



► **2.2.338 – Voruntersuchung zum Bedarf beruflicher Qualifizierung für die Gestaltung immersiver Medien**

Entwicklungsprojekt: Abschlussbericht

Dr. Heike Krämer

Ulrike Azeez

Laufzeit I/2020 bis II/2021

Bonn im Juli 2021

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Telefon: 0228/107-2431
E-Mail: kraemer@bibb.de

Mehr Informationen unter:

www.bibb.de

Inhaltsverzeichnis

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	1
Das Wichtigste in Kürze	2
1 Definitionen	3
2 Problemdarstellung	4
3 Fragestellungen und methodische Vorgehensweise	5
4 Ergebnisse	6
4.1 Technologische Entwicklungen	6
4.2 Wirtschaftliche Situation und Entwicklungen des Marktes	7
4.3 Bisherige Möglichkeiten der Deckung des Qualifizierungsbedarfs bei der Erstellung und Gestaltung immersiver Medien.....	9
5 Vorschläge für die Entwicklung eines eigenen Ausbildungsberufes Gestalter/Gestalterin für immersive Medien.....	10
6 Literaturverzeichnis.....	14
7 Anlage	15

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Einsatzmöglichkeiten immersiver Medien in unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen	9
Abbildung 1: Produktionsprozess bei der Erstellung und Gestaltung immersiver Medien	11
Abbildung 2: Rolle der Gestalter/-innen für immersive Medien im Produktionsprozess	12
Abbildung 3: Berufsbild Gestalter/-in für immersive Medien	13

Das Wichtigste in Kürze

Seit Beginn der 2010er Jahre hat sich mit den immersiven Medien (insbesondere Augmented Reality, Virtual Reality, Mixed Reality und 360°-Videos) ein neues Geschäftsfeld im Bereich der Medienproduktion entwickelt, das insbesondere in den vergangenen Jahren einen deutlichen Wachstumstrend verzeichnet. Nachdem bereits Ende des letzten Jahrzehnts Anwendungen, z. B. in den Bereichen Arbeit und Produktion, Handel, Medizin und Bildung geschaffen wurden, entwickelten sich gerade auch in Zeiten der Corona-Pandemie neue Angebote vor allem für kulturelle Erlebnisse, Veranstaltungen und Messen. Als Problem stellt sich jedoch für die Branche der Fachkräftemangel dar. Da es bisher noch keine geregelte Qualifizierung für die Erstellung und Gestaltung immersiver Medien gibt, werden bislang vielfach Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger, z. B. aus anderen Ausbildungsberufen oder ohne Berufsabschluss, beschäftigt. Auch haben sich private Bildungsträger mit entsprechenden Angeboten auf dem Markt etabliert. Da diese Möglichkeiten jedoch weder in qualitativer noch in quantitativer Hinsicht den Bedarf decken, regten Vertreterinnen und Vertreter dieser Branche sowie anderer Medienbereiche eine Untersuchung zur Ermittlung von Möglichkeiten geregelter Bildungsangebote an. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beauftragte das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) mit einer entsprechenden Voruntersuchung. Im Zeitraum von Mitte 2020 bis Mitte 2021 führte das BIBB Fallstudien in Unternehmen durch, sprach mit Vertreterinnen und Vertretern einschlägiger Branchenverbände und führte Workshops mit Expertinnen und Experten durch. Im Ergebnis wurde ein Berufsbild für einen eigenständigen Ausbildungsberuf entwickelt. Dieses wurde im Juni 2021 bei einer Sitzung des Projektbeirates vorgestellt, an der auch Vertreterinnen und Vertreter der Sozialparteien, der zuständigen Ministerien sowie der Länderseite teilnahmen. Der Projektbeirat folgte dem Vorschlag der Expertinnen und Experten und empfiehlt die Erarbeitung einer Ausbildungsordnung für einen eigenständigen dreijährigen Beruf Gestalter/Gestalterin für immersive Medien (Arbeitstitel).

1 Definitionen

Zu den immersiven Medien werden in dieser Voruntersuchung die Bereiche Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), Mixed Reality (XR) sowie 360°-Anwendungen, hier insbesondere 360°-Videos, gezählt.

AR beschreibt eine ortsrichtige Überlagerung der realen Umwelt durch computergenerierte bzw. -simulierte Einblendungen. Sie verschmilzt somit eine virtuelle Umgebung mit der Realität und bietet damit eine Erweiterung der natürlichen Perspektive. In das Sichtfeld der Nutzerinnen und Nutzer können mittels AR Zusatzinformationen wie z. B. Texte, Bilder oder virtuelle Objekte eingeblendet werden. AR-Anwendungen sind durch eher schwache Immersion gekennzeichnet (Kind u. a. 2019, VDC 2021). Immersion bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Menschen eine virtuelle Umgebung als real empfinden können. AR kann heute bereits für viele Anwendungen genutzt werden. So werden in Print- und Digitalmedien z. B. QR-Codes eingesetzt, um Nutzerinnen und Nutzern weitere Informationen zu Produkten oder Ereignissen bieten zu können. Auch im Fernsehen und in Videos hält AR Einzug, z. B. um Zusatzinformationen bei Sportveranstaltungen zur Verfügung zu stellen oder um eine interaktive Einbindung in Sendungen vornehmen zu können (pwc 2020).

VR wird definiert als eine dreidimensionale, vollständig computergenerierte Umgebung, in die die Benutzerinnen und Benutzer über die Verwendung geeigneter Hardware eintauchen. VR schafft dadurch eine künstliche und digitale Umgebung, in der bspw. auch mehrere Personen über Avatare miteinander interagieren können (Muhanna 2015). Durch eine Verortung der Anwenderinnen und Anwender in einem räumlichen Koordinatensystem können dreidimensionale Inhalte (z. B. Perspektivwechsel, richtungsabhängiges Hören, Abtasten) so wahrgenommen werden, wie Menschen es aus der natürlichen Realität gewohnt sind (VDC 2021). Das Ziel von VR-Anwendungen ist eine möglichst starke Immersion (Kind u. a. 2019).

XR führt die Möglichkeiten von AR und VR zusammen. Es ermöglicht einen fließenden Übergang zwischen der tatsächlichen Realität, einer erweiterten Realität und einer vollständigen virtuellen Realität und damit die gleichzeitige Präsentation natürlicher und künstlicher Sinnesreize. Dabei können z. B. Computergrafiken mit haptischen Eingabegeräten kombiniert werden, wie bei Fahr- oder Flugsimulatoren (Kind u. a. 2019). Es wird erwartet, dass AR und VR zukünftig weiter miteinander verschmelzen werden.

Ergänzt werden die Angebote immersiver Medien durch Rundum-Darstellungen wie Grafiken oder 360°-Videos. Diese ermöglichen den Betrachterinnen und Betrachtern eine räumliche 360°-Perspektive vom Standpunkt der Kamera aus.

2 Problemdarstellung

Während die Technologieentwicklung (vgl. Kapitel 4.1) und die wirtschaftliche Bedeutung (vgl. Kapitel 4.2) der immersiven Medien in den vergangenen Jahren deutlich an Fahrt aufgenommen hat, gibt es im Bereich der Qualifizierung noch keine ausreichenden Angebote. Unternehmen beschäftigen deshalb zur Entwicklung und Gestaltung immersiver Medien häufig Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger mit Abschlüssen anderer Ausbildungsberufe bzw. ohne Abschluss, Hochschulabsolventinnen und -absolventen (die dann oft überqualifiziert sind) oder Studienabbrecherinnen und -abbrecher. Auch haben sich verschiedene, meist private, Bildungsinstitute am Markt etabliert und bieten Qualifizierungsmaßnahmen unterschiedlicher Länge und Güte an. Diese Maßnahmen sind oft mit hohen Kosten für die Teilnehmenden verbunden und bieten nicht immer verlässliche und transparente Standards.

Bereits seit einigen Jahren gibt es in unterschiedlichen Medienbranchen und -bereichen Diskussionen darüber, wie es gelingen könnte, hier ein bundeseinheitliches Qualifizierungsangebot zu schaffen. Berufe, die die Gestaltung von Medien zum Gegenstand haben wie die Berufe Mediengestalter/-in Bild und Ton sowie Mediengestalter/-in Digital und Print, sind nach Ansicht der Branchenexpertinnen und -experten bereits so komplex, dass eine Erweiterung auf das Tätigkeitsfeld der immersiven Medien nicht möglich ist. Im Sommer 2019 führte das BIBB deshalb einen Workshop mit Vertreterinnen und Vertretern verschiedener Medienbereiche durch, um die Diskussion über den Bedarf an einer Qualifizierung in diesem Tätigkeitsfeld zu vertiefen. Dabei wurde deutlich, dass nicht nur die auf die Erstellung immersiver Medien spezialisierten Betriebe entsprechend qualifizierte Fachkräfte benötigen, sondern auch solche, die audiovisuelle Medien oder Digital- und Printmedien erstellen, aber auch Werbe- und Kommunikationsagenturen sowie Marketingabteilungen von Unternehmen, die nicht der Medienwirtschaft zuzuordnen sind. Im Ergebnis des Workshops wurde festgestellt, dass es sinnvoll wäre, Möglichkeiten der Qualifizierung zur Erstellung und Gestaltung immersiver Medien zu eruieren und Empfehlungen zur Schaffung geregelter Qualifizierungsmaßnahmen, insbesondere Aus- und/oder Fortbildungsregelungen, zu erarbeiten. Entsprechend

erteilte das BMWi dem BIBB im Oktober 2019 eine Weisung mit der Bitte, eine Voruntersuchung zum Bedarf beruflicher Qualifizierung für die Gestaltung immersiver Medien durchzuführen. Dabei sollten die Anforderungen und beruflichen Kompetenzen für den Prozess von der Konzeption bis zur Ausgabe immersiver Medienprodukte ergründet und beschrieben werden.

3 Fragestellungen und methodische Vorgehensweise

Entsprechend der Weisung wurden die Aufgabenstellungen für die Voruntersuchung präzisiert und folgende Fragen entwickelt:

- Über welche Kompetenzen müssen Beschäftigte verfügen, die mit der Gestaltung und Erstellung immersiver Medien befasst sind?
- Kann der Bedarf an qualifizierten Beschäftigten durch Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger gedeckt werden?
- Können die Qualifikationen durch andere Berufe gesichert werden (z. B. Medienberufe, IT-Berufe)?
- Ist ein eigener Ausbildungsberuf erforderlich?
- Sind Fortbildungsangebote ein geeignetes und ausreichendes Mittel um Fachkräfte zu qualifizieren?

Zur Begleitung des Projektes wurde ein Projektbeirat eingerichtet, dem Beauftragte der Sozialpartner, Fachleute aus einschlägigen Branchen sowie Vertreterinnen und Vertreter der zuständigen Ministerien und der Länderseite angehörten. Der Beirat tagte in der Anfangsphase des Projektes im August 2020 sowie zum Ende im Juni 2021. Bei dieser finalen Sitzung wurden Empfehlungen zum weiteren Vorgehen getroffen.

Zu Beginn der Untersuchung wurde eine Sekundäranalyse einschlägiger Print- und online verfügbarer Quellen durchgeführt. Es wurde Kontakt zu folgenden Verbänden und Institutionen der Branche aufgenommen, mit deren Vertreterinnen und Vertretern intensive Gespräche über die Thematik geführt wurden:

- Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e. V. (Bitkom)
- Erster deutscher Fachverband für Virtual Reality und immersive Medien e.V. (EDFVR) mit Sitz in Köln
- nextReality.Hamburg e.V.
- Virtual Dimension Center (VDC) mit Sitz in Fellbach (Baden-Württemberg)
- Virtual Reality e. V. Berlin Brandenburg
- XR Bavaria e.V., München
- XR HUB Bavaria (Projekt gefördert durch Bayerisches Staatsministerium für Digitales)

Im 3. und 4. Quartal 2020 wurden sieben Fallstudien in Unternehmen durchgeführt, die auf die Erstellung und Gestaltung immersiver Medien spezialisiert sind. Dabei konnten Erkenntnisse über die Arbeitsprozesse, die Rahmenbedingungen der Produktion sowie die teilweise unterschiedlichen tätigkeitsspezifischen Qualifikationsanforderungen bei der Erstellung verschiedener immersiver Medien gewonnen werden. Diese Ergebnisse wurden im Januar 2021 einem Gremium von Expertinnen und Experten im Rahmen eines Workshops präsentiert. Die Teilnehmenden waren sich im Ergebnis einig, dass zur Sicherstellung der notwendigen Qualifikation ein eigenständiger Ausbildungsberuf erforderlich ist. Entsprechend wurde ein Berufsprofil entworfen, das in den folgenden Wochen durch ein Redaktionsgremium ausgearbeitet wurde. Dieses Berufsprofil wurde im Mai 2021 in einem weiteren Workshop überarbeitet und finalisiert. Die Ergebnisse wurden dem Projektbeirat auf seiner 2. Sitzung präsentiert; dort konnten dann Empfehlungen zum weiteren Vorgehen gegeben werden.

4 Ergebnisse

4.1 Technologische Entwicklungen

Die Verbreitung und die Schaffung neuer Einsatzmöglichkeiten für immersive Medien wurde in den vergangenen Jahren durch die zunehmende Digitalisierung und Vernetzung sowie die Entwicklung stabilerer Datenübertragungswege forciert. Im Bereich der Hardware ist eine deutliche Steigerung der Grafikkarten- und Rechnerleistungen zu verzeichnen, die – in Verbindung mit der Softwareentwicklung – zu einer Verbesserung des Echtzeiterlebnisses und

der räumlichen Wahrnehmung der Anwendungen geführt hat. Außerdem ist eine deutliche Kostenreduktion zu beobachten.

Aktuell werden für einen hohen Immersionsgrad durch VR/XR-Systeme vor allem die Sinne Sehen und Hören angesprochen. Nächste Entwicklungsschritte gehen in Richtung der Verbesserung der haptischen Erfahrungen und der Wahrnehmung der eigenen Positionierung im Raum sowie in der Bewegung. Bisher stellte das Gewicht und die Größe der VR-Brillen und die damit verbundene kurze Nutzungsdauer noch ein Hemmnis dar; hier gab es in den vergangenen Monaten jedoch neue Entwicklungen, so dass insbesondere die Nutzungsdauer der Brillen erhöht werden kann. Eine weitere Verbesserung der Anwenderfreundlichkeit der Systeme ist auch dadurch zu erwarten, weil die Geräte mittlerweile deutlich ergonomischer und kabellos geworden sind (Kind u. a. 2019).

Um in Zukunft noch weitere Anwendungspotenziale nutzen zu können, ist der Ausbau der digitalen Infrastruktur und die Erhöhung von Bandbreiten für die mobile Datenübertragung (5 G) eine wichtige Voraussetzung. Dann wird es möglich sein, VR und XR nicht mehr nur hauptsächlich stationär nutzen, sondern sie auch mobil von unterwegs einzusetzen zu können (pwc 2019). Damit ist mittelfristig zu rechnen.

Der aktuelle Fortschritt lässt somit erwarten, dass die Technologien im Bereich der immersiven Medien und ihre vielfältigen Anwendungen im beruflichen wie privaten Alltag zukünftig eine weiter wachsende Rolle spielen werden.

4.2 Wirtschaftliche Situation und Entwicklungen des Marktes

In den letzten Jahren konnte der Bereich der immersiven Medien einen deutlichen Wachstumstrend verzeichnen: AR, VR und XR werden zunehmend zu wichtigen technologischen Bestandteilen einer zukunftsgerichteten Digitalisierungsstrategie vieler Unternehmen (IDG 2019). So setzten bereits 2019 rund 40 % der Unternehmen VR oder AR ein, ein Drittel plante dies für die nächsten zwölf Monate (Kind u. a. 2019). Besonders hoch ist mit 87 % der Anteil der Nutzung immersiver Medien in Unternehmen mit einem IT-Budget von mehr als 10 Mio. Euro. Außerdem setzten 2019 bereist fast die Hälfte der Unternehmen mit mehr als 1.000 Beschäftigten AR und VR in der Produktion ein, von den kleineren Unternehmen waren es schon ca. 30 % (ebenda). Für rund 45 % der Unternehmen werden Schritt-für-Schritt-

Anleitungen am häufigsten genutzt, gefolgt von der Fernunterstützung für Anwender/-innen (39 %), dem Transfer von Wissen (38 %) und Collaboration-Funktionen (37 %) (IDG 2019).

Zu den Produzenten immersiver Medien gehören nicht nur die spezialisierten AR/VR/XR-Unternehmen; vielmehr hat sich auch hier das Spektrum mittlerweile deutlich erweitert. So haben Film-, Video- und TV-Produktionsbetriebe, Medienunternehmen mit digitalen Schwerpunkten, Werbe- und Kommunikationsagenturen, Marketingabteilungen branchenfremder Unternehmen, IT- und Entwicklungsabteilungen in Produktionsbetrieben sowie Bildungsanbieter die Produktion immersiver Medien als Geschäftsfeld erkannt und eine Professionalisierung in diesem Bereich entwickelt.

Auch die Anwendungsfelder für immersive Medien haben sich in den vergangenen Jahren deutlich erweitert. Während erste Anwendungen bereits vor der Jahrtausendwende hauptsächlich im Bereich „Games“, beim Militär und im Luftverkehr entwickelt wurden, ist das Spektrum der Branchen heute weit gefasst. So nutzen z. B. Automobilhersteller VR- und XR-Anwendungen, um den Prozess des Autodesigns zu beschleunigen. In der Medizintechnik werden Chirurginnen und Chirurgen geschult, auch mithilfe innovativer Methoden für die Haptik im virtuellen Umfeld, und im Bildungsbereich werden neue Formate und Kanäle sozialer Interaktion eingesetzt sowie neue Formen zur anschaulichen Vermittlung von theoretischen Lerninhalten genutzt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Branchen und bisherige Anwendungsmöglichkeiten.

Branchenverbände und Wirtschaftsberatungsgesellschaften prognostizieren der Branche für die Zukunft ein weiteres Wachstum. Bis zum Jahr 2025 sollen ca. 60 % der erzielten Umsätze auf den Konsumentenbereich („B2C“) und 40 % auf den Geschäftsbereich („B2B“) entfallen (Goldman Sachs 2016). Während in Deutschland im Jahr 2018 der Gesamtumsatz bereits ca. 116 Mio. Euro betrug, werden 169 Mio. Euro Umsatz im Jahr 2024 erwartet (pwc 2020). Dabei werden die Wachstumspotenziale insbesondere in den Marktsegmenten Produktion (vor allem im Bereich Industrie 4.0), Handel, Bildung und Medizin prognostiziert.

Tabelle 1: Einsatzmöglichkeiten immersiver Medien in unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen

Medien und Unterhaltung	Computerspiele, soziale virtuelle Realität, Film und Fernsehen, Kunst, Edutainment, immersiver Journalismus (Bsp. The New York Times, Weather Channel), Übertragung von (Live-)Veranstaltungen, (Kunst-)Ausstellungen
Arbeit und Produktion	Assistenzsysteme, Wartung und Logistik, Design, Prototyping, Produktentwicklung, virtuelle Treffen und Konferenzen, Simulation und Training (z. B. virtuelles Schweißen), Messen
Handel und Konsum	Werbung und Marketing, Produktpräsentation und -vertrieb, virtuelle Geschäfte und Kaufhäuser, E-Commerce
Medizin und Pflege	Therapie, Schmerzkontrolle, Unterstützung bei Rehabilitation und Demenz, Assistenz bei Diagnosen und Operationen, Verhaltensforschung
Schutz und Sicherheit	Nachstellung von Unfällen und Tötungsdelikten, Militärisches Einsatztraining, Vorbereitung von Rettungseinsätzen und Katastrophenschutz, Flugsicherheitstraining
Schule, Hochschule, Ausbildung	Visualisierung von theoretischen Lehrinhalten, virtuelle Klassenräume, Trainieren in virtuellen Szenarien, Zunahme hybrider Lernformen

Weitere Treiber der Entwicklung sind die zunehmende Vernetzung von Prozessen, die eine globale Kollaboration erfordern und denen virtuelle Räume die Zusammenarbeit deutlich vereinfachen, die Möglichkeiten des Internets der Dinge, die durch die Digitalisierung weiter verstärkte Virtualisierung der gegenständlichen Welt sowie die neuen Entwicklungen durch die Nutzung der künstlichen Intelligenz. Aber auch das zunehmende Bewusstsein für Ressourcen und Umweltschutz sowie die Erfahrungen aus der Corona-Pandemie, die zeigen, dass weniger externe physische Präsenz von Beschäftigten zu einer Erhöhung der Agilität von Unternehmen und zur Senkung von Kosten führt, verstärken den Wachstumstrend bei immersiven Medien.

4.3 Bisherige Möglichkeiten der Deckung des Qualifizierungsbedarfs bei der Erstellung und Gestaltung immersiver Medien

Mit der zunehmenden Verbreitung immersiver Medien steigt auch der Bedarf an entsprechend qualifizierten Fachkräften zu deren Erstellung. Dieser kann jedoch nach Auskunft der Expertinnen und Experten sowie der Verbände in vielen Fällen nicht gedeckt werden. So behelfen sich die Unternehmen häufig mit Quereinsteigerinnen und Quereinsteigern, z. B.

Fachkräften anderer Ausbildungsberufe. Einige dieser Fachkräfte kommen aus Berufen im Medienbereich oder der Informationstechnik, deren Tätigkeiten bereits einige Schnittmen gen zur Erstellung und Gestaltung immersiver Medien aufweisen, jedoch nicht in dem Maße, wie es erforderlich ist. So ist bei Absolventinnen und Absolventen dieser Berufe immer noch ein deutlicher spezifischer Qualifizierungsbedarf vorhanden. Auch werden in einigen Fällen ungelernte Arbeitskräfte beschäftigt; dabei handelt es sich oft um jüngere Menschen, die vor ihrer Berufstätigkeit z. B. bereits in der Gamingszene aktiv waren und somit ihr „Hobby zum Beruf“ gemacht haben. Des Weiteren sind hier Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen, insbesondere aus den Bereichen Informatik und Grafik, tätig (die sich im Bereich der Produktion jedoch häufig unterfordert fühlen), aber auch Beschäftigte mit fachfremden Studienabschlüssen oder Studienabbrecher/-innen. In den vergangenen Jahren haben sich zudem Angebote privater Bildungseinrichtungen entwickelt, die Vorbereitungskurse zum Erwerb von Zertifikaten anbieten. Diese Kurse haben keine vergleichbaren Standards und variieren in zeitlicher Länge und von den Ausbildungsinhalten teils sehr deutlich. Auch fallen oft erhebliche Kursgebühren an, die von den Teilnehmenden zu tragen sind. Und überwiegend sind die erworbenen Zertifikate nicht hinreichend qualitätsgesichert. Ähnliches gilt für die von unterschiedlichen Institutionen angebotenen Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten. Auch diese sind bezüglich ihrer Qualität, der Breite und Tiefe der vermittelten Inhalte sowie dem erforderlichen Zeitaufwand nicht systematisiert bzw. einheitlich geregelt.

Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass die unterschiedlichen Unternehmen, die mit der Erstellung und Gestaltung immersiver Medien befasst sind, einen deutlichen Bedarf an Fachkräften haben, den sie zurzeit jedoch sowohl qualitativ als auch quantitativ nicht in geeignetem Maße decken können. Da auch bereits bestehende Ausbildungsberufe aufgrund ihrer Komplexität nicht in der Lage sind diese Tätigkeiten zusätzlich in ihr Berufsbild aufzunehmen, wird die Entwicklung eines eigenständigen Ausbildungsberufes empfohlen.

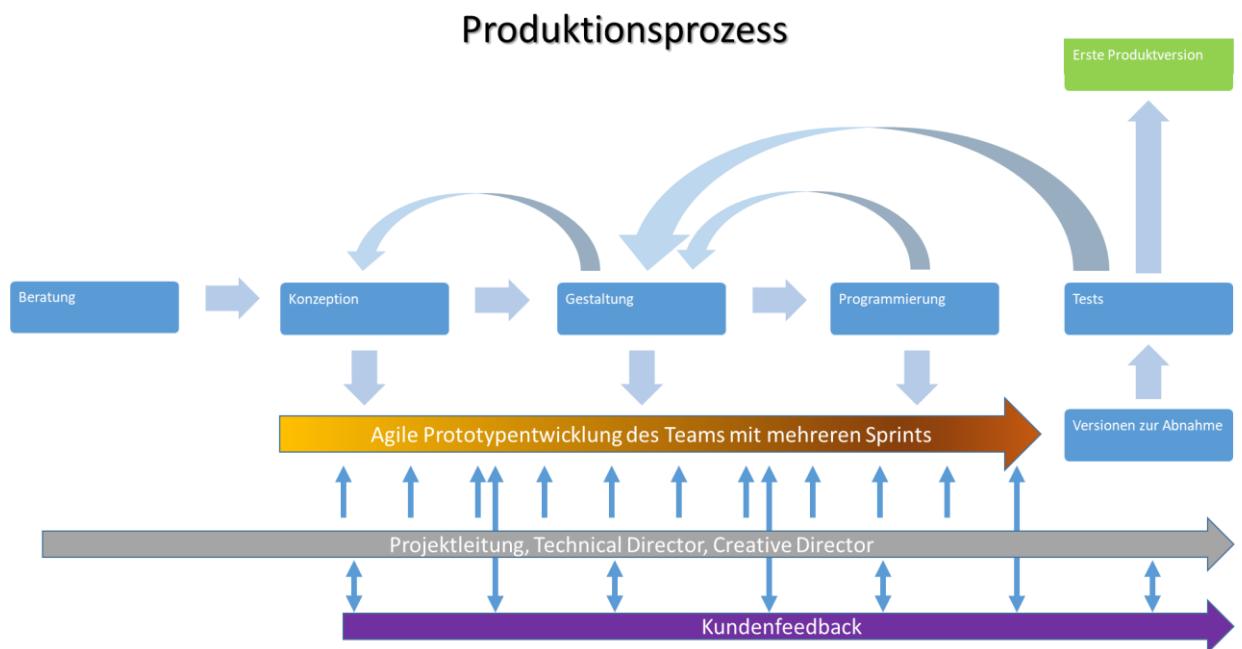
5 Vorschläge für die Entwicklung eines eigenen Ausbildungsberufes Gestalter/ Gestalterin für immersive Medien

Die Voruntersuchung hat gezeigt, dass der Bedarf an qualifizierten Fachkräften im Bereich der immersiven Medien zurzeit und in Zukunft zahlenmäßig nicht ausreichend und nicht auf

dem erforderlichen inhaltlichen Niveau durch Quereinsteiger/-innen, Studienabsolvent/-innen oder Menschen mit Abschlüssen unterschiedlicher privater Bildungsanbieter gedeckt werden kann. Um für die Branche ein standardisiertes und verlässliches Qualifizierungsangebot schaffen zu können, ist die Entwicklung eines eigenständigen, dreijährigen Ausbildungsberufes erforderlich.

Als Grundlage für die Erarbeitung von Struktur und Inhalten einer Berufsausbildung verdeutlichen die Expertinnen und Experten im Rahmen eines Workshops zunächst den Produktionsprozess, der bei der Gestaltung immersiver Medien erforderlich ist (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Produktionsprozess bei der Erstellung und Gestaltung immersiver Medien



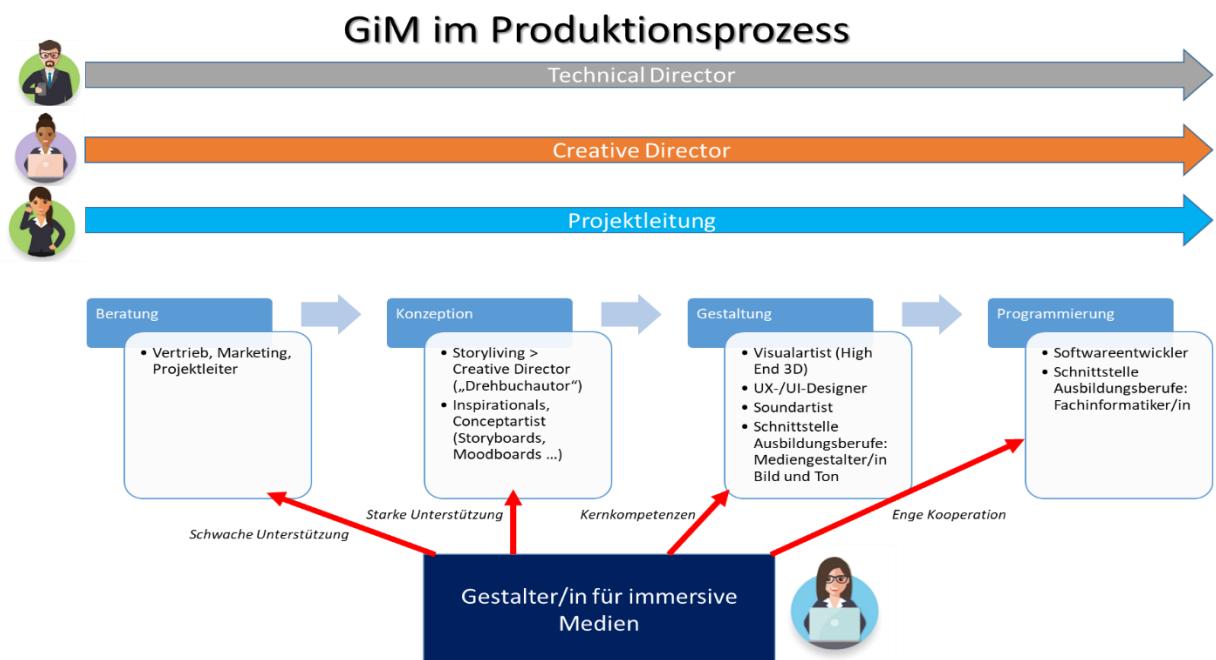
© T. Hagenhofer 2021

Der Prozess beginnt mit der Beratung externer oder interner Kundinnen und Kunden. In einer Konzeptionsphase wird das Produkt entworfen und es werden die Grundlagen für die weitere Erstellung festgelegt. Mit der Gestaltung beginnt der eigentliche Produktionsprozess, der sich mit der Programmierung je nach Art der Medien fortsetzt. Nach oftmals mehreren Testdurchläufen wird dann eine Produktversion erstellt, die durch die Kundinnen und Kunden abgenommen werden muss. Häufig schließen sich danach noch Weiterentwicklungen des Produkts an, an der wiederum die Fachkräfte aus den Bereichen der Gestaltung und Programmierung immersiver Medien beteiligt sind. Der Produktionsprozess ist dabei als agi-

ler Prozess zu verstehen, der nach kurzer Konzeptionsphase mit Beginn der Prototypenentwicklung einsetzt und dabei iterative und inkrementelle Verbesserungen in Abstimmung mit den Kundinnen und Kunden vorantreibt.

Auf Basis dieses Produktionsprozesses wurde dann von den Expertinnen und Experten die Rolle der Gestalter/-innen für immersive Medien beschrieben. Sie haben an den einzelnen Prozessschritten unterschiedliche Anteile (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Rolle der Gestalter/-innen für immersive Medien im Produktionsprozess



© T. Hagenhofer 2021

Der gesamte Produktionsprozess wird durch die Projektleitung, den Technical Director sowie den Creative Director begleitet. Diese bilden gleichzeitig die Entscheidungsebene.

Die Gestalter/-innen für immersive Medien unterstützen zu Beginn des Projektes im Bereich der Beratung eher begleitend, bei der Konzeptionierung der Produkte bringen sie ihre Expertise stärker ein. Die eigentliche Kernkompetenz liegt jedoch bei der Gestaltung im Zuge der Produktion. Dabei kooperieren sie eng mit der Softwareentwicklung, z. B. ausgebildeten Fachinformatiker/-innen.

Auf Grundlage dieser Rollenbeschreibung wurde anschließend das Berufsbild für einen Ausbildungsberuf entwickelt (s. Abb. 3; eine ausführlichere Darstellung des Berufsbildes mit einzelnen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten ist diesem Bericht in Anlage 1 beigelegt).

Demnach unterstützen sie bei der Kundenberatung und Planung und sind an der Entwicklung von Konzeption und Gestaltung beteiligt. Der Kern der Tätigkeit ist jedoch die Produktion, die im Berufsbild den mit Abstand größten Teil ausmacht. Abgerundet wird der Prozess durch die Validierung und den Auftragsabschluss.

Der Projektbeirat empfiehlt entsprechend dieses Berufsbildes die Schaffung eines dreijährigen Ausbildungsberufes. Er soll zunächst als Monoberuf, also ohne Differenzierungsmöglichkeiten, konzipiert werden, um bei geringeren Ausbildungszahlen eine einheitliche Struktur vorzugeben. Als Prüfungsmodell wird das Modell der Zwischen- und Abschlussprüfung präferiert, da es zurzeit unrealistisch erscheint, bestimmte Inhalte für einen Teil 1 einer Gestreckten Abschlussprüfung aus dem Berufsbild separieren und abschließend bereits zur Hälfte der Ausbildung prüfen zu können.

Abbildung 3: Berufsbild Gestalter/-in für immersive Medien

Vorschlag für ein Berufsbild Gestalter/-in für immersive Medien

1. Kundenberatung und Planung unterstützen
2. Konzeption und Gestaltung entwickeln
3. Produktion durchführen
 - 3.1 Prototypen iterativ entwickeln
 - 3.2 3D-Daten erfassen, modellieren und aufbereiten
 - 3.3 Texturierung und Material auftragen
 - 3.4 Sound
 - 3.5 Kamera und Licht setzen
 - 3.6 Animation vornehmen
 - 3.7 Immersive Medien mit Autorenwerkzeugen und Entwicklungsumgebungen gestalten
4. Validierung und Auftragsabschluss

Abschließend verständigen sich die Vertreterinnen und Vertreter der Sozialparteien, der zuständigen Ministerien sowie der Länderseite im Projektbeirat darauf, auf Grundlage des Abschlussberichtes der Voruntersuchung die Schaffung eines eigenständigen Berufes Gestalter/-in für immersive Medien zu empfehlen und entsprechende Maßnahmen in ihren Zuständigkeitsbereichen zu ergreifen, um zeitnah ein Neuordnungsverfahren initiieren zu können.

6 Literaturverzeichnis

GOLDMAN SACHS GROUP, Inc.: Virtual & Augmented Reality. Understanding the race for the next computing platform. New York 2016. URL: <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf> (Stand: 28.07.2021)

IDG BUSINESS MEDIA GMBH (Hrsg.): Studie Virtual Reality/Augmented Reality 2019: Studie: So nutzen deutsche Unternehmen AR und VR - Whitepaper-Datenbank - Computerwoche. 2020. URL: <https://whitepaper.computerwoche.de/whitepaper/studie-so-nutzen-deutsche-unternehmen-ar-und-vr> (Stand: 28.07.2021)

KIND, Sonja; FERDINAND, Jan-Peter; JETZKE, Tobias; RICHTER, Stephan; WEIDE, Sebastian: Virtual und Augmented Reality. Status quo, Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen (TA-Vorstudie), TAB-Arbeitsbericht Nr. 180 (2019) URL: <http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab180.pdf> (Stand: 28.07.2021)

MUHANNA, Muhanna A.: Virtual Reality and the CAVE. Taxonomy, interaction challenges and research directions. In: Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences 27 (2015) 3, S. 344-361

OSMERS, N.; BLUNK, O.; PRILLA, M: Augmented und Virtual Reality zur Unterstützung von betrieblicher Aus- und Weiterbildung in deutschsprachigen Unternehmen. Abschlussreport Interviewstudie TU Clausthal und SCREEN GmbH. TU Clausthal 2019. URL: https://www.in.tu-clausthal.de/fileadmin/homes/HCIS/Documents/Abschlussreport_Interviewstudie.pdf (Stand: 18.05.2021)

PRICEWATERHOUSECOOPERS (pwc) (Hrsg.): German Entertainment and Media Outlook 2020-2024 – Fakten, Prognosen und Trends für 13 Segmente der Entertainment- und Medienbranche in Deutschland (2020)

PRICEWATERHOUSECOOPERS (pwc) (Hrsg.): German Entertainment and Media Outlook 2019-2023 – Fakten, Prognosen und Trends für 15 Sektoren der Unterhaltungs- und Medienbranche in Deutschland (2019)

VIRTUAL DIMENSION CENTER (VDC) FELLBACH: Kompetenzzentrum für Virtuelle Realität und koperatives Engineering w.V.: Bildungsanforderungsermittlung V/AR. Identifikation notwendiger V/AR-Kompetenzen aus der Perspektive der Wirtschaft und Forschung (2021)

WETRANSFER (Hrsg.): VR/AR Market Report Germany Q2 2020. URL: <https://vrara.wetransfer.com/downloads/d8f7a39872ef4cf7fda23e8f30cfb48c20200512121804/592316> (Stand: 28.07.2021)

7 Anlage

Berufsbild Gestalter/-in für immersive Medien

1. Kundenberatung und Planung unterstützen

- a) bei der Analyse von Zielgruppen und Mehrwerten für Kunden mitwirken
- b) bei Kundengesprächen mitwirken
- c) Vorauswahl und Bewertung der zu erstellenden (XR-)¹Produktion unter inhaltlichen, gestalterischen und technischen Gesichtspunkten vornehmen
- d) bei der Festlegung von Arbeitsabläufen und der Produktionsplanung mitwirken
- e) Produktions- und Präsentationsunterlagen nach produktionstechnischen und gestalterischen Gesichtspunkten erstellen
- f) Distributionsmöglichkeiten und Vertriebswege bewerten und umsetzen

2. Konzeption und Gestaltung entwickeln

- a) an inhaltlicher Konzeption mitwirken, insbesondere bei der Zielformulierung und dem Interaktions- und Kollaborationskonzept (*UX*)
- b) an der Storyboardentwicklung mitwirken, dabei Drehbuch auf Grundlage gestalterischer und technischer Vorgaben im Team entwickeln und bewerten
- c) dramaturgische Ausrichtung des Drehbuchs anhand der Tonebenen Sprache, Musik und Soundeffekte optimieren und Einsatz von Stereo sowie 3D-Audio definieren
- d) bei der Erstellung des technischen Konzepts mitwirken, dabei technische Anforderungen festlegen und einzusetzende Werkzeuge auswählen
- e) bei der Entwicklung von Stimmungsbildern, insbesondere Moodboards, Inspirations, Charakter- und Set-Designs, mitwirken
- f) dramaturgische Ausrichtung von Sound, Audio und Musik nach Drehbuch vornehmen

3. Produktion durchführen

3.1 Prototypen iterativ entwickeln

- a) bei der Festlegung der Testgruppen mitwirken
- b) erstellte Konzeption und Gestaltung als Prototyp umsetzen
- c) entworfene Inhalte sowie UX- und Interaktionsdesigns (*UI*) in den Prototyp einbinden
- d) Betatests des Prototyps durchführen und in Teams bewerten
- e) Rückmeldungen der Tests in den Prototyp einarbeiten
- f) Prototypen in die Produktionsphase überführen und im Rahmen eines agilen Produktionsprozesses weiterentwickeln und aufheben

¹ Kursiv gesetzte Texte dienen nur der Erläuterung und sind nicht Teil der beschriebenen Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten

3.2 3D-Daten erfassen, modellieren und aufbereiten (*Modelling, Capturing, Sculpting*)

- a) CAD-Daten von Auftraggebern übernehmen, konvertieren und aufbereiten
- b) 3D-Daten und -Hintergründe aus Objektdatenbanken beziehen und entsprechend des technischen Konzepts aufbereiten
- c) statische und bewegte reale Objekte sowie 2D- und 3D-Umgebungen erfassen, insbesondere mittels Photogrammetrie, Lichtfeld-Fotografie, 3D-Scan, 360°-Aufnahmen und volumetrischen Aufnahmen (*Capturing*)
- d) 3D-Modellierung und 3D-Skulpturierung von Körpern vornehmen (*mit Polygon, NURBS, Subdivision, Surfaces und Volumen*)
- e) Daten aus unterschiedlichen Quellen zusammenführen

3.3 Texturierung und Material auftragen

- a) Texturen für unterschiedliche Materialeigenschaften erstellen (z. B. *Reflection Map, procedural based*)
- b) 3D-Struktur über Texturen optimieren (z. B. *Normal Map, Base Map, Ambiente Occlusion, Opacity Map*)
- c) Texturen aus Texturdatenbanken beziehen, fotografieren und manuell erstellen
- d) Materialiendefinitionen aus Materialdatenbanken beziehen
- e) UV-Abwicklungen der Modelle erstellen
- f) Materialeigenschaften erstellen
- g) Shader programmieren

3.4 Sound

- a) Soundprofile und -komponenten einrichten
- b) Audio-Aufnahmen erfassen (*Capturing*)
- c) bei der Gestaltung von räumlichem Audio mitwirken

3.5 Kamera und Licht setzen

- a) Profile für die physikalischen Eigenschaften von Licht und Kamera erstellen
- b) dramaturgische Ausrichtung von Kamera und Licht nach Storyboard vornehmen
- c) Kameraperspektiven und -bewegungen und Einstellungsgrößen definieren und an 3D- oder 2D-Hintergründe anpassen
- d) interaktive Kameras steuern und beschränken
- e) unterschiedliche Lichtquellen und Schatten, deren Möglichkeiten und Beschränkungen nutzen
- f) Beleuchtung festlegen (*freie Lichtgestaltung oder in Anlehnung an vorhandene 3D- oder 2D-Hintergründe*)

3.6 Animation vornehmen

- a) Animationstechniken nach inhaltlichen Vorgaben auswählen, Animationen herstellen und visuelle Effekte ergänzen (z. B. Key Frame, VoluCap, MoCap)
- b) Bewegungen mittels Rigging auf Objekte applizieren (*Charakteranimation*)
- c) Animation für die Weiterverwendung bei interaktiven Anwendungen planen
- d) physikalische Einflüsse (*VFX*) in der grafischen Gestaltung berücksichtigen
- e) erstellte Animationsclips auf die zu animierenden Objekte anwenden

3.7 Immersive Medien mit Autorenwerkzeugen und Entwicklungsumgebungen gestalten

- a) Daten in Autorenwerkzeugen und Entwicklungsumgebungen zusammenführen
- b) Entwicklungsumgebungen entsprechend des technischen Konzepts einrichten
- c) virtuelle Umgebung entsprechend des ausgewählten immersiven Mediums gestalten, insbesondere 360°-Umgebungen einbinden, 3D-Umgebungen einrichten, Augmented Reality Tracking einrichten
- d) Storyboard strukturell und inhaltlich umsetzen
- e) physikalische Einflüsse und Simulationen erstellen und einbauen
- f) Audiopositionen und -bewegungen definieren
- g) User Interface-Elemente erstellen
- h) Interaktionen und Interaktions-Feedback erstellen und konfigurieren
- i) Anwenderszenario und Konstellation der Anwender umsetzen
- j) Instruktionen und Aufgaben erstellen
- k) immersive Medien ausgeben und prüfen

4. Validierung und Auftragsabschluss

- a) Prototypen und finale Anwendung mit verschiedenen Endgeräten und Eingabemethoden testen
- b) finale Anwendung durch Auftraggeber abnehmen lassen
- c) finale Anwendung entsprechend der Auftragsvorgabe bereitstellen und veröffentlichen