

# SDREAM

Tobias Raschbacher

Schriftliche Arbeit zur künstlerischen Diplomarbeit

SDREAM

Betreuung

Univ.-Prof. Matthias Spaetgens

Sen.Art. Diplom Designer Sven Ingmar Thies

Universität für angewandte Kunst Wien

Institut für Design,

Grafik und Werbung

Angestrebter akademischer Titel

Magister artium

Sommersemester 2022

# Abstract

Das Projekt *SDREAM* beschäftigt sich mit dem Zusammenspiel von elektronischer Musik und virtueller Realität mit dem Ziel, mehr Aufmerksamkeit für den ersten Album-Release des Musikproduzenten *M.BERGUNG* zu generieren.

Im folgenden Text wird ein kurzer Einblick in die Entwicklung von Virtual Reality (VR) gegeben. Weiters werden Beispiele für Einsatzmöglichkeiten genannt, aber auch auf die Limitationen der Technologie eingegangen. Anschließend wird der Begriff der Immersion erläutert und das Problem bzw. die Motivation für das Projekt definiert.

Im letzten Teil der vorliegenden Schrift wird das Projekt *SDREAM* erklärt, wobei auf die Idee und Kommunikation eingegangen wird und anschließend die Musik und die dazugehörigen virtuellen Welten beschrieben werden.

*Virtual worlds are places where  
the imaginary meets the real.*

Richard Bartle

# Inhaltsverzeichnis

1. Kurze Geschichte der VR	8	5. Problem für Musiker*innen	17
1.1. Stereoskop	8	5.1. Neue Möglichkeiten durch Digitalisierung	17
1.2. Sensorama	8	5.2. Schwierigkeiten beim Release	17
1.3. The Sword of Damocles	8	5.3. Ein Lösungsansatz	17
1.4. Sehmaschinen	9	6. SDREAM	18
1.5. Der Begriff VR	9	6.1. Einleitung	18
1.6. Weitere Entwicklungen	9	6.2. Die Idee	18
1.7. VR am Verbraucher*innenmarkt	10	6.3. Name und Logo	18
1.7.1. 1990er Jahre	10	6.4. Key Visual	18
1.7.2. 2000er Jahre	10	6.5. Kommunikationsmaßnahmen	19
2. Einsatzmöglichkeiten	11	6.5.1. Online	19
2.1. Gesundheit	11	6.5.2. Offline	19
2.2. Architektur	12	6.6. Zielgruppe	20
2.3. Bildung	12	6.7. Release	20
2.4. Kunst	12	6.8. Musik und Virtual Reality	20
2.5. Musikbranche	13	6.8.1. AN AMNFANG	21
3. Limitationen von VR	14	6.8.2. WURF	21
4. Immersion	15	6.8.3. SONNE SAGT SCHELLEN	22
4.1. Definition von Murray	15	6.8.4. STEINHOF HIMMELFAHRT	23
4.2. Arten der Immersion nach Adams	15	6.8.5. BRUCH	23
4.3. Modi von Richard Bartle	16	6.8.6. GEBURT	24
4.3.1. Player	16	7. Conclusio	25
4.3.2. Avatar	16	Quellenverzeichnis	26
4.3.3. Character	16		
4.3.4. Persona	16		

# 1. Kurze Geschichte der VR

## 1.1. Stereoskop

Als einen sehr frühen Vorgänger von VR-Brillen kann man das Stereoskop bezeichnen. Bereits in den 1830ern entwickelt, wertet dieses Gerät die Wiedergabe von zweidimensionalen Bildern mit einem räumlichen Effekt auf. Es werden zwei Fotografien aus leicht unterschiedlichen Perspektiven verwendet um einen dreidimensionalen Eindruck zu erzielen, wobei jedes Auge eines dieser Bilder durch eine Art Brille sieht.<sup>1</sup>

## 1.2. Sensorama

Eine der ersten immersiven, multi-sensorischen Technologien war das sogenannte *Sensorama*.<sup>2</sup> Es wurde 1962 von Morton Heilig vorgestellt, der daran ab 1957 arbeitete und es letztendlich patentieren ließ. Heilig gilt als einer der Pioniere im Bereich Virtual Reality. Das Sensorama war mit einem Farbbildschirm, Geruchsemittern, Stereo-Lautsprechern und einem beweglichen Stuhl ausgestattet. Auf dem Bildschirm wurde u.a. eine Motorradfahrt durch New York City gezeigt. Wind wurde durch einen Ventilator erzeugt und es wurde der Geruch und Lärm der Stadt simuliert. Besucher\*innen konnten an der Erfahrung für 25 Cent teilhaben. Finanziell war die Erfindung weniger ein Erfolg, Heilig gelang es nicht, sein Produkt serienmäßig zu vermarkten.<sup>3</sup>

Weiters schaffte es ein von ihm patentiertes HMD (head-mounted display) nie den Weg in die Realität, es existierte lediglich als Zeichnung beim Patentamt.<sup>4</sup>

## 1.3. The Sword of Damocles

Als erstes wirklich existierendes HMD wird *The Sword of Damocles* erachtet, das 1968 vom Computerwissenschaftler Ivan Sutherland mit Hilfe drei seiner Studierenden konzipiert wurde. Es konnten jedoch nur sehr primitive grafische Welten erlebt werden, die aus sogenannten Wireframe Rooms bestanden, also virtuelle Räume die nur aus Linien konstruiert werden. Das Gerät hatte einen stereoskopischen Bildschirm und war an einen Computer angeschlossen, der die gezeigten Bilder berechnete. Die Perspektive hing von der Kopfneigung der Betrachter\*innen ab. Weil das Gerät relativ schwer war, musste es durch einen mechanischen Arm mit der Decke verbunden werden, dessen eher furchterregender Eindruck auch für den Namen der Erfindung verantwortlich ist. Sutherland's Er-

findung schaffte es jedoch ebenfalls nicht über den Prototypen-Status hinaus und wurde demnach auch kein kommerzieller Erfolg.<sup>5</sup>

## 1.4. Sehmaschinen

Der Schweizer Fotograf und Medienkünstler Alfons Schilling, der in Wien an der Universität für angewandte Kunst (damals Hochschule für angewandte Kunst) studierte, zählt ebenfalls zu den Pionieren der im Bereich VR. Im Zuge seiner künstlerischen Arbeit entwarf er sogenannte Sehmaschinen, mit denen er u.a. menschliche Sehigenschaften untersuchen wollte. 1973 konzipierte er ein Video-Head-Set auf Papier, das der kommerziellen VR-Brille von heute optisch sehr nahe kommt. Schilling imaginierte damit einen Apparat, der es Benutzer\*innen ermöglichte sich mit Hilfe von zwei Displays in einem virtuellen Raum zu bewegen.<sup>6</sup>

## 1.5. Der Begriff VR

Die Begrifflichkeit Virtual Reality tauchte erstmals in 1982 erschienen Roman *The Judas Mandala* von Damien Francis Broderick auf. 1987 wurde der Begriff im *Oxford English Dictionary* aufgenommen.<sup>7</sup>

## 1.6. Weitere Entwicklungen

In den darauffolgenden Jahrzehnten entwickelte sich die VR-Technologie weiter und wurde vorrangig für militärische, medizinische und ingenieursbezogene Zwecke, aber auch für Flugtraining und Automobildesign verwendet. Speziell in der Raumfahrt war die Technologie beliebt.

Die Projekte *VIVED* (Virtual Environment Display System) und *VPE* (Virtual Planetary Exploration) wurden beide von der US-amerikanischen Raumfahrtsbehörde NASA geführt. Bei *VIVED* wurde erforscht, wie Roboter durch Menschen gesteuert werden können, um beispielsweise Raumstationen zu bauen. Bei *VPE* ging es um die dreidimensionale und interaktive Visualisierung der Marsoberfläche, welche Forscher\*innen mittels VR-System zugänglich gemacht wurde.<sup>8</sup>

Ebenfalls für die NASA wurden erstmals auch Handschuhe entwickelt, die die Bewegungen von Menschen übersetzen konnten. Diese wurden vom Unternehmen *VPL Research* entwickelt und auch kommerziell vertrieben.<sup>9</sup> CEO der Firma war der US-amerikanische Computerwissenschaftler und Künstler Jaron Lanier, der auch als *The Father of Virtual Reality* bezeichnet wird. Bereits 1989 beschrieb er VR als „computer-generierte Umgebung, die die verschiedene Sinne eines Nutzers stimuliert

und Interaktionen erlaubt, wenn möglich in Echtzeit.“<sup>10</sup> In seiner Vision ist die Technologie das perfekte Medium für digitale Kunst. Entwicklungen wie das Metaverse, wie es u.a. vom Technologiekonzern *Meta* geplant ist, sieht Lanier äußerst kritisch. Das Metaverse ist ein virtueller Ort, an dem Menschen mit geeigneter Hardware und Internetverbindung partizipieren und miteinander interagieren können. Im Falle von *Meta*, dessen Geschäftsmodell die Generierung und der Verkauf von User\*innendaten ist, bedeutet das ein antidemokratischer Raum, der von einem Konzern gesteuert wird. Lanier sieht darin eine massive Gefährdung für die Menschheit.<sup>11</sup>

## 1.7. VR am Verbraucher\*innenmarkt

### 1.7.1. 1990er Jahre

Auf dem Sektor für Endverbraucher\*innen ging es zunächst nur schlep-pend voran. Spiele- und Konsolehersteller wie *Nintendo*, *Sega* oder *Fortre* entwickelten zwar Anfang der 1990er Jahre ihr eigenes HMD, diese ka-men jedoch entweder gar nicht auf den Markt oder zu einem relativ ho-hen Preis. Die Bildschirmauflösung der Geräte war relativ niedrig, was bei Benutzer\*innen zu einem sehr geringen oder keinem immersiven Erlebnis führte. Die Verkaufszahlen lagen unter den Erwartungen, weswegen die Produktion auch bei allen Unternehmen eingestellt wurde. Das traf so-wohl auf den *Fortre VFX1* (1994) als auch auf den *Virtual Boy* von *Nin-tendo* zu, wobei letzterer als größter Misserfolg des japanischen Video-spieleherstellers gilt.<sup>12</sup> Ebenfalls die VR-Automaten der britischen Firma *Virtuality* hatten mit einem richtigen immersiven Erlebnis noch nicht viel zu tun. Neben der niedrigen Bildschirmauflösung war auch das Head-Tra-cking noch nicht ausgereift genug.<sup>13</sup>

### 1.7.2 200er Jahre

Nach den diversen kommerziellen Misserfolgen in den 1990ern passierte erstmal wenig im Bereich konsumorientierter VR-Technik. Der US-Ame-rikaner Palmer Luckey schaffte es durch Tüftelei Smartphones in HMDs umzufunktionieren. Das Anbringen von zwei Linsen und der im Telefon eingebaute Gyroskop-Sensor reichten dafür aus. Nachdem auch Spiele-entwickler auf die Basteleien von Luckey aufmerksam wurden, gründete dieser ein paar Jahre darauf mit anderen sein eigenes Unternehmen *Ocu-lus* (lateinisch für Auge) und stellte 2013 auf der CES Messe in Las Vegas den ersten Prototypen der *Oculus Rift CV1* vor.<sup>14</sup> Das Unternehmen im März 2014 durch *Meta Platforms, Inc.* (damals noch *Facebook, Inc.*) für 3

Mrd. US-Dollar übernommen und in *Reality Labs* unbenannt.<sup>15</sup> Erst durch die Veröffentlichung der *Oculus Rift CV1* im Jahr 2016 kam die VR-Bril-le zurück auf den Endverbraucher\*innenmarkt. Das Modell *Rift* musste noch eine direkte Verbindung zu einem Computer aufweisen. Das erste Standalone Gerät, also eine VR-Brille die auch ohne direkte Verbindung zu einem Rechner funktioniert, wurde 2017 als *Oculus Go* auf den Markt gebracht. Deren Nachfolgermodelle sind die *Oculus Quest* und *Quest 2*.<sup>16</sup>

Auch Konkurrenzunternehmen wie beispielsweise *HTC*, *Sony*, *Samsung*, *LG*, *Valve* oder *Microsoft* brachten in den letzten Jahren VR-Headsets auf den Markt. *Playstation VR* ist für den Konzern *Microsoft* ein finanzieller Erfolg, da bereits 2016 über 750.000 Einheiten verkauft wurden.<sup>17</sup> Das Unternehmen *HTC* veröffentlicht in Kooperation mit der Spieleentwicklerfirma *Valve* eine VR-Brille, die sich durch die relativ exak-te Berechnung der Position von Nutzer\*innen im Raum auszeichnet. Dies wird durch den Einsatz von Laserstrahlen ermöglicht, welche von einem externen Gerät ausgesandt werden und ein genaueres Positions-Tracking ermöglichen. Ein Gerät vom Elektronikhersteller *Samsung* namens *Gear VR* benötigt zusätzlich ein Smartphone, das als Bildschirm fungiert. Der Preis für das Headset ist zwar viel geringer als seine Konkurrenzprodukte, jedoch ist auch die technische Leistung weniger ausgereift.<sup>18</sup>

## 2. Einsatzmöglichkeiten

Virtual Reality bietet eine Menge von Einsatzmöglichkeiten – Bildung, Unterhaltung oder Kommunikation sind nur einige Beispiele. Auch in der Automobilbranche wird die Technologie, die Ingenieur\*innen und Designer\*innen bei deren Arbeit unterstützt, eingesetzt. So müssen viel weniger Prototypen gebaut werden, da diese einfach im virtuellen Raum betrachtet und bewertet werden können.<sup>19</sup>

### 2.1. Gesundheit

Im Gesundheitsbereich lässt sich VR ebenfalls sinnvoll anwenden. Bei-spielsweise bei psychischen Krankheiten, wie Posttraumatischen Belas-tungsstörungen oder Angstzuständen, kommt VR-Technologie zum Ein-satz.<sup>20</sup> Ein erwähnenswertes VR-Projekt namens *Conversations between self and self as Sigmund Freud—A virtual body ownership paradigm for self counselling* wurde 2015 veröffentlicht. Partizipierende unterziehen sich einem Ganzkörper-Scan und sprechen anschließend einem virtuellen

Sigmund Freud über sich. Dann schlüpfen sie in die Rolle des Psychoanalytikers und sehen sich selbst beim Sprechen und können sich als Freud Ratschläge geben.<sup>21</sup> Das sogenannte *Solomon-Paradox* (benannt nach der biblischen Figur König Solomon, der anderen weise Vorschläge machen konnte, nur sich selbst nicht zu helfen wusste) beschreibt das Phänomen, dass Menschen oft anderen Menschen besser helfen können als sich selbst. Durch VR-Technologie ist dies eben möglich, sich selbst als jemand anderem einen Ratschlag zu geben.<sup>22</sup>

Auch in der Behandlung von diversen Phobien ist VR ein nützliches Werkzeug. Es können verschiedene Stresssituation simuliert werden, welche von den Patient\*innen intensiv erlebt werden, aber auf physischer Ebene ungefährlich sind.<sup>23</sup>

## 2.2. Architektur

Architekturvisualisierungen lassen sich viel immersiver und realer erfahren, wenn diese mit Hilfe von VR-Brillen erfasst werden. Das beeinflusst natürlich auch die Art und Weise, wie Architekt\*innen Räume gestalten, weil sie diese schon vor der tatsächlichen Umsetzung begehen können und sie Sachen bemerken, die sonst unbeachtet geblieben wären. Die Immobilienbranche hat sich die Technologie ebenfalls angeeignet, es gibt eigene Unternehmen, die komplette Wohnungen dreidimensional abbilden, die virtuell besichtigt werden können.<sup>24</sup>

## 2.3. Bildung

VR hat auch das Potential, Bildung zu demokratisieren. Studierende und Schüler\*innen können ungeachtet der Teilnehmer\*innenanzahl an qualitativ hochwertigen Kursen partizipieren, die oftmals in der realen Sphäre stark beschränkt und mit hohen Kosten verbunden sind.<sup>25</sup>

## 2.4. Kunst

VR bietet auch neue Möglichkeiten für Medienkünstler\*innen und Designer\*innen. Im Sinne der Virtualität, also das was nicht echt ist, aber echt erscheinend, können mit VR radikale potentielle soziale und politische Szenarien imaginiert, visualisiert und immersiv erfahrbar gemacht werden.<sup>26</sup>

Für Künstler\*innen ist das sogenannte Embodiement ein spannendes Phänomen, die Rezipient\*innen gestalteter immersiver Welten verkörpern demnach die Protagonistin innerhalb der Experience. Partizipie-

rende können selbst zu Gestalter\*innen werden, beispielsweise in dem Projekt *HanaHana* der Künstlerin Mélodie Mousset, wo Rezipient\*innen selbst surreale Szenerien erschaffen können.<sup>27</sup>

## 2.5. Musikbranche

Die Musikbranche eignet sich die Technologie ebenso an. Durch die Pandemie war es in den meisten Teilen der Welt nicht möglich, Konzerte mit Besucher\*innen zu veranstalten. VR bietet hier die Möglichkeit, das Gefühl eines realen Konzerterlebnisses zu simulieren. Die Technologie eröffnet auch die Möglichkeit, Konzerte von bereits verstorbenen Musiker\*innen zu erleben.<sup>28</sup>

Die britische Band *Muse* veröffentlichte 2019 im Zuge ihres Album-releases von *Simulation Theory* drei VR-Spiele, die Songs der Band beinhalten.<sup>29</sup> Die Spiele *Simulation Striker*, *Retrograde Racer* und *Spaceship Defender* konnten von Fans, die ein VIP Ticket für ein Konzert kauften, im Rahmen des Events gespielt werden.<sup>30</sup> Die Band veröffentlichte bereits 2016 360-Grad-Videos, wie beispielsweise zum Lied *Revolt*.<sup>31</sup> Streng genommen handelt es sich bei dieser Art von Videos nicht um Virtual Reality. Diese können zwar mit einer VR-Brille erfasst werden, unterscheiden sich aber von VR, weil Rezipient\*innen nicht steuern können, wohin man sich bewegt und auch sonst keine interaktiven Elemente vorhanden sind. Es wird Videomaterial verwendet, das mit einer speziellen Kamera aufgenommen wurde, bei dem Rezipierende selbst den Bildausschnitt wählen können. Es fehlen jedoch die für VR typischen Interaktionsmöglichkeiten mit der 3D-generierten Welt.<sup>32</sup> Weitere 360-Grad-Videos wurden beispielsweise vom kanadischen Rapper *The Weeknd*<sup>33</sup> und von der isländischen Sängerin *björk*<sup>34</sup> veröffentlicht. Letztere ging sogar einen Schritt weiter und brachte 2019 zu ihrem Album *Vulnicura* (2015) eine VR-Version auf der Spieleplattform *Steam* heraus, wo sieben der neun Albumtitel als immersive Erfahrungen erlebbar sind. Der Großteil davon sind allerdings ebenfalls 360-Grad-Videos.<sup>35</sup> Der englische Elektronikmusiker *Squarepusher* veröffentlichte 2015 ein im bunten Comicstil animiertes 360-Grad Video, das vom englischen Animationsstudio *Blue Zoo* umgesetzt wurde.<sup>36</sup>

Der erste virtuelle Nachtclub wurde von *Club Qu* gestaltet, der während der weltweiten Covid-19-Pandemie veröffentlicht wurde. Beworben wird ein authentisches Nachtclub-Erlebnis, das mit den positiven und negativen Seiten des Feierns verbunden ist, d.h. mit langem Anstehen, Interaktion mit Türsteher\*innen und Tanzen. Die Währung während der



Experience sind ein begrenztes Kontingent an Klicks pro Session, die Partizipierende dazu verwenden können, um beispielsweise Lichter zu verändern oder Kamerabewegungen durchzuführen.<sup>37</sup>

Neben immersiven Musikvideos und virtuellen Club-Erfahrungen produziert auch die Spieleindustrie Games mit starkem Musikeinfluss. Das Spiel *Rock Band*, das bereits für diverse Konsolen veröffentlicht wurde, kam 2016 auch als VR-Version auf den Markt. Spieler\*innen stehen hier als Teil einer Band auf der Bühne und simulieren ein Konzert.<sup>38</sup> Bei dem Spiel *Beatsaber*, das 2018 von der tschechischen Firma *Beat Games* veröffentlicht wurde, müssen Spielende Blöcke im Rhythmus eines Soundtracks mit Hilfe eines Lichtschwertes zerteilen.<sup>39</sup>

## 3. Limitationen von VR

Zwischen dem *Virtual Boy* aus dem Jahr 1995 und den VR-Brillen, wie sie heute verfügbar sind, liegen Welten. Konnten anfangs nur rudimentäre Pixelgrafiken in Echtzeit berechnet werden, kann heute mit relativ komplexen 3D-Welten interagiert werden. Trotzdem gibt es einige Limitationen der Technologie. Wie bei Computerspielen werden die Bilder auf den Bildschirmen in Echtzeit berechnet, man spricht daher auch von *Real Time Rendering*.<sup>40</sup> Für VR wird ca. eine Framerate von 90 benötigt, um ein möglichst immersives und authentisches Erlebnis zu schaffen.<sup>41</sup> Das heißt, dass das angezeigte Bilder 90 mal pro Sekunde berechnet wird. Im Vergleich dazu reichen bei Filmen 24 FPS (frames per second)<sup>42</sup> und bei Videospielen 60 FPS<sup>43</sup> um ein immersives Erlebnis zu ermöglichen. Ein großes Problem der VR-Technologie ist, dass bei vielen Menschen eine sogenannte *Motion Sickness* ausgelöst wird. Dies kann der Fall sein, wenn die Framerate nicht hoch genug ist und die Rezipient\*innen mit ruckelnden Bildern konfrontiert sind. Die europäische Digitalagentur *Tapptic* hat herausgefunden, dass das Phänomen, das auch *VR-Sickness* genannt wird, vor allem bei Umgebungen ausgelöst wird, die sich stark von der Realität unterscheiden, also beispielsweise durch das Fehlen der Schwerkraft.<sup>44</sup>

Was bedeutet das für Designer\*innen im Hinblick auf die Gestaltung der virtuellen Welten? Es sollen klarerweise möglichst ruckelfreie Bilder geschaffen werden, um einen hohen Grad an Immersion zu gewährleisten. Einerseits ist es beim Erstellen der Szenerien wichtig, die verwendeten 3D-Modelle möglichst *low-poly* zu halten. Jedes Modell besteht aus

einem Netz aus Flächen, also Polygonen, die im dreidimensionalen Raum eine spezifische Form ergeben. Je mehr Flächen das Modell beinhaltet, desto komplexer und zeitaufwendiger ist es für den Computer dieses zu berechnen.<sup>45</sup> Eine nahezu perfekt glatte Kugel wäre daher in einer VR-Welt eher unökonomisch, denn sie würde zu viele Punkte benötigen, was dem Gerät sehr viel Rechenleistung abverlangt. Dadurch wird dann auch die vorhin beschriebene Framerate reduziert.<sup>46</sup>

## 4. Immersion

Unter Immersion versteht man das das Eintauchen in Inhalte von Medien. Dabei können nicht nur virtuelle Welten als immersiv empfunden werden, sondern auch klassischere Medien wie Bücher oder Filme. Es wird dabei von der mentalen Immersion gesprochen, da Rezipient\*innen geistig stark in die Inhalte involviert sind. Für VR-Erlebnisse werden technische Geräte wie HMDs benötigt und fällt in die Kategorie der physikalischen Immersion. Es sollen möglichst viele Sinne stimuliert werden, neben der visuellen Ebene kommt häufig noch eine auditive oder haptische Komponente hinzu.<sup>47</sup>

### 4.1. Definition von Murray

Über das Phänomen der Immersion haben bereits diverse Forscher\*innen geschrieben, beispielsweise Janet H. Murray, Professorin für digitale Medien am *Georgia Institute of Technology*. 1997 schrieb sie in ihrem Buch *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace* folgende Zeilen: “The experience of being transported to an elaborately simulated place is pleasurable in itself, regardless of the fantasy content. Immersion is a metaphorical term derived from the physical experience of being submerged in water. We seek the same feeling from a psychologically immersive experience that we do from a plunge in the ocean or swimming pool: the sensation of being surrounded by a completely other reality, as different as water is from air, that takes over all of our attention, our whole perceptual apparatus.”<sup>48</sup>

### 4.2. Arten der Immersion nach Adams

Nach Ernest W. Adams, US-amerikanischer Autor im Bereich Spieledesign, gibt es drei Arten der Immersion, die auch bei analogen Spielen und kul-



turellen Praktiken auftreten können.

Die *taktische Immersion* findet statt, wenn sich Spieler\*innen taktischen Aufgaben stellen, die einen hohen Grad an Gefühl des Eintauchens haben können, wenn sie zum Erfolg führen.

Bei der *strategischen Immersion* sind Spieler\*innen mental gefordert. Ein Beispiel ist, wenn Schachspieler\*innen einen Zug wählen, der für sie den gewünschten Effekt hat.

Die *narrative Immersion* beschreibt das Phänomen, wenn Menschen aufgrund der Handlung in ein Medium eintauchen, das kann beispielsweise ein Film oder Buch sein.<sup>49</sup>

### 4.3. Modi nach Richard Bartle

Richard Bartle, britischer Autor, der zu Computerspielen und Künstlicher Intelligenz forscht, definiert in seinem Buch *Designing Virtual Worlds* (2003) vier Modi, um in virtuelle Welten einzutauchen: *player, avatar, character und persona*.

#### 4.3.1. Player

Die Spielfigur ist ein Mittel zur Beeinflussung der Spielwelt, das Level der Immersion hängt davon ab, in wie weit sich der Mensch vor dem Bildschirm mit der Spielfigur identifiziert. Sieht er oder sie es lediglich als Computerkonstruktion, liegt keine Immersion vor.

#### 4.3.2. Avatar

Die Spielfigur ist ein Repräsentant von Spielenden in der Spielwelt. Spieler\*innen sprechen in der dritten Person über die Spielfigur.

#### 4.3.3. Character

Computerspieler\*innen identifizieren sich mit der Spielfigur und sprechen in der ersten Person über sie. Sie sehen die Spielfigur nicht mehr als Repräsentant\*in, sondern eher als deren eigene Repräsentation innerhalb der virtuellen Welt.

#### 4.3.4. Persona

Die Spielfigur ist Teil der Identität der Computerspieler\*innen. Er oder sie spielt keine Figur in einer virtuellen Welt, er oder sie ist selbst in einer virtuellen Welt. Man nimmt keine Identität an, sondern man ist diese Identität. Wenn *player* und *character* zu der *persona* verschmelzen, hören sie auf zu spielen, sondern sie leben die virtuelle Realität.<sup>50</sup>

## 5. Probleme für Musiker\*innen

### 5.1. Neue Möglichkeiten durch Digitalisierung

Einerseits wird es durch die voranschreitende Digitalisierung für Musiker\*innen zunehmend einfacher, ihre Musik niederschwellig zu veröffentlichen. Diverse Plattformen wie *Spotify*, *Soundcloud*, *Apple Music* oder *Youtube* ermöglichen es die eigenen Werke für jede\*n mit Internetverbindung zugänglich zu machen.<sup>51</sup>

### 5.2. Schwierigkeiten beim Release

Auf der anderen Seite steigt aber auch die Zahl der Musikschaaffenden, die ihre Werke der Öffentlichkeit zugänglich machen wollen. Auf *Soundcloud* waren im Jahr 2020 laut Kerry Trainor, damals CEO des Unternehmens, mehr als 25 Millionen Musiker\*innen auf der Plattform aktiv, die Musik veröffentlichen und nicht nur konsumieren. Jedoch werden nur 12 Mio. davon monatlich gehört, sprich die Musik von 52% bzw. 13 Mio. Menschen wird kaum bis gar nicht gehört.<sup>52</sup> 175 Mio. Menschen werden von der Plattform monatlich erreicht und diese hatte im Jahr 2021 eine Auswahl an über 250 Mio. Musiktiteln.<sup>53</sup> Die Zahl steigt auch stark, waren es 2016 noch 125 Mio. Titel.<sup>54</sup>

Auch auf *Spotify* wird eine große Masse an Musik publiziert: ca. 60.000 Stücke werden beim schwedischen Streaming-Dienst täglich veröffentlicht, das ist fast ein Lied pro Sekunde.<sup>55</sup> Musiker\*innen ohne großes bzw. gar keinem Label, das die Vermarktung übernimmt, gehen oft in der Masse unter.

### 5.3. Ein Lösungsansatz

Wie schafft man es dennoch bis jetzt Ungehörtes gehört zu machen? Die Musik einfach zu veröffentlichen reicht oftmals nicht aus um eine breitere Öffentlichkeit zu erreichen. Hinter etablierteren Musiker\*innen arbeitet meist ein größerer Apparat aus Labels und Agenturen um diese zu vermarkten.

Wie können es nun noch unbekannte Produzent\*innen und Musiker\*innen schaffen, nicht in der Masse unterzugehen und ungehört zu bleiben? Dieser Frage wird im folgenden Kapitel nachgegangen, wobei es im Konkreten um das erste Album des Musikproduzenten *M.BERGUNG* geht das in Kollaboration mit mir als Designer erarbeitet wurde.

# 6. SDREAM

## 6.1. Einleitung

Das Projekt *SDREAM* ist eine Kollaboration zwischen dem Musikproduzenten *M.BERGUNG* (Manuel Spornberger) und mir als Designer, Tobias Raschbacher. Das Ziel der Zusammenarbeit ist die Schaffung eines audio-visuellen Werkes, welches das erste Album des Musikproduzenten darstellt und über einen herkömmlichen Album-Release hinausgeht und demnach auch mehr Aufmerksamkeit erregt.

## 6.2. Die Idee

Jeder der sechs Tracks des Albums *SDREAM* erhält eine eigene VR-Welt und wird somit als immersives audio-visuelles VR-Album veröffentlicht. Die Ästhetik und Ausformung der virtuellen Welten orientiert sich dabei an den Gedanken von *M.BERGUNG* zu seinen Musikstücken und deren Klangästhetik. Die Veröffentlichung des Albums mit einer Gesamtlänge von über 37 Minuten findet in Form einer mehrtägigen Veranstaltung statt, bei der Rezipient\*innen erstmals das immersive audio-visuelle Erlebnis mittels HMD erfahren können.

## 6.3. Name und Logo

Die Wortschöpfung *SDREAM* (gesprochen wie *stream*) von *M.BERGUNG*, die gleichzeitig als Album- und Projektname fungiert, vereint die Worte *stream* und *dream*, beides Begriffe, die sowohl die Musik als auch deren virtuelle Welten prägen. In den Welten finden sich fließende Oberflächen wieder und träumerische Szenerien prägen das Gesamtbild der immersiven Erfahrung.

Im Logo wird die Sans Serif Schrift *Favorit* von der Schweizer Schriftgestaltungsagentur *Dinamo*<sup>56</sup> mit der Script Font *Bickham* vom US-amerikanischen Typedesigner Richard Lipton<sup>57</sup> kombiniert. Der ornamentale Buchstabe, das aus dem Schriftzug heraussteht steht für die träumerische Sphäre, die dem Projekt durch die virtuellen Welten innewohnt. Ebenso steht das R für Realität und spielt durch dessen ornamentale Gestalt auf die Ästhetik der virtuellen Welten an.



## 6.4. Key Visual

Das Hauptmotiv des Projekts beinhaltet in abstrahierter Form Elemente

aus allen VR-Welten. Organische, fluide Strukturen werden mit konstruierten, technischen Gebilden kombiniert. Zusätzlich zählt die Ästhetik auf den Namen *SDREAM* ein, da es träumerisch anmutet und die Animation den Flug durch einen abstrakten Strom simuliert.

Das Motiv wird vielfältig eingesetzt, es fungiert sowohl als Albumcover, als Plakat und in einer Bewegtbildversion als Sujet für digitale Medien.

## 6.5. Kommunikationsmaßnahmen

### 6.5.1. Online

Die Kampagne zur Bewerbung des Projekts gliedert sich in zwei Teile: Zuerst wird das Projekt bzw. die Kollaboration zwischen *M.BERGUNG* und mir als Designer angekündigt und in weiterer Folge die animierten Single-Cover mit kurzen Ausschnitten aus der Musik veröffentlicht. Es wird jedoch noch nicht kommuniziert, dass die Musik in Form einer VR-Erfahrung publiziert wird. Sobald alle sechs Tracks angekündigt wurden, wird im zweiten Teil der Kampagne das Release-Event für das gesamte Album beworben und die Information, dass es sich bei dem Projekt um ein audio-visuelles VR-Album handelt. Dies geschieht im Zuge der Publikation des Key Visuals, das wie gesagt als Cover- und Plakatsujet fungiert.

Es werden vorrangig soziale Medien wie beispielsweise *Instagram* oder *Facebook* für die Online-Kommunikation verwendet. Dabei wird sowohl auf organische als auch auf bezahlte Reichweite gesetzt. Vor allem die Bewerbung des Events wird durch bezahlte Postings stärker in den Fokus gerückt.

### 6.5.2. Offline

Sobald durch die Onlinekommunikation anonciert wurde, dass eine Veranstaltung stattfindet, auf der die VR-Experience erstmalig erfahren werden kann, werden im Wiener Stadtraum Plakate gehängt. Diese werden an kostenlosen Stellen wie beispielsweise Bauzäunen und in Bars bzw. Cafés angebracht. Das besondere am Plakat ist, dass dieses AR-fähig (*augmented reality*) ist, d.h. dass durch die Benutzung einer Smartphonekamera eine animierte und auditive Ebene zu dem statischen Plakat hinzukommt. Auf diese Weise können Rezipient\*innen einen Einblick in die beworbene Musik bekommen. Die Information, dass es sich um ein AR-Plakat handelt, wird sowohl durch digitale Medien als am Plakat selbst kommuniziert.

Des Weiteren wird auf Public Relations gesetzt. Einerseits werden Promotion-Pakete mit zwei Musikstücken und dazugehörigen visuellen

Elementen an Medien im Bereich Musik und Design geschickt. Auf der anderen Seite besteht die Möglichkeit, dass diverse Medien ungefragt über das Projekt bzw. die Veranstaltung berichten.

## 6.6. Zielgruppe

Mit der Kampagne sollen in erster Linie Menschen in Wien und Umgebung erreicht werden, die sich für elektronische Musik und/oder neue Medien interessieren. Das Projekt *SDREAM* und das Release-Event sollen auch Menschen ansprechen, die noch keine VR-Erfahrungen gemacht haben und diesen die Möglichkeit bieten, die immersive Technologie zu erfahren. Weiters werden auch gezielt Musikjournalist\*innen angesprochen mit der Intention, dass diese als Multiplikator\*innen fungieren und über das Projekt berichten.

## 6.7. Release

Um die Musik und die Welten erstmalig erfahren zu können, muss das Release-Event besucht werden, das im Sommer in einem öffentlich zugänglichen Raum in Wien stattfinden wird. Dieser wird sehr reduziert gehalten werden, da das eigentliche Erlebnis in den VR-Brillen stattfindet.

Weiters ist eine Tour geplant, wobei das Projekt auf diversen Festivals oder Ausstellungen gezeigt wird. Die Exklusivität der Musik, dass diese vorerst nur im virtuellen Raum erlebt werden kann, wird für den Sommer 2022 beibehalten.

Eine Veröffentlichung des gesamten VR-Albums auf VR-spezifischen Online-Stores, wie beispielsweise *Steam*, ist ebenfalls geplant.

In weiterer Folge wird die Musik im darauffolgenden Herbst auch durch Plattformen wie *Spotify* und *Youtube* einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Hierbei werden auch erst Single-Auskopplungen mit den jeweiligen Covers veröffentlicht, bis das gesamte Album publiziert wird.

## 6.8. Musik und Virtual Reality

Die Musik von *M.BERGUNG* lässt sich als sehr sphärische Ambientmusik mit Breakbeat- und Techno-Einflüssen beschreiben. Die ineinander fließenden Soundlandschaften bewegen sich zwischen schimmernden, gleißenden, schwebenden Soundscapes und dunklen, maschinellen, monströsen Klangbildern.

Diese Ambiguität zwischen Organischem und Synthetischem spie-

gelt sich auch in den dazugehörigen virtuellen Welten wieder, durch die sich Rezipient\*innen bewegen können. Von organisch, fantastisch, düster, technisch konstruiert und utopisch bzw. dystopisch befinden sich Erlebende der Welten in diversen Szenerien – so unterschiedlich die sechs Musikstücke sind, so verschieden sind auch die sechs virtuellen Welten, in denen die Tracks stattfinden.

Im Folgenden wird näher auf die einzelnen Musikstücke und deren dazugehörigen dreidimensionalen Welten eingegangen.

### 6.8.1. AN AMNFANG (6:01)

Die Schreibweise des Titels leitet sich vom griechischen Wort *anamnesis*, also dem Wiedererinnern ab.<sup>58</sup> Es geht im Stück um Anfänge, wie etwa dem Urknall, aus dessen Öffnung seitdem alles strömt. Die Musik möchte die Kontinuität von der kosmischen Geburt bis zur Gegenwart erfahrbar machen.

Das Stück wird mit einem donnernden Sound eingeleitet, der den Urknall symbolisiert. Glitzernde Töne dominieren den ersten Teil des Tracks, ein brodelndes Grundrauschen begleitet die melodischen Elemente. Die perkussiven Elemente sind mit einem lang anhaltenden Echo-Effekt aufgeladen, experimentell-psychedelische Klangstrukturen geben dem Stück eine träumerische Komponente. Die später einsetzende Kick-Drum verleiht dem Stück zusätzliche Dynamik.

Die in der Musik angedeutete Evolution spiegelt sich auch in der virtuellen Welt wider. Die organische Umgebung, in welcher sich Rezipient\*innen befinden, ist anfangs noch reduziert ausgestaltet. Diese wird jedoch mit Voranschreiten des virtuellen Selbsts zunehmend reicher an Organismen, welche auch immer komplexer werden. Erfahrende begeben sich auf eine Entdeckungsreise in dem sie dem Pfad folgen, der sie letztendlich zu einer futuristischen aber dennoch organischen Umgebung führt. Diese technoide und von geometrischen Formen geprägte Szenerie symbolisiert die Gegenwart, in der das Menschengemachte das Natürliche zunehmend dominiert. Die virtuelle Erfahrung bzw. das Stück wird mit dem Betreten eines Flugobjekts beendet, welches in die nächste Welt und damit zum zweiten Track überleitet.

### 6.8.2. WURF (5:20)

Der Name des Stücks bezieht sich auf das Würfeln, das metaphorisch für den Zufall steht. Die Beschaffung der Welt hängt von unzähligen Zufällen

ab. Lebewesen, also auch Menschen, werden in diese Welt geworfen und streben dennoch danach, sich selbst zu entwerfen.

Die Soundästhetik ist geprägt von verträumten Klangteppichen, die auditiv fluorisierend anmuten. Dazu werden harte, technoide Drums und intensive Tiefen eingesetzt, um dem Sounddesign mehr Dynamik zu verleihen. Glitzernde Klangstrukturen geben dem Track eine zusätzliche träumerische Komponente.

In dieser virtuellen Welt können Rezipient\*innen nicht frei entscheiden, wohin sie gehen, denn sie befinden sich in jenem Vehikel, mit dem die vorige Erfahrung geendet hat. Dieses befindet sich auf einem Flug durch diverse Umgebungen. Es beginnt mit einer Reise durch eine menschliche Ader und andere mikroskopische Welten bis hin zu planetarischen Szenerien, welche den Drop des Stücks begleiten. Dieser surreale Trip führt durch träumerische, abstrakte, organische sowie maschinelle Szenerien und die Geschwindigkeit des Flugobjekts ist auf die Dynamik der Musik angepasst. Mit dem Erreichen einer schwebenden Station wird diese Erfahrung beendet und zum nächsten Stück übergeleitet.

#### 6.8.3. SONNE SAGT SCHELLEN (5:35)

Der Name des Titels spielt auf die Ambiguität der Sonne an – auf der einen Seite ermöglicht sie das Leben auf der Erde, auf der anderen Seite sind die Folgen der Klimakrise verheerend, pro Jahr sterben ca. 100.000 Menschen an Hitzetoden<sup>69</sup>, die auf den menschengemachten Klimawandel zurückzuführen sind. Das Stück setzt sich demnach mit der Imagination solarer Utopien in der nahen Zukunft auseinander.

Soundästhetisch ist der Track primär aus hellen Klangteppichen zusammengesetzt. Sphärische Soundscapes zirkulieren und fluoreszieren und werden von Sonnenwinden, Eruptionen und Photonenschauern umspielt und durchschossen. Hierbei kommen Töne zum Einsatz die von realen Sonnenaktivitäten abstrahiert wurden so wie hypnotisierende Vocal-Samples und melodische Sequenzen, die mit harten Drums kombiniert werden.

Die visuelle Ausformung der virtuellen Szenerie ist sehr offen gestaltet. Die Farbpalette der Umgebung ist auf Grau-, Gelb- und Blautöne reduziert. Rezipient\*innen finden sich in einer utopischen, von der Technik geformten Szenerie wieder. Reisende bewegen sich mittels Flugobjekten zu diversen schwebenden Plattformen. Skulpturale Objekte und futuristische Architektur prägen das Gesamtbild. Vor dem Eintritt und innerhalb des Sonnenkörpers heißen einen schwebende Hybrid-Wesen willkommen,

welche die Umgebung und das Innere des Sonnenkörpers zu bewohnen zu scheinen. Die virtuelle Erfahrung endet mit dem Eintritt in ein sakrales Gebäude, in dem der Macht der Sonne gehuldigt wird. Die Überleitung zur nächsten Erfahrung findet mit dem Fall hinab auf die irdische Sphäre statt.

#### 6.8.4. STEINHOF HIMMELFAHRT (7:54)

Der Name referenziert auf die Steinhofgründe im 14. Wiener Gemeindebezirk, unterhalb derer sich das Otto-Wagner-Spital (inkl. Psychiatrie) und eine vom selben Architekten geplante Jugendstil Kirche befindet.<sup>60</sup> Der Ort verkörpert auf poetische Art und Weise den Seiltanz zwischen Paradies und Hölle, Wahnsinn und Erlösung, Wüste und Oase, Depression und innerem Frieden. Diese Spannungen begegnen Rezipient\*innen als intime Details der Biografie des Musikproduzenten.

Der Sound startet sehr hell und freundlich, Rezipient\*innen befinden sich in einem durch Hecken geschützten Garten, wo sich diverse Spielgeräte befinden, welche überdimensioniert sind, die Szenerie wirkt freundlich. Auch eine Schneeperson soll an unbeschwerte Kindheitstage erinnern. Jedoch müssen sich Erfahrende auch gleich zu Beginn einer Mutprobe stellen – das Hinabkommen von einer riesigen Rutsche. Über eine weitere Rutsche gelangen Erfahrende zu einem Karussell, die Szenerie verwandelt sich schlagartig zu einer Wüste, die sich in einer überdimensionierten Sandkiste befindet. Dieselben Spielgeräte, die eben noch einen wohlgelessenen Eindruck gemacht haben, muten jetzt aggressiv und gefährlich an. Ihre Oberflächen pulsieren hektisch und der Himmel ist ebenfalls verdunkelt. Eben noch unschuldiges Kind, werden die Rezipient\*innen metaphorisch mit den Schwierigkeiten des Erwachsenwerdens konfrontiert. Die Szenerie verändert sich weiter zu einer eisigen Landschaft. Die Schneeperson vom Anfang hat jetzt eine aggressive Erscheinung. Durch einen Brunnen, der sich mitten in der eher kahlen Eislandschaft befindet, gelangt man damit hinauf zu einer schwebenden Plattform mit einem überdimensionierten skulpturalen Brunnen. Inspiriert von Teilen der Steinhof Kirche und anderen Werken Otto Wagners, stellt dieser Teil der Welt die letzte Station dieses Tracks dar, welche das Ankommen in einem inneren Frieden symbolisiert. Mit dem Erreichen des zentral gelegenen Brunnens wird in die nächste Welt übergeleitet.

#### 6.8.5. BRUCH (6:18)

Diesem Stück liegt die Faszination der Fluidisierung von Gestein zu



Magma zu Grunde. Der Track wurden vom Produzenten in Sizilien unweit des Etna komponiert und behandelt die Metapher der Magma und ihrer komplementären Eigenschaften von Verfestigung und Verflüssigung. Fasziniert von der unfassbaren Gewalt des Naturspektakels eines Vulkanausbruchs, aber auch der ästhetischen Komponente dieses Naturschauspiels, produzierte *M.BERGUNG* diesen Track.

Musikalisch definiert sich das Stück durch einen parallelen Anstieg von Vibration, Spannung, Hitze und Strömung der sich immer weiter intensiviert. Das melodische Thema ist von zarten Blitzen durchzogen, welches mehr und mehr in dumpfes Knirschen eingebettet wird.

Farblich ist diese Map auf leuchtendes Orange und Grau- bzw. Schwarztöne reduziert. Rezipierende der Welt starten die Erfahrung bei dem Brunnen, bei dem die vorherige Welt von *STEINHOF HIMMEL-FAHRT* geendet hat. Dessen Wasser hat sich jedoch in orangenes Lava verwandelt und erweckt einen bedrohlichen Eindruck. Erfahrende können zwischen zwei Pfaden wählen, die beide zum Zentrum der Szenerie, einem Vulkan, führen. Die eruptive Kraft des Tracks spiegelt sich auf in der Welt wieder, die sich stetig verändert und auf die Dynamik der Musik angepasst ist. Gegen Ende hin hat sich die visuelle Ausprägung der Umgebung komplett geändert, Rezipierende befinden sich nach dem zweiten Drop des Tracks im Inneren des Vulkans. In diesem wird eine Fahrt nach oben simuliert, in dem der glühende Boden in die Höhe steigt. Kurz vor Erreichen des Kraters, also der Öffnung des Vulkans, werden Rezipient\*innen in die nächste Welt übergeleitet.

#### 6.8.6. GEBURT (6:03)

In dem letzten Stück des Albums wird auf die Rückführung der Rezipient\*innen in die reale Welt angespielt, diese werden quasi neu geboren, nachdem sie die komplette Experience durchlebt haben. Der Produzent intendiert mit dem Track zu zeigen, dass die wahre Immersion in der echten Realität stattfindet und Technologien wie VR nicht rein für unterhaltende und eskapistische Zwecke genutzt werden soll. Die ästhetische Erfahrung einer virtuellen Realität soll auch den Blick auf die echte Welt schärfen und die eigene innere Wahrnehmung zum Positiven beeinflussen. *M.BERGUNG* geht es um die Transformation zu einem wachen Geisteszustand, die Welt soll mit anderen Augen gesehen werden.

Soundästhetisch wird im letzten Stück des Albums zwischen gleißend hellen und düsteren Klangwelten gewechselt. Vom sphärischen Intro wird zu aggressiveren Synths übergeführt, die eine hämmernde Kick-Drum

einleiten. Metallische und synthetische Klänge laufen parallel zu den hellen sphärischen Klangteppichen und werden von einem aus der Ferne kommenden Voice-Sample untermauert. Im Outro spult der Track nochmal zurück, was sich auch in der virtuellen Welt widerspiegelt, die einen Fall durch alle vorangegangenen virtuellen Erfahrungen simuliert.

Die virtuelle Welt für das Finale der Experience ist eine Reise durch organische, einengende Gänge, die in das innere eines menschlichen Fötus leiten. Skulpturale Formationen aus verkabelten Föten spielen auf Technologien wie CRISPR-Cas9 an, eine Methode um Genome zu bearbeiten und somit das menschliche Erbgut zu verändern.<sup>61</sup> Diese transhumanistischen Föten bevölkern das Innere des Körpers, in dem sich Rezipient\*innen befinden. Die einzige Möglichkeit, diesem schaurigen Schauspiel zu entkommen, ist das Betreten einer Traumwelt, die sich im Gehirn des Fötus, in dem man sich befindet, abspielt. Die Szenerie ändert sich schlagartig und Rezipient\*innen finden sich in einer surrealen Umgebung wieder. Diese Welt und die damit die gesamte Experience enden mit dem Fall durch einen Tunnel, der Elemente aus allen Welten enthält. Dieser Fall führt Rezipierende zurück in die reale Welt, sie landen in einem Raum, der dem Ort des Album-Releases nachempfunden ist.

## 7. Conclusio

Durch die Verwendung von immersiven Technologien wie Virtual Reality sollen neue Möglichkeiten für die Veröffentlichung von elektronischer Musik aufgezeigt werden. In dem vorliegenden Fall wird erstmalig ein komplettes Debütalbum als audio-visuelle VR-Erfahrung publiziert, um eine größere mediale Aufmerksamkeit zu erzeugen und damit dem Musikproduzenten *M.BERGUNG* mehr Sichtbarkeit zu geben, welche bei einem herkömmlichen Release wahrscheinlich nicht stattgefunden hätte.

Je nach Erfolg der ersten Kollaboration zwischen *M.BERGUNG* und mir, werden in Zukunft weitere gemeinsame Projekte auf audio-visueller Basis entstehen. Hierbei wird *SDREAM* als Startpunkt gesehen, den es mit der Zeit weiterzudenken und weiterzuentwickeln gilt.

# Quellenverzeichnis

<sup>1</sup> Bezmalinovic, Tomislav (2017): Virtual Reality anno 1860: Das Stereoskop und seine „Teufeleien“. <https://mixed.de/virtual-reality-anno-1860-das-stereoskop-und-seine-teufeleien/> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>2</sup> Sensorama. (2021, 26. Juli). In Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Sensorama&oldid=1035510271> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>3</sup> Medien Kunst Netz (2004): Heilig, Morton: Sensorama. <http://www.medienkunstnetz.de/werke/sensorama/> (Aufgerufen am 17. Mai 2022)

<sup>4</sup> Izmail, Azif: Virtual Reality: Introduction. <https://www.dsource.in/course/virtual-reality-introduction/evolution-vr/telescope-mask> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>5</sup> The Sword of Damocles (virtual reality). (2022, 27. April). In Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=The\\_Sword\\_of\\_Damocles\\_\(virtual\\_reality\)&oldid=1084919543](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=The_Sword_of_Damocles_(virtual_reality)&oldid=1084919543) (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>6</sup> Gsöllpointner, Katharina (1998, 5. März): Ich/Auge/Welt - The Art of Vision. <https://www.heise.de/tp/features/Ich-Auge-Welt-The-Art-of-Vision-3441277.html> (Aufgerufen am 17. Mai 2022)

<sup>7</sup> FH Bielefeld (2017): Spezielle Gebiete zum Software Engineering Script. <https://fh-bielefeld-mif-sw-engineerin.gitbooks.io/script/content/vr/geschichte-der-vr.html> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>8</sup> VR Nerds (2017). Die Geschichte der virtuellen Realität. <https://www.vrnerds.de/die-geschichte-der-virtuellen-realitaet/> (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>9</sup> Janssen, Jan-Keno (2020): Traummaschinen. c't Extra. [https://www.heise.de/select/ct/2020/27/201914064577318972?nid=\\_TNT-NgC#!](https://www.heise.de/select/ct/2020/27/201914064577318972?nid=_TNT-NgC#!) (Aufgerufen am 17. Mai 2022)

<sup>10</sup> VR Nerds (2017). Die Geschichte der virtuellen Realität. <https://www.vrnerds.de/die-geschichte-der-virtuellen-realitaet/> (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>11</sup> Vindenes, Joakim (2021): How Jaron Lanier, “The Father of VR”, Warned us about Meta. <https://medium.com/@VindenesJ/how-jaron-lanier-the-father-of-vr-warned-us-about-meta-6456bfd05cbc> (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>12</sup> VR Nerds (2017). Die Geschichte der virtuellen Realität. <https://www.vrnerds.de/die-geschichte-der-virtuellen-realitaet/> (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>13</sup> FH Bielefeld (2017): Spezielle Gebiete zum Software Engineering Script. <https://fh-bielefeld-mif-sw-engineerin.gitbooks.io/script/content/vr/geschichte-der-vr.html> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>14</sup> FH Bielefeld (2017): Spezielle Gebiete zum Software Engineering Script. <https://fh-bielefeld-mif-sw-engineerin.gitbooks.io/script/content/vr/geschichte-der-vr.html> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>15</sup> Reality Labs. (2022, 26. April). In Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Reality\\_Labs&oldid=1084728762](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Reality_Labs&oldid=1084728762) (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>16</sup> Jovanovic, Bojan (2022): 37 Virtual Reality Statistics That Prove the Future is Now. <https://dataprot.net/statistics/virtual-reality-statistics/#:~:text=Continuing%20with%20the%20VR%20headset,%24732%20million%20for%20the%20company> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>17</sup> VR Nerds (2017). Die Geschichte der virtuellen Realität. <https://www.vrnerds.de/die-geschichte-der-virtuellen-realitaet/> (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>18</sup> VRBRILLEN24 (2016): Virtual Reality: Rückblick & Ausblick in die Zukunft + Infografiken. <https://vrbrillen24.net/blog/virtual-reality-2016-2017/> (Aufgerufen am 1. Juni 2022)

<sup>19</sup> Thompson, Sophie (2022): VR Applications: 23 Industries using Virtual Reality. <https://virtualspeech.com/blog/vr-applications> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>20</sup> Thompson, Sophie (2022): VR Applications: 23 Industries using Virtual Reality. <https://virtualspeech.com/blog/vr-applications> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>21</sup> Mel Slater. (2015, 20. September). Conversations between self and self as Sigmund Freud (with audio commentary) [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=sn-UNGcbi2Q> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>22</sup> Slater, Mel et al. (2019): An experimental study of a virtual reality counselling paradigm using embodied self-dialogue. Scientific Reports.

<sup>23</sup> Mit Virtual Reality (VR) Angststörungen behandeln. <https://www.vitanet.de/Artikel/VR-gegen-Angst> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>24</sup> Thompson, Sophie (2022): VR Applications: 23 Industries using Virtual Reality. <https://virtualspeech.com/blog/vr-applications> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>25</sup> Thompson, Sophie (2022): VR Applications: 23 Industries using Virtual Reality. <https://virtualspeech.com/blog/vr-applications> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>26</sup> Ugelvig, Jekke (2019): 8 Artists Pushing the Limits of Digital Effects and VR. <https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-8-artists-pushing-limits-digital-effects-vr> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)



<sup>27</sup> Parallelwelten – Virtual Reality in künstlerischen und musealen Kontexten <https://virtualspatialsystems.com/parallelwelten-virtual-reality-in-kunstlerischen-und-musealen-kontexten/> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>28</sup> Loughran, Gráinne (2018): Long-dead singers playing 'live' in concert: The future of the music you love. <https://www.thejournal.ie/future-focus-music-4045731-Jun2018/> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>29</sup> Muse's new album comes to life in virtual reality. <https://inculture.microsoft.com/musicxtech/muse-vr-games-simulation-theory-tour/> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>30</sup> Muse: VR Games. <https://www.savensound.com/musevr> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>31</sup> Muse. (2016, 24. Oktober). MUSE - Revolt [360° Music Video] [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=91fQTXrSRZE&t=56s> (Aufgerufen am 17. Mai 2022)

<sup>32</sup> Omnia360 (2017): Sind 360-Grad-Videos Virtual Reality? <https://omnia360.de/blog/sind-360-grad-videos-virtual-reality/> (Aufgerufen am 7. Juni 2022)

<sup>33</sup> The Weeknd. (2015, 21. Oktober). The Weeknd - The Hills remix feat. Eminem (A Virtual Reality Experience) [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=2fhjdtQDcOo&t=5s> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>34</sup> björk. (2015, 6. Juni). björk: stonemilker (360 degree virtual reality) [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=gQEyzu7G20> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>35</sup> Vulnurica. (2022, 28. Mai) In Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Vulnucura&oldid=1090246857> (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>36</sup> Warp Records. (2015, 13. Mai) Squarepusher Stor Eiglassø YouTube 360 [Video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=6Olt-ZtV\\_CE&t=34s](https://www.youtube.com/watch?v=6Olt-ZtV_CE&t=34s) (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>37</sup> Brain Eric (2021): Club Qu Is the Virtual Nightclubbing Experience Changing Nightlife During the Pandemic. <https://hypebeast.com/2021/1/club-qu-worlds-first-virtual-digital-nightclub-gaming-platform-live-vr-music-dj-clubbing> (Aufgerufen am 18. Mai 2022)

<sup>38</sup> NVIDIA. Rock Band VR. <https://www.nvidia.com/de-de/geforce/news/gfecnt/rock-band-vr-oculus-rift/> (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>39</sup> Beat Saber. (2022, 21. Mai). In Wikipedia. [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Beat\\_Saber&oldid=1089103615](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Beat_Saber&oldid=1089103615) (Aufgerufen am 30. Mai 2022)

<sup>40</sup> Easy Render: What is Real Time Rendering and Why It Matters. <https://easyrender.com/a/what-is-real-time-rendering-and-why-it-matters> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>41</sup> The Importance of Frame Rates. <https://help.irisvr.com/hc/en-us/articles/215884547-The-Importance-of-Frame-Rates#:~:text=Studies%20have%20shown%20that%20in,all%20times%20in%20their%20software.> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>42</sup> MasterClass staff (2021): Guide to Frame Rates: How Frame Rates Affect Film and Video. <https://www.masterclass.com/articles/how-frame-rates-affect-film-and-video#what-is-frame-rate> (Aufufen am 23. Mai 2022)

<sup>43</sup> Gapo, Branko (2021): What Is A Good FPS For Gaming? <https://www.gpumag.com/good-fps-for-gaming/#:~:text=PC%20gamers%2C%20however%2C%20are%20more,the%20most%20readily%20available%20ones.> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>44</sup> Gordon, Whitson (2021): How to Reduce Motion Sickness in Virtual Reality. <https://www.wired.com/story/how-to-reduce-motion-sickness-virtual-reality/> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>45</sup> Low Poly Art. (2022, 17. Februar). In Wikipedia. [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Low\\_Poly\\_Art&oldid=220311461](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Low_Poly_Art&oldid=220311461) (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>46</sup> Unity Forum: what is the maximum polygons for the Oculus Quest device? <https://forum.unity.com/threads/what-is-the-maximum-polygons-for-the-oculus-quest-device.805671/> (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>47</sup> Omnia360 (2017): Was ist Immersion? <https://omnia360.de/blog/was-ist-immersion/> (Aufgerufen am 6. Juni 2022)

<sup>48</sup> Murray, Janet (1997): Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace (Cambridge, MA: The MIT Press)

<sup>49</sup> Adams, Ernest (2004): Postmodernism and the Three Types of Immersion. [http://designersnotebook.com/Columns/063\\_Postmodernism/063\\_postmodernism.htm](http://designersnotebook.com/Columns/063_Postmodernism/063_postmodernism.htm) (Aufgerufen am 11. Mai 2022)

<sup>50</sup> Bartle, Richard A. (2003): Designing Virtual Worlds. New Riders.

<sup>51</sup> Santalla, Valeria: 16 Best Music Platforms for Independent Musicians. <https://blog.placeit.net/best-music-platforms-for-independent-musicians/> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>52</sup> Dredge, Stuart (2020): 12m SoundCloud creators get heard every month (but 13m don't). <https://musically.com/2020/06/03/12m-soundcloud-creators-get-heard-every-month-but-13m-dont/> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>53</sup> Gilbert, Nestor (2022): 25 Notable SoundCloud Statistics: 2022 Revenue & User Data. <https://financesonline.com/soundcloud-statistics/#:~:text=SoundCloud%20Users%20>

Statistics,-Aside%20from%20having&text=SoundCloud%20has%2076%20million%20registered,(Music%20Ally%2C%202020). (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>54</sup> Campbell, Stefan (2022): SoundCloud Statistics 2022: Users, Revenue & Demographics. <https://thesmallbusinessblog.net/soundcloud-statistics/> (Aufgerufen am 19. Mai 2022)

<sup>55</sup> Ingham, Tim (2021): Over 60,000 Tracks Are Niow Uploaded To Spotify Every Day. That's Nearly One Per Second. <https://www.musicbusinessworldwide.com/over-60000-tracks-are-now-uploaded-to-spotify-daily-thats-nearly-one-per-second/#:~:text=That's%20nearly%20one%20per%20second.,-February%2024%2C%-202021> (Aufgerufen am 23. Mai 2022)

<sup>56</sup> Dinamo: Favorit. <https://abcdinamo.com/typfaces/favorit> (Aufgerufen am 27. Mai 2022)

<sup>57</sup> Adobe Fonts: Richard Lipton. <https://fonts.adobe.com/designers/richard-lipton> (Aufgerufen am 27. Mai 2022)

<sup>58</sup> Anamnesis. (2022, 3. November). In Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Anamnesis&oldid=205156929> (Aufgerufen am 7. Juni 2022)

<sup>59</sup> Jorio, Luigi (2021): Wir sind für jeden dritten Hitzetod verantwortlich. <https://www.higgs.ch/wir-sind-fuer-jeden-dritten-hitzetod-verantwortlich/44102/#:~:text=Weltweit%20liegt%20der%20Anteil%20der,S%C3%BCdamerika%20sowie%20S%C3%BCdostasien%20zu%20verzeichnen.> (Aufgerufen am 20. Mai 2022)

<sup>60</sup> Klinik Penzing: Das Haus. <https://klinik-penzing.gesundheitsverbund.at/das-haus/> (Aufgerufen am 27. Mai 2022)

<sup>61</sup> Max-Planck-Gesellschaft: CRISPR-Cas9 – eine Schere aus Enzym und RNA. <https://www.mpg.de/11018867/crispr-cas9> (Aufgerufen am 8. Juni 2022)