HAW HAMBURG

BACHELORARBEIT

Relevanz realer Interaktionsmodelle für die Gestaltung virtueller Events

Eine Evaluation am Beispiel eines Foyers

vorgelegt am 26. September 2022

Thorbjörn Ruppel

Erstprüferin: Dipl. Des. M.Sc. Anke von der Heide
Zweitprüfer: Prof. Dr. Ing. Roland Greule

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG
Department Medientechnik
Finkenau 35
20081 Hamburg

Zusammenfassung

In den Pandemie-Jahren 2020 bis 2021 haben virtuelle Event-Plattformen an Bedeutung gewonnen. VeranstalterInnen und das Zielpublikum sind jedoch nicht immer mit der Technologie vertraut und haben Schwierigkeiten beim Einstieg in die virtuelle Welt. Um das Onboarding zu erleichtern, besteht die Idee, eine virtuelle Lobby für verschiedene Zielgruppen möglichst vertraut zu gestalten. Eine Hürde ist dabei die Diskrepanz, dass viele typische reale Funktionen eines Foyers ihre physische Funktion in der virtuellen Welt verlieren. In dieser Arbeit wird untersucht, ob typisch reale Elemente/Funktionen eines Foyers auch in der virtuellen Lobby einen sinnvollen Zweck erfüllen. Dazu werden Best Practices zur Gestaltung von realen Foyers und virtuellen Welten recherchiert, auf Basis dessen der Prototyp einer virtuellen Lobby erstellt und dieser Prototyp hinsichtlich der Forschungsfrage **„Erfüllen typische Elemente/Funktionen realer Foyers auch in der virtuellen Welt ihren Nutzen?“** evaluiert.

Die Evaluation findet durch BesucherInnen zweier Messen statt, deren Klientel der Zielgruppe der untersuchten virtuellen Event-Plattform entspricht. Die ProbandInnen begehen die virtuelle Lobby mit anschließender Befragung. Zwischen den beiden Untersuchungen findet eine Iteration der Lobby sowie des Fragebogens statt.

Abstract

Due to global pandemic in the years 2020 and 2021 virtual event platforms gained popularity and importance but hosts as well as the audience are not always familiar with the technology and have a hard time onboarding to the virtual world. To make this process feel more natural to the users, a virtual lobby should have common elements/functions of the real world’s foyers they are used to. But many of these Elements lose their physical functions in the virtual world. This paper investigates if typical foyer elements of the real world do still have a function in the virtual world. To do so, research on best practices for building real foyers and virtual worlds is done to then build a prototype of a virtual lobby on this knowledge. This prototype gets evaluated by the visitors of two exhibitions to answer the question: **“Do typical foyer elements/functions of the real world still have a use case in the virtual world?”**

The evaluation is done via a questionnaire. There is an iteration of the lobby and the questionnaire between the two exhibitions which share the key audience with the app the research is done on.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis IX

Tabellenverzeichnis XV

1 Einleitung 16

2 Begriffserklärungen 19

2.1 Foyer/Lobby 19

2.2 Präsenz und Immersion 19

2.3 HMD/VR-Brille/Headset 20

2.4 VR und virtuelle Welten 20

2.5 Plattform 21

2.6 Begriffe aus dem Bereich der Spieleentwicklung 21

2.6.1 Game Engine 21

2.6.2 Mesh 22

2.6.3 Grabbable 22

2.6.4 Spatialized Audio 22

2.6.5 Spawnen 22

2.6.6 Build 22

2.6.7 Bugs 23

2.6.8 Motion Sickness 23

3 State of the Art und Literaturrecherche 24

3.1 Die übergeordnete Funktion eines Foyers 24

3.2 Gestaltung und Aufbau eines realen Foyers 25

3.2.1 Zirkulation 25

3.2.2 Funktionen und Elemente innerhalb des Foyers 27

3.2.3 Umsetzung von Foyers an verschiedenen Veranstaltungsorten 28

3.3 Virtuelle Welten 32

3.3.1 Komponenten einer virtuellen Welt 33

3.3.2 Das Metaversum und aktuell relevante Plattformen 36

3.3.3 Ausnutzung positiver Effekte 46
3.3.4 Schwierigkeiten bei der Gestaltung virtueller Welten 47
3.3.5 Typische Probleme und Kritik bei virtuellen und hybriden Veranstaltungen 52
3.3.6 Bisherige Untersuchungen zur Attraktivität virtueller Welten 53
4 Konzeption einer virtuellen Lobby 54
4.1 Anforderungskatalog (Erfahrungswerte von vorherigen Lobby-Konzepten) 54
4.2 Anforderungen aus Rechercheergebnissen 55
4.3 Gestaltungskonzept der Lobby 56
4.3.1 Moodboard 56
4.3.2 Grundriss 57
4.3.3 Überführung des Konzeptes in ein umsetzbares Modell 62
4.3.4 Formulierung der Hypothesen 68
4.4 Umsetzung des Lobby-Konzeptes (Prototyp) 68
4.4.1 Modellierung und Texturierung der Objekte 68
4.4.2 Import und Platzierung der Objekte in Unity 73
4.4.3 Beleuchtung 75
4.4.4 Den Objekten Funktionen verleihen 77
4.4.5 Räume verbinden 80
4.4.6 Offen gebliebene Funktionen 81
5 Erste Untersuchung 82
5.1 Vorbereitung der ersten Untersuchung 82
5.1.1 Recherche einer geeigneten Untersuchungsmethode 82
5.1.2 Konzeption des Fragebogens 85
5.2 Durchführung der ersten Untersuchung 91
5.3 Auswertung der ersten Untersuchung 92
5.3.1 Vorgehen 92
5.3.2 Bewertung des Rücklaufs 94
5.3.3 Attrakdiff 94

5.3.4 Auswertung der Evaluation konkreter Funktionen 101
5.3.5 Auswertung der offenen Fragen 106
6 Iteration der Lobby und der Evaluationsmethode 110
6.1 Überarbeitung der Lobby 110
6.1.1 Geländer 111
6.1.2 Zusätzliche Objekte 111
6.1.3 Überarbeitung von Funktionen 116
6.1.4 Nachgereichte Funktionen 118
6.2 Überarbeitung des Fragebogens 121
6.2.1 Überarbeitung Attrakdiff 121
6.2.2 Allgemeine Fragen zur Lobby 121
6.2.3 Geländer 122
6.2.4 Fragen zu konkreten Funktionen 123
6.2.5 Wünsche, Schwierigkeiten und Kritik 123
6.2.6 VR-Vorerfahrung 123
6.2.7 Soziodemografie 124
6.3 Lessons Learned 124
7 Zweite Untersuchung 125
7.1 Durchführung der zweiten Untersuchung 125
7.2 Auswertung der zweiten Untersuchung 126
7.2.1 Bewertung des Rücklaufs 126
7.2.2 Auswertung Attrakdiff 126
7.2.3 Auswertung Assoziation 134
7.2.4 Auswertung Beliebtheit der Funktionen 136
7.2.5 Auswertung Präferenzen bei Geländern 137
7.2.6 Auswertung der Evaluation konkreter Funktionen 138
7.2.7 Auswertung der offenen Fragen 143
8 Ergebnisvergleiche und Überprüfung der Hypothesen 147

8.1 Allgemeine Unterschiede zwischen den Ergebnissen 147
8.2 Unterschiede und Gemeinsamkeiten bei der Bewertung konkreter Funktionen 148
8.2.1 Bar 148
8.2.2 Sitzgelegenheiten 152
8.3 Unterschiede und Gemeinsamkeiten in Lob, Kritik und Wünschen 155
8.3.1 Item LN02 (Was hat Ihnen an der Lobby besonders gut gefallen?) 155
8.3.2 Item SK02 (Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?) 155
8.3.3 Item WU01 (Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?) 155
8.4 Vergleich der Ergebnisse mit der Theorie 156
8.4.1 Bewertung des Lobby-Konzeptes 156
8.4.2 Überprüfung der Hypothesen 157
8.5 Beantwortung der Leitfrage 160
8.5.1 Überprüfung der Kriterien für die Bar 160
8.5.2 Überprüfung der Kriterien für die Sitzgelegenheiten 161
9 Fazit und Ausblick 163
9.1 Einschränkungen der Untersuchungsergebnisse 165
9.1.1 Einschränkung durch Anzahl der getesteten Funktionen 166
9.1.2 Einschränkung durch Zielgruppe 166
9.1.3 Einschränkungen des genutzten Fragebogens 166
9.1.4 Einschränkungen durch Befragungsumgebung 166
9.2 Ausblick 167
9.2.1 Mögliche Weiterführungen der Untersuchungen 167
9.2.2 Veränderungen der Sachlage durch neue Technologie 168
9.2.3 Andere aktuelle Forschungen zum Thema 168
Literaturverzeichnis 169
Anhang 1 - Interviewtranskripte 173
Anhang 1.1 - Interview mit Steffen Ronft vom 10.08.2022 173
Anhang 1.2 - Interview mit Vincent Kaufmann vom 23.08.2022 181

Anhang 2 – Originalfragebögen 187
Anhang 2.1 - Fragebogen der ersten Untersuchung 187
Anhang 2.2 - Fragebogen der zweiten Untersuchung 199
Anhang 3 - Zusätzliche Grafiken und Tabellen 214
Anhang 3.1 - Grafiken der ersten Untersuchung 214
Anhang 3.1.1 - Personen mit und ohne VR-Vorerfahrung 216
Anhang 3.1.2 - NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets 217
Anhang 3.1.3 - NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets 218
Anhang 3.1.4 - NutzerInnen verschiedener Headsets 219
Anhang 3.1.5 - Personen mit technischem Hintergrund 220
Anhang 3.1.6 - Personen ohne technischen Hintergrund 221
Anhang 3.1.7 - KritikerInnen der Optik 222
Anhang 3.1.8 - Gegenüberstellung verschiedener Genre-Vorlieben 223
Anhang 3.2 - Grafiken der zweiten Untersuchung 224
Anhang 3.2.1 - Personen mit und ohne VR-Vorerfahrung 225
Anhang 3.2.2 - NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets 227
Anhang 3.2.3 - NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets 228
Anhang 3.2.4 - NutzerInnen verschiedener Headsets 229
Anhang 3.2.5 - NutzerInnen, die sich nicht mehr an das genutzte Headset erinnern 230
Anhang 3.2.6 - Personen mit technischem Hintergrund 231
Anhang 3.2.7 - Personen ohne technischen Hintergrund 232
Anhang 3.2.8 - Gegenüberstellung unterschiedlicher (beruflicher) Umfelder 233
Anhang 3.2.9 - Verteilung der Umfelder auf die Verschiedenen Assoziationen 235
Anhang 3.2.10 – Schnittmengen von Antworten des Items BA05 236
Anhang 3.3 - Vereinte Ergebnisse beider Untersuchungen 237
Abbildungsverzeichnis des Anhangs 3 238
Eigenständigkeitserklärung 241

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Student mit VR-Brille vom Typ Oculus Quest 2 20
Abb. 2 *Unity* Engine Workspace Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* (Unity Technologies) 21
Abb. 3 Berlin - U-Bahnhof Kottbusser Tor Quelle: IngolfBLN 2012, https://www.flickr.com/photos/58927646@N02/7932358692 26
Abb. 4 NPCs in der VRChat-Welt „Birds Sanctuary“ Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014)..... 33
Abb. 5 HDRI-Bild „wide street 2“ mit Vorschau der Reflexionen in verschiedenen Materialien Quelle: Polyhaven https://polyhaven.com/a/wide_street_02 33
Abb. 6 Die Gläser in *VRChat* besitzen eine Physik, die Flüssigkeit darin jedoch nicht. Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014) 34
Abb. 7 Video-Player in einem Club in VRChat Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014) 38
Abb. 8 Einstellungen zur Avatar-Performace in VRChat Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014)..... 39
Abb. 9 Lobby von *Rec Room* Quelle: Eigener Screenshot aus *Rec Room* (Rec Room Inc., 2016) 41
Abb. 10 Museum of Other Realities Hub Quelle: MoR Press Kit Copyright 2020 Adam Madojemu. All rights reserved..... 42
Abb. 11 Allseated EXVO Demo Quelle: Eigener Screenshot aus *Allseated EXVO Demo* (Allseated, 2022)..... 44
Abb. 12 Szeneneditor *Spoke* von Mozilla Hubs mit *Sketchfab*-Integration Quelle: Eigener Screenshot aus *Spoke* (Mozilla, 2020b)..... 45
Abb. 13 Warte-Bildschirm in *Kindom Come: Deliverance* Quelle: Eigener Screenshot aus *Kingdom Come: Deliverance* (Warhorse Studios, 2018)..... 47
Abb. 14 Ausschnitt der Weltkarte von Euro Truck Simulator 2 Quelle: Eigener Screenshot aus *Euro Truck Simulator 2* (SCS Software, 2012) 47
Abb. 15 Uncanny Valley nach Mori & MacDorman Quelle: Smurrayinchester 2007, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mori_Uncanny_Valley.svg 49
Abb. 16 Infrarot-LEDs (hier rot markiert) in der Oculus Rift Quelle: Eigene Aufnahme 51
Abb. 17 Dorm Room in Rec Room Quelle: Eigener Screenshot aus *Rec Room* (Rec Room Inc., 2016) 56
Abb. 18 Auszug aus dem Moodboard der *XRevent*-Lobby Quelle: Eigene Darstellung 56
Abb. 19 Grundriss der *XRevent*-Lobby EG Quelle: Eigene Darstellung 57
Abb. 20 Foyer des Palastes Quelle: Brundert, Bernd https://www.palast.berlin/info/pressebereich/bildmaterial-logos/ 58

Abb. 21 Blick über die Informationsplattform in die *XRevent*-Lobby Quelle: Eigener Screenshot 58
Abb. 22 Merkmale der XRevent-Lobby: Baumpilzstrukturen (links) und Tropfstein-Strukturen (rechts) Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 59
Abb. 23 Startpunkt der *XRevent*-Lobby Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 60
Abb. 24 Portal zum Main Event Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 60
Abb. 25 Grundriss der *XRevent*-Lobby Ebene 2 Quelle: Eigene Darstellung 61
Abb. 26 Grundriss der XRevent-Lobby Ebene 3 Quelle: Eigene Darstellung 62
Abb. 27 Leuchtelemente der XRevent-Lobby: Quader (links), Treppe und Ringe (rechts) Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 63
Abb. 28 Große Lampe über der Chillout Area Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 64
Abb. 29 Schieferstruktur der Plattformen Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 66
Abb. 30 Täfelung an der Bar Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 66
Abb. 31 Materialfenster von *Cinema 4D* (links) und *Unity* (rechts) gegenübergestellt. Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) und *Unity* (Unity Technologies) 69
Abb. 32 Typische Texturen für Farbe, Reflexion, Bump- und Normal-Map am Beispiel eines Backstein-Materials Quelle: Polyhaven https://polyhaven.com/a/red_brick_03 70
Abb. 33 Ergebnis: Würfel mit Backsteintextur in *Cinema 4D* (links) und *Unity* (rechts) Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) und *Unity* (Unity Technologies) 71
Abb. 34 Links: verschiedenfarbiger Türrahmen, Mitte: UV-Layout, Rechts: Farbwerte auf die UV-Map gebacken Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) 72
Abb. 35 Erzeugung eines "echten" Meshes in *C4D* Quelle: Eigener Screenshot aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) 72
Abb. 36 Erzeugung eines "echten" Meshes in *Blender* Quelle: Eigener Screenshot aus *Blender* (Blender Foundation, 2021) 72
Abb. 37 Gegenüberstellung der Texturauflösungen 1024x1024 (links) und 4096x4096 (rechts) Quelle: Eigene Screenshots aus *Unity* 74
Abb. 38 Überblick über die Wirkung von Ambient Occlusion und Global Illumination Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) 76
Abb. 39 Rotierter Box-Collider auf einer Treppe Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 77
Abb. 40 *VRIF*-Demoszene Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 78
Abb. 41 "Rucksack" und Grabbables mit Snap-Points Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 78
Abb. 42 Auszug aus dem Fragebogen, Items BA01, BA03 und BA06 Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen soscisurvey.de/virtuellelobby 86
Abb. 43 Item VE01 (Filterfrage) Quelle: Screenshot aus dem Fragebogen soscisurvey.de/virtuellelobby 89

Abb. 44 Item VE02 Rangordnung bestimmter VR-Genres Quelle: Screenshot aus dem Fragebogen soscisurvey.de/virtuellelobby 90
Abb. 45 *Attrakdiff*: Darstellung der durchschnittlichen Bewertung (U1) Quelle: Eigene Darstellung.. 94
Abb. 46 Attrakdiff: Vorerfahrung vs Durchschnitt (links) und keine Vorerfahrung vs Durchschnitt (rechts) (U1) Durchschnitt jeweils in blau mit Werten Quelle: Eigene Darstellung..... 96
Abb. 47 Verteilung der Antworten für Item BA01 (Nutzung der Bar als Treffpunkt) (U1) Quelle: Eigene Darstellung 101
Abb. 48 Verteilung der Antworten für Item BA06 (Jemanden an der Bar kennenlernen) (U1) Quelle: Eigene Darstellung..... 102
Abb. 49 Verteilung der Antworten für Item BA03 (Länger an der Bar verweilen) (U1)..... 102
Abb. 50 Verteilung der Antworten für Item SG01 102
Abb. 51 Verteilung der Antworten für Item SG03 (Sich allein in die Chillout-Area zurückziehen) (U1) Quelle: Eigene Darstellung 102
Abb. 52 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich negative Adjektive wählen (blau) vs. Alle Befragten (orange) (U1) Quelle: Eigene Darstellung..... 103
Abb. 53 Verteilung der Antworten für Item BA05 (Bewertung der Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Bar) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich positive Adjektive wählen (blau) vs. Alle Befragten (orange) (U1) Quelle: Eigene Darstellung..... 104
Abb. 54 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt) Gegenüberstellung: Personen, die in Item BA05 ausschließlich positive Adjektive wählen vs. alle Befragten) (U1) Quelle: Eigene Darstellung..... 104
Abb. 55 Verteilung der Antworten für SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten in der virt. Welt) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich negative Adjektive wählen (blau) vs. Alle Befragten (orange) (U1) Quelle: Eigene Darstellung..... 105
Abb. 56 Verteilung der Antworten für Item SG05 (Bewertung der Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Sitzgelegenheiten) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich positive Adjektive wählen (blau) vs. alle Befragten Quelle: Eigene Darstellung 105
Abb. 57 Anzahl der Nennungen unterschiedlicher Elemente/Funktionen in Item LN02 (U1) Quelle: Eigene Darstellung..... 107
Abb. 58 Markierte Collider an der Brücke Quelle: Eigener Screenshot aus Unity..... 111
Abb. 59 Wasserfall mit Becken und Beet in *Cinema 4D* Quelle: Eigener Screenshot aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) 111
Abb. 60 Shadergraph der Wasserfall-Materials Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 112
Abb. 61 Fertiger Wasserfall in Unity Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*..... 112

Abb. 62 3D-Skizze des Greenscreens Quelle: Eigene Darstellung..... 113
Abb. 63 Accessoires für den Photo Booth Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*..... 113
Abb. 64 Interface des Photo Booth vor (links) und nach der Betätigung des Auslösers (rechts) Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* (Unity Technologies)..... 114
Abb. 65 Blick am Avatar herunter auf die Snap-Zones Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*..... 115
Abb. 66 T-Shirt-Textur-Template Quelle: Eigene Darstellung..... 117
Abb. 67 Neuer Kopf mit Snap-Zone für Hüte Quelle: Eigener Screenshot 118
Abb. 68 Aktueller Stand der Hauptmenüs Quelle: Eigener Screenshot aus Unity..... 118
Abb. 69 Untermenüs: für Audio (links) und Controls (rechts) Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* 119
Abb. 70 Ticket-Terminal Quelle: Eigener Screenshot 120
Abb. 71 Seite 5 des überarbeiteten Fragebogens Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen 121
Abb. 72 Seite 6 des überarbeiteten Fragebogens Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen 122
Abb. 73 Seite 7 des überarbeiteten Fragebogens Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen 123
Abb. 74 Messestand auf der Hamburg Open 2022 Quelle: Eigene Aufnahme..... 125
Abb. 75 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten (Itemgruppen) Gegenüberstellung: Durchschnittswerte U1 (blau) vs. Durchschnittswerte U2 (orange) Quelle: Eigene Darstellung 126
Abb. 76 Attrakdiff Durchschnitt U2 (braun) vs. Durchschnitt U1 (blau und beschriftet) Quelle: Eigene Darstellung 127
Abb. 77 Aufteilung der Antworten für Item LN04 (Assoziationen) Quelle: Eigene Darstellung 135
Abb. 78 Item LN04 Verteilung der Umfelder für die Assoziation "Ausstellung" Quelle: Eigene Darstellung 135
Abb. 79 Item LN04 Verteilung der Umfelder für die Assoziation "Messe" Quelle: Eigene Darstellung 135
Abb. 80 Anzahl der Top-5-Platzierungen der Elemente/Funktionen nach Rang Quelle: Eigene Darstellung 136
Abb. 81 Bevorzugter Geländertyp Quelle: Eigene Darstellung..... 137
Abb. 82 Meinungsverteilung zur Anzahl der Geländer Quelle: Eigene Darstellung 137
Abb. 83 Verteilung der Antworten für Item BA01 (Nutzung der Bar als Treffpunkt) (U2) Quelle: Eigene Darstellung 139
Abb. 84 Verteilung der Antworten für Item BA06 (Jemanden an der Bar kennenlernen) (U2) Quelle: Eigene Darstellung..... 139
Abb. 85 Verteilung der Antworten für Item BA03 (Länger an der Bar verweilen) (U2) Quelle: Eigene Darstellung..... 139
Abb. 86 Verteilung der Antworten für Item SG01 (zum Gespräch in die Chillout-Area zurückziehen) (U2) Quelle: Eigene Darstellung 140

Abb. 87 Verteilung der Antworten für Item SG03 (sich allein in die Chillout-Area zurückziehen) (U2) Quelle: Eigene Darstellung 140
Abb. 88 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt) Gegenüberstellung: Personen, die nicht beide Bars besucht haben (blau) vs. alle Befragten (orange) (U2) Quelle: Eigene Darstellung 140
Abb. 89 Verteilung der Antworten für Item BA04 Gegenüberstellung: Personen, die das Adjektiv „nützlich“ wählen vs. alle Befragten (U2) Quelle: Eigene Darstellung 141
Abb. 90 Verteilung der Antworten für Item BA04 Gegenüberstellung: Personen, die das Adjektiv „verwirrend“ wählen vs. alle Befragten (U2) Quelle: Eigene Darstellung 141
Abb. 91 Verteilung der Antworten für Item BA05 (Bewertung der Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Bar) 141
Abb. 92 Verteilung der Antworten für SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten in der virt. Welt) Gegenüberstellung: Personen, die min. zwei Adjektive wählen (blau) vs. alle Befragten (orange) (U2) Quelle: Eigene Darstellung 142
Abb. 93 Verteilung der Antworten für Item SG05 (Bewertung der Vorstellung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich positive Adjektive wählen (blau) vs. alle Befragten (orange) (U2) Quelle: Eigene Darstellung 143
Abb. 94 Anzahl der Nennungen unterschiedlicher Elemente/Funktionen in Item LN02 (U2) Quelle: Eigene Darstellung 144
Abb. 95 Expertise der ProbandInnen der Hamburg Open Quelle: Eigene Darstellung 147
Abb. 96 (berufliche) Umfelder der ProbandInnen der Hamburg Open Quelle: Eigene Darstellung .. 147
Abb. 97 Expertise der ProbandInnen der ProLight + Sound Quelle: Eigene Darstellung 148
Abb. 98 (berufliche) Umfelder der ProbandInnen der ProLight + Sound Quelle: Eigene Darstellung 148
Abb. 99 Expertise (links) und Umfelder (rechts) der Befragten der Hamburg Open, die bei BA04 ausschließlich negative Adjektive vergeben Quelle: Eigene Darstellung 149
Abb. 100 Expertise (links) und Umfelder (rechts) der Befragten der ProLight + Sound, die bei BA04 ausschließlich negative Adjektive vergeben Quelle: Eigene Darstellung 149
Abb. 101 Verteilung der Antworten für Item BA01 (vereinte Menge U1 + U1) Quelle: Eigene Darstellung 150
Abb. 102 Verteilung der Antworten für Item BA06 (vereinte Menge U1 + U1) Quelle: Eigene Darstellung 151
Abb. 103 Verteilung der Antworten für Item BA03 (vereinte Menge U1 + U1) Quelle: Eigene Darstellung 151

Abb. 104 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt) Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint Quelle: Eigene Darstellung 151
Abb. 105 Verteilung der Antworten für Item BA05 (Bewertung der Vorstellung einer virt. Lobby ohne Bar) Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint Quelle: Eigene Darstellung 152
Abb. 106 Verteilung der Antworten für Item SG01 (vereinte Menge U1 + U1) Quelle: Eigene Darstellung 153
Abb. 107 Verteilung der Antworten für Item SG03 (vereinte Menge U1 + U1) Quelle: Eigene Darstellung 153
Abb. 108 Verteilung der Antworten für SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten in der virt. Welt) Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint Quelle: Eigene Darstellung 154
Abb. 109 Verteilung der Antworten für SG05 (Bewertung der Vorstellung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten) Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint Quelle: Eigene Darstellung 154

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Verteilung der Antworten aus VE03 auf die NutzerInnen ausschließlich PC-gebundener Headsets (U1) 98
Tabelle 2 Durchschnittliche Werte für die Items BA01, BA03 und BA06 (U1) 101
Tabelle 3 Durchschnittliche Werte für die Items SG01 und SG03 (U1) 101
Tabelle 4 Anzahl der Nennungen pro Kategorie 109
Tabelle 5 Durchschnittliche Werte für Item BA01, BA06 und BA03 (U2) 138
Tabelle 6 Durchschnittliche Werte für Item SG01 und SG03 (U2) 139

1 Einleitung

Aufgrund der globalen Corona-Pandemie konnten in den Jahren 2019 bis 2021 viele Veranstaltungen nicht physisch stattfinden. Um dies zu kompensieren, wurde nach digitalen Lösungen gesucht. Auch an der HAW Hamburg wurde mit der Entwicklung einer virtuellen Event-Plattform begonnen. Diese orientiert sich unter anderem an beliebten sozialen VR-Plattformen wie *Rec Room (Rec Room Inc., 2016)* oder *VRChat (VRChat, 2014)* und wird mit der Game-Engine *Unity (Unity Technologies)* entwickelt.

Es existieren mittlerweile zahlreiche immersive Multiuser-Plattformen mit den unterschiedlichsten Anwendungszwecken. Das sogenannte „Metaverse" nimmt langsam Gestalt an. Bei der Durchführung hybrider Live-Events gibt es jedoch noch einige Hürden. Wie V. Kaufmann beschreibt, weicht das Onboarding eines virtuellen Events von dem Besuch einer realen Veranstaltung ab. Viele NutzerInnen sind diese Abläufe noch nicht gewohnt und müssen zum Teil erst an die neue Technologie herangeführt werden (siehe **Anhang 1.2** - Interview mit Vincent Kaufmann vom 23.08.2022). Die an der Hochschule entwickelte Plattform *XRevent*[1] hat das Ziel, verschiedene Veranstaltungsformate wie Messen, Konferenzen, Ausstellungen, Theater-Performances, Konzerte, Clubevents und Festivals zu bieten. Um eine solche Bandbreite gewährleisten zu können, ist es umso wichtiger, das Onboarding der virtuellen Event-Plattform für BesucherInnen dieser verschiedenen Veranstaltungsformate so vertraut wie möglich zu gestalten. Dazu gehört selbstverständlich ein Foyer, in dem sich Gäste aufhalten können, die frühzeitig zu einem Event erscheinen. Dieses soll darüber hinaus als persistenter Raum auch zögerlichen NutzerInnen die Möglichkeit geben, sich mit der virtuellen Welt vor dem Event vertraut zu machen. Um dies zu gewährleisten, sollte die Lobby vertraute Funktionen/Elemente realer Foyers besitzen, die veranstaltungsübergreifend typisch sind.

„In einem unbekannten Raum bietet zum Beispiel die Bar einen Fixpunkt. Sie vermittelt Sicherheit, da der Besucher aufgrund von Erinnerungen und Erfahrungen weiß, was ihn dort erwartet." (Ronft, 2021, S. 498)

Am Beispiel der Bar lässt sich jedoch zeigen, dass einige typische Elemente in der virtuellen Welt ihren physischen Nutzen nicht erfüllen können. In der realen Welt kann man dort sitzen und etwas zu trinken bestellen. Durch ein Getränk an der virtuellen Bar wird der Durst jedoch nicht gestillt und Gäste können nur dann physisch sitzen, wenn sie sich in der realen Welt selbst eine Sitzgelegenheit bereitstellen. Im schlimmsten Fall kann diese Erkenntnis die gesamte Immersion der virtuellen Welt zerstören.

Auf der anderen Seite bieten Elemente wie eine Bar auch soziale Funktionen. Sie eignen sich als Treffpunkt oder zum Kennenlernen anderer Menschen, weshalb sie auch die virtuelle Welt bereichern könnten.

Somit ergibt sich die Forschungsfrage:

Erfüllen typische Elemente/Funktionen realer Foyers auch in der virtuellen Welt ihren Nutzen?

[1] Webseite: https://xrchisense.de/wp/xrevent/ Eine Windows- und eine Quest-Version der App sind auf dem dieser Arbeit beigelegten USB-Stick zu finden.

Um diese Frage weiter zu präzisieren, wurden weitere Fragen als Kriterien definiert:

1. Erregt das untersuchte Element/Funktion die Aufmerksamkeit der Gäste?
2. Wird das untersuchte Element/Funktion genutzt oder zumindest die Nutzungsabsicht bekundet?
3. Äußern die Gäste Unmut über die fehlende physische Befriedigung? (z.B.: „Auf den Stühlen kann man nicht physisch sitzen.“)
4. Äußern die Gäste Wünsche nach ähnlichen funktionalen Objekten aus der realen Welt?

Zielsetzung dieser Arbeit ist die Beantwortung der Forschungsfrage durch Evaluation eines Prototyps im Rahmen der beiden Messen *ProLight + Sound 2022* und *Hamburg Open 2022*. Diese beiden Messen wurden als Untersuchungsumgebung ausgewählt, da ihr Klientel einem Großteil der Zielgruppe von *XRevent* (Personen der Event- und Broadcast-Branche) entspricht. Das Forschungslayout besteht aus drei Abschnitten: Einer Recherche zu realen Foyers und virtuellen Welten, der Konzeption und Umsetzung eines Prototyps einer virtuellen Lobby und der Evaluation dieses Prototyps mit Iteration.

Literaturrecherche und State of the Art realer Foyers und virtueller Welten

Um einen geeigneten Prototypen der virtuellen Lobby erstellen zu können, ist es wichtig, typische Funktionen und Elemente realer Foyers zu kennen, sowie State of the Art und Qualitäten virtueller Welten zu identifizieren. Um diese Ziele zu erreichen, werden typische Funktionen/Elemente realer Foyers diverser Veranstaltungsorte mit Hilfe einer Begehung und Beobachtung, sowie einer Literaturrecherche ermittelt. Die Erkundung unterschiedlicher VR-Plattformen liefert einen Überblick über den aktuellen Status Quo. Eine YouTube-Recherche und zwei Experteninterviews helfen, die Qualitäten einiger Plattformen sowie Herausforderungen bei der Durchführung virtueller oder hybrider Events herauszuarbeiten. Weitere Informationen zu virtuellen Welten und deren Erstellung liefert eine intensive Literaturrecherche.

Konzeption und Umsetzung eines Prototyps

Auf Basis der Rechercheergebnisse sowie persönlicher Erfahrungswerte aus dem bisherigen *XRevent*-Projekt werden die Anforderungen an eine virtuelle Lobby definiert. Entsprechend dieser Anforderungen wird der Prototyp einer virtuellen Lobby entworfen und innerhalb der *XRevent*-Plattform umgesetzt. Zu diesem Vorgang gehören die Erstellung der 3D-Objekte in *Cinema 4D (Maxon, 2022)*, die Komposition der Szene in der Game-Engine *Unity* sowie die Programmierung von Interaktionen.

Evaluation des Prototyps zur Beantwortung der Forschungsfrage

Um den Prototypen zu evaluieren, wird eine geeignete Untersuchungsmethode recherchiert und ein Evaluationsdesign erarbeitet. Die Durchführung der ersten Untersuchung erfolgt auf der Messe *ProLight + Sound 2022*. Auf Basis der Ergebnisse erfolgt eine Iteration der Lobby und des Evaluationsmodells. Mit der zweiten Untersuchung auf der *Hamburg Open 2022* soll überprüft werden, ob die Iteration der Lobby eine Steigerung der Attraktivität selbiger bewirkt hat.

Um die Forschungsfrage zu beantworten und die aufgestellten Hypothesen zu prüfen, werden die Ergebnisse beider Untersuchungen verglichen und zu den Hypothesen und Kriterien der Forschungsfrage in Beziehung gesetzt.

In den folgenden Abschnitten sollen zuerst die Grundlagen zu Foyers und virtuellen Welten vermittelt werden. Dazu werden in **Kapitel 2** zuerst einige Begriffe definiert. Diese Definition ist erforderlich, da die Begriffe in der Literatur zum Teil sehr unterschiedlich verwendet und definiert werden. Da einige dieser Begriffe im Deutschen missverständlich übersetzt werden, wurde zudem entschieden, im Rahmen dieser Arbeit in Originalsprache zu zitieren.

Um die typischen Funktionen eines Foyers und die Schwierigkeiten bei der Übertragung dieser in die virtuelle Welt zu verstehen, werden in **Kapitel 3** die wichtigsten Eigenschaften von Foyers und virtuellen Welten behandelt. Das beginnt mit einer Definition des Foyers und seiner übergeordneten Funktion. Später werden typische Elemente/Funktionen des Foyers benannt und deren Umsetzung an verschiedenen Veranstaltungsorten beschrieben. Es folgt ein Überblick über die Komponenten virtueller Welten sowie über eine beispielhafte Auswahl aktueller Plattformen. Es wird über Schwierigkeiten bei der Gestaltung virtueller Welten und typische Probleme bei virtuellen und hybriden Veranstaltungen aufgeklärt.

In **Kapitel 4** wird ein Prototyp für eine virtuelle Lobby konzipiert und umgesetzt. Dazu wird ein Anforderungskatalog aufgestellt und das daraus entwickelte Konzept für die Lobby präsentiert. Anschließend wird der Workflow zur Erstellung einer virtuellen Lobby anhand der Umsetzung des Konzeptes beschrieben.

Um den Prototyp der Lobby hinsichtlich der Forschungsfrage zu evaluieren, wird in **Kapitel 5** zuerst das Evaluationsdesign erarbeitet. Es folgt eine Beschreibung der Durchführung der ersten Untersuchung sowie die anschließende Auswertung der Ergebnisse.

In **Kapitel 6** werden die Lobby und das Evaluationswerkzeug iteriert. In diesem Rahmen wird die Umsetzung der neuen Lobby-Funktionen beschrieben und Änderungen am Fragebogen hinsichtlich ihres Ziels erklärt.

Die Durchführung der zweiten Untersuchung wird in **Kapitel 7** beschrieben, gefolgt von der Auswertung der Ergebnisse.

Um die Forschungsfrage zu beantworten, werden in **Kapitel 8** die Ergebnisse beider Untersuchungen miteinander verglichen. Mithilfe der Ergebnisse wird das Konzept der Lobby bewertet, die aufgestellten Hypothesen bestätigt oder widerlegt und die Leitfrage beantwortet.

In **Kapitel 9** folgt das Fazit dieser Arbeit. Es werden Einschränkungen der Ergebnisse dargelegt und ein Ausblick über mögliche weiterführende Untersuchungen zum Thema gegeben.

2 Begriffserklärungen

Da insbesondere im Zusammenhang mit der App-Entwicklung in den folgenden Kapiteln viel Fachjargon aufkommen wird und es in den Themenbereichen dieser Arbeit Begriffe gibt, die zum Teil unterschiedlich ausgelegt werden, sollen vorab einige Begriffe kurz definiert werden.

2.1 Foyer/Lobby

Der *Duden* definiert sowohl „Foyer“ als auch „Lobby“ mit dem Begriff „Wandelhalle“, der eigentlich nichts weiter als ein Synonym ist (Dudenredaktion, o.J.–b);(Dudenredaktion, o.J.–a). Immerhin wird hier erklärt, dass „foyer“ aus dem Französischen kommt und dort eigentlich Herd oder Brennpunkt bedeutet.

Wesentlich eindeutiger wird die Lobby von der Webseite *Designing Buildings*[2] definiert. Dort ist von einem Ort die Rede, von dem aus weitere Räume oder Flure erreichbar sind:

*“A **lobby** is a space from which one or more other rooms or corridors can be accessed, typically found near the main entrance to a building. It may be used for access, circulation, or as a waiting area, and is derived from the latin ‘lobium’, meaning a covered walk, or portico. A **lobby** may be referred to as a vestibule, anteroom or foyer.”* (Designing Buildings, 2021)

Aus allen drei Definitionen wird klar, dass es für den beschriebenen Eingangsbereich viele Begriffe gibt, die synonym zu verwenden sind. In dieser Arbeit soll der Fokus auf den beiden Begriffen „Lobby“ und „Foyer“ liegen. In Bezug auf die reale Welt hat der Begriff „Lobby“ den Nachteil, seiner zweiten Bedeutung für ein politisches Organ. Daher wird im Zusammenhang mit der realen Welt im Folgenden stets der Begriff „Foyer“ verwendet. Im Gaming Bereich hingegen, ist der Begriff „Lobby“ für einen Startraum, in dem sich die SpielerInnen vor einem Match oder einer anderen Tätigkeit zusammenfinden, etabliert. Daher wird im Folgenden stets von „Lobby“ die Rede sein, wenn es sich um ein virtuelles Foyer handelt. Diese Definition hat zudem den Vorteil, dass anhand des Begriffes zwischen realer und virtueller Welt differenziert werden kann. Weiterhin sei anzumerken, dass der Begriff „Lobby“ in der Gaming-Welt nicht für einen tatsächlichen Raum stehen muss. Die Lobby kann auch tabellarische Gestalt im Hauptmenü eines Spiels haben. Von solchen Lobbys wird in dieser Arbeit nicht gesprochen. Hier geht es ausschließlich um Lobbys und Foyers in Form eines Raumes.

2.2 Präsenz und Immersion

Die Begriffe Präsenz und Immersion werden in der VR-Literatur nicht immer konsistent verwendet. Die Definition von Slater und Wilbur (1997) wird jedoch häufig referenziert und neu formuliert. So etwa von Jerald (2016), der beide Begriffe zusammengefasst wie folgt definiert:

Immersion ist die technische Größe, die beschreibt, wie weit man in eine virtuelle Welt eintauchen kann. Ein hoher Grad an Immersion ist die Voraussetzung für ein Gefühl der Präsenz (Jerald, 2016, S. 46).

Präsenz beschreibt dagegen das Gefühl tatsächlich an einem Ort zu sein und wird im Englischen auch als "sense of 'being there'" beschrieben (Jerald, 2016, S. 46).

[2] Webseite: https://www.designingbuildings.co.uk

Ein hoher Immersionsgrad erzeugt nicht automatisch ein Gefühl von Präsenz. Gleichzeitig kann Präsenz zum Beispiel durch reine Imagination erreicht werden. Je höher jedoch der Immersionsgrad, desto höher auch die Wahrscheinlichkeit, sich präsent zu fühlen (Jerald, 2016, S. 46).

Im alltäglichen Sprachgebrauch ist diese Unterteilung schwer durchzusetzen, da nach eigener Erfahrung konsumentenseitig immer vom Immersionsgrad eines VR-Erlebnisses gesprochen wird. Im Rahmen dieser Arbeit soll die hier beschriebene Definition nach Jerald gelten, da es im wissenschaftlichen Kontext wichtig sein kann, nach der objektiven Immersion und der subjektiven Präsenz zu differenzieren. So kann ein Setup aus Hard- und Software eindeutig nach seinem möglichen Immersionsgrad bewertet werden. Ungeachtet dessen, dass eine Person sich in der simulierten Erfahrung sehr anwesend/präsent fühlen kann, während eine andere Person möglicherweise das Gefühl hat, nur BeobachterIn der simulierten Welt zu sein. Eine vergleichbare Definition wie die von Jerald existiert auch auf Deutsch, von Dörner et al. (2019). Es wurde hier jedoch Jerald zusammengefasst, da die Formulierungen als kompakter und eindeutiger wahrgenommen wurden.

2.3 HMD/VR-Brille/Headset

„HMD“ steht für Head mounted Display, also ein Bildwiedergabegerät, das auf dem Kopf getragen wird und zwei Displays besitzt; jeweils eines vor jedem Auge *(siehe **Abb. 1**)*. Da somit eine gewisse Ähnlichkeit zum Konzept einer Brille besteht, wird das HMD im deutschsprachigen Raum in der Regel als „VR-Brille“ oder (wie auch im Englischen) als „VR-Headset“ bezeichnet. In dieser Arbeit werden alle drei Begriffe vorkommen. Sie sind synonym zu betrachten. Ebenso wie der Begriff „Headset“ in diesem Zusammenhang.

Abb. 1 Student mit VR-Brille vom Typ Oculus Quest 2
Quelle: Eigene Aufnahme 2022

2.4 VR und virtuelle Welten

Es ist zwischen den Begriffen „VR (virtual reality)“ und „virtuelle Welt“ zu differenzieren. Weder „VR“ noch der Begriff der „virtuellen Welt“ sind an ein bestimmtes Medium gebunden. Jedoch soll in dieser Arbeit, in den allermeisten Fällen, dann von „VR“ die Rede sein, wenn die Erfahrung mit einem HMD/VR-Brille/VR-Headset erlebt wird. Der Begriff „virtuelle Welt“ soll dagegen für alle virtuellen Umgebungen, ungeachtet irgendeiner Hardware, Anwendung finden. Virtuelle Welten werden oftmals als Online-Multiuser-Plattformen definiert. Diese Definition soll im Rahmen dieser Arbeit nicht unterstützt werden. Vielmehr sollen als virtuelle Welten all jene dreidimensionale digitale Umgebungen bezeichnet werden, die mit einem Avatar begehbar sind und über die in **Abschnitt 3.3.1** genannten Komponenten (Terrain, Himmel, statische und dynamische Objekte sowie Effekte) verfügen. Virtuelle Welten, die als Multi-User-Plattform umgesetzt sind, sollen im Rahmen dieser Arbeit, je nach Anwendungszweck, als soziale Multiuser-Plattformen oder virtuelle Event-Plattformen bezeichnet werden.

2.5 Plattform

Da in dieser Arbeit sowohl Architektur als auch Hardware und Software thematisiert werden, fallen dem Wort „Plattform“ mehrere verschiedene Bedeutungen zu. Im Rahmen dieser Arbeit wird es je nach Kontext für folgende Dinge verwendet:

1. Für ein architektonisches Element in der realen oder virtuellen Welt, auf dem jemand oder etwas stehen kann und das sich in der Regel dadurch auszeichnet, dass es eine gewisse Distanz zu dem nächsten Boden darunter hat.
2. Für die Kombination aus einer Hardware und einer Software, die eine bestimmte Softwarearchitektur erfordert. Beispiele für solche Plattformen sind: ein Windows-PC, ein Android-VR-Headset oder ein iOS-Smartphone.
3. Für eine Anwendung, die einen virtuellen Raum bereitstellt, in dem NutzerInnen online zusammenkommen. (z.B. *VRChat* oder *Rec Room*)

2.6 Begriffe aus dem Bereich der Spieleentwicklung

2.6.1 Game Engine

Eine Game Engine ist eine Software, die zum Erstellen von Games und anderen Anwendungen/Apps verwendet wird. Ein Beispiel für solch eine Engine ist das hier verwendete Programm *Unity* (***Abb. 2***). Wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit von „Unity“ gesprochen, so ist damit stets diese Game-Engine gemeint.

Ein vergleichbares Produkt ist die *Unreal Engine*. Diese besitzt einen ähnlichen Funktionsumfang wie *Unity* und wird in den späteren Kapiteln der Arbeit ebenfalls erwähnt.

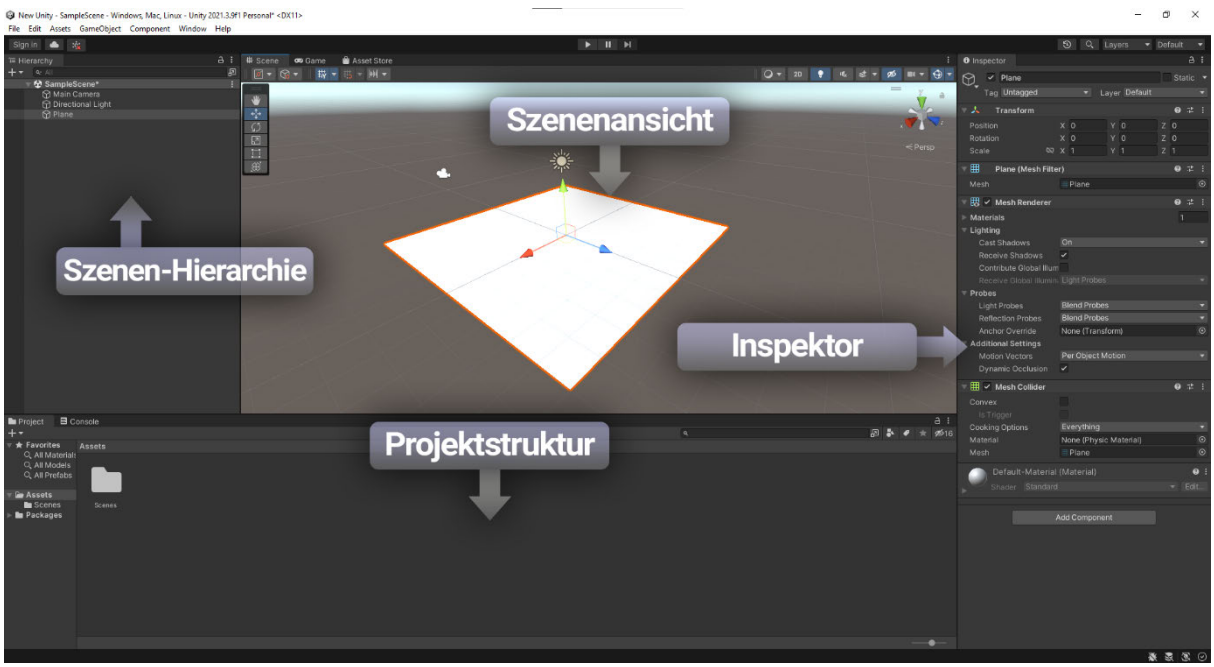


Abb. 2 *Unity* Engine Workspace
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* (Unity Technologies)

2.6.2 Mesh

Ein Mesh (Englisch Gewebe/Netz) ist das Drahtgitter eines 3D-Objektes. Ein 3D-Objekt ist durch alle seine Eckpunkte (Verticies) definiert. Diese sind mit Kanten (Edges) verbunden. Somit entstehen diverse Flächen (Faces) in Form von Polygonen, die die Oberfläche eines Objektes ausmachen. Die Gesamtheit dieser Elemente ist das Mesh. Es enthält somit die Information, die von der Hardware benötigt wird, um das Objekt darzustellen. Innen sind 3D-Objekte stets hohl und es wird in *Unity* standardmäßig nur die Außenseite dargestellt. Soll das Mesh von innen und außen gerendert werden, ist dies in *Unity* bewusst zu aktivieren.

2.6.3 Grabbable

Das Wort „grabbable“ (Englisch greifbar) bezeichnet ein dynamisches Objekt in einem Game oder einer anderen Anwendung, das vom virtuellen Avatar gegriffen und aufgenommen werden kann.

2.6.4 Spatialized Audio

Spatialized Audio bezeichnet eine räumliche Audiowiedergabe von virtuellen Schallquellen. Diese virtuellen Schallquellen können dabei auf zweierlei Art erzeugt werden. Entweder werden sie aus einer räumlichen Audio-Aufnahme errechnet bzw. aus mehreren Tonspuren künstlich erzeugt oder es handelt sich um Audiodateien die in einer Game-Engine als virtuelle Schallquellen in der dreidimensionalen Welt platziert werden. In beiden Fällen ist jede virtuelle Schallquelle aus der Richtung zu hören, in der sie sich relativ zum/zur NutzerIn befinden soll. In Spielen dreht sich die Sound-Kulisse entsprechend mit dem Avatar mit. Besonders wirkungsvoll ist das bei VR-Headsets, da hier die Kopfposition getrackt wird und die Richtung der Schallquelle daher akkurat und natürlich wiedergegeben werden kann.

2.6.5 Spawnen

Spawnen (original Englisch: to spawn) ist ein Anglizismus der Gaming-Welt und bezeichnet den Vorgang, wenn ein Objekt (z.B. der Spieleravatar) „on runtime“ (also während des laufenden Spiels) generiert wird. Der englische Begriff „to spawn“ bedeutet ursprünglich so viel wie „laichen“ (bei Fischen). Gespawnt wird ein Objekt an einem Spawnpunkt. Diese Spielemechanik wird vor allem genutzt, um Gegner zu generieren oder den Spieleravatar in eine neue Welt/Szene/Level zu laden. Dem gegenüber stehen Objekte, die bereits vor Spielstart in der Szene/dem Level platziert sind und mit der Szene geladen werden.

2.6.6 Build

Als „Build“ wird im Rahmen der *Unity Engine* jede exportierte Version des Spiels/der App bezeichnet. Ein Build muss nicht das finale und vollständige Spiel sein, sondern beschreibt nur einen Entwicklungsstand, der als spielbare Anwendung exportiert wurde. Oft wird dieser Begriff auch genutzt, um verschiedene Exportversionen für unterschiedliche Plattformen zu differenzieren. So spricht man dann von einem „PC-Build“, einem „Mac-Build“, einem „Linux-Build“ oder einem „Android-Build“.

2.6.7 Bugs

Als Bugs (Englisch Käfer/Ungeziefer) bezeichnet man in der Softwareentwicklung kleine oder größere Fehler in der Programmierung, die man in der Regel nicht vorhergesehen hat. Diese äußern sich meist durch unerwartete bzw. falsche Reaktionen der Software auf bestimmte Eingaben. Bugs, die einen in Spielen daran hindern eine Aufgabe zu erfüllen oder einen anderen Fortschritt zu erzielen, bezeichnet man als „game-breaking bugs“, da sie die Software unspielbar machen.

2.6.8 Motion Sickness

Motion Sickness ist ein häufig verwendeter Anglizismus für Übelkeit, die im Zusammenhang mit der Bewegung in virtuellen Welten auftritt. Der Effekt tritt auf, wenn das gesehene Bild nicht zur eigenen Bewegung oder zu den physikalischen Kräften passt, die gerade auf den Körper wirken. Wird das Bild auf einem Monitor betrachtet, tritt dieser Effekt nur bei wenigen Menschen auf. Da eine VR-Brille im Idealfall eine hundertprozentige Immersion für das visuelle System ermöglicht, tritt Motion Sickness in VR deutlich häufiger auf.

3 State of the Art und Literaturrecherche

Um die wichtigsten oder zumindest typische Funktionen eines realen Foyers untersuchen zu können, müssen diese erst einmal definiert werden. Dafür ist ein Verständnis über die Funktionen realer Foyers diverser Veranstaltungsorte notwendig. Um Schwierigkeiten und Diskrepanzen beim Übertragen dieser Funktionen in die virtuelle Welt zu verstehen, sollte zudem der aktuelle Status Quo der VR-Plattformen betrachtet werden. Beides wird in diesem Kapitel adressiert.

3.1 Die übergeordnete Funktion eines Foyers

"Das Foyer (Herd, Brennpunkt) - auch als Vorhalle, Vestibül, Lobby, Eingangsbereich bezeichnet - soll einladend wirken, einen Vorgeschmack auf das Nachfolgende geben, freundlich, übersichtlich sein, sich jedoch im Inhalt noch nicht zu sehr verengen, festlegen, verbindlich sein. Es muss Signale nach außen senden, gleichzeitig aber auch eine Art Refugium, Rückzugsbereich sein, der zum Verweilen und Weitergehen anregt, die Besucher jedoch nicht im Vorfeld bereits zu stark selektiert (Schwellenangst). Diese widersprüchlichen Ansprüche zu erfüllen ist schwer." (Henning in Niggl, 2000, S. 1054)

Henning fasst die Aufgabe eines Foyers sehr treffend und allgemeingültig zusammen. Für Veranstaltungsstätten lassen sich die Anforderungen noch präzisieren. Ein Foyer ist in erster Linie ein Eingangsbereich. Es verbindet die eigentlichen Veranstaltungsräume mit der Außenwelt (Kilpatrick, 2010, S. 18). Dabei wird ihm die wichtige Aufgabe zuteil, als Portal von einer Welt in eine andere zu dienen. Denn egal ob man sich im Theater, Kino, Konzert oder einem Club befindet; man entflieht bei der Veranstaltung der Realität und kommt in eine geschlossene Umgebung mit festgelegten Behavior-Settings (Kaufmann, siehe **Anhang 1.2** - Interview mit Vincent Kaufmann vom 23.08.2022). Den Übergang in diese Umgebung, und somit die Vorbereitung der Gäste auf das Event, muss das Foyer leisten.

„The foyer is essentially the open-plan circulation area which leads to the auditorium, where the audience assembles before a performance and during intervals. All the public support facilities open onto the foyer." (Strong, 2010, S. 46)

Allerdings ist das Foyer automatisch auch ein Wartebereich. Man hält sich dort auf, während man auf den Einlass wartet. Dabei muss das Foyer wieder andere Ansprüche erfüllen. So gilt es bestimmte menschliche Bedürfnisse zu erfüllen und bei der Gelegenheit zusätzliche Einnahmen zu generieren (Strong, 2010, S. 46). Daher ist der Verkauf von Getränken und Snacks eine der häufigsten Funktionen von Foyers. Aber auch Toiletten dürfen nicht fehlen. Viele Veranstaltungsstätten besitzen zudem Garderoben, damit sich die Gäste ohne Mantel oder Jacken unbeschwerter bewegen können. Für die meisten Veranstaltungen ist der Ticket-Verkauf eine sehr wichtige Einnahmequelle. Entsprechende Shops/Schalter oder auch eine Informationstheke gehören daher ebenfalls zum Inventar der meisten Foyers.

Viele dieser Funktionen haben einen positiven Nebeneffekt. Sie fördern Networking und Smalltalk unter den BesucherInnen. Wie wichtig diese soziale Komponente des Foyer-Aufenthalts zum Beispiel für das Theater-Erlebnis ist, hat Kilpatrick untersucht. Dabei kommt er zu dem Ergebnis, dass eine „Lobby Experience" die „Theatre-Going Experience" nachhaltig beeinflussen und dafür sorgen kann, dass speziell dieser Theaterbesuch sehr präsent in Erinnerung bleibt (Kilpatrick, 2010, S. 158).

3.2 Gestaltung und Aufbau eines realen Foyers

Foyers können in den unterschiedlichsten architektonischen Stilen und Konzepten aufgebaut sein. Das Foyer eines Kinos unterscheidet sich von dem eines Theaters oder einer Oper. Das Foyer ist jedoch immer ein Eingangs-, Durchgangs- und Wartebereich. Entsprechend sollte es allem voran mit dem Ziel gestaltet werden, eine sinnvolle Zirkulation zu ermöglichen.

3.2.1 Zirkulation

Sowohl Bewegungsfreiheit als auch eine gute Wegfindung müssen für die Gäste gewährleistet sein. Dafür spielen Raumgröße und Layout eine Rolle. Ebenso wie spezielle Designelemente und Beschilderungen, die zur Wegführung beitragen.

„Das Foyer sollte sich durch die Raumgestaltung und Lichtführung selbst erklären, ein übersichtliches Leit- und Orientierungssystem sollte den Besucher anregen und leiten, jedoch nicht bevormunden." (Niggl, 2000, S. 1054)

Sowohl aus sicherheitstechnischer Perspektive (z.B. Brandschutz) als auch für das psychische Wohlbefinden der Gäste, soll Gedränge vermieden werden.

Größe

Eine wichtige Grundlage dafür ist eine angemessene Größe der Lobby. Diese sollte sich stets nach den maximal erwarteten Besucherzahlen richten. Kann man sich in der Lobby nicht ausreichend bewegen (oder aus dem Weg gehen), "flüchten" die BesucherInnen nach draußen (Kilpatrick, 2010, S. 138). Im Theater richtet sich die Größe des Foyers nach der Anzahl der Sitzplätze im Vorführsaal (Strong, 2010, S. 47). Für Kinos gelten ähnliche Regelungen (Aalaeifar, 2017). Drohnenvideos der *Hamburg Messe und Congress GmbH* zeigen, dass die Foyers von Messehallen entsprechend noch größere Ausmaße annehmen und sehr wenige raumteilende Elemente besitzen (Hamburg Messe und Congress GmbH, 2022). Die Größe eines Foyers hat aber auch den historischen Zweck, die Wichtigkeit und Brillanz eines Veranstaltungsortes zu zeigen (Valentine, 1994). Laut Kilpatrick ist die Größe des Foyers auch für die „Lobby-Experience" entscheidend:

"[...] without enough space, the lobby becomes a hallway that merely transports the audience from the outside into the auditorium with reduced opportunities to have a lobby experience." (Kilpatrick, 2010, S. 137–138)

Ein besonders großes Foyer scheint nach diesen Aussagen besonders erstrebenswert. Es sollten aber auch einige negative Aspekte von besonders großen Foyers beleuchtet werden. Ein großes Foyer bedeutet lange Wegstrecken für die Gäste. Außerdem kann es passieren, dass das Foyer bei weniger Besuchern sehr leer wirkt. In Kilpatricks Interviews beschreibt eine Person die Erfahrung, zu früh zum Theater zu kommen. Ein menschenleeres Foyer sorgt laut dieser Erfahrung für Unbehagen (Kilpatrick, 2010). Die Größe des Foyers sollte also so gewählt sein, dass es stets belebt wirkt, sobald BesucherInnen eintreffen.

Layout und Komplexität

Um optisch zu überzeugen und die BesucherInnen zu beschäftigen, können Foyers durchaus komplex aufgebaut sein. Einige Veranstaltungsstätten, wie die Seattle Opera, erweitern das Foyer um mehrere separate Räume, in denen zum Beispiel Ausstellungen stattfinden (Kilpatrick, 2010, S. 146). Andere versuchen mit besonders extravaganten Treppenhäusern architektonisch zu überzeugen (Elbphilharmonie & Laeiszhalle Hamburg, 2022). Strong äußert sich in ihrem Design-Guide ganz deutlich dazu:

"The ability to understand the overall layout of a space makes a big difference to perceptions of the venue while complex multi-level layouts can confuse or intimidate new visitors." (Strong, 2010, S. 46)

Laut ihr sollte die Lobby nicht zu komplex ausfallen, sodass das Layout jederzeit ersichtlich ist. Strongs Design-Guide *Theatre Bulildings* (2010) bezieht sich zwar auf Theater-Foyers, ihre Aussage ist jedoch auch für andere Veranstaltungsorte sinnvoll zu beherzigen. Es gibt dennoch Gebäude, bei denen das Raumkonzept die Möglichkeit dazu nicht zwangsläufig hergibt. Dazu gehören Messegelände, bei denen oft mehrere Foyer-Bereiche mit langen Fluren verbunden sind, aber auch Multiplex-Kinos, bei denen sich die Form der Lobby aus der bestmöglichen Anordnung der Kinosäle im Gebäude ergibt.

Wegfindung und Vermeidung von Blockaden

Insbesondere Schlangestehen verdirbt den Besuchern die „Lobby-Experience" (Kilpatrick, 2010, S. 138–139). Um also wenigstens unnötiges Gedränge oder Schlangen zu vermeiden, ist es wichtig, die Zirkulation der Gäste richtig vorherzusehen und wichtige Funktionen und Elemente des Foyers entsprechend zu platzieren.

"*Consideration needs to be given to the movement of people around the foyers:*

- *Drawing visitors into the building avoiding logjams in the entrance lobby*
- *Avoiding paths crossing*
- *Queues obstructing circulation routes*
- *Adequate space on landings and in front of lifts and counters*
- *Ensuring passage widths and stair widths are sufficient."*

(Strong, 2010, S. 46)

Was Strong beschreibt, ist nicht so selbstverständlich, wie es zunächst erscheint. Immer wieder sieht man bei Veranstaltungen Schlangen, die andere Wege kreuzen und somit die Zirkulation blockieren. Besonders kritisch ist es jedoch, wenn Zirkulationsrouten nicht richtig vorhergesehen wurden. Zwei Beispiele für solche Fehleinschätzungen sind die *Elphi Plaza* in der *Elbphilharmonie* in Hamburg und die U-Bahn-Station *Kottbusser Tor* in Berlin ***(Abb. 3)***. Das stellte sich bei eigenen Beobachtungen vor Ort heraus. Die Rolltreppen wurden an beiden Orten so designt, dass die linke Rolltreppe in die eigene Laufrichtung fährt. Mag es in der Planung der

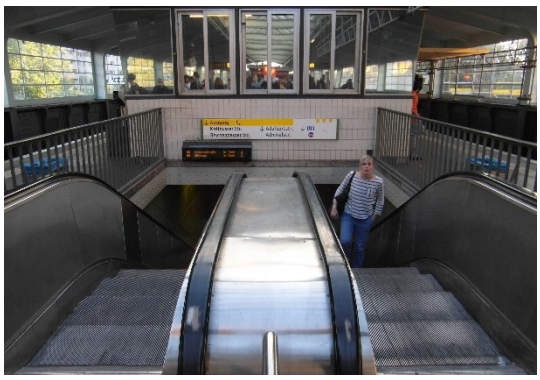


Abb. 3 Berlin - U-Bahnhof Kottbusser Tor
Quelle: IngolfBLN 2012,
https://www.flickr.com/photos/58927646@N02/7932358692

Zirkulation beabsichtigt gewesen sein, hält dieses Konzept im Alltag nicht stand. Wie in Deutschland üblich, halten sich alle Fußgänger sowohl auf der *Elphi-Plaza* als auch in der U-Bahn-Station rechts. Dadurch entsteht die Situation, dass die NutzerInnen der Rolltreppen die Seiten überkreuz wechseln müssen und es kommt zu einem unnötigen Gedränge.

Weiter kann der Fluss der Zirkulation durch gute Wegfindung verbessert werden. Diese kann zum Beispiel durch Beschilderung oder ein Leitsystem umgesetzt werden. Auch Beleuchtung kann zur Wegführung eingesetzt werden (Strong, 2010, S. 48).

„*Licht kann den Blick lenken, einen Weg leiten und ist maßgeblich für das Empfinden verantwortlich.*“ (Ronft, 2021, S. 490–491)

Die Wandfarbe sollte jedoch nicht als Leitsystem verwendet werden, da dies die spätere Umgestaltung der Räumlichkeiten erschwert (Niggl, 2000, S. 1055).

3.2.2 Funktionen und Elemente innerhalb des Foyers

Obwohl die Foyers räumlich sehr unterschiedlich aufgebaut sein können, gibt es, aufgrund der allgemeinen Anforderungen, viele Elemente und Funktionen, die die meisten Foyers teilen.

Einlasskontrolle

- In der Regel findet in jedem Foyer, das an eine Veranstaltung gebunden ist, eine Einlasskontrolle statt.
- Gebunden an die Einlasskontrolle gibt es meist Möglichkeiten zur Akkreditierung und/oder zum Erwerb von Tickets.

Toiletten

- Toiletten dürften in den meisten Ländern für Veranstaltungsstätten verpflichtend sein.
- Da sich die Gäste mehrere Stunden am Veranstaltungsort aufhalten, müssen die Grundbedürfnisse der Gäste gedeckt sein.
- Die Toiletten haben jedoch auch einen sozialen Aspekt.
    - Hier wird das eigene Aussehen überprüft.
    - Im Vorraum der Toiletten finden oft (private) Gespräche statt.
- Besonders schön gestaltete Toiletten können sogar dazu führen, dass der Veranstaltungsort sehr positiv in Erinnerung bleibt (Kilpatrick, 2010, S. 141–142).

Verkauf von Getränken und Snacks

- Der Verkauf von Lebensmitteln ist nicht vorgeschrieben. Dennoch werden zumindest Getränke an nahezu jedem Veranstaltungsort angeboten, um weitere Bedürfnisse der Gäste abzudecken.
- Speisen werden nicht bei jeder Veranstaltung angeboten. Oft wird das Angebot auch auf Snacks limitiert.
    - Vermutlich ist die Sorge vor unnötiger Verschmutzung und störender Geräuschkulisse während der Veranstaltung in vielen Fällen zu groß.

- Besonders populär ist das Konzept einer Bar im Foyer.
    - Eine Bar ist ein geeignetes Element zur Raumgestaltung
        - Mit der Bar kann der Ton gesetzt werden (z.B. gemütlich, modern, prunkvoll)
        - Regale mit teurem Alkohol können den Gästen das Gefühl geben, besondere Wertschätzung zu erfahren.
    - Beim Sitzen am langen Tresen kann es zum Gespräch mit Fremden kommen.
    - Die Bar ist meist sehr auffällig platziert, sodass sie sich als Treffpunkt eignet.
    - Neben dem Erwerb von Getränken bietet die Bar auch Sitzgelegenheiten.

- Bei Messen und Festivals sind Essens- und Getränkestände üblich.
    - Oft werden diese auch im Außenbereich in Form von Food-Trucks realisiert.
- Bei einigen Veranstaltungen kann es auch ein Buffet geben.
    - Ein Buffet kann besonders entgegenkommend auf die Gäste wirken.

Garderobe

- Die Abnahme von Mänteln, Jacken und Rucksäcken erleichtert den Gästen den Besuch und ermöglicht mehr Bewegungsfreiheit
- BesucherInnen werden nicht durch große Rucksäcke anderer Gäste belästigt
- Die Mitnahme eigener Speisen und Getränke kann unterbunden werden

Sitzgelegenheiten und Ruhezonen

- Insbesondere ältere Personen freuen sich über Sitzgelegenheiten.
- Diese können für mehr Gemütlichkeit und gehobenes Ambiente sorgen.
- Sie können aufgrund ihrer Anordnung Smalltalk und Networking provozieren.

3.2.3 Umsetzung von Foyers an verschiedenen Veranstaltungsorten

Die obigen Funktionen teilen sich die meisten Veranstaltungsstätten. Allerdings werden sie unterschiedlich realisiert und zum Teil auch um weitere eventspezifische Funktionen ergänzt. Aus eigenen Beobachtungen besuchter Veranstaltungen in der Vergangenheit, kann von folgenden Umsetzungen der Funktionen an verschiedenen Veranstaltungsorten berichtet werden:

Kinos

Kinosäle nehmen eine große Grundfläche ein und ziehen sich oft über mehrere Stockwerke. Da Kinos, im Gegensatz zu Theatern oder Opern- und Konzerthäusern, meist mehrere Säle besitzen (Multiplex-Kinos), ist das Foyer meist vertikal ausgedehnt. Es erstreckt sich oft über mehrere Stockwerke und besitzt einen Fahrstuhl.

Einlass

Während die Tickets früher meist direkt vor dem Kinosaal kontrolliert wurden, funktioniert der Einlass bei größeren Kinos heutzutage oft anders. Direkt hinter dem Eingang befinden sich zwei Tresen. Der Ticket-Verkauf und die Information. Daneben gibt es ein paar Fast-Lanes, an denen die Tickets kontrolliert werden.

Toiletten

Die Toiletten befinden sich bei kleinen Kinos oft im Untergeschoss. Bei großen Kinos befinden sich oft weitere Toiletten auf demselben Stockwerk wie der Snack- und Getränkeverkauf. Der Vorraum ist meist eher klein gestaltet, sodass es dort eher nicht zum Gespräch kommt.

Verkauf von Getränken und Snacks

Ähnlich wie die Bar bei anderen Veranstaltungsstätten ist im Kino der Snackverkauf besonders präsent. Meist steht ein langer Tresen mit mehreren VerkäuferInnen relativ zentral im Foyer. Neben abgepackten „Tankstellen-Snacks" können hier in der Regel Popcorn, Tortilla Chips und eine Auswahl an Getränken der *Coca Cola Company* erworben werden. Eine Bar mit alkoholischen Getränken gehört nicht zum Tagesgeschäft der Kinos. Wer sich jedoch aufmerksam im Foyer umsieht, wird in vielen Kinos dennoch eine Bar entdecken. Diese sind oft exklusiv für Premieren-Veranstaltungen und ähnliches vorgesehen. Bier kann in vielen europäischen Ländern als normales Getränk im Kino erworben werden.

Information

In größeren Kinos gibt es oft einen Informationstresen neben dem Ticket-Verkauf. Für weitere Veranstaltungen werben diverse Plakate und Anzeigetafeln innerhalb des Foyers. Gibt es eine Print-Ausgabe des Kino-Newsletters, liegt diese meist irgendwo aus. Auch lokale Prospekte mit Veranstaltungstipps sind oft in Kinos zu finden.

Sportveranstaltungen und Pop-/Rockkonzerte in Stadien

Genauso wie Sportveranstaltungen, finden auch Pop- und Rock-Konzerte oft in Stadien oder Arenen statt. Hier wird das Ambiente selten groß verändert. Das Foyer eines Stadions zieht sich in der Regel rings um das Spielfeld und die Tribünen. Auf diesem Ring verteilt sind Toiletten, Essens-, Getränke- und Merchandise-Stände. Einzig das Branding des Stadions wird für jede Veranstaltung geändert. Oft findet man trotzdem noch Hinweise auf den Heim-Verein.

Einlass

Die Einlasskontrolle erfolgt bei Sportveranstaltungen und Konzerten in Stadien direkt beim Betreten des Gebäudes und wird von Sicherheitspersonal durchgeführt.

Toiletten

Die Toiletten sind in Stadien meistens gleichmäßig auf das Oval oder Rechteck verteilt, welches das Foyer um die Veranstaltungsfläche zieht. Die Anzahl der tatsächlichen Toiletten ist meist nur knapp ausreichend zur Besucherzahl. Gespräche finden hier eher nicht statt, da es in der Regel Schlangenbildung gibt.

Verkauf von Getränken und Snacks

In Stadien reihen sich die Verkaufsstände rund um die Veranstaltungsfläche. Meistens kann man hier sogar warme Speisen (in der Regel Fast Food) erwerben. Der Unterschied zwischen Konzert und Sportveranstaltung besteht darin, dass die Mitnahme der Speisen und Getränke in den Veranstaltungsbereich bei Konzerten nicht immer gestattet ist.

Information

Im Stadion gibt es in der Regel einen Informationstresen. Dieser wird oft nicht von den VeranstalterInnen, sondern vom Betreiber des Stadions betrieben. Ansonsten ist Werbung meist im Eingangsbereich zu finden. Dabei kann es sich um Plakate, aber auch um Flyer und Broschüren bzw. Programm-Kataloge handeln. Da das Format des Foyers, rings um die Veranstaltungsfläche, eine gewisse Weitläufigkeit bietet, ist es üblich, dass Broschüren mit anderen Veranstaltungstipps an mehreren Orten des Foyers zu finden sind. Eine Besonderheit von Stadien ist, dass sie oft großen Konzernen gehören, die einen Verein sponsern. Entsprechend haben diese Firmen oft ihren eigenen Werbe-Stand im Foyer.

Clubs

Clubs unterscheiden sich deutlich von den anderen Veranstaltungsorten, da das Raumkonzept meist vorhandener Architektur angepasst wird und nicht umgekehrt. Über ein klassisches Foyer verfügen nur wenige Clubs. Die typischen Funktionen sind jedoch in der Regel vorhanden. Je mehr Tanzflächen ein Club besitzt desto größer ist die Wahrscheinlichkeit Foyer-artiger Räumlichkeiten. Clubs mit eigenen Grundstücken besitzen oft Außenbereiche, in die mehrere Funktionen ausgelagert sind. Typisch ist hier zum Beispiel die Umsetzung einer Chillout Area mit Liegestühlen.

Einlass

Je nach der Verortung eines Clubs findet der Einlass entweder an der Tür des Gebäudes oder schon im Außenbereich statt. Der Einlass wird oft von Sicherheitspersonal durchgeführt. Einige Clubs verfügen über eine Art Kassenhäuschen.

Toiletten

Sowohl die Position und Sauberkeit der Toiletten als auch die Größe, und Gestaltung der Vorräume kann von einem Club zum anderen sehr stark variieren.

Verkauf von Getränken und Snacks

In der Regel verfügen Clubs über mindestens eine Bar, an der Alkohol ausgeschenkt wird. Je größer der Club und je mehr Tanzflächen, desto mehr Bars gibt es in der Regel. Viele größere Clubs haben einen Außenbereich. Snacks und manchmal sogar warme Kleinigkeiten, wie Pommes, werden dann auf diesen Flächen verkauft.

Informationen

Nach eigener Erfahrung sind in Clubs keine Broschüren oder ähnliches zu finden. Plakate für besondere Veranstaltungen sind jedoch üblich.

Messen

Messegelände sind meist sehr groß und verfügen über mehrere Messehallen. Zwischen den Messehallen befinden sich Kongress-Center mit Konferenzräumen. Die meisten Messegelände verfügen über mehrere Eingänge von verschiedenen Himmelsrichtungen. Diese verfügen über ihre eigenen Foyers, die unterschiedlich groß sein können. Die Foyer-Bereiche der Eingänge machen allerdings nicht die gesamte Foyer-Fläche eines Messegeländes aus. Die Hallen und Eingänge sind mit großen und breiten

Korridoren verbunden, die eine Zirkulation sehr großer Besucherzahlen gewährleisten können. Zwischen den Messehallen gibt es große Flächen zur Anlieferung. Während einer laufenden Messe werden diese Flächen als Außenbereiche für weitere Foyer-Funktionen genutzt. Ähnlich wie bei vielen Clubs, wird hier oft eine Chillout Area realisiert.

Einlass

Je nach Größe einer Messe kann es schon weit vor dem Eingang des Messegeländes abgesperrte Wartebereiche geben. Der eigentliche Einlass erfolgt dann über elektrische Drehkreuze innerhalb des Foyers. Tickets können an Schaltern im Foyer erworben werden. Es wird meist schon am Eingang zwischen Gästen mit und ohne Ticket getrennt. Bei sehr großen Messen, wie der *Gamescom* in Köln, werden für den Einlass manchmal auch einzelne Messehallen zu Foyer-Bereichen umfunktioniert.

Toiletten

Jede Messehalle verfügt in der Regel über Toiletten nahe jedes Eingangs. Die Vorräume sind meist sehr groß, sodass sich schlangen innerhalb der Toiletten bilden und nicht andere Wege im Foyer blockieren.

Verkauf von Getränken und Snacks

Messen verfügen meist über keine offensichtlichen Bars. Sowohl in Foyer-Bereichen als auch innerhalb der Messehallen gibt es diverse Stände, an denen Getränke und Speisen erworben werden können. Zum Teil gibt es auch Kantinenähnliche Restaurant-Bereiche, die räumlich etwas abgetrennt sind. Besonders gängig sind bei Messen Food-Trucks im Außenbereich. Auf Messen werden in der Regel auch warme Speisen angeboten, da Besuchertickets oft beim Verlassen des Geländes erlöschen.

Information

An den großen Eingängen einer Messe gibt es meist lange Tresen mit Garderoben und Information. Im gesamten Foyer-Bereich einer Messe sind meist mehrere Informationsstände verteilt. Hier erhalten BesucherInnen nicht nur Informationen zur aktuellen Messe, sondern auch viele weitere Auskünfte. Wer nach Broschüren über andere Messen und Veranstaltungen sucht, sollte in einen ruhigeren, abgelegeneren Teil des Foyer-Bereiches gehen. Dort sind solche Informationen oft zu finden.

Konferenzen und Kongresse

Viele Konferenzen und Kongresse finden im Rahmen von Messen statt oder sind selbst als Veranstaltungen Messe-ähnlich strukturiert. Daher gleichen die Umsetzungen der typischen Foyer-Funktionen denen der Messen. Konferenzen und Kongresse, die nicht in solch einem Kontext stattfinden, haben sehr unterschiedliche Veranstaltungsorte. Meist handelt es sich um Institutionen wie Universitäten oder Stiftungen, auf deren Geländen die Konferenzen dann stattfinden.

Einlass

Bei Konferenzen gibt es meist eine Akkreditierung, mit der der Einlass verbunden ist. Ticket-Kontrollen sind oft eher locker gehalten.

Toiletten

Die Toiletten hängen ganz von der Institution ab, an der die Konferenz abgehalten wird.

Verkauf von Getränken und Snacks

Bei Konferenzen sind Buffets für die TeilnehmerInnen üblich. Wenn es Gäste gibt, kann deren Verpflegung von kostenpflichtigen Getränken über Food-Trucks oder Mensen, bis hin zur Teilhabe am kostenlosen Buffet reichen.

Information

Informationen über andere Veranstaltungen werden bei Konferenzen meist verbal ausgetauscht. Auch ist dort eher selten etwas wie ein Informationstresen zu finden, an dem man Informationen zur Veranstaltung selbst einholen kann.

3.3 Virtuelle Welten

"Virtual worlds are persistent online computer-generated environments where multiple users in remote physical locations can interact in real time for the purposes of work or play." (Dionisio et al., 2013, S. 1)

Eine virtuelle Welt ist in erster Linie eine computergenerierte Umgebung, die mithilfe einer Hardware (sei es eine VR-Brille oder ein gewöhnlicher PC) erlebt werden kann. Dabei besteht der Anspruch an die Umgebung, eine glaubhafte Welt für die User darzustellen. Das oberste Ziel ist, die NutzerInnen durch einen möglichst hohen Immersionsgrad und eine möglichst glaubhafte Welt in einen Zustand der totalen psychischen Präsenz zu versetzen.

"A virtual environment is perceived as more realistic based on the degree to which it transports a user into that environment and on the transparency of the boundary between the user's physical actions and those of his or her avatar." (Dionisio et al., 2013, S. 8)

Dionisio definiert virtuelle Welten als Multi-User-Plattformen, was für die Thematik dieser Arbeit eine geeignete Basis bietet. Dionisios Definition von virtuellen Welten ist verbreitet, sollte jedoch nicht bedenkenlos unterstützt werden, da es sehr gewagt ist, die Welten sämtlicher Single-Player-Games aus dem Begriff auszuschließen. Es ist anzunehmen, dass die Idee dieser Definition auf der dauerhaften Verfügbarkeit der Welt sowie ihrer Zugänglichkeit/Bevölkerungsmöglichkeit für echte Menschen basiert. So logisch diese Definition auch ist, sind es jedoch gerade viele Single-Player-Games, bei denen der Begriff „virtuelle Welt" aufgrund umfangreicher Simulation diverser Umweltfaktoren besonders zutreffend erscheint. Sie werden zwar nicht von „echten" Menschen bewohnt, doch allein die Anzahl ihrer menschlichen und nichtmenschlichen virtuellen Bewohner, die auf die Handlungen der SpielerInnen reagieren, lässt diese Welten meist sehr viel lebendiger wirken. Der große Unterschied zwischen den Welten von Spielen und sozialen Multiuser-Plattformen ist der, dass die Spielwelt in der Regel vermittelt, auch ohne den/die SpielerIn lebendig zu sein, während soziale Multiuser-Plattformen einzig durch ihre NutzerInnen belebt werden. An dieser Stelle besteht ein großer Nachbesserungsbedarf der sozialen Multiuser-Plattformen. Es ist jedoch anzunehmen, dass dieser aufgrund von Performance-Problemen nicht angegangen wird. Es ist naheliegend, dass man NPCs (Non-Player Character) auf solchen Plattformen vermeiden möchte, damit der Fokus weiterhin auf sozialer Interaktion zwischen den NutzerInnen liegt. Eine Ausnahme bildet hier *VRChat*, wo es einige Welten mit NPCs gibt (***Abb. 4***).

3.3.1 Komponenten einer virtuellen Welt

Eine virtuelle Welt besteht aus vielen Komponenten. So gehören zu einer glaubhaften Umgebung nicht nur Terrain, Gebäude und Gegenstände, sondern auch die Simulation von Reaktionen der Welt; zum einen auf Aktionen der NutzerInnen und zum anderen auf Änderungen in der Welt selbst, die von den NutzerInnen unabhängig sind (Dörner et al., 2019, S. 6). Denn dynamische Veränderungen, wie Tag-/Nacht-Zyklen machen virtuelle Welten lebendig. In vielen Rollenspielen (RPGs) werden sogar ganze Tagesabläufe für die NPCs (Non-Player Character) programmiert, um die virtuelle Welt und ihre Bewohner möglichst lebendig wirken zu lassen. Ein sehr weitreichendes Beispiel ist hier etwa das realistische Mittelalter-RPG *Kingdom Come: Deliverance* (Warhorse Studios, 2014). Da es im Rahmen dieser Arbeit um virtuelle Event-Plattformen geht, werden NPCs und die Fauna der Welt im Folgenden nicht weiter beachtet.

Abb. 4 NPCs in der VRChat-Welt „Birds Sanctuary"
Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014)

Terrain und Himmel

Eine Spielwelt besteht oft aus mehreren Szenen (oft auch mit Leveln gleichgesetzt). Dabei kann eine Szene einen einzelnen Raum, ein Gebäude oder einen Außenbereich bzw. eine Landschaft umfassen. Auf heutiger Hardware sind sogar Szenen lauffähig, in denen diese Elemente in Kombination auftreten. Historisch bedingt ist es jedoch nach wie vor üblich, einzelne Abschnitte einer Umgebung auf einzelne Szenen aufzuteilen. Diese Praktik wirkt sich zudem positiv auf die Performance der Anwendung aus, da so weniger Elemente zeitgleich in einer Szene vorhanden sein müssen. Jede Szene (mit Ausnahme weniger Situationen) besitzt mindestens einen Boden und einen Himmel. Der Boden kann eine einfache Fläche, der Fußboden eines Raumes oder ein modelliertes Terrain sein. Einige Game Engines besitzen besondere Tools, um Terrains zu erstellen. Mit ihnen lassen sich Berge, Täler, Flüsse, Seen usw. erzeugen. Solche Terrains werden vor allem für Szenen erstellt, die in Außenbereichen oder der Natur spielen. Es sollte jedoch bedacht werden, dass auch der Blick aus einem Fenster ein Terrain in der Szene erfordert. Bei Szenen, die ausschließlich Innenräume darstellen, wird die Außenwelt auch manchmal nur durch Flächen mit Bilddateien simuliert. Der Himmel einer Szene wird durch die sogenannte „Skybox" definiert. Dabei handelt es sich um eine 360°-Textur, für die in der Regel eine 360°-Aufnahme (auch HDRI) eines realen Himmels verwendet wird ***(siehe Abb. 5)***.

Abb. 5 HDRI-Bild „wide street 2" mit Vorschau der Reflexionen in verschiedenen Materialien
Quelle: Polyhaven https://polyhaven.com/a/wide_street_02

Gebäude

Für die meisten gewünschten Szenarien reicht eine einfache Landschaft nicht aus. Es müssen also Gebäude in Form von 3D-Modellen in der Szene platziert werden. Für Szenen, die in Innenräumen spielen, ist ein Modell des Raumes oder des Gebäudes essenziell. Es sollte bei der Erstellung von Gebäuden immer bedacht werden, dass standardmäßig nur die Außenseite von 3D-Objekten sichtbar ist. Sämtliche Wände und andere Elemente sollten also eine Dicke aufweisen.

Statische Gegenstände (Props/Requisiten)

Zu einer virtuellen Welt gehören diverse Gegenstände, um diese glaubhaft erscheinen zu lassen. Völlig leere Räume erscheinen den meisten Menschen wenig realistisch. 3D-Modelle von Möbeln, elektronischen Geräten, Fahrzeugen, Dekoration uvm. vervollständigen den statischen Teil der virtuellen Welt. Im Gegensatz zur realen Welt zählen in der virtuellen auch Bäume, andere Pflanzen und andere Natur-Elemente zu dieser Gruppe und müssen bewusst platziert werden. Auch bei der Platzierung dieser Elemente kann ein Terrain-Tool helfen. Dort kann oftmals ein 3D-Modell geladen und dann mit randomisierten Parametern (z.B. Rotation) „gestempelt“ werden. Das spart sehr viel Zeit, da so beispielsweise Wälder einfach auf das Terrain gepinselt werden können.

Dynamische Gegenstände

Elemente wie Bäume, Autos und sämtliche andere Gegenstände sind in der virtuellen Welt vorerst statisch und keinen physikalischen Kräften ausgesetzt. Da entsprechende Simulationen viel Rechenleistung benötigen, erhalten in der Regel nur die nötigsten Objekte eine Physik *(siehe **Abb. 6**)*. Je nach Objekt wird entschieden, wie detailliert die Simulation sein muss. Ein Ball sollte beispielsweise sowohl auf Gravitation als auch auf Kollision mit möglichst vielen Gegenständen reagieren. Möglicherweise wird zusätzlich eine gewisse Elastizität des Balls gewünscht. Bei einem Baum dagegen reicht es oft völlig aus, die Äste randomisiert zu bewegen, um eine Reaktion auf Wind zu simulieren.

Abb. 6 Die Gläser in *VRChat* besitzen eine Physik, die Flüssigkeit darin jedoch nicht.
Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014)

Player-Interaction

Um ein Präsenzgefühl erzeugen zu können, muss die virtuelle Welt auch auf Aktionen der NutzerInnen reagieren. Selbstverständliche Interaktionsmöglichkeiten der realen Welt sind in der virtuellen Welt nicht einfach vorhanden, sondern müssen einzeln designt werden (Signorelli, 2022). Auch hier gilt es entsprechend, sowohl aus Performance-Gründen als auch wegen des hohen Programmieraufwands, zu selektieren. Mögliche Interaktionen des/der NutzerIn sind die Beeinflussung des Physiksystems dynamischer Gegenstände, das Betätigen von Knöpfen/Hebeln/Schaltern und das Aufnehmen von Objekten. Erstere wird durch Kollision mit dem entsprechenden Gegenstand ausgelöst, die anderen beiden wahlweise durch Kollision mit dem Objekt, Betätigung eines festgelegten Tastenkürzels (Hotkey)

oder Betätigung eines Buttons im grafischen User-Interface (GUI). Zusammengesetzt aus den genannten drei Typen, sind in vielen Spielen weitaus umfangreichere Interaktionsabfolgen wie etwa Kampfhandlungen und Dialoge mit NPCs oder etwa das Fahren eines Fahrzeugs möglich. Neben Interaktionen, die von NutzerInnen absichtlich ausgelöst werden, profitiert die virtuelle Welt auch von Reaktionen einzelner Weltelemente auf die Anwesenheit der NutzerInnen. NPCs sind hier das naheliegendste Beispiel. Dabei handelt es sich um virtuelle Charaktere, die nicht von NutzerInnen gesteuert werden, sondern deren Handlungen wahlweise mehr oder weniger dynamisch programmiert sind. Ein typisches Beispiel für eine solche Reaktion, wäre ein gegnerischer NPC, der den/die NutzerIn angreift, weil eine bestimmte Zone betreten wurde.

Beleuchtung

Auch die Beleuchtung einer Szene gehört zu den Funktionen, die einer virtuellen Welt erst hinzugefügt werden müssen. Das 3D-Objekt einer Lampe etwa, leuchtet nicht von sich aus, sondern muss mit einer virtuellen Lichtquelle versehen werden. Auch die Beleuchtung von Außenbereichen funktioniert nicht von allein. Es gibt mehrere Arten virtueller Lichtquellen, die sich je nach Software nur geringfügig unterscheiden. Typische Vertreter sind das Point Light (ein Punktlicht, dass in alle Richtungen abstrahlt), das Directional Light oder Sun (die virtuelle Repräsentation einer Sonne) und das Area-Light (ein Flächenlicht, welches über seine gesamte Fläche nach vorne abstrahlt). Zudem ist meistens noch ein Spot-Light zu finden, das einen einstellbaren Lichtkegel erzeugt. Selbst mit heutiger Hardware ist es schwer, mehrere Lichter in Echtzeit darzustellen. Deshalb werden in virtuellen Welten nur sehr wenige dieser Echtzeitlichter verwendet. Stattdessen wird ein sogenannter Light-Bake durchgeführt. Dieses Verfahren wird in **Abschnitt 4.4.3** etwas näher beschrieben. In der Regel wird die Skybox für eine realistischere Lichtstimmung mit in die Gesamtbeleuchtung der Szene eingerechnet. Auch Reflexionen entstehen in der virtuellen Welt nicht automatisch und müssen erzeugt werden. Hierbei lässt sich in drei relevante Methoden unterteilen. Die rechenaufwändigste Methode ist das Echtzeit-Ray-Tracing. Hierbei werden die Reflexionen nach einem physikalischen Modell realistisch berechnet. Seit der Einführung von Ray-Tracing-Cores auf modernen Grafikkarten sind virtuelle Welten mit diesem System realisierbar. Es wird jedoch noch dauern, bis diese Technologie der breiten Masse zur Verfügung steht und sämtliche Reflexionen einer virtuellen Welt auf diese Art und Weise berechnet werden können. Zwei gängigere Methoden sind Screen-Space-Reflections und die Nutzung bereits erwähnter HDRIs. Screen-Space-Reflections werden ebenfalls mit einem Ray-Tracing-Algorithmus berechnet. Der Rechenaufwand wird dadurch vermindert, dass ausschließlich Objekte berücksichtigt werden, die sich im Blickfeld der virtuellen Kamera bzw. des/der NutzerIn befinden. Besonders ressourcenschonend sind Reflexionen über HDRIs (High Dynamic Range Images). Dabei wird ein 360°-Bild als Textur für die Spiegelung verwendet. Um die Lichtstimmung einer Szene beeinflussen zu können, sind diese 360°-Bilder mit einem hohen Dynamikumfang (HDR) aufgenommen und werden daher auch als HDRIs bezeichnet. Das HDRI kann entweder eine vordefinierte Textur sein, oder aus der Umgebung der tatsächlichen Szene erzeugt werden. Das Problem bei diesem Verfahren ist die Ungenauigkeit in der Darstellung der Reflexion. Da das 360°-Bild an einer bestimmten Stelle aufgenommen wird, stimmt auch nur an dieser Stelle der Inhalt der Reflexion. Andere reflektierende Oberflächen, die auf dasselbe HDRI zugreifen, reflektieren eine völlig falsche Perspektive des Raums. Dieses Problem wird in **Abschnitt 4.4.3** noch einmal genauer geschildert.

Effekte

Finalisiert wird die virtuelle Welt durch grafische Spezialeffekte. Diese werden meist durch Partikel-Systeme oder sogenannte „shader" bzw. einer Kombination aus beidem realisiert. Auf diese Weise können etwa Feuer, Wasser, Nebel oder Staubpartikel in einem Lichtstrahl dargestellt werden. Ein Partikelsystem besteht aus einem unsichtbaren Emitter, der virtuelle Partikel verströmt. Die einzelnen Partikel werden durch eine Textur visualisiert. Einen Shader kann man sich am einfachsten als eine dynamisch manipulierbare, animierte Textur vorstellen. Neben diesen Effekten in der virtuellen Welt, gibt es auch noch weitere Effekte, wie etwa Bewegungsunschärfe, die nachträglich auf das Bild gerechnet werden. Diese Effekte sind allerdings kaum als Teil der virtuellen Welt zu bezeichnen.

Sound Design

Bei allen vorangegangenen Komponenten sollte beachtet werden, dass die virtuelle Welt per se tonlos ist. Sämtliche Sounds für Kollision, Umweltgeräusche, Bewegungsgeräusche und Sprache der NPCs müssen designt und den entsprechenden Objekten oder Handlungen zugewiesen werden. Virtuelle Schallquellen sind keiner physikalischen Abnahme des Schalldrucks ausgesetzt. Es muss für jede Schallquelle entschieden werden, ob diese spatialized oder in der ganzen Szene gleichlaut hörbar sein soll.

3.3.2 Das Metaversum und aktuell relevante Plattformen

Definiert man virtuelle Welten nach Dionisio, erhält man eine Multi-User-Plattform mit ihrer eigenen digitalen Welt, die idealerweise über verschiedene Endgeräte erlebt werden kann. Mit dieser Definition kommt er bereits der Idee des Metaversums sehr nahe. Signorelli beschreibt das Metaverse zum Beispiel als eine plattformübergreifende immersive Welt, in der NutzerInnen sowohl ihre Freizeit verbringen als auch ihrer Arbeit nachgehen können. (Signorelli, 2021). Er erwähnt dabei Konzertbesuche und das Shopping digitaler Güter, was auf eine Ökonomie des Metaversums hindeutet, die auch Teil von Mark Zuckerbergs Vision des Metaverse ist (Zuckerberg & Ball, 2021). Ball hat im Juli 2022 ein Buch mit dem Namen „The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything" herausgebracht. Dort definiert er das Metaverse so:

„A massively scaled and interoperable network of real-time rendered 3D virtual worlds that can be experienced synchronously and persistently by an effectively unlimited number of users with an individual sense of presence, and with continuity of data, such as identity, history, entitlements, objects, communications, and payments." (Ball, 2022, S. 29)

Das Metaverse ist mitten in seiner Entstehung, doch es lässt sich nicht einschätzen, wann dessen Vollständigkeit erreicht sein wird. Mit den heutigen Plattformen existieren bereits diverse "Embryos" des Metaverse. Die eigentliche Herausforderung ist, diese zu einer großen kompatiblen Welt zu verschmelzen (Signorelli, 2021). Zu diesen „Embryos" gehören sowohl soziale Plattformen (*Rec Room, VRChat*) als auch virtuelle Meetingräume (*Mozilla Hubs*), Sandbox-Welten mit Blockchain-basiertem Grundbesitz (*Decentraland, The Sandbox*) und Event-Plattformen (*AltspaceVR, MoR, Allseated*). Andere Plattformen wie *Metas Horizon Worlds* versuchen bereits mehrere Anwendungszwecke zu kombinieren. Da es im Rahmen dieser Arbeit um virtuelle Event-Plattformen geht, sollen in diesem Abschnitt ein paar Plattformen beleuchtet werden, die zumindest bestimmten Teilen der Vision einer hochgradig immersiven Eventplattform sehr nahekommen. Diese lassen sich sinnvoll in drei Kategorien einordnen:

- Hochgradig immersive Plattformen mit eingeschränkten Live-Event-Funktionen
- Seriöse Live-Event-Plattformen mit eingeschränktem Immersionsgrad
- Hochgradig immersive Live-Event-Plattformen, die hybride Events ermöglichen.

Die hier aufgelisteten Plattformen wurden im Rahmen dieser Arbeit begutachtet. Die Informationen zu den Plattformen basieren auf den daraus resultierenden Erfahrungen. Um einige Eindrücke zu verifizieren, wurden zudem Gameplay-Videos auf *YouTube* angesehen und Interviews mit erfahrenen Nutzern geführt.

Hochgradig immersive Plattformen mit eingeschränkten Live-Event-Funktionen

Es gibt mittlerweile viele soziale Plattformen, die ihren NutzerInnen erlauben, sich mit Freunden zu treffen, Spiele zu spielen und Kontakte zu knüpfen. Dabei ist es den NutzerInnen in der Regel möglich, ihr Aussehen anzupassen, Freunde-Listen zu verwalten und eine Vielzahl verschiedener Umgebungen zu betreten. Die Welten können sowohl öffentlich wie auch privat genutzt werden. Eine Umgebung (oder Welt) kann entweder um den Kontext eines Spiels gestaltet sein oder als reine Begegnungs-Welt konzipiert sein. Die hier aufgeführten Plattformen verfügen alle über eine dreidimensionale Welt sowie über VR-Support. In VR sind über das Tracking der Controller umfangreiche Gestiken möglich. In den Desktop-Versionen werden diese meist durch Menüs mit einer Reihe von „Emotes“ realisiert. Alle Plattformen verfügen darüber hinaus über einen Voice-Chat mit spatialized Audio. Die Stimmen der Nutzer verändern also je nach Entfernung die Lautstärke.

VRChat

VRChat (VRChat, 2014) ist eine der ältesten und populärsten sozialen VR-Plattformen. Sie hat vor allem durch zahlreiche Let’s Plays auf *YouTube* und Livestreams auf *Twitch* Bekanntheit erlangt. Die Plattform besitzt zwar kein Wirtschaftssystem oder andere Elemente moderner Metaverse-Plattformen, fällt jedoch durch ihre enorme Vielfalt auf. In *VRChat* startet jeder in seiner „Home“-Welt. Hier kann der Avatar angepasst und anderen administrativen Aufgaben nachgegangen werden. Freunde können sich in ihren „Home“-Welten besuchen. Der eigentliche Spaß besteht jedoch in dem Besuch anderer Welten, die von der „Home“-Welt aus bereist werden können. Eine der Qualitäten von *VRChat* liegt in der riesigen Community, die dauerhaft neue Welten produziert. Dabei kann die Qualität der Welten zum Teil sehr hoch sein, da diese nicht in einem limitierenden Editor, sondern in der Game-Engine *Unity* erstellt werden. Somit können für jede Welt völlig neue 3D-Objekte und Funktionen verwendet werden, was viele Welten wirklich spektakulär und einzigartig macht. Die Anwendungszwecke der Welten können sehr verschieden sein. Es gibt typische „Hub“-Welten, die dazu dienen, sich zu treffen, andere User kennenzulernen und rumzualbern. Andere Welten verfügen über einen bestimmten Kontext. So gibt es viele Welten, die typische reale gesellschaftliche Ereignisse widerspiegeln. Beispiele dafür sind Pubs, Bowlingbahnen und Kinos. Andere Welten entpuppen sich beispielsweise als komplette Horror-Games mit Story, Jump-Scares und allem, was dazu gehört. Solche Welten verfügen meist über zahlreiche Sonder-Funktionen und Interaktionsmöglichkeiten. Es gibt zudem viele Welten in *VRChat*, die sich dynamisch verändern lassen. So kann nicht nur mit Objekten interagiert werden. Manchmal ist es auch möglich den Himmel oder das Wetter zu ändern. Ebenso wie die Farbgebung verschiedener Elemente. Diese Funktionen sind vor

allem für die Nutzung als „Home“-Welten vorgesehen. *VRChat* verfügt über einen sehr guten und einfachen Videoplayer ***(Abb. 7)***. In Welten mit entsprechenden Vorrichtungen ist es für die EndnutzerInnen sehr einfach, Videos von *YouTube* und *Twitch* synchronisiert mit den anderen NutzerInnen wiederzugeben. Das funktioniert sogar mit Livestreams.

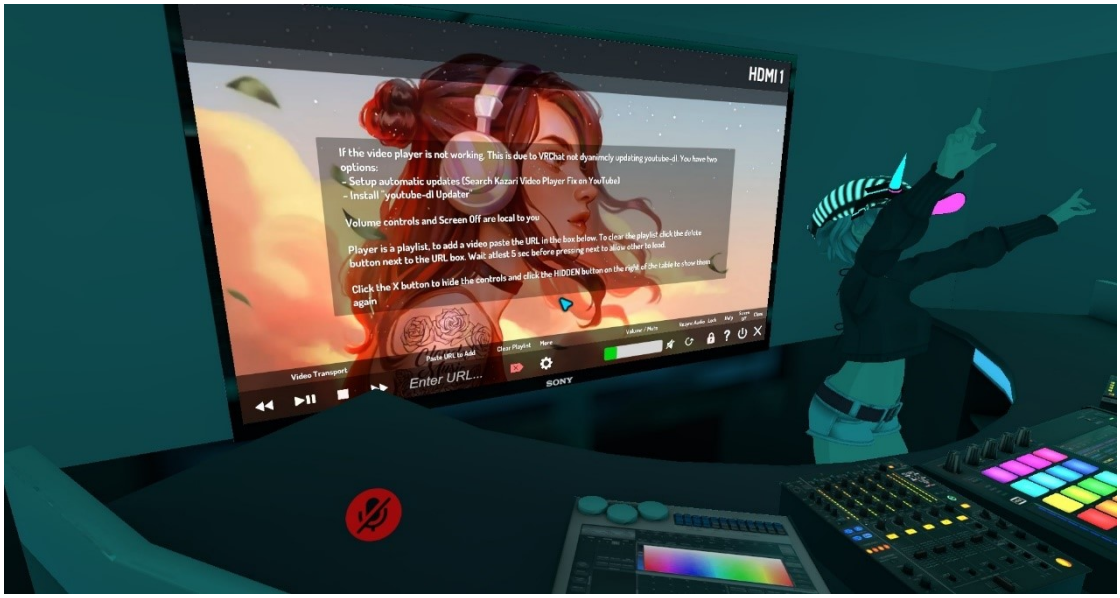


Abb. 7 Video-Player in einem Club in VRChat
Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014)

Besonders fortschrittlich ist *VRChat* bei den Avataren. Es gibt zahlreiche, von der Community kreierte Skins (Avatar-Designs), von denen viele den kompletten Funktionsumfang der *VRChat*-Avatare unterstützen. Dieser Funktionsumfang beinhaltet unter anderem Mundbewegungen, während im Voice-Chat gesprochen wird. Eine weitere Besonderheit ist, dass bei *VRChat* nicht nur realistische Hände an Stelle der getrackten Controller angezeigt werden, sondern auch die Arme zwischen Oberkörper und Händen simuliert werden. In vielen Fällen funktioniert das gut, auch wenn die Charaktere dadurch manchmal etwas ungesunde Verrenkungen machen. Was hingegen einen eindeutigen Gewinn an Realismus darstellt, ist die Aufmerksamkeit, die hier der Teleport-Funktion geschenkt wurde. Wenn sich ein Spieler oder eine Spielerin teleportiert, sieht er oder sie den eigenen Avatar erst in „third person“ an die gewählte Stelle laufen, bevor die Teleportation vollzogen wird. Das kann für die User selbst zwar leicht zu einem „break-in-presence“ führen, für die anderen sieht es jedoch wesentlich realistischer aus, da alle Charaktere sich mit einer Lauf-Animation fortbewegen. Unabhängig vom Endgerät oder der Fortbewegungsmethode.

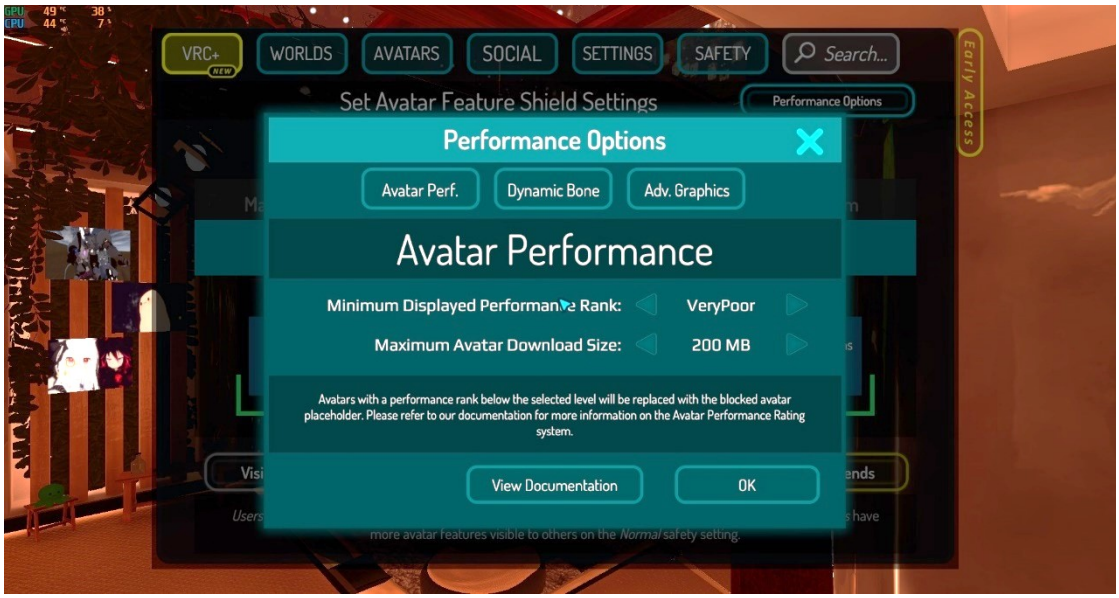


Abb. 8 Einstellungen zur Avatar-Performace in VRChat
Quelle: Eigener Screenshot aus *VRChat* (VRChat, 2014)

Einige *VRChat*-Welten sind zum Teil sehr überlaufen und die Plattform hat regelmäßig mit unangemessenem Verhalten einiger User zu kämpfen. Daher gibt es inzwischen nicht nur eine optionale Safe-Zone um den Avatar, sondern auch ein Ränge-System. Alle *VRChat*-NutzerInnen starten mit dem Rang „visitor“. Je länger man spielt, ohne negativ aufzufallen, desto höher steigt man im Rang. Nur „trusted user“ erhalten Zugang zu den Tools, um eigene Welten und Avatare zu erstellen. Jeder/jede NutzerIn hat die Möglichkeit einzelne Funktionen von NutzerInnen unterhalb eines bestimmten Rangs zu deaktivieren. Das reicht so weit, dass Personen auch komplett ausgeblendet werden können. Auch an Nutzer mit schwacher Hardware wurde gedacht. So sind Custom-Avatare bezüglich ihrer Performance klassifiziert. Avatare mit schlechter Performance können ausgeblendet werden *(siehe **Abb. 8**)*.

Weniger gut umgesetzt ist bei *VRChat* der Desktop-Modus. Desktop-NutzerInnen sind in ihren Gestiken stark eingeschränkt.

Vorteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Große kreative Community
- Extrem viele, teilweise wirklich einzigartige, Welten mit besonderen Funktionen
- Möglichkeit, eine dedizierte Welt mit speziellen Funktionen für ein Event zu erstellen
- Voice-Chat mit Mundbewegung
- Spatialized Audio
- Simulierte Arme und Beine
- Einfaches Abspielen von Medieninhalten
- Unterstützt Livestreams
- Funktionen zur Verbesserung der Performance
- Extrem viele verschiedene Skins

Nachteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Teils sehr überfüllte Welten
- Break-in-Presence durch einige der Besonderheiten möglich
- Sehr chaotisch
    - Teilweise Probleme mit Beschimpfungen, virtueller Gewalt und sexueller Belästigung
    - Begünstigt zum Teil Urheberrechtsverletzungen
- Zur Erstellung von Welten sind *Unity*-Kenntnisse erforderlich
- Einzige Möglichkeit der Hybridität ist ein *YouTube*- oder *Twitch*-Livestream über einen Video-Player

Rec Room

Rec Room (Rec Room Inc., 2016) ist im Grunde eine sehr ähnliche Plattform wie *VRChat*. Der Unterschied besteht vor allem im Setting. Verglichen mit *VRChat* ist *Rec Room* ruhiger und geringfügig weniger chaotisch. Die Avatare haben eine festgelegte Optik. Sie können zwar mit Kleidung und einem Charakter-Editor angepasst werden, können jedoch nicht durch Skins ihr gesamtes Erscheinungsbild verändern. Insgesamt ist *Rec Room* grafisch etwas familienfreundlicher und seriöser gehalten. Es bietet ebenfalls sehr viele Funktionen. Diese sind jedoch so umgesetzt, dass kriminelle Handlungen im Gegensatz zu *VRChat* nahezu nicht möglich sind. Durch den Wegfall der Einbindung von Skins und anderer unkontrollierbarer Inhalte sind auch keine anstößigen Inhalte zu sehen.

Rec Room ist ebenfalls sehr Community-ausgerichtet. Der geplante Fokus liegt vor allem darauf, Kreativität zu fördern, gemeinsam zu erschaffen und Spaß zu haben. Das wird schon im sehr gelungenen Tutorial klar. Die Realität wirkt jedoch etwas anders. Es scheint so, als würden einige wenige NutzerInnen umfangreiche und großartige Inhalte für *Rec Room* kreieren, während ein Großteil der NutzerInnen vor allem die in vielen Welten integrierten Spiele spielt oder rumalbert.

Im Gegensatz zu *VRChat* besitzt *Rec Room* eine Lobby *(siehe **Abb. 9**)*. Der persönliche Startraum ist an diese angegliedert. Die Optik der Räumlichkeiten erinnert an eine Art Jugend- oder Ferien-Zentrum. Die Lobby ist voller Objekte und Funktionen. Es gibt unter anderem eine Sitzecke mit sogenannten „ice breakers“. Das sind Karteikarten, auf denen Fragen stehen, die es einem erleichtern sollen, mit fremden Usern Kontakt aufzunehmen. Des Weiteren gibt es einen Eis-Stand, eine Art Photo Booth und einen Shop, bei dem man Kleidungsstücke für seinen Avatar erwerben kann. Es gibt einen Basketballkorb und viele Grabbables in der Lobby. Zur Lobby gehören noch ein paar Nebenräume mit speziellen Funktionen. Von dort aus kann man beispielsweise an Wettbewerben teilnehmen.

Die Welten von *Rec Room* unterscheiden sich in ihren Typen nur leicht von *VRChat*. Die typischen „Hub“-Welten gibt es hier eher nicht. Stattdessen liegt der Haupt-Fokus auf den Spiele- und Sport-Welten. Diese sind in ihren Funktionen aber vergleichbaren Welten aus *VRChat* sehr ähnlich.

Genau wie *VRChat*, kann auch *Rec Room*, neben VR, im Desktopmodus genutzt werden. Die Umsetzung ist hier sehr gut gelungen, da die Hände mit der Maus bewegt werden können. Das

funktioniert recht intuitiv. Für komplexere Bewegungen gibt es zudem ein Emote-Menü. Die Tastenbelegung ist allerdings gewöhnungsbedürftig und muss sowohl von wenig Spiele-affinen Personen als auch von eingefleischten Gamern erst erlernt werden.

Abb. 9 Lobby von *Rec Room*
Quelle: Eigener Screenshot aus *Rec Room* (Rec Room Inc., 2016)

Vorteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Lobby mit sinnvollen Funktionen
- Die Plattform wirkt stabil und seriös und ist trotzdem sehr immersiv und verspielt
- Gute Desktop-Umsetzung für ein ähnliches Erlebnis auf verschiedenen Endgeräten
- Rudimentäre Mundbewegungen bei Voice-Chat
- Gute Prävention von Kriminalität
- Sehr große Auswahl an spannenden Welten
- Gute Team-Work Interaktionen
- Kleidung für Avatare
- Sehr gelungenes und einladendes Tutorial

Nachteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Keine guten Möglichkeiten zur Wiedergabe von Medieninhalten
- Geringere Anpassbarkeit im Vergleich zu *VRChat*
- Hybride Events scheinen zum aktuellen Stand der App nicht möglich zu sein.

Neben den sozialen Plattformen gehören zu den hochgradig immersiven Plattformen mit eingeschränkten Live-Event-Funktionen auch solche Plattformen, die zwar auf Ausstellungen oder andere Veranstaltungen ausgelegt sind, die aber nicht zwangsläufig einen Live-Charakter haben müssen. Diese Plattformen sind ebenfalls in VR zu besuchen, verfügen jedoch oft über weniger Interaktionsmöglichkeiten.

Abb. 10 Museum of Other Realities Hub
Quelle: MoR Press Kit Copyright 2020 Adam Madojemu. All rights reserved.

Museum of Other Realities

Das *Museum of Other Realities* (MOR Museum Inc., 2020) unterscheidet sich deutlich von den beiden anderen Plattformen. Es handelt sich hierbei um eine virtuelle Ausstellung, die für Events angepasst und durch spezielle Räume erweitert werden kann. Das Museum besitzt eine Lobby (***Abb. 10***), von der aus entweder die Hauptausstellung oder andere Event-Locations betreten werden. Die Hauptausstellung geht nahtlos in die Lobby über. Andere Veranstaltungen müssen durch Portale betreten werden. Die Räumlichkeiten des Museums sind abstrakt gehalten. Die Architektur besteht aus organischen Formen mit Beton-Textur. Es gibt ein gutes Spiel mit Licht und Schatten. Die Qualität der Räumlichkeiten wirkt sehr hochwertig. Externe Events sind von diesem Design nicht betroffen. Die Ausstellung umfasst verschiedene digitale Kunst. Von 360°-Erfahrungen über animierte und statische Skulpturen, bis hin zu Gemälden. In der Lobby kann der Avatar gestaltet werden. Hier finden sich auch Informationstafeln zur Steuerung sowie eine große dreidimensionale und interaktive Karte des Museums. In puncto Multi-User-Funktionen verfügt die App über Voice-Chat, mit spatialized Audio, Gesten in VR, durch die Bewegung der Hände, und eine kleine Auswahl an sehr rudimentären Emotes. Das Konzept des Museums unterscheidet sich von *VRChat* und *RecRoom*. Im *MOR* können vollständig personalisierte Events gehostet werden. Auch einige hybride Funktionen sind möglich. Dabei werden die Events jedoch in direkter Zusammenarbeit mit dem *MOR* erstellt. Entsprechend kostet die Durchführung eines eigenen Events Geld. Anders als *VRChat* oder *RecRoom* war die App selbst ursprünglich auch nicht kostenlos. Dies hat sich im Juli 2021 geändert (Steam, 2021).

Vorteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Vollständige Personalisierung eines Events möglich
- Besonders hochwertige Optik der Hauptausstellung
- Seriöse Plattform
- Hybride Funktionen möglich
- Lobby vorhanden

Nachteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Kein Desktop-Modus
- Laut Erfahrungsberichten Schwierigkeiten mit hybriden Funktionen
- Hosting eines Events kostet Geld und/oder Zeit, sich mit anderen Menschen auseinanderzusetzen
- Schwache Anpassungsmöglichkeiten des Avatars
- Wenig Interaktionsmöglichkeiten
- Immer an Hauptausstellung gebunden

Seriöse Live-Event-Plattformen mit eingeschränktem Immersionsgrad

Diese Plattformen sind zum Teil während der Corona-Pandemie entstanden und speziell für gemeinsame Meetings und/oder Events in einer vollständigen virtuellen 3D-Umgebung ausgelegt. Der Fokus liegt auf einer geringen Einstiegshürde und nicht auf einem besonders hohen Immersionsgrad.

Allseated

Allseated ist ursprünglich eine Planungssoftware für Event-Bestuhlung. Während der Pandemie wurde das Portfolio der Firma um das Produkt *Allseated EXVO* (Allseated, 2022) erweitert. Es handelt sich um eine webbasierte Multiuser-Plattform, die sich besonders für die Durchführung digitaler oder hybrider Messen, Konferenzen und Tagungen eignet. Die Optik der Plattform ist schlicht und realitätsnah. Event-Locations können individuell gestaltet werden. Die Erstellung eines Events läuft jedoch, wie beim MoR, über die Firma selbst, kostet also Geld und kann nicht kurzfristig selbst vorgenommen werden.

Die Avatare von Allseated sind schwebende Roboter mit einem Monitor-Kopf. NutzerInnen können sich gegenseitig zu einem Gespräch einladen. Daraufhin öffnet sich ein Videochat-Fenster. Für externe BetrachterInnen stehen die Avatare dabei zueinander gewandt. Das Kamerabild der NutzerInnen ist auf den Bildschirmen zu sehen *(siehe **Abb. 11**)*. Durch diese Funktion eignet sich Allseated hervorragend zum Networking. Die Interaktionsmöglichkeiten der Avatare hören an dieser Stelle allerdings auch auf. Neben dem Voicechat kann nur über Emojis reagiert werden. Diese blubbern dann aus dem Avatar hervor.

Abb. 11 Allseated EXVO Demo
Quelle: Eigener Screenshot aus *Allseated EXVO Demo* (Allseated, 2022)

Für hybride Events eignet sich Allseated gut. Es sind nicht nur Livestreams in die virtuelle Welt möglich, sondern es gibt sogar einen Rückkanal. Der Livestream kann über eine mitgelieferte Software umfangreich am realen Veranstaltungsort gesteuert und administriert werden.

Vorteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Unterstützt Livestreams mit Rückkanal
- Eigene vernetzte Streaming-Software
- Gute Zugänglichkeit
- Kein Download nötig
- Face to Face-Networking möglich
- Seriöse Umgebung

Nachteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Niedriger Immersionsgrad
- Break in Presence durch Videochat
- Kaum Interaktionsmöglichkeiten
- Veranstaltungen können nicht eigenständig geplant werden

Mozilla Hubs

Mozilla Hubs (Mozilla, 2020a) ist eine web-basierte Plattform, die über diverse Endgeräte, vom Smartphone bis zur VR-Brille, genutzt werden kann. Neben der guten Kompatibilität zu verschiedenen Endgeräten, punktet sie mit einem extremen Spielraum bei der Gestaltung von Räumen/Events via *Spoke (Mozilla, 2020b).* Kostenlose 3D-Objekte mit Creative Commons-Lizenz können direkt über die Webseite *Sketchfab*[3] eingebunden werden *(siehe **Abb. 12**)*. Multi-

[3] Sketchfab ist ein Marktplatz für 3D-Objekte: https://sketchfab.com/

mediale Inhalte wie Videos und Bilder werden einfach per URL eingebunden. Mozilla Hubs verfügt über viele Funktionen und Interaktionsmöglichkeiten, die vor allem auf Konferenzen und gemeinsames Arbeiten ausgerichtet sind. Avatare können umfangreich angepasst werden. Soziale Interaktionen mit anderen Usern sind nur sehr rudimentär möglich. Abgesehen vom Voice-Chat, gibt es neben Text-Chat nur die Möglichkeit, Emotes auszuwählen. Diese werden allerdings nicht durch Animationen ausgeführt. Stattdessen blubbern nur entsprechende Emojis aus dem Avatar hervor. Die Grundsteuerung zur Fortbewegung ist für eine geringe Einstiegshürde so simpel wie möglich gehalten. Alle weiteren Aktionen sind jedoch durch ein wildes Umherklicken in zahlreichen Overlays umgesetzt. An dieser Stelle ist im UX-Design noch reichlich Luft nach oben.

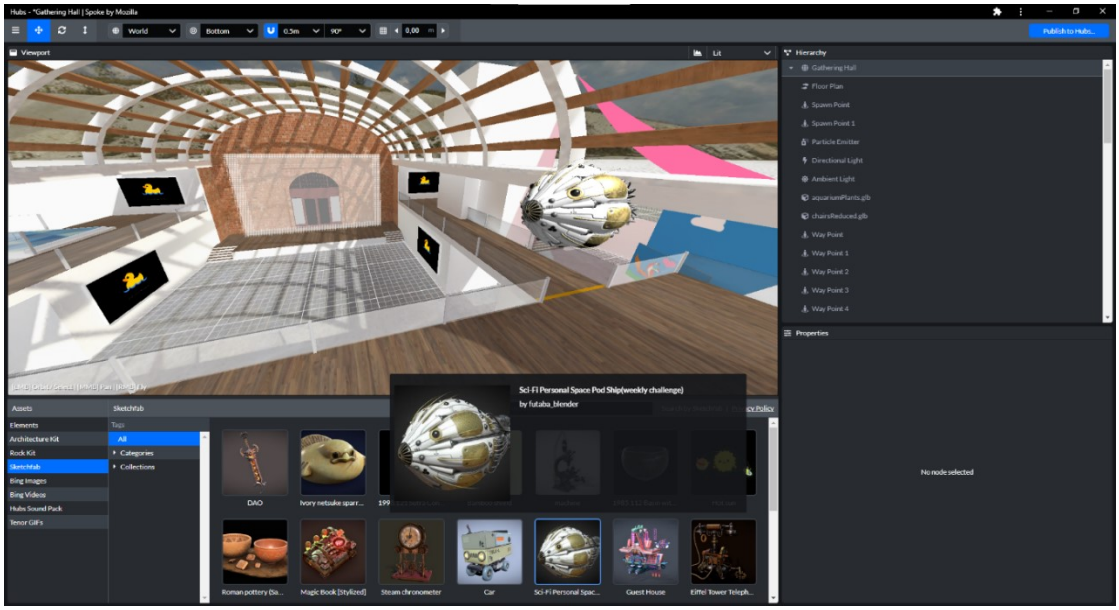


Abb. 12 Szeneneditor *Spoke* von Mozilla Hubs mit *Sketchfab*-Integration
Quelle: Eigener Screenshot aus *Spoke* (Mozilla, 2020b)

Vorteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Gute Zugänglichkeit durch hohe Kompatibilität zu unterschiedlichen Endgeräten
- Kein Download erforderlich
- Gute Echtzeit-Funktionen zum kollaborativen Arbeiten
- Umfangreiche Anpassungsmöglichkeiten der Event-Location
    - Und schnelle Änderungen, da webbasiert
- Einfache Einbindung von Medieninhalten

Nachteile für die Durchführung virtueller und hybrider Events

- Keine wirklichen hybriden Funktionen
- Etwas rohe Optik ohne ansprechende Licht- und Schatten-Verhältnisse
- Komplizierte Steuerung für erweiterte Funktionen
- Jeder Inhalt mit einer URL kann eingefügt werden
    - Begünstigt Urheberrechtsverletzungen
    - Begünstigt Verbreitung unangemessener Inhalte

Hochgradig immersive Live-Event-Plattformen, die hybride Events ermöglichen

Die optimale Live-Event-Plattform sollte sowohl hochgradig immersiv sein als auch echte Hybridität eines Events ermöglichen. Sie sollte NutzerInnen eine Möglichkeit bieten, ihre eigenen monetarisierten Events zu erstellen und dabei mit selbst kreierten Assets zu arbeiten. Die Plattform sollte per VR-Brille, als Desktopanwendung und über den Browser zugänglich sein und dabei einen ähnlichen Umfang an Interaktionsmöglichkeiten für alle drei Zugangsmethoden gewährleisten. Interaktionen mit der Event-Location sollten möglich sein.

Für eine echte Hybridität ist es notwendig, dass die Plattform nicht nur einfache Livestreams in die virtuelle Welt unterstützt, sondern auch etwa das Keying per Greenscreen sowie parallele Livesteuerung der realen Eventtechnik und virtuellen Pendants, wie etwa Moving-Heads. Optimalerweise besäße diese Event-Plattform auch einen Rückkanal aus der virtuellen Welt.

Nach aktuellem Kenntnisstand konnte *XRevent* als einzige Plattform identifiziert werden, die diese Anforderungen zumindest größtenteils erfüllt.

3.3.3 Ausnutzung positiver Effekte

„In perfekter VR würden sämtliche Sinneseindrücke des Nutzers durch den Computer erzeugt, in gleicher Quantität und Qualität wie es Menschen aus der realen Welt gewohnt sind. Handlungen des Menschen in VR hätten die gleichen Effekte und virtuelle Objekte würden genauso auf den Menschen einwirken wie in der realen Welt.“ (Dörner et al., 2019, S. 18)

Eine Simulation dieser Qualität böte die maximale Immersion und würde höchstwahrscheinlich für ein vollkommenes Präsenzgefühl sorgen. Diese Situation ist mit heutiger Hardware nicht zu erreichen. Glücklicherweise ist so viel Aufwand aber auch gar nicht nötig, um eine glaubhafte Welt zu schaffen. Der Effekt, den man stattdessen oft ausnutzt, wurde vom Philosophen Samuel T. Coleridge als *„willing suspension of disbelief“* definiert und beschreibt die Bereitschaft der Menschen, zu Unterhaltungszwecken gezeigte Umstände als glaubhaft zu akzeptieren, auch wenn diese nach eigenem Wissen in der Realität nicht existieren würden (Dörner et al., 2019, S. 8). Dieser Effekt ermöglicht überhaupt erst die Erstellung vieler Sci-Fi- oder Fantasy-Welten. Er ist jedoch selektiv und stark daran gebunden, welche existierenden „Regeln“ die virtuelle Welt, der Film oder das Buch den Konsumenten suggeriert bzw. durch geschriebenes oder gesprochenes Wort etabliert. Unstimmigkeiten, die über diese formulierten oder nur empfundenen „Regeln“ hinausgehen, werden von den KonsumentInnen nicht akzeptiert. Ein sehr anschauliches Beispiel liefern Dörner und seine Mitautoren:

„Der Cartoonist Gary Larson schildert die Empörung seiner Leser darüber, dass in einem seiner Cartoons ein Eisbär von Pinguinen umgeben ist. Die Leser kritisieren, dass dies unmöglich sei, da Eisbären am Nordpol, Pinguine aber am Südpol leben – stören sich aber nicht im Geringsten daran, dass die Pinguine in dem Cartoon miteinander sprechen und der Eisbär sich als Pinguin verkleidet hat.“ (Dörner et al., 2019, S. 9)

3.3.4 Schwierigkeiten bei der Gestaltung virtueller Welten

Bei der Gestaltung virtueller Welten stehen enorm viele Möglichkeiten offen. Anders als in der realen Welt können sämtliche Strukturen, Logiken und sogar die Gesetze der Physik manipuliert werden. Was als großartige Freiheit erscheint, kann jedoch zur großen Last werden, wenn es darum geht, eine große Zahl an NutzerInnen zufriedenzustellen. Es sind viele Faktoren zu beachten. Diese reichen von der gewünschten geringen Einstiegshürde, über Erwartungshaltungen aufgrund von Vorerfahrungen mit Games, bis hin zu Diskrepanzen durch Einschränkungen der Hardware und Ängsten der User.

Skalierung von Raum und Zeit zur Verdichtung der Dramaturgie

Der Einstieg in eine virtuelle Welt ist mit bestimmten Behavior-Settings verbunden. Wir suggerieren die virtuelle Welt mit einer hedonischen Erfahrung, da wir virtuelle Welten in erster Linie aus Spielen gewohnt sind. Da unsere Freizeit begrenzt ist, erwarten wir von Filmen, Büchern und Spielen, dass deren Handlungen so verdichtet wie möglich sind, um unsere Zeit nicht zu verschwenden. Diese Verdichtung geschieht normalerweise durch Zeitsprünge, die in Büchern, Filmen und Spielen gleichermaßen üblich sind. In virtuellen Welten, die mit dem Avatar frei begangen werden können, ist diese Verdichtung nicht ganz so einfach, da die Handlungen der NutzerInnen nicht an ein vorgeschriebenes Skript gebunden sind. So wird die Verdichtung durch beschleunigte Zeitabläufe, Teleportation oder Skalierung der Welt erzeugt, wie die folgenden Beispiele kurz schildern sollen. Tag-/Nacht-Zyklen werden in Spielen oft beschleunigt, damit in einer Session mehrere Tage erlebt werden können. In der Lebenssimulation *Die Sims 4* (Electronic Arts / Maxis, 2014) vergeht in einer realen Sekunde eine Minute in der Spielwelt. Bei Rollenspielen (RPGs) ist der Tag-/Nacht-Zyklus meist nicht so stark beschleunigt, weshalb sie darüber hinaus eine Warte-Funktion besitzen (siehe ***Abb. 13***). In der LKW-Simulation *Euro Truck Simulator 2* (SCS Software, 2012) ist Europa im Maßstab 1:20 nachgebildet (SCS Software, 2016). Das heißt, Gebäude, Fahrzeuge und Straßenbreiten sind zwar normal groß, die Distanz der Autobahnen zwischen den Städten ist jedoch entsprechend verringert (siehe ***Abb. 14***). Die Fahrt von Hamburg nach Aalborg dauert knapp eine halbe Stunde anstatt viereinhalb

Abb. 13 Warte-Bildschirm in *Kindom Come: Deliverance*
Quelle: Eigener Screenshot aus *Kingdom Come: Deliverance* (Warhorse Studios, 2018)

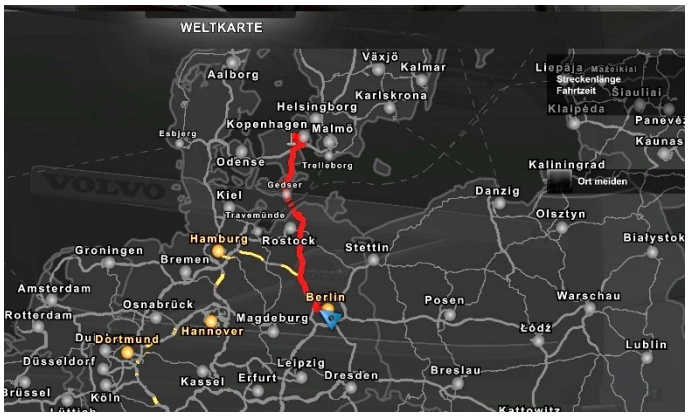


Abb. 14 Ausschnitt der Weltkarte von Euro Truck Simulator 2
Quelle: Eigener Screenshot aus *Euro Truck Simulator 2* (SCS Software, 2012)

Stunden. Um die Städte den verkürzten Autobahnen anzupassen, werden sämtliche Großstädte, wie Hamburg oder Berlin, auf wenige befahrbare Straßen und typische Skylines reduziert. Kleinere Städte wie Norderstedt (viertgrößte Stadt in Schleswig-Holstein) werden in der Welt gar nicht berücksichtigt und dargestellt. Eine weitere verdichtende Funktion ist die Schnellreise. Diese soll SpielerInnen Zeit sparen, indem virtuelle Wegstrecken schlicht übersprungen werden können (Schlottag, 2022). Es gibt jedoch auch schon lange einen Teil der Community, der genau diese Funktionen in Bezug auf die Open World-Erfahrung kritisch sieht, da man die virtuelle Welt, im Gegensatz zum realen Alltag, ja tatsächlich erkunden und in vollen Zügen erleben will (Schlottag, 2022).

Für Spiele lassen sich diese Maßnahmen vergleichsweise leicht umsetzen. Die Skalierung der Welt ist durch die Grenzen der Hardware und den Entwicklungsaufwand sogar oft notwendig (SCS Software, 2016). Eine virtuelle Event-Plattform wird jedoch unter anderen Bedingungen betrieben. Dort finden Live-Veranstaltungen statt, weshalb sich die Zeit nicht manipulieren lässt. Soll die Lobby für Networking genutzt werden, muss sie auch alle Gäste fassen und kann eine gewisse Größe nicht unterschreiten. Daher ist es für die Lobby einer virtuellen Event-Plattform besonders wichtig, eine hohe Dichte an Interaktionsmöglichkeiten zu bieten. Somit ist auch zu vermuten, dass die virtuelle Lobby wesentlich mehr Beschäftigung bieten muss als ihr reales Pendant.

Wie Real darf es sein? – Realitätsnähe vs. Abstraktion

"VR is about psychiologically being in a place different than where one is physically located, where that place may be a replica of the real world or may be an imaginary world that does not exist or never could exist." (Jerald, 2016, S. 45)

Eine große Frage bei der Gestaltung virtueller Welten ist immer die nach der gewünschten Nähe zur Realität. Bei virtuellen oder hybriden Veranstaltungen kritisieren regelmäßig einige TeilnehmerInnen den Realitätsgrad der virtuellen Welt. Laut Ronft beziehen sie sich dabei oft darauf, dass viele Games sehr viel realistischere Grafik zu bieten haben (siehe **Anhang 1.1** - Interview mit Steffen Ronft vom 10.08.2022). Erfahrungsgemäß gibt es jedoch auch Personen, die abstraktere Welten bevorzugen. Eine bekannte Kritik ist, dass die virtuelle Welt sowieso nie an die reale Welt heran reicht, weshalb dann lieber eine abstrakte Welt gewünscht wird. Im Interview bestätigt auch V. Kaufmann diese Erfahrung und vermutet sogar einen Zusammenhang mit der Enttäuschung, die durch eine zu hohe Erwartungshaltung gegenüber der Grafik eintritt (siehe **Anhang 1.2** - Interview mit Vincent Kaufmann vom 23.08.2022). Welche konkreten Argumente es für die realitätsnahe und die abstrakte Gestaltung einer virtuellen Welt gibt, soll im Folgenden kurz erläutert werden:

Menschen tendieren dazu, fremde Umgebungen an ihrer bekannten Welt zu messen. Das Betreten einer virtuellen Welt in VR bedeutet für viele schon eine sehr große Veränderung. Da für vollständiges Room-Scale-VR in den wenigsten Situationen genug Platz ist, sind die NutzerInnen in der Regel an eine virtuelle Bewegung via Controller gebunden. Vielen Personen fällt der Einstieg daher leichter, wenn die virtuelle Welt für sie einfach nachzuvollziehen ist. Um eine virtuelle Welt so nachvollziehbar wie möglich zu gestalten, bietet sich die Orientierung an der Realität und Einhaltung rudimentärer physikalischer Gesetze an (Signorelli, 2022). Im Gegensatz zur Realität müssen viele Sicherheitsmaßnahmen, wie Brandschutzbestimmungen oder Fallschutz für die virtuelle Welt nicht beachtet werden. Viele Menschen sind allerdings in der Lage, Höhenangst in VR zu empfinden (Rohse, o. J.). Somit werden Geländer schnell wieder zu einem attraktiven Hilfsmittel. Ähnlich sieht es für Mindestbreiten von Gän-

gen aus. Da die BesucherInnen bestimmte Normen aus der realen Welt gewohnt sind[4], ist es zu vermuten, dass die Abweichung von diesen Normen für Unwohlsein sorgen kann. Unabhängig davon, dass die Gefahr, vor der diese schützen, in der virtuellen Welt nicht vorhanden sein muss. Aus Tests der App mit Freunden und Familie sind Kommentare wie *„Die Brücke ist aber sehr schmal“* oder *„Der Gang ist aber ziemlich eng“* bekannt.

“But these environments don’t have the same constraints as the physical ones, so why should they be the same?”(Finkel in Signorelli, 2022)

Was Finkels Frage angeht, lässt sich diese mit den gerade genannten, gewohnten Normen beantworten. Es gibt jedoch auch einige Argumente, die gegen eine möglichst realitätsnahe virtuelle Umgebung sprechen. Eines dieser Argumente basiert auf einem Effekt, der sich "Uncanny Valley" nennt ***(Abb. 15)***. Dieser beschreibt den Umstand, dass viele Menschen zum Beispiel Roboter immer liebenswerter finden, je menschenähnlicher sie werden. Es gibt jedoch für die meisten Menschen einen subjektiven Punkt, an dem der Roboter dem Menschen so ähnlich ist, dass seine Anwesenheit plötzlich als unangenehm oder sogar gruselig empfunden wird, da er dem Menschen gleicht, ohne jemals die volle Menschlichkeit zu erreichen. Dieser Bereich der Unbehaglichkeit, zwischen dem letzten Punkt der Liebenswürdigkeit und der tatsächlichen Menschlichkeit, ist das "Uncanny Valley" (Jerald, 2016, S. 49–50). Der Effekt lässt sich auch auf virtuelle Charaktere oder Avatare anwenden. Im Rahmen der Vorarbeit für die Untersuchungen dieser Arbeit, kam es tatsächlich vor, dass eine Studentin die realistischen Hände und damit verbundenen Gestiken das Avatars als gruselig empfand, während alle anderen Beteiligten der Gestaltung des Avatars neutral gegenüberstanden.

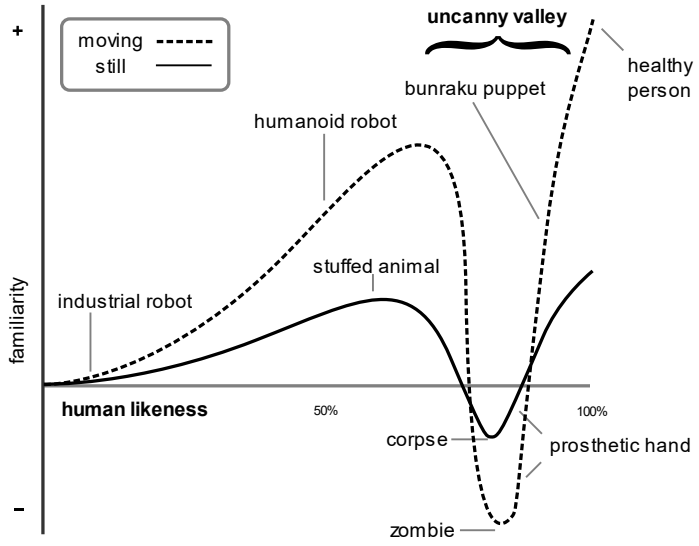


Abb. 15 Uncanny Valley nach Mori & MacDorman
Quelle: Smurrayinchester 2007, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mori_Uncanny_Valley.svg

Dieser Effekt kann, je nach Anwendung zu vernachlässigen sein, da es nicht in jeder VR-Erfahrung Charaktere gibt. Die Tatsache, dass die virtuelle Welt die reale Welt imitiert, ohne deren Qualität jemals

[4] Viele Merkmale (z.B. Abstand von Sitzplätzen in Zuschauerräumen oder Breite von Fluchtwegen) realer Bauten sind durch Verordnungen beeinflusst und gleichen sich somit zwischen unterschiedlichen Veranstaltungsorten Vgl. Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (2014). Es ist naheliegend, dass dadurch ein Gewohnheitseffekt entsteht.

vollständig zu erreichen, stellt für viele Menschen dennoch ein Problem dar. Je stärker sich die virtuelle Umgebung an der Realität orientiert, desto mehr fallen die kleinen Details auf, in denen sie einfach nicht mit der Realität mithalten kann. Eine immerwährende Gefahr der virtuellen Welt ist ein Bruch der Immersion, auf Englisch auch "break-in-presence" genannt (Jerald, 2016, S. 47). Solch ein Bruch kann viele Auslöser haben. Zum einen kann die Immersion durch technische Probleme, wie etwa Fehler beim Tracking gestört werden. Ein weiteres typisches Beispiel sind Geräusche aus der realen Welt, welche den/die NutzerIn aus dem Präsenz-Gefühl reißen. In jedem Fall geht jedoch das Präsenz-Gefühl auf einen Schlag vollständig verloren, da der/die NutzerIn daran erinnert wird, dass die virtuelle Welt nur simuliert ist. Der Film *Matrix* (1999) zeigt sehr gut, wie nur winzige Details zu dieser fatalen Einsicht führen können. Für manche Menschen ist dieser Punkt bei der fehlenden Haptik des Türgriffs erreicht. Anderen reicht schon der Anblick virtueller Speisen oder einer Toilette. Vor diesem Hintergrund ist es verständlich, dass viele sich lieber eine abstrakte Umgebung wünschen, die vielleicht als Welt ohne Haptik funktioniert und in der es somit nicht zum Immersionsbruch kommt.

Es gibt dennoch einen Grund, weshalb die meisten virtuellen Welten sich am Ende zu einem gewissen Anteil an der realen Welt orientieren. Gemäß der Deduktionstheorie werden neue Sinneseindrücke stets mit bekannten Schemata verglichen (Grütter, 2019, S. 26). Daher werden NutzerInnen nicht nur jede virtuelle Welt an der Erde und ihren physikalischen Gesetzen messen; sie werden auch bei jeder abstrakten Welt versuchen, parallelen zur Realität zu finden. Insofern dürfte es nahezu unmöglich sein, einem Menschen zum Beispiel eine Welt ohne Haptik glaubhaft zu verkaufen.

Das führt dazu, dass die glaubhafte Gestaltung abstrakter Welten sich noch schwieriger gestaltet als die Gestaltung realitätsorientierter Welten. Es stellt sich am Ende viel mehr die Frage, ob man die Diskrepanzen akzeptiert oder auf Objekte mit sehr eingeschränktem Funktionsumfang in der virtuellen Welt lieber verzichtet.

“Who would want their avatar to lie on a bed and do nothing?” (Signorelli, 2022)

Es sollte auf vermeidbare Verursacher eines „break-in-presence“ verzichtet werden. Das gilt ebenso für Objekte, deren Nutzung in der virtuellen Welt höchst unwahrscheinlich ist. Es gibt jedoch auch im Event-Bereich Objekte, die durch ihre Funktion in der realen Welt einen gesellschaftlichen und sozialen Wert haben. Dadurch ergeben sich indirekte Funktionen, durch die solche Objekte auch die virtuelle Welt bereichern könnten. Das gilt zum Beispiel für Objekte wie Bars oder Sitzecken. Andere Elemente wie Garderoben, Ticket-Schalter oder Fotoboxen dürften ihre Grundfunktion in der virtuellen Welt nicht verlieren. Die Funktion wird lediglich vollständig digitalisiert. Bei Objekten wie Toiletten könnte wiederum die Gefahr eines „break-in-presence“ so hoch sein, dass es Sinn macht, mögliche soziale Funktionen aus solch einer Räumlichkeit zu extrahieren und an ein anderes Element zu heften. In welchem Rahmen diese genannten Objekte und Funktionen in der virtuellen Welt sinnvoll existieren können, muss untersucht werden.

Ein völlig anderer Grund für die Gestaltung möglichst abstrakter Welten wäre der Wegfall vieler Gefahren in der virtuellen Welt. Die meisten Normen und Vorschriften basieren auf Gefahren durch physische Kräfte, die in der virtuellen Welt nach Belieben gesteuert werden können. Das macht die meisten Sicherheitsvorschriften (zum Beispiel in der Architektur) überflüssig. Es besteht also für ArchitektInnen, ScenografInnen und DesignerInnen die besondere Chance, Gebäude, Skulpturen oder Produkte zu gestalten, die völlig frei von physikalischer Logik sind. Das ermöglicht sehr viel kreativere Designs. Es ist also naheliegend, die Chance zu ergreifen freiere Designs zu gestalten, anstatt sich auf realitätsnahe Designs zu beschränken. Für Architekt Finkel vertun die Architekten des Metaverse eine

Chance, wenn sie diese Umstände nicht nutzen, um eine völlig neue Designsprache zu entwickeln (Finkel in Signorelli, 2022). Da sich die meisten Menschen, wie oben angemerkt, jedoch sicherer fühlen, wenn die Räume, in denen sie sich bewegen, bestimmten Normen entsprechen, ist es stets eine Frage der Dramaturgie und der Zielgruppe einer VR-Anwendung, welcher Grad an Abstraktion geeignet ist.

Technische Schwierigkeiten

Die VR-Technologie wird immer leistungsstärker, autarker, kleiner und weniger störanfällig. Dennoch handelt es sich um eine Technologie, bei der viele Effekte zur Täuschung der Sinne genutzt werden, die nur wenig Spielraum für Abweichungen lassen. Durch die Verwendung von Tracking-Mechanismen, basierend auf verschiedener Sensorik, besteht zudem eine dauerhafte Gefahr der Instabilität oder Abweichung des Systems, die sich auch durch die Verbesserung der Hardware nicht vollständig beseitigen lässt.

Dörner und seine Mitautoren schreiben im Buch *Virtual und Augmented Reality VR/AR* über viele Effekte, die zu beachten sind (Dörner et al., 2019, S. 57–70). Glücklicherweise gibt es für Game-Engines wie *Unity* und *Unreal* mittlerweile sogenannte SDKs (Software Development Kits) der Hardware-Entwickler und sogar ganze Frameworks wie das *Unity XR Interaction Toolkit* oder *VRIF (VR Interaction Framework)*, in denen viele dieser Probleme bereits gelöst sind, sodass sich Entwickler auf den tatsächlichen Inhalt und die gewünschten Interaktionen ihrer Software konzentrieren können. Dennoch gibt es folgende Schwierigkeiten, die sich nicht durch Berechnungen oder andere Tricks kompensieren lassen.

Tracking-Fehler

Eine der häufigsten Ursachen für einen „break-in-presence“ sind Tracking-Fehler. Um eine gut übersetzte Bewegung der NutzerInnen in der virtuellen Welt zu erlauben, müssen VR-Headsets ihre Position im Raum kennen. Nur so können in Echtzeit die (Kopf-)Bewegungen eines/einer NutzerIn nachvollzogen und auf die virtuelle Kamera übertragen werden. Für ein angenehmes Interaktionsmodell müssen zudem die Controller oder Hände akkurat getrackt werden. Die meisten Tracking-Systeme funktionieren über Infrarot-Sensoren. Dabei gibt es in der Regel zwei Varianten. Entweder besitzt das Headset kleine Infrarot-LEDs ***(Abb. 16)*** und die Sensoren müssen im Raum platziert werden oder die Brille verfügt selbst über Infrarot-Kameras und orientiert sich an Anhaltspunkten in der Umgebung. Bei beiden Varianten resultiert die Verdeckung der Sichtachse zwischen Sensoren und Anhaltspunkten in einem Totalausfall des Trackings, weshalb zum einen mehrere Sensoren verwendet werden und zum anderen die Headsets über zusätzliche G-Sensoren verfügen, um zumindest einen vorübergehenden Verlust des Trackings durch grobe Erfassung der Neigung des Headsets zu kompensieren.

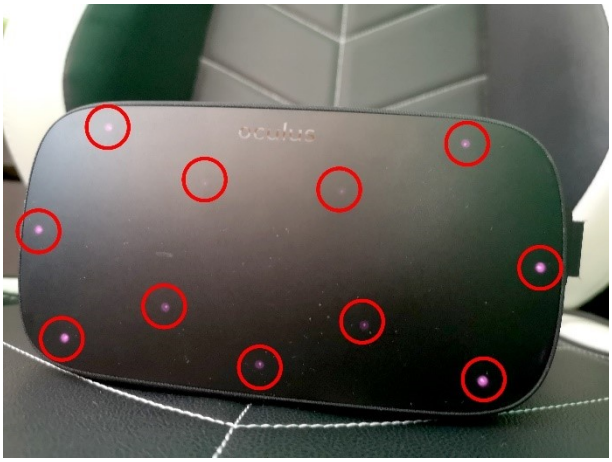


Abb. 16 Infrarot-LEDs (hier rot markiert) in der Oculus Rift
Quelle: Eigene Aufnahme

Ein Tracking-Verlust äußert sich in der Regel dadurch, dass die virtuelle Umgebung auf einen Schlag stehen bleibt und sich plötzlich mitbewegt, als wäre sie am Kopf befestigt. Da die Bewegung in der

virtuellen Welt dabei schlagartig nicht mehr der realen Welt entspricht, führen diese Tracking-Fehler bei den meisten Menschen zu starker Motion-Sickness und sollten dringend vermieden werden.

Weniger fatale Tracking-Fehler treten auf, wenn die Sensoren auf einmal andere Anhaltspunkte fokussieren bzw. eine andere Perspektive dazu als Ausgangsposition wahrnehmen. Solche Fehler treten vor allem auf, wenn Headsets den ursprünglichen „Spielbereich" verlassen und später in diesem Bereich wieder aufgesetzt werden, ohne das Tracking zu rekalibrieren. Dies äußert sich darin, dass die virtuelle Welt plötzlich in der Höhe oder seitlich verschoben erscheint.

Das Tracking von VR-Headsets mit externen Sensoren lässt sich meistens durch eine Verdunkelung des Raumes verbessern. So werden von den Sensoren nur noch die Infrarot-LEDs der Brille wahrgenommen. Headsets mit internen Sensoren funktionieren dagegen am besten in Räumen, die möglichst gleichmäßig ausgeleuchtet sind. Ihr Tracking kann durch die Platzierung von statischen Infrarot-LEDs im Raum zusätzlich verbessert werden.

Kompressionsartefakte

Bei der Wiedergabe von 360°-Videos oder Features wie *Oculus Air-Link* kann es leicht zu einem „break-in-presence" kommen. Grund dafür ist die starke Komprimierung des Videosignals. Genau wie im 2D-Bereich kann ein Video sichtbare Artefakte bekommen, wenn es stark komprimiert wird. Was im zweidimensionalen Raum schon störend ist, wird in VR zu einem echten Problem. In der Regel gewöhnt sich das visuelle System des Menschen schnell an die zwei Bildschirme vor den Augen und sieht quasi durch sie hindurch. Treten nun aber Artefakte im Bild auf, erscheinen diese ganz eindeutig auf der Fläche der Bildschirme und es kommt schlagartig zu einem „break-in-presence". Das Auge fokussiert plötzlich auf die Oberfläche des Bildschirms und man bemerkt, dass man gegen zwei sehr nahe Bildschirme starrt.

3.3.5 Typische Probleme und Kritik bei virtuellen und hybriden Veranstaltungen

Virtuelle und hybride Veranstaltungen gibt es mittlerweile in den verschiedensten Formaten. Sie können vom kaum immersiven 2D-Livestream bis zum hoch-immersiven Digital Twin in VR (z. B. VRHAM 2020) reichen. Es gibt jedoch einige Schwierigkeiten und Kritikpunkte, die immer wieder auftreten. Steffen Ronft hat verschiedene virtuelle und hybride Events, sowohl als Veranstalter als auch Teilnehmer, erlebt. Dabei gab es keine Veranstaltung, bei der nicht irgendjemand technische Probleme hatte (siehe **Anhang 1.1** - Interview mit Steffen Ronft vom 10.08.2022). Eine weitere häufige Kritik wird an der Optik der virtuellen Veranstaltungen geübt. Oft verweisen Gäste darauf, doch schon Spiele mit sehr viel realistischerer Grafik gespielt zu haben und können sich nicht vorstellen, dass sich so etwas online für eine breite Masse nicht umsetzen lässt (siehe **Anhang 1.1** - Interview mit Steffen Ronft vom 10.08.2022). Vincent Kaufmann gibt Workshops zur Nutzung virtueller Plattformen. Kaufman und Ronft haben leicht unterschiedliche Lösungsansätze für die beiden Probleme. Ronft argumentiert, dass Grafikfehler oder Ruckler für deutlich mehr Kritik sorgen als ein niedriger Detailgrad der Grafik und empfiehlt, den Detailgrad niedrig zu halten. Er setzt lieber auf weniger immersive Plattformen, die über verschiedene gängige Browser, ohne einen Download, zugänglich sind (siehe **Anhang 1.1** - Interview mit Steffen Ronft vom 10.08.2022). Kaufmann unterstützt seine Ansicht bezüglich der Zugänglichkeit, setzt aber weiterhin auf VR-Anwendungen. Für ihn ist es eine Frage des Supports, wie komplex eine virtuelle Plattform sein kann. Kritik an nicht erreichter Realitätsnähe führt er auf schlechte Kommunikation zurück. VR-fremden NutzerInnen müsse genau kommuniziert werden, was sie erwarten können und was nicht (siehe **Anhang 1.2** - Interview mit Vincent Kaufmann vom 23.08.2022).

3.3.6 Bisherige Untersuchungen zur Attraktivität virtueller Welten

Tan und Yee haben 2010 in ihrem Paper “PLACE AND PLACELESSNESS IN 3D ONLINE VIRTUAL WORLD” anhand der Plattform *Second Life* untersucht, was gelungene virtuelle Welten ausmacht. In ihren Worten:

“[…] what are the elements to create a sense of place” (Tan & Yee, 2010, S. 103)

Sie stellen dort mehrere Kriterien für das „place-making“ auf, die sie in Second Life beobachten konnten. Die Kriterien „adaptability“ (also die Möglichkeit einen Raum an die Situation anzupassen) und „improvisation“ (Elemente zu haben, die von NutzerInnen bewusst zweckentfremdet werden), scheinen auch für virtuelle Event-Plattformen relevant zu sein. Auch Tan und Yee identifizieren interaktive Elemente als besonders wichtig. Darüber hinaus kommen sie zu einem besonders interessanten Schluss: Bei Plattformen mit unterschiedlichen Welten oder Umgebungen müssen die Welten einem ständigen Wandel unterzogen sein, damit die NutzerInnen nicht das Interesse verlieren (Tan & Yee, 2010, S. 106–107).

Letztendlich können Tan und Yee keine eindeutigen Empfehlungen oder Richtlinien für die Gestaltung virtueller Welten aufstellen, da sie ihre Ergebnisse für nicht belastbar halten (Tan & Yee, 2010, S. 112).

Die Literaturrecherche führte noch weitere Untersuchungen zutage. Diese wurden jedoch alle ebenfalls vor 2012 veröffentlicht. Da erst im Jahr 2012 die aktuelle VR-Ära begann (Jerald, 2016, S. 27), wurde entschieden, die Untersuchungen in dieser Arbeit nicht zu berücksichtigen, da die Technologie schlicht nicht mehr vergleichbar ist.

4 Konzeption einer virtuellen Lobby

Um die Funktionalität realer Foyer-Elemente in der virtuellen Welt untersuchen zu können, ist es notwendig, zuerst eine geeignete Lobby zu konzipieren, welche die grundsätzlichen Anforderungen einer virtuellen Eventplattform erfüllt und attraktiv für potenzielle BesucherInnen ist.

4.1 Anforderungskatalog (Erfahrungswerte von vorherigen Lobby-Konzepten)

Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Lobby soll für das Hochschulprojekt *XRevent,* einer virtuellen Eventplattform für hybride Live-Events, Verwendung finden. Insofern wird diese Lobby mit definierten gestalterischen Merkmalen für eine einheitliche Corporate Identity ausgestattet. Dadurch ist die konzipierte Lobby zwar kein 100% neutrales Beispiel, jedoch ist die Untersuchung der Anwendung besonders praxisnah. *XRevent* sieht einen großen Raum als Lobby vor. Dieser verfügt über Portale, durch die die einzelnen Veranstaltungsräume begangen werden können. Je nach aktuellem Programm können die verknüpften Räume hinter den Portalen wechseln. Während der unterschiedlichen Phasen des Hochschulprojektes, wurden bereits zwei Lobbys für die *XRevent Plattform* gebaut. Aus den Erfahrungswerten ergab sich eine Anforderungsliste an solch eine Lobby, die dem folgenden Konzept zugrunde liegt.

1. Die Lobby sollte nicht beengt wirken.
    a. Dazu sollte der Raum genügend Platz für größere Besuchergruppen bieten. Die Decke darf nicht zu niedrig sein und der Raum sollte gut ausgeleuchtet sein.
2. Beim Betreten der Lobby sollte diese zum Großteil einsehbar sein.
    a. Dafür sollte die Sicht nicht zu sehr durch große Objekte behindert werden.
    b. Es sollte zudem schnell und einfach möglich sein, einen Ort zu erreichen, von dem aus man die gesamte Lobby einsehen kann.
    c. Vom Eingang aus sollten bereits einige Portale und Funktionen sichtbar sein.
    d. Der Raum darf nicht zu komplex mit vielen Gängen sein, sodass einige Orte nie gefunden werden.
3. Die Lobby soll zum Erkunden einladen.
    a. Brücken und Plattformen wecken das Interesse.
    b. Durch mehrere einsehbare Ebenen könnte Interesse geweckt werden.
    c. Interaktionsmöglichkeiten sollten sich schon aus der Ferne erahnen lassen.
    d. Der Raum sollte etwas verwinkelt sein, sodass einige Orte erst entdeckt werden müssen.
4. Portale sollten nicht dynamisch erzeugt werden.
    a. Fest in die Architektur integrierte Portale sorgen für einen besseren Wiedererkennungswert.
    b. Festgelegte Positionen für bestimmte Eventtypen könnten zudem bewirken, dass wiederkehrende Gäste das Gefühl haben, sich auszukennen.
5. Es soll eine Art Vorschauen zu den Räumen geben.
    a. Informationstafeln oder sogar dreidimensionale Einblicke.
6. In einem Raum ohne eigene Veranstaltung müssen BesucherInnen beschäftigt werden.
    a. Die Gäste bewegen sich viel schneller durch die virtuelle Welt als durch die reale.
    b. Es wird deutlich kürzer an einem Ort verweilt.

7. Lobby-Elemente müssen als Eisbrecher dienen.
    a. Sie müssen die Gäste dabei unterstützen, die Hemmschwelle zu überwinden, jemand Fremdes anzusprechen.
    b. Bespielbare Gegenstände, wie ein Ball oder ein Frisbee könnten diese Rolle übernehmen.

4.2 Anforderungen aus Rechercheergebnissen

Das Foyer ist ein Ort der Ankunft. In den meisten realen Veranstaltungsstätten erfüllt es hauptsächlich den Zweck des Einlasses zur eigentlichen Veranstaltung. Insofern sind der Ticketverkauf und die Garderobe zwei wichtige Funktionen, die in den meisten Foyers, ungeachtet des Veranstaltungstyps, vorhanden sind. Doch hat das Foyer auch die Aufgabe, die Besucher vor der Veranstaltung in Stimmung zu bringen. Daher ist ein wichtiger Aspekt, die physischen Bedürfnisse der BesucherInnen zu erfüllen. Somit sind nicht nur Toiletten von großer Relevanz. Sitzgelegenheiten, sowie die Erwerbsmöglichkeit von Getränken oder sogar Speisen sind ebenso wichtig. Und zu guter Letzt ist das Foyer ein Ort des Networkings. Wie Kilpatrick zeigt, ist das Gespräch mit anderen Personen, die demselben Event beiwohnen, ein besonders wichtiger Teil der Eventerfahrung (Kilpatrick, 2010). Auch sollte man ein anderes Ergebnis aus seinen Interviews nicht außer Acht lassen. Und zwar, dass die BesucherInnen stets erfreut sind, wenn sie im Foyer etwas entdecken und dieses Merkmal bei späteren Besuchen wiederfinden können. Letztendlich zählt, was den BesucherInnen in Erinnerung bleibt (Kilpatrick, 2010, S. 141–146).

Daher soll für die allgemeine Gestaltung eines Foyers oder einer Lobby folgendes festgehalten werden:

Typische reale Funktionen, die unabhängig vom Event-Typ existieren, sind:

- Der Ticketschalter/die Information
- Die Garderobe
- Eine Bar
- Sitzgelegenheiten
- Informationen zum Event
- Toiletten
- Blickfangobjekte

Wie bereits diskutiert, gibt es einige physische Funktionen, die in der virtuellen Welt nicht funktionieren. So können BesucherInnen in der virtuellen Welt weder physisch Flüssigkeiten oder Nahrung zu sich nehmen, noch hilft es ihnen, eine virtuelle Toilette zu benutzen. Sitzgelegenheiten können nur dann wirklich benutzt werden, wenn sich eine Sitzgelegenheit im realen Spielbereich befindet, die von dem/der NutzerIn schnell herangezogen werden kann. Trotz der gewohnten Existenz dieser Funktionen, versucht man sie in der virtuellen Welt zu vermeiden. Dadurch soll eine Frustration durch fehlende physische Befriedigung und der daraus resultierende Verlust des Präsenz-Gefühls vermieden werden. Doch alle diese realen Funktionen erfüllen nicht nur physische Bedürfnisse, sondern besitzen auch einen sozialen Wert. So ist die Bar stets ein Ort, wo man ins Gespräch kommt, Sitzgelegenheiten ein Ort des Rückzugs und der Entspannung und auf der Toilette wird das eigene Aussehen überprüft. Zudem kommt es auch hier zu dem einen oder anderen Gespräch. Für immersionsbrechende und von der eigentlichen Lobby separierten Funktionen wie den Toiletten, wurde bereits die Absicht bekundet, die soziale Funktion von der physischen Funktion zu trennen und auf ein anderes Element zu übertragen. Im Falle der Toiletten könnte dies beispielsweise so aussehen, dass es statt der Toiletten eine Art

begehbaren Kleiderschrank gibt, in dem man sein Aussehen überprüfen, sich aber auch für ein Gespräch zurückziehen kann. Als vergleichbare Lösung kann die „Home-Welt“ in *VRChat* oder der „Dorm Room“ in *Rec Room* ***(Abb. 17)*** bezeichnet werden. Eine andere Situation ist bei der Bar gegeben, bei der der soziale Wert sowie die Optik als sehr präsentes Objekt im Raum so wichtig scheinen, dass die fehlende Möglichkeit der Flüssigkeitsaufnahme zu vernachlässigen ist. Letzteres soll in dieser Arbeit untersucht werden.

Abb. 17 Dorm Room in Rec Room
Quelle: Eigener Screenshot aus *Rec Room* (Rec Room Inc., 2016)

4.3 Gestaltungskonzept der Lobby

Auf Basis der beschriebenen Anforderungen wurde eine Lobby konzipiert. Dazu wurde zuerst ein Moodboard ***(Abb. 18)*** angefertigt, um dem angestrebten Stil der *XRevent*-App gerecht zu werden.

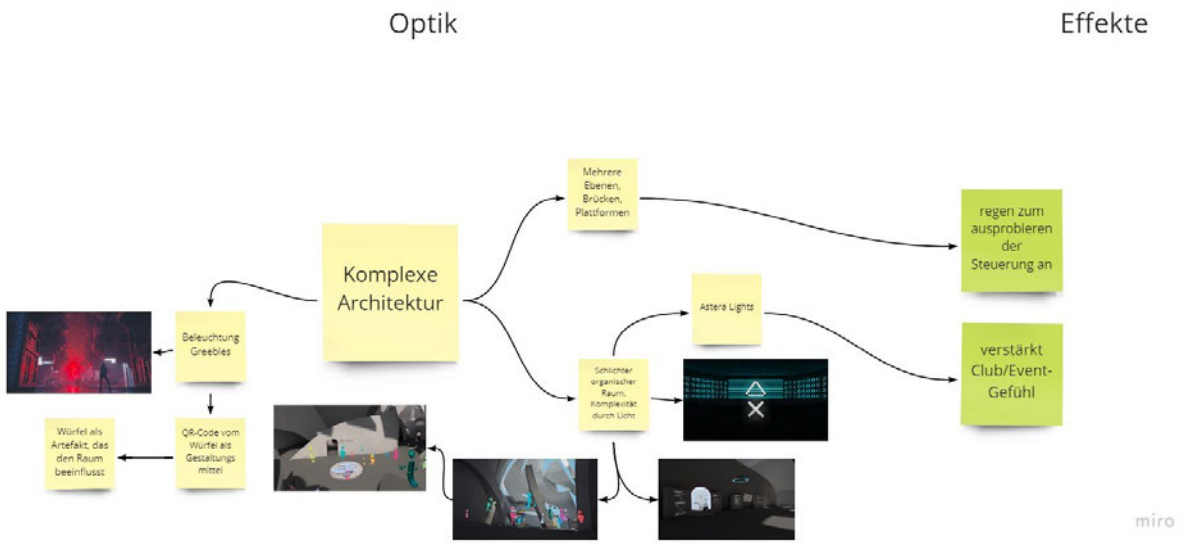


Abb. 18 Auszug aus dem Moodboard der *XRevent*-Lobby
Quelle: Eigene Darstellung

4.3.1 Moodboard

Die Grundidee war, dass der Raum das Interesse der BesucherInnen wecken soll. Hierzu wurde vor allem die Lobby vom *Museum of Other Realities (MOR)* als Beispiel herangezogen. Diese verfügt über Brücken, Tunnel, Nischen und Ecken, die dazu einladen, den Raum zu erkunden. Im Gegensatz zum sehr organischen Design des *MOR* sollte die Lobby von *XRevent,* CI-bedingt, auf geometrischen, hauptsächlich eckigen Formen basieren. Am Beispiel von *Valves* VR-Erlebnis *The Lab*, sollte es unerreichbare animierte Objekte geben, die den Raum zusätzlich beleben und ihm Tiefe verleihen. Dieses Feature war jedoch zu komplex und hat es vorerst nicht in das Konzept geschafft. Auf Basis der CI sollte die Lobby Neonlichter (insbesondere Ringe) und andere Beleuchtungseffekte beinhalten, um unter anderem auch eine Zugehörigkeit zum Nachtleben zu implizieren. Die Struktur des Raumes sollte sich zuletzt

an dem Spiel *Control* orientieren. Dort wird die Optik eines Bürogebäudes von felsenartigen Blockstrukturen überlagert, die zum Teil sehr organisch wie Tropfsteine an Wänden, Decke und Boden verteilt sind.

4.3.2 Grundriss

Nach dem Moodboard wurde das Konzept präzisiert und ein Grundriss der Lobby erstellt, der bereits das Vollständige Konzept widerspiegelt ***(Abb. 19)***.

Abb. 19 Grundriss der *XRevent*-Lobby EG
Quelle: Eigene Darstellung

Architektur des Raumes

Im Theater richtet sich die Größe des Foyers, sofern möglich, nach der Anzahl der Sitzplätze im Vorführsaal. $0{,}6\ bis\ 1{,}2\ m^2\ pro\ Person$ sind laut Strong gängig (Strong, 2010, S. 47). Für eine virtuelle Event-Plattform ist es physisch nicht relevant, genug Platz für alle Gäste zu haben. Die Größe der Lobby sollte allerdings trotzdem nach ähnlichen Maßstäben gewählt werden, damit die Gäste sich psychisch nicht eingeengt fühlen. Im Gegensatz zum realen Theater besteht allerdings der große Unterschied, dass es nicht einen Saal, mit einer festen Anzahl von Sitzplätzen, gibt. Stattdessen gelangt man von der Lobby in mehrere Veranstaltungsräume, für die, je nach Event, ganz unterschiedliche Besucherzahlen vorgesehen sein können. Diese Tatsache erschwert die Vorhersage der Zirkulation in der Lobby immens. Nicht zu vergessen, die Erfahrung, dass Personen in VR-Welten unterdurchschnittlich lange an einem Ort verweilen. Dieses Verhalten könnte auch die gesamte Verweildauer der BesucherInnen in der Lobby beeinflussen. Angesichts dieser Unsicherheiten, wurde, im Rahmen dieser Arbeit, die Raumgröße nach Gefühl gewählt. Es wurde ein großer Raum von ca. $2314\ m^2$ Grundfläche konzipiert, der leicht verwinkelt ist, jedoch keine langen Korridore oder sehr verwinkelte Ecken besitzt. Laut Strong sind mehrstöckige und komplexe Foyers zu vermeiden, da diese die Gäste verwirren und einschüchtern können. Die BesucherInnen sollten die Möglichkeit haben, das Layout es Raumes zu erfassen (Strong, 2010, S. 46). Dieser Rat wurde bewusst ignoriert. Denn die Erfahrungen mit Virtual Reality zeigen, wie wichtig es ist, die NutzerInnen zum Erkunden zu ermutigen. Um diesen Erkundungsdrang zu wecken,

ist es hilfreich Ausblick auf Orte zu geben, die sich nicht auf derselben Ebene oder Plattform befinden. Für eine mehrstöckige Lobby spricht außerdem die Verwendung in vielen realen Veranstaltungs-orten. Auch in Theaterbauten kommen mehrstöckige Foyers vor. So etwa im *Friedrichstadtpalast* in Berlin *(**Abb. 20**)*. An den vorhandenen Vertretern lässt sich in der Regel auch beobachten, dass eine Ausführung der Stockwerke als Galerien zur Übersicht beiträgt. Darum soll die Lobby mehrere Ebenen mit einzelnen Plattformen besitzen. Um den BesucherInnen die Erfassung des Layouts zu ermöglichen, sollen die Platt-formen so platziert werden, dass relevante Funktionen (wie Portale) vom Mittelpunkt der Lobby aus einsehbar sind.

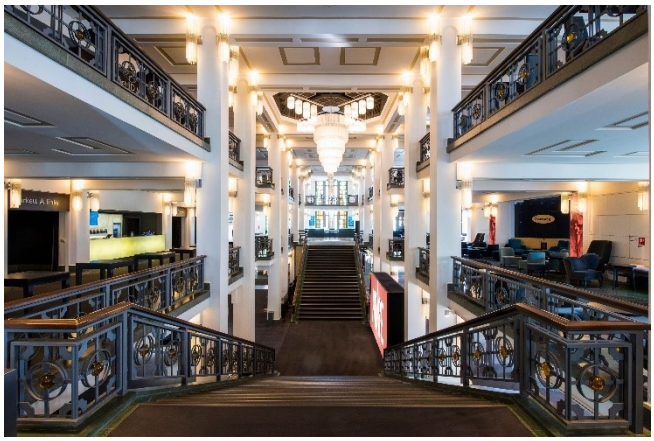


Abb. 20 Foyer des Palastes
Quelle: Brundert, Bernd https://www.palast.berlin/info/pressebereich/bildmaterial-logos/

Die erste Ebene besteht aus vier Meter hohen Blöcken, die im Erdgeschoss stehen. Zwei dieser Plattformen sind mit einer Brücke verbunden, um zusätzliche Variation in den Raum zu bringen und den Erkundungsdrang weiter zu entfachen. Die größte Plattform im Erdgeschoss ist die Informationsplattform *(siehe **Abb. 21**)*. Auf dieser Plattform wird die Lobby betreten. Sie ragt wie eine Landzunge in den Raum hinein, um für einen guten Überblick und ein besonders großes Raumgefühl zu sorgen. Von allen Plattformen führen Treppen ins Erdgeschoss hinunter. In das nächste Stockwerk gelangt man entweder über die zwei Ebenen, die mit der Brücke verbunden sind oder über ein Treppenhaus, das sich links neben der Informationsplattform befindet.

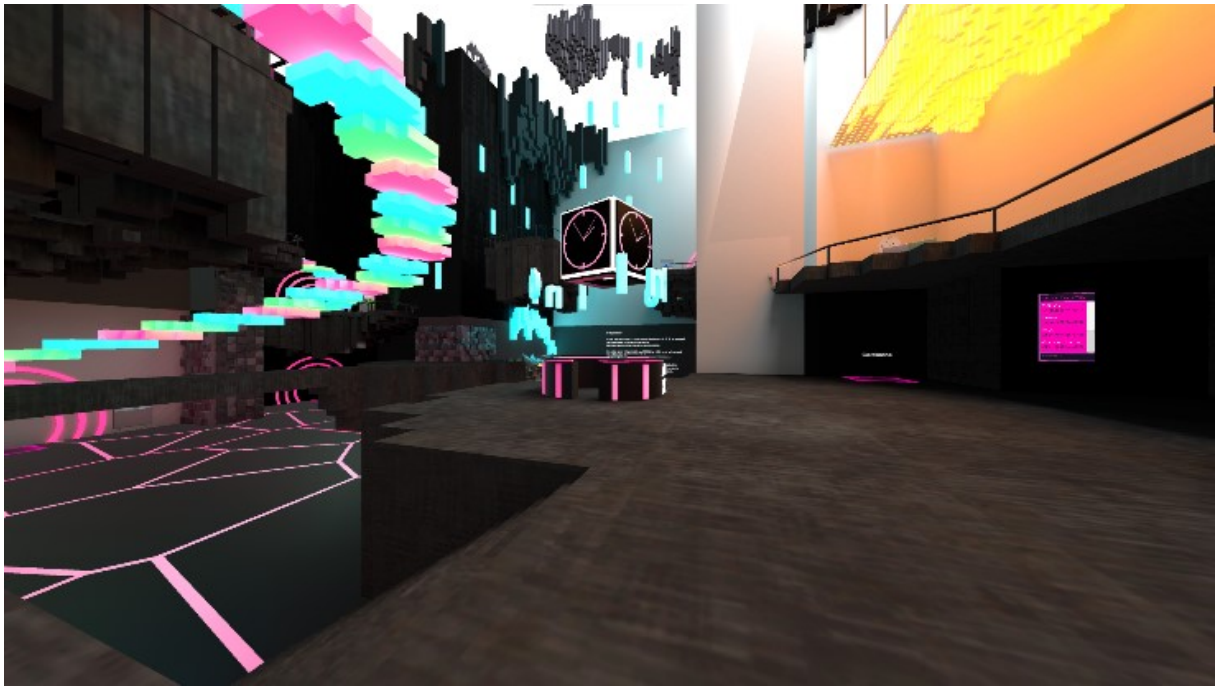


Abb. 21 Blick über die Informationsplattform in die *XRevent*-Lobby
Quelle: Eigener Screenshot

Die weiteren Stockwerke sind für eine bessere Übersicht und ein besonders großes Raumgefühl ebenfalls galerieartig aufgebaut. Die Plattformen der oberen Ebenen hängen entweder wie Baumpilze an den Wänden oder schweben als Inseln im Raum *(siehe **Abb. 22**)*. Die Inseln der obersten Ebene sind über Hängebrücken zu erreichen. So entsteht eine besonders interessante Raumstruktur aus mehreren Ebenen, die zum Erkunden einlädt. Bei der Konzeption wurde jedoch auch Wert darauf gelegt, dass es nicht zu kompliziert ist, jede Ebene zu erreichen. Das soll verhindern, dass die Entdeckungslust in Frustration mündet.

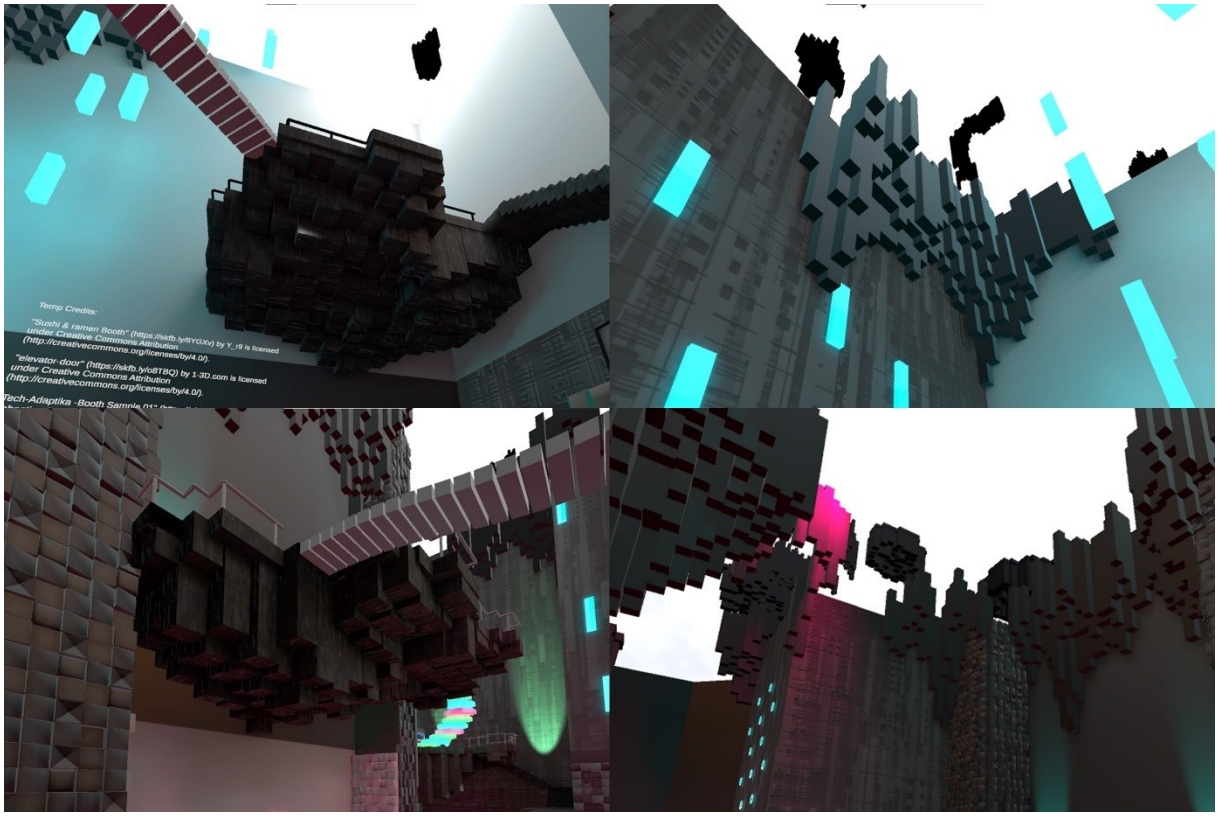


Abb. 22 Merkmale der XRevent-Lobby: Baumpilzstrukturen (links) und Tropfstein-Strukturen (rechts)
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Die zweite Ebene befindet sich in einer Höhe von $8\,m$ zum Erdgeschoss. Die dritte Ebene ist in einer Höhe von $12\,m$ zu finden. Der Raum der Lobby ist bewusst Canyon-artig hoch gewählt. Die Gesamthöhe beträgt $30\,m$. Oben verengt sich der Raum durch tropfsteinartige Blockstrukturen *(siehe **Abb. 22**)*. Bei der Gestaltung wurde besonders Wert darauf gelegt, dass sich der Raum trotz der hohen Struktur nicht zu höhlenartig und unterirdisch anfühlt. Deshalb wurde die Raumhöhe so gewählt, dass die Deckenöffnung, trotz der tropfsteinartigen Elemente an den Oberkanten der Wände, immer noch groß ausfällt. Die Tropfstein-Elemente sind dabei so konzipiert, dass sie die Wände nach oben hin verengen und sich noch aus dem Raum heraus weiter ausbreiten. Mit diesem Design soll vor allem auch die Oberkante der Raumwände kaschiert werden. Oberhalb des Raumes breiten sich die steinernen Inseln und Felsenstücke bis in die Unendlichkeit aus. Grundsätzlich wurde eine Canyon-artige Form für die Lobby gewählt, um die Abwesenheit von Fenstern zu erklären. Fenster wären insofern wünschenswert, dass sie den Raum auflockern und offen wirken lassen. Auf der anderen Seite kann der Blick auf eine Außenwelt auch ablenken, die BesucherInnen aus der Stimmung des Events reißen oder sogar Fernweh hervorrufen. Letzteres ist besonders in der virtuellen Welt ein Problem. Da die Lobby auf ver-

gleichsweise leistungsschwacher Hardware dargestellt werden muss, sind aufwändige begehbare Außenbereiche schwer umzusetzen. Eine Aussicht, ohne die Möglichkeit, den Raum zu verlassen, könnte dazu führen, dass sich die Gäste eher eingesperrt fühlen als in einem Raum, in dem keine Fenster vorhanden sind. Die Optik muss wie gesagt nur implizieren, dass die Abwesenheit der Fenster physikalisch begründet ist.

Funktionen im Erdgeschoss und Ebene 1

Wie auf dem Grundriss ***(Abb. 19)*** zu sehen, wird die Lobby auf Ebene 1 betreten. Man startet auf der Informationsplattform und blickt in den Raum hinein ***(Abb. 23)***. Auf der Informationsplattform sind Informationstafeln oder sogar dreidimensionale Vorschauen zu den Eventräumen platziert. An der Spitze der Plattform steht der Informationstresen. Jeweils links und rechts vom Informationstresen führt eine Treppe hinunter ins Erdgeschoss. Von hier aus gelangt man in die ersten Eventräume. Die Eventräume werden durch pinke Portale *(siehe **Abb. 24**)* betreten, die jeweils aus drei Ringen bestehen. In der Mitte eines Portals ist ein Vorschaubild des Raumes zu sehen.[5] Die Portale wurden so konzipiert, dass sich die Zugänge zu bestimmten Eventtypen immer an denselben Orten in der Lobby befinden. Das Portal zu Raum 1 befindet sich gegenüber des Info-Tresens im Erdgeschoss. Man läuft unter der Brücke hindurch und auf eine sehr große Wand mit dem Portal zu.

Abb. 23 Startpunkt der *XRevent*-Lobby
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Die Wand ist beidseitig durch zwei große Säulen begrenzt. Diese prominente Position ist für die „Stage 1“ oder das „Main Event“ vorgesehen. Findet gerade nur ein Event statt, soll dieses hinter dem Raum 1-Portal zu finden sein. Im Nordosten der Lobby befindet sich eine fast quadratische Erweiterung des Raumes. Hier befindet sich im Erdgeschoss der Zugang zu Raum 2. Raum 2 ist ein DJ-Raum, der im Rahmen des Hochschulprojektes *XRevent* von Ilya Landshut gestaltet wurde. Dieser Raum soll der einzige statische Raum der Lobby sein. Er dient als Demo-Raum für alle BesucherInnen, die kein gültiges Ticket für ein laufendes Event besitzen. Vor dem Raum 2-Portal ist etwas Raum für eine Skulptur mit Video-Mapping vorgesehen. Das Portal zu Raum 3 befindet sich am westlichen Ende der Lobby, auf seiner eigenen Plattform. Finden zwei oder mehr Events gleichzeitig statt, ist hier der Zugang zum zweiten Event zu finden. Findet gerade nur ein Event statt, so soll hier der *Photopia Rundgang*[6] hinterlegt sein. Dabei handelt es sich um einen Ausschnitt einer vorherigen *XRevent*-App, die speziell für die Messe *Photopia Hamburg* entwickelt wurde. Unweit nördlich von dieser Plattform befindet sich eine kleinere Nische der

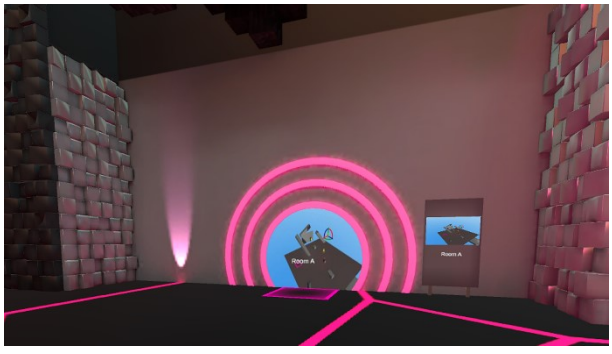


Abb. 24 Portal zum Main Event
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

[5] Neben dem Grundriss sind andere Portale mit QR-Code-Würfeln zu sehen. Diese stammen aus einer Zeit, als die CI von *XRevent* noch einen Würfel als zentrales Element beinhaltete.

[6] Gut zu sehen in folgendem Video: https://youtu.be/dabbk4RUFjc?t=11

Lobby, in der ein stationäres Mini-Game platziert werden soll. Das vierte Portal im Erdgeschoss führt zu keinem Event, sondern zur Garderobe. Dieser Zugang befindet sich in einer großen rechteckigen Säule im Südosten der Lobby. Auf der östlichen Seite des Erdgeschosses sollen Merchandise-Stände zu finden sein.

Funktionen der Ebene 2

Die zweite Ebene besteht aus zwei Plattformen. Im Süden der Lobby über der Informationsplattform befindet sich die Chillout Area *(siehe **Abb. 25**)*. Diese besitzt mehrere Sitzgelegenheiten, Tische und eine Bar. Sie ist galerieartig gestaltet und erstreckt sich über einen Großteil der Breite der Lobby. Hinter der großen Säule im Südosten führt eine Treppe in Ebene 3. Die zweite Plattform von Ebene 2 befindet sich oberhalb des Portals zu Raum 2 und ist als Game Area konzipiert. Hier befindet sich das Portal zu Raum 4, hinter dem entweder das fünfte Event zu finden ist, oder eine Art Arcade-Halle mit Mini-Games, falls gerade keine drei Events parallel stattfinden. Auch auf dieser Seite gibt es eine Treppe in Ebene 3.

Abb. 25 Grundriss der *XRevent*-Lobby Ebene 2
Quelle: Eigene Darstellung

Funktionen der Ebene 3

Ebene 3 besteht aus zwei Plattformen und einer Insel *(siehe **Abb. 26**)*. Im Osten befindet sich die Plattform mit dem Portal zu Raum 6. Hier ist der Zugang zum vierten Event vorgesehen. Außerhalb der Event-Nutzung soll sich hier eine Galerie für digitale Kunst befinden. Von dieser Plattform aus gelangt man mit einer Hängebrücke auf die schwebende Insel. Hier ist ein stationäres Mini-Game, wie etwa eine Tischtennisplatte, vorgesehen. Im Norden der Lobby befindet sich die andere Plattform der Ebene 3. Hier ist das Portal zu Raum 5 zu finden. Dieses bringt einen zum dritten Event. Außerhalb einer Veranstaltung bleibt dieses Portal einfach geschlossen.

Abb. 26 Grundriss der XRevent-Lobby Ebene 3
Quelle: Eigene Darstellung

Die Reihenfolge, wie die Events auf die Räume verteilt sind, mag merkwürdig erscheinen, hat aber einen logischen Grund. Das Feature, das am entbehrlichsten ist, wird als erstes gegen den Zugang zu einem weiteren parallelen Event ersetzt. Das Feature, dass den besten Entertainment-Faktor liefert, wird als letztes überschrieben.

4.3.3 Überführung des Konzeptes in ein umsetzbares Modell

Nach der Fertigstellung des Grundrisses, wurden Texturen, Beleuchtung und Details definiert. In Vorbereitung auf die Umsetzung des Modells wurden zudem einige Anpassungen am Konzept der Lobby vorgenommen.

Anpassungen

Unter der Vermutung, diese nicht zeitnah umsetzen zu können, wurde die Merchandise-Verkaufsfläche verkleinert und stattdessen eine weitere Bar im Erdgeschoss hinzugefügt. Der Vorteil dieser Bar ist, dass sie beim Betreten der Lobby sehr schnell entdeckt werden kann. Zudem ermöglicht die zweite Bar eine thematische Aufteilung der Stockwerke. So soll die Bar auf Ebene 2, entsprechend der Chillout Area, sehr schlicht gehalten sein. Die Bar im Erdgeschoss soll hingegen ins Auge stechen und ist als beleuchtete Cocktail-Bar mit einem großen Deko-Element gestaltet.

Eine weitere Änderung wurde an einigen Treppen vorgenommen. Die nordwestliche Treppe von Ebene 1 zu Ebene 3 konnte von den reinen Maßen her nicht sinnvoll umgesetzt werden. Stattdessen wurde eine ausladende Wendeltreppe aus abstrakten Neon-Plattformen eingeführt. Diese führt nicht direkt auf die nördliche Plattform von Ebene 3, sondern auf eine weitere Insel, die über eine Hängebrücke mit Ebene 3 verbunden ist. Der Aufgang von Ebene 2 zu Ebene 3 im Nordosten wurde ebenfalls durch eine solche Neon-Wendeltreppe ersetzt. Schließlich konnte die Auswahl des Mini-Games in der Nische im Nordwesten der Lobby präzisiert werden. Hier soll ein Photo Booth (Fotoautomat für Events) in

Form einer Greenscreen-Hohlkehle mit austauschbaren Hintergründen entstehen. Es wurde konkret der Photo-Booth als Funktion an dieser Stelle gewählt, da dieser eine Funktion darstellt, die sich auf realen Veranstaltungen in den letzten Jahren großer Beliebtheit erfreut und somit ebenfalls eine typische Funktion realer Veranstaltungsorte ist. Für den Rahmen dieser Untersuchung wurde die Idee der Platzhalter-Räume (Game Area, Galerie für digitale Kunst) vorerst fallen gelassen. Das Mini-Game auf der schwebenden Insel wurde ebenfalls für den Rahmen dieser Arbeit auf Eis gelegt.

Beleuchtung und Details

Um eine spezifische Atmosphäre in einem Raum zu schaffen, ist Beleuchtung essenziell (Ronft, 2021, S. 490–491). Das gilt auch für eine Lobby. Die Lobby soll einen sanften Übergang von der Außenwelt in das Setting des Events ermöglichen. Für diesen Übergang ist Tageslicht erwünscht. Extreme Kontraste sollten jedoch vermieden werden (Strong, 2010, S. 47). Im Falle der *XRevent* Lobby wurde dieser Rat bewusst ignoriert. Das ist zum einen dadurch begründet, dass der Übergang von der Außenwelt in eine virtuelle Plattform immer hart ist. Zum anderen ist für die Lobby ein spezielles Lichtkonzept vorgesehen. Da die Lobby vielen verschiedenen Veranstaltungen als Eingangsbereich dienen muss, wurde sie bewusst so konzipiert, dass das Erdgeschoss und die Ebene 1 möglichst dunkel gehalten sind. Hier sollen Nachtleben und Club-Atmosphäre spürbar sein. Mit der zweiten und dritten Ebene wird die Gestaltung der Lobby immer heller, bis die Wände an ihren oberen Kanten sogar ausbrennen. So soll der Übergang in das helle Licht von oben möglichst nahtlos sein. Auch wenn das einen sehr hohen Kontrast von Erdgeschoss zu Himmel bedeutet, soll der Himmel fast weiß sein. Er soll als weiche Lichtquelle dienen und eine Unendlichkeit des Raumes nach oben suggerieren. Während diese Endlosigkeit eine gewisse Neutralität des Raumes erzeugt, würde ein herkömmlicher Himmel den Canyon-Effekt verstärken und die BesucherInnen würden sich fühlen als wären sie in einer Schlucht eingesperrt. Grundsätzlich wurde in der Lobby auf sehr weiches Licht gesetzt, da die bewusst kantigen Strukturen so ihre Brutalität verlieren.

Neben dem weißen „Tageslicht“, sind in der Lobby farbliche Lichtakzente durch weiche Spots gesetzt. Einige pinke und cyan-farbene Spots sind besonders weich und bringen vor allem großflächig Dynamik in den Raum. Sie leuchten von oben aus den Tropfsteinen ganze Bereiche aus. Die anderen Spots strahlen vom Fußboden aus an den Wänden hoch. Diese Akzentuierung ist sehr gängig in der Architekturbeleuchtung und wird gerade für Events gerne verwendet. Diese Spots sind in Pink, Cyan und einem leicht türkisen Hellgrün gehalten. Die verwendeten Farben sind Teil der *XRevent*-CI.

Neben den Spots gibt es auch Farbakzente durch diverse selbstleuchtende Objekte. Diese sind in der virtuellen Welt sehr leicht umzusetzen, während sie in der realen Welt etwas Aufwand bedürfen. Bereits angesprochen wurden die Wendeltreppen. Diese bestehen aus winzigen Plattformen, die in denselben Farben wie die Spots leuchten *(siehe **Abb. 27**)*. Um die Bar im Erdgeschoss weiter hervorzuheben, wurde auch sie mit einer Tropfsteinstruktur umrahmt, aus der sich cyan-farbene Leuchtblöcke lösen und nach oben hin in den Raum ausbreiten *(**Abb. 27**)*. Ein weiteres CI-Element sind die cyan-farbenen Neon-

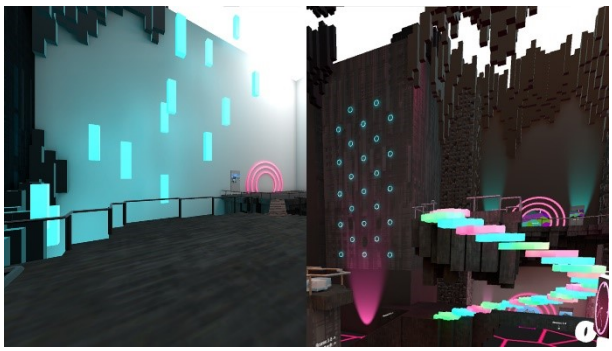


Abb. 27 Leuchtelemente der XRevent-Lobby: Quader (links), Treppe und Ringe (rechts)
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Ringe. Diese dekorieren die gesamte Wand, die den Photobooth verdeckt. Viele weitere Leuchtelemente sind an einzelnen Objekten, wie der Bar oder dem Info-Tresen zu finden. Diese werden im nächsten Kapitel genauer beschrieben. Ein besonderes Augenmerk sollte jedoch der aufwändigen Lampe ***(Abb. 28)*** geschenkt werden, die für die Chillout Area gestaltet wurde. Bestehend aus acht hängenden Platten, aus denen 980 kleine Quader wellenförmig herausragen, wurde diese Lampe designt, um der Chillout Area eine zusätzliche Gemütlichkeit zu verleihen. Die Lampe soll die Chillout Area nach oben hin begrenzen. Dennoch soll sie den Raum möglichst offen und leicht wirken lassen. Um diesen Effekt zu bewirken, besteht die Lampe nicht nur aus vielen schmalen Quadern, sondern besitzt auch 8 getrennte Grundplatten, um durch die Lücken eine gewisse Leichtigkeit und Durchsichtigkeit der ansonsten sehr massiven Konstruktion zu bewirken. Um den Effekt zu verstärken, sind die Grundplatten weiß gehalten. Das Ausmaß und die Kleinteiligkeit der Lampe sollen auf der anderen Seite mit den Kronleuchtern und Lampenkonstruktionen der realen Foyers mithalten. Um die Chillout Area besonders gemütlich zu machen, strahlt die Lampe ein besonders warmes Licht aus. So eignet sich die Chillout Area besonders gut für Networking.

„Eine gedimmte als warm empfundene Beleuchtung (niedrige Farbtemperatur) führt neben einer hohen Melatonin-Ausschüttung wiederum zur Ausschüttung des Kuschel- und Bindungshormons Oxytocin, welches vorteilhaft für den Vertrauensaufbau und damit Networking ist.“ (Ronft, 2021, S. 214)

Die Außenwirkung der Quader ist dabei gelb bis orange, um die BesucherInnen in der Lobby nicht zu blenden.

Abb. 28 Große Lampe über der Chillout Area
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Oberflächen und Material

Aufgrund eines ursprünglichen QR-Code-Elements in der CI des Hochschulprojektes *XRevent*, wurde ein Großteil des Lobbydesigns daran angelehnt. Das spiegelt sich insbesondere im Design der Wände wider. Ein Großteil der Wände ist grau und metallisch. Ihre Struktur greift grob das eckig verschachtelte Design eines QR-Codes auf. Um sich dennoch etwas vom QR-Code abzuheben, beinhaltet die Struktur

vorwiegend vertikale Linien und ein metallisches Finish. Diese Optik bedient gleichzeitig bewusst ein Sci-Fi Klischee und spricht somit eine typische Designsprache der virtuellen Welt. Die Lobby ist so konzipiert, dass der Raum monochrom ist, während die Beleuchtung und die Objekte darin für farbliche Akzente sorgen. Dieses Konzept entspricht auch dem Ratschlag von Monika Hofmann (Niggl, 2000, S. 1055). Auch wenn sich Texturen in der virtuellen Welt vergleichsweise leicht austauschen lassen, sind farbliche Akzente durch einzelne Objekte wünschenswert. Bei Veränderung der Raumtexturen müsste die gesamte Beleuchtung der Szene neu berechnet werden. Das Branding einer Lobby für Corporates ist mit austauschbaren Objekten ebenfalls leichter umzusetzen. Zuletzt wurde das monochrome Raum-Design mit einzelnen farblichen Akzenten auch gewählt, da es dem Moodboard-Vorbild *Control* entspricht und einen Stil darstellt, der sich in der Gaming-Welt jetzt schon seit einigen Jahren erfolgreich hält. Die meisten Wände sind bis zur Höhe der Ebene 1 in dunkelgrau gehalten. Die Ausnahme bilden die Wand von Raum 1 und die große Säule im Südosten, welche beide komplett weiß gehalten sind. Die Gestaltung der Lobby wird nach oben hin heller. Ausnahmen wie die Säule und die Wand bei Raum 1 sollen einerseits für Varianz sorgen und andererseits bei der Tiefenwahrnehmung helfen. Die Aufteilung der Lobby in Bereiche soll ebenfalls dadurch angedeutet werden. Während das Erdgeschoss in dunkelgrau gehalten ist, sind die Wände darüber entweder weiß oder in besagter Sci-Fi-Struktur. Hier sollen die nördliche und die südliche Hälfte der Lobby differenziert werden. Die nördliche Seite der Lobby beherbergt hauptsächlich die Eingänge zu den Eventräumen. In Hinblick auf Konzerte, Club-Events und ähnliches wurde in diesem Bereich das eher düstere, aber verspielte Design gewählt. Auf der Südseite befinden sich Chillout Area und die Kunst-Galerie. Dieser Teil der Lobby soll eher die Gäste von Messen, Ausstellungen und Symposien adressieren. Daher ist dieser Teil der Lobby vorwiegend weiß gehalten. Objekte wie die Lampe der Chillout Area grenzen die weiße „Unendlichkeit“ ein. Über die gesamte Lobby hinweg wurde darauf geachtet, dass es eine möglichst gute Balance aus dunklen und hellen Wänden gibt. Die Fußböden sind alle bewusst dunkel gehalten.

„Ein dunkler Boden vermittelt Sicherheit, Trittfestigkeit, lässt die übrigen farblichen Akzente besser zur Geltung kommen. Beim Gang über einen hellen, glänzenden Boden fühlt man sich unsicher, glaubt, im Unendlichen zu versinken, keinen Halt zu haben.“ (Niggl, 2000, S. 1055)

Unter der Annahme, dass diese Unsicherheit bei VR-Neulingen besonders zum Tragen kommt, wurde dieser Ratschlag bei der Gestaltung beherzigt. Der Fußboden des Erdgeschosses ist mit einer schwarzen Oberfläche versehen. Diese ist durchzogen von pinken Linien, die wie Bruchstellen angeordnet sind.

„Auftritte in Schwarz, Pink und Lila [werden] als kultiviert assoziiert.“ (Ronft, 2021, S. 210)

Für eine verbesserte Brillianz wurde der Fußboden, dem Ratschlag entgegen, glänzend umgesetzt. Hier tritt eine Besonderheit der virtuellen Welt zu Tage. Viele Oberflächen gewinnen an Glaubhaftigkeit, wenn sie relativ stark reflektieren. Ausnahmen bilden hier nur sehr raue oder sehr matte Oberflächen der realen Welt. Oberflächen, die mittelmäßig stark reflektieren, wirken in der virtuellen Welt schnell sehr farblos und unnatürlich platt. Dieser Effekt ist in *Unitys URP (Universal Render Pipeline)* stärker vorhanden als bei vielen anderen 3D-Programmen oder Render-Engines und liegt mutmaßlich vor allem an der weniger präzisen Berechnung der Beleuchtung.

Ein zentrales Design-Element der Lobby sind die Tropfstein-Strukturen und Plattformen. Um diesen Strukturen eine gewisse Glaubhaftigkeit zu verleihen, sind diese allesamt in einer schieferartigen Oberfläche gehalten *(siehe **Abb. 29**).* Die Portale von Raum 1 und Raum 5 sind von zwei Säulen umrahmt. Diese Säulen sollen durch eine unregelmäßige Täfelung *(**Abb. 30**)* aufgewertet werden. Dieselbe Täfelung umrahmt auch die Bar im Erdgeschoss.

Übergreifend genutzte Materialien der Lobby sind Aluminium, welches bei sämtlichen Geländern sowie an den Bars zum Einsatz kommt und dieselbe glänzend schwarze Oberfläche, die auch der Fußboden besitzt. Diese kommt bei sämtlichen Tresen sowie einem großen Deko-Element in Form des *XRevent*-Logos bei der Chillout Area zum Einsatz.

Abb. 29 Schieferstruktur der Plattformen
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

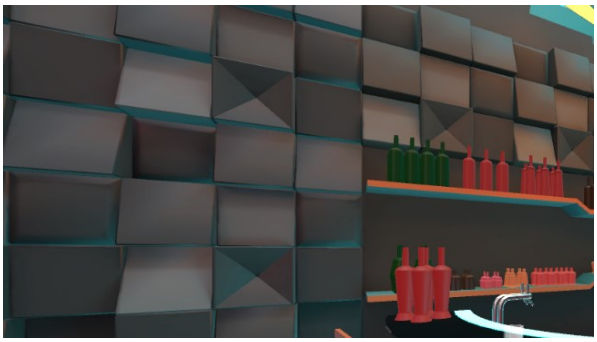


Abb. 30 Täfelung an der Bar
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Aktivitäten

Folgende Aktivitäten sieht das Konzept für NutzerInnen der Lobby vor:

- **Informationsplattform**
  - Gäste können sich über anstehende Events informieren
  - Gäste können sich über die aktuellen Events informieren
  - Gäste können am Info-Tresen ihren Ticket-Code eingeben und Zugang zum gebuchten Event erhalten
  - Gäste können sich am Info-Tresen in eine Art Gästebuch eintragen
  - Gäste können die reale Uhrzeit sehen
- **Bar**
  - Gäste können sich an der Bar treffen
  - Gäste können sich virtuelle Getränke an der Bar nehmen
  - Gäste können sich an der Bar unterhalten
  - Gäste können sich virtuell setzen
- **Chillout Area**
  - Gäste können sich dort treffen
  - Gäste können sich unterhalten
  - Gäste können sich virtuell setzen
- **Merchandise-Stand**
  - Gäste können sich virtuelle T-Shirts und andere Accessoires nehmen
    - T-Shirts können angezogen werden
    - T-Shirts können im Inventar des Avatars platziert werden
- **Photo Booth**
  - Gäste können sich gemeinsam fotografieren
    - Mit Accessoires
    - Mit auswählbaren Hintergründen
    - Durch diese Gamification soll auch das Networking angeregt werden

- **Garderobe**
    - Freunde können sich hier in einer privaten Instanz treffen
    - Gäste können hier Outfits wechseln
    - Eventpersonal kann hier Uniformen anziehen
    - Gäste können das Gesicht/Foto/Grafik ihres Avatars ändern.
- **Spiele**
    - Gäste können z. B. einen Ball aufnehmen und werfen
        - Der Ball besitzt eine Physik
        - Der Ball kann von einer anderen Person gefangen werden
        - Der Ball kann im Inventar des Avatars platziert werden.
- **Allgemein**
    - Gäste können sich über den integrierten Videochat unterhalten
    - Gäste können in VR gestikulieren und ihre virtuellen Hände dabei realistisch bewegen
    - Gäste können die Musik in der Lobby hören
        - Spatialized in Abhängigkeit von der Schallquelle
    - Gäste können sich virtuell fortbewegen
        - Auf allen Plattformen
        - Und auch fallen
    - Gäste können **nicht** über die Geländer der Plattformen springen
    - Gäste können **nicht** durch massive Objekte laufen
    - Gäste können **nicht** fliegen
    - Gäste können **keine** Objekte beschädigen
    - Es gibt **keinen** Text-Chat

Die vorhandenen Kenntnisse in der Softwareentwicklung mit *Unity* erlauben es nicht, alle gewünschten Funktionen im Rahmen dieser Arbeit umzusetzen. Folgende Funktionen wurden als besonders wichtig identifiziert und sollen in der virtuellen Lobby verfügbar sein:

- Ticketschalter/Information
- Bar
- Sitzgelegenheiten bzw. Chillout Area
- Blickfangobjekte
- Photo Booth

Von den aufgelisteten Objekten sollen insbesondere die Bar und die Sitzgelegenheiten als typische reale Funktionen untersucht werden. Sie sind mit Funktionen verknüpft, die nur in der realen Welt vollständig abgebildet werden können. Die anderen Objekte sind ebenfalls Teil der Untersuchung, werden jedoch unter der Evaluation der gesamten Erfahrung zusammengefasst.

4.3.4 Formulierung der Hypothesen

Konkret wurden folgende Hypothesen formuliert.

1. BesucherInnen fühlen sich wohl, wenn sie die Lobby durch Parallelen zur realen Welt eindeutig als solche identifizieren können.
    - Dazu gehören Objekte wie Bar und Sitzgelegenheiten.
2. **Obwohl einige Gegenstände, wie Sitzgelegenheiten oder Getränke, in der virtuellen Welt keinen physischen Mehrwert haben, tragen sie zum Wohlbefinden bei und haben nach wie vor einen kulturellen/gesellschaftlichen Mehrwert. (Symbolische Interaktion)**
3. VR-unerfahrene Personen suchen eher nach dem Vertrauten.
4. Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung sind kritischer gegenüber der Optik.
    - Die Erfahrung mit unterschiedlichen Headsets stärkt andererseits das Bewusstsein für die Grenzen der Hardware.
5. Es wird immer zwei Lager geben: Die Personen, die realitätsnahe Welten bevorzugen und diejenigen, die der Meinung sind, dass VR nur dann eine echte Daseinsberechtigung hat, wenn es sich von den Konventionen der realen Welt loslöst.
    - Diese Einstellung ist möglicherweise vom beruflichen Umfeld bzw. der eigenen Expertise beeinflusst.
6. Das eigene (berufliche) Umfeld und die eigene Expertise beeinflussen die Erwartungshaltung an eine Event-Location und so auch an die Lobby.
7. Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung bewegen sich sehr viel schneller in der virtuellen Welt fort.
    - Verpassen möglicherweise Eindrücke des Raumes.
    - Übersehen möglicherweise Interaktionsmöglichkeiten.
8. Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung wissen genau, wo sie nach Interaktionsmöglichkeiten suchen.

Hypothese 2 ist hervorzuheben, da sie eine mögliche Antwort auf die Leitfrage voraussagt.

4.4 Umsetzung des Lobby-Konzeptes (Prototyp)

In **Abschnitt 4.3** wurde ein detailliertes Konzept für eine virtuelle Lobby entwickelt. Um dieses umzusetzen, muss die Lobby zuerst gebaut werden. Dies geschieht in einer 3D-Grafiksoftware.

4.4.1 Modellierung und Texturierung der Objekte

Zum Modellieren von 3D-Objekten ist eine 3D-Grafiksoftware oder CAD-Software notwendig. Diese Softwaretypen unterscheiden sich geringfügig, wobei die Zuordnung einer Software zu der einen Kategorie die andere nicht gänzlich ausschließt. Grundsätzlich kann man sagen, dass als CAD (computer-aided design)-Software vor allem solche Programme bezeichnet werden, die sehr physikalisch arbeiten und verwendet werden, um physische Produkte zu designen. Möchte man mit genauen Maßen arbeiten und eventuell Baupläne oder Blaupausen exportieren, ist eine CAD-Software die richtige Wahl. Typische CAD-Programme sind z.B. *Vectorworks* oder *AutoCAD.* Für virtuelle Effekte in Film und Fernsehen, für Animationen sowie für Objekte in Games und anderer Software werden normalerweise 3D-Grafiksuiten eingesetzt. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie neben der Modellierung auch umfangreiche Texturierung und Animation der Objekte unterstützen. Darüber hinaus verfügen sie meist

über Renderer, die brillantere Bilder erzeugen. Zu typischen Programmen mit diesem Funktionsumfang zählen z.B. *Maya*, *3DS Max*, *Cinema 4D* und *Blender*.

Blender ist kostenlos, sehr umfangreich und in der Gaming-Welt sehr weit verbreitet. Zur Modellierung der Lobby kommt jedoch, aufgrund umfangreicherer Vorkenntnisse, *Cinema 4D (C4D)* zum Einsatz.

Modellierung

Um Die Modellierung einfacher zu gestalten, wurde der Grundriss bereits in *Adobe Illustrator* erstellt. Somit können sämtliche Pfade als sogenannte Splines in *Cinema 4D* importiert werden. Mit einem sogenannten „Extrude-Nurbs“ können die Wände nun auf eine bestimmte Höhe gebracht werden. Die Boden-Plattformen werden auf dieselbe Weise erstellt. Die meisten anderen Objekte, wie Treppen, Geländer, die Sitzgelegenheiten und die Bars mit sämtlichen Details, wurden händisch modelliert. Viele dieser Objekte sind mit der Unterstützung von Ilya Landshut entstanden.

Texturierung

Sind die Objekte fertig modelliert, müssen sie mit Texturen/Materialien versehen werden. Dabei ist es wichtig, schon möglichst *Unity*-kompatibel zu arbeiten. Sowohl in *Unity* wie auch in jeder 3D-Suite, lassen sich einem Objekt ein oder mehrere Materialien zuordnen. Dabei hat das Material meist mehrere Komponenten/Kanäle wie Farbe, Reflexion, Transparenz, Bump-/Normal-Map *(siehe **Abb. 31** und **Abb. 32**)*. Gemeinsam simulieren diese Kanäle die Oberfläche eines realen Materials z. B. Glas oder Backstein.

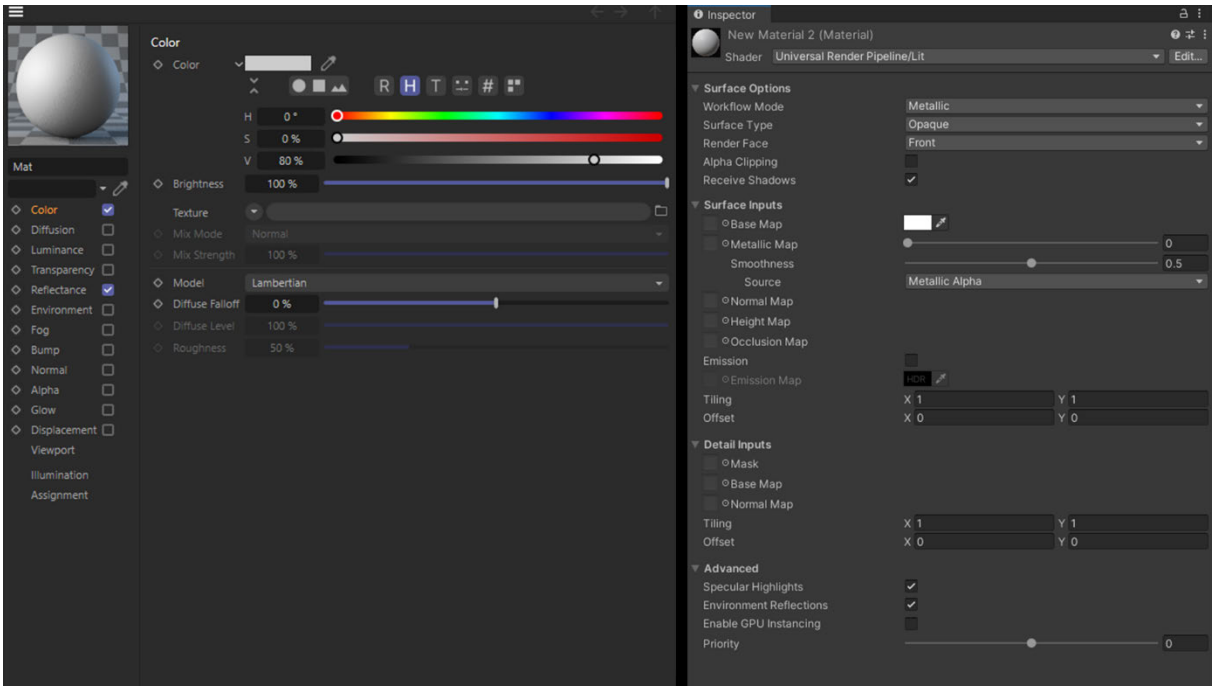


Abb. 31 Materialfenster von *Cinema 4D* (links) und *Unity* (rechts) gegenübergestellt.
Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) und *Unity* (Unity Technologies)

Material-Kanäle

Jeder Material-Kanal enthält eine Textur. Das kann im einfachsten Fall eine Farbe sein, im komplexesten Fall eine Verschachtelung verschiedener Noises, Verläufe und Bilddateien.

- Farbe: Der Farbkanal enthält die Farbinformation des Materials.
    - Für gewöhnliches Glas wäre der Farbkanal deaktiviert.
    - Für Backstein wäre hier ein Foto von einer Backsteinwand hinterlegt *(siehe **Abb. 32**).*
        - Perfekt frontal fotografiert
        - Nahtlos kachelbar
- Reflexion: Der Reflexionskanal ist besonders wichtig für eine realistische Optik. Er legt fest wie das Objekt auf Licht reagiert. Die Textur gilt als Maske für die Reflexion. Zudem verfügt der Kanal meist über einige Parameter wie Rauigkeit und Glanzlichtstärke.
    - Für gewöhnliches Glas wäre hier keine Maske, da es überall reflektiert. Die Rauigkeit wäre sehr gering eingestellt.
    - Für Backstein wäre hier evtl. eine Maske, um den Fugen eine andere Reflexionsintensität zu geben als den Steinen. Die Rauigkeit wäre hier relativ hoch eingestellt *(siehe **Abb. 32**).*
- Transparenz: Der Transparenzkanal bestimmt wie durchsichtig ein Objekt ist. Dies geschieht über eine Textur als Maske sowie Parameter wie Brechungsindex.
    - Für gewöhnliches Glas wäre hier ein Grauverlauf, da sich die Transparenz zu den Kanten hin verändert. Der Brechungsindex wäre auf den Wert für Glas eingestellt.
    - Für Backstein wäre dieser Kanal deaktiviert.
- Bump-/Normal-Map: Dieser Kanal definiert die Oberflächenstruktur über eine Bumpmap oder eine Normal-Map. Eine Bump-Map enthält Höhendaten. 50% grau heißt plan. Schwarze Bereiche sind eingekerbt, weiße stehen hervor. Eine Normal-Map ist etwas komplexer. Sie hat sechs verschiedene Farben für jede Seite eines Würfels. Somit kann bei der Reflexion berücksichtigt werden, ob ein hervorstehender Bereich dem Licht zugewandt ist und es wird ein noch plastischeres Ergebnis erzielt.
    - Für gewöhnliches (heiles) Glas wäre dieser Kanal deaktiviert.
    - Für Backstein wäre hier dasselbe Foto wie im Farbkanal, nur bearbeitet *(siehe **Abb. 32**).*
        - Fugen z.B. bei Bump-Map schwarz
        - Die Oberflächenstruktur der Backsteine in Grautönen

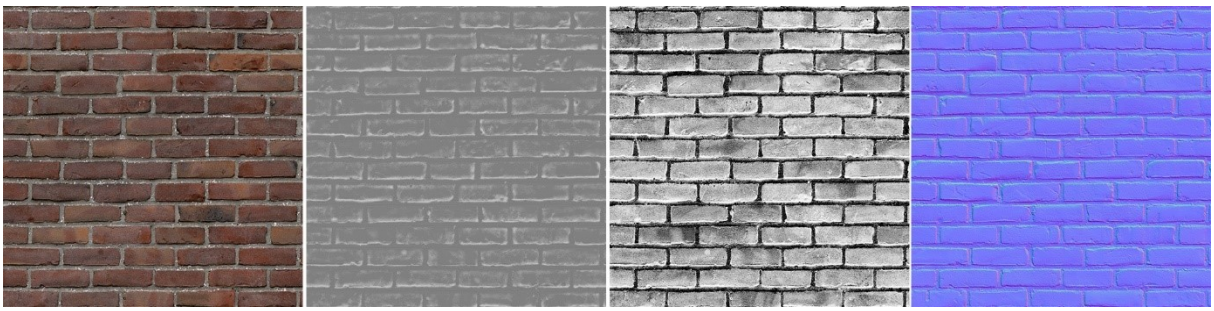


Abb. 32 Typische Texturen für Farbe, Reflexion, Bump- und Normal-Map am Beispiel eines Backstein-Materials
Quelle: Polyhaven https://polyhaven.com/a/red_brick_03

Jede Render-Engine benutzt ihre eigenen Materialien, mit leichten Unterschieden in den Kanälen. So gibt es zum Beispiel bei einigen Render-Engines einen eigenen Kanal für Transluzenz. Einige haben auch einen Displacement-Kanal, der ähnlich funktioniert wie die Bump-Map, nur dass hier tatsächlich die Geometrie des 3D-Objektes verändert wird. *Unity* ist in dieser Hinsicht besonders schwierig, da hier im Reflexionskanal nicht mit „roughness“ sondern „smoothness“ gearbeitet wird *(siehe **Abb. 31**).* Somit ist es nahezu unmöglich Materialien für 3D-Objekte in einem 3D-Grafikprogramm zu erzeugen, die sich dann 1:1 in *Unity*-Materialien übersetzen lassen *(siehe **Abb. 33**).*

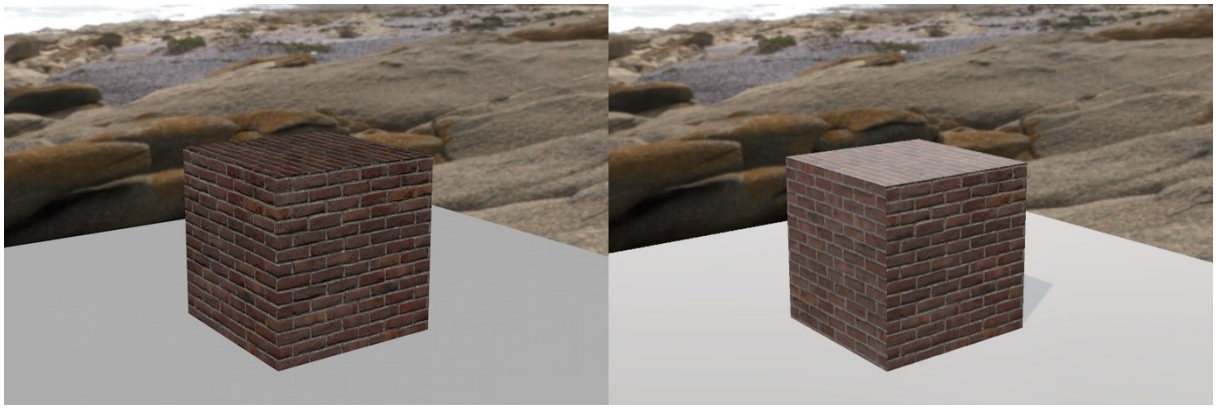


Abb. 33 Ergebnis: Würfel mit Backsteintextur in *Cinema 4D* (links) und *Unity* (rechts)
Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022) und *Unity* (Unity Technologies)

UV-Maps

Im Gegensatz zu einem 3D-Grafikprogramm muss *Unity* sämtliche Objekte in Echtzeit rendern. Das bringt auch einige Einschränkungen in der Komplexität der Materialien mit sich. Während in der 3D-Grafiksoftware einzelne Flächen zu Selektionen zusammengefasst und mit einzelnen Materialien versehen werden können, kann *Unity* diese Selektionen zwar lesen, doch ist es für Echtzeit-Performance ratsam, nur ein einziges Material pro Objekt zu verwenden. Das funktioniert, indem man vor dem Texturieren die UV-Maps aller Objekte in der 3D-Grafiksoftware entpackt. Sämtliche Flächen werden dabei plan entfaltet, so wie bei einer Falt-Anleitung für Papercraft-Modelle. Die einzelnen Flächen werden genau auf ein Quadrat verteilt. Entsprechend kann nun eine Textur angefertigt werden, die unterschiedliche Bildinhalte an den Positionen unterschiedlicher Flächen enthält. Sowohl *Blender* als auch *Cinema 4D* bieten die Möglichkeit, alle Materialien auf einem Objekt in eine Textur zu „backen“ *(siehe **Abb. 34**).* Das funktioniert (theoretisch) für alle Kanäle, sodass ein einziges Material mit entsprechenden Masken für das gesamte Objekt erstellt werden kann. UV-Maps haben allerdings auch Nachteile. So lassen sich zum Beispiel die Reflexionsmasken unterschiedlicher Materialien meist nicht verlustfrei in eine gemeinsame Textur backen. Ein weiteres Problem ist die Auflösung. Je komplexer ein Objekt, desto kleiner die Flächen auf der Textur. Bei besonders großen bzw. komplexen Objekten leidet die Auflösung der Texturen also immens, sodass für eine gebackene Textur dann sehr hohe Auflösungen, wie etwa 4096x4096 Pixeln gegenüber 1024x1024 Pixeln verwendet werden müssen. Das ist insofern ungünstig, da die Texturen in höherer Auflösung mehr Speicherplatz verbrauchen, wenn sie in den Arbeitsspeicher der Grafikkarte geladen werden.

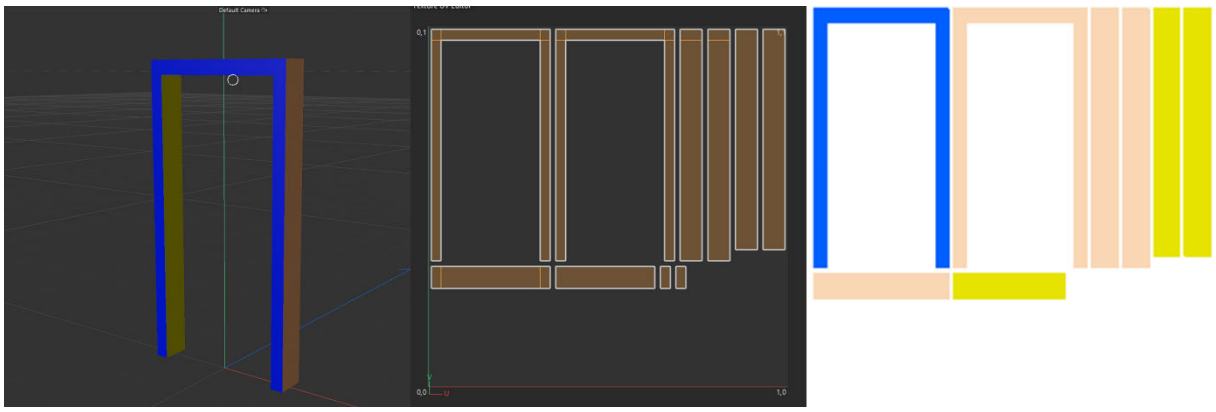


Abb. 34 Links: verschiedenfarbiger Türrahmen, Mitte: UV-Layout, Rechts: Farbwerte auf die UV-Map gebacken
Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022)

Export

Zum Schluss müssen die Objekte in einem Format exportiert werden, dass mit *Unity* kompatibel ist. Dabei sind nicht nur das Dateiformat und die Texturen von Belang. Es ist auch wichtig, dass die Objekthierarchie so angelegt und Ankerpunkte der Objekte so platziert sind, dass sich diese später wie gewünscht bewegen lassen. Im Klartext heißt das, dass z.B. eine Tür stets ein „child" vom Türrahmen sein sollte. Und der Ursprung der Tür sollte an die Position des Scharniers verschoben sein, sodass die Tür nicht um ihre Mitte rotiert, sondern um die Scharnier-Achse. Zu guter Letzt sollten alle 3D-Software-spezifischen Modifikatoren wie „Cloner", „Nurbses" (*C4D*), „Modifiers" (*Blender*) ebenfalls gebacken werden *(siehe **Abb. 35** und **Abb. 36**),* sodass sämtliche Objekte nur noch aus „echten" Meshes bestehen.

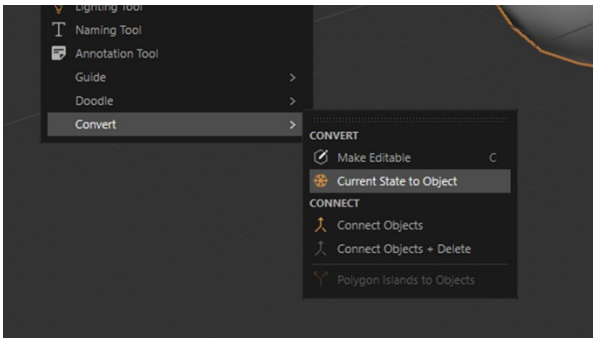


Abb. 35 Erzeugung eines "echten" Meshes in *C4D*
Quelle: Eigener Screenshot aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022)

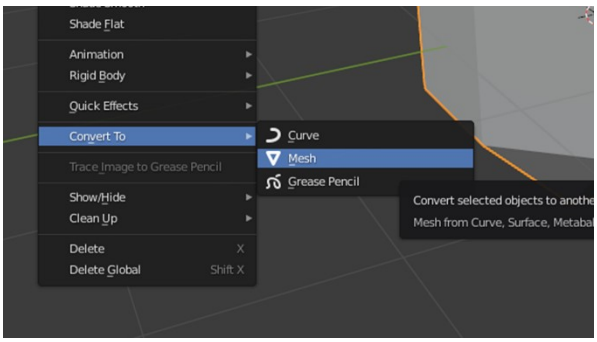


Abb. 36 Erzeugung eines "echten" Meshes in *Blender*
Quelle: Eigener Screenshot aus *Blender* (Blender Foundation, 2021)

Schließlich hat es sich bewährt, für die Arbeit mit *Unity* auf das Dateiformat FBX zu setzen. In einem FBX bleibt die Hierarchie eines Objektes erhalten, Texturen können mit exportiert werden und selbst Animationen können im FBX gespeichert und von *Unity* verwendet werden. Allerdings werden in der Praxis oftmals nur die Grundfarben der Materialien übertragen und die Texturen müssen manuell ersetzt werden. Die Selektionen bleiben jedoch in der Regel erhalten, weshalb sich die Nutzung von FBX in jedem Fall lohnt. Für den Export sollte beachtet werden, das Objekt zuvor auszuwählen und dann beim Export einen Haken bei „selected objects only" zu setzen. So wird verhindert, dass unnötige Szeneninhalte, wie Lichter und Kameras, mit exportiert werden.

4.4.2 Import und Platzierung der Objekte in Unity

Die *XRevent*-Plattform nutzt eine für *Unity* typische Projektstruktur, bei der es einen Ordner pro Szene gibt. In den Szenen-Ordnern befinden sich jeweils Ordner für „geometry“, „materials“, „textures“, „audio“ usw. Die FBX-Objekte werden also zuerst in den „geometry“-Ordner kopiert. Es gibt in *Unity* vier Möglichkeiten, mit Materialien und Texturen von FBX-Objekten zu verfahren.

1. **Das Objekt (sofern die Materialien korrekt enthalten sind) so belassen, wie es ist.**
   In diesem Fall sind die Materialien und Texturen fest an das Objekt gebunden und können nicht verloren gehen. Das bedeutet jedoch auch, dass die Materialien in *Unity* weder manipuliert noch ausgetauscht oder für andere Objekte verwendet werden können.
   a. Es bleibt die stets vorhandene Möglichkeit, andere Materialien anzulegen und diese in der Szene auf das Objekt zu ziehen. Dabei werden sie jedoch nur mit dieser einen Instanz des Objektes in dieser einen Szene verknüpft. Das kann zum Beispiel bei Objekten gewünscht sein, die in verschiedenen Farben vorkommen sollen.
2. **Die Materialien Entpacken.**
   Unity bietet bei FBX-Objekten die Möglichkeit an, mit einem Klick alle Materialien zu entpacken. Dabei kann der „materials“-Ordner ausgewählt werden, sodass die Materialien dann dort zu finden sind. Im Gegensatz zu Variante 1a sind die Materialien dann mit dem Objekt verknüpft. Es kann also in verschiedenen Szenen platziert werden und würde immer wieder dieses Material haben. Die exportierten Materialien können sowohl durch Skripte manipuliert als auch ihre Texturen und Parameter verändert werden. Der Vorteil dieser Variante ist die Nutzbarkeit eines Materials für mehrere Objekte. Allerdings gibt es den Nachteil, dass sich in *Unity* nicht alle ungenutzten Materialien auf einmal entfernen lassen. Somit kann diese Variante einem das Projekt sehr zumüllen, falls später doch andere Materialien auf den Objekten verwendet werden.
3. **Zuerst Materialien erstellen und dann verknüpfen.**
   Ein ganz anderer, jedoch sehr effizienter Ansatz ist, die mitgelieferten Materialien aus den FBX-Objekten zu ignorieren und die Materialien selbst in *Unity* anzulegen. Dafür exportiert man die einzelnen Materialkanäle aus der 3D-Grafiksoftware als Bilddateien. Diese werden dann im „textures“-Ordner in *Unity* platziert. Nun wird in *Unity* ein neues Material erstellt und dieses mit den Texturen so eingerichtet, dass es möglichst nah an das Material aus der 3D-Grafiksoftware herankommt. Dieses Material kann nun für diverse 3D-Objekte verwendet werden. Dafür muss es nur nach dem Import des FBX-Modells in dessen Materialslot gezogen werden. Ein Klick auf den Button „apply“ verknüpft das Material ebenso mit dem Objekt, wie es in Variante 2 der Fall ist. Der Vorteil dieser Variante ist der, dass nicht so viele ungenutzte Materialien herumgeistern.

Variante 2 und 3 sind natürlich besonders dann sinnvoll, wenn das Material sowieso nicht wie gewünscht mit dem FBX importiert wurde.

Die 3D-Objekte werden entsprechend des Lobby-Konzeptes aus **Abschnitt 4.3** in der Lobby platziert. Es ist wichtig, bei der ganzen Gestaltung zu bedenken, dass eine der Zielplattformen die Standalone-VR-Brille *Oculus Quest* ist. Bei der Softwareentwicklung sollte immer die Hardware-schwächste Zielplattform berücksichtigt werden. Aus diesem Grund ist es notwendig, alles dafür zu tun, dass die App auch auf dieser Hardware performant läuft. Dazu gehört die Erkenntnis, dass der Prozessor jedes Mesh im Blickfeld einmal generieren muss. Dabei zählt jedes gleiche Mesh mit einem anderen Material als

ein neues Mesh. Meshes, die in der 3D-Grafiksoftware geklont/kopiert wurden, zählt *Unity* ebenfalls als unterschiedliche Meshes. Einzig Meshes, die **in *Unity*** kopiert wurden **und** dasselbe Material zugewiesen haben, werden nicht einzeln gezählt. Erst, wenn alle Meshes generiert wurden, kann die Grafikeinheit anfangen zu rendern. Dieser Prozess geschieht für jedes Objekt im Blickfeld pro Frame. Um eine hohe Framerate, wie etwa 90 FPS zu erreichen, müssen also möglichst viele Meshes in der Szene nicht nur gleich sondern auch in *Unity* kopiert worden sein. Zudem muss ihnen dasselbe Material zugewiesen sein. Diese Erkenntnis wurde erst nach Beendigung der Untersuchung erlangt, ist jedoch für zukünftige Untersuchungen dadurch besonders relevant. Es gibt jedoch auch noch andere Aspekte für eine gute Performance zu berücksichtigen. Der wichtigste war schon im Vorhinein bekannt. Objekte sollten so wenig Verticies wie möglich haben. Je mehr Punkte ein Objekt definieren desto mehr Kanten und Flächen hat das Objekt. Eine Reduktion der Punkte reduziert also die Datenmenge eines Meshes signifikant. Erfahrungen mit der *Oculus Quest* haben gezeigt, dass eine gesamte Szene nicht mehr als 400.000 Verticies haben sollte. Es kann bereits vorweggenommen werden, dass sich dieser Wert für eine große Lobby, mit den gewünschten spannenden Funktionen und Details, nicht realisieren lässt. Auch die Texturen haben eine Auswirkung auf die Performance einer App. Ist auch nur ein Pixel eines Objektes im Blickfeld zu sehen, müssen sämtliche Texturen dieses Objektes in den Arbeitsspeicher der Grafikkarte geladen werden. Entsprechend besitzen High-End Gaming Grafikkarten mittlerweile 12 GB RAM. Damit kann die Hardware einer *Oculus Quest* bei weitem nicht mithalten. Es gilt also auch Texturen so klein wie möglich zu halten. Vor allem, da sich diese auch auf die Gesamtgröße der App auswirken. Für die Lobby wird versucht, durchgehend mit 1024x1024 Pixel-großen Texturen zu arbeiten. Da es jedoch, wie schon erwähnt, besser ist, wenn Objekte nur ein Material haben, müssen Texturen verwendet werden, die auf eine UV-Map gebacken sind. Das sorgt für ein sehr großes Auflösungsproblem bei großen Räumen, weshalb für den Lobby-Raum selbst eine Textur von 4096x4096 Pixeln verwendet werden muss. Anderenfalls wäre die schieferartige Struktur der Plattformen nicht mehr zu erkennen. *(siehe **Abb. 37**).*

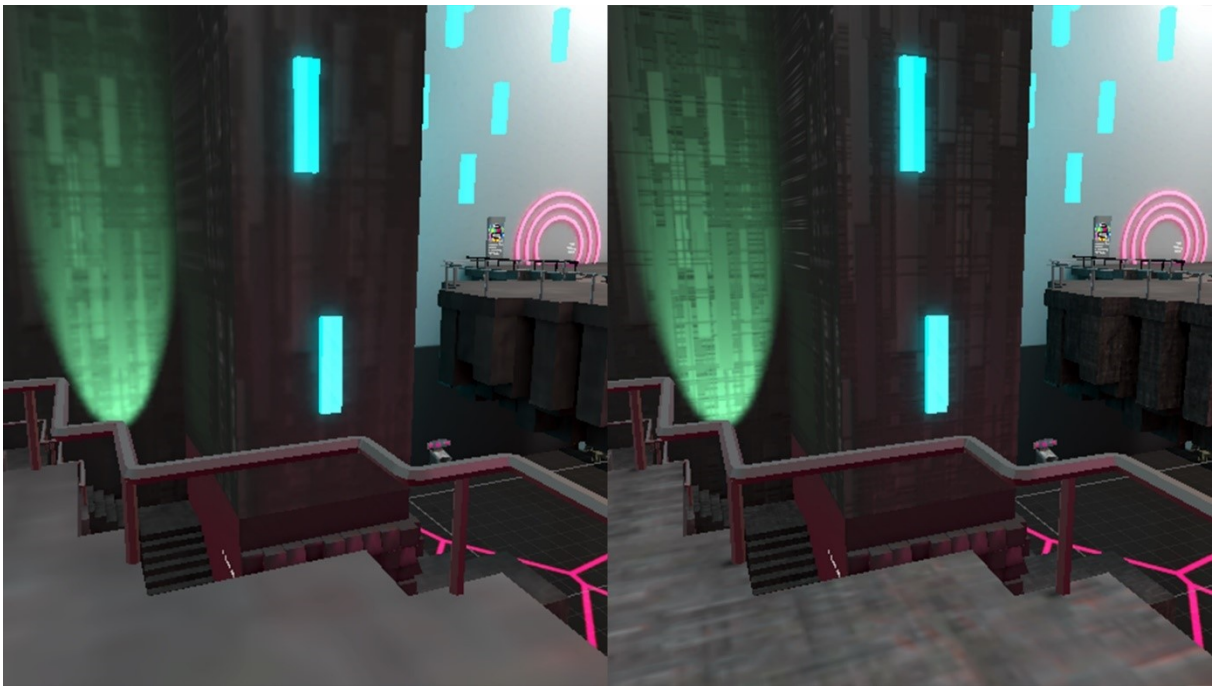


Abb. 37 Gegenüberstellung der Texturauflösungen 1024x1024 (links) und 4096x4096 (rechts)
Quelle: Eigene Screenshots aus *Unity*

4.4.3 Beleuchtung

Beleuchtung ist das A und O einer virtuellen Szene. Selbst ein fotorealistisch eingescanntes Modell sieht platt und unwirklich aus, wenn es nicht genügend Licht und Schatten in der Szene gibt. Beleuchtung von Lichtquellen realistisch zu simulieren ist sehr rechenintensiv. In Echtzeit wäre das selbst auf einem High-End Gaming-PC nicht möglich. Ein großer Schritt in diese Richtung wurde durch die Raytracing-Cores gemacht, die heutzutage auf High-End-Grafikkarten verbaut sind. Da eine virtuelle Event-Plattform aber die breite Masse ansprechen muss und wie gesagt auch die *Oculus Quest* unterstützen soll, ist Echtzeit-Raytracing keine Option. Echtzeit-Lichter werden in Spielen entsprechend wenig eingesetzt. Die *Oculus Quest* kommt mit vier Echtzeit-Lichtern klar. Erstens ist das nicht besonders viel und zweitens werfen die Echtzeitlichter nur rudimentäre Schatten, um performant zu sein. Um die Beleuchtung dennoch etwas besser und vor allem realistischer aussehen zu lassen, gibt es einige Effekte, die in Spielen Verwendung finden. Die zwei wichtigsten sind „Ambient Occlusion“ und „Global Illumination“.

Ambient Occlusion

Ambient Occlusion (AO) *(siehe **Abb. 38**)* ist ein Effekt zur Darstellung indirekter Schatten. Dabei wird sich die korrekte Lichtberechnung gespart und stattdessen nur geprüft, ob eine Fläche durch ein anderes Objekt verdeckt wird. Dafür werden auf jeder Fläche einer Szene mehrere Punkte (Samples) verteilt. Von jedem dieser Punkte werden Strahlen ausgesendet. Trifft ein Strahl ein anderes Objekt, so erhält das Sample einen niedrigen Wert. Kommt es zu keiner Kollision, erhält das Sample einen hohen Wert. Am Ende der Berechnung wird dann jede Textur in der Szene mit den Helligkeitswerten der entsprechenden Samples multipliziert. Ambient Occlusion ist also quasi ein Overlay. Wie sich logisch aus dem System ergibt, erhöht sich die Präzision bzw. Auflösung des Effekts mit der Anzahl der Samples. Transparenz von Objekten wird bei Ambient Occlusion standardmäßig nicht berücksichtigt, kann jedoch oft aktiviert werden (Petzold, o.J.); (Pluralsight, 2014).

G**lobal Illumination**

Global Illumation (GI) *(siehe **Abb. 38**)* ist ein Effekt zur Simulation indirekter Beleuchtung. Ohne GI wird nur die direkte Beleuchtung in der Szene berücksichtigt. Trifft ein Strahl auf ein Objekt, endet die Berechnung dort. Orte in der Szene, die in der Realität nur durch reflektiertes Licht beleuchtet werden würden, bleiben in der virtuellen Welt dunkel. Mit aktivierter GI werden auch Reflexionen berechnet und dabei Reflexionsgrad sowie Farbe der reflektierenden Flächen berücksichtigt. Es existieren verschiedene Algorithmen für Global Illumination, jedoch werden bei allen die Pfade des Lichts berechnet. Dadurch benötigt GI sehr viel Rechenleistung und wird in Game-Engines oft durch sogenannte „Light Bakes“ realisiert (Pluralsight, 2013). Mit heutiger Hardware ist auch die Berechnung von GI in Echtzeit möglich. Nicht jedoch auf der Oculus Quest/Quest 2 (Schröder, 2017).

Light-Baking

Eine besonders effiziente Lösung für hochwertige Beleuchtung in Spielen ist „Light-Baking“. Bei diesem Prozess wird ein Großteil der Berechnungen, die in Echtzeit nicht möglich wären, für alle statischen Objekte im Voraus durchgeführt. Man kann sich den Prozess ähnlich wie das Rendern einer 3D-Szene in *Cinema 4D* oder *Blender* vorstellen. Es passiert fast das Gleiche, nur nicht als fertiges Bild aus einem

Blickwinkel. Stattdessen werden sämtliche Texturen mit einer Lightmap überlagert. Die Beleuchtung wird also auf die Flächen draufgerendert. Einige blickwinkelabhängige Effekte der Materialkanäle gehen dabei verloren. Reflexion und Bump-/Normal-Map bleiben jedoch in *Unity* erhalten und werden dann durch die zusätzliche Platzierung einiger weniger Echtzeit-Lichter (z.B. 4) sichtbar. Im Rahmen dieser Arbeit kommt der Light-Baker *Bakery*[7] zum Einsatz. *Bakery* führt die Berechnungen wesentlich schneller durch als der mitgelieferte *Unity-Lightbaker* und verfügt über eigene Lichtquellen, die deutlich realistischer beleuchten als die von *Unity*. Beim Rendering macht *Bakery* deutlich weniger Fehler als die hauseigene Lösung und profitiert von den Ray-Tracing-Cores der *Nvidia RTX* Grafikkarten.

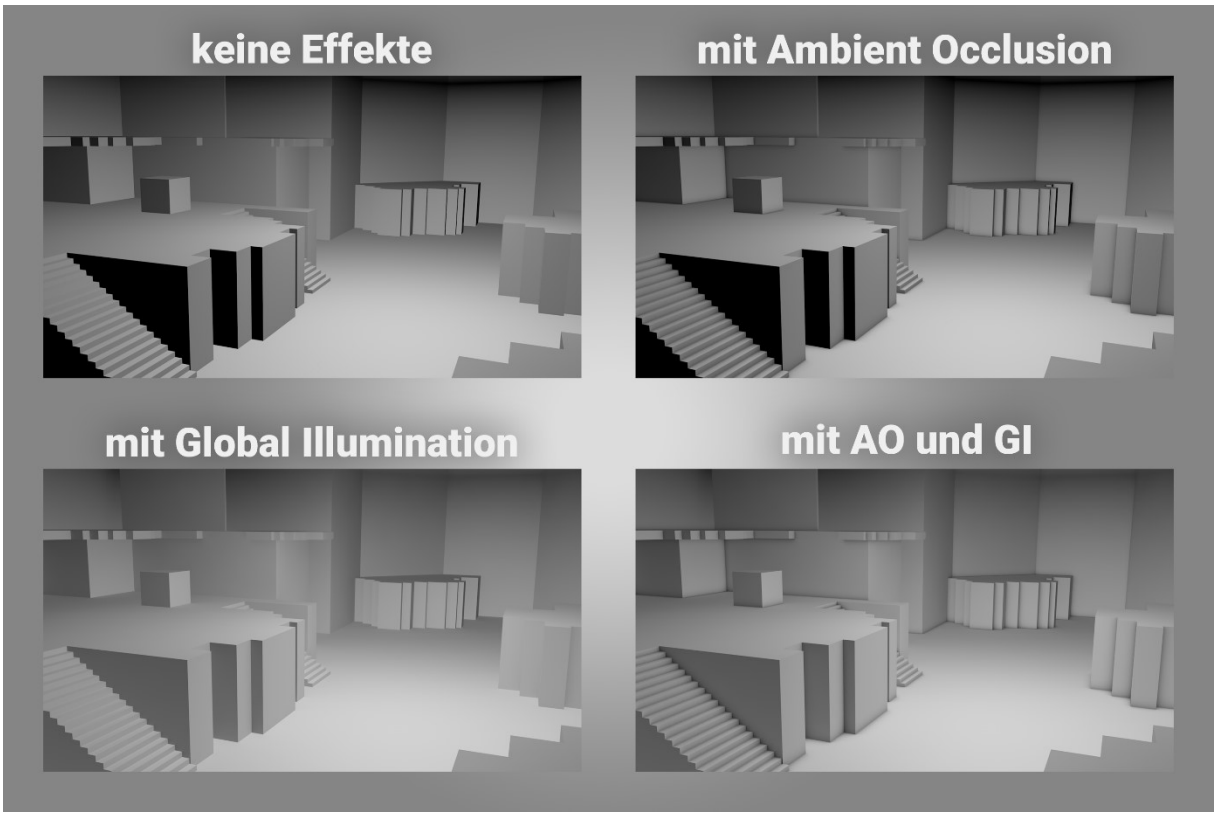


Abb. 38 Überblick über die Wirkung von Ambient Occlusion und Global Illumination
Quelle: Eigene Screenshots aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022)

Light Probes

Light Probes sind Objekte, die die Umgebungsbeleuchtung aus dem Light-Bake speichern. Sie werden genutzt, um dynamische Objekte, wie den Avatar oder bewegliche Gegenstände, der Lichtstimmung des Light-Bakes auszusetzten, der diese Objekte sonst ignoriert.

Reflection Probes

Das letzte Element der Beleuchtung bilden „reflection probes“. Eine Reflection Probe speichert ein 360°-Bild von ihrer Umgebung. Dieses 360°-Bild kann dann als Textur für die Spiegelungen statischer Objekte verwendet werden. Die Reflection Probe spart somit Ressourcen, da keine echten Spiegelungen gerendert werden müssen. Der Nachteil von Reflection Probes ist ihre Ungenauigkeit bei größeren Objekten. Der Fußboden der Lobby ist ein Objekt, kann also nur eine Spiegelungstextur haben. Sitzt

[7] Bakery im *Unity Asset Store*: https://assetstore.unity.com/packages/tools/level-design/bakery-gpu-lightmapper-122218#description

die dazugehörige Reflection Probe in der Mitte, spiegelt sich überall im Boden die Regenbogentreppe, auch wenn sie eigentlich nur in der Mitte zu sehen sein dürfte.

4.4.4 Den Objekten Funktionen verleihen

Nach dem Platzieren der 3D-Objekte steht eine begehbare virtuelle Lobby, doch viele Objekte müssen noch mit Funktionen versehen werden. Welche Funktionen das sind und wie diese den Objekten hinzugefügt werden, wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Collider

Eine der wichtigsten Funktionen, ohne die die Lobby gar nicht wirklich begehbar wäre, sind Collider. Collider sind unsichtbare Kollisionsobjekte. Sie besitzen keine „Mesh-Renderer“-Component und verursachen somit keine Grafik-Last. Sie werden Objekten als Component hinzugefügt, damit diese eine Kollision haben. Hätte beispielsweise der Boden keinen Collider, würden die BesucherInnen einfach durch ihn hindurch fallen. Nun stellt sich vielleicht die Frage, warum nicht jedes Objekt automatisch einen Collider besitzt. Collider müssen in jedem Frame abgefragt werden, weshalb sie sehr zu Lasten der Performance gehen. Daher versucht man den Collider zu einem Mesh möglichst mit weniger Eckpunkten darzustellen. Die einfachste Variante ist der „Box-Collider“. Überall dort, wo es für die Kollision nicht notwendig ist, das Objekt genauer zu definieren, sollte mit Box-Collidern gearbeitet werden. Grundsätzlich gilt zudem, dass nur solche Objekte Collider erhalten sollten, für die eine Kollision von Nöten ist. Für ein Objekt außer Reichweite ist ein Collider zum Beispiel ebenso überflüssig wie für ein Objekt, dass nicht aufgenommen werden muss und sich in einem Regal befindet. Durch einen einzigen Box-Collider auf dem Regal können alle Regalbretter, inklusive der Gegenstände darauf, abgedeckt werden. Im Rahmen dieser Arbeit kommt ein Plugin namens *Easy Collider Editor* zum Einsatz. Dieses Tool ermöglicht es auch komplexere Formen mit mehreren Box-Collidern darzustellen. Es gibt auch „Capsule“-, „Sphere“- und „Mesh-Collider“. Während erstere, abgesehen von der Anwendung für Kapseln und Kugeln, weitgehend nutzlos sind, benutzt der Mesh-Collider das tatsächliche Mesh. Dabei versucht er jedoch mit verschiedensten Tricks, die Performance nicht deutlich zu verschlechtern, was dazu führt, dass er bei bestimmten Kollisionen einfach versagt. Im Falle der Lobby sind jede Menge Collider zu platzieren. Für bestimmte Elemente wie Treppen oder die gerundeten Theken, haben sich spezielle Techniken bewährt. Bei Objekten wie der gerundeten Theke macht es Sinn, immer über zwei äußere Polygone einen angeschrägten Box-Collider zu ziehen, sodass sich aus wenigen Box-Collidern ein grober Halbkreis bildet. Für Treppen bietet es sich an, einen geneigten Box-Collider von der untersten bis zur obersten Stufe zu ziehen, sodass als Kollisionsobjekt eine Rampe entsteht *(siehe **Abb. 39**)*. Das ist nicht nur gut für die Performance, sondern erleichtert auch das Treppensteigen in verschiedenen Bewegungsmodi. Das Anvisieren einzelner Stufen gestaltet sich im Teleport-Modus nämlich als relativ schwer.

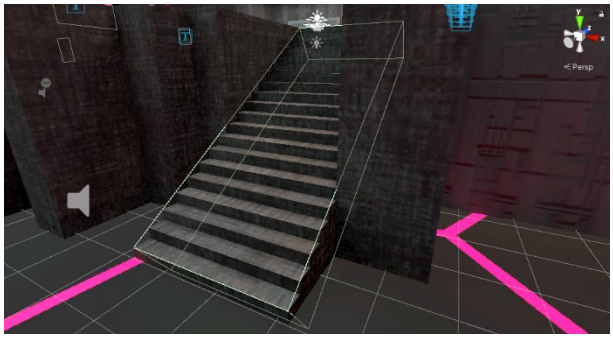


Abb. 39 Rotierter Box-Collider auf einer Treppe
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Avatar und Fortbewegung

Die NutzerInnen benötigen einen Avatar, um mit Objekten zu interagieren und sich gegenseitig sehen zu können. Um sich in einem Spiel/einer App fortzubewegen muss in *Unity* ein sogenannter „Player-Controller“ erstellt werden. Dieser muss mehrere Skripte enthalten, die zum einen die Maus-, Tastatur- oder Controller-Eingaben auswerten und zum anderen die daraus resultierende Bewegung umsetzen. Auch Kollisionsabfragen müssen programmiert werden. Ein Player-Controller für VR ist anders aufgebaut als einer für Desktopanwendungen. Es muss zudem das ganze Tracking des Headsets berücksichtigt werden. SDKs (Software Development Kits) der Hardware-Hersteller erleichtern die Integration. Einen noch schnelleren und leichteren Einstieg bieten Frameworks wie *Unitys XR Interaction Toolkit* oder das *VR Interaction Framework (VRIF)*. Letzteres wird für die Entwicklung der *XRevent* Plattform verwendet.

Das *VRIF* bietet einen fertigen Player-Controller für VR mit Hand-Darstellung, Animation und Kollisionsdetektion. Darüber hinaus verfügt es über verschiedene Components, die einem Objekt zugewiesen und angepasst werden können, um dem Objekt Interaktionsmöglichkeiten hinzuzufügen. Für die Entwickler, die ganz schnell einsteigen wollen, hält das *VRIF* sogar eine Demo-Szene ***(Abb. 40)*** bereit. In dieser Szene sind diverse Objekte mit allen verschiedenen Funktionen enthalten, die das *VRIF* zu bieten hat. Von hier können also fertig ausgestattete Objekte auch einfach kopiert und in die eigene Szene eingefügt werden.

Verschiedene VR-Frameworks haben zum Teil unterschiedliche Bedienkonzepte. Im *VRIF* läuft vieles über sogenannte „Snap-Points“ oder „Snap-Zones“ *(siehe **Abb. 41**).* Ein Snap-Point kann jedem Objekt hinzugefügt werden. Er spannt ein kugelförmiges Umfeld mit einem wählbaren Radius auf. Wird der Griff-Button des Controllers innerhalb dieses Radius gedrückt, rastet entweder das Objekt an der virtuellen Hand oder die virtuelle Hand am Objekt ein. Dieser Vorgang ist das „Snapping“. Das *VRIF* nutzt Snap-Points allerdings nicht nur zum Greifen und Aufheben von Objekten. Auch am Avatar befinden sich Snap-Zones. Standardmäßig verfügt der Avatar über drei Snap-Zones. Zwei Holster bzw. Hosentaschen an der Hüfte und einen Punkt am Rücken, um eine große Waffe oder einen Rucksack dort zu tragen. Diese Snap-Zones am Körper können genutzt werden, um Grabbables dort zu platzieren. So können die NutzerInnen die Items mit sich herumtragen. Der Rucksack des *VRIF* ist genauso aufgebaut. Es ist eigentlich nur eine Kiste mit vielen Snap-Zones darin. Der Rucksack stellt eine Umsetzung des Inventars da, das in herkömmlichen Games meistens als Menü dargestellt wird.

Abb. 40 *VRIF*-Demoszene
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Abb. 41 "Rucksack" und Grabbables mit Snap-Points
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Das *VRIF* bietet viele simple Einstellungsmöglichkeiten für die Fortbewegung. Es kann sowohl „smooth movement“ (kontinuierliche Fortbewegung wie in den meisten Games) als auch Teleportation genutzt werden. Beide Modi können einzeln deaktiviert oder eine Controllertaste zum Umschalten zwischen

den Modi belegt werden. Auch sämtliche Tastenzuweisungen lassen sich leicht anpassen. Wird das *VRIF* mit *OpenXR* verwendet, werden die Tasten sogar auf verschiedene Hardware automatisch übersetzt. So ist es möglich ohne großen Aufwand für Oculus Quest und Quest 2 sowie für sämtliche PC-gebundene Headsets, die *SteamVR* nutzen, gleichzeitig zu entwickeln.

Im Gegensatz zu anderen Frameworks besitzt das *VRIF* noch ein besonderes Feature. Es enthält einen umfangreichen Emulator der VR-Steuerung zum Testen ohne Headset in *Unity*. Durch Auskommentieren einer einzigen Zeile Code, kann dieser Emulator auch genutzt werden, um eine Desktop-Version der App/des Spiels umzusetzen, ohne einen zusätzlichen Player-Controller für die Desktopanwendung zu bauen. Diese Lösung wurde für die *XRevent* Plattform aus folgenden Gründen gewählt:

1. Alle NutzerInnen nutzen denselben Avatar.
    a. Das bedeutet nicht, dass dieser nicht anpassbar sein kann. Es bezieht sich auf die Positionen und das Tracking von Händen und Kopf.
    b. Jeder Avatar besitzt dieselben Fähigkeiten.
    c. So muss bei der Darstellung anderer NutzerInnen nicht zwischen Desktop- und VR-Usern unterschieden werden.

2. Eine harte Trennung zwischen PC- und VR-Steuerung schließt die Nutzung von PC-gebundenen Headsets aus.
    a. Eine andere Lösung (z.B. durch kopieren einiger Zeilen aus der Abfrage des *VRIF*) ist zwar sicher möglich, wegen Punkt 1 wurde sich jedoch für die Nutzung des Emulators entschieden.

Grabbables

Um den Funktionsumfang von Lobby-Elementen testen zu können, müssen diese auch interaktiv sein. Das *VRIF* verfügt über eine Grabbable-Component, mit der ein Objekt greifbar gemacht wird. Es kann ausgewählt werden, ob das Objekt nur gegriffen oder auch aufgehoben werden kann. An der Bar sollen die Gläser aufgenommen werden können. Um das effizient für alle Gläser umzusetzen, empfiehlt es sich alle Gläser zu löschen und stattdessen ein Glas-Prefab zu erstellen durch das die Gläser ersetzt werden. Ein Prefab ist ein Objekt, das mit all seinen Components abgespeichert wurde. Es kann beliebig oft wiederverwendet und instanziiert werden. Der Vorteil eines Prefabs ist, dass man das Objekt nicht nur im Vorhinein mit den gewünschten Components ausstatten kann, sämtliche Änderungen an den Components werden auch auf alle Instanzen des Prefabs übertragen. Das Glas-Prefab erhält nun die Grabbable-Component des *VRIF*. Hier können nun unter anderem die physikalischen Eigenschaften des Glases festgelegt werden. Zwei Einstellungsmöglichkeiten sind für die Gläser besonders wichtig. Die Hand-Pose und „two handed grip“. Das *VRIF* verfügt über eine spezielle Hand-Poser-Szene. NutzerInnen einer Oculus Quest 2 können dort das Handtracking der Brille verwenden, um Handposen für das *VRIF* abzuspeichern. Im Rahmen dieser Arbeit soll vorerst eine Standard-Hand-Pose zum Greifen der Gläser ausreichen. „Two handed grip“ soll deaktiviert sein. Das Glas soll nur mit einer Hand gegriffen werden.

Für die Untersuchung soll die Lobby weitere Grabbables beinhalten, um spielerische Multi-User-Interaktionen zu ermöglichen. Dafür wurden ein paar Marker und ein Basketball aus der *VRIF* Demoszene kopiert.

Multiplayer

Für den Multiplayer der App wird das Framework *Photon Unity Networking (PUN) 2*[8] verwendet. Dabei handelt es sich um einen cloudbasierten Multiplayer-Service, durch welchen die lokalen Informationen der einzelnen Clients (z.B. Positionen von Avataren und Objekten) untereinander synchronisiert werden. Über die „photon view"-Component können die Positions- und Rotationsdaten von Objekten, wie etwa Grabbables, erfasst und synchronisiert werden. PUN2 verfügt neben der Synchronisation von Positionsdaten auch über einen integrierten Voice-Chat. Dieser kommt ebenfalls in der *XRevent*-App zum Einsatz.

Um die Grabbables zu synchronisieren, muss jedes Grabbable zwei weitere Components erhalten. Zum einen die bereits erwähnte „photon view"-Component und zum anderen die „networked grabbable"-Component des *VRIF*. In letzterer kann noch einmal festgelegt werden, wie akkurat die Position des Objektes synchronisiert werden soll und ob es z. B. einem/einer NutzerIn von jemand anderem aus der Hand genommen werden kann.

Für die Lobby sollen noch einige Anpassungen an den Grabbables vorgenommen werden. So soll es etwa nicht möglich sein, mit Gläsern zu werfen, da das sehr unhöflich und bedrohlich wirken kann.

„Die Umgebung auf einer Veranstaltung suggeriert den Gästen den sozial akzeptierten Verhaltensrahmen. Herumstehende leere Flaschen und Gläser oder auf dem Boden liegende Zigarettenstummel sind typische Orientierungspunkte, die zu einer Assimilierung dieses eigentlich sozial unerwünschten Verhaltens führen können." (Ronft, 2021, S. 326)

Auch sollen Grabbables, die fallen gelassen wurden, nach einiger Zeit wieder an ihrem Ursprungsort auftauchen, sodass neue Gäste diese auch entdecken können. Dieses Problem kann durch ein einfaches Skript gelöst werden, welches die Grabbables zurück an ihren Ursprungsort teleportiert.

Das Skript merkt sich beim Start der App die Position des Grabbables. Wird die Funktion „RespawnGrabbable" ausgeführt, wird für eine Dauer von X Sekunden gewartet und dann das Grabbable an seinen Ursprungsort zurück teleportiert. Die Anzahl der Sekunden kann im Inspektor für jedes Objekt einzeln eingetragen werden. Für die Gläser wurde zum Beispiel eine Verzögerung von 0 Sekunden gewählt, sodass diese beim Loslassen direkt zurück zur Bar springen. Da die simulierte Energie, die beim Loslassen entsteht, oft dazu führt, dass die Objekte direkt wieder von ihrem Ursprungsort wegspringen oder -rollen, ist es notwendig, die Physik der Objekte vor der Teleportation aus und nach vollzogener Teleportation wieder anzuschalten. Damit die Funktion auch beim Loslassen eines Objektes ausgeführt wird, muss in der Grabbable-Component bei dem Event „on release" die Funktion „RespawnGrabbable" ausgewählt werden.

4.4.5 Räume verbinden

Von der Lobby aus müssen die einzelnen Eventräume zugänglich sein. Dafür gibt es vor jedem der Portal-Elemente einen Teleporter. Dieser besteht aus einer quadratischen pinken Fläche, auf der ein Collider sitzt, der als Trigger dient. Auf dem Teleporter liegt ein Skript, das bei Kollision mit dem Player-Controller ausgelöst wird. Das Skript teleportiert den/die NutzerIn in den Raum mit der ID, die im Teleporter eingetragen wird. Ob es sich dabei um eine *Unity*-Szene im Projekt oder einen dynamisch

[8] Webseite: https://www.photonengine.com/pun

geladenen Raum aus dem *XRevent Creator* handelt, wird über das „Application Manager"-Skript geregelt. Dieses spawnt auch den Avatar.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Methode, wie der/die NutzerIn die Szene betritt, geändert. Damit das *VRIF* einwandfrei funktioniert, muss sich der Player-Controller bereits zum Start der Anwendung in der Szene befinden. Anstatt also den Player-Controller bzw. den Avatar in jeder Szene neu zu spawnen, wurde jeder Szene ein Avatar hinzugefügt und der Application Manager so verändert, dass dieser keinen Avatar spawnt, sondern in der Szene nach dem Avatar sucht und diesen dem Player zuordnet.

4.4.6 Offen gebliebene Funktionen

Da die Untersuchungen im Rahmen zweier Messen stattfinden sollen, konnten die Termine dafür nicht angepasst werden. Aus diesem Grund konnten nicht alle gewünschten Funktionen innerhalb des Zeitrahmens umgesetzt werden.

1. **Garderobe**
   Für eine Garderobe wäre die Anpassung des Avatars notwendig. Diese konnte bis zur ersten Untersuchung nicht geleistet werden.
2. **Merchandise-Stand**
   Ein Merchandise-Stand hätte dieselben Voraussetzungen wie die Garderobe benötigt. Es wurde jedoch das 3D-Modell eines kleinen Messestandes als Platzhalter eingefügt.
3. **Synchronisiertes Malen und Schreiben**
   Die bereits erwähnten Marker, die in der Lobby verteilt sind, können von den NutzerInnen aufgenommen und zum Schreiben oder Malen auf speziell getaggten Flächen genutzt werden. Aufgrund mangelnder *PUN 2*-Kenntnisse war es jedoch nicht innerhalb des Zeitrahmens umzusetzen, dass die gemalten oder geschriebenen Striche synchronisiert werden und somit auch für andere NutzerInnen sichtbar sind.
4. **Funktion des Ticket-Schalters**
   Dem Info-Tresen konnte bis zur ersten Untersuchung keine Funktion hinzugefügt werden.
5. **Photo Booth**
   Es besteht ein vollständiges Konzept für den Photo Booth. Die Geometrie ist auch bereits in der Lobby vorhanden. Zum Stand der ersten Untersuchung konnte jedoch noch keine Funktion zum Speichern des Fotos oder zum Wechseln des Hintergrundes realisiert werden. Accessoires wurden aufgrund der fehlenden Funktionen ebenfalls noch nicht hinzugefügt.
6. **Snap Points zum Sitzen.**
   Für die Untersuchung der Sitzgelegenheiten, wäre es wünschenswert gewesen, Snap-Points auf den Sitzmöbeln zu haben, an denen die Avatare einrasten und somit virtuell sitzen. Da es für diese Funktion kein Beispiel im *VRIF* gibt, konnte die Umsetzung dieser Funktion nicht mehr innerhalb des Zeitrahmens recherchiert werden.
7. **Respawn nach Verlassen eines Raumes**
   Es ist zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung der Fehler bekannt, dass man nach dem Verlassen eines Raumes immer wieder am Startpunkt der Lobby, auf der Info-Plattform, spawnt. Eigentlich sollen die NutzerInnen nach dem Verlassen der Räume vor den Portalen spawnen, durch die sie den Raum betreten haben. Dieser Fehler konnte jedoch bis zur ersten Untersuchung nicht behoben werden

5 Erste Untersuchung

Die Lobby soll von BesucherInnen der Messe *Prolight + Sound 2022* evaluiert werden. Daher soll im Folgenden Abschnitt eine geeignete Untersuchungsmethode ausgewählt und ein Evaluationsdesign erarbeitet werden. Anschließend wird die Durchführung der Untersuchung beschrieben und die Ergebnisse ausgewertet.

5.1 Vorbereitung der ersten Untersuchung

Da nun eine virtuelle Lobby als zu untersuchendes Objekt vorliegt, kann eine Methode zur Untersuchung gewählt werden. Da bei der Untersuchung subjektive Eindrücke gefragt sind, steht fest, dass diese Untersuchung an einer Gruppe von Testpersonen durchgeführt werden muss. Diese begehen die virtuelle Lobby und sammeln dort Ihre Eindrücke. Somit eignen sich besonders Beobachtungs- und/oder Befragungsmethoden für die Untersuchung.

5.1.1 Recherche einer geeigneten Untersuchungsmethode

Um eine geeignete Befragungs- oder Beobachtungsmethode zu finden, ist es wichtig erst einmal die Anforderungen an die Methode zu definieren.

Anforderungen

Die wichtigste Voraussetzung für die Untersuchungsmethode ist die Möglichkeit, die bereits definierten Fragen zu beantworten.

1. Erregt die jeweilige Funktion die Aufmerksamkeit der Gäste?
2. Wird die jeweilige Funktion genutzt oder zumindest die Nutzungsabsicht bekundet?
3. Äußern die Gäste Unmut über die fehlende physische Befriedigung?
4. Äußern die Gäste Wünsche nach ähnlichen funktionalen Objekten aus der realen Welt?

Für die ersten beiden Fragen kann eine Form der Beobachtung ausreichen. Eine Befragung der Personen kann jedoch die Beantwortung von Frage 2 erleichtern und ist spätestens für die Fragen 3 und 4 erforderlich.

Eine sehr gute Kombination aus beidem böte die Methode des lauten Denkens. Dabei werden die ProbandInnen mit einer Aufgabe betraut, die an den zu untersuchenden Inhalt gebunden ist. Sie werden dazu ermutigt, während der Durchführung dieser Aufgabe alle ihre Gedanken laut auszusprechen. Wichtig ist bei der Methode, dass die Gedanken von den ProbandInnen nicht interpretiert, sondern nur frei heraus ausgesprochen werden. Das ermöglicht, die Gründe für bestimmte Handlungen nachzuvollziehen und auch Gefühle in Echtzeit zu erfassen. Damit hat die Methode einen großen Vorteil gegenüber einer Befragung, da bei der Befragung die Gefühle und Gedankengänge vorher selektiert, interpretiert und formuliert wurden. In den meisten Fällen werden sie für die Vergleichbarkeit sogar noch auf vordefinierte Auswahlmöglichkeiten heruntergebrochen.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde sich dennoch für eine Befragung entschieden. Diese Entscheidung hat folgenden Grund: Zur Zeit der Untersuchung war es aufgrund der Corona-Pandemie besonders schwierig umzusetzen, eine große und breitbandige Gruppe von ProbandInnen einzuladen, um die virtuelle Lobby vor Ort zu begehen. Da das Hochschulprojekt *XRevent* auf zwei Messen ausgestellt werden sollte, war dies die beste Möglichkeit, eine große ProbandInnen-Gruppe zu erhalten, in der die Personen einen geringen bis gar keinen Bias durch Bekanntschaft oder gemeinsames (privates) Umfeld haben. Dadurch war jedoch die Befragung die einzige Methode, die zum einen von nur zwei den Messestand betreuenden Personen durchgeführt werden konnte und zum anderen die MessebesucherInnen nicht zu sehr in ihrem Messebesuch aufhielt. Zusätzlich zur Befragung sollte die Bewegung der ProbandInnen in der virtuellen Welt getrackt werden.

Für VR wird heutzutage sehr stark empfohlen, Befragungen innerhalb der virtuellen Welt durchzuführen. Dies haben Alexandrowsky et al. 2020 untersucht und kommen zu dem Schluss, dass Befragungen innerhalb der VR vorzuziehen sind, da es zu keinem "break in presence" kommt. Gleichzeitig merken sie jedoch an, dass sich auf diesem Gebiet noch keine standardisierten Befragungsmethoden etabliert haben (Alexandrovsky et al., 2020, S. 10). Erfahrungen aus der Vergangenheit des *XRevent*-Hochschulprojektes haben jedoch gezeigt, dass entsprechende Fragebögen innerhalb der App sehr aufwändig zu programmieren sind und einen extremen Wartungsaufwand bedeuten, falls irgendetwas nicht funktioniert. Eine mündliche Befragung in der virtuellen Welt musste wegen Personalmangel ausgeschlossen werden.

Somit war der klassische Fragebogen als Methode gesetzt. Für besonders gute Vergleichbarkeit und verlässliche Ergebnisse sollte möglichst ein standardisierter Fragebogen zum Einsatz kommen. Da diese Untersuchung auf der Idee basiert, virtuelle Event-Plattformen auch VR-fremden NutzerInnen nahezubringen, schien die Akzeptanz der virtuellen Welt und der Funktionen darin der Hauptgegenstand der Untersuchung zu sein. Die Recherche nach Akzeptanz-Modellen für VR führte zum *Technology Acceptance Model (TAM)*.

TAM

Das *Technology Acceptance Model (TAM)* ist ein Modell zur Ermittlung der Akzeptanz von Technologie. Dabei wird die Annahme zugrunde gelegt, dass sich die Einstellung gegenüber einer Technologie daraus ergibt, in welchem Maße diese als nützlich empfunden wird. Weiter wird angenommen, dass die tatsächliche Nutzung der Technologie von dieser Einstellung abhängt (Kosa et al., 2020, S. 48). TAM ist vorwiegend für Firmen konzipiert, die untersuchen möchten, ob eine bestimmte neue Technologie oder Software von den Angestellten gut aufgenommen wird und ob eine Nutzungsabsicht zu erkennen ist. Es wird hauptsächlich für Informationssysteme eingesetzt (Kosa et al., 2020, S. 48–49). Es gab aber auch schon Studien, in denen TAM z.B. für MMORPGs (Massive Multiplayer Online RPGs) verwendet wurde. Dabei wurde das System insofern abgewandelt, dass Nützlichkeit ("usefullness") durch "enjoyment" ersetzt wurde.

Somit lässt sich TAM theoretisch auch auf VR-Games anwenden. Dabei sieht die Annahme dann wie folgt aus:

Eine positive Einstellung gegenüber VR-Gaming begünstigt die Wahrscheinlichkeit VR-Games zu spielen.

"Enjoyment" begünstigt die Wahrscheinlichkeit VR-Games zu spielen.

"Enjoyment" hat einen positiven Einfluss auf die Einstellung gegenüber VR-Gaming.

(Kosa et al., 2020, S. 49–50)

In ihrem Zeitschriftenaufsatz *Acceptance of Virtual Reality Games* haben Kosa, Uysal und Eren untersucht, wie weit sich *TAM* auch auf VR Games anwenden lässt. Sie kommen zu dem Schluss, dass TAM sich durchaus zur Vorhersage der Beliebtheit von VR-Erfahrungen eignet, wenn es um die Konstrukte von *Flow* und *self-determination theory* ergänzt wird (Kosa et al., 2020, S. 65).

Da die Autoren, entgegen der Literatur, keinen Zusammenhang zwischen Immersion und Genuss der Erfahrung feststellen konnten, empfehlen sie, diese nicht mit der "subscale" von Flow, sondern einer eigenen Skala zu messen (Kosa et al., 2020, S. 66).

TAM erscheint damit zwar für VR geeignet, wurde jedoch aufgrund des Mangels an guten standardisierten Fragebögen nicht für diese Untersuchung verwendet.

Attrakdiff

Da Akzeptanz letztendlich nicht der gängige Untersuchungsinhalt für diese Art von Software zu sein schien und ein etwas tieferer Blick auf die emotionale Wirkung der Lobby geworfen werden sollte, fiel die Wahl des Instruments am Ende auf den *Attrakdiff*-Bogen; Einen standardisierten Fragebogen, mit dem sich die Attraktivität eines Produktes oder einer Dienstleistung bestimmen lässt. Der große Vorteil von *Attrakdiff* ist dabei, dass der Bogen so konzipiert ist, dass er sich auf die aller meisten Objekte, Produkte oder Dienstleistungen anwenden lässt. Der Fokus von *Attrakdiff* liegt auf der User Experience, was für den Anwendungsfall in dieser Arbeit eine besonders gute Voraussetzung ist. Mit *Attrakdiff* kann sowohl die pragmatische als auch die hedonische Qualität eines Produktes bestimmt werden (User Interface Design GmbH, 2013).

Der Standardisierte Fragebogen besteht aus 28 Items, die in der aktuellen Version in vier Gruppen unterteilt sind:

- Praktische Qualität
- Hedonische Qualität (Identität)
- Hedonische Qualität (Stimulation)
- Attraktivität

Zu jeder Gruppe zählen jeweils sieben Items. Ein Item besteht aus zwei gegensätzlichen Adjektiven. Auf einer siebenstufigen Skala gibt die/der Befragte an, welches Adjektiv er/sie für passend hält. Wichtig ist dabei, dass die Befragten alle Items ausfüllen und subjektiv die Auswahl treffen, die für sie am ehesten zutrifft. Der Fragebogen ist so konzipiert, dass aus allen Antworten jeder Item-Gruppe ein Mittelwert gebildet werden kann. So lassen sich schließlich pragmatische Qualität, die beiden hedonischen Qualitäten und die Attraktivität darstellen.

Der *Attrakdiff*-Bogen ist ein vielfach untersuchtes und renommiertes Instrument. Daher kann er als besonders verlässlich angenommen werden.

Erfassung von Präsenz

Es existieren Fragebögen zur Erfassung der Präsenz (Dörner et al., 2019, S. 20). Da im Rahmen dieser Arbeit jedoch die Attraktivität und Akzeptanz spezieller Funktionen trotz eines möglichen "break-in-

presence" untersucht werden sollen, wurden diese Methoden nicht weiter recherchiert. Bei einer zukünftigen umfangreicheren Untersuchung könnte eine Methode zur Erfassung des Präsenzgefühls sinnvoll sein.

5.1.2 Konzeption des Fragebogens

Der Fragebogen sollte jedoch nicht einzig auf *Attrakdiff* basieren. Es wurde entschieden, einen individuellen Fragebogen zu konzipieren, der mit einem vollständigen *Attrakdiff*-Bogen beginnt. Dabei dient der *Attrakdiff*-Bogen dazu, die allgemeine Qualität der virtuellen Lobby zu ermitteln.

Auf Basis der Rechercheergebnisse aus **Kapitel 3** sowie persönlichen Erfahrungswerten, wurden folgende Hypothesen aufgestellt:

1. BesucherInnen fühlen sich wohl, wenn sie die Lobby, durch Parallelen zur realen Welt, eindeutig als solche identifizieren können.
    - Dazu gehören Objekte wie Bar und Sitzgelegenheiten
2. **Obwohl einige Gegenstände, wie Sitzgelegenheiten oder Getränke, in der virtuellen Welt keinen physischen Mehrwert haben, tragen sie zum Wohlbefinden bei und haben nach wie vor einen kulturellen/gesellschaftlichen Mehrwert. (Symbolische Interaktion)**
3. VR-unerfahrene Personen suchen eher nach dem Vertrauten.
4. Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung sind kritischer gegenüber der Optik
    - Die Erfahrung mit unterschiedlichen Headsets stärkt andererseits das Bewusstsein für die Grenzen der Hardware.
5. Es wird immer zwei Lager geben: Die Personen, die realitätsnahe Welten bevorzugen und diejenigen, die der Meinung sind, dass VR nur dann eine echte Daseinsberechtigung hat, wenn es sich von den Konventionen der realen Welt loslöst.
    - Diese Einstellung ist möglicherweise vom beruflichen Umfeld bzw. der eigenen Expertise beeinflusst.
6. Das eigene (berufliche) Umfeld und die eigene Expertise beeinflussen die Erwartungshaltung an eine Event-Location und so auch an die Lobby.
7. Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung bewegen sich sehr viel schneller in der virtuellen Welt fort.
    - Verpassen möglicherweise Eindrücke des Raumes
    - Übersehen möglicherweise Interaktionsmöglichkeiten
8. Personen mit Umfangreicher VR-Vorerfahrung wissen genau, wo sie nach Interaktionsmöglichkeiten suchen.

Entsprechend dieser Hypothesen wurde der Rest des Fragebogens gestaltet, um diese so gut wie möglich prüfen zu können. *(siehe **Anhang 2.1** - Fragebogen der ersten Untersuchung)*

Frage nach Präferenz

Auf den *Attrakdiff*-Bogen sollte erst einmal die allgemeine Frage folgen, was der/dem Befragten an der Lobby am besten gefallen hat. Dafür wurde ein Feld zur freien Texteingabe gewählt, um die Befragten nicht einzuschränken und um mögliche Qualitäten der Lobby zu entdecken, die bisher nicht als solche wahrgenommen wurden. Grundsätzlich dient die Frage der Einordnung, welche Art von Funktionen/Interaktionen/Elementen der befragten Person am wichtigsten sind.

Evaluation konkreter Funktionen

Es sollten nun direkte Fragen zu einigen Funktionen folgen. Diese wurden selbst formuliert und konzipiert. Aufgrund eingeschränkter Programmierkenntnisse und einem vergleichsweise kleinen Zeitfenster für die technische Umsetzung der Lobby, konnten nicht alle gewünschten Funktionen rechtzeitig fertiggestellt werden. Daher konnten als typische reale Funktionen mit Diskrepanzen in der virtuellen Welt nur die Bars und die Sitzgelegenheiten untersucht werden.

Bar

Die Typischen Funktionen an einer Bar sind:

- Getränke erwerben
- Mit Freunden treffen
    - Und unterhalten
- Fremde kennenlernen
    - Und sich ggf. mit ihnen unterhalten
- Entspannen

Um zu erfahren, ob diese sozialen Funktionen von der virtuellen Bar erfüllt werden, wurden zuerst folgende zwei Fragen formuliert:

- Können Sie sich vorstellen, jemanden an der Bar zu treffen?
- Würden Sie hier auch länger verweilen?

Für beide Items konnte auf einer fünfstufigen Likert-Skala unter den Antworten „gar nicht“, „eher nicht“, „weiß nicht“, „denke schon“ und „na klar“ ausgewählt werden.

Nach einiger Überlegung wurde entschieden, dass dazwischen unterschieden werden sollte, ob man sich mit Freunden trifft oder jemand neues kennenlernt. Daher wurden im finalen Fragebogen drei Items verwendet *(siehe **Abb. 42**)*.

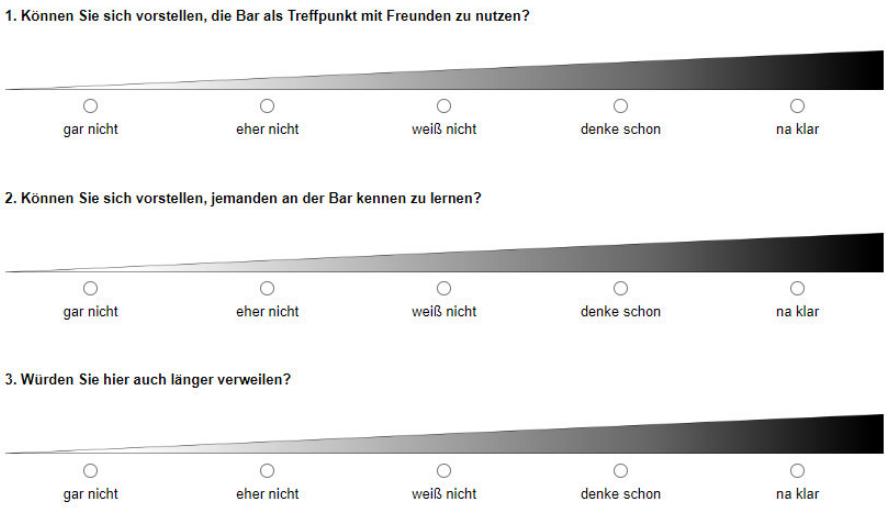


Abb. 42 Auszug aus dem Fragebogen, Items BA01, BA03 und BA06
Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen soscisurvey.de/virtuellelobby

Weiter sollte die Untersuchung Aufschluss darüber geben, ob es den Gästen negativ auffällt, dass die physische Befriedigung der Flüssigkeitsaufnahme fehlt. Zudem war es wichtig, herauszufinden, ob diese Tatsache Grund genug für die NutzerInnen ist, auf eine Bar in der Lobby zu verzichten. Dafür wurden im ersten Entwurf, ähnlich dem *Attrakdiff*, Wortpaare gebildet und an den Enden einer fünfstufigen Skala platziert.

Es wurden folgende Items erstellt:

- Wie Empfinden Sie das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt?
    - Überflüssig/Nützlich
    - Verwirrend/Vertraut
- Eine virtuelle Lobby ohne Bar fände ich…
    - Befremdlich/Logisch
    - Zu ungewohnt/Innovativ

Bei einem Pre-Test des Fragebogens stellte sich jedoch schnell heraus, dass die Variante mit den beiden Polen kontraproduktiv ist, da die Besonderheit der Situation einer Bar in der virtuellen Welt ist, dass sich die Pole für die NutzerInnen nicht gegenseitig ausschließen. Daher wurde im finalen Fragebogen auf eine Auswahl von sechs bzw. acht Antwortmöglichkeiten gesetzt, von denen die befragte Person alle auswählen soll, die sie als zutreffend empfindet. Dafür wurden weitere Adjektive ergänzt, sodass sich für die erste der beiden Fragen vier positive und vier negative Antwortmöglichkeiten ergeben:

- Wie empfinden Sie das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt?
    - Positiv:
        - Nützlich
        - Vertraut
        - Einladend
        - Gesellig
    - Negativ:
        - Überflüssig
        - Verwirrend
        - Sinnlos
        - Frustrierend

Auffällig ist, dass die positiven und negativen Begriffe keine genauen Gegensätze darstellen. Dieser Kompromiss wurde bewusst eingegangen, da davon auszugehen ist, dass diese Adjektive sich gut ergänzen und nicht gegenseitig ausschließen. Dies soll durch folgendes Gedankenexperiment verdeutlicht werden:

Jemand, der eine Bar nutzt, um andere Menschen zu treffen oder kennen zu lernen, findet auch die virtuelle Bar möglicherweise nützlich. Da er/sie im Test aber keine Person an der Bar getroffen hat, findet er/sie diese möglicherweise nicht gesellig. Jemand, der wiederum eine Bar grundsätzlich als gesellig empfindet, findet sie in der virtuellen Welt womöglich nicht nützlich, da er/sie mit der Nützlichkeit die Möglichkeit Getränke zu erwerben verbindet. Während die virtuelle Bar für eine Person nicht vertraut genug erscheinen könnte, sieht jemand anderes die Vertrautheit in dem Objekt „Bar“ an sich. Genauso verhält es sich mit den negativen Adjektiven. Eine Person findet es möglicherweise frustrierend, nichts trinken zu können. Das heißt jedoch nicht, dass sie die Bar auch überflüssig oder sinnlos findet. Eine andere Person findet es vielleicht nicht störend, sondern nur verwirrend, dass man nicht

physisch trinken kann. Aber es gibt sicherlich auch die Person, für die die Bar, ohne die Möglichkeit zu trinken ihren Sinn verliert. Sie hält die Bar jedoch nicht für überflüssig, weil sie der Meinung ist, dass die Bar ein wichtiges Element der Optik einer Lobby ist.

Diese Beispiele sollen zeigen, dass die Begriffe bewusst gewählt wurden, um möglichst für jeden Befragten mindestens ein Adjektiv bereitzustellen, das er oder sie als zutreffend empfindet.

Ursprünglich sollten passende Begriffe bei einer kleinen Begehung der virtuellen Lobby mit acht Personen ermittelt werden. Die Umsetzung des Lobby-Konzeptes war jedoch zu diesem Zeitpunkt noch nicht weit genug fortgeschritten, um einen Pre-Test der Untersuchung durchzuführen.

Für die Frage nach der Vorstellung einer Lobby ohne Bar wurde versucht, möglichst gegensätzliche Begriffe zu finden. Sechs Adjektive wurden definiert:

- Eine virtuelle Lobby **ohne** Bar fände ich...
    - Positiv:
        - Logisch
        - Innovativ
        - Gemütlich
    - Negativ:
        - Befremdlich
        - Zu ungewohnt
        - Ungemütlich

„Zu ungewohnt“ wird hier zum Gegenteil von „innovativ“, da ein Adjektiv wie „herkömmlich“ in diesem Fall keinen anderen Pol, sondern den Normalzustand „0“ darstellen würde. Als Gegenteil von „logisch“ wurde „befremdlich“ gewählt, da es zwar logisch erscheinen kann, auf eine Bar zu verzichten, wenn diese ihren vermeintlichen Zweck nicht erfüllt; umgekehrt gibt es jedoch keine Begründung, eine Lobby ohne bar als unlogisch zu bezeichnen. Ähnlich könnte man zwar auch über die Gemütlichkeit denken, jedoch kann eine Lobby ohne Bar auch „dennoch gemütlich“ sein.

Sitzgelegenheiten

Neben der Bar sollten auch die Sitzgelegenheiten untersucht werden. Für eine möglichst gute Vergleichbarkeit wurde hier dasselbe Schema verwendet. Die Sitzgelegenheiten in der Lobby dienen vor allem als Chillout Area. Daher wurden die beiden naheliegendsten Fragen gestellt:

- Würden Sie sich für ein Gespräch hierher zurückziehen?
- Könnten Sie sich vorstellen, sich hier alleine zurückzuziehen?

Dabei ist die Differenzierung zwischen den beiden Fragen sehr wichtig, da es zu vermuten ist, dass sich viele Menschen in VR gar nicht allein an einen Ort zurückziehen, sondern zur Entspannung eher das Headset absetzen.

Die anderen beiden Items wurden für optimale Vergleichbarkeit möglichst genau an die Fragen zur Bar angeglichen. Im Gegensatz zu den Fragen zur Bar, fehlt bei den Sitzgelegenheiten die Antwortmöglichkeit „verwirrend“. Ursprünglich wurde der Begriff hier bewusst weggelassen. Die Begründung für diese Entscheidung konnte später jedoch nicht mehr nachvollzogen werden. Beim Pre-Test des Fragebogens ist die Abwesenheit dieser Antwortmöglichkeit allerdings nicht aufgefallen. Somit stand diese Antwortmöglichkeit bei der endgültigen Befragung nicht zur Auswahl.

Wünsche, Kritik, Schwierigkeiten

Vor den Fragen zur Bestimmung der Person, wurden Wünsche für die Lobby, aber auch Kritik und Schwierigkeiten während des Tests abgefragt. Für beides wurden Felder zur freien Texteingabe verwendet. Dabei sollen Wünsche und Kritik einerseits den Aufgaben-Pool für die Iteration speisen, andererseits sollen auch sie helfen zu bestimmen, in welchem Umfang Funktionen aus der realen Welt in der virtuellen Lobby erwünscht sind. Die Schwierigkeiten während des Tests werden deswegen festgehalten, weil man einerseits daraus lernen kann, was man beim nächsten Test anders machen sollte und sie andererseits herangezogen werden können, um gegebenenfalls besonders negative Kritik oder sehr starke negative Ausschläge im *Attrakdiff*-Graph zu begründen.

VR-Vorerfahrung

Um die aufgestellten Hypothesen prüfen zu können, sollte auch die VR-Vorerfahrung der ProbandInnen ermittelt werden. Dafür wurde eine Filterfrage eingeführt ***(Abb. 43)***.

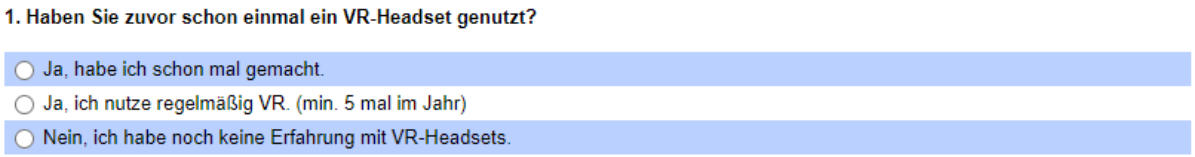


Abb. 43 Item VE01 (Filterfrage)
Quelle: Screenshot aus dem Fragebogen soscisurvey.de/virtuellelobby

Auf die Antwort „Ja, habe ich schon mal gemacht." folgt die Weiterleitung zu einer Seite, auf der diese Erfahrung abgefragt wird. Zuerst wird der Typ der VR-Erfahrung ermittelt. Es wurde eine Auswahl der gängigen VR-Genres erstellt:

- Ein 360° Video
- Ein Spiel mit begehbarer Welt
- Ein stationäres Spiel
- Andere begehbare Erfahrungen
- Andere stationäre Erfahrungen

Diese Frage gibt Aufschluss darüber, welche Steuerungstypen, welche Bewegungsfreiheiten und welche (insbesondere optische) Qualität die befragte Person von VR-Erfahrungen gewohnt ist.

Darauf folgt ein Item, mit dem die Einstellung der Person gegenüber der VR-Technologie ermittelt werden soll. Gebunden an diese Vorerfahrung, wurden drei Sätze mit offenem Ende formuliert.

- Wie hat Ihnen diese Erfahrung damals gefallen?
    - Es gefiel mir… schlecht/gut
    - Meine Einstellung gegenüber VR ist seitdem... schlecht/gut
    - Die Vorstellung regelmäßig VR zu nutzen finde ich... schlecht/gut

Dabei kann die befragte Person für jeden dieser drei Sätze einen stufenlosen Slider zwischen „schlecht" und „gut" platzieren.

Für regelmäßige VR-NutzerInnen, die bei der Filterfrage die Antwort „Ja, ich nutze regelmäßig VR. (min. 5 mal im Jahr)“ angegeben haben, erscheint eine etwas andere Seite. Sie sollen mehrere VR-Genres in eine Rangordnung bringen und so ihre Präferenzen darstellen *(siehe **Abb. 44**).*

Alle VR-Neulinge werden direkt zur Soziodemografie weitergeleitet.

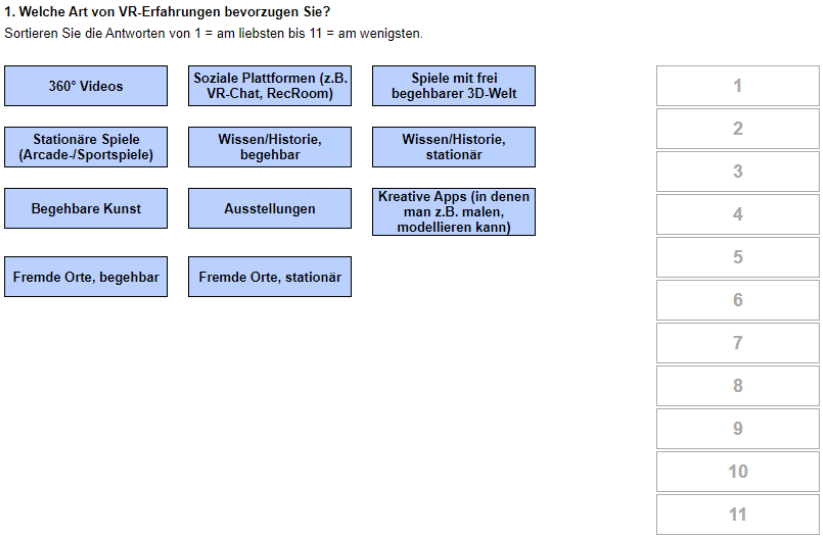


Abb. 44 Item VE02 Rangordnung bestimmter VR-Genres
Quelle: Screenshot aus dem Fragebogen soscisurvey.de/virtuellelobby

Soziodemografie

In der Soziodemografie wurden standardisierte Fragen zur Ermittlung von Geschlecht, Alter und Wohnsitz (Land) eingerichtet. Diese Informationen wurden hauptsächlich als Backup erhoben, falls sich dadurch Gruppen mit interessanten Ansichten definieren lassen. Zur Gruppierung der Befragten wurden jedoch hauptsächlich zwei individuelle Fragen gestellt:

- Mein Beruf oder meine Expertise ist...
  - technisch/gestalterisch
  - künstlerisch (ich performe)
  - organisatorisch/redaktionell
  - "nur" der Konsum
  - Softwareentwicklung
  - Hardwareentwicklung
  - eine andere
- Welchem Bereich würden Sie sich am ehesten zuordnen?
  - Clubszene
  - Konzerte, Festivals u. a. Events
  - Theater, Musical, Oper
  - Film
  - Fernsehen und Live-Streaming
  - Architektur
  - Unterhaltungssoftware, Games
  - Hardwareproduktion
  - Musik (Non-Linear)
  - Einem anderen Bereich

Diese beiden Fragen sollten dazu dienen, zu ermitteln, ob in bestimmen Berufsgruppen oder Arbeitsumfeldern bestimmte einheitliche Meinungen oder Vorurteile herrschen.

Der Fragebogen wurde über die Webseite *Soscisurvey*[9] umgesetzt. Diese konnte sich aufgrund umfangreicher Auswahl- und Filter-Funktionen sowie besonders umfangreicher Personalisierbarkeit gegen die Konkurrenz durchsetzen. Die erhobenen Daten werden von *Soscisurvey* in Rohform als Excel-Tabelle bereitgestellt. Dies bedeutet zwar mehr Aufwand, aber auch maximale Flexibilität bei der Auswertung der Daten.

Wie bereits erwähnt, wurde ein Pretest des Fragebogens durchgeführt, bei dem vier Personen, die die virtuelle Lobby bereits besucht hatten, den Fragebogen ausgefüllt und Feedback gegeben haben. Sämtliche Änderungen, die daraus resultierten, wurden bereits beschrieben.

5.2 Durchführung der ersten Untersuchung

Auf der Messe *Prolight + Sound* war das Hochschulprojekt *XRevent* mit einem Stand vertreten. Es sollten BesucherInnen und AusstellerInnen dieser Messe befragt werden, da das Klientel der Messe zur direkten Zielgruppe der *XRevent*-Plattform gehört. 53 Personen haben die App getestet und an der Befragung teilgenommen.

Es waren drei VR-Brillen vorhanden (2x *Oculus Quest 2*, 1x *Oculus Quest 1*), auf denen die *XRevent*-App mit der Lobby installiert war. Es wurden in der Regel zwei Brillen zurzeit ausgegeben. Drei Brillen, bei größeren Gruppen, die die App zeitgleich testen wollten. Vor dem Test der App wurden die BesucherInnen stets gefragt, ob sie im Anschluss an einer Befragung im Rahmen einer Bachelorarbeit teilnehmen möchten. Die meisten TesterInnen der App haben an der Befragung teilgenommen. Die Befragung wurde online auf einem dafür bereitgestellten Android Tablet durchgeführt. Bei sehr großem Andrang wurden auch Befragungen am PC des Messestandes oder einem privat mitgebrachten i-Pad durchgeführt. Ein Test lief jeweils folgendermaßen ab:

1. Der/die MessebesucherIn wird gefragt, ob er/sie die App ausprobieren möchte.
2. Danach wird abgefragt, ob er/sie auch bereit ist, an der Befragung teilzunehmen.
3. Die Steuerung wird dem/der BesucherIn erklärt.
4. Die VR-Brille wird übergeben und beim Aufsetzen assistiert.
5. Dem/der ProbandIn wird erklärt, in welcher virtuellen Situation er/sie sich nun befindet.
    a. „Das ist unsere Lobby. Überall dort, wo die pinken Ringe an der Wand sind, befinden sich Portale zu den einzelnen Räumen. Wenn Sie vor einem Portal stehen, sehen Sie vor sich ein pinkes Quadrat auf dem Boden. Wenn Sie sich darauf stellen, werden Sie in den Raum teleportiert“
6. Falls nötig, wird noch einmal bei der Steuerung assistiert.
7. Es werden grobe Hinweise gegeben, was die Lobby zu bieten hat.
    a. Etwa: „Sie können sich jetzt einfach mal in der Lobby umsehen. Es gibt zwei Bars, eine Chillout Area und irgendwo auch einen Ball, den Sie aufheben können.“
8. Falls bereits eine weitere Person Interesse zeigt, wird sich dieser angenommen.
9. Ist Person 1 nach der Einweisung von Person 2 noch in VR, wird auf die Grabbables und den Multiplayer hingewiesen.

[9] www.soscisurvey.de

10. Nach dem Absetzen des Headsets, erfolgt die Übergabe des Tablets mit aufgerufener Startseite der Befragung.

Eine exakte Reproduktion dieses Ablaufs für alle ProbandInnen war nicht möglich, da einige sich nur sehr kurz in der VR aufgehalten haben und einige am Anfang mehr Unterstützung benötigten als andere.

Eine zusätzliche Erfassung der Bewegungsdaten innerhalb der Lobby sowie eine Aufnahme der gesprochenen Worte während des Tests waren zwar geplant, ließen sich jedoch in der Praxis nicht umsetzen. Die softwareseitige Implementierung eines Bewegungs-Trackings war zeitlich nicht umzusetzen und die alternative Lösung eines zusätzlichen Clients, der mitläuft und aufnimmt, konnte aufgrund eines Mangels an Hardware und Personal nicht dauerhaft aufrechterhalten werden. Gleiches gilt für die Audioaufnahme.

5.3 Auswertung der ersten Untersuchung

Soscisurvey liefert eine Excel-Tabelle mit den erhobenen Rohdaten. Dabei sind die jeweiligen Antwortmöglichkeiten einer Frage durch Zahlen codiert. Bei Rangfolgen werden alle Elemente einzeln aufgeführt und erhalten pro Fragebogen den Wert ihrer Platzierung. Der Inhalt von Freitext-Feldern wird 1:1 in die Tabelle übernommen. Neben den eigentlichen Fragen hält *Soscisurvey* in der Tabelle noch weitere Informationen fest. So etwa Datum und Uhrzeit der Abgabe sowie Informationen über die Verweildauer auf einzelnen Seiten. In den letzten Spalten werden hierzu auch Maluspunkte für zu schnelles Ausfüllen gegeben. *Soscisurvey* hält fest, ob alle Fragen beantwortet wurden und entfernt nicht ausgefüllte Fragebögen automatisch aus den Datensätzen.

An dieser Stelle sei einmal angemerkt, dass sich sämtliche Grafiken durch die Bezeichnung U1 bzw. U2 in der Bildunterschrift eindeutig einer der beiden Untersuchungen zuordnen lassen.

5.3.1 Vorgehen

Es wurden, der Reihe nach der *Attraktdiff* die Evaluation konkreter Funktionen (Bar/Sitzgelegenheiten) und die offenen Fragen (was gut/schlecht gefallen hat und Wünsche) ausgewertet. Es wurden bestimmte Personengruppen definiert, und bei Bedarf deren Abweichung zum Durchschnitt und untereinander ermittelt. Folgende Gruppen wurden gegeneinander untersucht:

Personen mit vs. Personen ohne VR-Vorerfahrung

Als Personen mit VR-Vorerfahrung gelten Personen, die im Item VE01 eine der folgenden Angaben gemacht haben:

- Ja, habe ich schon mal gemacht.
- Ja, ich nutze regelmäßig VR. (min. 5 mal im Jahr)

Als Personen ohne Vorerfahrung gelten Personen, die im Item VE01 folgende Angabe gemacht haben:

- Nein, ich habe noch keine Erfahrung mit VR-Headsets.

Der Vergleich dieser Gruppen soll die Bestätigung oder Wiederlegung der Hypothesen 3 und 4 *(siehe **Abschnitt 4.3.4**)* ermöglichen.

NutzerInnen von ausschließlich Standalone- vs. PC-gebundenen vs. verschiedener VR-Headsets

Als NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets gelten Personen, die im Item VE04 ausschließlich Antworten aus folgendem Pool gewählt haben:

- Oculus Quest / Oculus Quest 2 / Meta Quest 2
- Samsung Gear VR
- Ein anderes VR-Headset: oculus go

Als NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets gelten Personen, die im Item VE04 ausschließlich Antworten aus folgendem Pool gewählt haben:

- Oculus Rift / Oculus Rift S
- HTC Vive / HTC Vive Pro
- Valve Index
- Ein anderes VR-Headset: Lenovo Explorer

Als NutzerInnen verschiedener Headsets gelten Personen, die im Item VE04 mindestens zwei Headsets gewählt haben, die nicht derselben Kategorie zuzuordnen sind.

Durch den Vergleich dieser Gruppen soll geprüft werden, ob die Art des gewohnten Headsets einen Einfluss auf die Bewertung der Lobby hat. NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets könnten eine bessere grafische Qualität und aufwändigere Effekte gewohnt sein, da ein Gaming-PC sehr viel mehr Leistung bietet und daher mehr AAA-Titel für diese Plattform erscheinen. Gleichzeitig könnten NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets das Konzept der virtuellen Event-Plattform eher gewohnt sein und es daher als weniger innovativ oder neuartig bewerten.

Personen mit vs. ohne technischen Hintergrund

Als Personen mit technischem Hintergrund gelten Personen, die im Item SD19 eine Antwort aus folgendem Pool gewählt haben:

- technisch/gestalterisch (Antwortcode 1)
- Softwareentwicklung (Antwortcode 5)
- Hardwareentwicklung (Antwortcode 6)
- Eine andere: Eine Mischung von dem
- Eine andere: Wissenschaftler
- Eine andere: Lighting Design

Als Personen ohne technischen Hintergrund gelten Personen, die im Item SD19 eine Antwort aus folgendem Pool gewählt haben:

- künstlerisch (ich performe) (Antwortcode 2)
- organisatorisch/redaktionell (Antwortcode 3)
- "nur" der Konsum (Antwortcode 4)
- Eine andere: Commercial
- Eine andere: Im only visiting with my father
- Eine andere: Angestellter

Dieser Vergleich soll die Bestätigung oder Wiederlegung von Hypothese 6 sowie der Vermutung zu Hypothese 5 *(siehe **Abschnitt 4.3.4**)* ermöglichen.

Diese Auswertung soll vor allem dazu dienen, einen Überblick über Haltung der Zielgruppe gegenüber der Lobby und ihren Elementen/Funktionen zu erhalten. Mithilfe der Ergebnisse soll zudem der Anforderungskatalog für Iteration der Lobby entstehen. Die gezielte Untersuchung der Hypothesen folgt erst nach der zweiten Untersuchung, wenn die Ergebnisse beider Untersuchungen vorliegen. Zudem wurden ein paar zusätzliche Abhängigkeiten untersucht. Etwa, ob eine negative Bewertung der virtuellen Bar auch mit einer negativen Bewertung der Lobby einhergeht.

5.3.2 Bewertung des Rücklaufs

Von 53 Fragebögen wurden zwei nicht ausgefüllte entfernt, sodass 51 Fragebögen ausgewertet werden konnten.

Die Fragen wurden zum größten Teil beantwortet. Allerdings wurden die Freitext-Antworten nicht vollständig ausgenutzt. Rund 61% der Befragten haben Wünsche geäußert und beantwortet, was ihnen am besten gefallen hat. Zusätzlich Kritik abgegeben haben lediglich rund 33%.

5.3.3 Attrakdiff

Zuallererst wurde der *Attrakdiff*-Teil des Fragebogens ausgewertet. So soll ein Überblick über die allgemeine Meinung zur virtuellen Lobby entstehen. Dazu wurde der Mittelwert jedes Items über die Antworten aller Befragten gebildet. Diese Mittelwerte wurden in einer Grafik *(**Abb. 45**)* dargestellt, um später für unterschiedliche Gruppen die Abweichung von diesen Mittelwerten leicht sehen zu können. Da die einzelnen Items für die Beantwortung der Leitfrage relevant sind, wurde hauptsächlich diese

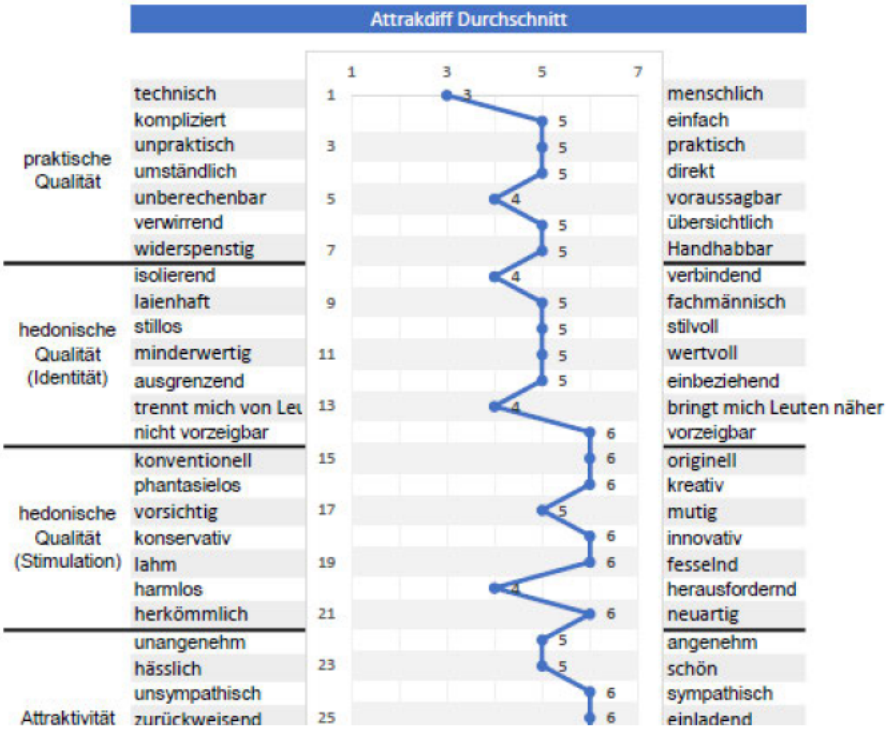


Abb. 45 *Attrakdiff*: Darstellung der durchschnittlichen Bewertung (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Darstellung zur Auswertung verwendet und die Abweichung einzelner Gruppen bezüglich der jeweiligen Items betrachtet. Um sicherzugehen, dass keine Tendenz übersehen wurde, wurden im Nachhinein noch einmal die Mittelwerte der Item-Gruppen gebildet *(siehe **Anh. Abb. 2**).*

Die durchschnittliche Bewertung der Lobby fällt gut aus. Sie wirkt auf die Befragten lediglich etwas „technisch". Die Lobby wird weder als „unberechenbar" noch als „voraussagbar" angesehen. Auch ist sie weder „harmlos" noch „herausfordernd". Eine eindeutige Bewertung der Lobby als "verbindend" bleibt aus. Genauso scheint sie die Leute noch nicht ausreichend einander näher zu bringen. Insbesondere für diese beiden Werte ist es also sinnvoll zu betrachten, ob spezielle Gruppen diese beiden Aspekte negativ bewerten und so den neutralen Durchschnittswert hervorrufen.

Die Auswertung des *Attrakdiff* findet anhand der entsprechenden Grafik und der zugrundeliegenden Tabelle statt. Die Zahlenwerte in der Tabelle und der Grafik sind gerundet, während der Graph akkurat dargestellt wird. Die im Folgenden getroffenen Aussagen sind daher zum besseren Verständnis mit folgenden Indikatoren markiert:

- (++) = Abweichung zum Durchschnitt um mehr als 0,5 in positive Richtung
- (+) = Abweichung zum Durchschnitt um weniger als 0,5 in positive Richtung
- (-) = Abweichung zum Durchschnitt um weniger als 0,5 in negative Richtung
- (- -) = Abweichung zum Durchschnitt um mehr als 0,5 in negative Richtung

Personen mit vs. ohne VR-Vorerfahrung

Als erste Gruppen wurden die VR-Neulinge gegen Personen mit VR-Vorerfahrung untersucht ***(Abb. 46)***. Das Ziel war festzustellen, ob die Vorerfahrung Einfluss auf die Bewertung von Elementen hat, die zum Beispiel mit der Steuerung oder der Grafik zusammenhängen.

Von 51 Befragten haben 32 VR-Vorerfahrung. Sie liegen mit ihrer Bewertung sehr nah am Durchschnitt, doch es gibt ein paar Auffälligkeiten.

- Sie empfinden die Erfahrung als besonders handhabbar (++) und stilvoll (++).
- Auch mit den Adjektiven „verbindend" (+) und „fachmännisch" (+) gehen sie etwas großzügiger um als der Durchschnitt.
- Sie bewerten die Lobby zudem als etwas schöner (+) und anziehender (+) als der Durchschnitt.
- Auf der anderen Seite gilt die Lobby für sie als nicht so „innovativ" (-), fesselnd (-) und „neuartig" (- -).
- Auch wird sie als nicht so „einladend" (-) wahrgenommen.

19 Befragte haben keine VR-Vorerfahrung. Auch ihre Bewertungen der Lobby weichen nur geringfügig vom Durchschnitt ab. Erwartungsgemäß unterscheiden sich die abweichenden Items jedoch von denen der Befragten mit VR-Vorerfahrung.

- Sie nehmen die Lobby verstärkt als „verbindend" (++) und „angenehm" (++) war.
- Sie beschreiben die Lobby als „herausfordernd" (++).
- Sie empfinden die Lobby als „praktisch" (+) und „direkt" (+).
- Auch als „schön" (+) wird die Lobby empfunden.
- Im Vergleich zum Durchschnitt gilt die Lobby als nicht besonders „originell" (-) und „fesselnd" (-).

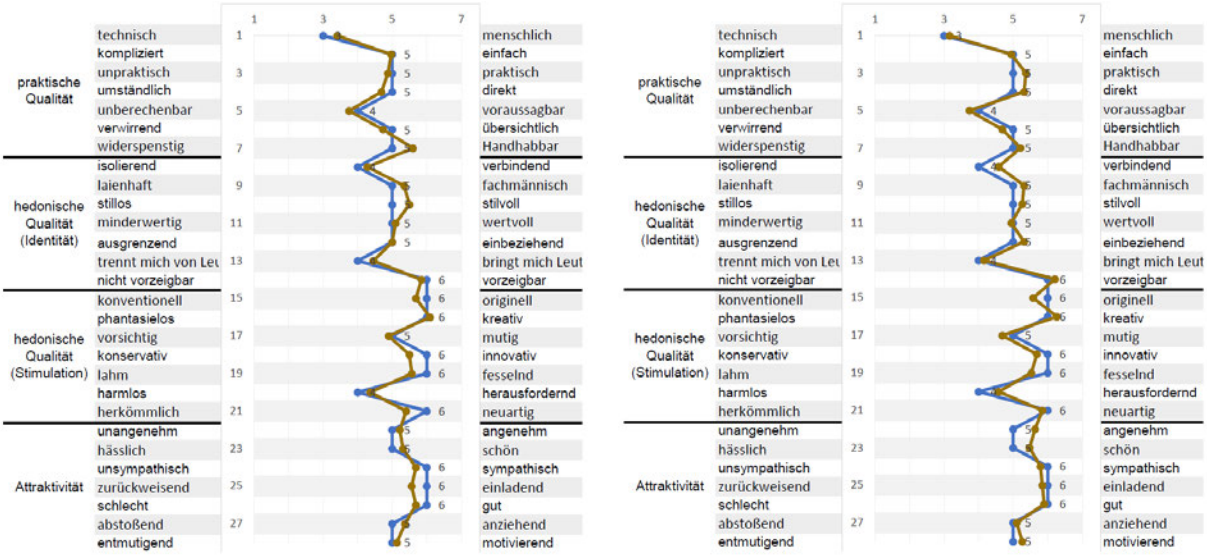


Abb. 46 Attrakdiff: Vorerfahrung vs Durchschnitt (links) und keine Vorerfahrung vs Durchschnitt (rechts) (U1)
Durchschnitt jeweils in blau mit Werten
Quelle: Eigene Darstellung

Auffälligkeiten und Interpretation

Im direkten Vergleich fällt eine Diskrepanz auf. Beide Gruppen weichen beim Adjektiv „verbindend" positiv vom Durchschnitt ab. Beim Begriff „fesselnd" ist die Abweichung bei beiden negativ. Das ist insofern verwunderlich, da die gesamte Gruppe aller Befragten nur aus diesen beiden Teilgruppen besteht. Hierbei ist zu beachten, dass der Graph für den Durchschnitt vollständig auf gerundeten Werten basiert. Verwendet man für die anderen beiden Graphen ebenfalls gerundete Werte, existieren auch keine Items, bei denen nicht einer der beiden Graphen auf dem Durchschnittsgraphen liegt *(siehe **Anh. Abb. 3**)*. Dass in dieser Grafik immer nur ein Graph vom Durchschnitt abweicht, ist absolut nicht verwunderlich. Dies ist von der totalen Anzahl der gleichen Antworten abhängig. Diese kann mal bei der einen und mal bei der anderen Gruppe größer ausfallen.

Entsprechend der Erwartung wird der Stil der Lobby von Personen mit VR-Vorerfahrung zwar besser bewertet, die Lobby jedoch gegenüber VR-Neulingen als weniger schön und neuartig empfunden. Auch die bessere Bewertung der Handhabbarkeit deckt sich mit der Erwartung. Entsprechend logisch ist, dass die Lobby für Personen ohne VR-Vorerfahrung herausfordernder ist. Überraschend ist, dass Personen ohne VR-Vorerfahrung die Lobby als besonders angenehm und verbindend ansehen. Auch die erhöhte Tendenz zu den Adjektiven „praktisch" und „direkt" wurde von dieser Gruppe nicht erwartet.

NutzerInnen von ausschließlich Standalone- vs. PC-gebundenen vs. verschiedener VR-Headsets

10/51 Befragten haben bisher ausschließlich Android Stand Alone Headsets aufgehabt. Insbesondere die positiven Abweichungen vom Durchschnitt fallen hier auf *(siehe **Anh. Abb. 6** und **Anh. Abb. 7**)*.

- Die Lobby wird als besonders „handhabbar" (++), jedoch auch als überdurchschnittlich „herausfordernd" (++) empfunden.
- Verglichen mit dem Durchschnitt finden sie die Lobby besonders „fachmännisch" (++), „stilvoll" (++), „wertvoll" (++) und „vorzeigbar" (++).
- Sie finden die Lobby „einbeziehend" (++) und sind der Meinung, dass die Lobby einen anderen Leuten näherbringt (++).

- Die Lobby kann auch als besonders „angenehm“ (++) und „anziehend“ (++) punkten.
- Die Lobby wird nicht als „neuartig“ (- -) oder „innovativ“ (- -) empfunden.
- Die Lobby wird auch als „schön“ (+) und „motivierend“ (+) bewertet.
- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby aber nicht sehr „einfach“ (-), „voraussagbar“ (-) oder „gut“ (-) wahrgenommen.

Die NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets (4) heben sich zum Teil deutlich vom Durchschnitt ab *(siehe **Anh. Abb. 8** und **Anh. Abb. 9**).*

- Sie bewerten die Lobby nur als geringfügig „technisch“ (++).
- Sie bewerten die Lobby als überdurchschnittlich „einfach“ (++) und „praktisch“ (++).
- Besonders auffällig ist, dass die Lobby als sehr „verbindend“ (++) und „einbeziehend“ (++) empfunden wird.
- Überraschend ist, dass ausgerechnet diese Personengruppe die Anwendung für besonders „neuartig“ (++) und „originell“ (++) hält.
- Entsprechend finden sie, dass die Lobby sie anderen näherbringt (++).
- Die Lobby wird von dieser Personengruppe als „harmlos“ (- -) erachtet.
- Es sticht ins Auge, dass die Lobby eher als „umständlich“ (- -) wahrgenommen wird.
- Die Lobby wird als „stilvoll“ (++) und „anziehend“ (++), jedoch nicht als besonders „fesselnd“ (- -), „wertvoll“ (-) oder „vorzeigbar“ (-) bewertet.

7/51 Befragten haben schon 2 oder mehr verschiedene Headsets benutzt. Trotz, dass sie wahrscheinlich am besten über die Einschränkungen der einzelnen Headsets Bescheid wissen, bewerten sie die ganze Lobby-Erfahrung allgemein etwas schlechter als der Durchschnitt *(siehe **Anh. Abb. 10** und **Anh. Abb. 11**).*

- Sie empfinden die Lobby als „fachmännisch“ (++) und „verbindend“ (++) und sind der Meinung, anderen Leuten näher gebracht zu werden (++).
- Auch von dieser Gruppe wird die Lobby als weniger „technisch“ (++) bezeichnet.
- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby als nicht so „einfach“ (- -), „praktisch“ (- -) und „direkt“ (- -) bewertet.
- Sie finden die Lobby deutlich weniger „vorzeigbar“ (- -) und „einladend“ (- -) als der Durchschnitt.
- Die Lobby wird als weniger „sympathisch“ (-) empfunden.
- Zudem wird die Lobby als nicht sonderlich „originell“ (- -), „innovativ“ (-), „neuartig“ (- -) oder „fesselnd“ (- -) beschrieben.

Auffälligkeiten und Interpretation

Im direkten Vergleich fällt auf, dass die NutzerInnen von PC-gebundenen Headsets der Lobby weniger Wert zusprechen als die NutzerInnen von Standalone-Headsets. Erstere finden die Lobby zwar ebenso stilvoll, jedoch wird sie als weniger wertvoll und fachmännisch betrachtet. Da für PC-gebundene Headsets mehr AAA-Titel verfügbar sind, könnten die PC-gebundenen NutzerInnen höhere Standards erwarten. Interessant ist, dass NutzerInnen von Standalone-Headsets das Konzept der Lobby als nicht besonders neuartig und innovativ empfinden, während die NutzerInnen PC-gebundener Headsets es als neuartig und originell beschreiben. Es scheint also bei NutzerInnen von Standalone-Headsets ein größeres Bewusstsein für solche sozialen Plattformen zu geben, während NutzerInnen von PC-gebundenen Headsets scheinbar eher im Games-Bereich unterwegs sind. Ob dies der Fall ist, wurde noch

einmal separat geprüft. Dass NutzerInnen von Standalone-Headsets die Lobby als deutlich herausfordernder wahrnehmen, ist interessant. Merkwürdig bis alarmierend ist jedoch, dass sowohl NutzerInnen von Standalone-Headsets als auch NutzerInnen von PC-gebundenen Headsets die Lobby nicht als so einfach empfinden wie der Durchschnitt. Zumindest, wenn man bedenkt, dass beide Gruppen Vorerfahrung besitzen und die Steuerung bewusst an die Norm vieler VR-Spiele angeglichen wurde.

Das Meinungsbild der Personen mit mehreren Headsets ist schwierig zu interpretieren. Es scheint so, als würden sich bei diesen Personen nur die negativen Aspekte beider Gruppen addieren. NutzerInnen von mehreren Headsets haben möglicherweise schon viel gesehen. Dadurch könnten sie besonders wählerisch geworden sein, was neue VR-Erfahrungen betrifft.

Überprüfung der VR-Vorlieben

Interessanterweise waren unter den Befragten NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets keine regelmäßigen VR-NutzerInnen. Entsprechend wurde keine Präferenz angegeben. Auf die Frage nach der Art der VR-Erfahrung, die sie schon einmal probiert haben, haben alle unterschiedliche Antworten gegeben *(siehe **Tabelle 1**)*.

Tabelle 1 Verteilung der Antworten aus VE03 auf die NutzerInnen ausschließlich PC-gebundener Headsets (U1)

Befragte Person	Antwort auf Item VE03
1	Ein stationäres Spiel
2	Ein 360° Video
3	Ein Spiel mit begehbarer Welt
4	Andere begehbare Erfahrungen

Quelle: Eigene Darstellung

Weiter wurde versucht herauszufinden, ob auch die Präferenzen von regelmäßigen VR-SpielerInnen einen Einfluss auf deren Wahrnehmung der Lobby haben. Hier konnten jedoch keine ausreichenden Zusammenhänge zwischen Bewertung und Präferenz festgestellt werden. Nur die Ergebnisse der Personen, die Spiele oder 360°-Videos bevorzugen, sind erwähnenswert *(siehe **Anh. Abb. 17** und **Anh. Abb. 18**)*. Allerdings sind diese Gruppen so klein, dass sie nicht repräsentativ sind.

Die einzige Person, die 360° Videos bevorzugt, weicht eindeutig vom Durchschnitt ab:

- Empfindet die Lobby als sehr technisch und auch als unberechenbar
- Gleichzeitig erfüllt die Lobby für diese Person grundsätzlich eine erhöhte hedonische Qualität gegenüber dem Durchschnitt.
- Die Lobby wird zudem wesentlich stärker als „verbindend“ empfunden als vom Durchschnitt der Befragten
- Die durchschnittliche Bewertung der Attraktivität fällt bei dieser Gruppe mit 5,8 jedoch nur leicht besser aus als beim Gesamtdurchschnitt mit 5,4.
    - Während die Lobby weniger sympathisch und einladend empfunden wird, wird sie als besonders gut, anziehend und motivierend bezeichnet.

Die Abweichung der Personen, die VR-Spiele mit begehbarer Welt bevorzugen, decken sich weitgehend mit der Erwartung:

- Die Attraktivität wird etwas niedriger als vom Durchschnitt bewertet
    - Das ist zu erwarten, da VR-Spiele mit begehbaren Welten vorwiegend von großen Studios entwickelt werden; hier also ein höherer Qualitätsstandard herrscht.
- Auch wird die Lobby von diesen Personen als weniger fesselnd und innovativ angesehen
    - Auch das ist zu erwarten, da diese Personengruppe schon viele virtuelle Welten gesehen hat und VR-Spiele mit begehbaren Welten meist mit einer Story aufwarten können.
- Unerwartet ist jedoch, dass gerade diese Gruppe die Handhabung niedriger als der Durchschnitt bewertet.
    - Das ist insofern bemerkenswert, da in der Steuerung bewusst die Konventionen der meisten Spiele mit begehbarer Welt eingehalten wurden.
    - Allerdings ist hier zu beachten, dass keineswegs eine negative Bewertung vorliegt, sondern die entsprechenden Punkte lediglich als neutral bewertet wurden, während die durchschnittliche Bewertung dieser Punkte leicht positiv ist.
- Sind stärker als der Durchschnitt der Meinung, dass die Lobby sie anderen Leuten näherbringt.
    - Das ist insofern zu erwarten, da die meisten VR-Spiele mit begehbarer Welt Singleplayer-Titel sind. Dazu kommt, dass viele Nicht-Gamer der Zusammenkunft in einer virtuellen Welt einen deutlich verminderten Wert gegenüber dem realen Zusammentreffen zusprechen.

Bei den Personen, die stationäre VR-Spiele bevorzugen, gibt es ein paar interessante Auffälligkeiten.

- Zum einen bewerten Sie die Übersichtlichkeit der Lobby nicht nur höher als der Durchschnitt, sondern auch höher als die Liebhaber der Spiele mit begehbaren Welten.
- Auch interessant ist, dass die Lobby als weniger mutig empfunden wird.
- Ansonsten deckt sich der Versatz nach unten weitgehend mit dem der Fans von begehbaren Spielewelten. Jedoch gibt es hier etwas weniger Abweichung vom Durchschnitt.
- Die Lobby wird dennoch als innovativ empfunden und gilt auch als vorzeigbar

Personen mit vs. ohne technischen Hintergrund

36/51 Personen lässt sich ein technischer Hintergrund zuordnen. Entsprechend der Größe dieser Gruppe fällt die Abweichung vom Durchschnitt sehr gering aus *(siehe **Anh. Abb. 12** und **Anh. Abb. 13**).*

- Das Adjektiv „fesselnd“ (- -) weicht als einziges um mehr als 0,5 Punkte ab.
- Die Items der pragmatischen Qualität sind fast deckungsgleich mit dem Durchschnitt. Die Lobby wird als weniger „übersichtlich“ (-), dafür „handhabbar“ (+) wahrgenommen.
- Die Items der hedonischen Qualität (Identität) sind alle leicht über dem Durchschnitt bewertet.
- Bei der hedonischen Qualität (Stimulation) liegen sie vorwiegend unter dem Durchschnitt.
- Wie besonders bei den Items der Attraktivität zu sehen ist, sammeln sich die Werte dieser Gruppe relativ eng um etwa den Wert 5,3.

14/51 Personen ist kein technischer Hintergrund zuzuordnen. Eine Abweichung vom Durchschnitt wird besonders im Abschnitt Attraktivität deutlich *(siehe **Anh. Abb. 14** und **Anh. Abb. 15**).*

- Die Lobby wird als ein wenig „unberechenbar“ (- -) bewertet.
- Gleichzeitig wird sie als überdurchschnittlich „handhabbar“ (++) wahrgenommen.
- Sie bezeichnen die Lobby als überdurchschnittlich „fachmännisch“ (+) und „stilvoll“ (+).
- Im Vergleich zum Durschnitt wird das Konzept als nicht sehr „innovativ“ (- -) bezeichnet.
- Die Lobby wird überdurchschnittlich „herausfordernd“ (++) wahrgenommen.
- In puncto Attraktivität sammeln sich alle Werte auf etwa 5,5.
- Somit gilt die Lobby für diese Gruppe als überdurchschnittlich „angenehm“ (++), „schön“ (++), „anziehend“ (+) und „motivierend“ (++), aber unterdurchschnittlich „sympathisch“ (-), „einladend“ (-) und „gut“ (-).

Auffälligkeiten und Interpretation

Zuallererst fällt auf, dass die beiden Gruppen addiert nicht die Gesamtanzahl aller Befragten erreichen. Eine Person hat keine Angabe zur eigenen Expertise gemacht. Eine andere Person hat „Angestellter“ angegeben. Aufgrund mangelnder weiterer Informationen wurde letztere Person der Gruppe ohne technischen Hintergrund zugeordnet.

Dass die Befragten mit technischem Hintergrund die Lobby als so wenig fesselnd empfinden, ist interessant. Im Verhältnis zur Größe der Gruppe ist die Abweichung vom Durchschnitt überraschend hoch. Denn auch die Personen ohne technischen Hintergrund nennen die Lobby leicht unterdurchschnittlich fesselnd. Dass Personen mit technischem Hintergrund die Lobby als handhabbar empfinden und in der hedonischen Qualität (Identität) über dem Durchschnitt liegen, entspricht den Erwartungen. Wer einen technischen Hintergrund hat, kann sich den Arbeitsaufwand für eine solche App besser vorstellen und diese entsprechend wertschätzen. Zu dieser Erwartung passt ebenfalls, dass Personen ohne technischen Hintergrund die Lobby als etwas unberechenbar und herausfordernder wahrnehmen. Verwunderlich ist allerdings, dass die Lobby von dieser Gruppe dennoch als deutlich überdurchschnittlich handhabbar bewertet wird. Auch war zu erwarten, dass Personen ohne technischen Hintergrund eine solche App schneller als fachmännisch bewerten. Dazu passt auch, dass diese Gruppe die Lobby als überdurchschnittlich vorzeigbar betrachtet. Personen mit technischem Hintergrund haben hier eine leicht unterdurchschnittliche Bewertung abgegeben. Bei Personen ohne technischen Hintergrund muss man mit einer schlechteren Bewertung des Designs einer solchen Plattform rechnen, da bei dieser Gruppe die Wahrscheinlichkeit geringer ist, dass technische Limitationen bekannt sind. Entsprechend werden diese in der Erwartungshaltung nicht berücksichtigt. Damit deckt sich, dass die Lobby von dieser Gruppe als unterdurchschnittlich sympathisch, einladend und gut bewertet wurde. Umso überraschender ist es, dass dieselbe Gruppe die Lobby gleichzeitig als besonders anziehend, stilvoll und besonders überdurchschnittlich angenehm, schön und motivierend empfindet. Es kann also pauschal gesagt werden, dass Personen ohne technischen Hintergrund die Lobby weniger attraktiv finden. Insgesamt kann man sagen, dass Personen mit technischem Hintergrund wesentlich besser mit dem Konzept der App zurechtkommen und einen Nutzen darin sehen. Sie fühlen sich verbunden und kommen gut in der Lobby zurecht. Was dieser Gruppe noch fehlt ist etwas, das sie fesselt. Das heißt nicht, dass Personen ohne technischen Hintergrund uninteressiert sind. Diese finden die Lobby weit überdurchschnittlich motivierend.

5.3.4 Auswertung der Evaluation konkreter Funktionen

Die Fragen zu den Funktionen „Bar“ und „Sitzgelegenheiten“ waren jeweils in zwei Blöcke mit unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten aufgeteilt. Die Antwort-Skala vom ersten Block wurde mit den Zahlen 1-5 codiert. Hier wurde für jedes Item der Durchschnittswert aus allen Befragten ermittelt. Für die Auswertung einzelner Gruppen wurde jeweils gezählt, wie oft eine Antwort gegeben wurde.

Tabelle 2 Durchschnittliche Werte für die Items BA01, BA03 und BA06 (U1)

Frage	Durchschnittswert der Antworten
Können Sie sich vorstellen, die Bar als Treffpunkt mit Freunden zu nutzen?	4 (denke schon)
Können Sie sich vorstellen, jemanden an der Bar kennen zu lernen?	4 (denke schon)
Würden Sie hier auch länger verweilen?	4 (denke schon)

Quelle: Eigene Darstellung

Für die Fragen zur Bar wurde durchschnittlich der Wert 4 angegeben *(siehe **Tabelle 2**)*. Die Mehrheit kann sich vorstellen, die sozialen Funktionen der Bar auch in der virtuellen Welt zu nutzen.

Tabelle 3 Durchschnittliche Werte für die Items SG01 und SG03 (U1)

Frage	Durchschnittswert der Antworten
Würden Sie sich für ein Gespräch hierher zurückziehen?	4 (denke schon)
Könnten Sie sich vorstellen, sich hier alleine zurückzuziehen?	3 (weiß nicht)

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Sitzgelegenheiten zeigt sich ein ähnliches Durchschnittsergebnis wie bei der Bar *(siehe **Tabelle 3**)*. Viele können sich vorstellen, sich für ein Gespräch in die Chillout Area zurückzuziehen. Sie sind sich jedoch unschlüssig, ob sie sich dort auch allein zurückziehen würden.

Diese Durchschnittswerte sind jedoch nicht repräsentativ, weshalb die Verteilung der Antworten noch einmal in Tortendiagrammen dargestellt wurde *(siehe **Abb. 47** bis **Abb. 51**)*.

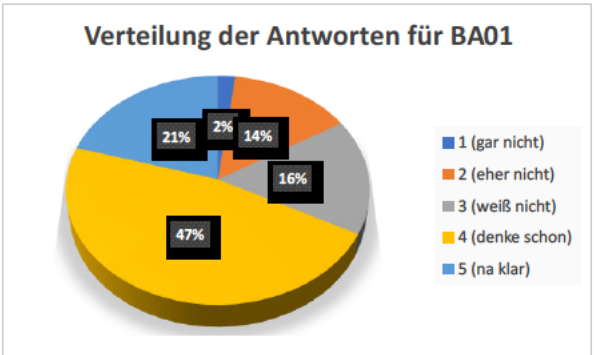


Abb. 47 Verteilung der Antworten für Item BA01 (Nutzung der Bar als Treffpunkt) (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Die Grafiken zeigen eindeutig, dass über 70% der Befragten sich vorstellen können, die sozialen Funktionen einer Bar in der virtuellen Welt zu nutzen.

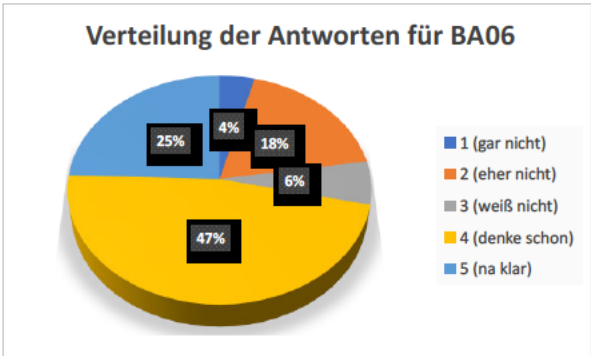


Abb. 48 Verteilung der Antworten für Item BA06 (Jemanden an der Bar kennenlernen) (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

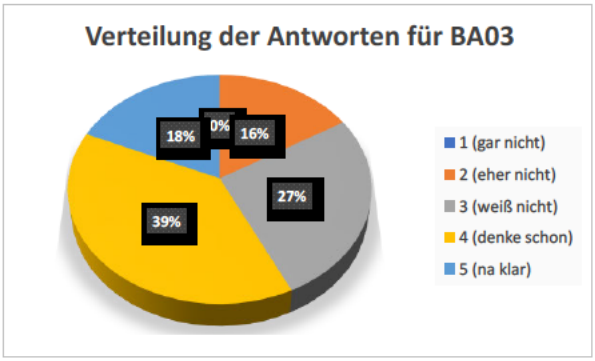


Abb. 49 Verteilung der Antworten für Item BA03 (Länger an der Bar verweilen) (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Anhand der Frage zur Verweildauer (BA03) ist allerdings gut zu sehen, dass die ProbandInnen Schwierigkeiten haben, sich einen längeren Aufenthalt an einem Ort in der virtuellen Welt vorzustellen. Ein großer Teil der Befragten ist sich unsicher, ob sie länger an der Bar verweilen würden, obwohl es keiner von ihnen ausschließt. Nicht zu vernachlässigen ist die Tatsache, dass mit „länger" ein Begriff gewählt wurde, der sehr vage ist. Nun kann das Ergebnis auf zwei Arten gedeutet werden. Entweder herrscht so große Unsicherheit bei den Befragten, weil der Begriff so vage ist oder es ist tatsächlich sehr schwer für die Befragten einzuschätzen, wie schnell bei ihnen Langeweile in VR auftritt. Beobachtungen der Befragten, während ihres Aufenthalts in der virtuellen Welt, lassen jedoch letzteres vermuten. Wie bereits mehrfach erwähnt, haben auch vorherige Erfahrungen innerhalb des Hochschulprojektes *XRevent* gezeigt, dass sich NutzerInnen meist sehr schnell mit nur kurzen Verweildauern durch die virtuelle Welt bewegen.

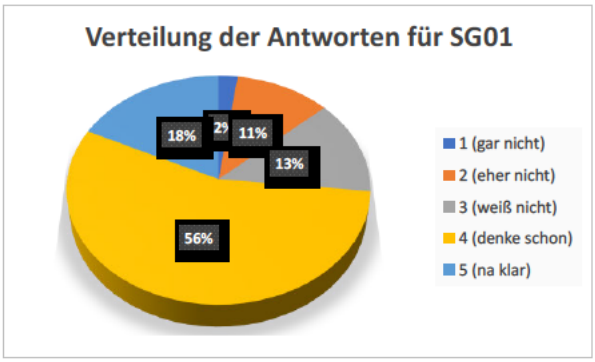


Abb. 50 Verteilung der Antworten für Item SG01 (Zum Gespräch in die Chillout-Area zurückziehen) (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

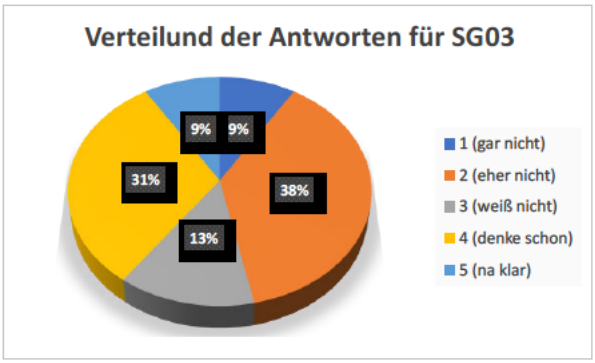


Abb. 51 Verteilung der Antworten für Item SG03 (Sich allein in die Chillout-Area zurückziehen) (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Auch bei den Sitzgelegenheiten fällt die Verteilung ähnlich aus. Über 70% der Befragten können sich vorstellen, sich für ein Gespräch in die Chillout Area zurückzuziehen. Allein würden die meisten von ihnen hier jedoch keine Zeit verbringen. Die Angst vor Langerweile scheint bei den NutzerInnen ein Thema zu sein. Für die befragten Personen scheint es keine Option zu sein, in der virtuellen Welt nichts zu tun.

Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar)

Da es im zweiten Block eine Mehrfachauswahl von Adjektiven gab, wurden hier alle Nennungen jedes Adjektivs summiert. Es wurde in Excel eine dynamische Grafik erstellt, die für die aktuelle Filterung die Anzahl der Nennungen innerhalb der gefilterten Gruppe mit der Gesamtanzahl der Nennungen gegenüberstellt *(siehe **Abb. 52**)*. Damit sich die Meinungsverteilung besser vergleichen lässt, wurde eine zweite Grafik erstellt, in der nicht die totale Anzahl, sondern der prozentuale Anteil von der Gruppe dargestellt wird, der diese Antwort ausgewählt hat. Pro Person konnten mehrere Adjektive genannt werden. Es ergeben sich somit mehr Nennungen als befragte Personen.

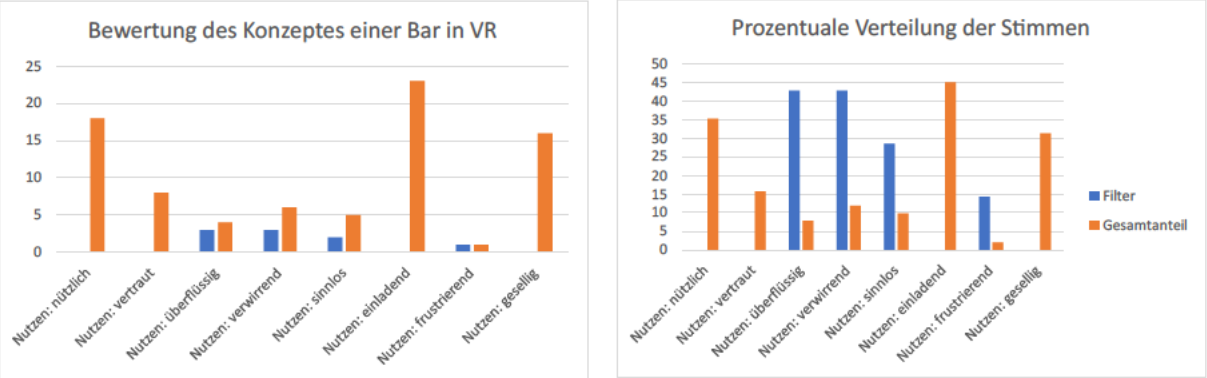


Abb. 52 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich negative Adjektive wählen (blau) vs. Alle Befragten (orange) (U1) Quelle: Eigene Darstellung

Betrachtet man die Gesamtheit aller Befragten, wurde das Konzept einer virtuellen Bar am häufigsten als „einladend" (23 Nennungen) bezeichnet. 86% der Befragten vergeben mindestens ein positives Adjektiv. Nur wenige befragte Personen bewerten das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt mit negativen Adjektiven. Trotz der Tatsache, dass es an der Bar nur leere Gläser gab, bezeichnet lediglich eine Person die Bar als „frustrierend".

Betrachtet man die Personen, die ausschließlich negative Adjektive wählen, so fällt auf, dass diese Gruppe mit 7 Befragten sehr klein ist. Die Hälfte aller negativen Adjektive (9/18) werden jedoch von diesen Personen vergeben, wie in ***Abb. 52*** zu sehen ist.

Auffälligkeiten und Interpretation

Bezüglich der Bar sprechen die Ergebnisse dafür, dass die sozialen Funktionen und die Beliebtheit der Bar als Lobby-Element, nicht durch Diskrepanzen zwischen virtueller und realer Welt beeinträchtigt werden. Es ist erstaunlich, dass nur eine Person die Bar als frustrierend empfindet. Etwas unerwartet ist die Tatsache, dass nur 8 Personen das Konzept einer virtuellen Bar als vertraut empfinden. Dies könnte auf die Formulierung zurückzuführen sein. Eventuell wurde nicht klar, dass sich die Vertrautheit auf die Erfahrungen aus der realen Welt beziehen soll.

Item BA05 (Bewertung einer Lobby ohne Bar)

Die Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Bar ist für die meisten Befragten eher negativ behaftet. Mit 19 Personen ist jedoch auch ein großer Teil anderer Meinung. ***Abb. 53*** zeigt, dass nur eine Person beide Ansichten nachvollziehen kann.

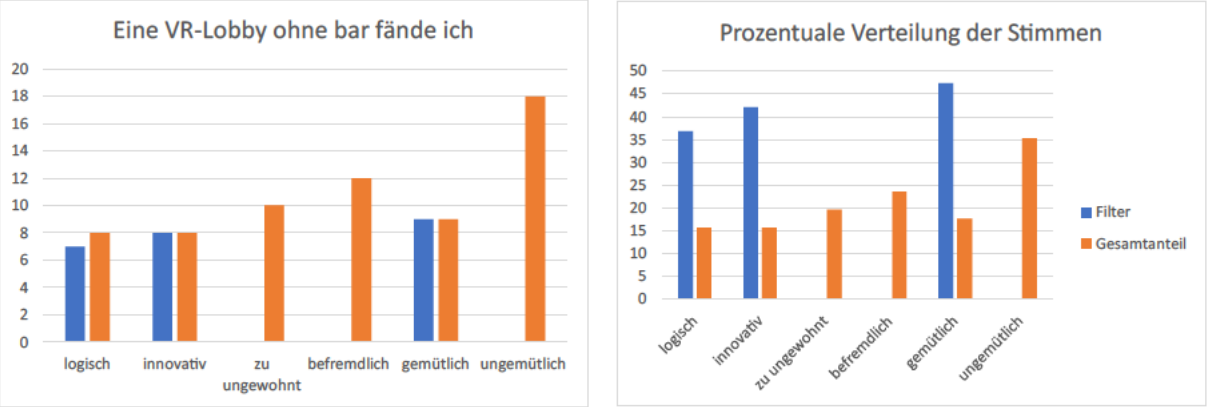


Abb. 53 Verteilung der Antworten für Item BA05 (Bewertung der Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Bar) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich positive Adjektive wählen (blau) vs. Alle Befragten (orange) (U1) Quelle: Eigene Darstellung

Auffälligkeiten und Interpretation

Dass so viele Personen eine Lobby auch ohne Bar gemütlich finden würden, ist überraschend. Es wurde erwartet, dass die Bar ein so wichtiger Bestandteil der Lobby ist, dass die meisten nicht darauf verzichten wollen würden. Stattdessen entsteht der Eindruck, dass es eine gewisse Lagerbildung gibt. Eine Gruppe, die sich sehr gut eine Lobby ohne Bar vorstellen kann und eine andere, etwas größere Gruppe, für die die Bar aus der Lobby auch in der virtuellen Welt nicht wegzudenken ist. Ein Zusammenhang zwischen negativer Bewertung des Konzeptes und einer positiven Bewertung der Vorstellung einer Lobby ohne Bar kann jedoch nicht hergestellt werden. Auf nur 5 Personen trifft beides zu *(siehe **Abb. 54**)*.

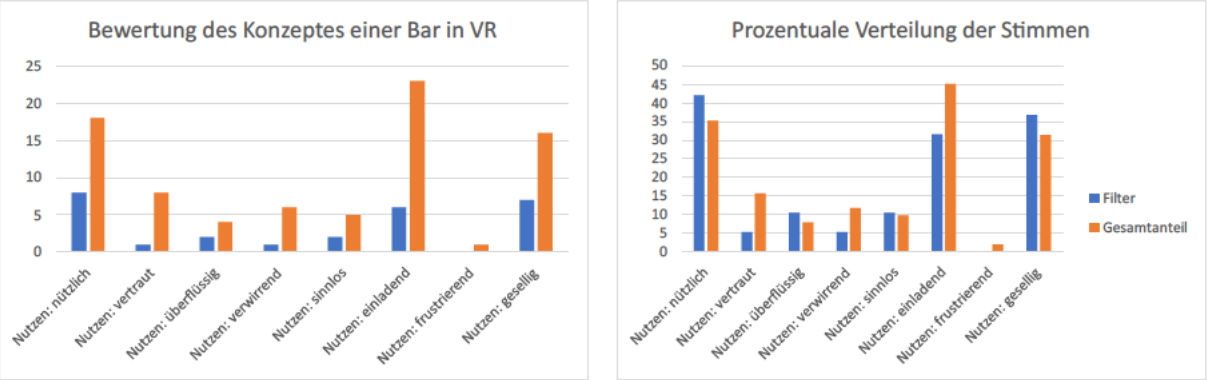


Abb. 54 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt) Gegenüberstellung: Personen, die in Item BA05 ausschließlich positive Adjektive wählen vs. alle Befragten) (U1) Quelle: Eigene Darstellung

Item SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten)

Bei den Sitzgelegenheiten verhält es sich ähnlich wie bei der Bar. 21 Personen finden das Konzept von Sitzgelegenheiten in VR „einladend“, fast ebenso viele „nützlich“ (20 Nennungen). Obwohl einige wenige Personen die Sitzgelegenheiten als „überflüssig“ oder „sinnlos“ empfinden, sind sich alle Befragten einig, dass die virtuellen Sitzgelegenheiten nicht „frustrierend“ sind *(siehe **Abb. 55**)*.

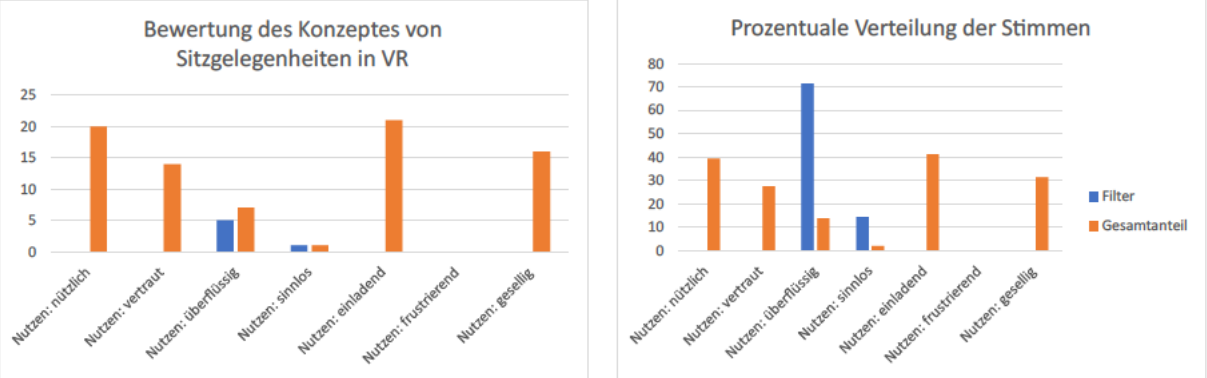


Abb. 55 Verteilung der Antworten für SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten in der virt. Welt)
Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich negative Adjektive wählen (blau) vs. Alle Befragten (orange) (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Auffälligkeiten und Interpretation

Da virtuelle Sitzgelegenheiten zu einem sehr schmerzhaften „break-in-presence“ führen können, wäre es anzunehmen, dass diese als frustrierend empfunden werden. Stattdessen wurde dieses Adjektiv nicht einmal vergeben. An dieser Stelle sei anzumerken, dass bei den Antwortmöglichkeiten das Adjektiv „verwirrend“ vergessen wurde. Somit ist nicht klar ersichtlich, ob die Sitzgelegenheiten bei irgendeiner Person negative Assoziationen geweckt haben. Erstaunlich ist auch, dass nur 8 Personen die Sitzgelegenheiten als überflüssig oder sinnlos bezeichnen. Die Erwartung wäre gewesen, dass einige Personen die Sitzgelegenheiten in der virtuellen Welt zwar überflüssig oder sinnlos, aber dennoch gesellig vertraut oder einladend finden. Dies trifft jedoch nur auf zwei Personen zu, wie in ***Abb. 55*** zu sehen ist.

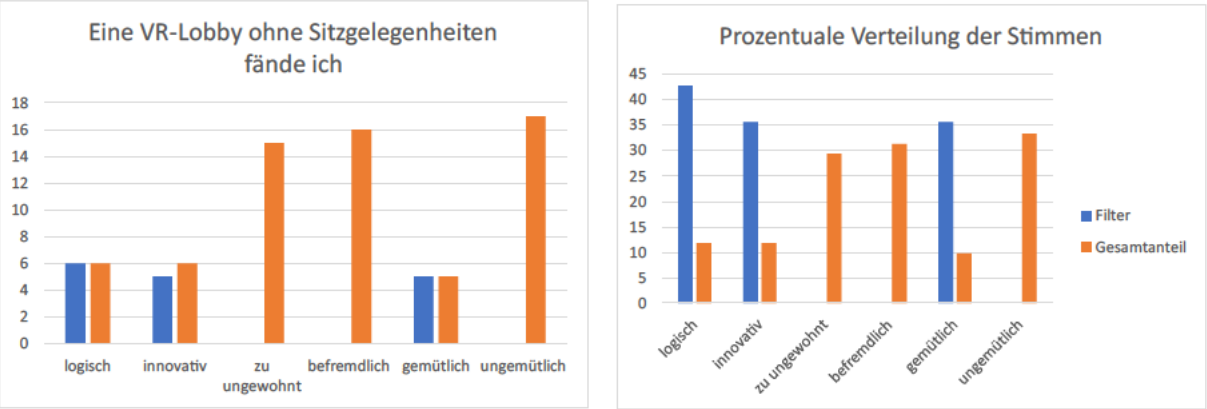


Abb. 56 Verteilung der Antworten für Item SG05 (Bewertung der Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Sitzgelegenheiten)
Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich positive Adjektive wählen (blau) vs. alle Befragten
Quelle: Eigene Darstellung

Item SG05 (Bewertung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten)

Die Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Sitzgelegenheiten wird von 72% der Befragten mit negativen Adjektiven bewertet. Wie in ***Abb. 56*** zu sehen ist, wählen viele von ihnen mehrere negative Adjektive aus. Nur eine Person aus dieser Gruppe wählt zusätzlich das positive Adjektiv „innovativ".

Auffälligkeiten und Interpretation

In der einladenden und vertrauten Wirkung der virtuellen Sitzgelegenheiten scheint auch der Nutzen zu liegen, den viele Befragte ihnen zusprechen. Es ist anzunehmen, dass Sitzgelegenheiten einen so festen Bestandteil des Bildes von gemütlichen und einladenden Räumen bilden, dass sie selbst aus der virtuellen Lobby nicht wegzudenken sind. Auffällig ist auch hier, dass die Personen, die eine Lobby ohne Sitzgelegenheiten logisch, innovativ oder gemütlich finden würden, bis auf eine Person, keine negativen Adjektive auswählen.

5.3.5 Auswertung der offenen Fragen

Es wurden folgende drei offene Fragen gestellt und ausgewertet:

1. Was hat Ihnen an der Lobby besonders gut gefallen?
2. Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?
3. Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?

Die Antworten sollen vor allem als Basis für die Iteration dienen. Sie haben jedoch auch für die Beantwortung der Leitfrage Relevanz. Es soll geprüft werden, ob die Funktionen, die gefallen oder vermisst werden, eher typisch für die reale oder für die virtuelle Welt sind.

Item LN02 (Was hat Ihnen an der Lobby am besten gefallen?)

40/51 befragten Personen haben angegeben, was ihnen an der Lobby am besten gefallen hat. Die Antworten wurden durchgelesen, um einen Überblick zu erhalten. Auf dieser Basis wurde eine Tabelle mit 24 Kategorien erstellt, denen die Antworten zugeordnet wurden. Dafür wurde jede Antwort gelesen und für jeden Treffer einer Kategorie eine Nennung hinzugefügt. Somit konnten pro Person mehrere Kategorien genannt werden. Mehrere Nennungen derselben Kategorie durch eine Person waren nicht möglich. Zur besseren Übersicht wurde eine Grafik *(**Abb. 57**)* erstellt in der die Anzahl der Nennungen jeder Kategorie als Balkendiagramm dargestellt sind.

Einige Elemente, Eindrücke oder Funktionen wurden nur einmal genannt und ließen sich keiner anderen Kategorie zuordnen. Diese wurden als eigene Kategorie aufgeführt. Das fällt besonders beim letzten Eintrag auf. Dieser heißt „Original?" und es ist nicht ganz klar, was die Aussage dieser Antwort ist. Eine weitere Antwort wurde ignoriert, da sie nicht mal eindeutig positiv ist und vor allem weder ein Element oder eine Funktion noch einen anderen eindeutigen Aspekt der Lobby beschreibt. Der Inhalt dieser Antwort war wörtlich:

„Es ist zugleich isolierend, aber auch verbindend. Es wirkt wie eine irreale Welt in der man sich verlieren kann." (unbekannte befragte Person)

Die Bar wird als einzig typisch reale Funktion besonders häufig genannt. Allerdings gefielen vielen Befragten auch besonders die Architektur und das Design gut. Somit könnte man argumentieren, dass es sich lohnt, sich an bestimmte Best Practices der Foyer-Gestaltung aus der realen Welt zu halten.

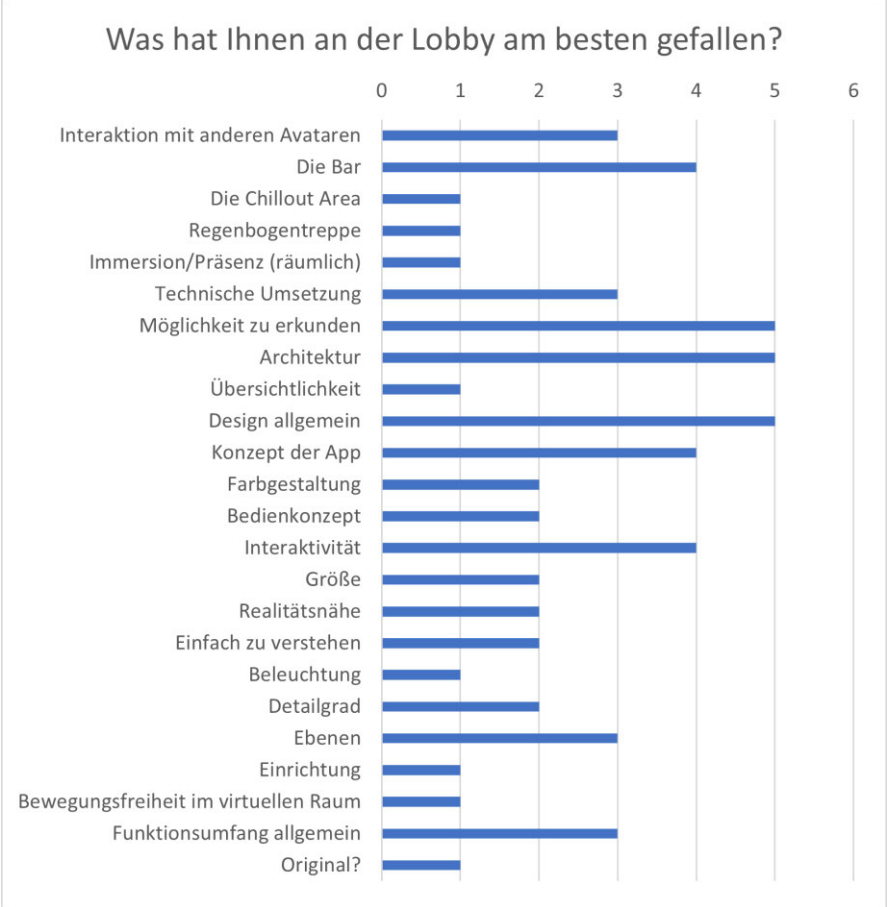


Abb. 57 Anzahl der Nennungen unterschiedlicher Elemente/Funktionen in Item LN02 (U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Item SK02 (Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?)

Die Kritik wurde dahingehend untersucht, ob bestimmte Filtergruppen die gleichen Kritikpunkte haben und inwieweit sich die Kritikpunkte zwischen unterschiedlichen Filtergruppen unterscheiden. Hierfür wurde nicht nur nach der Hardwarenutzung, sondern auch nach Expertise und beruflichem Umfeld gefiltert. Bezüglich der Iteration wurden gleiche bzw. sehr ähnliche Kritikpunkte zusammengefasst. Es sollen die Kritikpunkte adressiert werden, die besonders häufig genannt wurden und nicht durch gegensätzliche Kritik oder durch Nennungen als bestes Feature neutralisiert werden.

15 befragte Personen haben etwas angegeben, das ihnen schlecht gefallen hat. Die Mehrheit der Befragten hatte also nicht genug an der Lobby auszusetzten, um hier eine Antwort zu schreiben. Mit fünf Stimmen wurde am häufigsten die Optik der Lobby kritisiert. Die zweithäufigste Kritik ist mit drei Nennungen die Einsamkeit. Eine Person davon begründet dies bereits damit, dass sie zu dem Zeitpunkt allein in der Lobby war. Ebenfalls drei Personen geben Schwierigkeiten mit der Steuerung an. Weiterhin gab es einige Wünsche: Geländer, Fenster und Musik wurden gewünscht. Der vierte Wunsch fällt etwas komplexer aus und betrifft die Portale zu den Räumen. Zum einen wird eine Fast-Travel-Funktion gewünscht, zum anderen kritisiert, dass man nach dem Verlassen eines Raumes wieder am Anfang

der Lobby spawnt. Zuletzt wurden noch von einer Person „Kanten“ kritisiert. Mutmaßlich ist damit das Aliasing (Kantenflimmern) der VR-Brille gemeint.

Drei Personen kritisieren Umstände, die sich nicht ändern lassen. Dazu zählen der Guardian und die Tatsache, dass man sich nicht „frei“ bewegen kann, ebenso wie das Aliasing der Brille. Es ist anzunehmen, dass diese Kritik von Personen angebracht wurde, die bisher keine VR-Erfahrung haben. Obwohl die Gestaltung der Lobby fünf Personen nicht gefiel, besteht kein Grund zur Änderung, da dies nur ein Zehntel aller Befragten ist und ebenso viele Personen Design und Architektur als die Elemente genannt haben, die ihnen am besten gefallen. Um die den Hintergrund der Kritik dennoch zu ermitteln, sollten die KritikerInnen der Optik noch einmal auf Gemeinsamkeiten überprüft werden. Die Einsamkeit ist ein Effekt, der dadurch zustande kommt, dass viele Personen die Lobby allein besucht haben. In diesem Punkt sind die Untersuchungsergebnisse in ihrer Vergleichbarkeit etwas eingeschränkt, da, bedingt durch das Messe-Umfeld, einige Personen die App allein getestet haben und andere zu zweit oder in der Gruppe. Es lassen sich einige Wünsche aus der Kritik herauslesen, die umsetzbar sind. Einer davon ist der Wunsch nach mehr Geländern. Trotz, dass nur eine Person diesen niedergeschrieben hat, wurde er zur Liste der Wünsche hinzugefügt, da auch viele Personen verbal die Angst zu fallen geäußert haben. Auch eine Smooth-Turn-Option ist ein sinnvoller Wunsch, der umgesetzt werden kann. Das Problem mit dem Respwan war bereits vor der Durchführung der Untersuchung bekannt und auch die Fast-Travel-Funktion ist bereits geplant. Auf der Liste der Änderungen für die Iteration stehen diese beiden Features bereits ganz oben. Es wurde auch der Wunsch nach Fenstern geäußert. Wie bereits im Konzept erwähnt, ist dieser aktuell nicht zufriedenstellend umsetzbar. Zuletzt bleibt der Wunsch nach der fehlenden Musik. Dieser Kritikpunkt kann gestrichen werden, da die Lobby bereits Musik enthält. Durch den Messe-Lärm war es wahrscheinlich nicht möglich, diese wahrzunehmen. Hier sollte bei der Iteration darauf geachtet werden, dass an den Headsets während der zweiten Untersuchung eine adäquate Lautstärke eingestellt ist.

Personen mit vs. ohne VR-Vorerfahrung

4/5 Beanstandungen der Optik kommen von Personen mit VR-Vorerfahrung. Ebenso die Kritik, dass man sich nicht „frei“ bewegen kann. Nun ist an diesem Punkt nicht klar, ob die Person mit „frei“ Roomscale-VR meint, oder ob dieser Person die Umschalt-Funktion zu Smooth-Movement nicht gezeigt wurde. Hier muss im zweiten Durchlauf gegebenenfalls einheitlicher vorgegangen werden. Der Wunsch nach einer Smooth-Turn-Funktion kommt, wie erwartet, ebenfalls von einer Person mit VR-Vorerfahrung. Die beiden anderen nicht zu lösenden Kritikpunkte am Guardian, der Bewegung und dem Aliasing der Brille kamen erwartungsgemäß von VR-Neulingen. Während die ersten beiden Punkte Gewohnheitssache sind, ist das Aliasing an den Kanten ein störender Effekt der Oculus Quest 1 und Quest 2, der für enormes Flimmern sorgt und nicht beseitigt werden kann. Das Gefühl der Einsamkeit ist logischerweise unabhängig von der Vorerfahrung mit der Technik.

Gemeinsamkeiten der KritikerInnen der Optik

Vergleicht man alle KritikerInnen der Optik, lässt sich anhand des *Attrakdiff (siehe* **Anh. Abb. 16***)* feststellen, dass diese die Lobby eigentlich als überdurchschnittlich vorzeigbar, originell, kreativ und sogar besonders anziehend und motivierend empfinden. Von allen Adjektiven, die sich auf die Optik beziehen können, liegt lediglich „einladend“ erwähnenswert unter dem Durchschnitt.

Alle KritikerInnen der Optik haben eine technisch/gestalterische oder organisatorisch/redaktionelle Expertise gemein. Drei von ihnen kommen aus dem beruflichen Umfeld von Konzerten, Festivals und anderen Events. Die anderen beiden kommen aus der Clubszene und der Architektur.

Die KritikerInnen besitzen also durch Tätigkeiten in Planung und Gestaltung eine feste Vorstellung davon, wie eine Veranstaltungsstätte aussehen soll. Abgesehen von der einen Person aus der Architektur, kommen sie allerdings aus Bereichen, wo Veranstaltungsorte oft ohne klassisches Foyer auskommen. Gleichzeitig kann die Gemeinsamkeit der Expertise nicht als spezifisch für diese Gruppe bewertet werden, da auch die KritikerInnen der anderen Elemente dieselbe Expertise teilen.

Weitere Filterungen ergaben keine signifikanten Gemeinsamkeiten der KritikerInnen. Die Optik ist durch die Anzahl von fünf Nennungen und durch ihren einheitlichen Inhalt das einzige Element der Kritik, für das sich die Suche nach Gemeinsamkeiten der KritikerInnen lohnt.

Item WU01 (Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?)

Die Wünsche wurden nicht gruppenspezifisch ausgewertet, da hier nur ein Gesamtbild erfasst werden soll, das unter anderem als Basis der Iteration dient. Um herauszufinden, welche Funktionen oder Elemente der Lobby hinzugefügt oder verändert werden sollten, wurden zuerst gleiche bzw. sehr ähnliche Wünsche zusammengefasst. Die resultierende Liste *(siehe **Anh. Tabelle 1**)* bedingt die Änderungen, die an der Lobby vorgenommen werden sollen, um die Attraktivität zu verstärken.

Zur Auswertung für die Beantwortung der Leitfrage, wurde diese Liste allerdings noch einmal in Kategorien zusammengefasst *(siehe **Tabelle 4**)*, da nur diese Kategorien notwendig sind, um zu bestimmen, ob es sich um Wünsche nach typisch realen oder typisch virtuellen Funktionen handelt.

Tabelle 4 Anzahl der Nennungen pro Kategorie

Mehr Interaktionen/Spiele/Tätigkeiten	15
Mehr Blickfang-Objekte/Multimedia	9
(trinkbare) Getränke	4
Technische Verbesserungen	3
Musik	5
Typisch-reale Funktionen (außer Getränke)	4
Andere schon vorhandene Funktionen	6

Quelle: Eigene Darstellung

Am häufigsten werden mehr Interaktionsmöglichkeiten wie Spiele gewünscht. Konkret sind die gewünschten Interaktionen hauptsächlich neutral und lassen sich nicht speziell der realen oder der virtuellen Welt zuordnen. Am zweithäufigsten wurden sich mehr Blickfangobjekte und „multimediale Spielereien“ gewünscht. Diese sind ebenfalls sowohl für die virtuelle als auch für die reale Welt gängige Elemente. Am dritthäufigsten wurden erstaunlicherweise Funktionen genannt, die in der Lobby bereits vorhanden waren. Hier muss geprüft werden, ob diese Funktionen ausreichend gut auffindbar sind. Insgesamt wurden acht Wünsche mit Inhalten geäußert, die für die reale Welt typisch sind. Die Hälfte davon waren jedoch Wünsche nach trinkbaren Getränken. Konkret wurden ein Außenbereich, ein Photo Booth, eine Garderobe und ein Gästebuch gewünscht. Technische Verbesserungen wurden sich mit drei Nennungen am seltensten gewünscht. Die technische Umsetzung der Lobby in der App scheint also die meisten potentiellen NutzerInnen zufriedenzustellen.

6 Iteration der Lobby und der Evaluationsmethode

In diesem Abschnitt sollen Lobby und Fragebogen iteriert werden. Ziel ist es, den Fragebogen zu optimieren, ohne die Vergleichbarkeit mit der ersten Untersuchung zu verlieren. Gleichzeitig soll die Lobby hinsichtlich der geäußerten Wünsche und Kritik der Probanden angepasst und um weitere Funktionen zu ergänzt werden. Mit der zweiten Untersuchung soll geprüft werden, ob eine Erweiterung der Lobby um mehr Funktionen den allgemeinen Bewertungsdurchschnitt anhebt.

6.1 Überarbeitung der Lobby

Aus der Liste der Wünsche wurden Funktionen ausgewählt, die im Rahmen dieser Arbeit als umsetzbar identifiziert wurden. Auf Basis der Kritik und einiger verbaler Äußerungen, wurden einige Elemente der Liste hinzugefügt.

Änderungen für die Iteration

- Respawn
    - Beim Verlassen eines Raumes sollen die NutzerInnen an dem Portal in der Lobby spawnen, wo sie den Raum auch betreten haben.
- Fast-Travel
    - Durch einen Klick auf die Infotafel eines Raumes, soll eine Schnellreise zum Portal möglich sein.
- Geländer
    - Es sollen sichtbare und unsichtbare Geländer hinzugefügt und die Präferenz in der zweiten Untersuchung abgefragt werden.
- Photo Booth
    - Da dieses Feature bereits geplant wurde, eignet es sich, um umgesetzt zu werden.
- Garderobe bzw. Merch
    - Es soll die Möglichkeit geben, ein anderes T-Shirt anzuziehen.
    - Es soll die Möglichkeit geben, das Profilbild auf dem Avatar auszutauschen.
- Jukebox
    - Es soll eine Jukebox geben, an der die NutzerInnen die Musik auswählen können
        - Vorerst nicht zwischen NutzerInnen synchronisiert, aber zukünftig geplant
- „Trinkbare“ Getränke
    - Die Gläser an der Bar sollen mit Flüssigkeit gefüllt sein.
        - Diese wabert beim Bewegen des Glases
        - Ab einem bestimmten Winkel wird das Ausgießen der Flüssigkeit durch einen Partikeleffekt simuliert.
- Pflanzen und Wasser
    - Es soll einen dekorativen Wasserfall mit Bepflanzung geben.
- „Mulimediale Spielereien“
    - Es soll der Lobby ein demonstrativer Platzhalter für eine Skulptur mit interaktivem Video-Mapping hinzugefügt werden.
        - Die Interaktivität soll angedeutet werden.

6.1.1 Geländer

Zahlreiche befragte Personen haben während ihres Aufenthalts in der virtuellen Lobby die Angst geäußert, von den Plattformen abzustürzen. Die Lobby wurde jedoch bewusst mit nur wenigen Geländern gestaltet, um ein etwas lockereres Ambiente zu bieten als die reale Welt. Um also zu prüfen, ob es den BesucherInnen um den tatsächlichen Fallschutz oder das Sicherheit gebende Gefühl eines sichtbaren Geländers geht, wurde der Untersuchung ein neues Element hinzugefügt.

Es wurden zwei Orte in der Lobby ausgewählt, an denen bisher keine Geländer vorhanden waren. Für einen der beiden Orte wurde in *Cinema 4D* ein sichtbares Geländer entworfen und in *Unity* angebracht *(siehe **Abb. 61**)*. Anschließend wurde das Geländer mit Collidern versehen, um in der virtuellen Welt auch einen echten Fallschutz zu bieten. An der anderen Stelle wurde nicht nur die Treppe, sondern auch die gesamte Brücke mit den beiden Plattformen mit Box-Collidern versehen *(siehe **Abb. 58**)*. Eine optische Repräsentation der Geländer wurde hier nicht hinzugefügt.

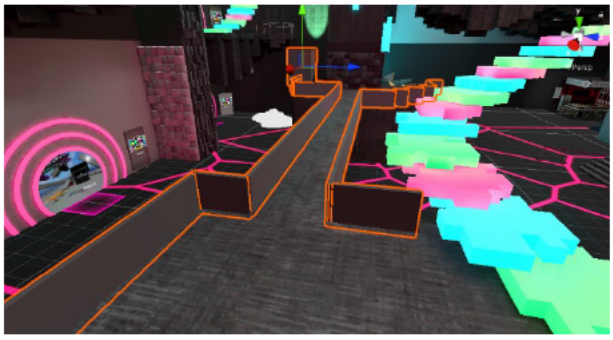


Abb. 58 Markierte Collider an der Brücke
Quelle: Eigener Screenshot aus Unity

Anhand eines neuen Items im Fragebogen soll untersucht werden, welche der beiden Varianten bevorzugt wird. Dafür soll zusätzlich nach einer Begründung gefragt werden.

6.1.2 Zusätzliche Objekte

Die Befragten der ersten Runde haben sich einige neue Funktionen gewünscht. Im Rahmen dieser Arbeit wäre es nicht möglich gewesen alle diese Wünsche zufriedenstellend umzusetzen. Es wurden ein paar neue Objekte konzipiert, die einige der Wünsche erfüllen sollen.

Wasserfall mit Bepflanzung

In den Wünschen der Befragten taucht zweimal der Wunsch nach Pflanzen und Wasser auf. Unter der Vermutung, dass eine Ergänzung dieser beiden Elemente der Lobby die fehlende organische Komponente verleiht, wurde ein dekorativer Wasserfall mit einem rundum bepflanzten Becken für die Lobby entworfen.

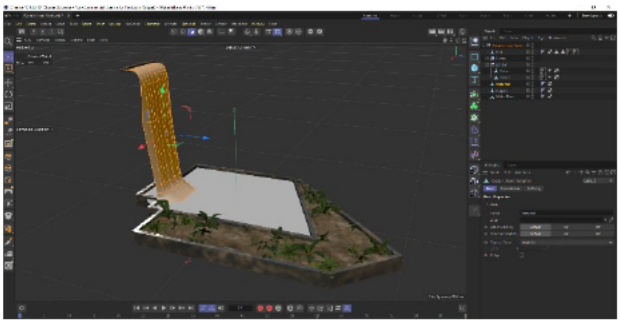


Abb. 59 Wasserfall mit Becken und Beet in *Cinema 4D*
Quelle: Eigener Screenshot aus *Cinema 4D* (Maxon, 2022)

Dazu wurde zuerst das Modell des Beckens als 3D-Objekt erstellt. Das Becken ist von einem Beet umgeben. Die Form wurde so gewählt, dass sie genau vom Treppenaufgang und der Plattform vor Raum 3 eingefasst wird *(siehe **Abb. 59**)*. Es wurden kostenlose Pflanzenmodelle mit CC0-Lizenz heruntergeladen und im Beet platziert. Schließlich wurden noch ein Emitter und die Grundform des Wasserfalls modelliert. Für die Wasseroberfläche im Becken wurde nur eine

Fläche hinzugefügt. Alle Elemente außer dem Wasser wurden in *Cinema 4D* texturiert, gemappt und gebacken. Das fertige Konstrukt wurde in eine geeignete Hierarchie gebracht und exportiert.

In *Unity* musste nun ein Wasser-Shader erstellt werden. Dazu wird ein sogenanntes „Shadergraph-Material“ benötigt, das auf einem Flussdiagramm *(siehe **Abb. 60**)* basiert und wesentlich umfangreichere Eigenschaften als ein gewöhnliches *Unity*-Material hat. Ein ähnliches Konzept ist möglicherweise von den Materialien von *Blender* oder dem Renderer *Redshift* bekannt.

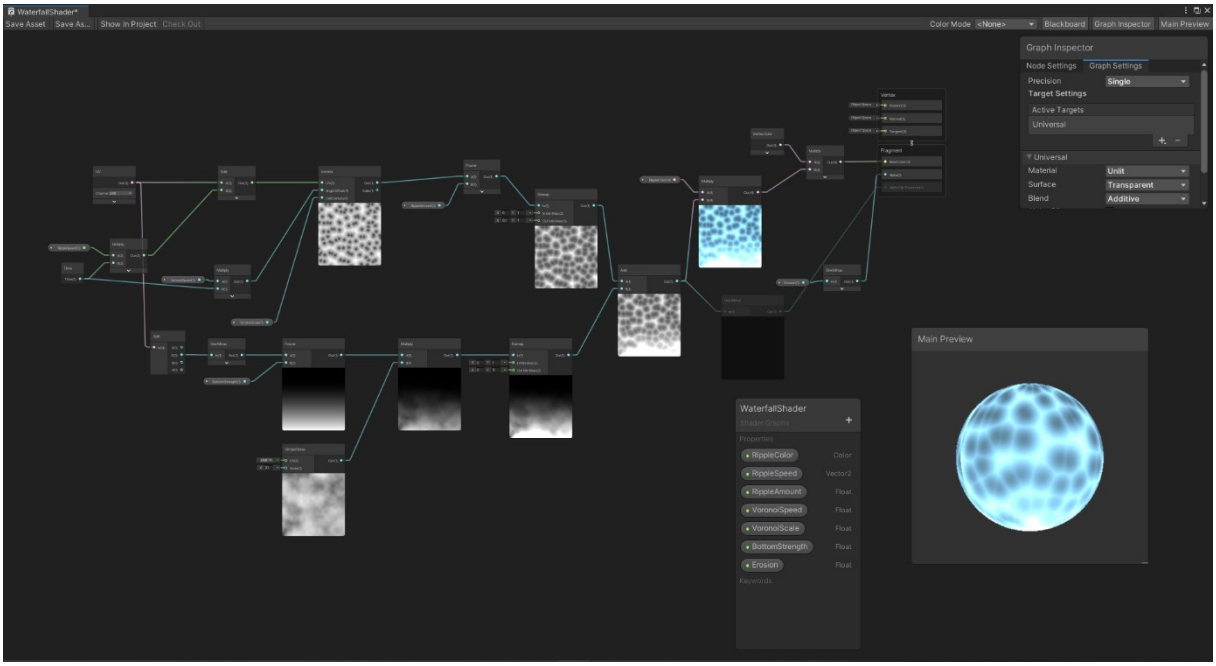


Abb. 60 Shadergraph der Wasserfall-Materials
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

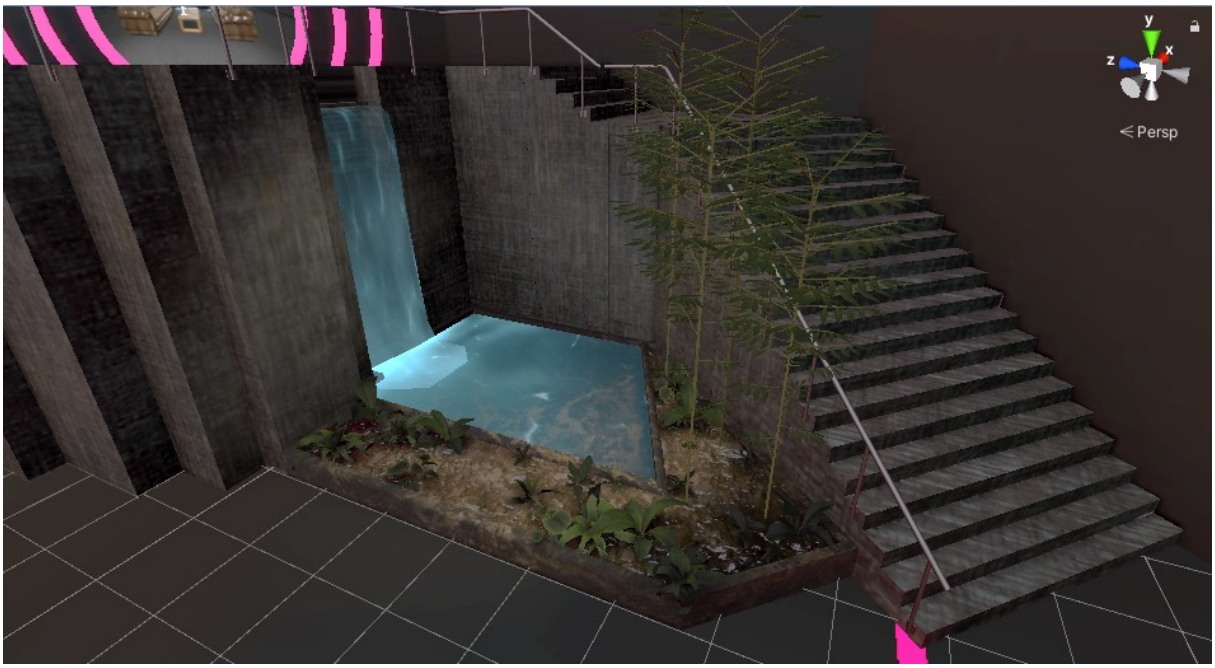


Abb. 61 Fertiger Wasserfall in Unity
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Anhand eines Tutorials wurde das Wasserfallmaterial erstellt und mit einem Partikelsystem in *Unity* verknüpft. Dadurch entsteht der Eindruck, dass der Wasserfall tatsächlich fließt. Ein zweites Shadergraph-Material wurde für die Wasseroberfläche erstellt. Besonders aufwendig war es, die Details dieses Material an den Punkt zu bringen, an dem nun das Wasser einerseits glaubhaft wirkt und andererseits zur restlichen Optik der Lobby passt. Eine weitere Hürde war der Bambus, der in dem Beet am Wasserfall wachsen sollte. Es war sehr schwer ein ansehnliches Bambus-Modell zu finden, das mit so wenig Polygonen auskommt, dass es für VR geeignet ist *(siehe **Abb. 61**)*.

Sound-Design ist für glaubhafte Umgebungen besonders wichtig. Entsprechend wurde ein passender Sound mit CC0-Lizenz für den Wasserfall ausfindig gemacht und als 3D-Schallquelle im Wasserfall platziert.

Photo Booth

Der Photo Booth war bereits vor der ersten Befragungsrunde in Planung. Entsprechend wurde er als weiteres interaktives Element ausgewählt, das der Lobby hinzugefügt werden soll.

Konzept

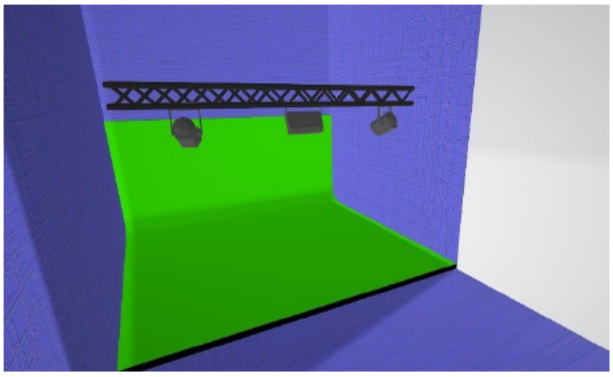


Abb. 62 3D-Skizze des Greenscreens
Quelle: Eigene Darstellung

Der Photo Booth besteht aus dem 3D-Modell einer grünen Hohlkehle *(**Abb. 62**)* und einer kleinen Säule mit einem holografischen Display. Auf der Säule sitzt eine virtuelle Kamera, die ein 16:9-Bild der grünen Hohlkehle aufnimmt. Das Bild wird live gespiegelt auf dem holografischen Display angezeigt, sodass sich die NutzerInnen wie in einem Spiegel sehen können. Auf dem holografischen Display befindet sich ein Interface, das mit dem Raycaster des *VRIF* bedient werden kann. Mit diesem Interface ist es möglich, die Hintergründe zu wechseln und den Auslöser zu betätigen. Wird der Auslöser betätigt, wird das aktuelle Frame der virtuellen Kamera gespeichert und auf dem Display angezeigt, bis der oder die NutzerIn auf den Button „new“ klickt *(siehe **Abb. 64**)*. Die Hintergründe sollen zwischen den Nutzern synchronisiert sein. Geschossene Fotos sollen zukünftig in den Accounts der NutzerInnen gespeichert werden. Neben den Hintergründen gibt es auch diverse Accessoires, die man sich aufsetzen, anziehen oder in die Hand nehmen kann, um das Foto aufzuwerten *(siehe **Abb. 63**)*.

Abb. 63 Accessoires für den Photo Booth
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Umsetzung

Es war möglich ein Skript zu schreiben, das dafür sorgt, dass das aktuelle Frame der virtuellen Kamera als Bild gespeichert wird. Der Avatar wurde überarbeitet, um Hüte aufsetzen zu können. Auch ein funktionierendes Interface mit der Möglichkeit zum Wechseln der Hintergründe konnte umgesetzt werden. Schwierigkeiten gab es jedoch bei der Synchronisation der Hintergründe und dem Spiegeln des Kamerabildes. Mit

der Hilfe des Kommilitonen Tom Milter gelang es ein Skript zu schreiben, das die Hintergründe zwischen NutzerInnen synchronisiert. Unerwarteterweise konnte bis zum Zeitpunkt der zweiten Untersuchung keine Lösung gefunden werden, um das Kamerabild zu spiegeln. Sämtliche typische *Unity*-interne Lösungen führten zu keinem Ergebnis. Darüber hinaus konnte ein Fehler nicht ausfindig gemacht werden, der dafür sorgt, dass in den meisten Fällen auf dem geschossenen Foto die Köpfe anderer NutzerInnen verschwinden.

Abb. 64 Interface des Photo Booth vor (links) und nach der Betätigung des Auslösers (rechts)
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity* (Unity Technologies)

Das Speichern des Bildes in einem Account war im Rahmen der Untersuchung weder möglich noch sinnvoll. Der Photo Booth wurde also auf dem hier beschriebenen Stand in die Lobby aufgenommen.

Video-Mapping

Einige Befragte haben in der ersten Befragung ihre Wünsche nach „multimedialen Spielereien" geäußert. Im Rahmen dieser Iteration war es zeitlich nicht möglich hier aufwändige neue Funktionen zu konzipieren und umzusetzen. Daher wurde in *Cinema 4D* eine felsenartige Struktur modelliert und die UV-Map so angepasst, dass ein abstraktes Video halbwegs ansehnlich darauf laufen kann. Da das Objekt den Platzhalter für eine Skulptur mit interaktivem Video-Mapping darstellen soll, wurde das Objekt in *Unity* kopiert und an derselben Stelle etwas größer skaliert platziert. Diesem zweiten Objekt wurde der bereits vorhandene Wasser-Shader hinzugefügt. Das größere Objekt wurde ausgeblendet und ein kleines Skript geschrieben, welches das Objekt bei Berührung wieder einblendet. Für die NutzerInnen entsteht also ein fließender Effekt über dem Objekt, wenn dieses berührt wird.

Jukebox

Um den Gästen der Lobby die eigenständige Auswahl der Musik und somit ein weiteres interaktives Element zu bieten, wurde der Lobby eine Jukebox hinzugefügt. Diese verfügt über eine 3D-Audioquelle und ein Skript, über das mehrere Audio-Files einer Liste hinzugefügt werden können. Diese werden dann abgespielt.

Die Jukebox wurde nicht selbst modelliert und programmiert, sondern beim Scripting-versierteren Kommilitonen Tom Milter in Auftrag gegeben.

Das interface wurde selbst gestaltet und umgesetzt. Mit dem Raycaster des *VRIF* können NutzerInnen einen von vier Songs auswählen. Dieser wird dann gespielt. Eine selbst weiterlaufende Playlist-Funktion war geplant, konnte jedoch nicht im Zeitrahmen dieser Arbeit umgesetzt werden.

Garderobe

Ein Ziel der Überarbeitung war es, eine Garderobe hinzuzufügen. Diese war eins der wenigen typischen Elemente aus der realen Welt, das von den Befragten gewünscht wurde.

Es wurden ein paar Experimente gemacht, wie das Wechseln von Kleidungsstücken in der virtuellen Welt funktionieren könnte. Eine vielversprechende Idee stellte sich als funktionstüchtig heraus.

Konzept

Der Avatar des *VRIF* besitzt sogenannte „Snap-Zones" an der linken und rechten Seite seiner Hüfte. Diese können als Holter oder Hosentaschen betrachtet werden. Sie werden durch weiße Ringe symbolisiert *(siehe **Abb. 65**).* Nimmt man ein Grabbable auf und bewegt es nah an die Snap-Zone, wird der Kreis größer und leuchtet auf. Lässt man nun den Griff-Button los, „snapt" das Objekt automatisch in diesen Kreis. Es kann auf diese Weise mitgenommen werden, ohne es in der Hand zu halten.

Die Idee ist nun Folgende: So wie die Snap-Zones an der Hüfte existieren, könnte auch eine größere Snap-Zone auf Brusthöhe realisiert werden. In diese Snap-Zone könnte man ein T-Shirt hineinziehen. Die Snap-Zone müsste so platziert werden, dass das T-Shirt so sitzt, als würde es vom Avatar getragen werden. Man könnte also nun jederzeit das T-Shirt aus- und anziehen. In der Snap-Zone wäre es auch für andere NutzerInnen sichtbar und würde sich mit dem Avatar mitbewegen.

Abb. 65 Blick am Avatar herunter auf die Snap-Zones
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Zudem soll das Design des T-Shirts angepasst werden können. Dazu erhält jedes T-Shirt ein Skript, das die Textur des T-Shirts von einer URL bezieht. Diese URL kann in *Unity* im „Inspector"-Fenster unter der entsprechenden Component angepasst werden.

Schließlich soll es einen Garderoben-Tresen in der Lobby geben. Auf diesem Tresen liegen verschiedene T-Shirts, die nach Belieben angezogen werden können.

Umsetzung

Es wurde dem Avatar eine entsprechende Snap-Zone für das T-Shirt hinzugefügt *(siehe **Abb. 65**)* und es wurden T-Shirts als Grabbables in der Lobby platziert. Es wurde ein Skript für die T-Shirts geschrieben, welches die Base-Color-Textur als Bilddatei von einer anpassbaren URL bezieht.

Sowohl das Konzept mit der Snap-Zone als auch das Design-Loader-Skript haben zufriedenstellend funktioniert. In mehreren Tests konnten Personen ihre T-Shirts sichtbar wechseln. Später traten jedoch zwei Probleme auf: Das erste Problem trat beim Raumwechsel auf. Dabei wurde Das T-Shirt des Avatars stets auf das Standard-T-Shirt zurückgesetzt. Das führte zu einem Bug durch den dann dauernd T-Shirts in allen Räumen herumlagen. Das zweite Problem wurde erst kurz vor der zweiten Untersuchung bemerkt. Es stellte sich heraus, dass die Synchronisation von Grabbables über Photon sehr ressourcenhungrig ist und eine sehr stabile Internetverbindung voraussetzt. Bei hoher Auslastung durch viele Nutzer oder einer leicht schwankenden Internetverbindung kommt es zu der Situation, dass Grabbables einfach durch die Snap-Zones ins endlose Nichts fallen. Im Fall der T-Shirts bedeutete das, dass ständig Avatare ohne Oberkörper rumliefen. Aus diesem Grund musste die Synchronisation der T-Shirts kurzfristig vor der zweiten Untersuchung wieder entfernt werden. Es wurde also eine Lobby bereitgestellt,

in der man zwar T-Shirts wechseln konnte, andere NutzerInnen dies aber nicht sehen. Daher wurde auf die Garderobe verzichtet und nur ein Wechsel-T-Shirt an dem Platzhalter-Messestand platziert. Die Befragten der zweiten Untersuchung wurden nicht auf die Existenz des Features hingewiesen.

6.1.3 Überarbeitung von Funktionen

Neben neuen Funktionen und Objekten sollten auch vorhandene Objekte bearbeitet werden, um die Wünsche einiger befragter Personen zu erfüllen.

Gläser

Den Gläsern wurde eine simulierte Flüssigkeit hinzugefügt, die sich beim Bewegen des Glases scheinbar physikalisch verhält und hin und her schwappt. Diese Änderung wurde ebenfalls von Tom Milter vorgenommen.

Anschließend wurde den Gläsern ein Partikelsystem hinzugefügt. Dieses wurde so eingestellt, dass sich aus den Gläsern ein möglichst glaubhafter Strahl ergießt, wenn diese einen bestimmten Neigungswinkel überschreiten. Der Sweetspot wurde hier durch Ausprobieren ermittelt. Die Optik des Partikelsystems gleicht keineswegs einer fotorealistischen Flüssigkeit. Es wurde jedoch ein Qualitätsgrad erreicht, der mit vielen aktuellen VR-Spielen vergleichbar ist.

Room Billboards

In der virtuellen Welt sind die NutzerInnen nicht sehr geduldig und versuchen alles, was geht abzukürzen. Diese Vermutung ließ sich durch Beobachtungen während der ersten Untersuchung bereits bestätigen. Diese Ungeduld gilt auch für die Lobby. Wenn es keinen Grund zum Warten gibt, möchten die NutzerInnen auch die Wege durch die Lobby überspringen können.

Die Informationstafeln der Räume sollten eine Schnellreise-Möglichkeit zu den Portalen erhalten, um lange Wege durch die Lobby abkürzen zu können. Zur Umsetzung wurde eine Funktion genutzt, die schon in der Vergangenheit verwendet wurde, um den Avatar nach dem Ladescreen an den Spawnpunkt einer neuen Szene zu setzen. Da in der Lobby ohnehin jeder Raum eine Informationstafel neben dem Portal und eine auf der Informationsplattform besitzt, sollte die Teleportation so ablaufen, dass ein Klick auf die Tafel auf der Informationsplattform dazu führt, dass man vor der entsprechenden Tafel neben dem Portal erscheint.

Es wurde ein Skript mit besagter Teleport-Funktion geschrieben, dass ein Gameobject als Zielort annimmt. Dieses Skript wurde den Tafeln auf der Infoplattform hinzugefügt. Für den Zielort wurde jeder Tafel neben einem Portal ein „Empty Gameobject“ als Child hinzugefügt. Dieses wurde in angemessener Höhe ein Stück vor der jeweiligen Tafel platziert und als Referenz für das Skript auf der anderen Tafel hinterlegt. Als Auslöser wurde eine Standard-Funktion genutzt, die auf jedem UI-Element existiert und auf den Infotafeln aufgrund des Textes bereits vorhanden war.

NutzerInnen können also nun die Infotafel ihres Wunschraumes mit dem Raycaster anvisieren und mit dem Trigger-Button des Controllers bestätigen. Schon werden sie direkt neben das Portal des Raumes teleportiert.

Portale

Ein großes Problem der User Experience war zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung, dass man beim Verlassen eines Raumes immer wieder am Startpunkt der Lobby gespawnt ist. Dieses Problem hat viel Zeit gekostet und konnte letztendlich von Tom Milter gelöst werden.

Avatar

Im Rahmen der Überarbeitung der Lobby wurden Funktionen hinzugefügt, für die eine Überarbeitung des Avatars notwendig war. So wurde unter anderem eine Snap-Zone für T-Shirts hinzugefügt. Um die Snap-Zone realisieren zu können, musste die Struktur des Avatars verändert und der ursprüngliche Oberkörper (der nur aus einem T-Shirt bestand) entfernt werden. Da für die T-Shirts 3D-Modelle benötigt wurden, wurde der ursprüngliche Oberkörper in *Cinema 4D* bearbeitet. Die Verschlussflächen der T-Shirt-Öffnungen wurden zu einem Objekt zusammengefügt und schwarz gefärbt.

Das eigentliche T-Shirt wurde als Objekt separiert und die UVs neu entpackt. Dabei wurde darauf geachtet, dass eine UV-Map entsteht, auf der Vorderseite und Rückseite des T-Shirts flach entpackt sind. Das UV-Layout wurde als Bild exportiert und in *Photoshop* eine entsprechende Template-Datei ***(Abb. 66)*** erstellt, mit der auch Laien künftig das T-Shirt anders gestalten können. Das Modell des T-Shirts wurde mit seiner neuen Hierarchie exportiert und wieder in *Unity* importiert. Dort wurde es mit den erforderlichen Components als Grabbable versehen und es wurde das Design-Loader-Skript als Component hinzugefügt. Dieses fertige T-Shirt wurde als Prefab gespeichert.

Abb. 66 T-Shirt-Textur-Template
Quelle: Eigene Darstellung

Entgegen der Erwartung war es nicht ohne weiteres möglich, das T-Shirt für den Avatar beim Betreten der Szene zu spawnen. Deshalb wurde dem Avatar ein T-Shirt als Child hinzugefügt. Dieses T-Shirt wurde nicht mit dem Design-Loader-Skript ausgestattet, sondern mit einer Standard-Textur versehen, die zuvor in *Photo-shop* erstellt wurde.

Jede Snap-Zone des *VRIF* verfügt über ein Feld im Inspector, wo ein Objekt als Standard-Grabbable hinterlegt werden kann. Dieses Objekt befindet sich dann zum Start der App in der entsprechenden Snap-Zone. In dem entsprechenden Feld wurde das Standard-T-Shirt hinterlegt.

Da nun der Oberkörper ausgetauscht werden musste, wurde ebenfalls entschieden, den Kopf des Avatars auszutauschen. Das bisherige 3D-Modell des Monitors hatte sogenannte „Phong-Fehler“. Bei so einem Fehler werden die Kanten von bestimmten Polygonen als harte Kanten gerendert, obwohl sie sich auf einer geraden Fläche befinden.

Es wurde das Bild eines typischen Röhrenmonitors recherchiert und anhand dieses Beispiels ein neuer Kopf in *Cinema 4D* modelliert *(siehe **Abb. 67**).* Die Glasscheibe des Monitors wurde dupliziert und das als getrenntes Objekt Duplikat ein paar Millimeter nach vorn gesetzt. Diese zusätzliche Fläche soll dazu dienen, mittels Design-Loader-Skript ein Profilbild über eine URL ziehen und darstellen zu können.

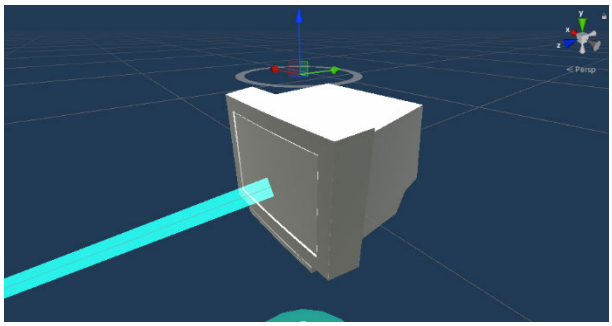


Abb. 67 Neuer Kopf mit Snap-Zone für Hüte
Quelle: Eigener Screenshot

Der neue Kopf wurde dem Head-Collider-Objekt des *VRIF*-Avatars hinzugefügt. Um das Aufsetzen von Hüten am Photo Booth zu ermöglichen, wurde dem neuen Kopf noch eine Snap-Zone hinzugefügt. Um die Funktionalität des Design-Loaders zu demonstrieren, wurde ein lustiges Tierbild mit CC0-Lizenz als Profilbild eingefügt.

6.1.4 Nachgereichte Funktionen

Menü

Zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung verfügte die App über kein Menü. Dieses sollte für die zweite Untersuchung hinzugefügt werden.

Abb. 68 Aktueller Stand der Hauptmenüs
Quelle: Eigener Screenshot aus Unity

Konzept

Es wurde ein vollständiges Menü mit Untermenüs designt. Das Menü zeigt den Grundriss der Lobby *(siehe **Abb. 68**).* In Zukunft soll hier die aktuelle Position markiert sein.

Oberhalb der Karte befinden sich vier Buttons:

- Zurück zur Lobby
  - Bringt einen zurück zur Lobby
- Controls
  - Öffnet das Untermenü für die Steuerung *(siehe **Abb. 69**)*
    - Möglichkeit die Umschaltfunktion zwischen den Bewegungsmodi zu deaktivieren
    - Slider für Movement-Speed bei Smooth-Movement
    - Möglichkeit, Smooth-Turn einzustellen
- Audio
  - Öffnet das Untermenü für Audio *(siehe **Abb. 69**)*
    - Mute-Button für Voice-Chat
    - Lautstärkefader für Voice-Chat
    - Mute-Button für Musik
    - Lautstärkefader für Musik
- Quit
  - Beendet die App

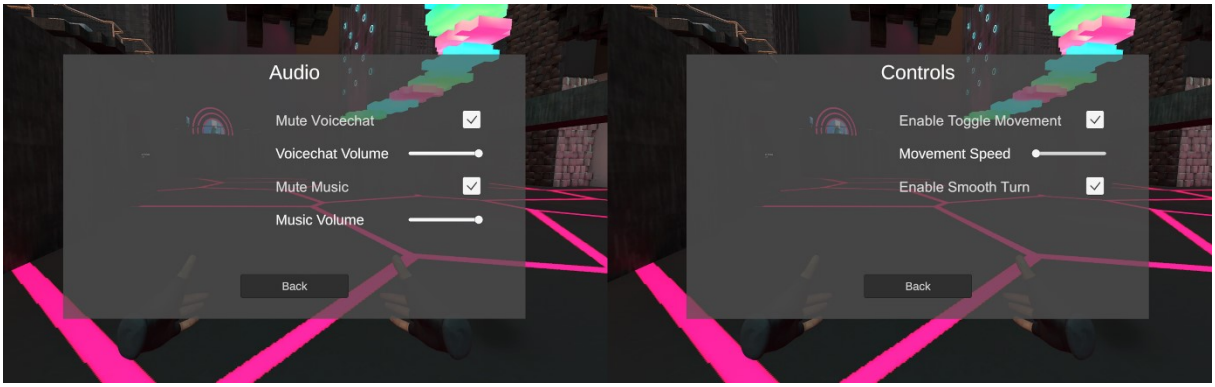


Abb. 69 Untermenüs: für Audio (links) und Controls (rechts)
Quelle: Eigener Screenshot aus *Unity*

Umsetzung

Eine große Schwierigkeit bei der Umsetzung war die Notwendigkeit zwei verschiedener Menüs für VR- und Desktop-Version der App. In der VR-Version erscheint das Menü an der linken Hand und muss sich daher im sogenannten „World Space“ befinden. Das Menü für die Desktop-Version ist wiederum ein Overlay und muss sich daher im „Screen Space“ oder „Camera Space“ befinden.

Die beiden Menüs unterschiedlich zu schalten ist kein Problem. Im *VRIF* existiert ein Skript zum Aufrufen des Menüs. Hier muss lediglich ein „Key-Binding“ hinzugefügt werden. Es kann also das Menü plattformspezifisch aufgerufen werden, indem einfach für VR der Menü-Button zugewiesen wird und für die Desktop-Version die ESC-Taste.

Die Problematik entsteht dadurch, dass für die Desktop-Version der App der Emulator des *VRIF* genutzt wird. Dadurch wird das gewöhnliche Event-System eines Menüs überschrieben und klassische Mauseingaben sind nicht möglich.

Dieses Problem konnte umgangen werden, indem sowohl das VR-Eventsystem als auch ein normales Event-System dem Avatar hinzugefügt wurden. Nun wurde das Skript zum Aufrufen des Menüs dupliziert und so konfiguriert, dass sich beim Drücken der ESC-Taste nicht nur das Desktop-Menü öffnet, sondern auch das VR-Event-System deaktiviert und das normale Event-System aktiviert wird. Der entgegengesetzte Prozess läuft beim Schließen des Menüs ab.

Hinweis: Die Methode mit den zwei Event-Systemen ist keine gute dauerhafte Lösung. Sie ist in diesem Fall nur möglich, da sich ein *VRIF*-Avatar in jeder Szene befindet. Würde der Avatar erst in der Szene gespawnt, würde diese Lösung nicht funktionieren, weil jede Szene dann beim Start der App ein neues Event-System generieren würde.

Im Rahmen dieser Arbeit blieb nicht genug Zeit, um die Schaltflächen der Untermenüs mit Funktionen zu versehen. Das Menü verfügt also nur über die wichtigsten Funktionen: Die schnelle Rückteleportation in die Lobby und das Beenden der App.

Ticketcode-Eingabe

Ein voll funktionsfähiges Ticket-System konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht umgesetzt werden. Im Rahmen der Untersuchung ist das auch irrelevant, da die Test-Personen ja auch keine Tickets erworben hätten. Um eine Ticket-Code-Eingabe zu simulieren, wurde dem Info-Tresen bereits das entsprechende Panel hinzugefügt. Dieses öffnet sich, wenn man in den pinken Lichtkegel vor dem Informationstresen tritt. Der/die NutzerIn wird dazu aufgefordert einen Ticket-Code einzugeben *(**Abb. 70**)*.

Abb. 70 Ticket-Terminal
Quelle: Eigener Screenshot

Es wurde ein Skript geschrieben, das den eingegebenen String registriert und mit einer Liste von gültigen Ticket-Codes vergleicht. Zu Demonstrationszwecken wurde nur ein gültiger Ticketcode in die Liste geschrieben: „12345“.

In Zukunft soll der eingegebene String mit tatsächlichen gültigen Ticketcodes verglichen werden, die über eine API von einem Ticketshop bezogen werden. Die Eingabe des richtigen Codes löst aktuell nichts weiter als eine Feedback-Nachricht aus. Diese Entscheidung wurde getroffen, weil die erste Untersuchung gezeigt hat, dass nicht alle Testpersonen betreut werden können. Daher sollte möglicher Verwirrung durch verschlossene Räume vorgebeugt werden.

Wegweiser

Viele ProbandInnen haben die Chillout Area in der ersten Untersuchung nicht entdeckt. Es ist anzunehmen, dass das Treppenhaus, das dorthin führt, zu unscheinbar ist. Aus diesem Grund wurde die Lobby bei der Überarbeitung um klassische Wegweiser ergänzt.

6.2 Überarbeitung des Fragebogens

Dem Fragebogen sollten sowohl neue Fragen als auch ein paar Verbesserungen hinzugefügt werden. Diese sollen hier Schritt für Schritt dargelegt werden.

6.2.1 Überarbeitung Attrakdiff

Der *Attrakdiff*-Teil des Fragebogens war in der ersten Untersuchung nicht einwandfrei umgesetzt. Die Fragen waren nur schein-randomisiert. Die Ausrichtung der Items wurde dem Beispielfragebogen auf der *Attrakdiff*-Webseite nachempfunden, bei dem diese ebenfalls bei jedem Aufruf gleichzubleiben schien. Die Untersuchungsergebnisse wurden dadurch nicht negativ beeinflusst, da jede Testperson den Fragebogen nur einmal ausgefüllt hat und das Ausfüllen stets ohne Beobachtung durch andere ablief. Die Schein-Randomisierung hat jedoch die Auswertung erschwert, da die Ergebnisse einiger Items durch die wechselnde Polarität erst invertiert werden mussten.

Für die zweite Untersuchung wurden nun alle negativen Pole nach links und alle positiven Pole nach rechts sortiert. Anschließend wurde die Polarität der einzelnen Items durch *Soscisurvey* randomisiert. Dasselbe gilt für die Reihenfolge der Items.

6.2.2 Allgemeine Fragen zur Lobby

Zwischen dem *Attrakdiff*-Teil und den Fragen zu konkreten Funktionen wurden einige Items hinzugefügt.

Seite 5

Um zu verstehen, wie die Befragten die Lobby im Eventbereich einordnen, wurde die Frage danach hinzugefügt, welche reale Veranstaltungssituation die Testpersonen am ehesten mit der virtuellen Lobby assoziieren *(siehe **Abb. 71**)*.

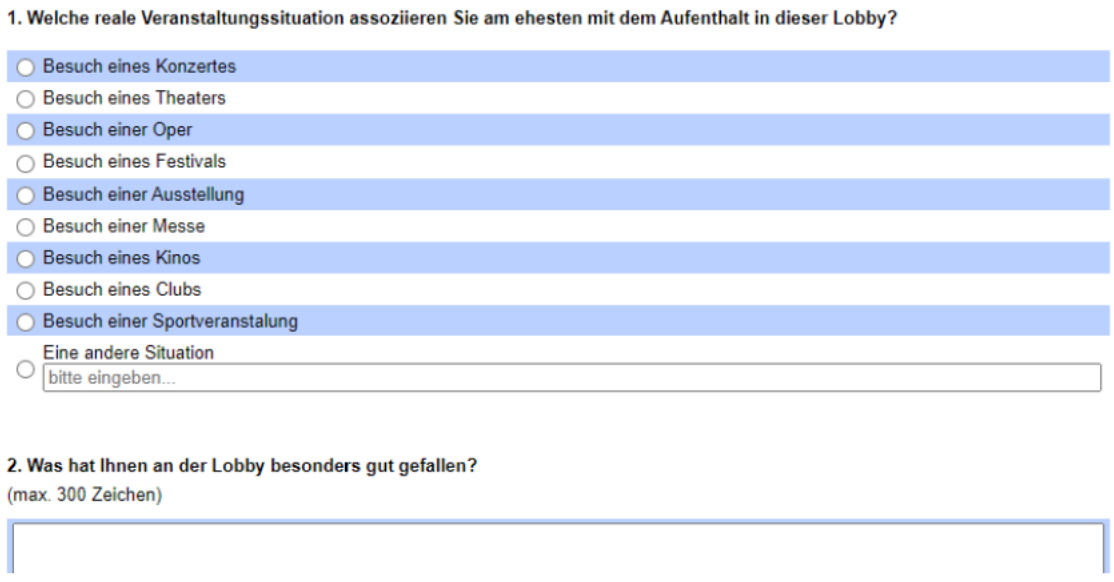


Abb. 71 Seite 5 des überarbeiteten Fragebogens
Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen

Auf derselben Seite wurde die bereits bekannte offene Frage platziert, was an der Lobby besonders gut gefallen hat.

Seite 6

Auf Seite 6 *(siehe **Abb. 72**)* wurden zwei weitere neue Items hinzugefügt. Beim ersten Item sollen die aktuell vorhandenen Elemente der Lobby nach ihrer Wichtigkeit sortiert werden. So soll noch deutlicher werden, ob typisch reale oder typisch virtuelle Elemente für besonders wichtig erachtet werden.

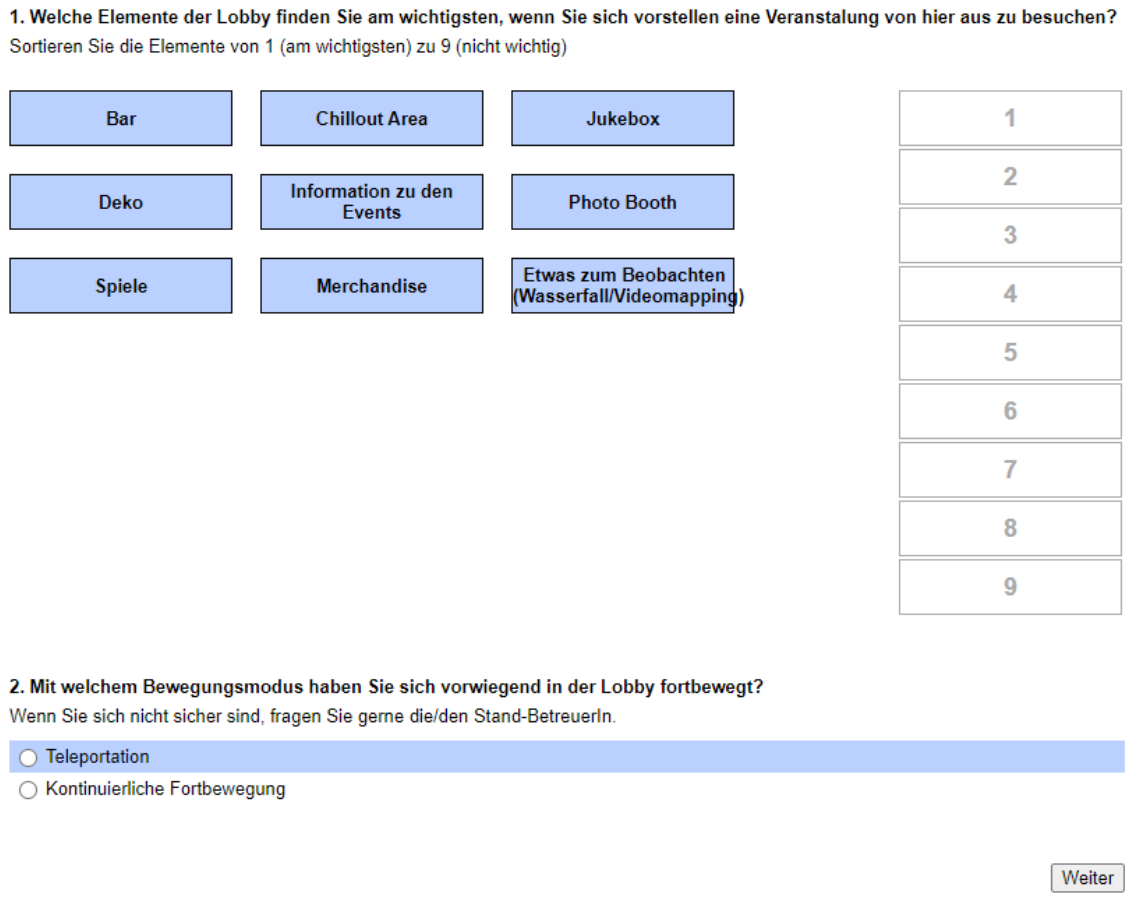


Abb. 72 Seite 6 des überarbeiteten Fragebogens
Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen

Im zweiten Item wird der genutzte Bewegungsmodus abgefragt. So sollen mögliche Freitext-Antworten nachvollziehbarer werden.

6.2.3 Geländer

Wie bereits angekündigt, wurde eine Seite zur Bewertung der Geländer hinzugefügt *(siehe **Abb. 73**)*. Hier soll geprüft werden, ob die Befragten sehr an den Normen der Realität hängen oder lieber virtuelle Welten bevorzugen, die den dort möglichen Verzicht auf Sicherheitsvorkehrungen auch nutzen.

Im ersten Item werden die beiden aufgebauten Beispielszenarien gezeigt. Es wird danach gefragt, ob die Testperson sichtbare Geländer oder unsichtbare Barrieren bevorzugt.

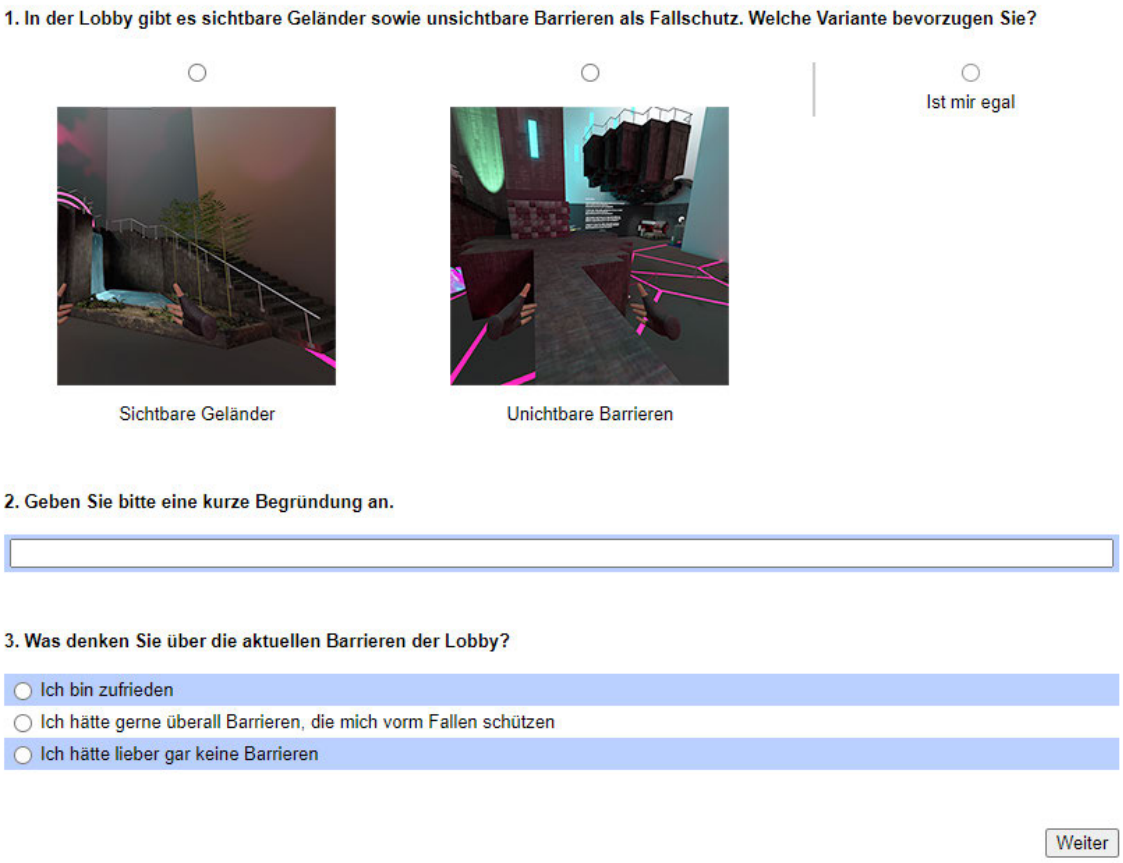


Abb. 73 Seite 7 des überarbeiteten Fragebogens
Quelle: Eigener Screenshot aus dem Fragebogen

Im zweiten Item wird nach einer kurzen Freitext-Begründung dieser Antwort gefragt.

Das dritte Item ist eine Einfach-Auswahl. Hier wird zusätzlich abgefragt, ob eventuell mehr oder weniger Geländer gewünscht werden.

6.2.4 Fragen zu konkreten Funktionen

Die Fragen zu den konkreten Funktionen „Bar“ und „Sitzgelegenheiten“ wurden nicht verändert. Es wurde jedoch bei beiden die Abfrage hinzugefügt, ob diese Orte überhaupt besucht wurden.

Das Fehlen der Antwortmöglichkeit „verwirrend“ beim Item SG04 wurde auch bei der Iteration nicht wahrgenommen.

6.2.5 Wünsche, Schwierigkeiten und Kritik

Die Fragen nach Wünschen, Schwierigkeiten und Kritik wurden nicht verändert.

6.2.6 VR-Vorerfahrung

Bei den Fragen zur VR-Vorerfahrung wurde das Item entfernt, bei dem regelmäßige VR-NutzerInnen Genres von VR-Erfahrungen in die Reihenfolge ihrer Zuneigung bringen sollten. Das Item hat zu wenig Aufschluss gebracht, im Vergleich zu der Zeit die es bei Ausfüllen des Fragebogens gekostet hat.

6.2.7 Soziodemografie

Bei den soziodemografischen Fragen wurden ebenfalls keine Änderungen vorgenommen.

6.3 Lessons Learned

Bei der Durchführung der ersten Befragung wurden einige Lektionen gelernt. Eine davon war, dass bei dem in diesem Rahmen realisierbaren Setup auf einer Messe keine weiteren Untersuchungsmethoden neben der Befragung realisierbar sind. Eine zweite Erkenntnis war, dass das Protokoll zur Durchführung der Tests strenger eingehalten werden muss. Es müssen allen Testpersonen die gleichen Funktionen erklärt oder gezeigt werden.

7 Zweite Untersuchung

Bei der zweiten Untersuchung soll überprüft werden, ob die vorgenommenen Änderungen an der Lobby die Durchschnittliche Bewertung der Lobby anheben. Der Fragebogen wurde angepasst, um nun auch die Relevanz der vorhandenen Informationen zu ermitteln und den Wunsch nach Geländern genauer zu untersuchen.

7.1 Durchführung der zweiten Untersuchung

Die zweite Untersuchung wurde auf der Messe *Hamburg Open 2022* durchgeführt. Diese Messe hat mit der Broadcast-Branche die andere Hälfte der *XRevent*-Zielgruppe als Klientel. Es wurden 30 Personen befragt.

Der Aufbau wich ein wenig von dem der ersten Untersuchung ab *(siehe **Abb. 74**)*. Es waren diesmal zwei Bildschirme im Einsatz. Auf einem Stehtisch stand ein Monitor mit Maus und Tastatur. Hier wurde der *XRevent Creator* demonstriert. Der PC stand in einem großen Flightcase. Auf diesem Case stand ein großer Fernseher auf dem dauerhaft die Lobby im *Unity* Editor zu sehen war. Für die zwei VR-Brillen wurden diesmal von vornherein zwei Steh-Positionen festgelegt.

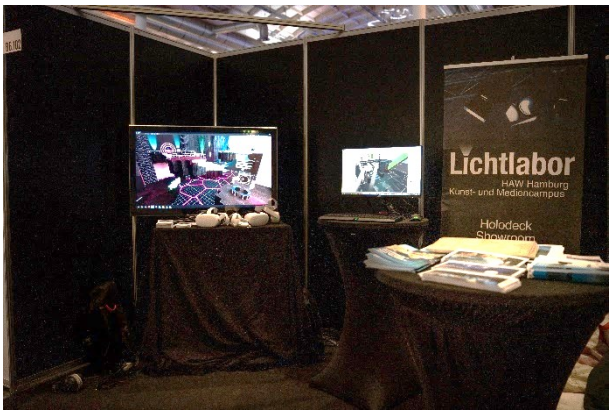


Abb. 74 Messestand auf der Hamburg Open 2022
Quelle: Eigene Aufnahme

Für die zweite Untersuchung wurden drei *Oculus Quest 2* Brillen verwendet, wobei immer zwei Brillen ausgegeben wurden, während die dritte Brille zum Laden angeschlossen war. Da bei der ersten Untersuchung scheinbar viele Testpersonen die Musik nicht gehört haben, wurden für die zweite Untersuchung Kopfhörer mitgenommen. Diese wurden ausprobiert, kamen aber wegen ihrer Unhandlichkeit beim Ausgeben und Aufsetzen der Brillen letztendlich nicht zum Einsatz.

Auf der *Hamburg Open* waren weniger Personen daran interessiert die Lobby zu testen als noch auf der *ProLight + Sound*. Die Testpersonen hielten sich jedoch meist etwas länger in der virtuellen Lobby auf. Diese Umstände lassen sich damit erklären, dass diese Messe nur an 2 Tagen stattfand, wobei sie am 2. Tag bereits um 16:00 Uhr zu Ende war und die Besucher generell weniger Zeit hatten. Zudem ist der Charakter der Messe eher ein Networking Event, bei dem die soziale Interaktion im Vordergrund steht. Bei der *ProLight + Sound* liegt der Fokus dagegen auf der Vorführung der Produktneuheiten.

Während der Durchführung wurde ein Problem mit der App entdeckt, das sich im Rahmen dieser Untersuchung nicht mehr lösen ließ:

Geht eine Oculus Quest wegen zu langer Untätigkeit in Standby, ist der Avatar dieses/dieser NutzerIn, nach dem Wiedereinstieg in die virtuelle Welt, für alle anderen NutzerInnen unsichtbar. Es wurde versucht, dieses Problem durch regelmäßiges Neustarten der App bei jeder Testperson zu umgehen, doch die Zeit für das Aushändigen und Aufsetzen der Brille reichte meist schon aus, um die Quest 2 in

Standby zu versetzen. Das führte dazu, dass im Endeffekt die meisten Testpersonen keine Multiplayer-Erfahrung genießen konnten.

7.2 Auswertung der zweiten Untersuchung

An dem Vorgang der Auswertung wurden im Vergleich zur ersten Untersuchung nur Details geändert. Diese sind im entsprechenden Abschnitt stets angemerkt. Eine Besonderheit ist, dass die Ergebnisse der beiden Untersuchungen getrennt ausgewertet werden müssen, da sie sich aufgrund der Veränderungen am *Attrakdiff*-Teil, nicht in derselben Tabelle darstellen lassen.

Zu den bereits vorhandenen Fragen sind einige weitere Fragen hinzugekommen, die ebenfalls ausgewertet werden:

1. Die Frage nach der Assoziation, die die Lobby auslöst
2. Persönliche Rangordnung der Funktionen der Lobby
3. Frage nach Präferenz der Geländer

7.2.1 Bewertung des Rücklaufs

30 Personen haben an der Befragung teilgenommen. Insgesamt konnten 25 gültige Fragebögen ausgewertet werden.

7.2.2 Auswertung Attrakdiff

Für die Auswertung des *Attrakdiff*-Teils wurde wieder zuerst der Durchschnitt ermittelt. Allerdings wurden dieses Mal nur ungerundete Werte verwendet. Auch für die Darstellung des Durchschnitts. Da die Abweichung vom Durchschnitt somit genau berechnet werden kann, wird diese nun nicht mehr codiert, sondern in Werten angegeben. Sämtliche Werte sind in der Darstellung auf zwei Nachkommastellen gerundet.

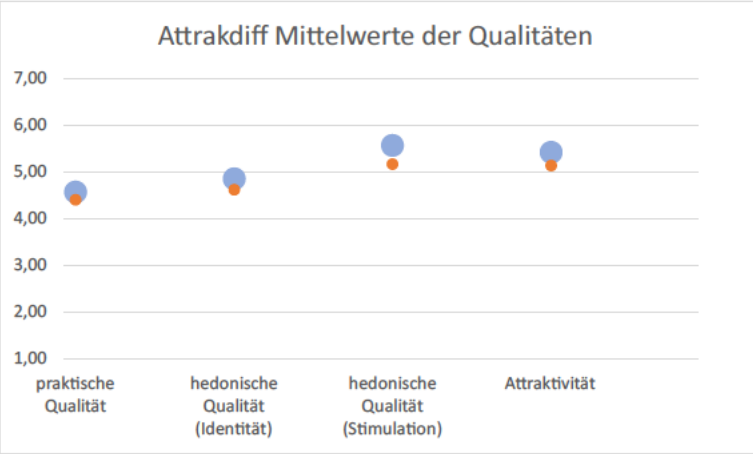


Abb. 75 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten (Itemgruppen)
Gegenüberstellung: Durchschnittswerte U1 (blau) vs. Durchschnittswerte U2 (orange)
Quelle: Eigene Darstellung

In der durchschnittlichen Bewertung der Lobby sind alle Items, bis auf „technisch/menschlich“, positiv oder neutral *(siehe **Abb. 76**).* Die Bewertungen sind nahe um den Wert 5 angesiedelt. Die Lobby wird als „handhabbar“, „vorzeigbar“, „kreativ“, sehr „innovativ“, als „neuartig“ und „angenehm“ empfunden. Die Befragten finden nicht, dass die Lobby sie anderen Leuten näherbringt. Sie sind jedoch auch nicht der Meinung, dass die Lobby sie von Leuten trennt. Die Lobby wird nicht als herausfordernd angesehen und wird als etwas technisch erachtet.

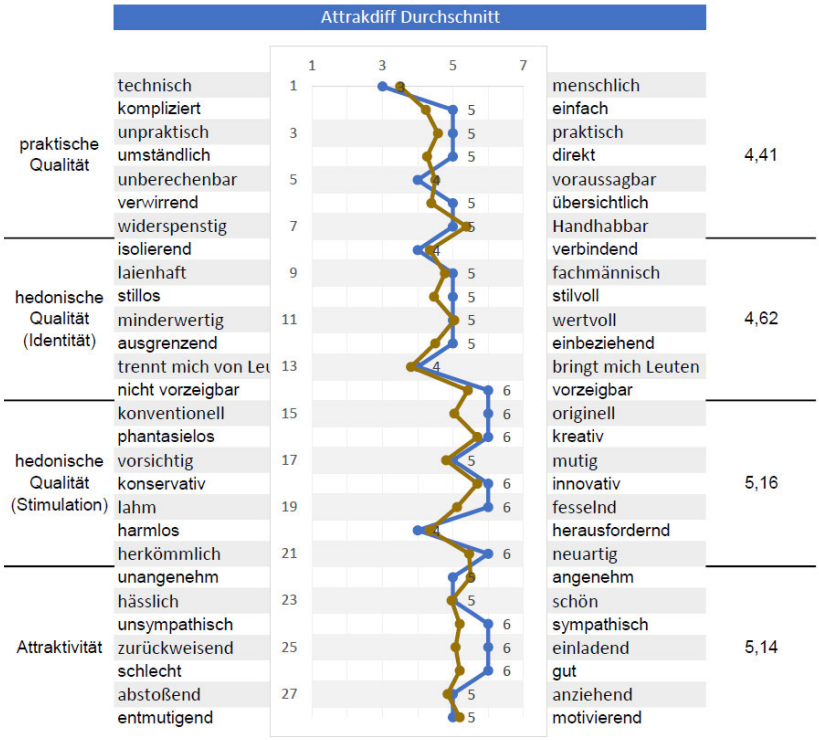


Abb. 76 Attrakdiff Durchschnitt U2 (braun) vs. Durchschnitt U1 (blau und beschriftet)
Quelle: Eigene Darstellung

Vergleich des Durchschnitts mit den Ergebnissen der ersten Untersuchung

Vergleicht man die Durchschnittswerte der vier im *Attrakdiff* definierten Qualitäten ***(Abb. 75)**,* fällt auf, dass alle vier Qualitäten der Lobby bei der ersten Untersuchung besser bewertet wurden. Beim Vergleich der Graphen sieht man dann, dass die Lobby im zweiten Durchgang als menschlicher, voraussagbarer, handhabbarer, verbindender und angenehmer bewertet wurde. Sie gilt als ähnlich fachmännisch, wertvoll, mutig, herausfordernd, schön, anziehend und motivierend. Sie bringt die Leute nach durchschnittlicher Bewertung ebenso wenig einander näher, wie zum Stand der ersten Untersuchung. Bei den restlichen 14 Items fällt die Bewertung durchweg schlechter aus als bei der ersten Untersuchung.

Personen mit vs. ohne VR-Vorerfahrung

Als erste Gruppe wurden wieder VR-Neulinge mit Personen mit Vorerfahrung verglichen *(siehe **Anh. Abb. 19** bis **Anh. Abb. 22**).* Das Ziel war festzustellen, ob die Vorerfahrung Einfluss auf die Bewertung von Elementen hat, sie zum Beispiel mit der Steuerung oder der Grafik zusammenhängen.

Von 25 Befragten haben 21 Personen Vorerfahrung mit VR. Aufgrund des großen Anteils dieser Gruppe an der Gesamtmenge der Befragten, sind die Abweichungen vom Durchschnitt äußerst gering.

- Sie empfinden die Lobby als etwas „einfacher“ (+0,25).
- Gleichzeitig wird sie als weniger „menschlich“ (-0,21), „voraussagbar“ (-0,21) und „stilvoll“ (-0,22) empfunden.

4/25 Personen besaßen keine VR-Vorerfahrung. Ihre Bewertungen der Lobby weichen deutlich vom Durchschnitt ab.

- Sie empfinden die Lobby gegenüber dem Durchschnitt als sehr viel „menschlicher“ (+1,75).
- Sie finden die Lobby besonders „voraussagbar“ (+1,0), „stilvoll“ (+1,54), „schön“ (+1,04) und „sympathisch“ (+1,31).
- Auch wird die Lobby als besonders „verbindend“ (+1,15) und „einbeziehend“ (+1,0) bezeichnet.
- Auch die Werte der meisten anderen Items liegen eindeutig über dem Durchschnitt.
- Die Lobby wird als unterdurchschnittlich „praktisch“ (-0,58), „direkt“ (-0,27) und „mutig“ (-0,56) angesehen.
- Diese Gruppe findet die Lobby kein bisschen „herausfordernd“ (-0,6), dafür aber „kompliziert“ (-0,98).

Auffälligkeiten und Interpretation

Die befragten Personen ohne VR-Vorerfahrung bewerten viele Aspekte, die die optische Gestaltung betreffen, besser als der Durchschnitt und auch besser als Personen mit Vorerfahrung. Dadurch ergibt sich eine deutliche erhöhte hedonische Qualität (Identität) und Attraktivität der Lobby für diese Gruppe. Auch scheinen sie sich allgemein in der Lobby als Umgebung besonders wohlzufühlen. Der neue Einstieg in die VR-Technologie ist ihnen jedoch scheinbar schwergefallen, da sie die Lobby als kompliziert empfinden. Spannend ist in diesem Zusammenhang, dass die Lobby dennoch als kein bisschen herausfordernd wahrgenommen wurde. Es fällt auf, dass Personen ohne VR-Vorerfahrung die Lobby als deutlich voraussagbarer (+1,21) empfinden als Personen mit Vorerfahrung. Das ist interessant, da man eigentlich annehmen würde, dass Personen mit Vorerfahrung diverse Abläufe aus der virtuellen Welt gewohnt sind und diese besser voraussagen können als Neulinge.

NutzerInnen von ausschließlich Standalone- vs. PC-gebundenen vs. verschiedener VR-Headsets

Die Definitionen dieser Nutzergruppen müssen angepasst werden, da in der zweiten Untersuchung neue Headsets unter der Auswahlmöglichkeit „ein anderes VR-Headset“ angegeben wurden. Die *HP Reverb* und *Reverb G2* sind PC-gebundene VR-Brillen. Die NutzerInnen dieser Brillen werden entsprechend zugeordnet.

3/21 Personen mit VR-Vorerfahrung haben bisher ausschließlich Android-Standalone-Headsets genutzt. In den Bereichen Hedonische Qualität (Stimulation) und Attraktivität liegt die Bewertung deutlich unterm Durchschnitt *(siehe **Anh. Abb. 23**).*

- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby als sehr „einbeziehend“ (+1,17) bezeichnet.
- Sie empfinden die Lobby als deutlich „technisch“ (-0,83), jedoch auch als überdurchschnittlich „einfach“ (+0,44) und sehr „praktisch“ (+0,76).

- Die Lobby wird als überhaupt nicht „herausfordernd“ (-1,01) aber gleichzeitig als nicht besonders „handhabbar“ (-0,38) bewertet.
- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby als deutlich weniger „stilvoll“ (-0,46), „vorzeigbar“ (-0,42), „angenehm“ (-0,5), „schön“ (-0,63), „anziehend“ (-0,51) und vor allem als nicht besonders „sympathisch“ (-0,86) angesehen.
- Genauso wenig wird die Lobby von dieser Gruppe als „originell“ (-0,71), „kreativ“ (-0,69), „mutig“ (-0,47) oder „“neuartig“ (-0,46) empfunden.
- Die Lobby gilt bei dieser Gruppe als nicht besonders „fesselnd“ (-0,45) aber als sehr „motivierend“ (+0,81).
- Auch als „fachmännisch“ (+0,56) kann die Lobby sich durchsetzen.
- Bei den Mittelwerten der vier Qualitäten liegt die hedonische Qualität (Identität) leicht über dem Durchschnitt. Hedonische Qualität (Stimulation) und Attraktivität liegen dagegen deutlich darunter.

4/21 Personen haben bisher ausschließlich PC-gebundene Headsets genutzt. Sie weichen insbesondere im Bereich der hedonischen Qualität (Identität) vom Durchschnitt ab *(**Anh. Abb. 25**).*

- Sie sind nicht besonders überzeugt davon, dass die Lobby sie „verbindet“ (-0,85), „einbezieht“ (-0,75) oder „mit anderen Leuten zusammenbringt“ (-0,56).
- Auch wird sie nicht als sehr „praktisch“ (-0,33), sondern sogar als „kompliziert“ (-0,73) angesehen.
- Sie halten die Lobby für nicht besonders „stilvoll“ (-0,71), „schön“ (-0,71), „sympathisch“ (-0,69) oder „gut“ (-0,44).
- Dafür bewerten sie die Lobby über dem Durchschnitt als „neuartig“ (+0,54), „mutig“ (0,44), „innovativ“ (+0,31), „kreativ“ (+0,31) und „originell“ (+0,21).
- Sie finden die Lobby „voraussagbar“ (+0,5), „übersichtlich“ (+0,37) und „direkt“ (+0,23).
- Gegenüber dem Durchschnitt wird die Lobby als besonders „motivierend“ (+0,56) angegeben.
- Die hedonische Qualität (Identität) liegt deutlich unter dem Durchschnitt. Die hedonische Qualität (Stimulation leicht darüber).
- Auch die Attraktivität fällt leicht unterdurchschnittlich aus.

7/21 Personen haben bereits mehrere Headsets benutzt. Sie besitzen hauptsächlich eine große Abweichung zum Durchschnitt beim Item „stillos/stilvoll“ *(siehe **Anh. Abb. 27**).*

- Sie empfinden die Lobby als etwas „stillos“ (-1,03) und „vorzeigbar“ (-0,42).
- Die Items „unpraktisch/praktisch“, „verwirrend/übersichtlich“, „laienhaft/fachmännisch“ und „harmlos/herausfordernd“ werden allesamt neutral bewertet.
- Die meisten Items wurden unterdurchschnittlich bewertet.
- Überdurchschnittlich wird die Lobby als „handhabbar“ (+0,19), „verbindend“ (+0,23) und „angenehm“ (+0,21) bewertet.
- Diese Gruppe ist nicht der Ansicht, dass die Lobby sie anderen Leuten näherbringt.
- Von den vier Qualitäten liegen beide hedonischen Qualitäten deutlich unter dem Durchschnitt. Auch die praktische Qualität und die Attraktivität werden unterdurchschnittlich bewertet.

6/21 befragten Personen mit VR-Vorerfahrung können sich nicht mehr daran erinnern, welche Brille sie bereits genutzt haben. Im Gegensatz zu den bisherigen drei Gruppen, weicht ihre Bewertung der Lobby fast ausschließlich positiv vom Durchschnitt ab *(siehe **Anh. Abb. 29**).*

- Auch diese Gruppe bezeichnet die Lobby als „technisch“ (-0,67)
- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby ansonsten lediglich als weniger „voraussagbar“ (-0,67) und „einbeziehend“ (-0,5) bewertet.
- Die Lobby wird als besonders „einfach“ (+0,77), „praktisch“ (+0,92), „stilvoll“ (+0,87), „wertvoll“ (+0,63), ganz besonders „originell“ (+0,96) und auch „anziehend“ (+0,65) empfunden.
- Auch alle restlichen Items weichen positiv oder vernachlässigbar vom Durchschnitt ab.
- Alle vier Qualitäten liegen leicht über dem Durchschnitt. Insbesondere die hedonische Qualität (Stimulation) und die Attraktivität.

Auffälligkeiten und Interpretation

Besonders stark fällt auf, dass die Personen, die sich nicht mehr an die genutzte Brille erinnern konnten, die Lobby deutlich besser bewertet haben als jede der anderen drei Gruppen. Die Mittelwerte aller vier Qualitäten liegen höher als bei den anderen drei Gruppen. Die meisten Items der NutzerInnen von Standalone-Headsets sagen aus, dass diese in der Lobby gut zurechtkommen. Etwas verwirrend ist in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass sie die Lobby als einzige Gruppe weniger handhabbar finden als der Durchschnitt. NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets stechen dadurch hervor, dass sie der Lobby nicht sehr viele soziale Aspekte zutrauen. Sie fühlen sich nicht mit anderen verbunden. Alle Personen, die sich an mindestens ein genutztes Brillenmodell erinnern, bewerten den Stil der Lobby deutlich unter dem Durchschnitt. NutzerInnen von Standalone-Headsets sehen die Lobby zusätzlich als weniger vorzeigbar, dafür fachmännisch. Das wiederum sehen die NutzerInnen mehrerer Headsets nicht an der Lobby. Die mögliche Begründung, dass Personen, die den Produktnamen der Brille wissen, regelmäßiger VR nutzen und daher höhere Ansprüche haben, greift somit nicht.

Personen mit vs. ohne technischen Hintergrund

Da unter den NutzerInnen verschiedener Brillen-Systeme nur Unterschiede festzustellen sind, die keine Rückschlüsse darauf zulassen, dass diese mit bestimmten Erfahrungen der jeweiligen Gruppe zusammenhängen, ist es umso wichtiger zu prüfen, ob es Unterschiede zwischen Personen mit unterschiedlichen Expertisen gibt. Diese Filterung ist insbesondere bei dieser zweiten Untersuchung wichtig, da aufgrund bestimmter Bewertungen im *Attrakdiff* der Verdacht besteht, dass ein Großteil der Befragten die gleiche Expertise besitzt oder sogar aus dem gleichen beruflichen Umfeld kommt. Dieser Umstand wäre denkbar, da das Klientel der *Hamburg Open* sich hauptsächlich auf eine Branche konzentriert, während die Thematik der *ProLight + Sound* mehrere Branchen anspricht.

Auch für die Expertise gab es neue Einträge unter „eine andere“:

- „Wissenschaft“ wird genauso behandelt wie zuvor „Wissenschaftler“
- „Studentin“ wird, aufgrund der Zielgruppe der Messe, den Personen mit technischem Hintergrund zugeordnet.

Es bestätigt sich die Vermutung. 24/25 Personen haben einen technischen Hintergrund. Die Gruppe weicht entsprechend im *Attrakdiff* nur vernachlässigbar vom Durchschnitt ab *(siehe **Anh. Abb. 31**).*

- Die größten Abweichungen gibt es bei den Items „technisch/menschlich“ (+0,17), „vorsichtig/mutig“ (-0,14), „harmlos/herausfordernd“ (-0,14) und „hässlich/schön“ (0,16)
    - Abweichungen dieser Größenordnung blieben bei allen anderen Filtergruppen bisher unerwähnt.
- In den Mittelwerten der vier Qualitäten ergibt sich in der Masse dennoch eine leichte positive Abweichung bei der Attraktivität und eine leichte negative Abweichung bei der hedonischen Qualität (Stimulation).

Nur einer einzigen Person wurde kein technischer Hintergrund zugeordnet. Diese Person bewertet die Lobby deutlich anders als der Durchschnitt *(siehe **Anh. Abb. 33**).*

- Die Mittelwerte der praktischen und hedonischen Qualitäten liegen deutlich über dem Durchschnitt. Der Mittelwert der Attraktivität liegt dagegen (mit einem Durchschnitt von 4) weit darunter.

Auffälligkeiten und Interpretation

Die größte Auffälligkeit wurde bereits beschrieben und besteht darin, dass alle Befragten, außer einer Person, einen technischen Hintergrund haben. Entsprechend nah liegt diese Gruppe am Durchschnitt. Durch das große Ungleichgewicht und die absolut nicht repräsentative Menge von einer Person in der zweiten Gruppe, lässt sich kein Vergleich durchführen. Es fällt jedoch auf, dass diese eine Person, ohne technischen Hintergrund, die Lobby tatsächlich sehr anders bewertet als der Rest der Befragten. Vergleicht man allerdings die *Attrakdiff*-Bögen anderer einzelner Personen (z.B. die beiden NutzerInnen der *HP Reverb* Brillen) mit dem Durchschnitt, muss man feststellen, dass sich die Abweichungen der Person ohne technischen Hintergrund vollständig im normalen Rahmen bewegen.

Betrachtung des (beruflichen) Umfelds

Da die Expertise der Befragten in dieser zweiten Untersuchung sehr einheitlich war (19/25 Personen technisch/gestalterisch), soll nun nach dem (beruflichen) Umfeld der Befragten gefiltert werden *(siehe **Anhang 3.2.8** - Gegenüberstellung unterschiedlicher (beruflicher) Umfelder).*

Keine befragte Person kommt aus der Clubszene.

7/25 Personen kommen aus dem Bereich der „Konzerte, Festivals u. a. Events“. Diese Gruppe bewertet die Lobby leicht positiver als der Durchschnitt.

- Die Lobby wird als besonders „stilvoll“ (+0,97) und „voraussagbar“ (+0,5) bewertet.
- Diese Gruppe ist der Meinung, dass die Lobby sie wirklich „anderen näherbringt“ (+0,91).
- Auch als „handhabbar“ (+0,33), „originell“ (+0,25) und „neuartig“ (+0,25) wird die Lobby bezeichnet
- Noch nicht so überzeugt sind sie von der „Vorzeigbarkeit“ (-0,28) der Lobby.
- Sie nehmen sie gegenüber dem Durchschnitt als weniger „einladend“ (-0,36) und weniger „praktisch“ (-0,29) war.
- Der Mittelwert der hedonischen Qualität (Identität) liegt deutlich über dem Durchschnitt.

Eine Person hat ihr Umfeld in „Theater, Musical, Oper“. Sie hebt sich deutlich vom Durchschnitt ab, da sie die Items der praktischen Qualität und der hedonischen Qualität (Identität) eindeutig negativ bewertet.

- Sie ist der Meinung, dass die Lobby sie „von Leuten trennt“ (-1,81).
- Sie empfindet die Lobby als „nicht vorzeigbar“ (-2,42) und „schlecht“ (-2,19).
- Sieben weitere Items werden mit einer Abweichung von mehr als -1,2 bewertet.

4/25 Personen sind aus der Film-Branche. Sie bewerten die Lobby, abgesehen von der praktischen Qualität, etwas besser als der Durchschnitt.

- Sie finden die Lobby besonders „menschlich“ (+0,75), „verbindend“ (+0,65), „einbeziehend“ (+0,5), „schön“ (+0,54) und „einladend“ (+0,67).
- Allerdings empfinden sie die Lobby als etwas „unberechenbar“ (-1,0).
- Der Mittelwert der praktischen Qualität liegt etwas unter dem Durchschnitt. Die Mittelwerte der anderen drei Qualitäten liegen darüber.

5/25 Personen kommen aus dem Bereich Fernsehen und Live-Streaming und haben gegenüber dem Durchschnitt ein paar interessante Ausschläge im Graphen.

- Verglichen mit dem Durchschnitt betrachten sie die Lobby als sehr „menschlich“ (+0,9) und „herausfordernd“ (+1,05).
- Sie bezeichnen sie als „handhabbar“ (+0,62), „motivierend“ (+0,61) und „vorzeigbar“ (+0,58), jedoch auch als nicht so „einfach“ (-0,23) und „voraussagbar“ (-0,3) wie der Durchschnitt.
- Sie finden die Lobby zwar „neuartig“ (+0,54) und „innovativ“ (+0,51), bezeichnen sie jedoch gleichzeitig als „konventionell“ (-1,44).
- Von den sozialen Möglichkeiten der Lobby sind sie nicht so überzeugt und finden sie etwas „isolierend“ (-0,75).
- Auch sind sie der Meinung, dass die Lobby sie nicht wirklich „anderen näherbringt“ (-0,21) oder „einbeziehend“ (-0,5) ist.
- Weiter wird die Lobby als „direkt“ (+0,33), „übersichtlich“ (+0,22), „fesselnd“ (+0,28), „sympathisch“ (+0,21) und „anziehend“ (+0,35) beschrieben.
- Die Lobby wird als nicht so „wertvoll“ (-0,24) empfunden.
- Der Mittelwert der hedonischen Qualität (Identität) liegt etwas unter dem Durchschnitt. Die Mittelwerte der anderen drei Qualitäten liegen darüber.

Eine Person kommt aus der Architektur und bewertet die Lobby eher negativ.

- Sie bezeichnet die Lobby als „einfach“ (+0,77), „praktisch“ (+0,42), „direkt“ (+0,73) und „voraussagbar“ (+0,5).
- Gleichzeitig wird die Lobby aber als „verwirrend“ (-1,38), „nicht vorzeigbar“ (-2,42), „phantasielos“ (-2,69), „konservativ“ (-2,69), „herkömmlich“ (-2,46) und „unsympathisch“ (-2,19) bezeichnet.
- Trotz dieser umfangreichen Kritik wird die Lobby als „angenehm“ (+0,5) und „originell“ (+0,96) wahrgenommen.
- Die Person ist auch der Meinung, dass die Lobby sie „Leuten näherbringt“ (+1,19).
- Der Mittelwert für die praktische Qualität liegt im Durchschnitt. Die Mittelwerte der anderen drei Qualitäten liegen deutlich darunter.

3/25 Personen kommen aus dem Bereich der Unterhaltungssoftware und Games. Sie bewerten die praktische Qualität etwas schlechter als der Durchschnitt und haben ein Paar einzelne Ausreißer im Graphen.

- Gegenüber dem Durchschnitt empfinden sie die Lobby als sehr „technisch“ (-1,17) und nicht „motivierend“ (-1,53).
- Sie sind zudem der Meinung, dass die Lobby sie „von Leuten trennt“ (-0,81).
- Die Lobby wird als ein wenig „kompliziert“ (-0,56) und weniger „handhabbar“ (-0,72) wahrgenommen als vom Durchschnitt.
- Auch „Übersicht“ (-0,38) und „Stil“ (-0,46) können nicht ganz überzeugen.
- Dafür wird die Lobby als sehr „vorzeigbar“ (+0,58), „originell“ (+0,96), kreativ (+0,64), „schön“ (+0,37) und „einladend“ (+0,59) angesehen.
- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby als nicht so “praktisch“ (-0,24) und „direkt“ (-0,27) empfunden.
- Die Lobby gilt für diese Gruppe als „fachmännisch“ (+0,23) und „wertvoll“ (+0,29), nicht jedoch als „mutig“ (-0,47) oder „fesselnd“ (-0,45).
- Der Mittelwert der praktischen Qualität liegt deutlich unter dem Durchschnitt. Die Mittelwerte der anderen drei Qualitäten entsprechen etwa dem Durchschnitt.

Zwei Personen kommen aus der Hardwareproduktion und bewerten die Lobby als besonders harmlos und vorsichtig. Darüber hinaus fällt die Bewertung der Items vorwiegend besser aus als beim Durchschnitt.

- Sie empfinden die Lobby als „technisch“ (-0,5), „vorsichtig“ (-1,31) und sehr „harmlos“ (-2,35)
- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby als besonders „einfach“ (+1,77) und „praktisch“ (+1,42) wahrgenommen.
- Die Lobby kann mit „Übersicht“ (+1,12) und „Schönheit“ (+1,04) überzeugen und wird als „angenehm“ (+0,5) und „fachmännisch“ (+0,73) empfunden.
- Im Vergleich zum Durchschnitt wird die Lobby als nicht so „handhabbar“ (-0,88), „kreativ“ (-0,69) und „neuartig“ (-0,46) bewertet.
- Sie haben das Gefühl, dass die Lobby „verbindet“ (+1,15), „einbezieht“ (+0,5) und sie „anderen näherbringt“ (+0,69).
- Sie finden die Lobby „motivierend“ (+0,31), „gut“ (+0,31) und „sympathisch“ (+0,31), dafür nicht so „anziehend“ (-0,35) wie der Durchschnitt.
- Die Mittelwerte für praktische und hedonische Qualität (Identität) liegen deutlich über dem Durchschnitt. Der Mittelwert für die Attraktivität nur leicht. Die hedonische Qualität (Stimulation) wird deutlich schlechter bewertet als vom Durchschnitt.

Aus der non-linearen Musik-Branche war keine Person unter den Befragten.

Es bleiben noch zwei Personen aus Wissenschaft und Content Creation. Diese bewerten sämtliche Items der praktischen Qualität deutlich über dem Durchschnitt.

- Sie bezeichnen die Lobby als durchschnittlich „vorzeigbar“ (+0,08), jedoch als „laienhaft“ (-1,77)
- Sie sind der Meinung, dass die Lobby sie eher „von Leuten trennt“ (--0,81).
- Die Items der hedonischen Qualität (Stimulation) werden vorwiegend deutlich unter dem Durchschnitt bewertet.

- Herausstechen tut die Bewertung der Lobby als sehr „harmlos“ (-2,35).
- Bei der Attraktivität wird die Lobby zwar als „schön“ (+0,54) und „sympathisch“ (+0,81) bewertet, jedoch nicht als „anziehend“ (-0,85).
- Der Mittelwert der praktischen Qualität liegt deutlich über dem Durchschnitt. Die Mittelwerte der hedonischen Qualitäten liegen deutlich darunter, allerdings noch nicht im negativen Bereich.

Auffälligkeiten und Interpretation

Die Filterung in (berufliche) Umfelder der befragten Personen ist deutlich aufschlussreicher als die Filterung nach Expertise. Fernseh-, Film- und Event-Branche weichen in den Mittelwerten der Qualitäten nicht so stark vom Durchschnitt ab. Das kann daran liegen, dass diesen Gruppen die meisten befragten Personen zugehörig sind. Personen der Film- und Fernseh-Branche bewerten die hedonische Qualität (Stimulation) und die Attraktivität überdurchschnittlich. Die Fernsehbranche findet dabei die Lobby nicht so verbindend und bewertet das Konzept eher als konventionell, während die Filmbranche die Voraussagbarkeit der Lobby als einziges Item deutlich unterdurchschnittlich bewertet. VertreterInnen beider Branchen empfinden die Lobby deutlich menschlicher als der Durchschnitt. Während die Film-Branche die hedonische Qualität (Identität) etwas besser als der Durchschnitt bewertet und die praktische Qualität etwas unterdurchschnittlich, ist es bei der Fernseh- und Live-Streaming-Branche genau umgekehrt. Personen aus der Unterhaltungssoftware- und Gaming-Branche heben sich stärker vom Durchschnitt ab, da sie die praktische Qualität der Lobby deutlich unter dem Durchschnitt bewerten. Bemerkenswert ist, dass gerade diese Branche die Lobby als besonders fachmännisch, wertvoll und vorzeigbar bewertet. Nur die Film-Branche lobt hier zum Teil in höheren Tönen. Allerdings ist auch bemerkenswert, dass Angehörige der Games- und Software-Branche die praktische Qualität deutlich unterdurchschnittlich bewerten. Hier scheint die Lobby noch nicht dem Maßstab der Branche zu entsprechen.

7.2.3 Auswertung Assoziation

In der zweiten Untersuchung wurde folgende Frage hinzugefügt:

„Welche reale Veranstaltungssituation assoziieren Sie am ehesten mit dem Aufenthalt in dieser Lobby?“

Es standen mehrere Assoziationen zur Auswahl, von denen genau eine pro Person ausgewählt werden konnte. Die Verteilung der Antworten wurde in einem Tortendiagramm *(**Abb. 77**)* festgehalten.

44% aller Befragten der zweiten Untersuchung assoziieren die Lobby mit dem Besuch einer Ausstellung. Darauf folgt die etwa halb so oft genannte Assoziation mit dem Besuch einer Messe. Der Besuch eines Clubs oder eines Festivals werden nur von wenigen Personen als Assoziation genannt. Alle weiteren Assoziationen wurden nur von jeweils einer Person genannt. Keiner assoziiert die virtuelle Lobby mit dem Besuch einer Oper oder einer Sportveranstaltung. Eine Person hebt sich vom Rest der Befragten ab und assoziiert die Lobby mit Landschaft.

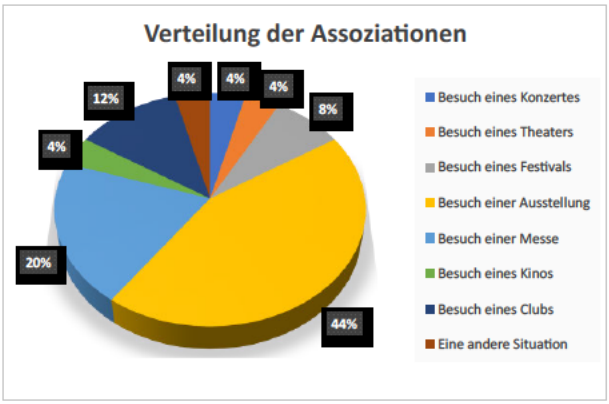


Abb. 77 Aufteilung der Antworten für Item LN04 (Assoziationen)
Quelle: Eigene Darstellung

Prüfung Zusammenhang mit (beruflichem) Umfeld

Weiter soll untersucht werden, ob die Assoziation durch das (berufliche) Umfeld der befragten Personen beeinflusst wird.

Die häufigste Assoziation mit dem Besuch einer Ausstellung wird von Personen fast aller Umfelder geteilt *(siehe **Abb. 78**)*.

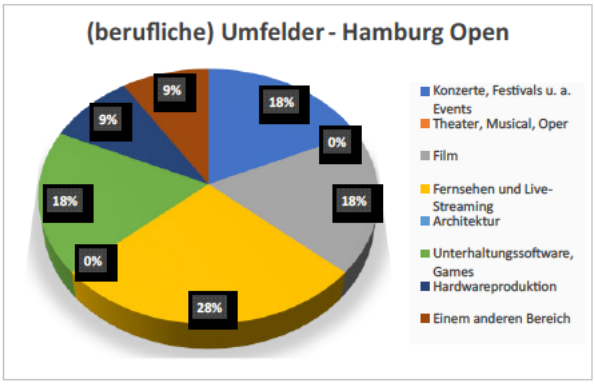


Abb. 78 Item LN04 Verteilung der Umfelder für die Assoziation "Ausstellung"
Quelle: Eigene Darstellung

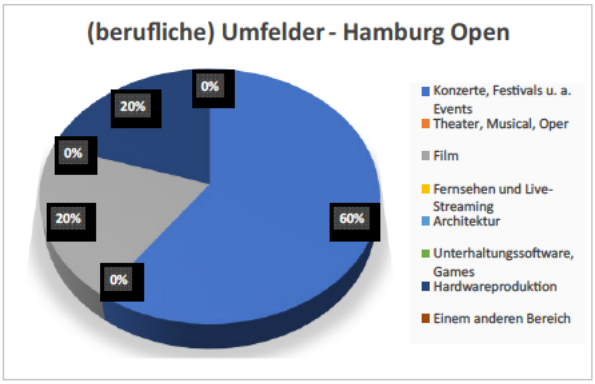


Abb. 79 Item LN04 Verteilung der Umfelder für die Assoziation "Messe"
Quelle: Eigene Darstellung

Den Besuch einer Messe assoziieren allerdings nur Personen der Branchen „Konzerte, Festivals u. a. Events“, „Film“ und „Hardwareproduktion“ mit der virtuellen Lobby *(siehe **Abb. 79**)*. Bei ersterer und letzterer dieser drei Gruppen scheint es einen Zusammenhang zwischen Assoziation und Umfeld zu geben. Da die anderen beiden Gruppen nur zwei bzw. drei Personen umfassen, kann hier keine repräsentative Aussage über mögliche Zusammenhänge getroffen werden.

Die drei Befragten, die die Lobby mit dem Besuch eines Clubs assoziieren, kommen jeweils aus einem anderen Umfeld. Eine Person aus dem Bereich „Konzerte, Festivals u. a. Events“ ist hier allerdings ebenfalls dabei. Mit dem Besuch eines Festivals assoziieren nur solche Personen die Lobby, die keiner der größeren Gruppen angehören. Beide Gruppen sind so klein, dass die Verteilung der Umfelder nicht repräsentativ ist *(siehe **Anhang 3.2.9** - Verteilung der Umfelder auf die Verschiedenen Assoziationen)*.

Die Personen, die die Lobby mit dem Besuch eines Konzertes, Theaters oder Kinos assoziieren, stammen nicht aus den entsprechenden Umfeldern.

Interpretation

Ein Zusammenhang der Assoziationen mit dem (beruflichen) Umfeld einer Person kann nicht festgesellt werden.

7.2.4 Auswertung Beliebtheit der Funktionen

Für die zweite Untersuchung wurde dem Fragebogen ein Item hinzugefügt, in dem die Befragten eine Liste von Lobby-Funktionen in ihre persönliche Rangordnung bringen sollten. Die konkrete Frage lautete:

„Welche Elemente der Lobby finden Sie am wichtigsten, wenn Sie sich vorstellen, eine Veranstaltung von hier aus zu besuchen?"

Zur Auswertung wurden alle Nennungen der Rangplätze 1-5 für jede Funktion gezählt. Das Säulendiagramm zeigt die Verteilung aller Platzierungen 1-5 pro Funktion *(siehe **Abb. 80**)*.

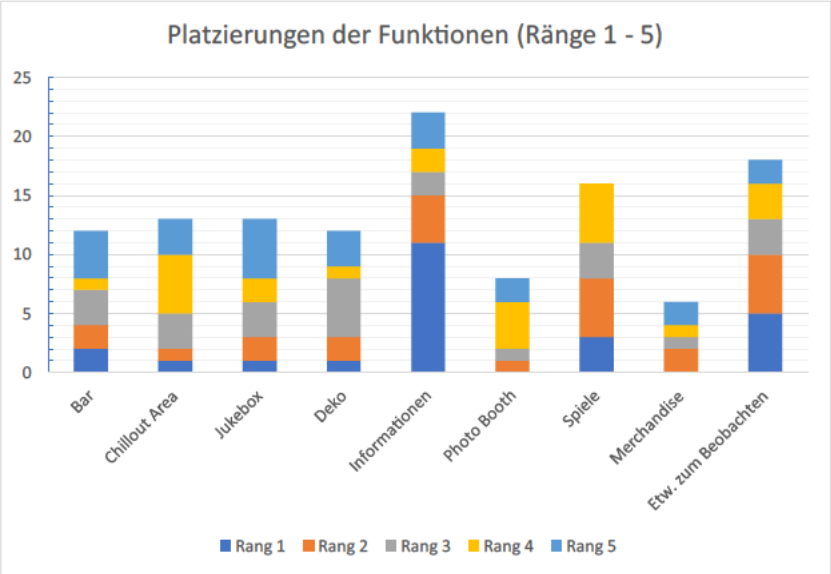


Abb. 80 Anzahl der Top-5-Platzierungen der Elemente/Funktionen nach Rang
Quelle: Eigene Darstellung

Als wichtigste Funktion der Lobby wird definitiv die Bereitstellung von Informationen über die Events bewertet. Diese wird nicht nur von 88% der Befragten auf Rang 5 oder höher gewählt, sondern erhält auch die meisten Erstplatzierungen. Am zweitwichtigsten werden Dinge zum Beobachten (wie Wasserfall oder Video-Mapping) für die Lobby eingestuft. Immerhin 18/25 Befragten platzieren diese Funktion auf Rang 5 oder höher. Sie teilt sich die meisten Zweitplatzierungen mit der drittbeliebtesten Funktion: Den Spielen. Auch wenn die Bar als einzige andere Funktion mehr als eine Erstplatzierung hat, erhalten die Chillout Area und die Jukebox jeweils eine Top 5-Platzierung mehr. Die Dekoration kommt als Funktion genauso oft unter die Top 5 wie die Bar, erhält aber die meisten Top 3-Bewertungen in dieser Gruppe. Der Photo Booth wird mit 32% Top 5-Bewertungen als nicht besonders wichtig erachtet. Am unwichtigsten wird der Verkauf von Merchandise für die Lobby bewertet.

Auffälligkeiten und Interpretation

Die Bar scheint in der Lobby nicht als so wichtig empfunden zu werden, wie nach der ersten Untersuchung vermutet. Erstaunlicherweise erwarten die Menschen, auch in der virtuellen Welt, vor allem Informationen in der Lobby vorzufinden. Die Bereitstellung von Informationen in der Lobby ist zwar typisch für die reale Welt, beinhaltet jedoch keine Interaktionen, die diese Funktion als charakteristisch oder exklusiv für die reale Welt erscheinen lassen. Im Gegensatz zur erstplatzierten Information, dienen die Funktionen auf Platz 2 und 3 eher dem Zeitvertreib. Deko und Dinge zum Beobachten scheinen für eine Lobby als sehr wichtig empfunden zu werden. Das Bedürfnis, Souvenirs von einem Event mitzunehmen, ist für die Befragten in der virtuellen Welt offenbar kaum vorhanden. Sowohl der Photo Booth als auch der Verkauf von Merch gelten gegenüber den anderen Funktionen als unwichtig. Weniger als ein Viertel der Befragten wählt die beliebt geglaubte Funktion Merchandise unter die Top 5.

7.2.5 Auswertung Präferenzen bei Geländern

In der zweiten Untersuchung wurden die TeilnehmerInnen mittels mehrerer Items zu ihren Präferenzen bezüglich der Geländer in der virtuellen Welt befragt.

Bevorzugter Geländer-Typ

Zuerst wurden die TeilnehmerInnen gefragt, ob sie sichtbare Geländer oder unsichtbare Barrieren bevorzugen. Die Verteilung der Antworten wurde in einem Tortendiagramm zusammengetragen *(**Abb. 81**)*. Es gab zwei Enthaltungen. Zudem wurde um eine kurze Begründung gebeten. Diese konnte als Freitext eingegeben werden. Die Begründungen wurden kategorisiert und so zusammengefasst.

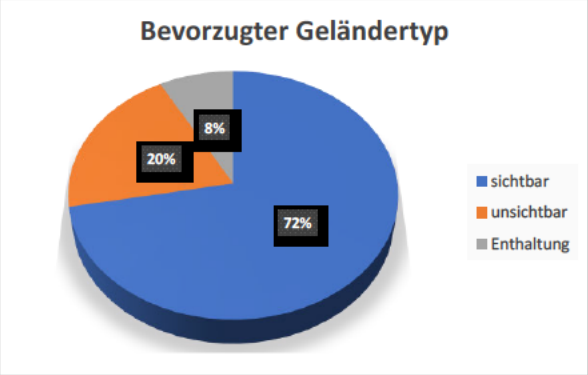


Abb. 81 Bevorzugter Geländertyp
Quelle: Eigene Darstellung

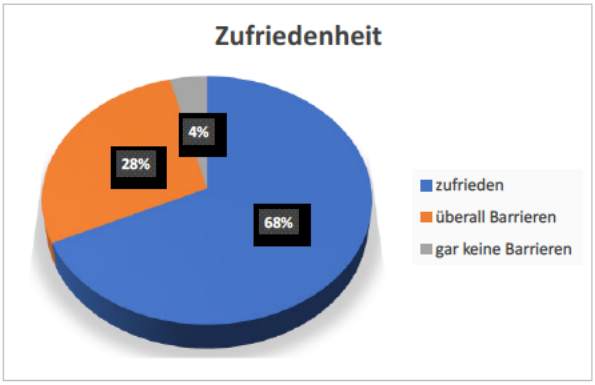


Abb. 82 Meinungsverteilung zur Anzahl der Geländer
Quelle: Eigene Darstellung

Eine große Mehrheit von 72% der Befragten bevorzugt sichtbare Geländer. 10 dieser Personen geben eine Begründung an. Die verbreitetste Begründung ist die Vertrautheit der Optik. Darauf folgt das vertraute Gefühl der Sicherheit. Durch ein sichtbares Geländer wissen die Gäste, dass sie nicht fallen können. Eine Person gibt als Begründung an, dass eine unsichtbare Barriere leicht ungewollt wirken kann. 20% der Befragten bevorzugen unsichtbare Barrieren. Von ihnen haben alle eine Begründung abgegeben. Zwei Personen mögen den Nervenkitzel, nicht zu wissen, ob man fallen kann. Eine Person findet die Optik ohne Geländer ansprechender. Eine andere Person schätzt an unsichtbaren Barrieren den Unterschied zur Realität. Etwas aus der Reihe fällt die letzte Person, dieser Gruppe. Sie gibt an unsicht-

bare Barrieren zu bevorzugen, weil diese eindeutiger seien. Es ist anzunehmen, dass diese Person eigentlich die Option für sichtbare Geländer auswählen wollte. Da das allerdings nicht abschließend geklärt werden kann, soll die Person in der Gruppe verbleiben und die Begründung nicht weiter beachtet werden.

Zufriedenheit mit der Anzahl der Geländer

Schließlich wurde abgefragt, ob die Teilnehmer mit der Anzahl der Geländer in der Lobby zufrieden sind. Sie konnten neben der Zustimmung angeben lieber überall oder gar keine Geländer zu bevorzugen.

Mit 68% ist eine deutliche Mehrheit der Befragten mit der Anzahl der Geländer in der Lobby zufrieden. Über ein Viertel der Befragten wünscht sich jedoch überall Barrieren. Nur eine Person würde eine Lobby ganz ohne Barrieren bevorzugen *(siehe **Abb. 82**)*.

Interpretation

Wenn es um Sicherheitskonzepte wie Geländer geht, bevorzugen die Befragten eindeutig die Nähe zur Realität. Sie beschreiben sie als vertraut und fühlen sich sicherer. Nur eine einzige Person gibt an, eine Lobby ohne Geländer zu bevorzugen. Das zeigt, dass in Puncto Sicherheitsnormen eine realitätsnahe virtuelle Lobby gefordert ist. Auch zeigt es, dass die Gäste eines Events nicht gewillt sind, in der Lobby einen Adrenalin-Kick zu verspüren. Die Lobby soll ein Ort sein, an dem man sich sicher und wohl fühlt.

7.2.6 Auswertung der Evaluation konkreter Funktionen

Die Auswertung der Evaluation konkreter Funktionen bleibt vorwiegend gleich. Aufgrund der hinzugefügten Abfrage kann nun zusätzlich danach gefiltert werden, welche Personen die Bars und die Chillout Area überhaupt besucht haben.

Tabelle 5 Durchschnittliche Werte für Item BA01, BA06 und BA03 (U2)

Frage	Durchschnittswert der Antworten
Können Sie sich vorstellen, die Bar als Treffpunkt mit Freunden zu nutzen?	4 (denke schon)
Können Sie sich vorstellen, jemanden an der Bar kennen zu lernen?	3 (weiß nicht)
Würden Sie hier auch länger verweilen?	3 (weiß nicht)

Quelle: Eigene Darstellung

Betrachtet man die Mittelwerte der Antworten *(siehe **Tabelle 5** und **Tabelle 6**)*, scheinen die Befragten sowohl gegenüber der Bar als auch den Sitzgelegenheiten sehr unschlüssig zu sein und keine klare Nutzungsabsicht aussprechen zu wollen. Einzig als Treffpunkt wird die Bar durchschnittlich in Erwägung gezogen.

Tabelle 6 Durchschnittliche Werte für Item SG01 und SG03 (U2)

Frage	Durchschnittswert der Antworten
Würden Sie sich für ein Gespräch hierher zurückziehen?	3 (weiß nicht)
Könnten Sie sich vorstellen, sich hier alleine zurückzuziehen?	3 (weiß nicht)

Quelle: Eigene Darstellung

Wie bereits aus der ersten Untersuchung bekannt ist, haben diese Durchschnittswerte wenig Aussagekraft. Die prozentuale Verteilung der Antworten *(Abb. 83 bis Abb. 87)* lässt differenziertere Schlüsse zu.

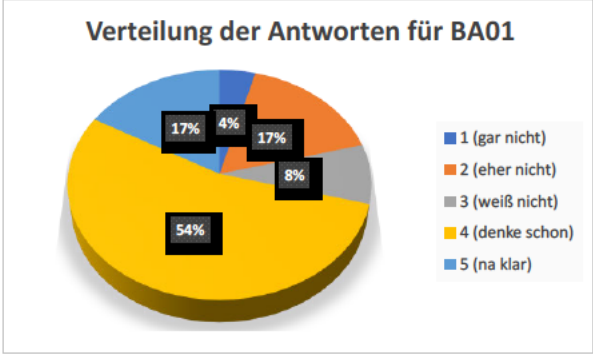


Abb. 83 Verteilung der Antworten für Item BA01 (Nutzung der Bar als Treffpunkt) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

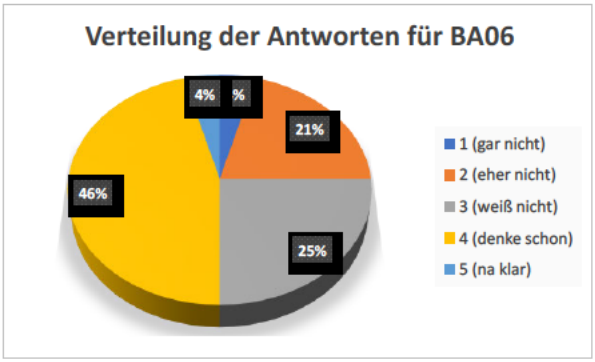


Abb. 84 Verteilung der Antworten für Item BA06 (Jemanden an der Bar kennenlernen) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

Rund 70% der Befragten können sich vorstellen, die Bar als Treffpunkt zu nutzen. 17% können sich das eher nicht vorstellen, aber ebenso viele bekunden eine klare Nutzungsabsicht. 4% der Befragten können sich die Nutzung der Bar als Treffpunkt gar nicht vorstellen. Das gleiche gilt für das Kennenlernen an der Bar. Die Hälfte der Befragten kann sich jedoch vorstellen, jemanden an der Bar kennenzulernen. Mit einem Viertel der Befragten sind deutlich mehr Personen unentschlossen als bei der Nutzung der Bar als Treffpunkt.

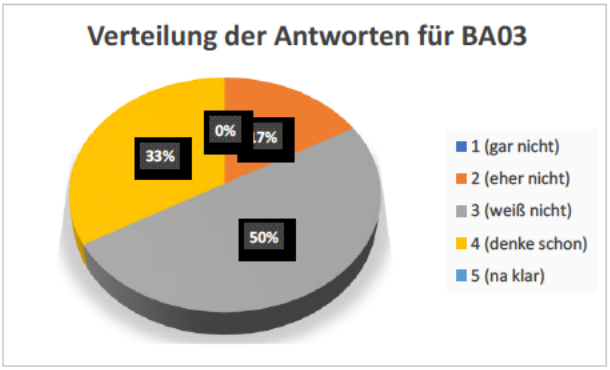


Abb. 85 Verteilung der Antworten für Item BA03 (Länger an der Bar verweilen) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

Noch viel größer wird die Unentschlossenheit, wenn es darum geht, länger an der Bar zu verweilen. 50% der Befragten sehen sich hier nicht in der Lage eine klare Aussage zu treffen. Keine befragte Person ist sich sicher, dass sie auch länger an der Bar verweilen würde. Ebenso wenig möchte es jemand gänzlich ausschließen.

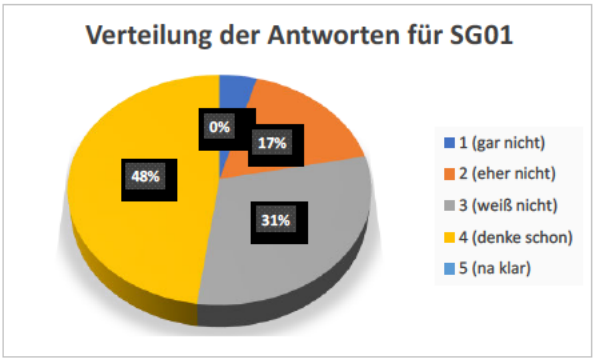


Abb. 86 Verteilung der Antworten für Item SG01 (zum Gespräch in die Chillout-Area zurückziehen) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

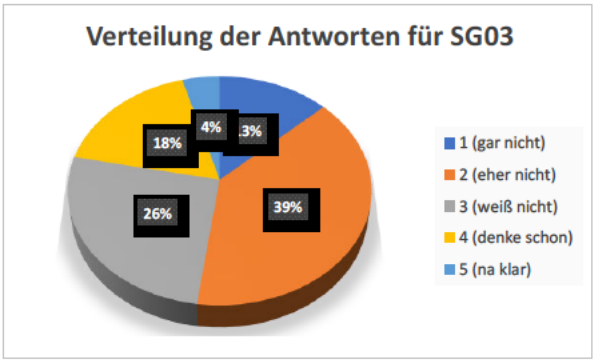
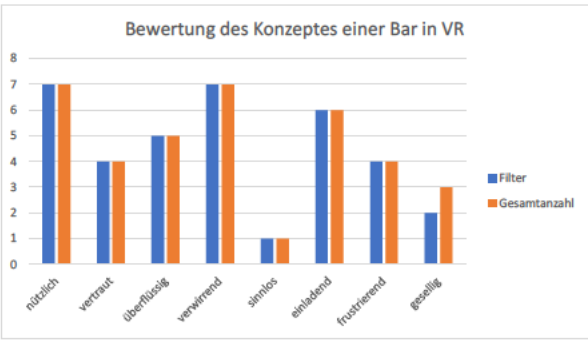


Abb. 87 Verteilung der Antworten für Item SG03 (sich allein in die Chillout-Area zurückziehen) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

48% der Befragten können sich vorstellen, sich für ein Gespräch in die Chillout Area zurückzuziehen. Allerdings bekundet keiner eine klare Nutzungsabsicht. Bei der Vorstellung sich allein dort zurückzuziehen sieht es anders aus. 4% der Befragten halten es für realistisch, das zu tun. Sehr groß ist hier allerdings mit 39% der Anteil an Personen, die sich eher nicht vorstellen können, sich allein in die Chillout Area zu begeben. Die Anzahl der Befragten, die es sich gar nicht vorstellen können, ist bei dieser Frage ebenfalls mit 13% am höchsten.

Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar)

Wie bereits bei der ersten Untersuchung, wird zuerst die Gesamtheit aller Befragten betrachtet und hinterher auf Eigenheiten einzelner Gruppen eingegangen.



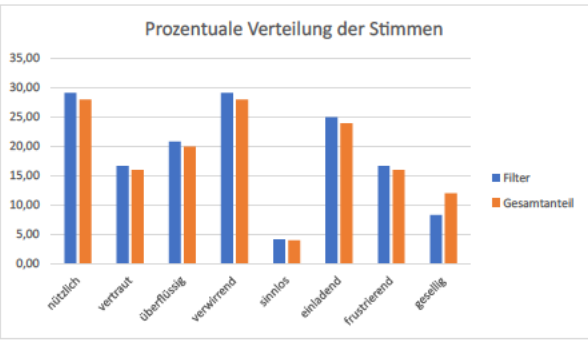


Abb. 88 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt) Gegenüberstellung: Personen, die nicht beide Bars besucht haben (blau) vs. alle Befragten (orange) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

Das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt wird gleichermaßen als „nützlich“ und „verwirrend“ bezeichnet *(siehe **Abb. 88**)*. Die Differenz zwischen den Nennungen der Adjektive „einladend“ und „überflüssig“ beträgt nur 1. Ebenfalls gleichauf liegen die Adjektive „vertraut“ und „frustrierend“. Als „gesellig“ wird die Bar nur von drei Personen empfunden. „Sinnlos“ findet die Bar nur eine Person. Nur

eine Person hat angegeben, beide Bars besucht zu haben. Diese empfindet die Bars offensichtlich als gesellig.

Auffälligkeiten und Interpretation

Es fällt sehr stark auf, dass hier jeweils ein positives und ein negatives Adjektiv etwa gleich oft gewählt wurden. Da die meistgenannten Adjektive („nützlich“ und „verwirrend“) nur von jeweils etwas über einem Viertel der Befragten gewählt wurden, ist zu vermuten, dass es hier quasi zwei Fraktionen gibt: Die einen, die vorwiegend negativ bewerten und die anderen, die vorwiegend positiv bewerten. Eine Filterung nach der Antwort „nützlich“ bringt Aufschluss über die Schnittmenge.

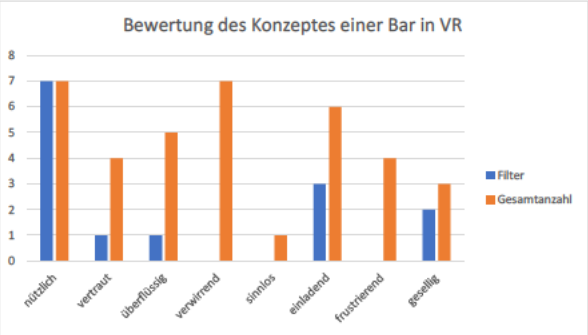


Abb. 89 Verteilung der Antworten für Item BA04 Gegenüberstellung: Personen, die das Adjektiv „nützlich“ wählen vs. alle Befragten (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

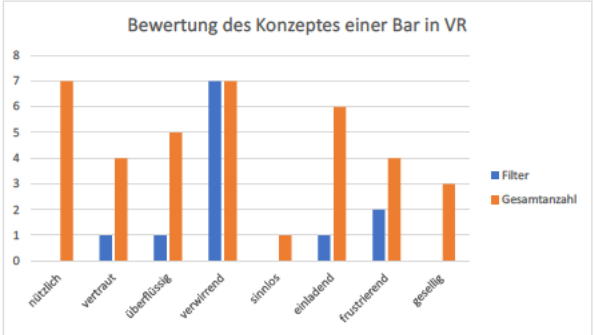
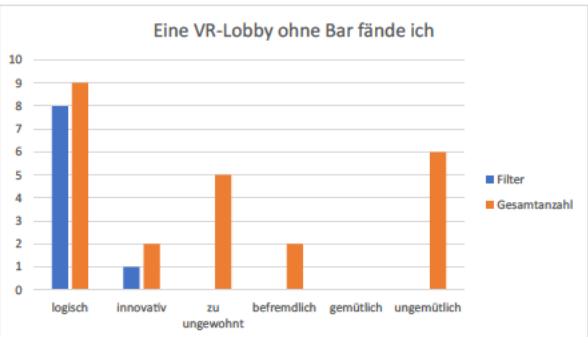


Abb. 90 Verteilung der Antworten für Item BA04 Gegenüberstellung: Personen, die das Adjektiv „verwirrend“ wählen vs. alle Befragten (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

Die Filterung zeigt, dass Personen, welche die Bar als „nützlich“ ansehen, keine negativen Adjektive gewählt haben *(siehe **Abb. 89**)*. Die Ausnahme bildet eine einzige Person, die zusätzlich das Adjektiv „überflüssig“ gewählt hat. Die Schnittmenge zwischen Nennungen der Auswahl „verwirrend“ und positiven Begriffen ist mit 2 Nennungen ebenfalls gering *(siehe **Abb. 90**)*.



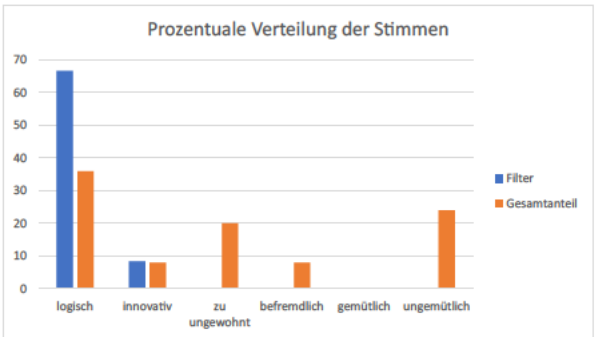


Abb. 91 Verteilung der Antworten für Item BA05 (Bewertung der Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Bar) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich positive Adjektive wählen (blau) vs. alle Befragten (orange) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

Item BA05 (Bewertung einer Lobby ohne Bar)

Am häufigsten wird die Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Bar als „logisch“ beschrieben *(siehe **Abb. 91**)*. Die negativen Adjektive folgen erst mit etwas Abstand. Jeweils zwei Personen finden eine virtuelle Lobby ohne Bar „innovativ“ oder „befremdlich“. Als „gemütlich“ wird eine Lobby ohne Bar

von keiner der befragten Personen empfunden. Nur zwei Personen wählen sowohl negative als auch ein positives Adjektiv.

Auffälligkeiten und Interpretation

Viele befragte Personen finden eine Bar in der virtuellen Welt verwirrend, überflüssig oder frustrierend. Entsprechend wird eine virtuelle Lobby ohne Bar als logisch empfunden. Entscheidend für diese Untersuchung ist jedoch, dass ein Fünftel aller Befragten eine Lobby ohne Bar als zu ungewohnt empfindet und sogar fast ein Viertel der Befragten zumindest als ungemütlich. Auch ist sehr wichtig zu erwähnen, dass keine befragte Person eine Lobby ohne Bar als gemütlich bezeichnen würde.

Die Filterung in ***Abb. 91*** zeigt erneut eine Lagerbildung. Das unterstreicht die Vermutung, dass es Personen gibt, die lieber auf eine Funktion verzichten, die mit der Realität nicht mithalten kann. Andererseits bedeutet dies, dass es Personen gibt, denen die Bar in der virtuellen Welt keinen ausreichenden Mehrwert für die Lobby bietet.

Item SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten)

Bei den Sitzgelegenheiten fällt die Bewertung sehr anders aus als bei der Bar *(siehe **Abb. 92**)*. Rund die Hälfte aller Befragten empfindet Sitzgelegenheiten in der virtuellen Welt als „überflüssig". Alle anderen Adjektive werden deutlich seltener aber untereinander ungefähr gleich häufig genannt. Anders als bei der Bar haben hier zehn Personen die Mehrfachauswahl genutzt. Die Hälfte aller Personen, die Sitzgelegenheiten in der virtuellen Welt als „überflüssig" empfinden, haben darüber hinaus mindestens eine weitere Antwort gewählt.

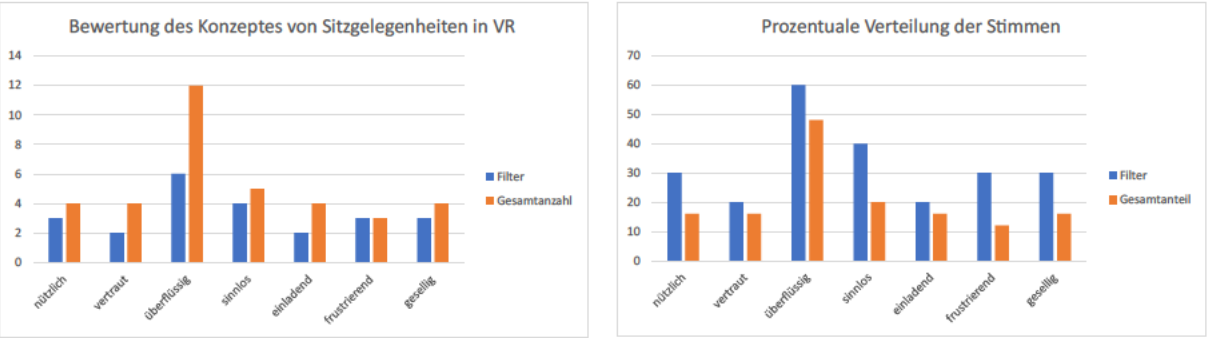


Abb. 92 Verteilung der Antworten für SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten in der virt. Welt) Gegenüberstellung: Personen, die min. zwei Adjektive wählen (blau) vs. alle Befragten (orange) (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

Auffälligkeiten und Interpretation

Insbesondere, da die Snap-Funktion auch zur zweiten Untersuchung nicht umgesetzt werden konnte, ist es naheliegend, dass die Sitzgelegenheiten in der virtuellen Lobby vor allem als überflüssig angesehen werden. Interessant ist, dass hier einerseits mehr Einigkeit, gleichzeitig aber auch mehr Meinungsvielfalt unter den Befragten herrscht. Von der Aufteilung in eine positiv und eine negativ bewertende Gruppe (wie bei der Bar) ist hier nichts mehr zu sehen.

Item SG05 (Bewertung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten)

Eine virtuelle Lobby ohne Sitzgelegenheiten wird vorwiegend als „logisch" wahrgenommen. 35% der Befragten wäre diese Vorstellung allerdings „zu ungewohnt". Zwei Personen würden eine Lobby auch ohne Sitzgelegenheiten gemütlich finden. Nur ein oder zwei Personen wählen sowohl positive als auch negative Antwortmöglichkeiten *(siehe **Abb. 93**)*.

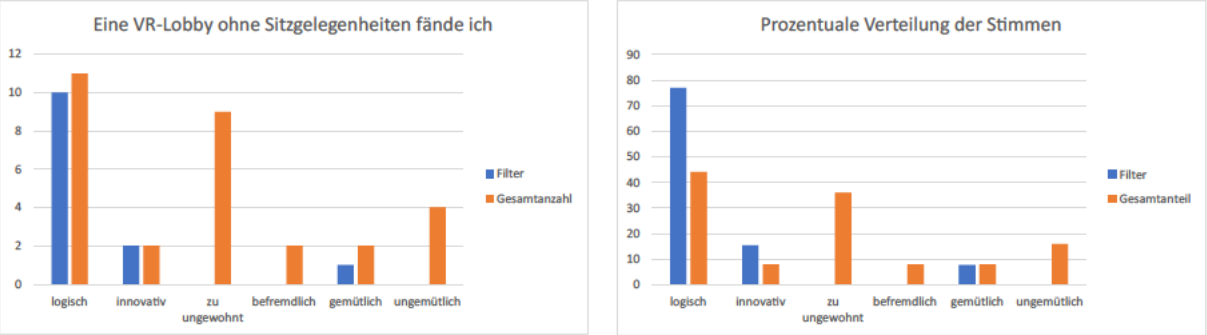


Abb. 93 Verteilung der Antworten für Item SG05 (Bewertung der Vorstellung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten) Gegenüberstellung: Personen, die ausschließlich positive Adjektive wählen (blau) vs. alle Befragten (orange) (U2) Quelle: Eigene Darstellung

Auffälligkeiten und Interpretation

Bei den Sitzgelegenheiten scheint die Gewohnheit der einzige wirkliche Grund zu sein, um diese in einer virtuellen Lobby zu platzieren. Das ist insbesondere deshalb interessant, da knapp die Hälfte der Befragten sich in der Chillout Area mit anderen unterhalten würde. Es stellt sich also die Frage, ob die Chillout Area auch ohne die Sitzgelegenheiten trotzdem noch für diese Tätigkeit attraktiv wäre. Die Tatsache, dass zwei Personen explizit eine Lobby ohne Sitzgelegenheiten gemütlich finden, kommt erneut etwas unerwartet. Bei der Vorstellung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten ist wieder eine Lagerbildung zu beobachten. Fast alle Befragten bewerten die Vorstellung entweder ausschließlich positiv oder ausschließlich negativ.

7.2.7 Auswertung der offenen Fragen

Auch in der zweiten Untersuchung wurden folgende drei offene Fragen gestellt und ausgewertet:

1. Was hat Ihnen an der Lobby besonders gut gefallen?
2. Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?
3. Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?

Sollten die Fragen in der ersten Untersuchung noch der Iteration dienen, sollen sie nun zeigen, ob bei der Überarbeitung auch die richtigen Objekte, Elemente und Funktionen hinzugefügt wurden.

Item LN02 (Was hat Ihnen an der Lobby besonders gut gefallen?)

11/25 Personen haben angegeben, was ihnen an der Lobby am besten gefallen hat. Die Freitextantworten sollen nun erneut Kategorien zugeordnet werden. Die Regeln bleiben gleich: Jede Antwort kann mehreren Kategorien zugeordnet werden, es kann jedoch pro Antwort für jede Kategorie nur ein

Punkt vergeben werden. Um eine gute Vergleichbarkeit zu schaffen, wird versucht, die Kategorien der ersten Untersuchung so gut es geht zu erhalten.

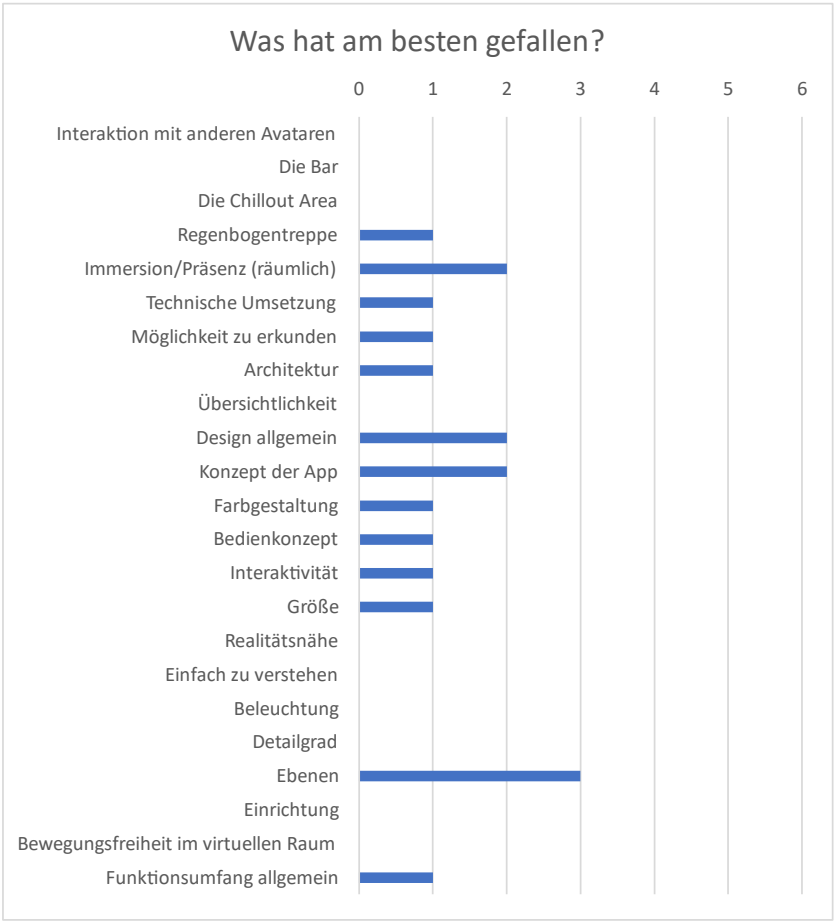


Abb. 94 Anzahl der Nennungen unterschiedlicher Elemente/Funktionen in Item LN02 (U2)
Quelle: Eigene Darstellung

Die verschiedenen Ebenen (3 Nennungen) gehen aus der zweiten Untersuchung als beliebtestes Element der Lobby hervor *(siehe **Abb. 94**)*. Danach folgen „Immersion/Präsenz (räumlich)“, „Design allgemein“ und „Konzept der App“ mit jeweils zwei Nennungen. Es werden diesmal nicht alle Aspekte der ersten Befragung genannt. Neue Kategorien müssen nicht hinzugefügt werden, um die Antworten abzubilden.

Auffälligkeiten und Interpretation

Im Gegensatz zur ersten Befragung gefällt dieses Mal die architektonische Gestaltung der Lobby am besten. Tatsächlich gibt es in der zweiten Befragungsrunde keine Person, der eine der neuen Funktionen am besten gefällt. Allerdings ist auch keine einzige typische Funktion der realen Welt unter den beliebtesten Elementen der Lobby.

Item SK02 (Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?)

Nur 5/25 Personen hatten etwas an der Lobby auszusetzen. Zwei der Personen thematisieren lange Ladezeiten. Eine der beiden Personen erwähnt zusätzlich kleinere Bugs, ohne konkret zu werden. Einer

anderen Person fehlen immer noch einige Geländer. Besonders interessant sind die letzten beiden Äußerungen. Diese gehen komplett auseinander. Während eine Person die Lobby als zu realitätsnah empfindet, kritisiert eine andere Person sie als zu abstrakt.

Auffälligkeiten und Interpretation

Es spricht für das Konzept, dass es nur so wenig Kritik an der Lobby gibt. Die langen und etwas unklaren Ladescreens waren ein großes Problem bei der zweiten Untersuchung und sollen schnellstmöglich angenehmer gestaltet werden. Da die Bugs nicht präzisiert wurden, können diese nicht adressiert werden. Was die Geländer betrifft, wurde ja bereits ausgewertet, dass hier sichtbare bevorzugt werden und für die meisten BesucherInnen je mehr desto besser gilt. Am interessantesten sind jedoch die beiden Äußerungen zur Gestaltung. Wörtlich wurde auf die Frage „Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?“ folgende Kritik abgegeben:

„Sehr realitätsnah“ (Person A)

„Zu abstrakt“ (Person B)

Damit bestätigen Person A und B fast wörtlich Hypothese 5. Es gibt also eindeutig die einen Personen, die realitätsnahe Welten bevorzugen und die anderen, die es lieber abstrakt haben. Auch wenn zwei Personen nicht repräsentativ sind, kann man aufgrund dieser zwei Kritiken davon ausgehen, dass es gelungen ist, eine Lobby zu gestalten, die sich designtechnisch auf dem schmalen Grat zwischen abstrakt und realitätsnah bewegt. Gleichzeitig zeigt das aber auch, dass genau diese Meinungen im Auge behalten werden müssen, um festzustellen, ob diese weiterhin in der Minderheit bleiben, sodass diese Gradwanderung überhaupt erstrebenswert ist.

Item WU01 (Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?)

Auch wenn im Rahmen dieser Arbeit keine weitere Iteration der Untersuchung geplant ist, ist es wichtig zu sehen, ob die Wünsche aus der ersten Untersuchung auch aus Sicht der NutzerInnen erfüllt wurden und ob sich weitere typisch reale Funktionen gewünscht werden. Da nur acht Wünsche geäußert wurden werden diese einzeln ausgewertet.

Vier Personen äußern bekannte Wünsche aus der ersten Untersuchung. Darunter sind

- „mehr Interaktion“
- „LEUTE“
- „Mehr Inhalte zum ansehen (Brunnen, videocontent etc)“
- „Social Chat“

Eine Person wünscht sich „etwas schlichteres Design“. Interessant ist ein weiterer Wunsch nach „Prüfungssimulation“. Ein Wunsch beinhaltet eine Idee, die ähnlich bereits in Planung ist:

„Vielleicht eine kleine Einführung von einem Host, der mit mir redet und mir sagt, was wo ist? Also statt nur Texten und sich selbst zu orientieren“ (unbekannte befragte Person)

Der letzte Wunsch ist wieder etwas merkwürdig und nicht gedeutet werden:

„Es ist nur virtuell und entspricht nicht der wirklichen Realität.“ (unbekannte befragte Person)

Auffälligkeiten und Interpretation

Die letzte Aussage ist nicht wirklich als Wunsch formuliert. Sie gibt erstaunlicherweise aber sehr viel Aufschluss im Rahmen dieser Arbeit. Hinter der Äußerung steckt nämlich dieselbe Person, die auch die Lobby als „sehr realitätsnah" kritisiert hat. Das spricht nicht nur für die Richtigkeit der Hypothese, dass es zwei Lager gibt, von denen die einen realitätsnahe und die anderen abstrakte Welten bevorzugen. Es spricht auch für die dazu angeführte Begründung, dass einige Personen deswegen abstrakte Welten bevorzugen, weil die realitätsnahen aus ihrer Sicht sowieso nicht mit der Realität konkurrieren können. An dieser Stelle ist viel Raum für Forschung, da sich herausstellen könnte, dass ein vergleichbarer Effekt, wie das *Uncanney Valley* für Charaktere, auch für virtuelle Umgebungen besteht.

Die Idee des Tutorials besteht wie gesagt schon länger. Im Rahmen dieser Arbeit ließ sich ein solch aufwändiges Tutorial nicht umsetzen. Geplant ist eigentlich, sich mit dem Tutorial an *RecRoom* zu orientieren. Der hier aufgeführte Wunsch wird dabei berücksichtigt werden. Ein schlichteres Design ist als einzelner Wunsch zu speziell, um diesem Beachtung zu schenken. Hier zählt, dass die Mehrheit mit der Gestaltung zufrieden ist. Zuletzt sollen noch die vier Wünsche erwähnt werden, die bereits den Ergebnissen der ersten Untersuchung entsprechen. Die zweite Befragung litt, wie eingangs beschrieben, unter einer Fehlfunktion des Multiplayers. Das erklärt die Wünsche „Social Chat" und „LEUTE". Eine weitere Lektion scheint zu sein, dass es von Blickfangobjekten und Interaktionen in der virtuellen Lobby nie genug geben kann.

8 Ergebnisvergleiche und Überprüfung der Hypothesen

Es wurden nun zwei Untersuchungen durchgeführt und ausgewertet. Um die Leitfrage und die Hypothesen vernünftig beantworten zu können, sollen nun die Ergebnisse beider Untersuchungen miteinander verglichen und dort zusammengeführt werden, wo es möglich ist.

8.1 Allgemeine Unterschiede zwischen den Ergebnissen

Beide Untersuchungen wurden auf Messen durchgeführt. Dadurch wurde die Gruppe der Testpersonen zwar von ihrer Expertise und dem (beruflichen) Umfeld stark eingegrenzt, im Rahmen dieser Arbeit war dieser Umstand jedoch beabsichtigt, da die Zielgruppen beider Messen die potenziellen VeranstalterInnen virtueller Event-Plattformen darstellen. Entgegen der Erwartung stellt sich das Klientel der beiden Messen *ProLight + Sound* und *Hamburg Open* dennoch als recht verschieden heraus *(siehe **Abb. 95** bis **Abb. 98**)*.

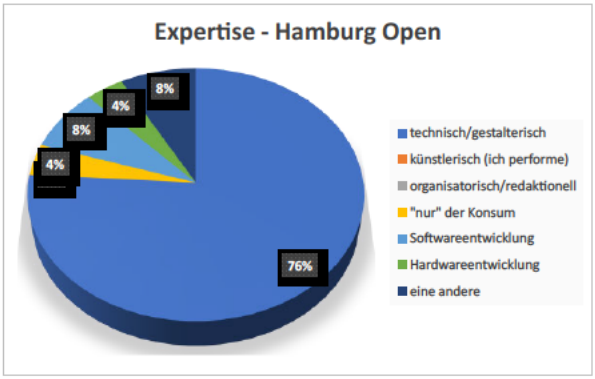


Abb. 95 Expertise der ProbandInnen der Hamburg Open
Quelle: Eigene Darstellung

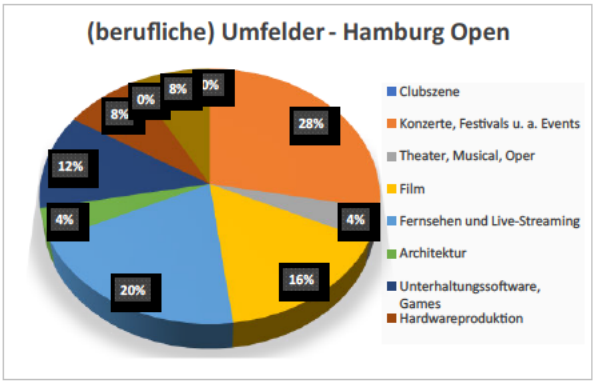


Abb. 96 (berufliche) Umfelder der ProbandInnen der Hamburg Open
Quelle: Eigene Darstellung

Bei beiden Messen haben die Befragten zwar vorwiegend technisch/gestalterische Expertise, doch ist unter den Befragten der *ProLight + Sound* deutlich mehr Vielfalt zu erkennen. Personen mit einer künstlerischen oder organisatorisch/redaktionellen Expertise sind zum Beispiel überhaupt nicht unter den Befragten Personen der *Hamburg Open*. Zahlenmäßig sind aus der Software- und Hardwareentwicklung in beiden Gruppen gleichviele Personen dabei. Dasselbe gilt für reine Konsumenten. Abgesehen von den zwei fehlenden Gruppen wird die Abweichung der Befragten der *Hamburg Open* vorwiegend durch die geringere Anzahl der TeilnehmerInnen hervorgerufen.

Bei den (beruflichen) Umfeldern der Befragten fällt der Unterschied ähnlich aus. Auch hier gibt es zwei Umfelder, aus denen unter den Befragten der *Hamburg Open* niemand vertreten ist. Grundsätzlich fällt die etwas andere Verteilung auf. Bei beiden Messen sind zwar Personen aus dem Bereich der „Konzerte, Festivals u. a. Events“ am häufigsten vertreten, aber die restlichen Bereiche verteilen sich bei der *ProLight + Sound* deutlich gleichmäßiger, während die *Hamburg Open* sehr Film- und Fernsehlastig ist.

Im *Attrakdiff (**Abb. 76**)* zeigt sich deutlich, dass die Lobby von den Befragten der *ProLight + Sound* durchschnittlich etwas besser bewertet wurde als von den Befragten der *Hamburg Open*.

Mit nur etwa der Hälfte der Befragten, konnten im zweiten Befragungszeitraum deutlich weniger Personen für sich ausmachen, was ihnen an der Lobby am besten gefallen hat. Nach der Überarbeitung hatte nur ein Fünftel der Befragten etwas an der Lobby auszusetzen, gegenüber knapp 30% bei der ersten Befragung. Auch scheint die Lobby nun weniger Wünsche offen zu lassen.

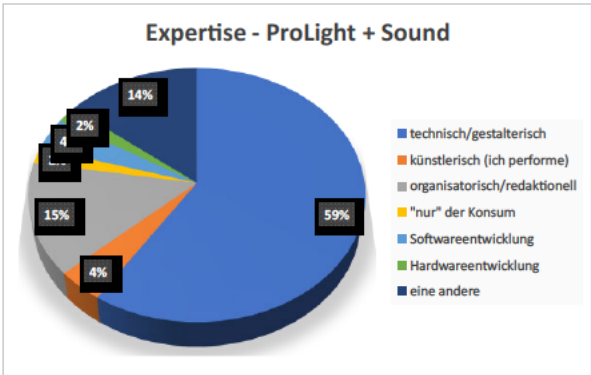


Abb. 97 Expertise der ProbandInnen der ProLight + Sound
Quelle: Eigene Darstellung

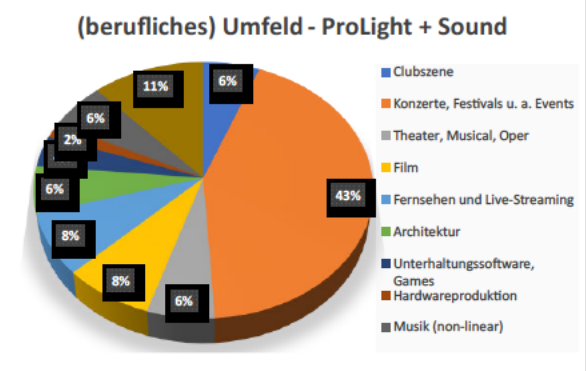


Abb. 98 (berufliche) Umfelder der ProbandInnen der ProLight + Sound
Quelle: Eigene Darstellung

Nicht unerwähnt sollten die Schwierigkeiten bleiben. Bei der zweiten Untersuchung gab es einige technische Schwierigkeiten. Sieben Personen geben an, Schwierigkeiten gehabt zu haben. Drei davon geben technische Schwierigkeiten an. Bei der ersten Untersuchung hatten insgesamt neun Personen Schwierigkeiten. Fünf davon geben technische Schwierigkeiten an. Entsprechend gab es bei beiden Untersuchungen vier Personen, die Schwierigkeiten mit dem Konzept hatten. Jeweils eine Person trifft bei beiden Untersuchungen keine weitere Aussage. Mit der Gewöhnung an die Steuerung hat ebenfalls jeweils eine Person ein Problem. Jeweils eine Person beschreibt ein eigentlich technisches Problem, weshalb aus beiden Untersuchungen noch jeweils eine Person mit einem individuellen Problem hervorgeht. Bei der ersten Untersuchung war dies die Unübersichtlichkeit der Lobby, der später mit Wegweisern und einer Karte entgegengewirkt wurde. Bei der zweiten Untersuchung hat eine Person Schwierigkeiten sich in das ganze System der Lobby hineinzufinden.

8.2 Unterschiede und Gemeinsamkeiten bei der Bewertung konkreter Funktionen

Konkret wurden im Rahmen dieser Arbeit zwei typisch reale Funktionen untersucht: Die Bars und die Sitzgelegenheiten. Bei beiden Funktionen zeigen sich teils deutliche Unterschiede in der Bewertung zwischen den Befragten der beiden Messen.

8.2.1 Bar

Während die Befragten der *ProLight + Sound* das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt hauptsächlich positiv und vor allem als „einladend" bewerten, sind bei den Befragten der *Hamburg Open* die positiven und negativen Stimmen sehr ausgeglichen *(siehe **Abb. 104**)*. Bei der *Hamburg Open* lassen sich die negativen Bewertungen nicht auf eine Gruppe mit einer bestimmten Expertise oder aus einem bestimmten Umfeld zurückführen *(siehe **Abb. 99**)*.

Bei den Befragten der *ProLight + Sound* verhält es sich anders. Hier entspricht der Anteil der Personen mit technisch/gestalterischer Expertise zwar ungefähr dem Anteil an der Gesamtheit der Befragten,

die restlichen drei Personen teilen sich jedoch auf nur zwei andere Expertisen auf. Die Befragten, die für das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt ausschließlich negative Adjektive vergeben, gehören bei der *ProLight + Sound* nur drei (beruflichen) Umfeldern an *(siehe **Abb. 100**)*.

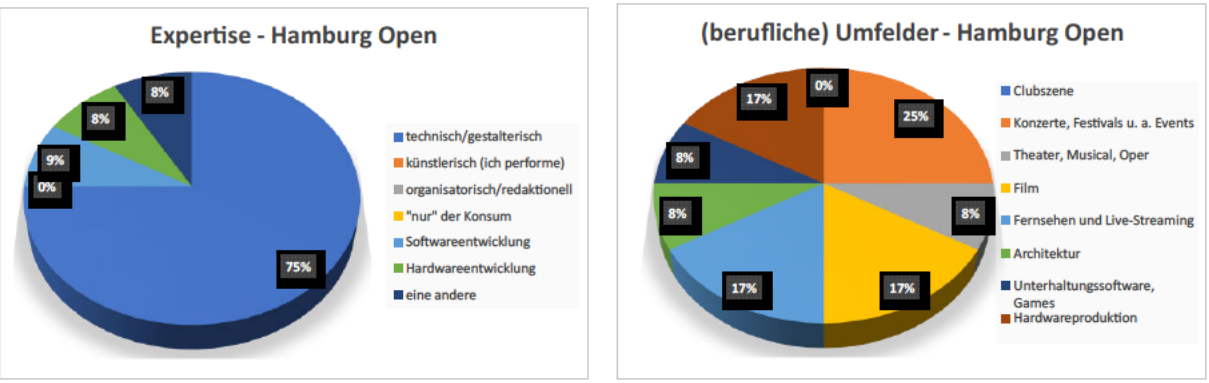


Abb. 99 Expertise (links) und Umfelder (rechts) der Befragten der Hamburg Open, die bei BA04 ausschließlich negative Adjektive vergeben
Quelle: Eigene Darstellung

Obwohl dieses unterschiedliche Verhalten von Befragten aus sehr ähnlichen Gruppen etwas merkwürdig ist, können auch ein paar Gemeinsamkeiten festgehalten werden. Es lässt sich allgemein sagen, dass viele das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt als nützlich und einladend empfinden. Auch wenn es bei den Befragten der *Hamburg Open* einen ähnlich hohen Gegenpol gibt, werden diese beiden Adjektive der Bar trotzdem besonders oft zugeordnet. Und auch wenn der Anteil nicht so hoch ist, gibt bei beiden Messen ein gleichgroßer Anteil der Befragten das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt als vertraut an.

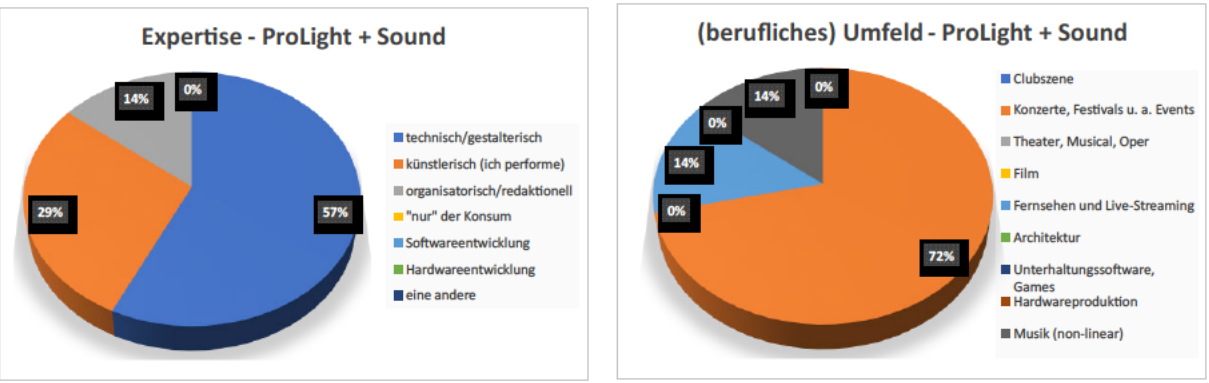


Abb. 100 Expertise (links) und Umfelder (rechts) der Befragten der ProLight + Sound, die bei BA04 ausschließlich negative Adjektive vergeben
Quelle: Eigene Darstellung

Die unterschiedliche Bewertung des Konzeptes einer Bar in VR wirkt sich auch auf die Bewertung der Vorstellung einer virtuellen Lobby ohne Bar aus. Ein Großteil der Befragten der *Hamburg Open* findet eine virtuelle Lobby ohne Bar „logisch“. Bei den Befragten der *ProLight + Sound* vertreten bloß 15% diese Meinung. Andere finden die Vorstellung einer Lobby ohne Bar vorwiegend ungemütlich. Von den Befragten beider Messen ist sich ein vergleichbarer Anteil einig, dass eine Lobby ohne Bar zu ungewohnt wäre *(siehe **Abb. 105**)*.

In der Nutzungsabsicht der Bar besteht Einigkeit unter den Befragten beider Messen, was die Nutzung der Bar als Treffpunkt betrifft. Es können sich jeweils rund 70% der Befragten vorstellen, sich mit Freunden an der Bar zu treffen. Bei der Vorstellung, jemanden an der Bar kennenzulernen, sieht es anders aus. Während sich etwa 70 % der Befragten *ProLight + Sound*-BesucherInnen auch das vorstellen können, sind es bei den Befragten der *Hamburg Open* nur 50%. Noch deutlicher wird dieser Unterschied bei der Vorstellung, länger an der Bar zu verweilen. 50% der Befragten *Hamburg Open*-BesucherInnen wissen nicht, ob sie sich das vorstellen können. Bei beiden Untersuchungen wählt jedoch etwa ein Drittel der Befragten „denke schon".

Interpretation

Unabhängig von der unterschiedlichen Verteilung der Expertisen und Umfelder, scheinen die Befragten beider Messen deutlich abweichende Ansichten zu vertreten. Dies könnte, unabhängig der Expertise, an unterschiedlichen Interessensgebieten liegen. Die Erkenntnis unterschiedliche Interessensgruppen befragt zu haben, kommt den Ergebnissen grundsätzlich zugute, da diese somit repräsentativer werden. Um diese repräsentativen Ergebnisse zu erhalten, müssen die Daten beider Untersuchungen addiert und neu ausgewertet werden. Diese Auswertung findet im folgenden Abschnitt statt. Vorerst lassen sich aber auch aus den vorhandenen Daten einige allgemeine Schlüsse ziehen. Die Mehrheit der Befragten kann sich vorstellen, die sozialen Funktionen einer Bar in der virtuellen Welt zu nutzen. Bei den Befragten der *Hamburg Open* gilt das zwar nicht für einen längeren Aufenthalt an der Bar, dies bekräftigt allerdings bloß die bereits erwähnten Erfahrungswerte, nach denen Gäste in der VR kürzer an einem Ort verweilen als in der realen Welt. Dass es Personen gibt, die eine virtuelle Bar als überflüssig, verwirrend oder frustrierend empfinden, war zu erwarten. Ebenso die daraus resultierende Bewertung einer virtuellen Lobby ohne Bar als „logisch". Dass sich allerdings die Ansichten der Befragten in beiden Untersuchungen so unterscheiden, war nicht abzusehen. Das Ergebnis sollte aber so interpretiert werden, dass der Verzicht auf eine Bar die Gemütlichkeit und Identität einer Lobby reduziert und somit Qualität nehmen würde. Das ist damit zu begründen, dass es bei den Befragten der *Hamburg Open* keine Schnittmenge von Personen gibt, die „zu ungewohnt" und „ungemütlich" wählen *(siehe **Anh. Abb. 42**)*. Die Schnittmenge von „logisch" und anderen Antworten beträgt 1. Somit lassen sich die Antworten „ungemütlich" und „zu ungewohnt" addieren, wodurch sie den Anteil der Antwort „logisch" deutlich übersteigen würden *(siehe **Anh. Abb. 43**)*. Solange eine Lobby ohne Bar bei der Mehrheit der Befragten negative Gefühle auslöst, ist es nicht von Belang, wie viele Personen den Verzicht auf eine Bar als logisch empfinden.

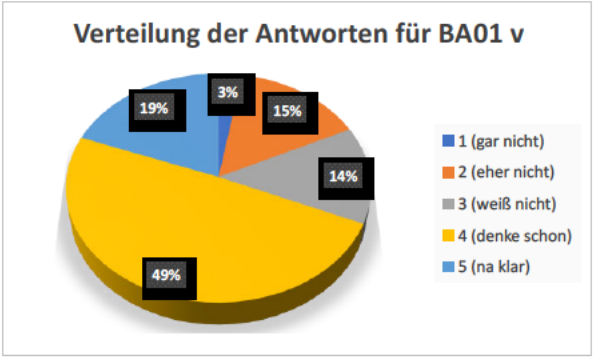


Abb. 101 Verteilung der Antworten für Item BA01 (vereinte Menge U1 + U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Vereintes Ergebnis aus beiden Untersuchungen

Das vereinte Ergebnis beider Untersuchungen zeigt, dass die sozialen Funktionen der Bar für die Mehrheit der Befragten funktionieren. Knapp ein Fünftel aller Befragten antwortet mit „na klar“, wenn sie gefragt werden, ob sie sich vorstellen können, die Bar als Treffpunkt zu nutzen oder jemanden dort kennenzulernen *(siehe **Abb. 101** und **Abb. 102**)*

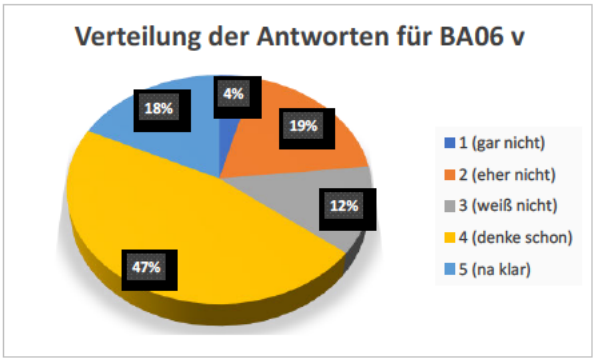


Abb. 102 Verteilung der Antworten für Item BA06 (vereinte Menge U1 + U1)
Quelle: Eigene Darstellung

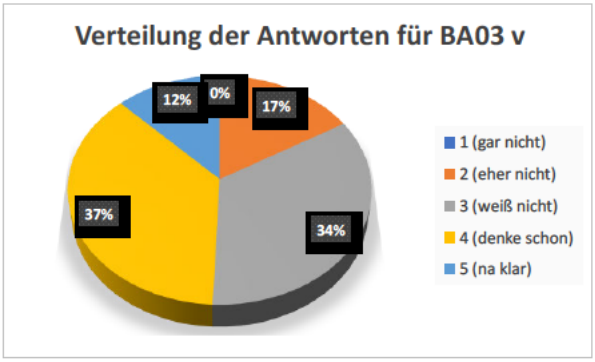


Abb. 103 Verteilung der Antworten für Item BA03 (vereinte Menge U1 + U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Anders sieht es bei dem Gedanken aus, länger an der Bar zu verweilen. Hier ist die Mehrzahl der Befragten beider Untersuchungen unsicher *(siehe **Abb. 103**)*.

Betrachtet man die Befragten beider Untersuchungen vereint, so ist die Bewertung des Konzeptes einer Bar weitgehend positiv. Am häufigsten wird es als „einladend“, „nützlich“ und „gesellig“ bezeichnet *(siehe **Abb. 104**)*.

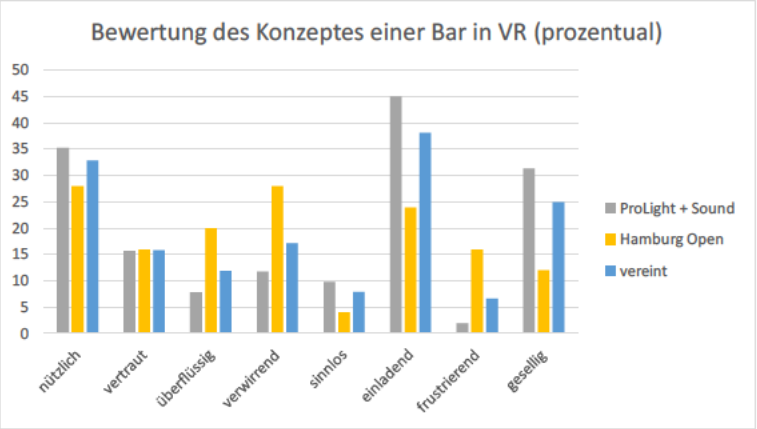


Abb. 104 Verteilung der Antworten für Item BA04 (Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt)
Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint
Quelle: Eigene Darstellung

Auch bei der Bewertung der Vorstellung einer Lobby ohne Bar zeigt sich, dass die Mehrheit aller Befragten der Vorstellung kritisch gegenübersteht *(siehe **Abb. 105**)*.

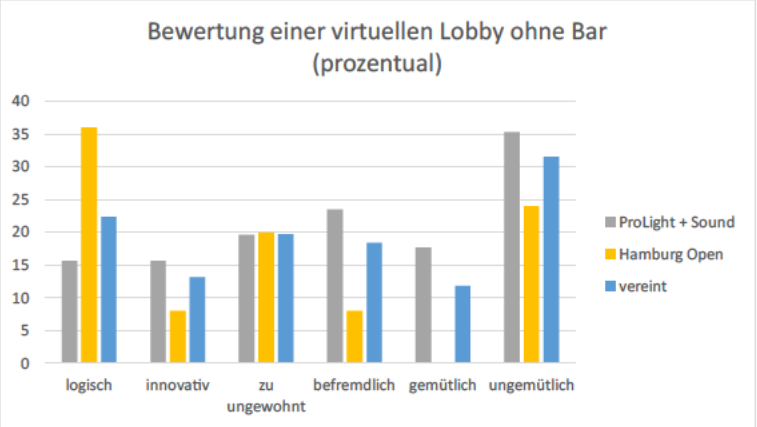


Abb. 105 Verteilung der Antworten für Item BA05 (Bewertung der Vorstellung einer virt. Lobby ohne Bar) Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint Quelle: Eigene Darstellung

Die vereinten Ergebnisse sagen eindeutig aus, dass eine Bar in der virtuellen Welt ihre sozialen Funktionen beibehält und als so wichtig für die Atmosphäre erachtet wird, dass der Verzicht auf die Bar ein Verlust wäre, obwohl dieser von vielen als logisch erachtet wird. Dennoch ist es wichtig, sich nicht nur auf das vereinte Ergebnis zu stützen, da herausgefunden wurde, dass die Befragten der beiden Messen sehr unterschiedliche Ansichten vertreten. Um also ein repräsentatives Ergebnis beider Gruppen zu erhalten, hätten diese zu gleichen Anteilen vertreten sein müssen.

8.2.2 Sitzgelegenheiten

Bei der Bewertung der Sitzgelegenheiten gibt es ebenfalls eine starke Differenz zwischen den Befragten beider Messen *(siehe **Abb. 108**)*. Auch die Sitzgelegenheiten werden von den Befragten der *Hamburg Open* als deutlich weniger nützlich wahrgenommen. Am häufigsten werden sie als „überflüssig" bezeichnet. Im Gegensatz zur Bewertung der Bar gibt es hier nur den einen Peak. Alle anderen Adjektive werden deutlich seltener gewählt. Die Befragten der *ProLight + Sound* bewerten das Konzept von Sitzgelegenheiten in der virtuellen Welt dagegen vorwiegend mit positiven Begriffen.

Dies wirkt sich erneut auf die Bewertung einer virtuellen Lobby ohne Sitzgelegenheiten aus. Allerdings wird hier von den Befragten der *Hamburg Open* neben „logisch" hauptsächlich die Antwort „zu ungewohnt" gewählt. Bei den Befragten der *ProLight + Sound* dominieren dagegen die Antworten „ungemütlich" und „befremdlich" *(siehe **Abb. 109**)*.

Bei der Frage nach der Vorstellung, sich für ein Gespräch in die Chillout Area zurückzuziehen, fällt die Differenz zwischen den Befragten der beiden Messen erneut hoch aus. Fast ein Fünftel der Befragten der *ProLight + Sound* geben die Antwort „na klar". Von den Befragten der *Hamburg Open* hat niemand diese Antwort ausgewählt. Wenn es darum geht, sich allein in der Chillout Area zurückzuziehen, nähern sich die Verteilungen der Antworten an. Dennoch sind die Befragten der *Hamburg Open* hier skeptischer *(siehe **Abb. 87**)*.

Interpretation

Was die Nutzungsabsicht betrifft, schneiden die Sitzgelegenheiten bei den Befragten der *Hamburg Open* deutlich schlechter ab als die Bar. Grundsätzlich gehen Sitzgelegenheiten in VR aus der zweiten Untersuchung als unnütz hervor. Erstaunlich ist, dass die Befragten der *ProLight + Sound* das ganz anders sehen. Die Spanne zwischen den prozentualen Anteilen der Befragten, die eine Lobby ohne Sitzgelegenheiten als „logisch" beschreiben, könnte von der einen zur anderen Messe kaum größer sein. Diese große Differenz zwischen den Ansichten der Befragten der beiden Messen ist absolut unvorhersehbar und bemerkenswert. An den Sitzgelegenheiten wurde bei der Überarbeitung der Lobby keine Änderung vorgenommen. Auch mit der Expertise und dem Umfeld der Befragten lassen sich die Differenzen nicht begründen. Geht man nach den Ergebnissen der *ProLight + Sound*, erfüllen die Sitzgelegenheiten auch in der virtuellen Welt ihre soziale Funktion. Entfernt man die Sitzgelegenheiten, nimmt man den Gästen die Gemütlichkeit und ein wichtiges gewohntes Element. Geht man jedoch nach den Ergebnissen der *Hamburg Open*, so ist genau das Gegenteil der Fall. Die Sitzgelegenheiten können ihre Funktion in der virtuellen Welt nicht richtig erfüllen. Sie sorgen für Frustration und sind unnütz. Der Verzicht wäre für die meisten logisch. Nur knapp ein Drittel der Befragten fände es zu ungewohnt.

Eine Interpretation dieser so unterschiedlichen Ergebnisse ist kaum möglich. Da es im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war, sogenannte „Snap-Points" für die Sitzgelegenheiten umzusetzen, sollte eine entsprechende Untersuchung auf jeden Fall mit dieser Funktion wiederholt werden.

Vereintes Ergebnis aus beiden Untersuchungen

Um ein eindeutiges Ergebnis zu erhalten, bleibt im Rahmen dieser Arbeit nur die Möglichkeit, die Daten beider Untersuchungen zu vereinen und gemeinsam auszuwerten. Das resultierende Ergebnis ist aber mit Vorsicht zu genießen. Die Differenz zwischen den Ergebnissen der beiden Untersuchungen ist so groß, dass das Ergebnis vorwiegend dadurch entschieden wird, dass die Befragten der *ProLight + Sound* insgesamt die Mehrheit ausmachen.

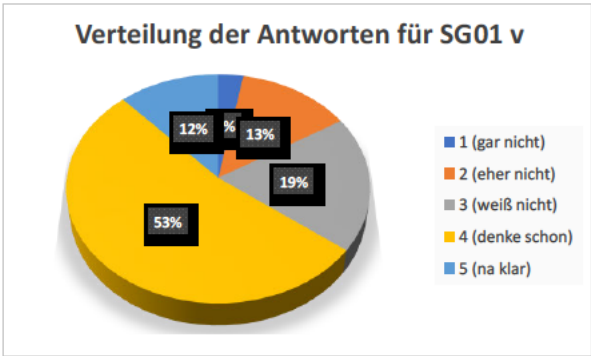


Abb. 106 Verteilung der Antworten für Item SG01 (vereinte Menge U1 + U1)
Quelle: Eigene Darstellung

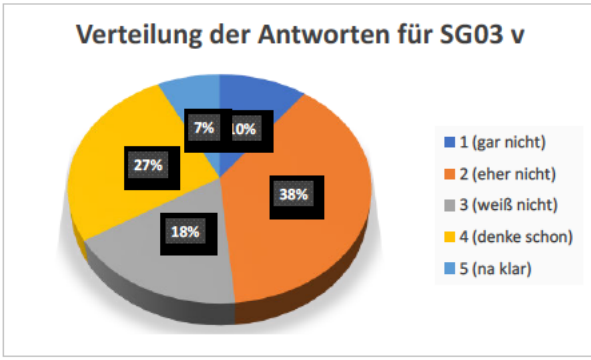


Abb. 107 Verteilung der Antworten für Item SG03 (vereinte Menge U1 + U1)
Quelle: Eigene Darstellung

Wertet man die Antworten der Befragten beider Messen gemeinsam aus, überwiegt die vorrangige Ansicht der *ProLight + Sound*-BesucherInnen. Über 60% der Befragten können sich vorstellen, ein Gespräch in der Chillout Area zu führen. Auch wächst der Anteil der Personen etwas, die sich vorstellen können, sich allein in die Chillout Area zurückzuziehen *(siehe **Abb. 106** und **Abb. 107**)*.

Im vereinten Ergebnis sind „einladend“ und „nützlich“ die meistvergebenen Adjektive für die Sitzgelegenheiten *(siehe **Abb. 108**)*. Eine Lobby ohne Sitzgelegenheiten wird vor allem als „zu ungewohnt“ und „ungemütlich“ bewertet *(siehe **Abb. 109**)*.

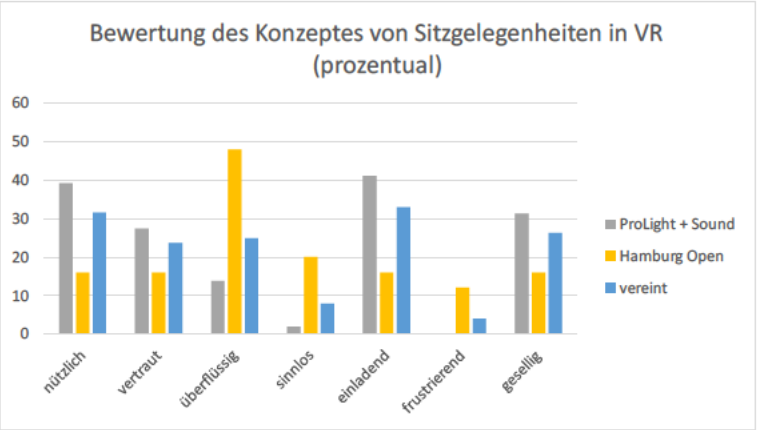


Abb. 108 Verteilung der Antworten für SG04 (Bewertung des Konzeptes von Sitzgelegenheiten in der virt. Welt) Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint
Quelle: Eigene Darstellung

Geht man nach dem vereinten Ergebnis, so erfüllen auch die Sitzgelegenheiten ihren sozialen Zweck in der virtuellen Lobby. Eine virtuelle Lobby ohne Sitzgelegenheiten würde das Wohlbefinden der Gäste beeinträchtigen.

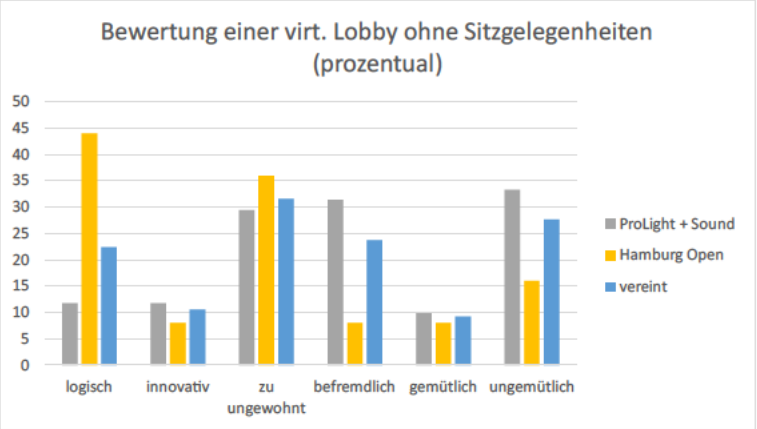


Abb. 109 Verteilung der Antworten für SG05 (Bewertung der Vorstellung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten) Gegenüberstellung: Befragte der ProLight + Sound 2022 vs. Befragte der Hamburg Open 2022 vs. beide vereint
Quelle: Eigene Darstellung

8.3 Unterschiede und Gemeinsamkeiten in Lob, Kritik und Wünschen

Bei beiden Untersuchungen haben die Befragten angegeben, was ihnen am besten gefallen hat und was ihnen schlecht gefallen hat.

8.3.1 Item LN02 (Was hat Ihnen an der Lobby besonders gut gefallen?)

Sämtliche Antworten der zweiten Untersuchung lassen sich vorhandenen Kategorien der ersten Untersuchung zuordnen. Eine Addition der entsprechenden Punkte liefert eine Übersicht darüber, worin die Befragten den größten Wert der Lobby sehen *(siehe **Anh. Abb. 44**).*

Das meiste Lob kommt dem Raumkonzept der Lobby zu. Neben der Architektur im Allgemeinen werden auch die verschiedenen Ebenen und die Möglichkeit zum Erkunden genannt. Aus beiden Untersuchungen kommt dieses Lob, das den Erfolg des geplanten Effektes des Raumkonzeptes bestätigt. Das allgemeine Design der Lobby wird ebenfalls gelobt. Aber auch wenn dieser Bereich das meiste Lob erhält, geht es nicht nur um die Gestaltung des Raumes. Denn genauso oft wie die Architektur wird auch das Gesamtkonzept der App gelobt. Auch ganz vorn dabei ist die Interaktivität. Typische reale Elemente oder Funktionen einer Lobby wurden allerdings in der zweiten Untersuchung gar nicht gelobt. Diese wurden in Item LN03, der Rangordnung der Funktionen einer Lobby, auch nicht besonders hoch gewichtet. In der ersten Untersuchung hat die Bar allerdings den Befragten sehr gut gefallen. Auch wurde dort von zwei Personen die Realitätsnähe gelobt.

8.3.2 Item SK02 (Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?)

Die Kritikpunkte von der ersten Untersuchung konnten durch die Überarbeitung der Lobby zum Teil beseitigt werden. Es konnte sowohl Musik ergänzt werden wie auch eine Möglichkeit, sich schnell zu den Räumen zu teleportieren. Auch der Kritikpunkt, dass man immer am Startpunkt der Lobby spawnt, konnte beseitigt werden. Entsprechende Kritik fiel bei der zweiten Untersuchung nicht mehr. Auch die Kritik am Design der Lobby wurde in der zweiten Untersuchung nicht geäußert. Bei der Überarbeitung der Lobby wurden allerdings lediglich der gewünschte Wasserfall und die Pflanzen hinzugefügt und darüber hinaus keine weiteren Veränderungen am Design vorgenommen. Geblieben ist der Wunsch nach mehr Geländern. Dieser wurde logischerweise nicht erfüllt, da das Bedürfnis nach Geländern mit der zweiten Befragung untersucht wurde. Bei der zweiten Untersuchung kam ein Fehler zutage, wegen dem der Multiplayer nur bei sehr wenigen Personen funktioniert hat. Eine entsprechende Kritik bzw. der Wunsch nach anderen Menschen hat sich entsprechend verschärft. Auch gab es bei der *Hamburg Open* Probleme mit Ladezeiten. Diese wurden entsprechend kritisiert.

8.3.3 Item WU01 (Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?)

Die meisten Wünsche der ersten Untersuchung beziehen sich auf mehr Interaktionsmöglichkeiten und Dinge zum Beobachten. Beide Elemente wurden in der Überarbeitung adressiert, allerdings auch bei der zweiten Untersuchung von jeweils einer Person wieder geäußert. Hinzu kam der neue Wunsch nach einer Art Tutorial. Bei der *ProLight + Sound* wurden mehrmals „trinkbare“ Getränke gewünscht. Nachdem diese im Rahmen der technischen Möglichkeiten eingefügt wurden, werden von den Befragten der *Hamburg Open* keine entsprechenden Wünsche mehr geäußert. Die Wünsche nach Musik wurden, wie bereits erwähnt, gestillt.

Interpretation

Aus dem Lob an der Lobby geht hervor, dass das Konzept mit den verschiedenen Plattformen gut bei den BesucherInnen ankommt und wie geplant zum Erkunden anregt. Die Kritik hat sich nach der Überarbeitung der Lobby deutlich reduziert. Bei den meisten Kritikpunkten ist dies jedoch nicht durch die Überarbeitung zu begründen. Sehr wichtig scheinen für die BesucherInnen Interaktionsmöglichkeiten und Dinge zum Beobachten zu sein. Auch nach der Überarbeitung der Lobby werden immer noch mehr dieser Elemente gewünscht. Es gibt einige Kritik an der Gestaltung der Lobby. Diese wird jedoch dadurch ausgeglichen, dass viele der Befragten gerade bestimmte Design-Elemente an der Lobby am besten finden. Die Wünsche nach typisch realen Funktionen halten sich in Grenzen. Auch werden vorhandene typische reale Funktionen nicht besonders gelobt. Aus beiden Untersuchungen geht hervor, dass den Gästen vor allem die Interaktionsmöglichkeiten der Lobby-Elemente wichtig sind. Ob diese Elemente aus typischen realen Foyers bekannt sind, ist für sie zweitrangig.

8.4 Vergleich der Ergebnisse mit der Theorie

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine virtuelle Lobby konzipiert, erstellt und Untersuchungen daran durchgeführt, um herauszufinden, ob typische reale Funktionen von Foyers auch in der virtuellen Welt ihren Nutzen erfüllen. Mithilfe der Ergebnisse aus beiden Untersuchungen soll nun das Konzept der Lobby bewertet, die aufgestellten Hypothesen bestätigt oder widerlegt und die Leitfrage beantwortet werden.

8.4.1 Bewertung des Lobby-Konzeptes

Wie im Konzept ausführlich beschrieben, wurde die Lobby mit mehreren Zielen designt. Am wichtigsten ist natürlich, dass sich die Gäste in der Lobby wohlfühlen. Dafür muss die Lobby ihnen gefallen. Es wurde ein Design für die Lobby gewählt, das einerseits verspielt ist und eine typische Designsprache der virtuellen Welt spricht und sich andererseits ausreichend an realen Foyers orientiert, sodass die Lobby unmissverständlich als solche erkannt werden kann. Dieses Design soll somit eine möglichst große Zielgruppe von Club- und Konzert-, über Messe- und Konferenz-BesucherInnen, bis hin zu Theater- und Kino-GängerInnen überzeugen. Egal ob diese eher abstrakte oder möglichst realitätsnahe virtuelle Welten bevorzugen. Letzteres ist nicht vollständig geglückt, wie die Auswertung der Kritik von der zweiten Untersuchung zeigt. Dafür wurde dort bestätigt, dass es diese beiden Gruppen gibt und dass es nicht immer möglich ist, es den AnhängerInnen beider Gruppen recht zu machen. Der Großteil der Befragten beider Messen ist jedoch mit der Gestaltung der Lobby zufrieden, wie die Mittelwerte der *Attrakdiff*-Bögen zeigen. Für einige Personen sind die Gestaltung oder bestimmte Designelemente sogar das Beste an der ganzen Lobby.

Neben der optischen Gestaltung wurde die Lobby mit ihren verschiedenen Ebenen designt, um zum Erkunden anzuregen. Einige Personen schätzen das an der Lobby sehr. Es gibt jedoch auch Personen, für die die Lobby unübersichtlich ist. Was nicht gut designt wurde, ist das Treppenhaus, das zur Chillout Area führt. Bei typischer horizontaler Zirkulation scheint es nicht in die Blickachse zu geraten, sodass viele den Zugang zur Chillout Area nicht entdeckt haben. Bei der Überarbeitung der Lobby mussten Wegweiser ergänzt werden, um die Räume besser auffindbar zu machen. Dabei ging es jedoch nicht darum, dass die Räume gar nicht gefunden wurden, sondern darum, dass nicht die richtigen Räume gefunden wurden.

In der ursprünglichen Gestaltung der Lobby fehlten organische Elemente. Insbesondere Wasser und Pflanzen wurden bei der ersten Untersuchung gewünscht. Durch die Ergänzung eines Wasserfalls mit einigen Pflanzen, konnte dieser Bedarf bei der Überarbeitung der Lobby scheinbar gedeckt werden.

Oft betont (positiv wie negativ) wurde die räumliche Tiefe und das Präsenzgefühl in der Lobby. Viele der Befragten loben oder bemängeln ein mögliches Schwindelgefühl beim Herabschauen von den obersten Plattformen. Entsprechend oft wurden in der ersten Untersuchung Geländer gewünscht. Die genauere Untersuchung bei der *Hamburg Open* führt zu dem Ergebnis, dass sichtbare Geländer bevorzugt werden. Wenn es um solche Sicherheitsvorkehrungen geht, scheinen die meisten Menschen eine möglichst realitätsnahe Umsetzung zu bevorzugen. Diese gibt ihnen schon optisch eine gewisse Sicherheit und steigert das Wohlbefinden im virtuellen Raum.

8.4.2 Überprüfung der Hypothesen

Im Rahmen dieser Arbeit wurden acht Hypothesen formuliert. Diese sollen nun anhand der Ergebnisse der beiden Untersuchungen überprüft werden.

Hypothese 1:

„BesucherInnen fühlen sich wohl, wenn sie die Lobby durch Parallelen zur realen Welt eindeutig als solche identifizieren können."

Die Untersuchungsergebnisse zu Geländern in der virtuellen Lobby zeigen, dass zumindest, wenn es um solche Sicherheitsaspekte geht, eine gewisse Nähe zur Realität gefordert wird. In den Begründungen ihrer Antworten geben die Befragten an, sich sicherer und wohler zu fühlen, wenn Abgründe mit sichtbaren Geländern gesichert sind. Zumindest bei der ersten Untersuchung geben die Befragten an, eine Lobby ohne typische reale Elemente wie eine Bar oder Sitzgelegenheiten als zu ungewohnt, befremdlich und ungemütlich zu empfinden. Auch wenn fast die Hälfte der Befragten der *Hamburg Open* eine Lobby ohne solche Elemente für logisch hält, teilt sich die andere Hälfte hauptsächlich auf die Antworten „ungemütlich" und „zu ungewohnt" auf. Nun wurde nicht untersucht, ob diese Elemente beeinflussen, ob die Lobby als solche erkannt wird oder nicht. Eindeutig ist aber, dass die Mehrheit der Befragten eine Realitätsnähe bis zu einem unbestimmten Grad bevorzugt.

Hypothese 2:

„Obwohl einige Gegenstände wie Sitzgelegenheiten oder Getränke in der virtuellen Welt keinen physischen Mehrwert haben, tragen sie zum Wohlbefinden bei und haben nach wie vor einen kulturellen/gesellschaftlichen Mehrwert. (Symbolische Interaktion)"

Aufgrund der Multiplayer-Probleme bei der zweiten Untersuchung konnten symbolische Interaktionen nicht ausreichend beobachtet werden. Die Antworten auf die Fragen zu Bar und Sitzgelegenheiten zeichnen aber ein deutliches Bild. Rund 70% aller Befragten können sich vorstellen, soziale Funktionen einer Bar in der virtuellen Welt zu nutzen. Auch wenn viele Befragte der zweiten Untersuchung das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt verwirrend, überflüssig oder frustrierend finden, sind „einladend" und „nützlich" die Adjektive, mit denen die Bar unter allen Befragten beider Untersuchungen am häufigsten betitelt wird.

Bei den Sitzgelegenheiten sieht es etwas anders aus. Diese haben einen geringeren sozialen Mehrwert als die Bar. Über die Hälfte aller Befragten kann sich dennoch vorstellen, sich für ein Gespräch in die Chillout Area zurückzuziehen.

Dass die Elemente zum Wohlbefinden beitragen, zeigt sich eindeutig daran, dass die Vorstellung einer Lobby ohne solche Elemente mehrheitlich als ungemütlich, zu ungewohnt oder befremdlich wahrgenommen wird. Es gibt jedoch auch viele Personen, die den Verzicht auf solche Elemente in der virtuellen Welt als logisch empfinden.

Die untersuchten Funktionen haben definitiv auch in der virtuellen Welt einen kulturellen bzw. gesellschaftlichen oder sozialen Mehrwert. Für die Mehrheit der Befragten tragen sie zudem zum Wohlbefinden bei. Im Vergleich zwischen Bar und Sitzgelegenheiten zeigt sich jedoch, dass nicht alle typisch realen Elemente eines Foyers gleich viel kulturellen, gesellschaftlichen oder sozialen Mehrwert bieten. Ob ein Element ausreichend Mehrwert für die virtuelle Lobby bietet, muss weiterhin im Einzelfall geprüft werden.

Hypothese 3:

„VR-unerfahrene Personen suchen eher nach dem Vertrauten."

Die Befragten der *Hamburg Open* ohne VR-Vorerfahrung bewerten die Vorstellung einer Lobby ohne Bar oder Sitzgelegenheiten ausschließlich negativ. Bei den Befragten der *ProLight + Sound* weichen VR-Neulinge bei dieser Frage in die gleiche Richtung ab. Die Abweichung ist allerdings nur sehr gering. In der Rangliste der Funktionen werten alle VR-Neulinge die Bar unter die Top 5. Allerdings gab es dieses Item nur in der zweiten Untersuchung, weshalb es sich bei der Gruppe nur um vier Personen handelt.

Durch die Ergebnisse der Untersuchungen kann diese Hypothese nicht bestätigt werden.

Hypothese 4:

„Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung sind kritischer gegenüber der Optik."

Im *Attrakdiff* können folgende Items als die Optik betreffend gewertet werden:

- „stillos/stilvoll"
- „minderwertig/wertvoll"
- „nicht vorzeigbar/vorzeigbar"
- „phantasielos/kreativ"
- „hässlich/schön"
- „zurückweisend/einladend"
- „schlecht/gut"
- „abstoßend/anziehend"

In der ersten Untersuchung bewerten VR-Neulinge 5/8 dieser Items überdurchschnittlich gut. In der zweiten Untersuchung tun sie dies ebenfalls, jedoch mit noch größerem Abstand. Insgesamt äußern nur zwei dieser Personen Kritik, die der Optik der Lobby zugeordnet werden kann. Diese Kritikpunkte sind: „Kanten" und „Could be more natural looking".

Personen die regelmäßig VR nutzen, bewerten in der ersten Untersuchung 6/8 der genannten Items teils deutlich unter dem Durchschnitt. Bei der zweiten Untersuchung sind es 5/8 Items und die Nähe

zum Durchschnitt ist größer. Letzteres ist aufgrund des Anteils der regelmäßigen VR-NutzerInnen bei den Befragten der zweiten Untersuchung logisch. Bis auf die eine Aussage „zu abstrakt“ gibt es auch bei dieser Gruppe keine explizite Kritik an der Optik. Eine Filterung nach Personen, die Kritik an der Optik üben, zeigt, dass diese Personen weder in ihrer VR-Vorerfahrung noch in ihrer Expertise oder ihrem Umfeld eindeutige Gemeinsamkeiten haben.

Die Hypothese kann also nicht eindeutig bestätigt werden. Zutreffender wäre die Aussage, dass VR-Neulinge die Optik der Lobby tendenziell besser bewerten als Personen mit VR-Vorerfahrung.

Hypothese 5:

„Es wird immer zwei Lager geben: Die Personen, die realitätsnahe Welten bevorzugen und diejenigen, die der Meinung sind, dass VR nur dann eine echte Daseinsberechtigung hat, wenn es sich von den Konventionen der realen Welt loslöst.“

Die Existenz dieser beiden Lager konnte in der Auswertung der zweiten Untersuchung bestätigt werden. Dort kritisiert eine Person die Lobby als „sehr realitätsnah“, während eine andere Person sie als „zu abstrakt“ bezeichnet. Im Theorieteil wurde bereits die Vermutung geäußert, dass einige Personen deswegen abstrakte Welten bevorzugen, weil die realitätsnahen virtuellen Welten sich ihrer Meinung nach nicht mit der Realität messen können. Auch diese Vermutung bekräftigt Person A durch folgende Äußerung auf die Frage: Was wünschen Sie sich in einer virtuellen Lobby?

„Es ist nur virtuell und entspricht nicht der wirklichen Realität.“ – (Person A)

Da diese Hypothese nur durch zwei Personen bestätigt wurde, konnte nicht ermittelt werden, ob diese Einstellung zu virtuellen Welten durch eine bestimmte Expertise oder ein (berufliches) Umfeld geprägt ist.

Hypothese 6:

„Das eigene (berufliche) Umfeld und die eigene Expertise beeinflussen die Erwartungshaltung an eine Event-Location und so auch an die Lobby.“

Diese Hypothese wurde bei der Erstellung des Fragebogens nicht ausreichend beachtet und kann daher nicht eindeutig beantwortet werden. Die Erwartungshaltung der ProbandInnen wurde gar nicht abgefragt. Dies müsste in einer zukünftigen Untersuchung berücksichtigt werden.

Hypothese 7:

„Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung bewegen sich sehr viel schneller in der virtuellen Welt fort.“

Diese Hypothese konnte aus technischen Gründen nicht ausreichend untersucht werden. Die Beobachtung der Befragten beim Spielen lässt dies jedoch vermuten.

Hypothese 8:

„Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung wissen genau, wo sie nach Interaktionsmöglichkeiten suchen.“

Dieses Verhalten ließ sich nur bei sehr wenigen Personen beobachten und wurde nicht gezielt untersucht.

8.5 Beantwortung der Leitfrage

Abschließend muss die Frage geklärt werden:

Erfüllen typische Funktionen realer Foyers auch in der virtuellen Welt ihren Nutzen?

Dafür wurden anfangs Kriterien definiert und diese gilt es nun der Reihe nach für die untersuchten Funktionen zu prüfen.

8.5.1 Überprüfung der Kriterien für die Bar

Erregt das untersuchte Element die Aufmerksamkeit der Gäste?

Bei beiden Untersuchungen wurde beobachtet, dass fast alle Testpersonen, die eine der Bars entdecken, sofort dort hinlaufen und probieren, mit der Bar zu interagieren. Um die Bar zu begutachten, unterbrechen dabei einige Personen auch ihre Suche nach einem bestimmten Raum. Nicht alle Personen haben die Bars entdeckt, aber sobald eine Bar entdeckt wird, erregt diese auch die Aufmerksamkeit der meisten Gäste.

Wird das untersuchte Element genutzt oder zumindest die Nutzungsabsicht bekundet?

Die meisten Testpersonen haben versucht mit der Bar zu interagieren. Zudem kann die Mehrheit der Befragten sich vorstellen, die sozialen Funktionen der Bar zu nutzen. An dieser Stelle hätten die Fragen etwas besser formuliert werden müssen, um eine klare Nutzungsabsicht festhalten zu können. Die gegebenen Antworten deuten aber darauf hin, dass für die Mehrheit der Befragten eine Nutzungsabsicht besteht. Was die virtuellen Getränke angeht, wurde trotz fehlender physischer Befriedigung von vielen Testpersonen eine Nutzungsabsicht bekundet. Bei der ersten Untersuchung wurden sich „trinkbare“ Getränke gewünscht. Mit der Umsetzung hatten die Gäste sichtlich Spaß.

Äußern die Gäste Unmut über die fehlende physische Befriedigung? (z.B.: „Auf den Stühlen kann man nicht physisch sitzen.“)

Insbesondere bei der zweiten Untersuchung wird die Bar vermehrt als verwirrend (etwa 28%) oder frustrierend (etwa 15%) bewertet. In der ersten Untersuchung wurden mehrmals „trinkbare“ Getränke gewünscht. Somit wird in gewisser Weise Unmut bekundet. Andererseits wird die Bar von noch mehr Personen als nützlich bezeichnet.

Äußern die Gäste Wünsche nach ähnlichen funktionalen Objekten aus der realen Welt?

Mit „trinkbaren“ Getränken wurde sich vor allem die Erweiterung der Funktionalität der Bar gewünscht. Andere typisch reale Funktionen, die gewünscht wurden, waren vor allem Dinge zum Beobachten. Dazu gehörten in der ersten Untersuchung „multimediale Spielereien“ und der Wunsch nach Wasser und Pflanzen. Die „multimedialen Spielereien“ wurden in Form einer Jukebox und eines sehr rudimentären interaktiven Video-Mappings umgesetzt. Um den anderen Wunsch zu erfüllen, wurde ein kleines Wasserbecken mit Wasserfall und Bepflanzung hinzugefügt. Die entsprechenden Wünsche wurden danach nicht mehr geäußert. Weitere typisch reale Funktionen, die bei der ersten Untersuchung gewünscht wurden, sind das Gästebuch, der Photo Booth, die Garderobe und ein Außenbereich. Bis auf den Photo Booth konnte keine dieser Funktionen im Rahmen dieser Arbeit umgesetzt werden. Da der Photo Booth auch noch nicht den vollen Funktionsumfang besaß, konnte er bei der zweiten Untersuchung noch nicht als weitere konkrete Funktion untersucht werden. Auch wenn die Befragten Wünsche nach typisch realen Elementen und Funktionen äußern, so stehen in den meisten Fällen die Interaktionsmöglichkeiten im Vordergrund. Diese scheinen eine größere Bedeutung zu haben als die Frage ob zu einem Element ein reales Pendant existiert.

Nach Prüfung der Kriterien, kann die Leitfrage für die Bar als typisch reale Funktion mit „Ja“ beantwortet werden.

8.5.2 Überprüfung der Kriterien für die Sitzgelegenheiten

Erregt das untersuchte Element die Aufmerksamkeit der Gäste?

Da ein Großteil der Testpersonen die Chillout Area nicht gefunden hat, muss diese Frage mit „nein“ beantwortet werden. Hier wäre es ratsam, eine weitere Untersuchung in besser kontrolliertem Rahmen durchzuführen, bei der die Testpersonen einen klaren Auftrag bekommen, der sie dazu veranlasst, die Lobby wirklich zu erkunden. Dann könnte noch einmal geprüft werden, ob die Sitzgelegenheiten die Aufmerksamkeit der BesucherInnen auf sich ziehen oder nicht.

Wird das untersuchte Element genutzt oder zumindest die Nutzungsabsicht bekundet?

Eine klare Nutzungsabsicht wird für die Sitzgelegenheiten nicht bekundet. Sie wurden während der zwei Untersuchungen auch von niemandem genutzt. Allerdings können sich über die Hälfte aller Befragten vorstellen, sich für ein Gespräch in die Chillout Area zurückzuziehen. Ein Drittel aller Befragten könnte sich auch vorstellen, sich allein in die Chillout Area zurückzuziehen. 16 % aller Befragten können sich gar nicht vorstellen, sich allein in der Chillout Area zurückzuziehen. Nur 2% können sich die Benutzung der Sitzgelegenheiten gar nicht vorstellen.

Äußern die Gäste Unmut über die fehlende physische Befriedigung? (z.B.: „Auf den Stühlen kann man nicht physisch sitzen.“)

Fast die Hälfte der Befragten der zweiten Untersuchung bezeichnet die Sitzgelegenheiten als überflüssig. Als sinnlos oder frustrierend werden sie allerdings nur von wenigen Personen bewertet. Im Fragebogen wurde für die Sitzgelegenheiten die Antwortmöglichkeit „verwirrend“ vergessen. Möglicherweise wäre genau diese oft gewählt worden. Ohne diese Daten kann nur die Kritik der Lobby betrachtet werden. Die Sitzgelegenheiten werden jedoch von keiner befragten Person kritisiert. Zwei Personen

haben ihre Bewertung der Sitzgelegenheiten mündlich damit begründet, dass man sich in VR ja gar nicht wirklich hinsetzten kann. Ein Bewusstsein für diese Diskrepanz ist also zumindest bei einigen Personen vorhanden.

Äußern die Gäste Wünsche nach ähnlichen funktionalen Objekten aus der realen Welt?

Diese Frage wurde bereits für die Bar beantwortet. Einzig der Wunsch nach einem Ort zum Entspannen, den ein paar Personen geäußert haben, ist dort nicht erwähnt. Dieser wurde nicht weiter berücksichtigt, da davon auszugehen ist, dass diese Personen die Chillout Area nicht gefunden haben.

Für die Sitzgelegenheiten lässt sich die Leitfrage nicht so eindeutig beantworten wie für die Bar. Die ProbandInnen können sich vorstellen, sich in die Chillout Area zurückzuziehen, um sich zu unterhalten. Damit ist eine soziale Funktion der Sitzgelegenheiten erfüllt. Im Gegensatz zur Bar leiden die Sitzgelegenheiten allerdings sehr viel stärker unter dem Verlust ihrer physischen Funktion und sind in der virtuellen Welt weitgehend nutzlos. Diese Nutzlosigkeit könnte sich ändern, wenn man den Sitzgelegenheiten sogenannte „Snap-points“ hinzufügt. So könnten die Gäste zumindest virtuell sitzen.

Eine wirklich sinnvolle Funktion besitzen die Sitzgelegenheiten in der virtuellen Welt also nicht. Das heißt allerdings nicht, dass man auf sie verzichten kann. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Sitzgelegenheiten immer noch zur gewohnten Lobby-Atmosphäre beitragen und dass die Lobby ohne sie ungemütlich und ungewohnt wirkt.

9 Fazit und Ausblick

In dieser Arbeit wurde untersucht, inwieweit typische Elemente bzw. Funktionen realer Foyers auch in einer virtuellen Lobby funktionieren. Zugrunde liegt die Herausforderung, VR-unerfahrenen BesucherInnen eines virtuellen oder hybriden Events das Onboarding zur Veranstaltung zu erleichtern. Dazu soll eine virtuelle Lobby mit typischen Funktionen realer Foyers ausgestattet sein. Einige dieser Funktionen/Elemente, wie Sitzgelegenheiten oder Bars verfügen jedoch über physische Funktionen, die in der virtuellen Welt nicht umgesetzt werden können.

Durch die Evaluation eines Lobby-Prototyps sollten die Funktionen „Bar“ und „Sitzgelegenheiten“ auf ihre Funktionalität in der virtuellen Lobby untersucht werden. Ziel war es herauszufinden, ob die Elemente/Funktionen auch in der virtuellen Welt trotz ihrer Unzulänglichkeiten erwünscht sind. Weiter sollte überprüft werden, ob soziale Funktionen dieser Elemente erhalten bleiben und die virtuelle Welt evtl. sogar bereichern.

Es wurden folgende Kriterien aufgestellt, um ein Element bezüglich der Forschungsfrage zu untersuchen:

1. Erregt das untersuchte Element/Funktion die Aufmerksamkeit der Gäste?
2. Wird das untersuchte Element/Funktion genutzt oder zumindest die Nutzungsabsicht bekundet?
3. Äußern die Gäste Unmut über die fehlende physische Befriedigung? (z.B.: „Auf den Stühlen kann man nicht physisch sitzen.“)
4. Äußern die Gäste Wünsche nach ähnlichen funktionalen Objekten aus der realen Welt?

In zwei Untersuchungen mit dazwischenliegender Iteration haben insgesamt 76 Personen die Lobby evaluiert und es konnten folgende Ergebnisse erlangt werden:

Funktionsumfang von Bar und Sitzgelegenheiten

Sowohl für die Bar als auch für die Sitzgelegenheiten ist klar, dass diese Elemente ihre physische Funktion in der virtuellen Welt nicht erfüllen können. Entsprechend sollte geprüft werden, ob beide Elemente ausreichend soziale bzw. gesellschaftlich-kulturelle Funktionen besitzen, sodass sie auch in der virtuellen Welt einen Nutzen erfüllen.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen deutlich, dass die Bar auch in der virtuellen Welt einige soziale Funktionen besitzt, von denen sich die Mehrheit der Befragten vorstellen kann, diese zu nutzen. Konkret können sich 67% aller Befragten vorstellen, die virtuelle Bar als Treffpunkt mit Freunden zu nutzen und ebenso viele können sich vorstellen, dort auch jemanden kennenzulernen. Bei der Bewertung des Konzeptes einer Bar in der virtuellen Welt geben 75% aller Befragten mindestens ein positives Adjektiv an. Am häufigsten wird das Konzept einer Bar mit dem Adjektiv „einladend“ beschrieben (38% aller Befragten).

Die eingangs aufgestellten Kriterien werden von der Bar erfüllt, sodass man sagen kann, dass diese auch in der virtuellen Welt einen Nutzen hat. Es wird zwar Unmut über die fehlenden physischen Funktionen (trinken und sitzen) bekundet, jedoch wird die Vorstellung einer Lobby ohne Bar hauptsächlich negativ bewertet.

Somit spielt auch Gewohnheit eine Rolle, was man bei den Sitzgelegenheiten umso stärker merkt. Diese können in der virtuellen Welt mit ihren sozialen Funktionen nicht so überzeugen wie die Bar. Zwar kann sich über die Hälfte der Befragten (65%) vorstellen, sich für ein Gespräch in die Chillout Area zurückzuziehen, jedoch wird das Fehlen der physischen Funktionen hier weitaus stärker kritisiert. Die Sitzgelegenheiten profitieren in erster Linie von der Gewohnheit der Gäste. Insbesondere die Befragten der ersten Untersuchung würden eine Lobby ohne Sitzgelegenheiten vor allem ungemütlich finden (33%). Die Befragten der zweiten Untersuchung können sich hingegen zu einem großen Teil vorstellen, auf Sitzgelegenheiten zu verzichten und bewerten den Verzicht zu 52% positiv. Insgesamt beschreiben jedoch 64% aller Befragten die Vorstellung einer Lobby ohne Sitzgelegenheiten mit mindestens einem negativen Adjektiv.

Die Forschungsfrage „**Erfüllen typische Elemente/Funktionen realer Foyers auch in der virtuellen Welt ihren Nutzen?“** kann nicht funktionsübergreifend eindeutig beantwortet werden. Aus den Untersuchungsergebnissen wird deutlich, dass nicht jedes typisch reale Element eines Foyers in der VR gleichermaßen von Nutzen ist. Es gilt also für jedes Element einzeln zu überprüfen, ob es auch in der virtuellen Lobby sinnvolle Funktionen aufweist. Am Beispiel der Sitzgelegenheiten zeigt sich jedoch auch, dass einige Objekte so sehr ins Bild einer Lobby gehören, dass es sich für das Wohlbefinden der Gäste trotz mangelnder Nützlichkeit lohnen kann, diese zu platzieren.

Die Bedeutung von Interaktionsmöglichkeiten

Neben den beiden konkreten Elementen wurde auch der allgemeine Bedarf nach typisch realen Funktionen untersucht. Hier fällt auf, dass zwar viele weitere, zum Teil auch typisch reale Funktionen gewünscht werden, diese jedoch nicht wegen ihrer realen Pendants, sondern vor allem wegen ihrer Interaktionsmöglichkeiten attraktiv sind. Ein eindeutiges Ergebnis dieser Arbeit ist, dass die Forderungen nach weiteren Interaktionsmöglichkeiten in der virtuellen Welt groß sind. Von insgesamt 40 Befragten, die Wünsche angeben, haben 14 Wünsche direkt und 5 indirekt mit Interaktionen zu tun. Wie bereits im Vorfeld geäußert, scheint es unter den NutzerInnen eine gewisse Angst davor zu geben, in der virtuellen Welt nichts zu tun zu haben. So ist während der Tests zu beobachten, dass ProbandInnen sich in der virtuellen Welt wesentlich kürzer an einem Ort aufhalten als es in der realen Welt üblich wäre.[10]

Ebenso beliebt wie interaktive Elemente sind Blickfangelemente und „medientechnische Spielereien“, die als Zeitvertreib in der Lobby beobachtet werden können. Diese werden in der zweiten Untersuchung am zweithäufigsten als wichtigste Funktion der Lobby gewertet.

Trotz rückläufiger Positivität gegenüber der Lobby bei der zweiten Untersuchung, ist aufgrund von Erfahrungswerten anzunehmen, dass eine Vielzahl an Interaktionsmöglichkeiten die Zufriedenheit der Nutzerinnen steigert. Doch gerade im Kontext einer Lobby stellt sich am Ende die Frage, wie weit man hier gehen möchte oder sollte. Die Gäste sollen zwar zufriedengestellt werden, doch sollte die Lobby auf keinen Fall mehr Unterhaltung bieten als die Events, zu denen sie führt. Dies wäre kontraproduktiv, da im Regelfall die Veranstaltung im Vordergrund stehen soll und nicht die Lobby.

[10] Hier muss angemerkt werden, dass sich nicht beurteilen lässt, ob diese Beobachtung auf den Messe-Stress der ProbandInnen zurückzuführen ist.

Allgemeine Bewertung der Lobby

Die Lobby als Ganzes wird im Durchschnitt positiv bewertet. Dies zeigt sich an den Ergebnissen des *Attrakdiff*-Bogens. Besonders beliebt sind einige architektonische Elemente. Das erarbeitete Konzept für die Lobby kann entsprechend als erfolgreich gewertet werden. Die Ziele des Konzeptes wurden größtenteils erfüllt. Die Bewertung der Relevanz verschiedener Funktionen der Lobby wurde nur in der zweiten Untersuchung vorgenommen. Das Ergebnis zeigt, dass hier Pragmatismus an erster Stelle steht. Direkt gefolgt von möglichst effizientem Zeitvertreib.

Bestätigte Hypothesen

Neben der Forschungsfrage wurden im Rahmen dieser Arbeit acht Hypothesen aufgestellt. Diese wurden anhand der Untersuchungsergebnisse überprüft und bringen weitere Erkenntnisse:

Bei der Bewertung der Optik der Lobby kann ein Zusammenhang mit der VR-Vorerfahrung hergestellt werden. Zwar lässt sich nicht eindeutig bestätigen, dass Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung die Optik schlechter bewerten als andere. Allerdings lässt sich feststellen, dass VR-Neulinge die Optik der Lobby tendenziell besser bewerten als eben jene.

Die während der Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse belegen, dass es Personen gibt, die entweder klar abstrakte oder sehr realitätsnahe Welten bevorzugen. Auch die Vermutung, dass die (z.B. physischen) Unzulänglichkeiten einer realitätsnahen Welt dazu führen können, dass abstrakte Welten bevorzugt werden, konnte bestätigt werden. Die Mehrheit der Befragten tendiert, speziell, wenn es um Sicherheits-Normen (wie etwa Geländer) geht, eher zur realitätsnahen Gestaltung einer Lobby. Dies zeigt sich an der Meinung der Befragten zu Geländern und deckt sich mit den Erfahrungen von Ronft und Kaufmann. Beide beschreiben, dass auch bestimmte physikalische Eigenschaften der gewohnten realen Welt (z.B. Gravitation) in der Regel erwünscht sind. Präferenzen auf Basis von Expertise und/oder (beruflichem) Umfeld konnten nicht eindeutig nachgewiesen werden. Auch bleibt die Hypothese, dass VR-neulinge eher nach dem Vertrauten suchen, weiterhin eine Vermutung auf Basis von Erfahrungswerten. Sie konnte mit den Untersuchungsergebnissen nicht bestätigt werden, auch wenn Aussagen von Kaufmann und Ronft diese Hypothese unterstützen. Letztendlich kann eine realitätsnahe Lobby also als sicheres Konzept wahrgenommen werden. Ein gewisser Grad an Abstraktion macht allerdings die virtuelle Welt erst interessant und bietet eventuell auch den nötigen Mehrwert für BesucherInnen der virtuellen Variante eines hybriden Events.

9.1 Einschränkungen der Untersuchungsergebnisse

Einige Hypothesen konnten aus technischen Gründen nicht ausreichend überprüft werden. Dazu zählen Hypothese 7 und 8. Hier könnte eine erneute Untersuchung unter anderen Rahmenbedingungen zu Ergebnissen führen.

Beide Hypothesen beziehen sich auf das Verhalten von VR-Kennern im Vergleich zu VR-Neulingen.

Hypothese 7 besagt, dass Personen mit umfangreicher VR-Vorerfahrung sich in der virtuellen Welt schneller fortbewegen. Hypothese 8 besagt, dass ebendiese Personen genau wissen, an welchen Objekten Interaktionsmöglichkeiten zu vermuten sind. Mit der nötigen Tracking-Funktion der Avatare in der virtuellen Welt ließen sich diese Hypothesen beantworten.

Auch Hypothese 6 konnte nicht untersucht werden. Diese besagt, dass die Erwartungshaltung an die Lobby vom (beruflichen) Umfeld und der Expertise einer Person abhängt. Diese Hypothese konnte nicht überprüft werden, da keine Erwartungshaltung der ProbandInnen abgefragt wurde.

Die Leitfrage und die fünf anderen Hypothesen konnten beantwortet werden. Die Belastbarkeit der Ergebnisse ist jedoch durch einige Faktoren eingeschränkt, die im Folgenden erklärt werden.

9.1.1 Einschränkung durch Anzahl der getesteten Funktionen

Im Rahmen dieser Arbeit konnten nur zwei konkrete Funktionen der Lobby hinsichtlich der Leitfrage untersucht werden. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass sich die Leitfrage nicht für jede typisch reale Funktion gleichermaßen beantworten lässt. Es wird also in Zukunft notwendig sein, eine entsprechende Untersuchung für jedes Element durchzuführen, für das die Funktionalität in der virtuellen Welt geprüft werden soll. Eine Alternative wäre eine sehr viel umfangreichere Untersuchung, in der mindestens 10 verschiedene Funktionen abgedeckt werden. So könnten Funktionen eventuell hinsichtlich des Grades ihrer Funktionalität klassifiziert werden.

9.1.2 Einschränkung durch Zielgruppe

Die Untersuchungsergebnisse dieser Arbeit sind für die breite Masse nicht repräsentativ. Das liegt daran, dass die Untersuchung an der Zielgruppe der untersuchten virtuellen Event-Plattformen durchgeführt wurde. Die gegebene pandemiebedingte Situation ließ es nur zu, eine physische Untersuchung mit der gewünschten Anzahl an TeilnehmerInnen auf zwei Messen durchzuführen. Dabei stellte sich heraus, dass das Publikum beider Messen deutlich unterschiedliche Ansichten hat. Die Ergebnisse sind somit dadurch nicht repräsentativ, dass auf der *ProLight + Sound* 51 BesucherInnen befragt werden konnten, auf der *Hamburg Open* jedoch nur 25.

9.1.3 Einschränkungen des genutzten Fragebogens

Für den genutzten Fragebogen wurden zum Teil eigenständig Fragen formuliert. Ein ausführlicher Test des Fragebogens war jedoch im gegebenen Zeitrahmen nicht mehr möglich. Dieser hätte folgende Unzulänglichkeiten zutage gebracht:

1. Die Fragen der Items BA01, BA03, BA06, SG01 und SG03 hätten anders formuliert werden müssen. Die aktuelle Formulierung erlaubt es nicht, eine eindeutige Nutzungsabsicht aus den Antworten zu entnehmen.
2. Beim Item SG04 wurde die Antwortmöglichkeit „verwirrend“ vergessen. Die Existenz dieser Auswahlmöglichkeit hätte das Gesamtergebnis der Untersuchung möglicherweise beeinflusst.

9.1.4 Einschränkungen durch Befragungsumgebung

Die Untersuchungen wurden auf Messen durchgeführt. Es gab nicht ausreichend Personal und Hardware, um eine dauerhafte Beobachtung des Verhaltens der Testpersonen zu gewährleisten. Diese Beobachtungen waren ursprünglich geplant und hätten bestimmte Teile der Ergebnisse besser verifizieren können. Des Weiteren wurde eine Befragung in der virtuellen Welt von vornherein ausgeschlossen, da sie in schriftlicher Form zu viele technische Probleme bereitet hätte und für eine mündliche Befra-

gung nicht genug Personal zur Verfügung stand. Eine Befragung in der virtuellen Welt würde den TeilnehmerInnen helfen, ihre Erfahrung zweckmäßig und ohne Unterbrechung oder einen "break in presence" schildern bzw. evaluieren zu können (Alexandrovsky et al., 2020, S. 10).

9.2 Ausblick

Aufgrund der Messeumgebung und Ausstattung während der beiden Untersuchungen konnten nicht alle gewünschten Untersuchungsmethoden angewandt werden. Um die aufgestellten Hypothesen präziser beantworten zu können, sollte die Untersuchung unter anderen Rahmenbedingungen wiederholt werden.

1. Messe-Auftritt und Networking sollten von der Untersuchung getrennt werden. Die Untersuchung sollte (falls auf einer Messe) parallel zum Messeauftritt stattfinden.
2. Es sollte ausreichend Zeit und/oder Personal vorhanden sein, um sich mit allen ProbandInnen einzeln zu befassen und sie bei Fragen zu unterstützen.
3. Die Testpersonen sollten bei ihrem gesamten Aufenthalt in der virtuellen Welt beobachtet und ihre Bewegungen über die Game-Engine getrackt werden.
    a. Das hat keine Überwachungs-Hintergründe, sondern ist die einzige geeignete Methode, um die tatsächlichen Verweildauern der ProbandInnen festzuhalten.
4. Eine besser geeignete Befragungsmethode wäre die Methode des lauten Denkens.
    a. Sollte dennoch ein Fragebogen zum Einsatz kommen, sind selbst formulierte Fragen selbstverständlich zuerst anhand einer kleineren Gruppe zu testen.
        i. Ungünstige Formulierungen, die zu keinen eindeutigen Antworten führen, sowie vergessene Auswahloptionen, sollten um jeden Preis vermieden werden.
    b. Alle Hypothesen sollten mit dem Befragungsinstrument auch geprüft werden können.
5. Es sollten sich mehrere Testpersonen gleichzeitig in der Lobby befinden, um tatsächlich prüfen zu können, ob eine Bereitschaft zur Nutzung der sozialen Funktionen typisch realer Lobby-Elemente besteht.
6. Die Testpersonen sollten mit einer Aufgabe betraut werden, die sie dazu ermutigt, die Lobby zu erkunden. So kann gewährleistet werden, dass bestimmte Bereiche der Lobby auch entdeckt werden.
7. Die Untersuchung sollte mit deutlich mehr Elementen/Funktionen durchgeführt werden.
    a. Grundsätzlich sollte die Untersuchung möglichst an einer virtuellen Lobby stattfinden, die sich nicht mehr in der Entwicklung befindet und somit eine reale Event-Situation simulieren kann.
8. Verschiedene Interessensgruppen sollten unter den TeilnehmerInnen entweder gleichverteilt sein oder entsprechend der angestrebten Zielgruppe der untersuchten Plattform.

9.2.1 Mögliche Weiterführungen der Untersuchungen

Während der Untersuchungen wurde die virtuelle Lobby von allen TeilnehmerInnen in der VR besucht. Für kommende Untersuchungen wäre es entsprechend interessant, einige Testpersonen über eine Desktop-Version der App teilnehmen zu lassen und zu prüfen, ob sich die Bewertungen der Elemente

unterscheiden. Aufgrund unterschiedlicher Immersionsgrade, wäre davon auszugehen, dass Unterschiede in der Bewertung der Funktionen auftreten.

Die Ergebnisse der Untersuchungen bekräftigen die Vermutung, dass es Personen gibt, die abstrakte virtuelle Welten bevorzugen, weil realitätsnahe virtuelle Welten ihrer Ansicht nach nicht mit der Realität konkurrieren können. Bei virtuellen Charakteren existiert der Effekt „Uncanny Valley“, der den Punkt beschreibt, an dem ein Charakter so menschlich wirkt, dass ihm jegliche Menschen-untypische Bewegungen oder optischen Merkmale nicht verziehen werden und als unangenehm wahrgenommen werden. Es wäre sehr spannend zu untersuchen, ob ein ähnlicher Effekt auch für virtuelle Umgebungen existiert; Ein Effekt, bei dem eine sehr realitätsnahe Welt gegenüber einer weniger realitätsnahen Welt abgelehnt wird, weil sie zwar genauso aussieht wie die reale Welt, sich jedoch nicht so anfühlt.

9.2.2 Veränderungen der Sachlage durch neue Technologie

Es wird aktuell immer wieder an neuen VR- und AR-Technologien geforscht. Die meisten dieser Forschungen zielen darauf ab, die Hardware kompakter oder die virtuelle Erfahrung immersiver werden zu lassen. Einige Technologien sind besonders interessant, wenn es darum geht, typisch reale Interaktionsmodelle in die virtuelle Welt zu übertragen und Objekten physische Funktionen wiederzugeben. Ein Beispiel für ein solches Projekt ist die Forschung an ultraschallbasierter Haptik-Simulation auf Lippen, Zähnen und Zunge. (Bastian, 2022) Besonders für Elemente wie die Bar könnte es sehr interessant sein, wenn NutzerInnen das Glas und die Flüssigkeit am Mund spüren. Auch für die Simulation von Haze im Club-Setting könnte solche Technologie interessant sein. Je nachdem, ob ein „Uncanney Valley“-ähnlicher Effekt für VR-Umgebungen existiert, würde die Nutzung solcher Hardware die Ergebnisse dieser Untersuchung positiv oder negativ beeinflussen.

9.2.3 Andere aktuelle Forschungen zum Thema

Es besteht weiterhin ein großes interdisziplinäres Interesse daran herauszufinden, welche Erkenntnisse der realen Welt sich auf die virtuelle Welt übertragen lassen. Sowohl die wahrnehmungspsychologischen Forschungen von Ronft und Beck (LiveCom-LAB, 2022) als auch eine Studie der Universität Lille (Batistatou et al., 2022) zeigen, dass viele bekannte psychologische Effekte auch in der virtuellen Welt funktionieren. Während Ronft und Beck Effekte der Wahrnehmung im Event-Bereich untersuchen, konnte an der Universität Lille bestätigt werden, dass die Begrünung von Architektur auch in der virtuellen Welt das Wohlbefinden der NutzerInnen steigert.

Es wird in den nächsten Jahren sehr spannend zu sehen, welche wahrnehmungspsychologischen Effekte auch in der virtuellen Welt bestätigt werden können. Jede neue Erkenntnis hilft bei der Gestaltung von erfolgreichen virtuellen und hybriden Events. Ein Ratschlag von Ronft sollte dabei jedoch stets beherzigt werden: Die Performance einer virtuellen Event-Plattform ist wichtiger als die Optik (vgl. **Anhang 1.1** - Interview mit Steffen Ronft vom 10.08.2022).

Literaturverzeichnis

Aalaeifar, R. (2017). Cinema and Significance of Architectural Design In It. In مرجع دانش (deu. Wissens-Referenz) Fachverlag für iranische Konferenzen (Hrsg.), *Sustainable Architecture & Urbanism* (Vol. 3). Fachverlag für iranische Konferenzen.

Alexandrovsky, D., Putze, S., Bonfert, M., Höffner, S., Michelmann, P., Wenig, D., Malaka, R. & Smeddinck, J. D. (2020). Examining Design Choices of Questionnaires in VR User Studies. In R. Bernhaupt, F. '. Mueller, D. Verweij, J. Andres, J. McGrenere, A. Cockburn, I. Avellino, A. Goguey, P. Bjørn, S. Zhao, B. P. Samson & R. Kocielnik (Hrsg.), *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1–21). ACM. https://doi.org/10.1145/3313831.3376260

Allseated. (2022). *Allseated EXVO* (Version September 2022) [Online Event-Plattform]. Allseated. https://allseated.de/exvo/

Ball, M. (2022). *The metaverse: And how it will revolutionize everything* (Kindle Edition). Liveright Publishing Corporation, a division of W.W. Norton & Company.

Bastian, M. (23. April 2022). VR-Mundzubehör: Lippen, Zähne und Zunge in Virtual Reality fühlen. *MIXED*. https://mixed.de/kurioses-haptik-zubehoer-soll-fuer-vr-mundgefuehl-sorgen/

Batistatou, A., Vandeville, F. & Delevoye-Turrell, Y. N. (2022). Virtual Reality to Evaluate the Impact of Colorful Interventions and Nature Elements on Spontaneous Walking, Gaze, and Emotion. *Frontiers in Virtual Reality*, *3*, Artikel 819597. https://doi.org/10.3389/frvir.2022.819597

Blender Foundation. (2021). *Blender* (Version 2.92.0) [3D Grafiksuite]. Blender Foundation. https://www.blender.org/

Designing Buildings. (2021, 18. Juni). *Lobby*. https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Lobby

Dionisio, J. D., Burns, W. G., III & Gilbert, R. (2013). 3D Virtual Worlds and the Metaverse: Current Status and Future Possibilities. *ACM Computing Surveys*(45), Artikel 34, 1–38. https://digitalcommons.lmu.edu/cs_fac/8

Dörner, R., Broll, W., Grimm, P. & Jung, B. (2019). *Virtual und Augmented Reality (VR/AR)*. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58861-1

Dudenredaktion (Hrsg.). (o.J.–a). *Foyer.* Duden. https://www.duden.de/node/49951/revision/511049

Dudenredaktion (Hrsg.). (o.J.–b). *Lobby.* Duden. https://www.duden.de/rechtschreibung/Lobby#bedeutungen

Elbphilharmonie & Laeiszhalle Hamburg. (2022). *Elbphilharmonie Hamburg Broschüre*. https://d3c80vss50ue25.cloudfront.net/media/filer_public/0b/fc/0bfcf5cd-56ca-489f-8c05-2c3dfcdc6d71/imagebroschuere_elbphilharmonie_laeiszhalle_hamburg_2022.pdf

Electronic Arts / Maxis. (2014). *Die Sims 4* [Download]. Electronic Arts. https://www.ea.com/de-de/games/the-sims/the-sims-4

Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (2014 & i.d.F.v. Juni 2005).

Grütter, J. K. (2019). *Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung* (2. Aufl.). *Springer eBook Collection*. Springer Vieweg. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26785-8

Hamburg Messe und Congress GmbH. (2022). *Virtueller Rundgang: 360-Grad-Panoramen des gesamten Geländes - Hamburg Messe.* Hamburg Messe und Congress GmbH. https://www.hamburg-messe.de/veranstalter/messegelaende/virtueller-rundgang

Jerald, J. (2016). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality* (1. Aufl.). ACM Books.

Kilpatrick, D. R. (2010). *The theatre lobby experience : the audience's perspective* [Dissertation, University of Missouri-Columbia, Columbia, Missouri]. CrossRef. https://mospace.umsystem.edu/xmlui/handle/10355/8334

Kosa, M., Uysal, A. & Eren, P. E. (2020). Acceptance of Virtual Reality Games. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*, *12*(1), 43–70. https://doi.org/10.4018/IJGCMS.2020010103

LiveCom-LAB. (2022). *LiveCom-LAB 2022 - Steffen Ronft & Dr. Ann-Kathrin Beck*. https://www.youtube.com/watch?v=vEd62Z8oBe0&t

Maxon. (2022). *Cinema 4D* (Version R26.107) [3D Grafiksuite]. Maxon. https://www.maxon.net/de/cinema-4d

MOR Museum Inc. (2020). *Museum of Other Realities* [Virtual Museum]. MOR Museum Inc. https://www.museumor.com/

Mozilla. (2020a). *Hubs* (Version 3.4) [Online Multiuser-Plattform]. Mozilla. https://hubs.mozilla.com/

Mozilla. (2020b). *Spoke* (Version 3.4) [Computer software]. Mozilla. https://hubs.mozilla.com/spoke

Niggl, A. (2000). Foyers: Seminar in Müchen. *Bibliotheksdienst*, *34*(6), 1043–1071. https://doi.org/10.1515/bd.2000.34.6.1043 (Notizen zur Ausgabe 34).

Petzold, M. (o.J.). *Was ist Ambient Occlusion? Definition & Bedeutung fürs Gaming*. https://www.only4gamers.de/was-ist-ambient-occlusion/

Pluralsight. (2013). *Understanding Global Illumination*. https://www.pluralsight.com/blog/film-games/understanding-global-illumination

Pluralsight. (2014). *Ambient Occlusion: What You Need to Know*. https://www.pluralsight.com/blog/film-games/understanding-ambient-occlusion

Rec Room Inc. (2016). *Rec Room* [Game]. Rec Room Inc. https://recroom.com/

Rohse, D. (o. J.). *Rohse__Dorina._Hoehenangst_und_die_damit_verbundene_koerperliche_Wahrnehmung_in_VR.* technische Universität Dortmund. https://kme.reha.tu-dortmund.de/storages/kme-reha/r/Virtual_Reality_Moves/Rohse__Dorina._Hoehenangst_und_die_damit_verbundene_koerperliche_Wahrnehmung_in_VR.pdf

Ronft, S. (2021). *Eventpsychologie*. Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28888-4

Schlottag, S. (2022). Schnellreisen machen viele Open Worlds kaputt, dabei müsste das gar nicht sein. *GameStar*. https://www.gamestar.de/artikel/open-worlds-brauchen-bessere-schnellreisen,3382910.html

Schröder, F.-L. (2017). *Global Illumination mittels GPU Path Tracing und der Line Space Datenstruktur* [Bachelorarbeit]. Universität Koblenz Landau, Koblenz. https://kola.opus.hbz-nrw.de/opus45-kola/frontdoor/deliver/index/docId/1438/file/BA_fschroeder_online.pdf

SCS Software. (2012). *Euro Truck Simulator 2* (Version 1.45.1.6s) [Game]. SCS Software. https://eurotrucksimulator2.com/

SCS Software. (2016). *The Rescale*. https://blog.scssoft.com/2016/06/the-rescale.html

Signorelli, A. D. (19. November 2021). What exacly is the Metaverse? A brief history from cyberpunk to Mark Zuckerberg. *Domusweb*. https://www.domusweb.it/en/news/gallery/2021/11/09/a-brief-history-of-the-metaverse-from-cyberspace-to-mark-zuckerberg.html

Signorelli, A. D. (2022). Who is designing the architectures of the metaverse? *Domusweb*. https://www.domusweb.it/en/news/2022/02/09/the-metaverse-real-estate-market-from-investment-to-design.html

Steam. (2021, 3. Juli). *The Museum of Other Realities is Now Free to Visit* [Press release]. https://store.steampowered.com/news/app/613900/view/2969543143040726117

Strong, J. (Hrsg.). (2010). *Theatre buildings: A design guide*. Routledge.

Tan, B.-K. & Yee, S. L. T. (2010). Place and placelessness in 3D online virtual world. In *CAADRIA: Bd. 15. Proceedings of the 15th International Conference on Computer Aided Architectural Design Research in Asia* (S. 103–112). http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/paper/caadria2010_010

Unity Technologies. *Unity* (Version 2021.3.9f1) [Computer software]. Unity Techologies. https://unity.com/de

User Interface Design GmbH (Hrsg.). (2013). *Arbeitsmodell*. http://attrakdiff.de/sience.html

Valentine, M. (1994). *The Show Starts on the Sidewalk: An Architectural History of the Movie Theatre, Starring S. Charles Lee*. Yale University Press. https://books.google.de/books?id=ZZ3UNjXdYvoC

VRChat. (2014). *VRChat* (Version w_2022.2.2p2c-24926451cb) [Game]. VRChat. https://hello.vrchat.com/

Warhorse Studios. (2014). *Kingdom Come: Deliverance - Video Update #5: Living world - YouTube*. https://www.youtube.com/watch?v=kA8rTyIO0xE&t=300s

Warhorse Studios. (2018). *Kingdom Come: Deliverance* (Version 1.9.6-404-504dc) [Game]. Deep Silver. https://www.kingdomcomerpg.com/de

Zuckerberg, M. & Ball, M. (2021). *Discussion with Matthew Ball about the metaverse*. Facebook. https://www.facebook.com/fbaudio/?link_hash=aoolekdzqokk&story_token=572525803829402

Anhang 1 - Interviewtranskripte

Dieser Anhang enthält die zwei Experteninterviews, die im Rahmen dieser Arbeit geführt wurden. Die Interviews wurden per Videotelefonat über Zoom durchgeführt und vollständig transkribiert.

Anhang 1.1 - Interview mit Steffen Ronft vom 10.08.2022

Thorbjörn Ruppel

Du hattest mir erzählt, dass Du schon mehrere virtuelle Veranstaltungen selbst organisiert und besucht hast. Welche Plattformen hast du bereits genutzt?

Steffen Ronft

Das, wo ich auch Veranstalter war, das habe ich mit Allseated gemacht. D as war bei uns so ein Hochschulevent. Bei den anderen Veranstaltungen war ich quasi nur auf der Organisatoren-Seite, weil ich als Speaker eingeladen war. Aber da lag die eigentliche Organisation nicht bei mir. Das war zum Beispiel mit Hyperspace, das war ein anderes Tool, wo ich als Speaker war und das andere, da haben wir nur eine Vorbesprechung gemacht und noch keine Veranstaltung durchgeführt, das ist Doob.

Thorbjörn Ruppel

Was war deiner Meinung nach die bisher erfolgreichste Veranstaltung, die Du durchgeführt hast oder an der Du teilgenommen hast?

Steffen Ronft

Das ist natürlich immer schwer zu sagen, was erfolgreich ist. Woran ich oft teilgenommen habe, waren sowas wie virtuelle Messen oder hybride Messen. Das heißt Messen, die wirklich in der Messehalle stattgefunden haben und zusätzlich gabs einen virtuellen Zwilling, der in der Regel über Allseated abgewickelt wird. Da muss ich sagen, da hatte ich nicht so den Eindruck, dass es die Erfolgsgrößen der Messe wirklich matched, weil da vergleichsweise wenig los war im virtuellen Raum. Von daher ist das ja immer davon abhängig, was die eigentliche Zielsetzung des Ganzen war. Und das ist klar bei solch einer großen Messe deutlich schwieriger umzusetzen, als es bei einer kleinen geschlossenen Veranstaltung der Fall ist.

Also wenn ich mich jetzt auf meine Veranstaltung beziehe, das war so ein Alumni-Event, wo es darum ging, 50 AbsolventInnen der Hochschule, die Weltweit verstreut waren, irgendwie zusammenzuführen, da hat es natürlich dann funktioniert. Da war das Ziel aber auch leichter erreicht, weil die Leute sich einfach treffen, austauschen und Input bekommen sollten. In zwei Stunden. Das ist natürlich leichter zu erzielen, als hunderte oder tausende Leute über den Tag verteilt in eine virtuelle Messe-Umgebung zu kriegen.

Thorbjörn Ruppel

Ein bisschen hast Du es eben schon angesprochen. Meinst du, man kann es an ein paar klaren Faktoren festmachen, wann sowas funktioniert und wann nicht?

Steffen Ronft

Ich glaube der eindeutigste Faktor ist, wenn es keine gute physische Alternative gibt. Also bei einer Messe, da ist eigentlich jedem klar, dass die physische Anwesenheit deutlich hochwertiger ist als die virtuelle Teilnahme. Ich glaube das ist in der Branche recht unumstritten, weil es da viele Vorteile gibt, in verschiedener Hinsicht. Dass man Leute zufällig treffen kann, dass man ein ganz anderes Gesprächsniveau hat, dass das Erleben dort ein ganz anderes ist und dass man nicht einfach nur von Termin zu Termin geht.

Also da gibt es ganz klare Aspekte, die dafürsprechen, eine Messe nach Möglichkeit live zu besuchen. Wenn aber eine Veranstaltung im Physischen gar nicht möglich ist und gar nicht zustande käme, wie es jetzt bei meinem Alumni-Event war, (Also da wären niemals die Leute alle nach Stuttgart geflogen) dann ist da recht klar, dass das die beste aller Möglichkeiten darstellt und dann ist der Zuspruch für solch eine Veranstaltung auch deutlich höher. Wenn es eben nicht die zweite Wahl-Veranstaltung ist, sondern ganz klar ist, dass das der Richtige Rahmen ist, um das durchzuführen.

Thorbjörn Ruppel

Gab es bei den Veranstaltungen, die du besucht hast, auch hybride Anteile? Zum Beispiel in dem Sinne, dass Live-Video in die virtuelle Welt gestreamt wurde?

Steffen Ronft

Ja. Also das war da der Fall. Ich war sowohl auf der physischen Seite unterwegs, ich habe aber auch bei einem ähnlichen Messeformat schon rein virtuell teilgenommen. Und da ist es zum Beispiel so, dass die Speaker von der Bühne live übertragen werden und grundsätzlich auch die Leute im virtuellen Raum Fragen an den Speaker in der physischen Welt stellen können. Also da war die Brücke schon da. Aber zwischen virtuellen Teilnehmenden und physischen Teilnehmenden gab es im Grunde keine Schnittstelle.

Thorbjörn Ruppel

Und funktionierte das gut?

Stefen Ronft

Ja. Also auch von der Speaker-Seite aus kann ich sagen, dass das gut funktioniert, dass du da deinen Monitor hast, und du siehst den Chat und du siehst die Reaktionen - Kommen da überall Herzchen aus den Avataren und Daumen hoch oder ähnliches? - sodass man schon so ein gewisses Feedback bekommt, was im virtuellen Raum los ist.

Thorbjörn Ruppel

Was sind deiner Meinung nach typische positive oder negative Rückmeldungen zu virtuellen Events?

Steffen Ronft

Was häufig kommt und was unterschiedliche Ursachen hat ist, dass technisch irgendwas nicht funktioniert. Auf jeder Veranstaltung habe ich das mitbekommen, dass irgendjemand technische Probleme hatte. Ob es nun an der technischen Umsetzung lag oder userseitig war, dass lässt sich schwierig beurteilen, aber das gab es im Grunde immer als Feedback.

Was auch des Öfteren kommt, ist das Leute mit der Qualität der virtuellen Welt nicht zufrieden sind, weil sie denken, das geht doch alles besser. So nach dem Motto: „Ich habe doch schon Computerspiele gesehen, die waren doch deutlich besser aufgelöst und da war alles viel besser gerendert und es sah auch alles viel realistischer aus." Die Meinungen gibt es, aber das sind meiner Erfahrung nach Meinungen von Leuten, die sich halt nicht mit virtuellen Veranstaltungen auseinandersetzen. Weil die Leute, die das machen, die wissen halt, was die eigentlichen Anforderungen an so ein virtuelles Tool sind. Und da haben wir eben den Fall, dass es weniger um die fotorealistischen Darstellungen geht. Denn das würde die Requirements so weit hochschrauben, dass eben noch mehr Leute Schwierigkeiten hätten, daran teilzunehmen oder faktisch nicht können, weil dann nämlich die Voraussetzung ist, dass ich eine schnelle Internetverbindung habe, dass ich eine gute Grafikkarte habe, dass ich geupdatete Software habe etc. Das heißt die Anforderungen und damit das Risiko, dass es technisch irgendwo Probleme gibt, steigen natürlich immens.

Thorbjörn Ruppel

Was sind deiner Meinung nach die wichtigsten Best Practices für virtuelle Welten in der Hinsicht?

Steffen Ronft

Was immer kommt und was ich auch nach meiner eigenen Erfahrung wichtig ist, ist, dass es flüssig läuft. Was Leute überhaupt nicht abkönnen, ist wenn es hakt in irgendeiner Weise. Ganz klassisch: Wenn es irgendwelche Grafikfehler gibt, wenn der Avatar hängt, wenn es ein Delay gibt und einfach die Steuerung nicht richtig funktioniert. Man sollte immer das Gefühl haben: „Das Tool macht, was ich möchte und es funktioniert einigermaßen in Echtzeit." Und da ist es nicht so wichtig, wie hochauflösend die Wand ist, die ich da jetzt sehe oder ob der Messestand wirklich Lichtreflexionen hat. Das ist an der Stelle gar nicht so wichtig. Das kann auch eine einfarbige Wand sein, die quasi leicht zu rendern ist, wo meine Grafikkarte und die Internetverbindung und alles mit klarkommt. Aber dafür läuft es flüssig. Das ist glaube ich ein wirklich wichtiger Punkt.

Und dann natürlich die Zugänglichkeit. Also dass es von verschiedenen gängigen Browsern, ohne dass ich irgendeine Firewall umgehen muss, funktioniert. Wenn ich eine Software installieren muss, habe ich da schon eine riesige Hürde drin. Das sehe ich mittlerweile schon als Problem. Gerade wenn ich von Business-Teilnehmenden ausgehe, die auf ihren Geschäftsrechnern gar nicht über die nötigen Rechte verfügen.

„Keep ist simple“, wäre immer so der erste Ansatz. Und nur wenn ich meine Zielgruppe einschätzen kann, wenn ich weiß, dass die technisch damit umgehen kann und wenn die technischen Voraussetzungen dort auch gegeben sind, dann kann ich anfangen, das hochzustufen im Level.

Thorbjörn Ruppel

Hast Du die Erfahrung gemacht, dass Gäste sich wohler fühlen oder ihnen der Einstieg leichter fällt, wenn die virtuelle Welt der realen Welt ähnelt? Wenn also zum Beispiel bestimmte physikalische Grenzen gegeben sind?

Steffen Ronft

Dazu kann ich nur mutmaßen. Ich habe zu dem Thema keine Gespräche mit Teilnehmenden geführt.

Also das eine Tool Doop, von dem ich gesprochen habe, die legen sehr viel Wert darauf, dass man über einen 3D-Scanner wirklich menschliche Bewegungen einlesen kann. Also die wollen ziemlich nativ an das menschliche dran, während jetzt beispielsweise Allseated mit Avataren arbeitet, die gar keine Mimik oder Gestik aufweisen. Ich glaube beides funktioniert, wenn man sich nicht in dieses Uncanny Valley begibt. Da gibt es ja diesen Uncanny Valley-Effekt: Wenn ich menschlich tue aber faktisch nicht die menschliche Interaktion bieten kann, dann ist es halt verstörend für Leute. Das ist glaube ich die Entscheidung, die man da treffen muss: „Wie nah will ich an der Realität bleiben?“ Und wenn ich Realität suggeriere, dann sollte ich mich, jetzt nach meinem Empfinden, auch an die physikalischen Gegebenheiten halten. Also wenn Menschen dann plötzlich da zehn Meter weit springen können, ist das irgendwie merkwürdig. Wenn das ein Roboter kann, finde ich das recht unproblematisch. Also ich glaube, man sollte das einfach von der Erwartungshaltung her klar differenzieren: „Sind wir vielleicht in einer künstlichen Welt unterwegs, wo auch andere Regeln gelten, oder sind wir in einer Welt, die den Anspruch hat, die Realität abzubilden?“ Ohne dass ich das empirisch belegen kann, wäre das so meine Einschätzung.

Thorbjörn Ruppel

Wie sieht das bei Dir selbst aus? Wenn Du jetzt an einem virtuellen Event teilnimmst, bevorzugst Du dann virtuelle Welten, die der Realität sehr ähneln oder eher abstrakte Welten?

Steffen Ronft

Also bei meinem Paradebeispiel, dass ich immer gerne da einbringe, unserem Alumni-Event, da haben wir uns so gesehen schon in den physikalischen Grenzen bewegt, aber wir haben uns eine eigene Location gebaut, die so nicht realistisch ist. Die könnte man bauen, aber die wäre jenseits von allen Budget-Grenzen. Das war so eine Glaskuppel, die auf einem Berg stand. Das war von der Story her auch eingebettet, denn der Verwaltungssitz der Hochschule ist auf der schwäbischen Alb und da haben wir dann quasi gesagt, hier ist unser neues Headquater, in dem wir uns treffen können, welches in der Realität so da natürlich nicht steht.

Insofern war das fiktiv, aber grundsätzlich wäre das möglich, was wir da gemacht haben. Und das zweite Element der Veranstaltung war dann ein offenes Networking am Strand. Da sind wir dann an

einem virtuellen Strand unterwegs gewesen, wo auch regulär die physikalischen Grenzen gegolten haben, aber wo dann schon ein paar nette Gimmicks unterwegs waren, wie zum Beispiel ein Zeppelin, der dann gebrandet war und den wir in der Realität natürlich auch nicht haben. Da war also nichts völlig unrealistisches, sondern im Grunde hätte man das mit ausreichend Budget so auch in der realen Welt umsetzen können.

Thorbjörn Ruppel

Und gibt es, deiner Erfahrung nach, Leute, die das anders sehen oder die da Kritik äußern, dass sie die Welt gerne sehr anders gehabt hätten?

Steffen Ronft

Ne, da war das Feedback jetzt, dass die Leute alle begeistert waren und es in dem Maße, wie es geplant war, auch super fanden, weil es genau die richtige Schnittmenge war von: Es ist etwas neues, es ist etwas beeindruckendes, aber nicht zu abgehoben, dass man jetzt das Gefühl hat, man ist jetzt nur in einem Computerspiel unterwegs. Da haben wir glaube ich ganz gut die Schnittmenge getroffen. Ich weiß jetzt von den Kollegen von Doop, dass die zwar einerseits an dieser Mimik-Gestik-Erkennung arbeiten, die sehr realistisch sein soll, zum anderen können die Avatare dort aber beispielsweise Fliegen. Inwiefern die das jetzt beibehalten oder als Standard-Feature da drin lassen wollen oder das nur als Erleichterung nutzen, um sich da fortzubewegen weiß ich nicht. Aber da weiß man schon, die fahren in gewisser Weise da zweigleisig. Mit übernatürlichen Fähigkeiten, aber doch einem gewissen Realismus-Anspruch.

Thorbjörn Ruppel

Du hattest vorhin den Zusammenhang mit dem Berg und dem Sitz des Headquaters erwähnt. Bist Du der Meinung, dass man bei so nicht ganz neutralen virtuellen Umgebungen immer ein gewisses Storytelling mit reinbringen muss, um die Leute bei der Stange zu halten?

Steffen Ronft

Weniger, um sie bei der Stange zu halten, aber um es plausibel zu machen. Also es geht nicht darum, nur eine schöne Location zu bieten. Bei einer Unterwasserstation würde ich sagen „why?“. Wenn das Ganze aber in eine Story eingebunden ist, das Thema der Veranstaltung zum Beispiel „deep dive“ ist, dann ist das mit der Unterwasserwelt wieder in Ordnung. Ich finde die Location zahlt das Event ja auch irgendwie ein und das muss plausibel sein. Wenn ich also eine Veranstaltung zum Thema Astronomie mache, dann kann ich das vielleicht auf einer virtuellen Raumstation machen. Da habe ich gar nicht so die Bauchschmerzen mit. Wenn das irgendwie in die Story passt, kann man das machen, aber wenn ich jetzt einfach eine Vertriebstagung für Mitarbeiter auf der Raumstation mache, dann fehlt mir da die Brücke von der Story.

Es ist glaube ich schon entscheidend, dass es eine plausible Location ist, die zur Veranstaltung passt.

Thorbjörn Ruppel

Dann ist vielleicht auch einfach die Ablenkung durch die Umgebung zu groß.

Steffen Ronft

Das natürlich dann noch dazu. Ich muss dann aufpassen, dass das den Kern meiner Veranstaltung nicht untergräbt.

Thorbjörn Ruppel

Was ich jetzt vorhin nicht gefragt hatte: Hast Du die Erfahrung gemacht, dass es je nach Plattform Unterschiede bei der Kritik gibt?

Steffen Ronft

Als Teilnehmer habe ich natürlich nicht auf allen Veranstaltungen das Feedback mitbekommen. Ich kriege mit wie die Kollegen es fanden, man unterhält sich da schon drüber, aber ob sich da die Plattformen groß unterscheiden? … Glaube ich nicht. Also das, was wir vorhin schon besprochen hatten, mit der technischen Zugänglichkeit, das sind eigentlich so die entscheidenden Themen.

Dann kommen wir zum zweiten Thema des Interviews. Du hast ja schon mehrere Veranstaltungen mit der Plattform Allseated besucht und auch veranstaltet. Was schätzt Du besonders an dieser Plattform?

Thorbjörn Ruppel

Der zweite Teil des Interviews bezieht sich auf die Plattform Allseated, mit der Du ja schon einige Erfahrungen gemacht hast. Was schätzt Du an dieser Plattform besonders?

Steffen Ronft

Also das ist zum einen die einfache Zugänglichkeit. Sie ist browserbasiert und hat verhältnismäßig wenige technische Requirements, weil man eben in verhältnismäßig einfach gebauten virtuellen Welten unterwegs ist, wo man auch selbst dann nochmal Auflösung und Framerate manuell steuern kann. Also als normaler User habe ich da schon die Möglichkeiten, die Qualität und damit quasi ja auch den Traffic, der verarbeitet werden muss, zu steuern. Und sie ist eben verhältnismäßig gut zugänglich, mit ein paar Beschränkungen. Man hat halt vergleichsweise wenig Interaktionsmöglichkeiten, weil man mit solchen kleinen Avataren unterwegs ist. Solche Roboter, die eben keine Mimik, keine Gestik und ähnliches können, sondern ihre Emotionen quasi nur durch Herzchen und irgendwelche Likes usw. äußern, die man per Button abspielen kann. Aber das macht es eigentlich sehr einfach zugänglich, auch für Leute, die jetzt nicht so technikaffin sind.

Thorbjörn Ruppel

Hat es trotzdem Voicechat?

Steffen Ronft

Ja. Das hat es natürlich auch. Sprich: Ich kann mich mit meinem Avatar in der dreidimensionalen Umgebung bewegen. Wenn ich auf einen anderen Avatar treffe, kann ich mich mit dem quasi connecten, dann bekommt der andere die Anfrage, ob er den Call annehmen möchte und wenn man dann einwilligt, dann öffnet sich quasi wie bei Zoom ein normaler Videocall mit einer Chat-Funktion, wo ich auch Daten teilen kann, was im Messekontext natürlich super ist. Und das Ganze geht dann auch mit Mehrfach-Chats. Also wenn zwei Avatare da stehen und sprechen und es kommt ein dritter vorbeigefahren, kann der quasi eine Anfrage stellen, ob er bei dem Gespräch mitmachen darf und dann kommt der dritte Gesprächsteilnehmer mit dazu und ich bin in einer ganz normalen Videokonferenz-Situation.

Thorbjörn Ruppel

Das ist natürlich cool, wenn sowas da dann integriert ist.

Steffen Ronft

Genau. Also die Avatare haben dann eigentlich gar keine Funktion mehr. Die stehen dann da und sehen von außen aus als würden sie sich unterhalten, aber die interagieren in dem Sinne eigentlich nicht miteinander, sondern der eigentliche Austausch passiert über ein Videochat-Fenster, das sich separat öffnet.

Thorbjörn Ruppel

Damit ist meine zweite Frage eigentlich schon beantwortet, nämlich, welche Interaktionsmöglichkeiten die Plattform hat.

Steffen Ronft

Genau. Also das wäre eben das. Im eins-zu-eins-Kontakt hat man Videochat, mit schriftlichem Chat und Dateiaustausch. In der Plattform selbst, wenn ich jetzt beispielsweise vor einer Bühne stehe und auf der Bühne läuft ein Videocontent, wo vielleicht ein Speaker gerade live einen Vortrag hält, dann kann ich aus meinem Avatar so Herzchen und Likes blubbern lassen. Das sind dann wie so Seifenblasen, die aus meinem Avatar kommen und für alle Umstehenden sichtbar sind.

Thorbjörn Ruppel

Wie werden bei Allseated Räume erstellt und welcher Gestaltungsumfang ist möglich?

Steffen Ronft

Wie die es technisch genau machen, kann ich Dir gar nicht sagen, sondern im Moment ist es noch so, dass man wirklich mit einem Entwicklerteam von Allseated das manuell plant. Das heißt, man sagt denen, was man braucht, was die Anforderungen sind und es gibt auch gewisse Räume als Konstruktionsvorlage, die man individualisieren kann. Und dann kann man sagen: „In dem Raum hätte ich gerne

einen Messestand drin, da hätte ich gerne eine Theke, die wie eine Kaffeetheke aussieht, da hätte ich gerne eine Bühne mit zwei Screen“. Man kann sich das also ganz klassisch zusammenbestellen, aber als Veranstalter kann man es derzeit noch nicht selbst bauen. Aber das soll kommen, dass es auch so einen Creator-Mode gibt, wo man das dann selbst modular gestalten kann.

Thorbjörn Ruppel

Von daher nehme ich an, dass es dann momentan auch Geld kostet, ein Event dort zu hosten?

Steffen Ronft

Ja, absolut. Ich weiß gerade nicht, wie momentan die Preisgestaltung ist, aber normalerweise rufen die einen Durchführungspreis pro Event auf, wo das dann quasi mit drin ist. Und dieser Preis hängt dann von der Teilnehmerzahl ab und von den Features, die man dann haben will.

Thorbjörn Ruppel

Und die speziellen Features wären dann sowas wie der Raum auf dem Gipfel und der vorbeifliegende Zeppelin?

Steffen Ronft

Genau. Sowas, aber auch zum Beispiel eine Bühne mit zwei Screens, wo dann ein Livestream reinkommt. Das sind dann so Add-ons.

Thorbjörn Ruppel

Es gibt also auch die Möglichkeit Livestreams einzubinden?

Steffen Ronft

Ja. Absolut. Das ist auch recht problemlos möglich. Das kann man auch als Veranstalter dann selbst über so ein Stage-Management-Tool steuern. Da kann ich dann meine Streams reinlaufen lassen, für jeden Speaker, und kann dann auswählen, wer gerade auf der Mainstage auf welchem Screen zu sehen sein soll oder wer auf welche Tonspur kommt. Ich kann als Organisator Durchsagen machen, in den kompletten Raum rein, die alles andere übertönen, die also dann auch individuelle Gespräche übertönen würden. Da kann ich also organisatorisch das Ganze sehr gut handlen.

Thorbjörn Ruppel

Das heißt, man kann dann sicherlich auch andere Medieninhalte einbetten?

Steffen Ronft

Ja. Also man kann zum Beispiel auch an einem Messestand ein Video in Endlosschleife laufen lassen oder eine Audiospur, die dann in einem gewissen Radius um den Stand zu hören ist.

Thorbjörn Ruppel

Dann vielen Dank auf jeden Fall für das Interview. Das waren alle Fragen.

Steffen Ronft

Gerne.

Anhang 1.2 - Interview mit Vincent Kaufmann vom 23.08.2022

Thorbjörn Ruppel

Du hast schon einige Erfahrungen damit gemacht, wie sich NutzerInnen, besonders VR-Neulinge, auf virtuellen Eventplattformen verhalten, da Du entsprechende Workshops gibst.

Inwieweit weicht dieses Verhalten davon ab, wie sich Personen normalerweise auf realen Events verhalten?

Vincent Kaufmann

Das ist das gesamte Thema „Onboarding von Personen in den virtuellen Raum“. Das ist ganz spannend zu beobachten, denn im realen Raum hat man das ja klassischerweise durch eine Stückeinführung, durch ein Foyer, durch den Prozess des Ankommens am Veranstaltungsort. Ich vergleiche es jetzt mal mit dem Theater. Das ist das reale Onboarding. Das kennt jeder. Das ist über die letzten hundert Jahre sehr zum Standard geworden. Das ist so ein Automatismus, eine Routine, die eingespeichert ist. Im virtuellen Raum ist das natürlich noch ein bisschen schwieriger, denn wir haben natürlich erstmal ein digitales Medium - also einen Laptop, eine VR-Brille, ein Handy – mit dem ich mich irgendwie einwählen muss. Und man muss natürlich dazu sagen, dass das ja auch nicht immer hundertprozentig funktioniert. Das bedeutet, wir haben einen Zugang zu diesen digitalen Veranstaltungen, der anders ist als in der realen Welt. Deswegen ist es dann immer ganz wichtig, dass man den User abholt, denn er kommt aus verschiedenen Bereichen: Es kann ein junger Mensch sein, der digital total affin ist. Der kann zum Beispiel diese typischen Probleme bei Zoom – „Wie mache ich meine Kamera oder mein Mikrofon an?“ – viel eher lösen als vielleicht eine ältere Person, die das erste Mal Zoom nutzt. Deswegen ist es da ganz spannend, dass jeder mit seinem unterschiedlichen Wissensstand auch unterschiedlich reinkommt. Und das muss man da ganz stark beachten. Denn man darf auch nicht davon ausgehen, dass der oder die Zwanzigjährige, weil sie zur jüngeren digitalen Generation gehört, auch besser mit den Medien umgehen kann. Ein Klassiker ist zum Beispiel, dass viele ein und dasselbe Konferenzprogramm nutzen und wenn man dann auf einmal ein anderes nehmen muss, dann ist die Person im ersten Moment nicht mehr in dieser Routine drin und braucht vielleicht fünf Minuten länger, um dazu zu kommen. Was ich da aber feststelle ist, dass man die Neulinge, die beispielsweise mit VR-Brillen in die virtuelle Welt eintauchen, sehr stark mitnehmen und führen muss. Das ist ganz wichtig. Bei Älteren mehr als bei Jüngeren, weil die Jüngeren eher ausprobieren, experimentieren und versuchen zum Beispiel so eine Controller-Steuerung irgendwie zu erfahren und zu erleben. Ältere sind da eher vorsichtiger. Die stellen sich da eher einfach nur hin und wollen dann Anweisungen haben: „Was muss ich

jetzt tun?“ Das trifft aber natürlich auch nicht auf alle zu. Es gibt auch ältere Personen, die da sehr viel ausprobieren. Ich hoffe, das beantwortet ein wenig die Eingangsfrage.

Thorbjörn Ruppel

Du hattest es anfangs schon ein wenig erwähnt: In der realen Welt gibt es ja immer ein bestimmtes Mindset für die Veranstaltung, wofür die Lobby auch die Transition ermöglichen soll.

Was wäre deiner Meinung nach ein typisches Mindset oder Behavior Setting für die virtuelle Welt?

Vincent Kaufmann

Das ist wirklich unterschiedlich. Das ist das Lustige. Ich war ja im Forschungsprojekt der Digital-DTHG und da haben wir gerade zu Beginn der Pandemie viele andere Events besucht und einfach mal diese Erfahrung gesammelt. Es hängt auf jeden Fall von der Zielgruppe ab. Wenn wir zum Beispiel eine VR-Messe nehmen, für VR-Nerds, wie die VRHAM in Hamburg, dann sind da zum Beispiel viele Experten aus dem Bereich VR unterwegs. Die bewegen sich natürlich von Anfang an anders in den virtuellen Räumen, weil sie die Interaktionen und die Möglichkeiten von VR schon kennen. Wenn Du also eine Messe oder ein Event für VR-Spezialisten anbietest bzw. voraussetzt, dass die Leute mit spezieller VR-Software und einer speziellen Brille reinkommen, dann kann man meistens davon ausgehen, dass die das nicht zum ersten Mal machen, sondern Experten sind. Dementsprechend müssen die eigentlich ein anderes Onboarding bekommen, weil sie relativ selbstständig sind.

Das ist genau wie in der realen Welt. Wenn ich in einer Umgebung bin, mit der ich viel zu tun habe und mit der ich öfters interagiere, dann verhalte ich mich dort anders, als wenn ich da komplett neu bin. Und wenn man das jetzt überträgt auf eine virtuelle Veranstaltung, auf der auch Neulinge reinkommen, die das erste Mal in VR sind, dann verhalten die sich ganz anders. Die sind dann glaube ich eher vorsichtiger und nehmen erstmal alles wahr und nehmen das erstmal auf, weil sie auch erstmal ankommen müssen in der Virtuellen Welt. Das ist auch glaube ich das Spannende dann zum Thema Lobby. Man darf nicht unterschätzen, wie lange man braucht, bis man in einer virtuellen Welt richtig ankommt. Ankommen in dem Sinne, zu verstehen: „Warum bin ich hier? Was erlebe ich hier?“ Wie kann ich mich hier fortbewegen?“ „Wer ist hier um mich drum herum?“ Das muss man natürlich auch als Faktor sehen. Deshalb ist auch dieser erste Kontaktraum, diese Lobby, sehr wichtig und müsste eigentlich immer danach ausgerichtet sein, welche Zielgruppe ich erwarte. Weil, wenn man jetzt nur VR-Experten hat, die in die Lobby gehen, und die müssen da aber noch 15 Minuten warten, dann werden die sich wahrscheinlich relativ viel langweilen, wenn da nichts zu sehen ist. Wenn ich andererseits Neulinge dabeihabe, brauchen die ein bisschen länger. Die wären vielleicht mit vielen Interaktionen überfordert, aber auch die können unterschiedlich schnell in die Welt reinfinden. Deswegen muss natürlich die Lobby irgendwie ein Ort für alle sein. Das ist glaube ich das Spannende und das Wichtige.

Thorbjörn Ruppel

Würdest Du sagen, dieser Einstieg für Neulinge wird dadurch beeinflusst, wie stark abstrahiert oder realitätsnah eine virtuelle Welt ist?

Das würde ich nicht unbedingt so in den Vordergrund setzen, sondern ich glaube, für den Einstieg für Neulinge in VR ist ganz wichtig, dass sie ohne Hektik, ganz ruhig und am besten auch auf verschiedene Arten die Technik erklärt bekommen. Das ist eben genau dieses Onboarding, was ich meine.

Wenn jetzt etwa ein Zuschauer hinzukommt, der noch nie eine VR-Brille aufhatte, dann ist erstmal die Frage eins: Von wo kommt er hinzu? Ist er in einem Raum, wo er betreut wird und ihm die VR-Brille erklärt wird oder sitzt er allein zuhause und bekommt die VR-Brille nachhause geschickt und muss dann irgendwie klarkommen? Das sind schon ganz andere Welten, weil die Kommunikationskanäle für die Problemlösung ganz andere sind. Vor Ort kann natürlich jemand direkt helfen. Wenn ich zuhause bin, muss ich eigentlich eine relativ detaillierte Anleitung oder eine idiotensichere Möglichkeit in die VR zu kommen bereitstellen.

Denn das ist das Spannende: Was passiert, wenn eine Person ein Problem hat in der Lobby? Deshalb nehme ich mal die Frage vorweg, was in der Lobby passiert. In der Lobby ist das Vorderhauspersonal oder ehrenamtliche Helfer, die die Zuschauer empfangen und begrüßen. Und die sind natürlich nicht nur da, um hallo zu sagen, sondern die sind natürlich auch Ansprechpartner bei Fragen. Klassiker sind: „Wo ist die Bar?“ „Wann geht’s los?“ „Wo kann ich meine Jacke abgeben?“ In der realen Welt muss ich nicht erklären, wohin die Gäste laufen müssen und wie sie laufen müssen, das ist in der virtuellen Welt interessant, sondern da geht es natürlich um die klassischen Fragen. Das muss natürlich auch in der virtuellen Lobby passieren. Da sind natürlich eher technische Fragen interessant, die in der Lobby beantwortet werden müssen. Deswegen muss es in der virtuellen Lobby sowohl Menschen geben, die einen betreuen, als auch andere Kanäle, über die jemand erreichbar ist. Zu einem realen Event finden glücklicherweise heutzutage die meisten Leute hin. Das kann man mittlerweile als Standard voraussetzten, aber selbst, wenn man da auf die Webseiten guckt, findet man für jedes Event eine Anfahrtsbeschreibung. Denn das ist etwas, wo man nicht helfen kann. Und so muss man die digitale Anfahrtsbeschreibung genauso für die virtuelle Welt machen. Sei es eine E-Mail nach dem Buchungsvorgang, wo steht: „Hier ist ein Link. Bitte auf diesen klicken und Sie kommen zu Zoom/zu Mozilla Hubs/zum XRevent Creator“, was auch immer. Und dazu aber immer auch gerne eine Beschreibung. Nach dem Motto: „Klicken Sie bitte eine halbe Stunde vorher auf diesen Link, dann kommen Sie in unsere virtuelle Lobby. Achten Sie darauf, dass Sie eine stabile WLAN-Verbindung haben.“ Und vielleicht auch dazu Hilfen, wenn sich die Leute nicht sicher sind, wie sie das prüfen können. Und das ist ganz wichtig, denn so kann man die Leute mitnehmen. Wenn wir die Information nicht brauchen, überlesen wir sie, aber derjenige, der das erste Mal in die App kommt, der kann sich da dann ganz genau informieren und bekommt eine kleine Einführung in die Thematik. Und dann ist auch sichergestellt, dass die Person mitwirkt.

Da kann ich noch hinzufügen, dass die Kommunikationskanäle auf die verschiedenen NutzerInnen zugeschnitten sein sollten. Einen 40-Jährigen kann man nicht mit einem Discord-Channel erreichen. Deshalb muss man, so altmodisch es klingt, immer noch die alten Wege nehmen. Man sollte zum Beispiel einen Telefonsupport anbieten. Auch ein E-Mail-Support bietet sich an. Denn E-Mail hat standardmäßig jeder. Man sollte viele Kommunikationskanäle offen haben für die Zielgruppen, die man erwartet. Denn ich kann aus Erfahrung berichten, dass selbst für ein Streaming-Konzert ein Telefonsupport wahrgenommen wird.

Thorbjörn Ruppel

Du hattest mir in einem vorherigen Gespräch von einer Erfahrung erzählt, dass die Gäste quasi von allein in der virtuellen Welt Regeln etablieren, wie man sich verhält. Kannst Du die Situation noch einmal erklären?

Vincent Kaufmann

Ja, das ist ganz spannend, denn im realen Raum hat jeder eigentlich seine Rolle. Natürlich gibt es da einige Ausnahmen. Wenn du das erste Mal in die Oper gehst und du warst noch nie in der Oper, dann weißt Du natürlich nicht so genau, was da passiert, wobei Grundmuster ja immer erkennbar sind. Ich muss natürlich vorher ein Ticket kaufen, ich muss zu einer bestimmten Uhrzeit vorher da sein, ich muss mich entsprechend kleiden und wenn ich da bin, bin ich Zuschauer. Das ist meine Rolle und diese Rolle ist ganz klar verteilt, denn ich habe einen Sitzplatz zugewiesen bekommen und weiß, wo der ist. Dann gibt es natürlich solche Manieren, wie leise sein während der Vorstellung, keine Fotos machen usw. So wäre es beim Theater, während bei einem Festival die Situation natürlich etwas anders ist. Ich habe keinen festen Platz, ich muss mich nach vorne drängeln zur Bühne, ich darf aber mitfeiern, mit klatschen, tanzen, Spaß haben. Wenn ich jetzt aber in ein virtuelles Event gehe, wissen die Menschen noch gar nicht, wie man sich dort verhalten soll. Und dementsprechend gibt es da auch sag ich mal unterschiedliche Charaktere. In unserem Forschungsprojekt haben wir das mal folgendermaßen definiert: Virtuelle Räume sind sehr demokratische Räume. Wenn ich in so einen Raum reinkomme, gibt es gerade noch keine Rollenverteilung. Klar gibt es irgendeinen Moderator, aber den muss man ja erstens erkennen und der muss sich natürlich auch durchsetzen können. Denn wenn ich jetzt viele VR-Experten habe, fangen die an rumzuspielen, rumzulaufen und den Raum zu erkunden. Und auch Neulinge könnten natürlich einfach umherlaufen. Wie soll die Person wissen, dass es Regeln gibt, wenn man überhaupt Regeln haben möchte? Und bei unserer virtuellen Messe vor anderthalb Jahren hatten wir das so gelöst: Wir waren vorher in Zoom und haben dann gesagt: „Wir gehen jetzt in einen Mozilla Hubs Raum rein“. Wir haben dann auch ein Onboarding gemacht, wie Mozilla Hubs zu bedienen ist und dann haben wir gesagt: „Die ersten 10 Minuten dürft ihr euch frei bewegen. Ihr dürft in Gruppen reden, ihr dürft durch den Raum fliegen, ihr dürft alles ausprobieren. Aber wenn dann jemand sagt ‚Alle zusammenkommen‘, dann bitte alle vor der Bühne zusammenkommen“. Das funktionierte ganz gut. Und ganz lustig war da, dass die Zuschauer sich dann auch wirklich in die Reihen gesetzt haben, so wie man es real machen würde und der Moderator und der Speaker haben sich auf die Bühne gestellt, sodass da dann ganz klar wurde: Die, die auf der Bühne stehen, haben jetzt das Wort und keiner spricht rein. Einige waren dann aber auch schon so weit, dass sie verstanden haben, dass sie ihr Mikrofon stummschalten können usw. Interessant ist es jetzt natürlich in anderen virtuellen Räumen, wo die reale Verknüpfung nicht da ist. Denn wir haben im virtuellen Raum ein Konzerthaus abgebildet, mit Bühne und Zuschauerraum. Da war ziemlich klar: Wenn ich im Zuschauerraum sitze, bin ich kein Schauspieler auf der Bühne. Wenn ich jetzt aber andere Räume habe, abstrakte Räume, dann wird es da schon spannend. Denn wo ist dann diese Zuordnung?

Thorbjörn Ruppel

Würdest Du sagen, dass es in dem Sinne hilfreich ist, typische reale Strukturen, in Form von Objekten, in so einem Raum zu haben, damit den Gästen diese Einordnung leichter fällt?

Vincent Kaufmann

Ja. Also das muss man in dem Sinne ganz klar sagen. Wenn man eine virtuelle Welt hat, die für Menschen noch unbekannt ist, ist es natürlich das Einfachste und das Beste, die an reale Muster anzulehnen. Der Schritt in die virtuelle Welt ist damit dann leichter. Das ist dann schon wie so eine Art Führung. Wenn ich mich in einer bekannten Umgebung befinde, wo ich weiß, hier sind Treppen, hier gibt's Schwerkraft, dann ist der Einstieg einfacher. Das ist natürlich schade, weil man dann nicht so ganz virtuell oder abstrakt arbeiten kann, aber vielleicht ist das ja einfacher für den Einstieg.

Thorbjörn Ruppel

Du hast ja jetzt schon Erfahrungen mit verschiedensten Leuten gemacht, die VR-Welten besucht haben. Würdest Du sagen, dass sich die NutzerInnen in zwei Gruppen aufteilen: Die einen, die eher realitätsnahe Welten bevorzugen und die anderen, die eher abstrakte Welten bevorzugen?

Vincent Kaufmann

Ich glaube, das kann man in dieser Phase noch sehr schlecht sagen, weil es ja noch nicht so viele virtuelle Veranstaltungsformate gibt und ich glaube, dass die Menschen da noch von der technischen Möglichkeit einfach sehr begeistert sind. Das heißt, sie nehmen eher diese Möglichkeiten wahr, als dass sie sich mit dem Inhalt direkt auseinandersetzen. Wenn Leute das erste Mal eine VR-Brille auf haben, werden sie wahrscheinlich von einer abstrakten Lobby genauso fasziniert sein wie von einer realistischen Lobby, weil sie erst einmal von dem Medium begeistert sind, das sie an einen anderen Ort bringt. Im zweiten Moment wird dann die Frage kommen: „Was sehe ich hier?" Und da kann man die Leute glaube ich über eine reale Welt schneller abholen. Zumindest, wenn man von einem klassischen Konsumenten ausgeht, der noch nie Berührung mit abstrakter Kunst oder abstrakten Werken hatte. Derjenige, der nicht ins Theater geht und dort ein Stück mit abstraktem Bühnenbild sieht, weil er das schon merkwürdig finden würde, würde der in der virtuellen Welt vermutlich ähnliches sagen. Da würde, meiner Erfahrung nach, die Tendenz eher zu den realeren Räumen gehen, dass man die Leute darüber besser abholt, aber ich glaube sie sind, dadurch, dass das alles so neu ist, auch offen für die abstrakten Räume. Denn das ist ja auch das Spannende, das ich mit der VR erzeugen kann. Ich kann abstrakte Welten kreieren, die real nie existieren würden. Und wenn man das richtig erklärt, könnte man glaube ich auch mehr Zuschauer damit abholen. Wichtig ist, dass das auch kommuniziert ist. Denn sonst kommt es dazu, dass die Leute etwas anderes erwarten und dann denken, es sieht zum Beispiel so geometrisch aus, weil die Technik es nicht besser kann.

Thorbjörn Ruppel

Also wurdest du auch noch nicht mit Kommentaren konfrontiert, wo Leute zum Beispiel sagen: „Jetzt sitze ich hier in dem Raum und das soll irgendwie real aussehen, aber an die Realität kommt das ja sowieso nie ran. Deshalb will ich lieber was anderes.“?

Vincent Kaufmann

Doch. Solche Kommentare gibt es schon. Die gibt es, weil diese Leute von der Optik dann meistens erstmal zu viel erwarten. Und deshalb meinte ich auch, man muss vorher ganz genau kommunizieren, was man vermittelt, damit man so eine Erwartungshaltung dann auch einordnen kann. Wenn ich sage, wir machen ein realistisches Theaterstück mit realitätsnaher Optik und hinterher ist es eine Grafik wie von einem Computerspiel aus dem Jahr 2000, dann ist der Zuschauer natürlich schon desinteressiert, weil er natürlich dachte, es ist jetzt hier real. Wenn ich denen jedoch vorher erkläre, was möglich ist und was nicht möglich ist, sind die da glaube ich eher dabei. Das ist auch eine Frage der Kommunikation. Leute erwarten meistens eine reale Welt da drin, weil sie es klassisch von Messen kennen, mit einer 360°-Kamera woanders hinzufliegen, aber es gibt auch viele Leute, die total erstaunt sind, wie weit die Technik ist. Die haben dann meist eine deutlich schlechtere Auflösung erwartet und sind dann auch sehr begeistert davon. Egal, was sie sehen. Aber dann heißt es natürlich immer von einigen: „Naja, aber es hätte doch schon irgendwie realer gemacht werden können.“ Das hat man aber auch in der realen Welt. Das ist eine Meinung von denen und wenn man ins Theater geht, kann da natürlich auch einer sagen: „Also ich hätte da ein anderes Bühnenbild genommen.“ Die hat man natürlich immer die Leute. Deswegen ist es spannend, wie man es kommuniziert. Das ist glaube ich das Wichtige. Und dass man sich über die Zielgruppe klar ist.

Thorbjörn Ruppel

Vielen Dank für das Interview.

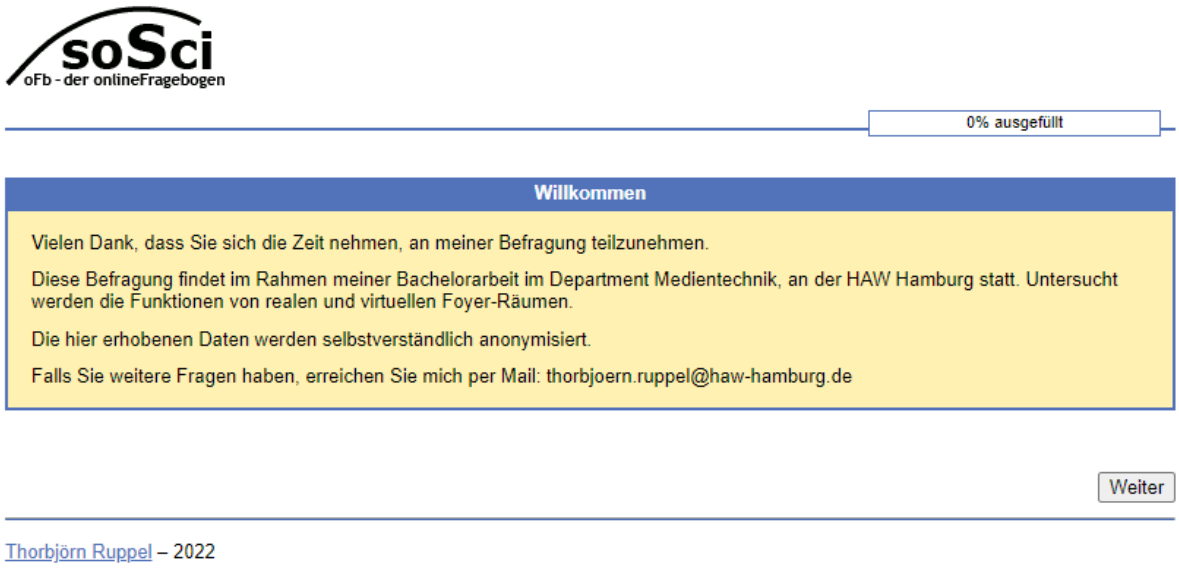
Vincent Kaufmann

Gerne.

Anhang 2 – Originalfragebögen

Dieser Anhang umfasst die zwei verschiedenen Varianten des entworfenen Fragebogens, die bei den beiden Untersuchungen zum Einsatz kamen.

Anhang 2.1 - Fragebogen der ersten Untersuchung



soSci
oFb - der onlineFragebogen

6% ausgefüllt

1. Wie hat die Lobby auf Sie gewirkt?

Bitte wählen Sie die erste Tendenz, die Ihnen in den Sinn kommt. Es gibt kein „Richtig“ oder „Falsch“. Nur Ihre Meinung zählt. Bitte wählen Sie überall eine Antwort, auch wenn die Begriffe nicht passend erscheinen.

schön	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	hässlich
umständlich	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	direkt
verbindend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	isolierend
praktisch	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	unpraktisch
angenehm	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	unangenehm
laienhaft	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	fachmännisch
originell	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	konventionell
unsympathisch	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	sympathisch
menschlich	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	technisch
kompliziert	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	einfach

Zurück Weiter

Thorbjörn Ruppel – 2022

soSci
oFb - der onlineFragebogen

12% ausgefüllt

stillos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	stilvoll
voraussagbar	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	unberechenbar
phantasielos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	kreativ
minderwertig	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	wertvoll
vorzeigbar	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	nicht vorzeigbar
ausgrenzend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	einbeziehend
zurückweisend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	einladend
gut	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	schlecht
bringt mich den Leuten näher	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	trennt mich von Leuten

Zurück Weiter

Thorbjörn Ruppel – 2022

soSci
oFb - der onlineFragebogen

18% ausgefüllt

handhabbar	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	widerspenstig
harmlos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	herausfordernd
fesselnd	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	lahm
abstoßend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	anziehend
entmutigend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	motivierend
vorsichtig	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	mutig
verwirrend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	übersichtlich
innovativ	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	konservativ
neuartig	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	herkömmlich

Zurück Weiter

Thorbjörn Ruppel – 2022

soSci
oFb - der onlineFragebogen

1. Was hat Ihnen an der Lobby besonders gut gefallen?
(max. 300 Zeichen)

Thorbjörn Ruppel – 2022

Bar

In den Fragen der folgenden Seite geht es um die Bars* in der virtuellen Lobby.
(*hier abgebildet)

10. Können Sie sich vorstellen, die Bar als Treffpunkt mit Freunden zu nutzen?

gar nicht	eher nicht	weiß nicht	denke schon	na klar

11. Können Sie sich vorstellen, jemanden an der Bar kennen zu lernen?

gar nicht	eher nicht	weiß nicht	denke schon	na klar

12. Würden Sie hier auch länger verweilen?

gar nicht	eher nicht	weiß nicht	denke schon	na klar

13. Wie empfinden Sie das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt?

Wählen Sie alle Antworten, die zutreffen.

- [ ] vertraut
- [ ] sinnlos
- [ ] überflüssig
- [ ] verwirrend
- [ ] nützlich
- [ ] frustrierend
- [ ] einladend
- [ ] gesellig

14. Eine virtuelle Lobby ohne Bar fände ich...

Wählen Sie alle Antworten, die zutreffen.

- [ ] logisch
- [ ] innovativ
- [ ] zu ungewohnt
- [ ] befremdlich
- [ ] gemütlich
- [ ] ungemütlich

Zurück Weiter

Sitzgelegenheiten

In den Fragen der folgenden Seite geht es um die Sitzgelegenheiten in der virtuellen Lobby.
(hier abgebildet)

soSci
oFb - der onlineFragebogen

59% ausgefüllt

16. Würden Sie sich für ein Gespräch hierher zurückziehen?

gar nicht	eher nicht	weiß nicht	denke schon	na klar
○	○	○	○	○

17. Könnten Sie sich vorstellen, sich hier alleine zurückzuziehen?

gar nicht	eher nicht	weiß nicht	denke schon	na klar
○	○	○	○	○

18. Wie bewerten Sie Sitzgelegenheiten in der virtuellen Welt?

Wählen Sie alle Antworten die zutreffen.

- ☐ nützlich
- ☐ vertraut
- ☐ überflüssig
- ☐ sinnlos
- ☐ einladend
- ☐ frustrierend
- ☐ gesellig

19. Eine virtuelle Lobby ohne Sitzgelegenheiten fände ich...

Wählen Sie alle Antworten, die zutreffen.

- ☐ logisch
- ☐ innovativ
- ☐ zu ungewohnt
- ☐ befremdlich
- ☐ gemütlich
- ☐ ungemütlich

Zurück Weiter

soSci
oFb - der onlineFragebogen

65% ausgefüllt

20. Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?
(max. 300 Zeichen)

Zurück   Weiter

Thorbjörn Ruppel – 2022

soSci
oFb - der onlineFragebogen

71% ausgefüllt

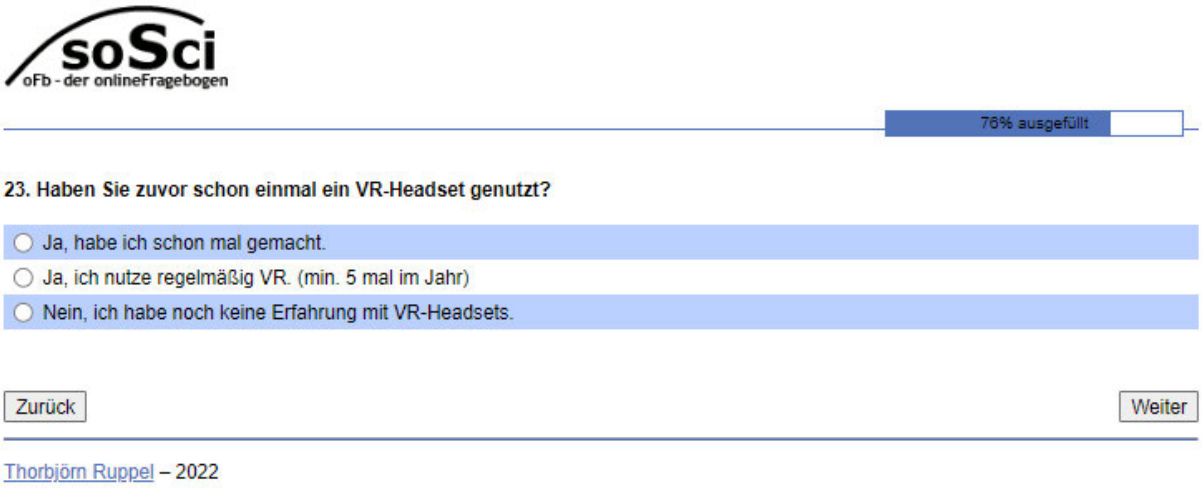
21. Hatten Sie Schwierigkeiten bei der Nutzung der Lobby?

- ○ Ja, ich hatte technische Probleme
- ○ Ja, ich hatte Schwierigkeiten mit dem Konzept
  bitte eingeben
- ○ Nein, alles in Ordnung

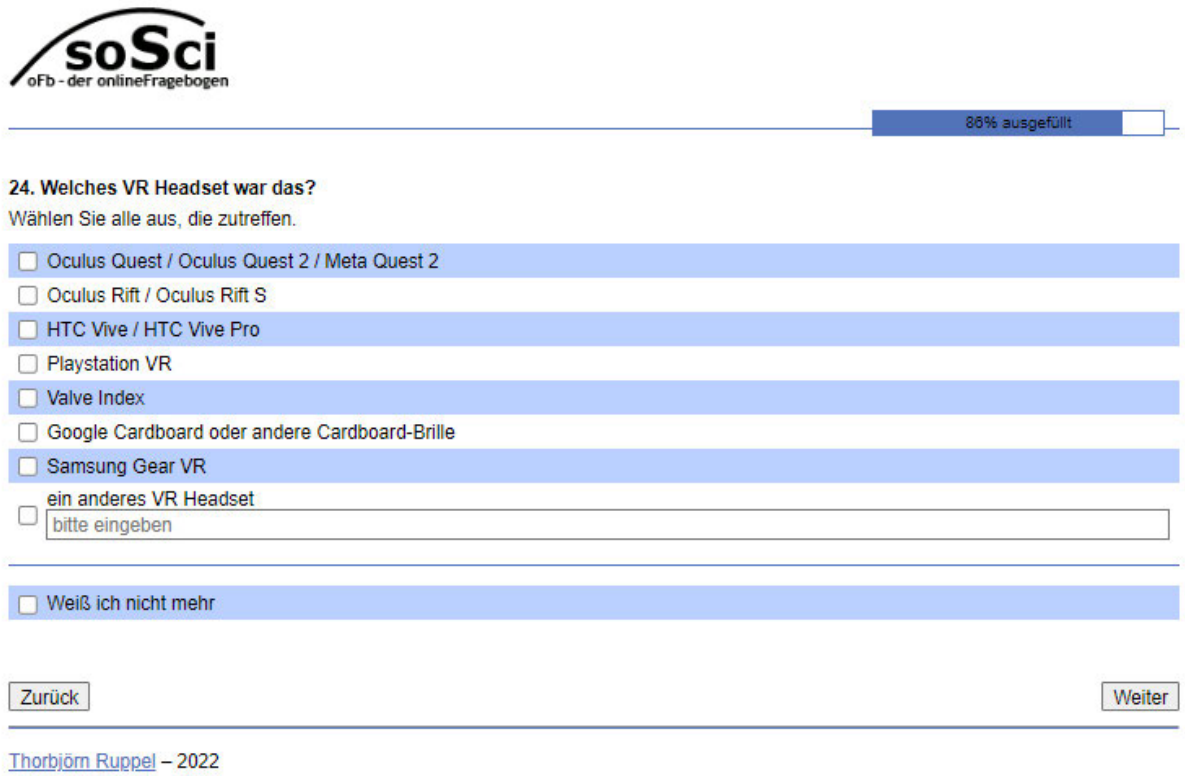
22. Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?
(max. 300 Zeichen)

Zurück   Weiter

Thorbjörn Ruppel – 2022



Frage 23 ist eine Filterfrage. Bei Auswahl der Antwort 1: „Ja, habe ich schon mal gemacht.“ oder der Antwort 2: „Ja, ich nutze regelmäßig VR. (min. 5 mal im Jahr)“ wird folgende Seite angezeigt:



Wurde bei Frage 23 Antwort 1 gewählt, folgen die auf Seite 196 dargestellten Fragen. Wurde hingegen Antwort 2 gewählt, folgt die auf Seite 197 dargestellte Frage.

Auf seite 198 geht der Fragebogen einheitlich weiter.

soSci
oFb - der onlineFragebogen

1. Wählen Sie alle Arten von VR-Erfahrungen aus, die sie schon einmal ausprobiert haben.

- [ ] Ein 360° Video
- [ ] Ein Spiel mit begehbarer Welt
- [ ] Ein stationäres Spiel
- [ ] Andere begehbare Erfahrungen
- [ ] Andere stationäre Erfahrungen

Thorbjörn Ruppel – 2022

soSci
oFb - der onlineFragebogen

1. Wie hat Ihnen diese Erfahrung damals gefallen?

	schlecht — gut
Es gefiel mir...	
Meine Einstellung gegenüber VR ist seitdem...	
Die Vorstellung regelmäßig VR zu nutzen finde ich...	

Thorbjörn Ruppel – 2022

soSci
oFb - der onlineFragebogen

1. Welche Art von VR-Erfahrungen bevorzugen Sie?

Sortieren Sie die Antworten von 1 = am liebsten bis 11 = am wenigsten.

360° Videos	Soziale Plattformen (z.B. VR-Chat, RecRoom)	Spiele mit frei begehbarer 3D-Welt	1
Stationäre Spiele (Arcade-/Sportspiele)	Wissen/Historie, begehbar	Wissen/Historie, stationär	2
Begehbare Kunst	Ausstellungen	Kreative Apps (in denen man z.B. malen, modellieren kann)	3
Fremde Orte, begehbar	Fremde Orte, stationär		4
			5
			6
			7
			8
			9
			10
			11

Thorbjörn Ruppel – 2022

soSci
oFb - der onlineFragebogen

88% ausgefüllt

1. Welches Geschlecht haben Sie?

- ○ weiblich
- ○ männlich
- ○ divers

- ○ keine Angabe

2. Wie alt sind Sie?

[Bitte auswählen]

3. In welchem Land leben Sie derzeit?

Land: ☐ Keine Angabe

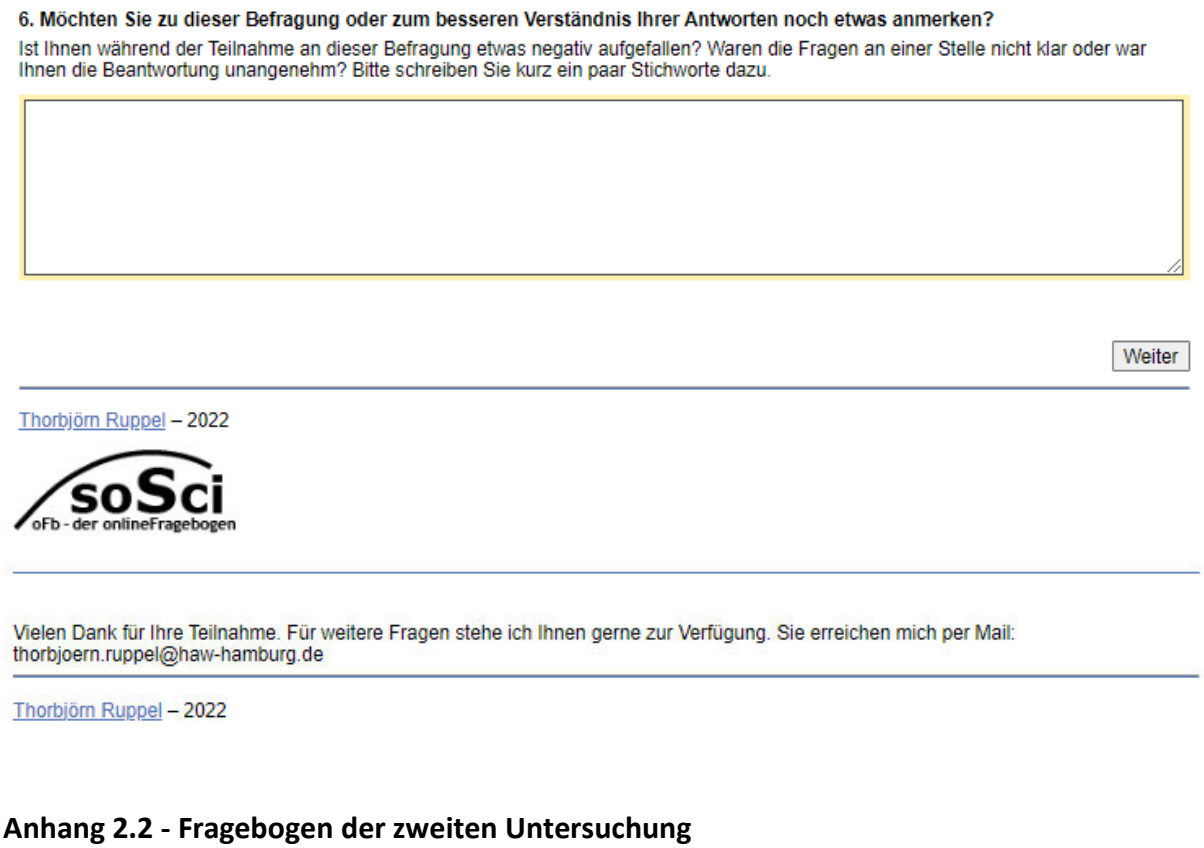
4. Mein Beruf oder meine Expertise ist...

- ○ technisch/gestalterisch
- ○ künstlerisch (ich performe)
- ○ organisatorisch/redaktionell
- ○ „nur" der Konsum
- ○ Softwareentwicklung
- ○ Hardwareentwicklung
- ○ eine andere
  bitte eingeben

- ○ eine andere

5. Welchem Bereich würden Sie sich am ehesten zuordnen?

- ○ Clubszene
- ○ Konzerte, Festivals u. a. Events
- ○ Theater, Musical, Oper
- ○ Film
- ○ Fernsehen und Live-Streaming
- ○ Architektur
- ○ Unterhaltungssoftware, Games
- ○ Hardwareproduktion
- ○ Musik (Non-Linear)
- ○ Einem anderen Bereich
  bitte eingeben



6. Möchten Sie zu dieser Befragung oder zum besseren Verständnis Ihrer Antworten noch etwas anmerken?

Ist Ihnen während der Teilnahme an dieser Befragung etwas negativ aufgefallen? Waren die Fragen an einer Stelle nicht klar oder war Ihnen die Beantwortung unangenehm? Bitte schreiben Sie kurz ein paar Stichworte dazu.

Weiter

Thorbjörn Ruppel – 2022

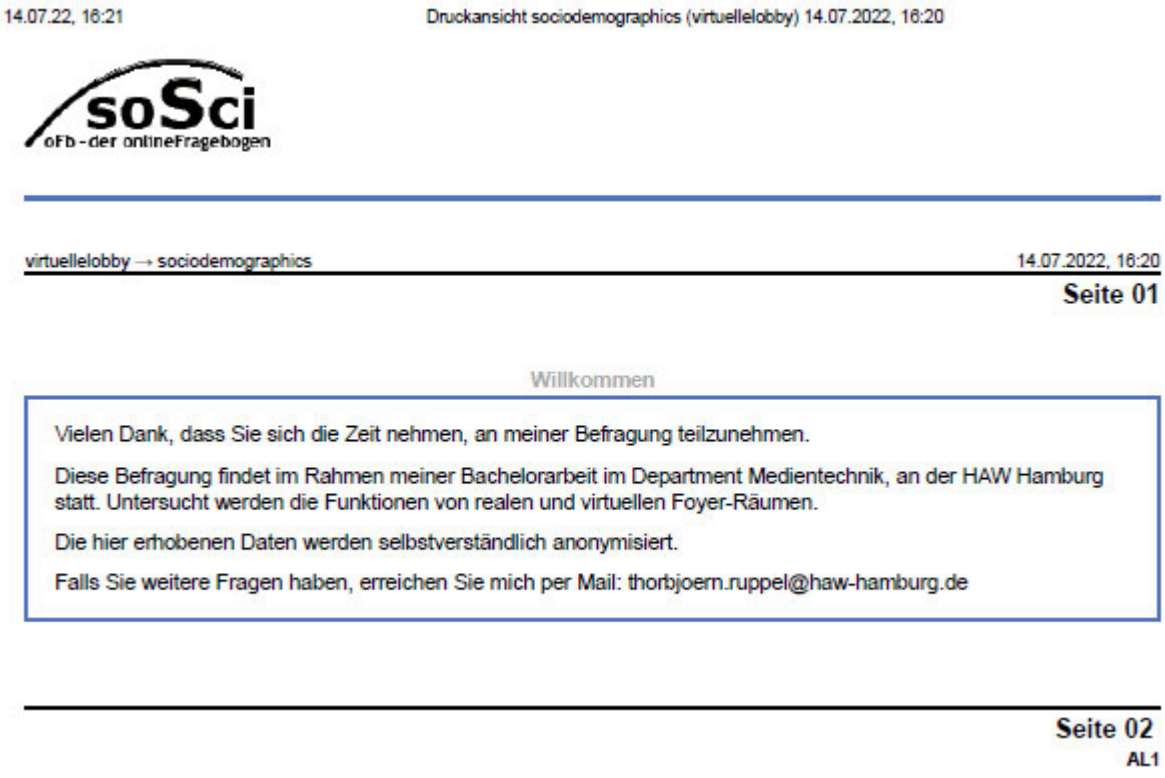
soSci
oFb - der onlineFragebogen

Vielen Dank für Ihre Teilnahme. Für weitere Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung. Sie erreichen mich per Mail: thorbjoern.ruppel@haw-hamburg.de

Thorbjörn Ruppel – 2022

Anhang 2.2 - Fragebogen der zweiten Untersuchung

Wie in der Arbeit beschrieben, wurde der Fragebogen für die zweite Untersuchung überarbeitet. Zur Darstellung des zweiten Fragebogens wird hier die Druckversion verwendet, die für der ersten Fragebogen nicht rückwirkend erstellt werden konnte. In dieser Version sind auch die Bezeichnungen der Items enthalten:



14.07.22, 16:21 Druckansicht sociodemographics (virtuellelobby) 14.07.2022, 16:20

soSci
oFb - der onlineFragebogen

virtuellelobby → sociodemographics 14.07.2022, 16:20

Seite 01

Willkommen

Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit nehmen, an meiner Befragung teilzunehmen.

Diese Befragung findet im Rahmen meiner Bachelorarbeit im Department Medientechnik, an der HAW Hamburg statt. Untersucht werden die Funktionen von realen und virtuellen Foyer-Räumen.

Die hier erhobenen Daten werden selbstverständlich anonymisiert.

Falls Sie weitere Fragen haben, erreichen Sie mich per Mail: thorbjoern.ruppel@haw-hamburg.de

Seite 02

AL1

1. Wie hat die Lobby auf Sie gewirkt?

Bitte wählen Sie die erste Tendenz, die Ihnen in den Sinn kommt. Es gibt kein „Richtig" oder „Falsch". Nur Ihre Meinung zählt. Bitte wählen Sie überall eine Antwort, auch wenn die Begriffe nicht passend erscheinen.

unsympathisch	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	sympathisch
direkt	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	umständlich
originell	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	konventionell
unangenehm	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	angenehm
laienhaft	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	fachmännisch
isolierend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	verbindend
unpraktisch	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	praktisch
einfach	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	kompliziert
schön	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	hässlich
technisch	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	menschlich

Seite 03
AL2

nicht vorzeigbar	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	vorzeigbar
zurückweisend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	einladend
ausgrenzend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	einbeziehend
voraussagbar	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	unberechenbar
phantasielos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	kreativ
stillos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	stilvoll
schlecht	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	gut
trennt mich von Leuten	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	bringt mich den Leuten näher
wertvoll	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	minderwertig

Seite 04
AL3

lahm	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	fesselnd
widerspenstig	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	handhabbar
harmlos	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	herausfordernd
herkömmlich	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	neuartig
vorsichtig	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	mutig
motivierend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	entmutigend
abstoßend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	anziehend
konservativ	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	innovativ
verwirrend	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	übersichtlich

2. Welche reale Veranstaltungssituation assoziieren Sie am ehesten mit dem Aufenthalt in dieser Lobby?

- ○ Besuch eines Konzertes
- ○ Besuch eines Theaters
- ○ Besuch einer Oper
- ○ Besuch eines Festivals
- ○ Besuch einer Ausstellung
- ○ Besuch einer Messe
- ○ Besuch eines Kinos
- ○ Besuch eines Clubs
- ○ Besuch einer Sportveranstalung
- ○ Eine andere Situation

bitte eingeben...

3. Was hat Ihnen an der Lobby besonders gut gefallen?

(max. 300 Zeichen)

4. Welche Elemente der Lobby finden Sie am wichtigsten, wenn Sie sich vorstellen eine Veranstalung von hier aus zu besuchen?

Sortieren Sie die Elemente von 1 (am wichtigsten) zu 9 (nicht wichtig)

Bar	Chillout Area	1
Jukebox	Deko	2
Information zu den Events	Photo Booth	3
Spiele	Merchandise	4
Etwas zum Beobachten (Wasserfall/Videomapping)		5
		6
		7
		8
		9

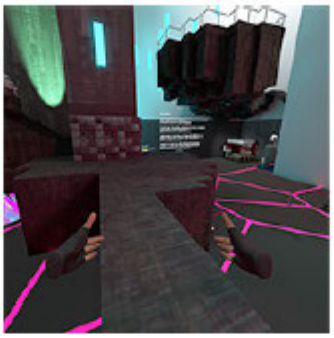
5. Mit welchem Bewegungsmodus haben Sie sich vorwiegend in der Lobby fortbewegt?

Wenn Sie sich nicht sicher sind, fragen Sie gerne die/den Stand-BetreuerIn.

- ◯ Teleportation
- ◯ Kontinuierliche Fortbewegung

6. In der Lobby gibt es sichtbare Geländer sowie unsichtbare Barrieren als Fallschutz. Welche Variante bevorzugen Sie?

Sichtbare Geländer



Unichtbare Barrieren

Ist mir egal

7. Geben Sie bitte eine kurze Begründung an.

8. Was denken Sie über die aktuellen Barrieren der Lobby?

- Ich bin zufrieden
- Ich hätte gerne überall Barrieren, die mich vorm Fallen schützen
- Ich hätte lieber gar keine Barrieren

Bar

In den Fragen der folgenden Seite geht es um die Bars* in der virtuellen Lobby.
(*hier abgebildet)

9. Haben Sie diese Orte beide besucht?

- ◯ Ja
- ◯ Nein

10. Können Sie sich vorstellen, die Bar als Treffpunkt mit Freunden zu nutzen?

○ gar nicht ○ eher nicht ○ weiß nicht ○ denke schon ○ na klar

11. Können Sie sich vorstellen, jemanden an der Bar kennen zu lernen?

○ gar nicht ○ eher nicht ○ weiß nicht ○ denke schon ○ na klar

12. Würden Sie hier auch länger verweilen?

○ gar nicht ○ eher nicht ○ weiß nicht ○ denke schon ○ na klar

13. Wie empfinden Sie das Konzept einer Bar in der virtuellen Welt?

Wählen Sie alle Antworten, die zutreffen.

- ☐ überflüssig
- ☐ frustrierend
- ☐ sinnlos
- ☐ gesellig
- ☐ vertraut
- ☐ einladend
- ☐ verwirrend
- ☐ nützlich

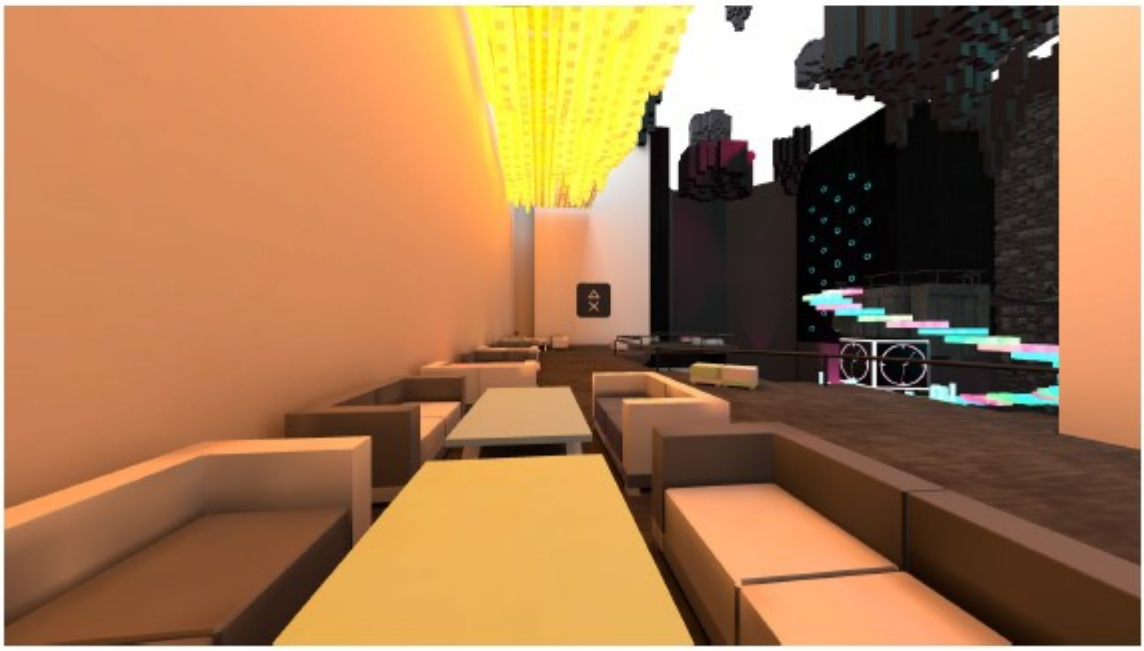
14. Eine virtuelle Lobby ohne Bar fände ich...

Wählen Sie alle Antworten, die zutreffen.

- ☐ logisch
- ☐ innovativ
- ☐ zu ungewohnt
- ☐ befremdlich
- ☐ gemütlich
- ☐ ungemütlich

Sitzgelegenheiten

In den Fragen der folgenden Seite geht es um die Sitzgelegenheiten in der virtuellen Lobby.
(hier abgebildet)



15. Haben Sie diesen Ort in der Lobby entdeckt?

- ○ Ja
- ○ Nein

Seite 11

16. Würden Sie sich für ein Gespräch hierher zurückziehen?

gar nicht	eher nicht	weiß nicht	denke schon	na klar
○	○	○	○	○

17. Könnten Sie sich vorstellen, sich hier alleine zurückzuziehen?

gar nicht	eher nicht	weiß nicht	denke schon	na klar
○	○	○	○	○

18. Wie bewerten Sie Sitzgelegenheiten in der virtuellen Welt?
Wählen Sie alle Antworten die zutreffen.

- ☐ nützlich
- ☐ vertraut
- ☐ überflüssig
- ☐ sinnlos
- ☐ einladend
- ☐ frustrierend
- ☐ gesellig

19. Eine virtuelle Lobby ohne Sitzgelegenheiten fände ich...

Wählen Sie alle Antworten, die zutreffen.

- ☐ logisch
- ☐ innovativ
- ☐ zu ungewohnt
- ☐ befremdlich
- ☐ gemütlich
- ☐ ungemütlich

Seite 12

wunsch

20. Was würden Sie sich in einer virtuellen Lobby wünschen?

(max. 300 Zeichen)

Seite 13

21. Hatten Sie Schwierigkeiten bei der Nutzung der Lobby?

- ◯ Ja, ich hatte technische Probleme
- ◯ Ja, ich hatte Schwierigkeiten mit dem Konzept
  bitte eingeben
- ◯ Nein, alles in Ordnung

22. Was hat Ihnen an der Lobby nicht gefallen?

(max. 300 Zeichen)

Seite 14

23. Haben Sie zuvor schon einmal ein VR-Headset genutzt?

- ◯ Ja, habe ich schon mal gemacht.
- ◯ Ja, ich nutze regelmäßig VR. (min. 5 mal im Jahr)
- ◯ Nein, ich habe noch keine Erfahrung mit VR-Headsets.

Seite 15
HS

24. Welches VR Headset war das?
Wählen Sie alle aus, die zutreffen.

- [ ] Oculus Quest / Oculus Quest 2 / Meta Quest 2
- [ ] Oculus Rift / Oculus Rift S
- [ ] HTC Vive / HTC Vive Pro
- [ ] Playstation VR
- [ ] Valve Index
- [ ] Google Cardboard oder andere Cardboard-Brille
- [ ] Samsung Gear VR
- [ ] ein anderes VR Headset
  bitte eingeben

- [ ] Weiß ich nicht mehr

Seite 16
OPT1

25. Wie hat Ihnen diese Erfahrung damals gefallen?

schlecht gut

Es gefiel mir...

Meine Einstellung gegenüber VR ist seitdem...

Die Vorstellung regelmäßig VR zu nutzen finde ich...

Seite 17
SD

26. Welches Geschlecht haben Sie?

- ○ weiblich
- ○ männlich
- ○ divers

- ○ keine Angabe

27. Wie alt sind Sie?

[Bitte auswählen]

28. In welchem Land leben Sie derzeit?

Land: ☐ Keine Angabe

29. Mein Beruf oder meine Expertise ist...

- ○ technisch/gestalterisch
- ○ künstlerisch (ich performe)
- ○ organisatorisch/redaktionell
- ○ „nur" der Konsum
- ○ Softwareentwicklung
- ○ Hardwareentwicklung
- ○ eine andere
  bitte eingeben

- ○ eine andere

30. Welchem Bereich würden Sie sich am ehesten zuordnen?

- ○ Clubszene
- ○ Konzerte, Festivals u. a. Events
- ○ Theater, Musical, Oper
- ○ Film
- ○ Fernsehen und Live-Streaming
- ○ Architektur
- ○ Unterhaltungssoftware, Games
- ○ Hardwareproduktion
- ○ Musik (Non-Linear)
- ○ Einem anderen Bereich
  bitte eingeben

31. Möchten Sie zu dieser Befragung oder zum besseren Verständnis Ihrer Antworten noch etwas anmerken?

Ist Ihnen während der Teilnahme an dieser Befragung etwas negativ aufgefallen? Waren die Fragen an einer Stelle nicht klar oder war Ihnen die Beantwortung unangenehm? Bitte schreiben Sie kurz ein paar Stichworte dazu.

Letzte Seite

Vielen Dank für Ihre Teilnahme. Für weitere Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung. Sie erreichen mich per Mail: thorbjoern.ruppel@haw-hamburg.de

---

Möchten Sie in Zukunft an interessanten und spannenden Online-Befragungen teilnehmen?

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie Ihre E-Mail-Adresse für das SoSci Panel anmelden und damit wissenschaftliche Forschungsprojekte unterstützen.

E-Mail: Am Panel teilnehmen

Die Teilnahme am SoSci Panel ist freiwillig, unverbindlich und kann jederzeit widerrufen werden. Das SoSci Panel speichert Ihre E-Mail-Adresse nicht ohne Ihr Einverständnis, sendet Ihnen keine Werbung und gibt Ihre E-Mail-Adresse nicht an Dritte weiter.

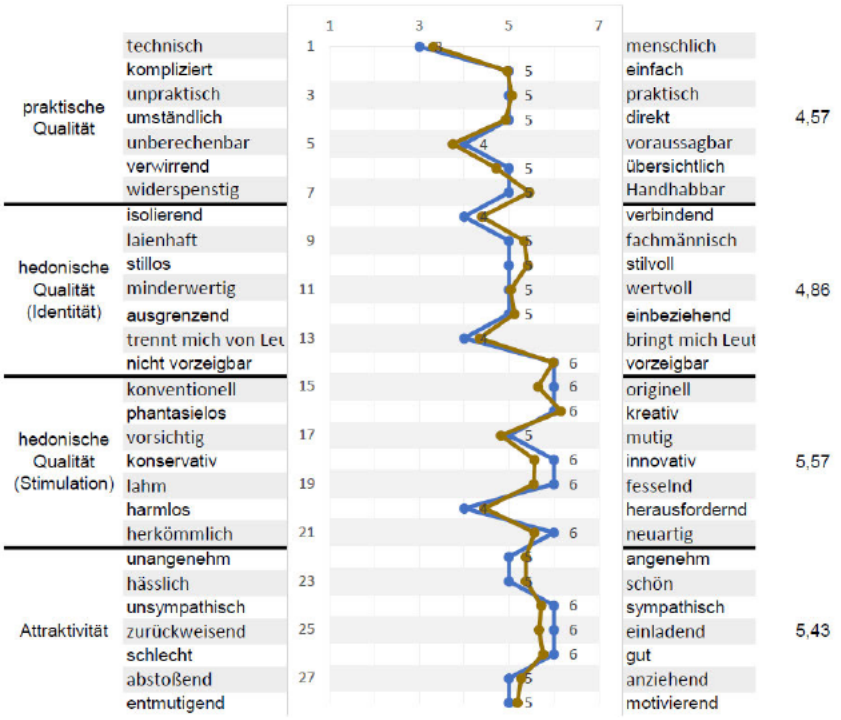
Sie können das Browserfenster selbstverständlich auch schließen, ohne am SoSci Panel teilzunehmen.

Anhang 3 - Zusätzliche Grafiken und Tabellen

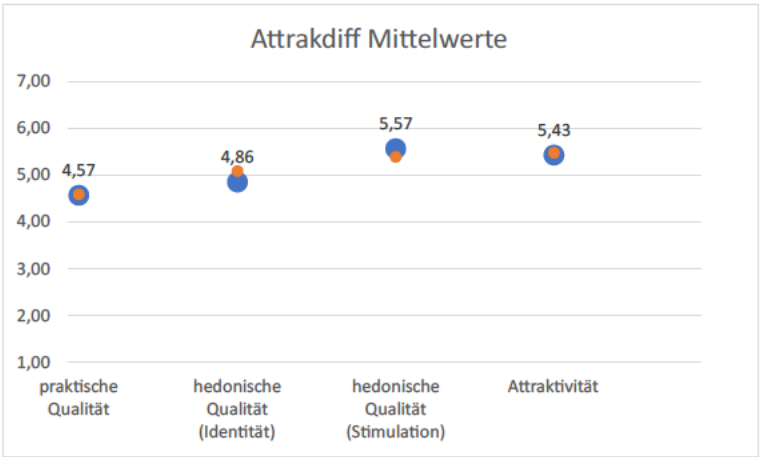
Die Folgenden Grafiken und Tabellen wurden zur Auswertung der erhobenen Daten verwendet. Sie sind nach Untersuchungen und Filtergruppen sortiert. Es handelt sich bei allen Grafiken und Tabellen um eigene Darstellungen.

Anhang 3.1 - Grafiken der ersten Untersuchung

Folgende Grafiken betreffen alle Befragten der ersten Untersuchung:



Anh. Abb. 1 Attrakdiff Durchschnittswerte exakt (braun) vs. gerundet (blau) (U1)



Anh. Abb. 2 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Durchschnitt exakt (blau) vs. Durchschnitt gerundet (orange) (U1)

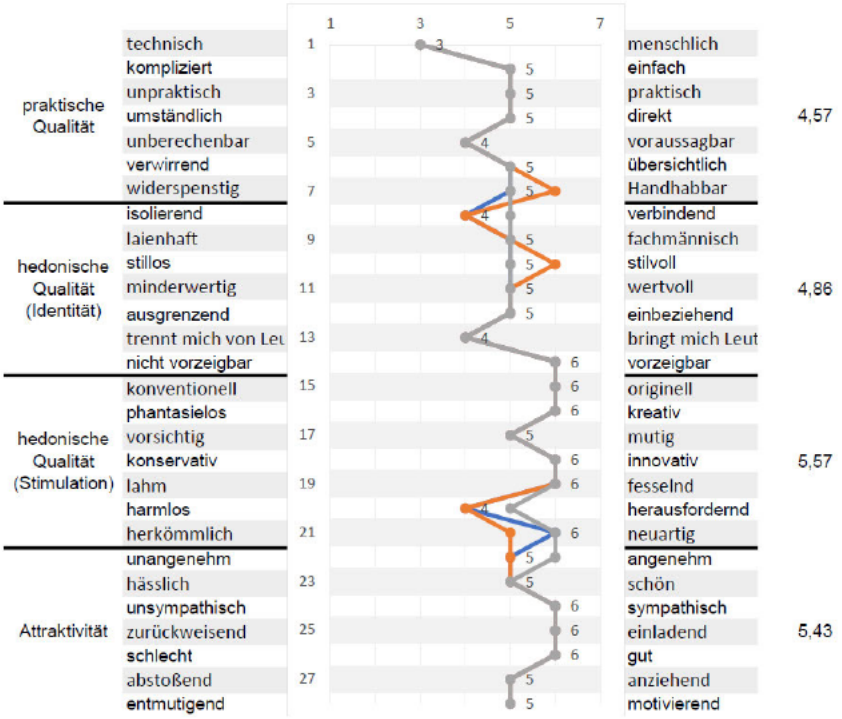
Farbcode	Wunsch	Nennungen
	Spiele/Interaktionen die Erstkontakte erleichtern	7
	Clubelemente (TänzerInnen Lichteffekte)	2
	Jukebox oder vergleichbar	3
	Voicechat	2
	Mehr Funktionen/Interaktionsmöglichkeiten	3
	Live-Veranstaltungen/mehr Menschen	3
	Gästebuch	1
	Ort und Interaktionen für Meetings	2
	Tätigkeiten zum Überbrücken der Wartezeit	3
	Multimediale Spielereien	2
	Photo Booth	1
	Garderobe	1
	(trinkbare) Getränke	4
	Pflanzen	2
	Wasser	2
	Außenbereich	1
	Respawn am Raumeingang	1
	Quick-Travel zu den Portalen	2
	Mehr Blickfang-Objekte	1
	Einen Ort zum Entspannen	1
	Musik allgemein	2
	Wohnliches	1

Anh. Tabelle 1 Kategorisierung der Wünsche mit Farbcodes zur weiteren Zusammenfassung (U1)

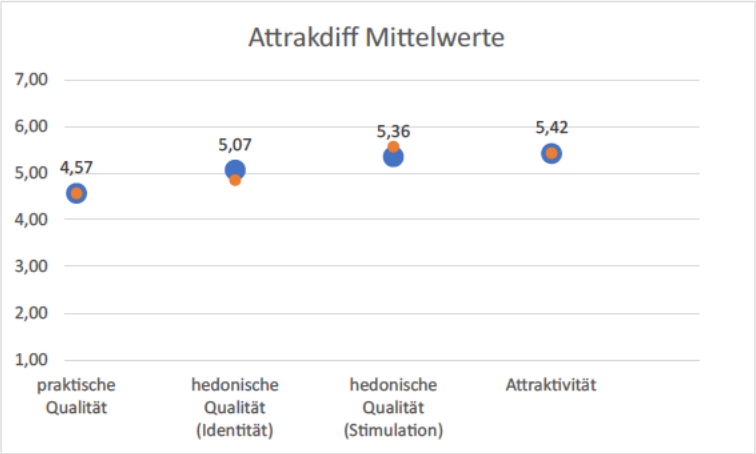
Mehr Interaktionen/Spiele/Tätigkeiten	15
Mehr Blickfang-Objekte/Multimedia	9
(trinkbare) Getränke	4
Technische verbesserungen	3
Musik	5
Typisch-reale Funktionen (außer Getränke)	4
Andere schon vorhandene Funktionen	6

Anh. Tabelle 2 Wünsche noch weiter zusammengefasst (U1)

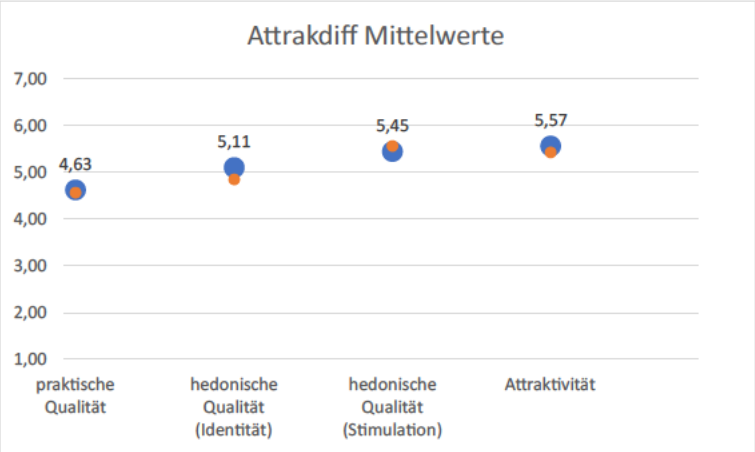
Anhang 3.1.1 - Personen mit und ohne VR-Vorerfahrung



Anh. Abb. 3 Attrakdiff: Personen mit VR-Vorerfahrung (orange) vs. ohne Vorerfahrung (grau) vs. Durchschnitt (blau) mit gerundeten Werten (U1)

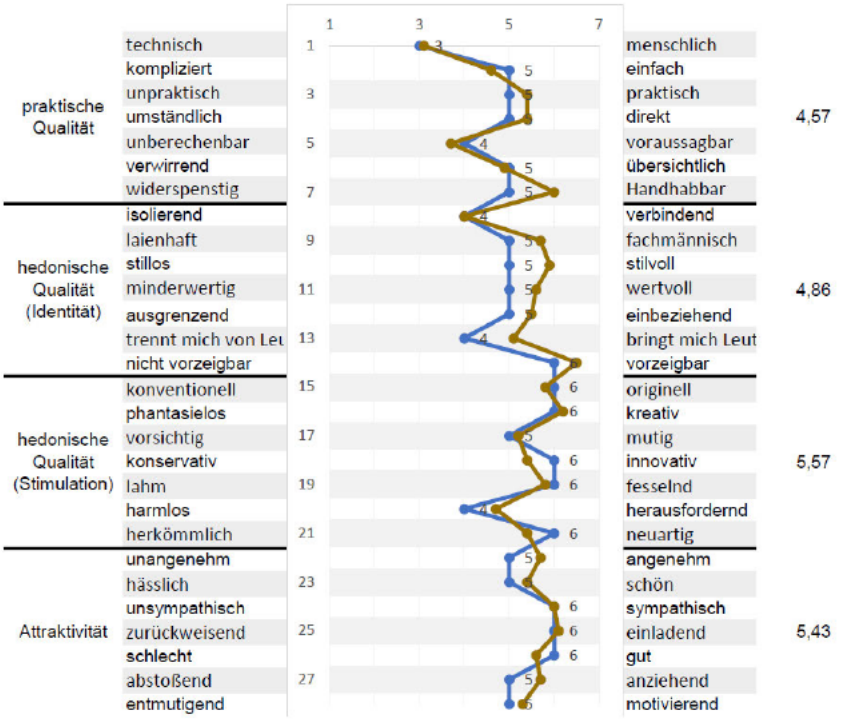


Anh. Abb. 4 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit VR-Vorerfahrung (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)

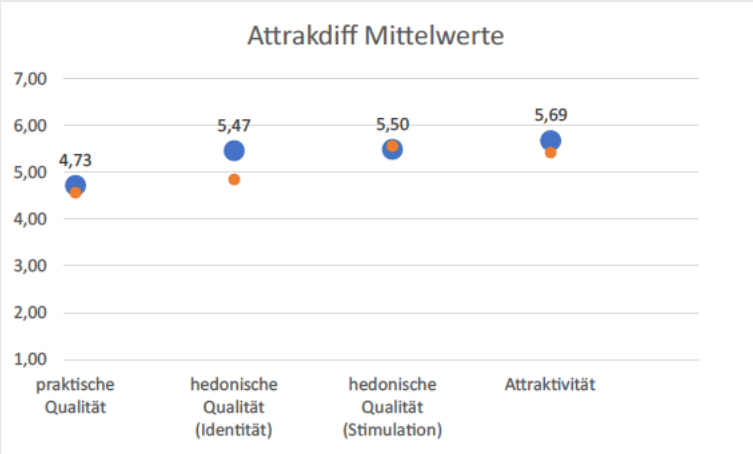


Anh. Abb. 5 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne VR-Vorerfahrung (blau) vs. Druchschnitt (orange) (U1)

Anhang 3.1.2 - NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets

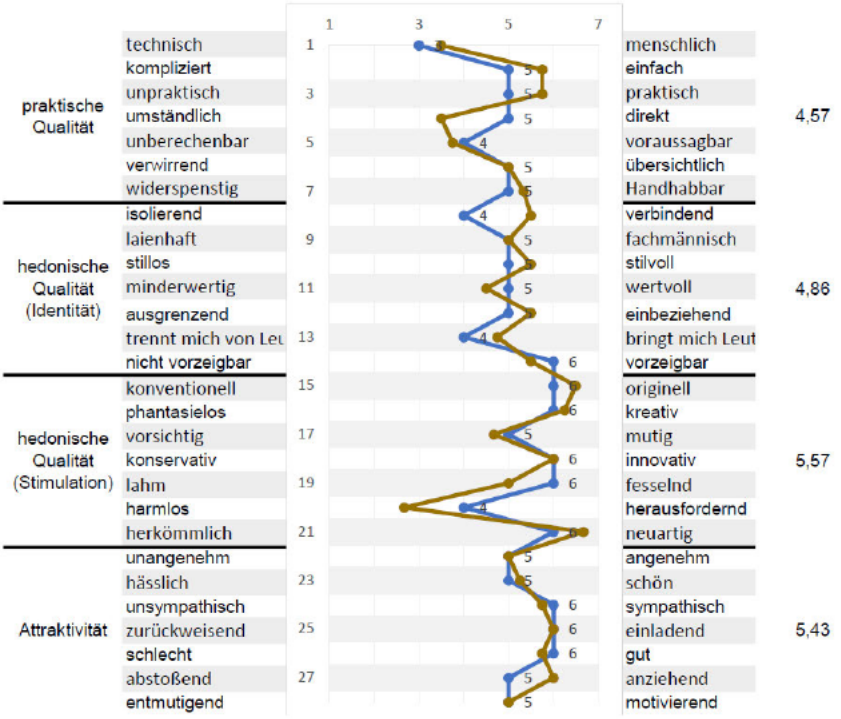


Anh. Abb. 6 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)

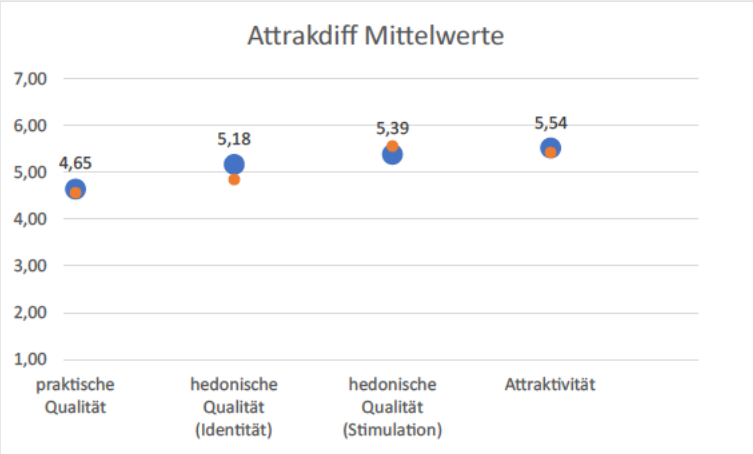


Anh. Abb. 7 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)

Anhang 3.1.3 - NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets

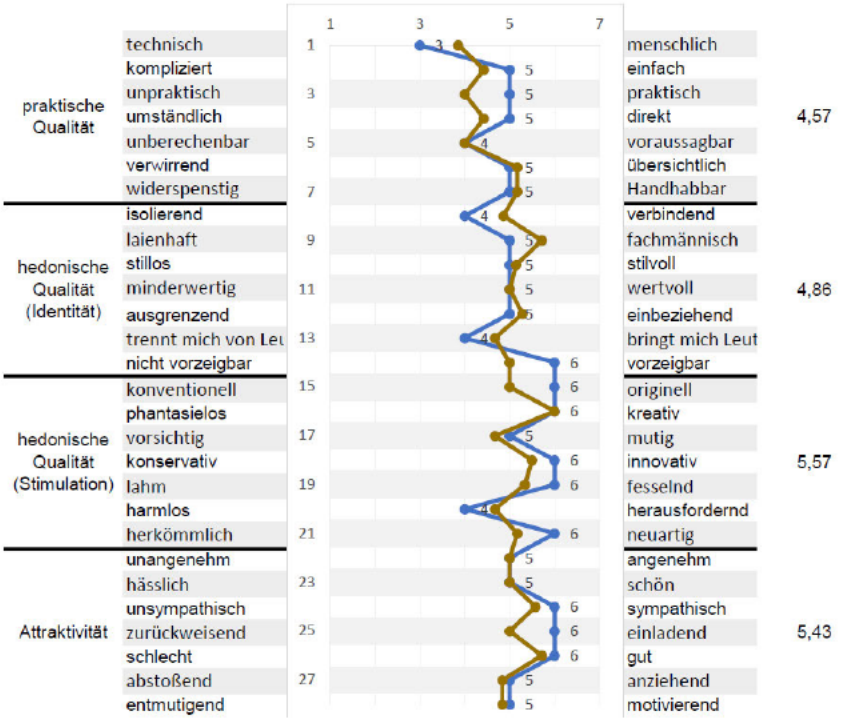


Anh. Abb. 8 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)



Anh. Abb. 9 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen ausschließlich PC-gebundener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)

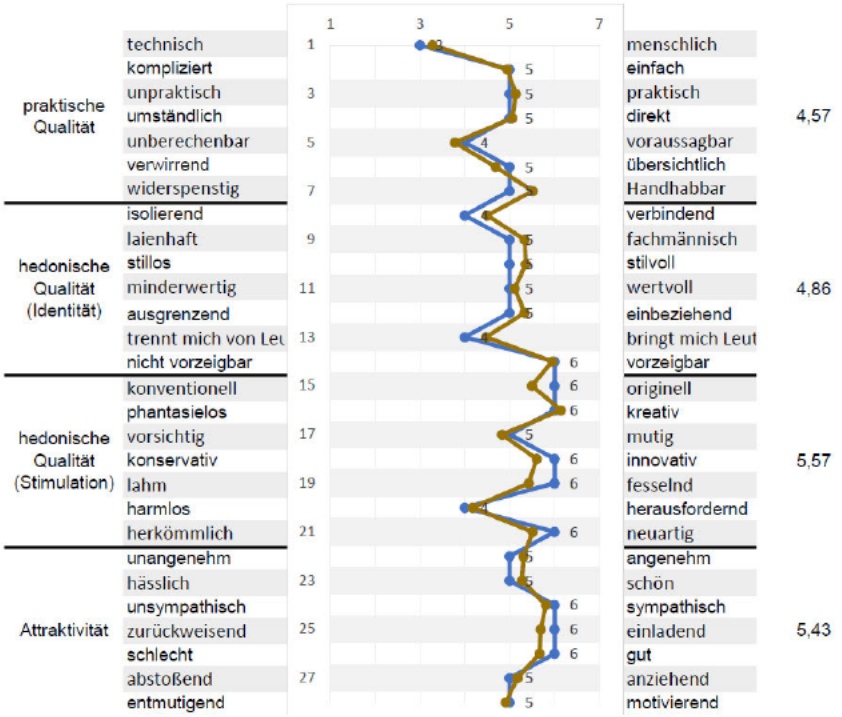
Anhang 3.1.4 - NutzerInnen verschiedener Headsets



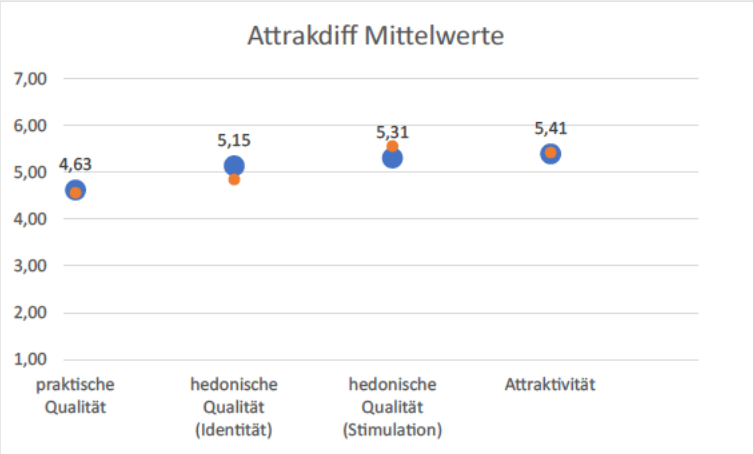
Anh. Abb. 10 Attrakdiff: NutzerInnen verschiedener Headsets (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)

Anh. Abb. 11 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen verschiedener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)

Anhang 3.1.5 - Personen mit technischem Hintergrund

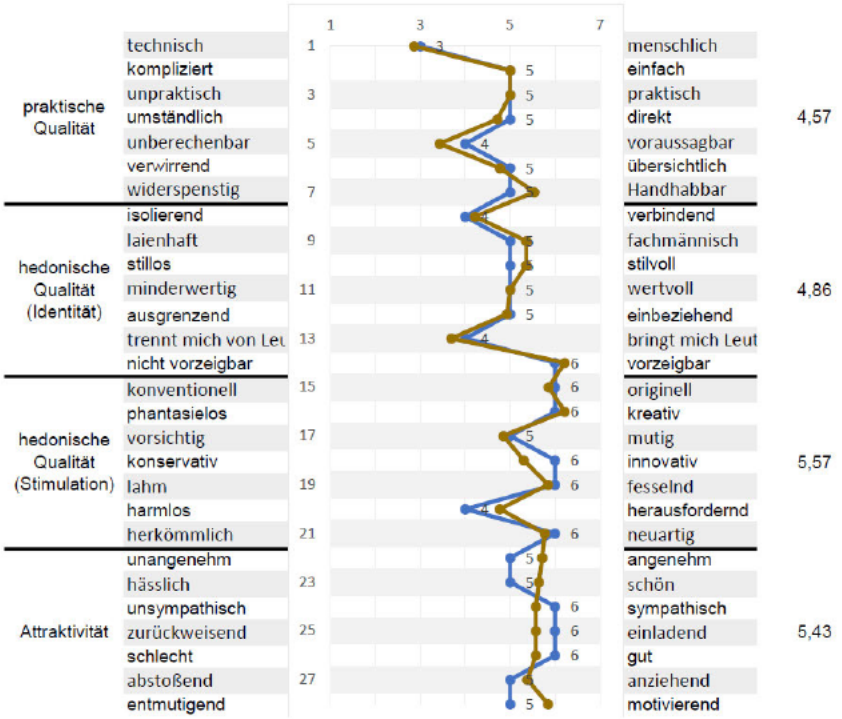


Anh. Abb. 12 Attrakdiff: Personen mit technischem Hintergrund (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)

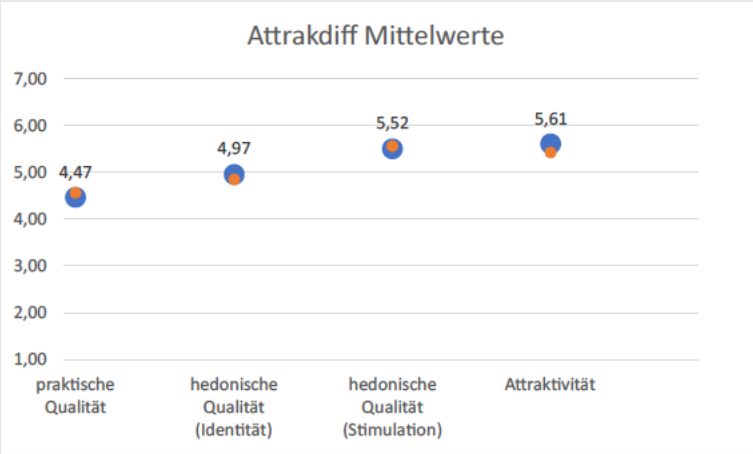


Anh. Abb. 13 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit technischem Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)

Anhang 3.1.6 - Personen ohne technischen Hintergrund

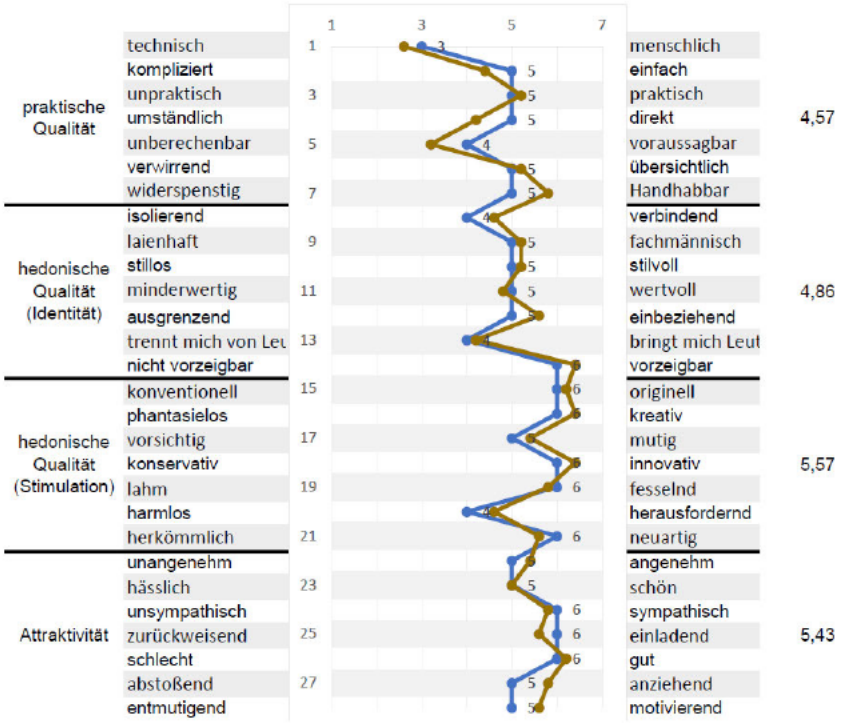


Anh. Abb. 14 Attrakdiff: Personen ohne technischen Hintergrund (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)



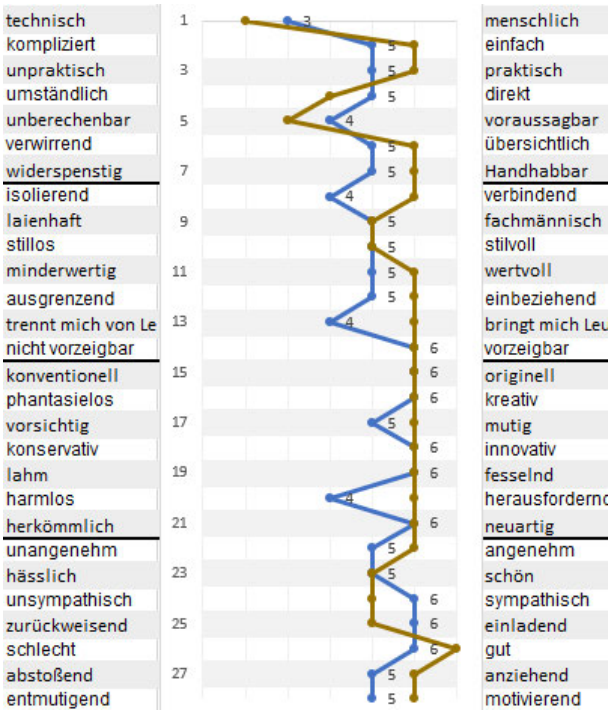
Anh. Abb. 15 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne technischen Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)

Anhang 3.1.7 - KritikerInnen der Optik

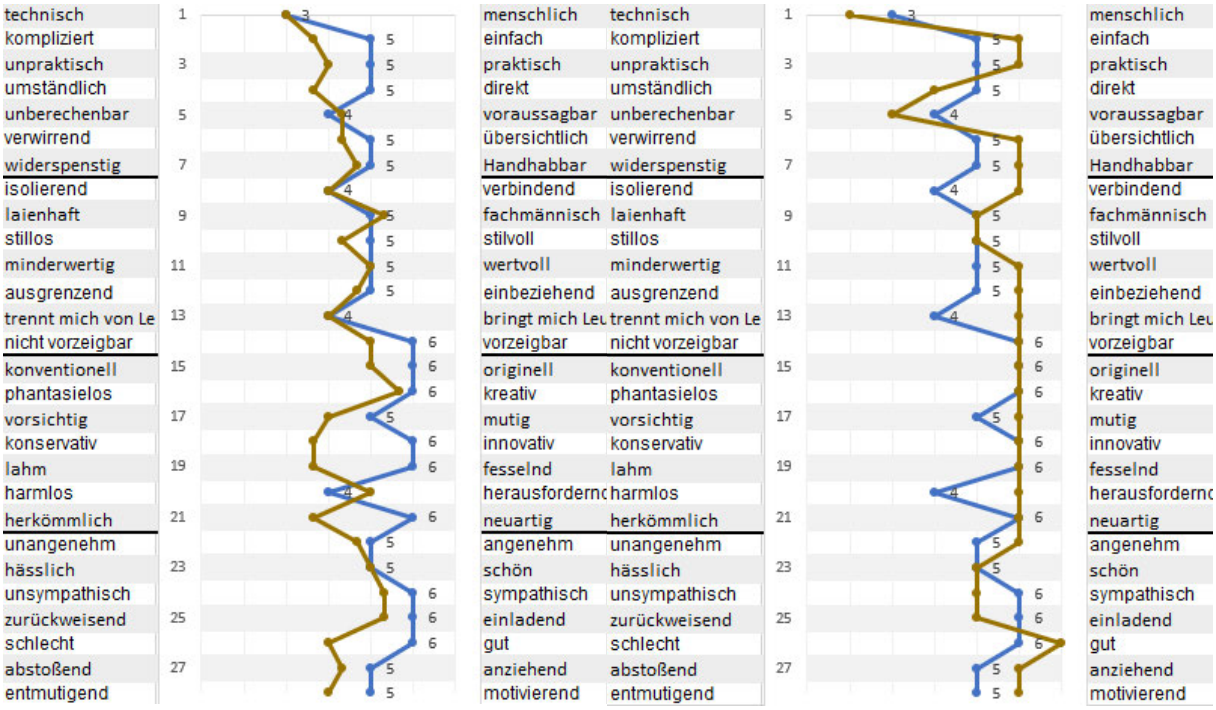


Anh. Abb. 16 Attrakdiff: KritikerInnen der Optik (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)

Anhang 3.1.8 - Gegenüberstellung verschiedener Genre-Vorlieben



Anh. Abb. 17 Attrakdiff: Personen, die 360°-Videos auf Rang 3 oder höher bewerten (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)



Anh. Abb. 18 Attrakdiff: Personen, die Spiele mit begehbarer Welt (links) oder stationäre Spiele (rechts) mindestens auf Rang 3 werten jeweils vs. Durchschnitt (blau) (U1)

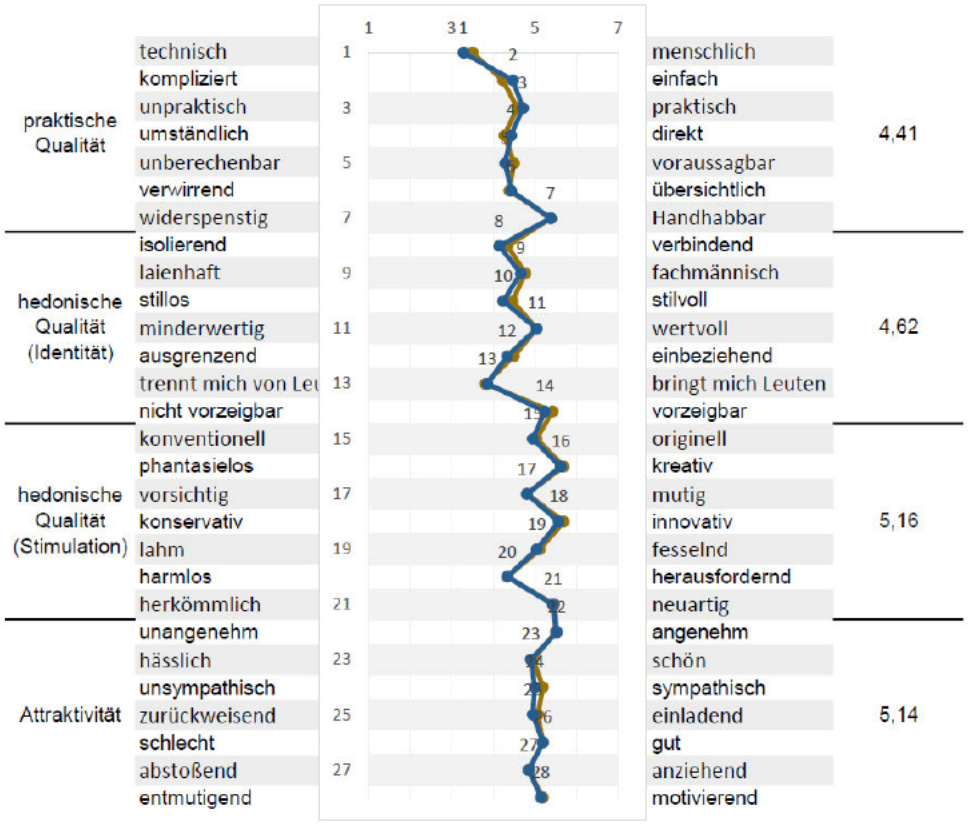
Anhang 3.2 - Grafiken der zweiten Untersuchung

Folgende Grafiken und Tabellen beziehen sich auf alle Befragten der zweiten Untersuchung:

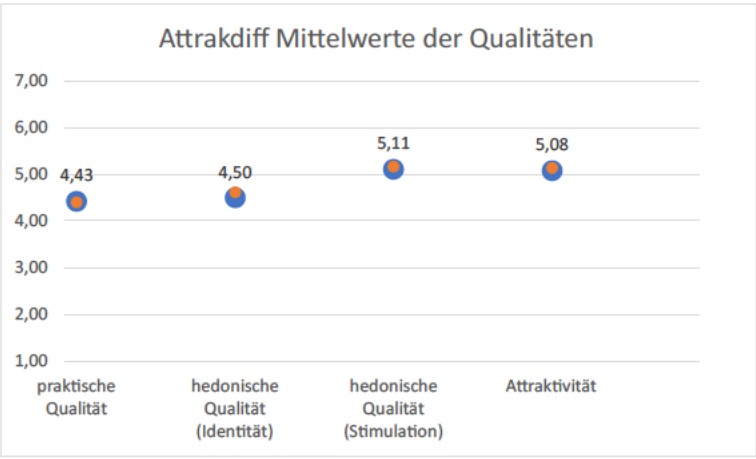
Zuordnung der Kommentare	
Pro sichtbares Geländer	
Wirkt realistischer	Vertrautheit der Optik
Optik	
Ansehnlicher	
Logischer	
Geben Orientierung	
Vertrauter	
Angst runterzufallen	Vertrautes Gefühl der Sicherheit
Man bewegt sich natürlicher und hat weniger Angst, zu stürzen. Bei einem Event ist mir das wichtig. Wäre das nur zur Unterhaltung, finde ich Nervenkitzel ohne Geländer auch cool (:	
Visuelle grenzen sind intuitiver	
Weil aus Entfernung zu sehen ist, dass es dort nicht weiter geht. Und man nicht denkt, dass es ein Bug ist	Wirkt nicht unbeabsichtigt
Pro unsichtbare Barriere	
Regt zum Aufpassen an. Es muss nicht alles gleich sichtbar sein.	Aufregender durch Möglichkeit zu fallen
Aufregender	
Mehr zu sehen	Optik
Unterschied zur Realität	Neuartigkeit
Eindeutiger	

Anh. Tabelle 3 Zuordnung der Begründungen für die Entscheidung des bevorzugten Geländer-Typs

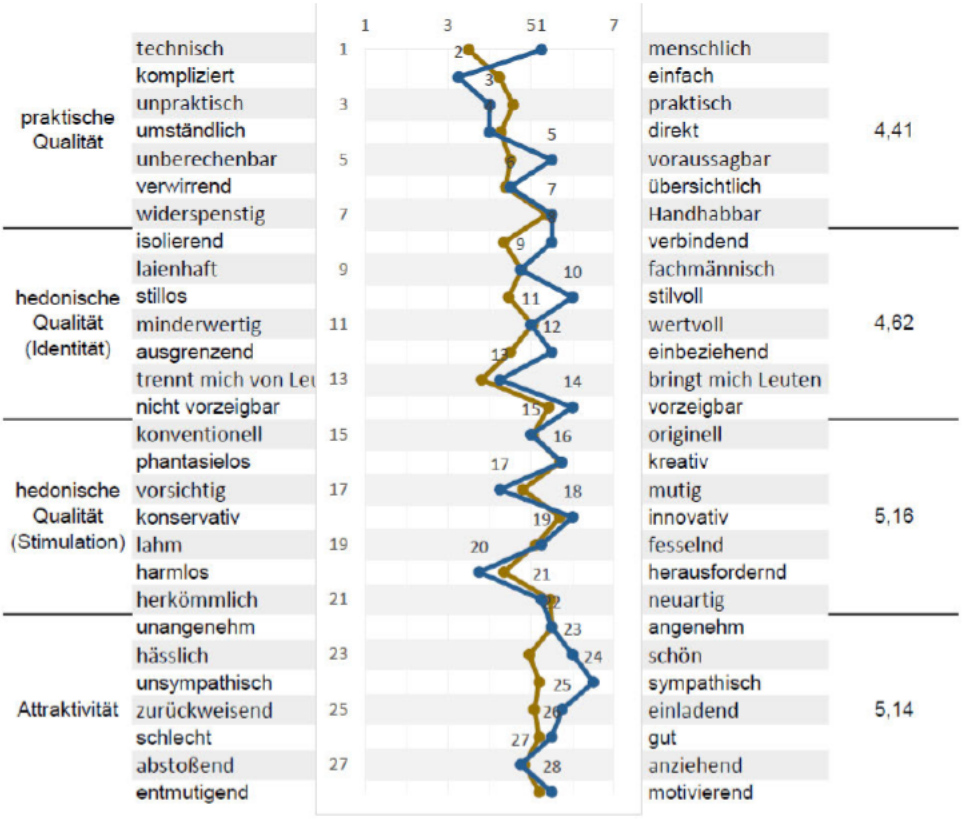
Anhang 3.2.1 - Personen mit und ohne VR-Vorerfahrung



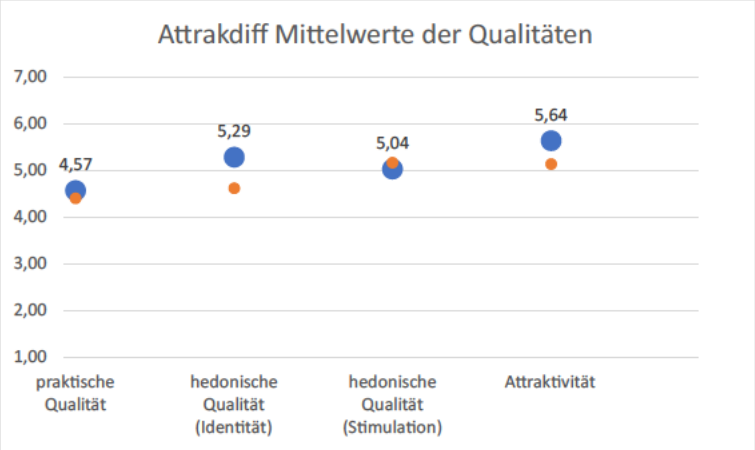
Anh. Abb. 19 Attrakdiff: Personen mit VR-Vorerfahrung (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)



Anh. Abb. 20 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit VR-Vorerfahrung (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

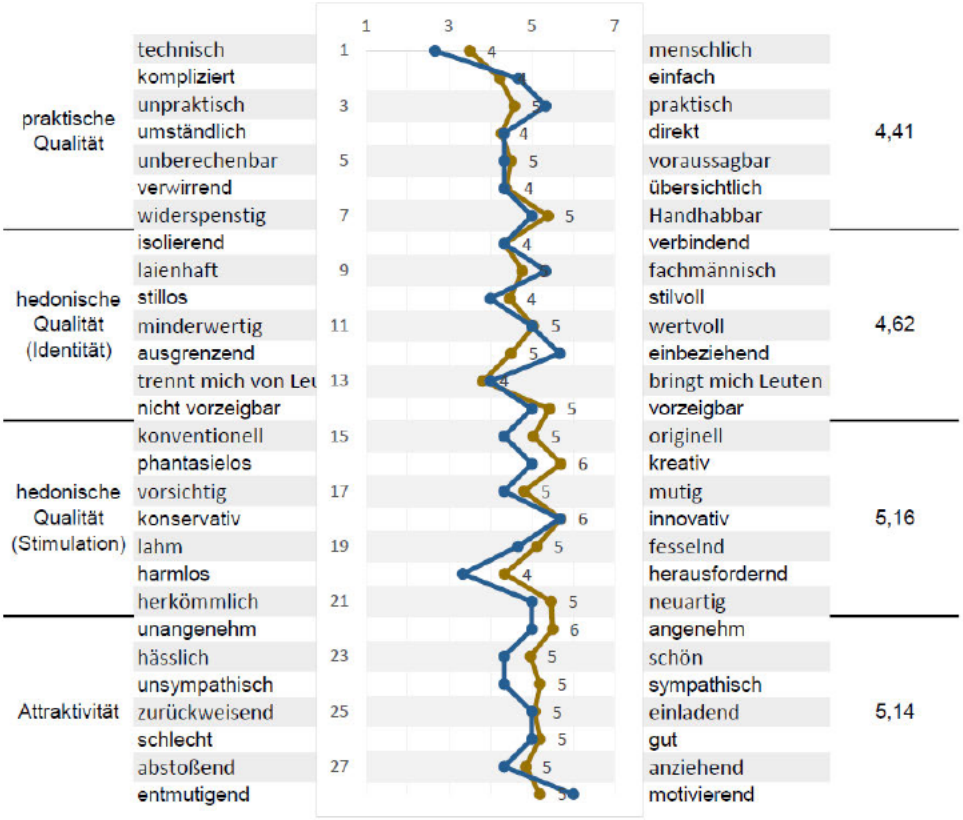


Anh. Abb. 21 Attrakdiff: Personen ohne VR-Vorerfahrung (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)

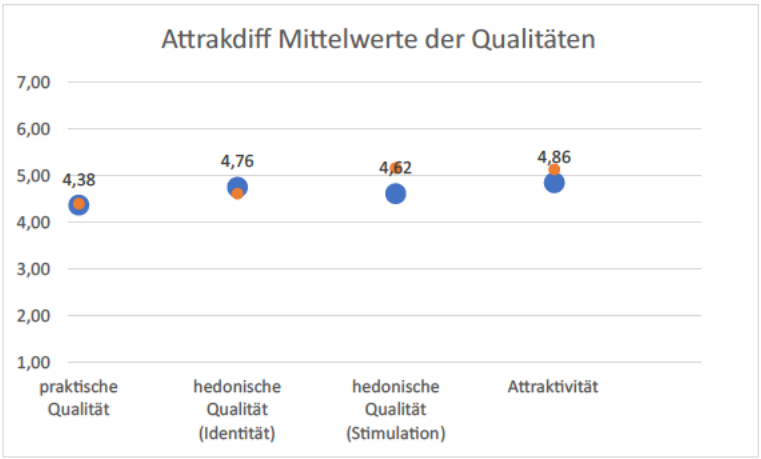


Anh. Abb. 22 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne VR-Vorerfahrung (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

Anhang 3.2.2 - NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets

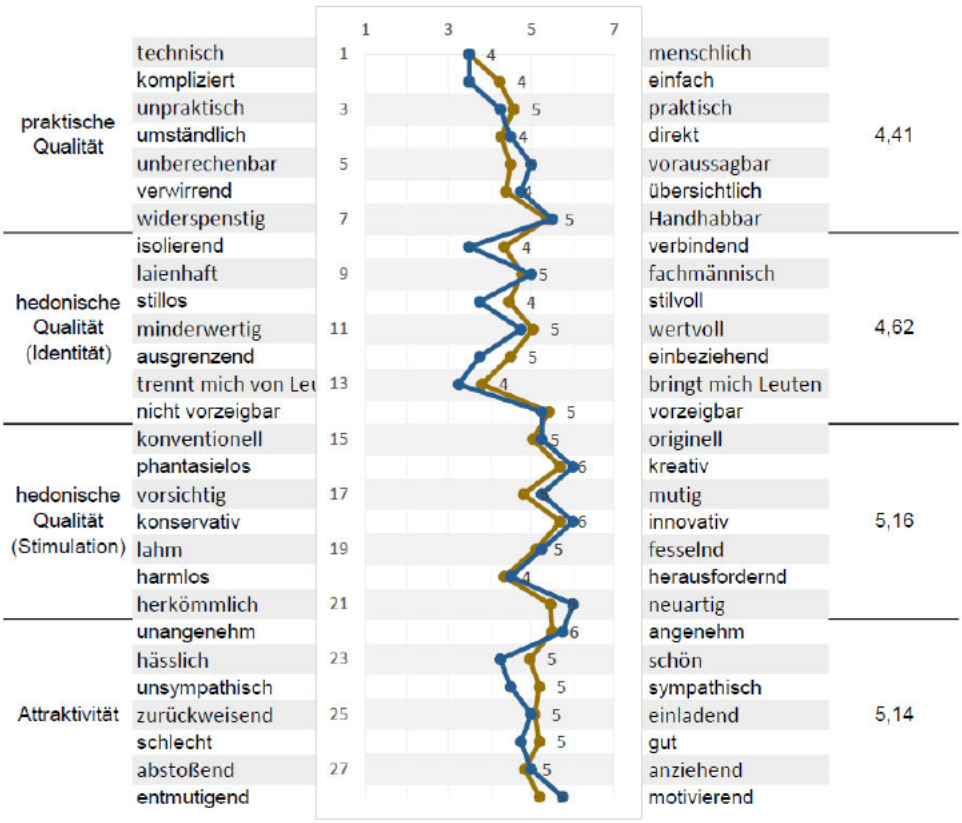


Anh. Abb. 23 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)

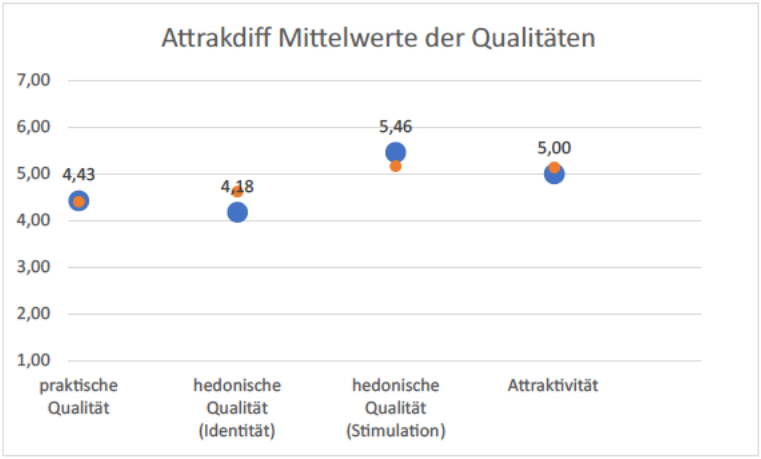


Anh. Abb. 24 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

Anhang 3.2.3 - NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets

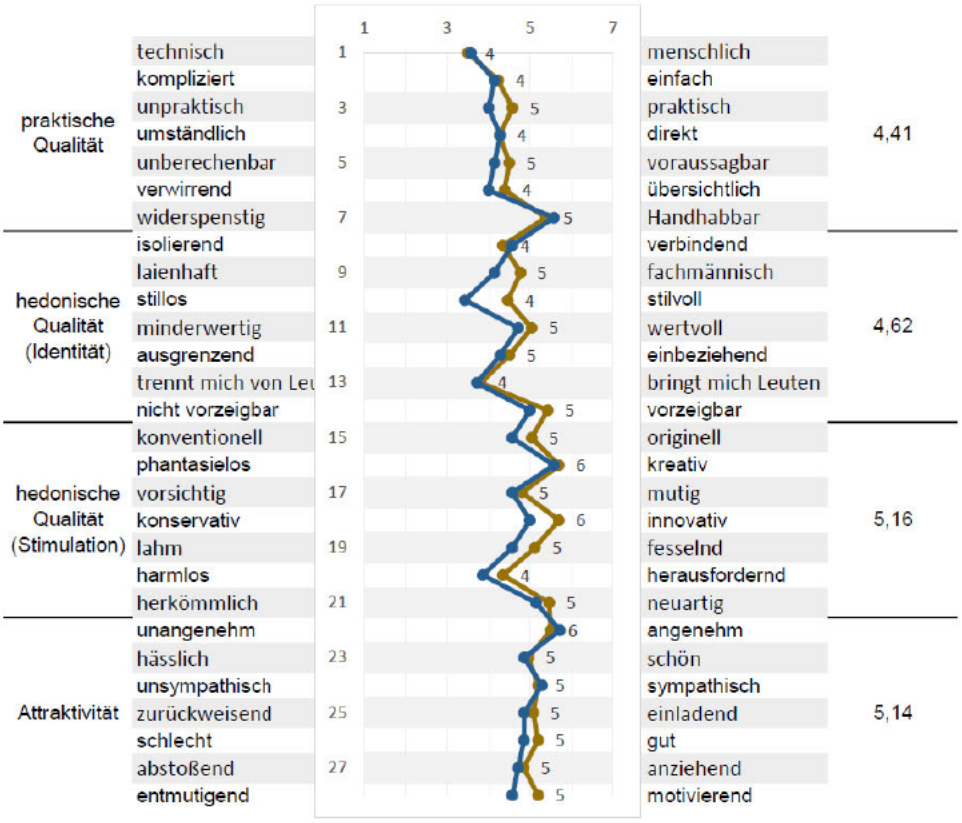


Anh. Abb. 25 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)

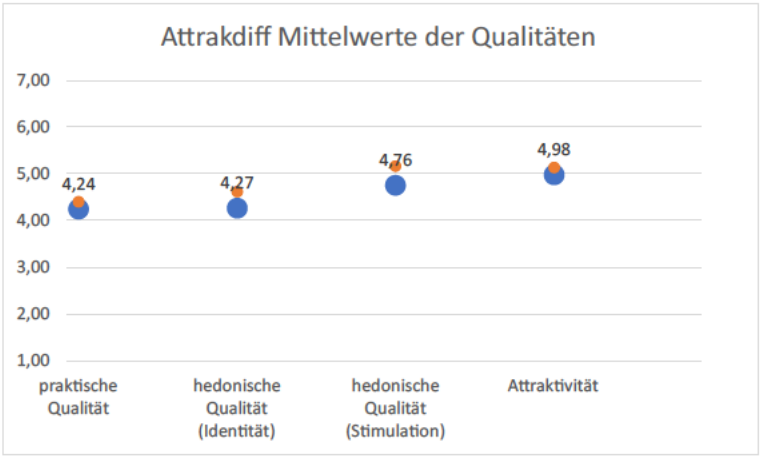


Anh. Abb. 26 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen ausschließlich PC-gebundener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

Anhang 3.2.4 - NutzerInnen verschiedener Headsets

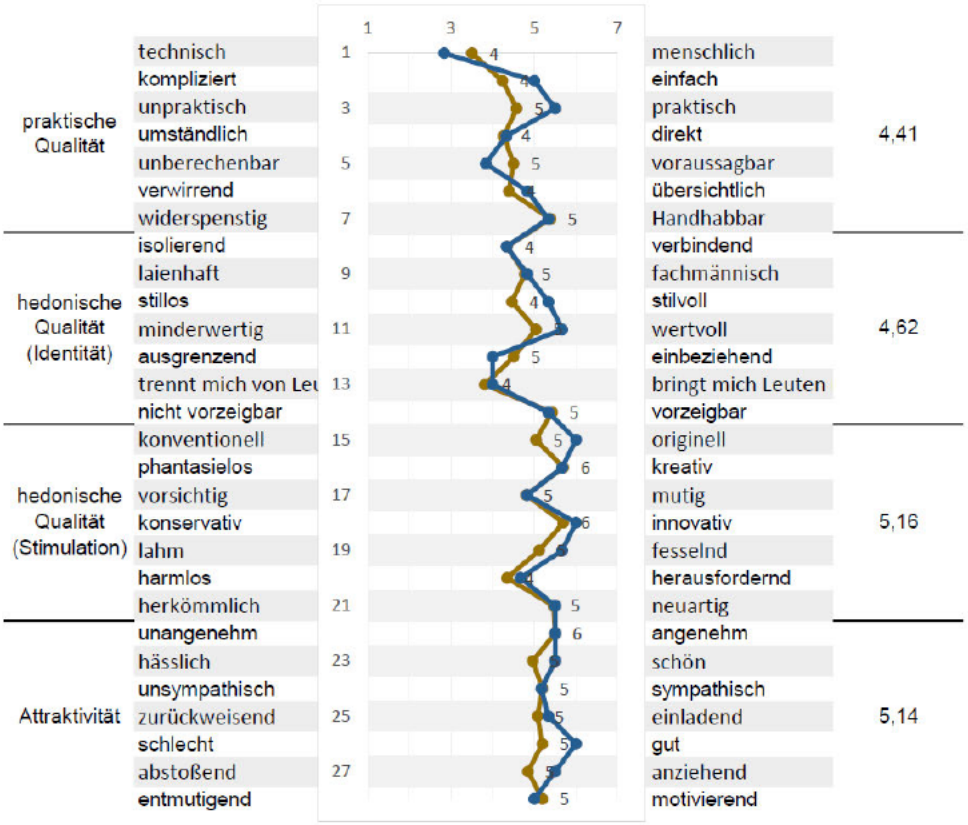


Anh. Abb. 27 Attrakdiff: NutzerInnen verschiedener Headsets (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)

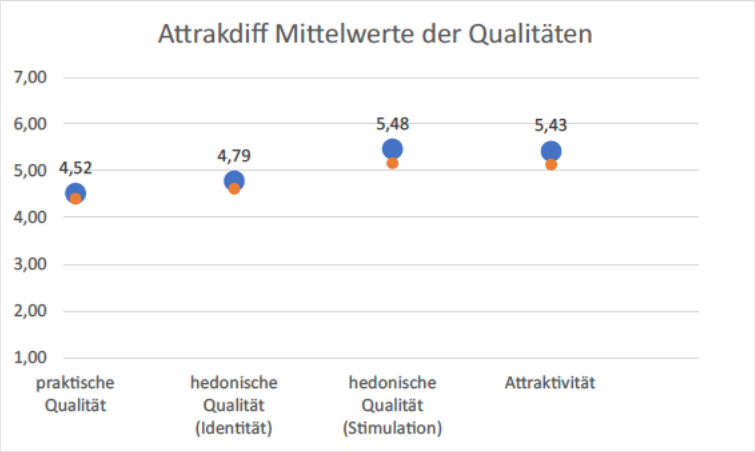


Anh. Abb. 28 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen verschiedener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

Anhang 3.2.5 - NutzerInnen, die sich nicht mehr an das genutzte Headset erinnern

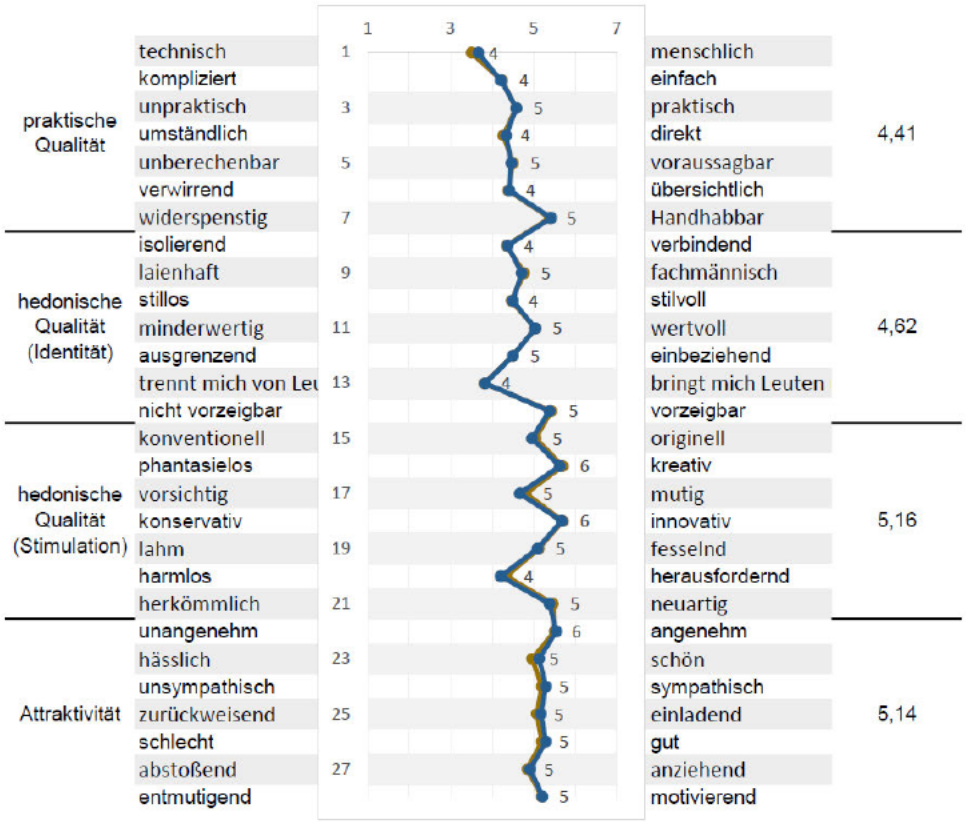


Anh. Abb. 29 Attrakdiff: NutzerInnen, die sich nicht mehr an das genutzte Headset erinnern (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)

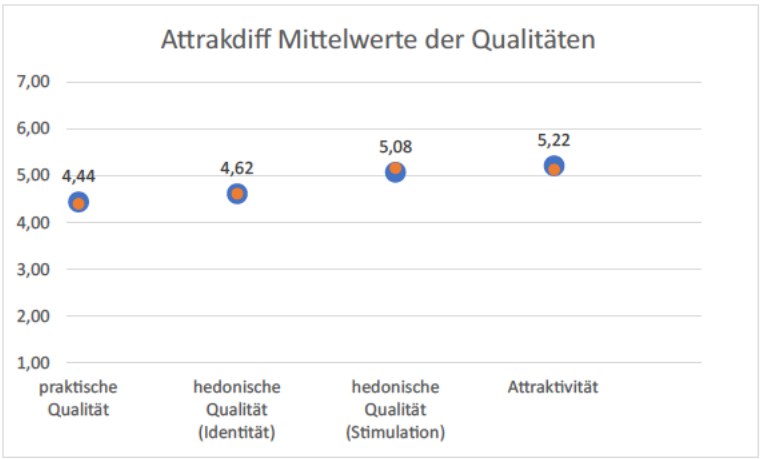


Anh. Abb. 30 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen, die sich nicht mehr an das genutzte Headset erinnern (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

Anhang 3.2.6 - Personen mit technischem Hintergrund

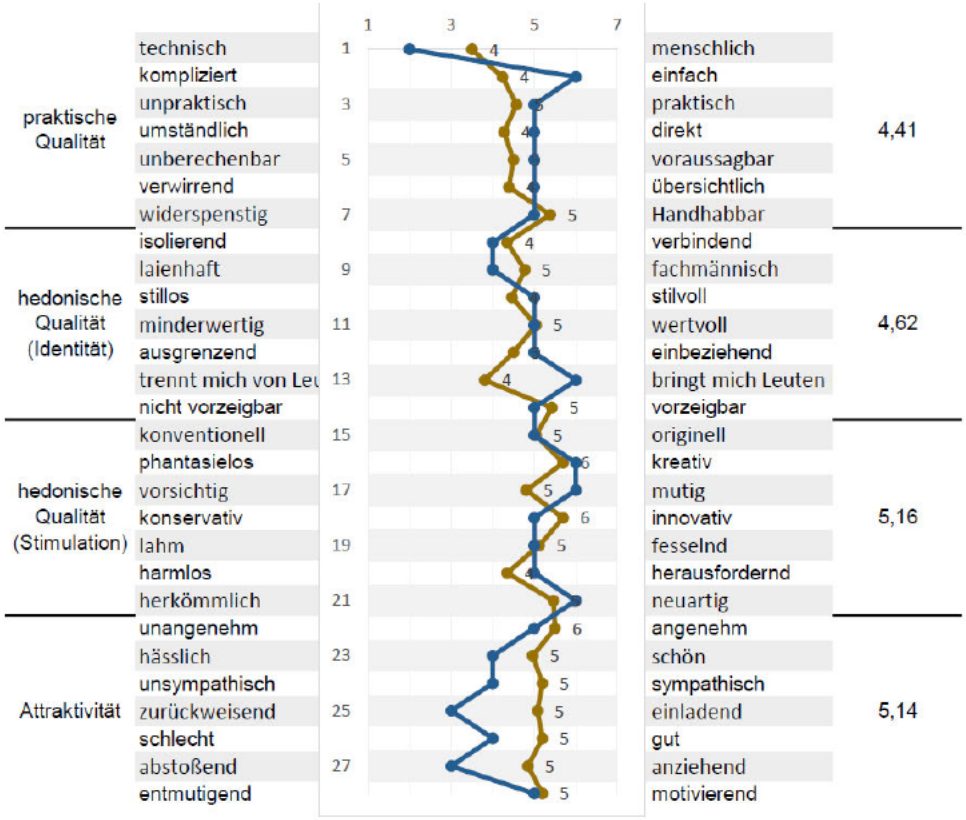


Anh. Abb. 31 Attrakdiff: Personen mit technischem Hintergrund (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)

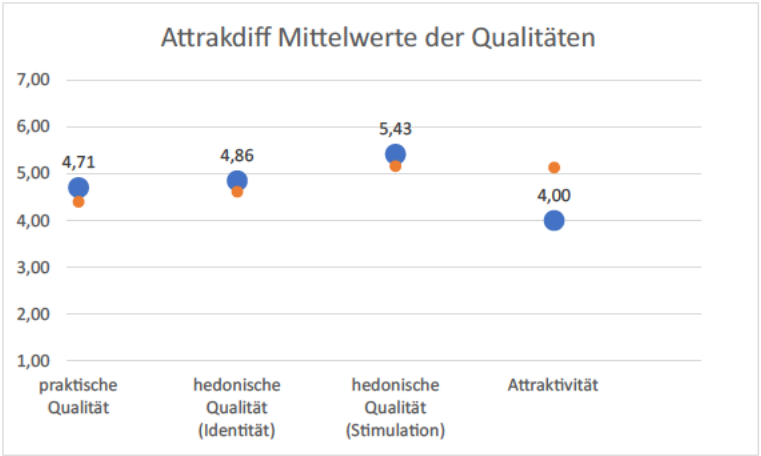


Anh. Abb. 32 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit technischem Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

Anhang 3.2.7 - Personen ohne technischen Hintergrund

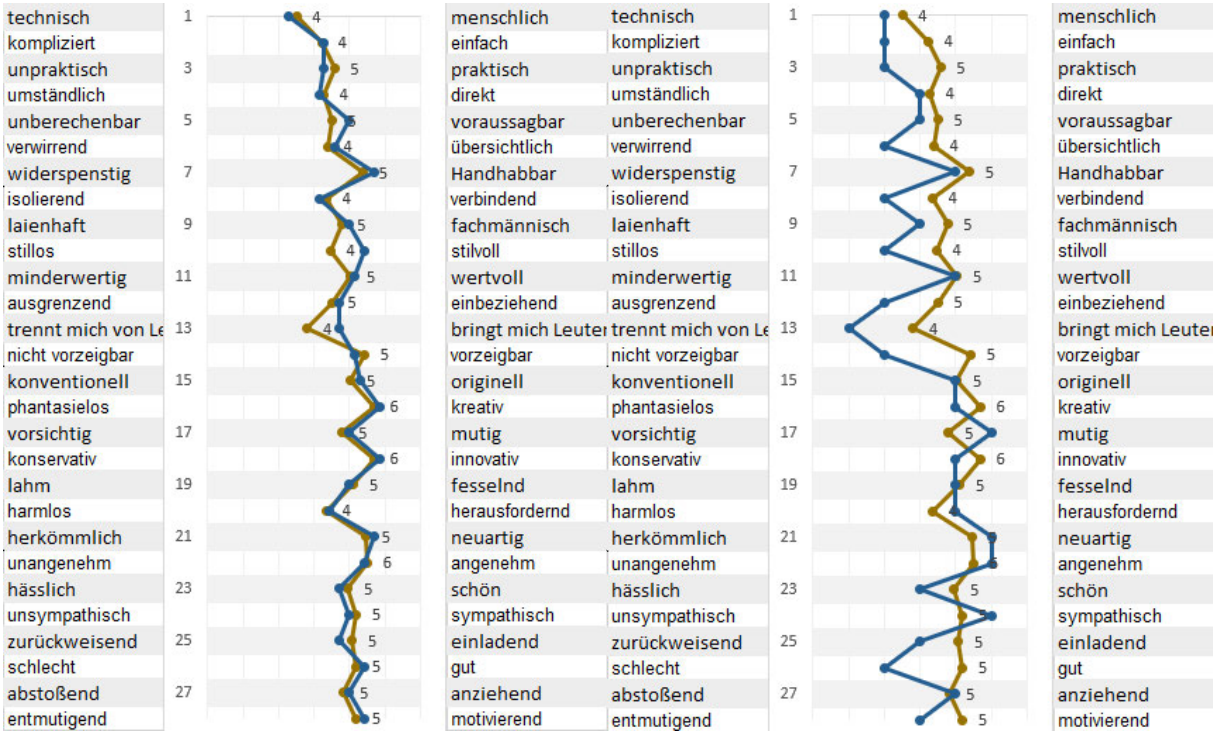


Anh. Abb. 33 Attrakdiff: Personen ohne technischen Hintergrund (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)

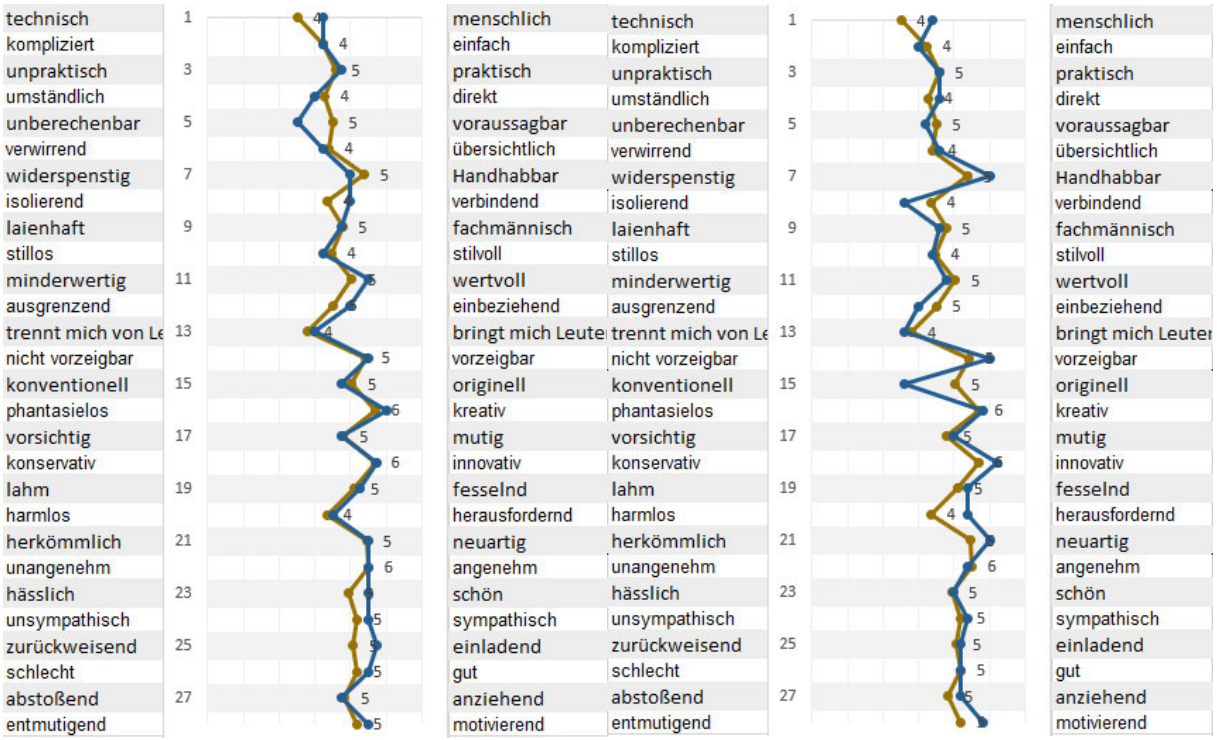


Anh. Abb. 34 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne technischen Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)

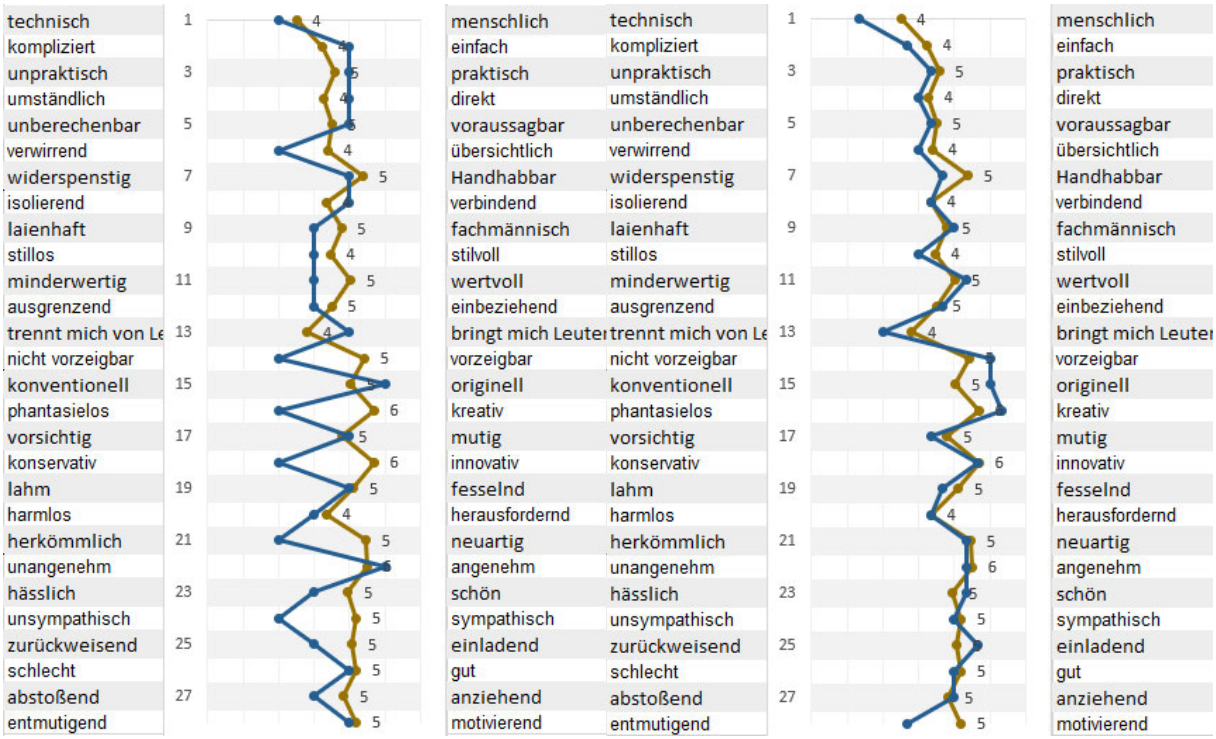
Anhang 3.2.8 - Gegenüberstellung unterschiedlicher (beruflicher) Umfelder



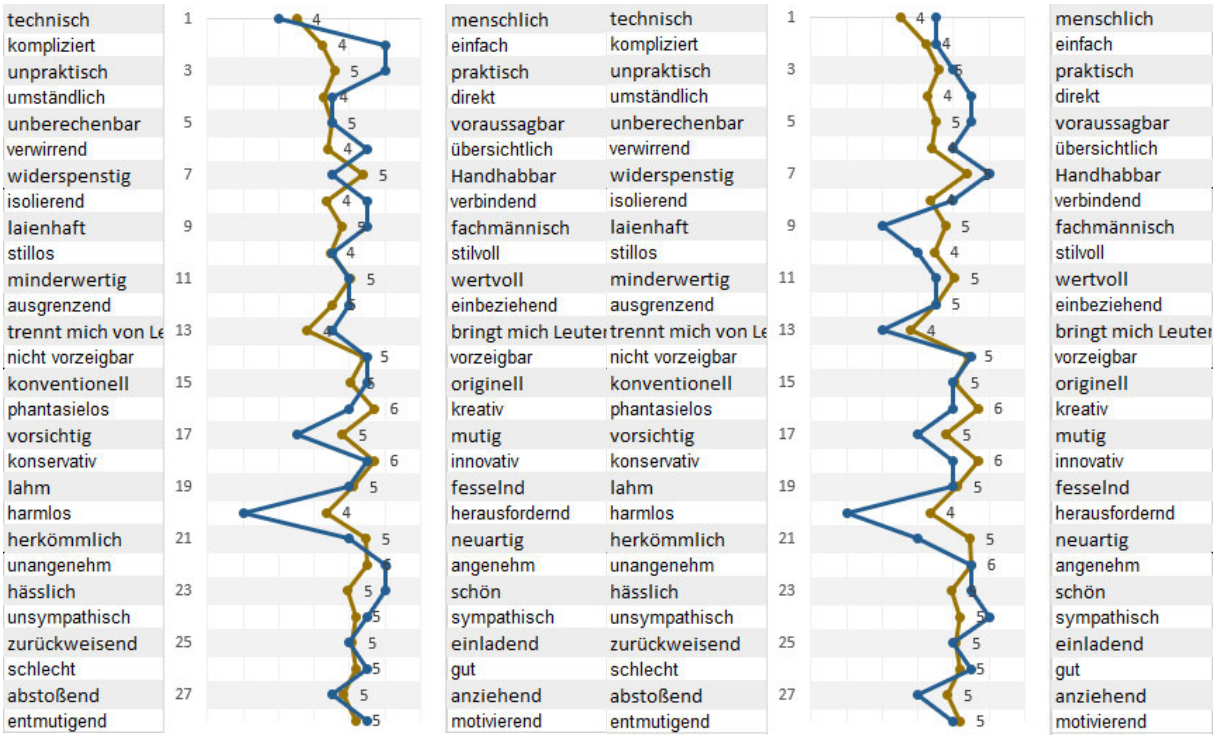
Anh. Abb. 35 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Konzerte, Festivals u. a. Events" (links) und „Theater, Musical, Oper" (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2)



Anh. Abb. 36 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Film" (links) und „Fernsehen und Live-Streaming" (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2)

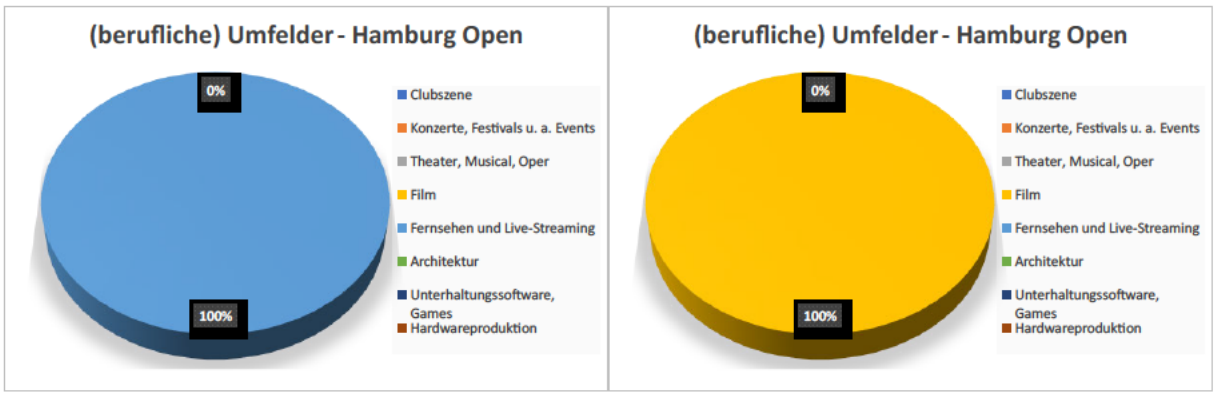


Anh. Abb. 37 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Architektur" (links) und „Unterhaltungssoftware/Games" (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2)

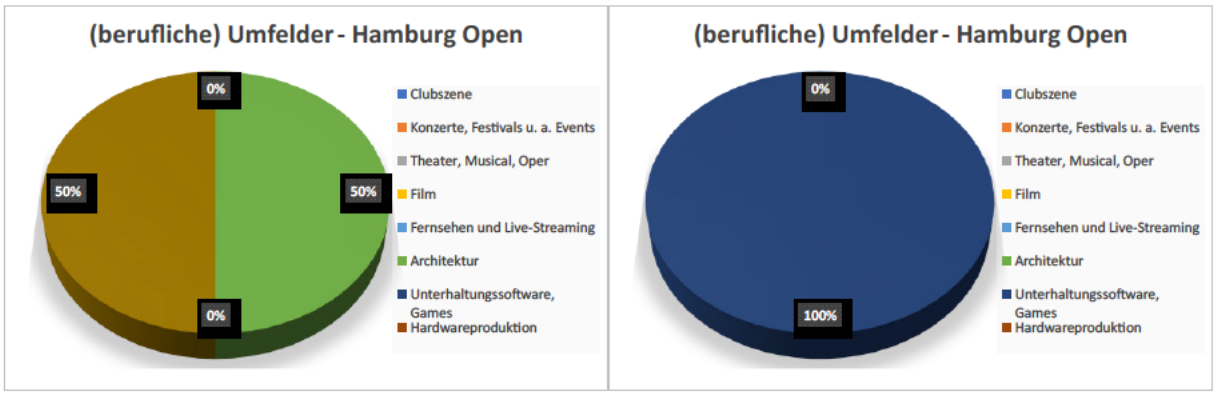


Anh. Abb. 38 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Hardwareproduktion" (links) und „Einem anderen Bereich" (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2)

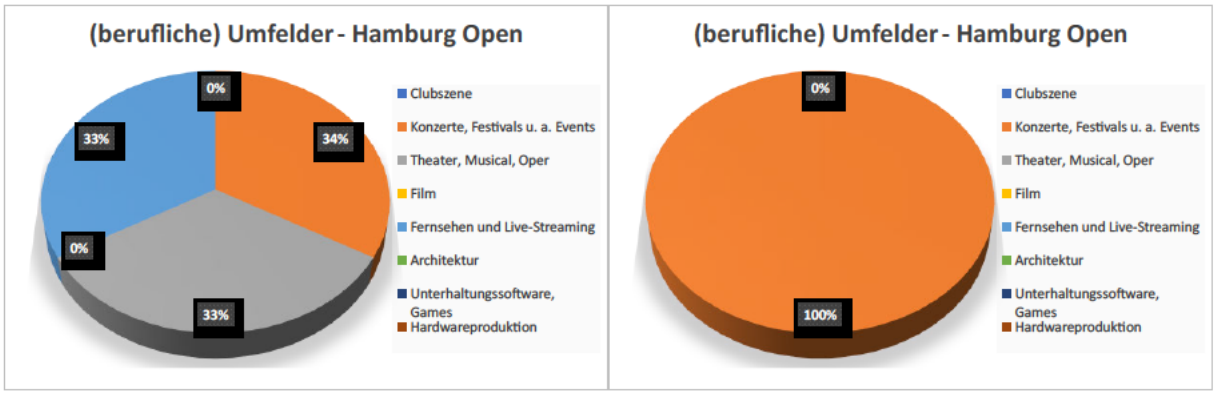
Anhang 3.2.9 - Verteilung der Umfelder auf die Verschiedenen Assoziationen



Anh. Abb. 39 Verteilung der Umfelder auf die Assoziationen Konzert (links) und Theater (rechts) (U2)

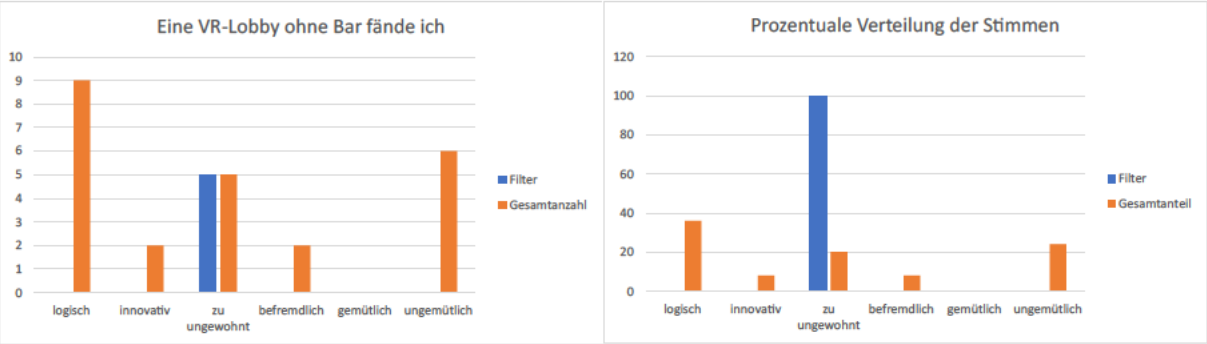


Anh. Abb. 40 Verteilung der Umfelder auf die Assoziationen Festival (links) und Kino (rechts) (U2)

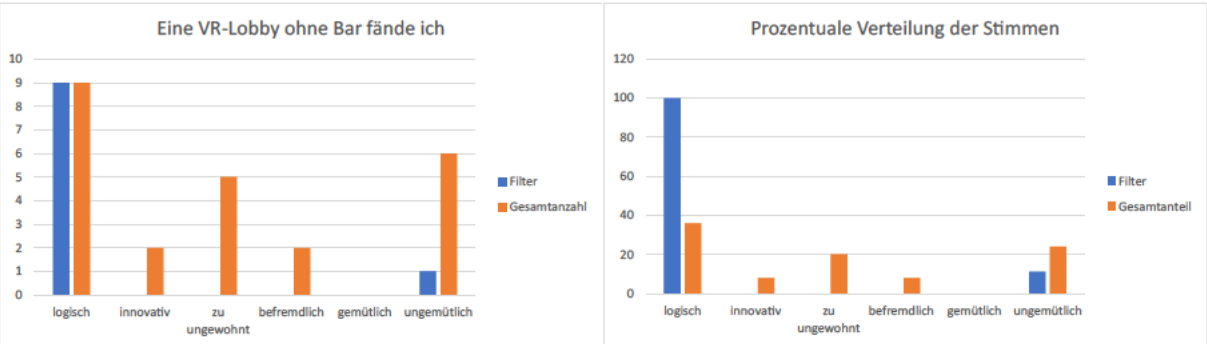


Anh. Abb. 41 Verteilung der Umfelder auf die Assoziationen Club (links) und Landschaft (rechts) (U2)

Anhang 3.2.10 – Schnittmengen von Antworten des Items BA05

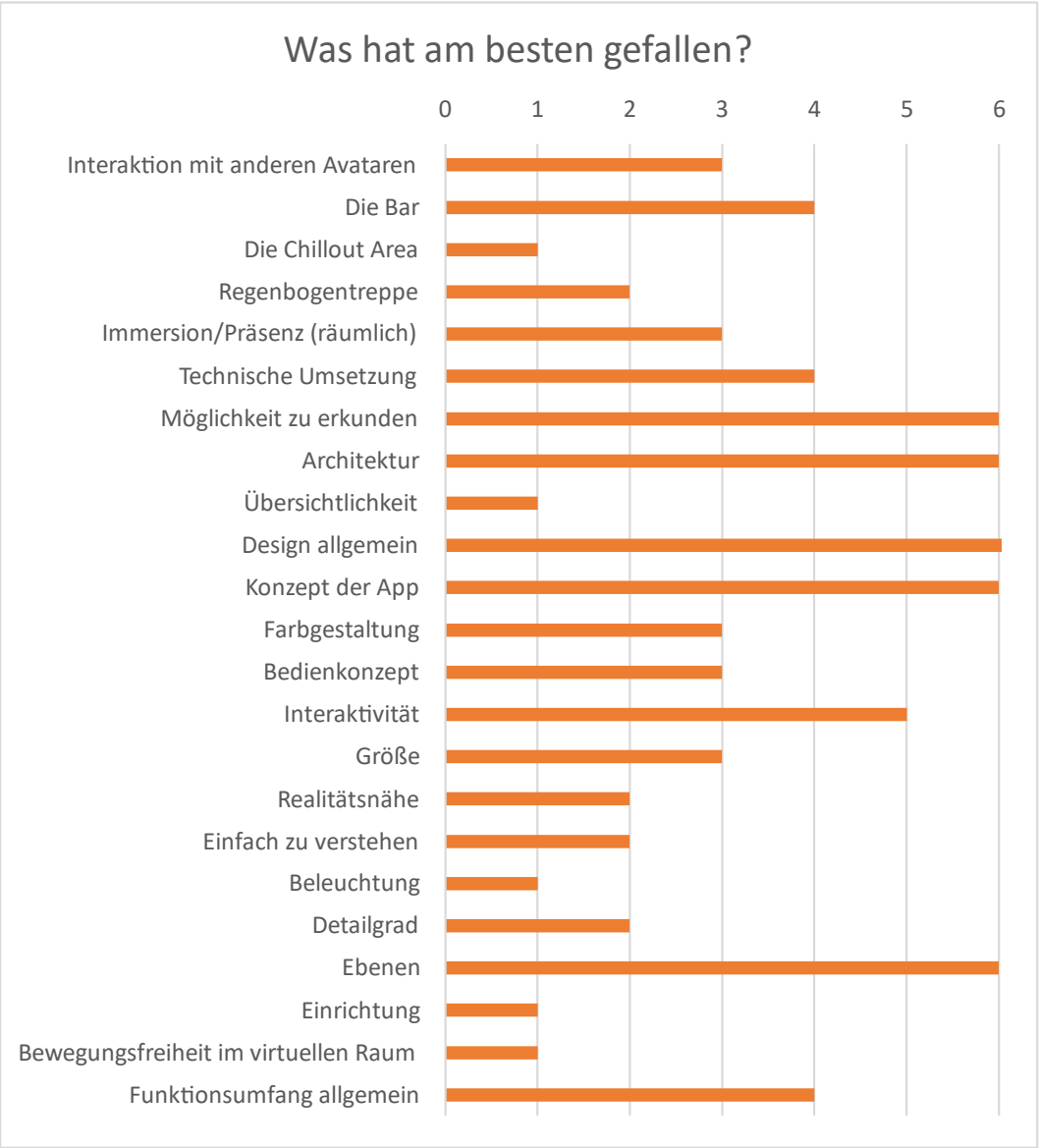


Anh. Abb. 42 Verteilung der Antworten für BA05, gefiltert nach Personen, die „zu ungewohnt" antworten (U2)



Anh. Abb. 43 Verteilung der Antworten für BA05, gefiltert nach Personen, die „logisch" antworten (U2)

Anhang 3.3 - Vereinte Ergebnisse beider Untersuchungen



Anh. Abb. 44 Nennungen bestimmter Lobby-Elemente/-Funktionen die der Befragten an der Lobby am besten gefallen haben.

Abbildungsverzeichnis des Anhangs 3

Anh. Abb. 1 Attrakdiff Durchschnittswerte exakt (braun) vs. gerundet (blau) (U1) 214
Anh. Abb. 2 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Durchschnitt exakt (blau) vs. Durchschnitt gerundet (orange) (U1) 214
Anh. Abb. 3 Attrakdiff: Personen mit VR-Vorerfahrung (orange) vs. ohne Vorerfahrung (grau) vs. Durchschnitt (blau) mit gerundeten Werten (U1) 216
Anh. Abb. 4 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit VR-Vorerfahrung (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)..... 216
Anh. Abb. 5 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne VR-Vorerfahrung (blau) vs. Druchschnitt (orange) (U1)..... 217
Anh. Abb. 6 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)..... 217
Anh. Abb. 7 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1) 218
Anh. Abb. 8 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)..... 218
Anh. Abb. 9 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen ausschließlich PC-gebundener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1) 219
Anh. Abb. 10 Attrakdiff: NutzerInnen verschiedener Headsets (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1) 219
Anh. Abb. 11 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen verschiedener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)..... 220
Anh. Abb. 12 Attrakdiff: Personen mit technischem Hintergrund (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)..... 220
Anh. Abb. 13 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit technischem Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1)..... 221
Anh. Abb. 14 Attrakdiff: Personen ohne technischen Hintergrund (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1) 221
Anh. Abb. 15 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne technischen Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U1) 222
Anh. Abb. 16 Attrakdiff: KritikerInnen der Optik (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)..... 222
Anh. Abb. 17 Attrakdiff: Personen, die 360°-Videos auf Rang 3 oder höher bewerten (braun) vs. Durchschnitt (blau) (U1)..... 223
Anh. Abb. 18 Attrakdiff: Personen, die Spiele mit begehbarer Welt (links) oder stationäre Spiele (rechts) mindestens auf Rang 3 werten jeweils vs. Durchschnitt (blau) (U1)..... 223

Anh. Abb. 19 Attrakdiff: Personen mit VR-Vorerfahrung (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2) 225
Anh. Abb. 20 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit VR-Vorerfahrung (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)..... 225
Anh. Abb. 21 Attrakdiff: Personen ohne VR-Vorerfahrung (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2) 226
Anh. Abb. 22 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne VR-Vorerfahrung (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)..... 226
Anh. Abb. 23 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2) 227
Anh. Abb. 24 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen von ausschließlich Standalone-Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2) 227
Anh. Abb. 25 Attrakdiff: NutzerInnen von ausschließlich PC-gebundenen Headsets (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2) 228
Anh. Abb. 26 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen ausschließlich PC-gebundener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2) 228
Anh. Abb. 27 Attrakdiff: NutzerInnen verschiedener Headsets (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)..... 229
Anh. Abb. 28 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen verschiedener Headsets (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)..... 229
Anh. Abb. 29 Attrakdiff: NutzerInnen, die sich nicht mehr an das genutzte Headset erinnern (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)..... 230
Anh. Abb. 30 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: NutzerInnen, die sich nicht mehr an das genutzte Headset erinnern (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)..... 230
Anh. Abb. 31 Attrakdiff: Personen mit technischem Hintergrund (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)..... 231
Anh. Abb. 32 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen mit technischem Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2)..... 231
Anh. Abb. 33 Attrakdiff: Personen ohne technischen Hintergrund (dunkelblau) vs. Durchschnitt (braun) (U2)..... 232
Anh. Abb. 34 Attrakdiff Mittelwerte der Qualitäten: Personen ohne technischen Hintergrund (blau) vs. Durchschnitt (orange) (U2) 232
Anh. Abb. 35 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Konzerte, Festivals u. a. Events“ (links) und „Theater, Musical, Oper“ (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2) 233

Anh. Abb. 36 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Film“ (links) und „Fernsehen und Live-Streaming“ (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2)..... 233
Anh. Abb. 37 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Architektur“ (links) und „Unterhaltungssoftware/Games“ (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2)..... 234
Anh. Abb. 38 Attrakdiff: Personen der Umfelder „Hardwareproduktion“ (links) und „Einem anderen Bereich“ (rechts) jeweils vs. Durchschnitt (braun) (U2)..... 234
Anh. Abb. 39 Verteilung der Umfelder auf die Assoziationen Konzert (links) und Theater (rechts) (U2) 235
Anh. Abb. 40 Verteilung der Umfelder auf die Assoziationen Festival (links) und Kino (rechts) (U2) 235
Anh. Abb. 41 Verteilung der Umfelder auf die Assoziationen Club (links) und Landschaft (rechts) (U2) 235
Anh. Abb. 42 Verteilung der Antworten für BA05, gefiltert nach Personen, die „zu ungewohnt“ antworten (U2)..... 236
Anh. Abb. 43 Verteilung der Antworten für BA05, gefiltert nach Personen, die „logisch“ antworten (U2)..... 236
Anh. Abb. 44 Nennungen bestimmter Lobby-Elemente/-Funktionen die der Befragten an der Lobby am besten gefallen haben. 237

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Titel:

_____

selbständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln verfasst habe. Alle Passagen, die ich wörtlich aus der Literatur oder aus anderen Quellen wie z. B. Internetseiten übernommen habe, habe ich deutlich als Zitat mit Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

_____	_____
Datum	Unterschrift