

BEYOND REALITY

Magazin

Das Magazin rund um VR, AR, 360°-Anwendungen in der Medienwirtschaft – powered by MediaTech Navigator

VR, AR, 360° – WAS IST DAS?

Basics

Mythen

Bücher, Games, Filme

SPANNENDE INTERVIEWS MIT

Frank Zellner

Timon Blank

Prof. Dr. Michael Müller

Isabell Kloss

VIER ANWENDUNGSFÄLLE

Metas „Horizon“

AR im Bildungsbereich

Pokémon GO

AR-Filter bei Instagram

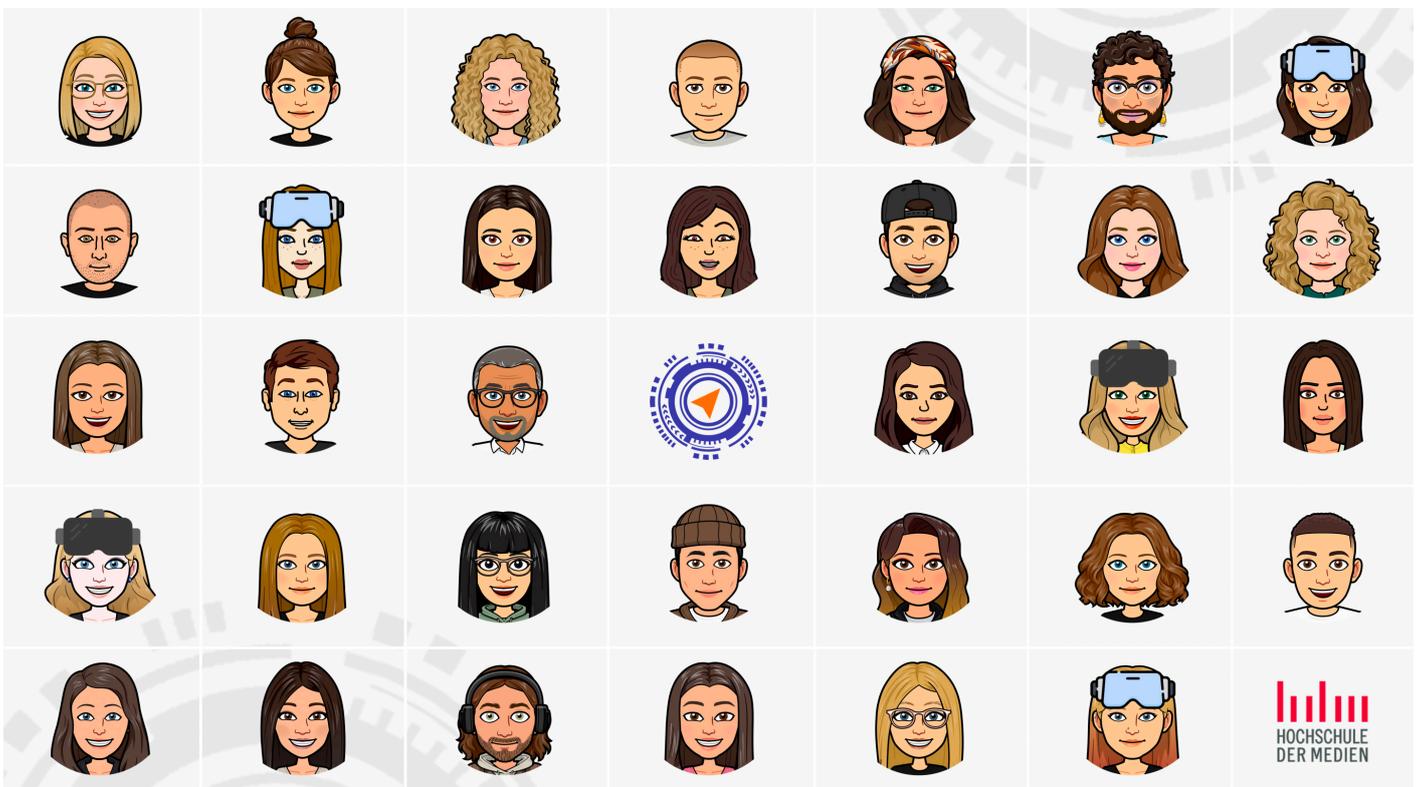
JETZT BIST DU DRAN!

Do It Yourself VR-Brille

Kreuzworträtsel



WILLKOMMEN ZU UNSEREM BEYOND REALITY MAGAZIN.



MediaTech Navigator

Ein Projekt des Studiengangs Medienwirtschaft
an der Hochschule der Medien in Stuttgart



Liebe Leserin, lieber Leser,

„The incredible thing about the technology is that you feel like you’re actually present in another place with other people. People who try it say it’s different from anything they’ve ever experienced in their lives.“

- Mark Zuckerberg -

Emerging Technologies haben zunehmend Einfluss auf die Art und Weise der Produktion, der Vermarktung und den Konsum von Medien.

Aus diesem Grund beschäftigen sich die Studierenden des IPW (Interdisziplinäres Projekt Wirtschaft) im Studiengang Medienwirtschaft an der Hochschule der Medien mit der Bedeutung und den Auswirkungen von Emerging Technologies auf die Medienwirtschaft. Dabei wird der Einfluss dieser Technologien anhand von fünf Perspektiven beleuchtet: Der Nutzerperspektive, der Technologischen Perspektive, der Wirtschaftlichen Perspektive, der Rechtlichen Perspektive und der Gesellschaftlichen Perspektive.

Das „Beyond Reality-Magazin“ ist Heft 2 des MediaTech Navigators. Nachdem sich Heft 1 mit dem Thema Künstliche Intelligenz befasst hat, geht es in diesem Magazin um virtuelle und erweiterte Realitäten und deren Einsatz in der Medienwirtschaft. Das Magazin gibt Einblicke in die geschichtliche Entwicklung von Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und 360°-Technologien. Es werden verschiedene Anwendungsfälle aus u. a. den Bereichen Gaming, Social Media und Werbung vorgestellt, die veranschaulichen, in welchen Branchen die Technologien aktuell überall eingesetzt werden und welche Unternehmen bereits mit VR/AR/360°-Anwendungen arbeiten. Die Leser:innen können sich auf interessante Inhalte, wie z. B. Film- und Buchempfehlungen, Mythen sowie aktuelle News zum Thema freuen. Außerdem geben Expert:innen aus den Bereichen Bewegtbild, Entertainment, Technik, Medienkonzeption und Storytelling spannende Einblicke, welchen Stellenwert immersive Technologien in deren Berufsleben haben. Begleitend zum Magazin haben wir einen fünfteiligen Podcast – ebenfalls unter dem Namen „Beyond Reality“ – produziert, der auf allen gängigen Podcastplattformen abrufbar ist.

Alle weiteren Teilprojekte zum Thema Emerging Technologies in der Medienwirtschaft findest du unter www.mediatechnavigator.com.

Wir bedanken uns bei den MW-Professor:innen des Studiengangs Medienwirtschaft sowie bei unseren Expert:innen, die für Interviews zur Verfügung standen und wünschen den Leser:innen viel Spaß bei der Lektüre.

Uwe Eisenbeis, Magdalena Ciepluch und die Studierenden des IPW

Stuttgart, Juni 2022

04**MediaTech Navigator****06****Was verbirgt sich hinter ...?****08****Meilensteine in der Entwicklung von Virtual Reality****10****Herausforderungen und Erfolgsfaktoren immersiver Experiences****11****Technologieadoptionstrategien von Medienunternehmen****22****Mythen zu Augmented Reality, Virtual Reality und 360°-Videos****32****Ein 360°-Rundumblick in alternative Realitäten**

INHALT

12 Nutzerperspektive**14** Technologische Perspektive**16** Wirtschaftliche Perspektive**18** Rechtliche Perspektive**20** Gesellschaftliche Perspektive

PERSPEKTIVEN

30 Interview mit Frank Zellner**36** Interview mit Timon Blank**40** Interview mit Michael Müller**44** Interview mit Isabell Kloss

INTERVIEWS

- 24** Metas „Horizon“ und eine Vision des Internets von morgen
- 26** Augmented Reality im Bildungsbereich
- 27** Pokémon GO – Das mobile Game, welches für den Durchbruch von AR sorgte
- 28** AR-Filter bei Instagram

35

Kreuzworträtsel

38

FAQ – Gesundheit 2.0

42

Bücher, Videospiele und Filme zu VR & AR

47

Do It Yourself VR-Brille

49

Quellenverzeichnis

56

Impressum



MEDIATECH NAVIGATOR



VR/AR/360°

Verschiedene Perspektiven und spannende Interviews sowie Anwendungsfälle für die VR/AR/360°-Technologien.

[Mehr erfahren](#)

HIER GEHT'S ZUR WEBSITE

HIER GEHT'S ZUM 360°-VIDEO





Assistenz Filmproduktions / Eventmanagement JETZT GESUCHT



Film Business X Start-up Feeling!

INTERNATIONALE FILMPRODUKTION UND DISTRIBUTION GLOBALES STORYTELLING BEI TAVMA

Interesse für den Bereich internationale Filmproduktion? Zeichnest du dich durch Eigeninitiative und Enthusiasmus aus? In unseren Projekten hast du die Chance, Kosmopolitismus live zu erleben. Dafür wirkst du in Sachen internationale Filmproduktion und Eventmanagement mit. Du kannst die Filmbranche neu erfinden!

Was du mitbringst:

Du interessierst Dich für die Produktion/Distribution von Filmen, bist verantwortungsbewusst, flexibel, kommunikativ und hast Spaß am Planen, Organisieren und Machen? Komm zu uns!

- Idealerweise Erfahrungen im Grafikdesign
- Textarbeit: Deutsch in Wort und Schrift, sehr gute Englischkenntnisse
- Out-Of-The-Box Denkweise

Wir bieten:

- Abwechslungsreiche Arbeit
- Einblick hinter die Kulissen einer Filmproduktion und Start-up Kultur im Co-Working Space Steyg
- Entwicklungsmöglichkeiten
- Teilzeit-Job (+/- 1 Tag/Woche)

Lust und Interesse?

Sende uns einen zielgerichteten
Bewerbungsbrief x Lebenslauf x Mappe

an
willy@tavma.net

TAVMA – das Wunder auf Griechisch – ist eine internationale preisgekrönte Start-Up Produktionsfirma (Dubai Film Festival, Tribeca Film Festival, Festival du Film de Cannes, Robert-Bosch-Filmpreis usw.) in Stuttgart.

WAS VERBIRGT SICH HINTER ...?

VIRTUAL REALITY

Virtual Reality (VR) ist eine computergenerierte Wirklichkeit mit dreidimensionalem Bild und meistens auch Ton. In diese künstliche Welt können Personen mit Hilfe technischer Geräte (Video-/VR-Brille) oder über Großbildleinwände in speziellen Räumen (Cave Automatic Virtual Environment) eintreten. Benutzer:innen werden in die virtuelle Realität interaktiv eingebunden (Sehen, Hören, Tasten) und können so innerhalb der simulierten Welt handeln und die Anwendung steuern. Durch die Immersion bzw. das vollständige Eintauchen in die virtuelle Umgebung, wird die künstliche Realität als echt empfunden. Die Beeinflussung der Sinne bringt die Nutzer:innen im Idealfall dazu, sich wie in ihrer bekannten realen Umgebung zu verhalten. VR wird unter anderem in der Gaming-Industrie, Produktentwicklung und im Bildungswesen eingesetzt.



AUGMENTED REALITY

Augmented Reality (AR) bezeichnet eine computerunterstützte Wahrnehmung oder Darstellung in Echtzeit, welche die reale Welt mit virtuellen Aspekten erweitert. Zusätzliche Objekte, Abbildungen oder Textinformationen werden in die reale Umgebung integriert, indem sie in ein aktuell erfasstes Abbild der realen Welt (AR-Brille, Smartphone-Kamera) eingearbeitet werden. Es findet eine Überlagerung von realen und künstlichen Bildelementen statt. AR ist interaktiv, da durch Eingaben über das User Interface die Eigenschaften der virtuellen Objekte im Raum angepasst werden können. Mögliche Anwendungen finden sich bei Wartungsarbeiten, im Lagermanagement oder bei Spielen und in der Werbung.



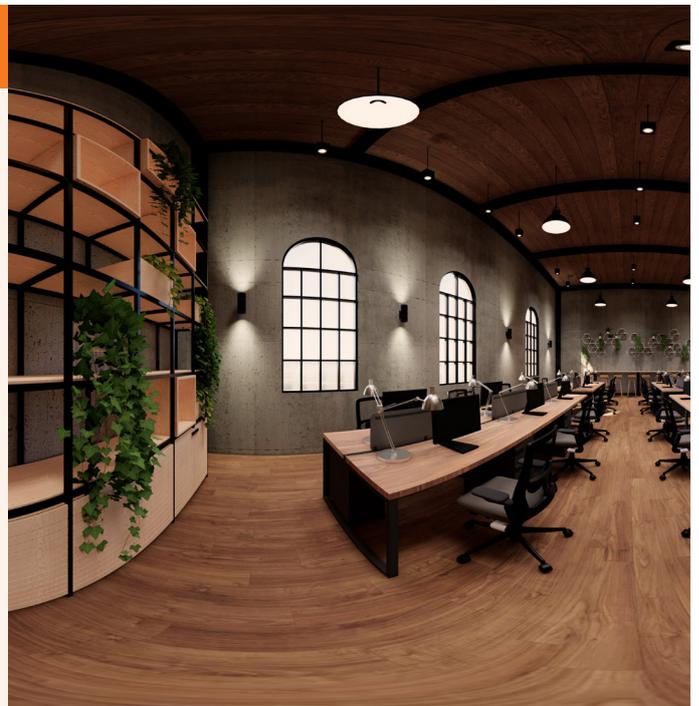


MIXED REALITY

Mixed Reality (MR), oder manchmal auch Hybrid Reality genannt, ergänzt die natürliche Empfindung um eine künstlich erzeugte Wahrnehmung. Es ist eine Mischung aus einer rein virtuellen Erweiterung der echten Realität und einer vollständig virtuell erzeugten Welt, also eine Mischung aus AR und VR. Die reale Welt wird mit virtuellen Objekten erweitert, diese Objekte sollen nun aber so wirken, als ob sie wirklich Teil der echten Realität sind. Das bedeutet, dass sich Nutzer:innen mit einem Head-Mounted Display (HMD) um die Objekte herum bewegen und mit ihnen interagieren können. MR schafft so völlig neue Anwendungsmöglichkeiten, da Umgebungen für Nutzer:innen kreiert werden können, die es so zuvor noch nicht gab.

360°-VIDEOS

360°-Videos gelten als neue technische Entwicklung im Bereich der Videotechnologien. Sie zählen zu den 360°-Medien, zu denen auch 360°-Bilder gehören. Bei einem 360°-Video handelt es sich um ein vollsphärisches Video (Kugelpanorama), das mit einer oder mehreren omnidirektionalen Kameras in alle Richtungen bzw. „kugelförmig“ aufgezeichnet wird. Die Aufnahmen erfolgen horizontal (360° in der Breite) und vertikal (180° in der Höhe), sodass alle Blickwinkel bzw. Perspektiven von einem Aufnahmestandpunkt aus gezeigt werden können. 360°-Videos sind zeitlinear. Die Inhalte lassen sich nicht steuern und die Spieldauer ist festgeschrieben. Außer der Wahl der Blickrichtung, besteht keine Möglichkeit mit der sichtbaren Umgebung zu interagieren. 360°-Medien lassen sich außerdem einfach auf dem PC oder Smartphone ansehen.



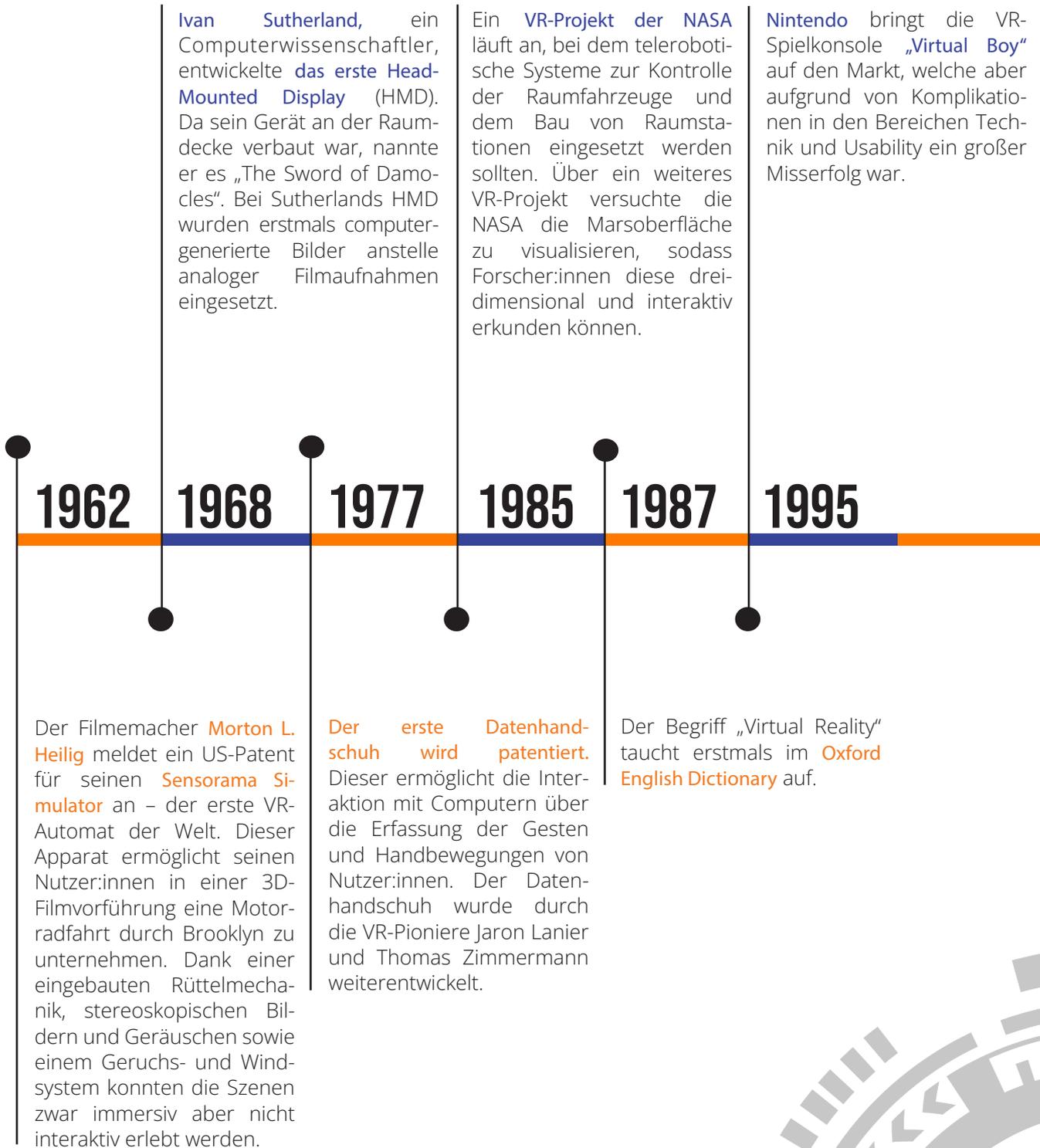
METAVVERSE



METAVERSUM

Das **Metaversum**, auch Metaverse genannt, ist die Gesamtheit oder ein Sammelbegriff aller virtueller und erweiterter Realitäten, welche eine Parallelwelt zu unserer physischen Welt darstellen. Laut Mark Zuckerberg kann man das Metaverse als eine Form des Internets beschreiben, die man nicht nur sieht, sondern in der man sich befindet und interagiert – eine dreidimensionale Version des Internets. Ein Beispiel für einen Teil des Metaversums ist z. B. „Horizon Worlds“, die immersive 3D-Welt des Unternehmens Meta (ehemals Facebook).

MEILENSTEINE IN DER ENTWICKLUNG VON VIRTUAL REALITY



GOOD TO KNOW

Erste Versuche, Menschen in eine fiktive, nicht vorhandene Umgebung zu versetzen, gab es bereits im **18. und 19. Jahrhundert**. Große Panorama-Darstellungen wurden in eigens errichteten Gebäuden so präsentiert, dass die Besucher:innen sich im Zentrum der gezeigten Szenen befanden. Spezielle Licht- und Töneffekte unterstützten den Raumeindruck. Dies gilt als Vorläufer computerbasierter VR-Anwendungen.

Das **erste VR-Headset** des Unternehmens **Oculus** kommt auf den Markt. Außerdem bringt Google die AR-Brille „**Google Glass**“ heraus, welche jedoch an gesellschaftlicher Akzeptanz scheiterte.

Die AR-App **Pokémon GO** sowie das **Playstation VR-Headset** werden erfolgreich veröffentlicht. Außerdem können 360°-Videos nun auf verschiedenen Plattformen wie Facebook oder YouTube geteilt werden.

2007

2012

2014

2016

20XX

Google Street View erscheint. Die Anwendung ermöglicht die Betrachtung eines Ortes über 360°-Bilder.

Meta (ehemals Facebook) kauft das Unternehmen **Oculus** für 2,3 Milliarden US-Dollar auf und zeigt damit, welches Marktpotenzial sie in der VR-Technologie sehen.

Experten:innen gehen bei der Entwicklung von VR und AR von einem großen Marktpotenzial aus. Aufgrund der teuren Hardware-Voraussetzungen ist VR derzeit noch kein Massenprodukt. Dennoch werden VR-Anwendungen wirtschaftlich immer attraktiver und ermöglichen neue Geschäftsmodelle. In **Zukunft** könnten diese Technologien also einen großen Einfluss auf die Verbreitung von Informationen sowie das Mediennutzungsverhalten haben.

HERAUSFORDERUNGEN UND ERFOLGSFAKTOREN IMMERSIVER EXPERIENCES

AM BEISPIEL DER 360°-VIDEO-PRODUKTION IM MAULBRONNER KREUZGANG

Ein Artikel von Isabell Kloss

Angefangen bei Wandmalereien in prähistorischen Höhlen und 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 Baudry 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). 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 Bewegtbildes 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 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.

Wenn du mehr dazu lesen möchtest,
findest du den vollständigen Artikel
unter dem folgenden QR-Code



TECHNOLOGIEADOPTIONSSTRATEGIEN VON MEDIENUNTERNEHMEN

SCHNELLIGKEIT, ZEITPUNKT UND PLANUNGSHORIZONTE VON INVESTITIONEN UND AKQUISITIONEN IN AUGMENTED UND VIRTUAL REALITY-TECHNOLOGIEN

Ein Artikel von Magdalena Ciepluch und Uwe Eisenbeis

erschienen in: HMD – Praxis der Wirtschaftsinformatik 59 (2022), Seiten 389-410.

Anwendungen existieren zwar bereits seit einigen Jahrzehnten, durchleben jedoch seit einigen Jahren (erneut) einen Aufschwung, getrieben durch technologische Entwicklungen. Aus diesen Entwicklungen ergeben sich in diversen Branchen, insbesondere aber in der Medienbranche, sowohl vielerlei Chancen als auch Herausforderungen. Für Medienunternehmen stellen Technologien eine Differenzierungsmöglichkeit sowie die Möglichkeit des Herausbildens von Wettbewerbsvorteilen in den Bereichen ihrer Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten dar und haben somit das Potenzial, den Markt spürbar zu verändern.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich Unternehmen der Medienbranche auf diese neuen Technologien einstellen bzw. eingestellt haben – im Sinne einer strategischen Vorbereitung auf die Zukunft. Das „Sich-Einstellen“ auf (neue) Technologien sowie die entsprechende Vorbereitung der Unternehmen auf die Zukunft spiegelt sich im sogenannten Technologieadoptionsverhalten bzw. in den sogenannten Technologieadoptionsstrategien wider.

In dem Artikel wird zum einen untersucht, zu welchem Zeitpunkt Medienkonzerne reagiert haben (Frühzeitigkeit der Technologieinvestitionen) und wie vorausschauend sie demnach geplant haben. Zum anderen wird untersucht, wie weit in die Zukunft (bis zur erwarteten Wirtschaftlichkeit der Technologie) die Investitionen und Akquisitionen der Konzerne gerichtet sind (Planungshorizont der Technologieinvestitionen).

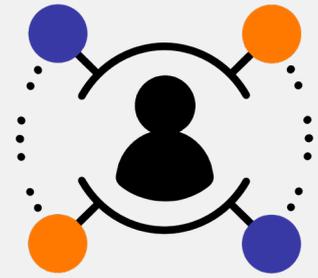
Zur Beantwortung der Fragen werden die Technologieinvestitionen (Beteiligungsinvestitionen und Akquisitionen in Startups und Unternehmen) der weltweit 100 größten Medienkonzerne aus den Jahren 2000 bis 2019 untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass relativ wenige der großen Medienkonzerne in AR und VR investieren. Nur 6% aller Investitionen in Emerging Technologies entfallen auf AR und VR. Hinsichtlich der Schnelligkeit und Frühzeitigkeit zeigen die Ergebnisse, dass sich die untersuchten Medienunternehmen in zwei große Gruppen aufteilen lassen: Wenn investiert wird, geschieht dies entweder relativ früh (nach 2 bis 4 Jahren) oder relativ spät (erst nach 12 bis 14 Jahren) nach Aufkommen dieser Technologie. Die beiden Gruppen können als Early Majority und Late Majority verstanden werden. Auffällig ist dabei, dass im Fall von VR Medienunternehmen deutlich früher investieren und im Fall von AR Medienunternehmen sehr lange warten, bis eine Investition erfolgt. Gemeinsam ist allen Medienunternehmen, dass ihre Investitionen einen mittelfristigen Planungshorizont von 5 bis 10 Jahren aufweisen, der bei AR sogar tendenziell länger ist als bei VR. Medienunternehmen sind sich dem langfristigen (Markt-)Potenzial beider Technologien offenbar bewusst, investieren aber nur sehr zaghaft in diese.

Wenn du mehr dazu lesen möchtest,
findest du den vollständigen Artikel
unter dem folgenden QR-Code



NUTZERPERSPEKTIVE



Die Technologien 360°, Augmented Reality (AR) sowie Virtual Reality (VR) werden bereits von zahlreichen Nutzer:innen verwendet. Aber was benötigt man an Hard- und Software und was muss man selbst dafür tun, um die Realität zu erweitern oder gar in eine andere Welt einzutauchen?

Die benötigte Ausstattung hängt in erster Linie davon ab, welche der drei Technologien man als Nutzer:in verwenden möchte. Weitere Informationen zum technischen Hintergrund befinden sich im Artikel zur Technologischen Perspektive auf Seite 14.

Bei 360°-Anwendungen können sich Nutzer:innen nur zwischen vorher festgesetzten Punkten bewegen. Für solch eine Anwendung ist oftmals schon das Smartphone, ein Tablet oder der Computer ausreichend. Wie gelangt man aber nun zu einem 360°-Video? Hierzu ruft man mit dem Endgerät seiner Wahl eine Videoplattform wie etwa YouTube, Vimeo oder GoPro auf und wählt ein Video aus, das mit der 360°-Technologie erstellt wurde. Voraussetzung hierfür ist eine aktuelle Version des Internetbrowsers. Im Gegensatz zu klassischen Videos mit einer zweidimensionalen Ansicht bieten 360°-Videos eine Ansicht aus allen Perspektiven. Am klassischen Bildschirm steuert man die Blickwinkel mit Hilfe der Maus oder den Fingern. Indem man sich als Nutzer:in nach links, rechts, oben und unten bewegt, bekommt man den Eindruck, direkt am Geschehen teilzunehmen.

Ein noch intensiveres Seherlebnis erzielt man mit einem VR-Headset, welches auch Head-Mounted Display (HMD) genannt wird. Kopfhörer, welche zum Teil in den VR-Headsets enthalten sind, verstärken zusätzlich das Erlebnis. Bei der VR-Brille muss es sich aber nicht zwingend um ein top-aktuelles Modell wie bspw. Oculus Rift oder HTC Vive handeln. Zur Wiedergabe von 360°-Videos auf YouTube benötigt man die entsprechende App für das Smartphone. Das Smartphone wird in die eigens dafür vorgesehene Halterung der VR-Brille gesteckt und das Abspielen des 360°-Videos wird aktiviert. Die Steuerung erfolgt durch Kopfbewegungen. Voraussetzung für vollen Sehgenuss ist ein Smartphone mit hochauflösendem Display von mindestens 1080p oder bestenfalls Full HD.

Günstige Alternativen zur VR-Brille stellen Cardboards dar. Hierbei handelt es sich um eine Halterung aus Plastik oder Pappe mit zwei Linsen und zwei Magneten, die einer VR-Brille nachempfunden wurde. Um das Cardboard nutzen zu können, benötigt man ein Smartphone, welches in der vorgesehenen Öffnung platziert wird. Die Steuerung erfolgt wie bei einer VR-Brille durch Bewegungen des Kopfes. Zusätzliche Kopfhörer steigern das 360°-Erlebnis immens.



Mit Anwendungen im Bereich AR verhält es sich ähnlich wie bei 360°. Auch hierfür ist oftmals schon das eigene Smartphone sowie eine entsprechende App darauf ausreichend. Ein einfacher und von vielen genutzter Anwendungsfall sind die Filter in Snapchat oder Instagram. Für einige AR-Games wie etwa Pokémon GO reicht ebenfalls das Smartphone sowie eine App aus. Darüber hinaus ist zum Teil auch weiteres Equipment erforderlich, um eine AR-Anwendung noch intensiver zu erleben. Hierbei sind AR-Headsets zu nennen, die es zum Teil schon mit eingebauten Lautsprechern gibt. Ein prominentes Beispiel ist Google Glass. Die Bedienung der Brille erfolgt via Touchpad am rechten Brillenbügel oder wahlweise per Sprachsteuerung. Für den vollen Funktionsumfang benötigt man neben der Brille ein Smartphone oder Tablet mit der MyGlass App. Grundsätzlich gilt für

AR-Anwendungen aller Art: Man benötigt ein Gerät mit eingebauter Kamera, das die Umwelt filmt sowie ein Display, welches die Umgebung – ergänzt um das virtuelle Element – abbildet.

VR-Anwendungen benötigen mehr Geräte und es ist auch wesentlich mehr Körpereinsatz gefragt, um bspw. VR-Spiele zu steuern oder sich darin zu bewegen. Für virtuelle Umgebungen sind VR-Brillen sowie weiteres Zubehör zwingend erforderlich. VR-Brillen enthalten meist zwei Displays, je eines pro Auge. Dadurch wird jedes Auge mit einem eigenen Bild versorgt. Es entsteht der Eindruck räumlicher Tiefe und das Gehirn setzt die beiden Bilder zu einer dreidimensionalen Welt zusammen. Die VR-Brille gibt es in den folgenden drei Ausführungen:

1. VR-Brillen für Konsolen und PCs

Hier ist die VR-Brille ein komplettes Set, das direkt an die Konsole oder den Computer angeschlossen werden muss. Neben der Brille an sich benötigt man demnach noch die Konsole (z. B. Playstation 4, Playstation 5 oder Xbox One) oder einen leistungsstarken Computer.

2. VR-Brillen-Headsets für Smartphones

Um VR-Brillen für Smartphones verwenden zu können, benötigt man neben der Brille ein Smartphone. Wichtig ist dabei zu wissen, dass je nach Modell und Hersteller oft nur einige Handys mit einer bestimmten VR-Brille kompatibel sind.



3. Standalone-VR-Brillen

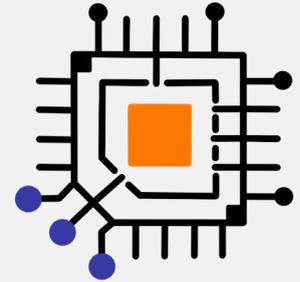
Hierbei handelt es sich um vollständig autarke VR-Brillen. Man benötigt nur die Brille selbst (samt Zubehör wie Controller). Der Vorteil: Die VR-Spiele oder -Filme werden direkt von der Brille wiedergegeben.

Neben der VR-Brille gibt es noch weiteres Zubehör, das man für ein noch tieferes Eintauchen in die virtuelle Welt verwenden kann. Beinahe jede gängige VR-Brille hat eigene VR-Controller, die an das jeweilige Tracking-System angepasst sind. Hierbei kann man per Tastendruck oder über Analogsticks bzw. Touchpads mit der virtuellen Realität interagieren. Durch die VR-Controller werden sämtliche Finger-, Hand- und Armbewegungen simuliert. Doch nicht nur diese Bewegungen können abgebildet werden. Mit VR-Schuhen wie den Cybershoes des gleichnamigen Unternehmens aus Österreich wird die Bewegung in VR-Spielen mit den Füßen gesteuert. Die Cybershoes werden mit herkömmlichen Snowboard-Bindungen unter die Schuhe geschnallt und sind damit für so ziemlich alle Schuhgrößen geeignet. Mit den VR-Schuhen geht oder rennt man nicht etwa aufrecht, sondern sitzt auf einem Drehstuhl und strampelt währenddessen mit den Beinen. Geh- und Sprungbewegungen werden mit den an den Füßen angeschnallten Cybershoes durchgeführt. Die Fußcontroller sind mit den VR-Brillen HTC Vive, Valve Index, Oculus Rift, Pimax sowie VR-Headsets für Windows Mixed Reality kompatibel. Neben dem passenden Drehstuhl samt Teppich benötigt man zusätzlich noch eine Vorrichtung, welche das Headset-Kabel von oben zuführt. Andernfalls würde sich dieses beim Drehen auf dem Stuhl verwickeln. Die VR-Schuhe haben den Vorteil, dass sie der sogenannten Motion Sickness entgegenwirken sollen, da man während der Anwendung seine Füße als auch den Kopf bewegen muss und dem Gehirn dann weniger widersprüchliche Signale gesendet werden.

Doch damit nicht genug: Um das Erlebnis noch zu intensivieren, kommt man an einem VR-Laufband nicht vorbei. Als Nutzer:in rutscht man dabei mit Spezialschuhen über einen kreisrunden Sockel, wobei die Bewegungen erfasst und in die virtuelle Realität übertragen werden. Das VR-Laufband Virtuix Omni One verfügt über eine ärmellose Weste, die über einen beweglichen Arm an dem Sockel befestigt ist. Als VR-Nutzer:in schlüpft man in diese Weste und kniet, geht rückwärts oder springt, um sich in der VR-Anwendung fortbewegen zu können. Mit dem Bewegungssimulator „Feel Three“ wird das VR-Erlebnis nochmals um eine Stufe erweitert. Hierbei liegt man als Nutzer:in in einer rotierbaren Schale, die sich bewegt und die Bewegungen des VR-Spiels simuliert. Die Grenzen der virtuellen Realität werden weiter ausgedehnt, indem der komplette Körper mit einbezogen wird.

Es gilt also: Je mehr Geräte genutzt werden und je besser die verwendete Technik ist, desto immersiver wird das Gesamterlebnis.

TECHNOLOGISCHE PERSPEKTIVE



Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und 360° sind drei komplexe und recht unterschiedliche Technologien. Dieser Artikel verschafft einen Überblick darüber, wie die drei Technologien funktionieren.

Die simpelste Technologie verbirgt sich hinter 360°-Aufnahmen. Es handelt sich dabei um gewöhnliche Videodateien, die mit spezifischen sphärischen Informationen versehen werden. Eine 360°-Aufnahme kann man sich wie eine ausgebreitete Karte der Weltkugel vorstellen. Um einen sphärischen Körper wie einen Globus oder ein 360°-Video zu erhalten, wird ein flaches Bild an bestimmten Punkten verschieden stark verzerrt, sodass eine Kugel entsteht. Oder eben ein Video, bei dem man sich drehen und umsehen kann.

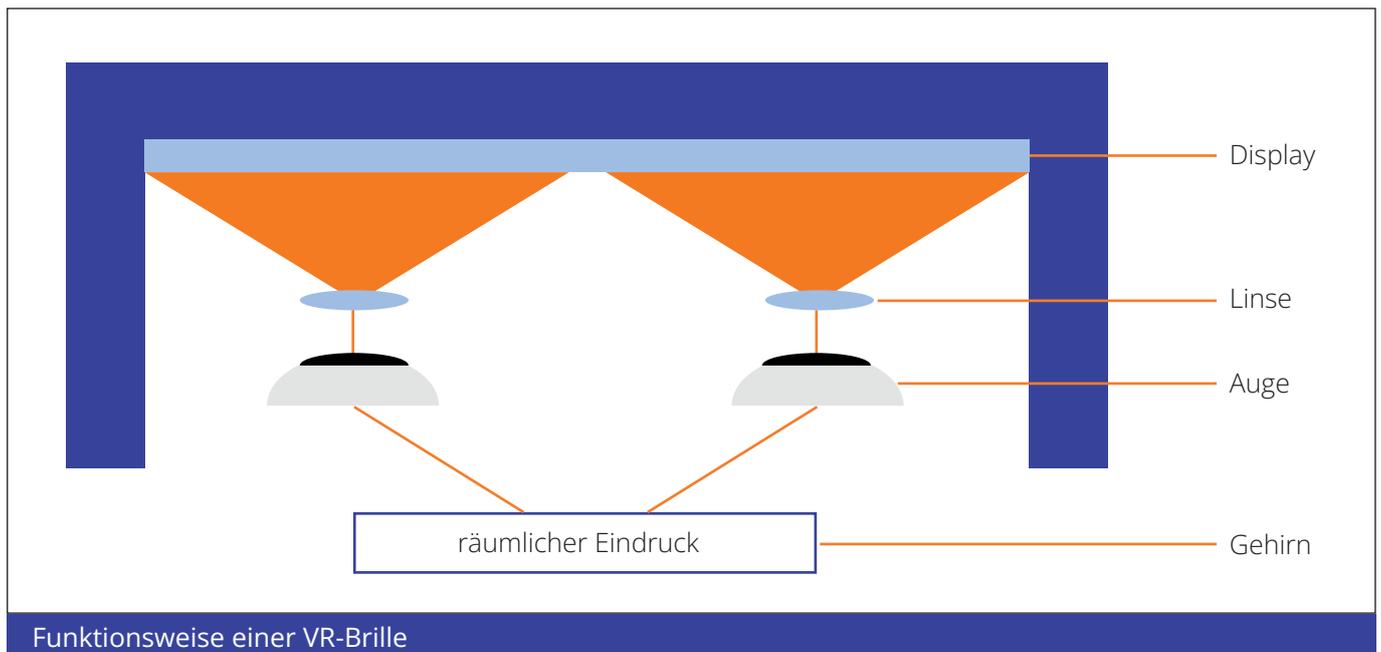


Um diese sphärischen Videos abzuspielen, braucht man spezielle 360°-fähige Videoplayer. So bieten bspw. YouTube oder Facebook diese Möglichkeit. Zudem gibt es einige Mediaplayer, die 360°-Videos auch ohne extra Plattform abspielen können. Sie wurden z. B. von den Herstellern der 360°-Kameras entwickelt. Zum Abspielen reicht schon ein PC oder ein Smartphone aus. Eine besonders reale 360°-Erfahrung bietet eine VR-Brille. Damit kann man sich im sphärischen Video direkt umsehen. Mit einer solchen VR-Brille kann man noch tiefer in virtuelle Welten eintauchen. Aber wie funktioniert VR genau?

Das Gefühl, in eine virtuelle Welt einzutauchen, nennt man „Immersion“. Es fühlt sich persönlich und direkt, manchmal realistisch an, besonders wenn der eigene Körper voll in die Interaktion eingebunden ist. Ein hohes Maß an körperlicher Immersion entsteht, wenn Ein- und Ausgabegeräte möglichst viele Sinne der Nutzer:in

ansprechen. Zunächst werden Hard- und Softwareelemente verwendet, um computergenerierte Bilder zu erzeugen, die man mit anderen Medien kombinieren kann. Je entwickelter und erfolgreicher die eingesetzte Technik ist, desto immersiver ist die Wirkung. Hochauflösende Monitore mit stereoskopischer Bildwiedergabe und hohen Bildwiederholffrequenz machen die Darstellung so realistisch wie möglich. Ein dreidimensionaler Eindruck wird erzeugt, indem zwei Bilder aufgenommen werden, die auf jeweils einem Auge gezeigt werden. Das Bild für jedes Auge ist leicht perspektivisch verschoben. Infolgedessen senden unsere Augen zwei unterschiedliche Bilder an das Gehirn. Dieses Phänomen, das stereoskopische Sehen, ist die Grundlage für Virtual Reality. Erst im Gehirn verschmelzen die beiden Eindrücke und werden als dreidimensionales Gesamtbild interpretiert. VR nutzt diese Eigenschaft und trickst unser Gehirn aus.

Auf dieser Erkenntnis basieren auch heutige VR-Brillen. Sie sind nichts anderes als zwei Bildschirme, die direkt vor den Augen positioniert werden (siehe Abb. auf Seite 15). So werden dem linken und rechten Auge zwei unterschiedliche Bilder angezeigt. Mit Hilfe des Displays werden die Bilder erzeugt und gezeigt. Der Abstand der zwei Linsen zum Display bestimmt die Schärfe der Bilder. Um diese Bewegung möglichst flüssig wahrzunehmen, spielt die Bildwiederholffrequenz eine wichtige Rolle. Je höher die Bildwiederholffrequenz, desto flüssiger das Bild. Grundsätzlich kann ab 60 Bilder pro Sekunde von flüssigen Bewegungen gesprochen werden. Manche Unternehmen bauen das VR-Erlebnis noch weiter aus und bieten statt einfacher Brillen VR-Headsets an. Diese machen nicht nur das Bild dreidimensional, sie verfügen zusätzlich über 3D-Audiotechnologie. Der Ton kann je nach Standort und Situation in der virtuellen Welt auch von rechts, links, oben, unten, hinten oder vorne kommen. Bild und Ton vermitteln zusammen den Eindruck der realen Welt. VR wird sehr oft bei Videospiele angewendet. Da gerade bei Games die Interaktion mit der Umgebung wichtig ist, werden manche VR-Brillen durch Eingabegeräte wie Controller oder Handschuhe ergänzt. Sie enthalten zusätzliche Schaltflächen, die in der virtuellen Umgebung genutzt werden können, wie z. B. Greifen, Bewegen oder Klicken. Damit der User mit dem VR-Erlebnis interagieren kann, müssen seine



Funktionsweise einer VR-Brille

Bewegungen und Blicke aufgezeichnet werden. Dafür verwendet man verschiedene Trackingsysteme. Die Eingabegeräte verfügen oft über Bewegungssensoren. Die Brillen und Headsets besitzen Sensoren, Kameras oder andere optische Bilderkennungen. Die Erkennung der Blickrichtung wird Eye-Tracking genannt. Eye-Tracking ist ein gerätegestütztes Verfahren zur Bestimmung der Position der Pupillen und Bewegungen der Augen und Augenlider. Ein Blick auf einem Bildschirm oder sogar ein Blinzeln genügen, um ihn zu aktivieren.

Anders als bei der rein virtuellen VR, kombiniert eine Software bei AR virtuelle Elemente mit der Realität. Dabei gibt es grundlegend verschiedene Anwendungen. So können bspw. simple 2D-Grafiken in das Bild eingefügt werden. Es gibt aber auch Anwendungen, die komplette 3D-Elemente in Echtzeit integrieren können, z. B. bei Pokémon GO (weitere Infos zu Pokémon GO befinden sich auf Seite 27). Für die verschiedenen Anwendungen, gibt es spezifische AR-Systeme. Diese benötigen immer ein dazugehöriges Gerät, um die kombinierten Inhalte darzustellen.

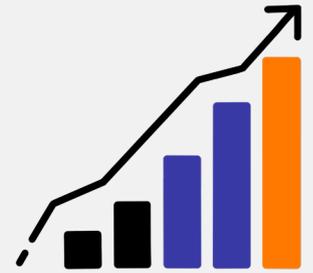
Zur Anwendung von AR-Technologien gibt es Displays, die virtuelle Objekte in reale Umgebungen projizieren können. Am gängigsten sind mobile Geräte wie Smartphones oder Tablets. Sie kombinieren die virtuellen Elemente mit der Realität direkt auf dem Display des Geräts. Auch einen PC kann man dafür nutzen, er funktioniert nach dem gleichen Prinzip. Wenn man aber aufwändigere und immersivere AR-Anwendungen nutzen möchte, benötigt man ein sogenanntes Head-Mounted Display (HMD). HMDs sind vermutlich die Endgeräte, die man typischerweise mit AR assoziiert. Die Projektion erfolgt dabei auf einem Display direkt vor den Augen der Nutzer:innen. Die gängigsten Formen sind die AR-Helme, die den gesamten Kopf umschließen sowie Smart Glasses, wie z. B. die bekannte Google Glass.

Bei Helmen wird meist die Realität mit der Virtualität auf einen Bildschirm vor den Augen des Users kombiniert. Smart Glasses sind transparent und ergänzen die Virtualität auf dem Brillenglas, die die Nutzer:innen gleichzeitig mit der Realität wahrnehmen. Diese Methode ist deutlich aufwändiger und noch nicht ausgereift.

Um virtuelle und reale Elemente auf den Displays zu kombinieren, brauchen AR-Systeme einen Hinweis, wo genau in der Realität ein AR-Element ergänzt werden soll. Hierfür gibt es auch bei AR diverse Trackingverfahren. Allerdings unterscheiden sie sich grundlegend von VR-Tracking. Denn es muss nicht der User in die Virtualität gebracht, sondern die virtuellen Elemente in die Realität übertragen werden. Die wichtigste Unterscheidung ist die zwischen dem visuellem und dem nicht visuellen Tracking. Für das visuelle Tracking wird i. d. R. eine Kamera benötigt. Sie erkennt die Position eines realen Objekts. Auf diese Position wird dann ein virtuelles Objekt gesetzt. Beim Smartphone wird dafür einfach auf die eingebaute Kamera zurückgegriffen. An Computern wird dafür meist eine Webcam verwendet. Die HMDs haben dafür extra eine Kamera am Kopf des Betrachters oder der Betrachterin. Ähnlich wie bei VR werden damit die Kopfbewegungen und -position getrackt. Zusätzlich wird aber noch die Umwelt erfasst, um die Realität miteinzubeziehen.

Das nicht visuelle Tracking ist deutlich weniger verbreitet. Seine bekannteste Form ist das standortbezogene Tracking. Es basiert auf GPS-Daten, digitalen Kompassen oder einem Geschwindigkeitsmesser. Durch diese Werte werden dann visualisierte Daten über den Standort angezeigt. Dies wird oft bei mobilen AR-Apps verwendet, denn Handhelds wie Smartphones verfügen über GPS oder einen digitalen Kompass. Auf Smartphones kann man das für Richtungsanweisungen oder zum Finden nahegelegener Dienste nutzen. Bspw. bei Google Maps AR.

WIRTSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE



Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) gewinnen in der Wirtschaft immer mehr an Bedeutung. Viele Medienunternehmen setzen VR- und AR-Technologien in unterschiedlichsten Bereichen ein, um ihre Geschäftsmodelle zukunftsfähig zu machen und sie zu optimieren.

Wenn man sich aus betriebswirtschaftlicher Sicht strukturiert Gedanken darüber machen möchte, inwieweit VR- und AR-Technologien Auswirkungen auf Geschäftsmodelle haben, bietet sich das St. Galler Management-Modell als Anhaltspunkt an. In den folgenden Absätzen werden die vier Komponenten „Ertragsmodell“, „Wertschöpfungsmodell“, „Leistungsmodell“ und „Kundenmodell“ daher genauer beleuchtet und durch Beispiele aus der Medienbranche ergänzt.

Zuallererst werfen wir einen Blick auf das **Ertragsmodell**. Dieses beschäftigt sich mit der Frage, in welchen Geschäftsbereichen mit VR-, AR- und 360°-Technologien Geld verdient wird bzw. wie damit Geld verdient werden kann. So viel schon einmal vorweg: Dass VR das Zeug zum Massenmarkt hat, belegen aktuelle Zahlen. Während der Gesamtumsatz mit VR weltweit im Jahr 2020 noch bei knapp über vier Milliarden Euro lag, wird bis 2025 ein Umsatz von über 22 Milliarden Euro prognostiziert. Allein in Deutschland lag der Umsatz mit VR-Anwendungen im Jahr 2018 bei 116 Millionen Euro, was einem Plus von 38 % zum Vorjahr entspricht. Im internationalen Vergleich liegt die deutsche Wirtschaft bei der Durchdringung der Branchen mit VR/AR übrigens an vierter Stelle hinter China, den USA und Frankreich. Bemerkenswert ist, dass fast die Hälfte des Umsatzwachstums aus dem Verkauf von VR-Brillen resultiert. Während die Anschaffung eines VR-Headsets vor einigen Jahren noch ziemlich kostspielig war und die hohen Kosten die rasche Marktdurchdringung verhinderte, gibt es mittlerweile vergleichsweise günstige Produkte, wodurch besonders die Gaming-Hardware-Branche mit dem Verkauf von VR-Brillen und

-Controllern sowie Computer- und Videospiele eine enorme Wachstumsrate verzeichnen kann. Mit dieser Entwicklung vervielfachte sich auch das Angebot an Spielen, die für VR-Anwendungen geeignet sind. Der aktuelle Marktführer im Gebiet VR-Headsets ist das amerikanische Technologieunternehmen Meta, zu welchem unter anderem die sozialen Netzwerke Facebook, Instagram und WhatsApp gehören. Aufgrund des Ausbaus ihres VR-Videospiels „Horizon Worlds“ und der damit verbundenen Verlagerung der sozialen Netzwerke in die virtuelle Realität, investiert das Unternehmen in die Entwicklung leistungsfähiger VR-Brillen. Mit der Oculus Rift-Brille der Tochterfirma Oculus VR kommt Meta mittlerweile auf einen Marktanteil von 38,7 % und ist damit führender VR-Headset-Hersteller. Meta schafft es also, seine Erträge mit einer neuen, zukunftsfähigen Technologie zu maximieren.

Widmen wir uns als nächstes dem **Wertschöpfungsmodell**. Diese Komponente beschäftigt sich damit, ob und wie sich einzelne Stufen der Wertschöpfungskette durch die immersiven Technologien verändern. Primäres Ziel ist, dass durch den Einsatz von VR- und AR-Techniken routinierte Abläufe in Unternehmen optimiert werden und einen Mehrwert bieten. Besonders in den Bereichen Produktentwicklung und Fortbildung von Mitarbeiter:innen bringen die Technologien Nutzen mit sich. Im Bereich der Produktentwicklung können z. B. Versuchsobjekte in einem virtuellen Raum realitätsnah auf Usability, Ergonomie und Mechanik getestet werden, wodurch die Freigabe und Prüfung von Produkten erleichtert wird. Die virtuelle Erstellung von Prototypen dient zur Steigerung der Produktivität sowie zur Vermeidung von auftretenden Fehlern. Infolge dieser Entwicklung werden Zeit- und Kostenersparnisse gewährleistet. Selbiges gilt für die Aus- und Weiterbildung von Angestellten. Mit Hilfe von VR werden Prozesse und Aufgaben simuliert, die einem in der Realität begegnen könnten und somit ein sicheres Training garantiert. Eine besonders



innovative Idee hatte der brasilianische Nachrichtensender Globo. Er veränderte seinen typischen Produktionsablauf mit der Integration von Augmented Reality im Nachrichtenstudio. Fortan können AR-Grafiken im Studio ausgestrahlt und Zuschauern ein besonderes TV-Erlebnis geboten werden. Während den olympischen Spielen im Jahr 2016 wurden z. B. Liveübertragungen ausgestrahlt, in denen Sportler:innen durch AR direkt ins Nachrichtenstudio projiziert wurden und ihre Disziplinen quasi hautnah erlebbar wurden.



Die dritte Komponente, das **Leistungsmodell**, beschäftigt sich mit den Leistungen bzw. dem Produktspektrum, das aktuell auf dem Markt angeboten wird. Immersive Technologien und Anwendungen haben Stand heute einen Reifegrad erreicht, der einen breiten Einsatz im B2C- und im B2B-Bereich ermöglicht, was dazu führt, dass immer mehr Privatpersonen und Unternehmen die virtuelle Realität für sich entdecken. Im Privatbereich ist das beliebteste und meistgenutzte Produkt nach wie vor die VR-Brille. Für das Jahr 2025 wird ein Absatz von 76,6 Millionen VR-/AR-Brillen prognostiziert. Knapp die Hälfte aller über 16-jährigen könnte sich aktuell vorstellen, eine solche Hardware zu nutzen. VR-Brillen dienen als Schlüssel, um aufkommende Medienangebote wie virtuelle Filme und Serien und Spiele erlebbar zu machen. Es gibt z. B. schon interaktive Filme, in denen man den Film durch die Augen der Protagonist:innen erleben oder sogar mit den Charakteren sprechen kann. Unternehmen nutzen primär Produkte und Dienstleistungen, die das Angebot und den Service verbessern und Rezipient:innen noch stärker an Produkte binden. Der britischen Zeitung „The Guardian“ gelingt das, indem sie ihre Leser:innen mit Hilfe einer eigenen VR-App in eine virtuelle Welt versetzt, in der man die aktuellen Nachrichten immersiv verfolgen kann. Durch die Technologien entstehen demzufolge auch neue Fachbereiche wie den VR-Journalismus. Dadurch soll Rezipient:innen ein noch emotionaleres Erlebnis geboten werden.

Das führt uns zur letzten Komponente, dem **Kundenmodell**. Dieses setzt sich mit der Frage auseinander, ob Kund:innen Produkte oder Dienstleistungen durch VR-, AR- und 360°-Technologien auf eine neue Art und

Weise konsumieren können. Unternehmen müssen sich zunächst die Frage stellen, wo der Einsatz dieser Technologien einen Mehrwert für Kund:innen bietet. Erst wenn ein erkennbarer Mehrwert geschaffen wird, kann das Kundenerlebnis nachhaltig beeinflusst und verbessert werden. Dadurch entstehen wiederum neue Bedürfnisse wie z. B. der Wunsch nach eigener Steuerung eines Medienangebots. Digitale Kommunikationsmedien vermitteln sogenannte Sekundärerfahrungen, was bedeutet, dass sie echten Erlebnissen (Primärerfahrungen) in ihrer Wirkung unterlegen sind. Durch das zwischengeschaltete Medium wie z. B. den Fernseher oder das Smartphone entsteht eine Distanz zwischen Rezipient:innen und Inhalt. VR bietet für u. a. Medienunternehmen den besonderen Vorteil, dass man in digitale Welten eintauchen kann – ein immersives Erlebnis entsteht, was bedeutet, dass die Grenzen zwischen Realität und Virtualität verschwimmen und ein ganz neues, viel expressiveres Nutzererlebnis geschaffen wird. Jüngste Umfragen zeigen sogar, dass Kund:innen mit einer 86 % höheren Wahrscheinlichkeit mehr für Produkte oder Dienstleistungen bezahlen, wenn sie ein spannendes Kundenerlebnis enthalten. Bspw. testet das Möbelhaus IKEA ein VR-basiertes Designsystem, mit dem Kund:innen mit Hilfe von VR-Headsets ihr Zuhause einrichten können, statt vor Ort im Geschäft. Aber auch kostenlose Angebote, wie z. B. die 360°-Mediathek des ZDF bietet Rezipient:innen nicht nur den Vorteil, dass sie selbst entscheiden können, welchen Inhalt sie sich ansehen, sondern auch aus welcher Perspektive sie den Inhalt schauen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass immersive Technologien einen immer größeren Platz in verschiedenen Bereichen der Wirtschaft einnehmen. Sie beeinflussen sowohl die Art, wie Unternehmen Geld verdienen als auch deren gesamten Wertschöpfungsprozess, die Leistungen und das Nutzererlebnis. Zukünftig werden wir wahrnehmen, dass VR- und AR-Anwendungen auch verstärkt Einzug in unser privates und berufliches Leben finden werden. Vielleicht besitzt bald jede:r von uns eine der über 70 Milliarden prognostizierten VR-Brillen, die voraussichtlich bis 2024 abgesetzt werden.



RECHTLICHE PERSPEKTIVE



Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) werden in unserem Alltag immer präsenter – ob als AR-Filter auf Snapchat oder als VR-Game. Durch den wachsenden Einsatz dieser Technologien entstehen nicht nur neue Möglichkeiten, sondern auch neue rechtliche Herausforderungen. Im Folgenden stellen wir die fünf größten rechtlichen Herausforderungen bei der Einführung von VR und AR vor.

1. Urheberrecht im virtuellen Raum

Das Urheberrecht kann in vielen Bereichen ein Problem für Nutzer:innen darstellen. So auch bei VR und AR: Wenn man z. B. seinen eigenen Avatar für eine VR-Welt erstellt, könnte dieser einer bereits bekannten Figur ähneln, was wiederum gegen die jeweiligen Urheberrecht-Richtlinien eines Unternehmens verstoßen könnte. Diese Figur könnte dabei auch auf einer Art

VR-Social-Media-Account erstellt worden sein, auf dem man, wie in herkömmlichen sozialen Netzwerken, mit anderen Menschen kommuniziert. Durch die Urheberrechtsverletzung würde es jedoch im schlimmsten Fall dazu kommen, dass dieser Account komplett gelöscht wird, was je nach Grund der Nutzung der Privatperson stark zur Last fallen könnte.



2. Einfluss starker Immersion auf Datenschutz

Mittlerweile ist den meisten Menschen bewusst, dass digitale Geräte ständig versuchen, Daten zu sammeln – ob es sich dabei nun um Interessen, Suchverläufe oder sogar den Klang einer Stimme handelt. Oftmals ist das Sammeln von Daten noch nicht transparent genug. VR hat hier einen entscheidenden Unterschied gegenüber anderen digitalen Medien: Es ist immersiv. Dadurch kann das Gefühl aufkommen, man würde sich in der echten Welt befinden, obwohl man sich gerade in einer virtuellen Welt befindet. Man könnte also dazu verleitet werden, mit seinen engen Freunden so zu kommunizieren, als würde es niemand sonst mitbekommen. Da es sich bei einer virtuellen Welt jedoch um eine digitale Umgebung handelt, werden hier, wie auch bei anderen digitalen Geräten, ständig Daten gesammelt. Diese könnten im Vergleich noch viel privater sein als die Daten, die aktuell schon gesammelt werden.

3. Körperliche Auswirkungen und Traumata

Wer kann dafür verantwortlich gemacht werden, wenn Erfahrungen in der virtuellen Welt negative Auswirkungen auf Nutzer:innen haben? Was kann unternommen werden, wenn aus Eindrücken und Erlebnissen in der virtuellen Welt körperliche, emotionale oder psychische Krankheiten folgen? Auch wenn virtuelle Welten in keinem Fall als „real“ angesehen werden können, erscheinen Nutzer:innen die Erfahrungen in ihr aus psychischer und physiologischer Sicht oft als sehr

echt: Wenn z. B. der virtuelle Avatar von Nutzer:innen in einer virtuellen Welt verletzt wird, erhöht sich gleichzeitig auch der Puls im echten Körper der Nutzer:innen. Im schlimmsten Fall können schnell blinkende Lichter einen epileptischen Anfall auslösen, der sogar zum Tod führen kann. Ebenfalls könnten traumatische Szenen und Straftaten, welche sich in einer VR-Welt ereignen, einen bleibenden, negativen Eindruck auf die Psyche hinterlassen.

4. Welche Gesetze gelten im virtuellen Raum?

Im virtuellen Raum ist es oftmals unklar, welche Rechtslage bei Straftaten gelten. Ein virtueller Raum stellt an sich einen Raum abseits der Länder dar. Soll hier also das Gesetz des Landes greifen, in dem die Nutzer:innen ihren Wohnsitz haben? Der Sitz des Unternehmens, welches die virtuelle Welt oder VR-Brille anbietet? Oder doch der Standort des Servers eines VR-Games? Hinzu kommt, dass Straftäter:innen und Opfer im virtuellen Raum nicht zwingend aus demselben Land stammen. Wie soll die Polizei aus dem einem Land also Gesetze auf die Bürger:innen eines anderen Landes übertragen? All diese aktuell noch nicht gelösten Fragen könnten dazu führen, dass einige Nutzer:innen eher dazu verleitet sind, Straftaten im virtuellen Raum auszuüben, da man dabei nur schwer zur Rechenschaft gezogen werden kann.



5. Durch VR/AR ermöglichte Straftaten

Straftaten, die bei der Verwendung von AR und VR begangen werden, wie bspw. die Zerstörung von Gedenk- und Kulturstätten sowie das Betreten von Privatgrundstücken bei der Nutzung eines AR-Games, stellen ebenfalls ein Problem dar. Doch was ist mit neuen Straftaten, die durch VR oder AR ermöglicht werden, wie z. B. die Manipulation der Ortungsdaten bei der Benutzung von VR-Brillen? So könnte man das System dazu bringen, die Nutzer:innen glauben zu lassen, sie wären noch immer in ihrem Zimmer, obwohl sie gerade auf Treppenstufen zulaufen. Auch Identitätsdiebstahl wäre denkbar, bei welchem man durch ein virtuell erstelltes Ebenbild einer Person mit dem Namen dieser

Person Straftaten begeht oder dem Ruf eines Unternehmens schadet. Im Bereich AR sind ebenfalls neue Straftaten möglich: Was geschieht z. B., wenn man Auto fährt, und das AR Head-up-Display die Sicht der Nutzer:in versperrt und dadurch ein Unfall geschieht?

Man sollte sich jetzt schon Gedanken darüber machen, wie man mit all den rechtlichen Herausforderungen, die sich durch VR und AR ergeben, umgehen kann. Denn nur, wenn man jetzt schon anfängt, sich darüber Gedanken zu machen, ist man für die Zukunft ausreichend gewappnet.



GESELLSCHAFTLICHE PERSPEKTIVE



Wenn neue Technologien weiter in unserer Gesellschaft vorrücken, treten verschiedene menschliche Verhaltensmuster auf. Die einen sind skeptisch, weil ihnen nicht ausreichend Informationen vorliegen und andere gehen ganz ohne Bedenken an neue Technik heran und testen sie aus. So ist es auch mit den Technologien Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und 360°. Aus gesellschaftlicher Perspektive stellen sich daher folgende Fragen: Worauf muss man im Umgang vorbereitet sein? Welche Chancen bieten die Technologien? Und welche Risiken sollte man beachten oder sogar vermeiden? Einerseits werden positive Effekte für Umwelt, Kommunikation, psychische Gesundheit und Empathieforschung versprochen und andererseits wird vor möglichem Suchtverhalten und ethischen Bedenken gewarnt. Vor allem VR hat es noch nicht vollständig in unsere gesellschaftliche Mitte geschafft, nimmt aber immer mehr Einzug in diverse Lebensbereiche. Daher ist es wichtig, sich die gesellschaftlichen Herausforderungen genauer anzusehen und zu diskutieren.

Die virtuelle Realität hat Erlebnischarakter und schafft dadurch neue Zugänge. So werden unüberwindbare Entfernungen aus der echten Realität auf einmal völlig bedeutungslos. Folglich können Menschen von zu Hause aus an neue unbekannte Orte reisen und die Welt entdecken. Zum einen werden teure Reisen damit kostengünstiger und zum anderen ergeben sich CO₂-Einsparungen, die besonders in Zeiten von „Fridays for Future“ und dem Klimawandel von großer Bedeutung sind. Geschützte Kulturstätten werden so außerdem vor weiterem Verfall durch den Menschen und das Klima bewahrt. Andererseits bedeutet dies einen Rückgang in der Nachfrage für den Reisesektor. Folglich werden gegebenenfalls tourismusabhängige Regionen unter wirtschaftlichen Einbußen leiden, wie man es zu Zeiten der Coronapandemie erlebt hat.

Auch in der Kommunikation ist die Entfernung ein Thema. Distanzen verändern die Formen sozialer Interaktion. Durch das Schreiben von Textnachrichten entwickeln sich Nachteile für unsere Ausdrucksweise und unsere sprachlichen Fähigkeiten. Virtuelle Räume sind demnach eine Chance, dass Mimik und Körpersprache wieder bedeutsamer werden.

Dort kann sich trotz Entfernung face-to-face begegnet werden, um miteinander zu kommunizieren – unsere Ausdrucksfähigkeit wird wieder gestärkt. Laut einer Studie sollen mittels vollständiger Gesichts- und Körperbewegungserfassung von Avataren diese virtuellen Begegnungen bzw. sozialen Interaktionen in VR sogar sehr realitätsnah sein.



Allerdings birgt VR, wie auch soziale Medien und Gaming, das Risiko der Suchtgefahr und es besteht eine Tendenz zur „Weltflucht“. Erfahrungsberichten zufolge kann es zu positiven Rauscherlebnissen kommen. Virtuelle Realität kann also eine Traumwelt sein, in der ein Leben geführt werden kann, welches für sozial isolierte Menschen in der Realität nicht möglich ist. Aufgrund der Immersion wirken diese Traumwelten zunehmend täuschend echt. Dadurch besteht die Gefahr, dass Betroffene immer weniger zwischen virtueller Welt und Realität unterscheiden können. Dort können sie ihren sozialen Kreis auf Distanz, aber doch persönlich erweitern, was gleichwohl in Isolation und Entfremdung für die Realität resultiert. Der Bewusstseinsphilosoph Thomas Metzinger wirft sogar die Frage auf, was überhaupt passiert, wenn aus einem solch positiven Rausch in ein emotional und sozial ärmeres Realleben gewechselt werden muss. In diesem Zuge wird die ethische Problematik hinter virtuellen Räumen deutlich. Ein möglicher Ansatz hierfür wäre ein ethischer Kodex bzw.

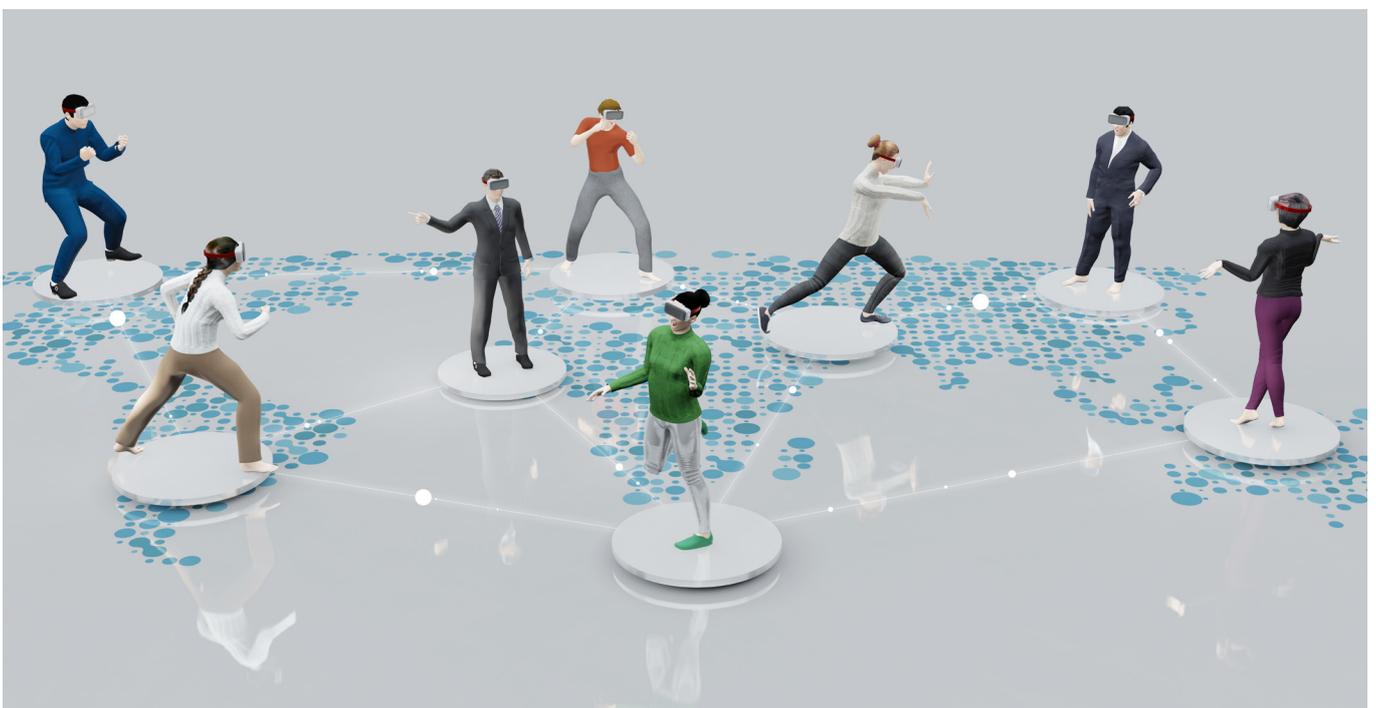
ein Verhaltenskodex im Umgang mit VR, um das gesellschaftliche Risiko zu minimieren. Demgegenüber steht die Tatsache, dass die erwähnten Folgen sich auf jede:n Einzelne:n von uns individuell auswirken können. Menschen sind unterschiedlich stark in der Lage, in künstliche Welten einzutauchen. Daher kann nicht jedem das Recht abgesprochen werden, die „schönen“ Vorteile von VR zu nutzen. Mit einem Kodex wäre die Technologie zumindest in ihrer Nutzung eingeschränkt. Grundsätzlich bedarf es immer einer Schulung der Medienkompetenz sowie einer grundlegenden Aufklärung über mögliche Folgen und Risiken. Bspw. beeinflusst eine deutliche Kennzeichnung von Krankheiten wie die sog. Motion Sickness (ein Zustand, in dem eine Unstimmigkeit zwischen visuell wahrgenommener Bewegung und dem Bewegungssinn des Gleichgewichtssystems besteht) sowie mögliche Langzeitschäden die Menschen in ihrer Akzeptanz. Damit einhergehend ist die Akzeptanz auch immer ein Indikator, der für eine neue Technologie spricht.

Sobald technische Möglichkeiten ausgereift sind, existieren Grenzen für deren Nutzung nur noch im Kopf. Aufgrund des immersiven Effekts bei der Nutzung von VR verschwimmen die reale und die virtuelle Welt und uns fällt es zunehmend schwer zwischen beiden zu unterscheiden. Diese vermeintliche „Entortung der Welt“ veranlasst so auch zu Tests, den Körper eines Angehörigen nach seinem Tod in die virtuelle Welt zu projizieren. Der Gedanke dahinter: Auch nach dem Tod eines oder einer Angehörige:n, lebt diese:r in einer virtuellen Welt weiter und kann jederzeit dort besucht werden. Somit könnte der Tod als essenzieller Bestandteil unseres Lebens egalisiert werden, weil er dadurch an Bedeutung verliert.

Auch gesellschaftlich bedeutend, ergeben sich mögliche Anwendungen für das Gesundheitswesen. So kann mit VR therapeutische Hilfe geschaffen werden, sodass Alte und Kranke Mobilität und Lebensfreude zurückergangen können. Weitere Potenziale ergeben sich auch in der Empathieforschung. Empathie kann nicht maschinell erzeugt werden, da sie weder ein Gefühl noch eine Haltung ist. VR erweitert den menschlichen Erfahrungsraum, indem sie Faszination des Unmittelbaren zugänglich macht, oder anders ausgedrückt, indem sie Erfahrungen auf eine spezifische Weise virtualisiert. U. a. kann man in den Körper einer Person schlüpfen, die ein anderes Alter, Geschlecht oder eine andere Hautfarbe hat. Mit diesem Perspektivwechsel besteht die Möglichkeit einen völlig anderen Grad an Beziehung und Verständnis für andere Menschen zu entwickeln.

VR ist also ein spannendes Phänomen, welches den Alltag sowie viele Lebensbereiche beeinflussen könnte. Laut einer Umfrage im Jahr 2021 ist der Anteil an Menschen, welche sich vorstellen könnten, künftig eine VR-Brille zu nutzen, über die letzten vier Jahre stetig angestiegen.

Letztlich weiß man noch nicht, ob es diese Technologie in die gesellschaftliche Mitte schafft und die Nutzungspotenziale voll ausgeschöpft werden, oder ob es sich nur um einen Hype bzw. Trend handelt. Es gibt noch zu viele Szenarien, die in ihrem Ausgang bzw. in ihren Auswirkungen ungeklärt sind. Langzeitstudien zu physischen und psychischen Nebenwirkungen von VR-Aufenthalten sind daher überfällig. Wenn sich neue Vorteile, wie bspw. eine schnellere und bessere Kommunikation ergeben, nehmen Menschen dies dankbar an. Was es im Fall von VR sein wird, ist jedoch noch unklar.



MYTHEN ZU AUGMENTED REALITY, VIRTUAL REALITY UND 360°-VIDEOS

Augmented Reality (AR), Virtual Reality (VR), 360°-Videos. Diese Begriffe kennt heutzutage fast jede:r. Doch für was sie stehen, ist für die Konsument:innen nicht immer so eindeutig. So entstanden ein paar verbreitete Annahmen, die hier näher überprüft werden sollen.

1. AR und VR sind das Gleiche

Oft wird angenommen, dass die Begriffe AR und VR austauschbar verwendet werden können. Tatsächlich lassen sich die beiden Begriffe jedoch klar voneinander abgrenzen. Während VR eine vollständig virtuelle Realität beschreibt, wird bei AR die echte Welt durch virtuelle Bestandteile erweitert. Ein populäres Beispiel für AR ist Pokémon GO.

Wenn du genauer herausfinden möchtest, was hinter den einzelnen Begriffen steckt, empfehlen wir dir, auf Seite 6 vorbeizuschauen. Auch zu Pokémon GO findest du einen Artikel auf Seite 27.



2. 360°-Videos sind VR



Hier werden ebenfalls zwei verschiedene Begriffe miteinander verwechselt bzw. für ein und dasselbe gehalten. Auch hier ist das nicht richtig: 360° beschreibt ein spezielles Videoformat, das auf verschiedenen Geräten angeschaut werden kann. Ein 360°-Video filmt, wie der Name schon sagt, in alle Richtungen. Dieses Video kann z. B. für Anwendungen wie Google Street View verwendet werden oder später auf YouTube angeschaut werden. Anders als bei einem herkömmlichen Video kann hierbei der Zuschauer entscheiden, in welche Richtung er schauen möchte, da alle Perspektiven möglich sind. VR hingegen ist, wenn es sich anfühlt, als wäre man im Geschehen. Was evtl. zu Verwirrung führt, ist, dass 360°-Videos mit einer VR-Brille angeschaut werden können.

3. AR ist nur für Marketing und Videospiele geeignet

AR wird im Marketing und bei Videospiele angewendet, welche die bekanntesten Bereiche sind. Doch das sind bei Weitem nicht die einzigen Anwendungsbereiche für AR-Technologien, auch wenn man auf sie wahrscheinlich am häufigsten trifft.

Weitere Beispiele für die Nutzung von AR sind z. B. in der Medizin zu finden. Hierbei können durch virtuelle Markierungen Ärzt:innen bei einer Operation unterstützt werden. Auch im Einzelhandel findet AR seine Anwendung. Die Technik ermöglicht den Kund:innen schon vor dem Kauf eines Möbelstückes zu betrachten, wie dieses in der Wohnung aussehen würde.



4. VR ist teuer

Ein sehr verbreiteter Irrglaube ist, dass VR sehr teuer sei. Dies ist jedoch nur bedingt richtig. Um VR zu erleben, braucht man Zubehör. Dieses kann zwar viel kosten, muss es aber nicht.

Wohingegen das erste Headset noch 350 Tausend US-Dollar gekostet hat, gibt es heutzutage auch Lösungen wie Google Cardboard, eine Brille aus Karton, in die ein Handy gelegt wird, die bereits für ca. 10 Euro erhältlich ist. Möchte man jedoch eine etwas bessere Qualität, muss mehr Geld in die Hand genommen werden. Optionen hierfür können die Samsung Gear VR (ca. 100 Euro) oder Oculus Quest (ca. 450 Euro) sein. Kreative finden auf Seite 47 eine Bastelanleitung für eine einfache VR-Brille aus Karton.



5. Darstellung von VR und AR ist in Filmen realistisch

VR ist ein weitverbreitetes Thema in Filmen. Doch besonders in Science Fiction-Filmen wird meist mehr gezeigt, als mit der Technik zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Filmes möglich ist. Als Beispiel kann hier „They Live“ angeführt werden. Der Film „They Live“ aus dem Jahr 1988 ist einer der ersten, der Brillen darstellt, die dem:der Träger:in zusätzliche Informationen liefern, welche mit bloßem Auge nicht zu sehen sind. Tatsächliche Smart-Glasses wurden jedoch erst im Jahr 2011 von Google veröffentlicht.

Wenn man die Darstellung von VR über mehrere Filme hinweg betrachtet, fällt außerdem auf, dass oft dargestellt wird, dass man sich in der virtuellen Welt komplett frei bewegen kann, als wäre man tatsächlich in eine andere Welt gereist, was so aktuell nicht funktioniert.

Solltest du einfach nicht genug von Filmen mit der Thematik AR und VR bekommen, schau doch mal auf Seite 42 vorbei. Dort lernst du nicht nur Neues dazu, sondern findest vielleicht auch den perfekte Film für deinen nächsten Filmabend.



ANWENDUNGSFALL

METAS „HORIZON“ UND EINE VISION DES INTERNETS VON MORGEN



© Meta

Im Dezember 2021 öffnete Meta (ehemals Facebook) die Tore zu seiner neuen digitalen Welt namens „Horizon“ – einer mit 3D-Brille erlebbaren virtuellen Realität voller Möglichkeiten. Mit dem Einstieg in die Welt des Metaversums will Meta die Zukunft des Internets und von sozialen Netzwerken aktiv mitgestalten. Das Ziel von „Horizon“ ist es, eine neue Art des digitalen Vernetzens möglich zu machen und durch neue Technologien das Internet auf einer ganz neuen Ebene erlebbar zu machen: Von Kommunikation über gemeinsam Games und Welten entdecken bis hin zu Welten und Erlebnisse selbst erschaffen. In dieser immersiven 3D-Welt können sich Menschen in Form von Avataren treffen und mit Hilfe von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) in eine ganz neue Welt eintauchen. Jede:r kann dabei prinzipiell Creator oder Nutzer:in oder beides zugleich sein. So sind der eigenen Kreativität z. B. beim Erstellen von eigenen Welten im „Horizon“ Universum keine Grenzen gesetzt. Nutzer:innen können aber auch einfach nur andere Welten besuchen oder sich in der Eigenen mit anderen Avataren treffen, spielen, lernen, trainieren, shoppen, arbeiten und vieles mehr. Diese virtuelle Realität existiert zwar nur in einem digitalen Raum, ist unserer physischen Welt aber in Hinsicht auf soziale Interaktionen, Kommunikation, Wirtschaft und Handel sehr ähnlich. Meta ist jedoch nicht das einzige

und vor allem nicht das erste Unternehmen, das mit einer eigenen Version im Metaversum eine neue Welt erschaffen will. Das erste Produkt dieser Art kam 2003 mit „Second Life“ auf den Markt. Der Hype darum legte sich allerdings recht schnell wieder und kam erst wieder durch die metaverse-ähnlichen Game-Welten wie „Minecraft“, „Fortnite“ und „Roblox“ richtig auf. Im Bereich immersiver Welten, also 3D-erlebbar, hat Meta heute vor allem zwei große, bereits etablierte Konkurrenten: „Rec Room“ und „VRChat“, von jeweils gleichnamigen Herausgebern. Aktuell besteht Metas Universum „Horizon“ aus drei verschiedenen Produkten:

„Horizon Home“ ist das eigene private, virtuelle Wohnzimmer für jede:n Nutzer:in in der virtuellen Welt von Meta. Es kann nach Belieben gestaltet werden und ist nur für diese eine Person zugänglich. Von hier aus können Apps gesteuert und der Avatar ausgewählt und verändert werden.

„Horizon Worlds“ ist, wie der Name schon sagt, das Tor zu vielen Welten und bietet die Möglichkeit, sich mit anderen Nutzer:innen und Freund:innen zu vernetzen, neue Orte zu entdecken und Games zu gestalten oder zu spielen. Es ist sozusagen ein immersives soziales Netzwerk.

„**Horizon Workrooms**“ ist der Ort für virtuelle Kollaborationen und digitales Arbeiten. Mittels AR und VR können hier Meetings kreativ gestaltet, zusammen mit digitalen Tools und Whiteboards kreative Sessions abgehalten und alle erarbeiteten Ergebnisse in die physische Welt exportiert werden.

Zur Zeit investiert Meta Millionen US-Dollar in das Erschaffen von Welten in „Horizon Worlds“, um seinen Nutzer:innen auch etwas bieten zu können. Auf lange Sicht wird „Horizon“ aber davon leben, dass jede:r nicht nur Nutzer:in, sondern auch Creator ist und eigene Welten gestalten kann.

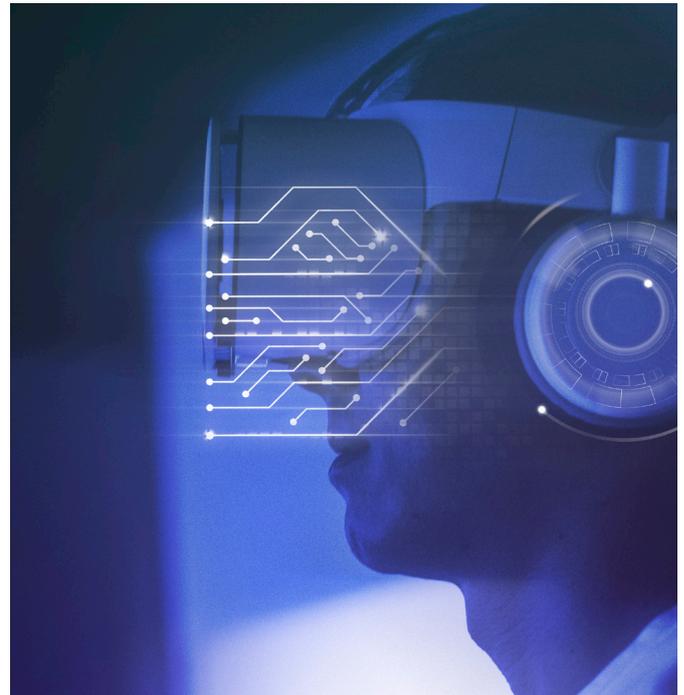
Durch virtuelle Welten wie „Horizon“ können Chancen entstehen, die so teilweise im realen Leben nicht oder nur begrenzt möglich sind. So können bspw. schnell, einfach und ressourcenschonend neue Orte auf der ganzen Welt bereist und entdeckt werden oder Erlebnisse mit Freund:innen, trotz großer Entfernung in der physischen Welt, stattfinden. Auch im Bereich Live-Konzerte und Festivals bietet es ganz neue Chancen, da es keine räumlichen Beschränkungen mehr gibt. Virtuelle Teammeetings könnten durch die Kooperation in einem eigenen „Workroom“ dank Avataren mit Gestik und Mimik wieder persönlicher werden als klassische Telefon- oder Video-Konferenzen. Außerdem bieten diese Welten neue Möglichkeiten für interaktives, sicheres und ortsunabhängiges Lernen, Lehre und Forschung. Bspw. können Simulationen von Experimenten, Abläufen und Co. sicher im virtuellen Raum, ohne potenzielle physische Gefahren für die Beteiligten oder Objekte, stattfinden. Modelle können durch AR auf einer ganz neuen Ebene und Detailtiefe untersucht werden. Außerdem können praktische und forschende (Schul-) Fächer interaktiver und sicherer gestaltet werden. Sie sind durch die Verlagerung in die virtuelle Realität ressourcenschonender und können allen gleichermaßen zugänglich gemacht werden.

In Zusammenhang mit „Horizon“ und anderen virtuellen Realitäten werden zurzeit aber auch einige Grundsatzzfragen diskutiert: Neben Datenschutz, rechtlichen Zuständigkeiten und Jugendschutz, wird die Frage viel diskutiert, wieso wir uns alle in eine virtuelle Realität begeben sollten, in der wir das Gleiche tun können, wie in unserer physischen Welt. Eine der großen Herausforderungen für Meta wird in Zukunft sein, zu zeigen, dass diese neuen privaten und öffentlichen Räume besser kontrolliert werden können und sicherer sind als andere Social VR-Apps und soziale Netzwerke. Hinzu kommt, dass das Thema Metaversum nichts ist, was Meta, Amazon und Google für sich alleine beanspruchen sollten, denn das Metaversum entfaltet seine Vielfalt erst durch seine Dezentralität – es lebt von den Kreationen und der Existenz seiner Creators und Nutzer:innen.

Meta steht mit seinem Metaversum „Horizon“ noch am Anfang. Dieser Branche wird allerdings für die nächsten Jahren ein sehr starkes Wachstum prognostiziert, mit Umsätzen in Milliardenhöhe und neuen Möglichkeiten der sozialen Interaktion, Kollaboration und Schaffung von neuen Erlebnissen.

Info

Mehr zu den Chancen und Herausforderungen kannst du in den Artikeln zu den fünf Perspektiven auf S. 12-21 lesen.



“THE FUTURE IS GOING TO BE
BEYOND ANYTHING WE CAN
IMAGINE.”

-MARK ZUCKERBERG-



ANWENDUNGSFALL

AUGMENTED REALITY IM BILDUNGSBEREICH

Während der Coronakrise wurde deutlich, dass der Unterricht nicht zwangsläufig in einem Schulgebäude stattfinden muss. Viele Schulen waren zu Beginn der Pandemie nicht auf die Herausforderungen des digitalen Fernunterrichts vorbereitet. Trotzdem fanden verschiedenste Programme und Technologien ihren Weg ins virtuelle Klassenzimmer.



Mit der Lern-App „InnoClass“ integriert das Kölner Virtual und Augmented Reality (VR und AR)-Software-Startup „World of VR“ AR-Technologie in den Schulalltag von Schüler:innen der Klassenstufen 5-10. Dreidimensionale, animierte Darstellungen von Objekten im realen Raum, die mit dem eigenen Smartphone erzeugt werden können, machen theoretische Lerninhalte interaktiv erlebbar.

Die App lässt sich kostenfrei auf dem Smartphone installieren und bietet derzeit eine Auswahl von fünfzehn verschiedenen Schulfächern, deren Inhalte sich am Lehrplan der Sekundarstufe I orientieren. Wählt man im Startmenü das Fach Biologie aus, werden Themen, wie z. B. „Das Auge“, angezeigt. Alle Nutzer:innen haben neben Informationen zu den Lernzielen, zeitlichem Umfang der Übungen und den Überlegungen hinter den Konzepten, auch Zugriff auf bereits vorbereitete Lehrkonzepte und Unterrichtsmaterialien, die sowohl digital genutzt als auch ausgedruckt werden können. Es gibt die Möglichkeit Sessions zu erstellen, denen andere Nutzer:innen per Code beitreten können. Durch die Kamera des Smartphones werden per Fingerdruck die ausgewählten Inhalte im Klassenzimmer oder Zuhause sichtbar, so dass auf dem Bildschirm ein menschliches Auge zu sehen ist. Durch Bewegen des Gerätes sind die dargestellten Objekte von allen Seiten virtuell greifbar, per Klick werden zusätzliche Informationen oder

Animationen sichtbar. Spiellogik und Interaktion werden genutzt, um für die Nutzer:innen eine immersive Realität zu erschaffen. Diese Funktionen und die Zusammenarbeit von Fachexpert:innen, Dozent:innen und Lehrer:innen zur Gestaltung der Lerninhalte sollen eine reibungslose Integration von „InnoClass“ in den Schulalltag ermöglichen. Laut dem fünfköpfigen Team, welches das Projekt „InnoClass“ betreut, sollen die Inhalte jeden Monat erweitert und die Funktionen kontinuierlich verbessert werden. Ziel sei es, weiteren Lern-Content zu entwickeln und Lehrkräfte dabei zu unterstützen, eigene AR- oder sogar VR-Inhalte zu erstellen. Die Produktion solcher Inhalte ist mit einem hohen Aufwand verbunden, der nicht nur die technische Expertise, sondern auch die notwendigen Ressourcen, wie Zeit und Geld, voraussetzt.

Die Coronakrise verdeutlichte den Rückstand der Digitalisierung im deutschen Bildungssystem. Sowohl die Infrastruktur als auch die technologische Ausstattung der Schulen war zunächst unzureichend. Die bereits verwendeten Technologien und Apps im Schulalltag, die unterstützend zur Präsenzlehre eingesetzt werden, sollen zukünftig weiter ausgebaut werden. Das notwendige Verständnis der Nutzer:innen und die Anschaffung und Unterhaltung der benötigten Hardware sind Hürden, die es für die Bildungseinrichtungen zu überwinden gilt. AR als Technologie ist im Bildungssektor noch nicht etabliert. Es sei vor allem schwer, Produkte aus der Privatwirtschaft im Bildungsumfeld zu bewerben und Investoren für Projekte mit neuer Technologie zu finden.

Die App „InnoClass“ finanziert sich durch Sponsoring und Koproduktionen mit Unternehmen, die passend zu ihren eigenen Produkten, die Lerninhalte mitgestalten können. Herausfordernd ist es, diese Inhalte trotz Sponsoring unabhängig und entsprechend dem Lehrplan zu formulieren und zu gestalten. Auch wenn bisher nur wenige AR- oder VR-Technologien im Bildungssektor zu finden sind, würden diese die Chance erhöhen, allen Personen einen Zugang zu Bildung zu ermöglichen. Die mediendidaktische Art der Wissensvermittlung per App bietet ein hohes Maß an Freiheit und Flexibilität. Der Unterricht kann beinahe überall stattfinden. Es lässt sich also vermuten, dass sich in Zukunft noch zahlreiche Möglichkeiten und vielfältige Einsatzgebiete für AR und VR eröffnen, die sinnvoll im deutschen Bildungssektor einzusetzen sind.

ANWENDUNGSFALL

POKÉMON GO – DAS GAME, WELCHES FÜR DEN DURCHBRUCH VON AR SORGT

Im Jahr 2016 veröffentlichten die Entwickler Niantic in Kooperation mit Nintendo die App „Pokémon GO“. Das Spiel basiert auf dem Manga „Pokémon“, in welchem man die unterschiedlichsten Monster fangen und trainieren kann. Mit Hilfe von Augmented Reality (AR) ist es nun im Spiel möglich, unserer Welt mit der der Pokémon zu verknüpfen. Doch wie funktioniert das eigentlich?

Die App greift über das GPS-System des jeweiligen Smartphones auf die Standortdaten der Spieler:innen zu. Dadurch entsteht eine virtuelle Karte, auf der zunächst der individualisierte Avatar des Spielenden zu sehen ist. Erkundet man dann die Gegend, bewegt sich dieser Charakter auf der virtuellen Karte mit. Während die Spieler:innen unterwegs sind, tauchen verschiedene Pokémon auf, die es nun zu fangen gilt. Dabei schalten die Nutzer:innen der App ihre Smartphone-Kamera an und scannen damit die Umgebung bis das Pokémon in der realen Welt zu finden ist. Durch einen „Swipe“ in Richtung des Pokémons, können dann die sog. „Pokébälle“ auf die Monster geworfen werden, die sich dadurch mit etwas Glück fangen lassen. Die echte Welt, die auf dem Smartphone-Bildschirm angezeigt wird, wird demnach durch die animierten Pokémon erweitert (AR). Weitere Objekte, die auf der virtuellen Karte zu finden sind, sind besondere Orte der realen Welt, wie z. B. die Girardet-Brücke in Düsseldorf oder der Berliner Fernsehturm, die als „Pokéstops“ und Pokémon Arenen dargestellt werden. Pokéstops erlauben den Spieler:innen wichtige Items wie Pokébälle, Tränke und Beleger zu sammeln. Arenen dagegen können von den verschiedenen Spieler:innen eingenommen und verteidigt werden.

Das Pokémon-Franchise hatte bereits durch die Manga-Reihe, die gleichnamige Zeichentrickserie und Spiele für diverse Endgeräte eine große Fanbase. Durch die Veröffentlichung von Pokémon GO wurden also vor allem die bisherigen Fans angesprochen. Der Erfolg, der die App mit sich brachte, sorgte jedoch dafür, dass auch Menschen, die zuvor nichts über das Pokémon-Franchise wussten, sich für dieses Spiel begeisterten. Dies trug maßgeblich zu einem weltweiten Hype bei, wodurch die Erwartungen der Entwickler:innen weit übertroffen



wurden. Der Erfolg der App war dadurch erkennbar, dass innerhalb des ersten Monats nach Release fünf Weltrekorde gebrochen wurden. Dazu gehörten unter anderem 130 Millionen offizielle Downloads innerhalb des ersten Monats sowie der erste Platz in den Download-Charts von 70 Ländern. Durch Pokémon GO stieg die tägliche physische Aktivität der Nutzer:innen an. Dadurch, dass man bspw. die Möglichkeit hat, neue und seltene Pokémon zu finden, werden die Nutzer:innen angeregt die Umwelt zu erkundigen und gewöhnliche Umgebungen aus einer neuen Perspektive zu betrachten. Weltweit gelang es den Pokémon GO-Spieler:innen im Jahr 2016 sogar eine Strecke von ca. 8,7 Milliarden Kilometer zurückzulegen. Genug, um das Ende des Sonnensystems zu erreichen.

Allerdings gibt es nicht nur Positives über die App zu berichten: Es wurde festgestellt, dass es an den Pokéstops vermehrt zu Verkehrsunfällen gekommen ist. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Autofahrer:innen und Fahrradfahrer:innen durch ihr Smartphone abgelenkt waren. Um Pokémon zu fangen, mussten sie ihre Smartphones benutzen und bewegen. Zudem hatte der Durchbruch von Pokémon GO Auswirkungen auf die AR-Branche. Es wurden neue Arbeitsplätze für die Forschung und Umsetzung neuer AR-Games geschaffen. Letztlich wäre es ohne die Spieleentwickler:innen nicht möglich, AR-Spiele zu spielen.

ANWENDUNGSFALL

AR-FILTER BEI INSTAGRAM

Was versteht man unter AR-Filter und wie funktionieren sie?

Bei Augmented Reality (AR)-Filtern handelt es sich um eine virtuelle Ergänzung zu dem, was die Smartphone-Kamera sieht. Die Filter sind so konzipiert, dass durch computergenerierte Grafiken oder auch interaktive Elemente (im Video- oder Bildformat), reale Bilder überlagert werden. AR-Filter fügen Ebenen oder Bilddaten im Vorder- oder Hintergrund des Bildes hinzu.

Die AR-Filter erstellen ein bearbeitetes Bild in Echtzeit, mit dem man als User interagieren kann. Die Filter können mit unterschiedlichen Farben, Formen, Gesichtern und anderen Aufnahmen sekundenschnell verändert und beliebig gestaltet werden.

AR-Filter als Marketing-Maßnahme für Unternehmen

Die AR-Filter stellen eine gute Möglichkeit für Marken dar, die u. a. online vertreten sind und mit Filtern für eine bestimmte Kampagne oder das Unternehmen werben möchten. Die Funktion bietet eine effektive Möglichkeit, Follower und damit eine Reichweite aufzubauen.

Des Weiteren erlauben AR-Filter die Erstellung von Shareable Content, was zugleich den Anteil an User Generated Content steigert. Darüber hinaus bleiben AR-Filter über den Kampagnenzeitraum konstant, können dauerhaft verwendet werden und haben einen positiven Beitrag zum Unternehmenserfolg. Die Einrichtung eines markengebundenen AR-Filters erhöht die Sichtbarkeit, steigert die Interaktion mit der Marke und hilft, sich von anderen Wettbewerbern zu unterscheiden.

Beispiel: DIOR-ID

Das Luxuslabel DIOR hat nach dem Launch ihrer Frühjahreskollektion 2019 in Zusammenarbeit mit Instagram und dem Creative Content Studio „The Mill“ seinen eigenen Filter entwickelt. Als AR-Erlebnis ermöglicht er es den Nutzer:innen, die neuesten Accessoires virtuell anzuprobieren – z. B. eine Sonnenbrille.

Zur Feier einer später vorgestellten Kollektion von der Marke, wurde speziell für Snapchat eine neue Linse entwickelt, die den Teilnehmer:innen ermöglicht, alle vier Versionen der neuen DIOR Sneakers virtuell anzuprobieren und entweder über DIORs Markenprofil auf der Plattform oder über die Unternehmenswebsite dior.com zu kaufen. Ein Filter auf Facebook und Instagram enthüllt zudem neue Paare in unterschiedlichen Farben, jeweils animiert durch Tanzschritte zu einem rhythmischen Soundtrack. Zeitgleich mit der Vorstellung der Herbstkollektion 2019 präsentierte das französische Modehaus einen neuen Filter auf Instagram. Der interaktive Filter „Check’N’Dior“ ermöglicht seinen Nutzer:innen, verschiedene Beauty-Looks und Accessoires direkt vom Laufsteg virtuell auszuprobieren.

Der Filter bietet eine Vielzahl von Styling-Optionen, mit denen die Nutzer:innen die Möglichkeit haben, karierte Hüte der Kollektion anzuprobieren, die mit dem kultigen DIOR Oblique-Stoff gefüttert sind. Die mit einem Schleier verzierten Hüte sind in verschiedenen Farben erhältlich. Wenn man also keine Lust oder Zeit hat, in ein DIOR-Geschäft zu gehen, kann man trotzdem die Accessoires tragen, von denen man schon immer geträumt hat – und das ganz ohne das Haus verlassen zu müssen.



WEITERE ANWENDUNGSFÄLLE

VIRTUAL REALITY IM CUSTOMER EXPERIENCE BEI AUDI

Virtual Reality (VR) wird mittlerweile auch in der Automobilindustrie eingesetzt und trägt einen wichtigen Teil zur Customer Experience bei. So setzt auch der Automobilkonzern Audi vermehrt auf die digitale Transformation und nutzt die Einsatzmöglichkeiten von VR vor allem im Marketing. [...]

▶ QR-Code zum ganzen Artikel



VR-GAME: HALF LIFE ALYX

Virtual Reality (VR) und Gaming, geht das? Mit einer zur Technik passenden Idee und dem Interesse der Konsument:innen zeigen auch Videospiele, dass sie neue Technologien nutzen sowie weiterentwickeln können. Als aktuelles Beispiel kann hier das Entwicklungsstudio Valve mit dem VR-Spiel „Half-Life: Alyx“ herangezogen werden. [...]

▶ QR-Code zum ganzen Artikel



VIRTUAL REALITY ERLEBNIS IM EUROPA-PARK

Vom Hochschulprojekt zum VR Coaster: Ein Hochschulprofessor revolutionierte die Attraktionsbranche mit seiner Idee, VR-Brillen mit Achterbahnen zu synchronisieren, um neue virtuelle Erlebnisse und damit eine völlig neue Attraktion zu schaffen. Die Achterbahn-Gäste erleben mit der Virtual-Reality-Brille eine 360°-Ansicht einer simulierten Fantasiewelt. [...]

▶ QR-Code zum ganzen Artikel



ZDF-PRODUKTIONEN IN 360°

Um Zuschauer:innen während des Konsums von Bewegtbildern noch tiefer in Geschehnisse eintauchen zu lassen, hat ZDF als öffentlich-rechtlicher Sender das Potenzial von 360° erkannt und in beliebten Formaten wie History 360° und Terra-X verwendet. Wie genau der Sender dabei die immersive Technologie einsetzt, wird im Folgenden erklärt. [...]

▶ QR-Code zum ganzen Artikel



LIVE-KONZERTE VOM SOFA AUS MIT MAGENTAMUSIK 360°

Konzert- und Festivalfans aufgepasst. Wir kennen alle das Problem der Live-Musik-Season. Es gibt so viel zu erleben, doch die Reise zu sämtlichen Events kostet sowohl Zeit als auch Geld. Wir haben die perfekte Lösung: Durch 360°-Musikevents kann man immer und überall live dabei sein. [...]

▶ QR-Code zum ganzen Artikel



360°-WERBUNG – BMW WIRBT MIT PERSPEKTIVE VOM BEIFAHRERSITZ

In der heutigen Zeit wird Werbung immer wieder neu erfunden. Die Aufmerksamkeitsspanne der Menschen wird kleiner, der Kampf darum größer. Die 360°-Technologie ist vielseitig anwendbar und in diverse Projekte integrierbar. [...]

▶ QR-Code zum ganzen Artikel



INTERVIEW

FRANK ZELLNER ÜBER VR/AR/360°-TECHNIK, -EQUIPMENT UND REALISIERTE PROJEKTE AN DER HDM

Frank Zellner ist einer der akademischen Mitarbeiter:innen an der HdM. Wenn Studierende Equipment für Produktionen oder Projekte ausleihen wollen, ist er der richtige Ansprechpartner. Mit viel Erfahrung und technischen Knowhow steht er den Studierenden seit Jahren beratend zur Seite. Zu finden ist er im Medienpool im Hauptgebäude (Raum 055b). Was die HdM an Equipment aus diesem Bereich bereitstellt, welche Projekte damit bereits umgesetzt wurden und vieles mehr erfährt ihr im Interview mit Frank Zellner.

IPW-Team: Was interessiert Sie persönlich an den VR/AR/360°-Technologien?

Frank Zellner: AR finde ich persönlich besonders spannend, weil die Entwicklung auf dem Gebiet seit Jahren fortschreitet, aber die wirklich großen Innovationen ausbleiben. Dabei wäre die Technologie für vieles sehr praktisch. Die Google Glasses waren ein großer Meilenstein, danach kamen aber nicht mehr wirklich viele einschneidende Ereignisse. Und bei VR stelle ich immer wieder fest, dass je besser die Rechensysteme hinsichtlich der Leistungen und Algorithmen werden, umso besser kann die Technologie auch genutzt werden. Spannend ist dabei, was uns die Zukunft bringt.

Wie unterscheidet sich Producer-Equipment vom Consumer-Equipment?

Die Grenze ist relativ fließend. Es gibt im Bereich der Filmproduktion z. B. Virtual Producing mit Visuellen Effekten (VFX). Ein Trend ist hier momentan über LED-Wände einen Hintergrund beim Dreh zu generieren, der entfernte Orte zugänglich macht ohne weite Reisen antreten zu müssen. Ein Beispiel hierfür wäre die Serie „The Mandalorian“, in der diese Technik für einen Großteil der Aufnahmen verwendet wurde. Man kann das ganze aber auch durch eine 3D-Engine lösen, die den Hintergrund so rendert, wie die Kamera gerade fährt. Solche Dinge würde ich als Profi-Equipment definieren. Im Consumer-Bereich handelt es sich um Kleingeräte. Was früher ein großes Motion Capture-System für über 100.000 Euro war, ordnet sich heute hier ein. Die Leistung der Consumer-Geräte ist in den letzten zehn Jahren so weit gestiegen, dass es kaum noch Unterschiede gibt. Preislich geht das Equipment dann von ca. 100 Euro bis 40.000 Euro. Im Producer-Bereich sind dem Preisrahmen dabei keine Grenzen gesetzt.



Welches Equipment steht den Studierenden an der HdM zur Verfügung?

Durch die Produktion „Interaktive Medien“ im Studiengang Medienwirtschaft und das Gameslab sind wir relativ gut aufgestellt, um VR-Produktionen zu realisieren. Insgesamt müssten es zehn bis fünfzehn VR-Brillen sein. Der Medienpool kann hiervon fünf VR-Brillen verleihen, allerdings nur über die Kolleg:innen von Interaktive Medien oder das Gameslab, da die Benutzung viel Support benötigt. Außerdem haben wir auch unterschiedliche Systeme, sogenannte „Engines“, um virtuelle Welten zu generieren.

Sehen Sie noch Potenzial, das Equipment weiter auszubauen?

Es hängt etwas von der Entwicklung ab. Aber solange die Technik nicht auf dem Level ist, dass man die Rechner mit den dazugehörigen Kameras ohne weitere Einweisung an die Studierenden ausleihen kann, ist es schwierig, den Bestand in die Breite auszubauen. Noch braucht es für die Bedienung zusätzliche Unterstützung durch eine erfahrene Person, da die Geräte derzeit sehr komplex sind. Ich denke aber, dass wir an der Hochschule bisher sehr gut aufgestellt sind.

Welche Projekte lassen sich mit dem bestehenden Equipment umsetzen? Sind Ihnen bereits Projekte von Studierenden bekannt?

Eines der größten studentischen Projekte war die virtuelle Gleitschirmfahrt. Dieses Projekt wird sogar noch in der Nähe des Gameslab an der HdM ausgestellt. Die Gleitschirmhalterung ist motorisch betrieben und wird über einen Rechner gesteuert. Wenn die Nutzer:innen dazu eine VR-Brille aufsetzen, erscheint vor ihren Augen ein virtuelles Alpenpanorama. Sobald der Gleitschirm losfliegt, schalten sich die Motoren ein, welche über den Rechner je nach Steuerbewegung gelenkt werden. In dem Bereich hatten wir auch schon andere Produktionen, die alle auf demselben Prinzip basieren. Zudem wurden viele begehbare Räume umgesetzt, die bspw. über die Spiel-Engine „Unreal Engine“ erstellt wurden.

Welche Möglichkeiten sehen Sie, das Lernen durch VR/AR/360°-Anwendungen zu vereinfachen bzw. zu unterstützen?

Ich denke eine Möglichkeit wäre es, einen digitalen Raum zu generieren, der über die bisherigen Anwendungen wie z. B. BigBlueButton hinaus geht. Das wäre aber eine enorme technische als auch gestalterische Herausforderung. Lehre ist in der Art und Weise wie man Wissen vermittelt sehr komplex. Einfach nur eine VR-Brille aufzusetzen, wird somit keine Lösung sein. Ein Argument, welches im Zuge der Pandemie auftauchte, ist dass virtuelle Lehre Zeit und Wege spart. Bevor jetzt aber VR, AR oder 360° integriert wird, muss erstmal bewertet werden, ob sich dadurch überhaupt eine Verbesserung ergibt und welche Vorteile entstehen.

Was halten Sie persönlich vom Metaversum?

Metaversum ist so ein Schlagwort, das Mark Zuckerberg mal in den Raum geworfen hat, aber schon viel früher in Werken wie dem Science Fiction-Roman „Neuromancer“ erwähnt wurde. Für mich ist es eine eher philosophische Debatte, die auch bereits in Filmen wie Matrix thematisiert wurde. Eine andere Frage ist, wie sich so etwas überhaupt realisieren lässt und was geschehen muss, um wirklich alle menschlichen Sinne dabei anzusprechen. In unserer realen Welt greifen alle Schnittstellen

optimal ineinander, manche naturwissenschaftlichen Phänomene sind bis heute nicht einmal erklärbar. Diese Welt in einen virtuellen Raum zu integrieren, wird daher keine leichte Aufgabe. Wozu wir ein Metaversum überhaupt brauchen und was wir dann damit machen, wird sich erst noch zeigen.

Was braucht es, um am Metaversum teilnehmen zu können?

Dafür bräuchte es noch bessere Technologien als die aktuell bestehenden. Alles was man bisher mit Hilfe von VR-Brillen erleben kann, ist nett anzuschauen, aber bietet nicht viel Mehrwert. Ob man unsere Wirklichkeit, die in vielen Fällen einzigartig ist, virtuell erlebbar machen kann oder wie es umgesetzt werden könnte, ist noch unklar. Im Gaming-Bereich bietet sich eine VR-Brille an, um neue, konstruierte Welten zu betreten. Das ist meiner Meinung nach ein geeigneter Ansatz, der in Zuge dessen weiterverfolgt werden sollte.

Wie funktioniert ein Metaversum aus technischer Sicht?

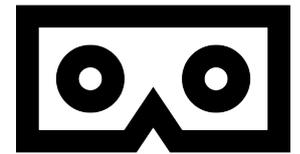
Wenn man die Prozesse in unserem näheren Umfeld betrachtet, die alltägliche Leistung unseres Gehirns, ist diese immens. Für ein Metaversum bräuchte es eine noch stärkere Rechenleistung, wie die eines Quantencomputers. Hierdurch wird ersichtlich, wie weit man davon entfernt ist, die Realität und somit die Prozesse in unserem Gehirn auch nur ansatzweise nachzubilden. Bis jetzige Vorstellungen des Metaversums bedingt funktionieren könnten, benötigt es noch eine lange Zeit.

Haben Sie noch weitere Ergänzungen?

Ich bin gespannt, was die nächsten „Big Things“ sein werden. Es gibt immer wieder Dinge, die einem im ersten Moment begeistern und danach wird die Frage nach dem Sinn gestellt. Ich warte also noch auf einen Durchbruch. Wenn Apple in diesem Bereich etwas auf den Markt bringt, könnte ein neuer Meilenstein gesetzt werden. Was schlussendlich das Highlight wird, bleibt abzuwarten.

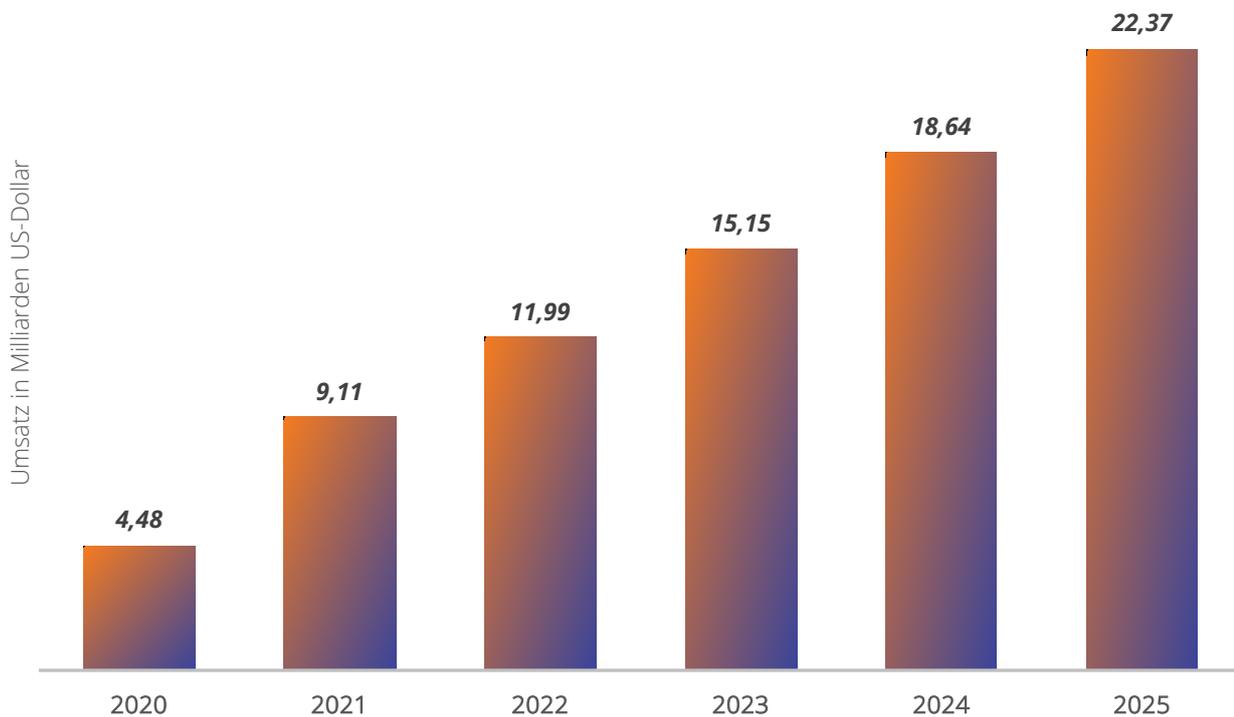
Hoffentlich konnten wir dich ein wenig neugierig machen! Falls du dich für weitere VR/AR/360°-Themen interessierst und du dir das komplette Interviewgespräch mit Frank Zellner anhören möchtest, solltest du unbedingt in unseren Podcast „Beyond Reality“ reinhören. Die Interview-Folge mit Frank Zellner findest du überall dort, wo es Podcasts gibt sowie auf der Website unseres Hochschulradios HORADS 88,6: horads.de. Viel Spaß beim Anhören!

EIN 360°-RUNDUMBLICK IN ALTERNATIVE REALITÄTEN



VIRTUAL REALITY (VR)

Laut Statista steigt die Prognose zum **weltweiten Umsatz** mit VR in den Jahren 2020–2025 kontinuierlich an.



1. Das erste VR-Headset kam in den 1960er Jahren heraus und bekam von seinem Erfinder Morton Heilig den Namen „**Telesphere Mask**“.

2. **Über 3,41 Millionen** Menschen haben den 360°-Channel von YouTube abonniert.

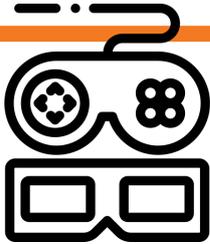
3. In aller Stille und ohne Anweisung der Geschäftsführung entwickelten Sony-Ingenieur:innen das **Playstation VR-Headset**.

4. In den 1980er Jahren entwickelte der Informatiker Jaron Lanier ein VR-Gerät, dessen Handschuhe und Brille bis zu **49.000 US-Dollar** gekostet haben.

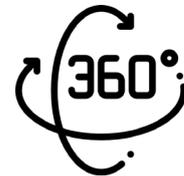
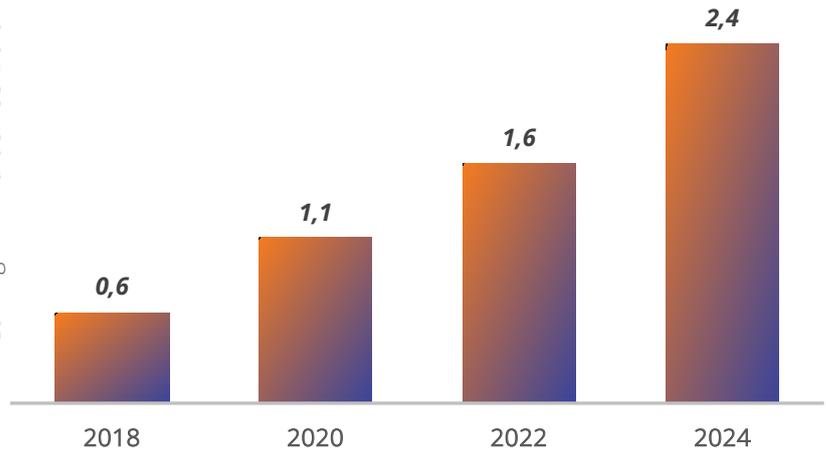
5. VR wird auch im **Gesundheitswesen** eingesetzt. Bspw. zur Behandlung von Depressionen, Angstzuständen, Autismus, posttraumatischen Belastungsstörungen (PTBS) und sogar Nikotinsucht.

**5 FAKTEN
ÜBER VR**

Auch im **Gaming Segment** wird für VR ein starkes Marktpotenzial prophezeit.



Weltweit geschätzter Umsatz mit VR-Gaming in Milliarden US-Dollar



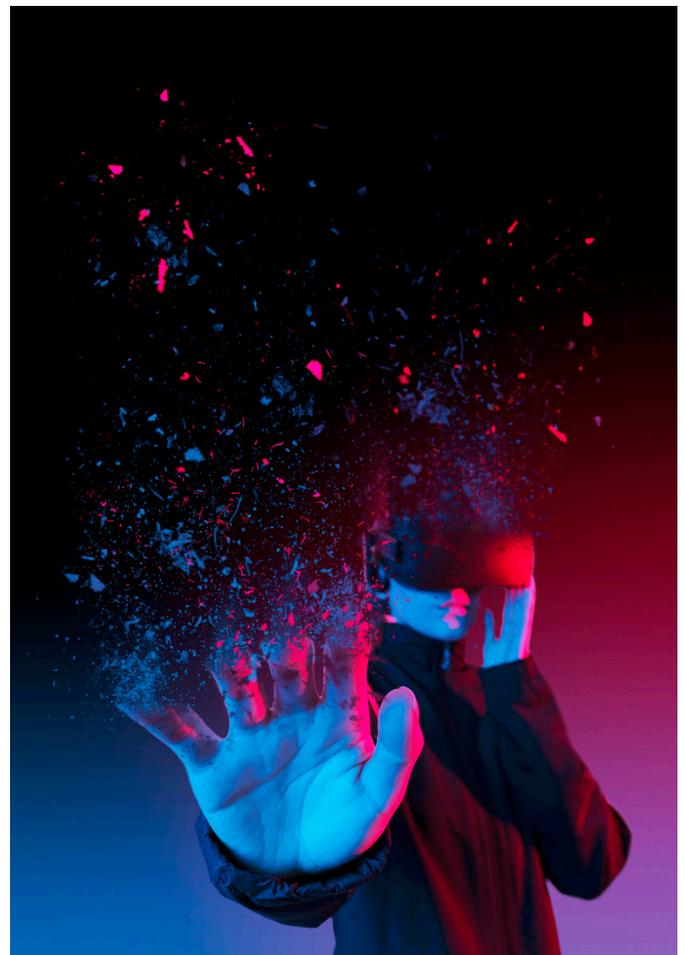
360°

Die mehrfach renommierte Studie von Paul Martin Lester, Forscher für Kommunikation an der California State University, belegt, dass sich Menschen bei visuellen Botschaften wie Fotos oder Videos durchschnittlich zu 80% an den Inhalt erinnern können. Gehörte Informationen bleiben nur noch bis zu 20% in Erinnerung und gelesene Informationen ausschließlich zu 10%. Um demnach die Wahrnehmung von Werbebotschaften bei der Zielgruppe zu steigern, ist es wichtig, einen bleibenden Eindruck zu hinterlassen. Denn nur Unternehmen, die aus der Masse herausstechen, gewinnen letztendlich Kundschaft.

Durch die Immobilien-Trendstudie von Planethome konnte deutlich gemacht werden, dass Kund:innen vermehrt ihr Bedürfnis danach äußerten, vor der Buchung eines Hotels oder dem Kauf einer Immobilie zunächst einen realistischen Eindruck des Objekts zu erhalten. So gaben bis zu 75% der Immobilieninteressierten an, sich eine 360°-Besichtigung innerhalb des Exposés zu wünschen. Im Zuge dessen profitieren auch die Makler:innen von den Vorteilen der virtuellen Rundgänge, denn im Gegensatz zu bebilderten Inseraten erhalten Immobilieninserate mit 360°-Touren bis zu 40% mehr Klicks.

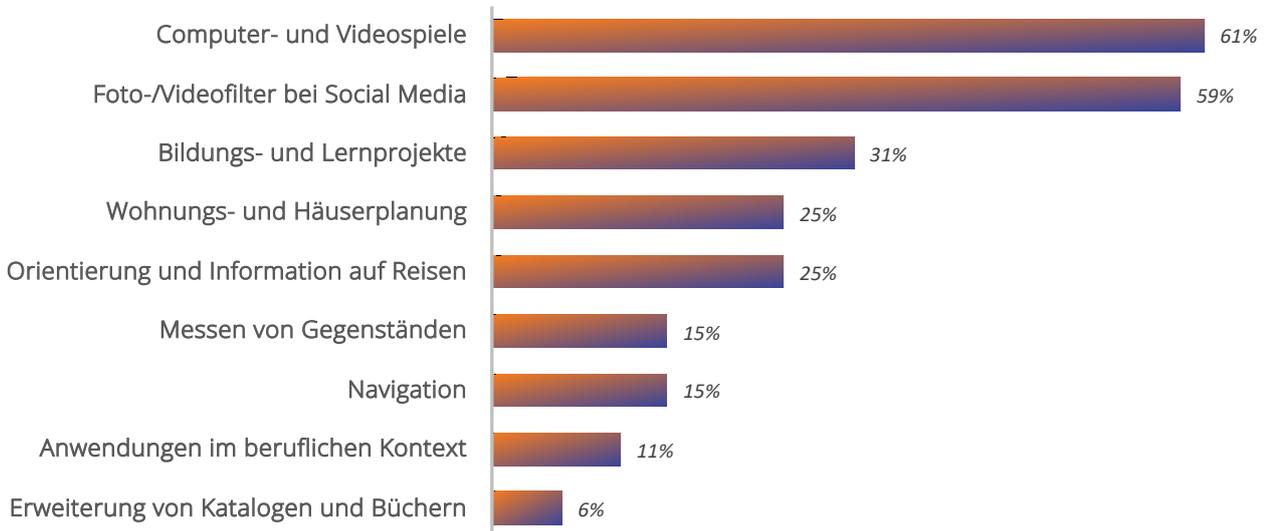
Ähnliches bestätigt auch ein Bericht der Gesellschaft für Konsumforschung. Wird auf Webseiten ein virtueller Rundgang eingesetzt, so verlängert sich die Verweildauer der Verbraucher:innen um das Fünffache. Dabei ist statistisch gesehen die Conversion Rate umso höher, desto länger Internetnutzer:innen auf der Webseite verweilen. Daraus resultierend steigen auch die Zahlen der erfolgreich getätigten Kaufabschlüsse.

Entgegen der überaus großen Effektivität von virtuellen Rundgängen sind sie bislang die am meisten unterschätzten Vermarktungsinstrumente im Wettbewerb um neue Kund:innen.



AUGMENTED REALITY (AR)

Bei einer in Deutschland durchgeführten Umfrage in Bezug auf die Nutzung von AR, gaben ca. 61% der befragten Nutzer:innen an, AR bei Computer- und Videospiele zu verwenden.



Prozentualer Anteil der befragten AR-Nutzer:innen



5 FAKTEN ÜBER AR

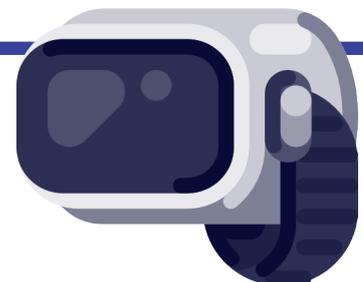
1. Im Jahr **1968** entwickelte Ivan Sutherland, ein Informatiker aus Harvard, das erste Headset, welches eine Art digitale Realität darstellen konnte und das er „The Sword of Damocles“ nannte. Dies ebnete den Weg für die erweiterte Realität, die wir heute nutzen.

2. Die Zusammenarbeit zwischen Philips und Microsoft soll die **Zukunft der Chirurgie** verändern. Während Philips ein führender Anbieter von fortschrittlicher Ausrüstung für Operationssäle ist, hat Microsoft die HoloLens 2 entwickelt, bei der es sich um ein Headset handelt, das virtuelle Inhalte durch die Projektion von Hologrammen in der realen Welt erzeugt.

3. Die **NASA** setzte 1999 erstmals AR ein, um die X-38 (ein Fahrzeug zur Rückkehr der Besatzung) zu unterstützen und zu navigieren. Dabei benutzte Astronaut Scott Kelly ein spezielles AR-Dashboard, um der Missionskontrolle Bericht zu erstatten. Auch in den darauffolgenden Jahren setzte die NASA AR hin und wieder bei ihren Missionen ein.

4. Für das Jahr 2023 wird **der Wert des weltweiten AR-Markts** auf **18 Milliarden US-Dollar** geschätzt.

5. **Pokémon GO** ist bei weitem das bekannteste AR-Spiel. Seit dem Launch hat das Unternehmen mehr als 3,6 Milliarden US-Dollar erwirtschaftet.



KREUZWORTRÄTSEL



Teste dein Wissen rund um VR und AR
zusätzlich im Selbsttest des
MediaTech Navigators



FRAGEN

1. Welchen Namen trug das erste VR-Headset, das Morton Heilig in den 1960er-Jahren herausbrachte?
2. Zu welchem Song entwickelte die Sängerin Noa Neal 2015 ein 360°-Musikvideo?
3. Wie lautet der Name der bekanntesten Film-Reihe, in der eine virtuelle Realität vorkommt?
4. Welches Unternehmen kündigte auf der Entwicklerkonferenz 2022 eine AR-Datenbrille an, die u. a. Sprachen in Echtzeit übersetzen soll?
5. Wie heißt die Lern-App, welche durch AR-Objekte, wie z. B. ein Auge, erzeugen kann?
6. Welcher internationale Nachrichtensender integrierte Augmented Reality in seinem Nachrichtenstudio?
7. Wie hieß Heiligs Erfindung, für die der Filmemacher 1962 ein Patent anmeldete?
8. Wie hieß die VR-Spielkonsole, die Nintendo 1995 auf den Markt brachte?
9. Welches Modelabel kollaborierte mit Instagram, um seine eigenen AR-Filter zu erschaffen?
10. Welches Unternehmen kaufte Meta im Jahr 2014?
11. Wie wird das private, virtuelle Wohnzimmer in der virtuellen Welt "Horizon" von Meta genannt?
12. Wie lautet der Name des bekanntesten AR-Videospiels?

Alle Artikel zum Thema findest du unter [MediaTechNavigator.com](https://www.mediatechnavigator.com).

INTERVIEW

TIMON BLANK ÜBER VR/AR/360°-ANWENDUNGEN IM ENTERTAINMENTBEREICH

Das Interesse an neuen Technologien begleitet Timon Blank bereits seitdem er ein Kind ist. Als ehemaliger Medienwirtschaft (MW)-Student an der Hochschule der Medien (HdM) in Stuttgart verfolgte er seine Leidenschaft weiterhin, indem er zunächst sein Praxissemester bei einem renommierten Unternehmen im Bereich der Entertainmentbranche absolvierte und schließlich ebenfalls seine Bachelorarbeit in Zusammenarbeit mit dem Betrieb verfasste. Wie wir uns VR/AR/MR/360°-Anwendungen in der Entertainmentbranche vorstellen können, was Timon an den Techniken so begeistert und wie die Zukunftsaussichten für MW-Studierende auf diesem Arbeitsmarkt aus seiner Sicht aussehen, erzählt er in diesem Interview.

IPW-Team: Hallo Timon, was waren deine ersten Berührungspunkte mit VR-Technologien und VR-Anwendungen? Was findest du an VR/AR-Anwendungen besonders interessant?

Timon Blank: Ich hatte schon immer ein großes Interesse für Technologien und verfolge die Entwicklungen um VR- und AR-Anwendungen seit vielen Jahren. Ich kann mich noch genau daran erinnern, wie ich 2015 zum allerersten Mal eine VR-Brille auf meinem Kopf hatte. Im Vergleich zu heutigen Anwendungen steckte die Technologie zur damaligen Zeit noch in den Kinderschuhen, dennoch war ich sofort begeistert. Seitdem ist die Entwicklung um VR- und AR-Anwendungen rasant vorangeschritten. Und genau das finde ich so interessant an diesem Themengebiet: Ständig gibt es neue, bahnbrechende Weiterentwicklungen, die Dinge ermöglichen, die zuvor nicht umsetzbar waren und Probleme lösen, die man bisher nur schwer überwinden konnte. Besonders beeindruckend finde ich es, wenn die Grenzen zwischen Simulation und Realität verschwimmen und somit das komplette Potenzial solcher immersiver Technologien ausgeschöpft wird. Gerade in Freizeitparks findet man so etwas in den vergangenen Jahren immer häufiger.

Wie kamst du dazu, deine Bachelorarbeit an der HdM über VR-Experiences zu schreiben?

Nachdem ich bereits das Praxissemester im Rahmen meines MW-Studiums bei MackNeXT im Europa-Park verbracht habe, stand für mich schnell fest, dass ich gerne auch meine Bachelorarbeit in der bunten und aufregenden Welt der Freizeitparks schreiben möchte – für mich als großer Fan der Branche ist das ein riesiger Traum, der in Erfüllung ging. MackNeXT ist als Dienstleister in den Bereichen Design, Masterplanning,

Storytelling, Film und innovativer Technologie für Kund:innen der Entertainmentbranche, insbesondere Freizeitparks, tätig. Mit YULLBE hat das Unternehmen 2020 eine eigene VR-Experience entwickelt, bei der die Teilnehmer:innen mit VR-Brillen ausgestattet in virtuelle Welten eintauchen können. Dies bot sich schließlich als perfektes Thema für meine Bachelorarbeit an, da es meine Leidenschaft für Freizeitparks und die Inhalte meines MW-Studiums hervorragend kombinierte.

Wie kann ich mir VR/AR/360°-Anwendungen in Freizeitparks vorstellen?

Freizeitparks haben eine lange Tradition und sind seit jeher Orte, an denen die Besucher:innen dem Alltag entfliehen und in fremde Welten eintauchen können. Attraktionen mit digitalen Inhalten wie VR-, AR- oder 360°-Technologien geben den Betreiber:innen von Freizeitparks neue Möglichkeiten, noch aufregendere und aufwändigere Attraktionen zu erschaffen, stets mit dem Ziel, den Besucher:innen immer außergewöhnlichere Erlebnisse zu bieten. Dabei eignen sich diese Anwendungen ganz speziell dafür, Geschichten noch intensiver zu erzählen, da man in der virtuellen Welt die Storys nicht nur erleben, sondern selbst Teil von ihnen werden kann. Bekanntes Beispiel sind sogenannte VR-Coaster, bei denen die Fahrgäste einer Achterbahn VR-Brillen tragen und ein zur Fahrt synchronisiertes Video sehen. Besonderheit hierbei ist, dass die digitalen Inhalte der VR-Brille mit den realen, physischen Kräften einer Fahrattraktion kombiniert werden. Es ist wirklich erstaunlich, wie leicht sich der Kopf austricksen lässt! Auch AR- und 360°-Technologien sind inzwischen immer häufiger in Freizeitparks zu finden.



Glaubst du, das Potenzial dieser Anwendungen ist bereits ausgeschöpft oder stehen VR/AR/360°-Anwendungen im Entertainmentbereich erst am Anfang?

Das Potenzial ist keinesfalls ausgeschöpft, im Gegenteil: Meine Hoffnung ist, dass uns mit dem voranschreitenden technologischen Fortschritt zukünftig immer aufwändigere Attraktionen im Zusammenhang mit diesen Technologien erwarten werden. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass insbesondere VR-Anwendungen immer benutzerfreundlicher und leistungsstärker werden, was für den Einsatz in Entertainment-Umgebungen, wie Freizeitparks, große Vorteile mit sich bringt. Daher bin ich schon sehr gespannt zu sehen, mit welchen Ideen uns die Parks dieser Welt in Zukunft überraschen werden.

Welchen Nutzen siehst du in VR/AR/360°-Anwendungen für (Medien-)Unternehmen?

Alle Anwendungen verbindet der große Vorteil, dass man problemlos zwischen verschiedenen Inhalten wechseln kann und den Teilnehmer:innen somit viele verschiedene Erlebnisse in einer Attraktion geboten werden können. So können z.B. die Fahrgäste eines VR-Coasters oder die Besucher:innen von YULLBE selbst entscheiden, welchen Content sie erleben wollen. Dies ermöglicht, dass mit ein und derselben Attraktion gänzlich unterschiedliche Zielgruppen mit individuell zugeschnittenen Inhalten angesprochen werden können.

Wie schätzt du die Zukunftsaussichten in diesem Arbeitsmarkt für MW-Studierende ein?

Das Tolle am MW-Studium ist, dass uns Studierenden durch die vielfältigen Inhalte die Türen in zahlreiche Branchen geöffnet werden und somit nach dem Abschluss eine berufliche Ausrichtung in unzählige Richtungen möglich ist. Neben traditionellen Medienbranchen, wie Film und Fernsehen, wird am Beispiel von Freizeitparks deutlich, dass Medien auch in viele andere Branchen Einzug erhalten haben und inzwischen zum Tagesgeschäft gehören. Die Aussichten für medienbezogene Berufe sind daher gerade in der Entertainmentbranche sehr gut, da in diesem Bereich in Zukunft viel passieren wird. Ich kann nur empfehlen, das Praxissemester für einen Einblick in etwas außergewöhnlichere Unternehmen und Bereiche zu nutzen und auch mal über den Tellerrand von typischen MW-Inhalten zu schauen – wer weiß, vielleicht findet man ja seinen späteren Traumjob?

Falls du jetzt richtig neugierig geworden bist und du mehr über den Einsatz von VR/AR/360°-Anwendungen im Entertainmentbereich erfahren möchtest, dann hör dir gerne das komplette Interviewgespräch mit Timon in unserem Podcast „Beyond Reality“ an. Die Folge findest du überall dort, wo es Podcasts gibt.

FAQ – GESUNDHEIT 2.0



Immer mehr Privatpersonen tauchen in virtuelle Welten ein. Sicherlich kommen vor dem ersten Gebrauch von VR-Anwendungen viele Fragen und Bedenken auf. Im Folgenden beantworten wir einige der meistgestellten Fragen von Privatnutzer:innen rund um das Thema Gesundheit, um Licht ins Dunkel zu bringen.

1. Können sich VR- und AR-Anwendungen auf meine Gesundheit auswirken?

2. Machen mich VR-Horror- und Shooter-Spiele aggressiver oder ängstlicher?

3. Warum wird mir bei der Nutzung von VR schlecht?



6. Was passiert mit meinem Körper beim Motion und Head Tracking?

5. Stimmt es, dass ich meine Depressionen mit VR-Anwendungen behandeln lassen kann?

4. Ist VR schädlich für meine Augen?

ANTWORTEN



1. Können sich VR- und AR-Anwendungen auf meine Gesundheit auswirken?

Wer über einen längeren Zeitraum am Stück VR- und AR-Anwendungen nutzt, ist sowohl psychischen als auch physischen Gefahren ausgesetzt. Die Suchtgefahr von VR-Spielen ist deutlich höher als bei herkömmlichen. Zudem können viele Menschen bei längerem Konsum nicht mehr zwischen Realität und virtueller Welt unterscheiden. Vor allem bei Jugendlichen sind die Auswirkungen auf die neuronale Entwicklung kaum erforscht. Die bislang noch schweren VR-Headsets erhöhen darüber hinaus den Druck auf die Halswirbelsäule. Bestenfalls sollten regelmäßige Pausen eingelegt werden.

2. Machen mich VR-Horror- und Shooter-Spiele aggressiver oder ängstlicher?

Die visuelle Wirkmacht von Extended Reality (XR) kann die eigene Überzeugungskraft erhöhen. Diese kann dazu führen, dass Menschen zu illegalen oder unmoralischen Handlungen verführt werden, die sie normalerweise nicht ausführen würden. Die realistische Ausübung von virtueller Gewalt kann daher die Schwelle zur Bereitschaft für reale Gewalt herabsetzen. Unerwarteter Horror kann zudem posttraumatische Störungen hervorrufen oder, umgekehrt, für obszöne Szenen desensibilisieren. Insbesondere im jungen Alter sollten Eltern die Altersfreigaben der Spiele beachten und den Spielkonsum ihrer Kinder überwachen.

3. Warum wird mir bei der Nutzung von VR schlecht?

Bei manchen Menschen lösen VR-Anwendungen Übelkeit bzw. die sogenannte „Visually Induced Motion Sickness“ aus. Verursacht wird diese durch widersprüchliche Signale von Augen und Innenohr, die das Gehirn nicht recht zu interpretieren weiß. Während den Augen eine Körperbewegung im Raum vorgegaukelt wird, vermeldet der Gleichgewichtssinn Stillstand. Dieser Konflikt kann zu Übelkeit führen. In vielen Spielen findest du bereits Komfort-Optionen, mit denen du der „Visually Induced Motion Sickness“ entgegenwirken kannst. Ein Ratschlag wäre, die Bewegungen so viel wie möglich selbst zu steuern.

4. Ist VR schädlich für meine Augen?

Wenn du eine VR-Brille lange und regelmäßig trägst, besteht die Gefahr, dass deine Augen träge werden und nicht mehr so schnell zwischen Nah- und Fernsicht wechseln können. Beim Tragen einer VR-Brille verhärten deine Augen in der Fernblick-Position, weil ihnen durchgängig Weite vorgegaukelt wird. Die Distanz zum Display vor dem Auge ist jedoch starr und die Einstellung der Schärfe erfolgt durch die Linsen im Headset. Auch hier werden Pausen empfohlen, in denen sich deine Augen entspannen können. VR-Anwendungen können übrigens auch von Brillenträgern genutzt werden. Viele Hersteller legen ihren VR-Brillen spezielle Abstandhalter oder gar spezielle Linsensätze bei.

5. Stimmt es, dass ich meine Depressionen mit VR-Anwendungen behandeln lassen kann?

Eine Studie des University College London fand heraus, dass Virtual Reality bei der Behandlung von Depressionen helfen kann. Patient:innen zwischen 23 und 61 Jahren wurden dabei dreimal monatlich in einem virtuellen Raum mit ihrem Erwachsenen-Ich und mit ihrem Kind-Ich konfrontiert. Psychologischer Hintergrund ist der, dass jeder Mensch aus den drei Ich-Zuständen Kind-Ich, Eltern-Ich und Erwachsenen-Ich heraus agiert. Jeder Ich-Zustand besteht aus Gefühlen, Denkmustern und Verhaltensweisen. Sie sind eine Art „Speicher“, in denen von frühester Kindheit an bestimmte Ereignisse aufgezeichnet werden. Neun von 15 Patient:innen zeigten nach der immersiven Behandlung deutliche Verbesserungen der Symptome. Selbstverständlich sollte man sich dennoch immer professionelle Hilfe suchen, wenn man an Depressionen leidet.

6. Was passiert mit meinem Körper beim Motion und Head Tracking?

Motion und Head Tracking-Funktionen erfassen deine Bewegungen, Blickrichtungen und Kopfeigungen. Die Trackingsysteme machen sich entweder bestimmte Sensoren oder mehrere Kameras zunutze, um die Position und Lage von dir im Raum zu erkennen und Bewegungsänderungen zu messen. Die Positions- und Bewegungsdaten steuern die VR-Anwendung und werden dann von ihr in dem virtuellen Raum umgesetzt.

INTERVIEW

MICHAEL MÜLLER ÜBER STORYTELLING IN VIRTUELLEN WELTEN

Die Kunst des Geschichtenerzählens findet überall Anwendung, egal ob im Fernsehen, in Büchern, im Marketing oder auch in virtuellen Welten. Prof. Dr. Michael Müller ist Experte für Storytelling und lehrt seit 2010 als Professor für Medienanalyse und Medienkonzeption im Studiengang Medienwirtschaft (MW) an der Hochschule der Medien (HdM) in Stuttgart. Wir haben Herrn Müller ein paar Fragen gestellt, inwieweit sich die AR/VR/MR/360°-Anwendungen ebenfalls auf die Fachdisziplin des Storytellings auswirken. Die Bedeutung des Storytellings, was es dabei zu beachten gilt und welche Herausforderungen sich aufgrund von AR/VR/MR360°-Anwendungen für das Geschichtenerzählen ergeben, erfährst du in diesem Interview mit Herr Müller.

IPW-Team: Was ist eigentlich Storytelling?

Prof. Dr. Michael Müller: Im deutschsprachigen Raum hat es sich eingebürgert, unter „Storytelling“ den strategischen Einsatz von Geschichten zu verstehen. Damit erhält Storytelling Einzug in Unternehmen als auch in andere gesellschaftliche Gruppen, wie z. B. in politische Parteien oder sonstige Stakeholder-Gruppierungen. Mit Geschichten „machen wir Sinn“, wir kommunizieren Werte und planen die Zukunft. Wir finden sie überall.

Was begeistert Sie an Storytelling?

Geschichten haben mich immer fasziniert, weil ich schon als Kind viel gelesen habe. Als ich begonnen habe, mich im professionellen und wissenschaftlichen Bereich mit ihnen auseinanderzusetzen, habe ich nach und nach bemerkt, wie viel Potenzial in Geschichten steckt: Man kann Menschen in der Kommunikation emotional erreichen und man kann besser verstehen, wie Organisationen, Unternehmen und selbst Staaten „ticken“.

AR/VR/360°-Techniken werden immer beliebter. Welche Herausforderungen ergeben sich durch diese Anwendungen für das Storytelling?

Das Besondere an Storytelling in diesen Anwendungen ist, dass die Nutzer:innen automatisch einen Platz in der erzählten Welt erhalten. Ob als „Geist“ oder als Figur, die Rezipient:innen müssen in der Story stärker bedacht werden als in traditionellen Formen des Erzählens. Das macht es zu einer Herausforderung richtig gute Geschichten in Form von 360°-Videos zu erschaffen.

Für welche Art von Geschichten bietet sich das an?

Da die Illusion des völligen Eintauchens in die virtuelle Realität geschaffen werden soll, sind die Möglichkeiten von Montage und Zeitsprüngen begrenzt. Am



besten funktionieren Geschichten, die ohne Sprünge und Schnitte auskommen (z. B. eine Art Kammerspiele à la „Gott des Gemetzels“). Auf Social-Media-Plattformen wie Instagram oder TikTok bietet sich bspw. der Einsatz von AR-Elementen an, um eher kurze Geschichten oder auch Geschichten-Fragmente zu erzählen, indem alltägliche Räume mit Story-Partikeln aufgeladen werden.

Welche Chancen bietet das Eintauchen in virtuelle Realitäten den Nutzer:innen genau?

Die Rezipient:innen, egal ob aus der eigenen Perspektive oder als Avatar, werden ganz vom Raum der Geschichte umgeben. Das ist der Reiz, der hinter diesen Anwendungen steckt und das Erleben der Geschichte so besonders macht. Natürlich ist das emotionale Erleben auch beim Lesen eines spannenden Romans gegeben und ermöglicht den Leser:innen ein intensives Eintauchen in die Geschichte. Somit ist die Kunst des Storytellings,

diese Erzählmethode immer mit Bedacht in diverse AR/VR/360°-Techniken einzubinden, um die eigentliche Intention der Geschichte nicht zu verfälschen.

Solltest du jetzt neugierig geworden sein, kannst du das ausführliche Interviewgespräch mit Herrn Müller rund um die Themen Storytelling und VR jederzeit in unserem dazugehörigen Podcast „Beyond Reality“ nachhören. Die Folge findest du überall dort, wo es Podcasts gibt. Hör also gerne mal rein!

Zu den Podcastfolgen



Frank Zellner



Timon Blank



Michael Müller



Isabell Kloss



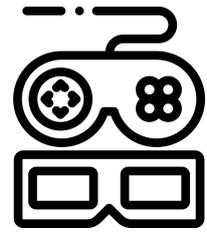
ANZEIGE



Starte deine Karriere
bei Europas führendem
Berater und Fachplaner
für Medientechnik.



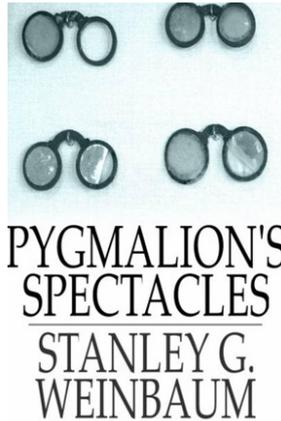
BÜCHER, VIDEOSPIELE UND FILME ZU VR & AR



1. BÜCHER

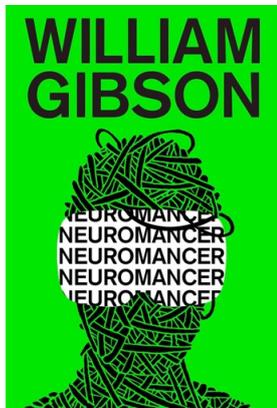
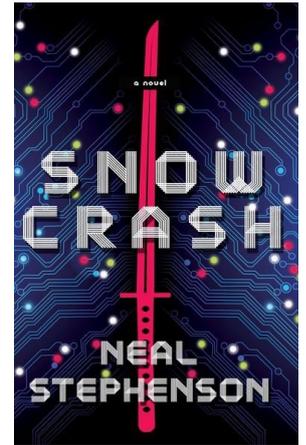
Pygmalion's Spectacles (1935) von Stanley G. Weinbaum

In dem Buch werden erstmals Virtual Reality (VR) und VR-Brillen beschrieben. Der Protagonist Dan Burke erfindet die erste Brille, mit welcher der Träger in die virtuelle Realität „Paracosma“ eintauchen kann. In dieser virtuellen Realität verliebt sich Burke in die Elfe „Galatea“; aber ist seine große Liebe auch im echten Leben zu finden?



Snow Crash (1992) von Neal Stephenson

Das Buch thematisiert das Metaverse. Politische Zerrüttung, Machtkämpfe sowie allgemeine Unsicherheit plagten die Menschen. Diese können über eine VR-Brille der Realität entkommen und das Metaverse betreten. Allerdings breitet sich ein Computervirus namens „Snow Crash“ aus, welcher von dem Protagonisten Hiro gestoppt werden muss.



Neuromancer (1984) von William Gibson

Dieses Buch hat enorme Auswirkungen auf unser Verständnis vom Cyberspace, da der Autor den Begriff eingeführt und geprägt hat. Die Geschichte spielt in einer dystopischen, voll technologisierten Zukunft. Alle Menschen sind über ein Cyberspace miteinander verbunden. Der Protagonist Chase findet jedoch heraus, dass eine künstliche Intelligenz dieses Cyberspace manipulieren will. Kann Chase die Super-KI aufhalten?

2. VIDEOSPIELE

Skyrim VR (2016)



Das bereits 2011 erschienene, äußerst beliebte Role-Playing-Game (RPG) „Skyrim“ wurde durch die Option, es in VR spielen zu können, erweitert. In dem Spiel gibt es viele Haupt- und Nebenquests und zeichnet sich dadurch aus, dass man die große Weltkarte erkunden kann. Dabei spielt man den sog. „Dovahkiin“, welcher als einziger den Hauptgegner des Spieles – einen Drachen – töten kann. Die VR-Version unterliegt den gleichen Spielprinzipien wie seine PC- und Konsolen-Versionen.



VR Chat (2017)

In diesem Computerspiel kann man sich mit Hilfe einer VR-Brille einen eigenen Avatar erstellen und virtuellen Communities anschließen. Durch Minispiele wie „Capture the Flag“ oder allgemeine Interaktion bspw. durch digitales Malen kann man sich eigene Welten aufbauen und Content erstellen.



Neyon Clash (2020)

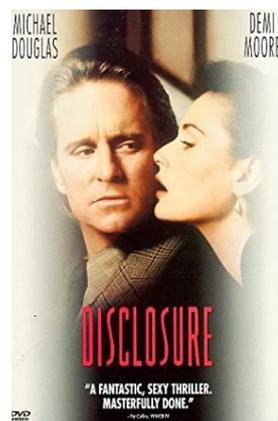
Das Spiel ist für alle, die gerne an der frischen Luft sind oder öfter raus wollen. Mit der App kann man in vielen verschiedenen Spiel-Modi z. B. Lasertag gegen Freunde spielen. Dabei bewegt sich der digitale Charakter nur dann, wenn sich die Spieler:innen auch bewegen. Es wird also, ähnlich wie bei Pokémon GO, die Realität durch Standortdaten und AR-Technologie erweitert.



3. FILME

Disclosure/Enthüllung (1994)

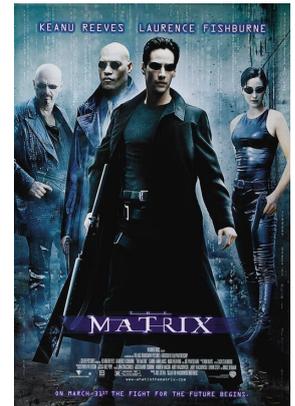
Disclosure (Enthüllung) ist ein Drama aus dem Jahr 1994 und handelt von Tom Sanders, welcher für die Computerfirma DigiCom tätig ist und eine Beförderung zum Vizepräsidenten dieser Firma anstrebt. Stattdessen wird seine attraktive PR-Managerin, mit der er in der Vergangenheit eine Affäre hatte, befördert. Mit dem Ziel ihn wieder zu verführen, lädt sie ihn in ihr Büro ein. Tom entscheidet



sich jedoch nicht darauf einzugehen, worauf sie sich nach Rache sinnt und ihm nun sexuelle Belästigung vorwirft. Darauf folgt die ikonische und für die damalige Zeit faszinierende Szene, wie Tom Sanders, DigiComs Prototypen eines Virtual Reality-Helms nutzt, um seine Unschuld zu beweisen.

Matrix Trilogie (1999, 2003)

Matrix ist ein Film, der die Science Fiction- und Action-Szene revolutionierte und sie bis heute prägt. Der Main-Character Thomas A. Anderson (Pseudonym: Neo), gespielt von Keanu Reeves, steht durch den mysteriösen Morpheus vor der Entscheidung seines Lebens. Die Einnahme der blauen Pille erlaubt es ihm sein Leben weiter zu führen wie zuvor. Entscheidet er sich jedoch für die rote Pille, erfährt er die Wahrheit über die „Realität“ bzw. die Matrix, eine virtuelle Scheinwelt in der die Menschen ahnungslos leben. Mit dieser Entscheidung beginnt der Kampf gegen die virtuelle Realität.



Ready Player One (2018)

Ready Player One ist ein Science Fiction-Abenteuer und spielt im Jahr 2045. Es zeigt eine heruntergekommene und in Chaos versunkene Welt, weshalb viele Menschen die Flucht aus ihrem alltäglichen Leben suchen. Dabei landen sie in der virtuellen Realität von OASIS. Diese wurde von James Halliday geschaffen, welcher versprach, nach seinem Tod ein Easter Egg zu hinterlassen. Derjenige, der es findet, erhält die gesamte Kontrolle über die virtuelle Wunderwelt sowie sein immenses Vermögen. Der 18-jährige Wade Watts, macht es sich nun zur Aufgabe dieses Easter Egg zu finden.



INTERVIEW

ISABELL KLOSS ÜBER NARRATIVE STRUKTUREN IN IMMERSIVEN MEDIEN

Im Rahmen unseres diesjährigen „Beyond Reality“-Magazins haben wir der ehemaligen Medienwirtschaft (MW)-Studentin Isabell Kloss ein paar Fragen zu ihrer Abschlussarbeit gestellt, welche damals im Rahmen der Studioproduktion Interaktive Medien im Studiengang Audiovisuelle Medien (AM) entstanden ist. Isabell hat sich dabei mit der Umsetzung und Wirkung narrativer Strukturen in immersiven Medien am Beispiel von zwei eigens produzierten Film- und Studioproduktionen beschäftigt. Zurzeit macht sie ihren Master of Science im Fach Media, Management & Digital Technologies. Was genau immersive Medien überhaupt sind, worauf man bei der Umsetzung achten muss und welche Herausforderungen es hinter den Kulissen gab, verrät Isabell in diesem Interview.

IPW-Team: Zuallererst würde ich gerne von dir wissen, was deine ersten Berührungspunkte mit VR, AR oder auch 360° waren. Sind dir diese Technologien vor deiner Bachelorarbeit schonmal im Alltag begegnet und wenn ja, was hat dich daran am meisten interessiert? Wie kam es dazu, dass du das Thema VR-Technologien und 360°-Anwendungen für deine Bachelorarbeit gewählt hast?

Isabell Kloss: Meinen ersten Berührungspunkt mit VR hatte ich tatsächlich erst, nachdem ich mich bereits für mein Abschlussarbeitsthema entschieden hatte. Davor war ich auf Themensuche und habe mir meine freie Zeit im Auslandssemester oft damit vertrieben, Podcasts zu hören. Dabei bin ich mehr oder weniger zufällig auf einen „Zeitfragen“ Beitrag von Deutschlandfunk Kultur gestoßen. Dort ging es um VR-Erlebnisse, die sich mit Geschichtsvermittlung beschäftigen und mit Hilfe des räumlichen Präsenzerlebens zugänglich gemacht werden. Konkret wurde von einem Beispiel erzählt, in dem Stasi-Verhöre aus der DDR mit Original-Tonaufnahmen inszeniert wurden. Die Idee hat mich fasziniert; damals war das Thema noch sehr neu und ich wollte für meine Abschlussarbeit ohnehin eine Forschungslücke finden, bei der noch viel Platz für explorative Herangehensweisen war. Im Zuge meiner Recherchen war ich dann auf den Medientagen in München und in verschiedenen Ausstellungen, z. BwB. im ZKM Karlsruhe oder im Kunsthof Stuttgart. Dort konnte ich dann zum ersten Mal VR-Anwendungen ausprobieren und habe ein Gefühl dafür entwickelt, wie die Technologie funktioniert.

In deiner Bachelorarbeit beschäftigst du dich mit dem Thema, welche Auswirkungen immersive Medien, wie VR und 360°, auf die Gestaltung und Wirkung von narrativen Strukturen haben. Kannst du uns ein bisschen genauer erklären, was wir darunter verstehen können? Was kann man sich unter narrativen Strukturen vorstellen und was genau

sind überhaupt immersive Medien bzw. immersives Storytelling?

In meiner Arbeit habe ich 360°-Video und VR als immersive Medien begriffen. Allerdings kann der Begriff auch breiter gefasst sein. Letztlich geht es um Medien, die Immersion erzeugen. Darunter versteht man das „Eintauchen“ in einen Inhalt – das kann aber genauso auch bei einem guten Buch passieren oder wenn man Pink Floyd hört. Es gibt allerdings Medien, die besonders prädestiniert dafür sind, das Gefühl des Eintauchens zu erzeugen und für gewöhnlich werden virtuelle Realitäten dazugezählt. Mit narrativen Strukturen meine ich das, was man auch unter dem leider ein bisschen verbrauchten Begriff des „Storytellings“ versteht, also die Erzählung einer Geschichte. Zusammengefasst habe ich in der Arbeit versucht herauszufinden, wie Geschichten in 360°-Video und VR erzählt werden können. Dabei geht es sowohl um inhaltliche als auch um produktionstechnische Aspekte. Meine Grundannahme war also, dass die Erzählplattform einen eigenen Zugang benötigt, wie das berühmte Zitat „The medium is the message“ von McLuhan deutlich macht. Das Vehikel der Geschichten beeinflusst entscheidend den Inhalt.

Um nun noch ein wenig genauer auf den Inhalt deiner Arbeit einzugehen: Wie funktionieren Narrationen im Kontext immersiver Medien und was sind die Herausforderungen dabei? Inwiefern verändert sich die narrative Struktur einer Erzählung, wenn die Rezipient:innen auf einmal direkt Teil des Geschehens werden, wie es bspw. bei VR der Fall ist?

Das Besondere in virtuellen Realitäten ist, dass Geschichten um Nutzer:innen herum erzählt werden. Zuschauer:innen befinden sich inmitten des Geschehens in einer aktiven Rezeptionshaltung und können unter Umständen sogar in das Geschehen eingreifen. Bei der Konzeption von Geschichten in VR spricht man



deshalb auch häufig von „World Building“, da die ganze Umgebung erschlossen wird und nicht nur ein spezifisch ausgewählter Bildausschnitt. Insgesamt hat man als Rahmenbedingungen also den sphärischen Ausschnitt geprägt durch das sensomotorische Erleben und das Raumgefühl sowie den Aspekt der Interaktivität. Traditionelle Produktionsabfolgen werden so aufgebrochen. So gibt es z. B. bei 360°-Videoproduktionen keinen klassischen DoP (Director of Photography), der zusammen mit der Regie für die Kadragge zuständig ist. Stattdessen wird beim Dreh einer Szene initial nur entschieden, wo die Kamera platziert sein soll und der Fokus liegt vielmehr auf der Blicksteuerung der Zuschauer:innen durch Akzentuierungen in der Sphäre. Der User kann sich jederzeit umsehen und als Geschichtenerzähler:in kann man sich nie sicher sein, welche Bilder im Verlauf der Geschichte tatsächlich gesehen werden. Das Erlebnis ist also nie identisch, jede:r Nutzer:in sieht eine eigene Geschichte. All diese medientypischen Eigenschaften müssen bei der Konzeption einer Geschichte sowohl im Drehbuch als auch bei der Produktion selbst beachtet werden.

Insgesamt kann man sagen, dass das Medium selbst in den Hintergrund rücken muss, um bestmöglichst Immersion zu erzeugen. Das, was ich in der Praxis gelernt habe, stützt sich gleichzeitig auch auf eine Medientheorie von Sybille Krämer, die in ihrer kleinen Metaphysik der Medialität von Medien als Boten spricht und sagt, es gäbe eine umgekehrte Proportionalität zwischen der Wahrnehmbarkeit der Botschaft und dem Verschwinden des Boten. Immersive Medien stehen deshalb auch in einem ständigen Spannungsfeld zwischen reibungsloser Performanz und Grenzen der technischen Umsetzbarkeit, wenn man Immersion als Ziel begreift. Ein schlechtsitzendes Head-Mounted Display oder Artefakte im Bild stören das Erleben der Geschichte, da in der Dysfunktion das Medium vor den Inhalt tritt. Was eigentlich nur als Mittler dient, wird plötzlich wahrnehmbar, wie man es z. B. auch bei stockenden Bildern in Filmen kennt. In immersiven Medien gilt es also, nutzerzentriert und möglichst reibungslos Geschichten zu erzählen.

Die Studie hast du am Beispiel einer 360°-Videoproduktion „Im Kloster Maulbronn“ durchgeführt. Wie kam es zu dieser Kooperation und wie darf man sich die Organisation hinter dem Projekt vorstellen?

Genau, ich habe eine explorative Studie durchgeführt und dafür zwei Filme produziert: Einen als 360°-Video und einen im herkömmlichen 16:9-Format. Dabei habe ich versucht dasselbe Drehbuch umzusetzen, mit dem Unterschied der Positionierung der Zuschauer:innen: Im 360°-Video sind Rezipient:innen gleichzeitig Protagonist:innen und werden aktiv eingebunden, während im 16:9-Film ein Schauspieler die Hauptfigur verkörpert. Umgesetzt habe ich die Produktionen zusammen mit neun anderen Studierenden im Rahmen der Studioproduktion Interaktive Medien im Studiengang AM, damals noch bei Prof. Dr. Johannes Schaugg.

Ich hatte ihn zu Semesterbeginn gefragt, ob ich auch mit MW-Hintergrund an seinem Kurs teilnehmen könne, bei dem ohnehin eine immersive Bewegtbildproduktion entstehen sollte. Am Ende war ich bei der 360°-Videoproduktion vor allem für das Drehbuch und in Teilen für die Regie verantwortlich. Netterweise haben sich dann auch viele freiwillig gemeldet, um mich bei der Umsetzung der 16:9-Version zu unterstützen. Das war eine super Erfahrung und ich konnte sehr viel von meinen Kommiliton:innen aus AM lernen. Generell kann ich nur jedem empfehlen das Studium als Plattform zu nutzen, um neue Dinge auszuprobieren, auch wenn es vielleicht nicht im Kursplan vorgesehen ist.

Was waren die größten Herausforderungen bei den einzelnen Drehs/an den einzelnen Drehtagen? Was hast du in dieser Zeit dazugelernt?

Soweit ich weiß, hatten wir alle noch keine Vorerfahrungen auf dem Gebiet der 360°-Videoproduktion. Das war also alles „learning by doing“ und vorab wusste keiner so recht, wie die Drehtage verlaufen werden. Am Ende war es für alle ein Experiment und das Ergebnis war ein bisschen wie ein Überraschungsei. Retrospektiv würde ich sagen, dass man auch Fehler machen muss, um zu verstehen. In Brüchen liegt meiner Erfahrung nach sowieso mehr Erkenntnis als in reibungslosen Umgebungen. Die Produktion war bestimmt nicht perfekt, wir haben z. B. vorher nicht bedacht, dass das gesamte Set im Bild zu sehen sein wird. Es durfte bei den Aufnahmen nichts mehr herumliegen, kein Kabel, kein Kostüm, nicht mal ein Skript. Wir waren also eigentlich den ganzen Drehtag über damit beschäftigt uns selbst und alle Utensilien, die nicht in die Szene sollten, zu verstecken. Das kostet enorm viel Zeit und hatte auch eine Situationskomik, man gewöhnt sich aber schnell daran und weiß beim nächsten Mal dann, dass man die Pizzakartons aus der Mittagspause nicht im Gang liegen lassen sollte.

Glaubst du, diese Art von Technologie bietet weiterhin viel Potenzial oder könnte die Anwendung bzw. Umsetzung von VR, AR und 360° bereits in naher Zukunft an ihre Grenzen stoßen?

Ich verfolge das Gebiet aktuell gar nicht mehr so sehr, mein Fokus liegt derzeit mehr auf Human-Computer Interaction im Allgemeinen.

„ICH DENKE, IM FALLE DER MIXED REALITY-ANWENDUNGEN GIBT ES BESTIMMT NOCH VIEL POTENZIAL, ICH HABE NICHT DAS GEFÜHL, DASS DIESE ART DER REZEPTION BEREITS IN DER MITTE UNSERER GESELLSCHAFT ANGEKOMMEN IST.“

Dennoch glaube ich, dass derartige Technologien niemals als Selbstzweck verwendet werden sollten, sondern immer den Inhalten dienlich sein müssen. Genauer meine ich im Falle der immersiven Medien Inhalte, die räumliche Präsenz erfordern und auf gesteigertes Empathievermögen der Zuschauer:innen abzielen oder Nutzer:innen an Orte verfrachten, die sonst nicht zugänglich sind.

Was ist das Fazit deiner Arbeit? Sind immersive Medien wie VR und 360° tatsächlich einnehmender als die klassischen Medien oder können diese sogar eine stärkere Wirkung auf die Rezipient:innen haben, da wir im Umgang mit diesen vertrauter sind?

Im Moment der Rezeption kann bei guter Umsetzung vermutlich ein stärkerer Effekt der Vereinnahmung auftreten. Es kommt auch ein bisschen auf die Begriffsdefinition an. Für sensomotorische Vereinnahmung würde ich das auf jeden Fall unterschreiben. Das sieht man an den Beispielen, bei denen Menschen in VR-Umgebungen vor einem Abgrund stehen und plötzlich ihrer Höhenangst erliegen; das passiert bei einem Buch vermutlich nicht. Ich glaube allerdings nicht, dass wir mit immersiven Medien zwingend vertrauter umgehen als mit herkömmlichen Medien. Sie bedienen den Wahrnehmungsapparat nur nativer. Noch gestalten sich die virtuellen Erfahrungen jedoch oft holprig und beinhalten viel Reibung durch sperrige Hardware, Motion Sickness oder Bildrauschen. Einen klassischen Film zu sehen ist für mich persönlich intuitiver und ich ziehe die passive Rezeptionshaltung generell der aktiven vor. Die Frage ist deshalb für mich schwer zu beantworten und vor allem auch von individuellen Tendenzen abhängig. Es gibt hier den Begriff der persönlichen Absorptionsfähigkeit, also der Neigung, in Erfahrungen zu versinken. Ist diese ausgeprägt, kann ich mir gut vorstellen, dass immersive Medien auch nachhaltig stärker „wirken“. Am Ende zählen aber immer noch die Inhalte, auch wenn das Medium wesentlich Einfluss darauf hat, wie diese übermittelt werden.

Hättest du zum Schluss evtl. noch konkrete Handlungsempfehlungen? Auf was muss besonders geachtet werden bei einer 360°-Videoproduktion?

Am Ende meiner Arbeit habe ich ein Sechs-Phasen-Modell der Narrationsentwicklung in immersiven Medien konzipiert. Das hat keine erwiesene Allgemeingültigkeit, sondern ist ein Vorschlag, wie man sich derartigen Produktionen praktisch annähern kann und basiert auf meinen Erfahrungen und Gesprächen mit Expert:innen. Auf alle Phasen einzugehen, würde hier den Rahmen sprengen, deshalb ein paar Beispiele: Geht man von dem Ziel der Immersion aus, würde ich immer empfehlen statisch zu produzieren. Das heißt Kamerafahrten oder schnelle Sprünge durch Schnitte sollten vermieden werden, da sie Zuschauer:innen eher aus der Immersion reißen, als diese zu fördern. Stattdessen bedarf es einer Phase des „Ankommens“, in der Nutzer:innen sich an die Sphäre gewöhnen können, gefolgt von der Geschichte selbst und letztlich einer „Entwöhnung“ mit dem Übergang zurück in die reale Umgebung.

Das räumliche Präsenzerleben kann dabei durch Spatial Audio und Stereoskopie gestärkt werden, hier sollten die Zuschauer:innen idealerweise möglichst viele Freiheitsgrade der Bewegung haben. Um tatsächlich auch Geschichten zu transportieren, ist außerdem die Blicksteuerung essenziell, ansonsten wird zwar ein Raum geschaffen, aber keine (non-)lineare Handlung vermittelt. Blicke kann man bspw. durch pointierte Geräusche, Licht oder Farbe leiten. In der Praxis sind nicht immer all diese Bedingungen umsetzbar, das muss aber meiner Meinung nach auch nicht zwingend sein, um interessante Geschichten zu erzählen.

Info

Wenn ihr mehr über die Arbeit erfahren möchtet oder euch das Thema besonders interessiert, könnt ihr gerne einen Blick auf die Website von Isabell Kloss werfen, über welche ihr ebenfalls ihre Bachelorarbeit anfragen könnt: immersivestorytelling.de

Falls du jetzt richtig neugierig geworden bist und du mehr über die Wirkung narrativer Strukturen in immersiven Medien oder die Produktion von 360°-Videos erfahren möchtest, dann hör' dir gerne das komplette Interviewgespräch mit Isabell in unserem Podcast „Beyond Reality“ an. Die Folge findest du überall dort, wo es Podcasts gibt, sowie auf der Website unseres Hochschulradios HORADS 88,6: horads.de

DO IT YOURSELF VR-BRILLE

So bastelst du dir deine eigene VR-Brille

Um virtuelle Realität zu erleben, benötigt man normalerweise eine relativ teure VR-Brille. Mit ein wenig Fingerspitzengefühl, Kreativität und wenigen Utensilien kann man sich jedoch auch ganz einfach in wenigen Schritten eine VR-Brille selbst basteln und in virtuelle Welten abtauchen. Natürlich gelingt das mit einer selbstgebastelten VR-Brille nicht ganz so gut, wie mit einer gekauften. Aber als Einstieg in das Thema eignet sich die selbstgemachte Brille hervorragend. Wie dir eine DIY VR-Brille gelingt, erfährst du in dieser Anleitung.



Du benötigst:

- Pappkarton (DIN A3 oder 2x DIN A4)
- Eine leere Plastikflasche
- Starken Kleber
- Schaumstoff
- Wasser

Eine detaillierte Bastelanleitung und eine Vorlage zum Ausdrucken für deine VR-Brille findest du hier:



UND SO GEHT'S

1. Aus der Plastikflasche stellst du die Linsen für deine VR-Brille her. Schneide vier runde, gleich große Kreise mit 4-5 cm Durchmesser aus, lege jeweils zwei aufeinander, sodass sie die Form einer Linse bekommen und klebe sie am Rand entlang zu. Eine kleine Stelle lässt du offen. In diese füllst du, nachdem der Kleber trocken ist, Wasser. Dieses erzeugt später den Lupeneffekt deiner Brille. Anschließend werden die Linsen komplett zugeklebt.
2. Für dein Brillengehäuse benötigst du Pappkarton. Schneide den Karton zurecht und klebe ihn so zusammen, dass eine kleine Schachtel entsteht, in die dein Smartphone waagrecht hineinpasst. Schneide an einer Seite der Schachtel eine längliche Fläche aus, durch die dein Smartphone in die Schachtel hineingeschoben werden kann. Auf der gegenüberliegenden Seite schneidest du zwei Löcher für die beiden Linsen aus und klebst sie von innen am Rand der Schachtel fest.
3. Für besseren Tragekomfort benötigst du noch eine Polsterung. Nutze dazu am besten Schaumstoff, den du so zuschneidest, dass er nicht an den Seiten übersteht. In die Polsterung kommen zwei Löcher, damit du durch die Linsen auf dein Smartphone schauen kannst. Befestige sie von außen an der Schachtel.

Wenn du nun dein Smartphone durch den Schlitz vor die Linsen schiebst, kannst du in die virtuelle Realität abtauchen. Wenn du auf YouTube nach „360°-“ oder „VR-Video“ suchst, findest du viele Videos, die du dir mit deiner neuen VR-Brille ansehen kannst.

Viel Spaß beim Nachmachen!

AI-TECHNOLOGY-LANDSCAPE

Du bist neben den Technologien VR und AR auch an Anwendungsfällen von **Künstlicher Intelligenz (KI)** in der Medienindustrie interessiert? Dann ist unsere AI-Technology-Landscape genau das Richtige für dich.

Erfahre, wie Künstliche Intelligenz in deutschen Medienunternehmen eingesetzt wird und durchsuche unsere Datenbank mit über 100 Anwendungsfällen.



Filterbar nach ...

- Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz
- Art der durch KI entstandenen Innovation
- Einfluss der KI auf das Geschäftsmodell
- Position der KI in der Wertschöpfungsstufe
- Implementierungsstatus
- (Technologie-)Partner des Medienunternehmens

ANZEIGE

ICT

DEIN TALENT. DEINE MÖGLICHKEITEN.

Wir suchen Tüftler, Ideengeber und Innovations-Fans in ganz Deutschland. Für Projekte, die wir lieben. Wir machen Marken zum Erlebnis.

Mehr erfahren und direkt bewerben: www.ict.de/jobs



QUELLENVERZEICHNIS

Definitionen und Geschichte

- Asshauer, Michael (2022): Was ist das Metaverse? Einfach erklärt + Praxis-Beispiele. Internet: https://machen.fm/marketing-sales/10516/was-ist-das-metaverse/#Was_ist_das_Metaverse (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Ball, Tom (2022): Die Geschichte der virtuellen Realität. Internet: <https://www.computerwoche.de/a/die-geschichte-der-virtuellen-realitaet,3550910> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- Bastian, Matthias (2021): Facebook heißt jetzt „Meta“ – neuer Name für die Metaverse-Zukunft. Internet: <https://mixed.de/facebook-heisst-jetzt-meta-der-neue-name-fuer-die-metaverse-zukunft/> (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Bendel, Oliver (o. J.): Virtuelle Realität. Definition: Was ist „Virtuelle Realität“? Internet: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/virtuelle-realitaet-54243> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- Brill, Manfred (2009): Virtuelle Realität. Informatik im Fokus. Bd. IX. Berlin, Heidelberg: Springer.w
- Brockhaus (o.J.): Erweiterte Realität (Informatik). Internet: <https://brockhaus.de/ecs/enzy/article/erweiterte-realit%C3%A4t-informatik> (Letzter Zugriff: 02.05.2022).
- Deutsche Telekom AG (2017): Einfach erklärt – Augmented und virtuelle Realität. Internet: <https://www.telekom.com/de/konzern/details/virtuelle-realitaet-486114> (Letzter Zugriff: 02.05.2022).
- Diana, Mazmanyany (2021): Virtual Reality, Augmented Reality und 360°-Videos. VR, AR und 360°-Videos im Vergleich. Norderstedt: Books on Demand.
- Digitalzentrum Berlin (2020): VR oder AR? Der Unterschied zwischen Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) | Kurz erklärt [YouTube Video], veröffentlicht: 06.10.2020. Internet: https://www.youtube.com/watch?v=_UkLnOdF7VE (Letzter Zugriff: 02.05.2020).
- Feurstein, Michael S.; Neumann, Gustaf (2022): Ein konzeptionelles Modell zur Gestaltung von 360°-Video Lehr-Lernszenarien im Kontext der Hochschullehre. In: Windscheid, Julian; Gold, Bernadette (2022): 360°-Videos in der empirischen Sozialforschung. Ein interdisziplinärer Überblick zum Einsatz von 360°-Videos in Forschung und Lehre. Wiesbaden: Springer. S. 65-101.
- Frank, Tim Bastian (2020): Erstellung und Anwendung von 360°-Videos. In: Orsolits, Horst; Lackner, Maximilian (2020): Virtual Reality und Augmented Reality in der Digitalen Produktion. Wiesbaden: Springer Gabler. S. 263-273.
- Geisler, Linus S. (1995): Virtuelle Realität. In: Universitas 95 (Nr.585), S. 264–272.
- Hertel, Yannic (2017): Die Geschichte der virtuellen Realität. Internet: <https://www.vrnerds.de/die-geschichte-der-virtuellen-realitaet/> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- k+k information service (2020): Augmented Reality vs. Mixed Reality. Verfügbar über: <https://www.kuk-is.de/blog-artikel/augmented-reality-vs-mixed-reality.html> (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Markgraf, Daniel (2018): Augmented Reality. Definition: Was ist „Augmented Reality“?. Internet: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/augmented-reality-53628> (Letzter Zugriff: 02.05.2022).
- o.V. (2018): Die Entwicklung von Augmented Reality. Internet: <https://omnia360.de/blog/die-entwicklung-von-augmented-reality/> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- o.V. (2020): virtuelle Realität. Internet: <https://brockhaus.de/ecs/enzy/article/virtuelle-realit%C3%A4t> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- o.V. (2020): VR oder AR? Der Unterschied zwischen Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) | Kurz erklärt [YouTube Video], veröffentlicht: 06.10.2020. Internet: https://www.youtube.com/watch?v=_UkLnOdF7VE (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- o.V. (2021): 360 Grad Video. Internet: https://de.ryte.com/wiki/360_Grad_Video (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- o.V. (2021): Virtual Reality (VR): Definition, Technik & Potenzial [Update 2021]. Internet: <https://worldofvr.de/virtual-reality-vr-definition-technik-potenzial-update-2021-2/> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- o.V. (2022): Virtual Reality. Definition "Virtual Reality". Internet: <https://unternehmer.de/lexikon/it-lexikon/virtual-reality> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- o.V. (2022): Virtual Reality: Definition, Anwendungsbereiche und Zukunftspotenzial. Internet: <https://www.vodafone.de/business/featured/technologie/virtual-reality-definition-anwendungsbereiche-und-zukunftspotenzial/> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- Ronsdorf, Johanna (2020): Microsoft erklärt: Was ist Mixed Reality? Definition & Funktionen. Internet: <https://news.microsoft.com/de-de/microsoft-erklaert-was-ist-mixed-reality-definition-funktionen/> (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- Schart, Dirk; Tschanz, Nathaly (2018): Augmented und Mixed Reality: für Marketing, Medien und Public Relations. 2. Aufl. München, Konstanz: UVK Verlagsgesellschaft.
- Zobel, Benedikt; Werning, Sebastian; Metzger, Dirk; Tomas, Oliver (2018): Augmented und Virtual Reality: Stand der Technik, Nutzenpotenziale und Einsatzgebiete. In: De Witt, Claudia; Gloerfeld, Christina (Hrsg.): Handbuch Mobile Learning. Wiesbaden: Springer VS. S.123-140.

Technologieadoptionsstrategien von Medienunternehmen

- Baudry, Jean-Louis (2003): Das Dispositiv. Metapsychologische Betrachtungen des Realitätseindrucks. In: Riesinger, Robert (Hg.).
- Bailenson, Jeremy (2018): Experience On Demand - What Virtual Reality is, how it works, and what it can do. New York: W.W. Norton & Company. Der kinematographische Apparat. Geschichte und Gegenwart einer Debatte.
- Brillhart, Jessica (2016): VR & Cinema - Google I/O. Mountain View. Retrieved on 01. August 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=t3xDgONMdlM>
- McLuhan, Marshall (1994): Understanding media: the extensions of man. New York: MIT Press.
- Reilhac, Michel (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, Mel (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.

Nutzerperspektive

- Bezmalinovic, Tomislav (2020): Virtuix Omni One: Kompaktes VR-Laufband für Heimnutzer. Internet: <https://mixed.de/virtuix-omni-one-kompaktes-vr-laufband-fuer-heimnutzer/> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- COMPUTER BILD (o. J.): Funktionsumfang von Google Glass. Internet: <https://www.computerbild.de/fotos/Projekt-Google-Glass-Brille-Augmented-Reality-7424276.html> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- DIGITALXO (2021): Virtual und Augmented Reality. Internet: <https://www.digitalxo.de/virtual-und-augmented-reality/> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Erl, Josef (2022): Virtual Reality: Alles, was ihr über VR wissen müsst. Internet: <https://mixed.de/virtual-reality-starter-guide/> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Fehrenbach, Achim (2019): Cybershoes sorgen für Immersion und Muskelkater. Internet: <https://www.golem.de/news/virtual-reality-cybershoes-sorgen-fuer-immersion-und-muskelkater-1909-143888.html> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- Haas, Georg (2021): Cybershoes: Wiener Startup baut VR-Schuhe für Gaming und Metaverse. Internet: <https://www.trendingtopics.eu/cybershoes-wiener-startup-baut-vr-schuhe-fuer-gaming-und-metaverse/> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- Horvath, Mate (2020): Virtual-Reality-Brillen – die neue Form des Gamings? Internet: <https://blog.teufel.de/die-vr-brille-ein-neuer-trend-oder-die-zukunft/> (Letzter Zugriff: 16.05.2022).
- Jäger, Moritz (2020): Ratgeber Virtual Reality: Das braucht man für VR. Internet: <https://www.techstage.de/ratgeber/ratgeber-virtual-reality-das-braucht-man-fur-vr/63j3d22> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- Lautenschlager, Michael (o. J.): Feel Three: Realistische VR-Erfahrung mit Bewegungssimulator. Internet: <https://www.gadget-rausch.de/feel-three-vr-bewegungssimulator/> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- Mühlhaupt, Marius (2020): In Minuten zur eigenen 360°-Anwendung. Internet: <https://www.aspekteins.com/in-minuten-zur-eigenen-360-anwendung/> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Mühlroth, Adrian (2018): Welche Hardware Sie für VR brauchen! Internet: <https://www.techbook.de/entertainment/virtual-reality/hardware-vr-brillen> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- Ryte GmbH (o.J.): 360 Grad Video. Internet: https://de.ryte.com/wiki/360_Grad_Video (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- SUMAGO GmbH (o. J.): 360 Grad Videos. Internet: <https://www.sumago.de/glossar/360-grad-videos> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- ZDF (o.J.): Wie kann ich 360°-Produktionen schauen? Online: <https://vr.zdf.de/faq/> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).

Technologische Perspektive

- 360Rize (o. D.): 5 Things You Should Know About 360 Video Resolution. Internet: <https://360rize.com/2020/05/5-things-you-should-know-about-360-video-resolution/> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Aircards (2021): Markerless vs. Marker-based AR with Examples. Internet: <https://www.aircards.co/blog/markerless-vs-marker-based-ar-with-examples> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Big Photography (2022): How do 360 3D cameras work? Internet: <https://big-photography.com/photography-tips/how-do-360-3d-cameras-work/> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Cawood, Stephen; Fiala, Mark (2008): Augmented Reality: A Practical Guide.. Raleigh, Dallas: The Pragmatic Bookshelf.
- Erl, Josef (2022): Virtual Reality: Alles, was ihr über VR wissen müsst. Internet: <https://mixed.de/virtual-reality-starter-guide/> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Galileo (o.J.): Virtual Reality: Was ist das eigentlich? Internet: <https://www.prosieben.de/tv/galileo/videos/themengebiete/virtual-reality#:~:text=Durch%20die%20Kombination%20von%20unterschiedlichen,Zeit%20in%20der%20wirklichen%20Welt> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).

- Kipphahn, Maria (2021): #ERSTMALVERSTEHEN: WIE ENTSTEHT DER DREIDIMENSIONALE „VIRTUAL REALITY-EFFEKT“?. Internet: <https://www.cyberport.de/blog/lifestyle/erstmalverstehen-wie-entsteht-der-dreidimensionale-virtual-reality-effekt/2021/04/15/> (Letzter Zugriff: 25.04.2022).
- Kunimune, Justin (2018): File:Plate Carrée with Tissot's Indicatrices of Distortion.svg. Verfügbar über: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plate_Carr%C3%A9e_with_Tissot%27s_Indicatrices_of_Distortion.svg (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Langer, Elle (2020): Medieninnovationen AR und VR. Erfolgsfaktoren für die Entwicklung von Experiences. Berlin: Springer Vieweg.
- Liu, Candice (2021): Best Five 360 Video Players for 360 Degree Videos Playback. Internet: <https://www.macxdvd.com/mac-dvd-video-converter-how-to/best-360-degree-video-player.htm> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Mehler-Bicher, Anett; Steiger, Lothar (2014): Augmented Reality: Theorie Und Praxis. 2. Aufl. Oldenbourg: De Gruyter.
- Möhring, Wiebke; Schlütz, Daniela (2013): Handbuch standardisierte Erhebungsverfahren in der Kommunikationswissenschaft, Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Peddie, Jon (2017): Augmented Reality: Where We Will All Live. Cham: Springer.

Wirtschaftliche Perspektive

- Ballhaus, Werner (2017): Fünf Argumente für eine Wertschöpfung durch Virtual Reality. Internet: <https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/fuenf-argumente-fuer-eine-wertschoepfung-durch-virtual-reality.html> (Letzter Zugriff: 25.04.2022).
- Ballhaus, Werner (o.J.): Studie: Deutscher Virtual-Reality-Markt wächst über die Nische hinaus. Internet: <https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/studie-deutscher-virtual-reality-markt-waechst-ueber-die-nische-hinaus.html> (Letzter Zugriff: 21.04.2022).
- Bezmalinovic, Tomislav (2021): In diesem VR-Film spricht ihr mit den Charakteren. Internet: <https://mixed.de/meta-quest-2-in-diesem-vr-film-spricht-ihr-mit-der-hauptfigur/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Bocksch, René (2022): VR-Gaming hat enormes Marktpotenzial. Internet: <https://de.statista.com/infografik/26907/geschaetzter-umsatz-mit-vr-gaming/#:~:text=W%C3%A4hrend%20der%20weltweite%20Umsatz%20mit,der%20VR%20Headsets%20ist%20Meta> (Letzter Zugriff: 21.04.2022).
- DiConnex (o.J.): Die Einsatzbereiche von Virtual Reality. Internet: <https://diconnex.com/blog/2020/05/25/die-einsatzbereiche-von-virtual-reality/> (Letzter Zugriff: 21.04.2022).
- Dillon, Dak (2016): Globo brings augmented reality to Olympic broadcasts. Internet: <https://www.newscaststudio.com/2016/08/03/globo-brings-augmented-reality-olympic-broadcasts/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- DIVR (k.A.): Virtual Reality in der Produktentwicklung. Internet: [https://divr.de/anwendungsfelder/virtual-reality-in-der-produktentwicklung/#:~:text=Virtual%20Reality%20\(VR\)%20erm%C3%B6glicht%20ein,ihrer%20gesamten%20R%C3%A4umlichkeit%20anschaulich%20visualisieren.](https://divr.de/anwendungsfelder/virtual-reality-in-der-produktentwicklung/#:~:text=Virtual%20Reality%20(VR)%20erm%C3%B6glicht%20ein,ihrer%20gesamten%20R%C3%A4umlichkeit%20anschaulich%20visualisieren.) (Letzter Zugriff: 27.04.2022).
- Eisenbeis, Uwe; Ciepluch, Magdalena (2021): Künstliche Intelligenz in Nachrichtenredaktionen. Begriffe, Systematisierung, Fallbeispiele. Tübingen: UVK Verlag.
- Hill, Michael P. (2017): An inside look at Globo's augmented reality news studio. Internet: <https://www.newscaststudio.com/2017/08/07/globo-augmented-reality/> (Letzter Zugriff: 21.04.2022).
- Inside360 (2022): Virtual Reality im Vergleich zu klassischen Medien. Internet: <https://inside360.tv/blog/virtual-reality-im-vergleich-zu-klassischen-medien/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Langer, Elle (2020): Medieninnovationen AR und VR. Erfolgskriterien für die Entwicklung von Experiences. Heidelberg: Springer-Verlag, S. 1.
- Mühlhans, Tanja (2019): Virtual Reality/Augmented Reality. Bestandsaufnahme und Best Practices. In: Projektzukunft Berlin. S. 5. Internet: https://projektzukunft.berlin.de/fileadmin/user_upload/images/VR/VR-AR-Bestandsaufnahme-Stand-112019.pdf (Letzter Zugriff: 21.04.2022).
- Omni360 (2020): Wie Virtual Reality unsere Arbeitswelt verändert. Internet: <https://omnia360.de/blog/wie-virtual-reality-unsere-arbeitswelt-veraendert/#:~:text=Durch%20das%20zwischeneschaltete%20Medium%20entsteht,zwischen%20Realit%C3%A4t%20und%20Virtualit%C3%A4t%20verschwimmen> (Letzter Zugriff 06.05.2022).
- Schweidler, Michael (2021): Die Zukunft des Kundenerlebnisses: So verändern VR, AR und 5G den Kundenservice. Internet: <https://www.zendesk.de/blog/die-zukunft-des-kundenerlebnisses-verandern-vr-ar-und-5g-den-kundenservice/#:~:text=Wie%20eine%20neurowissenschaftliche%20Studie%20von,und%20die%20Kundenzufriedenheit%20hoffentlich%20verbessert> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Ströbitzer, Sophie (2022): Ein Blick durch die virtuelle Brille. Internet: <https://www.forbes.at/artikel/ein-blick-durch-die-virtuelle-brille.html#:~:text=Die%20Prognose%20f%C3%BCr%20den%20weltweiten,schon%20lange%20kein%20Nischengesch%C3%A4ft%20mehr> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Tenzer, F. (2022): Prognose zum Umsatz mit Virtual Reality weltweit in den Jahren 2020 bis 2025. Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/318536/umfrage/prognose-zum-umsatz-mit-virtual-reality-weltweit/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Tenzer, F. (2022): Umfrage zum Interesse an Virtual-Reality-Brillen in Deutschland bis 2021. Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/438899/umfrage/umfrage-zum-interesse-an-virtual-reality-brillen-in-deutschland/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).

- The Guardian (2022): The Guardian VR. Now everyone can enjoy virtual reality journalism. Internet: <https://www.theguardian.com/technology/ng-interactive/2016/nov/10/virtual-reality-by-the-guardian> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Thomas, Oliver; Metzger, Dirk; Niegemann, Helmut (2018): Digitalisierung in der Aus- und Weiterbildung. Virtual und Augmented Reality für Industrie 4.0. E-Book. Springer Gabler. Wiesbaden.
- Unternehmenswebsite Meta (2022): About Facebook. Internet: <https://about.facebook.com/de/meta/> (Letzter Zugriff: 21.04.2022).
- Wolhuter, Samantha (2021): How Virtual Reality is transforming Customer Experience. Internet: <https://wearebrain.com/blog/innovation-and-transformation-strategy/virtual-reality-and-customer-experience/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- ZDF (2022): 360° staunen. Internet: <https://vr.zdf.de/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).

Rechtliche Perspektive

- Lemley, Mark A.; Volokh, Eugene (2018): Law, Virtual Reality, and Augmented Reality. University of Pennsylvania Law Review Vol.166. Online abrufbar unter: https://scholarship.law.upenn.edu/penn_law_review/vol166/iss5/1 (20.04.22).
- Peterson, Andrea (2016): Holocaust museum to visitors: Please stop catching Pokemon here. The Washington Post. Online abrufbar unter: <https://perma.cc/TA4W-XYVK> (20.04.22).
- Slater, Mel; Antley, Angus; Davison, Adam; Swapp, David; Guger, Christoph; Barker, Chris; Pistrang, Nancy; Sanchez-Vives, Maria V. (2006): A Virtual Reprise of the Stanley Milgram Obedience Experiments. PLoS ONE. 2006, Vol.1. Online abrufbar unter: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000039> (20.04.22).
- Yadin, Gilad (2017): Virtual Reality Surveillance. Cardozo Arts & Entertainment Law Journal. Vol 35, No.3. Online abrufbar unter: <https://ssrn.com/abstract=3043922> (20.04.22).

Gesellschaftliche Perspektive

- Blust, Kasimir; Mattausch, Eva; Fuchs Martin; Schulz, Uwe (2018): InVira – Interaktion in Virtuellen Räumen. In: Berichte aus dem Karl-Steinbuch-Forschungsprogramm Nr. 13, S. 47-49. Internet: https://www.mfg.de/files/06_Stiftung/PDF/20190322_KSF13-InVira-In-Virtuellen-Raeumen.pdf (Letzter Zugriff: 13.05.2022).
- Kind, Sonja; Ferdinand, Jan-Peter; Jetzke, Tobias; Richter, Stephan; Weide, Sebastian (2019): Virtual und Augmented Reality. Status Quo, Herausforderungen und zukünftige Entwicklungen. In: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Arbeitsbericht Nr. 180, S. 5-8. Internet: <https://www.wandel-ostthueringen.de/wp-content/uploads/2020/10/VR-AR-Status-Quo.pdf> (Letzter Zugriff: 13.05.2022).
- Kurp, Matthias (2017): Was bedeutet Virtual Reality für die Gesellschaft? Prof. Dr. Frank Steinicke im Interview mit Tendenz Magazin. Internet: <https://blmplus.de/was-bedeutet-virtual-reality-fuer-die-gesellschaft-prof-dr-steinicke-im-interview-mit-tendenz-magazin/> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Neundlinger, Klaus (2021): Digitale Empathie. Virtual Reality als Medium zur Entwicklung sozialer Kompetenzen. In: Medienimpulse Jg. 59 (Nr. 2), S. 28-30. Internet: <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/article/view/6202/6131> (Letzter Zugriff: 13.05.2022).
- o.V. (2022): Wie verändert und Virtual Reality? Ein Wissenschaftlerteam an der Universität Witten/Herdecke hat mithilfe der neuen Virtual-Reality-Hardware untersucht, welche Auswirkungen die VR-Technologie auf die Menschen hat. Internet: <https://www.cadplace.de/SIM-VR/VR-Produkte/Wie-veraendert-uns-Virtual-Reality> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Tenzer, F. (2022): Umfrage zum Interesse an Virtual-Reality-Brillen in Deutschland bis 2021. Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/438899/umfrage/umfrage-zum-interesse-an-virtual-reality-brillen-in-deutschland/#professional> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Weber, Christian (2017): „Ich war so erschöpft wie nach einem Langstreckenflug“. Internet: <https://www.sueddeutsche.de/wissen/virtual-reality-ich-war-so-erschoeft-wie-nach-einem-langstreckenflug-1.3361858> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Wellbrock, Bianca (2016): Virtual Reality: Auswirkungen in der Gesellschaft. Internet: <https://blog.conrad.at/virtual-reality-auswirkungen-in-der-gesellschaft/?cookie-state-change=1651743990056> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).

Mythen zu Augmented Reality, Virtual Reality und 360°-Videos

- Buttice, Claudio (2022): 5 Common Myths About Virtual Reality, Busted!. Internet: <https://www.techopedia.com/5-common-myths-about-virtual-reality-and-why-they-arent-true/2/33834> (Letzter Zugriff: 10.05.2022).
- Fedorovich, Matt (2020): A Look at What's Possible With Augmented Reality. Internet: https://www.insight.com/en_US/content-and-resources/2020/a-look-at-whats-possible-with-augmented-reality.html (Letzter Zugriff: 10.05.2022).
- GAL Digital GmbH (2019): Augmented Reality. Anwendungsgebiete von Augmented Reality. Internet: <https://www.gal-digital.de/de/digitalisierung-blog/anwendungsgebiete-augmented-reality> (Letzter Zugriff: 18.05.2022).
- Google LLC (2022): Cardboard kaufen. Internet: https://arvr.google.com/intl/de_de/cardboard/get-cardboard/ (Letzter Zugriff: 10.05.2022).

- Healthcare Mittelhessen (o. J.): Trendbericht Virtual Reality: So hilft die virtuelle Realität der Medizin. Internet: <https://healthcare-mittelhessen.eu/virtual-reality-digitale-ausbildungshelfer-fuer-die-reale-medizin> (Letzter Zugriff: 18.05.2022).
- Hensen, Benedikt et al. (o. J.): History of Augmented Reality. Internet: <https://codereality.net/ar-for-eu-book/chapter/introduction/history-ar/> (Letzter Zugriff: 18.05.2022).
- Johnson, Marie (2019): Augmented Reality in the Movies: When Fantasy Becomes Reality. Internet: <https://arpost.co/2019/08/02/augmented-reality-in-the-movies-when-fantasy-becomes-reality/> (Letzter Zugriff: 10.05.2022).
- Montgomerie, Scott (2016): 11 Myths About Augmented Reality. Internet: <https://www.electronicdesign.com/technologies/embedded-revolution/article/21802005/11-myths-about-augmented-reality> (Letzter Zugriff: 10.05.2022).
- Red Raion S.r.l. (o. J.): 5 Myths About Virtual Reality, Debunked. Internet: <https://redraion.com/5-myths-about-virtual-reality-debunked/> (Letzter Zugriff: 10.05.2022).

Metas „Horizon“ und eine Vision des Internets von morgen

- Asshauer, Michael (2022): Was ist das Metaverse? Einfach erklärt + Praxisbeispiele. In: Machen! Magazin für Entscheider. Internet: https://machen.fm/marketing-sales/10516/was-ist-das-metaverse/#Was_ist_das_Metaverse. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Bastian, Matthias (2021): Facebook heißt jetzt „Meta“, – neuer Name für die Metaverse-Zukunft. In: mixed. Internet: <https://mixed.de/facebook-heisst-jetzt-meta-der-neue-name-fuer-die-metaverse-zukunft/>. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Bastian, Matthias (2022): Meta plant „große Ankündigung“, und will Metaverse-Klarheit schaffen. In: mixed. Internet: <https://mixed.de/meta-plant-grosse-ankuendigung-und-will-metaverse-klarheit-schaffen/>. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Bezmalinovic, Tomislav (2021): Metas Metaverse-Welt öffnet ihre Tore. In: mixed. Internet: <https://mixed.de/metass-metaverse-welt-oeffnet-ihre-tore/>. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- CNET Highlights (2021): Meta! Watch Zuckerberg reveal Facebook's new name. Internet: <https://youtu.be/KlxPRwgXFQg>. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- CNET Highlights (2021): Watch Mark Zuckerberg's vision for socializing in the Metaverse. Internet: <https://youtu.be/b9vWSshmE20>. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Meta Quest (2021): Horizon Worlds. Meta Quest 2. Internet: <https://youtu.be/02kCEurWkqU>. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- o.A. (o.J.): Horizon Worlds. Create. Explore. Together. Internet: https://www.oculus.com/horizon-worlds/?locale=de_DE. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).
- Sieben, Peter, Janczura, Sarah (2022): Facebook: Wie wir uns auf Metaverse vorbereiten müssen – bevor es zu spät ist. In: Ingenieur.de. Technik – Karriere – News. Internet: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/ittk/facebook-metaverse/>. (Letzter Zugriff: 12.05.2022).

Augmented Reality im Bildungsbereich

- Allotey, Dorothy (2022): Pressestelle InnoClass. Fotos und Informationen. Erhalten per E-Mail am 13.04.2022.
- Grogorick, Linda; Robra-Bissantz, Susanne (2021): Digitales Lernen und Lehren: Führt Corona zu einer zeitgemäßen Bildung? In: HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik. Ausgabe 58, 02.11.2021. S.1297-1298.
- InnoClass (2022): <https://innoclass.de/interaktive-augmented-reality-schul-app> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).
- Prange, Mathis (2021): Virtual Reality und Augmented Reality in der Bildung – Ein Überblick zum Thema. In: Graf, Dittmar; Graulich, Nicole; Lengnink, Katja; Martinez, Hélène; Schreiber, Christof (Hrsg.): Digitale Bildung für Lehramtsstudierende TE@M – Teacher Education and Media. Wiesbaden: Springer Nature. S. 244-245.
- World of VR (2022): <https://worldofvr.de/> (Letzter Zugriff: 05.05.2022).

Pokémon GO – Das Game, welches für den Durchbruch von AR sorgte

- Erdmann, Elena (2017): Tod durch Statistik. zeit.de. Verfügbar unter: https://www.zeit.de/digital/mobil/2017-11/studie-pokemon-go-todesopfer-milliardenschaeden?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (Letzter Zugriff: 04.05.22).
- Hernández, Miguel (o.J.): "Die fünf Guinness-Rekorde von Pokémon Go und weitere Kuriositäten" actualidadgadgets.com. Verfügbar unter: https://www.actualidadgadget.com/de/los-cinco-records-guinness-pokemon-go-mas-curiosidades/#Los_cinco_records_Guinness_de_Pokemon_Go (Letzter Zugriff: 04.05.22).
- Niantic.helpshift.com (o.J.): Pokémon im AR +-Modus fangen. Verfügbar unter: <https://d2duuy9yo5pldo.cloudfront.net/niantic/cd164a0c-c5c1-4cd0-9efb-c68cceb5c04-t.png> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- pokefans.net (o.J.): Pokémon GO. Verfügbar unter: <https://pokefans.net/spiele/pokemon-go> (Letzter Zugriff: 04.05.22).
- Vdovychenko, Nataliia (2019): "How Pokémon Go shapes our everyday lives". diggit magazine. Verfügbar unter: <https://www.diggitmagazine.com/articles/pokemon-go-augmented-reality> (Letzter Zugriff: 04.05.22).

AR-Filter bei Instagram

- Bang, M. (2019): Dior Launches a New Augmented Reality Filter on Instagram. Online verfügbar unter: <https://www.lofficielusa.com/pop-culture/dior-instagram-stories-filter-fall-2019> (Letzter Zugriff: 16.05.2022).
- Graudenz, A. (2019): Exploring Dior's New Instagram Filter. Online verfügbar unter: <https://www.lofficielusa.com/fashion/dior-instagram-filter-spring-summer-2019> (Letzter Zugriff: 16.05.2022).
- Influencer Agentur (2019): Millionen-Reichweite: Mit AR-Filtern zum Erfolg! Online verfügbar unter: <https://influencer-agentur.de/2019/11/18/reichweite-ar-filter/>. (Letzter Zugriff: 20.04.2022).
- Kröpfl, C. (2020): AR Filter Marketing: Das rät dir ein Experte. Swat.io. Online verfügbar unter: <https://swat.io/de/lernen/ar-filter-marketing/>. (Letzter Zugriff: 20.04.2022).
- Telekom Ag (2019): Einfach erklärt - Augmented und virtuelle Realität. Telekom. <https://www.telekom.com/de/konzern/details/virtuelle-realitaet-486114>. (Letzter Zugriff: 13.04.2022)

Ein 360°-Rundumblick in alternative Realitäten

- ANIMO 360° MEDIA (2022): 360 Grad Tour – Zahlen, Daten, Fakten!. Internet: https://animo-vr.de/360_grad_touren_zahlen_daten_fakten/ (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Assemblr Blog (2021): 10 Important Augmented Reality Statistics & Facts You Should Know. Internet: <https://blog.assemblrworld.com/important-facts-about-augmented-reality/> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Ballhaus, Werner (2022): Studie: Deutscher Virtual-Reality-Markt wächst über die Nische hinaus. Internet: <https://www.pwc.de/de/technologie-medien-und-telekommunikation/studie-deutscher-virtual-reality-markt-waechst-ueber-die-nische-hinaus.html> (Letzter Zugriff: 04.05.2022).
- CitrusBits (2020): 35 Essential Augmented Reality Stats, Facts and Trends for 2021 and Beyond. Internet: <https://citrusbits.com/stats-and-facts-about-augmented-reality/> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Institute of Imagination (2022): Five surprising facts about virtual reality. Internet: <https://ioi.london/latest/five-surprising-facts-about-virtual-reality/> (Letzter Zugriff: 04.05.2022).
- iSee3D (2021): 10 facts you didn't know about AR. Internet: <https://isee3d.app/blog/10-facts-you-didnt-know-about-ar/> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- PANOVA Digital Reality (2022): Rentiert sich ein virtueller Rundgang für mein Unternehmen?. Zahlen, Daten, Fakten. Internet: <https://panova-360.de/studienergebnisse/> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Point In Time Studios (2022): 20 Virtual Reality Facts You Need to Know in 2022. Internet: <https://pointintimestudios.com/20-virtual-reality-facts-you-need-to-know/> (Letzter Zugriff: 04.05.2022).
- Pollock, Jenny Kay (2017): 6 Awesome Facts You Need to Know About AR. Internet: <https://www.blippar.com/blog/2017/03/08/6-awesome-facts-you-need-know-about-ar> (Letzter Zugriff: 09.05.2022).
- Tenzer, F. (2022): Prognose zum Umsatz mit Virtual Reality weltweit in den Jahren 2020 bis 2025. Internet: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/318536/umfrage/prognose-zum-umsatz-mit-virtual-reality-weltweit/> (Letzter Zugriff: 04.05.2022).

FAQ

- Bastian, Matthias (2016): Virtual Reality für die Therapie von Depressionen. Internet: <https://mixed.de/virtual-reality-fuer-die-therapie-von-depressionen/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Bastian, Matthias (2020): XR-Forscher warnen vor zu realistischer VR und AR. Internet: <https://mixed.de/xr-forscher-warnen-vor-zu-realistischer-vr-und-ar/#:~:text=Die%20VR%20Verk%C3%B6rperung%20f%C3%BChre%20zu,k%C3%B6nne%20aber%20eben%20Scha-den%20anrichten> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Conrad (2021): Virtual Reality für Einsteiger » Mit Smartphone-Brille oder VR-Headset durchstarten. Internet: <https://www.conrad.de/de/ratgeber/multimedia/virtual-reality/vr-fuer-einsteiger.html#motion-head-tracking> (Letzter Zugriff: 24.04.2021).
- Techbook (2021): Warum VR-Spiele Übelkeit auslösen und was man dagegen tun kann. Internet: <https://www.techbook.de/entertainment/warum-vr-spiele-uebelkeit-ausloesen-und-was-man-dagegen-tun-kann#:~:text=Visually%20Induced%20Motion%20Sickness%20%E2%80%93%20kurz,so%20recht%20zu%20interpretieren%20wei%C3%9F> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Van den Heuvel, Michael (2020): Virtuelle Realität, reale Gefahren. Internet: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/mikroelektronik/virtuelle-realitaet-reale-gefahren/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Weltladen (o.J.): Transaktionsanalyse Eltern-, Kinder- und Erwachsenen-Ich. Internet: <https://www.weltladen.de/fuer-weltlaeden/wiki/156> (Letzter Zugriff: 19.05.2022).
- Wesemann, Wolfgang (o.J.): VR-Brille. Internet: <https://www.sehen.de/brillen/vr-brille/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).

- Wilma Fasola, Wilma (o.J.): Gut für deinen virtuellen Augenblick? Internet: <https://vista.ch/einblick/virtuel-reality-brillen/> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Zeitz, Sebastian (2022): Übelkeit durch VR: Wie ihr mit Motion Sickness umgehen könnt. Internet: <https://www.gamepro.de/artikel/motion-sickness-vr-tipps-tricks-dagegen,3354285.html#tipps-gegen-motion-sickness-in-vr> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).
- Ziesecke, Dennis (o.J.): Gefahren der VR - Kann die virtuelle Realität dem Menschen schaden? Internet: <https://www.gamestar.de/artikel/gefahren-der-vr-kann-die-virtuelle-realitaet-dem-menschen-schaden,3273170,seite2.html> (Letzter Zugriff: 24.04.2022).

Kreuzwörterrätsel

- Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzwörterrätsel-Generator <https://www.xwords-generator/de>
- Lösungswort Kreuzwörterrätsel: Metaverse

Bücher, Videospiele und Filme zu VR und AR

- amazon.co.uk: Disclosure. Verfügbar unter: https://m.media-amazon.com/images/I/51QB3T7KRHL_AC_SY445_.jpg (Letzter Zugriff: 22.04.2022).
- amazon.com (o.J.): Neuromancer (Spawn Trilogy, Band 1). Verfügbar unter: <https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/81N1TtCPxOL.jpg> (Letzter Zugriff: 21.04.22).
- ebooks.com (o.J.): Pygmalion's Spectacles. Verfügbar unter: <https://kbimages1-a.akamaihd.net/693526c7-6aa2-408b-996f-a23a689e37e7/1200/1200/False/pygmalion-s-spectacles-2.jpg> (Letzter Zugriff: 21.04.22).
- filmstarts.de (o.J.): Ready Player One. Verfügbar unter: <https://de.web.img2.acsta.net/pictures/18/03/01/11/11/3183593.jpg> (Letzter Zugriff: 11.05.22).
- Mehl, Paula (2021): Matrix-Reihenfolge: So schaut ihr die Filme richtig. kino.de. Verfügbar unter: <https://www.kino.de/film/the-matrix-trilogy-2003/news/matrix-reihenfolge-so-schaut-ihr-die-filme-richtig/> (Letzter Zugriff: 21.04.22).
- moviepilot.de (o.J.): Matrix. Verfügbar unter: https://assets.cdn.moviepilot.de/files/c50861b75e2e12f24dd0f5a0320ddaba-be58413708040e128b0cd9966890/limit/500/1000/NEU_-_Matrix.jpg (Letzter Zugriff: 21.04.22).
- Reaktor-berlin.com (o.J.): Neyon Clash. Verfügbar unter: <https://apkpure.com/de/neyon-clash/it.flub.game.mobile#it.flub.game.mobile-2> (Letzter Zugriff: 11.05.22).
- store.playstation.com (o.J.): "The Elder Scrolls: Skyrim VR". Verfügbar unter: <https://image.api.playstation.com/vulcan/ap/rnd/202009/2820/QlStzzjCpmZtS1alffgHrchU.png> (Letzter Zugriff: 21.04.22).
- store.steampowered.com (o.J.): "CRChat". Verfügbar unter: https://cdn.akamai.steamstatic.com/steam/apps/438100/capsule_616x353.jpg?t=1597188061 (Letzter Zugriff: 21.04.22).
- weltbild.de (o.J.): "Snow Crash" Verfügbar unter: https://i.weltbild.de/p/snow-crash-281684563.jpg?v=1&wp=_max (Letzter Zugriff: 21.04.22).

Do It Yourself VR-Brille

- ProSieben (o.J.): Mit DIY in die Zukunft: Virtual-Reality-Brillen selber bauen. VR-BRILLE SELBER BAUEN. Internet: <https://www.prosieben.de/tv/galileo/videos/themengebiete/virtual-reality/vr-brille-selber-bauen#:~:text=Aus%20der%20Plastikflasche%20stellst%20du,die%20zusammengeklebten%20Kreise%20mit%20Wasser> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- Batzler, Katja (o.J.): mein-guckkasten - Virtuelle Realität aus dem Pizzakarton. Internet: <https://medienundbildung.com/projekte/maker-labor/mein-guckkasten/> (Letzter Zugriff: 17.05.2022).
- Griesinger, Steffen; Laber, Christian; Schatz, Jennifer Schatz (o.J.): Bastelvorlage für Guckkasten A4. Internet: http://medienundbildung.com/fileadmin/dateien/Projekte/mein_guckkasten/Guckkasten-A4-Version-26.01.2015-graue_Schraffur.pdf (Letzter Zugriff: 17.05.2022).

IMPRESSUM

Studiengang Medienwirtschaft

Interdisziplinäres Projekt Wirtschaft

Studiendekan: Prof. Dr. Uwe Eisenbeis (eisenbeis@hdm-stuttgart.de)

Homepage Studiengang: <https://www.hdm-stuttgart.de/mw>

Homepage Interdisziplinäres Projekt Wirtschaft: <https://www.mediatechnavigator.com>

Facebook: <https://www.facebook.com/medienwirtschaft/>

Instagram: https://www.instagram.com/medienwirtschaft_hdm/

Youtube: <https://www.youtube.com/user/studiengangmw/videos>

TikTok: https://www.tiktok.com/@medienwirtschaft_hdm?lang=de-DE

HdM & MW Logo: Hochschule der Medien, Nobelstraße 10, 70569 Stuttgart

Die Hochschule der Medien Stuttgart ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts.

Sie wird durch den Rektor Professor Dr. Alexander W. Roos gesetzlich vertreten.

USt.-ID-Nr.: DE 224 427 890

Dieses Magazin entstand im Rahmen des IPW (Interdisziplinäres Projekt Wirtschaft) des Studiengangs Medienwirtschaft im Sommersemester 2022 unter der Betreuung des verantwortlichen Dozenten Prof. Dr. Uwe Eisenbeis.

Herausgeber: Prof. Dr. Uwe Eisenbeis und Magdalena Ciepluch M.A.

Projektmanagement: Swantje Gramm, Lea John, Sarah Steidel

Eventmanagement: Eliza Gervalla, Linet Güyüldar, Alexander Hafner, Anastasia Kolpakidi, Sophie-Marie Schwab

Podcast: Lena Dillmann, Lina Levin, Sarah-Michelle Masepohl, Selina Müller

Website/Datenbank: Danny Coconcelli, Marek Hoffmann, Celine Kammerer, Svenja Lutz, Zhaklin Umnikova

360°-Special: Leon Sander, Florian Stegmaier, Julian Wollny

Kommunikation & Sponsoring: Miriam Kranzler, Kim Mehnert, Tamara Schöttle, Nicole Wernik

Layout: David Beljo, Thai Ha My Nguyen, Lisa Schick, Leonie Seelmeier

Redaktion: Hannah Patzelt, Vanessa Rubbino, Anna-Lena Seidemann

Druck: FLYERALARM GmbH, Alfred-Nobel-Str. 18, 97080 Würzburg

Druckauflage: 250 Exemplare

Erscheinungstermin: Juni 2022 auch verfügbar als PDF unter: www.MediaTechNavigator.com





GELD VERDIENEN MIT MEDIEN?

Medienwirtschaft B.A.

Der Studiengang Medienwirtschaft bildet dich zu einem:einer Medien-Alles-Köner:in aus. Von der Konzeption über die Realisation bis hin zur Vermarktung von Medien lernst du alles darüber, wie die Medienwelt funktioniert. Neben Managementfähigkeiten erlangst du Wissen über gesellschaftliche, inhaltliche, gestalterische und technische Aspekte der Medienproduktion, -nutzung und -wirkung. Dabei kannst du in interdisziplinären Projekten und im Praxissemester das Gelernte vertiefen und in die Praxis umsetzen, um später erfolgreich in die Berufswelt starten zu können. Der Studiengang Medienwirtschaft bereitet dich auf Tätigkeiten in Medien- und Dienstleistungsunternehmen sowie auf Marketing- und Kommunikationsberufe in Industrieunternehmen vor.

BEYOND REALITY – DER MEDIATECH NAVIGATOR **PODCAST**

Magazin



Du hast das ganze Magazin durch und noch immer nicht genug?
Wir haben das Passende für dich – das Beyond Reality Magazin gibt es auch als Podcast!

Das IPW-Team hat dieses Semester neben dem Magazin, das du gerade liest, auch einen gleichnamigen **Podcast** produziert! Wir haben insgesamt fünf spannende Episoden für dich zusammengestellt. In jeder Folge sprechen wir mit Expert:innen über die vielfältigen VR/AR/360°-Anwendungen in ihren unterschiedlichsten Einsatzgebieten und jeder Gast erzählt uns von seinen ganz persönlichen Erfahrungen im Umgang mit diesen Technologien. IPW-Moderatorin Lena begleitet dich durch jede Episode.

Den Podcast kannst du anhören auf:



- Anchor.fm
- Spotify
- SoundCloud
- u.v.m.

