

Analyse von Arbeitsweisen in der Architekturvisualisierung bei Architekten und 3D-Spezialisten

Studiengang Medieninformatik

Masterarbeit

vorgelegt von

Mayra Fahrer

geb. in Eschwege

durchgeführt an der
Technischen Hochschule Mittelhessen, Friedberg

Referent der Arbeit: Prof. Dr. Cornelius Malerczyk
Korreferent der Arbeit: Hans Christian Arlt, M.Sc.

Aachen, 2021

Danksagung

Mit dem Folgenden möchte ich mich herzlich bedanken bei den Menschen, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben sowie bei denen, die mich auf meinem Studienweg begleiteten.

Zu Beginn möchte ich mich bei Prof. Dr. Cornelius Malerczyk und M.Sc. Hans Christian Arlt bedanken, die mir nicht nur als Referent und Koreferenten für diese Arbeit zur Seite standen, sondern auch stets mein Interesse an der Computergrafik unterstützt und gefördert haben. Dafür möchte ich Danke sagen.

Des Weiteren danke ich meinen Eltern sowie Großeltern, die mich stets auf meinem Weg begleitet, an mich geglaubt und mich in jeglichen Belangen nach dem Besten ihrer Möglichkeiten unterstützt haben. Vielen Dank!

Auch möchte ich meinen Dank an meinen Freund Dominik richten. Dieser stand mir nicht nur immer zur Seite und beruhigte mich mit seinem kühlen Kopf, sondern trug auch zur Erstellung der Arbeit in Form von Korrekturlesung bei. Dankeschön.

Zum Schluss gilt noch ein besonderer Dank all jenen, die sich die Zeit genommen haben, an den im Zuge der Erstellung meiner Arbeit angefertigten Umfragen teilzunehmen. Auch hier möchte ich mich für die Unterstützung herzlich bedanken.

Selbstständigkeitserklärung

Ich erkläre, dass ich die eingereichte Masterarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Aachen, Oktober 2021

Mayra Fahrer

Inhaltsverzeichnis

Danksagung	i
Selbstständigkeitserklärung	iii
Inhaltsverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	ix
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Problemstellung	4
1.3 Zielsetzung	6
1.4 Aufbau der Arbeit	7
1.5 Zusammenfassung der Ergebnisse	8
2 Grundlagen	11
2.1 Architektur	11
2.1.1 Einleitung	11
2.1.2 Architekten	13
2.2 Computergrafik und 3D	18
2.2.1 Einleitung	18
2.2.2 3D-Spezialist	19
2.3 Visualisierung	22
2.3.1 Begriffsbestimmung	22
2.3.2 Anforderung und Qualität	24
2.3.3 Ziele und Einsatz	25
2.3.4 Grundlagen und Arten von Visualisierungen	26
2.3.5 Visualisierungspipeline - Erstellung einer Visualisierung	27
2.4 Software für Visualisierungen	28
2.4.1 Einleitung	28
2.4.2 3D-Software: 3D-Grafiksuiten und CAD-Programme	28
2.4.3 Renderssoftwares / Renderengines	30
2.4.4 Verwendungen der vorgestellten Software in der Praxis	32

3	Stand der Technik	33
3.1	Architekturvisualisierung	33
3.1.1	Definition	33
3.1.2	Einsatzgebiete	34
3.1.3	3D-Spezialisten, Architekten und Fachleute über Architekturvisualisierungen und deren Anforderungen	35
3.1.4	Zusammenfassung	40
3.2	Architekturfotografie	42
3.2.1	Einleitung	42
3.2.2	Fotografen über Architekturfotografie	43
3.2.3	Zusammenfassung	49
4	Bildwahrnehmung von Architekturvisualisierung	51
4.1	Visuelle Wahrnehmung des Menschen	52
4.1.1	Das optische System des Menschen	52
4.1.2	Visuelle Wahrnehmung	53
4.1.3	Gestaltgesetze	54
4.1.4	Einflüsse auf die visuelle Wahrnehmung - Subjektivität der visuellen Wahrnehmung	55
4.1.5	visuelle Informationsübertragung / Kommunikation	57
4.1.6	Gestaltungsprinzipien aufgrund der menschlichen visuellen Wahrnehmung	60
4.1.7	Wahrnehmung von Harmonie und Schönheit	62
4.1.8	Schlussfolgerung	63
4.2	Licht und Schatten	67
4.2.1	Schatten	70
4.2.2	Einfluss und Wahrnehmung von Licht und Schatten	71
4.2.3	Experten über Licht und Schatten in der Architektur	73
4.2.4	Schlussfolgerung	75
4.3	Farbe, Materialien und Texturen	77
4.3.1	Die Farbe in der Architektur	79
4.3.2	Einfluss von Farbe auf die Wahrnehmung	81
4.3.3	Material	84
4.3.4	Textur	85
4.3.5	Experten über Farbe, Materialien und Texturen in der Architektur	86
4.3.6	Schlussfolgerungen	88
4.4	Axonometrie, Perspektiven und Bildkomposition	90
4.4.1	Perspektivische Darstellung (subjektiv)	91
4.4.2	Axonometrische Darstellung (objektiv)	93
4.4.3	Vergleich Perspektive und Axonometrie	94
4.4.4	Bildkomposition	96
4.4.5	Experten über die Perspektive in der Architektur	99
4.4.6	Schlussfolgerung	100
4.5	Kontext	104
4.5.1	Der Einfluss von Kontext	105

4.5.2	Kritik am Kontext	106
4.5.3	Die Funktion des Kontexts	107
4.5.4	Schlussfolgerung	109
4.6	Fotorealismus	111
4.6.1	Was bedeutet Fotorealismus in der Computergrafik?	111
4.6.2	Experten zum Thema Fotorealismus	113
4.6.3	Schlussfolgerung	119
4.7	Zusammenfassung	121
5	Online-Befragung von Experten zum Thema Fotorealismus und Gestaltung - quantitative Forschung	125
5.1	Entwicklung und Ziel des Fragebogens	125
5.2	Auswahlkriterien und Kontaktaufnahme der Befragungsgruppe	128
5.3	Auswertung und Interpretation der Fragebögen	129
5.4	Zusammenfassung	139
6	Erstellung von Architekturvisualisierungen auf Basis erlangter Erkenntnisse für weitere Forschung	145
6.1	Vorbereitung und Entwurf	145
6.2	Erstellung des Renderings aus Sicht des 3D-Spezialisten	148
6.3	Erstellung des Rendering aus Sicht des Architekten	153
6.4	Vergleich der erstellten Renderings	156
6.5	Erstellung eines Renderings zur Erörterung der Relevanz eines sichtbaren Kontextes	157
6.6	Zusammenfassung	160
7	Online-Befragung von Laien zum Thema Fotorealismus und Kontext - quan- titative Forschung	161
7.1	Entwicklung und Ziel des Fragebogens	162
7.2	Auswahlkriterien und Kontaktaufnahme der Befragungsgruppe	166
7.3	Auswertung und Interpretation der Fragebögen	167
7.4	Zusammenfassung	176
8	Zusammenfassung und Ausblick	179
8.1	Zusammenfassung der Arbeit	179
8.2	Ausblick	182
A	Anhang	vii
	Literatur	xv

Abbildungsverzeichnis

1.1	Architekturvisualisierung im Vergleich	2
1.2	Wasserfall-Kunstinstallation von Olafur Eliasson	4
2.1	Vergleich der Architektur in unterschiedlichen Epochen	12
2.2	Barcelona Pavillion von Mies van der Rohe	15
2.3	Arbeit eines 3D-Artist bei Walt Disney	20
2.4	Visualisierungs- und Datenflusspipeline nach Schumann	28
3.1	Visualisierung von Zaha Hadid Architects	38
3.2	Architekturfotografie von Aloys Kiefer	42
3.3	Unterschiede in der Kameraperspektive und dessen Auswirkungen	45
3.4	Wichtigkeit der Lichtverhältnis in der Architekturfotografie	46
4.1	Gundfunktionen von Licht nach Richard Kelly	70
4.2	Eigen- und Schlagschatten	71
4.3	Kombinationen von Beleuchtungsstärke und Farbtemperatur anhand Kruithof-Kurve	73
4.4	Vergleich Hell-Dunkel- zu Farb-Sehen	78
4.5	Auswirkung von Anwendungskontext bei Farbe	82
4.6	Farberlebnisraum nach Meerwein, Rodeck und Mahnke	82
4.7	Unterschied Farbe Material und Textur	85
4.8	Unterschied zwischen Verwendung von geometrischen Texturen	86
4.9	Wirkung von Bildausschnitten	91
4.10	Fluchtpunkt-Perspektiven	93
4.11	Axonometrien	94
4.12	Vergleich perspektivische und axonometrische Darstellung	95
4.13	Raster zur Positionierung eines Hauptmotives	97
4.14	Anwendung der Drittelregel	97
4.15	Unterschied in der Beachtung von Symmetrie	98
4.16	Story-Telling in Bildern	99
4.17	Rubin'sche Vase	104
4.18	Vergleich Verwendung von Menschen	108
4.19	Vergleich Axonometrie und Perspektive	116
4.20	Missachtung von Fotorealismus	117
4.21	Vergleich fotorealistische Visualisierung mit Endergebnis	118

5.1	Teilnehmer an Online-Befragung unterteilt in Fachrichtung	129
5.2	Auswertung 3D - Stellung des Renderings im Entwurfsprozess	130
5.3	Auswertung Architekt - Stellung des Renderings im Entwurfsprozess	130
5.4	Auswertung 3D - Fotorealismus in Renderings	131
5.5	Auswertung Architekt - Fotorealismus in Renderings	132
5.6	Auswertung 3D - Warum kein Fotorealismus	134
5.7	Auswertung Architekt - Warum kein Fotorealismus	134
5.8	Auswertung - Parameter für eine fotorealistische Darstellung	135
5.9	Auswertung - wichtigste Parameter im Gestaltungsprozess	136
5.10	Auswertung 3D - Ziel eines Architekturrenderings	138
5.11	Auswertung Architekt - Ziel eines Architekturrenderings	138
5.12	Auswertung beider Expertengruppen - Ziel eines Architekturrenderings	139
6.1	Vorlage für Rendering - Umgebung und Modell	148
6.2	Rendering aus Sicht des 3D-Spezialisten	149
6.3	Details und Materialien - Rendering 3D	150
6.4	Bildkomposition Rendering aus Sicht des 3D-Spezialisten	151
6.5	Vergleich Rendering und Post Production - Rendering 3D	153
6.6	Rendering aus Sicht des Architekten	154
6.7	Bildkomposition Rendering aus Sicht des Architekten	155
6.8	Vergleich Rendering und Post Production - Rendering Architektur	156
6.9	Vergleich der beiden Renderings	157
6.10	Modell des Renderings	158
6.11	Rendering ohne Kontext	159
6.12	Rendering mit Kontext	159
7.1	Bilder zur Visualisierung des Bauplatzes und Umgebung	163
7.2	Bilder zur Befragung nach Fotorealismus	164
7.3	Bilder zur Befragung Kontext-Relevanz	166
7.4	Auswertung Bild zur besseren Visualisierung	167
7.5	Auswertung Gründe Auswahl B - Bild zur besseren Visualisierung	168
7.6	Auswertung subjektives Gefallen des Bildes	170
7.7	Auswertung Gründe Auswahl B - subjektives Gefallen des Bildes	170
7.8	Auswertung Bild zur Erzeugung von Emotionen	171
7.9	Auswertung Gründe Bild B - Erzeugung von Emotionen	172
7.10	Auswertung Gründe Bild A - Erzeugung von Emotionen	173
7.11	Auswertung Gefallen des Entwurfs ohne Kontext	174
7.12	Auswertung Gefallen des Entwurfs mit Kontext	174
7.13	Auswertung Relevanz von Kontext	175
7.14	Auswertung Gründe für Kontext-Relevanz	176
A.1	Fragebogen - Online-Umfrage an Experten	viii
A.2	Fragebogen - Online-Umfrage an Laien Teil 1	ix
A.3	Fragebogen - Online-Umfrage an Laien Teil 2	x

A.4 Fragebogen - Online-Umfrage an Laien Teil 3	xi
A.5 Fragebogen - Online-Umfrage an Laien Teil 4	xii
A.6 Fragebogen - Online-Umfrage an Laien Teil 5	xiii

Kapitel 1

Einleitung

1.1 Motivation

Als Visualisierungen werden Informationen und abstrakte Inhalte bezeichnet, welche verbildlicht, das heißt visuell dargestellt werden. Sie helfen vor allem fachfremden Menschen, ein Verständnis für all jenes aufzubauen, was ohne visuell dargestellte Unterstützung aufgrund einer Barriere aus Nichtwissen ungreifbar wäre. Dazu zählen etwa das entwickelte Konzept eines Motors als Explosionszeichnung oder eine PowerPoint-Präsentation über die erbrachten Umsätze eines Unternehmens für Investoren, die andernfalls mit ausgedruckten Tabellen und Zahlen alleine nichts anfangen könnten. Dabei treffen die Schöpfer der Visualisierungen Entscheidungen darüber, in welcher Form die visuelle Darstellung ihrer Information getroffen wird und welchen Fokus sie setzen wollen. Laut Bevington gibt es zwei verschiedene Definitionen der Visualisierung: „Die erste betrifft die Wahrnehmung (...) visueller Informationen (...) und ist mehr oder weniger gleichbedeutend mit dem Akt des Sehens. Die zweite Definition betrifft den Prozess und das Ergebnis der Übermittlung visueller Informationen und hat mit dem Akt des Gestaltens zu tun. In beiden Fällen ist Visualisierung ein komplexer Prozess, der Filterung und Abstraktion erfordert, um interpretiert werden zu können“ [Erl08, S. 439] Letztlich liegt es mithin in der Hand des Betrachters, wie dieser auf die in der Visualisierung dargestellte Information reagiert und diese verarbeitet bzw. für sich interpretiert.

Visualisierungen existieren in den unterschiedlichsten Formen: als Zeichnung, Illustration, Rendering oder gar als Printmedien. Rendering wird ein 2D-Bild genannt, das von einer Render-Engine aus einer 3D-Szene übersetzt wurde. Die Render-Engine bestimmt dabei nicht nur texturale, sondern auch lichttechnische Informationen, um jeden einzelnen Pixel genauestens zu berechnen. Diese Art der Visualisierung wird insbesondere in der Architektur angewandt und nennt sich Architekturvisualisierung.

Architekturvisualisierungen (siehe Abbildung 1.1), auch Architekturrenderings genannt, dienen z.B. dazu, die Kommunikation mit Laien zu verbessern¹. Sie hilft nicht nur, dem Bauherrn genauestens zu zeigen, welches Objekt in welchem Stil umgesetzt werden soll, sondern kann auch den Nachbarn in der Umgebung helfen, visuell das neu entstehende Objekt in

¹ <https://www.eleazarurua.com/5-vorteile-einer-architekturvisualisierung/> [08.04.2021]

1. EINLEITUNG

die Nachbarschaft einzuordnen, wie Marco Lachmann-Anke in seinem Video zum Thema Architekturvisualisierungen erläutert². Somit schafft eine Visualisierung ein hohes Maß an Transparenz und Kommunikationsspielraum, welcher durch einen gezeichneten Grundriss ohne Kontext nicht gegeben wäre, da Laien die Fähigkeit fehlen, ein Gebäude zu visualisieren, bevor es gebaut wurde [Kut15c]. Der Betrachter des Bildes kann folglich direkt das fertige Ergebnis betrachten und erkennen, inwiefern die Materialien, das Licht und Schatten an seinem Wunschgebäude aussehen und wie es sich in die unmittelbare Umgebung einfügt. Architekt Tore Pape trifft in einem Interview mit der Zeitschrift *Der Entwurf* die nachfolgende Beschreibung: „Ein professionelles 3D-Rendering hat den entscheidenden Vorteil, dass die real-Stimmung eines Raumes oder eines Gebäudes am besten nachempfunden werden kann: wie wirkt das eingesetzte Material, die Oberfläche, wie das Licht“ [Süb12] Eine Architekturvisualisierung unterstützt daher nicht nur dabei, die Kommunikationsbarriere durch fehlendes Wissen seitens der Kunden durch eine einfache Darstellung zu überbrücken, sondern sie ermöglicht direkt einen Blick auf das zu errichtende fertige Gebäude - es ermöglicht schlechthin, einen Blick in die „Zukunft“ zu werfen (siehe Fußnote 2). Nicht unberücksichtigt zu lassen ist überdies die Tatsache, dass durch ein ansprechendes Aussehen der Visualisierung ebenso die Abschlussquote des Verkaufs eines Architekturentwurfs erhöht wird³ (siehe auch Fußnote 1).



Abbildung 1.1: Zwei Renderings als Beispiel für Architekturvisualisierungen. Links im Bild das Rendering der Firma Lindenkreuz Eggert, die aus Architekten besteht, und ein deutliche Abstraktionslevel zur Realität aufweist. Rechts im Bild das Rendering von Angelo Ferretti, Gründer der Firma Lucydreams und 3D-Spezialist, das Rendering wurde mit Cinema 4D und der Render-Engine Corona erzeugt. (Quelle links: <https://lindenkreuz-eggert.de/portfolio/zqb-ulm-nickl-partner-architekten-ag-archlab/> Quelle rechts: <https://www.ronenbekerman.com/showcase/hangzhou-normal-university-by-angelo-ferretti-silvia-labanti/>)

Das Einsatzgebiet von Architekturvisualisierungen ist jedoch nicht nur auf den Einsatz im Zusammenhang mit Kunden beschränkt, vielmehr kommen sie auch in großer Zahl im Alltag

² <https://www.youtube.com/watch?v=pZ-6-oWIjn0> [06.04.2021]

³ <https://netz-blog.de/2020/architekturvisualisierung-das-sind-die-vorteile/> [08.04.2021]

vor, so sie etwa z.B. in Form von Plakaten an Baustellen zu sehen sind. Dort dienen sie, wie bereits anfangs erwähnt, zur Kommunikation mit der Öffentlichkeit, insbesondere um zu vermitteln, welches Objekt an dieser Stelle entsteht und wie es sich in die Nachbarschaft einfügen wird (siehe Fußnote 2). Zum anderen dienen sie auch dem Architekten selbst, da er durch das Rendering seine eigene Arbeit präsentieren kann und somit für Kundengewinn sorgt. Des Weiteren gibt es sogenannte Architekturwettbewerbe und Ausschreibungen für Bauprojekte, bei denen sich Architekten bewerben können und es explizit gefordert ist, seine Vision des Konzepts als Visualisierungen einzureichen. Dem Gewinner eines solchen Wettbewerbs / einer solchen Ausschreibung wird sodann das Angebot unterbreitet, das Bauprojekt zu übernehmen und seine Vision umzusetzen⁴. Doch wer entwirft solche Renderings überhaupt?

Nicht nur Architekten sind es, welche Architekturvisualisierungen in der Praxis erzeugen. Möglich und üblich ist es häufig auch, das Projekt der Visualisierung an 3D-Spezialisten weiterzugeben, da diese ohnehin in ihrem - eigentlich nicht notwendigerweise auf Architektur bezogenen - Beruf täglich mit der passenden Software und den dazugehörigen Render-Engines zu tun haben. Tatsächlich gestaltet sich die Praxis oft so, dass ein Architekt ein Gebäude entwirft und es anschließend bei einem 3D-Spezialisten mit dem Ziel der Visualisierung in Auftrag gibt⁵. Doch aufgrund ihrer im Laufe der jeweiligen Ausbildung unterschiedlichen Prägung, Schwerpunktsetzung und Arbeitsweise lässt sich die Vermutung aufstellen, dass beide Experten eine unterschiedliche Sichtweise, ein abweichendes Vorgehen und verschieden gesetzte Schwerpunkte auf dem Weg zur Umsetzung einer ihren Maßstäben entsprechenden Architekturvisualisierung an den Tag legen. Naheliegend wäre dabei etwa, dass der Architekt einen größeren Fokus auf die Darstellung des Modells, seinen Entwurf, legt, während der 3D-Spezialist primär Realitätsnähe in den Fokus seines Arbeitens stellt. Dadurch könnte sich die Hypothese aufstellen lassen, **dass sich die Arbeit der beiden stark im Realismusgrad des Bildes unterscheidet und dies das größte Merkmal ist, an dem die Arbeiten der beiden Spezialisten unterschieden werden kann**. Siehe hierzu als Beispiel die Abbildung 1.1, in der deutlich der Unterschied zu erkennen ist. Das Rendering des Architekten, links im Bild, weist ein deutliches Abstraktionslevel zur Realität auf, wohingegen das des 3D-Spezialisten, rechts im Bild, kaum von einer echten Fotografie zu unterscheiden ist. Doch da weder Regeln existieren, noch die Arbeiten beider verglichen werden, lässt sich hierüber keine definite Aussage, sondern lediglich Spekulation anstellen. Des Weiteren stellt sich diesbezüglich die Frage, **inwieweit Fotorealismus überhaupt in einem Rendering gefordert oder verlangt wird? Gehen hier die Meinungen von Architekten und 3D-Spezialisten bereits schon auseinander und welche Wünsche hegen die Zielgruppen, für die Architekturvisualisierungen erstellt werden, bezüglich des Realismusgrades im Bild?** Zusätzlich zu diesen Parametern ist sind in eigenen vorherigen Forschungen zum Thema Architekturvisualisierung mehrere **Parameter** in Erscheinung getreten, **die ebenso einen Einfluss auf die Darstellung des Renderings haben, dazu zählen: Farbe und Materialien, Lichtverhältnisse und Schatten, die Perspektive sowie Bildkomposition**

⁴ <https://de.wikipedia.org/wiki/Architekturrendering> [08.04.2021]

⁵ <https://blog.dormakaba.com/de/erwartung-vs-realitaet-wenn-architektur-visualisierungen-nicht-genau-sind/> [06.04.2021]

und der Kontext, in dem das Gebäude dargestellt wird. Auch diese gilt es im Verlauf der Arbeit näher zu beleuchten.

1.2 Problemstellung

Seitdem Visualisierungen sich steigender Popularität erfreuen, mittlerweile gar bereits zum guten Ton in der Architektur gehören (siehe Fußnote 4) [Süb12] [Gre12], besteht naturgemäß auch Potential, die negativen Aspekte der Vorgehensweise zu beleuchten. Kritisiert wird vorrangig, dass die Bilder eine perfektionierte Version des entworfenen Gebäudes darstellen, die so nicht existieren kann. Darüber hinaus werden sie oft in einem ganz und gar nicht zutreffenden Kontext dargestellt, welcher in dieser Form tatsächlich nicht existiert. Hierbei werden Beispiele genannt, in denen Architekturentwürfe idealisiert werden, aber in der Umsetzung durch die vorab gut rezipierten Visualisierungen enttäuschen. Dies sorgte laut dem Redaktionsteam von dormakaba (siehe Fußnote 5), Jonn Kutyla dem Autor und Gründer der ArchDaily Kolumne *The Rendering View* [Kut15a], und ArchDaily Autorin Vanessa Quirk [Qui12] dafür, dass das Verhältnis zwischen Kunde und Architekt verschlechtert und getrübt werde, da eine zu große Erwartungshaltung entstehe, die nicht eingehalten werden könne. Als Beispiel führt dormakaba den künstlichen Wasserfall von Architekt Olafur Eliasson in New York an (siehe Fußnote 5). In der Visualisierung seines Projektes bietet sich ein voller Wasserfall mit imposantem Wasserverlauf dar (siehe Abbildung 1.2). Das Foto der Realität zeigt indes ein durchaus davon abweichendes Bild, welches von Betrachtern als eher enttäuschend entgegengenommen wird. Kritiker kommentieren idealisierende Renderings als Flucht vor der realen Welt⁶ aber auch als notwendiges Übel, um die Visualisierung dem Kunden zu verkaufen [Qui13].

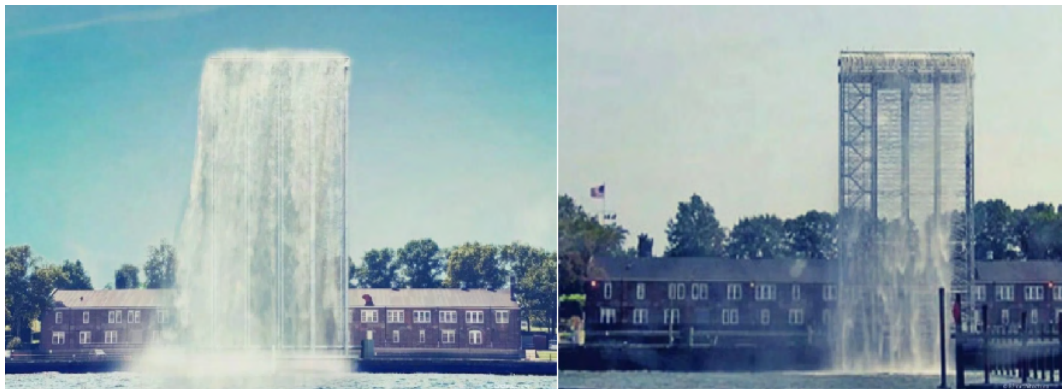


Abbildung 1.2: Die Wasserfall-Kunstinstallation von Olafur Eliasson in New York City (USA). Links im Bild die Visualisierung, Rechts im Bild die reale Umsetzung. (Quelle: <https://blog.dormakaba.com/de/erwartung-vs-realitaet-wenn-architektur-visualisierungen-nicht-genau-sind/>)

⁶https://www.theguardian.com/artanddesign/architecture-design-blog/2013/may/30/architectural-education-professional-courses?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com [06.04.2021]

Wichtig sei es, dass das zu bauende Gebäude im richtigen, realitätsgetreuen Kontext dargestellt werde [Kut15a]. Diesen Aussagen widerspricht wiederum ArchDaily Autorin Vanessa Quirk: Sie behauptet, eine zu realitätsnahe Abbildung lenke den Fokus des Kunden / Betrachters auf unwichtige Details. Viel wichtiger sei es, das Gebäude in den Hauptfokus zu setzen. Sie stimme jedoch insoweit zu, als ein realitätsgetreuer Kontext wichtig sei, da der Laie für Gefühle, die ein Rendering ausstrahlt, empfänglich sei und diese auch in dessen Umsetzung erwarte. Dennoch zeigen Studien laut Quirk auf, dass Laien realistische Visualisierungen der Architektur als ansprechender und vertrauenswürdiger empfinden als solche, welche nicht fotorealistisch dargestellt werden [Qui12]. Martin Becker beschreibt es in einem Artikel der Zeitschrift *Der Entwurf* [Bec12] wie folgt: „Die Einordnung der Gruppe, die mit der Präsentation angesprochen werden soll, muss Grundlage für die Gestaltung und den Duktus der Visualisierung sein“, mit anderen Worten: die Gestaltung eines Architekturrenderings richte sich vorrangig nach der Zielgruppe.

Es existieren jedoch nicht nur die auf ein Bild bezogenen Sichtweisen des Kunden / Laien oder des Architekten, sondern auch die Sichtweise des 3D-Spezialisten im Falle einer Auslagerung der Visualisierung. Denn wie bereits dargestellt, ist es in der Praxis durchaus üblich, dass ein Architekt ein Gebäude entwirft und es anschließend bei einem 3D-Spezialisten mit dem Ziel der Visualisierung in Auftrag gibt (siehe Fußnote 5). Wie bereits zuvor erwähnt, lassen die unterschiedlichen Werdegänge beider vermuten, dass beide Berufsgruppen eine unterschiedliche Ansicht und Arbeitsweise in Hinblick auf eine Architekturvisualisierung haben. Jonn Kutyla beschreibt es in seinem Artikel zum Thema Rendering [Kut15a]: „Wenn man zwei Männern Werkzeug geben würde und ihnen sagt, sie sollen ein Haus bauen, würde das Endresultat komplett verschiedenen aussehen durch die unterschiedlichen Fertigkeiten und Vorstellungen der Einzelperson und bei Renderings ist es genau das gleiche“ (übersetzt von Mayra Fahrer). Die Firma Property Branders geht sogar so weit mit ihrer Aussage, dass sie behauptet: „Das Problem an den Renderings dieser Firmen: sie werden von Architekten gefertigt. Und nicht von Designern oder Fotografen. Deshalb fehlt häufig jegliches Gespür für Bildkomposition, Emotion und Setting. Schon gestalterische Grundregeln, wie ein gutes Bild aufgebaut sein sollte, werden nicht eingehalten“⁷. Doch ob nun ein 3D-Spezialist oder ein Architekt die besseren Renderings erarbeitet, lässt sich nicht klar definiert sagen, da es keine Regeln oder Kriterien gibt, nach denen sich dies bewerten ließe.

Das Problem, welchem hierbei offensichtlich begegnet wird, ist, dass es viele verschiedene Meinungen, jedoch keine objektive Betrachtung, keine festen Richtlinien, gibt, nach welchen eine Architekturvisualisierung erstellt werden und nach welchen sich deren Aussehen richten sollte, geschweige denn, wer aus welchem Grund für die Erstellung zuständig sein sollte. Ein objektiver Blickwinkel würde helfen, aufzuzeigen, welche Eigenschaften eine Architekturvisualisierung aufweisen sollte, damit sie von allen Seiten gleichermaßen interpretiert werden kann. Insbesondere ist es im Falle der Auslagerung einer Visualisierung von einem Architekten an einen 3D-Spezialisten auch zur Gewährleistung eines optimierten Arbeitsflusses wichtig, dass

⁷<https://property-branders.de/visualisierungen-und-virtual-reality-vr/3d-visualisierung-tipps-und-tricks/> [07.04.2020]

beide die gleiche Sprache sprechen, um ein für beide Seiten zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen. Vor allem für einen 3D-Spezialisten, der zwar auf dem Gebiet des Renderings einige Vorteile in Wissen und Erfahrung gegenüber einem ausgebildeten Architekten hat, ist zumeist das Wissen über Architektur und deren Bauweisen nicht vorhanden. Somit ist es wichtig, die beiden Sichtweisen klar und strukturiert zu vereinen. Zusätzlich ist es auch von Relevanz das die Renderings dem Kunden ein ansprechendes und verständliches Abbild seines gewünschten Auftrages liefern.

1.3 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, mit Hilfe von Vergleichen der Arbeitsweisen von Architekten und 3D-Spezialisten, etwa in Form von Experten-Befragungen, Literaturrecherchen, prototypischen Beispielen und einer detaillierten Gegenüberstellung der jeweilig verwendeten Stile in Form von Renderings eine Antwort auf die Frage zu finden, welche Unterschiede und Schwerpunkte in den Bereichen 3D und Architektur existieren. Zudem sollen ebenso die Meinungen von Laien erforscht werden, um einschätzen zu können, welche Kriterien diese in einer Architekturvisualisierung bevorzugen. Die Arbeit strebt an, eine Antwort in Form einer klaren Struktur herauszuarbeiten, welches Vorgehen bei beiden Experten auf ihrem Gebiet angewandt wird, welche Gemeinsamkeiten beide vereinen oder schon grundlegend trennen und welche zentralen Gesichtspunkte eine gute Architekturvisualisierung ausmachen auch im Augenmerk eines Laien, um letztendlich ein die Unterschiede zwischen beiden Gebieten überbrückendes Arbeiten im Miteinander zu ermöglichen. Ziel ist aber nicht nur, die Arbeitsweisen zu analysieren, sondern auch Regeln aufzustellen, die eine objektive Bewertung von Visualisierungen ermöglichen.

Das Thema wird dabei zuerst aus rein psychologischer Sicht betrachtet. Es gilt insoweit primär zu ermitteln und herauszustellen, inwiefern die Wahrnehmung des Menschen als Individuum eine Rolle in Bezug auf die Betrachtung eines Bildes, hier Architekturrenderings, spielt. Fallen hier bereits erste Merkmale auf, die betrachtet werden müssen, um die richtige Wahrnehmung eines Bildes zu garantieren? Oder werden hier bereits Faktoren offenbart, die unbewusst den Fokus eines Betrachters steuern und lenken? Können aus psychologischer Sicht schon vorab Schlüsse gezogen werden, wie eine Visualisierung aufgebaut sein soll, um ein bestmögliches Ergebnis für den Betrachter zu liefern und dessen Interpretation im Sinne des Schöpfers zu garantieren? Dabei wird die Verwendung von Licht, Farben und Texturen aber auch von der Darstellung der Architektur, Bildkomposition und des Kontextes betrachtet.

Unter Heranziehung aller gewonnenen Erkenntnisse und den erfolgten Recherchen wird ein Fragebogen ausgearbeitet, mithilfe dessen Experten zum Thema Architekturrendering in Form einer Online-Befragung befragt werden können. Auf Basis dessen soll die Erstellung zweier Visualisierungen, unter Berücksichtigung der jeweiligen Wünsche der Expertengruppe, ermöglicht werden, sodass zwei unterschiedliche, den Richtungen der Experten entsprechende, Renderings entstehen mit Hilfe dessen Laien zum Thema Architekturvisualisierung befragt werden können. Die Auswertungen der Befragung der Laien, als auch der vorherigen Expertenbefragung sowie die vorangestellten Recherchen sollen abschließend dazu dienen, eine Aussage

darüber treffen zu können, wie eine objektive Bewertung einer Visualisierung stattfinden und wie diese mit handfesten und geprüften Kriterien kreiert werden kann. Dadurch soll nicht nur die Kommunikation im Falle des Visualisierungsauftrag zwischen Kunden und Schöpfer verbessert werden, sondern auch die Qualität der Visualisierung dem Optimum entsprechen und die Gewährleistung vorhanden sein, dass die Visualisierung auch von der Öffentlichkeit, egal ob Kunde, Bauherr oder unbeteiligter Dritter, gut interpretiert, verstanden und als ansprechend empfunden werden kann.

1.4 Aufbau der Arbeit

Kapitel 2 dient der Erläuterung der Grundlagen auf Basis dessen die Arbeit mit besserem Verständnis gelesen werden kann. Das Kapitel beinhaltet die Definitionen von den Berufsfeldern eines Architekten und 3D-Spezialisten sowie die ausführlichere Erläuterung von Visualisierungen im Allgemeinen. Zusätzlich werden verschiedenste Programme, die für die Erstellung eines Architekturrenderings notwendig sind, näher erläutert, um das Verständnis für das Vorgehen bei der Erstellung eines Renderings näher zu vertiefen. Unterschieden werden die verschiedenen Programme in Modellierungs- und Rendering-Software.

Das nachfolgende Kapitel schließt mit der genaueren Eingrenzung und Definition von Architekturvisualisierungen an, arbeitet die bereits existierenden unterschiedlichen Meinungen in Bezug dessen von Architekten und 3D-Spezialisten heraus und stellt die bereits zu dem Thema der Arbeit existierenden Arbeiten mit dessen Ergebnissen vor. Zusätzlich wird das Thema Architekturfotografie genauer betrachtet und die darin bereits existierenden Bewertungskriterien analysiert, aufgrund der ähnlichen Thematik der Darstellung von Architektur. Den Kern der Arbeit bilden Kapitel 4 bis 7, da sich in diesen mit der Kernfrage der Arbeit auseinandergesetzt und die Antwort dieser erarbeitet wird. In Kapitel 4 werden zunächst zum einen die psychologischen Aspekte betrachtet, die die visuellen Wahrnehmungen eines Menschen beeinflussen, zum anderen werden die bereits angesprochenen Parameter, die in einer Architekturvisualisierung eingebracht werden, genauer erläutert und ins Verhältnis zu den dazu bereits existierenden Meinungen von Experten gesetzt. Zu den Parameter zählen Farbe und Materialien, Licht und Schatten, sowie die Perspektiven in dem ein Gebäude visualisiert wird, zudem werden das Thema des Kontextes als auch Fotorealismus genauer behandelt. Mit den daraus gewonnen Erkenntnissen und Hypothesen wird im darauffolgenden Kapitel 5 ein Fragebogen erstellt, mit dem Experten in Bezug auf die wichtigsten Erkenntnisse befragt werden, um somit aus erster Hand praxisrelevante Erkenntnisse und Einblicke zu erlangen, dies findet in Form einer Online-Befragung statt. Im gleichen Kapitel werden die Antworten ausgewertet und erste Schlüsse daraus gezogen um in Kapitel 6 darauf aufbauend, zwei unterschiedliche Visualisierungen zu erstellen, die jeweils die Aspekte und Wünsche der entsprechenden Expertengruppe widerspiegeln. Im Kapitel 6 wird also die Erstellung der beiden Renderings anhand der Auswertungen der Expertenmeinungen genauer beschrieben. Das Ergebnis dessen sollen zwei unterschiedliche Visualisierungen sein, die aber auf der gleichen Datenbasis (Entwurf und Kontext, in dem dieser erbaut werden soll) erstellt werden, die im folgendem Kapitel 7 als Vorlage einer zweiten Online-Befragung dienen sollen. Hier sollen nun Laien, potenzielle Kunden, ihre Meinungen zu den Renderings abgeben und erläutern,

welches der beiden sie mehr anspricht und aus welchen sie mehr Informationen gewinnen können. Dadurch soll eine Interpretation darüber ermöglicht werden, welche Kriterien und Gesichtspunkt ein gutes Architekturrendering ausmachen und wie es dadurch von allen Seiten bestmöglich, nach dem Sinn des Schöpfers und zur Verständlichkeit des Laien, interpretierbar gemacht werden kann.

Das abschließende Kapitel der Arbeit gibt noch einmal einen zusammenfassenden Überblick über diese und einen Ausblick darüber, wie mit den gewonnenen Erkenntnissen weiter geforscht und gearbeitet werden kann.

1.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Mit dieser Arbeit wurden die Arbeitsweisen im Zuge einer Architekturvisualisierung bei Architekten und 3D-Spezialisten analysiert und auf Unterschiede geprüft. Im Verlauf dessen wurde die Relevanz einer Zielgruppe für den Gestaltungsprozess der Visualisierung erkannt und darauf folgend näher untersucht. Zu Beginn wurde die Hypothese aufgestellt, dass der Unterschied der beiden Expertengruppen in Bezug auf ihre Arbeiten vor allem im Grad des im Bild dargestellten Realismus zu finden sei, die Vermutung: 3D-Experten legen den Fokus vor allem auf ein fotorealistisches Rendering, wohingegen der Architekt primär die Atmosphäre und den Gedanken hinter einem architektonischen Entwurf im Rendering darstellen möchte. Zusätzlich kamen im Rahmen der Recherche weitere Parameter auf, die potentielle Eckpunkte boten, an denen sich die beiden Experten unterschieden, darüber hinaus wurden wichtige Aspekte im Gestaltungsprozess der Architekturvisualisierung aufgedeckt, die es als Ersteller zu beachten gilt.

Nach ausgiebigen Recherchen wurden die folgenden Parameter als wichtig für ein Architekturrendering herausgestellt: die allgemeine visuelle Wahrnehmung des Menschen, Licht und Schatten, Perspektive und Bildkomposition, Farbe und Material, der Kontext und der Stil des Fotorealismus. Die Recherchen ergaben jedoch, dass sich keine nennenswerten Unterschiede in den Meinungen der Experten ergaben, die sich nicht vollständig auf die realistische Darstellung innerhalb eines Renderings bezogen. Beispielsweise waren sich die Experten bei der Relevanz des Materials einig, aber 3D-Experten forderten eine realistische Darstellung, die sogar Imperfektionen aufweist, wohingegen die Architekten schrieben, in der Materialisierung bei einem Bild solle diese Unter- oder Übertreibungen aufweisen, sodass für den Betrachter die Abstraktion zur Realität klar ersichtlich sei. Somit wurde daraufhin der Fokus in den nachfolgenden Untersuchungen auf das Thema Realismus gelegt und in der Arbeit weiter in diese Richtung recherchiert. Um also bezüglich dieser Thematik einen genauen Eindruck der beiden Experten zu bekommen, wurde eine quantitative Forschung anhand der beiden zu untersuchenden Expertengruppen durchgeführt, die als Ergebnis die Bestätigung der bereits aufgestellten Hypothese nach sich zog: Architekten lehnen den Fotorealismus ab und 3D-Experten bejahen diesen mehrheitlich. Zusätzlich ließ sich allgemein herausfinden, dass eine gute Architekturvisualisierung das Zusammenspiel aus Licht, Material und einer durchdachten, der Bildwirkung entsprechenden Bildkomposition, auszeichnet. In Bezug auf den Fotorealismus kam jedoch die Aussage auf, dass dieser zweckabhängig sei und vor allem

die Zielgruppe der Laien diesen im Bild präferiere. Diese Aussage kam bereits auch schon in den vorangegangenen Recherchen mehrfach auf. Darüber hinaus wurde von mehreren Experten geschrieben, dass sich die generelle Gestaltung eines Bildes immer nach der Zielgruppe richten sollte, die damit angesprochen werden soll. Die beiden befragten Expertengruppen gaben bei der Frage nach dem Hauptziel einer Architekturvisualisierung an, dass diese primär als eine Visualisierungshilfe für einen Laien diene. Aus all diesen Aussagen ist zu erkennen, dass die Personengruppe der Laien offensichtlich die Hauptzielgruppe ist, die mehrheitlich durch eine Visualisierung angesprochen werden soll. Somit wurde anhand dessen klar, dass für eine genauere Definition der Leitpunkte der Gestaltung einer Architekturvisualisierung nicht nur die Gedanken der beiden Expertengruppen in der Funktion der Ersteller wichtig sind, sondern auch vor allem die Präferenzen der Zielgruppe / der Betrachter eine hohe Relevanz für die Erstellung der Visualisierung zu haben scheinen. Es wurde daher in der Folge eine Umfrage geplant, in der die Laien gezielt zu ihren Präferenzen befragt werden sollten. Um dies jedoch tun zu können, war es notwendig, vorweg Renderings zu erstellen, die als Beispielbilder für die Befragung dienen können. Die Renderings sollten sich dabei in ihrem Realismusgrad unterscheiden, damit die Laien gezielt zum Thema Fotorealismus befragt werden konnten. Die Renderings wurden anhand der Vorgaben der zuvor angestellten Recherchen und Umfragen anhand der Experten erstellt, sodass am Ende zwei Renderings, eines nach dem Abbild der Architekten, welches eine Abstraktion zur Realität verkörperte, ein weiteres nach der Vorstellung der 3D-Experten, welches einem Foto ähnelte, vorlagen. Anhand der Umfrage ließ sich herausfinden, dass die Mehrheit der Probanden den Fotorealismus nicht nur präferierte, sondern das fotorealistische Bild ihnen auch besser dazu verhalf, den Entwurf zu verstehen und zu visualisieren. Als Grund gaben sie an, dass sie den realistischen Kontext, den hohen Detailgrad und das allgemein realistische Gesamtbild, welches für sie wie ein Foto wirkte, präferieren und dies für sie eine größere Hilfe zur Visualisierung des Entwurfes darstellte. Somit erfüllte das realistische Bild, das von beiden Expertengruppen mehrheitlich genannte Hauptziel einer Architekturvisualisierung: eine Visualisierungshilfe für einen Laien.

Durch die Arbeit konnte also der Unterschied der beiden zu untersuchenden Expertengruppen der Architekten und 3D-Experten in Bezug auf eine Architekturvisualisierung herausgefunden und klar definiert werden, der sich offensichtlich in der Ansicht über den Fotorealismus befindet. Zusätzlich dazu ist es anhand der erfahrenen Ergebnisse möglich, eine Empfehlung darüber zu geben, inwiefern eine an Laien gerichtete Architekturvisualisierung aufgebaut sein sollte, um eine gute und effektive Bildwirkung und Bildkommunikation zu gewährleisten, die es ermöglicht, Komplikationen zu minimieren und für den Laien eine gute Visualisierungshilfe darstellt, um den darin enthaltenen architektonischen Entwurf zu verstehen. Eine Architekturvisualisierung sollte fotorealistisch sein, Kontext im Bild zeigen, sodass dem Laien es möglich ist, den architektonischen Entwurf in der Integration in der Nachbarschaft wahrzunehmen und zu analysieren und zusätzlich dazu sollte das Bild einen hohen Grad an Details aufweisen, da dies dafür sorgt, dass sich Laien dem Bild gegenüber verbunden fühlen und sie sich besser hinein versetzen können.

Kapitel 2

Grundlagen

In diesem Kapitel werden all jene Grundlagen, die für die darauffolgenden Kapitel von Relevanz sind, erklärt und genauer behandelt. Darunterfallen zum einen die Einordnung des Architektur-Begriffs, den sich daraus ergebenden Beruf des Architekten sowie den notwendigen Werdegang und zum anderen die Erläuterung des Begriffes 3D in Verbindung mit Computergrafik und die Bedeutung des daraus entstandenen Berufes des 3D-Spezialisten / 3D-Artist. Zusätzlich wird noch einmal der Begriff der Visualisierung, der zu Beginn bereits angesprochen wurde, aufgegriffen, eingeordnet und näher erläutert. Besonders thematisiert wird dabei die erstellende Person, das Einsatzgebiet sowie die verschiedenen Techniken zum Erzeugen einer Visualisierung nach dem heutigen Stand. Den Abschluss des Kapitels bilden die Definition und Vorstellung der verwendeten Software von sowohl Architekten als auch 3D-Spezialisten im Falle einer Architekturvisualisierung in Form eines Renderings und die Einordnung deren nach verschiedenen Expertenmeinungen.

2.1 Architektur

2.1.1 Einleitung

Das Wort Architektur stammt von dem lateinischen Wort *architectura* ab und bedeutet so viel wie Baukunst¹. Es setzt sich aus den griechischen Worten *arché*, was für „Anfang“ oder das „Erste“ steht, und *téchne*, dies bedeutet „Kunst“ oder auch „Handwerk“, zusammen, wortwörtlich übersetzt würde es also „Erstes Handwerk“ heißen². Das Wort kann in der heutigen Gesellschaft verschiedene Bedeutungen annehmen, unter anderem kann als Architektur auch eine Software-Gestaltung mit Darstellung der beinhalteten Elemente verstanden werden, was präziser dem Begriff der Software-Architektur unterfällt. Doch die Architektur der Baukunst „bezeichnet im weitesten Sinne die handwerkliche Beschäftigung und ästhetische Auseinandersetzung des Menschen mit dem gebauten Raum“ (siehe Fußnote 1). Dazu gehört nicht nur, ein Gebäude zu planen, sondern auch das Wissen, dass und wie das geplante Projekt in der Realität umsetzbar ist. Daraus ergibt sich also, dass nicht nur

¹<https://de.wikipedia.org/wiki/Architektur> [25.04.2021]

²<https://www.wortbedeutung.info/Architektur/> [25.04.2021]

2. GRUNDLAGEN

theoretisches Wissen, sondern auch praktische Kenntnisse vorhanden sein müssen, damit ein Bau erfolgreich umgesetzt werden kann³. Die Architektur dient dem Menschen in Form einer Hülle gegenüber der Natur, also dem Schutz gegenüber Witterungen, Feinden und weiteren Umwelteinflüssen. Deswegen wird sie auch oft als „dritte Haut“ des Menschen bezeichnet⁴ und hat somit einen hohen Stellenwert für den Mensch. Der moderne Mensch ist fast ununterbrochen von Architektur umgeben (siehe Fußnote 1), da sie einen sehr großen Teil der Umwelt abbildet⁵. Sie kann das Wohlbefinden eines Menschen sowohl positiv als auch negativ beeinflussen (siehe Fußnote 1).

Bereits in einer sehr frühen Zeit haben die Menschen aus dem eben genannten Grund zum Schutz vor der Umwelt mit dem Bau von Häusern begonnen. Im Verlauf der Geschichte der Baukunst / Architektur, hat sich diese durch die stetig fortschreitende Technik und zur Bedienung der sich stetig im Wandel befindenden Ansprüche der Menschen viel gewandelt. Dadurch ist es möglich, die Architektur wie die Musik in Epochen zu unterteilen, die verschiedene Merkmale in ihrer Baukunst aufweisen. Die römische Antike zum Beispiel ist geprägt von Säulen, Rundbögen und Kuppeln. Das bekannteste Bauwerk aus dieser Zeit steht in Rom und trägt den Namen Kolosseum (siehe Abbildung 2.1). Diese Epoche wird heute die römische Antike genannt und hielt bis zu 500 n. Chr. Danach folgten weitere Epochen, darunter z.B. der Barock, aus dem das bekannte Schloss Versailles in Frankreich stammt (siehe Abbildung 2.1). Die Epoche, in der wir uns aktuell befinden, wird als Moderne bezeichnet und hält seit dem 20. Jahrhundert an. Die heutigen Anforderungen an Bauwerke sind im Vergleich zu den früheren deutlich minimalistischer. Es wird tendenziell eher darauf verzichtet Verzierungen zu verwenden und der Hauptfokus ist auf Funktionalität gelegt. Glas, Stahl, Sichtbeton und glatte Flächen prägen maßgeblich den heutigen, modernen Baustil (siehe Abbildung 2.1).⁶



Abbildung 2.1: Die Abbildung zeigt drei Gebäude die für den Baustil ihrer Epoche sprechen, das linke Bild zeigt die Baukunst der römischen Antike anhand des Kolosseums, das mittige Bild zeigt das Schloss Versailles, welches aus der Epoche des Barocks stammt, das rechte Bild zeigt die aktuelle Epoche der Moderne, die auf Funktionalität und Minimalismus ausgerichtet ist. (Quellen Links: <https://franks-travelbox.com/europa/italien/kolosseum-in-rom-italien/> Quelle Mitte: <https://www.getyourguide.de/paris-l16/schloss-versailles-ticket-fuer-1-oder-2-tage-t59565/> Bild Rechts: <https://www.pinterest.ch/pin/681028774888629596/>)

³<https://www.architektur-welt.de/architektur/> [25.04.2021]

⁴<https://www.wohnwieseteam7.de/drei-haeute/> [25.04.2021]

⁵<https://luigimonzo.com/was-ist-architektur/> [27.04.2021]

⁶<https://segu-geschichte.de/baustile/>, [25.04.2021]

Im Laufe der Zeit und mit dem Weg durch die Epochen haben sich fünf verschiedene Fachdisziplinen, in denen die Architektur zum Tragen kommen kann, entwickelt: Die Erste nennt sich Hochbau und beschreibt die Planung und Errichtung von Bauwerken, die über oder auch an der Oberfläche erbaut werden. Die zweite Disziplin beschäftigt sich mit dem Gegenteil, nennt sich Tiefbau und umfasst etwa die Planung einer U-Bahn-Station. Der Städtebau ist die dritte Disziplin, die sich mit der planvollen Gruppierung ganzer Stadtbilder auseinandersetzt, zum Beispiel einer Siedlung. Die Innenarchitektur beschäftigt sich mit der Planung und Gestaltung von Innenräumen und bildet somit die vierte Disziplin. Die letzte im Bund fehlende ist die Landschaftsarchitektur, welche sich nicht mit der Gebäudearchitektur selbst auseinandersetzt, sondern nur die Freiraumplanung betrifft⁷.

Architektur ist offensichtlich nicht nur ein großer Teil der Gesellschaft, sondern sie prägt auch ganze Städte⁸ und wird zu berühmten Wahrzeichen und Sehenswürdigkeiten, die Touristen anziehen. „Was wäre Paris ohne den Eiffelturm?“⁹. Doch sie regt genauso Diskussionen an (siehe Fußnote 8) und repräsentiert Denkmäler, die z.B. der Toten gedenken, wie der Ground Zero¹⁰ in New York, oder an Ereignisse der Zeitgeschichte erinnern sollen, siehe diesbezüglich etwa das Holocaust-Mahnmal¹¹ in Berlin.

Aus der umfangreichen Architektur und deren wichtiger Stellung für die Gesellschaft, hat sich ein ganzes Berufsfeld herauskristallisiert - das des Architekten.

2.1.2 Architekten

Definition

Der Begriff des Architekten hatte den Ursprung im lateinisch abstammend Wort *architectus*, was so viel bedeutet wie „der oberste Handwerker“¹².

Der Beruf existiert schon eine lange Zeit unter anderem Namen. Die früheren sogenannten Baumeister entwickelten in Gruppen einen Entwurf, die Statik dessen und beaufsichtigen in der Folge den Ablauf des Bauens¹³. In den verschiedenen Epochen zeichneten sich verschiedene Klassen und Berufszweige ab, die als Architekten fungierten. Im römischen Reich waren dies Militäringenieure, im Mittelalter Handwerker und Kleriker und in der Renaissance Wissenschaftler, Bildhauer und Künstler (siehe Fußnote 13). Die mittelalterlichen Baumeister mussten für ihre Ausbildung zum Architekten, neben der Gesellenprüfung als Steinmetz eine zusätzliche Ausbildung mit Meisterprüfung absolvieren, um sich Architekt nennen zu dürfen. Dies änderte sich erst im 19. Jahrhundert, in welchem als Folge der Industrialisierung der Beruf des Architekten zu einer akademischen Leistung erhoben wurde. Dadurch entstanden sowohl Architekturschulen als auch -akademien (siehe Fußnote 13). Es bildeten sich zwei Schwerpunkte heraus, die der Architektur und die des Bauingenieurwesens, wobei

⁷ https://www.architekt.de/architektur/fachdisziplinen_der_architektur.php [25.04.2021]

⁸ <https://g-pulse.de/beruehmte-architekten> [27.04.2021]

⁹ <https://www.architektur-welt.de/beruehmte-architekten/> [27.04.2021]

¹⁰ Ground-Zero: https://de.wikipedia.org/wiki/World_Trade_Center_Site

¹¹ Holocaust-Mahnmal: <https://www.holocaust-denkmal-berlin.de>

¹² <https://www.wortbedeutung.info/Architekt/> [26.04.2021]

¹³ <https://de.wikipedia.org/wiki/Architekt> [26.04.2021]

wiederum beide ihre eigenen Fachdisziplinen haben, die sich in den Anforderungen und Aufgaben unterscheiden. Wohingegen der Architekt sich mit der Gestaltung und Planung des Hochbaus befasst, beschäftigt sich der Bauingenieur mit dem Tief- und Ingenieurbau und plant ebenso Tragwerke für Hochbauten. Durch den immer fortschreitenden technischen Fortschritt entwickelt sich auch die Bautechnologie weiter, sodass sich im 20. Jahrhundert weitere Fachdisziplinen ergaben, die bereits oben erwähnte Innenarchitektur, Landschaftsarchitektur und weitere. Gegen Ende des 20. Jahrhunderts entstanden Berufe, die sich mit vielen Aufgaben eines Architekten beschäftigten, sodass die traditionellen Aufgaben dessen einen Umschwung erfuhren. Dadurch entstand eine Spezialisierung in verschiedenen Architekturberufen und -büros auf Bauaufgaben wie z.B. den Wohnungsbau, des Weiteren gibt es Nischen-Spezialisierungen, in denen Firmen sich auf die Sanierung von Altbauten oder das ökologische Bauen fokussieren. Teilweise wird der Architekt nur noch für den Entwurf einer Architektur selbst angefordert und entscheidet darüber hinaus nichts mehr, was etwa bereits in den USA ein weit verbreitetes Phänomen darstellt (siehe Fußnote 13).

Trotz dieser Entwicklung ist nach dem heutigen Stand ein Architekt nach Definition zuständig für „die technische, funktionale, gestalterische und wirtschaftliche Planung sowie die Einrichtung von Bauwerken und Gebäuden“¹⁴. Dabei geht es vor allem um die ästhetische und effiziente Gestaltung von Bauwerken und die erfolgreiche Ausführung der Baupläne. Der Architekt ist zudem der Vertreter des Bauherren gegenüber allen am Bau Beteiligten - er übernimmt die Rolle des Vermittlers und ist somit auch für die Projektsteuerung da (siehe Fußnote 14). Die berühmtesten Architekten unserer heutigen Zeit sind z.B. Ludwig Mies van der Rohe¹⁵, der durch den Bau von modernen, minimalistischen und von Funktionalität geprägten Gebäuden bekannt wurde, wobei er häufig Glas und Stahl verwendete¹⁶. Eines seiner berühmtesten Werke, der Barcelona-Pavillon (siehe Abbildung 2.2), auch Deutsches Pavillon genannt, wurde von ihm 1930 für die Weltausstellung 1929 erbaut und war mit seiner „ungewöhnlichen Architektur und (...) Designs“ eine Hauptattraktion dessen¹⁷. Der Pavillon befindet sich zudem in der Liste des Weltkulturerbes der UNESCO (siehe Fußnote 17). Mies van der Rohe vertrat unter anderem den Leitspruch „Weniger ist mehr“ und prägte somit viele Architekten zu einer mehr minimalistischen Gestaltung (siehe auch Fußnote 16 und 17). Ein weiterer berühmter Vertreter der Moderne ist Charles-Édouard Jeanneret-Gris¹⁸, besser bekannt unter dem Namen Le Corbusier, ein Städtebauer, der mit seiner von Beton geprägten Baukunst viel Kritik einfuhr (siehe Fußnote 16). Ein Beispiel dafür steht in Berlin unter dem Namen „unités d'habitation“ aus Stahlbeton und beschreibt einen Wohnblock aus eng gestapelten Wohnungen, der dem Mangel an Wohnraum für Industriearbeiter entgegenwirken sollte¹⁹. Deswegen wird er als Vorreiter des heute unter dem Namen bekanntem Plattenbau bezeichnet, der Entwicklung des sogenannten Brutalismus. Genau wie van der Rohe ist seine Arbeit ebenfalls Weltkulturerbe (siehe Fußnote 16 und 19). Weitere Berühmte Architekten

¹⁴ <https://www.absolventa.de/jobs/channel/architektur/thema/beruf> [26.04.2021]

¹⁵ Ludwig Mies van der Rohe: https://de.wikipedia.org/wiki/Ludwig_Mies_van_der_Rohe

¹⁶ <https://www.architektur-welt.de/beruhmte-architekten/> [26.04.2021]

¹⁷ <https://www.barcelona.de/de/pavillon-mies-van-der-rohe-barcelona.html> [26.04.2021]

¹⁸ Le Corbusier: https://de.wikipedia.org/wiki/Le_Corbusier

¹⁹ <https://g-pulse.de/beruehmte-architekten> [26.04.2021]

der heutigen Zeit sind Norman Foster²⁰, der Schöpfer des Berliner Reichstag (siehe auch Fußnote 16), und Zaha Hadid²¹, die als erste Frau den Pritzker-Architektur-Preis gewann²².



Abbildung 2.2: Eine Aufnahme des Barcelona Pavillions von dem berühmten Architekt Mies van der Rohe (Quelle: <https://welopebarcelona.de/deutscher-pavillon-barcelona/>).

Ausbildung

Für den Beruf des Architekten ist es nicht möglich, eine klassische Ausbildung abzuschließen, sondern es ist notwendig, mit der entsprechenden Fachrichtung Architektur ein Studium zu absolvieren²³. Entscheidend ist jedoch, dass ein Bachelorstudium nur zum Bauen und Planen qualifiziert, während sodann erst ein Masterstudium die zusätzlichen Voraussetzungen, die zum angestrebten Beruf des Architekten führen, vermittelt²⁴. Deswegen ist es wichtig, zu wissen, dass nach einem abgeschlossenen Bachelorstudium der Titel Architekt nicht vergeben wird, da dieser in Deutschland geschützt ist. Um den Titel des Architekten tragen zu dürfen, ist eine Eintragung in die Architektenliste der Architektenkammer eines Bundeslandes notwendig (siehe Fußnote 24). Die Voraussetzung dafür sind von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich, meist wird ein Masterstudium oder ein Studium von mindestens 8 Semestern in Regelstudienzeit mit einer zweijährigen praktischen Berufserfahrung erwartet, erst nach Erfüllung dessen ist ein angehender Architekt „kammerfähig“²⁵ (siehe Fußnote 23 und 24).

²⁰Norman Foster: https://de.wikipedia.org/wiki/Norman_Foster

²¹Zaha Hadid: https://de.wikipedia.org/wiki/Zaha_Hadid

²²<http://www.wohnungseinrichtungen.at/beruhmte-architekten-aus-dem-21-jahrhundert/> [26.04.2021]

²³ <https://www.azubiyo.de/berufe/architekt/> [27.04.2021]

²⁴ <https://www.absolventa.de/jobs/channel/architektur/thema/beruf> [27.04.2021]

²⁵ <https://www.einstieg.com/studium/detail/architektur.html> [27.04.2021]

Das Studium zum Architekten wird an mehreren Instituten angeboten, zu diesen zählen sowohl Universitäten als auch Fachhochschulen, Kunst- und Berufsakademien²⁶. Die Schwerpunkte in der Ausbildung, dem Verlauf des Studiums, sind jedoch in den verschiedenen Instituten unterschiedlich gesetzt. Kunstakademien z.B. legen mehr Wert auf Gestaltung, wohingegen eine Universität den Fokus auf die Theorie und Wissenschaft legt. Die Fachhochschulen tun das Gleiche, jedoch etwas mehr anwendungsorientiert und praxisnäher, als es an einer Universität geschieht. Somit ergibt sich, dass es individuelle Studienschwerpunkte und Angebote bezüglich des Inhalts im Studium des Architekten gibt, zwischen denen gewählt werden kann (siehe Fußnote 26).

Allgemein beinhaltet nichtsdestotrotz das Studium ähnliche Inhalte, dabei ist das Bachelorstudium „generalistisch ausgerichtet und vermittelt den Studierenden Grundlagenwissen aus den Bereichen Architektur, Kunst- und Baugeschichte, aber auch Bauphysik, Werkstoffkunde oder Statik“, das nachfolgende Masterstudium dient dann zur Vertiefung und Spezialisierung in einer bestimmten Fachrichtung²⁷. Im Verlauf dessen kommt es teilweise im Studium vor, dass die Studierenden ein Praktikum absolvieren müssen, einige Hochschulen bieten auch Auslandssemester an, sodass der Studierende durch die Kultur anderer Länder im Bereich der Architektur inspiriert werden kann (siehe Fußnote 25).

Ebenso ist es, wie weiter oben schon einmal angesprochen, möglich, dass ein Architekt sich für verschiedene Fachrichtungen entscheiden kann, die als eigenständige Studiengänge zur Verfügung stehen. Dazu gehören Innen-, Landschaftsarchitektur und die Stadtplanung. Als Innenarchitekt liegt der Fokus auf der Einrichtung von Innenräumen, der Auswahl der Möbel, Farben und Accessoires, angepasst an die Funktionalität des Raumes und das Bedürfnis des darin wohnenden Menschen. Landschaftsarchitekten beschäftigen sich mit der Gestaltung von Freiräumen, somit sind sie dafür zuständig, unbautem Raum Atmosphäre zu geben, dies kann z.B. die Umsetzung eines Aufenthaltsortes für die Anwohner einer Stadt sein. Des Weiteren werden sie engagiert bei der Umgestaltung von Gärten. Ein Stadtplaner ist, wie das Wort bereits schon vermuten lässt, für die Planung ganzer Städte zuständig, wobei es seine Aufgabe ist, möglichst wenige Konflikte entstehen zu lassen und gut zwischen den Vorstellungen und Wünschen der Bevölkerung einerseits sowie den durchaus zu beachtenden ökonomischen sowie ökologischen Aspekten andererseits zu vermitteln.²⁸

Im folgenden Abschnitt soll nun einmal das Studium eines Architekten genauer auf für eine Architekturvisualisierung relevante und vorbereitende Fächer untersucht werden, die sich vor allem im Bachelorstudium finden lassen. Dazu wurden mehrere Hochschulen (THM Gießen²⁹, TU Dresden³⁰, TH Köln³¹) analysiert, nahezu deckungsgleiche Fächer wurden

²⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Architekt> [27.04.2021]

²⁷ <https://www.ingenieurwesen-studieren.de/studiengaenge/architektur/#studieninhalte> [28.04.2021]

²⁸ <https://www.studycheck.de/berufe/architekt> [27.04.2021]

²⁹ THM Modulhandbuch: <https://www.thm.de/site/studium/unsere-studienangebote/architektur-bachelor-beng-bau-giessen.html#studienprogramm>

³⁰ TU Dresden Modulhandbuch: https://tu-dresden.de/bu/architektur/ressourcen/dateien/studium/organisation/dateien/AR_ALLE_MODULE.pdf?lang=de

³¹ TH Köln Modulhandbuch: https://akoeln.de/fileadmin/user_upload/Modulhandbuch_BA_2017.pdf

weggelassen und werden nur einmal aufgelistet und näher beschrieben. Die nachfolgenden Fächer wurden aus den in den Fußnoten aufgelisteten Modulhandbüchern der genannten Studiengänge entnommen:

Im Verlauf der ersten Semester lernen die Studierenden die Grundlagen der Gestaltungen, in denen es vor allem um die Darstellung der Architektur durch Modelle aber auch Freihandzeichnen geht. Das praktische Wissen hieraus kann für die digitale Visualisierung nützlich sein. Zusätzlich kommen Grundlagen der Gestaltung, in denen die angehenden Architekten Farbtheorien, die Psychologie deren, Farbe in Bezug auf Licht, Licht generell und vieles mehr gelehrt bekommen (THM Gießen). Visualisieren lernen sie in Fächern wie Grundlagen Gebäude und Grundlagen Stadt, mit entsprechenden Bildbearbeitungs- und CAD-Programmen dazu (THM Gießen). Als Wahlpflichtfächer stehen ihnen die Sondergebiete der Visualisierung zur Verfügung, in denen spezielle Themen der Visualisierung angesprochen und umgesetzt werden (THM Gießen). An der TU Dresden lernen die Studierenden in Darstellungslehre 1 Bildverständnis und wie diese Abbildung zwischen dem künstlerischen und dem kommunikativen Aspekt einer Architektur-Darstellung unterscheidet. Des Weiteren werden darin die Unterschiede und das Wirken zwischen analoger und digitaler Darstellung von Architektur gelehrt. Das aufbauende Fach Darstellungslehre 2 beschäftigt sich sodann mit der Fähigkeit, dass die angehenden Architekten ein komplexes eigenes Konzept entwerfen, abbilden und dieses auch kommunizieren können. Zusätzlich lernen sie die Wirkung von Farbe im Raum im gleichnamigen Fach, in denen es um räumliche Konzepte, Beleuchtung und Oberflächen geht mit dem Schwerpunkt des Innenraums (TU Dresden). Das letzte vorbereitende Fach in Bezug auf Architekturvisualisierungen in Form von Renderings ist das Fach 3D-Modellieren. Hier werden die Studierenden mit 3D-Software vertraut gemacht und modellieren räumlich komplexe Objekte. Die TH Köln vermittelt zusätzlich zu den oben aufgelisteten Fächern darüber hinaus Wahlpflichtfächer, die sich zum einen mit der Architekturdarstellung beschäftigen und dabei konkret 3D-Visualisierungen beinhalten und zum anderen das Fach Architektur fotografie, das den Umgang mit Kameras und das richtige Abbilden von Architektur lehrt.

Aufgaben

Wie bereits in der Einleitung kurz angesprochen, besitzt ein Architekt ein komplexes Aufgabenfeld. Ein Architekt kann ein Bauvorhaben von Anfang bis Ende begleiten, er übernimmt somit nicht nur die erste Planungsphase, sondern ist bis zur Schlussabnahme durch die Baubehörde Teil des Vorhabens³². Die Aufgaben sind aber nicht immer gleich, sondern richten sich vollkommen nach dem Bauprojekt und zusätzlich danach, ob der Auftraggeber privater oder öffentlicher Natur ist³³.

Unabhängig davon, ob es sich um ein privates oder ein öffentliches Bauvorhaben handelt, bleibt ein großer Teil der Aufgabe eines Architekten die Planung, die sich in verschiedene Etappen unterteilen lässt: Zu Beginn entsteht ein Vorentwurf, der das Raum- und Funktionsprogramm des Auftraggebers aufgreift und einen ersten Vorschlag des Bauvorhabens beinhaltet. Danach folgt der tatsächliche Entwurf durch verschiedene Darstellungen. Ist dieser

³²<https://www.sanier.de/architekt/architekt-aufgaben> [29.04.2021]

³³<https://architekten.de/blaublog/aufgaben-taetigkeiten-eines-architekten/> [29.04.2021]

Entwurf genehmigt, so folgt die Einreichung des Bauvorhabens bei der zuständigen Behörde. Erteilt die Behörde ihre Zustimmung, folgen die Ausführungs- und Detailzeichnungen, die als Anleitung für Handwerker dienen. Anschließend erfolgt eine Kostenberechnung, die wieder als Grundlage für die Handwerker gilt. Während der Ausführung des Baus kann der Architekt drei unterschiedliche Leitungen übernehmen, darunter die künstlerische Oberleitung, die der Überwachung des Bauvorhabens in Bezug auf Entwurf und Gestaltung dient, ferner die technische Oberleitung, welche die Kontrolle der Zeitplanung und die Koordination der am Bau beteiligten Fachleute beinhaltet und nicht zuletzt die geschäftliche Oberleitung, die sich mit Angebotsausschreibungen und der Überprüfung eingehender Angebote beschäftigt.³⁴

Damit ergeben sich für einen Architekten folgende zusammenfassende Aufgaben, die er übernehmen kann (siehe Fußnote 7 und 14):

- Grundlagenplanung
- Vorplanung
- Entwurfsplanung
- Bauantrag stellen
- Ausführungsplanung
- Bauleitung
- Objektbetreuung

2.2 Computergrafik und 3D

2.2.1 Einleitung

Die Computergrafik ist eine Informationsverarbeitung und ein Teilgebiet der Informatik³⁵ und umfasst drei Bereiche: die Bildanalyse, die sich mit der Erkennung von Bildinformationen beschäftigt, die Bildgenerierung, die Bildinformation erzeugt und die Bildverarbeitung [Pöp+94, S. 2].

Anfang der 1950er Jahre, als der erste Computer entstand, bildete sich der Beginn der Computergrafik, der durch ein Eingabegerät und einen Bildschirm zur interaktiven Luftüberwachung führte. Ebenfalls wurde um diese Zeit herum der erste Vektorbildschirm auf den Markt gebracht, der mit Hilfe von Punkten und Linien verschiedene Anzeigen konnte. Dadurch stieg die Nachfrage nach interaktiven Benutzerschnittstellen. Gegen Ende des Jahrzehnts wurde durch günstige Speicherröhren-Grafikbildschirme der Zugang zur Computergrafik für die breitere Masse ermöglicht, parallel dazu entwickelten sich die ersten Verfahren der sogenannten 3D-Computergrafik, wie z.B. das Raytracing. In den 1970-1980er Jahren entstanden Eingabegeräte wie Maus und Grafiktablets, die durch den 1970 massenhaft produzierten Personal

³⁴<https://www.wohnnet.at/bauen/baupartner/architekturplanung-20645> [29.04.2021]

³⁵<https://de.wikipedia.org/wiki/Computergrafik> [07.05.2021]

Computer preisgünstig der Masse zugänglich gemacht wurden und somit zur Verbreitung der Computergrafik beitrugen. Dadurch kam Grafiksoftware für 3D- und CAD-Programme auf den Markt, die nun auch für die Film- und Werbebranche interessant waren und rege eingesetzt wurden. In den 1990er Jahren schafften es Rechner, durch nunmehr entsprechend ausreichende Leistung, Computergrafik und Bildverarbeitung oder Bild- und Toninhalte zu kombinieren und letztlich die Grenze von der reinen Computergrafik und anderen Gebieten verschwimmen zu lassen, sodass sich auch der zunächst überwiegend wissenschaftliche und technische Aspekt hinter der neuartigen Technologie zunehmend auf ein nichttechnisches Anwendungsgebiet erhob. Dadurch entstanden erste vollständig computergenerierte Kinofilme in Spielfilmlänge. Mit dem Beginn des 21. Jahrhunderts stieg sodann der Bedarf nach der Computergrafik. (siehe Fußnote 35)

Wie aus der Geschichte der Computergrafik zu erkennen ist, beschäftigt sich diese sowohl mit zwei- als auch dreidimensionalen Darstellungen. Für eine dreidimensionale Darstellung eines Körpers / Objektes ist eine Erweiterung der mathematischen Grundlagen von Nöten [Pöp+94, S. 41]. Das Koordinatensystem wird im Gegensatz zu der zweidimensionalen Darstellung, die durch X- und Y-Koordinaten beschrieben wird, durch eine Z-Komponente erweitert, die zusätzlich auch Tiefe vermittelt. Objekte werden dann in der 3D-Computergrafik durch Polygon-Netze beschrieben [Nis11, S. 19] und die Repräsentation der linearen Abbildungen in Form von Matrizen ermöglichen Transformationen mit den jeweiligen Objekten [Pöp+94, S. 41]. Dadurch wird die Betrachtung des Objektes aus beliebigen Blickwinkeln ermöglicht [Nis11, S. 19]. Das Wort 3D ist also eine Abkürzung für eine räumliche Darstellung in drei Dimensionen³⁶. Um ein dreidimensionales Objekt abzubilden, wird dieses durch eine Projektion auf einen niedriger dimensionierten Raum projiziert, dies geschieht bei einem Rendering von einem dreidimensionalen Objekt so, dass beim Rendern ein zweidimensionales Bild entsteht, auf welchem das vorher dreidimensionale Objekt nun im zweidimensionalen sichtbar ist [Pöp+94, S. 48]. Diese Arbeit beschäftigt sich mit genau dieser Form der Architekturvisualisierung, also dem Rendering einer dreidimensionalen Architekturdarstellung.

2.2.2 3D-Spezialist

Definition

Ein 3D-Spezialist, auch 3D-Artist genannt, ist darauf spezialisiert, im Bereich 3D zu programmieren und Bilder oder ganze Bildsequenzen zu erzeugen und zu animieren. Dazu zählt das Modellieren und Programmieren von dreidimensionalen Objekten und deren Geometriedaten, ferner auch das Definieren von Parametern wie Texturen, Perspektiven, Licht und Schatten der Objekte und dessen Kontext³⁷. Anwendung findet der Beruf in Computerspielen, Filmen und anderen optischen Medienproduktionen, bei denen es einer Gestaltung, z.B. der Architekturvisualisierung, oder einer Animation bedarf³⁸. Sie kreieren mit Hilfe von 3D-Programmen (siehe dazu 2.4) Figuren, Wesen, Gegenstände oder auch ganze Landschaften. Dabei geht es

³⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/3D> [07.05.2021]

³⁷ <https://www.karriere.at/beruf/3d-artist> [05.05.2021]

³⁸ <https://freelancexpress.de/blog/3d-artist-beruf/> [05.05.2021]

2. GRUNDLAGEN

um die Erzeugung von Bildern oder ganzen Szenen, die es so in der Realität nicht gibt oder mit der aktuellen Technik zu aufwendig wären, um sie nachzustellen und aufzunehmen³⁹. Das Berufsfeld ist jung und wird mit fortschreitender Zeit respektive technischem Fortschritt immer bedeutender und verbreiteter. Die Grundausbildung für diesen Job wird durch ein Studium erlangt, welches unterschiedliche Bereiche umfassen kann, z.B. Medien-, Game- oder 3D-Design, aber auch Medien- oder allgemeine Informatik (mehr dazu unter 2.2.2). Außerdem muss sich ein 3D-Spezialist mit Hard- und Software auskennen, also ein gewisses technisches Verständnis haben, aber auch kreativ sein und ein Gefühl für Farben, Formen und Bewegungen besitzen (siehe Fußnote 38). Im Beruf wird meist im Team gearbeitet, wobei ein 3D-Spezialist dem Auftraggeber zur Hand geht, indem die gewünschten Aufgaben umgesetzt werden, wozu auch oft mehrere 3D-Experten an einem Projekt gleichzeitig arbeiten und Teamfähigkeit umso wichtiger wird (siehe Fußnote 38). Auftrag- und Arbeitgeber müssen aber nicht immer große und weltbekannte Filmproduktionen sein, sondern die Arbeit eines 3D-Spezialisten wird in vielen verschiedenen Bereichen benötigt. Sie werden sowohl in TV-Sendungen und -serien eingesetzt, aber auch in aufwendigen Werbespots oder Messefilmen, die 3D benötigen. In der Industrie gibt es verschiedene Aufträge, in denen es einer Simulation bedarf, z.B. in Form eines dreidimensionalen Blickes in Maschinen. Auch ist ein 3D-Experte in der Games-Branche gefragt, wo wirklichkeitsnahe Charaktere und Spielumgebungen erzeugt werden, die teilweise mit der Realität nahezu verwechselbar sind. Ein zusätzlicher Einsatzbereich ist der der Fotografie / Visualisierungen, in denen Bilder zusätzlich mit 3D verfeinert werden oder gar ganz aus 3D entstehen, wobei die Bilder oft einen hohen Realismusgrad erreichen, der ohne geschultes Auge kaum einen Unterschied zur Realität bietet (siehe Fußnote 39). Ein praxisbezogenes Beispiel für die Arbeit eines 3D-Spezialisten sind die bekannten Disney-Filme, in denen mehrere 3D-Spezialisten unterschiedliche Aufgaben wie Modellierung, Shading, Animation und Rendering übernehmen, um fiktiven Charakteren Leben einzuhauchen oder ganze Landschaften zu erschaffen (siehe Abbildung 2.3).



Abbildung 2.3: Ein Bild von der Arbeit eines 3D-Artist bei Walt Disney. Zu erkennen ist das er eine Figur aus einem Film Gesichtsanimationen verleiht (Quelle: <https://www.disneyanimation.com/technology/>).

³⁹ [https://www.medienwiki.org/index.php/CGI-Operator_\(3-D-Artist\)](https://www.medienwiki.org/index.php/CGI-Operator_(3-D-Artist)) [06.05.2021]

Ausbildung

Wie bereits zu Beginn erwähnt, ist das Berufsfeld noch sehr jung und befindet sich im Wachstum, dadurch gibt es keinen klassischen Berufsweg oder Ausbildungsweg (siehe Fußnote 39), wie es etwa beim Architektenberuf der Fall wäre. In der Branche kommt es deswegen vor, dass 3D-Experten keine abgeschlossene Ausbildung oder einen Studienabschluss haben, sondern durch selbst erlernte Softwarekenntnisse und entsprechende Praktika die für ihren Job notwendigen Fähigkeiten erlangt haben. Jedoch wird immer mehr geraten, ein Fachstudium mit dem Schwerpunkt 3D zu absolvieren, zu diesen Studiengängen zählen unter anderem: Medien oder 3D-Design, Game- und Grafikdesign, Medien- oder allgemeine Informatik und Computertechnik (siehe Fußnoten 37 und 38). Zusätzlich dazu gibt es Spezialisierungen im Bereich Games oder Animation, die weitere entsprechende Studiengänge bilden. Für diese Arbeit relevant sind diese jedoch nicht und werden deswegen nicht genauer erläutert.

In Vorbereitung auf eine Architekturvisualisierung wurden drei Studiengänge (TH Nürnberg - Medieninformatik⁴⁰, Hochschule Hamm-Lippstadt - Computervisualistik und Design⁴¹, Hochschule Ravensburg-Weingarten - Mediendesign und digitale Gestaltung⁴²) näher untersucht und die daraus hervorgehenden Fächer im nachfolgenden herausgestellt. Die Informationen wurden den jeweiligen Modulhandbüchern entnommen und von dem Inhalt gleiche oder sehr ähnliche Fächer werden nur einmal erwähnt:

An der TH Nürnberg lernen angehende Medieninformatiker die Gestaltungs- und Medienlehre in jeweils zwei aufeinander aufbauenden Fächern. In diesen lernen die Studierenden Basiskenntnisse der Mensch-Technik-Kommunikation, steigern ihr visuelles Wahrnehmungsvermögen und können Gestaltungsprozesse sowie Fotografie und filmtechnische und filmhistorische Gestaltungsmittel auswählen, beurteilen und bewerten. In dem Fach der Computergrafik lernen sie die Modellierung von dreidimensionalen Modellen, sowie die Beleuchtung, klassisches Shading und wie Animationen erzeugt werden. In Medienkonzeption wird den Studierenden die visuelle Sprache beigebracht, dabei beschäftigen sie sich mit verschiedenen Bildbestandteilen, dem Aufbau von Zielkriterien für Bilder, Konzeption und visuelle Gestaltung, Wahrnehmungsphysiologie und -psychologie und Bildtypen und Bildfunktionen. Das letzte bedeutende Fach für eine Visualisierung im Studiengang Medieninformatik an der TH Nürnberg ist das gleichnamige Fach Visualisierung. Dieses beschäftigt sich mit der visuellen Aufbereitung von Datenmengen und den dazu benötigten grundlegenden Algorithmen wie Gitterstrukturen, Interpolation, sowie 2D- und 3D-Vektoren. An der Hochschule Hamm-Lippstadt, an der Computervisualistik und Design studiert werden kann, gibt es zusätzlich noch weitere Fächer. Zum einen das Fach CAD, mit einem darauf aufbauenden gleichnamigen Fach, das den Studierenden das Erstellen von Geometrien mit der Software SolidWorks und Autodesk Alias sowie das Shaden und Beleuchten derer vermittelt und das in Szene setzen mit den passenden Kameraeinstellungen

⁴⁰TH Nürnberg Medieninformatik Modulhandbuch: https://www.th-nuernberg.de/fileadmin/global/Gelenkte_Doks/Fak/IN/IN_6213_VO_Modulhandbuch_B_MIN_ab_13_public.pdf

⁴¹Hochschule Hamm-Lippstadt Computervisualistik und Design Modulhandbuch: <https://www.hshl.de/assets/02-Hochschule/Veroeffentlichungen/Modulhandbuecher/2020-2021/CVD/2020-2021-CVD-VZ-MHB.pdf>

⁴²Hochschule Ravensburg-Weingarten Mediendesign und digitale Gestaltung Modulhandbuch: https://www.rwu.de/sites/default/files/2019-06/2019-06-05_mediendesign_b_sc_modulhandbuch.pdf

lehrt. In Design 1 und 2 werden Darstellungsgrundlagen und Zeichnen unterrichtet, sowie die Grundlagen der Gestaltung in Form von Farbe, Perspektive, Licht und Schatten. In der darauf aufbauenden gleichnamigen Veranstaltung werden diese Kenntnisse vertieft und weitere Methoden der visuellen Kommunikation sowie die Erstellung von Storyboards unterrichtet. In der Veranstaltung Visual Computing geht es um Bildaufnahme, -verarbeitung und -analyse derer, dazu werden Beleuchtungsmodelle und Schattierungsverfahren, Texture-Mapping und geometrisches Modellieren gelehrt. Visualistik und Prototyping werden in zwei aufeinander aufbauenden Veranstaltungen unterrichtet und vertiefen die Kenntnisse aus Visual Computing, hinzu kommen Grundlagen über Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR). Das letzte relevante Fach in diesem Studiengang ist Experience Design, in dem es um Farbe und ihre Darstellungsmedien, Farbkodierung, Ästhetik sowie Digitale Realität geht. Das Studium Mediendesign und digitale Gestaltung der Hochschule Ravensburg-Weingarten bietet über das aus den anderen Studiengängen erfahrende Angebot zusätzlich noch einen Fotografie-Kurs an, in dem die Studierenden Lichtgestaltung, Bildkomposition und Bildgestaltung lernen.

Aufgaben

Ein 3D-Spezialist hat, wie am Anfang beschrieben, ein umfangreiches verfügbares Tätigkeitsspektrum, wonach sich individuell jeweils das Aufgabengebiet richtet. Jedoch lässt sich allgemein formulieren, dass ein 3D-Experte die Aufgabe hat, ein Projekt mit dessen 3D-Kenntnissen zu ergänzen oder ganz zu erzeugen. Dies wird ermöglicht, indem Modelle, Animationen oder Spezialeffekte erstellt oder ganze Bilder und Sequenzen erzeugt werden. Aber ein 3D-Spezialist kann darüber hinaus auch z.B. Konzepte für Sequenzen erstellen und diese umsetzen. Des Weiteren liegt die Befähigung dazu vor, auch planerische und organisatorische Aufgaben zu übernehmen, indem bei der Erstellung und Aufarbeitung von technischen Dokumenten, Bibliotheken, Archiven und Datenbanken geholfen wird. (siehe Fußnote 38)

Damit ergeben sich für den 3D-Spezialisten die folgenden Aufgaben (siehe Fußnote 37):

- Erstellung von Konzepten für computeranimierte Bild- und Filmsequenzen
- Programmierung von computeranimierten Bildsequenzen
- Programmierung und Gestaltung von Computerspielen
- Modellierung, Shading, Rendering, Animation
- Erstellung von technischen Dokumentationen, Datenbanken und Archiven
- Enge Zusammenarbeit mit Auftraggeber

2.3 Visualisierung

2.3.1 Begriffsbestimmung

Das Wort Visualisierung kann zum einen als bildliches Vorstellen und zum anderen als anschauliche Darstellung verstanden werden⁴³. Diese Arbeit bezieht sich auf die Bedeutung der

⁴³<https://www.wortbedeutung.info/Visualisierung/> [30.04.2021]

anschaulichen Darstellung, also die Übersetzung eines „im Zeichensystem der Wortsprache ausgedrückten Inhaltes“ in die Bildsprache, wofür einzelne Element wie Linien, Formen, Flächen und Farbe verwendet werden [BRW11, S. 9]. Bevington beschreibt, wie bereits zu Beginn der Arbeit zitiert, die Visualisierung in seinem Wörterbuch zum Design mit zwei Definitionen: „Die Erste betrifft die Wahrnehmung (...) visueller Informationen (...) und ist mehr oder weniger gleichbedeutend mit dem Akt des Sehens. Die zweite Definition betrifft den Prozess und das Ergebnis der Übermittlung visueller Informationen und hat mit dem Akt des Gestaltens zu tun. In beiden Fällen ist Visualisierung ein komplexer Prozess, der Filterung und Abstraktion erfordert, um interpretiert werden zu können“ [Erl08, S. 439]. Die erste Definition bezieht sich also auf den Betrachter und dessen Form der Wahrnehmung, der in der Visualisierung dargestellten Information. Die zweite Definition bezieht sich rein auf den Schöpfer, der die Visualisierung erstellt.

Wird zunächst die erste Definition der Wahrnehmung beleuchtet, so sollte zuerst der Begriff der visuellen Wahrnehmung definiert werden, der durch eine Visualisierung angesprochen wird. Der visuelle Wahrnehmungsvorgang wird als Reiz-Reaktionsschema beschrieben - wir nehmen nicht die Gegenstände unserer Außenwelt, sondern ihre Wirkung auf unseren Nervenapparate wahr [Leo19, S. 25]. Der optische Sehvorgang lässt sich gut durch die Vorstellung einer Fotoaufnahme verbildlichen: Der Gegenstand, den wir betrachten, wird auf unsere Netzhaut projiziert, auf der ein Bild entsteht, welches an das Gehirn weitergegeben wird. Dort angekommen wird das Bild zu einem Eindruck verarbeitet, den wir wahrnehmen. Diese Wahrnehmung ist aber, laut Leopold, noch einmal durch unser Denken, Seherfahrungen und unsere allgemeine Wahrnehmung beeinflusst und gefiltert [Leo19, S. 26], sodass bereits hier eine subjektive Wahrnehmung mitspielt, die in einer Visualisierung nicht beeinflusst werden kann, genaueres dazu siehe Kapitel 4. Auch Abel schreibt in seinem Buch, dass die visuelle Wahrnehmung „individuell und subjektiv [ist], geprägt durch unsere Vorerfahrungen, unser Wissen, unsere Erinnerungen, unsere Biographie, unsere Kultur, unsere Evolutionsgeschichte, unsere Bedürfnisse, Wünsche, Interessen und Handlungen im jeweiligen Moment, durch unseren Körper mit seinem Maßstab und seinen Möglichkeiten, durch unsere Emotionen und Stimmungen, durch unsere Vorstellungen, durch unseren Beruf“ [AR18, S. 33]. Deswegen sei es wichtig, laut Bergedick, durch Visualisierungen eine gemeinsame Verständigungsebene zu schaffen, durch die erleichtert kommuniziert werden kann [BRW11, S. 10]. Wie eine gemeinsame Verständigungsebene unter Berücksichtigung der individuellen visuellen Wahrnehmung geschaffen werden kann und wie genau die menschliche Wahrnehmung funktioniert, wird ausführlicher in Kapitel 4 anhand der Architekturvisualisierungen thematisiert. Die angesprochene visuelle Wahrnehmung ist die größte Motivation für eine Visualisierung⁴⁴, da der Mensch zum Großteil von 80 Prozent nur visuell, also über das Sehen, wahrnimmt⁴⁵.

Wird nun die zweite Definition, die sich an den Schöpfer einer Visualisierung richtet, genauer betrachtet, so geht daraus hervor, dass mit einer Visualisierung der Schöpfer eine effizientere Analyse und Kommunikation mit der von ihm visualisierten Information erreichen möchte [SM00, S. 1]. Der laut Reiterer und Co. einzig anspruchsvolle Schritt in der Erstellung dessen

⁴⁴https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/medienkompetenz/digipraes/projekt/bausteine/bau/visualisierung.html [30.04.2021]

⁴⁵<https://www.dasgehirn.info/wahrnehmen/sehen/sehen-kein-selbstverstaendliches-wunder> [30.04.2021]

läge darin, die darzustellenden Informationen mit dessen Attributen auf eine dafür geeignete visuelle Struktur abzubilden [Rei+00, S. 3]. Schumann bestätigt dies ebenfalls und geht noch einen Schritt weiter, wobei sie behauptet, die falsche Auswahl der Darstellung könne zu Fehlinterpretationen führen und somit zu fehlerhaften Entscheidungen [SM00, S. 2]. Die Abbildung der Informationen in eine geeignete Darstellung sei immer in einen kreativen Prozess verwickelt [SM00, S. 1] auf dem im Abschnitt über die Visualisierungspipeline (siehe 2.3.5) genauer eingegangen wird.

Die Visualisierung ist kein Privileg der jetzigen Zeit und des technischen Fortschritts, sondern wurde bereits schon früh angewandt, um Informationen bildlich darzustellen. Es lassen sich bereits frühe Beispiele visualisierter Informationen im Bereich der Astronomie, Meteorologie und Kartographie, Seefahrt und bei dem Militär finden. Ein Beispiel dafür ist die 1603 veröffentlichte Sternenkarte von Johann Beyer oder der Einsatz von Höhenlinien zur Darstellung von Erdoberflächen in der Mitte des 18. Jahrhunderts [SM00, S. 1].

2.3.2 Anforderung und Qualität

Nach Schumann hat die Visualisierung zwei Aufgaben: Zum einen soll sie das Ergebnis präsentieren und mit Hilfe dessen die Kommunikation und das Verständnis über die in der Visualisierung dargestellten Informationen / Daten vereinfachen. Zum anderen sollen die Bilder so aufgebaut werden, dass der Betrachter durch sie in der Lage ist, zu erkennen, zu verstehen und auch zu bewerten, um somit die Analyse der Daten zu unterstützen. Dadurch sollen dem Betrachter die sonst verborgenen Zusammenhänge sichtbar gemacht werden, die aus den vorherigen Rohdaten nicht erkennbar gewesen sind. Aus den Aufgaben lässt sich ableiten, dass die Anforderungen an eine Visualisierung und die Qualität derer sich aus der Bearbeitung ableiten lassen. Schumann schreibt dazu: „Die Qualität einer Visualisierung ist (...) in starkem Maße abhängig von den Charakteristika der zugrunde liegenden Daten und ihren Eigenschaften, dem Bearbeitungsziel, den Eigenschaften des Darstellungsmediums sowie den Wahrnehmungskapazitäten und den Erfahrungen des Betrachters“ [SM00, S. 7]. Des Weiteren sei die Qualität auch davon abhängig, inwiefern die bildliche Darstellung das Ziel der Präsentation erreicht und der Betrachter dadurch in die Lage versetzt wird, sich ein mentales Modell der Daten zu bilden und die damit verbundenen Prozesse zu verstehen [SM00, S. 8].

Einflussfaktoren der Daten, die die Qualität einer Visualisierung beeinflussen können, sind laut Schumann die folgenden:

- die Art und Struktur der Daten
- Dimension und Struktur des Beobachtungsbereiches
- Bearbeitungsziel bei der Visualisierung
- geeignete Präsentation für den Betrachter
- Analyse des Betrachters

Für Bearbeitungsziele gibt es zwei grundsätzliche Aufgaben: die Präsentation von Ergebnissen und Sachverhalten und die visuelle Analyse gegebener Datenmengen. Mit der Analyse des Betrachters ist gemeint, dass darauf Acht gegeben wird, welches Vorwissen bei dem Betrachter vorhanden ist. Ist er etwa ein Laie, ein Entscheider oder womöglich ein Planer - alles wirkt sich jeweils bedeutend auf die Analyse aus. Des Weiteren müssen die visuellen Fähigkeiten und Vorlieben des Betrachters beachtet werden, z.B. im Falle einer Farbenblindheit. Zusätzlich sollten die Konventionen des Gebietes beachtet werden, in dem visualisiert wird. Sind dort z.B. bestimmte Symbole bereits mit bestimmten Interpretationen verbunden, so sollte darüber Kenntnis bestehen. Werden diese aufgeführten Kriterien nicht beachtet, so liege es laut Schumann nahe, dass eine Visualisierung zu falschen Interpretationen führen und Verständnisprobleme aufwerfen könne [SM00, S. 2].

Zudem habe die Visualisierung drei Attribute zu erfüllen: Sie müsse expressiv, effektiv und angemessen sein. Expressivität sei die Grundvoraussetzung jeder Visualisierung. Diese sagt aus, dass eine Datenmenge möglichst unverfälscht wiedergegeben werden muss, mit anderen Worten sollen auch nur die Informationen visualisiert werden, die in den Daten vorhanden sind und nichts zusätzliches [SM00, S. 9-13]. Mit dem Attribut der Effektivität ist die Darstellungstechnik der Visualisierung gemeint, wobei es durchaus vorkommen könne, dass es mehrere Möglichkeiten gibt, mit denen Daten / Informationen grafisch dargestellt werden können, woraus stets immer die Effektivste ausgewählt werden solle. Die Daten sollen also in einer Darstellung visualisiert werden, die „die Fähigkeiten des Betrachters und die charakteristischen Eigenschaften des Ausgabegerätes unter Berücksichtigung der Zielsetzung und des Anwendungskontextes optimal ausnutzt“ Das letzte Attribut der Angemessenheit beschreibt die Verbindung des Aufwand und des Nutzens, die sich vor allem auch in der Preisfrage gerecht gegenüberstehen sollten [SM00, S. 12].

Neben den Einflussfaktoren der Daten gibt es nach Schumann auch zusätzliche, die beachtet werden sollten: Das Bearbeitungsziele im Bezug zur konkreten Problemstellung, die mit oder durch Visualisierung bearbeitet / gelöst werden sollen und die Wahrnehmungs- und allgemeine Interpretationsfähigkeit des menschlichen visuellen Systems (siehe dazu Kapitel 4). Hält der Ersteller einer Visualisierung alle genannten Kriterien ein, so sei eine Visualisierung optimal, jedoch gesteht Schumann selbst, dass eine Einhaltung aller Kriterien nur in den seltensten Fällen gelinge [SM00, S. 62].

Erlhoff trifft eine zusätzliche weitere Anforderung an Visualisierungen: die des Unkonventionellen. Laut ihm solle ein gewisses Maß an Innovation in einer Visualisierung stecken, die aber angemessen ist und nicht allzu innovativ, sodass die Darstellung dadurch nicht erfasst und verstanden werden kann. Dies behauptet er, da er findet, dass konventionelle Visualisierungen schnell Gefahr liefen, die Aufmerksamkeit des Betrachters nicht lange halten zu können [Erl08, S. 440].

2.3.3 Ziele und Einsatz

Das Ziel, welches mit Hilfe einer Visualisierung verfolgt wird, ist, die Daten und Informationen so darzustellen, wie sie auch in Wirklichkeit vorliegen, sodass sie dem Anwender und Betrachter die Fähigkeit geben, die Daten zu erkennen, zu verstehen und vor allem auch richtig bewerten zu können [SM00, S. 6-9]. Ein weiteres Ziel einer Visualisierung ist die

visuell anschauliche Darstellung von Informationen und derer in den Daten verborgenen Zusammenhängen; allesamt Informationen, die in einem Bild vermittelt und dargestellt werden. Diese können in drei Stufen unterschieden werden: Die erste Stufe beschreibt die Abbildung aller vorliegenden grundlegenden Informationen in ihrer direkten Form, mit anderen Worten, zu jeder vorhanden Information existiert auch im Bild / der Visualisierung eine Repräsentation [SM00, S. 6]. In der mittleren Stufe werden die Daten gefiltert und nur die Wichtigen und Elementaren, zur Interpretation notwendigen Daten abgebildet. Das Ergebnis der Präsentation beschränkt sich also auf das Wesentliche und ist somit in einer vereinfachten Form vorhanden, die sich eher zur Kommunikation eignet [SM00, S. 6]. Das Ziel, welches eine Visualisierung jedoch laut Schumann verfolgen sollte, sei die Erreichung der dritten Stufe, die die unteren zwei vereint und zusätzlich die in den Daten vorhandenen verborgenen Informationen darstellt. Eine Visualisierung auf dieser Stufe kann somit auch als Entscheidungsgrundlage dienen, da sie alle sichtbaren und verborgenen Informationen enthält [SM00, S. 7].

Eine Visualisierung kann in drei verschiedenen Gebieten eingesetzt werden, in der explorativen Analyse, der konfirmativen Analyse und der Präsentation. Die explorative Analyse meint eine Visualisierung von Daten, wo noch keine Hypothesen über die vorhandenen Daten existieren. Somit sind für die Darstellung die vorhandenen Daten der einzige Ausgangspunkt. In diesem Falle wird durch die Visualisierung versucht, eine Formulierung der Hypothese zu ermöglichen. Das Vorliegen solch einer Hypothese ermöglicht das zweite Einsatzgebiet, in dem eine Visualisierung eingesetzt werden kann, nämlich die konfirmative Analyse. In dieser ist es das Ziel, die aufgestellte Hypothese durch die Darstellung zu überprüfen und diese damit zu bestätigen oder zu widerlegen. Wird die Visualisierung als Präsentation verwendet, so liegt die Überprüfung der Hypothese bereits vor und die Fakten sind als Vorlage für die Visualisierung anzusehen. Eine Visualisierung in diesem Einsatzgebiet dient der reinen Präsentation der erzielten Ergebnisse und soll der Kommunikation dienen. [SM00, S. 5-6]

2.3.4 Grundlagen und Arten von Visualisierungen

Die Grundlage einer Visualisierung sind die darzustellenden Rohdaten / Informationen. Die Rohdaten können in quantitative oder qualitative Daten unterschieden werden [Rei+00, S. 3]. Quantitative Daten, die aus Datenquellen stammen, können entweder aus der realen Welt und somit durch Messgeräte oder Beobachtungen erworben werden oder der theoretischen Welt entspringen, in der die Daten auf Grundlagen von Mathematik errechnet wurden. Möglich ist ebenfalls, dass die Daten aus einer künstlichen Welt herrühren, also entworfen wurden⁴⁶. Qualitative Daten sind nicht numerisch basiert, sondern können auch zum Beispiel Strukturen, Abläufe oder kreative Prozesse sein, die visualisiert werden (siehe Fußnote 46). Daraus lässt sich schließen, dass es verschiedene Visualisierungsmöglichkeiten gibt, diese Datenarten abzubilden. Zu diesen zählen z.B. graphische Darstellung, Bilder, Cartoons, Karikaturen, Tabellen und Grafiken (siehe Fußnote 46). Nach Erlhoff gibt es vier verschiedene Bereiche, in die sich grafische Visualisierungen genauer unterteilen lassen: „Visualisierungen, die reale oder abstrakte Bilder repräsentieren und mit der Art und Weise verbunden

⁴⁶ https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/medienkompetenz/digipraes/projekt/bausteine/bau/visualisierung.html [01.05.2021]

sind, wie Menschen die Welt sehen, also etwa Fotos oder Illustrationen; Visualisierungen, die quantitative Methoden nutzen, um Zeit, Anzahl oder andere Faktoren zu übermitteln, wie vor allem in (natur-)wissenschaftlichen und monetären Zusammenhängen; Visualisierungen, die sich aus Symbolen zusammensetzen, zum Beispiel in Textdokumenten oder Straßenkarten und schließlich (und zunehmend häufiger) Visualisierungen, die eher komplex strukturierte Beziehungen abbilden, wie «Node-and-Link»-Diagramme oder Tabellen. Die meisten Visualisierungen sind Kombinationen der oben genannten Kategorien“ [Erl08, S. 440].

Als Gestaltungselemente dienen Visualisierungen verschiedenste, dazu zählen Typographie, Farbe, grafische Darstellungen, wie z.B. Diagramme, Fotos oder Symbole und Gestaltung, auch in Form von „Gesetzen“ (siehe Fußnote 46) [BRW11, S. 42] (näheres dazu siehe Kapitel 4).

2.3.5 Visualisierungspipeline - Erstellung einer Visualisierung

Die Erstellung einer Visualisierung richtet sich, laut Erlhoff, nach drei Dingen: der Intention, mit der diese übermittelt wird, der Interpretation des Betrachters und des Kontextes, in dem die Visualisierung erstellt wird. Als Beispiel nennt er die zweckgerichtete Visualisierung, die voll und ganz in der Absicht der Überzeugung eines Betrachters gestaltet wird [Erl08, S. 440]. Schumann beschreibt den Prozess eher verallgemeinert und abstrakt anhand einer Visualisierungspipeline (siehe Abbildung 2.4), welche drei Schritte detailliert, die während des Prozess des Visualisieren ablaufen: Datenaufbereitung (Filtering), Erzeugung eines Geometriemodells (Mapping) und Bildgenerierung (Rendering) [SM00, S. 15-17]. Die Datenaufbereitung ist der Startpunkt einer jeden Visualisierung, Ausgangspunkt dieser sind die erhobenen und nunmehr zu visualisierenden Daten, auch Rohdaten genannt. Diese werden im Schritt der Datenaufbereitung aufbereitet und von ihnen die wichtigsten Inhalte bestimmt, um somit nicht relevante Daten zu filtern. Ist dieser Schritt erfolgt, so werden sie dem nächsten Schritt der Visualisierungspipeline übergeben, dem sogenannte Mapping. Dieser Schritt ist der entscheidendste Schritt der Pipeline, da hier entschieden wird, in welcher visuellen Repräsentation die Daten dargestellt werden sollen. Zu Grunde liegen dafür die Anforderungsfragen an die Visualisierung selbst und die Integration von bereits vorhandenen visualisierten Daten, sollte dies der Fall sein. Das Mapping nimmt einen hohen Einfluss auf die Expressivität und Effektivität der Visualisierung (siehe dazu Abschnitt 2.3.2). Ist der Schritt des Mappings abgeschlossen, so erfolgt der letzte Schritt der Pipeline, in dem das Bild generiert wird. Hier werden die im Mapping erzeugten Geometriedaten in Bilddaten umgewandelt. Der Datenfluss in der Visualisierungspipeline und die Veränderung der Daten kann der Abbildung 2.4 entnommen werden.

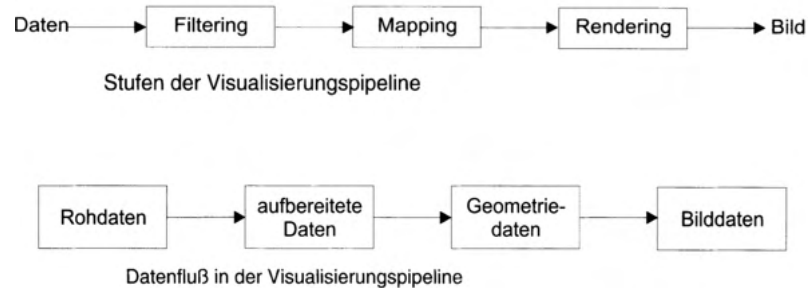


Abbildung 2.4: Oben: Visualisierungspipeline nach Schumann, im Bild zu sehen sind die einzelnen Schritte in der Erstellung einer Visualisierung; Unten: Datenflusspipeline nach Schumann, dargestellt wird der Datenfluss in der Visualisierungspipeline und die Veränderung dieser durch die einzelnen Visualisierungsschritte. (Quelle beider Bilder: [SM00, S. 15 und 17])

2.4 Software für Visualisierungen

2.4.1 Einleitung

Im Folgenden werden die verschiedenen Arten der genutzten Software im Falle eines Architekturrenderings näher erläutert und erklärt, es geht dabei nicht um die Erklärung in Form einer Anleitung zu den einzelnen Programmen, sondern vielmehr um deren Nutzen, Einsatz und die Unterschiede, die sie im Vergleich zueinander aufweisen und welche Möglichkeiten dadurch entstehen. Zu Beginn sollen einmal die Softwaretypen erklärt und darauffolgend die darunterfallenden Programme näher beschrieben werden. Außerdem wird herausgearbeitet, welche Software am meisten von welcher Berufsgruppe genutzt wird und warum.

2.4.2 3D-Software: 3D-Grafiksuiten und CAD-Programme

3D-Softwares sind Computerprogramme, in denen es möglich ist, dreidimensionale Szenen zu erstellen und /oder zu rendern. Von ihnen gibt es verschiedene Arten, so etwa 3D-Modellierungs-Softwares, die Modellieren, Texturieren und Animieren können, Sculpting-Programme, mit denen Formen wie mit Ton geformt werden können, Renderengines (näheres dazu im nächsten Abschnitt), die Szenen interpretieren und diese mit Hilfe von Bildsynthese verarbeiten können und 3D-Grafiksuiten, also Programmpakete, die Modellierung, Texturierung und Bildsynthese in einem Programm möglich machen⁴⁷. Dieser Abschnitt dreht sich um 3D-Grafiksuiten und sogenannte CAD-Software, später werden Renderengines genauer angesprochen, da diese für die Erstellung von Architekturrenderings, wie der Name bereits vorwegnimmt, verwendet werden.

3D-Grafiksuiten ermöglichen Modellierung mit verschiedenen 3D Formen, aus denen mit

⁴⁷<https://de.wikipedia.org/wiki/3D-Grafiksoftware> [12.05.2021]

Hilfe von *Extrude*-Befehlen, hinzufügen von *Edge-Loops* oder *Vertex*-Punkten Objekte modelliert und geformt werden können⁴⁸. Ferner können in diesen sowohl die erstellten Objekte texturiert und mit Materialien versehen als auch animiert und gerendert werden. Diese Programme sind also *all-rounder* und fassen in sich mehrere Funktionen an einem Ort zusammen. Diese Art von Software findet Anwendung in Filmen, dem Special Effects Business, Animation und 3D-Visualisierung, aber auch in Bereichen wie Medizin, Modedesign und dem Ingenieurwesen (siehe Fußnote 48). Ein CAD-Programm, *computer-aided design* zu Deutsch rechnerunterstütztes Konstruieren, ist eine Software mit der konstruktive Aufgaben mittels elektronischer Datenverarbeitung unterstützt werden. Mit anderen Worten können in CAD-Programmen geometrische Modelle erzeugt, ver- oder bearbeitet werden, z.B. die Entwicklung eines Automodells⁴⁹, aber auch der Entwurf eines Hauses. Dieser Vorgang erlaubt es, eine realitätsnahe Darstellung und bessere räumliche Vorstellung des konstruierten Modells zu erlangen. Des Weiteren lassen sich durch die Darstellung in einem CAD-Programm bei einem bereits erstellten 3D-Modell Darstellungen wie Schnitt- und Ansichtsdarstellungen, technische Zeichnungen, Stücklisten oder Arbeitspläne und Kollisionsbetrachtung oder Explosionsdarstellungen automatisieren⁵⁰. In beiden Programmen ist es möglich, die modellierten Objekte mittels räumlicher Operationen in Form von Translation, Skalierung und Rotation zu deformieren (siehe Fußnote 50). CAD-Softwares finden ihr Anwendungsgebiet vor allem im Maschinenbau, aber auch Architektur, Mode und Medizin (siehe Fußnote 50).

Die beiden Programmarten unterscheiden sich in der Form, wofür sie programmiert wurden: CAD-Programme sind speziell für Planung, Konstruktion, Fertigung und Montage entwickelt, ihre Stärke liegt in Flächen, Volumenmodellierung, Detaillierung von Bauteilen, Fertigungszeichnung, Stücklistenenerstellung und der Erstellung von Maschinen-Steuerungen, wohingegen die 3D-Grafiksuiten für die fotorealistische Erzeugung von Bildern, Filmen, Videos, Computer-Animationen und Computerspielen gedacht sind⁵¹. Ihre Stärke liegt in der Freiheit, die sie dem Ersteller in Form von beliebiger Texturierung, Beleuchtung und Animationen bieten. Diese Programme legen weniger Wert auf die Konstruktion an sich, sondern auf eine möglichst große und beliebig einstellbare Möglichkeit von visuellen Darstellungen. Jedoch können beide Programme zusammen verwendet werden und eine Einheit bilden, indem in CAD-Programmen erstellte Objekte in die 3D-Grafiksuite eingelesen (importiert) werden können. Am Beispiel der Architekturvisualisierung vereinfacht ausgedrückt, kann der Architekt seinen Auftrag in einem CAD-Programm entwerfen und modellieren und dieses entstandene Modell sodann als Datei in einem Format abspeichern, dass der 3D-Spezialist in seiner 3D-Grafiksuite importieren und dort das erstellte Modell texturieren und in Szenen setzen kann (siehe hierzu Fußnote 51).

⁴⁸ <https://www.sculpteo.com/blog/2019/03/19/cad-vs-3d-modeling-software-what-is-the-difference/> [12.05.2021]

⁴⁹ <https://de.wikipedia.org/wiki/CAD> [12.05.2021]

⁵⁰ <https://www.konstruktionspraxis.vogel.de/was-ist-eigentlich-3d-cad-software-a-934783/> [12.05.2021]

⁵¹ https://www.caron.ch/files/OIWJPG/information_zum_unterschied_zwischen_cad_und_visualisierungsprogrammen.pdf [12.05.2021]

Die beliebtesten 3D-Software-Anwendungen, die in Bezug auf Architekturvisualisierung immer wieder genannt werden, sind die Folgenden:

SketchUp⁵² ist ein bekanntes CAD-Programm in der Architektur-Branche, es wird als einsteigerfreundlich und effizient betitelt, damit können Modelle direkt texturiert und exportiert werden^{53 54}, jedoch benötigt es mehrere Plug-Ins, um als *all-rounder* fungieren zu können. 3ds Max⁵⁵ ist eine Grafiksuite von Autodesk mit einem bereits integrierten Renderer namens Arnold, welches Modellierung, Texturierung, Animation und vieles mehr bietet. Diese Funktionen sind in dem Programm ohne vorherige Installation von Plug-Ins verfügbar. Behauptet wird über das Programm, dass damit die Erstellung von sehr hochwertigen Renderings möglich sei (siehe Fußnote 53). Blender⁵⁶ ist eine kostenlose OpenSource Grafiksuite und sei die Wahl vieler Architekten, wenn es um die Erstellung von Architekturrenderings ginge. Nachteil sei jedoch der schwierige Einstieg in das umfangreiche Programm als Anfänger⁵⁷. Das Programm unterstützt die gesamte 3D-Pipeline (Modellierung, Rigging, Animation, Simulation, Rendering-Compositing usw)⁵⁸, sodass Profis sogar nahezu lebensechte Modellierungen bis ins kleinste Detail möglich gemacht werden (siehe Fußnote 54) und sich mit Blender realistische Nachbildungen der Realität schaffen lassen. Dies sei ebenso mit Cinema 4D⁵⁹ möglich, einer weiteren 3D-Grafiksuite, entwickelt von der Firma Maxon. Cinema 4D sei eins der mächtigsten Programme, wenn es um die Erstellung von Renderings ginge, es enthalte alle für Architektur notwendigen Features und überzeuge mit der Auswahl an Tools und Lichteinstellungen für einen einzigartigen und beliebten Stil (siehe Fußnote 57).

2.4.3 Rendersoftwares / Renderengines

Renderengines / Rendersoftwares sind dazu da, in den eben angesprochenen 3D-Softwares die erstellen Szenen / Objekte zu interpretieren und zu verarbeiten, sie führen eine sogenannte Bildsynthese durch⁶⁰. Bildsynthese bezeichnet in der Computergrafik die Erzeugung eines Bildes aus Rohdaten⁶¹, diese sind im Falle einer Architekturvisualisierung in einer 3D-Software die erstellte Szene, also geometrische Beschreibungen in Form von Matrizen, Vektoren usw. Eine Szene ist als virtuelles räumliches Modell zu verstehen, in welchem Objekte mit Materialeigenschaften, Lichtquellen, sowie die Position und Blickrichtung der Kamera liegen, die als Renderfenster anzusehen ist (siehe Fußnote 61). In der Kamera können Einstellungen getätigt werden, die das zu rendernde Bild beeinflussen, wie z.B. die Brennweite, ISO-Wert und vieles mehr. Dies ähnelt / entspricht nahezu einer realen Kamera.

⁵²SketchUp: <https://www.sketchup.com/de>

⁵³ <https://www.sculpteo.com/blog/de/2018/04/12/cad-programme-fuer-architektur/>[13.05.2021]

⁵⁴ <https://www.netzwelt.de/download/foto-grafik/3d-software-rendering/index.html>[13.05.2021]

⁵⁵3ds Max: <https://www.autodesk.de/products/3ds-max/overview?term=1-YEAR>

⁵⁶Blender: <https://www.blender.org>

⁵⁷ <https://www.architecturelab.net/best-rendering-software-for-architects/> [13.05.2021]

⁵⁸ <https://all3dp.com/de/1/3d-rendering-software-programm/> [13.05.2021]

⁵⁹Cinema 4D: <https://www.maxon.net/de/cinema-4d>

⁶⁰<https://de.wikipedia.org/wiki/3D-Grafiksoftware> [13.05.2021]

⁶¹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Bildsynthese> [13.05.2021]

Der Renderer hat verschiedene Aufgaben zu erfüllen, die sich durch Verdeckungsberechnungen ergeben. Davon erfasst sind etwa welche sichtbaren Objekte es für den virtuellen Betrachter in der Szene gibt, die Simulation von Oberflächen und Materialeigenschaften, die Berechnung der Lichtverteilung in der Szene, die sich in zwei Kategorien unterscheidet: der direkten Beleuchtung, also die, die direkt durch Lichtquellen verursacht wird und die der indirekten Beleuchtung, welche die Reflexion von Licht zwischen Objekten durch deren Oberflächeneigenschaften betrifft. Werden beide Arten von Beleuchtung in einem Rendering beachtet, so wird bei einem Renderer von globaler Beleuchtung gesprochen. Die Unterstützung dieser Sorge für maximalen Realismus in einem Bild und sei einer der wichtigsten Merkmale eines Renderers (siehe Fußnote 61). Die globale Beleuchtung wird durch eine Rendergleichung beschrieben, die sich mit dem sogenannten *Raytracing* berechnen lässt. *Raytracing* ist ein Algorithmus, der sich mit der Strahlenverfolgung beschäftigt, wobei die Idee dahinter ist, dass ein Strahl in einer Szene so lange verfolgt wird, bis er auftritt. Trifft er auf einem Objekt auf, so wird ein Strahl von dort gestreut und entweder aufgrund des Materials von diesem absorbiert oder weiterverfolgt. Gelangen Strahlen in das Auge des Beobachters (die Renderkamera) so werden diese auf dem Bild in Form von Farbe und Helligkeit abgebildet [Pöp+94, S. 191]. Im Zusammenhang mit der Entwicklung *Raytracing* wurde zum ersten Mal von Fotorealismus in Renderings gesprochen [Pöp+94, S. 154].

V-Ray⁶² eine Rendssoftware der Chaosgroup, basiert auf dem erwähnten *Raytracing*-Verfahren und ist ein Plug-In für eine Vielzahl an Grafiksuiten wie z.B. dem weiter oben vorgestellten 3ds Max⁶³. Die Software wird als König der Renderer bezeichnet und sei der am meisten genutzte Renderer in der Architektur-Szene. Dabei werden vor allem die umfangreichen, schier endlosen Möglichkeiten des Programms und dessen Schnelligkeit gelobt (siehe Fußnote 57). Die Rendssoftware Corona⁶⁴ ist einer der neueren Renderer auf dem Markt, welcher im Vergleich zu V-Ray wohl deutlich langsamer sei, aber dennoch eine gute Performance abliefern (siehe Fußnote 57). Der Renderer setze auf eine übersichtliche und schnelle Benutzeroberfläche und hat somit viele Funktionen wie z.B. Geschwindigkeit zu rendern, zu Englisch *Motion Blur* (siehe Fußnote 57) nicht, trotzdem sollen damit fotorealistische Renderings möglich sein (siehe Fußnote 58). Maxwell Renderer⁶⁵ ist eine weitere Rendssoftware, die in Bezug auf Architekturvisualisierungen häufig genannt wird. Diese sei sehr einfach zu lernen, sodass viele Architekturstudenten die Software als Einstieg nutzen (siehe Fußnote 57). Als Vorteil der Software wird die hohe Qualität und der Realismusgrad der Renderings genannt, dies sei durch *Raytracing*, Partikel-Rendering-Effekte, Physikalische Korrektheit und weiteres möglich (siehe Fußnote 54). Außerdem habe das Programm einen leichten und gut verständlichen Arbeitsablauf, der sehr gut den Anforderungen von Architekturvisualisierung entspreche (siehe Fußnote 58). Der letzte häufig genannte Renderer ist Lumion 3D⁶⁶ und damit eine Software, die für die Einbindung in CAD-Programme entwickelt wurde, dabei mit Benutzerfreundlichkeit überzeuge, eine umfangreiche Bibliothek an Assets und Materialien

⁶²V-Ray: <https://www.chaosgroup.com/3d-rendering-software>

⁶³<https://all3dp.com/de/1/3d-rendering-software-programm/> [13.05.2021]

⁶⁴Corona: <https://corona-renderer.com>

⁶⁵Maxwell Render: <https://maxwellrender.com>

⁶⁶Lumion 3D: <https://www.lumion3d.de>

besitze und somit eine gute Ergänzung für den Werkzeugkasten eines Architekten sei (siehe Fußnote 58).

2.4.4 Verwendungen der vorgestellten Software in der Praxis

CAD-Programme seien eines der wichtigsten Werkzeuge für die Architekturbranche. Mit Hilfe derer können Projekte visualisiert und mit verschiedenen Materialien und Texturen dargestellt werden, sogar fotorealistische Renderings seien damit möglich⁶⁷. Diesem widerspricht der Autor Jonn Kutyla in seinem Artikel zur Verbesserung von fotorealistischen Renderings [Kut15b]. Er behauptet, mit CAD-Programmen wie z.B. SketchUp sei es nicht möglich, fotorealistische Renderings zu erzeugen, dazu sei immer noch die zusätzliche Bearbeitung der Renderings mit Photoshop notwendig. Sollte dies vermieden werden, so sei die Verwendung von einer Anwendung wie 3ds Max oder Blender von Nöten. Diesem stimmt der Autor des Blogpost über das Lernen von Architekturvisualisierungen⁶⁸ zu, indem er bestätigt, dass es in der Industrie einen klaren Standard bei hoch-qualitativen Architekturrenderings gibt und zwar die Verwendung von 3ds Max als Modellierungstool, V-Ray als Renderer und als *Post-Processing* Software zusätzlich Photoshop. Er fügt aber darüber hinaus dazu, dass bei der Modellierung neben 3ds Max auch SketchUp sehr oft verwendet wird, die Vorteile dessen seien etwa die leichte Anwendung und die niedrige Einarbeitungszeit in das Programm. Nachteil an der Software sei der fehlende Renderer und Animationsmöglichkeiten. Dafür wiederum seien Plug-Ins notwendig, dies gebe es auch von V-Ray, jedoch sind die Einstellungsmöglichkeiten von V-Ray in SketchUp im Vergleich zu 3ds Max wesentlich geringer und somit eher nicht zur Verwendung zu empfehlen. Der Schreiber sagt, eine Alternative sei SketchUp eher in dem Sinne, dass es zum ausschließlichen Modellieren genutzt wird und das Modell dann in eine Software wie 3ds Max importiert wird, um damit weiterzuarbeiten und letztlich ein gutes und realistisches Rendering zu erzeugen.

Aus den verschiedenen Meinungen der Experten lässt sich schließen, dass CAD-Programme primär nur zur Modellierung genutzt werden sollten und alles weitere in Grafiksuiten mit entsprechender Render-Engine geschehen sollte. Dabei stehen vor allem die Programme SketchUp als CAD-Software, 3ds Max als Grafiksuit und ganz besonders V-Ray als Renderer heraus. Bei der Bewertung ist des Weiteren aufgefallen, dass die Meinung der Experten oft von dem Realismusgrad abhängt, der mit der jeweiligen Software erreicht werden kann. Somit scheint Fotorealismus als wichtiges Kriterium, eher gar als Ausschlusskriterium für die Wahl einer Software verwendet zu werden. Daraus könnte der Schluss gezogen werden, dass Fotorealismus im Gegensatz zu den bereits in der Einleitung angesprochenen kontroversen Meinungen zum Thema dessen eine doch eher wichtige bis sehr wichtige, wenn nicht sogar entscheidende Rolle in der Praxis der Architekturvisualisierung zu spielen scheint. Dieser These sollte näher auf den Grund gegangen werden, sie wird dementsprechend im Kapitel 4 im Abschnitt 4.6 näher erläutert und analysiert.

⁶⁷<https://www.sculpteo.com/blog/de/2018/04/12/cad-programme-fuer-architektur/> [11.05.2021]

⁶⁸<https://www.learnarchviz.com/single-post/2017/03/11/learn-arch-viz-what-is-it-and-how-do-i-do-it> [11.05.2021]

Kapitel 3

Stand der Technik

In diesem Kapitel wird der Begriff der Architekturvisualisierung in die gewonnenen Erkenntnisse aus dem Grundlagenkapitel über das Thema Visualisierung eingeordnet. Dazu werden alle wichtigen bereits existierenden Informationen und Meinungen in Bezug auf die Bewertung eines Architekturrenderings zusammengetragen. Darin enthalten sind Expertenmeinungen der beiden zu vergleichenden Berufssparten des Architekten und 3D-Spezialisten sowie auch Fachunabhängige, z.B. Architekturfotografen, die trotzdem einen Einfluss auf die Thematik haben können.

3.1 Architekturvisualisierung

3.1.1 Definition

Die Architekturvisualisierung ist eine spezifische Art der Architekturdarstellung, wohingegen das Wort Architekturdarstellung alle möglichen Formen der Darstellung von Architektur beschreibt, so etwa Zeichnungen, Skizzen, aber auch Renderings und weitere. Unter Architekturvisualisierung dagegen wird etwas Spezifischeres verstanden, nämlich eine dreidimensionale Darstellung bzw. ein Rendering einer entworfenen Architektur¹. Die verschiedenen Formen der Darstellung werden im architektonischen Entwurfsprozess dazu verwendet, eine Idee zu entwickeln und diese in Form der Bilder zu kommunizieren und zu präsentieren. Anfang der 1990er Jahre wurde im architektonischen Entwurfs- und Visualisierungsprozess Software etabliert, mit der sich in der Architekturpraxis neue Bilder, heute Renderings genannt, entwickelt haben. Diese Bilder ließen wissenschaftliche und ästhetische Erfahrungen auf neuem Wege zu, „da Grundriss, Schnitt und Ansicht in Kombination mit Perspektiven und Modellen den Entwurf nur begrenzt wiedergeben“ können [RS09, S. 287], wie Architektin Nicole Stoeckl-Imayr schreibt. Heute ist die Architekturvisualisierung bzw. das Architekturrendering nicht wegzudenken und gehöre im heutigen Planungs- und Marketingprozess der Architektur zum guten Ton, die Visualisierung könne dabei sowohl als Außen- und Innenansicht von Gebäuden erstellt werden². Visualisierungen sind vergleichbar mit professioneller Architekturfotografie,

¹<https://de.wikipedia.org/wiki/Architekturdarstellung> [19.05.2021]

²<https://de.wikipedia.org/wiki/Architekturrendering> [19.05.2021]

sie bilden ein Gebäude mit Materialien, dem Zusammenspiel von Licht und Schatten, dessen Atmosphäre mit physikalisch korrekten Parametern sowie maßstabsgetreuer Modellierung ab, wobei die Darstellungsart von abstrakt, stilisiert bis hin zu fotorealistisch reichen kann (siehe Fußnote 2).

Im Kapitel 2 wurde das Thema der vier verschiedenen Arten von Visualisierungen angesprochen (siehe hierzu Abschnitt 2.3.4), darunter Visualisierungen, die reale oder abstrakte Bilder präsentieren, so wie die Menschen sie in der Welt sehen (Fotos oder Illustrationen); Visualisierungen, welche Zeit, Anzahl oder andere Faktoren übermitteln und vor allem auf wissenschaftlicher Basis entstehen; Visualisierungen, die sich aus Symbolen zusammensetzen (z.B. Straßenkarten) und schließlich Visualisierungen, die komplex strukturierte Beziehungen abbilden [Erl08, S. 440]. Die verschiedenen Visualisierungsarten können aber auch in Kombination auftreten und müssen nicht klar getrennt sein. Ferner beziehen Visualisierungen ihre Daten einerseits aus der realen Welt, etwa aus Beobachtungen oder von Messgeräten (sog. quantitative Daten), andererseits auch aus Daten der theoretischen Welt, die mit Hilfe von Mathematik oder Kunst entworfen werden³. Die Architekturvisualisierungen, mit dem Blick auf die zu Beginn geschilderte Definition, lassen sich jedoch in genau eine Kategorie von Visualisierungen einordnen, nämlich derer, die ein Bild der realen Welt repräsentieren wollen, in der die Architektur entstehen soll. Die Daten, auf denen die Renderings basieren, stammen zudem aus beiden Welten: Der Entwurf des Gebäudes stammt aus der theoretischen Welt und basiert auf den Gedanken des Architekten, also der Kunst, aber auch auf mathematischem Wissen, etwa z.B. darauf, wie welcher Raum vermessen ist. Zusätzlich existieren auch mess- und beobachtbare quantitative Daten, sollte in der Visualisierung z.B. ein genauer messbarer Sonnenstand oder gar die Umgebung / Kontext, in dem das Gebäude visualisiert wird, wiedergegeben werden.

3.1.2 Einsatzgebiete

Eine Visualisierung kann, wie in Kapitel 2 Abschnitt 2.3.3 angesprochen, in drei verschiedenen Gebieten eingesetzt werden - in der explorativen Analyse, der konfirmativen Analyse und der Präsentation. Die explorative Analyse bezeichnet eine Visualisierung von Daten, wo noch keine vorhandenen Daten existieren, womit die Darstellung den einzigen Ausgangspunkt bildet. Sind bereits Daten vorhanden, so kann das zweite Einsatzgebiet der konfirmativen Analyse verwendet werden, in welcher es das Ziel ist, die durch die Daten aufgestellte Hypothese zu überprüfen. Ist auch dies geschehen, so kann das dritte Einsatzgebiet und damit das der Präsentation erreicht werden, welche letztlich der reinen Kommunikation der Ergebnisse dient [SM00, S. 6-9]. Um hier die Architekturvisualisierung einzuordnen, ist es sinnvoll, den gesamten architektonischen Entwurfs- und Visualisierungsprozess anzuschauen, damit aus diesem Schritt für Schritt entnommen werden kann, in welchem Gebiet der Schöpfer sich befindet. Die erste Einsatzzebene ist die explorative Analyse, auf welcher noch keine Daten vorhanden sind, was als Entwurf verstanden werden kann: Der Architekt fängt mit dem Entwurf des Hauses an und bringt seine ersten Ideen in Form von Zeichnungen, Skizzen oder einem anderen Medium seiner Wahl zum Leben. Im nächsten Schritt entnimmt er aus dem

³ https://lehrerfortbildung-bw.de/st_digital/medienkompetenz/digipraes/projekt/bausteine/bau/visualisierung.html [01.05.2021]

Entwurf den Grundriss, die Schnitte und verschiedene Ansichten, um zu überprüfen, wie sein entworfenes Haus in die Tat umzusetzen ist. Er nimmt also die Ausgangsdaten und überprüft diese in der konfirmativen Analyse. Ist auch dies geschehen, so kann er dem Bauherrn sein Werk in seiner Darstellungsform, hier als Beispiel der des Renderings, präsentieren und erreicht die letzte Stufe der reinen Präsentation, die ihm als Kommunikationsgrundlage dient. Jedoch tragen alle verschiedenen Darstellungen wie Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Renderings und Diagramme laut Architektin Stoecklmayr in unterschiedlichen Skalierungen und Detaillierungen dazu bei, sowohl Entwurfsidee, Entwurfsstrategie als auch den Entwurfsprozess zu verfeinern und ästhetische Leitbilder sichtbar zu machen [RS09, S. 291].

In der Praxis hat die Architekturvisualisierung mehrere Einsatzgebiete für unterschiedliche Personengruppen. Für Architekten hilft sie bei der Anfertigung eines Entwurfs und dient als Kommunikationsmittel zum Kunden, für Bauträger, Projektentwickler und Immobilienverkäufer. Ebenso dient die Visualisierung als Präsentationsgrundlage für die Vermittlung des Bauvorhabens und kann als Werbemittel fungieren, um potentiellen Käufern das „fertige“ Gebäude zu zeigen, welches sich noch im Bau oder gar in der Planungsphase befindet. Im Kern erfüllt aber die Visualisierung den Zweck, einem Laien als Entscheidungs- und Kommunikationsgrundlage zu dienen, da sie etwa im Gegensatz zu Grundrissen und Entwürfen einfacher zu verstehen ist⁴. Des Weiteren dient sie involvierten Planern, Fachstellen und Behörden zur Kommunikation und Kontrolle sowie gleichzeitig der Öffentlichkeit als Orientierung über öffentliche Bauprojekt (siehe Fußnote 2) - sie kann somit auch als eine Art Kontrollinstrument angesehen werden.

3.1.3 3D-Spezialisten, Architekten und Fachleute über Architekturvisualisierungen und deren Anforderungen

Im Kapitel über die Grundlagen der Arbeit wurden im Abschnitt 2.3.2 Anforderungs- und Bearbeitungsziele von Visualisierungen beschrieben, wobei zwei Hauptaufgaben herausgestellt wurden - die Präsentation von Ergebnissen und die visuelle Analyse von Datenmengen. Die Analyse beschreibt, dass der Schöpfer der Visualisierung darauf achtet, welches Vorwissen bei dem Betrachter vorhanden ist. Maßgeblich und stark unterschiedlich in den individuellen Voraussetzungen ist, ob es sich bei dem Betrachter etwa um einen Fachmann, Laien oder um denjenigen handelt, der mit Hilfe der Visualisierung Entscheidungen treffen soll. Zusätzlich müssen die visuellen Fähigkeiten, Vorlieben und vielleicht bestehende Konventionen des Betrachters beachtet werden [SM00, S. 2]. Wird dieses Ziel auf das der Architekturvisualisierung bezogen, so würde dies bedeuten, die Visualisierung müsse an den Betrachter des Bildes, also denjenigen, für den die Visualisierung bestimmt ist, angepasst werden und genau diesem sind Dickmann (Professor für Kartographie) und Dunker (M.Sc. in Geographie) auf die Spur gegangen. Sie haben in einem Experiment über 3D-Gebäudemodelle festgestellt, dass die Visualisierungsaspekte wie z.B. der Detailgrad, die Texturierung und weitere Parameter jeweils abhängig vom Betrachter sind. Dabei ist ihnen aufgefallen, dass beispielsweise bei

⁴ <https://www.immoportal.com/architektur/bauplanung/warum-sind-architekturvisualisierungen-hilfreich> [18.05.2021]

einer öffentlichen Präsentationsaufgabe 3D-Gebäude-Ansichten mit einem höheren Detaillierungslevel gefordert sind, als es bei Planungsexperten der Fall ist, welchen meist bereits die geringste Detailstufe ausreichte [DD14, S. 10]. Sie treffen die Aussage, es zeige sich „eine klare Trennung zwischen mehr auf Experten und mehr auf Laien ausgerichteten Arbeitszielen im Planungsprozess. Während für Fachleute die Detailstufe LoD2 (...) als hinreichend betrachtet wird, zeichnet sich jedoch für die Präsentationsfunktion, für die 3D-Gebäudemodelle ebenfalls genutzt werden, die Forderung nach stärker detaillierten Visualisierungen ab“ [DD14, S. 14]. Dazu nennen sie zusätzlich ein Beispiel, welches die Perspektive, aus der die Visualisierung gezeigt wird, betrifft: Sie beschreiben, dass eine Vogelperspektive den Vorteil biete, einen leichten Überblick und eine Orientierung zu verschaffen, sodass das Planungsvorhaben und der Raumkontext dessen leichter zu beurteilen sei. Insbesondere für Experten sei diese Perspektive daher gut geeignet. Bei einer Fußgängerperspektive hingegen beschränke sich die Ansicht jedoch auf eine menschlich gewohnte, sodass diese Ansicht Potential für die Öffentlichkeit und Laien habe, welchen dadurch eine konkrete Vorstellung der Wirkung des Bauvorhabens und dessen Wirkung im benachbarten Umfeld vermittelt werden könne [DD14, S. 15]. Das Laien ein Vorstellungsproblem haben, schreibt auch Nischwitz (Professor für die Schwerpunkte Computergrafik, Bildverarbeitung, Maschinelles Lernen) in seinem Buch über die Computergrafik. Er beschreibt, dass Architekten ein hohes Vermittlungsproblem dadurch haben, dass ihre 2D-Pläne wie Schnitte und Grundriss nicht von ungeschulten Laien verstanden werden können. Deswegen behauptet auch er, biete es sich an, 3D-Computergrafik zu verwenden, um dies zu beheben [Nis+19, S. 35]. Auch Dickmann und Dunker gehen auf genau dieses ein und behaupten: „Detaillierte und mit hoch aufgelösten Texturen versehene Darstellungen bieten (...) einen deutlichen Vorteil gegenüber der Verwendung zweidimensionaler, vergleichsweise abstrakt gehaltener Pläne, da die Integration (neuer) räumlicher Inhalte in das mentale Raummodell der Betrachter (mentale Repräsentation) leichter fällt“ [DD14, S. 14]. Diesem stimmt wiederum auch der Autor der ArchDaily Onlinzeitschrift Jonn Kutyla (3D-Spezialist) zu, indem er schreibt, dass durch die vielen Projekte, die ein Architekt bereits vollendet hat, er die Fähigkeit besitze, Entwürfe leicht zu visualisieren, welche Fähigkeit aber wiederum einem Laien fehle [Kut15c]. Aus den Argumentationen lässt sich die Vermutung aufstellen, dass **Visualisierungen danach gestaltet werden sollten, von welcher Person sie betrachtet und bewertet werden**. Es herrscht offensichtlich ein Unterschied in den verschiedenen Auffassungen darüber, ob ein Laie, ein Experte oder eine Jury der Betrachter einer Visualisierung ist. Aus den eben vorgestellten Meinungen heraus lässt sich vermuten, dass Laien eine deutlich detailliertere Version einer Visualisierung brauchen und fordern, als dies im Gegensatz dazu ein Experte tut.

Gegenmeinungen haben dazu aber Schmitt (Professor für Architektur und CAAD) und Stoecklmayr (Architektin): Schmitt behauptet, eine Visualisierung in dem Maße könne auf der Betrachterseite emotionale und nicht vorhersagbaren Reaktionen provozieren, „die der Durchsetzung der Entwurfsidee helfen oder aber sie verhindern können“ [Sch96, S. 97]. Auch Stoecklmayr äußert Bedenken, indem sie schreibt, dass ein perspektivisches Rendering nie objektiv sei - dadurch, dass sich der Schöpfer für bestimmte Eigenschaften des Bildes wie Blickwinkel, Farben, Materialien oder ähnliche entscheidet, biete dies Manipulationsmöglichkeiten [RS09, S. 290]. Wird unter diesem Aspekt noch einmal die Einleitung der Arbeit betrachtet, so ist hieraus zu erkennen, dass sich bereits mehrere Autoren zu

dieser Manipulationsmöglichkeit ausgesprochen haben. Diese sagten aus, dass ein idealisiertes Rendering, welches so manipuliert wurde, dass es eine optimierte Welt zeige, die so nicht vorhanden ist, zu einem negativen Effekt führen könne. Die Erwartung des Betrachters könne daraufhin ins Unermessliche steigen, ohne dass diese letztendlich erfüllt wird und somit der Betrachter am Ende des Baus enttäuscht und unzufrieden zurückbleibt. Eine Manipulation verursacht also vereinfacht gesagt eine Verschlechterung des Verhältnisses zwischen Kunde und Architekt, da mögliche durch die Visualisierung aufgebaute Erwartungshaltungen nicht eingehalten werden können⁵ [Kut15a] [Qui12]. Daraus lässt sich direkt auf einen anderen Punkt überleiten, der umstritten aber auch sehr befürwortet ist und dieses Problem womöglich vermeiden kann - der **Fotorealismus** bei Visualisierungen, welchen Kritiker auch als Hyperrealismus bezeichnen⁶.

Ulrich Huhs (Architekt) schreibt in seinem Beitrag *Über das Verhältnis von Bild und Architektur*, dass eine Visualisierung einer Architektur um positiv und stimmig wahrgenommen zu werden „die geometrische Realität des dreidimensionalen Raummodells“ verlassen muss [Öst19, S. 123]. Das heißt, es müsse ein Betrachterstandpunkt gewählt werden, der jenseits real möglicher Positionen liege und Blickwinkel zeige, die nicht dem menschlichen Sehwinkel entsprechen. Ebenso wird mit dem Oberflächenmapping im Auge des Betrachters eine scheinbare Realität abgebildet, obwohl sie dieser, laut Huhs, nicht entspreche. Vielmehr sei dafür ein abstraktes und maßstäbliches Modell geeignet [Öst19, S. 123]. Er kritisiert diese Art von Visualisierungen als „virtuelle Inszenierung“ und „arrangierte Bühnenbilder“ [Öst19, S. 122]. Dadurch entstehe eine Art Kontrollinstrument, welches die nachhaltige Weiterentwicklung des Projektes, da nunmehr die erfolgreiche Umsetzung des digitalen Bildes gefordert wird, verhindere [Öst19, S. 126]. Diesem stimmt auch Oliver Herwig (Journalist, Autor, Lehrer für Designtheorie) in seinem Gastkommentar in der NZZ (Neue Zürcher Zeitung) zu und schreibt, die „hochgezüchteten Bilder“ nehmen den Gestaltungsspielraum der Architekten weg, „(...) denn Renderings machen aus Skizzen Wahrheiten und aus ersten Ideen Fakten. Sie lassen kaum noch Raum für Interpretationen und gestalterische Veränderungen, sie sind perfekt, bevor das Haus zu Ende gedacht ist“ (siehe Fußnote 6). Diesem stimmt wiederum Huhs zu indem er sagt, durch die dargestellte Hyperrealität und den Versuch, diese in die Realität umzusetzen, würde in der Umsetzung des Bauvorhabens ein absurder Aufwand entstehen, weil die Bilder „keine tektonische oder architekturimmanente Grundlage haben“ [Öst19, S. 126]. Deswegen sei es sinnvoller, die klassische Architekturlehre zu verwenden und das Konzept des Gebäudes durch Grundriss, Schnitt und perspektivische Ansicht zu vermitteln - diese besäßen eine zeichnerische Abstraktion und seien auch als solche erkennbar [Öst19, S. 123], wodurch sie die Architekten nicht einschränken. Herwig hat ebenfalls einen Lösungsvorschlag, wie sich dieser Hyperrealismus vermeiden ließe, nämlich durch eine gewisse Unschärfe. Dies ließe Raum für eigene Interpretationen, die der Betrachter mit eigenen Bildern füllen könne, dabei aber kein zu konkretes Bild im Kopf des Betrachters entstehe und man noch Raum für Entwicklung ließe (siehe Fußnote 6).

⁵ <https://blog.dormakaba.com/de/erwartung-vs-realitaet-wenn-architektur-visualisierungen-nicht-genau-sind/> [20.05.2021]

⁶ <https://www.nzz.ch/feuilleton/renderings-in-der-architektur-was-zu-sehen-ist-wird-nie-gebaut-ld.1517723> [20.05.2021]

Es gibt jedoch auch viele Befürworter des Fotorealismus, die sich offen gegen die vorgeschlagene Unschärfe aussprechen. Die Firma dormakaba spricht sich für den Realismus aus und sagt, dass es wichtig sei, Skalierung, die richtige Perspektive, Licht, Texturen und Reflexionen realitätsgetreu nachzubilden und zu beachten (siehe Fußnote 5). Auch der Autor Ulf Jonak (Professor in Architektur und Städtebau) in seinem Buch über die *Grundlagen der Gestaltung* (auf die Architektur bezogen) schreibt, dass je weniger realistisch die Wiedergabe der Kunst sei, umso unzugänglicher sich diese erweise und desto mehr Einfühlung in ihre fremdartige Gedankenwelt der Betrachter benötige [Jon12, S. 114]. Dem stimmt wiederum die anfänglich kritische Architektin Stoecklmayr zu und führt dazu ein Beispiel von Zaha Hadid Architects⁷ an, in dem das phaeno, ein Science Center in Wolfsburg, in einer Froschperspektive in einem Rendering abstrakt dargestellt wird (siehe Abbildung 3.1). Die Entscheidung dieser „vollkommen losgelösten Darstellung“ vom Realen habe zur Folge, dass es keine Möglichkeit gebe, den tatsächlichen Maßstab des Objekts zu identifizieren. Sie sagt: „Hier zeigt sich, dass die digitale Visualisierung mit ihrer signifikanten Ästhetik zu einer Bedeutungsverschiebung führt, wodurch der architektonische Entwurf nicht mehr als Architektur erkennbar ist“ [RS09, S. 294].



Abbildung 3.1: Die Visualisierung von Zaha Hadid Architects zeigt die abstrakte Darstellung des phaeno, ein Science Center in Wolfsburg, in der Froschperspektive. (Quelle: [RS09, S. 293])

Auch Oliver Wainwright (Architektur- und Designkritiker) kritisiert nicht reale Darstellungen, wobei er ausführt, es sei, als ob die Schöpfer der Architekturvisualisierung der realen Welt in ein Fantasiereich entfliehen wollten⁸. Auch die Autorin für die Onlinezeitschrift ArchDaily Vanessa Quirk befürwortet den Fotorealismus, trotz der Angst davor, sie könne den Fokus vom Hauptaugenmerk der Architektur lenken und belegt die Befürwortung des Realismus-Stils mit einer dazu durchgeführten Studie von Julia Dorothea Schlegel (Architektin). Ebendiese Studie hat ergeben, dass ein fotorealistisches Rendering als mehr valide eingeschätzt wird, als ein nicht-realistisches. Der Grund dafür sei, dass Laien in dem Rendering nicht nur dem Gebäude zugetan sind, sondern auch dem Leben darin, den Menschen, der Atmosphäre, die

⁷Zaha Hadid Architects: <https://www.zaha-hadid.com>

⁸<https://www.theguardian.com/artanddesign/architecture-design-blog/2013/may/30/architectural-education-professional-courses?> [06.04.2021]

das Bild vermittelt [Qui12]. Leider ist die aufgeführte Studie von Schlegel nicht öffentlich zugänglich und kann somit nicht näher erläutert werden. Durch die Schilderung dessen taucht ein weiteres umstrittenes Kriterium auf, dass des Kontextes, in dem ein Gebäude dargestellt wird.

Kutyla äußert sich zu diesem Thema, dass es bei der **Darstellung des Kontextes besonders wichtig sei, diesen möglichst realitätsgetreu abzubilden** [Kut15a]. Auch die bereits mehrfach erwähnte Architektin Stoecklmayr äußert sich demgegenüber zustimmend und führt aus, der Kontext sei sogar so wichtig, dass er der betrachtenden Person dazu diene, Formen zu identifizieren, um einen visuellen Maßstab aufbauen zu können, weil diese etwas in Relation zu dem entstehenden Gebäude sehe. Sie trifft die Aussage: „Ohne bildliche Äquivalenzen wie Menschen, Fahrzeuge oder Treppenstufen verliert die digitale Architekturvisualisierung ihren Maßstab und damit ihre Lesbarkeit“ [RS09, S. 290]. Dem stimmt Andrea Roedig (Publizistin) zu und sagt, „die spezifische Ästhetik von Architektur-Renderings entsteht im Zusammenspiel von Figuren, Licht und Raum“⁹. Vergleichsweise spricht sie dazu die Architekturfotografie an, in der Menschen als Beispiel sehr selten vorkommen, da dies zum einen technisch schwierig ist, aber auch ein Hauptfokus auf der Architektur liegen sollte, wogegen bei einem Rendering oft viele Menschen im Bild seien, zum Teil auch verschwommen aufgenommen, um Bewegung zu simulieren. Die Renderings zeigen, laut Roedig, eine mehr subjektive Sichtweise, wie sie mit den Augen wahrnehmbar wäre, aber nicht wie ein traditioneller Fotograf die Architektur abbilden würde. Deswegen wirke diese Art von Renderings vertrauter, da sie dem menschlichen Blick ähneln. Die wichtigste Aufgabe, warum dieser Unterschied besteht, liege, laut Roedig, in der Funktion und der Intention dahinter und vereint somit auch das anfänglich angesprochene Argument der Erstellung eines Renderings für den Betrachter, nämlich, dass sich Renderings meist nicht an Architekten, sondern an „Wettbewerbsjurys, Investoren und die Bevölkerung“ richten (siehe Fußnote 9). Deswegen solle diese auch mehr präsentieren und zwar nicht nur die Architektur, sondern deren Atmosphäre und Geschichte, aber auch Roedig sagt, dass genau solche Bilder wie gestellte Szenen, wie eine Utopie wirken, die alltägliches in einer Welt zeigen, in der alles gut sei (siehe Fußnote 9). Sebastian Richter wählt dazu in seinem Buch die folgenden Worte, es seien unmögliche Bilder, die trotz allem als realistisch wahrgenommen werden würden [Ric08, S. 16].

Der letzte umstrittene Punkt in Bezug auf Visualisierungen sind deren Schöpfer / Ersteller, wobei die Visualisierungen von spezialisierten Firmen mit 3D-Spezialisten oder Architekten selbst erstellt werden können. In der Regel ist die Auslagerung an Spezialisten, laut dormakaba und Roedig (siehe Fußnote 5 und 9), der Normalfall. Die Firma Property Branders geht sogar so weit zu sagen, dass es ein Problem sei, wenn Architekten selbst ihr Rendering zum eigenen Entwurf anfertigen, denn sie hätten kein Gespür für Bildkomposition, Emotion und Setting: „Schon gestalterische Grundregeln, wie ein gutes Bild aufgebaut sein sollte, werden nicht eingehalten“. Die Bilder der Architekten seien darüber hinaus auch nicht emotional ansprechend, sondern nur „schön aufgeräumt“¹⁰. Auch Kutyla stimmt dieser Meinung zu,

⁹ https://www.nzz.ch/feuilleton/kunst_architektur/hey-ich-steh-im-rendering-1.18639945?reduced=true [20.05.2021]

¹⁰ <https://property-branders.de/visualisierungen-und-virtual-reality-vr/3d-visualisierung-tipps-und-tricks/> [07.04.2020]

indem er hinzufügt, ein Rendering im falschen Stil kann unrealistische Erwartungen im Kunden wecken, die nicht erfüllt werden können. Ein Rendering, das jedoch im richtigen Stil angefertigt wurde, könne dafür sorgen, dass dem Kunden jegliche Angst in Bezug auf sein Bauvorhaben genommen werden kann. Dieser richtige Stil sei eine Mischung aus bereits bekannten Objekten und der Vision der neuen Struktur, deswegen sei es sinnvoll, das Rendering einem 3D-Spezialisten zu übergeben, der aber in der Lage ist, die Vision des Architekten zu verstehen und im Rendering auch umzusetzen [Kut15a].

3.1.4 Zusammenfassung

Wird der Abschnitt 1.1 des einleitenden Kapitels unter dem Gesichtspunkt der anfänglichen Hypothese noch einmal referenziert, in dem es darum ging, inwiefern sich Architekten und 3D-Spezialisten in Bezug auf Fotorealismus unterscheiden, so wird in diesem Kapitel eine deutliche Tendenz mit Betrachtung auf den Beruf / Fachrichtung der Autoren klar, in Klammern hinter dem Namen geschrieben, die bereits eine erste Vermutung zulässt:

In dem Abschnitt 3.1.3 wurden zwei Studien erwähnt, die zum Thema Realismus existieren: die Studie zum Thema fotorealistische Renderings von Julia Dorothea Schlegel, die von Vanessa Quirk erwähnt wird, aber leider nicht öffentlich zugänglich ist und die Studie von Dickmann (Professor für Kartographie) und Dunker (M.Sc. in Geographie), die ihnen die Aussage ermöglicht hat, dass ein Unterschied in den Anforderung an eine Visualisierung zwischen Experten und Laien bestehe [DD14, S. 14]. Beide Studien gelangen zu der Aussage, dass ein Laie ein fotorealistischeres / detailliertes Bild über einem unrealistischeren / weniger detaillierten Bild bevorzuge. Zudem können Dickmann und Dunker eine weitere Aussage bezüglich der Perspektive tätigen: eine Vogelperspektive sei aufgrund ihrer Weitläufigkeit gut für Raumkontext und somit für Experten geeignet, eine Fußgängerperspektive hingegen gut für Laien, da sie die menschliche Sicht imitiert [DD14, S. 15]. Nischwitz (Professor für die Schwerpunkte Computergrafik, Bildverarbeitung, Maschinelles Lernen) nennt einen möglichen Grund dafür, was die Aussage von sowohl Dickmann und Dunker als auch Jonn Kutyla (3D-Spezialist) unterstützt, einem Laien fehle es an architektonischem Wissen und räumlichem Vorstellungsvermögen, sodass zwischen einem Architekten und einem Laien ein Vermittlungsproblem herrsche, welches durch ein Rendering ausgeglichen werden könne [Nis+19, S. 35] [DD14, S. 14] [Kut15c]. Eine Gegenmeinung dazu haben Schmitt (Professor für Architektur und CAAD) und Stoecklmayr (Architektin), die über die nicht vorhandene Objektivität der Renderings sprechen und die daraus möglicherweise entstehenden nicht vorhersagbaren Reaktionen der betrachtenden Person, sowie die Manipulationsmöglichkeiten des Schöpfers gegenüber dieser [Sch96, S. 97] [RS09, S. 290]. Sowohl Ulrich Huhs (Architekt) als auch Oliver Herwig (Journalist, Autor, unterrichtet Designtheorie) sprechen sich gegen eine realistische und detaillierte Form des Renderings aus, dieses wirke mehr wie eine „virtuelle Inszenierung“ und „arrangierte[s] Bühnenbild(. . .)“ [Öst19, S. 122], Huhs und Herwig bezeichnen dieses als Kontrollinstrument, welches die Weiterentwicklung eines Projektes stoppe [Öst19, S. 126] (siehe Fußnote 6). Beide schlagen eine Lösung vor: Huhs möchte zur anfänglichen Architekturvermittlung durch Grundriss, Schnitt und zeichnerische perspektivische Ansicht zurückkehren [Öst19, S. 123] und Herwig verlangt mehr Unschärfe von den Renderings (siehe Fußnote 6). Autor Ulf Jonak (Professor in Architektur und Städtebau)

und Oliver Wainwright (Architektur- und Designkritiker) sprechen sich klar gegen Unschärfe aus, wobei Jonak schreibt, dass je weniger realistisch die Darstellung, umso unzugänglicher sei diese und umso weniger bedürfe es der betrachtenden Person an einer Einführung in die Gedankenwelt des Schöpfers [Jon12, S. 114]. Kutyla äußert sich zum Thema des Realismus auch über den Kontext, in dem eine Architektur im Rendering dargestellt wird, auch diese solle laut ihm möglichst realitätsgetreu sein [Kut15a]. Hier äußert sich auch Architektin Stoecklmayr befürwortend aufgrund dessen, dass Kontext zur Lesbarkeit eines Renderings beitrage [RS09, S. 290]. Andrea Roedig (Publizistin) stimmt diesen ebenfalls zu und erwähnt einen neuen interessanten und noch nicht genannten Punkt, nämlich, dass ein Rendering dafür zuständig sei, Atmosphäre und eine Geschichte zu vermitteln, da diese meist nicht an Architekten gerichtet sei, sondern an Wettbewerbsjurys, Investoren und die Bevölkerung (siehe Fußnote 9). Somit greift sie das zu Beginn angesprochene Thema wieder auf, dass ein Unterschied darin bestehe, wie ein Rendering aussieht, je nachdem, an wen dieses gerichtet sei. Interessant ist überdies die Betrachtung der, wie am Anfang angesprochenen, Berufe der Autoren und wer von diesen genau kritische Worte für den Realismus äußert und wer nicht: die Kritiker an dieser Stelle stammen alle aus dem Bereich der Architektur, die Befürworter von Realismus hingegen primär aus dem Bereich der 3D, Ausnahme hier Architektin Stoecklmayr, die sich zwar kritisch gegenüber Renderings ausspricht, jedoch Kontext als notwendig erachtet. Somit lässt sich hier bereits schon die Hypothese, die zu Beginn des Kapitels aufgestellt wurde, bestärken - es scheint ein Unterschied in der Meinung über Realismus zwischen den zwei Parteien zu existieren. Jedoch ist aus dem Abschnitt des Kapitels auch erkennbar, dass es zwar zwei Studien zum Thema Realismus gibt, aber offensichtlich keine klar definierte Aussage darüber möglich ist, welche Ansicht über den Realismus nun besser ist, oder wie genau sich nun Architekten und 3D-Spezialisten unterscheiden und wie es möglich ist, diese beiden Seiten zu vereinen, sodass ein Rendering entsteht, mit dem beide Parteien zufrieden sind. Hier besteht offenbar Redebedarf, sodass die weitere wissenschaftliche Erhebung über dieses Thema von Nöten ist, um eine klar definierte Aussage dazu treffen zu können.

Aus dem Kapitel lassen sich also folgende Erkenntnisse mitnehmen:

- Gestaltung der Visualisierungen sollte sich nach der Personengruppe richten, die das Bild betrachtet und bewertet
- Fotorealismus, realistischer Kontext vs. Bewusste Unschärfe
- Unterschied in der Meinung von Architekten und 3D-Spezialisten in Bezug auf Realismus

Die Erkenntnisse werden in den nachfolgenden Kapiteln genauer untersucht, inwiefern in der Gestaltung die Personengruppe, an die sie sich richtet, als Leitfaden dienen sollte und eine genauere Beleuchtung des Thema Kontext und Fotorealismus werden in Kapitel 4 näher erläutert. Ob es wirklich einen Unterschied in der Meinung von Architekten und 3D-Spezialisten in Bezug auf Realismus gibt, wie er sich in diesem Kapitel abgezeichnet hat, wird in Kapitel 5 mit Hilfe einer Online-Befragung der beiden Parteien genauer untersucht. Des Weiteren wurden mehrere Parameter wie Licht, Farbe und Perspektive genannt, die noch nicht näher beleuchtet wurden. Ob möglicherweise auch hier Interferenzen in den verschiedenen Ansichten der beiden Expertengruppen entstehen, auch dies gilt es näher zu untersuchen.

3.2 Architekturfotografie

3.2.1 Einleitung

Architekturfotografie (siehe Abbildung 3.2) beschäftigt sich, wie der Name bereits vermuten lässt, mit dem Ablichten von Architektur und gehört damit zu einem der größten Genres der Fotografie¹¹. Genauso wie eine Architekturvisualisierung wird in der Architekturfotografie Räumliches auf einem Bild dargestellt, mit anderen Worten 3-dimensionales in 2-dimensionales umgewandelt. Die Visualisierung und die Fotografie der Architektur unterscheiden sich somit nur dadurch, dass das eine in Realität und das andere durch Software entsteht. Die Anwendung dieser Kunstform findet in unterschiedlichen Bereichen statt, zum einen im Auftrag des Architekten, der die Bilder als Referenz für seine Arbeit nutzen kann, um somit als Werbung zu dienen, zum anderen kann die Bauwirtschaft einen Architekturfotografen beauftragen, der den Entstehungsprozess bis zum finalen Produkt in Form von Fotografien dokumentiert (siehe Fußnote 11). Darüber hinaus sind Unternehmen und Institutionen Kunden, aber auch die Immobilienwirtschaft, die die Fotografien für Werbezwecke verwendet (siehe Fußnote 11). Kutyla erwähnt die Ähnlichkeit von Architekturfotografie und -visualisierungen und schreibt, „Als 3D Rendering Artist, sollten wir selbst von uns als Fotografen denken. (...) Wir versuchen dasselbe Ziel zu erreichen, welches das Ablichten eines Gebäudes in der Form beschreibt, dass es dem Betrachter ermöglicht wird, mit diesem eine emotionale Bindung aufzubauen“ (übersetzt von Mayra Fahrer) [Kut15c], aufgrund dessen ist es wichtig, einmal die Architekturfotografie mit deren Gestaltungsaspekten und Bewertungskriterien genauer zu untersuchen.

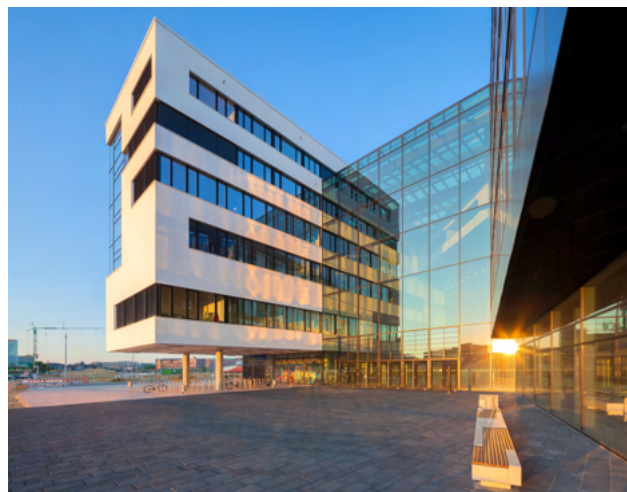


Abbildung 3.2: Die Architekturfotografie zeigt die Haferncity Universität in Hamburg und stammt von Aloys Kiefer. (Quelle: <https://www.aloyskiefer.com/index.html> [29.05.2021])

¹¹ <https://de.wikipedia.org/wiki/Architekturfotografie> [27.05.2021]

3.2.2 Fotografen über Architekturfotografie

Allgemein

In seinem Buch über die *Kunst der Architekturfotografie* beschreibt Architekturfotograf Martin Timm die Architekturfotografie wie folgt: „Fotografieren von Architektur bedeutet, die dabei verwendeten gestalterischen Elemente zu entdecken, bildnerisch zu dechiffrieren und möglicherweise neu zu deuten“ [Tim10, S. 26]. Dabei sei es vor allem wichtig, für wen die Fotografie getätigt werde, also etwa im Auftrag eines Architekten, Bauherrn oder jemand anderem. In einem Vorgespräch sollte laut Timm geklärt werden, welchen Bezug der Auftraggeber zum Gebäude hat, welche Verbindung, welchen Reiz aber auch welche Probleme, weil genau wie Menschen haben Häuser im Auge ihres Betrachters Schokoladenseiten, die es herauszufinden gilt [Tim10, S. 26]. Ein Architekt als Auftraggeber lege z.B. mehr Wert auf eine Inszenierung und die Wirkung der architektonischen Aussage, die hinter seinem Entwurf stecke (siehe Fußnote 11). Laut Timm gibt es zwei Ansätze, zwischen denen sich der Schöpfer entscheiden muss, eine Architekturfotografie zu tätigen: Objektzentriert, dabei geht es darum, möglichst das Gebäude zu charakterisieren und es so zu zeigen, wie es ist, oder Bildzentriert, eine Darstellung, die idealisiert, romantisiert und ästhetisiert ist, um jemanden zu manipulieren und zu überzeugen, womit also das Foto mehr im Vordergrund steht, als es das Objekt selber tut. Laut Timm sind beides legitime Ansätze, die es zu vertreten gilt [Tim10, S. 49]. Trotz des möglichen objektzentrierten Ansatzes einer Fotografie behauptet er aber, Bildermachen sei immer eine Abstrahierung der Wirklichkeit und subjektiv, denn ein Fotograf nehme das von ihm Vorgefundene auf und mache daraus seine eigene Aussage, sein eigenes Motiv. Jemand anderes aus einer anderen Kultur mit anderem persönlichen Hintergrund würde sich womöglich für eine andere Aussage, ein anderes Motiv entscheiden, somit sei Fotografie trotz allem immer etwas Subjektives, das in Abhängigkeit der eigenen Wahrnehmung entstehe [Tim10, S. 54, 65].

Eine Fotografie solle durch die Gestalt des Bildes und wahrnehmungspsychologischen Grundsätze in Bezug auf die Gestalttheorie getätigt werden, hierzu nennt Timm folgende Beispiele, von denen die wichtigsten aufgelistet wurden [Tim10, S. 54-56]:

- Einfache Formen werden leichter als Gestalt erkannt, als komplexe
- Formen, die sich deutlich vom Grund unterscheiden, werden leichter für eine Gestalt gehalten, als hintergrundähnliche
- Symmetrisch angeordnete Konfigurationen gehören zusammen und werden zur Gestalt.
- Begrenzte Linien wollen ihre Richtung möglichst genauso weiter fortsetzen (Gesetz der ‚guten Gestalt‘)
- Parallele Linien gehören zusammen, denn sie haben eine gemeinsame Bewegung
- Verbundene Elemente bilden eine Gestalt

Laut dem Ratgeber für Fotografie sei vor allem die Bildkomposition das Augenmerk, das die Architekturfotografie ausmache¹².

¹² <https://ratgeber-fotografie.de/fotografiearten/architekturfotografie/> [27.05.2021]

Perspektive

Die Perspektive ist, laut Timm, die Basis guter Architekturfotografie. Aufgrund dessen, dass sie es schaffen muss, aus sachlicher Information ein Gefühl zu vermitteln, wobei er Leonardo da Vinci mit den Worten zitiert: „Die Perspektive dient (...) als Zügel und Steuer“ [Tim10, S. 79]. Der Begriff der Perspektive stammt aus dem lateinischen und bedeutet so viel wie „durchschauen“ oder „deutlich sehen“, im Zusammenhang damit wird auch oft von „inspizieren“ gesprochen. Auch im allgemeinen Sprachgebrauch kommt das Wort Perspektive vor und ist dabei nie etwas objektives, sondern immer subjektiv, persönlich und somit relativ [Tim10, S. 84]. Denn in der Welt könne nichts ohne eine Perspektive, eine Sichtweise, wahrgenommen werden und somit sei es auch unmöglich, diese zu objektivieren. Deswegen ginge es bei einer gelungenen Perspektive um die Glaubwürdigkeit, also die Art, wie Menschen gezielt durch den Einfluss des Fotos die Welt darin wahrnehmen sollen, schreibt Timm [Tim10, S. 86].

Timm verweist in Bezug auf die Findung einer geeigneten Perspektive auf die Sicht des Architekten und zwar auf dessen Zeichenkunst, in der das Haus in optimalen Sichten dargestellt werden, die als Ziel haben, sachlich zu informieren und nicht aufdringlich zu sein; hier steht also die Objektzentrierung im Vordergrund, das Bild soll optisch angemessen ansprechend sein, aber nicht zu schön, weil es sonst vom Haus ablenke [Tim10, S. 112]. Demgegenüber stehe aber die Freiheit der Architekturfotografie, auch Ästhetisieren und Stilisieren zu dürfen, also den Fokus auf die Bildzentrierung zu legen. Dennoch sei es sinnvoll, sich auf die Quellen der Architektur zu stützen und diese zu verstehen. Darunter liegen drei architekturzeichnerische Klassiker: zum einen die Kavalierperspektive, zum Anderen die Kabinettperspektive und als letztes die Militärperspektive, wobei jede dieser Perspektiven auch in isometrischer, dimetrischer und trimetrischer Form vorhanden sei [Tim10, S. 112]. Diesen gegenüber steht die Parallelprojektion in der Kabinett-, Kavaliers- und Militärperspektive [Tim10, S. 112]. Auf die verschiedenen Arten der Darstellung wird in Kapitel 4 Abschnitt 4.4 näher eingegangen. Für eine Fotografie seien nur die folgenden drei Perspektiven von Relevanz [Tim10, S. 124]:

- die orthogonale Einseitenansicht
- die Übereckperspektive mit mindestens zwei Fluchtpunkten
- die Zentralperspektive

Für die Wahl der richtigen Perspektive sei die Frage nach der gewünschten Bildaussage wichtig, die durch die Perspektive expressiv unterstützt werden soll - wie nah, aus welcher Höhe, welche Seite und wie viel Umfeld sollte sichtbar sein [Tim10, S. 73].

Perspektive in der Praxis

„Kleinste Änderungen an Kameraposition, Aufnahme­richtung oder einer Verstellebene des Stativkopfes haben deutliche Auswirkungen auf die Geschlossenheit der Linienführung innerhalb des Bildes“ [Tim10, S. 125], dadurch kann bewusst Einfluss auf die Bildatmosphäre genommen werden [Tim10, S. 126]. Soll ein Gebäude realistisch und atmosphärisch wirken, so müsse es auch aus einem realistischen Standpunkt aufgenommen werden, dazu zähle

nicht die Froschperspektive oder Vogelperspektive, noch extreme Nähe oder Ferne [Tim10, S. 130]. In der Praxis, schildert Timm, wird damit wie folgt umgegangen: „es wird ein Sehkegel simuliert, der an einen Menschen angelehnt ist, dafür wird eine Durchschnittshöhe von 1,65 Metern angenommen zur Simulation einer Körpergröße und dazu oft ein Winkel (Bildwinkel) von etwa 60 Grad bei einer Brennweite von etwa 35 Millimetern“ [Tim10, S. 131]. Bei der Fotografie eines Hauses kommt zusätzlich noch der Abstand zum Haus ins Spiel, Timm beschreibt, dass bei einem größer werdenden Abstand zum Haus zwar die projektive Verzerrung abnimmt, aber desto distanzierter wirkt auch das Haus im Bild, die betrachtende Person wird somit nicht mehr mit einbezogen und könnte möglicherweise Schlüsse ziehen, dass sich das Haus nicht betreten lässt, sondern es nur angesehen werden soll, somit bekommt das Gebäude einen „skulpturalen Charakter“ [Tim10, S. 132]. Daraus lässt sich schließen, dass durch unterschiedlicher Abstand zum Motiv eine Entscheidung über die betrachtende Person getroffen wird, soll diese atmosphärisch ins Bild einbezogen oder ausgeschlossen werden. Dazu zeigt Timm verschiedene Beispiele, siehe dazu Abbildung 3.3: diese zeigen im Bild oben, dass Aufsicht alles im Bild kleiner erscheinen lässt, das mittlere Bild zeigt das Gegenteil, eine Untersicht mache alles größer, das unterste Beispiel zeigt eine Untersicht in der Nahaussicht mit einer kurzen Brennweite, diese unterstützt den Effekt der Größer noch deutlicher.



Abbildung 3.3: Die Aufsicht, im obersten Bild zu sehen; Das mittlere Bild zeigt eine Untersicht; Das untere Beispiel zeigt eine Untersicht in einer nahen Ansicht zum Motiv (Quelle: [Tim10, S. 83])

Licht und Kontext

Gerhard Ullmann schreibt in seinem Beitrag zur Architekturfotografie, dass der Zeitpunkt der Fotografie der entscheidende Augenblick sei, denn er bestimmt darüber, wie das Licht im Bild fällt, denn Licht schaffe, laut Ullmann, Raum und modelliert durch Lichteinfall und Schatten Proportionen [Wal10, S. 106], siehe dazu Abbildung 3.4. Auch der Fotograf Ratgeber stimmt dem zu und sagt aus, dass Licht eine immense Rolle in der Architekturfotografie spiele, denn sie lebe vom Schatten, wodurch Fassaden „mysteriös und bezaubernd wirken“ können. Deswegen sei es wichtig, den Bildprozess in die Morgen- oder Abendstunden zu verlegen, denn da sei der Sonnenstand für eine vorteilhafte Schattenbildung gut geeignet. Einen besonderen Effekt habe vor allem die abendliche blaue Stunde, welche für faszinierende Aufnahmen Sorge (siehe Fußnote 12). Fotograf Thilo Gockel widerspricht diesem teilweise, wobei er entgegenhält, dass auch die Mittagssonne von Vorteil sein könne, möchte der Fotograf etwa besonders harte Strukturen darstellen und ein kontrastreiches Bild erzeugen. Er stimmt aber grundsätzlich der Nutzung der blauen Stunde zu und meint, diese wäre besonders für moderne Architektur geeignet, da sie die vielen künstlichen Lichtquellen gut unterstreiche [Goc12, S. 147].

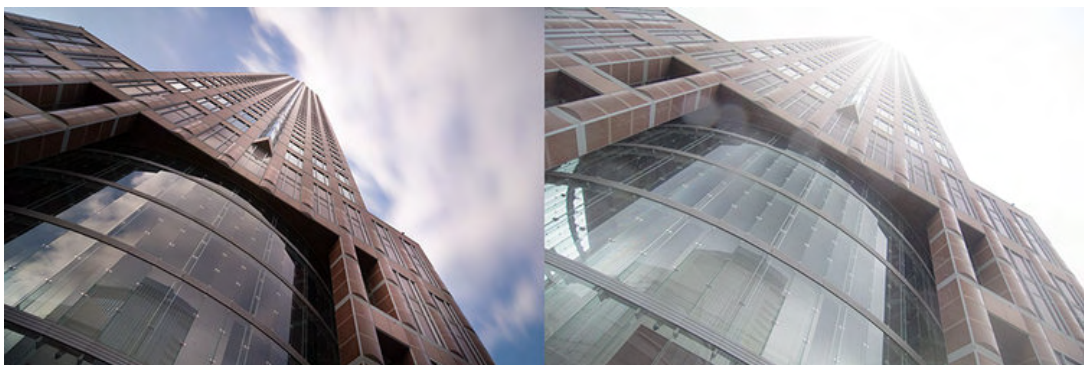


Abbildung 3.4: Der Vergleich zwei verschiedener Lichtverhältnisse zeigt, wie wichtig es ist in der Architekturfotografie auf den richtigen Lichtstand zu warten. (Quelle: <https://www.architekturfotografie-frankfurt.com/fotografie/2017/2/28/das-vorhandene-licht-nutzen-und-richtig-planen> [29.05.2021])

Eine weitere wichtige Frage bei dem Abbilden von Außenarchitekturen ist zudem nicht nur das Licht, sondern auch dessen Umgebung: „Architektur braucht klassischerweise Raum ums Haus“ [Tim10, S. 241]. Um diese Entscheidung zu fällen wie viel sichtbar sein sollte, nennt Timm ein einfaches Kriterium: „Alles, was nicht ins Bild gehört, gehört nicht ins Bild“, wobei nicht ins Bild laut ihm all das gehöre, was die gewünschte Komposition nicht klar und deutlich unterstützte [Tim10, S. 58]. Gut geeignet für eine sogenannte Rahmenkomposition, die den Betrachter mit in das Bild einbeziehe, seien z.B. Äste oder Baumgabeln im Vordergrund, die einen Rahmen um das zu fotografierende bilden [Tim10, S. 48, 227]. Des Weiteren spiele auch der Himmel eine Rolle, wobei insbesondere ein strukturloser Himmel über dem Gebäude langweilig und zu vermeiden sei, vielmehr sei ein wenig Struktur in Form von

Wolken von Nöten, um Atmosphäre zu erzeugen [Tim10, S. 227]. Diesem stimmt auch der Fotografieratgeber zu, der die kräftigen weißen Wolken mit einem strahlend blauen Himmel im Hintergrund eines Gebäudes als perfekten Hintergrund beschreibt (siehe Fußnote 12). Die letzte Frage des Kontextes, ist die, ob Menschen mit in das Bild einbezogen werden sollten oder nicht. Menschen lassen, laut Timm, Gebäude realitätsnäher und integrativer erscheinen, sie beleben und dienen dazu, auch als ein guter Größenvergleich zur Umgebung [Tim10, S. 244], dennoch sei der Einbezug von Menschen mit Vorsicht zu genießen, sie können schnell, wenn sie zu groß im Bild sind, den gesamten Fokus auf sich ziehen und außerdem können Menschen in ihrer Art wie sie stehen, sich verhalten oder gucken, wirken und somit die gewünschte Komposition irritieren [Tim10, S. 243].

Bewertungskriterien

Ein Foto wird laut Timm immer bewertet, deswegen sei es wichtig, bei der Erstellung eines Fotos auf dessen Atmosphäre und Gestaltung zu achten [Tim10, S. 134], wozu er die folgenden Kriterien nennt [Tim10, S. 135-144]:

- Formatausrichtung
- Blickfang
- Orts- und Richtungs-Symbolik
- Liniensprache
- Goldener Schnitt
- Cyma

Mit der Formatausrichtung ist das Format des Fotos gemeint. Dieses ist meist quer, was zur Ursache hat, dass Bilder dadurch ‚normaler‘ wirken, da sie in diesem Format dem menschlichen Sehvermögen gerechter werden. Das Hochformat wirke für das menschliche Auge als zeige es nur einen Ausschnitt, wogegen das Querformat eine Ferne und Ruhe ausstrahle; das Hochformat wiederum wirkt näher und dynamischer [Tim10, S. 135]. Der Blickfang beschreibt die Leserichtung eines Betrachterblicks auf das Bild. Der Mensch ist es gewohnt, Texte von links oben nach rechts unten zu lesen, weswegen ein Fotograf (wenn möglich) darauf achten sollte, auch den Bildeinstieg von links oben zu ermöglichen. Dies gelinge beispielsweise durch eine helle Fläche, vermieden werden sollten an dieser Stelle aber dunkle Ecken oder dominante Linien. Er selbst schreibt dazu, dass dies indes nicht immer zu vermeiden sei [Tim10, S. 137-138]. Timm erwähnt auch die Orts- und Richtungs-Symbolik, worunter zu verstehen ist, was ein Mensch wo erwartet: oben wird der Himmel erwartet, unten dagegen erwartet der Betrachter das „Gebundene und Unreine“, deswegen sei eine Bewegung nach oben im Gegensatz zur Bewegung nach unten mit positiveren Gefühlen verbunden, eine Bewegung nach rechts wiederum symbolisiert Zukunft und Bewegungen nach links eher Vergangenheit [Tim10, S. 138]. Die Liniensprache vermittelt Gefühle und Eindrücke, insbesondere waagerechte Linien strahlen Ruhe aus und vermitteln Ferne, senkrechte Linien

vermitteln dagegen Dynamik und kommunizieren Nähe [Tim10, S. 138-139]. Timm nennt überdies auch den Goldenen Schnitt als Kriterium, von diesem wird gesprochen, „(...) wenn eine Strecke an einer ganz bestimmten Stelle geteilt wird, an der das Größenverhältnis der beiden entstehenden Teilstrecken besonders harmonisch aussieht“, jedoch sei es nicht ratsam jedes Bild danach zu gestalten, denn dies wirke schnell uninteressant, vielmehr sollte das Wissen darüber genutzt werden, um eine kompositorische Vorüberlegung damit zu nutzen [Tim10, S. 139-141]. Die Cyma oder auch Schönheitslinie ist eine geschwungene Linie, genauer eine S-Linie, die vom Menschen als besonders schön und angenehm empfunden wird - sie ist zwar laut Timm nicht oft Bestandteil des typischen Architekturthemas, kommt aber trotzdem teilweise in modernen Bauten vor [Tim10, S. 141-144].

Als ein weiteres Kriterium nennt Timm den Schönheitsbegriff von Platon. Nach diesem Schönheitsbegriff liege die Schönheit in der „Übereinstimmung des Sichtbaren mit dem Guten“, das Wort Schönheit sei allgemein mit Symmetrie verbunden [Tim10, S. 145]. Symmetrie stammt aus dem griechischen Wort für Gleichmaß ab und beschreibt, laut Timm, das „Ausgewogene, Gleichrangige, sich in Balance Befindliche“. Die Beachtung von Symmetrie führe laut ihm dazu, dass das Bild einen harmonischen Aufbau bekomme und stelle in ihrer Komposition Ordnung und Stabilität dar [Tim10, S. 145-146]. Es gibt dabei zwei verschiedene Arten der Symmetrie: die geometrische Symmetrie, die das Bild mittig in zwei strukturell fast identische Hälften teilt und die dynamische Symmetrie, diese vermeidet das geometrisch Exakte und stellt bewusst Verschiedenheiten gegenüber, aber dies so, dass die Unterschiede in einer ausgewogenen Beziehung zueinanderstehen [Tim10, S. 148].

Darüber hinaus nennt Timm Kriterien, die nicht im einem Foto vorkommen sollten: zu vermeiden seien Verzerrungen im Bild, diese können bei einer zu starken Nähe entstehen [Tim10, S. 97], auch sollten extreme Perspektiven vermieden werden, da diese oft unwirklich und künstlich wirken. In der professionellen Architekturfotografie sei es wichtig, dass die Proportionen der Bauten noch realistisch zu erkennen sind und diese sei weder aus großer Nähe mit zu kurzer Brennweite, noch aus zu großer Distanz mit zu langer Brennweite erreichbar [Tim10, S. 99]. Ein weiterer zu vermeidender Effekt seien die sogenannten stürzenden Linien. Diese entstehen bei einem schräg gerichteten Blick auf einen Fluchtpunkt, wobei es wirke, als würden die eigentlich parallelen Linien nach oben hin zusammenlaufen und sozusagen zusammen stürzen [Tim10, S. 101]. Die stürzenden Linien sind eine Sonderform der eben genannten projektiven Verzerrungen.

Das letzte Qualitätskriterium für gute Fotos, welches von Fotograf Timm genannt wird, ist die atmosphärische Dichte, wobei es egal sei, ob diese nun subjektiv (Bildzentriert) oder schein-objektiv (Objektzentriert) sei, dennoch sei bei egal welchem Ansatz zu beachten, dass wenn ein Foto zu kompliziert ist, der Betrachter wegschaut [Tim10, S. 61]. Deswegen bestehe die fotografische Kunst im Weglassen, er beschreibt es mit den Worten des Dichters Antoine de Saint-Exupéry: „Perfektion ist nicht dann erreicht, wenn man nichts mehr hinzufügen, sondern wenn man nichts mehr weglassen kann“ [Tim10, S. 62], ein Bild sei also erst dann perfekt, wenn es auf das Wesentliche reduziert wurde und alles zur Komposition zu gehören scheint.

3.2.3 Zusammenfassung

Aus der Auflistung der relevanten Merkmale der Architekturfotografie lässt sich viel auch für die Architekturvisualisierung übertragen, da sich beide sehr ähnlich sind, nämlich insoweit, als dass sich beide mit der Abbildung des 3-Dimensionalen auf eine 2-dimensionale Ebene beschäftigen. Aus den Erkenntnissen von Timm als auch den anderen genannten Autoren lassen sich viele Punkte herausnehmen, die auch für den Visualisierungsprozess von Relevanz sein könnten, denn ist nicht eigentlich eine Architekturvisualisierung im übertragenen Sinne eine Fotografie einer Architektur, nur nicht mit einer Kamera, sondern einer Software? Deswegen ist es wichtig, die Erkenntnisse dieses Abschnittes noch einmal zusammenfassend aufzuschreiben und im Kapitel 4 noch einmal mit weiteren Erkenntnissen aus dem Bereich der Architekturvisualisierung genauer zu untersuchen.

Im vorangegangenen ist vor allem die große Relevanz der Perspektive aufgefallen, diese sollte deswegen im eben erwähnten Kapitel noch einmal genauer in einem eigenen Abschnitt unter die Lupe genommen werden und die Erkenntnisse aus diesem sollten mit denen der Architektur und der Architekturvisualisierung verglichen werden. Zusätzlich dazu ist erneut die Relevanz von Licht und Kontext aufgefallen, auch diese werden noch einmal in Kapitel 4 angesprochen.

Aus den genannten relevanten Punkten gilt es folgende Aussagen zu überprüfen, die in diesem Abschnitt aufgekommen sind:

- Entscheidung: Bildzentrierung oder Objektzentrierung als Bildfokus
- Befolgen von Gestaltgesetzen
- Gute Perspektiven: orthogonale Einseitenansicht, Übereckperspektive mit mindestens zwei Fluchtpunkten, Zentralperspektive
- Gute Kameraeinstellungen: Höhe von 1,65 Metern, Winkel (Bildwinkel) etwa 60 Grad, Brennweite 35 Millimeter
- Abstand zum Motiv bestimmt Entscheidung, ob Betrachter mit einbezogen oder ausgeschlossen wird im Bild
- Licht und Schatten haben eine hohe Relevanz und sollten die Bildkomposition und das Haus in seinen Proportionen unterstützen
- Architektur braucht Raum ums Haus (Kontext)
- Optimaler Himmel: strahlend blau mit Wolken oder blaue Stunde
- Beachtung der Kriterien: Formatausrichtung, Blickfang, Orts- und Richtungs-Symbolik, Liniensprache, Goldener Schnitt, Cyma
- Vermeidung von stürzenden Linien oder Verzerrungen im Bild
- Ein Bild ist dann perfekt, wenn es nicht mehr reduziert werden kann / auf das Wesentliche beschränkt ist

Zusätzlich dazu sind Parallelen zu den bereits im oberen Abschnitt erwähnten Kriterien der Experten und denen der Visualisierung aus dem Kapitel der Grundlagen aufgefallen. Bereits zu Beginn des Abschnittes 3.2.2 wird erwähnt, dass bevor ein Foto der Architektur geschossen wird, der Auftraggeber über die zu fotografierende Architektur befragt werden sollte. Dabei sollte herausgefunden werden, welche Beziehung dieser zu dem Gebäude habe und welche Seiten daran ihm am besten gefallen. Daraus schließe sich die Absicht des Fotos, die in zwei Unterschiede zu unterteilen sei, entweder in Bildzentrierung (idealisieren / subjektiv) oder Objektzentrierung (Realität / schein-objektiv) [Tim10, S. 26, 49]. Es lässt sich somit erneut der Schluss ziehen, wie bereits in 3.1.3 erwähnt, dass auch die Architekturfotografie nach der Zielperson gestaltet werden sollte, also welche Person dieses Foto für welchen Zweck anschaut. Des Weiteren ähneln die zwei Ansätze Bildzentrierung und Objektzentrierung der Diskussion über Fotorealismus und verwendeten Kontext. Auch hier geht es darum, welche Aussage und welcher Fokus hinter und in dem Bild stecken sollten. In der Bildzentrierung liegt der Fokus in der Atmosphäre, die das Bild ausstrahlt und der Komposition dahinter, womit es also mehr um die Idealisierung und darum geht, einen Betrachter zu überzeugen, wohingegen der Ansatz der Objektzentrierung stark daran erinnert, welche Wünsche ein Architekt an eine Visualisierung hegt, wie Timm äußert [Tim10, S. 49].

Auch wird darüber gesprochen, dass eine Perspektive die Bildaussage expressiv unterstützt soll [Tim10, S. 73], siehe hierzu Abschnitt 3.2.2, dieses Attribut in Kombination mit Visualisierung ist im Abschnitt 2.3.2 des Kapitels 2 schon einmal gefallen. Darin wird von den Attributen gesprochen, die eine Visualisierung erfüllen muss, wobei Expressivität eines davon darstellt. Die Aussage dessen im Zusammenhang mit einer Visualisierung bedeutet, dass diese durch die Erfüllung der Expressivität eine Datenmenge möglichst unverfälscht wiedergibt [SM00, S. 9-13], das heißt, eine Perspektive in der Architekturfotografie sollte das Objekt auch so wiedergeben, wie es in der Realität vorzufinden ist. Mit den erlangten Erkenntnissen aus den vorherigen Abschnitten könnten damit die im Bild dargestellten Proportionen gemeint sein, dass das Haus in dem Foto realistische Proportionen hat und ohne Verzerrung oder stürzende Linien dargestellt wird.

Die nächste bekannte Aussage fand im Abschnitt 3.2.2 statt und bezog sich auf die Verwendung von Menschen im Foto. Diese dienen dazu, ein Gebäude realitätsnaher und integrativer erscheinen zu lassen und dienen darüber hinaus zusätzlich dazu, ein guter Größenvergleich zur Umgebung zu sein, um somit Rückschlüsse auf die Skalierung tätigen zu können [Tim10, S. 244]. Dies stimmt einerseits mit der Aussage der Autorin Stoecklmayr überein, die sagt, dass solcher Kontext wie Menschen wichtig sei, um einer digitalen Architekturvisualisierung ihren Maßstab und damit ihre Lesbarkeit zu geben [RS09, S. 290], wobei andererseits auch Roedig dieser Aussage zustimmt, indem sie ausführt, dass durch die Verwendung von Menschen in der Visualisierung diese wie ein eigener Blick des Menschen und somit realitätsnah wirke (siehe Fußnote 30).

Aus all dem lässt sich schließen, dass viele Kriterien der Architekturfotografie auch auf die Architekturvisualisierung übertragbar zu sein scheinen, womit sie auch im Kapitel 4 mit einfließen sollten.

Kapitel 4

Bildwahrnehmung von Architekturvisualisierung

Um der Hypothese der Unterschiede in der Ansicht von Architekten und 3D-Spezialisten näher zu kommen, sollte zunächst einmal geklärt werden, aus welchen verschiedenen zu beachtenden Parametern eine Architekturvisualisierung besteht, um sodann identifizieren zu können, wie viele Anhaltspunkte existieren, an denen die Meinungen der beiden Fachexperten auseinander gehen können. In diesem Kapitel sollen daher alle großen Einflüsse in Bezug auf eine Architekturvisualisierung näher untersucht werden, die bereits auch schon in vorherigen aufgegriffen oder genannt wurden und somit ihre Relevanz bewiesen haben. Darunter befindet sich zum einen die menschliche Wahrnehmung, Licht, Schatten, Farbe und Materialien sowie zum anderen Geometrie, Perspektiven und Axonometrie, der Kontext und der umstrittene Fotorealismus.

Die menschliche visuelle Wahrnehmung wird zu Beginn des Kapitels näher erläutert, da sie der Grundbaustein ist, auf dem die visuelle Wahrnehmung fußt. Zudem werden die ersten Erkenntnisse für die Gestaltung einer Visualisierung daraus gezogen, die aufgrund der Art und Weise, wie ein Mensch wahrnimmt, auftreten und zu beachten sind. Im Thema Licht, Schatten, Farbe und Materialien geht es um die Einordnung der Relevanz derer, sowie die Verbindung der beiden mit menschlichen Emotionen und Interpretationen, was insbesondere für die Farbe und die Materialien gilt. Das Thema der Perspektive, Axonometrie und Bildkomposition ist bereits schon mehrfach im vorherigen hervorgetreten, deswegen sollen diese Themen nun einmal genauer vor dem Hintergrund der Visualisierung betrachtet werden und zudem auch die Definition von Fachbegriffen zu den vorhandenen Perspektiven und Axonometrie stattfinden, die im Rahmen der Architektur existieren. Der Kontext / das Umfeld ist, wie bereits im Kapitel Grundlagen aber auch Stand der Technik zu sehen ist, ein umstrittenes Thema in der Art und Weise, wie viel von ihr im Bezug zum visualisierenden Entwurf zu sehen sein sollte und welche Relevanz der Kontext überhaupt für eine Architekturvisualisierung hat. Deswegen geht es in diesem Abschnitt darum, für diese Diskussion eine Lösung aufgrund von Abwägungen verschiedener Meinungen zu finden. Das letzte bereits angesprochene und umstrittene Thema, welches ebenfalls aufgegriffen wird, ist der Fotorealismus: Hier sollen noch einmal alle Meinungen zusammengetragen und schlussendlich eine Lösung gefunden

werden, die es sodann, falls notwendig, zu überprüfen gilt.

Wie aus dem Stand der Technik zu erkennen ist, mangelt es nicht nur an wissenschaftlichen Studien zu verschiedenen Einflüssen auf eine Architekturvisualisierung, sondern es existieren auch keine allgemeinen Bücher zum Thema Architekturvisualisierung, die die verschiedenen gestaltbaren Parameter, die diese beinhalten kann, genauer beleuchtet und Richtlinien beschreibt oder sogar vorgibt. Deswegen ist dieses Kapitel als Grundlage von zwingender Notwendigkeit, um weitere Einflussfaktoren aufzuzeigen und dadurch Hypothesen sichtbar zu machen, in denen sich sowohl Architekten als auch 3D-Spezialisten unterscheiden könnten.

4.1 Visuelle Wahrnehmung des Menschen

Das Sehen ist der dominanteste Sinn eines Menschen und besonders für die Architektur und deren Wahrnehmung von Nöten. Durch das Sehen ergeben sich visuelle Empfindungen in Bezug auf Licht und Schatten, Farben, Perspektiven, Formen, Symmetrien und vieles mehr. All dies erschließt sich meist vorrangig durch unseren Blick, weswegen Abel in seinem Buch *Architektur wahrnehmen* die Aussage trifft, dass Architektur vor allem für das menschliche Auge entstehe [AR18, S. 35].

4.1.1 Das optische System des Menschen

Das optische System des Menschen besteht aus der Hornhaut (Kornea), der vorderen und hinteren Augenkammer und einer Linse, von welcher Lichtwellen gebrochen werden, sodass auf der Netzhaut, Retina genannt, ein Bild entsteht [LES20, S. 3]. Durch den Augenmuskel wird die Lichtachse so ausgerichtet, dass sie auf die Region der Retina trifft, die die höchste Auflösung hat, die Fovea. Eine hohe Sehschärfe liegt also nur in der Fovea vor, die 3 Prozent der Retina ausmacht [SR04, S. 275] [LES20, S. 3].

Die Wahrnehmung beginnt in den Rezeptorzellen. Dabei nehmen Menschen, laut Leschnik, die meisten sensorischen Inputs als Empfindung wahr und identifizieren sie am Stimulusreiz, womit der Mensch die Sonne etwa mit dem Gefühl der Wärme verbindet [LES20, S. 11]. „Die Rezeptorzellen der Peripherie sind über sensorische Fasern mit dem Rückenmark, dem Hirnstamm, dem Thalamus und der Großhirnrinde verbunden. Anfangs werden die sensorischen Informationen seriell verarbeitet. In jedem weiteren System arbeiten solche seriellen Verbindungen parallel zueinander. Mit diesen seriellen/parallelen Verbindungen konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung der Außenwelt“ [LES20, S. 11]. Das farbige Sehen wird ebenfalls über die Rezeptoren, die aus Stäbchen und Zapfen bestehen, ermöglicht, die Stäbchen reagieren auf Helligkeit und die Zapfen auf Farbschwingungen, die daraus entstehende Farbinformation wird dann an das Gehirn weitergeleitet und in Farbempfinden umgewandelt [Jon12, S. 117]. Das Auge kann dabei Licht in einer Wellenlänge von 380 und 780 Nanometer registrieren, je nach der Wellenlänge werden daraufhin unterschiedliche Farbe wahrgenommen [Grü15, S. 326]. Die Wahrnehmung der Farbe setzt sich also schlussfolgernd aus mehreren Komponenten zusammen: dem Farbton, der Helligkeit und zusätzlich noch der Sättigung dieser Farbe [Grü15, S. 326]. Das Farbsehen wird zudem auch subjektiv gesteuert und ist mit Emotionen verknüpft, z.B. die Verbindung von Gelb und Neid oder Grün mit der Hoffnung [Jon12, S. 117], dazu später im Abschnitt 4.3 mehr.

Für den Prozess der gesamten Wahrnehmung sind drei parallele Bahnen zuständig, die Informationen für Tiefe, Form, Bewegung und Farbe verarbeiten. Diese einzelnen Informationen werden in anderen Arealen zu einem Bild zusammengefügt, wobei der Gedanke der Gestaltpsychologie dazu ist, dass durch diesen Prozess der Wahrnehmung aus Einzelheiten eine vollständige Gestalt erzeugt und wahrgenommen wird [LES20, S. 15]. Dazu gibt es Meinungen, wie die visuelle Wahrnehmung eines Bildes abläuft, die die Grundlage der visuellen Kommunikation und Gestaltung bilden.

4.1.2 Visuelle Wahrnehmung

Wie bereits erwähnt, ist die Grundlage der visuellen Kommunikation die visuelle Wahrnehmung. Dieser Wahrnehmungsvorgang ist ein Reiz-Reaktionsschema, denn laut Leopold nehmen Menschen nicht die Außenwelt unmittelbar wahr, sondern nur deren Wirkung auf den menschlichen Nervenapparat [Leo19, S. 25]. Der optische Sehvorgang laufe also so ab, dass ein Bild auf die Netzhaut projiziert werde, dieses wird an das Gehirn weitergegeben und dort entsteht ein Eindruck dessen, also die visuelle Wahrnehmung. Christian Fries erklärt in seinem Buch über die Mediengestaltung, dass der Bildabgleich eines Menschen über das Abtasten verläuft, dabei sei es so, dass ein Bild mit dem Blick in unregelmäßigen Sprüngen abgetastet wird, wobei der Mensch in bestimmten Bildausschnitten verweilt, die er fixiert und sodann von dort zum nächsten Punkt springt - pro Sekunde würden diese Sprünge ca. fünf Mal ablaufen. Dieser Prozess sei automatisch und nicht kontrollierbar, dabei lassen nur die fixierten Bildbestandteile ein klares Abbild auf der Netzhaut, der Rest würde von der eigenen Vorstellung vervollständigt werden [Fri08, S. 104-105]. Verhaltenswissenschaftler haben, laut Fries, herausgefunden, dass dieser Blickverlauf über ein Bild in den gleichen Kulturkreisen nahezu identisch sei, wobei aufgefallen sei, dass die gleichen Punkte fixiert werden und somit das Bild nach dem gleichen Schema abgetastet wird. Daraus seien Verhaltensweisen und Sehmuster ableitbar: Bereits bekannte Dinge werden schneller erkannt und wahrgenommen, da sie bereits im Bildspeicher existieren; Bilder, die einen persönlichen Bezug haben, werden schneller und stärker wahrgenommen, als Bilder, die keinen emotionalen Wert haben; Bilder, die visuell aufregend gestaltet sind, bekommen mehr Aufmerksamkeit als monoton und eintönig gestaltete [Fri08, S. 104-105].

Des Weiteren gibt es nach Fries neun verschiedene visuelle Merkmale, die beim Sehen dem Menschen helfen, zu identifizieren und zu differenzieren: Form, Farbe, Helligkeit, Größe, Richtung, Textur, Anordnung, Tiefe und Bewegung [Fri08, S. 64-65]. Diesem stimmt Grütter in seinem Buch über die *Grundlagen der Architekturwahrnehmung* zu und führt weitergehend aus, dass von diesen eben genannten visuellen Merkmalen ein wahrnehmungsmässiges Gewicht ausgehe [Grü15, S. 224].

Die visuelle Wahrnehmung lasse sich zudem, laut Abel und Rudolf, in drei Grundmerkmale zusammenfassen [AR18, S. 125]:

- Wahrnehmung läuft ganzheitlich ab, das heißt in Gestalten
- Wahrnehmung läuft selektiv ab, also wertend
- Wahrnehmung läuft semantisch ab

Aus dem zweiten Merkmal der selektiven Aufmerksamkeit ließen sich verschiedene Seh-Gesetze bzw. Gestaltungsgesetze ableiten [AR18, S. 125], die es genauer zu betrachten gilt, da sie einen gestalterischen Wert aufweisen.

4.1.3 Gestaltungsgesetze

Die Gestaltungsgesetze haben sich aus der Gestaltpsychologie ergeben und beschreiben damit die menschliche Wahrnehmung. Das Grundgesetz dieser ist das **Gesetz von der einfachen Gestalt / der guten Form**, dieses sagt aus, dass die Wahrnehmung grundlegend auf Bewegung und einfache geometrische Gestalten / Formen zurückzuführen ist, wie z.B. Kreise, Quadrate oder Rechtecke [BSS17, S. 31]. Abel und Rudolf zitieren dazu einen Biologen namens Adolf Portmann, der zu diesem Gesetz sagt, dass das menschliche Auge Gestalt suche, es versuche das Chaos, welches es wahrnimmt, in Formen zu ordnen [AR18, S. 125]. Das nächste Gesetz wird das **Gesetz der Nähe** genannt und es drückt aus, dass Elemente, die sich nah beieinander befinden, vom Betrachter als eine Art zusammengehörige Gruppe wahrgenommen werden [BSS17, S. 32] [AR18, S. 131]. Das **Gesetz der Gleichheit / Ähnlichkeit** beschreibt etwas ähnliches, nur geht es hier um die Gemeinsamkeit von den selben Unterscheidungsmerkmalen wie Form, Farbe oder ähnlichen. Das heißt Elemente, die die gleichen Merkmale aufweisen, werden als zusammengehörig wahrgenommen [BSS17, S. 33]. In dem **Gesetz der Geschlossenheit** wird beschrieben, dass geschlossene Flächen z.B. durch einen Rahmen vom Betrachter als eine Einheit und somit zusammengehörig wahrgenommen werden [BSS17, S. 34], zudem hilft eine abgeschlossene Form der Wahrnehmung, da die Verknüpfung, dass es eine zusammengehörige Gruppe ist, einfacher zu realisieren ist, als es bei einer offenen und fortsetzbaren Form der Fall wäre [AR18, S. 131]. Das **Gesetz der Erfahrung** greift etwas im oben erwähnten Abschnitt auf und zwar geht es in diesem Gesetz darum, dass bekannte Formen, Zeichen oder Körper auch bei einer starken Transformation noch erkennbar sind [BSS17, S. 35]. Das vorletzte Gestaltungsgesetz, das **Gesetz der Konstanz**, beschreibt, dass ein Betrachter wahrgenommene und gesehene Objekte bewertet, während Objekte, die unterschiedlich gesehen aber gleich bewertet werden, als konstant beschrieben werden, daher der Name Gesetz der Konstanz [BSS17, S. 36]. Das letzte Gesetz sagt aus, dass Wahrnehmen nur möglich sei, wenn im Wahrnehmungsfeld unterschiedliche Bereiche erkennbar sind, das Objekt der Wahrnehmung muss sich dabei vom Umfeld abheben, damit es wahrgenommen werden kann. Diese Aufteilung wird als Figur-Grund-Trennung bezeichnet, wodurch sich für das Gesetz der Name **Gesetz der Figur-Grund-Trennung** ergibt [BSS17, S. 30, 37]. Um diese erwähnte Aufteilung in verschiedene Wahrnehmungsfelder zu ermöglichen, müssen etwa Konturen, Kontraste, Texturen, Bewegungen oder ähnliches zu erkennen sein [BSS17, S. 37]. Aus diesen genannten Gestaltungsgesetzen und weiteren Faktoren, die es noch zu erläutern gilt, ergeben sich sodann Gestaltprinzipien, die in der Gestaltung beachtet werden sollten. Dies wird im Abschnitt 4.1.6 genauer beschrieben.

Die Einprägsamkeit eines Bildes richtet sich aber nicht nur nach Gestaltungsgesetzen, sondern auch danach, wie intensiv es wahrgenommen wird. Dies wird durch eine persönliche Ansprache, emotionale Reaktionen und die damit aufkommenden Assoziationen verstärkt. Dabei gilt stets der Grundsatz, dass Bilder, die emotionale Reaktion hervorrufen, besser

wahrgenommen werden, als nüchterne [Fri08, S. 107]. Aufgrund dessen gilt es, die Einflüsse auf die visuelle Wahrnehmung und deren offensichtliche Subjektivität, die damit verbunden zu sein scheint, näher zu betrachten.

4.1.4 Einflüsse auf die visuelle Wahrnehmung - Subjektivität der visuellen Wahrnehmung

Wie bereits aus den vorherigen Abschnitten zu vermuten ist, ist Wahrnehmung auch etwas Individuelles und Subjektives, das nicht medizinisch oder durch Galtsgesetze beschrieben werden kann. Dazu nennen Abel und Rudolf ein Beispiel, welches beschreibt, wie fünf verschiedene Menschen ein und dieselbe Kirche wahrnehmen [AR18, S. 33]. Sie beschreiben dazu die visuellen Eindrücke dieser, hier vereinfacht beschrieben:

Sie nennen zunächst einen alten und müden Mann, der sich mit geschlossenen Augen auf eine Kirchenbank setzt und an die Momente denkt, die er bereits in der Kirche erlebt hat, wie sie früher weiß und Gold gestrichen war, dass er den heutigen Anstrich der Kirche nicht mag und er ihn sowieso schlecht erkennen könne, da er schlecht sehe. Ein weiterer Mensch, der die Kirche betritt, ist ein Architekt. Dieser analysiert den Baustil und vergleicht ihn mit den Kirchen, die er bereits gesehen hat, ordnet diese in die Ansammlung der gesehen Kirchen ein, er riecht und hört nicht, merkt zudem nicht, dass es kalt ist, sondern er sieht viel. Die weiteren Menschen, die die Kirche betreten, sind in dem Beispiel zusätzlich noch ein Tourist, ein Kind und ein Mensch, der sich für Grabmäler interessiert. Abel und Rudolf stellen danach die Frage, ob diese fünf Menschen wohl erkennbar dieselbe Kirche beschreiben würden - ob der Leser aus der Beschreibung erkennen könne, dass sich alle erwähnten Menschen am selben Ort befanden. Abel und Rudolf sagen deswegen aus, dass die visuelle Wahrnehmung durch „(...) unsere Vorerfahrung, unser Wissen, unsere Erinnerungen, unsere Biographie, unsere Kultur, unsere Evolutionsgeschichte, unsere Bedürfnisse, Wünsche, Interessen und Handlungen im jeweiligen Moment, durch unseren Körper mit seinem Maßstab und seinen Möglichkeiten, durch unsere Emotionen und Stimmungen, durch unsere Vorstellungen, durch unseren Beruf“ geprägt seien und schreiben dazu, dass eine rein objektive Wahrnehmung nicht möglich sei und sogar gar nicht existiere [AR18, S. 33]. Es existiere in der Wahrnehmung jedoch die Verbindung zwischen einem Subjekt und einem Objekt, diese Verbindung sei laut Abel und Rudolf sogar beeinflussbar durch die Beschaffenheit des Subjektes, des Objektes oder von beiden. Mithin könne die Wahrnehmung in eine subjektive und objektive Wahrnehmung unterteilt werden, wobei beide aber nicht ohne einander existieren können [AR18, S. 129]. Wer objektiv wahrnimmt, nimmt auch subjektiv wahr und andersherum. Die Faktoren, die in eine subjektive Wahrnehmung mit einspielen, wurden weiter oben schon einmal genannt. Dazu zählt etwa „Kognitives, Soziales, Wirtschaftliches, Geschichtliches und vieles, das abhängig ist von Alter und Kulturkreis“, sodass es nicht möglich ist, eine einheitliche Bestimmung der subjektiven Wahrnehmung zu geben. Dennoch gebe es laut den beiden Autoren Wahrnehmungs – bzw. Gestaltpsychologie Kriterien, die von den meisten Menschen als positiv empfunden werden [AR18, S. 132], wie beispielsweise die oben beschriebenen Galtsgesetze. Wird jedoch ignoriert, dass es bei der Wahrnehmung einen mitschwingenden subjektiven Anteil gibt, so könne es zu Missverständnissen in der visuellen Kommunikation kommen, weswegen es wichtig sei, laut Abel und Rudolf, den „Himmel“ nicht nur selbst wahrzunehmen, sondern

ihn auch durch die Augen des Gegenübers zu sehen [AR18, S. 34]. Ein wichtiger Teil zur subjektiven Wahrnehmung würde zudem auch von der aktuellen psychischen Verfassung des Betrachters, dessen Persönlichkeitsstruktur, welche durch verschiedene Erfahrungen geprägt wurde, sowie durch den soziokulturellen Hintergrund der Person ausgehen [AR18, S. 187]. Dazu nennen Abel und Rudolf das Beispiel eines britischen Psychologen namens Hans Jürgen Eysenck [AR18, S. 188], das auch von Grütter in seinem Buch zur Architekturwahrnehmung erwähnt wird [Grü15, S. 259], in dem eine Unterscheidung in den Wahrnehmungspräferenzen von introvertierten und extrovertierter Menschen herausgestellt wird. Dabei wurde erkannt, dass bei einem Introvertierten bereits eine kleine Menge an Informationen Reaktionen auslöst, wohingegen ein Extrovertierter schneller gelangweilt ist. Ein Introvertierter nimmt sodann Komplexität eher wahr als der Extrovertierte und ist deshalb auch schneller übersättigt. Aufgrund dessen bevorzugt ein introvertierter Mensch in der Architektur eine gewisse Ordnung und Ausgewogenheit. Alle drei Autoren erwähnen zudem auch den Schweizer Psychologen Jean Cardinet, der noch einen Schritt weiter ging und die Wahrnehmungspräferenzen in vier verschiedene Typen einteilte: „Der stabile und introvertierte Typ bevorzugt eine sichtbare Ordnung und lehnt Bewegung und emotionellen Ausdruck eher ab. Er steht dem Objekt mit intellektueller Distanz gegenüber. Der unstabile introvertierte Typ bevorzugt abstrakte Darstellungen, die eine gewisse Ordnung enthalten. Der stabile extrovertierte Typ mag keine Abstraktion oder zu einfache Entwürfe. Funktionalität steht im Vordergrund. Der unstabile Extrovertierte liebt Bewegung, Aggressivität und Emotionalität“ [Grü15, S. 255]. Abel und Rudolf sagen zudem aus, dass die Wahrnehmung auch situationsabhängig sein könne, dazu nennen sie wieder das Beispiel einer Kirche, diese wird im Falle einer Hochzeit anders wahrgenommen, als im Falle einer Begräbnisfeier [AR18, S. 188].

Trotz der Wahrnehmungspräferenzen bedarf es Hindernissen und Widerständen, die, sollten sie „günstig dosiert“ sein, eine Förderung der visuellen Wahrnehmung und des Vorstellungsvermögens verursachen können, damit sind z.B. Ungenauigkeiten oder Rauheiten gemeint [AR18, S. 143]. Fries trifft dazu die Aussage, dass, sollte ein Bild genau den Erwartungen des Betrachters entsprechen, dieses zwar sofort erkannt werde und gut in den Bildspeicher eingeordnet werden könne, aber diese Art der Wahrnehmung sei schnell abgeschlossen, das heißt die Gefahr dabei sei, dass dieses Bild schnell vergessen werden könne. Ist ein Bild jedoch nicht im Bildspeicher des Betrachters und somit neu, aber dessen Darstellung zu kompliziert und anstrengend, kann der Betrachter keine klare Vorstellung über das Bild erlangen, empfindet dies als unangenehm und kann sogar die Wahrnehmung davon abbrechen [Fri08, S. 105]. Deswegen sei es der Mittelweg, dass Bilder inhaltlich interessant und relevant für den Betrachter sein sollten oder durch ihre Gestaltung positiv visuell auffallen [Fri08, S. 105].

Des Weiteren ist durch empirische Erforschung entdeckt worden, dass Menschen eine Raumwahrnehmung besitzen, die entwicklungspsychologisch geprägt und abhängig von körperlichen und geistigen Faktoren des Menschen sei; zusätzlich dazu werde die Raumwahrnehmung durch kulturelle, soziale, wirtschaftliche, klimatische und topografische Umweltfaktoren beeinflusst, daher sei sie nicht verallgemeinerbar, sondern müsse, je nach Mensch, unterschiedlich gehandhabt werden [AR18, S. 52-53]. Ein körperlich eingeschränkter Mensch sehe einen Raum anders als ein völlig Gesunder, ein Bewohner der Antarktis wird einen anderen Anspruch

an einen Raum haben, als ein Mittel-Europäer. Auch Fries beschreibt den Menschen als „Raumwesen“, da er immer versuche, einen räumlichen Zusammenhang zwischen einzelnen Formen herzustellen; dies würde er selbst bei eigentlich flachen Medien wie z.B. Kinofilmen, Internetseiten oder Plakaten tun, immer versuche der Mensch, laut Fries, räumliche Bezüge herzustellen und dies sollte in der Gestaltung von Medien beachtet werden [Fri08, S. 54]. Darüber hinaus sagt Fries aus, dass ein Betrachter beim Sehvorgang denkt, dadurch sehe er mehr als tatsächlich abgebildet ist - der Kopf addiere fehlende Teile in das Gesehene hinein, womit bei der Gestaltung zu beachten sei, dass diese auf das Wesentliche reduziert wird und zwar auf die Basiselemente, die der Kopf brauche, um daraus automatisch durch seine Fähigkeit der Addition das große Ganze zu bilden [Fri08, S. 56]. Abel und Rudolf erwähnen zusätzlich den Instinkt geleiteten Wahrnehmungsprozess, der durch angeborene Triebe des Menschen entstehe, wobei sie formulieren: „Die attraktive Frau, der erfolgreiche Geschäftsmann oder vergnügt spielende Kinder im Rendering eines Wettbewerbsbeitrages (...) erzielen häufig positive Wirkungen, da sie symbolisch auf beabsichtigte Verhaltenszustände hinweisen. Faktisch lenken sie uns vom tatsächlichen Sinn, Zweck und Nutzen dargestellter Raumsituationen ab, wenn wir uns mit dem ersten Eindruck zufriedengeben. Den Gebrauchswert und Nutzen von Räumen können wir nur dann präzise analysieren und nachhaltig gestalten, wenn wir die Gebrauchseigenschaften und Handlungspotenziale in den Blick nehmen“ [AR18, S. 80]. Deswegen trifft Leopold dazu die Aussage, dass Wahrnehmung und die darin enthaltene Informationen durch die Sinnesorgane, das Denken und die Seherfahrungen des Betrachters gefiltert und beeinflusst werden [Leo19, S. 26]. Daraus entsteht die Wichtigkeit, zu wissen, wie die Informationsübertragung und die visuelle Kommunikation in einem Bild funktioniert und wie diese positiv beeinflusst werden kann und die Absichten des Schöpfers, trotz externer Einflüsse, klar kommuniziert werden können.

4.1.5 visuelle Informationsübertragung / Kommunikation

„Allgemein wird Wahrnehmung als Tätigkeit oder Vorgang der Informationsaufnahme durch unsere Sinne beschrieben“ [BSS17, S. 12]. In der Wahrnehmung gibt es jedoch Unterscheidungen. Es gibt Dinge, die eher den Verstand oder eher das Gefühl ansprechen, eine Nachricht kann somit gleichzeitig ästhetische und semantische Informationen vermitteln, Grütter verwendet für die Erklärung dessen, das Beispiel einer Eingangstür: Diese hat semantische Informationen in Form von ihrer Größe und wie sie geöffnet wird, ihre Form, Proportion und Farbe hingegen vermittelt ästhetische Informationen [Grü15, S. 6]. Die semantische Information ist, wie auch an dem Beispiel zu erkennen ist, leicht bestimm- und messbar, der Wert der ästhetischen Information hingegen ist stark von dem Empfänger der Nachricht und den äußeren Umständen abhängig und spricht die Gefühle des Betrachters an. Das Messen derer und ihre Vermittlung ist schwieriger und nur beschränkt möglich laut Grütter, laut ihm ist die wichtige Frage, wie eine optimale ästhetische Information vermittelt wird, die Antwort darauf sei niemals endgültig, aber dennoch von wichtiger Bedeutung [Grü15, S. 6-7]. Semantische Informationen beantworten konkrete Fragen, sie übermitteln eine Bedeutung und lehren etwas, aus dieser Art von Informationen können Schlüsse gezogen werden und das Verhalten des Empfängers resultiert daraus. Folglich lässt sich schließen, dass semantische Informationen zweckgebunden, logisch und nachvollziehbar sind [Grü15, S. 6].

Das semantische Gedächtnis definiert, laut Abel und Rudolf, die Kategorie, wie z.B. Orange, dazu speichert es eine Beschreibung mit erfahrenen Eigenschaften ab, dadurch sei es dem Menschen möglich, sobald der Name Orange gesagt wird, dessen Gestalt oder Farbe zu sehen, einen zitrusartigen Geruch oder einen süßsauerlichen Geschmack spüren zu können [AR18, S. 76-77]. Deswegen reiche es nicht aus, in einer Raumsituation nur die Raumform oder die Objektformen zu zeigen, vielmehr seien für eine vollständige Analyse der semantischen Elemente auch die wahrnehmbaren Eigenschaften der Raumform oder Objektformen von Nöten. Dazu nennen sie als Beispiel eine Leuchte - es reiche nicht aus, zu wissen wo diese im Raum liege, sondern dazu müsse noch die Information gegeben sein, welche Eigenschaft das Licht habe und wie dieses auf den Raum wirke [AR18, S. 77]. Daraus haben Abel und Rudolf Kriterien entwickelt, die für eine semantische Analyse einer Raumsituation von Nöten seien [AR18, S. 78]:

- Beschreibung der wesentlichen Farb- und Lichtwirkungen aller Details und des Gesamttraums
- Beschreibung der wesentlichen Form-, Material- und Oberflächenwirkungen aller Details und des Gesamttraums
- Beschreibung der wesentlichen Proportions- und Gleichgewichtswirkungen aller Details und des Gesamttraums
- Beschreibung der wesentlichen dynamischen Wirkungen aller Details und des Gesamttraums
- Beschreibung der wesentlichen Geruchs- und Geschmackswirkungen aller Details und des Gesamttraums
- Beschreibung der wesentlichen akustische Wirkungen aller Details und des Gesamttraums

Bühle, Schlaich und Sinner schreiben in ihrem Buch zur visuellen Kommunikation, dass sich Menschen durch die Fülle an Informationen die für sie subjektiv relevanten Teile herausuchen. Diese seien konkrete und den Empfänger direkt betreffende Gegebenheiten, welche sodann die eigenen Erfahrungen, Bewertungen und Handlungsmöglichkeiten beeinflussen. Deswegen sagen sie auch, dass eine Wahrnehmung niemals wertfrei ablaufe, es sei die Kunst des Gestaltens, „(...) die Aufmerksamkeit des Betrachters zu erlangen und den Blick in die gewünschte Richtung auf das Objekt zu lenken“ [BSS17, S. 12]. Wird die Kommunikation von Bildern allgemeiner betrachtet, so lassen sich daraus, laut Schirra und Scholz, zwei unterschiedliche Wege betrachten: zum einen das Schaffen von visueller Illusionen, bei der eine naturalistische Darstellung das oberste Ziel sei, und zum anderen der kommunikative Charakter, bei dem Wissenserwerb im Vordergrund stehe [SR04, S. 74]. Ferdinand Fellmann äußert kritische Worte in Bezug auf die Kommunikation mit Bildern, dabei zitiert er das Sprichwort, dass Bild mehr als tausend Worte sagen und genau dies sei oft zu viel. Bilder können vom Wesentlichen ablenken und schränken die Fähigkeit zur Abstraktion ein [SR04, S. 187]. Gelungene Bilder, in seinem Beispiel ein Foto, bilden nicht nur die reale Szene ab, sondern zugleich auch die zugrunde liegende Idee darin [SR04, S. 189]. Bühle, Schlaich

und Sinner schreiben, die Botschaft eines Bildes ergebe sich durch die Kombination von Bildmotiv, Bildunterschrift und Kontext, vor allem die Bedeutung des Bildinhalts sei durch den Kontext für den Betrachter erschließbar. Zudem bilde ein Bild immer nur die Wirklichkeit des Schöpfers dessen ab, denn die Bildwirkung würde durch den Schöpfer bereits durch die Wahl des Bildausschnittes, Schärfentiefe, Belichtungszeit und weitere Parameter beeinflusst werden [BSS17, S. 20]. Laut Abel und Rudolf ist dies genau das, was eine Entwurfsskizze, Planzeichnungen, Modelle, Fotografien und Visualisierungen ausmache, sie „(...) vermitteln eine Ästhetik, die unter realen Umweltbedingungen nicht wahrnehmbar ist“ [AR18, S. 77]. Fries bestätigt dies und beschreibt, das Ziel des kreativen Prozess der Gestaltungsarbeit sei, durch spezifische Ordnung und Anordnung einzelner Elemente die genau gewünschte optimale Kommunikationswirkung bei dem Betrachter zu erzeugen [Fri08, S. 30]. Er sagt: „Gestaltung soll kommunizieren und wirken“ [Fri08, S. 30]. Deswegen sei es wichtig, sich vor dem Beginn der Gestaltung drei Fragen zu stellen, die es zu analysieren gilt: „Wer (= wer?) ist der Sender der Botschaft (= was?) und an wen (= für wen?) richtet er sie?“ [Fri08, S. 132]. Dabei solle die Analyse mit dem Absender der Botschaft beginnen, dazu sollten Frage wie: Wer ist der Sender, wie sah die bisherige Kommunikation aus und welche Strategie wird mit der Botschaft verfolgt, welches Ziel hat die Kommunikation, geklärt werden [Fri08, S. 132]. Danach sollte laut Fries die Nachricht, die der Sender an den Empfänger übertragen will, definiert werden: handle es sich bei der Nachricht um eine rationale oder emotionale, soll etwas verkauft werden usw. [Fri08, S. 133]. Die Nachricht richtet sich zudem an den Empfänger oder eine Zielgruppe - richtet diese sich an mehrere, so sollte eine Kernzielgruppe festgelegt werden, die im Zentrum der Kommunikation stehe, wobei die zentralste Frage dazu sei: „Was soll die angesprochene Zielgruppe fühlen, was soll sie denken und wie soll sie auf die Kommunikation reagieren und wie handeln?“ Des Weiteren sollte geklärt werden, ob die Zielgruppe eine Vorbildung habe und vorinformiert sei, sodass bestimmte Inhalte vorausgesetzt werden können [Fri08, S. 134].

Gerhard Schmitt äußert in seinem Buch *Architektur mit dem Computer* kritische Worte zu all dem, er sagt aus, dass die Betrachterseite nicht vorhersehbar sei und deswegen auch nicht vorhersagbare emotionale Reaktionen zeigen könnten, die vor allem durch eine Visualisierung provoziert werden könne, diese Reaktionen können dazu führen, dass eine Entwurfsidee bei positiver Reaktion zwar umgesetzt würde, aber bei einer negativen könne diese verhindert werden [Sch96, S. 97]. Abel und Rudolf schreiben dazu: „Architektonisches Sprechen zu erlernen (...) ist die eine Sache, Architektur als Kommunikationsform, als visuelle Sprache zu gebrauchen, als Sprache des Raumes zu konzipieren, eine andere“ [AR18, S. 116]. Deswegen sei es wichtig, die Differenzen in der Kommunikation zwischen Gleichgesinnten und Partnern und diesen gegenüber Dritten, wie z.B. Bürgern, Bauherrn und Behörden, zu beachten [AR18, S. 116]. Ulf Jonak schreibt in seinem Buch zum Thema Gestaltung, dass egal ob Laie oder Fachmann, beide nur einen Teil des vorhandenen wahr- und aufnehmen können, deswegen stimmt er hier mit Abel und Rudolf überein und behauptet, es erfordere ein Regelwerk und eine gemeinsame Sprache in der Kommunikation zwischen Laien und Fachmann. Als Beispiel nimmt auch er dafür die Architektur und sagt, hier bedarf es einer „(...) konstruktive, historische, soziale und ästhetische Einordnungen“, wenn zwischen Laie und Fachmann erfolgreich kommuniziert werden soll [Jon12, S. 14]. Dazu zählt er auch Kompositions- und Gestaltungsprinzipien, denn auch ein nicht ausgebildeter Laie erkenne, ob

ein Gebäudevolumen oder Fassaden taktiert, gleichmäßig gerastert, im goldenen Schnitt oder mit betonter Symmetrie dargestellt werden [Jon12, S. 14].

4.1.6 Gestaltungsprinzipien aufgrund der menschlichen visuellen Wahrnehmung

Fries beschreibt in seinem Buch über die Mediengestaltung sieben Gestaltprinzipien, die er für die Bildkomposition und -aufbau als wichtig empfindet [Fri08, S. 68-69]:

- Ausgewogenheit
- Richtung
- Einfachheit
- Ähnlichkeit
- Konsequente Form
- Nähe
- Erfahrung

Das Wort Ausgewogenheit bezieht sich auf die Bildkomposition und beschreibt ein ästhetisches Empfinden, das als angenehm empfunden wird. Mit einem ausgewogenen Bild ist gemeint, dass sich die darin beinhalteten Elemente in einem Gleichgewicht befinden, wofür folgende Parameter entscheidend sind: Stärke und Position der Elemente, deren Richtung, Helligkeit und Farbgebung aber auch die räumliche Anordnung (oben/unten, rechts/links). Beachtet ein Schöpfer dies bewusst nicht und versucht somit ein Ungleichgewicht zu schaffen, so kann er bei dem Betrachter eine Art Spannung aufbauen [Fri08, S. 68-69]. Das Gestaltprinzip Richtung beschreibt die Ausrichtung von Objekten und Elementen in ihrer Position oder Anordnung zu ihren Nachbarobjekten [Fri08, S. 68-69]. Laut Fries bevorzugt das menschliche Wahrnehmungssystem beim Erkennen einen geringen Widerstand, da der Mensch einfache Strukturen leichter erkenne, daraus ergebe sich das Prinzip der Einfachheit [Fri08, S. 68-69]. Mit Ähnlichkeit ist gemeint, dass ein Betrachter gezeigte Elemente durch Merkmale nach deren Ähnlichkeit zuordnet und dadurch Gruppen bildet [Fri08, S. 68-69], somit ist dieses ähnlich zu dem Gesetz der Gleichheit / Ähnlichkeit. Die konsequente Form beschreibt Linien, Flächen oder Körper, die ein Objekt dadurch bilden, dass sie in geschlossener Form dargestellt werden, je klarer dies zu erkennen sei, desto besser. Dabei sei aber auch vor allem Interesse darin zu finden, sollte das Hirn selbst fehlende Teile der Form ergänzen müssen und diese somit nicht eine eindeutig geschlossene Form bilden, dies sei durchaus, laut Fries, ein zugelassener Gestaltungsstil [Fri08, S. 68-69]. Das Prinzip der Nähe greift das Gesetz der Nähe auf und sagt das Gleiche aus: Elemente mit geringem Abstand zueinander werden als eine (Sinn-)Einheit empfunden [Fri08, S. 68-69]. Das Gesetz der Erfahrung spiegelt sich ebenso in den Gestaltprinzipien wider, und zwar unter dem gleichnamigen Wort Erfahrung. Damit ist gemeint, dass Elemente, die bereits bei dem Betrachter schon bekannt sind, von seiner Wahrnehmung als zusammengehörig aufgefasst werden [Fri08, S. 68-69]. Somit ist zu

erkennen, dass die Gestaltprinzipien für eine gelungene Bildkomposition sich stark an den Gestaltungsgesetzen orientieren.

Neben den Gestaltprinzipien erwähnt Fries zudem, dass der Schlüssel der erfolgreichen Gestaltung zudem in der Fähigkeit liege, „(...) ein Bild als eine Fläche zu betrachten, die strukturiert werden muss“ [Fri08, S. 72]. Diese Fläche sei ein begrenzter Raum, in dem sich Objekte befinden, die zueinander in einer Beziehung stehen. Dieser Raum sei zudem auch zweidimensional - er schreibt selbst, eine 3D-Grafik sei an einem Bildschirm eine „(...) flächige Abbildung mit zwei Dimensionen“ [Fri08, S. 72]. Zunächst sollte diese Fläche in einzelnen Gestaltelemente gegliedert werden, die passend zur Bildaussage und Botschaft verschoben und angeordnet werden, sodass sie diese unterstützen und den Blick des Betrachters gezielt lenken. Dafür seien die folgenden Aspekte zu beachten [Fri08, S. 72]:

Zum einen beeinflusst das Bildformat die Wirkung eines Bildes, das Querformat wirkt ruhig, wohingegen das Hochformat einen aktiveren Eindruck vermittelt [Fri08, S. 73-74], dies beschrieb neben Fries auch bereits Martin Timm zu dem Thema der Architekturfotografie, siehe hierzu Abschnitt 3.2.2, somit kommt dieses Prinzip auch in der Architekturvisualisierung zum Tragen. Zusätzlich seien, laut Fries, Diagonalen zu beachten, diese seien Leitlinien für das Auge und können es somit führen. Dabei sei darauf zu achten, dass Diagonalen, die von links oben nach rechts unten verlaufen, passiv wirken, eine von links unten nach rechts oben verlaufende wiederum wirke wie eine Aufwärtsbewegung und somit aktiv [Fri08, S. 73-74]. Die Form eines Elements spiele auch eine wichtige Rolle, da sie eine Wirkung ausstrahlen kann: runde Formen werden von Menschen als weich, elegant, weiblich und ruhig empfunden, eine kantige und oder spitze Form hingegen strahlt Härte aus und wirke laut und aggressiv [Fri08, S. 73-74]. Solche Assoziationen existieren zudem in der Platzierung der Elemente: Elemente, die sich im oberen Bereich befinden, wirken leicht, wohingegen untere eher schwer wirken, dieser Effekt kann durch Helligkeit unterstrichen werden [Fri08, S. 73-74]. Zudem sei es wichtig, die Leserichtung des Kulturkreises zu beachten, in dem sich der Schöpfer befindet, da diese die Wahrnehmung beeinflusse. Die deutsche Leserichtung ist von links nach rechts, so empfindet ein Betrachter aus diesem Land Elemente, die von links nach rechts angeordnet sind, als positiv, aufsteigend und verbindet dies mit einer Vorwärtsbewegung, Elemente die dagegen von rechts nach links angeordnet sind, werden als fallend und als eine Rückwärtsbewegung wahrgenommen, dieser Effekt kann zudem durch eine nach oben oder unten gerichtete Anordnung unterstrichen werden [Fri08, S. 46, 73-74]. Ein weiterer wichtiger Punkt, den Fries nennt, ist der Kontrast. Dieser kann Spannung in deiner Bildfläche erzeugen [Fri08, S. 73-74]. Auch Grütter trifft dazu eine Aussage: „Jede Wahrnehmung ist nur im Zusammenhang mit einem Kontrast möglich: Eine Figur kann nur dann gesehen werden, wenn sie sich von ihrem Hintergrund abhebt, wenn gleichzeitig auch Gegensätze vorhanden sind“ [Grü15, S. 223]. Des Weiteren solle vor der Gestaltung eines Bildes die Stimmung definiert werden, die damit erzeugt werden soll, zudem sollen die Beziehungen der Objekte in der Fläche definiert werden, sodass diese in ihrer Anordnung beachtet werden können [Fri08, S. 73-74].

Daraus lässt sich schließen, dass bei der Komposition eines Bildes mehrere Dinge zu beachten sind, die sich allein daraus ergeben, wie ein Mensch wahrnimmt. Dabei ist zudem das Wort der Ausgeglichenheit mehrmals aufgekommen, das mit dem Wort der Harmonie einhergeht, auch

Timm erwähnte bereits in seinen Bewertungskriterien zur Architekturfotografie mehrmals den Begriff des harmonischen Aufbaus, siehe hierzu Abschnitt 3.2.2. Doch wann wird ein Bild als harmonisch empfunden?

4.1.7 Wahrnehmung von Harmonie und Schönheit

Jörg Grütter beschreibt in seinem Buch zur Architekturwahrnehmung Harmonie als eine Art Ordnung und Übereinstimmung aller Teile in einer Erscheinung, dies entstehe aus der Verbindung zweier Gegensätze, die zusammen in der optischen Wahrnehmung eine visuelle Ausgewogenheit schaffen [Grü15, S. 223-224]. Eine ausgewogene Komposition ist dann laut Grütter gegeben, wenn der Eindruck entstehe, dass, sollte etwas in der Anordnung des Bildes verändert werden, Chaos entstünde, mit anderen Worten, alles befindet sich an dem richtigen Platz [Grü15, S. 224]. Auch Abel und Rudolf stimmen dem zu, wobei sie formulieren, die schönste Harmonie entstünde in dem Moment, in dem zwei sich gegensätzliche Dinge als zusammengehörig wahrgenommen werden [AR18, S. 132].

Wie bereits zu Beginn beschrieben, spricht die ästhetische Information die Gefühle eines Menschen an und lässt ihn Harmonie und Schönheit empfinden [Grü15, S. 261], doch wie wird etwas als schön empfunden?

Grütter zitiert Platon, der das Empfinden von Schönheit als eine reine Frage nach dem Objekt beschrieb, die nichts mit dem Betrachter zu tun habe, wobei es zwei Arten von Schönheit gebe: die der Natur und Lebewesen und auf der anderen Seite die der Geometrie. Grütter selbst widerspricht dem und behauptet, es gebe für den Begriff der Schönheit zwei Lösungsansätze: etwas, das als schön empfunden wird, kann entweder Subjekt-bezogen, somit vom Betrachter abhängig sein, oder Objekt-bezogen und dadurch vom betrachteten Gegenstand abhängen [Grü15, S. 254]. Die Objekt-bezogene Schönheit sei in der Architektur dann erreicht, wenn „(...) das Bauwerk ein angenehmes und gefälliges Aussehen hat und die Symmetrie der Glieder die richtigen Berechnungen der Symmetrien hat“ [Grü15, S. 254]. Fries bestätigt dies, indem er aussagt, dass symmetrische Formen auf den Menschen sympathisch wirken und diese leicht zu erkennen seien, dadurch können sie besser im Gedächtnis des Betrachters gespeichert werden [Fri08, S. 46]. Außerdem nennt er zwei weitere Aufteilungsrichtlinien, nach denen ein Bild gestaltet werden kann, um als schön empfunden zu werden: den goldenen Schnitt und die Dreierregel [Fri08, S. 70-71]. Der Goldene Schnitt widerspricht dem symmetrischen und ist ein asymmetrisches Teilungsverhältnis, das vom Menschen als besonders natürlich und ausgewogen wahrgenommen wird [Fri08, S. 70], somit auch die Harmonie beinhaltet. Die Dreierregel ist ein Raster, mit Hilfe dessen Elemente ausgewogen aufgeteilt und gestaltet werden können [Fri08, S. 71]. Beide Arten der Aufteilung werden in dem Abschnitt der Axonometrie, Perspektiven und Bildkomposition noch einmal genauer beschrieben. Nach Grütter sucht ein Betrachter, um seine Wahrnehmung besser kontrollieren zu können, nach Ordnungsprinzipien, wobei das Finden derer die Grundvoraussetzung sei, dass ein Bild gefällt, wozu die eben beschriebenen Aspekte wie Symmetrie oder eine ausgewogene Komposition zählen [Grü15, S. 265]. Zudem gebe es verschiedene Begebenheiten, Eigenschaften und Kombinationen, die in der menschlichen Wahrnehmung einen ästhetischen Wert besitzen [Grü15, S. 261]. Grütter referenziert dabei Peter Smith, der das ästhetische Empfinden in vier verschiedene Arten unterscheidet: Die sogenannte erste ästhetische Ordnung beschreibt,

dass jeder Mensch die angeborene Fähigkeit besitze, auf spezielle Formen, Klänge, Farben und Rhythmen zu reagieren, deswegen sei es dem Menschen möglich, Ausgewogenheit und somit Harmonie automatisch wahrzunehmen und als schön zu empfinden, dies kann vom Schöpfer des Bildes durch ein gutes Gleichgewicht und Proportionen im Bild erreicht werden [Grü15, S. 261]. Die zweite ästhetische Ordnung, laut Smith, liege darin, Schönheit durch die Spannung zwischen Verschiedenheit und Ähnlichkeit zu empfinden. Die dritte ästhetischen Ordnung spricht vom Gegenteil und beschreibt das Zusammenpassen einzelner Teile zu einem Ganzen, welches die Empfindung vom Schönen auslöst [Grü15, S. 261]. Die letzte vierte Art der Ordnung nach Smith führt zu diesem Empfinden durch die Vielfältigkeit und Komplexität von mehreren Einzelheiten in einem Bild [Grü15, S. 261-262], trotz der vom Schöpfer zu beeinflussenden Gestaltungsmittel, um das Empfinden von Schönheit im Betrachter zu provozieren, sei es laut Grütter nichts desto trotz so, dass die Persönlichkeitsstruktur des Betrachters einen wesentlichen Einfluss auf das Schönheitsempfinden habe, das zu Anfang erwähnte Subjekt-bezogene [Grü15, S. 264]. Deswegen trifft Grütter zusätzlich die Aussage: „Geschmack ist etwas sehr Subjektives und Persönliches (...). Dies bedeutet wiederum, dass auch die Beurteilung der ästhetischen Qualität, der Schönheit, schlussendlich subjektiv ist: Jeder kann seine eigene Meinung haben, je nach Geschmack“ [Grü15, S. 264].

4.1.8 Schlussfolgerung

Der Abschnitt über die visuelle Wahrnehmung des Menschen hat darüber Aufschluss gegeben, welche medizinischen als auch objektiven und subjektiven Hintergründe in der Gestaltung von visueller Kommunikation durch Bilder eine Auswirkung auf deren visuelle Wahrnehmung und somit auf die Reaktion haben. Darunter sind Aussagen gefallen, die sich den aufgestellten Hypothesen im Kapitel des Stands der Technik ähneln, diese widerlegen oder mehrfach bestätigen, aber zusätzlich sind auch neue Aussagen aufgekommen, die es noch einmal zusammen zu fassen gilt. Im Folgenden sollen bereits aufgestellte Hypothesen bestärkt, widerlegt oder aus den gewonnen Erkenntnissen des Abschnitts neu aufgestellt werden:

Bereits zu Beginn des Abschnittes wird in der Aussage von Schirra und Scholz beschrieben, dass die Kommunikation mit Bildern in zwei unterschiedliche Weisen unterteilbar sei: ein Bild könne entweder eine visuelle Illusion in einer naturalistischen Form darstellen oder einen kommunikativen Charakter besitzen, bei dem es hauptsächlich um den Wissenserwerb gehe, siehe hierzu Abschnitt 4.1.5 [SR04, S. 74]. Dieser Ansatz ähnelt stark dem des Architekturfotografen Timm, welcher aussagt, dass ein Bild einer Architektur in zwei Varianten möglich sei, Bildzentriert oder Objektzentriert, siehe hierzu 3.2.3 und 3.2.2. Objektzentrierung ist scheinobjektiv und zeigt das Gebäude möglichst charakteristisch und so wie es wirklich dasteht, die Bildzentrierung hingegen lässt mehr Spielraum, ihre Darstellung erlaubt Idealisierung, Romantisierung und ästhetisiert, dieser Ansatz sei laut Timm vor allem gut, wenn jemand von etwas überzeugt werden solle. Somit bestätigt sich, dass auch eine Visualisierung in diesen zwei Ansätzen gestaltet werden kann, wichtig scheint hierbei zu sein, welcher Ansatz aus welchem Grund gewählt wird. Dazu passt die nächste Hypothese, die über die Wahl nach **Objekt- oder Bildzentrierung** Aufschluss geben kann.

Im der Zusammenfassung des Stand der Technik Kapitels ist sowohl von den Experten über die Architekturvisualisierung (siehe hierzu 3.1.4) als auch bei der Architekturfotografie (siehe hierzu 3.2.3) mehrfach erwähnt worden, dass sich die Gestaltung der Visualisierung / Fotografie nach dem Betrachter richten sollte und es wurde die Hypothese aufgestellt, dass sich die Gestaltung dem Betrachter anpasse. Dies wurde auch im Abschnitt 4.1.4 angesprochen und dort ebenso bejaht. Dabei wird in diesem Fall aber nun explizit erstmals von einer Zielgruppe gesprochen, siehe Abschnitt 4.1.5. Fries beschreibt, dass das Ziel der Gestaltung sein solle, die genau gewünschte optimale Kommunikationswirkung bei dem Betrachter zu erzeugen [Fri08, S. 30], deswegen sei es notwendig von Beginn an zu analysieren, wer der Sender der Botschaft ist, also in diesem Fall der Architekt, was die Botschaft und an wen diese Botschaft gerichtet sei [Fri08, S. 132], also die Zielgruppe, im Falle einer Architekturvisualisierung also Bauherr, Jury, Öffentlichkeit oder ähnliche. Abel und Rudolf unterstützen diese Aussage und sprechen dabei vor allem über die Beachtung der Vorbildung der Zielgruppe, und schreiben, dass bei Architekten und Partnern und diesen gegenüber Dritten, wie z.B. Bürgern, Differenzen in der Kommunikation bestünden, sodass diese durch die Visualisierung ausgeglichen werden kann und alle Teilnehmenden durch sie in ihrem Verstehen unterstützt werden [AR18, S. 116]. Die Aussage, der Ausrichtung der Gestaltung nach dem Betrachter, wird zudem durch den mehrfach zitierten Psychologen namens Hans Jürgen Eysenck bestärkt, der eine Unterscheidung in den Wahrnehmungspräferenzen von introvertierten und extrovertierten Menschen untersuchte und ergab, dass eine Ausrichtung nach der Wahrnehmungspräferenz von einer Zielgruppe aus dem Grund lohnenswert sei, dass ein Gefallen garantiert sein könnte [AR18, S. 188] [Grü15, S. 259]. Auch Fries stimmt dem zu und sagt in einem Beispiel, dass ein körperlich eingeschränkter Mensch einen Raum anders wahrnehmen wird, als ein gesunder [Fri08, S. 54].

Dennoch sollte bei der Gestaltung immer laut Abel und Rudolf und auch Grütter beachtet werden, dass sie bei jedem Menschen individuell geprägt ist, dabei spielen Vorerfahrung, Wissen, Erinnerungen, Kultur aber auch aktuelle Stimmung, Persönlichkeitsstruktur usw. [AR18, S. 33] hinein, deswegen gebe es keine reine objektive Wahrnehmung, sondern immer eine objektive und subjektive [AR18, S. 129], eine Beurteilung sei also immer etwas subjektives und persönliches [Grü15, S. 264] und damit auch teilweise unvorhersehbar, wie auch Kritiker als Kritikpunkt an visueller Kommunikation schildern [Sch96, S. 97] [RS09, S. 290]. Jedoch wurde von Verhaltenswissenschaftlern, siehe hierzu Abschnitt 4.1.2, laut Fries herausgefunden, dass der Blickverlauf über ein Bild in den gleichen Kulturkreisen nahezu identisch sei, daraus seien **Verhaltensweisen und Sehmuster** ableitbar [Fri08, S. 104-105]:

- bereits bekannte Dinge schneller wahrgenommen, da bereits im Bildspeicher
- Bilder mit persönlichem Bezug werden schneller und stärker wahrgenommen
- visuell aufregend gestaltete Bilder bekommen mehr Aufmerksamkeit als monotone und eintönige

Dadurch wurden zudem in der Gestaltpsychologie Kriterien entworfen, die von den meisten Menschen in ihrer Wahrnehmungspräferenz, als positiv empfunden werden: die Gestaltgesetze.

Die **Gestaltgesetze**, siehe hierzu Abschnitt 4.1.3 dienen also dazu, ein Bild inhaltlich interessant und relevant für den Betrachter zu gestalten, sodass es positiv visuell auffällt [Fri08, S. 105]. Dies passt zu der in dem Abschnitt der Architekturfotografie aufgestellten Hypothese über die Verwendung von Gestaltgesetzen, Timm tätigt dazu die Aussage, dass diese Gesetze die Gestalt des Bildes leiten sollen [Tim10, S. 54-56]. Also kann die Befolgung der Gestaltgesetze als Hypothese bestätigt werden.

Zudem ist aufgefallen, dass die Hypothese, siehe hierzu Abschnitt 3.2.3, der Reduzierung auf das Wesentliche im Bild es perfekt mache, verstärkt werden kann, denn hierüber trifft Fries die gleiche Aussage und beschreibt, dass dies sogar notwendig sei, um ein Bild interessant zu halten. Durch die Reduktion und das Weglassen von Teilen fängt das Gehirn des Menschen automatisch an, die fehlenden Teile zu addieren, um ein großes Ganzes im Kopf zu bilden [Fri08, S. 56]. Daraus könne sich möglicherweise eine Hypothese über die Perspektive aufstellen lassen, die besagt, **dass, so lange im Ausschnitt des Bildes genug von der Architektur sichtbar ist, sodass der Betrachter nachvollziehbar die fehlenden Teile zu einem großen Ganzen addieren kann, ist es nicht notwendig, das gesamte Gebäude im Bild zu zeigen**, dies gilt es näher zu untersuchen. Des Weiteren sind weitere visuelle Einflüsse aufgetaucht, die es zu beachten gibt, um eine positive Wirkung der Gestaltung zu erzielen. Fries nennt neun visuelle Merkmale, die dem Menschen helfen visuelle Gestalten zu identifizieren und zu differenzieren: Form, Farbe, Helligkeit, Größe, Richtung, Textur, Anordnung, Tiefe und Bewegung [Fri08, S. 64-65]. Dazu nennt er sieben Gestaltprinzipien, die es im Bildaufbau zu beachten gilt: Ausgewogenheit, Richtung, Einfachheit, Ähnlichkeit, Konsequente Form, Nähe, Erfahrung [Fri08, S. 68-69]. Auch sind unterschiedliche Kriterien genannt worden, die es in der Gestaltung zusätzlich zu beachten gilt, interessant ist dabei, dass diese genannten Kriterien die Gleichen sind, die auch Timm in der Architekturfotografie angesprochen hat [Fri08, S. 73-74] [Tim10, S. 135-144]).

Zusätzlich zu diesen Parallelen fallen weitere in Bezug zu dem Schönheitsbegriff und der Harmonie auf, denn sowohl Grütter [Grü15, S. 254] als auch Fries [Fri08, S. 46], Abel und Rudolf [AR18, S. 132] sprechen in Bezug auf die beiden Themen von Ausgewogenheit und Symmetrie. Beides würde dafür sorgen, dass der Betrachter etwas als schön und angenehm empfindet. Fries spricht zusätzlich von der Ausrichtung des Bildes durch den Goldenen Schnitt oder der Drittelregel, um mit Hilfe derer Elemente im Bild ausgewogen zu platzieren. Diese Aussage wird nahezu gleich von Timm zum Thema der Architekturfotografie getätigt. Timm [Tim10, S. 145] zitiert dabei, ebenso wie Grütter [Grü15, S. 254], Platon und schildert auch, dass ein Schönheitsempfinden mit Symmetrie verbunden sei [Tim10, S. 148]. Somit ist es wichtig, auf Ausgewogenheit und Symmetrie im Bild zu achten und sollte als Kriterium für die Architekturvisualisierung aufgenommen werden: **Ausgewogenheit vermittelt Harmonie und Symmetrie Schönheit**. Aus all dem lässt sich schlussendlich folgern, dass die **Befolgung der Verhaltensweisen, Sehmuster und Gestaltgesetze und -prinzipien sowie visuellen Merkmalen bei dem Gestalten** beachtet werden sollte.

Diese Aussage bringt ein Thema zurück, das auch in diesem Abschnitt des Kapitels erneut zum Tragen kommt - der Fotorealismus. Obwohl dieser in einem eigenen Abschnitt noch einmal insgesamt diskutiert werden soll, werden einmal alle Erkenntnisse aus diesem Teil und den vorher aufgestellten Hypothesen zusammengefasst, um diese dann im Abschnitt 4.6 ge-

nauer zu betrachten. Experten haben sich bereits positiv für den Fotorealismus ausgesprochen, siehe hierzu Abschnitt 3.1.4, Kritiker bemängeln die Hyperrealität dahinter und dass dies falsche Erwartungen wecken könne, die nicht eingehalten und somit zu einer Enttäuschung führen könnten. Jedoch sprechen sich auch in diesem Abschnitt die Experten positiv für den Fotorealismus aus, laut Fellmann ist ein gelungenes Bild etwa eines, in dem die reale Szene, somit Fotorealismus, und auch die Idee dahinter kommuniziert wird [SR04, S. 189]. Auch Abel und Rudolf sprechen dies an: Sie beschreiben es anhand von Informationen, die mit einem Bild vermittelt werden, was sowohl Semantische als auch Ästhetische seien. Um ein Bild verarbeiten zu können, reiche eine abstrakte Darstellung nicht aus, denn insbesondere bei einer Raumsituation - sie nennen dies die semantische Analyse - sei es wichtig, beide dieser Informationen in einem Bild vorzufinden. Dazu nennen sie explizite Kriterien, die erfüllt sein sollten, um eine semantische Analyse zu ermöglichen, darunter die Beschreibung von: Farb- und Lichtwirkungen, Form-, Material- und Oberflächenwirkungen, Proportions- und Gleichgewichtswirkungen, dynamischen Wirkungen und dies von allen Details und des Gesamtraumes [AR18, S. 77-78]. Dies ist durch die Einhaltung von Fotorealismus möglich, dadurch werden alle ästhetischen Informationen realitätsnah zu den semantischen abgebildet und befürwortet eine Darstellung des Fotorealismus.

Ein weiteres, bereits mehrfach angesprochenes Thema, welches ebenso in einem späteren Abschnitt genauer ausgeführt wird, ist der Kontext. Auch in diesem Kapitel sind dazu bereits Aussagen gefallen, die die vorherigen aufgestellten Hypothesen unterstreichen. Die aufgestellte Hypothese besagt, dass Kontext, wie z.B. Menschen, wichtig sei, um einer digitale Architekturvisualisierung ihren Maßstab und damit ihre Lesbarkeit zu geben, siehe hierzu sowohl Abschnitt 3.2.3 als auch 4.1.2. Dazu äußern sich nun weitere Experten positiv und befürwortend: Abel und Rudolf erwähnen den Kontext als Teil des Wahrnehmungsprozesses, der sich positiv auswirken kann, da z.B. mit einer attraktiven Frau, dem erfolgreichen Geschäftsmann oder vergnügt spielenden Kindern im Rendering eine positive Wirkung erzielt werden kann [AR18, S. 80]. Sie sagen dazu aber auch, dass dies auch von dem eigentlich wichtigen Fokuspunkt, dem Gebäude, ablenken kann, jedoch gilt dies nur als erster Eindruck, denn mit einem zweiten Blick des Betrachters kann die Analyse des Raums beginnen, die semantische Analyse dessen und dafür seien dann andere Eigenschaften wichtig wie beispielsweise Gebrauchseigenschaften und Handlungspotentiale der Architektur. Dieser zweite Blick kann gesteuert werden, denn wie bereits zuvor weiter oben erwähnt, verweilt ein Betrachter bei einem ansprechend gestalteten und emotional anregenden Bild länger. Könnte also daraus die Hypothese geschlossen werden, **dass durch den Kontext ein Mensch so beeinflusst werden kann, dass er durch die positive Wirkung des Kontexts das Bild länger anschaut und damit auch das Gebäude positiv wahrnimmt, sich die Mühe macht und es analysiert, da er Interesse daran hat, herauszufinden, warum dieser positive Kontext dort existiert? Ist also der Kontext als Blickfang für das eigentliche Haus zu sehen?** Bühle, Schlaich und Sinner schreiben dazu, dass die Botschaft eines Bildes sich daraus ergebe, welche Kombination von Bildmotiv, Bildunterschrift und Kontext vorliege [BSS17, S. 20] - unterstützt dies nicht genau die zuvor aufgestellte Hypothese? Dies gilt es im Kapitel des Kontextes genauer zu untersuchen.

Schlussendlich lassen sich folgende Kriterien als eine Art Hypothese noch einmal zusammenfassen:

- Entscheidung über Bildzentrierung und Objektzentrierung
- Gestaltung ist ausgerichtet nach Sender, Botschaft und Kernzielgruppe
- Beachtung der Verhaltensweisen, Sehmuster und Gestaltgesetzte und -prinzipien sowie visuellen Merkmalen bei dem Gestalten
- Reduzierung im Bild auf das Wesentliche
- Architektur muss nicht voll im Bild gezeigt werden, durch Additionsverhalten des Menschen
- Ausgewogenheit vermittelt Harmonie und Symmetrie Schönheit (Goldener Schnitt und Dreierregel als Hilfestellung)
- Fotorealismus
- Kontext dient als positiver Blickfang um damit garantiert eine längere Betrachtungszeit des Betrachters zu gewähren

4.2 Licht und Schatten

„Licht ist die Voraussetzung für jede optische Wahrnehmung“ [Grü15, S. 304], es macht sichtbar und hilft die Umwelt wahrzunehmen [Mic19, S. 4]. Licht hat nicht nur eine physikalische Notwendigkeit, sondern auch eine psychologische, somit hat Licht einen der höchsten Stellenwerte für das menschliche Dasein, aber auch für die Architektur, denn ohne Licht ist es nicht möglich, Raum, Form oder Farbe zu sehen [Grü15, S. 304]. Dementsprechend ist erst durch Licht die visuelle Raumwahrnehmung und das Erkennen von Farbe und Texturen möglich [Leo19, S. 177]. Bei dem Zusammentreffen mit einer Oberfläche ermöglicht es eine Aussage über deren Eigenschaften sowie deren Absorptions- oder Reflektionsverhalten, dadurch können durch das Zusammenspiel von Licht und Material Effekte hervorgerufen werden, wie z.B. Farbreflexionen oder Schattenwürfe [Mic19, S. 4]. Durch Licht wird Schatten erzeugt, was sie untrennbar macht [Leo19, S. 177]. „Auch wenn keine Lichtquelle zu sehen ist, so sagt der Schatten etwas über die Lage der Lichtquelle aus“ [Leo19, S. 177].

Laut Grütter werden durch Licht und Schatten Formen offenbart, dazu würde ein Bild durch dies rein, greifbar und eindeutig wirken [Grü15, S. 320] und damit scheint er Recht zu haben, denn der Architekt Le Corbusier¹, der als einflussreichster Architekt des vergangenen Jahrhunderts zählt [Kar12, S. 19], setzte das Licht in seinem Manifest 1923 in den Mittelpunkt [Lei16, S. 61] und schrieb: „Architektur ist das kunstvolle, korrekte und großartige Zusammenspiel der Formen unter dem Licht“. Zudem sagte er auch aus, dass Licht eines der Elemente der Baukunst sei [Lei16, S. 61]. Seine Worte fehlen seitdem in keiner Abhandlung zum Thema Licht in der Architektur [Lei16, S. 61] [Mic19, S. 4] [Kar12, S. 19]. Er macht überdies eine

¹Le Corbusier: https://de.wikipedia.org/wiki/Le_Corbusier

Unterscheidung zwischen „(...) dem tatsächlichen baulichen Bestand und dessen Erscheinung unter den Bedingungen der jeweiligen Beleuchtung (...)“, schreibt Michael Hesse in seinem Artikel über Licht in der Architektur [Hes15, S. 31]. Dass Architektur von der Wechselwirkung zwischen Geometrie und Licht lebe [Sch96, S. 68], schreibt auch Gerhard Schmitt, welcher sogar noch weiterführend aussagt, dass, um eine Wirkung eines Raumes einschätzen zu können, die Darstellung von Licht oft wichtiger sei als die des Materials [Sch96, S. 116], zudem sei es ein derart wesentliches Element in der Architektur und der Gestaltung von Räumen, dass es von bestimmten Architekten wie eine Art Baustoff behandelt werde² und unterstützt somit auch Le Corbusiers Meinung, dass Licht ein Element der Baukunst sei. In der Architektur werden vier verschiedene Möglichkeiten beschrieben, in welcher Form Licht auftreten kann: Licht-Raum, Licht-Objekt, Oberflächenlicht und Illumination. Der Licht-Raum beschreibt einen fiktiven Raum, der dadurch entsteht, dass ein Abschnitt eines Raumes hell beleuchtet wird und der Rest im Dunkeln oder Halbdunkeln versinkt; das Licht-Objekt wiederum hat ein gerichtetes Licht und beleuchtet meist punktuell, dieses Objekt kann ein Fenster, eine Lampe, Kerze oder ähnliches sein. Das Oberflächenlicht beschreibt Flächen von Objekten, die reflektieren, aber auch die nur erhellten Flächen. Die Illumination beschreibt eine Außenbeleuchtung, die als Stilmittel Gebäudeteile hervorhebt (siehe Fußnote 2). Das Licht kann zudem mehrere Aufgaben in der Architektur erfüllen (siehe Fußnote 2):

- Allgemeinbeleuchtung
- Akzent- und Präsentationsbeleuchtung
- Arbeitsplatzbeleuchtung
- Leitsystem
- Anstrahlung

Darüber hinaus erfüllt es weitere Aufgaben, die dem Menschen z.B. helfen, sich zu orientieren oder in Sicherheit zu fühlen, es kann zudem auch Atmosphären schaffen. „Die Möglichkeiten der Lichtgestaltung werden immer vielfältiger“ (siehe Fußnote 2). Dies wurde durch die Entwicklung des elektrischen Lichtes im 20. Jahrhundert verstärkt, welches das volle Potential der Beleuchtung erkennen ließ [Mic19, S. 14]. Auch heute noch sind innerstädtische Beleuchtungskonzepte ein großes Thema, laut Karl, in seinen Studien zum Thema Raum und Licht: er beschreibt, dass gezielt Stadtteile illuminiert und andere dafür im dunklen bleiben, Dunkelheit führe dabei vor allem häufig zur Empfindung von Bedrohlichkeit und Unheimlichkeit, weitere beleuchtete Punkte im Stadtleben sind „(...) Verkehrsknotenpunkte, Hauptstraßen, Orte des Konsums, Bahnhöfe, Flughäfen, Kaufhäuser, Tankstellen und Werbeflächen“ [Kar12, S. 34]. In der Architektur als störend empfunden werden Leuchtreklamen, Architekten haben deswegen öfters den Versuch unternommen, diese besser in die Architektur zu integrieren und somit sie einen Teil der Baukunst werden zu lassen [Kar12, S. 34].

² <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/kunst/artikel/gestaltung-der-architektur-licht> [10.06.2021]

Arten von Licht und Lichtquellen

Mit der Entwicklung des elektrischen Lichtes löste das Licht gegen Ende des 20. Jahrhunderts die Farbe als dominierendes Gestaltungselement des Bildes ab und wurde somit zu einem eigenständigen Material [Kar12, S. 58]. In der Architektur verursachte dies ein Umdenken. Da Raum und Licht in einer permanenten Wechselwirkung stehen, wurden durch die fortschreitende Entwicklung der Beleuchtungsmedien neue Möglichkeiten für die Baukunst geschaffen [Kar12, S. 7]. Somit schließt sich daraus, dass es unterschiedliche Arten von Beleuchtungsmedien gibt, wobei natürliche und künstliche Lichtquellen unterschieden werden. Die einzige natürliche Lichtquelle ist die Sonne, künstliche Lichtquellen hingegen können etwa Feuer und elektrische Lampen sein [Grü15, S. 305]. Zudem werden unterschiedliche Lichtarten unterschieden, ein Licht kann indirekt und direkt sein. Während das direkte Licht das Licht ist, welches direkt von einer Lichtquelle ausgeht, ist indirektes Licht das, welches wiederum von den beleuchteten Gegenständen reflektiert wird [Grü15, S. 305]. Das reflektierte Licht verleiht einem Raum und nicht angestrahlten Objekten ebenso eine gewisse Helligkeit, wie es auch das direkte Licht einer Lichtquelle tut, woraus sich laut Grütter zwei Faktoren ergeben, die bei der Helligkeit eines Gegenstandes wichtig seien: „die Beleuchtungsstärke, das heißt die Menge Licht, die auf das Objekt trifft, und das Reflexionsvermögen des Gegenstandes, also das Verhältnis der Reflexion zur Absorption einer bestimmten Menge auffallenden Lichtes“ [Grü15, S. 305]. Daraus ergeben sich laut ihm zwei Möglichkeiten, wie ein Schöpfer einer architektonischen Elementes Einfluss auf dessen Helligkeit nehmen kann, zum Einen durch die Beleuchtungsintensität der verschiedenen Lichtquellen und zum anderen durch die Wahl der Oberflächenbeschaffenheit der Materialien, denn diese entscheiden über ihre Reflexionsmöglichkeiten [Grü15, S. 306].

In einer Raumsituation können mehrere Lichtquellen (natürlich sowie künstliche) auftreten, sodass sich verschiedene Schatten überlagern [Leo19, S. 193].

„Durch die Kombination von direkt einfallendem und reflektiertem Licht würden neuartige, subtilere und angenehmere Effekte hervorgebracht“ [Mic19, S. 14], schreibt Michaelides in ihrer Thesis über die Entwicklung von Licht und dessen bewusstem Einsatz. Sie zitiert Richard Kelly, der als Pionier der qualitativen Lichtplanung bezeichnet wird, mit seinem Vortrag im Jahr 1952 [Mic19, S. 16-17]. Darin schilderte er die drei Grundfunktionen der Lichtenwendung: Licht zum Hinsehen, Licht zum Sehen und Licht zum Ansehen, siehe hierzu Abbildung 4.1. Mit Licht zum Hinsehen teilte Kelly dem Licht eine konkrete Aufgabe zu: die Vermittlung von Informationen, wobei interessant ist, dass er dabei behauptet, dass sich die Aufmerksamkeit des Menschen durch die Helligkeit des Lichts beeinflussen lässt, nämlich insoweit, als dass helle Bereiche dabei ausschlaggebend seien³. Informationen im Raum lassen sich dementsprechend durch diese Art von Licht leiten und wichtige Bereiche, die wesentliche Informationen enthalten, sollten in einer betonten Beleuchtung hervorgehoben werden (siehe Fußnote 3). Mit anderen Worten: das Licht zum Hinsehen ist ein klar definierter Lichtbereich, der die Aufmerksamkeit auf sich ziehen soll [Mic19, S. 16-17]. Das Licht zum Sehen wiederum ist das Gegenteil und beschreibt eine schattenlose Beleuchtung, die keine Umrisse enthält [Mic19, S. 16-17]. Es dient der allgemeinen Orientierungs- und

³ Seite 8 des Erco Ratgebers: <https://www.erco.com//de/ratgeber/ratgeber-6188/> [10.06.2021]

Handlungsmöglichkeit und fungiert als Grundlage einer weitergehenden Lichtplanung (siehe Fußnote 3). Die letzte Anwendung des Lichtes sei das Licht zum Ansehen, diese fordere den Betrachter am meisten und sei rein zur optischen Stimulierung da [Mic19, S. 16-17], dabei ist nicht nur die Lichtquelle selbst gemeint sondern auch die Effekte, die das Licht, z. B. durch Reflektionen auf Materialien, hervorrufen kann (siehe Fußnote 3). Laut Kelly führe die Kombination dieser drei Grundfunktionen des Lichtes zu einer visuellen Schönheit und stimuliere den Geist des Betrachters, dabei solle jedoch eine der drei Funktionen die Hauptrolle in der Lichtkomposition übernehmen [Mic19, S. 16-17].



Abbildung 4.1: Die Abbildung zeigt die von Richard Kelly eingeteilten drei Grundfunktion der Lichtenwendung: Licht zum Sehen (Links), Licht zum Hinsehen (Mitte) und Licht zum Ansehen (Rechts). Das Licht zu Sehen dient als Grundlage der Lichtplanung, zeigt keine Umrisse und ermöglicht dem Menschen Orientierungs- und Handlungsmöglichkeit, das Licht zum Hinsehen hingegen dient der Informationsvermittlung und soll die Aufmerksamkeit des Menschen steuern, das Licht zum Ansehen hingegen ist der reinen optischer Stimulierung gewidmet (siehe Fußnote 3) [Mic19, S. 16-17]. (Quelle: Seite 8 des Erco Ratgebers - <https://www.erco.com//de/ratgeber/ratgeber-6188/> [10.06.2021])

4.2.1 Schatten

Wie bereits erwähnt, ist neben Licht auch Schatten eine visuelle Eigenschaft, die es ermöglicht, Oberflächen sichtbar und erkennbar zu machen, durch das Zusammenspiel von Licht und Schatten wirken Oberflächen kontrastreicher [AR18, S. 374]. Leopold formuliert es so, dass durch Schatten die räumliche Gestalt eines Gebäudes hervortritt [Leo19, S. 177]. Dieser Kontrast wurde bereits in der Antike verwendet, wo Architekten sogenannte Kanneluren (senkrechte, aufrechte runde Vertiefungen) an Säulen für eine Licht und Schatten-Wirkung benutzten (siehe Fußnote 2).

Durch das Licht werden zwei verschiedene Arten von Schatten geworfen, der Eigen- und Schlagschatten [AR18, S. 374]. Im Eigenschatten liegen alle Fläche eines Körpers, die nicht direkt beleuchtet werden, also ein Teil des Objektes wird von Lichtstrahlen getroffen, während der Rest des Objektes im Schatten liegt, somit liegt der Eigenschatten auf dem Objekt selbst. Der Schlagschatten hingegen wird von dem Objekt auf dessen Umgebung geworfen, entsteht also dadurch, dass auf ein Objekt Lichtstrahlen fallen und das Objekt mittels einer Projektion den sogenannten Schlagschatten auf eine Auffangfläche projiziert, womit über die Lage einer Lichtquelle entschieden werden kann [Grü15, S. 309] [Leo19, S. 179], siehe dazu Abbildung 4.2.



Abbildung 4.2: Im Bild sind anhand eines Stuhles Eigen- und Schlagschatten zu erkennen, durch die platzierten Lichtquelle bleibt die Rechte für den Betrachter sichtbare Seite im Schatten, zusätzlich wird durch das Modell des Stuhls dessen Umriss in Form eines sogenannten Schlagschattens durch die Lichtquelle auf den Untergrund projiziert. (Quelle des im Rendering verwendeten Modells: https://3dsky.org/3dmodels/show/chair_01_33 [10.06.2021])

Laut Grütter beeinflusst die Beziehung von einem Objekt und seinem Schatten vier Faktoren [Grü15, S. 309]:

- Lage der Lichtquelle
- Größe und Form des Objektes
- Größe und Form des Schlagschattens
- Lage und Form der Umgebung, auf die Schatten geworfen wird

Für eine realistische Schattenkonstruktion in einem Architektorentwurf, schreibt Leopold, sei es wichtig, die Koordinaten zu wissen, in welchen der Entwurf gebaut wird. Ferner müssen Jahres- und Tageszeit bestimmt werden, um eine genaue Simulation der Sonne zu imitieren. Um dies zu erreichen sei zudem auch die Bestimmung des Azimutwinkels, auch Horizontalwinkel genannt, wichtig, da dieser die Richtung, aus der die Sonne kommt, angibt [Leo19, S. 182]. Zusätzlich dazu ist noch der Höhenwinkel entscheidend, um die Sonnenposition vollständig zu bestimmen⁴.

4.2.2 Einfluss und Wahrnehmung von Licht und Schatten

Wie bereits durch die vorherigen Abschnitte zu erkennen ist, zählt Licht zu den wichtigsten Gestaltungsmitteln der modernen Architektur, dabei werden durch den gezielten Einsatz

⁴<https://de.wikipedia.org/wiki/Sonnenstand> [09.06.2021]

von warmem, neutralem und kaltem Licht verschiedene Anforderungen erfüllt, insofern, dass Objekte und Gebäudeteile etwa nicht nur akzentuiert vorteilhaft beleuchtet werden können [Kar12, S. 34], sondern die „Flexibilität und starke Leuchtkraft“ des Lichts Sorge laut Karl dafür, dass die Wahrnehmung der Architektur gezielt beeinflusst werden könne [Mic19, S. 14]. Dabei nehmen verschiedene Faktoren Einfluss auf die Wahrnehmungen, Wohlbefinden, Lebensrhythmus und Stimmung des Menschen: Grad der Beleuchtung, Lichtfarbe, Schattenwirkung und der Wechsel von Hell und Dunkel (siehe Fußnote 2). Auch Grischa Leifheit, eine Diplom Architektin, schreibt, dass vor allem die Qualität von Licht wahrgenommen werde, wo dieses Räume bildet, gliedert, differenziert und modelliere [Lei16, S. 62]. Michael Hesse spricht von dem Einfluss von Licht, wobei er Boullée zitiert, der über Gemälde in Verbindung mit Licht spricht und dabei aussagt, dass „das Licht in Innenräumen im Wechsel der Beleuchtungssituationen unterschiedliche Stimmungen erzeugt“, dabei sei z.B. das milde Licht des Frühlings dafür verantwortlich, dass Formen mit weichen Umrissen angedeutet werden, im Winter hingegen würden diese Formen versinken und ihre Umrisse nehmen eine harte und kantige Wahrnehmung an [Hes15, S. 38-39].

Werth, Steidle, Hubschneider, Boer und Sedlbauer schrieben in ihrem Artikel über die *Psychologische Befunde zu Licht und seiner Wirkung auf den Menschen*, dass die Beleuchtung in einem Raum nicht nur die visuelle Wahrnehmung des Menschen beeinflusse, sondern auch, wie dieser den Raum bewerte [Wer+13, S. 194-195]. Jeder Betrachter habe aber eine individuelle Wahrnehmung und Bewertung in Bezug auf die Beleuchtung, dennoch gebe es laut Werth und Co. verallgemeinernde Aussagen, die den Einfluss auf den visuellen Komfort eines Menschen haben können, darunter z.B., dass schlechte Sichtbedingungen ein Unbehagen hervorrufen, welches sich negativ auf Stimmung und Wohlbefinden des Menschen auswirken könne. Außerdem sei es eine generelle Empfehlung, Kunstlicht so zu gestalten, dass es Farbe nicht verfälsche, sondern die Umwelt so wie sie unter Tageslichtbedingungen wahrnehmbar wäre, wiedergebe [Wer+13, S. 194-195]. Zudem zitieren sie die Studie Kruithofs über die Wahrnehmung von Lichtsituationen (siehe dazu Abbildung 4.3), die aufzeigt, dass bestimmte Lichtfarben und Beleuchtungsstärken gemeinsam beeinflussen, ob eine Lichtbedingung von einem Betrachter als angenehm empfunden werde [Wer+13, S. 195]. Aus seinen Untersuchungen folgerte Kruithof, dass eine „(...) Kombinationen von Farbtemperaturen und Beleuchtungsstärken, die sich im oberen orange schraffierten Bereich befinden, meist als zu farbig und unnatürlich angesehen werden; Kombinationen im unteren Bereich als zu kalt und dunkel“ [Wer+13, S. 195]. Diese Studie wurde mit LED Lichtquellen wiederholt und gab dabei ein leicht abgewandeltes Ergebnis zu Kruithofs Schlussfolgerungen, wobei sich zwar zeigte, dass „(...) eine hohe Farbtemperatur von 6.500 K bei einer relativ geringen Beleuchtungsstärke von 150 lx als unangenehmer wahrgenommen wurde als eine Farbtemperatur von 2.700 K“, jedoch ließ sich nicht nachweisen, dass eine geringe Farbtemperatur mit geringen Beleuchtungsstärken als unangenehmer empfunden werde, als es eine höhere Beleuchtungsstärke von 600 lx und hohe Farbtemperatur würde. Ebenso sei die visuelle Wahrnehmung und deren Bewertung von den Präferenzen und Erwartungen der Betrachter am einen Raumeindruck abhängig [Wer+13, S. 195]. Alle Studien bezeugen jedoch, dass eine Beleuchtungssituation die Atmosphäre im Raum aktiv beeinflusse, ein Raum in einem Einzelhandelsgeschäft z.B wird als sehr als formell und ungemütlich empfunden, sollte dieser sehr hell sein [Wer+13, S. 195].

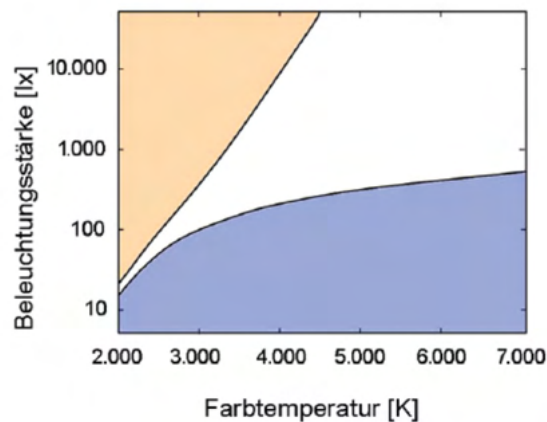


Abbildung 4.3: Die Abbildung zeigt die sogenannte Kruithof-Kurve, in weißen Bereich liegt die laut Kruithofs Studien bevorzugten Kombinationen von Beleuchtungsstärke und Farbtemperatur, Kombinationen aus dem orangenen Bereich werden als zu farbig und unnatürlich empfunden, aus dem blauen als zu kalt und dunkel empfunden. (Quelle: [Wer+13, S. 195])

Nichts desto trotz seien laut Werth und Co. weitere Forschungen erforderlich, um genau zu bestimmen, inwiefern die Lichtverhältnisse einen Einfluss auf die Raumatmosphäre haben; es gäbe dazu zwar zahlreiche Studien, jedoch seien diese nicht vergleichbar, da unterschiedliche Testmethoden und Studienbedingungen vorhanden seien, die eine Vergleichbarkeit ausschließen [Wer+13, S. 195-196]. In diesen Studien ist wiederum aufgefallen, dass es geschlechtsabhängige Unterschiede in der Reaktion auf Lichtverhältnisse gibt, zusätzlich sei dies auch altersabhängig. Deswegen sei es aus der derzeitigen Forschungslage heraus nicht möglich, eine eindeutige Schlussfolgerung zu ziehen, vielmehr scheint es der Fall zu sein, dass die Reaktion auf ein bestimmtes Lichtverhältnis sehr subjektiv und somit höchst individuell ist [Wer+13, S. 195].

4.2.3 Experten über Licht und Schatten in der Architektur

Durch Beleuchtung wird laut Jonak (Professor in Architektur und Städtebau) ein Bauteil hervorgehoben und durch Schatten wird diesem Bedeutungslosigkeit zugeschoben, dadurch seien Inszenierungen möglich, um verschiedenen Elementen eine Bedeutung zuzuteilen und zudem ein Bild in Vordergrund und Hintergrund einzuteilen [Jon12, S. 24]. Außerdem führe Licht den Blick des Betrachters und sei somit dazu geeignet, den Blick dessen zu manipulieren und zu führen [Jon12, S. 24]. Diesem stimmt auch Fries (Professor in Mediendesign) zu, er nimmt dabei wieder Bezug zu dem Gestaltprinzip der Leserichtung und sagt aus, dass ein Lichtverlauf, der der kulturellen Leserichtung entspreche, sympathisch und natürlich richtig wirke, wobei zudem erwartet werde, dass der stärkste Anteil des Lichtes im Bild von oben komme [Fri08, S. 50].

Braun (Dipl.-Ing. Medientechnik) schreibt in seinem Artikel über die *Qualitative Bewertung von 3D-Architektur-Visualisierungen*, dass der Einsatz von Lichtintensitäten und Lichtfarben

eine tragende Rolle in der Erzeugung von Emotionen spielen. Dabei nennt er folgende Faktoren, die dies bestimmen⁵:

- Lichtfarben (Farbton, Farbsättigung, Farbkontraste, Farbtemperatur),
- Lichtintensitäten (-stärke) (Helligkeit),
- Licht und Schatten (Weichheit, Lichteinfallswinkel),
- Beleuchtungsszenarien für Architektur (Muster und Variation im Licht),
- Lichtquellentypen (globales Licht, Punktlicht),
- Lichtberechnungsverfahren

Damit stimmt auch zum Teil die vorher angesprochene Studie von Kruithof überein, der versucht hat, nachzuweisen, dass bestimmte Lichtfarben und -stärken einen Einfluss auf die Wirkung des Raumes und dessen Stimmung und Atmosphäre haben. Braun sagt ebenfalls, dass sowohl Licht als auch Schatten Gestaltungsregeln unterliegen und befürwortet somit die These von Fries. Melina Michaelides äußert sich in ihrer Abhandlung zum bewussten Einsatz von Licht zu den Störfaktoren zu Lichtfarben. Nach ihrer Aussage werden diese als störend empfunden, sollten in einem Raum zwei Leuchtmittel mit unterschiedlichen Lichtfarben auftreten, ferner sollte bei der Lichtintensität darauf geachtet werden, dass natürliche Schatten entstehen und das Licht ausreichend vorhanden ist, um Farbeigenschaften erkennen zu lassen [Mic19, S. 20]. Violetta Breda (Architektin) äußert sich zum Thema Lichteinsatz in ihrem Artikel über die *Bedeutung des Lichtes für die Architektur* und schreibt, dass durch Licht die Möglichkeit entstehe, einer Fassade einen sehr eindrucksvollen Effekt zu verleihen, zusätzlich würde der Einsatz von Licht ein Gebäude aufwerten und ihm Leben sowie Einzigartigkeit verleihen, aber es sei dennoch darauf zu achten, dass das Licht sich in das „landschaftliche und urbane Umfeld“ einfüge⁶. Das Thema Kontrast scheint zudem ein weiteres wichtiges Kriterium des Licht und Schattens zu sein, dazu äußern sich sowohl die Architektur-Visualisierung UG build als auch Schulz (Professorin in Architektur und Innenarchitektur), Wiedmann-Tokarz (Dipl.-Ing. Architektin) und Herrmann (Dipl.-Ing. Architektin) in ihrem Buch *Farbe räumlich denken*, build sagt aus, dass zu wenig Kontrast einem Bild Tiefe und Charakter nehme, des Weiteren wirke es dadurch blass, flach und verliere jegliche Spannung, sodass es keine Aufmerksamkeit erzielen könne. Vielmehr solle, durch einen Kontrast von Licht und Schatten, Spannung erzeugt und somit der Blick des Betrachters gehalten werden⁷, Schulz und Co. äußern sich dem zustimmend, sie sagen, dass Raum Kontrast erfordere, denn durch Helligkeitsunterschiede, Reflexion und Stumpfheit ließen sich räumliche Schwerpunkte definieren [SWH18, S. 238]. Leopold (Professorin im Fachbereich Architektur) trifft in ihrem

⁵<https://www.medien-sachverstaendiger.de/2018/05/28/3d-architektur-visualisierungen/> [09.06.2021]

⁶<https://www.linealight.com/de-de/blog/welche-bedeutung-hat-das-licht-fur-die-architektur/23756> [09.06.2021]

⁷<https://www.3d-visualisierung.build/5-dinge-auf-die-sie-bei-architektur-visualisierungen-unbedingt-achten-sollten> [09.06.2021]

Buch über die *geometrischen Grundlagen der Architekturdarstellung mit 3D-Modellen* eine klare Aussage zu der Position des Lichtes im Falle einer perspektivischen Darstellung eines Modells, wobei sie beschreibt, dass am geeignetsten dafür das Rückenlicht sei. Dieses Sorge dafür, dass die vordere Fläche eines Objektes beleuchtet sei und somit nicht im Schatten liege, der Einfall des Schattens durch dieses Licht betone die räumliche Situation, da er so nach hinten falle; nicht geeignet sei Gegenlicht, denn dieses Sorge dafür, dass die vordere Seite des Objektes im Schatten liege und dadurch sei ein Objekt nicht mehr gut zu erkennen [Leo19, S. 270]. Des Weiteren sagt sie aus, dass Seitenlicht eine künstliche Wirkung habe, da es parallele Lichtstrahlen erzeugt, die so nicht exakt in der Fotografie nachzubilden seien [Leo19, S. 270].

Auch bereits in vorherigen Kapiteln wurde über den Einfluss von Licht gesprochen, die Firma dormakaba spricht davon, dass für eine realistische Darstellung einer Architekturvisualisierung das Nachbilden des Lichts und dessen Reflexionen realitätsgetreu stattzufinden habe⁸, siehe hierzu Abschnitt 3.1.3. Diesem stimmte Herwig (Journalist, Autor, unterrichtet Designtheorie) zu, er sagt in seinem Artikel aus, dass ein Architekturendering genau dann eine spezifische Ästhetik erlange, wenn darin das Zusammenspiel von Figuren, **Licht** und Raum beachtet werden würde⁹. Auch in der Architekturfotografie spielt das Licht, wie bereits im Abschnitt 3.2.2 angesprochen, eine entscheidende Rolle. Darin schilderte Gerhard Ullmann (Architekturkritiker und Fotograf), dass es bei der Fotografie darum gehe, den entscheidenden Moment abzapfen, indem das Licht so in das Bild einfällt, dass es durch Lichteinfall und Schatten optimal modelliert und das Gebäude unterstreicht [Wal10, S. 106]. Somit stimmt Ullmann damit Jonaks (Professor in Architektur und Städtebau) anfänglich beschriebener Meinung zu. Der Fotografie Ratgeber äußerte sich dazu auch befürwortend und schildert, dass es gut geeignet sei, den Bildprozess in die Morgen- oder Abendstunden oder die der blauen Stunde zu verlegen, da diese Zeiten einen gut geeigneten Sonnenstand haben, indem eine vorteilhafte Schattenbildung vorhanden sei¹⁰. Diesem widerspricht Fotograf Thilo Gockel, welcher der Ansicht ist, dass gerade die Mittagssonne bei moderner Architektur Vorteile biete, da die besonders harten Strukturen, die in dieser Sonne entstünden, moderner Architektur schmeicheln, aber er stimme der Nutzung der blauen Stunde zu [Goc12, S. 147].

4.2.4 Schlussfolgerung

In dem Abschnitt Licht und Schatten wurden die verschiedenen Möglichkeiten beschrieben, in denen das Licht in der Architektur auftreten kann: Licht-Raum, Licht-Objekt, Oberflächenlicht und Illumination. Außerdem wurden die Aufgaben dieser näher erläutert und beschrieben, z.B. Allgemeinbeleuchtung und Akzent- und Präsentationsbeleuchtung. Richard Kelly skizzierte zusätzlich die drei Grundfunktionen der Lichtenwendung: Licht zum Hinsehen, Licht zum Sehen und Licht zum Ansehen. Ebenso wurden die verschiedenen Arten von Lichtquellen und -arten dargestellt. Aus den gewonnenen Erkenntnissen und den Schilderungen von ver-

⁸ <https://blog.dormakaba.com/de/erwartung-vs-realitaet-wenn-architektur-visualisierungen-nicht-genau-sind/> [20.05.2021]

⁹ <https://www.nzz.ch/feuilleton/renderings-in-der-architektur-was-zu-sehen-ist-wird-nie-gebaut-ld.1517723> [20.05.2021]

¹⁰ <https://ratgeber-fotografie.de/fotografiearten/architekturfotografie/> [27.05.2021]

schiedenen Experten ließen sich auch aus diesem Abschnitt weitere Hypothese gewinnen, die es im Folgenden noch einmal abschließend zu rekapitulieren gilt:

Michaelides trifft in ihrer Thesis die Aussage, dass durch die **Kombination von direkt einfallendem und reflektiertem Licht ein Effekt entstehe, der dem Betrachter neuartig und angenehmer vorkomme** [Mic19, S. 14]. Ebenso wurden Aussagen über den **Realismusgrad des Schatten- und Lichteinfalls** getroffen, wozu Leopold angab, dass es wichtig sei, die Koordinaten sowie Jahres- und Tageszeit zu bestimmen, in der das Gebäude erbaut werden soll, sodass eine möglichst realistische Nachbildung der Lichtverhältnisse möglich sei [Leo19, S. 182]. Diesem stimmt auch die Frima dormakaba zu, die eine realistische Darstellung einer Architekturvisualisierung in Bezug auf deren Licht und Reflektionen bejaht (siehe Fußnote 8).

Karl trifft die Aussage, dass durch starke Leuchtkraft die Wahrnehmung der Architektur gezielt beeinflusst werden könne [Mic19, S. 14], diesem stimmt auch Jonak zu und führt aus, dass durch Schatten etwas Bedeutungslosigkeit zugewiesen werden kann und durch Licht Fokus [Jon12, S. 24]. Karl stellt weiterhin dar, dass auf die Wahrnehmung durch den Grad der Beleuchtung, Lichtfarbe, Schattenwirkung und der Wechsel von Hell und Dunkel gezielt Einfluss genommen werden kann (siehe Fußnote 2). Werth und Co. versuchen dies durch eine Studie von Kruithofs zu belegen, der versuchte, nachzuweisen, dass bestimmte Kombinationen von Lichtfarben und Beleuchtungsstärken das Empfinden eines Betrachters aktiv beeinflussen, doch sie fügten hinzu, dass die derzeitige Forschungslage nicht ausreiche, eine eindeutige Schlussfolgerung zu ziehen, vielmehr sei es der Fall, dass die **Reaktion auf Lichtverhältnisse subjektiv sei und somit individuell** [Wer+13, S. 195]. Dennoch sei die **Erzeugung von Emotionen**, laut Braun, in einer Architekturvisualisierung mit Licht auf **folgende Faktoren** eindämmbar: **Lichtfarben, Lichtintensitäten, Licht und Schatten, Beleuchtungsszenarien, Lichtquellentypen, Lichtberechnungsverfahren**, hinzu sei **Licht als auch Schatten Gestaltungsregeln unterliegen**¹¹. Dem stimmt Fries unter Bezugnahme auf das Gestaltprinzip der Leserichtung zu und führt aus, dass die Beachtung dessen sympathisch und natürlich richtig wirkt [Fri08, S. 50]. Michaelides und Breda äußern sich zu den wichtigen Faktoren, die beachtet werden sollten. Breda beschreibt die Wichtigkeit, das **Licht an die „landschaftliche und urbane Umfeld“ anzupassen** (siehe hierzu Fußnote 6) und Michaelides **rät von der Verwendung von zwei Leuchtmitteln mit unterschiedlichen Lichtfarben ab**, da dies als störend empfunden werde [Mic19, S. 20]. Zudem wird das Thema des **Kontrast durch Lichtverhältnisse** aufgeführt, da dies für Spannung Sorge und den Blick des Betrachters halte (siehe Fußnote 7). Leopold trifft eine genaue Aussage über die Lichtverhältnisse und gibt an, dass das **Rückenlicht bei einer perspektivischen Darstellung eines 3D Modells am geeignetsten** sei [Leo19, S. 270], dazu werden auch Aussagen im Kapitel der Architektur fotografie getroffen und die **Morgen- oder Abendstunden oder die der blauen Stunde** wird als am geeignetsten beschrieben, um Architektur darzustellen, wobei für **moderne Architektur komme zudem die Mittagsstunde** in Frage komme [Goc12, S. 147] (siehe Fußnote 10).

¹¹<https://www.medien-sachverstaendiger.de/2018/05/28/3d-architektur-visualisierungen/> [09.06.2021]

Aus den genannten Erkenntnissen sind also zusammenfassend die nachstehenden Schlüsse zu ziehen:

- Licht und Schatten unterliegen Gestaltungsprinzipien und -gesetzen (Sonne der Lese-richtung nach wirkt natürlich und angenehm)
- realitätsgenaue Bestimmung der Sonnenumgebung durch Koordinaten etc.
- Licht und Schatten für Kontrast wichtig: Licht = Fokus, Lenkung des Blicks, Schatten = Bedeutungslosigkeit
- Helles Licht zieht die Aufmerksamkeit des Menschen an sich
- Guter Lichtstand: Morgen- oder Abendstunden, Blaue Stunde und für moderne Architektur auch Mittagssonne
- Gute Lichtposition: Rückenlicht bei perspektivischer Darstellung
- Störfaktoren: zwei unterschiedliche Lichtfarben in Form von zwei Leuchtmitteln
- Licht an Umgebung und Kontext anpassen
- Licht ausreichend vorhanden, damit natürlicher Schatten entsteht und Farbeigenschaften zu erkennen sind
- Kombination von direkt einfallendem und reflektiertem Licht ist angenehm
- Erzeugung von Emotionen durch: Lichtfarben, Lichtintensitäten, Licht und Schatten, Beleuchtungsszenarien, Lichtquellentypen, Lichtberechnungsverfahren
- Reaktion auf Lichtverhältnis subjektiv, somit nicht genau definierbar

Abschließend lässt sich mit einem Blick auf die Fachrichtungen der Autoren sagen, dass es keinen merkbaren Unterschied in der Ansicht von Licht und Schatten zu geben scheint. Die Fachrichtung hat sich bei diesem Thema als nicht von Relevanz dargestellt.

4.3 Farbe, Materialien und Texturen

Neben den vorherig beschriebenen Licht und Schatten gehören auch das Material und die Farbe zu den entscheidenden visuellen Parametern der Raumwahrnehmung und des Raumerlebnisses, laut Meerwein und Co. [MRM07, S. 50]. Zudem verstärkte der Effekt von Farbe Licht und Schatten [SWH18, S. 59].

Wie bereits zu Beginn des Kapitel einmal angesprochen (siehe hierzu Abschnitt 4.1.1), wird das farbige Sehen durch die Retina gewährt [SM00, S. 71], auf der Rezeptoren zu finden sind, die aus Stäbchen und Zäpfchen bestehen [Jon12, S. 117], Zapfen sind zudem auch auf der Fovea angeordnet, die sich kaum noch in den Randbereichen der Retina befindet [SM00, S. 71-72]. Die ca. 100-120 Millionen Stäbchen reagieren auf Helligkeit und somit auf das Hell-Dunkel-Empfinden und die ca. 7-8 Millionen Zäpfchen auf Farbschwingungen. Diese

4. BILDWAHRNEHMUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNG

lassen sich zudem in drei unterschiedliche Typen unterscheiden, die unterschiedliche Farbstoffe wahrnehmen [SM00, S. 71-72], die Informationen der Stäbchen und Zäpfchen werden als Farbinformationen umgewandelt und an das Gehirn weitergeleitet, sodass Farbempfinden entsteht [Jon12, S. 117]. Das Farbsehen wird nach Jonak in seinem Buch über die Grundlagen der Gestaltung als etwas subjektives beschrieben, das mit Emotionen verknüpft sei, deswegen nehme der Mensch in Verbindung mit Farbe Wärme oder gewisse Assoziationen wahr, so etwa die Verbindung von Grün und Hoffnung [Jon12, S. 117], wobei dieser emotionale Zusammenhang im Abschnitt 4.3.2 näher untersucht wird.

Eine Farbe setze sich laut Grütter aus drei Komponenten zusammen: dem Farbton, der Helligkeit und der Sättigung der Farbe [Grü15, S. 326], das Farbsehen ist erforderlich, schreibt er, um grundlegende Unterscheidungsmerkmale ausfindig zu machen, denn zum reinen orientieren reiche ein Hell-Dunkel-Sehen bereits aus [Grü15, S. 324]. Diesem stimmen Schulz, Wiedmann-Tokarz und Herrmann zu und geben an, dass für eine rein plastische Wahrnehmung eines Raums Kontrast durch Helligkeitsunterschiede ausreiche, aber durch Farbe und Material werden Flächen texturiert oder geglättet [SWH18, S. 238], siehe hierzu Abbildung 4.4.



Abbildung 4.4: Die Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus einer Architekturvisualisierung, bei der zum Vergleich das reine Hell-Dunkel-Sehen links gezeigt wird und im rechten Teil des Bildes der gleiche Ausschnitt mit Farbe und Materialien. Der Vergleich zeigt, wie viel visuelle Information ohne das Farb- und Material-Empfinden verloren gehen würde. (Quelle: alle sichtbaren Modelle: <https://3dsky.org>, Gebäude: <https://3dwarehouse.sketchup.com/model/7668f354-43b2-48cf-83fa-e97026650ad1/Mid-Century-Modern-House>)

4.3.1 Die Farbe in der Architektur

Wie bereits aus dem Vorherigen zu erkennen, stellt Farbe ein sehr wichtiges Mittel zur Visualisierung von Merkmalen dar [SM00, S. 146], es dient dabei der Übertragung von Information und somit der Kommunikation, aber auch der Gestaltung. Der Mensch orientiert sich nach ihr und kann mit Hilfe des Einsatzes von Farbe visuelle Botschaften empfangen. Deswegen ist die Farbe ein wichtiger Teil für den Menschen, um seine Umwelt zu deuten, z.B. Rot-Gelb-Grün bei einer Ampel, wobei die Farbe darüber hinaus noch folgende weitere Aufgaben haben kann [MRM07, S. 3]:

- vermittelt symbolische Botschaften
- signalisiert und dient der Tarnung und Abschreckung
- leistet Orientierungshilfe
- lenkt die Aufmerksamkeit
- trägt zur Ordnung und Unterscheidung bei

Mit dem Umzug des Bauhaus in Weimar 1924 setzten diese ein Zeichen und verwendeten die Farbe in ihrer neuen Architektur als eigenständiges Gestaltungselement, welche dadurch in der Lage war, „(...) die räumliche Erscheinung zu modifizieren und ihre Wirkung als Gesamtkunstwerk auf den Betrachter zu steigern“ [SWH18, S. 52]. Theo van Doesburg¹², ein Lehrender am Bauhaus von 1921 bis 1922, wird von Schulz, Wiedmann-Tokarz und Herrmann in ihrem Buch *Farbe räumlich denken* mit den Worten zitiert: „Die neue Architektur gestattet die Farbe organisch als direktes Mittel des Ausdrucks ihrer Beziehungen innerhalb von Raum und Zeit. Ohne Farben sind diese Beziehungen nicht real, sondern unsichtbar“, dies interpretieren Schulz und Co. als Aufruf, dass Farbe als ein gleichwertiges Gestaltungselement angesehen werden solle, wie die Baumaterialien Stein, Glas und anderes [SWH18, S. 48]. Dies unterstützt auch Vincent van Gogh¹³ der äußerte, dass in der Farbe Harmonien und Kontraste liegen, die nur durch diese wirken können [SWH18, S. 24]. Dadurch wurde laut Schulz und Co. im Verlauf der Geschichte versucht, ein verallgemeinerndes Anwendungsprinzip und eine Farbsystematik zu erstellen, um einen objektiven und nachvollziehbaren Einfluss von Farbe zu steuern. Dies sei jedoch gerade die Qualität der Farbe, dass sie nicht eindeutig erfassbar sei, sondern im Wahrnehmen eine Unbestimmbarkeit besitze [SWH18, S. 38]. Aufgrund dessen entstand Kritik an dem Einsatz von Farbe, die dazu führte, dass Aussagen wie die von Max Bill¹⁴, dass Farbe in der Architektur nichts zu suchen habe, entstanden. Er sagte aus, dass vielmehr die Materialfarbigkeit wichtig sei, denn diese sei „ehrlich und unverfänglich“. Er stützt seine Argumentation auf das subjektive Farbempfinden, schreiben Schulz und Co [SWH18, S. 38]. Loos und Architekt Ludwig Mies van der Rohe setzten Farbe und Materialien zur Verdeutlichung von Räumlichkeit und maßstäblichen Zusammenhängen ein [SWH18, S. 42, 44], dadurch wurde die Farbe laut Schulz und Co. zu keinem dekorativen Element,

¹²Theo van Doesburg: https://de.wikipedia.org/wiki/Theo_van_Doesburg

¹³Vincent van Gogh: https://de.wikipedia.org/wiki/Vincent_van_Gogh

¹⁴Max Bill: https://de.wikipedia.org/wiki/Max_Bill

sondern zu einer Qualität, die die Raumgeometrie unterstützt und somit raumbildend war [SWH18, S. 53]. Jedoch sei es so, dass Mängel in der Raumbildung nicht durch Farbe ausgeglichen werden können und ein missverständlicher Einsatz von Farbe sogar die architektonische Logik misskommunizieren könne und somit für Verwirrung Sorge [SWH18, S. 277].

1994 unterschied der Künstler namens Oskar Putz in seinem Artikel über *Farbe am Bau, zwischen dem gestalterischen Einsatz von Farbe und Architektur und dessen Konzept*: der erste mögliche Einsatz für Farbe sei der, dass sie ein aktives Element im baulichen Ganzen wird, sie ist dabei an architektonische Formen gebunden und in ihrer Erscheinung ein bedeutendes Element im Entwurf; der zweite Einsatz ist ein autonomer, in dem Farbe oder Architektur eine dominantere Position einnehmen und der andere unterlegen ist [SWH18, S. 74]. Auch Amédée Ozenfant und Le Corbusier, schreiben Schulz und Co., haben dazu eine ähnliche Aussage getroffen, sie unterteilen die Farbe in drei Reihen, die auf räumlicher Dynamik und Farbtönen basieren, sodass dadurch eine konkreter Einsatz von Farben im Raum geschildert wurde: „grande gamme“ (große Farbreihe) – die konstruktiven und formerhaltenden Farben, „gamme dynamique“ (dynamische Reihe) – die dynamischen und formverändernden Farben sowie „gamme de transition“ (Reihe des Übergangs) – die Reihe der flächigen Farben“ [SWH18, S. 55]. Zu der großen Farbreihe gehören Erdfarben, gelber und roter Ocker, Weiß, Schwarz, Ultramarin, sowie die sich daraus ableitbaren Farbtöne, diese Farben würde der Mensch mit „Natürlichkeit und Vertrautheit, Zurückhaltung und Ausgewogenheit“ verbinden [SWH18, S. 55]. Die dynamische Reihe besteht aus kräftigeren, chemisch hergestellten Farben und sei dafür geeignet, einen Raum zu dynamisieren und modifizieren, da ihre Wirkung „Proportionen verändern, die perspektivische Ansicht beeinflussen und Kontraste verstärken“ könne, zu dieser Reihe gehören Farben wie Kobaltblau, Veroneser Grün und Zitronengelb, Orange und Chromrot [SWH18, S. 55]. Die Reihe des Übergangs sind dekorative Farben und sollte deswegen oberflächengestaltend eingesetzt werden, dies sind Lasurfarben wie Smaragdgrün oder Karminrot [SWH18, S. 55]. Jedoch schreiben Schulz und Co., dass sich im Verlauf des Lebens die Vorstellung dessen im permanenten Wandel befinde, daher wird der Farbeinsatz oft als schwierig sowie riskant empfunden, was durch Modeerscheinungen manipulierbar sei. Zudem sei Farbe durch die Vielzahl an Zwischentönen schwer kommunizierbar [SWH18, S. 38].

Aus den Schilderungen lässt sich schließen, dass Farbe von Personen verschieden wahrgenommen werden kann. Damit seien laut Meerwein und Co. bewusste sowie unbewusste Faktoren verbunden, denn jeder objektive Farbreiz sei mit einer subjektiven Reaktion des Menschen verbunden und sei somit auch nicht ohne weiteres verallgemeinerbar [MRM07, S. 19]. Dem stimmen auch Bühler, Schlaich und Sinner zu und schreiben, dass Farbe immer eine Empfindung und Gefühl auslöse, dabei sei dies durch die Erfahrung des Menschen und dessen kulturelles Umfeld beeinträchtigt [BSS17, S. 76]. Auch Schulz und Co. sprechen sich diesbezüglich zustimmend aus und sagen, dass „(...) Farbe sich allgemeingültiger Aussagen entzieht und ihr sinnliches Erleben mit persönlichen, subjektiven Farbvorstellungen verbunden ist“ [SWH18, S. 38].

4.3.2 Einfluss von Farbe auf die Wahrnehmung

Wie bereits auch aus dem vorherigen Abschnitt zu erkennen ist, ist in der Architekturgeschichte die Farbe ein kontroverses Thema, da diese gefühlsbezogen und somit subjektiv von einem Betrachter wahrgenommen werde [SWH18, S. 9]. Grütter äußert sich dazu, dass nicht nur der Farbton beeinflusse, sondern auch dessen Helligkeit und Sättigung, wobei er ausführt, dass eine Farbe leichter wahrgenommen werde, desto heller und blasser sie sei [Grü15, S. 328]. Grütter referenziert zudem eine Studie, in der aufgefallen sei, dass der Charakter und der derzeitige psychische Zustand Einfluss auf die Farbwahrnehmung habe. Darin entstand die Vermutung, dass eine heitere Stimmung dazu führe, die Farbe in die Wertung eines Objekts mit einzubeziehen, eine depressive Stimmung hingegen werte nur die Form dessen [Grü15, S. 325]. Aus diesem ließe sich schließen, dass Farbe genau dann einen höheren Stellenwert als z.B. die Form bekomme, wenn sie der Art der Information und Persönlichkeitsstruktur des Betrachters entspreche, des Weiteren sei ebenso auszusagen, dass die farbliche Komponente den in Abschnitt 4.1.5 geschilderten, ästhetischen Anteil der Information ausmache [Grü15, S. 325]. Verallgemeinernd lasse sich laut Grütter die Wirkung von Farbe auf drei Faktoren minimieren [Grü15, S. 327]:

- Anwendungsort (Beispiel: Blau des Himmels und das gleiche Blau an der Wand würde nicht gefallen)
- Kultur / Normen (Beispiel: Farbe der Trauer im Westen schwarz in Japan weiß)
- sozio-psychologische Aspekte (Beispiel: Farbe Rot Verbindung von Weinhändler anders als von Chirurgen)

Schumann und Müller sprechen sich gegenüber diesen drei Faktoren zustimmend aus, auch sie sprechen die kulturellen Einflüssen auf die Wirkung von Farbe an und definieren zudem auch eine berufsspezifische Unterscheidung, die mit in dem dritten Punkt des sozio-psychologischen Aspekts mit aufgegriffen werden kann. Laut ihnen bilde dieser Kontext eine Grundlage für die Interpretation graphischer Elemente: „So steht Weiß im abendländischen Kulturraum für Freude und Reinheit sowie Schwarz für Trauer. In Indien sind diese Farbbedeutungen genau umgekehrt. Auf der anderen Seite wird in den Ingenieurwissenschaften und in der Wirtschaft rot zumeist als Gefahrensignal [. . .]. In der Medizin steht rot jedoch für Leben und ist daher positiv belegt.“ [SM00, S. 115]. Zudem nennen sie als einen weiteren Einfluss die persönliche Präferenz des Betrachters, diese könne häufig durch z.B. Modeerscheinungen wechseln und ist somit häufigen Änderungen unterlegen [SM00, S. 115-116]. Auch gehen mehrere Autoren darauf ein, dass eine Farbe durch ihren Anwendungsort, also den Kontext, ihre Wirkung bekomme. Schulz und Co. zitieren dazu den bereits häufig angesprochenen Architekt Le Corbusier, der aussagt: „Früher war man der Meinung, der Zement wirke traurig, da er eine traurige Farbe besitze. Diese Meinung ist genauso falsch wie die Behauptung, eine Farbe sei an sich traurig. Eine Farbe erhält ihren Wert nur durch ihre Umgebung“ [SWH18, S. 319]. Auch Bühler und Co. und Meerwein und Co. sprechen sich demgegenüber beipflichtend aus, wobei beide darüber schreiben, dass sich die Wirkung der Farbe in dem konkreten Kontext entfalte [BSS17, S. 76] [MRM07, S. 29], siehe hierzu Abbildung 4.5. Meerwein schildert zudem, dass die Materialisierung einer Farbe eine weitere Rolle spiele,

4. BILDWAHRNEHMUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNG

demnach sei die Anmutung der Farbe bei verschiedenen Materialien unterschiedlich [MRM07, S. 29]. Deswegen äußert er sich, die Wirkung der Farbe sei polyvalent [MRM07, S. 29], dies bedeutet, dass die Wirkung von Farbe mehrere Deutungen zulässt. Schulz erwähnt zudem auch die Verbindung von Farbe mit der Möblierung [SWH18, S. 53].



Abbildung 4.5: Die Abbildung zeigt, dass ein unterschiedlicher Anwendungskontext den blauen Farbton (R: 47, G: 120, B: 197) beeinflusst und verschieden wirken lässt. (Quelle Sessel-Modell: https://3dsky.org/3dmodels/show/bean_bag_sofa)

Auch für Meerwein, Rodeck und Mahnke sei es schwer, ein Modell aufzustellen, welches über das Farberleben eine Aussage möglich mache, jedoch haben sie, ebenso wie Grütter, Faktoren definiert, die den Einfluss von Farbe beeinflussen sollen. Sie nennen insgesamt sechs und veranschaulichen diese im sogenannten ‚Farberlebnisraum‘ [MRM07, S. 20], siehe hierzu Abbildung 4.6.

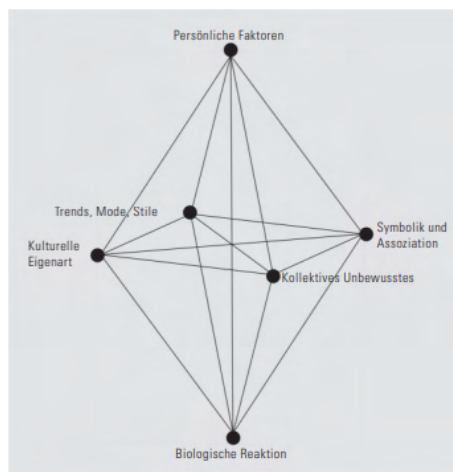


Abbildung 4.6: Die Abbildung zeigt den Farberlebnisraum nach Meerwein, Rodeck und Mahnke, sie definieren darin sechs Faktoren, die die Wahrnehmung von Farbe beeinflussen. (Quelle: [MRM07, S. 20])

Unten in der Abbildung ist die biologische Reaktion auf einen Farbstimulus zu erkennen, dieser Faktor sei die Reaktion des Stoffwechsels und der Organfunktionen, die durch die Übertragung der einfallenden Licht- und Farbreize über die Sehbahnen an das Gehirn beeinflusst werden [MRM07, S. 20]. Der Faktor des kollektiven und persönlichen Unbewussten sei ein Teil der Psyche, der durch persönliche Erfahrungen und Erlebnisse unbewusst Reaktionen steuert [MRM07, S. 20-21], zudem ist einer der aufgezählten Faktoren die bewusste Symbolik und Assoziationen mit einer Farbe, wozu sie beispielhaft unter anderem Gelb mit der Sonne, Blau mit Himmel und Wasser nennen [MRM07, S. 21]. Auch sei die Kultur ein weiterer Einfluss, daraus entstehen ganz bestimmte Stellenwerte von Farben und auch der Faktor der Mode, des Trends oder des Stils beeinflussen die Wahrnehmung [MRM07, S. 21]. Der letzte Faktor im Farberlebnisraum ist der Persönliche, dieser umfasst das Erlebnis eines Menschen, dessen Persönlichkeitsstruktur und Temperament, körperliche und psychische Verfassung, Alter und Geschlecht sowie dessen Sensibilität bezogen auf Farbe selbst [MRM07, S. 21]. Somit ist das Modell des Farberlebnisraums weitaus spezifischer als die Faktoren von Grütter, jedoch wird hier nicht auf den Anwendungskontext eingegangen.

Grütter schildert neben den Einflussfaktoren auch, dass Farbe eine Art wahrnehmbare ‚Temperatur‘ besitze, die von einem Betrachter empfunden werden kann: „So empfinden wir rot und orange als ‚warm‘, blau und grün-blau als ‚kalt‘. Auch hier spielt die Sättigung eine entscheidende Rolle - je blasser die Farbe, desto ‚kälter‘“, hinzu könne die Farbe den menschlichen Organismus beeinflussen: „Rot kann stimulierend und anregend wirken, während grün eher beruhigend und entspannend wirkt“ [Grü15, S. 328]. Auch Schulz und Co. sprechen über die Symbolik von Farbe, beispielsweise sei weiß ein Symbol von Erneuerung und Reinigung und zudem gut für Hintergründe durch das Verbessern der Lesbarkeit geeignet [SWH18, S. 55], auch sie schreiben darüber, dass die Persönlichkeit die Erwartung von Farben in Räumen beeinträchtigt, demnach sei es von einem Raum zu erwarten, dass die Bodenflächen dunkler sind als die Wände [SWH18, S. 135].

Nach Schulz und Co. könne zudem auch die Wahrnehmung durch bestimmte Faktoren der Farbe beeinflusst werden, nach ihnen binden reine und satte Farbtöne die Aufmerksamkeit eines Betrachters, entsättigte Farbe hingegen, z.B. als Lasur für ein Material, bilden Atmosphäre im Raum [SWH18, S. 277]. Diesem stimmen auch Bühler, Schlaich und Sinne zu, sie sagen auch aus, dass gesättigte Farbe Aufmerksamkeit ziehe, deswegen solle diese nur in sachlich inhaltsbezogenem Design wie einer Präsentation verwendet werden; gesättigte Farben seien etwa gut für Akzente geeignet [BSS17, S. 82]. Zusätzlich sei zu beachten, dass bei benachbarten Farben der hellere Ton in den Vordergrund trete und der dunklere in den Hintergrund [SWH18, S. 135].

Auch Fries spricht von der emotionalen und psychologischen Wirkung von Farbe und definiert dabei allgemeine konkrete Wirkungen, die bestimmte Farben ausstrahlen [Fri08, S. 175]:

Tabelle 4.1: Farbwirkung nach Fries

Gelb	dynamisch, wandlungsfähig, extrovertiert
Grün	realistisch, naturverbunden, lebensfroh
Türkis	abwartend, verteidigend
Cyan	passiv, konzentriert, pflichtbewusst
Violett	statisch, beharrend, introvertiert
Magenta	idealistisch, transzendent, theoretisch
Rot	energisch, erobernd, tatkräftig
Braun	zurückgezogen, behaglich
Grau	gleichgültig, versteckt, unbeteiligt
Weiß	illusionär, realitätsfern
Schwarz	pessimistisch, hoffnungslos, zwanghaft

4.3.3 Material

Das Material wird von Goethe¹⁵ 1795 in einem Aufsatz über die Baukunst als eines der wichtigsten Elemente bei der Beurteilung von Architektur beschrieben, referenziert Grütter in seinem Buch über die Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung [Grü15, S. 164]. Grütter schreibt zudem, dass das Material die Art und Erscheinung einer Oberfläche bestimme und dadurch als architektonisches Element auch durch die Kontrastierbarkeit wirksam sei [Grü15, S. 165], dabei besitzen Materialien Eigenfarben, die diese charakterisieren und so sei es möglich, mit diesen eine gestalterische Haltung zu formulieren, da der Materialeinsatz eng mit der Gestaltung verbunden sei [SWH18, S. 317]. Licht spiele laut Schulz und Co. eine wichtige Rolle in der Materialanmutung, da Veränderung der Lichtfarbe und des Lichteinfalls Einfluss darauf haben [SWH18, S. 317], zudem gehören zum Motiv eines Materials dessen „Bearbeitungsspuren, Alterungsprozesse und Gebrauchsspuren oder Spolien“, diese sollten thematisch mit eingeflochten werden, daraus entstünde Atmosphäre, die einer Architektur einen größeren Sinnzusammenhang zuschreibe [SWH18, S. 327]. Dies sei aber auch der Grund, schreiben Abel und Rudolf, dass Materialien durch ihre haptischen Eigenschaften ebenso emotional wie Farben beurteilt werden: „Weich, glatt, hart, rissig, rau sind Kategorien, die in uns unweigerlich emotionale Assoziationen hervorrufen“ [AR18, S. 36]. Laut Schulz könne dies auch zu Irritationen führen, sollte eine untypische Verwendung von traditioneller Materialien in einem Raum / Gebäude vorkommen [SWH18, S. 336].

Schulz und Co. zitieren in Bezug auf Materialien John Ruskin¹⁶, der aussagt, dass in der Architektur Materialien die einzigen Farben sein können [SWH18, S. 326], zudem sei von mehreren Architekten die Anmutung des Materiellen zu einem Gesetz erhoben, welches

¹⁵Johann Wolfgang von Goethe: https://de.wikipedia.org/wiki/Johann_Wolfgang_von_Goethe

¹⁶John Ruskin: https://de.wikipedia.org/wiki/John_Ruskin

die Farbigekeit und Wertigkeit von Räumen alleine durch den Einsatz von Material anstrebe [SWH18, S. 44]. Von dem Architekten Arthur Rüegg wird die Materialfarbe wie Stein, Holz, Beton usw. als ehrlich bezeichnet im Gegensatz zu der normalen Farbe, die für Anstriche verwendet würde [SWH18, S. 333]. Schulz erwähnt aber, dass es möglich sei, durch Farbe ein Material bis zur Unkenntlichkeit zu verfremden, die Material- und Farbwahl sei dabei aber nicht nur von „(...) konstruktiven Gründen oder der Nutzung regionaler Ressourcen [begrenzt], sondern ist häufig eng mit der Identität und der Kultur einer Region und der dort vorherrschenden Tradition und Handwerkskunst verwurzelt“ [SWH18, S. 333]. Laut Meerwein und Co. sei zudem ein Unterschied in der Raumgestaltung zu treffen, ein Material kann für sich selbst stehen und sich repräsentieren oder mit in der Komposition wirken und als Akzent hervorstechen. Ferner stimmt er Schulz zu und sagt aus, dass ein Material in Textur und Farbe entweder als natürlich-charakteristisch wirken oder durch eine Bearbeitung verfremdet werden kann [MRM07, S. 55], siehe Abbildung 4.7 für die Unterscheidung zwischen Farbe, Material und Textur.



Abbildung 4.7: Die Abbildung zeigt den Unterschied zwischen Farbe (Links), Material (Mitte) und Textur (Rechts). Eine Farbe ist ein eigener Wert bestehend aus reinen RGB-Informationen, ein Material ist etwas natürliches wie Holz, Stein oder Beton mit einer eigenen Materialfarbe bedingt durch die Art des Materials, zusätzlich hat jedes Material eine gewisse Textur oder auch Oberflächenstruktur wie z.B. Rillen oder Astlöcher im Holz.

4.3.4 Textur

Eine Textur wird von Meerwein und Co. wie folgt beschrieben, sie sei „(...) die organische Abschlussfläche jeder Struktur, aber auch die Oberfläche von Verarbeitungen. In diese Gruppe fällt das Schnittbild und die Fladerung eines Holzes, die Granulattextur eines Granits, die Bänderung eines Marmors, die Gewebetextur eines Stoffes, eines Geflechtes oder Gespinstes, die Fasertextur einer Spanplatte“ [MRM07, S. 50]. Schumann und Müller beschreiben den Begriff der Textur unter dem Bereich der Wahrnehmungspsychologie und bezeichnen sie als das, welches von dem Menschen spontan visuell als strukturiert wahrgenommen werden kann. Im Bereich der Computergrafik wiederum ist der Begriff „Textur allgemein als eine 2- oder mehrdimensionale Struktur von Erscheinungsattributen“ zu betrachten, in diesem Umfeld werde die Textur somit verwendet, um Objekten Eigenschaften wie z.B. geometrische Details zuzuweisen, durch die z.B. Modellierungsaufwand vermieden werden soll [SM00, S. 102], siehe hierzu Abbildung 4.8. Dabei gebe es verschiedene Klassen, in denen Texturattribute einzusortieren seien [SM00, S. 103]:

- Grobe (Coarseness)
- Kontrast (Contrast)
- Gerichtetheit (Directionality)
- Linienartigkeit (Line-Likeness)
- Regelmäßigkeit (Regularity)
- Rauhigkeit (Roughness)

Zudem schildern Schumann und Müller, dass die Texturwahrnehmung ohne Bewusstsein und spontan ablaufe, somit sei dies ein sehr früher Prozess in der Phase der visuellen Wahrnehmung [SM00, S. 103]. Darüber hinaus erläutern sie, dass die Wahrnehmung einer Textur in einer kurzen Beobachtungszeit von 160-200 Millisekunden stattfindet, unter einem kontrollierten Prozess 300-400 Millisekunden [SM00, S. 103]. Meerwein und Co. äußern zudem eine kritische Sicht in Bezug auf die Texturvielfalt, diese sei sparsam einzusetzen, da sich Texturen, laut ihnen, optisch aufdrängen [MRM07, S. 55].

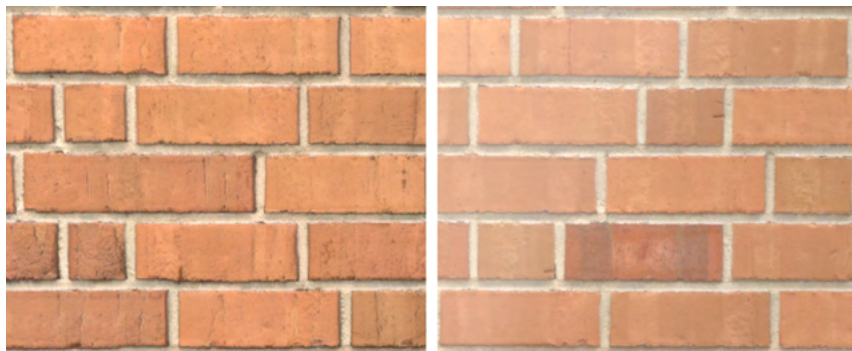


Abbildung 4.8: Die Abbildung zeigt den Unterschied zwischen der Verwendung von geometrischen Texturen. Wird das linke Bild betrachtet, so sind darin Höheninformationen zu erkennen, die Backsteine wirken wie modelliert. Dies wird durch Texturen erzeugt, das Material dessen besitzt sogenannte Displacement-Maps, die geometrische Informationen enthalten und somit das Material realistischer wirken lassen. Im rechten Bild wurden keine zusätzlichen Texturen verwendet, das Material besitzt lediglich eine sogenannte Diffuse-Textur, die Informationen über ihre Farb-Darstellung enthält. Auch zu beachten sind die gleichen Lichtverhältnisse in beide Bildern und deren unterschiedliche Auswirkung - das linke Bild wirkt gut ausgeleuchtet, wohingegen das rechte überstrahlt wirkt.

4.3.5 Experten über Farbe, Materialien und Texturen in der Architektur

Schulz (Professorin in Architektur und Innenarchitektur), Wiedmann-Tokarz (Dipl.-Ing. Architektin) und Herrmann (Dipl.-Ing. Architektin) zitieren Rotth, der 1949 in einem Text über die Raummalerei aussagte, dass Farbe nicht nur einen rein dekorativen Zweck habe, sondern

vielmehr solle Farbe so eingesetzt werden, dass sie die architektonischen Ideen verdeutliche und den Gesamteindruck positiv beeinflusse [SWH18, S. 60], zudem zitieren sie Aristoteles¹⁷, der ebenfalls den Einsatz von Farbe als reine Dekoration kritisierte [SWH18, S. 9]. Schulz und Co. sagen selbst dazu aus, dass bereits früh im Planungsprozess einer Architektur die Frage nach Farbe und Material aufkommen sollte, jedoch sei es laut ihnen ideal, dies erst dann zu entscheiden, wenn die Architektur auch real im Raum wahrnehmbar sei, denn bei der Auswahl spielen die Blickbeziehungen, Lichtverhältnisse und Atmosphäre eine wichtige Rolle und dies sei nicht vollkommen simulierbar [SWH18, S. 177]. Jonak (Professor in Architektur und Städtebau) hingegen trifft dazu keine Aussagen und schreibt, dass es vor allem wegen der subjektiven Wahrnehmung wichtig sei, Regeln diesbezüglich aufzustellen. Er beschreibt ein grundsätzliches Ordnungssystem, in dem Farbe zwischen Lichtfarben und Oberflächenfarbe unterschieden wird: Lichtfarben leuchten von sich aus und Oberflächenfarben beruhen auf Reflektionen, woraus sich ergebe, dass Oberflächenfarben vom Material oder Farbanstrich abhängig sein, diese können zudem durch ihre Oberflächeneigenschaften Licht absorbieren oder reflektieren [Jon12, S. 117].

Schmitt (Professor für Architektur und CAAD) trifft in seinem Buch eine konkrete Aussage in Bezug auf Architekturvisualisierungen: laut ihm seien gute physische Modelle nicht die, die versuchen, die Realität zu imitieren, sondern die, die unter- oder übertreiben, deswegen solle in der Materialisierung eine gewisse Abstraktion stattfinden, die er ganz konkret als bewusstes Zurücknehmen des Realitätsgrades beschreibt [Sch96, S. 115]. Kutyla (3D-Spezialist) trifft dazu ebenfalls eine Aussage, er beschreibt, dass eine Architekturvisualisierung genau dann nicht realistisch aussehe, sondern wie etwas computergeneriertes, wenn Imperfektion fehlen. In der natürlichen Welt seien diese immer vorhanden, fehlen diese in einer Architekturvisualisierung, so wäre dies schlecht [Kut15b] und widerspricht zumindest der Untertreibung von Schmitt. Imperfektionen sind z.B. Gebrauchsspuren, Kratzer, Dreck oder ähnliches. Genau diesem stimmt auch Adam Zollinger (Architekturvisualisierer) zu, er schreibt auch, dass Materialien einen großen Beitrag in einem Rendering leisten, ob es als realistisch oder unrealistisch wahrgenommen werde. Realistisch würde es, laut ihm, genau dann erscheinen - und damit stimmt er Kutyla zu - wenn in dem Material Kratzer oder ähnliches zu erkennen seien¹⁸.

Build, die Architektur-Visualisierung UG, schreibt in ihrem Artikel über die wichtigsten zu beachtenden Dinge in einer Architekturvisualisierung, dass vor allem unmaßstäbliche Texturen ein Problem seien, es solle auf die Skalierung dieser geachtet werden, da im Falle einer falschen Skalierung das gesamte Bild unstimmig und unproportional wirken könne¹⁹.

Braun (Dipl.-Ing. Medientechnik) trifft in seinem Artikel über die Bewertung von Architekturvisualisierungen eine konkrete Aussage über die Farbgebung und führt aus, dass diese ein wichtiges Gestaltungsmittel sei, da sie Emotionen und Wirkkraft von Visualisierungen steuere, wodurch die Wahl der richtigen Farbgruppe entscheidend für die Bildaussage werde.

¹⁷Aristoteles: <https://de.wikipedia.org/wiki/Aristoteles>

¹⁸<https://www.learnarchviz.com/single-post/2017/03/11/learn-arch-viz-what-is-it-and-how-do-i-do-it> [15.06.2021]

¹⁹<https://www.3d-visualisierung.build/5-dinge-auf-die-sie-bei-architektur-visualisierungen-unbedingt-achten-sollten> [15.06.2021]

Deswegen sei es wichtig, diese an die Zielgruppe anzupassen. Zudem sei es, laut Braun, ebenso wichtig, in der digitalen Farbgestaltung auf den linearen Workflow zu achten, da dieser „für eine einheitliche und konstante Beziehung zwischen digitalen Farbwerten und Lichtintensitäten bei Texturen, Auswahl von Oberflächenfarben, Beleuchtung und Bildkomposition“ Sorge²⁰. Auch die Firma Property-Branders stimmt diesen zu und spricht von einer Farbkombination, die nach der Wirkung der Farbe optimiert werden solle²¹. Zollinger spricht ebenfalls davon, dass eine inhomogene Farbgebung der Visualisierung schadet, deswegen sei es wichtig, in der Nachbearbeitung das Bild zu optimieren, sodass Himmel, Helligkeit und Kontrast zusammenpassen. Wichtig sei zudem noch, auf Folgendes zu achten: sollten nicht im Rendering-Prozess, sondern in der Nachbearbeitung Personen, Pflanzen oder andere Objekte hinzugefügt werden, so müsse auf die passende Farbgebung geachtet werden, da diese sonst unnatürlich rausstechen und somit dem Bild die Glaubwürdigkeit nehmen können (siehe Fußnote 19).

4.3.6 Schlussfolgerungen

Wie in den oberen Abschnitten gelernt, dient Farbe sowohl der Übertragung von Information, somit Kommunikation, aber auch der Gestaltung. Daraus folgt, dass Farbe verschiedene Aufgaben übernehmen kann: Orientierungshilfe, Lenkung von Aufmerksamkeit, trägt zur Ordnung und Unterscheidung bei und viele mehr [MRM07, S. 3]. Farbe solle zudem als gleichwertiges Gestaltungselement angesehen werden wie die Baumaterialien selbst [SWH18, S. 48], diese Aussage unterstützte etwa auch bereits van Gogh [SWH18, S. 24]. Le Corbusier, schreiben Schulz und Co., unterteilt die Farbe in drei Reihen: große, dynamische und flächige Farben [SWH18, S. 55].

Der Einsatz von Farbe wird aber auch kritisch betrachtet, da sie von Personen äußerst subjektiv wahrgenommen werde [SWH18, S. 38] [MRM07, S. 19] [BSS17, S. 76], Grütter versucht deswegen, diese Auswirkung auf drei Faktoren einzuschränken: Anwendungsort, Kultur / Normen und sozio-psychologische Aspekte [Grü15, S. 327]. Auch Meerwein und Co. stellen dazu sechs Faktoren auf, die die Wirkung von Farbe beeinflussen: **persönliche Faktoren, Symbolik und Assoziation, Kollektives Unbewusstes, Biologische Reaktion, Kulturelle Eigenart, Trends, Mode und Stile** [MRM07, S. 20-21]. Werden beide Aufstellungen der Faktoren bezüglich des Farberlebens verglichen, so ist auffällig, dass Grütter seine drei Faktoren mehr allgemeiner beschrieben hat, Meerwein und Co. hingegen haben spezifischere Definitionen ihrer Faktoren getroffen. Fehlen tut allerdings bei Meerwein der **Anwendungsort / Kontext**, dieser wäre auch aufgrund der großen Zustimmung anderer Autoren wie Schulze und Co. [SWH18, S. 319] sowie Bühler [BSS17, S. 76] und Meerwein selbst [MRM07, S. 29], wichtig, darum sollte dieser Aspekt mit aufgenommen werden und so lassen sich abschließend sieben Faktoren definieren, die den Einfluss der Farbe auf einen Betrachter steuern. Auch Fries spricht davon und schildert konkrete Beispiele wie z.B., dass Gelb dynamisch, wandlungsfähig und extrovertiert wirke, Grün dagegen realistisch und lebensfroh [Fri08, S. 175].

²⁰<https://www.medien-sachverstaendiger.de/2018/05/28/3d-architektur-visualisierungen/> [15.06.2021]

²¹<https://property-branders.de/visualisierungen-und-virtual-reality-vr/3d-visualisierung-tipps-und-tricks/> [15.06.2021]

Deswegen sagen Schulz und Co. aus, dass die Frage nach Farbe und Material früh im Planungsprozess aufkommen, jedoch erst im Realen umzusetzen sein sollte, da dies nicht virtuell simulierbar sei [SWH18, S. 177]. Braun widerspricht dem und sagt aus, dass es vielmehr auf die genaue Farbgebung ankomme, die in einer Visualisierung als Emotions- und Kommunikationsträger diene. Dies sei entscheidend für die Bildaussage, deswegen müsse die **Farbgebung an die Zielgruppe angepasst** werden. Diese Aussage greift alle vorherigen Hypothesen, dass eine Visualisierung an den Betrachter angepasst werden sollte, erneut auf und scheint auch bei der Farbe wichtig zu sein. Auch die Firma Property-Branders und Zollinger stimmen der Farbgebung zu und sprechen davon, dass eine inhomogene Farbgebung dem Bild schade (siehe Fußnote 19 und 21).

Das Material wird von Goethe 1795 in einem Aufsatz über die Baukunst als eines der wichtigsten Elemente bei der Beurteilung von Architektur beschrieben [Grü15, S. 164], zudem kann es in der Raumgestaltung unterschiedlich eingesetzt werden: es kann für sich selbst stehen oder als Akzent wirken, auch wirkt das Material natürlich und charakteristisch [MRM07, S. 55]. Zu der Materialisierung gehöre auch die Sichtbarkeit von Bearbeitungs- sowie Gebrauchsspuren, da aus diesen Atmosphäre entstünde [SWH18, S. 327]. Schmitt trifft bezüglich des Materials eine konkrete Aussage: laut ihm seien gute physische Modelle nicht die, die versuchen, die Realität zu imitieren, sondern die, die in ihrer Visualisierung unter- oder übertrieben dargestellt werden [Sch96, S. 115]. Kutyla und Adam Zollinger treffen diesbezüglich eine Gegenaussage, wobei beide beschreiben, dass zu einer **realistischen Darstellung von Materialien Imperfektionen gehören**, sei dies nicht der Fall, wirke eine Architekturvisualisierung nicht realistisch, sondern computergeneriert [Kut15b]. seien²². In Abschnitt 4.1.4 wurde diesbezüglich eine ähnliche Aussage über die Wahrnehmung eines Menschen getroffen, darin wurde beschrieben, dass es in der Wahrnehmung Hindernissen bedarf, die aber günstig dosiert sein sollten. Dies würde die Vorstellungskraft des Menschen fordern, dabei wird gezielt von Rauheiten und Ungenauigkeiten gesprochen [AR18, S. 143], dies könnte ebenso auf das Thema der Imperfektionen von Materialien bezogen werden. Zu einem realistischen Look sei zudem auch auf die **richtige Skalierung von Texturen** zu achten, da das Bild sonst schnell unstimmig und unproportional wirke (siehe Fußnote 19).

Also ergeben sich schlussfolgernd folgende Erkenntnisse:

- Farbe gleichwertiges Gestaltungselement wie Baumaterialien
- Faktoren, die Wirkung von Farbe beeinflussen: persönliche Faktoren, Symbolik und Assoziation, Kollektives Unbewusstes, Biologische Reaktion, Kulturelle Eigenart, Trends, Mode und Stile, Anwendungskontext
- Farbgebung an Zielgruppe anpassen
- linearer Workflow

²²<https://www.learnarchviz.com/single-post/2017/03/11/learn-arch-viz-what-is-it-and-how-do-i-do-it> [15.06.2021]

- realistische Darstellung von Materialien mit Imperfektionen (Bsp: Bearbeitungs- und Gebrauchsspuren) vs. Abstraktion zur Realität durch Unter- oder Übertreibung in der Materialisierung
- richtige Skalierung von Texturen

Werden abschließend noch einmal alle Argumente unter der Betrachtung der Fachrichtungen der Experten analysiert, so fällt auf, dass es den Personen aus der Fachrichtung 3D kommend primär um die realistische Darstellung von Farbe, Materialien und Texturen geht. Der Fokus ihrer Argumentationen trägt den Hintergrund, das Rendering realistisch erscheinen zu lassen. Werden nun die Autoren aus der Architektur-Richtung betrachtet, so geht es bei ihren Argumentationen primär um die Subjektivität der Farbe und ihren möglichen Einfluss auf den Betrachter, jedoch schreibt ein Autor namens Schmitt, dass ein gutes Modell in seiner Materialisierung nicht die Realität nachahmen solle, sondern in dem Material sichtbar unter- oder übertreiben solle. Es scheint sich also auch bei diesem Thema wieder primär der Unterschied der beiden Experten im Grad des Realismus widerzuspiegeln, in dem die Materialien im Rendering dargestellt werden.

Bezüglich der Farbgebung sind jedoch keine Unterschiede zu erkennen. Der aus der 3D stammende Autor Braun äußert sich dahingehend, dass die Farbgebung sich nach dem Betrachter und der Bildaussage richten solle, was auch die weiter oben genannten Architekten bestätigen. Also scheint es hier nicht direkt einen Unterschied zwischen den zwei Gruppen zu geben, Grund dafür könnte aber auch schlichtweg sein, dass ein 3D-Spezialist keine Entscheidung über die Wahl der Farbe und des Materials im Rendering hat, da diese vom Architekten und seinem Entwurf vorgegeben werden. Sodann liegt nur die Darstellung dieser im Interesse des 3D-Spezialisten, was dessen Fokus darauf erklären würde. Letztlich lässt sich festhalten, dass ein Unterschied lediglich in der Ansicht auf die Darstellung der Materialien festzustellen ist: 3D-Experten präferieren Realismus mit einer Darstellung von Imperfektionen, wohingegen Architekten hier zur Abstraktion neigen, um einen Unterschied zur Realität deutlich zu machen. Dieses gilt es nachfolgend näher zu untersuchen.

4.4 Axonometrie, Perspektiven und Bildkomposition

Wie aus dem vorherigen Kapitel zu entnehmen ist, sind in einem Rendering festzulegende Parameter umfangreich, sie bestehen aus den Informationen zur Farbe, Texturen, Materialeigenschaften und der Verwendung verschiedene Lichtquellen, die Schatten erzeugen [Leo19, S. 294]. Aber eine der wichtigsten Entscheidungen, laut Immobilienfotograf Patrick Zasada, sei es, eine richtige Standpunktwahl zu treffen, in der die Architektur abgeleuchtet wird. Dabei beschreibt er, dass in der Fotografie Abzüge gemacht werden müssen, da der ideale Kamerastandort durch Hindernisse nicht immer zur Verfügung stehe²³, in der virtuellen Welt der Architekturvisualisierung ist das hingegen anders: hier entscheidet der Schöpfer über die Gestaltung der Szene und kann somit immer die optimale Kameraposition einnehmen. Wie wichtig die richtige Wahl ist, beschreibt Zasada in der Form, dass sie eine erhebliche

²³ <https://www.architekturfotografie-frankfurt.com/komposition> [16.06.2021]

Auswirkung auf die Wahrnehmung der Bildaussage habe, siehe dazu Abbildung 4.9. Anhand der zwei Fotos des Frankfurter Messeturms ist zu erkennen, dass die Bildaussage, trotz gleichem Gebäude, in beiden Bildern unterschiedlich ist. Zudem ist die Wahl der Distanz zum Motiv ein weiterer Parameter, der darüber entscheidet, in welchem Verhältnis Mittel-, Vorder- und Hintergrund stehen (siehe Fußnote 23). In einer Software sind die Parameter zum Bestimmen einer Kameraposition und der Kameraeigenschaften ähnlich der normalen Fotografie [Leo19, S. 293].

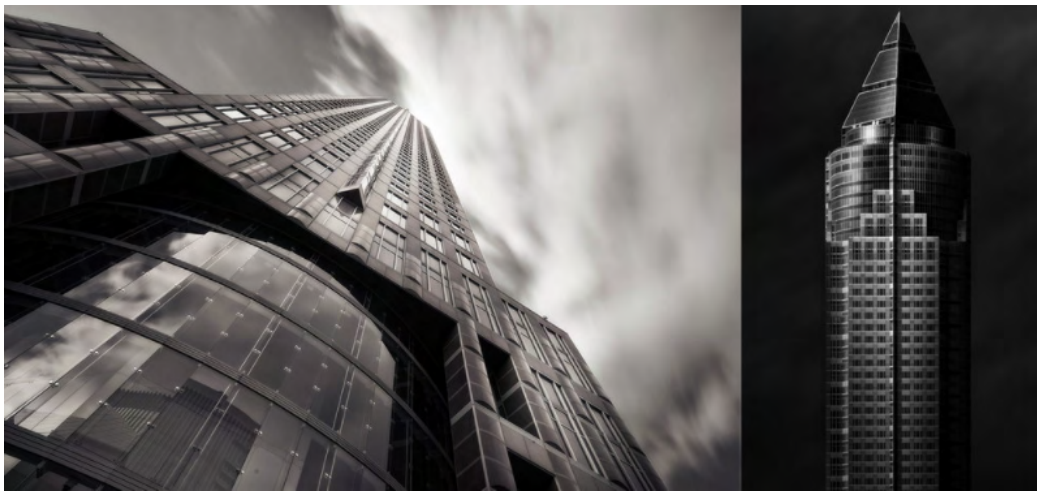


Abbildung 4.9: Das Bild von dem Frankfurter Messeturm von Immobilienfotograf Patrick Zasada zeigt, wie unterschiedlich eine Architektur durch die Art des Bildausschnitts wirken kann - das linke Bild erzeugt Spannung während das Rechte harmonisch wirkt. (Quelle: <https://www.architekturfotografie-frankfurt.com/komposition> [16.06.2021])

Im Folgenden sollen die Begriffe der Axonometrie, Perspektive sowie die Möglichkeiten in der Bildkomposition und -anordnung genauer beschrieben werden. Zum Schluss werden, wie auch in dem vorherigen Kapitel, Expertenmeinungen zu diesen Themen erfasst und abschließend eine Schlussfolgerung mit Hypothesen formuliert.

4.4.1 Perspektivische Darstellung (subjektiv)

Bei einer Abbildung eines Objektes auf eine Bildfläche fällt eine Dimension weg und ein dreidimensionales Objekt wird zu einem zweidimensionalen. Dafür werden Methoden des Projizierens benutzt, welche in zwei Varianten vorhanden sind [Leo19, S. 33]: zum einen gibt es die Zentralprojektion, welche bedeutet, dass in einer Abbildung es für jeden Punkt eine eindeutige Abbildung gibt, wobei die Abbildung / das Bild, welches dadurch entsteht, als **Perspektive** bezeichnet wird [Leo19, S. 34]. Das Abbildungsverfahren der Zentralprojektion ist dem des menschlichen Sehvorgangs nachempfunden, daher ist das entstandene Bild anschaulich, jedoch hat es den Nachteil, dass es nicht maßgetreu ist [Leo19, S. 34-36]. Zum anderen gibt es das Abbildungsverfahren der sogenannten Parallelprojektion, wobei der Unterschied

in diesem Verfahren ist, dass das Projektionszentrum im Unendlichen liegt. Dadurch werden alle Projektionsstrahlen parallel abgebildet, womit es auch nicht dem natürlichen Sehvorgang eines Menschen entspricht und die Bilder, Parallelriss genannt, die dieses Verfahren liefert, sind daher nicht anschaulich, gleichwohl jedoch zum Ablesen von Maßverhältnissen räumlicher Objekte geeignet [Leo19, S. 36]. Beide Arten der Projektion sind eindeutige Abbildungen, da jedem Punkt genau ein Punkt auf der Bildebene zugeordnet wird, jedoch sind sie nicht umkehrbar, da alle Punkte denselben Bildpunkt besitzen, also lässt sich anhand des Bildes nicht das Raumobjekt rekonstruieren, wofür stattdessen eine eindeutig umkehrbare Abbildung nötig ist. Zur Erreichung einer solchen entstanden bei der Parallelprojektion drei Methoden, von der nur die Axonometrie für diese Arbeit Relevanz hat [Leo19, S. 44] und welche im nachfolgenden Kapitel nun genauer besprochen wird.

Für die Erstellung einer Perspektive müssen verschiedene Parameter beachtet werden, die eine entscheidende Rolle bei der Wirkung des Bildes haben. Zuerst wird die Richtung, aus der die Architektur betrachtet werden soll, festgelegt, mithin die Wahl des Hauptstrahles getroffen. Danach erfolgt die Bestimmung der Augenhöhe, also die Höhe, aus der das Gebäude betrachtet wird. Beträgt diese, laut Leopold, 170 Centimeter, so kann von einer Fußgängerperspektive gesprochen werden - ist sie dagegen deutlich niedriger, so wird diese als Froschperspektive bezeichnet, während eine höhere Perspektive als Vogelperspektive bekannt ist [Leo19, S. 264], dazu später mehr. Zudem wird die Entfernung des Auges (in der Fotografie der Mittelpunkt der Linse) zum Objekt bestimmt, dies ist ein wichtiger Parameter, da er darüber entscheidet, ob das Objekt im Sehkreis oder im Distanzkreis liegt [Leo19, S. 264-265]. Der letzte Punkt ist die Wahl der Distanz der Bildebene (in der Fotografie die Chip-Oberfläche) zum Auge. Die Lage der Bildebene entscheidet über eine Vergrößerung oder Verkleinerung des perspektiven Bildes, schreibt Leopold [Leo19, S. 266-267].

Wie bereits eben schon einmal angesprochen, können bei einer Perspektive unterschiedliche Standpunkte angenommen werden, die die Bildwirkung entscheidend beeinflussen und oft in Nah- und Fernsicht, Frosch- und Vogelperspektive unterschieden werden [Jon12, S. 66]. Dabei entstehen unterschiedlich viele Fluchtpunkte, die sich jeweils kategorisieren lassen (siehe Abbildung 4.10): Die sogenannte 1-Punkt-Perspektive, auch Zentral- oder Parallelperspektive genannt, in der alle parallelen Linien zu einem zentralen Fluchtpunkt auf dem Horizont zusammenlaufen. Der zentrale Fluchtpunkt tritt an der Stelle auf, wo sich die Augenlinie mit der des Horizonts schneidet, der Punkt ist somit dem Augpunkt identisch [BSS17, S. 58]. In der 2-Punkt-Perspektive existieren hingegen für alle Objekte, die schräg zur Bildebene stehen, zwei Fluchtpunkte. Diese liegen jeweils links und rechts auf dem Horizont vom Objekt, bei dieser Perspektive kann eine Verzerrung am Objekt entstehen, sollte der Betrachter zu nah am Objekt stehen [BSS17, S. 60]. Die 3-Punkt-Perspektive sei nach Bühler eine ideale Perspektive, um eine extreme Sichtweise darzustellen, dazu zählen z.B. die Vogel- und Froschperspektive. Durch die Sichtbarkeit der dritten Dimension, der Höhe, entstehen in dieser Perspektive 3 Fluchtpunkte [BSS17, S. 64].

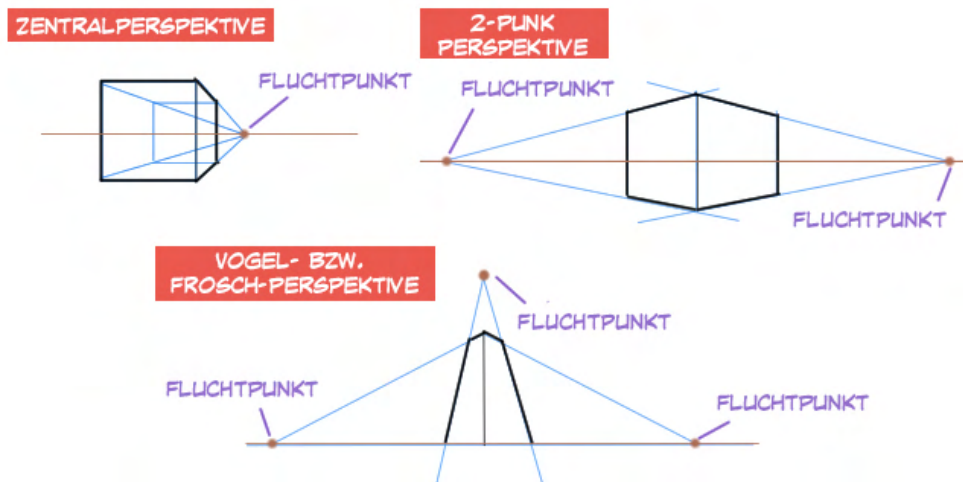


Abbildung 4.10: In der Abbildungen werden die verschiedenen Fluchtpunkt-Perspektiven dargestellt, je nachdem wie viel von einem Gebäude in einem Bild sichtbar ist, ändern sich die Fluchtpunkte dessen. Bei der 1-Punkt-Perspektive ist nur eine Dimension vorhanden und somit auch nur 1 Fluchtpunkt, in der 2-Punkt-Perspektive hingegen sind sowohl X- als auch Y-Werte sichtbar, sodass eine Bildung von zwei Fluchtpunkten möglich ist. Im letzten Beispiel ist zu erkennen, dass nun auch die Höhe des Objekts zu sehen ist, womit sich 3 Fluchtpunkte ergeben. (Quelle: <https://www.clipstudio.net/zeichnen-lernen/archives/156969> [19.06.2021])

4.4.2 Axonometrische Darstellung (objektiv)

Axonometrien sind gut geeignet, um räumliche Objekte in anschaulichen Bildern zu erhalten. Dabei entstehen sie auf der Grundlage der Parallelprojektion. Sie sind dazu geeignet, räumliche Strukturen, Zusammenhänge von Gebäudekomplexen, Aufbau von funktionalen Einheiten und Innenräumen darzustellen [Leo19, S. 75]. Bei einer Axonometrie wird in Abhängigkeit von dem Winkel, in dem die Projektionsstrahlen auf die Bildebene treffen, zwischen schiefer und senkrechter (normaler) Axonometrie unterschieden [Leo19, S. 76]. Dabei sind die normalen Axonometrien anschaulicher, da diese mehr dem menschlichen Sehen entsprechen, was auf die Tatsache, dass die Bildebene senkrecht zur Blickrichtung gedacht ist, zurückgeführt wird [Leo19, S. 221]. Die Axonometrie ist eine der beliebtesten Darstellungen des architektonischen Skizzierens, mit Hilfe deren sich Raumfolgen und die Komplexität von Baukörpern einfach darstellen lassen. Dabei ist der Begriff der Axonometrie nur ein Überbegriff, der räumliche Darstellungen unterscheidet, diese sind die Planometrie, Kabinettprojektion und die Isometrie [Jon12, S. 59], siehe hierzu Abbildung 4.11. Leopold erwähnt zusätzlich noch eine weitere Namens Grundrissaxonometrie, die sich, wie der Name bereits vermuten lässt, eignet, um einen unverzerrten Grundriss darzustellen und somit zur Darstellung von Stadtteilen, Gebäudekomplexen und Innenräumen verwendet wird [Leo19, S. 78].

Die Planometrie, auch Militärperspektive oder orthogonale Axonometrie genannt, ist die unter Architekten beliebteste [Jon12, S. 59], diese kann als Grundrisszeichnung mit 3D-Effekt

beschrieben werden²⁴. Die Darstellung eignet sich für Aufsichten, da die Grundfläche unverzerrt dargestellt wird²⁵, eine optische Täuschung, die hier jedoch entstehen kann, ist, dass die Höhen, sollte diese nicht um ein Drittel gekürzt werden, leicht gedehnt wirken [Jon12, S. 59]. Das Gleiche gilt auch nahezu für die Kabinettprojektion, auch Kavalierperspektive genannt. Sie zeigt die Vorderansicht, den sogenannten Aufriss, unverzerrt (siehe hierzu Fußnote 25) und die Tiefenlinien können gedehnt wirken, wird dies nicht durch eine Kürzung derer vermieden [Jon12, S. 60]. In der Isometrie wird alles unverkürzt wiedergegeben und ist damit gut geeignet, wenn ein Objekt in allen drei gleichwertigen Ansichten gezeigt werden soll (siehe hierzu Fußnote 25), sie ist somit die anschaulichste aller Axonometrien ohne optische Täuschungen [Jon12, S. 61].

Im Allgemeinen entspricht eine Axonometrie nicht dem menschlichen Sehen, da sie keinen Blickpunkt hat, was sie von einer Perspektive unterscheidet, mit anderen Worten: Parallelen bleiben im Bild auch parallel und enden nicht in einem Fluchtpunkt, wie es in der Perspektive der Fall ist [Jon12, S. 61].

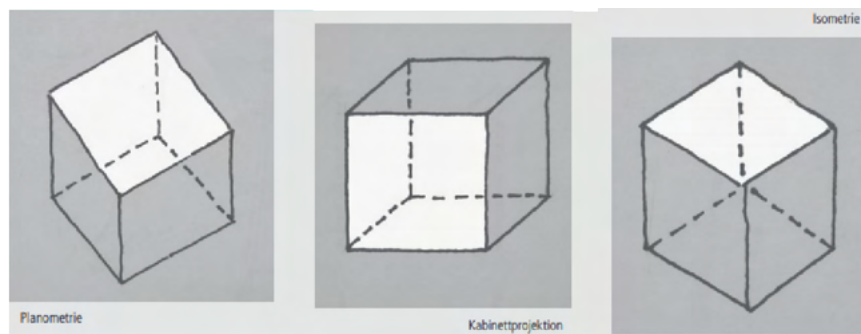


Abbildung 4.11: In der Abbildung werden die drei verschiedenen Axonometrien anhand eines Würfels dargestellt. (Quelle: [Jon12, S. 59-60])

4.4.3 Vergleich Perspektive und Axonometrie

Jonak schreibt in seinem Buch über die Grundlagen der Gestaltung, dass die Axonometrie dafür geeignet sei, objektiv und maßgetreu eine Geometrie eines Gegenstandes darzustellen. Eine Perspektive dagegen vermittle eine verzerrte, subjektive Sicht, dadurch, dass sie von einem Standpunkt aus aufgenommen wird, der einen Betrachter suggeriert, siehe Abbildung 4.12. Jonak ordnet dabei beiden eine feste Aufgabe zu: die Axonometrie sei durch ihre Ablesbarkeit der Maße eine Werkzeichnung und gehöre somit in den Werkstattbetrieb, eine Perspektive dagegen sei für die Öffentlichkeit und für Kundschaft bestimmt und gehöre zur „Rhetorik der Architekturdarstellung“ [Jon12, S. 64]. Zusätzlich erwähnt Jonak die Kritik des Kunsthistoriker Erwin Panofsky an der Perspektive, der dieser vorwirft, eine freie und spirituelle Formstellung auf eine Erscheinung gesehener Dinge festzulegen und somit

²⁴ <https://www.houzz.de/magazin/grundriss-ansicht-schnitt-eine-architektenzeichnung-richtig-lesen-stsetivw-vs-54839326> [16.06.2021]

²⁵ <https://janaszek.de/parallelperspektive/> [17.06.2021]

die eigentlichen verflüchtigt [Jon12, S. 64], jedoch schreibt Jonak, dass die Perspektive dafür da sei, die Idee eines Architekten zu illustrieren und damit versuche, einen Kunden oder eine Jury zu überzeugen. Sie sei vielmehr ein Schnappschuss, der möglichst realistisch versucht, den Anblick eines Bauwerkes an seinem zukünftigen Ort zu imitieren, sodass der Bau wahrgenommen werden kann [Jon12, S. 64-64]. Ganz konkret schreibt Jonak, dass aufgrund der Unanschaulichkeit einer Axonometrie diese nur für Fachpersonal geeignet sei, da aus ihr Kanten maßgenau ablesbar seien, eine Perspektive hingegen sei anschaulich, da sie das menschliche Sehen imitiere und somit gut für Laien geeignet sei [Jon12, S. 61]. Auch Leopold nimmt zu der Unterscheidung von Axonometrie und Perspektive Stellung, er kritisiert, dass an einer Perspektive parallele Geraden nicht parallel bleiben und Teilverhältnisse nicht erhalten bleiben, daraus schließt er, dass die Perspektive nicht dafür geeignet sei, ein Objekt und dessen Raumstruktur aufzuzeigen, sondern vielmehr sei sie dafür geeignet, eine Wirkung und Raumeindrücke zu vermitteln, die an bestimmte Betrachterstandpunkte gebunden sind. Nichts desto trotz liefern, beide, sowohl Axonometrie und Perspektive, anschauliche Bilder und spielen eine wichtige Rolle im Kommunikationsprozess während eines Entwurfes. Der eigentliche Unterscheidungsgrund der beiden läge, also nur in der Einsatzmöglichkeit und Wirkung der beiden Architekturdarstellungsarten [Leo19, S. 227]. Der Einsatz sei typischerweise die Perspektive zur Veranschaulichung von Objekten und die Axonometrie zur Rekonstruktion dieser durch z.B. einen Grund- oder Aufriss als Axonometrie [Leo19, S. 50]. Somit stimmen Leopold und Jonak überein, sodass festgehalten werden kann, dass sich eine Perspektive an Kunden, Jury oder generell Laien richtet und eine Axonometrie für Fachpersonal geeignet ist.



Abbildung 4.12: Die Abbildung zeigt den Vergleich zweier Entwürfe die jeweils unterschiedlich dargestellt wurden. Das linke Bild zeigt eine Axonometrie, wohingegen das Rechte eine Perspektive zeigt. Aus den beiden Bildern ist zu erkennen, dass die Perspektive deutlich anschaulicher ist und mehr dem menschlichen Sehen entspricht, als es die Axonometrie tut. (Quelle links: <https://www.patalab.com/de/projects/argyll-house-london/> [21.08.2021], Quelle rechts: <https://mtk-deineigenheim.de> [21.08.2021])

4.4.4 Bildkomposition

In der Architektur gibt es für die Bildkomposition Gestaltungsprinzipien, die sich unterscheiden in Auswahl, Anordnung und Abstimmung von architektonischen Mitteln. Darunter fallen etwa Bauelemente, Material, Farbe, Licht oder ähnliche. Die Grundlage der Gestaltung in diesem Fachbereich bezieht sich meist auf die Beziehung dieser Teile untereinander, wofür es verschiedene Kompositionsprinzipien gibt²⁶. Die Grundlage der Bildkomposition wird dann angewandt, nachdem sich für die Bildwirkung und einen groben Standort entschieden wurde, denn zu einem guten Bild gehöre, laut Zasada, ein guter Bildaufbau / -komposition, der durch psychologischen Gesetzmäßigkeiten beeinflusst werden kann, sodass ein harmonischer Bildaufbau entstehe (siehe Fußnote 23).

Zasada empfiehlt, das Hauptmotiv nicht in der Bildmitte zu platzieren (siehe Fußnote 23), wobei auch Jonak diesem zustimmt, da die Mittenbetonung zu routiniert sei und daher langweilig wirke, deswegen sei hier meist in einem Bild nichts interessantes zu finden [Jon12, S. 34]. Laut Zasada hänge die Platzierung des Objektes im Bild davon ab, welche Wirkung und welcher Effekt mit diesem Bild erzeugt werden soll, dazu gäbe es verschiedene Methoden: Zum einen gibt es die Drittelregel (siehe dazu Abbildung 4.13), ein Hauptmotiv solle an den Schnittpunkten oder entlang der Linien platziert werden. Sind zwei Motive im Bild, so sei es am geeignetsten, diese diagonal zueinander anzuordnen, am besten eigne sich links nach rechts in aufsteigender Form, da dies interessant wirke. Die Bildwirkung, die mit der Drittelregel laut Zasada erzielt werden könne, sei aufregend und eindrucksvoll (siehe Fußnote 23). Eine andere Methode zum Anordnen sei dagegen der bereits mehrfach erwähnte goldene Schnitt (siehe dazu Abbildung 4.13). Dieser sei laut Zasada analog zur Drittelregel, auch hier wird das Hauptmotiv am Kreuzpunkt positioniert. An diesem solle zudem der größte Kontrast liegen, denn er behauptet, dass der menschliche Blick von niedrigen Kontrasten zu höheren geleitet werde (hell zu dunkel, ungesättigt zu gesättigt, unscharf zu scharf), dadurch entstehe eine ruhige und harmonische Bildwirkung (siehe Fußnote 23). Auch Grütter trifft bezüglich des goldenen Schnitts mehrere Aussagen, darunter auch die Proportion und das Verhältnis von Elementen zueinander in einem Bauwerk [Grü15, S. 221, 224–225], aber da dies nicht unter dem Einfluss eines Visualisten steht, wird dieser Teil vernachlässigt. Er erwähnt jedoch, dass der goldene Schnitt am ehesten dem Schönheitsempfinden eines Durchschnittsmenschen entspreche [Grü15, S. 225]. Der Grund dafür sei, dass er dem Menschen helfe, sich zu orientieren und vermittelt somit Einfachheit; möchte wiederum Spannung aufgebaut werden, sei diese Art der Anordnung zu vermeiden [Grü15, S. 225]. Auch Bühler beschreibt, dass der goldene Schnitt für eine Mehrzahl der Betrachter Harmonie und Ästhetik vermitteln [BSS17, S. 48]. Laut Zasada gibt es noch eine Erweiterung des goldenen Schnitts, die sich Fibonacci Spirale nennt (siehe dazu Abbildung 4.13). Das Motiv folge in dem Fall der Spirale und wird von dieser begrenzt. Zasada beschreibt, dass auch hier in der Nachbearbeitung der Blick entlang der Spirale geleitet werden sollte, dies gelinge mit der Anpassung von Kontrasten, Dynamik, Sättigung oder Luminanz. Wird dies beachtet, so vermitteln die Bildwirkung ebenfalls Ruhe (siehe Fußnote 23). Zudem beschreibt er, dass bei der Anordnung des Motivs im Bild die

²⁶ <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/kunst/artikel/formgestaltung-der-architektur-komposition> [18.06.2021]

Bildwirkung entscheidend sei, als Beispiel nennt er ein Hochhaus in der Froschperspektive, wofür laut ihm für einen „Wow-Effekt“, die Drittelregel am passendsten sei (siehe Fußnote 23), siehe Abbildung 4.14.



Abbildung 4.13: Das Bild zeigt die drei verschiedenen Raster, nachdem das Hauptmotiv in einem Bild ausgerichtet werden kann - das linke Bild zeigt die Drittelregel, das Bild in der Mitte den goldenen Schnitt und das rechte Bild visualisiert die Fibonacci Spirale. (Quelle: <https://www.architekturfotografie-frankfurt.com/komposition> [16.06.2021])

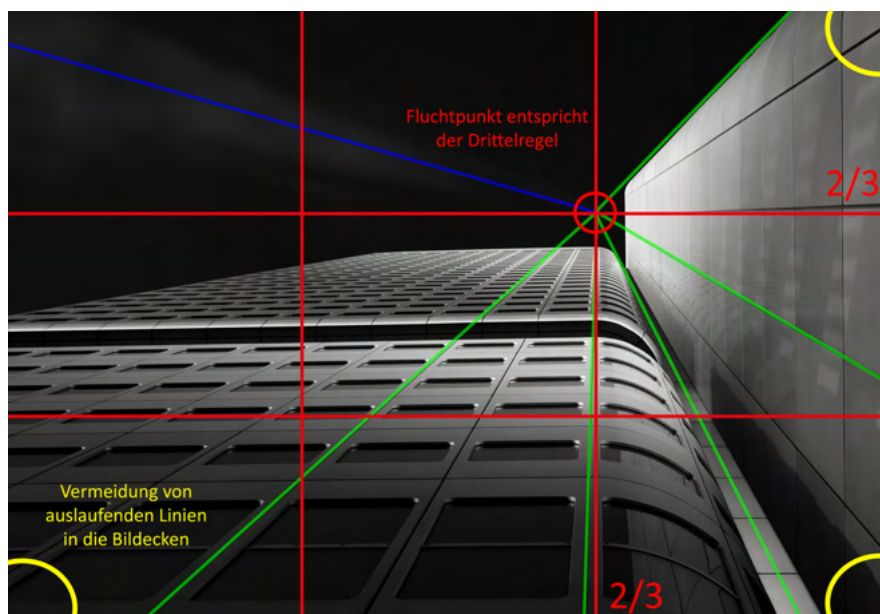


Abbildung 4.14: Das Bild zeigt die Anwendung der weiter oben beschriebenen Drittelregel in einem perspektivischen Bild eines Hochhauses. (Quelle: <https://www.architekturfotografie-frankfurt.com/komposition> [16.06.2021])

Zasada erwähnt zudem den Ausgleich von Kontrasten. Dieser sei notwendig, um Gleichgewicht im Bild zu schaffen, dadurch wirke ein Bild harmonisch. Auch harte Kontraste, beschreibt er, wirken eher, wenn diese mit hellen ausgeglichen seien. Darüber hinaus erwähnt er die Komposition des Bildrahmens, zu dessen Bildung etwa Kontraste oder natürliche

4. BILDWAHRNEHMUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNG

Grundlagen, in seinem Beispiel Äste, herangezogen werden können. Der Rahmen helfe dabei, den wesentlichen Blick zu führen und dies führe sodann zu einer anspruchsvollere Bildwirkung (siehe Fußnote 23). Darüber hinaus kommt er auf den Vordergrund eines Bildes zu sprechen, er schreibt, dieser solle von Hochfrequentem (feine und kleine, sich wiederholende Strukturen) frei gehalten werden. Beispielhaft nennt er eine Wiese, Feinkies oder auch Schmutz, wobei sich viel besser grobe Strukturen wie eine Treppenstufe, Stahlträger, Säulen und Steinblöcke eignen würden (siehe Fußnote 23). Weitere Tipps von ihm für die Bildkomposition beinhalten zum Beispiel das Einbauen von reizvollen Spiegelungen und - wenn vorhanden - die Linien eines Gebäudes in den Bildecken enden zu lassen (siehe Fußnote 23).

Darüber hinaus kommt, wie auch schon im Abschnitt 4.1.7, als es um das Empfinden von Schönheit und Harmonie ging, das Wort der Symmetrie wieder auf. Zasada erwähnt, dabei ginge es hauptsächlich um die perspektivische Symmetrie (siehe hierzu Abbildung 4.15), als Orientierungspunkt seien dazu gut Pflastersteine, Fluchtpunkte oder sonstige Markierungen geeignet, um eine mittige Position für das Motiv zu finden (siehe Fußnote 23). Laut Grütter trägt die Beachtung dessen zu einer harmonischen Wahrnehmung und dem Empfinden von Schönheit bei [Grü15, S. 232], an Stelle der Symmetrie kann auch in der Modernen die Regelmäßigkeit in einem Motiv verwendet werden [Grü15, S. 235]. Zasada erwähnt zudem, dass das Empfinden von Symmetrie auch mit Parallelen zum Bildrand vermittelt werden könne (siehe Fußnote 23).

Zasada schreibt abschließend zu dem Thema, dass es sich bei der Bildkomposition um ein systematisches und analysierendes Vorgehen handle, welches essentiell sei, um ein gutes Bild zu erlangen. Das Ändern von mehreren Parametern gleichzeitig sei nicht erfolgversprechend, vielmehr solle der Schöpfer sich langsam herantasten und Schritt für Schritt Änderungen vornehmen (siehe Fußnote 23).



Abbildung 4.15: In der Abbildung werden von Zasada zwei Bilder vom gleichen Gebäude in einer ähnlichen Perspektive gezeigt, unterscheiden tun sich die beiden in der Beachtung der Symmetrie, das linke Bild ist danach ausgerichtet und das Rechte wiederum nicht. Dadurch wirkt das linke Bild stimmiger und harmonisch. (Quelle: <https://www.architekturfotografie-frankfurt.com/komposition> [16.06.2021])

4.4.5 Experten über die Perspektive in der Architektur

Kutyla (3D-Spezialist) schreibt in seinem Artikel für die Onlinezeitschrift ArchDaily, dass ein Visualist eines Architekturrenderings nichts anderes als ein Architekturfotograf sei, wobei der einzige Unterschied darin bestehe, dass ein Foto von einem Objekt, welches noch nicht existiert, erzeugt wird. Deswegen mache es laut ihm Sinn, die Arbeit eines Architekturfotografen in Bezug auf die Bildgestaltung zu analysieren [Kut15a], laut ihm sei nämlich die POV (Point of View - Standpunkt, an dem ein Bild erzeugt wird) einer der dramatischsten Unterschiede in der Qualität einer Architekturvisualisierung, denn die richtige POV erlaubt es dem Betrachter, sich in das Bild hineinzusetzen und sich selbst darin vorzustellen [Kut15c]. Dabei benennt er etwas, das bis jetzt im Verlauf des Kapitels so noch nicht konkret angesprochen wurde: die POV sollte so gewählt werden, dass das Bild eine Geschichte erzähle (Story-Telling), die dem Betrachter klar vermittelt werde. Zur Verdeutlichung verwendet er als Beispiel zwei Fotos der Fotografin Heather Conley, siehe Abbildung 4.16. Aus der Abbildung, dem Vergleich der beiden Fotos, wird klar, dass nur aus dem rechten Bild eine Geschichte erkennbar ist, zudem sind die Funktionen der einzelnen Objekte im Bild klar erkennbar und dem Betrachter wird die Möglichkeit gegeben, sich selbst dort zu visualisieren und es wirkt auch im Allgemeinen ansprechender [Kut15c]. Kutyla spricht über das Story-Telling eines Bildes positiv: wenn es fehle, würde der Betrachter keine Verbindung zum Bild aufbauen können, sowie keine Emotionen zum Bild verspüren [Kut15c].



Abbildung 4.16: In den beiden Fotos von Heather Conley wird das Thema Story-Telling thematisiert, im linken Bild kann der Betrachter sich nichts über den Ort, an dem das Bild entstanden ist, vorstellen, im rechten hingegen sieht er die Umgebung, welche Funktion diese hat und kann sich darin visualisieren - ihm werden Möglichkeiten gegeben, mit dem Bild eine Verbindung aufzubauen [Kut15c]. (Fotograf: Heather Conley, Quelle: [Kut15c])

Diese Anmerkung nennt er zudem auch in der Positionierung der Kamera, um dafür zu sorgen, dass sich ein Betrachter des Bildes in dieses auch hineinversetzen kann, sollte das Bild wirken, als stehe er darin. Deswegen sei es optimal, die Kameraposition an die Höhe eines Menschen anzupassen, wobei er konkret die Höhe von 173 Centimetern nennt, die der Durchschnittsgröße eines Menschen entspreche. Des Weiteren solle darauf geachtet werden, dass in dem Bild keine Verzerrung stattfindet, welche sich störend auf das Gesamtbild

auswirke, womit es dann keine realistischen Größenverhältnisse wiedergeben könne [Kut15c]. Dazu äußert sich auch die Firma Build und nennt in ihren 5 Bewertungskriterien für eine Architekturvisualisierung als dritten Punkt stürzende Linien, die bereits auch schon Architekturfotograf Martin Timm erwähnt hat. Solche seien zu vermeiden, da sie eine verzerrte Form des Gebäudes wiedergeben²⁷, sie stimmen damit auch Kutylas Meinung zu, ein Bild verzerrungsfrei zu halten. Kutyla erwähnt zudem weitere, in der Architekturfotografie vorhandene, Kriterien, die auch in der Architekturvisualisierung zu beachten seien, darunter die bereits angesprochene Beachtung der Drittelregel, goldener Schnitt und das Beachten von Leitlinien. Laut Kutyla wird ein Rendering genau dann zum Leben erweckt, wenn diese Punkte plus dem des Story-Tellings beachtet seien.

Dickmann (Professor für Kartographie) und Dunker (M.Sc. in Geographie) äußern eine sehr spezifische Auswahl der Perspektiven: eine Vogelperspektive sei laut ihnen sehr gut dafür geeignet, einem Betrachter einen Überblick über eine Bausituation im Raumkontext zu verschaffen, eine Fußgängerperspektive hingegen beschränke zwar die Darstellung, sei aber durch ihre Ähnlichkeit zur menschlichen Sehgewohnheit gut geeignet für Öffentlichkeitsarbeit und insbesondere Laien, um diesen eine Wirkung des geplanten Bauvorhabens im benachbarten Kontext zu präsentieren [DD14, S. 15].

Zu den Arten der geeigneten Perspektiven wurde zudem auch schon viel im Abschnitt der Architekturfotografie gesprochen und laut Kutyla sei die Orientierung an dieser Art der Fotografie auch durchaus berechtigt [Kut15a]. Martin Timm (Architekturfotograf) äußerte sich diesbezüglich, dass er folgende drei Perspektiven für geeignet halte, um eine Architektur abzulichten: orthogonale Einseitenansicht, Übereckperspektive mit mindestens zwei Fluchtpunkten und die Zentralperspektive [Tim10, S. 124]. Bei der Zentralperspektive sei allerdings zu beachten, dass die Kamera leicht seitlich parallel zum Gebäude positioniert werden solle, sodass kein zu schematisches Bild entstehe, sondern eines mit einer natürlichen Wirkung [Tim10, S. 73]. Zudem sagt Timm aus, wenn ein Gebäude realistisch und atmosphärisch wirken solle, müsse es aus einem realistischen Standpunkt aufgenommen werden, deswegen spricht er sich gegen die Froschperspektive oder die von Dickmann und Dunker genannte Vogelperspektive aus [Tim10, S. 130]. Er erwähnt die bereits von Kutyla aber auch von Dickmann und Dunker angesprochene Kameraposition auf Menschenhöhe, diese betrage laut ihm 165 Centimeter, dazu erwähnt er einen Bildwinkel von 60 Grad bei einer Brennweite von etwa 35 Millimetern [Tim10, S. 131]. Allgemein spricht Timm davon, eine Perspektive so zu wählen, dass sie die gewünschte Bildaussage unterstütze [Tim10, S. 73].

4.4.6 Schlussfolgerung

Aus den oben genannten Abschnitten lassen sich mehrere Erkenntnisse bezüglich der Darstellung, in der eine Architektur darzustellen ist, schlussfolgern. Zudem gibt es weitere Erkenntnisse darüber, wie die Bildkomposition / -aufbau gewählt werden sollte, damit die Bildwirkung auf den Menschen zu großen Teilen vorhersehbar ist.

Zum einen wurden zu Beginn die verschiedenen Arten, wie eine Architektur dargestellt

²⁷<https://www.3d-visualisierung.build/5-dinge-auf-die-sie-bei-architektur-visualisierungen-unbedingt-achten-sollten> [19.06.2021]

werden kann, herausgefunden. Diese beliefen sich auf die Form der Perspektive und der Axonometrie, die in sich noch weitere spezifischere Darstellungsarten beinhalten. Bei dem Vergleich der beiden wurde herausgefunden, dass diese sich primär in deren Lesbarkeit und Anwendung unterscheiden. Jonak (Professor in Architektur und Städtebau) erwähnt, dass die Perspektive subjektiv und die Axonometrie objektiv zu klassifizieren sei. Das sei daraus abzuleiten, dass bei einer Perspektive ein gewisser Standpunkt eingenommen werde, der bereits damit auf den Betrachter wirke und eine subjektive Bildaussage vermittele. Eine Axonometrie hingegen zeige ein Objekt zwar unanschaulicher, da sie nicht dem natürlichen Sehverhalten des Menschen entspreche, aus ihr ließen sich aber Maße ablesen. Somit ergeben sich, laut Jonak, unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten für diese Darstellungen, die sich alleine durch die Eigenschaften der jeweiligen Darstellungsart ergeben: die Axonometrie sei wie eine Werkszeichnung, die für Fachpersonal und Werkstattbetrieb geeignet sei, eine Perspektive dagegen sei für die Öffentlichkeit und Laien bestimmt [Jon12, S. 64], da sie das menschliche Sehen imitiert und somit für einen Laien gut verständlich sei [Jon12, S. 61]. Auch Leopold (Professorin im Fachbereich Architektur) stimmt diesem zu [Leo19, S. 50]. Somit ist klar zu erkennen, dass sich die **Darstellung ob Axonometrie oder Perspektive nach der Kernzielgruppe der Visualisierung richtet**. Die Kritik an der Perspektive, sie würde nur einen gewissen Teil zeigen, steht in Konkurrenz mit der weiter oben im ersten Abschnitt aufgestellten Hypothese, dass die Architektur durch das Additionsverhalten des Menschen nicht voll im Bild gezeigt werden müsse, solange sich genug Details in diesem befinden, die auf den Rest schließen lassen. Zudem wird angesprochen, dass mit einer Perspektive Atmosphäre vermittelt werde und somit nicht das Objekt, sondern die Bildaussage dahinter im Fokus des Bildes stehen solle, was den Kritikpunkt an der Perspektive aufheben würde und darüber hinaus die Hypothese entstehen lässt, **dass, solange im Ausschnitt des Bildes genug von der Architektur sichtbar ist, der Betrachter nachvollziehbar die fehlenden Teile zu einem großen Ganzen addieren kann und es nicht notwendig ist, dass das gesamte Gebäude im Bild sichtbar ist**.

Zu der Positionierung in einer Perspektive wurden darüber hinaus weitere Anmerkungen getroffen, sowohl bereits schon von Timm im Abschnitt der Architekturfotografie als auch im jetzigen Kapitel von Dickmann und Dunker sowie Kutyla. Sie alle erwähnen trotz ihrer unterschiedlichen Fachrichtungen, dass die **Positionierung der Kamera nach Menschengröße, um einen realistischen Standpunkt zu suggerieren**, optimal für einen Laien sei, da dies das menschliche Sehen imitiere [Kut15c] [DD14, S. 15] [Tim10, S. 131]. Dickmann und Dunker erwähnen darüber hinaus noch zusätzlich die Vogelperspektive, die sich dafür eigne, eine Bausituation im Raumkontext wahrzunehmen, dies wird aber von Timm entkräftet, der aussagt, dass für eine realistische und atmosphärische Darstellung eines Gebäudes auch ein realistischen Standpunkt gewählt werden sollte und dieser sei mit einer Vogelperspektive nicht gegeben [Tim10, S. 130]. Timm nennt zudem drei Perspektiven, die sich laut ihm für die Darstellung einer Architektur eignen: **orthogonale Einseitenansicht, Übereckperspektive mit mindestens zwei Fluchtpunkten und die Zentralperspektive (leicht seitlich parallel zum Gebäude)** [Tim10, S. 124]. Allgemein gesagt richte sich, laut Timm, Zasada (Immobilienfotograf) und Kutyla, die **POV danach, welche Bildaussage damit unterstützt werden solle** [Kut15c] (siehe Fußnote 23) [Tim10, S. 73]. Zu beachten sei bei der Wahl der Per-

spektive zudem, dass keine Verzerrungen oder stürzenden Linien im Bild entstehen²⁸ [Kut15c].

Die Bildkomposition wird durch Auswahl, Anordnung und Abstimmung im Bild beschrieben und bestimmt (siehe Fußnote 26). Die Komposition entscheidet über einen harmonischen Bildaufbau durch psychologische Gesetzmäßigkeiten (siehe Fußnote 23).

Zasada und Jonak empfehlen, dass im Bild das **Hauptmotiv nicht in der Bildmitte platziert sein sollte**, da dies nicht interessant genug sei und langweilig wirke [Jon12, S. 34] (siehe Fußnote 23). Wie im Abschnitt 4.1.2 von Fries beschrieben, haben Verhaltenswissenschaftler herausgefunden, dass visuell aufregend gestaltete Bilder mehr Aufmerksamkeit bekommen als monoton und eintönig gestaltete [Fri08, S. 104-105]. Demnach scheint die Positionierung ein wichtiger Punkt zu sein, um zu garantieren, dass das Bild lang genug betrachtet wird. Zasada, Grütter (Professor für Architekturtheorie) und Bühler (Lehrer für Mediengestaltung und Medientechnik) erwähnen deswegen wichtige Raster, die eine Anordnung mit einer bestimmten Bildwirkung garantieren: die Drittelregel wirkt in der richtigen Anordnung (Motiv an den Schnittpunkten oder entlang der Linien) aufregend und eindrucksvoll, der goldene Schnitt (Hauptmotiv und größter Kontrast am Kreuzpunkt positioniert) erwecke im Durchschnittsmenschen ein Schönheitsempfinden, sowie Ästhetik und Harmonie [Grü15, S. 225] [BSS17, S. 48], die Fibonacci Spirale, in der das Motiv dieser folgen sollte, wirke hingegen ruhig (siehe Fußnote 23). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass sich die **Anordnung des Hauptmotives nach der erwünschten Bildwirkung richte und diese mit Hilfe von Rastern unterstützt werden kann**.

Zudem werden entscheidende zu beachtende Parameter genannt, die in einem Bild beachtet werden können: Ausgleich von Kontrasten, Rahmen um das Bild (wirken anspruchsvoll), der Vordergrund eines Bildes sollte statt mit hochfrequenter mit grober Struktur wie Treppenstufen, Stahlträgern, Säulen und Steinblöcken gestaltet sein und als letztes nennt Zasada zudem die bereits mehrfach angesprochene Symmetrie. Darüber wurde bereits die Hypothese aufgestellt, dass dies Ausgewogenheit und Harmonie vermittele, auch Zasada und Grütter sprechen davon (siehe Fußnote 23) [Grü15, S. 232]. Das Thema der Symmetrie wurde zudem auch bereits im Kapitel der Architekturfotografie angesprochen und dort mit Schönheitsempfinden verbunden, siehe dazu Abschnitt 3.2.2. Somit scheint **Symmetrie in einem Bild für Harmonie, Ausgewogenheit und Schönheit** zu vermitteln.

Kutyla erwähnte ein noch nicht angesprochenes Thema des **Story-Tellings**. Er sagt aus, dass in einem Bild die POV so gewählt werden solle, dass sie dem Betrachter eine klare Geschichte erzähle, die zudem die Funktionen der einzelnen Objekte im Bild klar erkennbar mache. Dadurch sei es dem Betrachter möglich, sich selbst im Bild zu visualisieren und er könne letztlich eine Verbindung zu dem Gesehenen aufbauen und Emotionen entwickeln [Kut15c]. Dies erinnert an eine Aussage, die bereits in Abschnitten vorher getroffen wurde - dort erwähnte Fries (Professor in Mediendesign), dass ein Bild mit einem persönlichen Bezug / Ansprache und einer emotionalen Reaktion sowie damit aufkommenden Assoziationen schneller und stärker wahrgenommen werde, als Bilder, die keinen emotionalen Wert besitzen

²⁸<https://www.3d-visualisierung.build/5-dinge-auf-die-sie-bei-architektur-visualisierungen-unbedingt-achten-sollten> [19.06.2021]

[Fri08, S. 104-105, 107]. Damit scheint der Wert des Story-Tellings ein sehr wichtiger Faktor zu sein, der nicht zu vernachlässigen ist.

Abschließend lassen sich auch wieder aus diesem Abschnitt des Kapitels mehrere folgende Erkenntnisse festhalten:

- Darstellung ob Axonometrie oder Perspektive richtet sich nach der Kernzielgruppe: Axonometrie für Fachpersonal, Perspektive für Öffentlichkeit, Kundschaft und Laien
- Architektur muss nicht voll sichtbar im Bildausschnitt sein, durch Additionsverhalten des Menschen
- geeignete Perspektiven: orthogonale Einseitenansicht, Übereckperspektive mit mindestens zwei Fluchtpunkten und die Zentralperspektive (leicht seitlich parallel zum Gebäude)
- Position der Kamera an realistischen Standorten für eine realistisches und atmosphärisches Bild: beliebt Kamera in Menschenhöhe von 165-173 Centimeter
- POV auswählen sodass Bildaussage unterstützt wird
- Hauptmotiv nicht in Bildmitte platzieren, wirkt langweilig und eintönig
- Anordnung richtet sich nach Bildwirkung, die erzeugt werden möchte: Drittelregel (aufregend und eindrucksvoll), goldenen Schnitt (Schönheit, Ästhetik, Harmonie), Fibonacci Spirale (Ruhe)
- weitere Parameter: Ausgleich von Kontrasten, Rahmen um Bild wirkt anspruchsvoll, Vordergrund aus grober Struktur,
- Symmetrie in einem Bild eindeutig für Harmonie Ausgewogenheit und Schönheit
- Story-Telling: vermittelt Emotionen und persönlichen Bezug

Auffallend, nach der Aufstellung der Hypothesen, ist die Ähnlichkeit dieser zu denen des Architektur fotografie Abschnitt im vorherigen Kapitel, Kutyla schreibt bereits in seinem Artikel, dass die Architekturvisualisierung eigentlich gleich zu sehen sei, wie die Architektur fotografie [Kut15c], dies ist deutlich anhand der Ähnlichkeit der Hypothesen und Aussagen zu erkennen, siehe hierzu noch einmal Abschnitt 3.2.3 zum Vergleich.

Wird zu guter Letzt noch einmal ein Blick auf den fachlichen Hintergrund der Autoren geworfen, so scheint es keine großen Unstimmigkeiten in den beiden zu untersuchenden Expertengruppen zu geben. Der einzige Kritikpunkt gegenüber der Perspektive scheint auf Seiten der Architektur zu bestehen. Diese kritisieren, dass diese schlecht sei, da sie nur einen kleinen, vom Schöpfer bestimmten, Ausschnitt zeige und zudem subjektiv sei.

4.5 Kontext

Anmerkung: Mit dem Wort Kontext ist die Umgebung / das Umfeld gemeint, in dem eine Architektur dargestellt wird. Dies können Vegetation, andere Gebäude, Menschen, Möbel oder ähnliche Objekte sein, die nicht den dargestellten Entwurf direkt betreffen.

Fries schreibt in seinem Buch über die Grundlagen der Mediengestaltung, dass ein Mensch ein Objekt nicht ohne seinen Hintergrund wahrnehmen könne, was als Figur-Grund-Kontrast bezeichnet wird. Jedoch sei es nicht möglich, beides gleichzeitig wahrzunehmen, es kann entweder der Hintergrund oder der Vordergrund wahrgenommen werden, aber nicht beides parallel. Er belegt dies anhand des Beispiels der Rubin'schen Vase, siehe dazu Abbildung 4.17: hier kann entweder das Profil der Vase oder die zwei Gesichter wahrgenommen werden, jedoch nicht beides gleichzeitig [Fri08, S. 58]. Grütter äußert sich ebenfalls zum Thema des Kontextes, dieser sei laut ihm in der menschlichen Vorstellungskraft immer mit dem gesehenen Gegenstand verbunden. Er beschreibt, dass eine Visualisierung des Eiffelturms immer im Kontext von Paris passiere, woraus zu schlussfolgern sei, dass Architektur eng mit ihrer Umwelt verbunden zu sein scheint [Grü15, S. 106]. Bühle, Schlaich und Sinner unterstützen genau dies ebenso - wie schon einmal in dem Abschnitt 4.1.5 angesprochen, sei die Botschaft eines Bildes immer die Kombination von Bildmotiv, Bildunterschrift und **Kontext**. Der Kontext sei deswegen so relevant, weil sich daraus der Bildinhalt für den Betrachter erschließe [BSS17, S. 20]. Auch Abel und Rudolf äußern sich demgegenüber zustimmend, wobei der Kontext ein Gestaltbild für die Architektur sei und sich auf die menschliche Wahrnehmung auswirke [AR18, S. 103]. Deswegen, beschreibt Fries, ist es ein Grundsatz der Gestaltung, dass Vordergrund als auch Hintergrund gleichwertig zu behandeln seien [Fri08, S. 58]. Er beschreibt ganz konkret, dass auch bei 3D-Objekten der Hintergrund aktiv mitgestaltet werden solle [Fri08, S. 19] und wird dies auf die Architekturvisualisierung übertragen, so könnte die Analogie entstehen, dass der Vordergrund die Architektur sei und der Hintergrund der Kontext, womit im Ergebnis beides gestaltet und gleichbehandelt werden sollte.

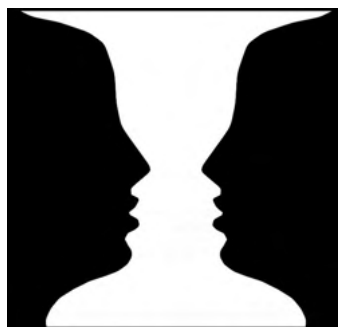


Abbildung 4.17: Die Abbildung zeigt die Rubin'sche Vase, bei dem Betrachten des Bildes fällt die Wichtigkeit des Vorder- als auch Hintergrund auf, sowie, dass beides nur getrennt wahrgenommen werden kann. [Fri08, S. 58]. (Quelle: <https://deecce.de/optische-illusionen/vase-oder-gesichter/>)

4.5.1 Der Einfluss von Kontext

Grütter referenziert Jürgen Joedicke, einen deutschen Architekten, der 1925 nachwies, dass eine Architektur in verschiedenem Kontext auch unterschiedlich wahrgenommen werden würde. Daraus folgert Grütter „(...) dass das Erleben eines Gebäudes sich nicht ausschließlich auf den Bau selbst beschränkt, sondern auch seine Umgebung miteinbezogen wird.“ [Grü15, S. 107] Zudem zitiert er Richard Neutra²⁹, ebenfalls Architekt, der das Umfeld eines Gebäudes als dessen visuellen Rahmen beschreibt und zusätzlich aussagt, dass dieses auch eine direkte Wirkung auf die Psyche des Menschen habe [Grü15, S. 107]. Grütter selbst schreibt dazu, dass ein Betrachter die nähere Umwelt erfahren muss, um sich somit mit dieser identifizieren zu können [Grü15, S. 107]. Vanessa Quirk referenziert zum Thema Fotorealismus eine Studie von Julia Dorothea Schlegel, die zudem auch etwas über den Kontext aussagt und somit für dieses Thema wichtig ist: in der Studie habe sich nämlich ergeben, dass vor allem Laien einen realistischen Kontext präferieren, da dadurch sowohl Leben suggeriert als auch Menschen gezeigt und somit Atmosphäre im Bild vermittelt werde [Qui12]. Andrea Roedig spricht ebenso über den Punkt der Erzeugung von Atmosphäre und einer Geschichte in einem Rendering, denn sie sagt aus, dass ein Rendering sich meist nicht an einen Architekten richte, sondern an die Bevölkerung, Investoren oder Wettbewerbsjurys. Deswegen sei die Funktion und die Intention des Renderings eine andere, als die reine Darstellung der Architektur und somit sei dies von Nöten³⁰. Den Punkt des Geschichten Erzählens greift Kutyla ebenso auf und führt dazu aus, dass vor allem die Perspektive in einem Rendering entscheidend für den Kontext sei, denn dieser helfe dabei, mit einem Bild dem Betrachter eine klare Geschichte zu erzählen und wenn dies geschieht, so kann der Betrachter eine persönliche Bindung zu dem Bild aufbauen und sich selbst darin visualisieren beziehungsweise damit identifizieren [Kut15c]. Weiterhin trifft Kutyla die Aussage, dass vor allem der Kontext für ein realistisches Rendering Sorge, denn dieser begünstige, dass ein Betrachter sich besser in das Bild hinein versetzen kann, denn der Mensch würde immer versuchen, Unbekanntes in einem Kontext zu sehen. Deswegen sei es wichtig, ein neu zu entstehendes Gebäude in etwas Bekanntem zu platzieren, was gleichzeitig auch die Angst der Menschen vor Unbekanntem und Neuem nehmen könne, indem sie das Bauwerk direkt in ihrem bereits bekannten Umfeld visualisieren können [Kut15a]. Wie wichtig ein persönlicher Bezug zum Bild ist, schreibt auch Fries. Dieser sagt aus, dass Bilder mit einem emotionalen Bezug mehr Aufmerksamkeit bekommen, als monoton eintönige [Fri08, S. 104-105, 107].

All diese Aussagen unterstützen die in Abschnitt 4.1.8 aufgestellte Hypothese, dass Kontext als positiver Blickfang dient, der einen Betrachter länger an ein Bild binden kann, um längere Betrachtungszeit zu gewähren. Diese Hypothese kam durch Abel und Rudolf auf, die aus sagten, dass sich der Kontext als Teil des Wahrnehmungsprozesses positiv auswirken kann, denn sieht ein Betrachter in der Visualisierung z.B. eine attraktive Frau, einen erfolgreichen Geschäftsmann oder vergnügt spielende Kinder, so bekommt das Rendering einen positiven Effekt und der Betrachter schaut länger auf das Bild. Während der Kontext noch im ersten Blick ablenkend wirken kann, wie auch viele Kritiker kritisieren (dazu mehr im Abschnitt

²⁹Richard Neutra: https://de.wikipedia.org/wiki/Richard_Neutra

³⁰https://www.nzz.ch/feuilleton/kunst_architektur/hey-ich-steh-im-rendering-1.18639945?reduced=true [21.06.2021]

4.5.2), wird gleichwohl durch die längere Betrachtungszeit garantiert, dass der Vordergrund, also die Architektur, ebenso betrachtet werde [AR18, S. 80]. Dazu wurde bereits zum Beginn des Kapitels eine Aussage getroffen, nämlich, dass Vorder- und Hintergrund nur getrennt wahrgenommen werden können, also in zwei Blicken. Dies bestärkt sodann ebenfalls die Aussage, den Kontext als Blickfang zu benutzen, sodass der Vordergrund im zweiten Blick wahrgenommen wird, weil das Interesse und die Emotionen des Betrachters geweckt wurden. Nach den Schilderungen der Experten diesbezüglich lässt sich dies bejahen und gilt es somit näher in dem folgenden Kapitel der Experten-Interviews zu untersuchen.

Ein weiterer wichtiger Kontext wurde im Abschnitt 4.3.2 angesprochen, nämlich der Kontext, in dem Farbe angewandt wird, denn eine Farbe erhalte ihren Wert durch ihre Umgebung [SWH18, S. 319] [BSS17, S. 76] [MRM07, S. 29]. Dadurch ist der Kontext auch ein wichtiger Faktor in Bezug auf die Farbwirkung, wie auch als Hypothese in 4.3.6 festgehalten wurde.

4.5.2 Kritik am Kontext

Die Art des Kontextes hat viele Kritiker, wie auch die Frima dormakaba Maggy Sotier (Community Managerin bei Archilyse) zitiert, die aussagt: „Bäume sprießen wie im Frühling, Vögel fliegen umher und die Landschaften sind voller Menschen. Vorzugsweise junge, attraktive Menschen, die fröhlich durch die Gegend ziehen. In Wirklichkeit können diese Darstellungen jedoch selten die Erwartungen erfüllen“³¹, mit anderen Worten: Kontext kann unrealistische Erwartungen entstehen lassen. Auch Quirk (Journalistin) äußert sich demgegenüber, speziell in Bezug auf die Darstellung der Menschen, zustimmend, diese bezeichnet sie als „Render Ghosts“. Dabei seien vor allem attraktive Leute involviert, die in einem Rendering in Szene gesetzt werden, um dem Betrachter zu vermitteln, dass in diesem Gebäude eine hohe Energie herrsche und es nur attraktive Menschen anziehe, was aber in Realität anders aussähe und zu einer Enttäuschung im Endverbraucher führe [Qui12]. Ihre Kritik besteht also darin, dass Kontext genutzt wird, um den Betrachter so zu manipulieren, dass er dem Entwurf nur durch den in der Architekturvisualisierung dargestellten Kontext zustimme und im Endeffekt deswegen enttäuscht sein wird. Schmitt (Professor für Architektur und CAAD) hingegen sieht eine andere Kritik am Kontext, er sagt aus, dass dieser im Bild oft stärker als in Wirklichkeit wahrgenommen wird und deswegen die Kernaussage des Entwurfes störe [Sch96, S. 66].

Jedoch gibt es zu diesen Aussagen einige Gegenargumente, etwa von Kutyla (3D-Spezialist), der argumentiert, dass genau dieser zu sehr in den Fokus gerückte Kontext ein Problem eines Renderings sei und zudem ein Indiz dafür, ob es sich um ein gutes oder schlechtes Architekturrendering handle [Kut15a]. Wird der Kontext in einer Architekturvisualisierung also zu sehr in den Fokus gerückt, so handle es sich um ein schlecht gestaltetes Rendering. Daraus ist der Schluss zu ziehen, dass es um die Balance zwischen Kontext und Architektur geht. Der Kontext sollte nicht eine Erwartung wecken, die die Architektur nicht erfüllen kann. Jedoch scheint er insgesamt dazu zu gehören und kann nicht wegreduziert werden, aber zumindest auf das Wesentliche, wie Timm (Architekturfotograf) schildert, denn laut ihm gehöre nichts in das Bild, was nicht klar die gewünschte Komposition unterstütze [Tim10, S.

³¹<https://blog.dormakaba.com/de/erwartung-vs-realitaet-wenn-architektur-visualisierungen-nicht-genau-sind/> [21.06.2021]

58]. Er beschreibt aber, dass Architektur um sich herum Raum brauche, denn so entfalte sie ihre Aura und könne atmen, wobei er gleichwohl zugibt, dass ein zu extremer Ausschnitt, also eine Darstellung mit viel Kontext, im Bild abstrahierend wirken kann [Tim10, S. 241]. Hier ist also zu erkennen, dass ein Gleichgewicht zwischen Kontext und Architektur herrschen sollte - Ausgewogenheit mit Fokus auf der Architektur scheint hier der sinnvolle Leitfaden zu sein, denn der Kontext kann, wie im Folgenden geschildert wird, auch wichtig für die Wirkung der Architektur sein.

4.5.3 Die Funktion des Kontexts

Nicole Stoecklmayr (Architektin) greift den Punkt der Subjektivität eines perspektivischen Renderings auf und beschreibt, dass das häufigste Problem darin liege, dass die Bemaßung darin nicht lesbar sei: „Farbintensitäten, Materialeigenschaften, Objekttransparenz, Definierung des Augpunktes, Brennweiten der Kamera und Licht- wie Schatteneinstellungen bieten ein ganzes Spektrum von Manipulationsmöglichkeiten und machen es schwierig, die Dimensionen der dargestellten Architekturentwürfe in Renderings adäquat zu erfassen“ [RS09, S. 289-290]. Deswegen sei es für den Menschen von dringender Notwendigkeit, identifizierbare Formen in Form von Menschen, Fahrzeugen, Treppenstufen oder anderen bekannte Objekte zu verwenden, um dem Betrachter dadurch einen visuellen Maßstab zu bieten, da er die Objekte in Relation zu der Architektur setzen könne [RS09, S. 290]. Laut Stoecklmayr sei somit der Kontext wichtig, da er die fehlende Lesbarkeit eines Renderings verbessere. Dies bestätigt auch Fries (Professor in Mediendesign), der aussagt, dass eine Gestaltung immer leicht und schnell zu lesen sein sollte [Fri08, S. 58] und somit Stoecklmayr zustimmt. Daraus lässt sich vermuten, dass der Kontext nicht nur, wie weiter oben erwähnt, für die Erzeugung von Atmosphäre da ist, sondern auch der Einschätzung des Maßstabes dient.

Andrea Roedig (Publizistin) spricht die Verwendung von Menschen in einem Rendering an: in traditioneller Architektur fotografie würden diese selten vorkommen, aber in Renderings hingegen immer, wobei sie gar behauptet, diese würden sogar ohne nicht auskommen. Im Bild kommen viele Menschen „scharf, exakt und detailgerecht“ vor, doch dies sei in einer Fotografie durch die Bewegung der Menschen nicht möglich. Deswegen, beschreibt Roedig, entstehe dadurch ein „wirklich-unwirklicher Personeneffekt“ (siehe Fußnote 30). Die Renderings würden aus diesem Grund Szenen zeigen, die nur rein subjektiv wirken, aber nicht die traditionelle Fotografie abbilden, was einerseits verwirrend sei, andererseits auch vertraut wirke, weil sie dem menschlichen Sehen ähneln (siehe Fußnote 30). Doch genau darum geht es laut ihr in den Renderings: sie stellen alltägliche Szenen dar, die genauso in Zukunft stattfinden können und daran sei zu erkennen, dass die Funktion und Intention des Renderings eine andere sei als die der klassischen Architektur fotografie. Ein Rendering richte sich im Gegensatz zum Foto nicht an einen Architekten, sondern an Wettbewerbsjurys, Investoren und die Bevölkerung. Aus diesem Grund solle es nicht nur die Architektur beschreiben, sondern Atmosphären herstellen und Geschichten erzählen, welches den bereits angesprochenen Punkt des Story-Tellings von Kutyla aufgreift und diesem zustimmt. Genau dafür seien Menschen unbedingt wichtig, denn laut Roedig transportieren gerade diese einen narrativen Gehalt (siehe Abbildung 4.18), der gleichzeitig das Rendering wie „Filmstills“ wirken lasse, es „sind unmögliche Bilder, die trotz allem als realistisch wahrgenommen werden“, beschreibt es

4. BILDWAHRNEHMUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNG

Sebastian Richter [Ric08, S. 16]. Bezüglich der traditionellen Architekturfotografie widerspricht Timm (Architekturfotograf) Andrea Roedig, indem er sich positiv der Verwendung von Menschen in Fotos gegenüber ausspricht. Diese ließen nämlich eine Architektur weniger kühl, leblos und sachlich wirken, auch geben sie dem Gebäude Realitätsnähe und lassen es integrativer und belebter erscheinen, es sei denn, wie etwa gerade bei der moderneren Architektur sei diese Wirkung ein Wunsch (siehe erneut Abbildung 4.18), dann könnten Menschen auch deplatziert wirken. Darüber hinaus erwähnt er, dass Menschen als guter Größenvergleich zur Umgebung dienen können, was erneut den Punkt von Stoecklmayr und Fries unterstützend aufgreift [Tim10, S. 242, 244]. Dennoch sei der Mensch als Objekt im Bild mit Vorsicht zu behandeln, denn dieser kann, sollte er zu groß im Bild sein oder sich komisch verhalten / gucken, schnell unerwünschterweise in den Fokus rücken. Ist dies der Fall, kann er zur Irritation für eine gewünschte Komposition werden [Tim10, S. 243]. Darüber schreibt auch die Firma Build, diese äußern sich dazu, dass vor allem bei dem nachträglichen Einfügen von Menschen in der Postproduktion darauf geachtet werden sollte, dass diese richtig skaliert seien, sie stimmen aber Timms Aussage zu und schreiben, dass Menschen dabei helfen, eine Architekturvisualisierung lebhafter und überzeugender zu gestalten³².



Abbildung 4.18: Die Abbildung zeigt den Vergleich von Menschen als Verwendung von Kontext in einem Architekturrendering. Das linke Bild setzt auf eine Darstellung ohne diese und im rechten Bild werden sie im Vordergrund des Bildes eingesetzt. (Quelle links: <https://beyond-reality.info/architektur-visualisierung-mehrfamilienhaus/> [21.08.2021] Quelle rechts: <https://www.schaber-advertising.de/architekturvisualisierung-lebendig-und-realistisch/> [21.08.2021])

Der letzte Punkt des Kontextes, der aufgefallen ist, ist der Horizont. Wie bereits schon in Abschnitt 3.2.2 erwähnt, schreiben Timm und ein Fotografieratgeber darüber, dass ein strukturloser Himmel über dem Gebäude langweilig wirke, vielmehr sei für die Erzeugung von Atmosphäre ein Himmel mit Struktur in Form von Wolken geeignet. Der Fotoratgeber erwähnt zudem noch die blaue Stunde, die auch von Fotograf Thilo Gockel angesprochen wird, diese kann „mysteriös und bezaubernd wirken“³³ [Goc12, S. 147]. Abel und Rudolf

³² <https://www.3d-visualisierung.build/5-dinge-auf-die-sie-bei-architektur-visualisierungen-unbedingt-achten-sollten> [21.06.2021]

³³ <https://ratgeber-fotografie.de/fotografiearten/architekturfotografie/> [22.06.2021]

beschreiben den Horizont als etwas, dass in der menschlichen Perspektive das natürliche Ende symbolisiert [AR18, S. 102].

4.5.4 Schlussfolgerung

Aus diesem Abschnitt lassen sich bereits entstandene Erkenntnisse durch vorherige Recherchen über den Kontext bestärken, als auch neue aufstellen.

Bühler (Lehrer für Mediengestaltung und Medientechnik), Schlaich (Lehrer im Bereich Medien- und Informationstechnik) und Sinner (Lehrer für Gestaltungs- und Medientechnik) beschreiben, wie wichtig der Kontext für die Botschaft eines Bildes sei, da diese sich nicht nur aus Bildmotiv und Bildunterschrift aufbaue, sondern auch aus dessen Kontext. Der **Kontext helfe vor allem dabei, den Bildinhalt für den Betrachter zu erschließen** [BSS17, S. 20], Abel (lehrt Architekturwahrnehmung und Architekturpsychologie) und Rudolf (Professor für Bauformenlehre) stimmen dem zu und sagen noch zusätzlich aus, dass der Kontext Gestaltbild für die Architektur sei [AR18, S. 103]. Aufgrund dessen sei es in der Architektur wichtig, **Vordergrund und Hintergrund in der Gestaltung gleich zu behandeln**, dies ergab sich zusätzlich auch aus den Erkenntnissen von Fries [Fri08, S. 58]. Die Aussage unterstützt die bereits aufgestellte Hypothese in Abschnitt 3.2.3, dass **Architektur Raum benötige** und lässt die Hypothese erweitern, dass **für die richtige Bildwirkung der Kontext von Nöten ist**. Dazu werden auch Erkenntnisse in der erwähnten Studie von Julia Dorothea Schlegel geschildert, die aussagt, dass ein Laie einen realistischen Kontext präferiere, da dieser Leben und Atmosphäre im Bild suggeriert und Menschen in der Umgebung zeige [Qui12]. Auch Roedig (Publizistin) und Kutyla (3D-Spezialist) schreiben davon, wie wichtig Kontext für die Erzeugung von Atmosphäre und dem Erzählen einer Geschichte sei (siehe Fußnote 30 [Kut15c]. Dadurch sei es laut Kutyla ebenso dem Betrachter möglich, eine Bindung zum Bild aufbauen zu können, um sich hinein versetzen zu können, wodurch eine emotionale Reaktion entstünde [Kut15c]. Dieser emotionale Bezug sei, laut Fries (Professor in Mediendesign), notwendig, um viel Aufmerksamkeit für ein Bild zu generieren [Fri08, S. 104-105, 107]. Aus dieser Aussage entstand bereits im Abschnitt 4.1.8 die Hypothese, dass Kontext als positiver Blickfang diene, um damit eine längere Betrachtungszeit des Betrachters zu gewähren, dies lässt sich daraus schließend nicht nur bejahen sondern auch erweitern, **Kontext hilft zudem eine Atmosphäre zu erzeugen als auch den Aspekt des Story-Tellings zu unterstützen**, welches die Hypothese aus Abschnitt 4.4.6 aufgreift, dass Story-Telling für ein Rendering wichtig sei. Jedoch sei es laut Kutyla ebenso wichtig, eine **Balance zwischen Kontext und Architektur** zu haben, sodass nicht das eine das andere überwiege [Kut15a]. Dies unterstützt auch Timm (Architekturfotograf), der beschreibt, dass Architektur um sich herum Raum brauche, aber zu viel davon abstrahierend wirke [Tim10, S. 241].

Zudem befürworten mehrere Autoren, dass durch die Subjektivität eines perspektivischen Renderings **Kontext von Nöten ist, um diesem wieder Maßstab und Lesbarkeit zu zuordnen** [Fri08, S. 58]. Dafür seien Objekte wie Menschen, Fahrzeuge, Treppenstufen und andere bekannte Objekte geeignet [RS09, S. 289-290], was erneut die Hypothese aus Abschnitt 3.1.4 bejaht, dass Kontext zur Einschätzung des Maßstabes diene. Die Funktion

von Menschen sprechen zudem auch Roedig und Timm an: Menschen in einem Rendering vermitteln Atmosphären und können Geschichten erzählen. Des Weiteren vermitteln sie Realitätsnähe und lassen ein Rendering integrativer und belebter erscheinen. Möchte dieser Effekt nicht erzeugt werden, wirken Renderings ohne Menschen kühl, leblos und sachlich [Tim10, S. 242, 244] (siehe Fußnote 30), jedoch sei bei der **Verwendung darauf zu achten, diese nicht zu groß im Bild erscheinen zu lassen, sodass sie den Fokus auf sich ziehen** [Tim10, S. 243]. Ebenso sollte bei der **nachträglichen Einfügung von Menschen in der Postproduktion darauf geachtet werden, diese richtig zu skalieren** (siehe Fußnote 32). In Bezug auf den Horizont als Kontext eigne sich für die Architektur ein **blauer Himmel mit Struktur in Form von Wolken, mysteriös und bezaubernd wirke hingegen die blaue Stunde**, die sich mit dem Wunsch dieses Effekts auch eigne [Goc12, S. 147] (siehe Fußnote 33).

Abschließend lassen sich die folgenden Punkte festhalten:

- Botschaft des Bildes ergibt sich durch Bildmotiv, Bildunterschrift und Kontext
- Vordergrund und Hintergrund in der Gestaltung gleich zu behandeln
- Kontext dient als Blickfang, hilft, Atmosphäre zu erzeugen und Story-Tellings zu unterstützen, macht Rendering lesbar (Maßstab)
- Balance zwischen Kontext und Architektur
- Effekt von Menschen: Atmosphären, können Geschichten erzählen, Realitätsnähe, lassen Rendering integrativer und belebter erscheinen
- Effekt ohne Menschen: kühl, leblos und sachlich
- Achtung bei Verwendung von Menschen: richtige Skalierung, nicht zu sehr im Fokus, Verhalten darf nicht irritieren
- Horizont: blauer Himmel mit Struktur, blaue Stunde (mysteriös und bezaubernd)

Wird wieder abschließend auf die verschiedenen Fachrichtungen der Experten geschaut, so ist keine klare Differenz der beiden Fachrichtungen erkennbar. Es äußern sich sowohl Experten aus dem Bereich der 3D als auch Architekten positiv über den Kontext, aber nur, wenn dieser in einer Balance zur Architektur stehe und nicht den Fokus übernehme. Kritische Worte wurden hingegen nur von Schmitt, einem Professor für Architektur und CAAD sowie von zwei Publizistinnen geäußert, die Kontext als etwas beschreiben, was die Kernaussage des Entwurfes stören und überdies falsche Erwartungen wecken könne. Ob hier also doch eine Differenz zwischen den Ansichten der beiden Fachgebiete herrscht, die aufgrund fehlender Quellen nicht erkannt werden konnte, gilt es genauer in der Online-Befragung zu untersuchen.

4.6 Fotorealismus

Das Thema des Fotorealismus tauchte bereits schon im Abschnitt 3.1.3 auf zum Thema der Architekturvisualisierung, auch im Beginn dieses Kapitel wurde es schon einmal angesprochen, doch hier soll es nun einmal genauer thematisiert werden, da dies der Kern ist, auf welchen die Vermutung abzielt, dass sich vor allem hier die gegensätzlichen Meinungen der zu untersuchenden Experten der Fachrichtung Architektur und 3D auftun.

Fotorealismus als Stil entstand in den späten 1960er und frühen 70er Jahren in der Malerei-Szene. Der Begriff beschrieb dabei eine Kunstform, die versuchte, möglichst exakt Fotografien in Malereien zu imitieren. Kennzeichnend für diesen Stil sei die Täuschung der Bilder durch ihren Detailgrad gewesen, sodass eine Realitätsverwechslung entstand. Dabei wurden von den Künstlern alltägliche Motive benutzt. Mit der Entstehung der 3D-Computergrafik wurde auch hier der Fotorealismus eingeführt, um den es auch in der Architekturvisualisierung geht, wo er die Erzeugung eines realistischen Bildes beschreibt³⁴. Richter schreibt in seinem Buch, dass der Realismus schnell zum Leitbegriff der computergestützten Bildproduktion geworden sei und zitiert dabei einen anderen Autor mit den Worten: „Von Anfang an war es das Ziel der Computergrafik, so realistische Bilder wie möglich zu erzeugen. Mit dem Bereitstellen der entsprechenden technischen Voraussetzungen entwickelte sich daher das Gebiet des Fotorealismus in der Computergrafik, das dieses Ziel bereits im Namen trägt“ [Ric08, S. 85].

4.6.1 Was bedeutet Fotorealismus in der Computergrafik?

Schirra (Philosoph und Informatiker, Forschung im Bereich Computervisualistik und Bildwissenschaft) und Scholz (Fotograf, Studium in Kommunikationsdesign) setzen sich mit dem Begriff des Fotorealismus in der Computergrafik auseinander und erkennen dabei, dass es verschiedene Interpretationsvarianten dieses Wortes gibt, wenn jemand von dem Wort Fotorealismus in der Computergrafik spricht: Computerfotografie, der Kunststil des Fotorealismus, Fotografie-Modell, der Kunststil des Naturalismus [SR04, S. 69]. Schirra und Scholz schreiben, dass, solle es sich bei der Erstellung eines Bildes mittels Computergrafik um die Imitierung einer Fotografie drehen, das Wort eher die Beziehung zwischen dem Motiv und dem Bild beschreibt, weniger den Mechanismus, wie diese Erscheinung zu Stande kommt. Deswegen gehe es bei dieser Interpretation, laut den beiden Autoren, eigentlich eher um den Naturalismus [SR04, S. 72]. Mit dem Wort des Naturalismus wird etwas beschrieben, das durch seine Art der Darstellung dem Betrachter eine visuelle Szene präsentiert, die es möglich macht, eine abgebildete Szene visuell vollkommen zu ersetzen. Der Betrachter solle durch das Bild wie durch ein Fenster schauen, bei dieser Art der Darstellung geht es also primär um das visuelle Vortäuschen der abgebildeten Szene [SR04, S. 72].

Welcher Stil der Darstellung für ein computererzeugtes Bild richtig sei, liege, laut Schirra und Scholz, an der Art der Kommunikation, die damit behandelt werden soll. Sie unterscheiden zwei Arten der Bildkommunikation: das Schaffen einer visuellen Illusion und die Kommunikation von etwas, das auf das Wesentliche reduziert sein soll. Als Beispiel beschreiben sie zum

³⁴<https://de.wikipedia.org/wiki/Fotorealismus> [24.06.2021]

einen eine VR-Anwendung, die eine visuelle Illusion erzeugen soll und als Gegenbeispiel ein Anatomie-Lehrsystem, in dem nicht die naturalistische Illusion der Organe im Vordergrund stehe, sondern der kommunikative Charakter der Wissensvermittlung [SR04, S. 74-75]. Sie definieren dies noch genauer, denn wichtig sei laut ihnen nicht nur die Unterscheidung des Stiles der Darstellung, sondern genauer zu betrachten sei der Umgang mit dem erzeugten Bild. Dabei unterscheiden sie zwei verschiedene Modi: den immersiven und den symbolisch / kommunikativen Modus [SR04, S. 74-75]. Der immersive Modus beschreibt dabei, dass das Bild als genau das akzeptiert wird, was es darstellt, es wird also als Spiegelbild angesehen. Das Abgebildete täuscht die Gegenwart des Dargestellten so vor, dass das zu Sehende nicht als Bildgegenstand wahrgenommen wird, sondern als Realität. Der symbolische, auch kommunikative Modus, hingegen, vermittele etwas anderes. Der Inhalt des Bildes stellt visuell etwas nicht anwesendes dar, das Gesehene wird also explizit als Bild wahrgenommen und somit als Kommunikationswerkzeug benutzt [SR04, S. 74-75]. Naturalismus sei, laut Schirra und Scholz, nur bei einem immersiven Modus notwendig, also nur dann, wenn der Handlungskontext vorgetäuscht werden soll. Bei einem Bild, das kommunikativ eingesetzt wird, sollte die Darstellung sich danach richten, was damit mitgeteilt werden soll, die Nachricht des Bildes stehe also im Vordergrund [SR04, S. 76]. Sie behaupten, dass naturalistische Bilder dadurch, dass sie die Aufmerksamkeit des Betrachters auf die visuelle Erscheinung ziehen, nicht dafür geeignet seien, kommunikativ eingesetzt zu werden, da sie vom wesentlichen Aspekt ablenken [SR04, S. 76].

Richter beschreibt, dass das Problem dieser Bilder sei, dass sie nicht als solche angesehen werden, sondern als eine Art Fenster. Er referenziert Andre Bazin, der zu dem Entschluss gekommen ist, dass der Maßstab des Realismus eines computergrafisch erzeugten Bildes nicht in der Genauigkeit oder der Detailtreue der Bilder liege, sondern im Entstehungsprozess selbst. Dieser müsse sich dementsprechend an alle optischen Gesetze halten, die in der Entstehung eines Fotos eine Rolle spiele, um fotorealistisch zu sein. Die verwendete Software zur Erstellung der Bilder muss also die Hardware einer Kamera emulieren oder mit anderen Worten „optische Gesetze in algebraisch reine Logik überführen“ [Ric08, S. 87-88]. Wird diese Interpretation angenommen, so liege das Verständnis des Fotorealismus in der Formalisierung der Optik und ist das „Ergebnis eines durch Rechenoperationen formalisierten Prozesses, der algorithmisch jene Prozesse nachbildet, die bei einer Fotokamera automatisch (mechanisch) ablaufen“ [Ric08, S. 88]. Realismus sei aber auch als Stil beschreibbar, dieser äußere sich in unterschiedlichen Visualisierungen auf verschiedene Weise mit verschiedenen realistischen Darstellungsstrategien. Dabei entstehe der Effekt des Realismus „im Zusammenspiel von bildlicher Darstellung und wahrnehmendem Subjekt“ und sei somit mehr als Eigenschaft zu definieren. Es gebe dabei verschiedene Faktoren, von denen es abhängig sei, ob eine Darstellung auch als realistisch angenommen werde. Laut Richter sei dies abhängig „(...) von gesellschaftlichen Normen, technologischen Visualisierungsmöglichkeiten und den medial vorkonstruierten Blicken der Zuschauer und Zuschauerinnen (...)“ [Ric08, S. 176-177], dadurch durchläuft Realismus als Stil einen stetigen Wandlungsprozess und was zur Folge hat, dass es kein einheitliches Realismuskonzept gebe, da dies immer zeitgebunden sei [Ric08, S. 188]. Abschließend hält Richter drei verschiedene Definitionen in Bezug auf den Realismus fest, hier in einer Auflistung zitiert [Ric08, S. 191]:

- Fotorealismus: Fotorealistische Bilder simulieren den Realismus der Fotografie, teilen dessen technische Basis jedoch nicht: Es sind digitale Konstruktionen, die sich den Anschein von fotografisch abgebildeter Realität geben, ohne dass sie eine eigenständige Ästhetik entwickeln.
- Realismus als Stil: Realismus wird als formaler Aspekt der Bildgestaltung betrachtet, der sich durch Übersetzungsleistungen, besondere Inszenierungsstrategien und konventionalisierte Bezugnahme herstellt.
- Digitaler Realismus: Digitaler Realismus ist der Oberbegriff für sich wandelnde, ästhetische Formen und Stile hybrider Bildweiten. Digitalrealistische Visualisierungen zeigen eine Kontinuität zum Fotografischen und überschreiten gleichzeitig den Möglichkeitsraum optischer Medien.

4.6.2 Experten zum Thema Fotorealismus

Der Fotorealismus scheint die Architekturbranche zu spalten, viele sprechen sich dafür, aber auch viele ganz deutlich dagegen aus. Die Gegenstimmen sprechen von einem zu frühen Abbild des Entwurfs, der den Prozess des Entwerfens behindere oder sogar verhindere, andere sprechen von Hyperrealismus, der ein perfektes Abbild des Entwurfes zeige, der so niemals umsetzbar sei und somit zu unzufriedenen Kunden führe. Im Nachfolgenden werden beide Kritikpunkte genauer betrachtet und die Gegenargumente dazu verglichen.

Ulrich Huhs (Architekt) spricht sich in seinem Artikel aufgrund des Fotorealismus gegen einen digitalen Bildentwurf aus, er bezeichnet diese als das „scheinbare Vorausschauen in die Realität“. Kritisieren tut er an ihnen, dass für einen Raumeindruck die „geometrischen Realitäten des dreidimensionalen Raummodells verlassen werden“ müssen, mit anderen Worten, es werden Betrachterstandpunkte gewählt, die nicht einer realen Position entsprechen, wobei sich außerdem noch das Oberflächenmapping wesentlich auswirkt. Beides in Kombination würde dem Betrachter ein so konkretes Bild liefern, dass es die Realität voraussage [Öst19, S. 123]. Somit werde das Bild, laut Huhs, zu einem „Kontrollinstrument“, welches als Abgleich zwischen dem zu Bauenden und Geplanten diene, was die Weiterentwicklung eines Projekts verhindere [Öst19, S. 126]. Dadurch entstehen laut ihm Blockaden in Planungsaufgaben und es kann keine inhaltliche Diskussion über den Bau entstehen [Öst19, S. 132]. Auch Daniel Lordick (Architekt, Professor für Architekturdarstellung und Gestaltung) spricht sich dafür aus: „Mit der Visualisierung und ihrer vielfachen Publikation soll sich noch vor der Fertigstellung des Bauwerks ein Schlüsselbild, ein key visual, im öffentlichen Bewusstsein festsetzen. Nun ist es naheliegend, von so einem Bild eine hohe Korrelation mit der zukünftigen Wirklichkeit zu fordern“ [Lor12, S. 80]. Huhs Lösung für das Problem seien die Wurzeln der klassischen Architekturlehre, das Konzept eines Gebäudes solle in Grundriss, Schnitt und perspektivischer Ansicht dargestellt und vermittelt werden, dies zeige eine deutliche und erkennbare Abstraktion zur Realität und lässt somit Spielraum für Denkprozesse und Weiterentwicklung [Öst19, S. 123]. Oliver Herwig (Journalist, Autor, unterrichtet Designtheorie) spricht sich ebenfalls, wie auch Huhs, aus nahezu gleichem Grund gegen fotorealistische Renderings aus, sein Argument: Renderings würden den Gestaltungsspielraum von Architekten einschränken,

denn wenn etwas mit einem Rendering präsentiert werde, werden aus einer Idee Fakten, die keine gestalterische Veränderungen mehr zulassen, da sie bereits perfekt dargestellt werden³⁵. Herwig schlägt jedoch einen anderen Ansatz als Lösung vor: es solle in der Präsentation eines Entwurfes mehr Unschärfe existieren, sodass keine konkreten Bilder in den Köpfen der Betrachter festgelegt werden. Durch die Unschärfe wäre eine Interpretation von Nöten, die es dem Betrachter ermögliche, Lücken selber zu füllen. Auch Eric de Broche des Combes (Architekt) spricht diesen Punkt in einem Interview von ArchDaily mit Dima Stouhi an: Durch den Realitätsgrad, der durch aktuelle Software in einer Architekturvisualisierung erreicht werden kann, kann der Betrachter darin getäuscht werden, dass es in der Visualisierung so aussehe, als sei das Haus bereits schon gebaut. Dadurch würde im Betrachter eine Form der Akzeptanz angenommen werden, die jegliches kritisches Denken in Bezug auf den Entwurf verhindere [Sto20]. Schmitt (Professor für Architektur und CAAD) äußert sich mit einer ähnlichen Lösung wie Herwig zu diesem Problem: bei der Materialisierung eines virtuellen Modells soll eine Abstraktion zur Wirklichkeit gefunden werden, dies soll durch eine Unter- oder Übertreibung passieren, sodass der Realitätsgrad bewusst zurückgenommen wird [Sch96, S. 115].

Die von Huhs vorgeschlagene Lösung in Vermittlung durch Grundrisse und Schnitte ist mit den Erkenntnissen aus dem Kapitel der Perspektiven und Axonometrie bereits in Kontext zu setzen: darin entstand die Erkenntnis, dass Axonometrien, also Schnitt- und Grundrissansichten, zwar objektiv seien und auch maßstabsgetreu, aber die Ablesbarkeit nur für Fachleute gewährleistet sei. Sie seien eine Zeichnung für den Werkstattbetrieb und Fachleute, aber nicht für einen Laien geeignet, da sie für diesen unanschaulich wirken, schreibt Jonak (Professor in Architektur und Städtebau) [Jon12, S. 64]. Diesem stimmt auch Leopold (Professorin im Fachbereich Architektur) zu, die Axonometrie diene zur Rekonstruktion [Leo19, S. 50] und somit ist die Präsentation alleine durch Axonometrien, wie Schnitt- und Grundrisse, nicht zu empfehlen, da sie von Laien nicht einfach verstanden werden könne. Alfred Nischwitz (Professor für die Schwerpunkte Computergrafik, Bildverarbeitung, Maschinelles Lernen) beschreibt dies ebenfalls, es herrsche ein Vermittlungsproblem in der Planung von Gebäuden insoweit, als dass sich unter den 2-dimensionalen Schnitten oder Ansichten Laien nicht vorstellen können, wie etwas später in der 3-dimensionalen Wirklichkeit aussehen wird, wobei das Rendering dabei helfe, dieses Vorstellungsprobleme zu beheben und etwas einfaches und visualisierbares vermittelt [Nis+19, S. 35]. Diesem stimmt auch Kutyla (3D-Spezialist) zu, der aussagt, dass ein Architekt beachten muss, dass er durch seine jahrelange Berufserfahrung eine andere Fähigkeit in Bezug auf das räumliche Denken besitze, welche einem Laien fehle [Kut15c]. Deswegen sei die Darstellung durch die Perspektive geeignet, da diese eine subjektive Sicht, die einen Betrachter suggeriert und somit dem menschlichen Sehen ähnelt, abbildet [Jon12, S. 64-65], siehe Abbildung 4.19. Aber zu nennen ist, dass die Gegenargumente auch ihren Wert haben, der bis jetzt nicht widerlegbar scheint, denn wird noch einmal der Vergleich in Abbildung 4.19 betrachtet, so ist eine Schwäche der Perspektive zu erkennen: es ist nur ein Ausschnitt des Entwurfes zu sehen, es Bedarf also durchaus mehreren Bildern und Ansichten,

³⁵ <https://www.nzz.ch/feuilleton/renderings-in-der-architektur-was-zu-sehen-ist-wird-nie-gebaut-ld.1517723> [25.06.2021]

um einen Entwurf ganz fassen zu können, was aber kein Einfluss des Fotorealismus und somit nicht weiter von Relevanz für dieses Thema ist.

Relevant dafür ist jedoch Herwigs Argument, dass Unschärfe in einem Rendering herrschen solle. Hierfür gibt es wiederum einige Gegenargumente, Vanessa Quirk (Publizistin) widerlegt dies mit einer Studie von Julia Dorothea Schlegel (Architektin). Diese beweist, dass Laien ein fotorealistisches über einem nicht-fotorealistischen Rendering bevorzugen. Der Grund dafür sei, dass ein fotorealistisches Rendering valide und zuverlässig sei und Quirk fügt der Gegenargumentation darüber hinaus hinzu, dass Laien mehr von dem Leben und der Atmosphäre im Bild angezogen werden, als sie es vom Gebäude und dessen Design selbst seien [Qui12]. Dies bezeugen auch Dickmann (Professor für Kartographie) und Dunker (M.Sc. in Geographie), die feststellten, dass Architektur vor allem im Marketing-Bereich einen hohen Detailgrad fordere [DD14, S. 10]. Auch bei ihrer Untersuchung, die einmal an Experten und einmal an Laien getestet wurde, traten Unterschiede im Planungsprozess auf: den Experten reichte eine niedrigere Detailstufe als den Laien, diese bevorzugten nämlich eine stärker detaillierte Visualisierung in Bezug auf Texturierung, Vegetation und Stadtmöblierung [DD14, S. 14]. Laut den beiden Autoren bieten die detaillierten und hoch aufgelösten Texturen den Vorteil, dass es dadurch dem Betrachter leichter fiele, einen eigentlich vergleichsweise abstrakt gehaltenen Plan zu verstehen und zu visualisieren [DD14, S. 14]. Zu gewinnen ist hieraus eine Erkenntnis, die schon mehrmals in diesem Kapitel aufgetreten ist: die Detailstufe und somit auch der Fotorealismus scheinen sich nach dem Betrachter zu richten. Diesem stimmt wiederum auch Eric de Broche des Combes zu, der in seinem Interview aussagt, dass der beliebteste Rendering-Stil aktuell der Realismus sei, aber der Stil sich danach richte, für wen das Rendering gestaltet werde [Sto20]. Dipl.-Ing. Martin Becker (Architekt) schreibt in seinem Artikel, dass die Grundlage der Gestaltung die Einordnung der Gruppe sein solle, die die Zielgruppe der Präsentation sei: „Ein offener Architektenwettbewerb für ein Kunsthaus im Tessin braucht eine komplett andere Darstellungsform als eine Marketingaktion zur Positionierung eines Bürogebäudes in der Kölner Innenstadt. Eine gewerbliche Standortentwicklung muss in weiten Teilen abstrakt bleiben, während die Entwicklung eines Wohnquartiers detaillierte Darstellungen von Gebäuden, Grundstücken und Infrastruktur benötigt. Soll die Politik überzeugt werden, so tut man das am besten mit Bildern voller glücklicher Menschen, die unter blauem Himmel mit vereinzelt weißen Wolken das neue Bauwerk bestaunen, während das gleiche Gebäude für eine Jury aus Architekten und Fachplanern mit Sicherheit ganz anders aussehen sollte“ [Bec12, S. 25]. Dies greift zudem die bereits gestellte Hypothese auf, dass sich die Gestaltung nach der Zielgruppe richte und festigt sie umso mehr. Demnach scheint es, mit der Betrachtung auf die Fachrichtung der sich kritisch äußeren Autoren, zwar der Wunsch der Architekten zu sein, einen eher anderen Stil als Fotorealismus zu wählen, jedoch liegen hier anscheinend andere Interessen, als die der Zielgruppe des Laien, im Vordergrund. Denn wird den beiden Studien von Julia Dorothea Schlegel und Dickmann und Dunker Vertrauen geschenkt, so scheinen Laien deutlich den Fotorealismus zu bevorzugen, dies sollte jedoch, aufgrund des fehlenden Einblickes in die Studie seitens Schlegel, noch einmal überprüft werden, um die Hypothese zu bejahen.

Ein weiteres Argument gegen ein fotorealistisches Rendering nannte Herwig: die Einschränkung des Weiterentwicklungsprozesses eines Entwurfes. Die Frage, die sich hier jedoch stellt, ist, ob dies wirklich an dem Stil des Fotorealismus oder nicht eher am Zeitpunkt der Präsentation

4. BILDWAHRNEHMUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNG

des Renderings liegen könnte? Tore Pape (Architekt) schildert in einem Interview mit der Zeitschrift der Entwurf, dass er erst am Ende des Entwurfsprozesses ein professionelles 3D-Rendering erstellen ließe und einsetze [Süb12, S. 11], was den Vorteil habe, „dass die real-Stimmung eines Raumes oder eines Gebäudes am besten nachempfunden werden kann: wie wirkt das eingesetzte Material, die Oberfläche, wie das Licht. Oft ist es wichtig, gewisse Vorurteile gegenüber eingesetzten Formen und Materialien auszuräumen. Ein gutes Bild kann das leisten“ [Süb12, S. 11]. Somit scheint der Zeitpunkt der Visualisierung entscheidend zu sein, der Entwurf sollte demnach bereits schon gefestigt und mit dem Kunden abgesprochen sein, bevor es zu einer Visualisierung kommt, sodass der Prozess der Entwicklung nicht gestört werden kann.

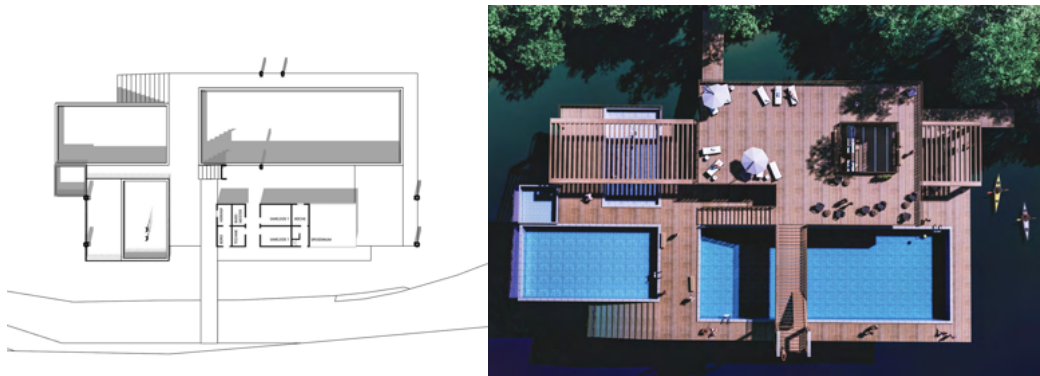


Abbildung 4.19: In dem Bild ist zu erkennen, welches Abstraktionslevel der Grundriss im linken Bild hat, es kann nicht so einfach herausgelesen werden, was genau dargestellt wird und was genau in den einzelnen Räumen für Funktionen stecken oder wie diese aussehen - durch das Bild alleine ist es nicht möglich für einen Laien Rückschlüsse auf die Architektur ziehen zu könne. Hierfür eignet sich die Perspektive im rechten Bild besser, diese stellt in der gleichen Position das Gebäude anschaulich und realistisch dar, sodass sich der Laie ein Bild von dem Gebäude machen kann.

Ein weiterer häufig genannter Kritikpunkt ist der Hyperrealismus, auch Superrealismus genannt, dieser beschreibt eine Stilrichtung, die eine Weiterentwicklung des Realismus und der Pop Art ist. Dabei geht es nicht darum, eine lebensstreuere Nachbildung so wie im Realismus zu schaffen, sondern eine „fotorealistische Übersteigerung der Wirklichkeit“. Der Hyperrealismus wirkt durch seine überspitzte Art im Gegensatz zum Fotorealismus, der versucht schön zu sein, kühl und teilweise verstörend³⁶.

Ulrich Huhs schreibt dazu, dass die Perfektion der digital erzeugten Simulation von Gebautem genau zu dieser Hyperrealität führe „die keine tektonische oder architekturimmanente Grundlage“ habe [Öst19, S. 126]. Quirk erwähnt, dass Renderings oft eine idealisierte Darstellung zeigen, um ein Produkt zu verkaufen, dabei stehe nicht das Gebäude bei der Erstellung des Renderings im Vordergrund, sondern der künstlerische Aspekt. Dies könne zu Enttäuschungen und verärgerten Kunden führen, sobald das Gebäude in Realität umgesetzt würde [Qui13], dies

³⁶<https://de.wikipedia.org/wiki/Hyperrealismus> [25.06.2021]

bestätigt auch Kutyla (3D-Spezialist). Er befürwortet zwar die genaue realistische Darstellung eines Gebäudes, sagt aber, dass, sollte dies im falschen Stil passieren, würde dies, und somit unterstützt er Quirks Meinung, unrealistische Erwartungen im Klienten wecken. Dazu zeigt er ein Beispielrendering, welches deutlich aufzeigt, dass nicht Realismus im Fokus der Gestaltung stand, sondern das Erzeugen einer gewissen Atmosphäre, was zu Komplikationen führen kann [Kut15a], siehe dazu Abbildung 4.20 linkes Bild. Dies erwähnt auch die Firma dormakaba, eine sichtbare Lücke in einer Architektur-Visualisierung und den Endergebnissen könne zu „Streitigkeiten zwischen Architekturbüros und Bauherren oder sogar mit der Öffentlichkeit führen“ - ein ungenaues Design und nicht eingehaltene Versprechen, die aber visualisiert werden, können also deutlich zu Problemen führen. Die Lösung für dieses Problem sei, laut ihnen, ein genaues 3D-Rendering, in dem alle Texturen mit realistischen Reflexionen dargestellt werden und auf die richtige Skalierung und eine gute Perspektive geachtet wird³⁷.



Abbildung 4.20: Die Bilder zeigen beide eine unrealistische Darstellung von Architektur ohne den Stil des Fotorealismus zu beachten, das linke Bild stellt die Erzeugung von Atmosphäre über die realistische Darstellung des Gebäudes und ist somit nicht wirklich dazu geeignet, ein Bild im Kopf des Betrachters entstehen zu lassen. Das rechte Bild wiederum ist so abstrakt, dass, um es zu verstehen, eine Kommunikation mit dem Schöpfer notwendig ist - durch die unrealistische Darstellung des Bildes lässt sich nichts über die eigentliche Architektur aussagen. (Quelle links: [Kut15a], Quelle rechts: [RS09, S. 294])

Auch Nicole Stoecklmayr (Architektin) spricht sich gegen Hyperrealismus aus und zeigt dazu ein Beispiel von Zaha Hadid, siehe Abbildung 4.20 im rechten Bild, in dem die völlig losgelöste Darstellung des Entwurfes vom eigentlichen Kontext es dem Betrachter nicht möglich macht, Rückschlüsse auf Maße oder andere Faktoren fassen zu können. Der Entwurf sei somit nicht mehr als Architektur, sondern als Ästhetik in der Visualisierung erkennbar [RS09, S. 294]. Oliver Wainwright (Architekturkritiker) kritisiert ebenso nicht reale Darstellungen, indem er den Schöpfern solcher Architekturvisualisierung unterstellt, dass sie der realen Welt hinein in

³⁷<https://blog.dormakaba.com/de/erwartung-vs-realitaet-wenn-architektur-visualisierungen-nicht-genau-sind/> [26.06.2021]

4. BILDWAHRNEHMUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNG

ein Fantasiereich, in dem ihre Architektur entsteht, entfliehen wollen³⁸.

Bei einer genaueren Betrachtung der Argumentation beider Seiten der Experten scheint es so, dass das Problem nicht darin liegt, dass Fotorealismus etwas Schlechtes sei, sondern dass er entweder übertrieben oder gar fantasievoll genutzt wird, doch dies ist dann kein Fotorealismus mehr und kann auch nicht als solcher bezeichnet werden. Der Architekt Werner Sübai geht in einem Interview darauf ein und sagt: „Alle Darstellungsformen sind überzeugend solange Darstellungstechnik, Bild, Inhalt und Ästhetik selbstverständlich und nicht aufgesetzt oder gar unehrlich erscheinen“ [Süb12, S. 12], somit geht es bei einem Rendering darum, dass es natürlich und ehrlich wirke und es genau das Produkt liefert, welches am Ende auch vom Kunden erwartet werden kann. Somit scheint es wichtig zu sein, dass das Produkt zum Zeitpunkt der Visualisierung genauestens definiert werden kann und dann auch dementsprechend realitätsnah und ehrlich dargestellt wird und somit ist auch Herwigs Kritikpunkt nicht mehr von Nöten. Denn wenn diese Punkte eingehalten werden, kann ein fotorealistisches Rendering dem Kunden genau zeigen, was ihn erwartet und keine Erwartungen wecken, die nicht berechtigt sind. Bezüglich der unrealistischen Darstellung schrieb Jonak, dass, umso unrealistischer die Wiedergabe einer Kunst sei, desto unzugänglicher auch das Bild werde, da es eine Einführung in eine fremdartige Gedankenwelt benötige, um interpretiert zu werden [Jon12, S. 114], wobei als Beispiel hierzu erneut das rechte Bild in der Abbildung 4.20 dienen kann. Zaha Hadids Visualisierung kann nicht ohne Kommunikation von einem Ersteller verstanden werden und genau darum geht es in einem Rendering nicht, schreibt auch Kutyla. Ein Rendering diene dazu, dem Kunden die Möglichkeit zu geben, das gewünschte Gebäude, bevor es gebaut wurde, zu visualisieren und zu verstehen [Kut15a]. Um dies zu erreichen, bedarf es Planung und Aufmerksamkeit für das Detail [Kut15b] und offensichtlich auch eine deutliche Kommunikation zwischen Architekt und Visualisten, sodass das Gebäude realitätsgetreu wiedergegeben wird, siehe hierzu Abbildung 4.21.

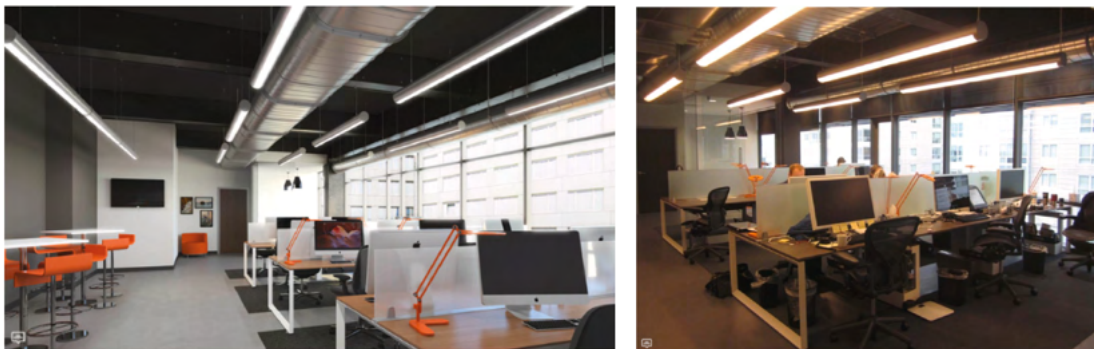


Abbildung 4.21: Das Bild zeigt links einmal die Visualisierung eines Innenraums im Vergleich zu dem rechts im Bild zu sehenden realen Endergebnis. Zu sehen ist die Ähnlichkeit der beiden Bilder, die es dem Laien ermöglicht hat, den Innenraum, bevor er umgestaltet wurde, genauestens zu visualisieren. (Quelle: [Kut15a])

³⁸<https://www.theguardian.com/artanddesign/architecture-design-blog/2013/may/30/architectural-education-professional-courses?> [25.06.2021]

Wird das Rendering von einer wissenschaftlichen Seite betrachtet, so ist dies eine Visualisierung. In dem Kapitel über Visualisierungen im Abschnitt 2.3.2 wurde über dessen Anforderungen gesprochen, von der eine die Expressivität ist, welche aussagt, dass eine Datenmenge möglichst unverfälscht wiedergegeben werden solle [SM00, S. 9-13]. Wird diese Eigenschaft nun einmal auf das Rendering angewandt, so werden die Argumente für den Fotorealismus unterstützt, da die Datenmenge versucht wird, so realistisch wie möglich wiederzugeben. Nicht unterstützt wird dagegen der Hyperrealismus, der versucht, durch Übertreibung Dinge darzustellen. Schlussfolgernd scheint es also in einem Rendering darum zu gehen, Tatsachen darzustellen, die auf Fakten basieren und keine Annahmen enthalten, um von vornherein Konflikten aus dem Weg zu gehen. Zusätzlich sollte der Hauptfokus nicht in der Erzeugung von Ästhetik im Gegensatz zu Realismus liegen, vielmehr sollte mit diesem ein ansprechendes Bild geschaffen werden, welches auch wirklich der Realität entspricht. Eine realistische Darstellung lebt vom Realismus und nicht von einer Unter- oder Übertreibung. Inwiefern sich Architekten und 3D-Experten ungeachtet der Abwägung der Argumente dieses Kapitels in Bezug auf den Fotorealismus unterscheiden und ob sie diesen überhaupt in der Erstellung eines Renderings als Stil verwenden, wird im nachfolgenden Kapitel durch eine Online-Befragung beider Parteien nähergebracht.

4.6.3 Schlussfolgerung

Aus den Abschnitten sind weitere Erkenntnisse über den bereits mehrfach angesprochenen Fotorealismus aufgetaucht:

Schirra und Scholz haben sich mit der Definition dessen in der Computergrafik auseinander gesetzt, wobei ihnen aufgefallen ist, dass es dabei um die Imitierung einer Fotografie geht und um die Stilform des Naturalismus [SR04, S. 72], welcher beschreibt, dass dem Betrachter eine visuelle Szene präsentiert wird, die wie ein Blick durch ein Fenster wirke, also eine Szene vortäuschen solle [SR04, S. 72]. Der Stil, der in einem Rendering erzeugt wird, richte sich laut ihnen nach der Kommunikation, die damit erreicht werden solle: dem Schaffen einer Illusion oder der reinen Wissensvermittlung, wobei der Realismusgrad im ersten Fall als höher zu bewerten sei, als in der zweiten Aufgabe [SR04, S. 74-75]. Wird hier versucht, die Architekturvisualisierung einzuordnen, so fällt auf, dass diese nicht einfach so in eine der beiden Sparten einzuordnen ist: eine Architekturvisualisierung soll auf der einen Seite die Illusion der Darstellung eines noch nicht vorhandenen Gebäudes darbieten und auf der anderen Seite durch die Darstellung des Entwurfes, der Baumaterialien und vieler weiterer Elemente Wissen über das Gebäude vermitteln. Anhand dessen ist jedoch auffällig, dass hier die Vermutung entstehen könnte, dass sowohl für die Aufgabe der Wissensvermittlung als auch der Schaffung einer Illusion Fotorealismus von Nöten zu sein scheint, denn wie kann das Wissen über das Wirken des Gebäudes im Kontext vermittelt werden, wenn dieser überhaupt nicht fotorealistisch dargestellt wird? Daraus lässt sich die Vermutung aufstellen, dass für die **Aufgabe der Illusion und Wissensvermittlung Fotorealismus von Nöten sei**. Dies gilt es nachfolgend zu überprüfen.

Schirra und Scholz erwähnen ferner auch die verschiedenen Modi, in der ein Bild agieren kann: es kann einen immersiven oder einen symbolisch / kommunikativen Charakter besitzen. Immersiv beschreibe dabei, dass durch das Abbild die Gegenwart so vorgetäuscht werde,

dass der Betrachter nicht erkenne, dass es ein Bild sei. Ein symbolischer / kommunikativer Charakter hingegen werde explizit als Bild wahrgenommen und vermittelt etwas, was aktuell nicht da ist [SR04, S. 74-75]. Laut Schirra und Scholz sei der Naturalismus nur für den immersiven Modus notwendig, da im anderen Modus die Nachricht im Vordergrund stehen solle [SR04, S. 76]. Wird nun die Architekturvisualisierung eingeordnet, so lässt sie sich dem Modus des Symbolischen und Kommunikativen zuordnen. Dem Betrachter ist bewusst, dass er sich ein Bild anschaut und es wird ihm etwas gezeigt, das aktuell so nicht existiert; **die Nachricht des Bildes, die damit vermittelt werden soll, ist, dass es dem Betrachter durch das Bild möglich gemacht werden soll, das zukünftig zu bauende Gebäude im Kopf visualisieren zu können**, aber ist dafür nicht genau Foto- oder eher gesagt Naturalismus von Nöten? Um dieser Frage genauer auf den Grund zu gehen, wird die Notwendigkeit einer Befragung zu diesem Thema immer deutlicher, worüber es gilt, herauszufinden, welche Rolle Fotorealismus wirklich in einer Architekturvisualisierung einnimmt und ob dieser Stil nicht von zwingender Notwendigkeit für die Visualisierung eines Entwurfes ist. Quirk referenziert diesbezüglich bereits eine Studie von Julia Dorothea Schlegel, die aussagt, dass Laien fotorealistische Renderings bevorzugen, da diese für sie mehr valide und zuverlässig seien [Qui12]. Auch Dickmann und Dunker stellen diese Neigung fest, Laien forderten darin im Gegensatz zu Experten eine stärker detaillierte Visualisierung in Bezug auf Texturierung, Vegetation und Stadtmöblierung [DD14, S. 14]. **Der Stil des Fotorealismus richtet sich also nach dem Betrachter, wenn ein Laie der Empfänger des Renderings ist, so ist Realismus der bevorzugte Stil** wie auch Eric de Broche des Combes in einem Interview sagt [Sto20]. Becker spricht sich dafür ebenfalls aus, die Gestaltung einer Visualisierung richte sich nach der Gruppe, die die Zielgruppe der Präsentation sei [Bec12, S. 25]. Dies lässt sich zusammenfassend festhalten mit der Vermutung: **Der Fotorealismus richtet sich an Laien und nicht an Fachleute, da Laien die Fähigkeit der Visualisierung und des räumlichen Denkens fehlt und ein Rendering diese Lücke auffüllt**. Es scheint somit nicht nur eine Umfrage zu diesem Thema anhand von Experten notwendig zu sein, sondern es scheint, als wenn sich der Fotorealismus primär danach richtet, ob eine Architekturvisualisierung für einen Laien gedacht ist. Eine Umfrage, die sich an Laien richtet, scheint somit unabdingbar, um die Relevanz von Realismus im Bild genauer bestimmen zu können.

Dies bringt einen weiteren Punkt auf: wie in den Argumentationen festgestellt, **muss der Fotorealismus expressiv sein, was bedeutet, er muss die Daten möglichst unverfälscht und wahrheitsgemäß wiedergeben**. Ein Rendering, das fotorealistisch dargestellt ist, sollte sich auf die Wahrheit konzentrieren und realistisch bleiben und nicht unter- oder übertreiben [Süb12, S. 12], erst dadurch sei die Hauptaufgabe der Visualisierung eines Renderings ohne Komplikationen zu erfüllen und mache auch keine Probleme in der Beziehung zwischen Kunde und Schöpfer [Kut15a]. Deswegen ist der Kritikpunkt durchaus berechtigt, dass ein Rendering einen Entwicklungsprozess aufhalten kann, da es im falschen Stil Tatsachen darstellen könnte, die so nicht vorhanden sein können. Um diesem Punkt von Beginn an zu umgehen, ist es deswegen umso wichtiger, den richtigen Zeitpunkt für ein Rendering zu wählen und diesen nennt Tore Pape in einem Interview, **nämlich, dass erst am Ende des Entwurfsprozesses ein professionelles 3D-Rendering erstellt und eingesetzt werden sollte** [Süb12, S. 11], auch nur dann sind alle Aussagen, die in der fotorealistischen Darstellung getätigt werden soll, final und bestimmbar.

Daraus lassen sich die für diese Kapitel weitere Hypothesen zusammenfassen:

- Fotorealismus ist für die Aufgabe der Illusion und der Wissensvermittlung von Nöten
- Hauptaufgabe des Fotorealismus: Visualisierung von Gebäude bevor es entsteht
- Fotorealismus richtet sich an Laien
- Fotorealistische Renderings muss ehrlich und expressiv sein
- Fotorealistische Renderings sollte erst am Ende eines Entwurfsprozess um- und eingesetzt werden

4.7 Zusammenfassung

Zusammenfassend lassen sich aus dem Kapitel viele Erkenntnisse mitnehmen, die die Grundlage für die nachfolgenden Befragungen in den nächsten Kapiteln bilden sollen. Doch zu Beginn gilt es nochmal einen zusammenfassenden Blick auf die erlangten Erkenntnisse zu werfen, die in dem Kapitel 3 gewonnen werden konnten.

Werden die primären Schlussfolgerungen der einzelnen Kapitel einmal genauer übergreifend zusammengefasst, so scheinen sich drei primär wichtigste Punkte herauskristallisiert zu haben: der gesamte Gestaltungsprozess einer Visualisierung scheint sich nach der Zielgruppe, die damit angesprochen wird, zu richten, sowohl der Grad des Realismus im Bild als auch der dargestellte Kontext. Zusätzlich dazu wurden viele weitere Parameter bestimmt, die entscheidend für eine Rendering zu sein scheinen, dazu zählen: Licht und Schatten, Farbe, Material und Texturen, die Perspektive und die Bildkomposition. Jedoch gibt es bei diesen Themengebieten kaum Redebedarf, da sich im Kern die beiden Expertengruppen einig sind. Die einzigen Streitigkeiten, die sich zwischen den beiden Gruppen ergaben, bezogen sich immer wieder auf den Realismusgrad, in denen beispielsweise Materialien im Bild dargestellt werden sollten. Es sollen aber zuerst einmal nachfolgend alle Erkenntnisse aufgelistet werden, die zwischen den beiden zu untersuchenden Expertengruppen unstrittig waren. Dabei werden Erkenntnisse, die sich überschneiden oder in ähnlicher Art und Weise schon einmal ausgesagt wurden, zusammengefasst.

- Beachtung von Sender, Botschaft und Zielgruppe, die mit Bild angesprochen wird
- Bilder mit persönlichem Bezug und/ oder die visuell aufregend gestaltet wurden und Emotionen erzeugen, bekommen mehr Aufmerksamkeit
- Beachtung der Verhaltensweisen, Sehmuster und Befolgung der Gestaltgesetze und -prinzipien sowie visueller Merkmale
- Bild auf das Wesentliche reduzieren
- Effekt von Menschen als Kontext: Atmosphären, können Geschichten erzählen, Realitätsnähe, lassen Rendering integrativer und belebter erscheinen

4. BILDWAHRNEHMUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNG

- Nachbildung von Lichtverhältnissen
- Licht und Schatten für Kontrast und Lenkung des Blicks wichtig: Licht = Fokus, Schatten = Bedeutungslosigkeit
- Guter Lichtstand: Morgen- oder Abendstunden, Blaue Stunde und für moderne Architektur auch Mittagssonne
- Horizont: blauer Himmel mit Struktur, blaue Stunde (mysteriös und bezaubernd)
- Faktoren, die Wirkung von Farbe beeinflussen: persönliche Faktoren, Symbolik und Assoziation, Kollektives Unbewusstes, Biologische Reaktion, Kulturelle Eigenart, Trends, Mode und Stile, Anwendungskontext / Kontext
- Farbgebung an Zielgruppe anpassen
- Darstellung, ob Axonometrie oder Perspektive, richtet sich nach der Kernzielgruppe: Axonometrie für Fachpersonal, Perspektive für Öffentlichkeit, Kundschaft und Laien
- geeignete Perspektiven: orthogonale Einseitenansicht, Übereckperspektive mit mindestens zwei Fluchtpunkten, Zentralperspektive (leicht seitlich parallel zum Gebäude), Kamera in Menschenhöhe von 165-173 Zentimetern
- POV auswählen, sodass Bildaussage unterstützt wird
- Anordnung des Hauptmotives richtet sich nach Bildwirkung, die erzeugt werden möchte: Drittelregel (aufregend und eindrucksvoll), goldener Schnitt (Schönheit, Ästhetik, Harmonie), Fibonacci-Spirale (Ruhe)
- Symmetrie in einem Bild eindeutig für Harmonie Ausgewogenheit und Schönheit
- Story-Telling: vermittelt Emotionen und persönlichen Bezug

Wird nun nach Auflistung der unstrittigen Punkte noch einmal ein Blick auf die Schlussfolgerungen jedes Abschnittes des Kapitels in Bezug auf die Aussagen der Experten aus den zu vergleichenden Fachrichtungen der Architektur und der 3D geworfen, so sticht ganz klar die oben bereits erwähnte Auffälligkeit hervor: Entstehen Eckpunkte, bei denen sich die beiden Experten nicht einig sind, so dreht es sich zumeist immer um die Frage nach dem Realismus, welches auch die zu Beginn in der Einleitung aufgestellte Hypothese, die Experten würden sich primär in Bezug auf Fotorealismus unterscheiden, bestärkt. Geht es nicht um dieses Thema, so scheint es zwischen den beiden Experten keine signifikanten Unterschiede zu geben. Nachfolgend sollen nun alle Punkte aufgelistet werden, die als Gegensätze der beiden erkannt wurden und die es genauer zu untersuchen gilt:

- Fotorealismus ist von Nöten für Schaffung einer Illusion und Wissensvermittlung und richtet sich an Laien **VS.** Fotorealismus stört den Entwurf und verhindert die Weiterentwicklung dessen

- realistische Darstellung von Materialien mit Imperfektionen **VS.** Unter- oder Übertreibung in der Materialisierung für sichtbare Abstraktion zur Realität
- Botschaft des Bildes ergibt sich durch die Kombination aus Bildmotiv, Bildunterschrift und Kontext; Balance zwischen Kontext und Architektur **VS.** Kontext lenkt vom Entwurf ab und darf keine große Rolle spielen
- Kontext dient als positiver Blickfang und dem Story-Telling **VS.** Kontext lenkt vom Entwurf ab

Um den hier aufgelisteten Stichpunkten nachfolgend näher auf den Grund zu gehen, wird im anschließenden Kapitel eine Umfrage anhand der beiden zu untersuchenden Expertengruppen durchgeführt, die als Ziel die Aufklärung der Streitigkeiten hat. Es wird eine Umfrage durchgeführt zum Thema Fotorealismus, für die Auswertung derer siehe Abschnitt 5.3 Kapitel 5.

Abschließend lässt sich unabhängig der beiden Expertengruppen festhalten, dass die Hauptaufgabe einer Architekturvisualisierung offensichtlich die Darstellung eines Gebäudes für eine spezifische Zielgruppe zu sein scheint. Die Relevanz dieser Zielgruppe scheint jedoch höher zu sein, als angenommen. In diesem Kapitel wurde immer wieder unabhängig der Fachrichtung erwähnt, dass sich der Gestaltungsprozess durchaus in großen Teilen nach der Zielgruppe richtet, die damit angesprochen werden soll. Zusätzlich dazu wurden Studien erwähnt, die als Ergebnis hatten, dass Laien Fotorealismus in Visualisierungen und den damit verbundenen hohen Detailgrad bevorzugen. Die Frage nach dem Fotorealismus scheint also nicht nur relevant für die Schöpfer selbst zu sein, sondern auch für die Empfänger. Es gilt also nicht nur die Experten ins Visier zu nehmen für genauere Untersuchungen zu dem Thema, sondern auch die Präferenz der Zielgruppe einer Visualisierung näher zu beleuchten. Als Zielgruppe scheint sich im Fall der Architekturvisualisierung deutlich herausgestellt zu haben, dass sich diese an Laien richtet, da genau diesen aufgrund fehlender Vorbildung die Möglichkeit fehle, sich einen Entwurf rein durch Grund- und Schnittansichten zu visualisieren. Für die Umfrage müssen somit Probanden in Frage zu kommen, die keinerlei Erfahrung auf dem Gebiet der Architektur haben - für die Auswertung dieser siehe Abschnitt 7.4 Kapitel 7.

Kapitel 5

Online-Befragung von Experten zum Thema Fotorealismus und Gestaltung - quantitative Forschung

Im Allgemeinen wird unter empirischer Forschung die methodische Generierung von Daten verstanden, wobei zwei verschiedene Methoden zur Erhebung von Daten bestehen. Zur Anwendung kommt zum einen die quantitative Forschung in Form von beispielsweise Befragungen mit Fragebögen, zum anderen qualitative Methoden, etwa eine Datenerhebung mittels Interviews [LHI17, S. 71-72]. In diesem Fall wurde sich durch eine bereits vorher angelegte fundierte Theorierecherche für eine quantitative Forschungsmethode in Form einer Online-Befragung entschieden, da diese für eine deduktive Forschung geeignet sei¹. Eine deduktive Forschung bietet sich aus dem Grund an, dass bereits existierende Hypothesen aus erwähnten Recherchen der vorherigen Kapitel nun auf ihre Richtigkeit geprüft werden sollen. Ein Hauptvorteil der Methode der Online-Befragung ist, dass damit eine größere Erreichbarkeit von verschiedenen Personen erzielt wird, die darüber hinaus auch ortsunabhängig möglich ist. Auf diese Art und Weise kann eine breitere Masse der für eine derartige Befragung in Frage kommenden Personen erreicht werden [LHI17, S. 75]. Ferner wird die mögliche Subjektivität durch einen Interviewer minimiert, da dieser für die Beteiligten nicht sichtbar ist [LHI17, S. 75]. Demgegenüber bringt die Befragung jedoch das Problem mit sich, dass während der Durchführung des Online-Fragebogens keine Rückfragen möglich sind, weswegen in der Erstellung eines Fragebogens darauf geachtet werden muss, dass dieser möglichst verständlich und selbsterklärend ist [LHI17, S. 75].

5.1 Entwicklung und Ziel des Fragebogens

Im Folgenden wird der Aufbau des Fragebogens beschrieben, welcher ebenfalls im Anhang dokumentiert ist. Zur Erstellung des Fragebogens wurde die Software Google Formulare²

¹<https://www.empirio.de/empiriowissen/qualitative-und-quantitative-forschungsmethoden> [05.07.2021]

²Google Formulare: <https://www.google.de/intl/de/forms/about/>

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

verwendet, deren Service kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

Mit der Befragung sollen - wie oben bereits angesprochen - die aufgestellten Hypothesen überprüft werden, aber ebenso auf explorativer Ebene die Gewinnung neuer, vielleicht noch nicht beachteter Erkenntnisse ermöglicht werden. Dies dient dazu, die Zusammenhänge und Einflussfaktoren der Antworten einzelner Personen besser einzuordnen. Zur Erreichung dieses Ziels soll es den Befragten durch Textfeldeingaben möglich sein, eigene Erfahrungen und Meinungen über die vorgegebenen Antwortfelder hinausgehend zu äußern. Da etwa Lehnen zu dieser Vorgehensweise schreibt, dass offene Fragen schlecht in der Praxis durch wenig Motivation und Zeit umsetzbar seien [LHI17, S. 86], besteht der Fragebogen in seiner Grundform aus wenigen, kurz und präzise formulierten Fragen, welche sodann bei Erläuterungsbedarf seitens der Teilnehmer optional auch beliebig ausführliche Antworten ermöglichen. Ein besonderer Fokus wurde bei der Erstellung auf die Verständlichkeit gelegt, um den bereits angesprochenen Nachteil der Abwesenheit des Interviewers aufzufangen [LHI17, S. 96]. Um die Motivation hoch und den Zeitaufwand niedrig zu halten, sodass die Teilnehmerzahl an der Umfrage möglichst maximiert wird, wurde sich letztendlich für einen Fragebogen mit 6 Fragen plus Anmerkungsfeld entschieden, der im Rahmen eines Minimalaufwandes von fünf Minuten in Gänze ausfüllbar ist.

1. Frage	Kommen Sie aus der Richtung Architektur oder 3D / Grafik Design oder ähnlichen?
2. Frage	Welche Stellung hat für Sie ein Rendering im Entwurfsprozess?
3. Frage	Sollte eine Architekturvisualisierung fotorealistisch und somit nah an der Realität sein?
4. Frage	Falls "nein", warum nicht?
5. Frage	Was gehört für Sie zu einer fotorealistischen Darstellung einer Architekturvisualisierung?
6. Frage	Auf was achten Sie am meisten im Gestaltungsprozess bei einem Architekturrendering?
7. Frage	Welches Ziel sollte ein Rendering Ihrer Meinung nach primär verfolgen?
Textfeld	Platz für weitere Anmerkungen

Tabelle 5.1: Auflistung der im Online-Fragebogen vorkommenden Fragen.

Zu Beginn wird durch eine Einfachauswahl (siehe Tabelle 5.1 Frage 1) die Zuordnung des Experten garantiert, welche das einzige Pflichtfeld des Fragebogens darstellt. Der Grund, dieses als Pflichtfeld zu bestimmen, liegt darin, dass eine eindeutige Zuordnung des Experten in eine der beiden Fachrichtungen gewährleistet, welche sodann für die Auswertung der Antworten essentielle Bedeutung hat. Die Einordnung dient in den später folgenden Antworten dazu, eine Differenzierung zwischen den Teilnehmern treffen zu können und anschließend mit dem Hintergrundwissen über die jeweilige Fachrichtung eine qualifizierte Interpretation zu ermöglichen. Alle weiteren fünf Fragen werden in Form von einer Textfeldeingabe getätigt.

Die Fragen sind an die Erkenntnisse / aufgestellten Hypothesen aus dem Abschnitt 4.7 angeknüpft und richten sich primär nach dem Thema des Fotorealismus aus - zusätzlich sollen Ziel und Gestaltungsfokus eines Architekturrenderings erörtert werden.

Frage 2, siehe Tabelle 5.1, dient zur Einordnung des Stellenwertes, den eine Architekturvisualisierung in Form eines Renderings für die jeweilige Person individuell einnimmt. Besonders mittels dieser Frage soll eruiert werden, welche Meinung die Person persönlich über ein Rendering vertritt, um herauszuarbeiten, ob bereits hier Unterschiede in der Wertigkeit zwischen Architekten und einem 3D-Spezialisten auftreten. Aufgrund der von anderen Architekten bereits mehrfach genannten negativen Stellung gegenüber Renderings ist hier eine im Allgemeinen eher negative Haltung der Experten aus dem Bereich der Architektur zu erwarten. Ob dies sich tatsächlich so herausstellt, soll mit Hilfe dieser Frage erfahren werden. In der Frage 3 wird nun konkret das Thema Fotorealismus angesprochen. Der Antwortende wird explizit danach gefragt, ob eine Architekturvisualisierung fotorealistisch und somit nah an der Realität sein sollte. Es wurde sich hier für eine Textfeldeingabe und gegen eine Einfachauswahl (aus simplen ‚Ja‘ und ‚Nein‘) entschieden, da in der Recherche bereits mehrfach gesagt wurde, dass sich dies nach der Zielgruppe entscheide und somit nicht verallgemeinerbar sei. Um also zu erörtern, ob diese Antwort auch Experten der beiden Fachrichtungen vertreten, ohne durch Vorgaben schon Worte in deren Mund zu legen, erscheint eine Textfeldeingabe als besser geeignet. Frage 4 fungiert als Ergänzung zu 3 und gibt der befragten Person die Möglichkeit, sich im Falle einer Verneinung der 3. Frage zu den Gründen zu äußern. Die Frage 5 zielt konkret darauf ab, die Eigenschaften, die ein fotorealistisches Rendering in Bezug auf dessen Realitätsvermittlung aufweisen sollte, herauszuarbeiten. Vermutlich werden hier primär Parameter erwähnt, die bei der visuellen Wahrnehmung eines Renderings zur aktiven Vermittlung eines realen Konsens beitragen, wozu laut den Recherchen also nicht beispielsweise die Bildkomposition, sondern Licht, Kontext, Materialien oder ähnliche visuelle Eigenschaften zählen.

Die beiden nachfolgenden Fragen entfernen sich etwas von dem Thema des Fotorealismus und gehen genauer auf andere Hypothesen aus dem Kapitel 4 ein. In Frage 6 wird konkret in Form von Schlagworten nach dem Fokus und Maßstab gefragt, der im Gestaltungsprozess einer Architekturvisualisierung durch die Befragten angelegt wird. Dabei soll eine Einstufung der in der vorherigen Recherche aufgelisteten Parameter nach ihrer individuellen Wichtigkeit ermöglicht werden. Zu diesen zählen etwa die Perspektive, die Bildkomposition, die Farbe, der Kontext und alle weiteren im Kapitel 4 genannten Parameter. Dadurch soll es ermöglicht werden, eine Aussage darüber treffen zu können, welchem Parameter wie viel Zeit in der Gestaltung eines Renderings zugeteilt wird oder werden sollte, um letztlich anhand der ausgewerteten Ergebnisse eine optimale Zeitverteilung nach Ausrichtung der Wirkung im Bild zu garantieren. Abschließend geht sodann die letzte Frage auf das Ziel ein, welches mit einem Rendering ganz allgemein verfolgt werden sollte. In diesem letzten, aber nicht weniger zentralen Abschnitt geht es darum, zu überprüfen, ob hier ein Unterschied in den Meinungen der beiden befragten Expertengruppen zu erkennen ist. Aus den vorherigen Kapiteln wurde von Architekten das Rendering oft als Kontrollinstrument im negativen Sinne bezeichnet, während die 3D-Spezialisten das Rendering wiederum als Hilfsmittel für Laien zum Zwecke des Verständnisses und der Visualisierung eines Entwurfs bezeichneten. Erwartet werden

dementsprechend Antworten, die diese Erkenntnisse widerspiegeln.

Das letzte auszufüllende Feld ist ein Anmerkungsfeld, das es dem Befragten ermöglicht, falls notwendig, weitere Inhalte dem Fragebogen hinzuzufügen. Hierbei sei jedoch laut Theobald damit zu rechnen, dass die Bereitschaft, etwas in dieses Feld einzutragen, nicht überschätzt werden sollte [The17, S. 53].

5.2 Auswahlkriterien und Kontaktaufnahme der Befragungsgruppe

Wie bereits schon in der Einleitung erwähnt, hat die Form der Online-Befragung den Vorteil, dass alle Befragungspersonen über große Entfernungen hinweg kontaktiert werden können [WH14, S. 662]. Lehnen schreibt in seinem Buch, dass für die Gewährleistung der Durchführbarkeit einer Befragung die Fokussierung auf eine Zielgruppe sinnvoll sei [LHI17, S. 97], wobei in diesem Falle als Zielgruppe deutschsprachige Visualisten aus dem Bereich der 3D und oder Architektur in Frage kommen. Als ein möglicher Nachteil wird von Wagner bezüglich der Online-Befragungen die Repräsentativität der Zielgruppe genannt, da etwa nur Teilnehmer in Frage kommen, die einen Computer zur Verfügung haben [WH14, S. 663]. Dies kann in diesem Falle vernachlässigt werden, da ein Visualist, der Architekturrenderings erstellt, an einem Computer arbeitet, die Repräsentativität der Zielgruppe also höchst unwahrscheinlich durch das Medium der Online-Befragung negativ beeinflusst werden kann.

Der Kontakt zur Zielgruppe fand über eine Einladung per E-Mail statt, die an die E-Mail-Adresse der Arbeitgeber mit der Bitte einer Weitergabe an sämtliche in Frage kommenden Visualisten versandt wurde. Da eine explizite Namensnennung laut Theobald mit einem geringeren Grad von Anonymität in Verbindung gebracht wird [The17, S. 38], wurde vorsorglich auf eine persönliche Anrede in der E-Mail verzichtet. Theobald schreibt im Rahmen der von ihm aufgestellten Anforderungen weitergehend, dass es wichtig sei, in der E-Mail kurz und prägnant bereits den Grund der Umfrage und deren Thema zu erläutern [The17, S. 39], was im Anschreiben in der gebotenen Kürze implementiert wurde. Darüber hinaus wurden die potenziellen Teilnehmer zur Schaffung einer realistischen Erwartungshaltung über die Anzahl der Fragen und ungefähren Bearbeitungszeit von circa fünf Minuten aufgeklärt, um eine möglichst hohe Teilnehmerzahl zu erhalten. Die Empfänger konnten über einen in der E-Mail enthaltenen Link an der Umfrage teilnehmen. Da eine Online-Befragungen in ihrer Durchführung zeitlich und räumlich unabhängig ist [WH14, S. 662], war die Formulierung eines Zeitraums, in der die Online-Befragung zur Verfügung steht, notwendig, wie auch Theobald empfiehlt [The17, S. 41]. Laut ihm solle die Zeitspanne zur Bearbeitung so gewählt werden, dass ein seltenerer E-Mail-Abruf oder eine kurzfristige Nicht-Erreichbarkeit keine Hindernisse darstellen - der Zeitraum sollte aber trotzdem kurz genug sein, um eine gewisse Dringlichkeit und Wichtigkeit zu signalisieren [The17, S. 41]. Dementsprechend wurde den in Frage kommenden Personen in der E-Mail ein Beantwortungszeitraum von 2 Wochen eingeräumt und mitgeteilt.

Als Empfänger der E-Mail kamen also Firmen / Personen in Frage, die Architekturvisualisierungen in Form von Renderings anbieten. Dabei war es für die Auswahl dieser egal, ob

es sich um ein auf das Angebot einer Architekturrenderings spezialisiertes Unternehmen oder ein solches handelt, welche dies nur als einen Teilaspekt des gesamt angebotenen Leistungsspektrums auswies. Insgesamt wurden 79 Personen kontaktiert.

5.3 Auswertung und Interpretation der Fragebögen

Nach dem Ablauf der zwei Wochen wurde die Online-Umfrage geschlossen, von den 79 kontaktierten Personen haben erfreulicherweise 18 Personen teilgenommen, was einer Rücklaufquote von 23% und damit einem Wert, der über die ursprüngliche Erwartungshaltung hinausging, entsprach.

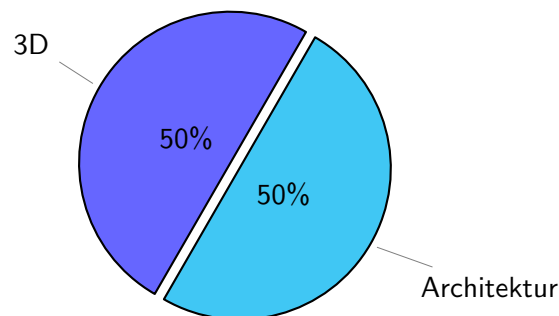


Abbildung 5.1: Von den 18 Teilnehmern an der Befragung nahmen genau 9 Architekten und 9 3D-Spezialisten teil.

Unter den teilnehmenden 18 Befragten befanden sich nach der Auswertung der ersten Frage (s.o.) 50% Architekten und 50% 3D-Spezialisten, welches in beiden Fällen somit 9 Personen entspricht, siehe hierzu Abbildung 5.1. Die Interpretation aller nachfolgenden Fragen findet auf Basis des Fachbereiches statt, der in dieser Frage ausgewählt wurde.

Frage 2 bezog sich auf den Stellenwert eines Rendering im Entwurfsprozess. Von den 9 3D-Spezialisten beantworteten diese Frage 7 Personen, die 9 Architekten beantworteten alle die Frage. Um die Fragen einmal grafisch darstellen zu können, wurden die schriftlichen Antworten auf ihren Inhalt interpretiert und zusammengefasst, siehe Abbildung 5.2 und 5.3. Wird zunächst ein Blick auf die Antworten der 3D-Spezialisten geworfen (Abbildung 5.2), so ist daraus zu erkennen, dass die Mehrzahl (4 Personen) das Rendering als Visualisierungshilfe für Laien / Kunden ansieht. Konkret schreiben die Befragten, dass das Rendering zur besseren Veranschaulichung und Unterstützung der Vorstellungskraft von Bauwilligen diene. Ebenso sei es wichtig, dass durch dies Kunden die Proportionen und Wirkung im Raum bewusst werden. Einer der 3D-Spezialisten beantwortete die Frage etwas ausführlicher und schilderte, dass die Stellung des Renderings eine sehr wichtige sei, denn durch die Visualisierung werde erst die Atmosphäre und das Verstehen des Entwurfs transportiert, da Pläne, Details und

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

anderes des Entwurfes nur in Teilen abbilden können, es fehle der atmosphärische und ideenprägende Aspekt, da Laien oft keine Pläne lesen können. Deswegen seien Renderings oder Visualisierungen wichtig, um auch den ‚einfachen Bürger‘ in die Idee einzuweißen. Darüber hinaus komme der ästhetische Blick hinzu, wie sich z.B. ein Neubau in die Umgebung einfüge. Die Dreidimensionalität im Rendering sage sehr viel mehr über das Raumgefühl aus, als es eine 2D-Grafik schaffe, vor allem sei dies der Fall, wenn jemand Unerfahrenes diese 2D-Pläne vorgelegt bekomme. Der Rest der Experten spricht von einem hohen Stellenwert (2 Personen) und eine einzelne Person bezeichnet das Rendering als „Entwurfskontrolle“, ohne jedoch weitere Ausführungen vorzunehmen. Insgesamt betrachtet scheinen die 7 Personen, die die Frage beantwortet haben, mehrheitlich den Entwurf als relevant anzusehen. Es gibt keine Person, die dem Rendering eine negative Stellung zugewiesen hat oder diese ganz verneinte.

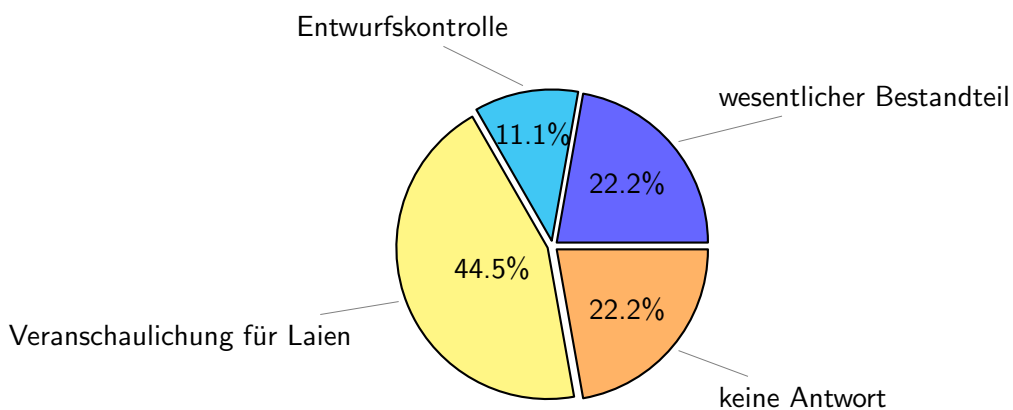


Abbildung 5.2: Antwort der **3D-Spezialisten** auf die Frage, welche Stellung ein Rendering im architektonischen Entwurfsprozess für sie habe.

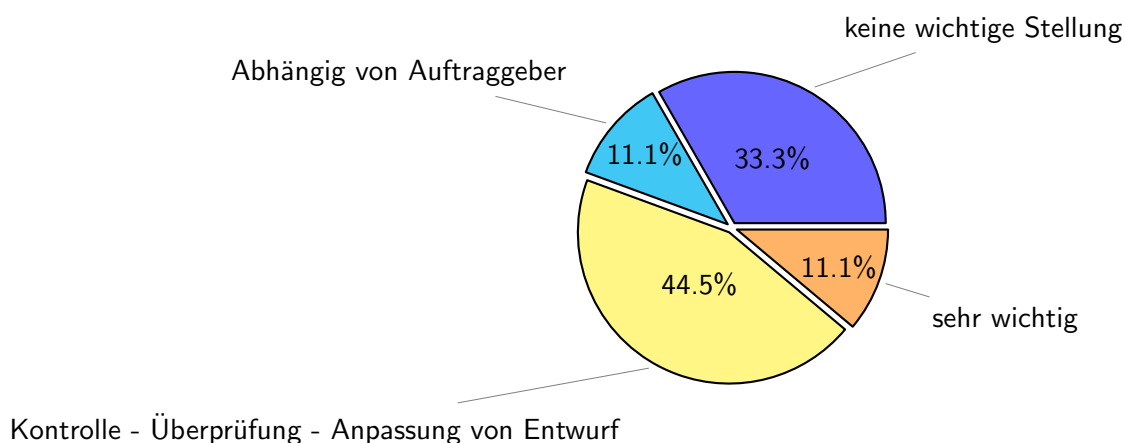


Abbildung 5.3: Antwort der **Architekten** auf die Frage, welche Stellung ein Rendering im architektonischen Entwurfsprozess für sie habe.

In Bezug auf die Stellung des Renderings im Entwurf beantwortete die Mehrzahl der befragten Architekten (4 Personen von 9) die Frage dahingehend, dass ein Rendering hilfreich für die Kontrolle des Entwurfes sei. Mithilfe des Renderings werde ermöglicht, eine Beurteilung über die Qualität des Entwurfes vorzunehmen sowie „optimale Gestaltungsentscheidungen“ bereits früh im Gestaltungsprozess zu treffen, da in Echtzeit Anpassungen in den Entwurf eingearbeitet werden können. Eine Person führte in diesem Zusammenhang aus, dass die Stellung des Renderings stets abhängig vom Auftraggeber sei, während ein anderer Befragter dem Rendering pauschal eine wichtige Stellung zuschrieb, ohne eine Erklärung abzugeben. Drei der Befragten schrieben, dass das Rendering keine relevante Stellung im Entwurfsprozess habe, wobei einer der Antwortenden gar präferiert auf die Nutzung von Modellen verwies. Die Mehrheit der Architekten (5 Personen) scheint mithin die Stellung des Renderings als wichtig anzusehen, nichts desto trotz gibt es von den 9 Befragten 3, die diesem überhaupt keine wichtige Stellung zuweisen und eine Person, die eine Beantwortung in Abhängigkeit des jeweiligen Auftraggebers sieht.

Werden nun die Antworten beider Experten verglichen, so unterscheiden sich diese zumindest in der Mehrheit nicht wesentlich - beide kommentieren mehrheitlich den Stand des Renderings als wichtig und positiv, dies aber aus unterschiedlichen Gründen: die 3D-Spezialisten sehen eher den Vorteil darin, einem Laien den Entwurf zu veranschaulichen, die Architekten dagegen sehen das Rendering als Hilfsmittel, den Entwurf in Bezug auf dessen Qualität zu überprüfen, ebenso diene es als Anpassungshilfe des Entwurfes. Interessant ist zudem die Erkenntnis, dass es bei den Architekten 3 Personen gab, die dem Rendering keinen wichtigen Stellenwert im Entwurf zugeteilt haben, bei den 3D-Spezialisten indes hat dies niemand getan.

Frage 3 bezog sich spezifisch auf die persönliche Meinung zum Thema Fotorealismus. Darin wurde gefragt, ob eine Architekturvisualisierung fotorealistisch und somit nah an der Realität sein sollte, siehe Abbildung 5.4 für die Antworten der 3D-Spezialisten und 5.5 für die der Architekten.

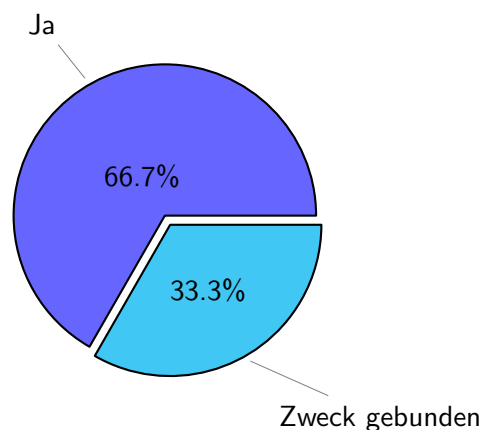


Abbildung 5.4: Die Antworten der **3D-Spezialisten** auf die Frage, ob eine Architekturvisualisierung fotorealistisch und somit nah an der Realität sein sollte.

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

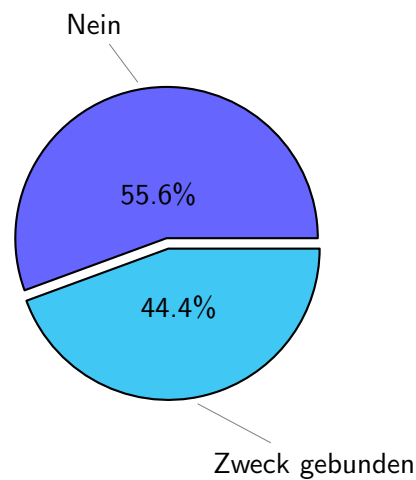


Abbildung 5.5: Die Antworten der **Architekten** auf die Frage, ob eine Architekturvisualisierung fotorealistisch und somit nah an der Realität sein sollte.

Die Mehrheit der 3D-Spezialisten (6 Personen von 9), wie in Abbildung 5.4 zu erkennen ist, bejaht die Frage, ob ein Rendering fotorealistisch sein sollte. Dazu schreibt einer der bejahenden Befragten konkret, dass dies unbedingt von Nöten sei, da sonst Architekten oft mit der Darstellung des Gebäudes „schwindeln“ würden, wodurch das Gebäude am Ende des Baus nichts mehr mit der Darstellung im Bild zu tun habe. Er trifft also gezielt die Aussage, dass alle anderen Stile eines Renderings, die nichts mit Realismus zu tun haben, keinen Sinn machen würden, da das am Ende fertig gebaute Gebäude nicht mit dem im Rendering übereinstimme. Die restlichen 33,3% (3 Personen) sagten aus, der Realismusgrad sei abhängig von dem jeweiligen Zweck oder der Zielgruppe, die mit dem Rendering angesprochen wird - es komme auf die gewünschte Wirkung bei dem Betrachter an. Viele schreiben, dass im Rahmen von Architekturwettbewerben oder Entwurfsphasen eine fotorealistische Darstellung von der architektonischen Idee womöglich ablenke aber beispielsweise im Immobilienvertriebs sei eine fotorealistische Darstellung ein „must have“. Interessant an der Frage ist, dass sich niemand konkret gegen den Realismus ausspricht, sondern ihn entweder bejaht oder ihn in Abhängigkeit der Verwendung des Renderings stellt. Dabei wird von zwei Befragten erwähnt, dass Realismus genau dann nicht in Frage komme, wenn das Rendering im Bereich der Architekturwettbewerbe oder der Architektur generell eingesetzt werde, da dort der Relevanz der architektonischen Idee sowie der Stimmung und Ästhetik eine höhere Priorität zugewiesen werden sollten.

In der Architektur entscheiden sich 44,4% für eine ähnliche Ansicht wie derer der 33,3% aller befragten 3D-Spezialisten: Auch sie vertreten, dass die Stil-Wahl des Realismus stets zweckgebunden sei. Auch hier wird das gleiche Beispiel wie auch schon oben angebracht, in der Vermarktung sei Realismus gefragt, in einem Wettbewerb oder Entwurf eher eine schematische Darstellung - somit stimmen hier die Probanden überein. Nicht übereinstimmen tun die 3D-Spezialisten mit den restlichen 55,6% der Architekten, denn diese lehnen die Wahl des Realismus in einem Rendering in Gänze ab. Die Frage wird mit „auf keinen Fall“ und

mehrfachem nein beantwortet, einer der verneinenden Befragten schreibt, das die Stimmung wichtiger sei, somit misst er dieser mehr Priorität als dem Realismus zu. Eine etwaige Ansicht stimmt wiederum mit der Aussage der 3D-Spezialisten überein, die beschrieben, dass im Bereich der Architektur oft der Stimmung und Ästhetik eine höhere Priorität zuzumessen sei. Wird abschließend noch einmal ein vergleichender Blick auf die Antworten der zwei Expertengruppen geworfen, so ist das Ergebnis aufgetreten, welches aus den Recherchen des vorherigen Kapitels zu erwarten war. Die Mehrheit der Architekten lehnt Realismus ab, wohingegen sich die Mehrheit der 3D-Spezialisten klar dafür ausspricht. Interessant ist die Übereinstimmung beider Gruppen in der Minderheit, dass Realismus abhängig von dem Zweck des Renderings sei. Dabei fällt auf, dass beide dem gleichen Zweck die gleiche Verwendung zuschreiben: Architekturwettbewerbe / Architektur nicht realistisch und Produktmarketing / Immobilienvertrieb fotorealistisch.

Frage 4 fragte nach dem Grund, warum ein Rendering nicht fotorealistisch sein sollte, siehe Abbildung 5.6 für die Antworten der 3D-Spezialisten und 5.7 für die der Architekten. Von den 3D-Spezialisten antworteten auf diese Frage 2 von 9 Personen, die bereits in der vorangegangenen Frage schrieben, dass Fotorealismus im Rendering abhängig vom Zweck dessen sei. Einer der Antwortenden schrieb, dass durch den Realismus im Rendering die Gefahr bestehe, dass falsche Erwartungen geweckt werden, er greift somit einen Punkt auf, den bereits mehrere Kritiker über den Fotorealismus geäußert haben. Der zweite Antwortende beschrieb eher, dass das Gebäude zwar realistisch dargestellt werden sollte, es aber ästhetisch manchmal sinnvoll sei, die Nachbargebäude kubisch oder auch vereinfacht darzustellen. Daraus kann geschlossen werden, dass durch die kubische Darstellung, der Fokus mehr auf den Entwurf gelenkt werden kann.

Unter den Architekten antworteten, wie zu erwarten war, mehr Probanden auf diese Frage - insgesamt äußerten sich 8 von 9 Personen. Es sprach sich einer der Befragten generell gegen den Realismus als Stil im Architekturrendering mit den Worten aus: „wir leben, denken, und entwerfen in einer digitalen Umgebung, wieso sollte die Architektur, ‚die Mutter aller Künste‘ realistisch dargestellt werden...“, während ein weiterer schrieb, dass „die Essenz des Entwurfs“ höhere Priorität als eine realistische Darstellung habe. Der Großteil der Architekten spaltet sich jedoch in zwei Gruppen auf, dabei in eine Seite, die den Kosten / Nutzen Faktor als Ablehnungsgrund für Fotorealismus sieht und die andere Seite, die wieder auf die Zweckgebundenheit eingeht, die auch bereits in der vorherigen Frage angesprochen wurde. Werden wieder die Antworten der beiden Gruppen verglichen, so scheint es hier, bis auf die Übereinstimmung des Herausstellens des Entwurfes, keine gleichen Meinungen zu geben. Deutlich wird nur anhand der Antworten, dass sich die Mehrheit der Architekten eindeutig gegen den Fotorealismus entscheiden würde.

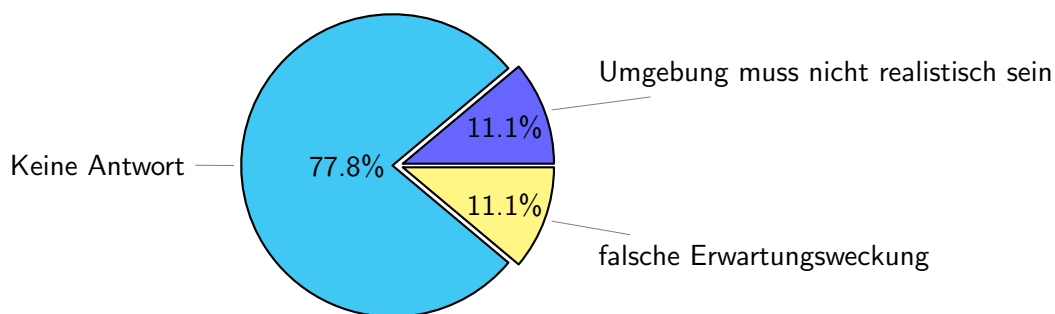


Abbildung 5.6: Die Antworten der **3D-Spezialisten** auf die Frage, warum Fotorealismus nicht notwendig ist.

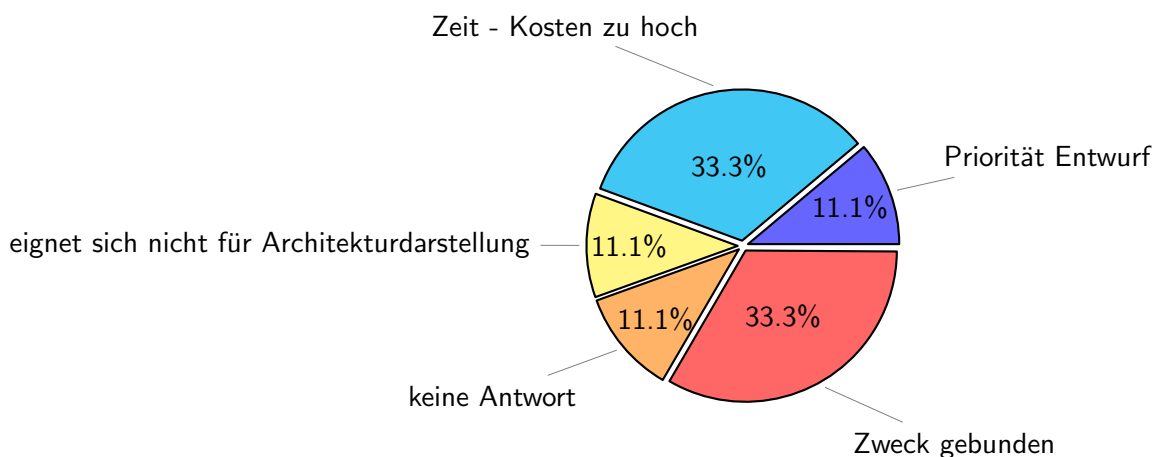


Abbildung 5.7: Die Antworten der **Architekten** auf die Frage, warum Fotorealismus nicht notwendig ist.

In der Frage 5 wurde unabhängig der ersten beiden Antworten danach gefragt, was für die Befragten in einer fotorealistischen Darstellung einer Architekturvisualisierung dazu gehöre, siehe Abbildung 5.8 für die Antworten der 3D-Spezialisten und Architekten. Die Befragten durften dabei mehrere Parameter nennen und mussten sich somit nicht für einen entscheiden. Wird zuerst ein Blick auf die untere Beschriftung des Säulendiagramms 5.8 geworfen, so wurden folgende Parameter insgesamt genannt: Licht, Material, Kontext, Details, Kameraeinstellungen, Imperfektionen sowie die Gesamterscheinung, Bildkomposition und Story-Telling. Werden diese Parameter mit den aufgestellten Kriterien für eine Architekturvisualisierung verglichen, so fällt auf, dass keiner der Parameter unbekannt ist. Somit waren die genannten Parameter absehbar und bargen keine neue Erkenntnis.

Um nun die Wichtigkeit der einzelnen Faktoren zu erörtern, soll zunächst einmal ein Blick auf die blauen Balken in der Abbildung 5.8 geworfen werden, die Antworten der 3D-Spezialisten. Diese scheinen sich mit 6 unterschiedlichen Stimmen mehrheitlich für den Parameter des Lichtes entschieden zu haben, dicht gefolgt von dem Material, welches 4 Stimmen erhielt.

Zusätzlich wurden jeweils mit 2 Stimmen sowohl die Details im Bild als auch der Kontext und ein glaubwürdiges Gesamterscheinungsbild als relevant bezeichnet. Mit nur jeweils einer Stimme wurden Kameraeinstellungen, Imperfektionen, Bildkomposition und Story-Telling genannt. Durch die Beachtung der wichtigsten Parameter sollte sich laut mehreren Antworten der Befragten ein Betrachter des Renderings fragen, ob es sich überhaupt um ein Rendering handele oder ob es eine Fotografie sei. Ein weiterer Befragter beschrieb es ähnlich wie auch schon der 3D-Spezialist Kutyla, zitiert im vorherigen Kapitel: „Ein gutes Rendering erzählt eine kleine Geschichte und sollte so aufgebaut sein wie eine gute Fotografie. Wer fotografiert, weiß, wie der Bildaufbau, das Licht, Vordergrund etc. beschaffen sein müssen. Details machen hier oft ein gutes Rendering aus. Auch wenn sie noch so unscheinbar erscheinen“.

Die Mehrheit der Architekten entschied sich mit 5 Stimmen für das Material als wichtigsten Parameter, dicht gefolgt von 4 Stimmen für das Licht. 3 Stimmen bekamen hingegen die Details, wozu ein Befragter schrieb, dass vor allem der Vorder- und Mittelgrund die meiste Aufmerksamkeit bekomme, weswegen dieser mit viel Details ausgearbeitet sein solle. Zwei Stimmen erhielt der Parameter des glaubwürdigen Gesamterscheinungsbildes und eine Stimme die Bildkomposition. Keine Stimme hingegen erhielten die von den 3D-Spezialisten genannten Parameter Kontexte, Kameraeinstellungen, Imperfektionen und Story-Telling.

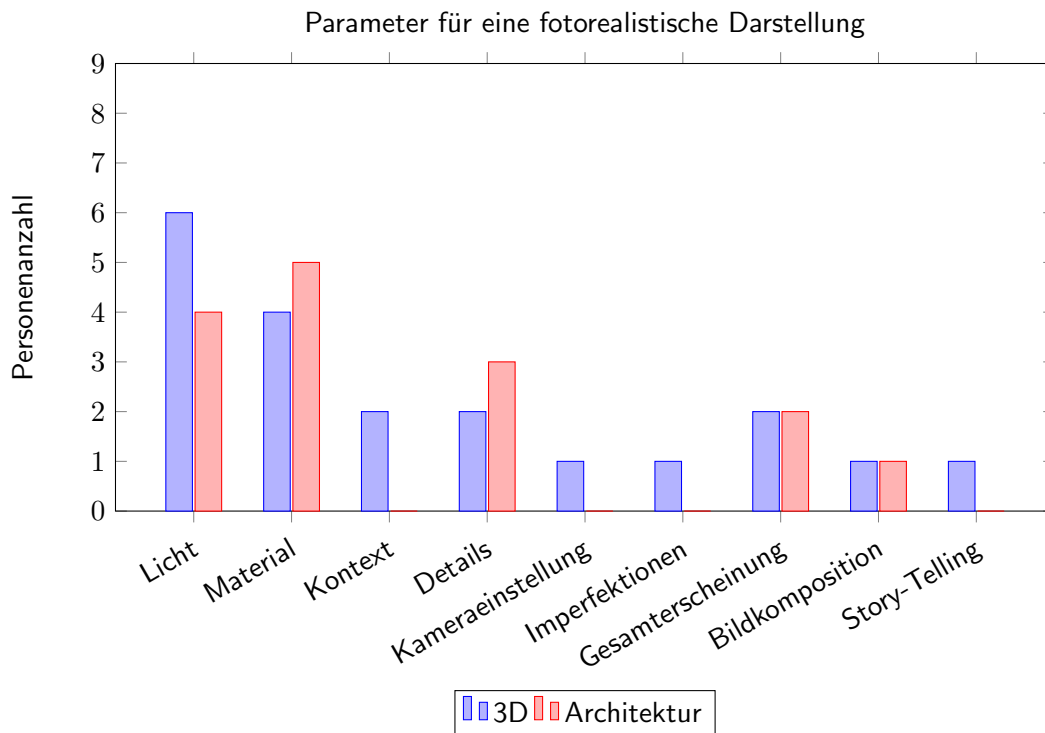


Abbildung 5.8: In dem dargestellten Säulendiagramm ist die Auswertung der Parameter enthalten, die ein Architekt (rot) oder ein 3D-Spezialist (blau) entscheidend für ein fotorealistisches Auftreten eines Renderings halten.

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

Wird die Auswertung der Antworten der beiden Expertengruppen insgesamt betrachtet, so scheinen mit Abstand im Verhältnis zu allen anderen Parametern die Mehrheit beider Gruppen Licht und Material als am relevantesten für einen realistischen Effekt im Rendering einzustufen. Insbesondere scheinen auch Details im Bild wichtig zu sein, da diese auch von beiden Gruppen mehrfach genannt wurden. Interessant ist, mit Blick auf die Kritiker aus verganginem Kapitel im Abschnitt 4.5.2, dass keiner der Architekten den Kontext nannte. Hier war durch die bereits mehrfach geäußerten negativen Meinungen über diesen von Architekten bereits die Vermutung entstanden, dass Kontext allgemein von Architekten als schlecht angesehen wird, was sich nunmehr mit der Abstimmung zu bestätigen scheint.

Frage 6 ähnelt der Frage 5 und bezieht sich nun auf die persönliche Meinung der Visualisten. Sie fragt gezielt nach den für die Experten wichtigsten und zu fokussierenden Parametern im Gestaltungsprozess von einem Rendering. Zu vermuten wäre hier eine ähnliche Nennung der Parameter zu denen einer fotorealistischen Darstellung, doch aufgrund des vorherigen Kapitels liegt auch noch die Vermutung nahe, dass die Bildkomposition in der Gestaltung eine deutlich größere Rolle spielt und somit in den Antworten der Befragten mehrfach genannt werden könnte. Für die Antworten der Experten siehe Abbildung 5.9.

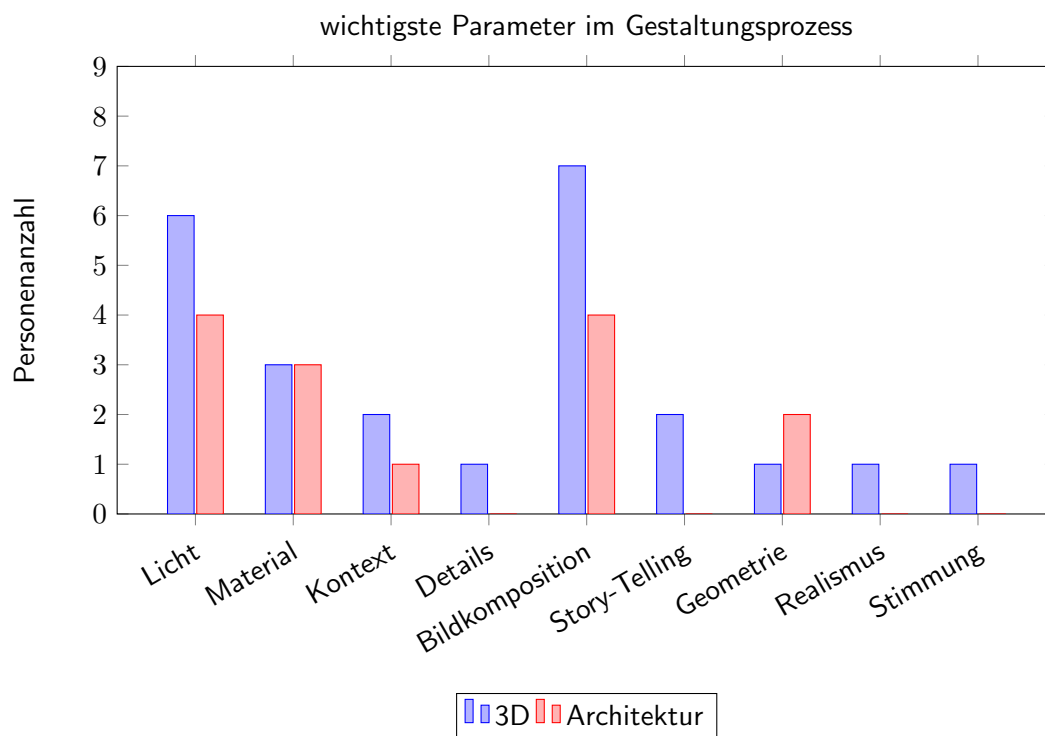


Abbildung 5.9: Das Säulendiagramm zeigt die Auswertung der Parameter, die von den Experten als am wichtigsten im Gestaltungsprozess angesehen werden. Die Anzahl der Stimmen der Architektur ist dabei in Rot dargestellt die der 3D-Spezialist in Blau.

Werden zunächst einmal wieder nur die Antworten (blau) der 3D-Spezialisten betrachtet, so ist die Erwartung der hohen Relevanz der Bildkomposition bestätigt worden. Die Mehrheit der 3D-Spezialisten (7 Stimmen) nannte die Bildkomposition als wichtigstes Element im Gestaltungsprozess, aber es wurde zudem im nahezu gleichen Anteil mit 6 Stimmen auch das Licht als der zweit wichtigste Parameter genannt, welches das Ergebnis der vorherigen Auswertung widerspiegelt. Mit einem Abstand von 3 Stimmen wurden danach das Material und die Farbgebung eingestuft. Zwei Stimmen erhielten der Kontext sowie das Story-Telling, mit nur einer Stimme hingegen wurden jeweils die Details, Geometrie, Realismus und die Stimmung des Bildes genannt. Die Antworten der Architekten spiegeln nahezu die Mehrheit der 3D-Spezialisten wider, hier wurde mit 4 Stimmen das Licht als wichtigster Parameter gewählt und kurz danach, mit 3 Stimmen, die Bildkomposition, aber auch das Material und die Farbe. Zwei Stimmen erhielt die Geometrie und eine der Kontext. Nicht genannt wurden hingegen die Details, Story-Telling, der Realismus und die Stimmung des Bildes. Interessant ist an den Antworten der Architekten aber, dass immer wieder genannt wurde, dass diese in einem Rendering mehr auf die Stimmung und die Ästhetik achten, was sich in den Antworten dieser indes nur bedingt bestätigt, so etwa Ästhetik und Bildkomposition durchgehend als gleichwertig eingestuft wurden.

Wird das Diagramm mit dem vorherigen verglichen, so geht daraus hervor, dass bestätigt wird, dass Licht und Material pauschal eine hohe Relevanz für ein Rendering haben, ganz gleich ob realistisch oder nicht. Zusätzlich ist die Bildkomposition entscheidend, womit sich letztlich drei Parameter als Hauptaugenmerk herausstellen.

Die letzte Frage bezog sich auf das Ziel, welches mit einem Architekturrendering erreicht werden sollte. Die Befragten sollten dabei ihre eigene Meinung schreiben, siehe hierfür Abbildung 5.10 für die Antworten der 3D-Spezialisten und 5.11 für die der Architekten.

Wie mit einem Blick auf die beiden Abbildungen zu erkennen ist, gehen hier die Meinungen aller auseinander: Es scheint keine klare Mehrheit zu geben, die sich für ein spezifisches Ziel des Renderings entscheidet. Bei den 3D-Spezialisten stehen mehrere Ziele auf der gleichen Stufe: das Ziel der Visualisierung für einen Laien, das Widerspiegeln der Idee des Entwurfes eines Architekten, die Erzeugung von Emotionen im Betrachter des Renderings und die Zweck-Abhängigkeit je nachdem, ob es ein Rendering für einen Wettbewerb oder für die Immobilienvermarktung sei. Ein Befragter äußert sich zudem dahingehend, dass das Ziel eines Renderings alleine sei, optisch ansprechend auszusehen. Die Architekten wiederum entschieden mit 3 Stimmen, dass das Rendering die Visualisierung eines Entwurfes für einen Laien als Ziel habe, jeweils zwei Stimmen bekamen zudem die Erzeugung von Emotionen und die Vermarktung. Nur eine Stimme wurde dem Ziel des Widerspiegeln der Idee des Entwurfes eines Architekten gegeben und eine andere der Kontrolle des Entwurfes. Auffallend sind die gleichen Nennungen der Ziele unter den Experten: Wird hieraus eine zusammenfassende Auswertung beider Expertengruppen getroffen, siehe hierfür Abbildung 5.12, so ist daraus zu erkennen, dass die Mehrheit beider Gruppen zusammen das Ziel der Visualisierung des Entwurfes für einen Laien und die Erzeugung von Emotionen am meisten nannten.

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

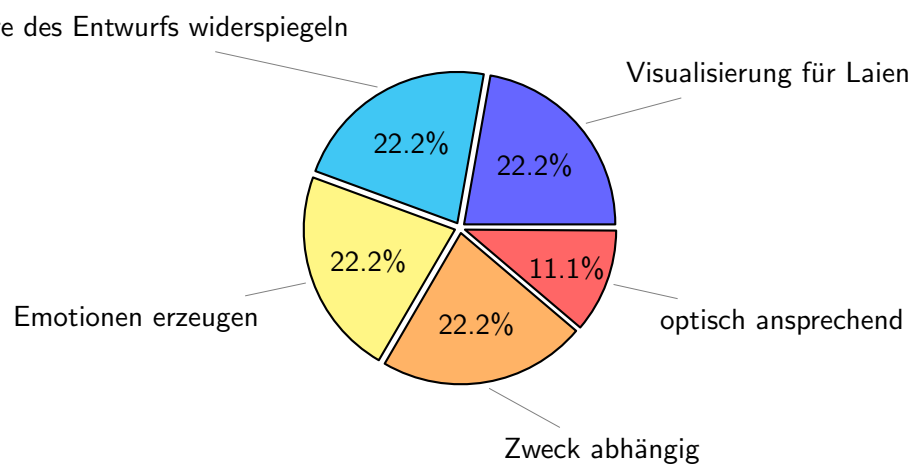


Abbildung 5.10: Die Antworten der **3D-Spezialisten** auf die Frage, welches Ziel mit einem Architekturrendering verfolgt werde.

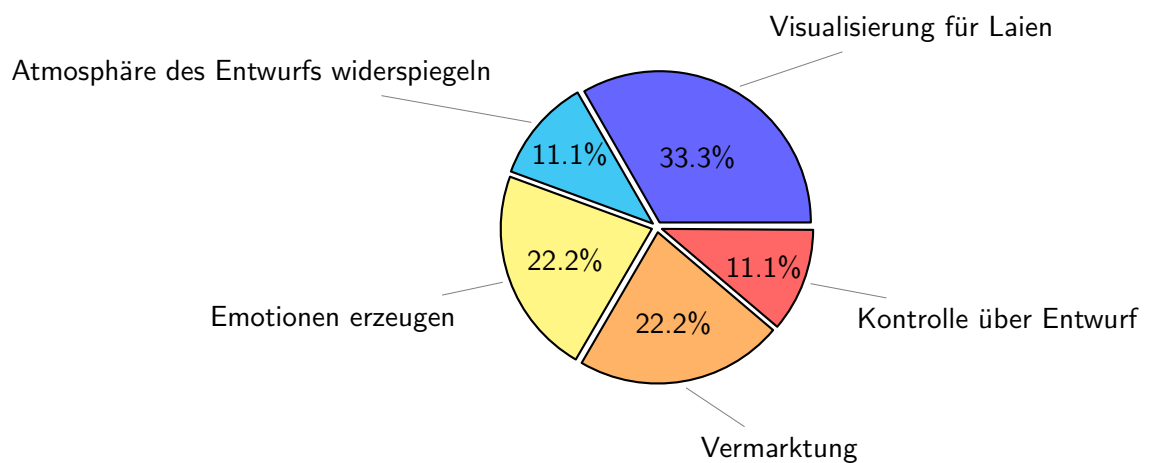


Abbildung 5.11: Die Antworten der **Architekten** auf die Frage, welches Ziel mit einem Architekturrendering verfolgt werde.

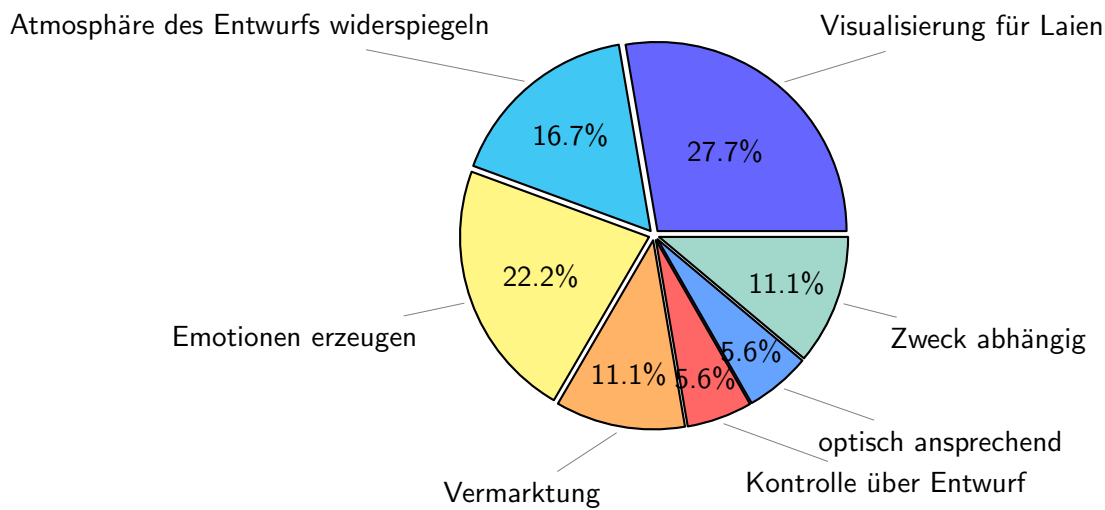


Abbildung 5.12: Die Antworten der **beiden Expertengruppen** (18 Personen) zusammengefasst auf die Frage, welches Ziel mit einem Architekturrendering verfolgt werde.

Das Anmerkungsfeld wurde, wie auch zu erwarten, nicht mit relevanten Informationen gefüllt.

5.4 Zusammenfassung

Da sich unter den 18 Befragten genau 9 Personen der jeweiligen Expertengruppe befanden, lassen sich die Ergebnisse der Befragung gut vergleichen. Im Folgenden sollen die Auswertungen der Fragen aus Abschnitt 5.2 noch einmal zusammengefasst und anschließend in Relation zu bereits vorherigen Erkenntnissen / Hypothesen gesetzt werden.

Die Auswertung der zweiten Frage, nach der Stellung eines Renderings im Entwurfsprozess, ergab eine mehrheitliche Meinung von 44.5% bei den 3D-Spezialisten, die besagt, dass das Rendering als Visualisierungshilfe für einen Laien diene. Ein Befragter beschrieb dabei ganz konkret, dass die Atmosphäre und das Verstehen des Entwurfs durch das Rendering transportiert werde, denn Pläne können nur einen Teil dessen abbilden. Pläne reichen überdies nicht aus, weil diese von Laien nicht verstanden werden. Die Antworten der Architekten fielen demgegenüber anders aus. 44.5% und somit die Mehrheit beschrieb, dass ein Rendering im Entwurfsprozess der Kontrolle und Überprüfung des Entwurfes diene, darüber hinaus seien dadurch einfache Anpassungen an diesem zu erledigen, da meist in Echtzeit gerendert werde. 33.3% entschieden sich dafür, dass das Rendering gar keine Stellung im Entwurfsprozess habe. Diese Aussage traf in der Gruppe der 3D-Spezialisten niemand und spiegelt leicht die Vermutung der Erkenntnisse aus dem Kapitel 4 wieder. Aus den vorherigen Recherchen ging meist hervor, dass Architekten sich negativ gegenüber einem Rendering äußern und eher Modelle oder Grund- und Schnitt-Darstellungen als Kommunikation bevorzugen. Jedoch neu ist die doch mehrheitliche positive Sichtweise gegenüber einem Rendering und die Bezeichnung dessen als Hilfe im Entwurfsprozess, um den Entwurf zu überprüfen und nach

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

Kundenwunsch anzupassen. Dies beschreibt völlig gegenteilig die vorherigen zitierten, aus dem Fachbereich der Architektur stammenden Autoren, die behaupten, dass ein Rendering eher das Gegenteil, nämlich die Durchsetzung eines Entwurfes und dessen Entwicklungsprozess negativ beeinflusse respektive durch seine Subjektivität und festgesetzte Sichtweise gar stoppe. Die Meinung der 3D-Spezialisten in der Befragung bestätigt überdies nur noch mehr die, die bereits durch andere Autoren in der Recherche aufgekomen ist: Ein Rendering helfe bei dem Vermittlungsproblem, welches ein Architekt gegenüber einem ungeschulten Laien hat. Thematisch dazu schließt sich die letzte Frage im Fragebogen nach dem Ziel an, welches mit einem Architekturrendering erreicht werden sollte. Denn darin wird von beiden Expertenteams (33.3% der Architekten, 22.2% der 3D-Spezialisten) erneut genannt, dass das Ziel eines Renderings sei, die Visualisierung eines Entwurfes für einen Laien zu ermöglichen. Auffallend ist jedoch die Nennung der Architekten mit 22.2%, dass ein Rendering als Ziel habe, Emotionen zu erzeugen. Dies wurde unter anderem immer wieder von Architekten in den vorherigen Recherchen kritisiert, dass genau dies nicht in einem Rendering der Fall sein sollte, ihre Subjektivität biete nämlich unvorhersehbare Reaktionen und Manipulationsmöglichkeiten, die dem Entwurf und der späteren Umsetzung schaden. Besonders vor diesem Hintergrund überrascht die diesbezüglich mehrfach vertretene Ansicht, welche in der Form nicht erwartbar war. Auch 3D-Spezialisten erwähnten zu dem gleichen Prozentanteil die Erzeugung von Emotionen als Ziel des Renderings. Abschließend lässt sich aus den Erkenntnissen beider Fragen die aufgestellte Hypothese aus Abschnitt 4.7 nun festigen: ein Architekturrendering dient zur Visualisierung eines Entwurfes für einen Laien und soll zudem Emotionen in diesem erzeugen.

Die nächsten beiden Fragen bezogen sich auf das Thema des Fotorealismus. Frage 3 versuchte zu ergründen, ob eine Architekturvisualisierung fotorealistisch sein sollte und sofern dies verneint wurde, bot Frage 4 die Möglichkeit, den Grund für die vorangegangene Angabe zu nennen. Wie aus der vorherigen Recherche bereits zu erwarten war, bejahte die Frage mit 66.7% der 3D-Spezialisten die Mehrheit. Einer der Befragten schrieb dazu, dass dies ganz konkret notwendig sei, damit im Rendering nicht geschwindelt werden kann. Die Experten der Architektur entschieden sich zu 55,6% dafür, dass Fotorealismus in einem Rendering nicht wünschenswert sei - viel wichtiger sei die Stimmung, die darin übertragen werden solle. In Frage 4 führten die zuvor mit Nein stimmenden Architekten den Grund für ihre Entscheidung aus, wobei dort 33.3% erklärten, dass Fotorealismus zweckgebunden sei. Gleichzeitig gaben aber Befragte im gleichen Prozentsatz an, dass der Kosten-Zeit-Faktor für ein fotorealistisches Rendering zu hoch für den Einsatz dessen sei. Somit scheint es interessant zu sein, welche große Übereinstimmung beide Expertengruppen darin haben, dass sich Fotorealismus nach dem Verwendungszweck richte. In Frage 3 antworteten mit dieser Antwort 33.3% der 3D-Spezialisten und 44.4% der Architekten. Wird dies nun einmal in Abhängigkeit der 18 Gesamtbefragten ohne Unterscheidung der beiden Expertengruppen ins Verhältnis gesetzt, so ergibt dies einen Prozentsatz von 44.4%, welcher im Vergleich zu den restlichen Antworten der Mehrheit entspricht. Dabei nannten beide Gruppen übereinstimmend die gleichen Beispiele: In einem Architekturwettbewerb oder im Gebiet der Architektur generell sei ein nicht realistischer Stil gewünscht, aber im Produktmarketing und Immobilienvertrieb sei Fotorealismus ein Muss. Wird das Ergebnis der Architekten noch einmal mit den vorherigen

Recherchen verglichen, war der doch erhebliche Anteil, der sich für eine Zweckgebundenheit aussprach, nicht zu erwarten. Erwartbar war dagegen jedoch, dass die Mehrheit sich gegen Fotorealismus und die Mehrheit der 3D-Spezialisten wiederum für diesen aussprechen würden. Dabei nannten sie die gleichen Argumente wie auch schon Autoren aus dem Bereich der 3D vor ihnen, wonach ein Rendering konkret die Wahrheit widerspiegeln solle, was mit Realismus am besten gelinge. Um noch einmal auf die Zweckgebundenheit und darauf, dass diese durch die Mehrheit aller Befragten wichtig zu sein scheint, zurückzukommen, spiegelt dies die mehrfach aufgestellte Hypothese wider, die auch in Kapitel 4 Abschnitt 4.1.8 nochmal nachzulesen ist, dass sich die Gestaltung eines Renderings an die Zielgruppe richte und zu der Gestaltung gehört natürlich auch der Stil, ganz gleich ob dieser nun Fotorealismus oder ein abstrakterer ist. Dazu wurde bereits auch schon Becker (Architekt) zitiert, der explizit in einem Kapitel genau dies aussagte mit eben diesen gleichen Beispielen, die auch Architekten und 3D-Spezialisten nun in der Umfrage schilderten. Er schreibt in seinem Artikel, dass die Grundlage der Gestaltung die Einordnung der Gruppe sein sollte, die die Zielgruppe der Präsentation sei: „Ein offener Architektenwettbewerb für ein Kunsthaus im Tessin braucht eine komplett andere Darstellungsform als eine Marketingaktion zur Positionierung eines Bürogebäudes in der Kölner Innenstadt. Eine gewerbliche Standortentwicklung muss in weiten Teilen abstrakt bleiben, während die Entwicklung eines Wohnquartiers detaillierte Darstellungen von Gebäuden, Grundstücken und Infrastruktur benötigt“ [Bec12, S. 25]. Ein Laie präferiert, wie die Studien von Julia Dorothea Schlegel und Dickmann und Dunker aussagen, hingegen Fotorealismus durch seinen Mangel an Fachwissen. Somit lässt sich festhalten, dass ein fotorealistisches Rendering nicht primär verallgemeinerbar zu sein scheint, sondern sich in erster Linie danach richtet, welche Zielgruppe mit dem Rendering generell angesprochen wird: Soll es einen Entwurf präsentieren oder soll es einem Laien den Entwurf in dessen vollendetem Bauzustand visualisieren, sodass er sich das Entworfenen vorstellen kann? Es geht also bei dem Thema Fotorealismus nicht nur um die Meinung der Experten, sondern offensichtlich auch um die der angesprochenen Zielgruppe. In Verbindung mit dem Stil des Fotorealismus werden von Experten immer wieder Laien als Zielgruppe genannt, die sich insoweit mit der primären Zielgruppe einer Visualisierung deckt. Somit scheint eine Befragung zum Thema Fotorealismus, in der die Probanden Laien ohne Vorbildung im Bereich Architektur sind, unabdingbar, um die Frage nach der Relevanz des Fotorealismus zu klären. Die Vermutung dessen wurde bereits auch schon in Kapitel 4 Abschnitt 4.6.3 angesprochen und wird somit nachfolgend umgesetzt, für die Ergebnisse siehe Kapitel 7.

Die fünfte Frage beschäftigte sich damit, welcher Parameter für eine fotorealistische Darstellung einer Architekturvisualisierung am wichtigsten sei, wobei die Nennung mehrerer Parameter möglich war. Die insgesamt genannten Parameter umfassten: Licht, Material, Kontext, Details, Kameraeinstellung, Imperfektionen, Gesamterscheinungsbild, Bildkomposition und Story-Telling. Die 3D-Spezialisten gaben dem Licht mit 6 Stimmen am meisten Relevanz für eine realistische Darstellung, dicht gefolgt von dem Material mit 4. Diese Verteilung fand ebenso andersherum bei den Architekten statt, dort wurden dem Licht 4 Stimmen und dem Material 5 Stimmen gegeben. Zusätzlich bekamen Details im Bild 3 Stimmen, somit scheinen die Parameter Licht und Material den meisten Einfluss auf eine realistische Darstellung eines Renderings zu nehmen. Werden dazu die vergangenen Recherchen betrachtet, so ging

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

daraus ebenfalls die Wichtigkeit des Lichtes hervor, wobei sowohl Leopold als auch die Firma dormakaba die Wichtigkeit einer realistischen Darstellung des Lichtes und dessen Reflexionen³ erwähnten. Am besten sei laut Leopold, eine genaue Nachbildung der Lichtverhältnisse zu erzeugen, wie sie an dem Ort des Baus vorzufinden sei [Leo19, S. 182]. Bereits in den Recherchen zum Thema Licht hatten sich keine Unterschiede in den Ansichten der zwei Fachexperten gezeigt, was sich somit nunmehr auch in der Befragung aufgrund der von beiden hohen eingestuften Wichtigkeit widerspiegelt. Im Abschnitt 4.3 wurde das Material angesprochen und dessen wichtige Bedeutung für die Architektur hervorgehoben sowie diverse Anmerkungen getroffen, was in einem Rendering bezüglich der Materialisierung zu beachten sei. Die Experten erwähnen, dass Imperfektionen (etwa Kratzer, Dreck oder Gebrauchsspuren) und die richtige Skalierung der Texturen auf Oberflächen notwendig seien, um ein Material realistisch wirken zu lassen⁴ [SWH18, S. 327] [Kut15b]. Die Imperfektionen werden auch konkret von einem der 3D-Spezialisten als Parameter angesprochen, siehe Abbildung 5.8, auch basierend auf den vorherigen Recherchen ist jedoch anzunehmen, dass Material und Imperfektionen zusammengehörig anzusehen sind. Da von einer fotorealistischen Darstellung gesprochen wird, schreibt ein Befragter dazu: „Dabei darf es insgesamt nicht zu perfekt wirken, denn die Wirklichkeit ist es nie“. Dies spiegelt auch Kutylas Argument für Imperfektionen wider, wonach diese ihre Relevanz auch aus deren Existenz in der natürlichen Welt ableiten. Werden die Imperfektionen also nicht beachtet, so wirke eine Architekturvisualisierung nicht realistisch, sondern vielmehr nur computergeneriert [Kut15b].

Die letzte Frage richtete sich unabhängig einer realistischen Darstellung danach, welche Parameter die Visualisten persönlich für am wichtigsten und relevantesten im Gestaltungsprozess eines Architekturrenderings halten. Hier wurden nahezu deckungsgleich zu den weiter oben aufgeführten Parametern insgesamt aufgezählt: Licht, Material, Kontext, Details, Bildkomposition, Story-Telling, Geometrie, Realismus und Stimmung im Bild. Wie auch bereits schon weiter oben geäußert, bestand hier aufgrund der Recherchen zum Thema Gestaltung die Vermutung, dass die Bildkomposition einer der wichtigsten Parameter sei und somit auch häufig genannt werden würde. Diese Annahme bewahrheitete sich in der Auswertung, wobei die 3D-Spezialisten der Bildkomposition insgesamt 7 Stimmen, die Architekten dieser indes nur 4 Stimmen gaben, was auf beiden Seiten diesem Parameter die führende Position einbrachte. Über die Bildkomposition wurde herausgefunden, dass diese deshalb so wichtig sei, da mit ihr die Bildwirkung und die Aussage des Bildes unterstrichen und hervorgehoben werden kann. Des Weiteren beinhaltet die Bildkomposition die Auswahl dessen, was im Bild sichtbar ist, mitsamt der Anordnung des Sichtbaren und der Abstimmung dieser Objekte zueinander, welche unter Berücksichtigung von psychologischen Gesetzmäßigkeiten (wie beispielsweise den Gestaltgesetzen) stattfindet. Daraus ist herauszulesen, dass die Bildkomposition auch die Entscheidung über die Perspektive beinhaltet. Vor diesem Hintergrund ist naheliegend, warum die Bildkomposition mehrheitlich zum wichtigsten Parameter gewählt wurde - sie entscheidet über die gesamte Wirkung und Anordnung des Bildes. Als weitere wichtige

³<https://blog.dormakaba.com/de/erwartung-vs-realitaet-wenn-architektur-visualisierungen-nicht-genau-sind/> [20.05.2021]

⁴<https://www.3d-visualisierung.build/5-dinge-auf-die-sie-bei-architektur-visualisierungen-unbedingt-achten-sollten> [15.06.2021]

Parameter wurden zudem wieder das Licht und das Material genannt, auf welche aufgrund der vorherigen ausführlichen Thematisierung hier nicht mehr eingegangen wird. Auch hier lassen sich also in der Betrachtung der am meisten genannten Parameter keine Unterschiede zwischen den beiden Experten feststellen. Abschließend lässt sich mithin sagen, dass nach der Auswertung von Frage 5 und 6 drei Parameter am meisten in den Vordergrund getreten sind: das Licht, das Material und die Bildkomposition.

Werden zusammenfassend noch einmal alle Erkenntnisse aus diesem Kapitel ungeachtet der Fachrichtungen festgehalten, so ergeben sich folgende Erkenntnisse:

- Aufgabe / Ziel eines Architekturrenderings: Visualisierung eines Entwurfes für einen Laien, Erzeugung von Emotionen
- Bestätigung der Hypothese: Architekten lehnen Fotorealismus ab, 3D-Spezialisten bezeichnen Fotorealismus als Muss
- Fotorealismus ist womöglich zweckabhängig: Architekturwettbewerbe / Architektur nicht realistisch, Produktmarketing / Immobilienvertrieb fotorealistisch
- Wichtigste Parameter für fotorealistisches Erscheinungsbild: Licht, Material
- Wichtigste Parameter im Gestaltungsprozess eines Renderings: Bildkomposition, Licht, Material

Abschließend sollen die Erkenntnisse dieses Kapitels in das Verhältnis zu den in Abschnitt 4.7 aufgelisteten streitigen Punkten gesetzt werden, auf Basis derer die Umfrage getätigt wurde. Die Punkte, die es dort primär zu klären gab, waren die des Fotorealismus und Kontextes. Wird zuerst ein Blick auf den Fotorealismus geworfen, so lässt sich festhalten, dass genau diese Streitigkeit, die durch die Recherchen herausgearbeitet wurde, anhand der durchgeführten Umfrage bestätigt werden konnte. Jedoch ist zu nennen, dass es neben den zu erwartenden ablehnenden Antworten der Architekten gegenüber dem Fotorealismus auch die gab, die die Zweckverbundenheit des Stiles erwähnten. Um die Frage nach dem Realismus also final klären zu können, muss, wie auch schon weiter oben geschrieben wurde, eine weitere Befragung der Personengruppe erfolgen, die mit diesem Stil immer und immer wieder in Verbindung gebracht wurde: eine Befragung der Laien. Um diese Umfrage jedoch durchführen zu können, sind Visualisierungen notwendig, die eine Befragung zu diesem Thema ermöglichen. Im nachfolgenden Kapitel sollen also zunächst Architekturvisualisierungen erstellt werden, die einmal den Stilansatz der Architekten und einmal den des 3D-Experten widerspiegeln. Ziel ist also die Erstellung eines fotorealistischen Renderings und einem, das eine deutliche Abstraktion zur Realität aufweist. Im Anschluss daran kann eine Befragung dazu stattfinden mit dem Ziel, zu erörtern, inwiefern Fotorealismus für Laien notwendig ist. Die Antwort soll sodann eine Empfehlung nach sich ziehen können, anhand derer entschieden werden kann, ob Fotorealismus für einen Laien zwingend in einer Architekturvisualisierung notwendig ist oder nicht.

Der nächste zu klärende Streitige Punkt ist der des Kontextes. Erwähnt wurde auf Seiten

5. ONLINE-BEFRAGUNG VON EXPERTEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND GESTALTUNG - QUANTITATIVE FORSCHUNG

der 3D-Experten in vergangenen Recherchen, dass dieser für die Einordnung des Entwurfes notwendig sei und den Punkt des Story-Tellings vermittelt. Architekten hingegen bezeichneten diesen als störend und ablenkend. Wird mit dem Hintergrund dieser Aussage nun noch einmal die Umfrage betrachtet und dort spezifisch Abbildung 5.8 und 5.9, so ist daraus zu erkennen, dass für eine fotorealistische Darstellung eines Renderings 2 von 9 3D-Experten den Kontext erwähnten und von den Architekten keiner. In Bezug auf die allgemeine Darstellung einer Architekturvisualisierung nannten wieder 2 von 9 3D-Experten den Kontext und auf Seiten der Architekten diesen nur einer. Aus der Umfrage könnte also geschlossen werden, dass der Kontext kaum bis gar nicht relevant für eine Architekturvisualisierung ist, jedoch lässt sich diese Vermutung anhand der vorherigen Recherchen nur schwer aufstellen. Erwähnt wurde dort in den Punkten bezüglich des Kontexts in Abschnitt 4.7, dass auch dieser im Bild notwendig ist, um die Botschaft des Bildes verstehen zu können. Die Botschaft des Bildes scheint sich aufgrund der Recherchen und Antworten der Experten offensichtlich primär an Laien zu richten, somit kann die Frage nach der Relevanz des Kontextes verschoben und anhand der Laien auch unter der Prämisse erneut aufgeworfen werden, dass die Darstellung des Kontextes bei einem fotorealistischen Rendering zwingend notwendig ist. Das Thema des Kontextes wird also auch mit in die zweite Umfrage einfließen.

Kapitel 6

Erstellung von Architekturvisualisierungen auf Basis erlangter Erkenntnisse für weitere Forschung

Im nachfolgenden Kapitel wird auf Basis der Ergebnisse aus den Befragungen als auch den aufgeführten Meinungen aus den vorherigen Recherchen beider Expertengruppen der Gestaltungsprozess zweier unterschiedlicher Renderings beschrieben. Diese entsprechen den jeweiligen mehrheitlichen Wünschen und Aspekten, die Architekten und 3D-Spezialisten in Bezug auf die Erstellung einer Architekturvisualisierung geäußert haben. Die Renderings werden einmal nach dem Muster der Ansicht eines Architekten und ein weiteres nach den Vorstellungen der 3D-Spezialisten erstellt. Die fertigen Visualisierungen sollen anschließend als Datenbasis für eine Befragung an Laien dienen, um zu erörtern, welche der beiden Ansätze diese für besser halten. Für die daraus gewonnenen Erkenntnisse, siehe Kapitel 7.

Zudem wird ein drittes und viertes Rendering erstellt, welches als Grundlage für die Klärung der Frage nach dem Wert des Kontextes dienen soll. Dazu wird ein luxuriös aussehendes Modell in einer familiären Zweifamilienhäuser-Nachbarschaft gerendert, welches sich deutlich von den anderen Häusern abhebt. Das Modell soll einmal mit dem Kontext des familiären Umfeldes und einmal ohne diesen dargestellt werden, sodass im nachfolgenden Kapitel die Laien danach befragt werden können, ob sie das Gebäude in beiden Situationen gleich bewerten würden.

6.1 Vorbereitung und Entwurf

Zu Beginn sollen nun einmal die Erkenntnisse aller vorherigen Recherchen als auch der Befragung jeweils separat pro Expertengruppe aufgelistet werden. Diese sollen anschließend als Basis für den Gestaltungsprozess der jeweiligen Architekturvisualisierung dienen:

Erkenntnisse Architekten:

- **Stellenwert Rendering im Entwurfsprozess:** Kontrolle - Überprüfung - Anpassung von Entwurf
- **Ziel Architekturrendering:** Visualisierung für Laien, Emotionen erzeugen, Vermarktung
- **Gesamtbild:** Bewusste Unschärfe, Abstrakt halten
- **wichtigste Parameter im Gestaltungsprozess:** Licht, Material und Bildkomposition
- **Licht:** Beleuchtung hervorheben, Schatten Bedeutungslosigkeit; Bild in Vordergrund und Hintergrund einteilen; mit Kontrast Spannung erzeugen; ideal Rückenlicht
- **Material und Farbe:** Farbe so einsetzen, dass architektonische Idee verdeutlicht wird; in Materialisierung bewusstes Zurücknehmen des Realitätsgrades
- **Bildkomposition:** Gestaltgesetze, Positionierung des Hauptmotivs nach Bildwirkung mit Hilfe von Raster-Aufteilung, Symmetrie
- **Fotorealismus:** Nein
- **Kontext:** wichtig für visuellen Maßstab, stört aber Kernaussage des Entwurfes

Erkenntnisse 3D-Spezialisten:

- **Stellenwert Rendering im Entwurfsprozess:** Veranschaulichung für Laien
- **Ziel Architekturrendering:** Visualisierung für Laien, Atmosphäre des Entwurfs widerspiegeln, Emotionen erzeugen, zweckabhängig
- **wichtigste Parameter im Gestaltungsprozess:** Licht, Material und Bildkomposition
- **Licht:** Lichtverlauf soll Leserichtung entsprechen; stärkster Anteil des Lichtes im Bild von oben kommend; Nachbilden des Lichts und dessen Reflexionen realitätsgetreu
- **Material und Farbe:** Farbgruppe entscheidend für Bildaussage; an Zielgruppe anzupassen, Imperfektionen (Kratzer oder ähnliches)
- **Bildkomposition:** Gestaltgesetze, Positionierung des Hauptmotivs nach Bildwirkung mit Hilfe Raster-Aufteilung, Symmetrie
- **Perspektive:** Fußgängerperspektive, Kameraposition Höhe eines Menschen anzupassen, Story-Telling mit richtiger POV
- **Fotorealismus:** Ja, wahrheitsgemäße Wiedergabe
- **wichtig für fotorealistische Darstellung:** Licht, Material
- **Kontext:** Balance zwischen Kontext und Architektur; realitätsgetreu darzustellen; Laien fordern hohes Detaillierungslevel
- **Nachbearbeitung** Bild optimieren, sodass Himmel, Helligkeit und Kontrast zusammen passen

Anmerkung: Die Erkenntnisse, die hier zusätzlich basierend auf der Auswertung der Befragung mit aufgenommen wurden, sind nur die, die mehrheitlich in den Expertengruppen übereinstimmend geäußert wurden. Deswegen ist zu beachten, dass Antworten, die nur wenige Stimmen erhielten, hier nicht mit einbezogen werden.

Werden die Aussagen beider Expertengruppen nun einmal im Verhältnis zueinander betrachtet, so ist zu erkennen, dass hier ein deutliches Abstraktionslevel in den Anforderungen der Architekten aufzuweisen ist. Timm beschrieb, dass Ziel eines Bildes sei, entweder objekt- oder bildzentriert zu sein. Wird dies nun in Beziehung zu den obigen Aspekten gesetzt, ist zu erkennen, dass bei den Architekten die Objektzentrierung deutlich im Vordergrund steht, bei den 3D-Spezialisten hingegen Bildzentrierung und der Realismus. Zu erwarten ist also einmal ein Bild, das eher ein künstlerisches Abstraktionslevel aufweist und ein anderes, das eher einer Fotografie ähnelt und versucht, so realistisch wie möglich auszusehen.

Der gesamte Erstellungsprozess eines Renderings umfasst in seiner computergrafischen Konstruktion laut Richter vereinfacht gesagt zwei Stufen: das Modeling und Rendering [Ric08, S. 71]. Das Modeling beschreibt die Erzeugung und die, wie das Wort bereits vermuten lässt, Modellierung eines dreidimensionalen geometrischen Modells. In der nächsten Stufe des sogenannten Renderings, zu Deutsch Bildsynthese, wird dieses Modell auf eine zweidimensionale Bildfläche projiziert, eine fertig gerenderte Szene liegt dann als zweidimensionales Einzelbild vor [Ric08, S. 71-72]. Die Grundlage des Modells in einer Architekturvisualisierung ist im Normalfall der Entwurf des Architekten, der dann Schritt für Schritt in der Stufe des Modeling, der Modellierung, als 3D-Modell umgesetzt wird¹. Um diesen Schritt aufgrund von Ressourcen in der Erstellung der Renderings abzukürzen, wird als Grundlage nicht ein Entwurf eines Architekten dienen, sondern ein bereits ausmodelliertes Modell von Brightman Designs auf 3D Warehouse² heruntergeladen. Das verwendete Modell (siehe Abbildung 6.1 links unten), dient also mit anderen Worten als „Entwurf-Ersatz“. Es besteht aus 4 Hauptmaterialien, die im Verlauf der Erstellung des Renderings entsprechend der gleich gehaltenen Umgebung, auch in Abbildung 6.1 zu sehen, abgeändert werden, sodass sich das Haus in den Kontext der Nachbarschaft einfügt. Um die Renderings trotz bereits zu Beginn beschriebenen unterschiedlichen Stilansätzen und Fokuspunkten möglichst vergleichbar zu halten, wird das Modell von Brightman Designs in beiden Renderings verwendet, als auch der gleiche Kontext, in dem das Gebäude „erbaut“ werden soll. Es wird ein Auftrag eines Kunden / Auftraggebers simuliert, der den Bauplatz und den Entwurf vorgibt. Daraufhin wird anhand der Aussagen beider Expertengruppen ein jeweils eigenes Rendering erstellt, welches im nachfolgenden Kapitel als Basis einer weiteren Befragung an Laien dienen soll.

Der bereits erwähnte Bauplatz, in dem das Haus „entstehen“ soll (Abbildung 6.1), befindet sich innerhalb eines Dorfes in einem verkehrsberuhigtem Bereich. Die Straße, in der sich der Bauplatz befindet, besteht aus gleich gehaltenen Zweifamilienhäusern, die alle aus derselben Kombination von Materialien bestehen, nämlich Metall und Backstein. Die einzelnen Häuser unterscheiden sich dabei lediglich in der Platzierung und Art der Haustür und Fenster sowie der Bepflanzung des Vorgartens. Das Modell soll somit die Ähnlichkeit der Materialkombination und deren Beschaffenheit aufnehmen, um sich in diesem Kontext harmonisch zu verhalten.

¹https://www.nzz.ch/feuilleton/kunst_architektur/hey-ich-steh-im-rendering-1.18639945?reduced=true [20.05.2021]

²3D Warehouse: <https://3dwarehouse.sketchup.com>

6. ERSTELLUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNGEN AUF BASIS ERLANGTER ERKENNTNISSE FÜR WEITERE FORSCHUNG



Abbildung 6.1: In der Abbildung sind zwei verschiedene Perspektiven zu sehen, in der der Entwurf visualisiert werden soll, zudem zeigt das Bild links oben die Nachbarschaft des Bauortes. Im Bild links unten ist das Modell zu sehen, welches den Entwurf eines Architekten imitieren soll und als Basis für die zwei nach den Expertenmeinung angefertigten Renderings dient. (Quelle Modell: <https://3dwarehouse.sketchup.com/model/a3c8365f-6a4d-4c02-affd-20345f121b12/ConDoc-ADU-Accessory-Dwelling-Unit>)

6.2 Erstellung des Renderings aus Sicht des 3D-Spezialisten

Das Rendering, siehe Abbildung 6.2, wurde unter Beachtung des Stellenwertes erstellt, den die 3D-Spezialisten am häufigsten nannten: den Entwurf für einen Laien zu veranschaulichen. Ebenso solle das Bild die Atmosphäre des Entwurfs widerspiegeln und Emotionen im Betrachter erzeugen. Deswegen wurde sich dafür entschieden, maximal viel von dem eigentlichen Entwurf, dem Haus, auf dem Rendering zu zeigen, gleichzeitig aber auch dessen Bezug in die Umgebung / Nachbarschaft zu visualisieren, sodass in dem Betrachter Emotionen erzeugt werden, da er den Entwurf bereits in dessen realen Kontext wahrnehmen kann. Zusätzlich wurde auf kleine Details wie Briefkasten, Hausnummer, Jalousien, eine Sitzbank sowie bereits erste Außenvegetation geachtet, um durch den Aspekt des Story-Tellings, den diese Objekte vermitteln, auch hier das Erwecken von Emotionen zu unterstützen.

Wird erneut ein Blick auf die zu fokussierenden Parameter im Gestaltungsprozess geworfen, so wurden bei den 3D-Spezialisten Licht, Material und Bildkomposition als am wichtigsten empfunden. In der Erstellung des Renderings wurde genau auf diese am meisten Wert

gelegt: In Bezug auf die Lichtverhältnisse und den Lichtverlauf in einem Bild wurde die Berücksichtigung der Leserichtung des Betrachters erwähnt, dies solle für einen angenehmeren Blick und Betrachtungsverlauf sorgen - mit anderen Worten: das Licht im Bild sollte von links nach rechts verlaufen. In der Abbildung 6.2 ist genau dies zu erkennen: das Licht beginnt links im Bild und verläuft dabei nach rechts, zudem wird der Punkt unterstützt, dass der meiste Anteil des Lichtes von oben kommen solle. Der untere Teil des Bildes wird durch einen Baum in ein Schattenspiel verwandelt und somit bleibt nur der obere Teil des Bildes hauptsächlich im Licht. Auffällig ist jedoch die Lichtführung - obwohl das Bild einen Lichtverlauf von links nach rechts besitzt, wurde darauf geachtet, mit Hilfe des Hell-Dunkel-Kontrastes den wichtigsten Stellen im Bild Fokus zu verleihen, dazu später aber mehr. Des Weiteren wurde die Nachbildung eines realistischen Lichtes und dessen Reflexionen auf Oberflächen gewährleistet, dazu wurde zum einen ein sogenanntes HDRI³, High Dynamic Range Image oder zu Deutsch Hochkontrastbild, verwendet, um damit eine realitätsnahe Beleuchtung der Umgebung zu vermitteln und zum anderen auf die richtige Angabe des IOR-Wertes⁴ geachtet, dem sogenannten *Index of Refraction* oder zu Deutsch Brechungsindex. Dieser bestimmt, wie das Licht an einem Material bricht und wie es von dort reflektiert wird. Das angesprochene verwendete HDRI wurde dabei möglichst nah zu der tatsächlichen vor Ort vorhandenen Umgebung und Beleuchtungssituation ausgewählt und stammt von der Seite Poly Haven⁵.



Abbildung 6.2: Das Bild zeigt das erstellte Rendering nach den Punkten eines 3D-Spezialisten, dabei wurde besonderer Fokus auf eine fotorealistische Erscheinung gesetzt und hierbei vor allem auf die Parameter Licht, Material und Bildkomposition geachtet.

³HDRI: https://de.wikipedia.org/wiki/High_Dynamic_Range_Image

⁴Brechungsindex: <https://de.wikipedia.org/wiki/Brechungsindex>

⁵Poly Haven: <https://polyhaven.com/hdris>

6. ERSTELLUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNGEN AUF BASIS ERLANGTER ERKENNTNISSE FÜR WEITERE FORSCHUNG

Der andere am häufigsten genannte Parameter war das Material. Für eine realistische Nachbildung der sich im Bild befindenden Materialien und Oberflächen wurde bei der Wahl der Texturen auf deren „Echtheitsempfinden“ geachtet. Dazu wurde der PBR-Workflow verwendet, das sogenannte *Physical Based Rendering / Shading*, welches „eine genauere Darstellung der Wechselwirkung von Licht mit Oberflächen“⁶ ermöglicht. Der Vorteil in diesem Workflow ist also die genaue Simulation von Oberflächenattributen wie z.B. der Spekularität eines Materials, da diese auf Basis von physikalisch genauen Formeln berechnet wird (siehe Fußnote 6). Zusätzlich dazu wurden Normal- sowie Displacement-Maps verwendet, um eine möglichst realistische Nachbildung von Höhen- bzw. Tiefeninformationen zu vermitteln, wie z.B. bei den am Haus sichtbaren Backsteinen, siehe Abbildung 6.3. Um der von den 3D-Spezialisten erwähnten Relevanz von Material in Bezug auf Realismus Rechnung zu tragen, wurden den Materialien zusätzlich verschiedene Imperfektionen in Form von Dreck oder Kratzern verliehen, siehe auch hierzu wieder Abbildung 6.3, in der Leaking-Stellen am Dach gezeigt werden.



Abbildung 6.3: In der Collage sind verschiedene Ausschnitte aus dem Rendering zu sehen, die die Details und die Materialisierung sowie auch die Imperfektionen, die im Rendering enthalten sind, genauer darstellen. Alle zusammen tragen insgesamt zu einem fotorealistischeren Gesamterscheinungsbild bei, welches von den 3D-Spezialisten erwünscht ist.

Der letzte wichtige Parameter der Bildkomposition wurde durch die Wahl der Perspektive bestimmt, dabei fanden die 3D-Spezialisten wichtig, dass das Hauptmotiv nach der Bildwirkung mit Hilfe der verschiedenen Raster-Aufteilungen ausgerichtet werde. Zudem solle die Perspektive der eines Fußgängers entsprechen, also die Höhe, in der die Kamera das Bild erzeugt, solle sich auf der Höhe eines Durchschnittsmenschen befinden. Zusätzlich sei mit

⁶ <https://viscircle.de/wie-sie-einen-einstieg-in-physical-based-rendering-pbr-finduen/> [04.08.2021]

Hilfe der Perspektive der Punkt des Story-Tellings zu unterstützen. Im Rendering selbst wurde sich für die Drittelregel als Raster und Platzierungshilfe entschieden, da diese eine aufregende und eindrucksvolle Bildwirkung unterstützt. Das Hauptmotiv wurde somit in die rechte Zwei-Drittel-Partie verlegt und dort hauptsächlich in den mittleren Drittelbereich. Die vordere senkrechte Kante des Hauses wurde verwendet, um diese genau auf der senkrechten rechten Drittlinie zu platzieren, da diese Linie den Entwurf in zwei Hälften teilt. Mit Hilfe dieser Art der Platzierung des Hauptmotives im Bild soll die Einzigartigkeit der zwei verschiedenen Formen, aus denen das Haus zusammengesetzt ist, unterstrichen werden und somit der Fokus auf den Entwurf noch genauer bestimmt werden, siehe Abbildung 6.4.



Abbildung 6.4: In der Abbildung ist die Bildkomposition des Renderings aus Sicht des 3D-Spezialisten zu sehen. Das Hauptmotiv wurde mit Hilfe der Drittel-Regel platziert, hier in Form von roten Linien dargestellt, um eine aufregende und eindrucksvolle Bildwirkung zu suggerieren. Die Perspektive ist dabei von einem realistischen Standpunkt aus gewählt, sodass das Bild wie eine Moment-Aufnahme wirkt und den Aspekt des Fotorealismus zusätzlich unterstützt.

Um nun noch einmal auf den bereits erwähnten Hell-Dunkel-Kontrast zurück zu kommen, wird dieser nicht nur als reines Licht verwendet, sondern auch zur Unterstützung der Bildkomposition. Die hellen Stellen bekommen demnach automatisch mehr Aufmerksamkeit und werden gegenüber den abgedunkelten als wichtig erkannt, somit liegt das Haus mit Blick auf Abbildung 6.4 insgesamt im Licht und an den weißen Fensterrahmen sind die hellsten Stellen im gesamten Bild zu finden. Der Rest des Bildes, z.B. das Nachbarhaus, wird mit Hilfe von Schatten abgedunkelt und soll somit an Fokus verlieren und nicht vom Hauptmotiv ablenken. Der Kontrast ist also hier im Bild dafür da, den zu Anfang erwähnten Hauptfokus der Visualisierung zu unterstützen, zusätzlich soll er durch den interessanten Schattenwurf in Form von Ästen zur Atmosphäre und Erzeugung von Emotionen beitragen. Die Perspektive wurde, wie bereits kurz angesprochen, so gewählt, dass sie der angesprochenen Fußgängersicht entspricht,

6. ERSTELLUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNGEN AUF BASIS ERLANGTER ERKENNTNISSE FÜR WEITERE FORSCHUNG

weswegen die Kamerahöhe auf 1,70 Meter festgelegt wurde. Zudem ist im Bild viel vom Hof vor dem Haus zu erkennen, als auch ein kleiner Einblick in den des Nachbarn, um hier den Aspekt des Story-Tellings zu untermalen. Durch die verschiedenen Einblicke soll das Bild es ermöglichen, eine Geschichte in der Form zu erzählen, dass es wie eine alltägliche Situation wirkt, die Charakter und Leben enthält. Dies wurde durch die Platzierung verschiedener Objekte weiter angereichert: Außenvegetation, Sitzbank, Mülltonne, Hausnummern, Auto, sowie Briefkasten und Außenbeleuchtung am Haus. Für einen genaueren Einblick in die Details, siehe Abbildung 6.3.

Dies bringt den nächsten wichtigen Punkt der 3D-Spezialisten ein, den Fotorealismus. Sie bejahen diesen Stil und somit wurde dieser auch bei der Erstellung des aufgeführten Renderings beachtet. Wird noch einmal die zu Beginn gezeigte Umgebung im Vergleich angeschaut, siehe Abbildung REF, so ist daraus zu erkennen, dass im Rendering diese möglichst nah zum Original nachgebildet wurde. Ebenso wurde auf die Implementierung von Imperfektionen wie z.B. Blättern, Dreck, Stöcken sowie eine im Bild stehende Mülltonne als auch Unkraut in dem Steinboden vor dem Haus geachtet, um das alltägliche Erleben zu simulieren und somit den Realismus deutlich näher zu bringen. Dies wurde auch in der Wahl der Perspektive beachtet, da diese sich an einem realistischen Standort, der einen Betrachter suggeriert, befindet und somit auch einen realistischen Blickwinkel und Blickfeld simuliert. Zu guter Letzt wurde auf eine Nachbildung der tatsächlich vor Ort befindenden Lichtverhältnisse geachtet, da dies von den 3D-Spezialisten in Bezug auf Fotorealismus als besonders relevant für einen realistischen Eindruck betitelt wurde.

In Bezug auf den Kontext erwähnten die Experten, dass es wichtig sei, eine Balance zwischen der Architektur und deren Umgebung zu finden. Deswegen wurde im Bild auf die Ausgewogenheit dessen geachtet. Zu erkennen ist, dass sich das gesamte Grundstück, auf dem sich das Haus befindet, im rechten Zwei-Drittel-Bereich des Bildes befindet und im linken Drittel die Nachbarschaft zu sehen ist. Zusätzlich ist in allen äußeren Rechtecken Luft zu sehen in Form von Himmel, Vegetation oder Straße mit Bürgersteig. Somit wurde ein 60:40-Verhältnis gewählt, um den Hauptfokus zwar deutlich auf dem Haus zu haben, jedoch auch Raum zu zeigen, in dem sich der Entwurf befindet. Zusätzlich zu diesem Aspekt erwähnten die 3D-Experten eine realitätsgetreue Darstellung als auch einen hohen Detailierungsgrad des Kontextes, wenn das Rendering als Zielgruppe für einen Laien gestaltet wird. Aufgrund dessen wurden möglichst viele Objekte eingebaut, die in dieser Umgebung typischerweise zu finden sind, darunter: Mülltonne, Unkraut, Zaun, Außenvegetation (Efeu, Blumentöpfe, Büsche), Hausnummer, Briefkasten, Sitzbank und vieles mehr. Auch wurde darauf geachtet, die Nachbarschaft dementsprechend auszuweiten, zu sehen ist ein Auto mit passendem Kennzeichen zur Region, Haustür, Hausnummer, Jalousien als auch Außenbeleuchtung und ein Garagentor, siehe Abbildung 6.3. Die Umgebung wird somit so detailreich wie möglich abgebildet, ohne vom Entwurf selbst abzulenken. Der Detaillierungsgrad trägt lediglich zur besseren Visualisierung des Entwurfes bei und richtet sich gleichzeitig danach, ein möglichst fotorealistisches Bild abzuliefern.

Das nach den genannten Parametern erstellte Rendering wurde im letzten Schritt in Photo-

shop nachbearbeitet. Hier ließen die 3D-Spezialisten anmerken, dass der Hauptfokuspunkt der Bearbeitung darin bestünde, dem Gesamtbild und dabei vor allem dem Himmel, der Helligkeit und dem Kontrast einen einheitlichen zusammenpassenden „Look“ zu verleihen. Dementsprechend wurde der nachträglich eingefügte Himmel mit Hilfe passender Filter dem Gesamtbild angepasst und schlussendlich noch ein einheitlicher Filter im Gesamtbild verwendet, welcher die Farben insgesamt auf eine einheitliche Basis bringen soll, zum Vergleich des Renderings mit der nachbearbeiteten Version siehe Abbildung 6.5.



Abbildung 6.5: Das linke Bild zeigt das aus Autodesk Maya erstellte Rendering der fotorealistischen 3D-Szene, im gegenübergestellten rechten Bild ist die nachbearbeitete Szene zu sehen, der ein Himmel hinzugefügt wurde, als auch passende Filter, um den Himmel und alles andere im Bild einheitlich aussehen zu lassen.

6.3 Erstellung des Rendering aus Sicht des Architekten

Das in Abbildung 6.6 zu erkennende Bild wurde unter Berücksichtigung der Angaben von Architekten erstellt. Sie äußerten sich, dass der Stellenwert eines Renderings im Entwurfsprozess zur Kontrolle, Überprüfung und Anpassung des Entwurfes diene. Als Ziel habe das Rendering, die Visualisierung des Entwurfes für einen Laien darzustellen, zusätzlich solle es aber auch der Erzeugung von Emotionen dienen und bei der Vermarktung des Produktes helfen. Das Gesamtbild soll dabei, im Gegensatz zu dem zuvor beschriebenen Rendering des 3D-Spezialisten, nicht fotorealistisch sein, sondern eine gewisse Unschärfe haben und dabei ein Abstraktionslevel zur Realität aufweisen. Aufgrund dessen wurde sich dafür entschieden, den Entwurf im Bild klar darzustellen und den Rest des Bildes leicht durchsichtig erscheinen zu lassen, sodass eine Abstraktion vom Entwurf entsteht und mit einem Blick auf das Bild zu erkennen ist, was genau das Hauptmotiv des Bildes ist. Ebenso wurde in der Texturierung und der Platzierung von Assets nicht auf Realismus geachtet, sodass auch hier das Thema der Abstraktion und Unschärfe wiederzuerkennen sind. Die zu fokussierenden Parameter in der Erstellung des Renderings seien laut den Architekten vor allem das Licht, das Material und die Bildkomposition, gleich also zu denen der 3D-Spezialisten. Das Licht solle dabei dazu dienen, durch Dunkel- und Helligkeit verschiedenen Elementen im Bild Bedeutung zuzuordnen, zusätzlich solle das Licht im Bild Spannung erzeugen. Wird nun mit diesem Wissen ein Blick auf das fertige Bild in Abbildung 6.6 geworfen, so ist darin zu erkennen, dass der Entwurf des Hauses in Licht / Helligkeit getaucht ist, während der Rest des Bildes deutlich dunkler

6. ERSTELLUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNGEN AUF BASIS ERLANGTER ERKENNTNISSE FÜR WEITERE FORSCHUNG

wirkt. Ebenso wurde die blaue Stunde als Darstellung der Lichtstimmung gewählt, da diese laut vergangenen Aussagen mysteriös und spannend wirke und somit den primären Fokus auf Stimmung und Atmosphäre unterstützt. Die blaue Stunde ist dabei in ihrem hellsten Punkt im Bereich des Entwurfes zu sehen und soll somit zusätzlich den Fokus auf diesem unterstreichen. Die Farben des Himmels entsprechen denen des Gebäudes und durch die Beleuchtung wurden auch die Fenster in eine Art Orange getaucht. Dies soll zum einen Emotionen erzeugen, aber auch aufgrund des zusammenpassenden Farbschemas das Bild als Ganzes, mit einer einheitlich versehenen Stimmung, erscheinen lassen. In Bezug auf die Materialisierung äußerten sich die Architekten, dass die Farben und Materialien zwar die architektonische Idee unterstützen sollen, aber in ihnen eine gewisse Abstraktion vorzunehmen sei, sodass der Realitätsgrad bewusst zurückgenommen wird. Deswegen wurde sich in der Texturierung dafür entschieden, einen Backstein zu wählen, der durch seine orange-rote und braune Farbe die Stimmung des Bildes und vor allem des Himmels unterstreicht, gleichzeitig aber durch seine in sich verblasste Art eine Abstraktion zur realistischen Backsteinwand findet. Ebenso wurde darauf verzichtet, mit Reflektionen- oder Höhenwerten in den Texturen zu arbeiten, sodass auch hier das bewusste Zurücknehmen des Realismus deutlich wird. Gleichzeitig ist aber durch die Visualisierung des Backsteins klar, welche Idee mit dem Material verfolgt wird und somit, wie von den Architekten gewünscht, die architektonische Idee hinter dem Entwurf klar zu erkennen ist.

Die Bildkomposition ist das dritte wichtige Element, welches die Architekten mehrheitlich erwähnten. Dabei sei es wichtig, Gestaltgesetze, die Positionierung des Hauptmotivs nach Bildwirkung und die Symmetrie des Entwurfes im Bild zu beachten. Wird hierfür nun einmal Abbildung 6.7 angeschaut, so ist daraus zu erkennen, dass für die Platzierung des



Abbildung 6.6: Das Bild zeigt das fertige Bild aus der Sicht der Architekten. Zu erkennen ist, dass das Hauptaugenmerk hier nicht auf Fotorealismus lag, sondern auf der Erzeugung einer gewissen Abstraktion und Stimmung, die die Idee hinter dem Entwurf des Hauses untermalt.

Motives auch hier wieder die Drittel-Rasterung verwendet wurde. Der Entwurf und dessen Grundstück wurden im rechten Zwei-Drittel des Bildes platziert, visualisiert durch rote Linien in Abbildung 6.7, um dort prägnant hervorgehoben zu werden, da er somit den größten Teil des Bildes einnimmt. Dieser Effekt soll dafür sorgen, dass ein klarer Fokus auf dem Entwurf liegt und wird zusätzlich durch die Positionierung des Lichtes unterstützt, da dieses, mit Blick auf den Himmel, am hellsten in diesem Bereich des Bildes hervorgeht. Die Symmetrie des Hauses, die durch die verschiedenen Formen des Entwurfes entsteht, hier durch grüne Linien in Abbildung 6.7 hervorgehoben, wurde ebenso beachtet. Alle senkrechten Linien des Hauses sind parallel zueinander im Bild ausgerichtet und passen ebenso parallel zu den Ecken des angedeuteten Nachbarhauses und dessen sichtbarer Garage.

Der Kontext wurde von den Architekten zwar zum einen als wichtig empfunden, da er als visueller Maßstab dient, aber zum anderen auch als störend, weil er von der Kernaussage des Entwurfes ablenke. Deswegen wurde sich im Bild dazu entschieden, jeglichen Kontext außerhalb des Grundstückes und dem Boden, auf dem sich dies befindet, leicht durchsichtig zu gestalten, plus, mit Ausnahme des vor der Tür befindenden Busches, nicht im eigentlichen Blickpunkt des Entwurfes zu positionieren. Der Kontext wirkt somit vielmehr als Rahmen um den Entwurf, als er mit dem Entwurf selbst wirkt. Zusätzlich wurde sich für eine Abstraktion in den Assets entschieden, dies ist vor allem bei dem platzierten Pärchen auf dem Bürgersteig zu erkennen, das nicht realistisch, sondern in einer abstrakten, aus Dreiecken bestehenden Darstellung abgebildet wurde. Auch geht es also wieder darum, das zu Beginn Erwähnte zu unterstützen: das Bild soll nicht fotorealistisch wirken, sondern eine Unschärfe gegenüber der Realität abbilden.

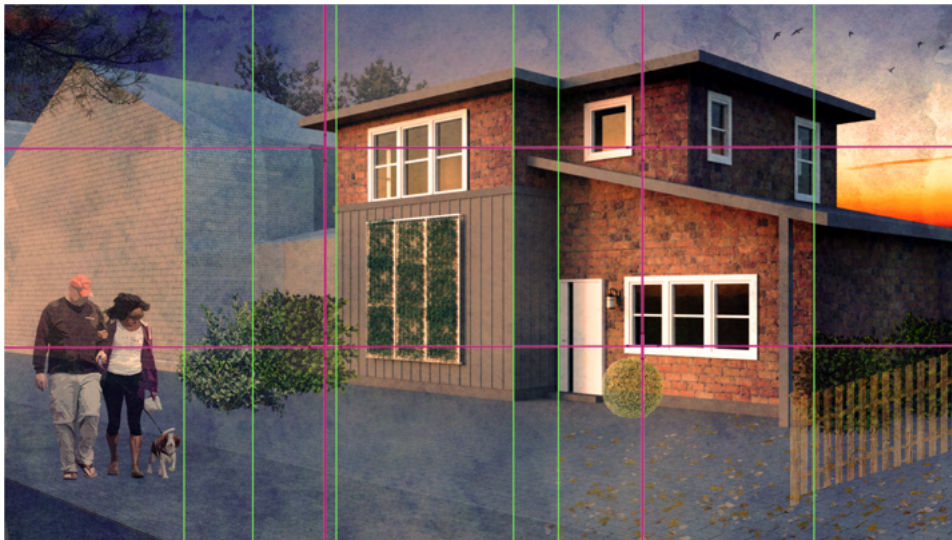


Abbildung 6.7: Der Entwurf als Hauptmotiv wurde mit Hilfe der Drittel-Regel, hier rot dargestellt, ausgerichtet. Zusätzlich wurden alle senkrechten Linien des Hauses als auch des angedeuteten Nachbarhauses parallel zueinander gehalten, hier grün markiert.

6. ERSTELLUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNGEN AUF BASIS ERLANGTER ERKENNTNISSE FÜR WEITERE FORSCHUNG

In der Nachbearbeitung wurde der eben erwähnte Kontext eingefügt, sodass er sich deutlich vom Rendering abhebt und somit eine Abstraktion zum eigentlichen Entwurf direkt erkennbar ist. Es wurden Vegetation, Menschen sowie Zaun und Vögel im Himmel hinzugefügt und durch die niedrige Deckkraft dezent gehalten. Zusätzlich wurde mit Fotofiltern und einem Aquarell-Effekt gearbeitet, um in dem Bild die orangene Stimmung, die durch den Backstein und die blaue Stunde wirkt, mehr zu unterstreichen. Der erwähnte Aquarell-Effekt dient zusätzlich mehr dem künstlerischen Aspekt und soll dem Bild jegliche Ähnlichkeit zur Fotografie nehmen, um es mehr wie ein Gemälde wirken lassen und auch hier wieder die bereits mehrfach thematisierte Unschärfe als Thema in das Bild final einzuflechten. Für einen Vergleich des Renderings zu dem nachbearbeiteten Bild siehe Abbildung 6.8



Abbildung 6.8: Das linke Bild zeigt das aus Autodesk Maya erstellte Rendering der abstrakt gehaltenen Szene nach den Aspekten der Architekten, im rechten Bild ist das nachbearbeitete Bild zu sehen, in dem Objekte sowie der Himmel als blaue Stunde und die Stimmung unterstreichende Filter hinzugefügt wurden.

6.4 Vergleich der erstellten Renderings

Werden die eben genauer beschriebenen Renderings nun einmal auf ihre Ähnlichkeiten und Unterschiede analysiert, siehe hierfür Abbildung 6.9, so ist daraus zu erkennen, dass vor allem der Realismusgrad der auffälligste Unterschied ist, der die beiden Bilder voneinander trennt - während das linke Bild wie eine Momentaufnahme wirkt, strahlt das rechte Bild der Architekten eine gewisse künstlerische Abstraktion aus, die das Bild eher wie ein Gemälde als ein Foto aussehen lässt. Der nächste nennenswerte Unterschied liegt in der Texturierung. Im Bild nach den 3D-Experten ist eine deutliche Strukturierung der Texturen sichtbar und die Beschaffenheit des im Fokus stehenden Hauses als auch die des Nachbarhauses sind aus dem Bild deutlich zu erkennen. Im Architekten-Bild ist dies wiederum nicht der Fall, nichtsdestotrotz ist, trotz hoher Abstraktion, das Material zu erkennen, aus welchem das Gebäude besteht. Der letzte deutlich zu erkennende Punkt, ist der des Kontextes: beide Bilder unterscheiden sich in der Darstellung und dem Detaillierungsgrad dessen. Das Bild der Architekten fokussiert den Kontext eher als Rahmen um den Entwurf und weist durch die geringe Deckkraft jedes Objekts auch wieder eine Unschärfe gegenüber der Realität auf, der Kontext hier wird nur angedeutet. Das Rendering nach den Aspekten der 3D-Spezialisten hingegen ist deutlich detaillierter, im Bild sind Jalousien, Hausnummer, Gräser und vieles

6.5. Erstellung eines Renderings zur Erörterung der Relevanz eines sichtbaren Kontextes

mehr zu finden. Alle Elemente sind dabei darauf ausgelegt, deutlich realistischer zu wirken und die Illusion eines Fotos somit aufrecht zu erhalten. Dies wird vor allem deutlich, wenn beide Bilder in Bezug auf das Nachbarhaus betrachtet werden - im Bild nach den Angaben der 3D-Experten ist klar, wie dieses aussieht, im Bild nach den Architekten entsteht eine Vermutung und ein eigenes Bild der Nachbarschaft im Kopf des Betrachters, das nicht genau bestimmbar ist. Interessant werden hier die Ergebnisse der auf dieses Kapitel folgenden Umfrage sein, welche Art der Darstellung die Laien präferieren.

Abschließend lässt sich trotz ihrer Unterschiede über die beiden Bilder sagen, dass das Hauptmotiv, der Entwurf, deutlich im Fokus zu erkennen ist.



Abbildung 6.9: Im linken Bild befindet sich das Rendering nach den Ergebnissen der 3D-Spezialisten und das rechte Bild visualisiert die Vorstellungen der Architekten. Werden beide Bilder miteinander verglichen, so ist zu erkennen, dass sie sich am meisten im Detaillierungslevel und Realismusgrad unterscheiden. Während das linke Bild aussieht wie ein Foto, ähnelt das rechte eher einem Gemälde.

6.5 Erstellung eines Renderings zur Erörterung der Relevanz eines sichtbaren Kontextes

Wie schon in der Zusammenfassung der vorherigen Befragung der Experten beschrieben wurde, war aus der Auswertung der Antworten auffällig, wie wenig über den Kontext, in dem ein Entwurf dargestellt wird, gesprochen wurde. Es könnte streng genommen aus der Umfrage hervorgehen, dass dieser nicht sehr relevant für ein Rendering sei, jedoch schrieben dazu Schlegel und Dickmann und Dunker in ihren Studien etwas anderes. Beide erwähnten darin, dass vor allem Laien sich dem fotorealistischen Kontext und dem damit verbundenen hohen Detailgrad hingezogen fühlen und diesen als positiv bewerten [DD14] [Qui12]. Um dem näher auf den Grund zu gehen, soll in der Befragung der Laien ein extra Abschnitt dazu dienen, der mit Hilfe zweier weiterer Renderings der Frage nach der Relevanz des Kontextes Aufschluss verleiht. Für die Erstellung des Renderings wurde sich für ein anderes Modell entschieden, siehe Abbildung 6.10. Der Kontext, in dem dieses dargestellt wird, bleibt jedoch der selbe, wie bereits schon in Abbildung 6.1 gesehen. Grund für den Modellwechsel ist, dass nun das im Bild verwendete Modell sich stark von den Häusern in der Nachbarschaft abheben soll und zwar nicht nur im Aufbau, sondern auch in den Baumaterialien. Es hebt sich somit stark von der Umgebung ab und fällt auf. Durch den hohen Kontrast soll untersucht werden,

6. ERSTELLUNG VON ARCHITEKTURVISUALISIERUNGEN AUF BASIS ERLANGTER ERKENNTNISSE FÜR WEITERE FORSCHUNG

ob die Meinung der befragten Laien bezüglich des Hauses sich ändert, wenn sie den Entwurf im Bezug zum Kontext wahrnehmen.

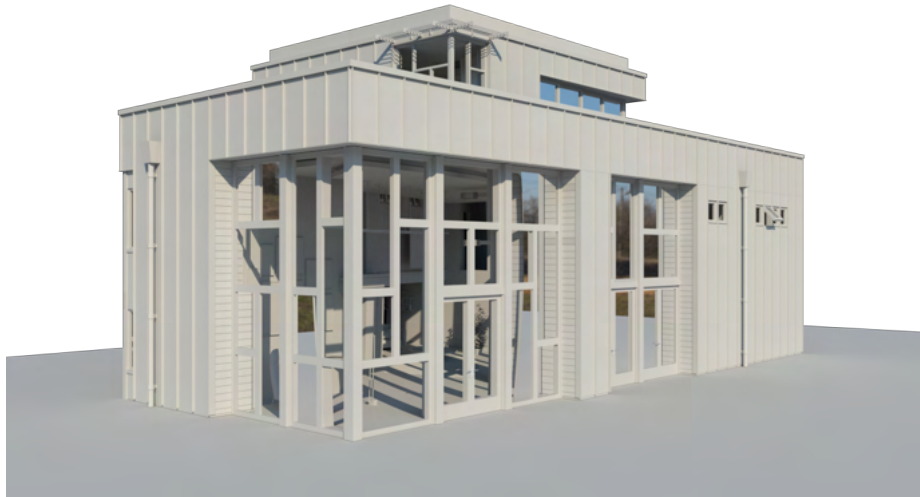


Abbildung 6.10: Im Bild zu sehen ist das Modell, welches im Folgenden als Grundlage für die Renderings dient. Es wurde dabei ausgewählt aufgrund seiner sich stark von der Umgebung abhebenden Architektur und Baumaterialien. (Quelle Modell: <https://3dwarehouse.sketchup.com/model/ubed39e71-c211-44f8-aa45-1e001ce8693e/Industrial-Grade-House>)

Die Visualisierung, die der Präsentation des Entwurfes dient, in Abbildung 6.11 zu sehen, wurde mit Hilfe der Parameter der 3D-Spezialisten erstellt, da es später noch möglich sein soll, dieses in die realistische Umgebung einzufügen, in der das dargestellte Haus „entstehen“ soll. Deswegen wurde die Detaillierung und der Grad des Realismus in Form von Materialien, Lichtverhältnissen und Umgebung so fotorealistisch wie möglich gehalten. Zusätzlich wurde im Bild das Grundstück des Hauses gezeigt, welches ein paar Arten von Vegetation, in Form von Büschen und Bäumen, beinhaltet, als auch den aus Steinen gepflasterten Hof vor dem Haus. Die Beleuchtung wurde auch hier wieder mit Hilfe eines HDRIs erzeugt und auch die Materialien sind wieder mit dem PBR-Workflow erstellt worden, für nähere Erläuterungen siehe Abschnitt 6.2. Ziel ist es, mit dieser Visualisierung zu Beginn der Befragung zu bestimmen, ob der Entwurf dem Betrachter gefällt, wobei interessant hier die Beobachtung sein wird, ob sich die Antwort mit Sicht auf das zweite Rendering (Abbildung 6.12) mit sichtbarem Kontext um das Haus herum verändert oder gleich bleibt. In der zweiten Visualisierung ist das Haus nun im bereits bekannten Kontext aus den vorherigen Visualisierungen zu sehen. Es wurde sich dafür entschieden, den gleichen Kontext, wie er auch schon in der Abbildung 6.2 zu erkennen ist, zu verwenden und hier lediglich den visualisierten Entwurf auszutauschen. Damit soll die bereits vorhandene Vorstellung der Umgebung im Betrachter aufrecht erhalten bleiben, die schon durch die vorherigen Renderings im Kopf entstanden ist. Im Bild zu erkennen, siehe 6.12, ist das Haus, welches, wie bereits angesprochen, deutlich

6.5. Erstellung eines Renderings zur Erörterung der Relevanz eines sichtbaren Kontextes

aus der Umgebung heraussticht. Es hebt sich in der Art, wie es gebaut ist und aus welchem Material es besteht, deutlich von der Nachbarschaft ab. Der Grund für dieses Extrem ist, dass es mit Hilfe dieses Bildes herauszufinden gilt, ob der Kontext einen Einfluss auf das Empfinden eines Entwurfes / Modells hat. Die Vermutung wäre hier, dass sich die Meinung mit Kontext und ohne unterscheidet und somit die Bewertung des Modells beeinflusst wird. In Abbildung 6.12 wird die dafür vorhandene Visualisierung gezeigt, in diesem lässt sich der deutliche Kontrast zwischen Entwurf und Umgebung erkennen.



Abbildung 6.11: Im Bild zu sehen ist die Visualisierung ohne Kontext, diese dient dazu, zu ermitteln, inwiefern die Darstellung eines Kontextes um den Entwurf wichtig ist.



Abbildung 6.12: Die Abbildung zeigt das Modell nun in dem Kontext. Das Bild dient als Grundlage in der folgenden Befragung, ob Kontext für die Bewertung eines Entwurfes für einen Laien wichtig ist.

6.6 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich formulieren, dass die Renderings, die nach den mehrheitlichen Wünschen von Architekten und 3D-Spezialisten gestaltet wurden, sich genau in den Aspekten unterscheiden, wie es auch zu erwarten war: Realismus und Detailgrad. Hier wurden also genau die Aspekte wieder erneut bewahrheitet, die sich auch schon aus den vorherigen zwei Kapiteln abgezeichnet haben. Das Rendering des Architekten weist ein deutliches Abstraktionslevel zur Realität auf, ohne dabei die Idee des Entwurfes zu vernachlässigen. Das Rendering nach den 3D-Spezialisten hingegen wirkt wie ein Foto, eine Momentaufnahme. Es besteht aus vielen Details und vielen realistischen Merkmalen wie Dreck oder Kratzern auf Materialien und Objekten, die auf ein dort vorhandenes Leben hinweisen. Die Bilder dienen primär, wie bereits thematisiert, als Grundlage, um auf Basis derer genauer zu untersuchen, welche Visualisierungsart von einem Laien präferiert wird. Die Vermutung, die aktuell zu äußern wäre, ist die, dass, wie aus den vergangenen Recherchen als auch der Befragung der Experten abgeleitet wurde, Laien mehrheitlich Fotorealismus und den damit verbundenen Detailierungsgrad präferieren. Dies gilt es nun anhand der Bilder zu bestätigen oder zu verneinen.

Das dritte und vierte Rendering dient einem spezifischeren Punkt: dem Kontext. Mit Hilfe der beiden Visualisierungen wird versucht, herauszufinden, ob ein Laie Kontext im Bild bevorzugt oder sogar benötigt, um einen Entwurf zu bewerten. Die Renderings zeigen dabei jeweils den Entwurf einmal losgelöst von der Umgebung allein und den Entwurf im Baukontext, also der Nachbarschaft. Hier wurde sich für ein Haus entschieden, das sich deutlich von der Nachbarschaft abhebt und eher auffällt, sodass daraus die Vermutung entstehen könnte, dass die Visualisierung des Kontextes wichtig für einen Laien sei, um den Entwurf vollständig bewerten zu können.

Abschließend lassen sich aus diesem Kapitel keine neuen Erkenntnisse festhalten, jedoch auf Basis dessen neue Erkenntnisse in Form der nachfolgenden Befragung gewinnen.

Kapitel 7

Online-Befragung von Laien zum Thema Fotorealismus und Kontext - quantitative Forschung

Wie auch bereits in Kapitel 5, wurde aufgrund der vorhandenen Datenlage von verschiedenen bereits aufgestellten Hypothesen als Forschungsmethode eine weitere quantitative gewählt. Diese findet erneut in Form einer Online-Befragung statt, da sie durch ihre Ortsunabhängigkeit eine hohe Erreichbarkeit von verschiedenen Personen ermöglicht. Aufgrund der bereits etwas tiefer gehenden Ausführung derselben Methode im Kapitel 5 wird an dieser Stelle darauf verzichtet und soweit notwendig noch einmal auf dieses verwiesen.

Befragt werden nun Laien, die keinerlei Bildungshintergrund auf dem Gebiet der Architektur oder dem 3D-Bereich haben. Grund für die Umfrage sind die Erkenntnisse aus der an Experten durchgeführten Befragung, in welcher aufgefallen ist, dass dort in Bezug auf den Fotorealismus, wie auch aus bereits erwähnten Studien diesbezüglich zu vermuten war, einige Befragten erwähnten, dass dieser der bevorzugte Stil von Laien sei. Der Grund dafür sei nicht nur, dass Laien ein fotorealistisches Bild mehr anspreche, sondern vor allem, dass sie durch die fotorealistische Darstellung den Entwurf besser visualisieren und sich vorstellen können. Als wichtigstes Ziel eines Renderings nannten die beiden Expertengruppen genau dies: Ein Rendering diene zur Visualisierung eines Entwurfes für einen Laien. Nichtsdestotrotz lehnten jedoch in der Umfrage 55,6% der Architekten Fotorealismus als Stil in einer Architekturvisualisierung ab, als Grund nannten sie z.B. das Kosten-Nutzen-Verhältnis und dass die Priorität eher auf dem Entwurf liegen solle. In der Umfrage soll nun einmal anhand der Meinungen von Laien untersucht werden, wie wichtig Fotorealismus als Stil in einer Architekturvisualisierung überhaupt ist und ob hier die Ablehnung dessen berechtigt ist oder sogar dem Ziel der Architekturvisualisierung schadet. Es gilt herauszufinden, ob die bereits in den erwähnten Studien aufgestellten Hypothesen sich bewahrheiten und somit Fotorealismus für einen Laien von Notwendigkeit ist, da es ihnen bei der Visualisierung des Entwurfes helfe oder bevorzugen Laien doch den Ansatz der Architekten, der eher mehr Wert auf die Darstellung des Entwurfes in einem künstlerischen und atmosphärischen Umfeld legt. Als Grundlage zur Erhebung der Daten wurden in Kapitel 6 Renderings angefertigt, die den gewünschten Parametern beider

Expertengruppen entsprechen: ein Rendering ist somit fotorealistisch, das andere nicht. Des Weiteren soll im Folgenden auch die Relevanz des Kontextes überprüft werden. Dieser bot in den vorangegangenen Recherchen viel Diskussionsbedarf, wurde aber in der Umfrage der Experten kaum bis gar nicht erwähnt, somit lassen sich keine Rückschlüsse auf die wirkliche Relevanz dessen in einem Rendering schließen. Die Umfrage soll darüber nun Aufklärung verschaffen, inwiefern Kontext für einen Laien von Relevanz im Bild ist. Auch hierfür wurden im Kapitel 6 zwei Renderings erstellt, die als Basis der Befragung dienen sollen.

7.1 Entwicklung und Ziel des Fragebogens

Im Folgenden soll der Aufbau des Fragebogens näher beschrieben und erläutert werden. Dieser ist ebenfalls im Anhang zu finden und wurde auch hier erneut mit der Software Google-Formulare umgesetzt und den Laien mittels Links zur Verfügung gestellt.

Mit der Befragung sollen, wie oben bereits angesprochen, die aufgestellten Hypothesen überprüft werden. Unterschied zu der vorherigen Befragung ist jedoch das Klientel, welches damit angesprochen werden soll. In dieser Umfrage geht es darum, die nun bereits in Diskussionen, Studien, als auch der Experten-Umfrage mehrfach erwähnten Laien auf ihre Präferenzen in Bezug auf eine Architekturvisualisierung zu befragen. In der Umfrage geht es jedoch nicht darum, neue Erkenntnisse zu gewinnen oder zu ermöglichen, sondern es geht primär darum, bereits bestehende zu bestätigen oder zu vereinen. Die Präferenzen, die dabei spezifisch abgefragt werden sollen, sind die, die zum aktuellen Zeitpunkt, trotz Recherchen und Umfragen, noch streitig sind. Dazu gehören nicht die Parameter wie Licht, Material und Perspektive, bei denen es offensichtlich keine großen Unterschiede bei den beiden Expertengruppen gab, sondern es geht darum, die Punkte abzufragen, wo sich beide Experten nicht einig sind. Diese sind zum einen der Fotorealismus und zum anderen die Darstellung des Kontextes. Durch die Auswertung der Befragung soll also ermöglicht werden, auf genau diese offenen Fragen Antworten zu bieten. Die Antworten sollen sodann ermöglichen, eine Empfehlung darüber geben zu können, wie ein Rendering für einen Laien gestaltet sein sollte, sodass eine optimale Bildkommunikation ermöglicht wird.

Der Fragebogen besteht aus insgesamt 6 Fragen (siehe Tabelle 7.1), wovon 3 Fragen zum Thema Fotorealismus gestellt werden und 3 weitere zum Thema des Kontextes. Alle Fragen können mit vorgegebenen Antwortfeldern gelöst werden. Um jedoch einen zusätzlichen Mehrwert aus diesen ziehen zu können, steht den Probanden unter jeder der Fragen ein Textfeld zur Verfügung. Dieses können sie verwenden, um ihre Einfach-Antwort, falls gewollt, zu begründen - ausgeschlossen davon Frage 4, wo diese Vorgehensweise nicht von Nöten ist. Wichtig an der Erstellung des Fragebogens war die Beachtung dessen, dass die Personen, die damit angesprochen werden, Personen ohne Vorkenntnisse auf dem Bereich der Architektur und 3D sind, womit Wissen aus diesen Feldern nicht vorausgesetzt werden kann. Es wurde daraus schließend Wert auf die Formulierung der Fragen und Anweisungen gelegt und auf Fachsprache verzichtet. Wurde ein spezifisches Wort wie etwa Kontext erwähnt, welches möglicherweise nicht geläufig sein könnte, so wurde dieses anhand eines kurzen Beschreibungstextes näher erläutert.

1. Frage	Mit Hilfe welches Bildes können Sie sich den Entwurf besser vorstellen?
2. Frage	Welches Bild spricht Sie persönlich mehr an?
3. Frage	Welches Bild erzeugt in Ihnen Emotionen / können Sie sich besser hinein versetzen?
4. Frage	Gefällt Ihnen dieser Entwurf?
5. Frage	Hat sich Ihre Meinung bezüglich des Entwurfes durch den nun sichtbaren Kontext geändert?
6. Frage	Finden Sie persönlich es wichtig, in der Präsentation eines Entwurfes auch den Kontext zu sehen, in dem dieser erbaut werden soll?

Tabelle 7.1: Auflistung der im Online-Fragebogen vorkommenden Fragen.

Zu Beginn des Fragebogens wird den Personen ein kleiner Einleitungstext zur Verfügung gestellt, welcher sie zunächst ins Thema einführen soll. Geschildert wird eine kleine Geschichte, in der die Teilnehmer sich vorstellen sollen, in einer Nachbarschaft auf einem von ihnen ausgesuchten Bauplatz ein Haus bei einem Architekten in Auftrag gegeben zu haben. Die Geschichte wird mit Hilfe von in Abbildung 7.1 zu sehenden Bildern visuell unterstützt, die dafür sorgen sollen, dass die Probanden sich besser in den Sachverhalt einfühlen und bereits ein erstes Bild der Umgebung haben können, auf welchem die späteren Visualisierungen aufbauen.



Abbildung 7.1: In der Befragung wurde den Probanden eine Geschichte erzählt, in der sie sich vorstellen sollten, ein Haus in Auftrag gegeben zu haben. Um dies visuell zu unterstützen, wurden ihnen die hier aufgeführten Bilder der Umgebung und des Bauplatzes gezeigt, welche ebenso als Grundlagen für die in Abbildung 7.2 und 7.3 visualisierte Nachbarschaft dienen.

Nachdem die Teilnehmer nun das Szenario kennen, wird im nachfolgenden Text die Geschichte weiter ausgeführt. Die Teilnehmer sollen sich vorstellen, dass der Architekt ihnen mittels eines Bildes den Entwurf ihres Hauses präsentiert. Die Bilder, die die Präsentation des Entwurfes darstellen, sind die, welche auf Grundlage der Expertengruppen erstellt wurden, näher erläutert in Kapitel 6 ab Abschnitt 6.1. Die beiden dafür präsentierten Bilder erhielten einen Titel, um sie für die Befragung auseinander halten zu können: das Rendering nach den

7. ONLINE-BEFRAGUNG VON LAIEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND KONTEXT - QUANTITATIVE FORSCHUNG

Wünschen der Architekten bekam den Titel ‚Bild A‘ und das der 3D-Spezialisten ‚Bild B‘, siehe Abbildung 7.2. Die neutralen Namen sollen dabei helfen, keine Wertung durch Worte in die Bilder einfließen zu lassen. Die beiden Renderings werden den Probanden jeweils separat präsentiert und noch einmal im Vergleich zu dem Bauplatz (für die genaue Darstellung des Fragebogens siehe Anhang ab Abbildung A.2).

Anschließend folgt die Befragung zu den Bildern: Zu Beginn wird konkret danach gefragt, anhand welchen Bildes die teilnehmende Person sich den Entwurf besser vorstellen kann. Als Antwortmöglichkeit konnte diese ‚Bild A‘, ‚Bild B‘, ‚beide Bilder gleich‘ und ‚keines von beiden‘ anwählen. Danach hatte sie durch ein Textfeld die Möglichkeit, die gegebene Antwort noch einmal in Textform genauer zu erläutern, dies ist jedoch kein Pflichtfeld. Sinn der Frage ist es, zu verstehen, ob die Vermutung sich bewahrheitet, dass das realistisch dargestellte Bild nach den Vorstellungen der 3D-Spezialisten, ‚Bild B‘, wirklich zu einer besseren Visualisierung des Entwurfes beitrage. Schenkt man hier den Studien und den bereits mehrfach ausgesprochenen Meinungen der Experten aus dem Bereich der 3D Glauben, so würde hier die Vermutung entstehen, dass die Probanden sich mehrheitlich aufgrund des Realismus für ‚Bild B‘ entscheiden.



Abbildung 7.2: In der Abbildung sind die beiden Bilder zu sehen, mit Hilfe derer die Laien zum Thema des Fotorealismus befragt wurden. Das linke Bild wurde nach den Aspekten der 3D-Experten gerendert und entspricht dem fotorealistischen Stil, im Text wird es mit dem Namen ‚Bild B‘ genannt. Das rechte Bild, im Text ‚Bild A‘ genannt, dient als Gegenpart und ist nach den Vorstellungen der Architekten erstellt worden.

Frage 2 schließt ebenfalls an die beiden Bilder an und fragt nun ganz konkret nach dem eigenen subjektiven Empfinden des Teilnehmenden - welches Bild der befragten Person persönlich besser gefalle. Auch hier sind die gleichen Antwortmöglichkeiten wie zuvor gegeben und auch ein zusätzliches Textfeld, in dem die Begründung der Antwort eingetragen werden kann. Frage 3 ist die letzte Frage zu den beiden in Abbildung 7.2 sichtbaren Bildern und erwähnt etwas, das bereits mehrfach von vielen Experten auf beiden Seiten genannt wurde, die Erzeugung von Emotionen durch das Bild. Konkret wird hier danach gefragt, welchem der Bilder dies besser gelinge. Grund für diese Frage ist die Auswertung des Fragebogens der beiden Expertengruppen: Bei der Frage nach dem Ziel, welches ein Architekturrendering verfolgen sollte, erwähnten beide Gruppen mit 22,2%, somit die mehrheitlich zweit höchste Antwort, die Erzeugung von Emotionen. Es scheint also für beide Experten ein sehr wichtiges Thema zu sein, welches es zu untersuchen gilt. Um hier wieder einen Mehrwert aus

den Antworten der befragten Personen zu erzielen, wird auch hier den Teilnehmenden die Möglichkeit gegeben, in Form eines Textfeldes, ihre Antwort zu begründen. Die Vermutung die sich hier formulieren lässt ist nicht eindeutig - in den Recherchen kam immer wieder auf, dass mehr Details und mehr Realismus zu einer höheren Erzeugung von Emotionen führe, jedoch kann ein künstlerisches und atmosphärisch ausgerichtetes Bild, wie es nach dem Wunsch der Architekten erstellt wird, durchaus auch emotional wirken.

Die nachfolgenden drei Fragen wird in einen eigenen Abschnitt gefasst, sodass die Befragten hier eine deutliche Separation der beiden Themen merken. Zu Beginn des neuen Abschnitts wird zunächst der Begriff des Kontextes erklärt, um darauf aufbauend die Befragung zu gestalten. Auch hier wird erneut eine Geschichte als Einleitung erzählt. Den Befragten wird ein ähnliches Szenario eines eigenen Hausbaus geschildert und beschrieben, dass die Umgebung gleich zu der vorherigen bleibe.

Zu Beginn wird ihnen ein Bild eines Entwurfes gezeigt, zu dem die Probanden ihre Meinung abgeben können. Die Frage gilt jedoch rein der Sicherstellung, dass die Probanden einen Blick auf das Haus werfen, welches ohne Kontext dargestellt wird. Die Frage hat somit keinen Mehrwert für die Umfrage. Interessant ist trotz dessen die Antwort auf diese Frage unter dem Aspekt, welche Antwort in der darauffolgenden gegeben wird. Frage 5 schließt unmittelbar daran an und zeigt erneut den Entwurf nur diesmal eingebettet in einen sichtbaren Kontext. Der Entwurf, den die befragte Person also zuvor ohne Kontext visualisiert gesehen hat, wird nun in diesem Bild in dem bereits aus dem vorherigen Abschnitt des Fragebogens bekannten visualisiert. Die Frage hierzu bezieht sich darauf, inwiefern sich die Meinung zum Entwurf durch die nun im Bild sichtbare Umgebung verändert. Die Frage kann dabei durch ein einfaches Ja oder Nein beantwortet werden, zusätzlich dazu gab es aber darunter ein Textfeld, welches nach einer Begründung der Antwort fragt. Interessant wird hier die Auswertung, inwiefern der Kontext Einfluss auf die Meinung der Befragten hat. Eine Vermutung lässt sich hier schwer äußern, da dieses Thema so nie angesprochen wurde. Es gab lediglich Meinungen dazu, dass der Kontext womöglich vom Entwurf ablenke aber auch Meinungen die schilderten, dass Laien gerade den Kontext ansprechend finden.

Die letzte Frage im Fragebogen richtet sich ganz konkret unabhängig eines Bildes an den Laien. Grund zu der Frage war das Ausschließen möglicher Subjektivität gegenüber dem visualisierten Entwurf. Die Frage beläuft sich darauf, gezielt nachzufragen, inwiefern persönlich für die befragte Person eine visualisierte Umgebung / Kontext im Bild wichtig sei. Die Probanden können diese mit einer Einfach-Antwort, bestehend aus Ja und Nein, beantworten und zusätzlich, wie bereits bekannt, in einem darunter sichtbaren Textfeld begründen.

Abschließend mit Absendung der Teilnahme wurde sich noch bei dem Befragten bedankt.



Abbildung 7.3: In der Abbildung sind die beiden Bilder zu sehen, mit Hilfe die Laien zum Thema der Relevanz von Kontext in einem Rendering befragt werden. Das linke Bild dient dazu, den Entwurf ohne Kontext zu visualisieren, das rechte Bild wird den Probanden erst später gezeigt um zu ermitteln, ob sich die Meinung der Befragten zum Entwurf durch den visualisierten Kontext ändert.

7.2 Auswahlkriterien und Kontaktaufnahme der Befragungsgruppe

Wie bereits schon im vorherigen Kapitel zur Online-Befragung erwähnt, bringt diese Form den Vorteil mit, dass Personen über große Entfernungen hinweg an der Umfrage teilnehmen können [WH14, S. 662]. Auch wurde bereits die Wichtigkeit einer Festlegung der Zielgruppe erwähnt [LH17, S. 97], in diesem Fall sind die Parameter, die die Zielgruppe näher bestimmen, sehr einfach gehalten: die Person darf kein Vorwissen im Bereich Architektur oder 3D besitzen. Ein möglicher Nachteil in Bezug auf die Repräsentativität der Zielgruppe, die in der vorherigen Umfrage ausgeschlossen werden konnte, ist der Fall, dass nur Personen mit der Online-Umfrage angesprochen werden können, die einen Computer zur Verfügung haben [WH14, S. 663]. Dies kann in diesem Fall nicht vernachlässigt werden, aber auch nicht ausgeschlossen, somit wird es an dieser Stelle erwähnt und sollte in Bezug auf die Repräsentativität der Zielgruppe beachtet werden.

Kontakt mit der Zielgruppe wird über soziale Medien als auch Mundpropaganda aufgenommen, dabei ist ein ausführlicher Text zu dem Link zur Umfrage online einsehbar, der die möglichen Teilnehmer auf den Grund der Umfrage als auch den Inhalt derer hinweist. Darüber hinaus wird den Teilnehmenden die ungefähre Dauer und Anzahl der Fragen mitgeteilt, diese beläuft sich auf circa fünf Minuten. Es wurde auf die Kürze der Umfrage geachtet, um damit eine möglichst große Teilnehmerzahl anzusprechen, wie Theobald empfiehlt [The17, S. 41]. Zusätzlich dazu wird um Weitergabe des Linkes gebeten, sodass sich die Umfrage unter den Teilnehmer und deren Bekannten möglicherweise weiterverbreitet. Wie auch schon zuvor wird auf eine explizite Namensnennung verzichtet, jedoch ist dies auch durch die Verteilungsart der Umfrage nicht möglich. Der Beantwortungszeitraum ist mit einer Woche veranschlagt, da die Personen nicht per E-Mail-Verkehr kontaktiert wird und somit ein seltenes Abrufen des E-Mail-Eingangs nicht von Relevanz für den Zeitraum ist.

7.3 Auswertung und Interpretation der Fragebögen

Nach Ablauf des Beantwortungszeitraums belief sich die Teilnehmerzahl auf 32 Personen. Die Rücklaufquote kann jedoch nicht genau bestimmt werden, da die Umfrage in mehreren sozialen Medien, als auch von unterschiedlichen Personen verteilt wurde und somit ist die insgesamt erreichte Personenzahl ungewiss.

Auf die erste Frage des Bogens, welches Bild der beiden Renderings den teilnehmenden Personen besser helfe, den Entwurf zu visualisieren, antworteten 26 der 32 Teilnehmenden mit Bild B, welches dem fotorealistischen, nach den 3D-Experten angefertigten Rendering entspricht, siehe Abbildung 7.4. Dies macht mit 81,3% die Mehrheit der Antworten aus. Jeweils 2 Personen wählten Bild A und zwei weitere nannten, dass es ihnen mit beiden Bildern gleich möglich war, den Entwurf visualisieren zu können. Darüber hinaus antwortete die gleiche Menge, dass keines der beiden Bilder ihnen dabei half. Dies entspricht jeweils einem Prozentwert von 6,3%. Die mehrheitliche Zustimmung, dass Bild B bei der besseren Visualisierung des Entwurfes helfe, war auch die, die aus der Recherche und bereits verfügbaren Studien zu erwarten war. Die Studien von Schlegel und Dickmann und Dunker bewiesen bereits, dass Laien eine realistische Darstellung in Renderings bevorzugen [Qui12] [DD14, S. 14]. In der Abbildung 7.5 sind die Gründe visualisiert, die die 26 Teilnehmenden für ihre Wahl von Bild B angaben.

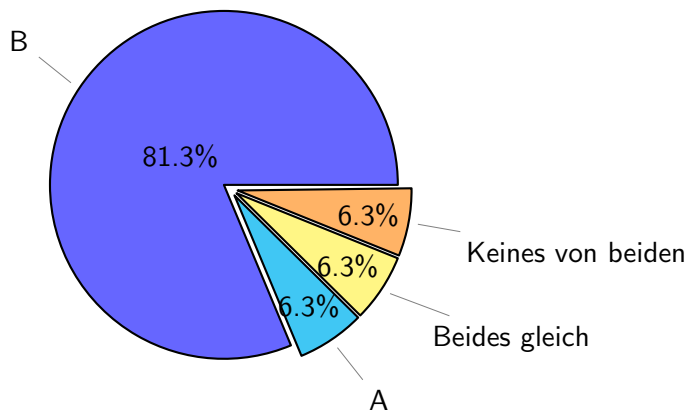


Abbildung 7.4: In der Auswertung, welches der beiden Renderings für den Befragten sich besser eignete, um den Entwurf visualisieren zu können, entschied sich die Mehrheit der 32 Teilnehmern mit 81,3% (26 Teilnehmer) für Bild B. 6,3% (2 Teilnehmer) für Bild A und dieselbe Menge noch einmal dafür, dass die Visualisierung durch beide Bilder gleich möglich war. 2 weitere Teilnehmer antworteten, dass es ihnen durch keines der beiden Bilder gelang, den Entwurf zu visualisieren.

7. ONLINE-BEFRAGUNG VON LAIEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND KONTEXT - QUANTITATIVE FORSCHUNG

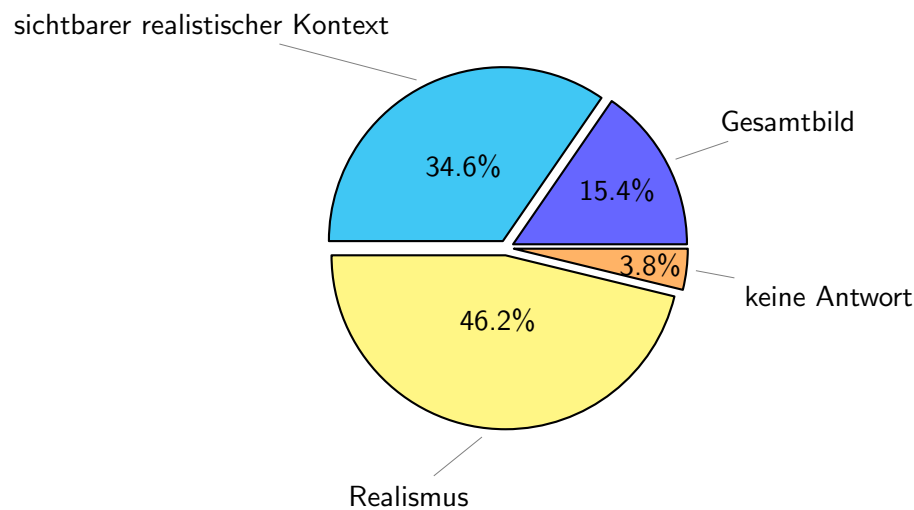


Abbildung 7.5: Die Befragten gaben verschiedene Gründe an, warum ihnen Bild B mehr zusagt. Von den 26 Personen gaben 46.2% an, dass der Grund dafür der Realismus sei, 34.6% nannten den Kontext, 15.6% das Gesamterscheinungsbild und 3.8% nannten keinen Grund für ihre Wahl.

Die Mehrzahl der Teilnehmer mit 46,2% (12 Personen) gab an, dass durch den Realismus in Bild B die Visualisierung des Entwurfes gegenüber Bild A einfacher war. Konkret schrieben die Probanden, dass sie sich mit dem Bild fühlten, als stünden sie mitten in der Nachbarschaft oder beobachteten ein Foto. 9 Personen, was einem Prozentsatz von 34.6% entspricht, schrieben ganz konkret, dass die Darstellung des realistischen Kontextes ihnen geholfen habe, den Entwurf besser zu visualisieren. Sie schrieben, dass dadurch das Haus sich in die Umgebung integriere und somit ein besseres Gefühl dafür entstehe, wie es sich in die Nachbarschaft und die Baulücke einfüge. Dies wiederum helfe ihnen dabei, sich für oder gegen den Entwurf zu entscheiden. 4 Personen, 15,4%, nannten, dass das Gesamtbild sie mehr anspreche als es in Bild A der Fall sei. Grund dafür sei die Kombination aus Details, Kontext und Realismus - das Bild wirke so viel natürlicher und freundlicher. Werden diese Antworten noch einmal mit dem Hintergrund der vergangenen Recherchen und den Aussagen der befragten Experten gelesen, so ist die Vermutung, die dadurch bereits aufkam, dass Laien mehr Details, Kontext und Realismus bevorzugen, weil es ihrem natürlichen Sehverhalten entspricht, deutlich zu bejahen. Dies bestätigt auch des Weiteren wieder die Aussagen aus Schlegels und Dickmann und Dunkers bereits abgeschlossenen Studien. In diesen wurde einerseits die Aussage getroffen, dass Laien genau aus dem Grund ein fotorealistisches Renderings bevorzugen, da der hohe Detailgrad und Kontext Leben und Atmosphäre ausstrahle, von der sich ein Laien angezogen fühle [Qui12], wobei Dickmann und Dunker zusätzlich schrieben, dass anhand ihrer Test deutlich auffiel, dass Laien eine stärker detaillierte Visualisierung dabei helfe, einen Entwurf besser verstehen zu können [DD14, S. 14] und genau diese Gründe schrieben die Laien in der Auswertung des Bogens auf. Die Studien können also deutlich bestätigt werden. Interessant ist jedoch auch ein Blick auf die Gründe, warum manche der Probanden Bild A wählten. Diese schrieben, dass der Grund für ihre Antwort sei, dass sie das Gesamtbild mehr anspreche.

Sie fanden die Darstellung des Bildes deutlich besser, als die in Bild B. Somit spricht hier die eigene subjektive Meinung, der Geschmack des Probanden, gegen das Bild B. Die Probanden, die angaben, dass ihnen keines der Bilder bei der Visualisierung half, nannten als Grund, dass es daran liege, dass ihnen der Entwurf nicht zusage und die Personen, die aussagten, dass es ihnen anhand beider Bilder gelang, schrieben, dass beide Bilder ihnen klar vermittelten, wie ihr späteres Haus aussehen würde, nannten aber keinen ausführenden Grund dafür.

Frage 2 schloss an die beiden Bilder, die nach den Experten gestaltet wurden, an und fragte nach der subjektiven persönlichen Meinung der Probanden, welches Bild Sie persönlich mehr anspreche. Die Auswertung der Antworten ergab auch hier, dass 87,1%, was 27 Personen entspricht, Bild B präferierten, siehe Abbildung 7.6. 3 Teilnehmer (9,7%) wählten Bild A als ansprechender und 3,2%, 1 Teilnehmer, wählte, dass ihm persönlich keines der beiden Bilder zusage. Wird diese Antwort mit der Auswertung der vorherigen Frage verglichen, so kann hier herausgestellt werden, dass die Probanden, die auch dort bereits schon Bild B als bessere Visualisierungs-Hilfe wählten, auch persönlich Bild B ansprechender fanden. Zusätzlich zu diesen entschied sich ein Proband, der vorher beide Bilder als gleichwertige Visualisierungs-Hilfe einstufte, nun für Bild B. Als Grund gab der Teilnehmer an, dass ihm der realistische Kontext in Bild B besser gefalle. In Abbildung 7.7 werden einmal alle Gründe aufgezeigt, die die 27 Personen für ihre Wahl von Bild B angaben.

Aus Abbildung 7.7 ist zu erkennen, dass die Mehrheit der 27 Personen mit 12 Personen auch den Realismus als Grund nannte, weshalb ihnen Bild B gegenüber Bild A besser gefalle. Für 26%, was 7 Befragten entspricht, war entscheidend, dass der Kontext realistisch dargestellt wurde, hier explizit das realistisch visualisierte Nachbarhaus. Eine Person nannte, dass ihr vor allem der hohe Detailgrad im Bild zugesagt habe und 3 andere nannten als Grund, dass ihnen das Bild besser helfe, den Entwurf zu verstehen und deswegen das Gefallen hier größer sei. 4 Personen gaben keinen Grund für ihre Wahl an. Auch hier lassen sich also genau die bereits aufgetretenen Gründe, die einen Laien zu einem fotorealistischen Bild hinziehen, schwarz auf weiß festhalten: genannt wurde in den Studien und von den Experten immer wieder, dass der Realismus mehr gefalle aufgrund des damit einhergehenden Kontextes sowie hohem Detailgrad. Mit einem Blick auf die Auswertung der Gründe für Wahl B in Abbildung 7.7 sind genau diese genannten Gründe zu erkennen. Somit lässt sich hier bereits schon einmal festhalten, dass natürlich viel Subjektivität mit hineinspielt, welches der Bilder den Probanden besser gefalle und womit sie sich den Entwurf besser vorstellen können, aber es lässt sich anhand der Auswertung trotzdem eine deutliche Tendenz feststellen, die eine Aussage über die Präferenz der Mehrheit der Laien ermöglicht: sie präferieren offensichtlich den Fotorealismus als Stil in einer Architekturvisualisierung, da ihnen dieser nicht nur hilft, den Entwurf besser zu visualisieren und zu verstehen, sondern weil ihnen auch der hohe Detailgrad und die Darstellung des Kontextes im Bild mehr zusagt, ihr persönlicher Geschmack hier also auch mehr getroffen wird.

7. ONLINE-BEFRAGUNG VON LAIEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND KONTEXT -
QUANTITATIVE FORSCHUNG

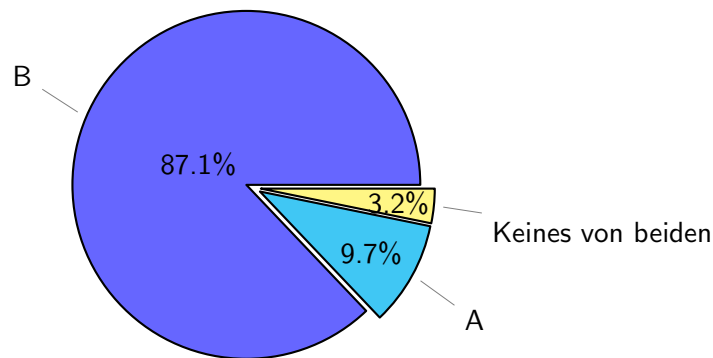


Abbildung 7.6: Auf die Frage welches Bild die Personen persönlich am meisten angesprochen hat, antworteten 87.1% (27 Teilnehmer) der Teilnehmer mit B, 9.7% (3 Teilnehmer) mit A und 3.2% (1 Teilnehmer) mit keines von beiden.

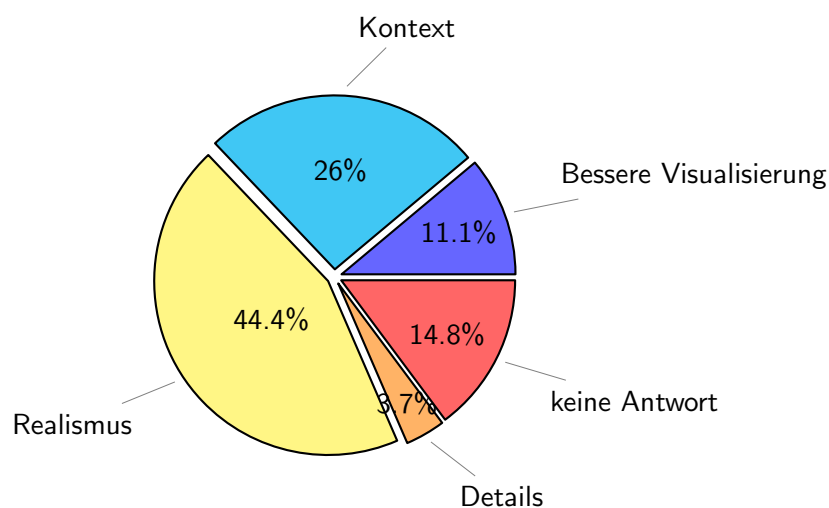


Abbildung 7.7: Als Grund warum Bild B den 27 teilnehmenden Personen besser gefällt, gaben die Mehrheit mit 12 also 44,4% den Realismus an, 26% (7 Personen) die realistische Darstellung des Kontext und hier vor allem des Nachbarhauses, 3 Personen gaben an, dass es ihnen auf Grund des besseren Verständnis für den Entwurf gefalle und 1 Person nannte die Details als Grund. 4 Personen gaben keinen Grund an, warum ihnen Bild B besser zusage.

Frage 3 ist die letzte Frage, die sich an die Expertenbilder richtet und befragte die Personen genauer dazu, welches der beiden Bilder in ihnen besser Emotionen erzeuge / worin sie sich besser hineinversetzen können. Nach der Auswertung der vorherigen zwei Fragen lässt sich hier die klare Vermutung aufstellen, dass auch hier Bild B mehrheitlich gewählt werden wird.

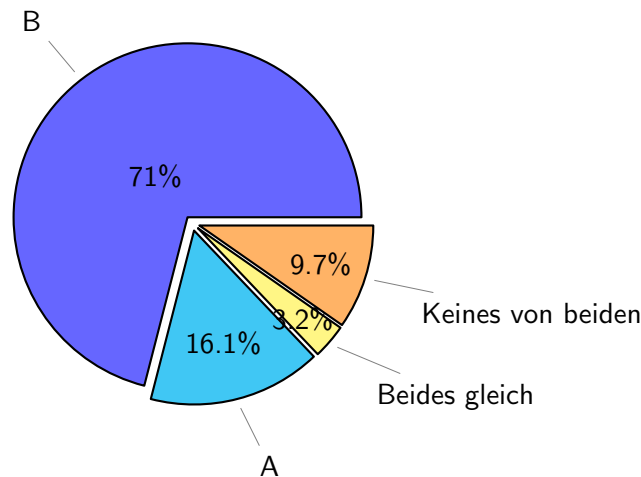


Abbildung 7.8: In der Auswertung welches der beiden Renderings für den Befragten mehr Emotionen in ihnen erzeugt hat, entschied sich die Mehrheit der 32 Teilnehmern mit 71% (22 Teilnehmer) für Bild B. 16,1% (5 Teilnehmer) für Bild A und 3,2%, was 3 Personen entspricht gaben an, dass dies für sie keines der beiden Bilder erfülle. Ein weiterer Teilnehmer wählte, dass beide Bilder in ihm Emotion erzeuge.

Mit Blick auf die in Abbildung 7.8 visualisierte Auswertung, lässt sich diese Vermutung bewahrheiten. 71% der Teilnehmer gaben an, dass Bild B in ihnen mehr Emotionen erzeuge, 16,1% wählten Bild A und 9,7% keines der beiden Bilder. Eine Person wählte, dass sowohl Bild B als auch Bild A in ihnen Emotionen erzeuge. Interessant an dieser Auswertung ist jedoch der leichte Rückgang von Teilnehmenden, die Bild B in den vorherigen zwei Fragen wählten. Interessant sind hier die Gründe, die genau diese Teilnehmer dazu bewegten, hier eine andere Entscheidung zu treffen. Verglichen werden die jetzigen Antworten mit denen aus Frage 2. Insgesamt entschieden sich 5 Personen, die vorher Bild B wählten, nun für eine andere Antwort, von diesen entschieden sich 2 für Bild A mit dem Grund, dass etwa der verschwommene Hintergrund mehr die Phantasie anrege und die andere Person schrieb als Begründung, dass Bild A in ihr unguete Emotionen erzeuge, da sie das Bild düster fände. 2 weitere Personen, die Bild B zuvor wählten, wählten nun hier, dass keines der beiden Bilder Emotionen in ihnen erzeuge, wobei die Begründung dafür sei, dass bei ihnen generell durch Bilder keine Emotionen hervorgerufen werden könnten. Die letzte der 5 Personen entschied sich dafür, dass beide Bilder gleich viel Emotionen erzeugen, nannte aber keine Begründung dafür. Von den 32 Teilnehmern entschieden sich trotzdem 21 für Bild B. Lohnenswert ist es auch hier, einen Blick auf die Begründung dessen zu werfen, wie in Abbildung 7.9 dargestellt. Die Mehrheit (9 Personen) der 21 für B stimmenden Teilnehmer, gab an, dass der Grund, warum dieses Bild in ihnen Emotionen erzeuge, der sei, dass es realistisch sei und wie ein Foto wirke. Einige der Befragten schrieben, sie können sich sofort vorstellen einzuziehen, fingen bereits im Kopf an über die Möblierung nachzudenken und fühlten sich bei der Betrachtung des Bildes als seien sie vor Ort. Weitere 3 Befragte gaben an, es liege an der realistischen Nachbarschaft, die gleiche Menge nannte als Grund die Details im Bild, die ihnen Wohnlichkeit

7. ONLINE-BEFRAGUNG VON LAIEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND KONTEXT - QUANTITATIVE FORSCHUNG

vermittle und einladend aussehe, wobei sie zusätzlich z.B. die Jalousien, Bepflanzung und den Briefkasten nannten. 4 Personen fanden generell das Gesamtbild ansprechender und schrieben, es wirke hell, freundlich und positiv und dies habe in ihnen positive Gefühle erzeugt. Zum Vergleich ist es hier interessant, die Gründe der für Bild A stimmenden Teilnehmer, die sich insgesamt auf 5 Personen beliefen, zu vergleichen (siehe Abbildung 7.10): Hier nannte die Mehrheit (2 Personen), dass ihnen das Gesamtbild mehr gefalle, aufgrund dessen, dass sie es gegenüber Bild B als besser aussehend beschrieben. Jeweils eine Person schrieb, dass Bild A mehr die Phantasie anrege, eine weitere vermerkte, dass das Bild in ihr eine unguete Emotion erzeuge während letztlich eine weitere gar keinen Grund für ihre Wahl angab. Werden nun einmal beide Angaben der Teilnehmer zu Bild A und B verglichen, so zeichnen sich hier eindeutig die Vermutungen ab, die die vorherige Aussage bestätigen. Die Mehrheit der befragten Laien entschied sich für Bild B und nannte als Gründe genau die, die bereits auch schon Schlegel und Dickmann und Dunker in ihren Studien angaben: Kontext, Realismus und ein hoher Detailgrad. Die Auswertung, siehe erneut Abbildung 7.9, spiegelt diese Gründe wider. Somit lässt sich hier nun eindeutig final aussagen, dass alle Vermutungen bezüglich des Fotorealismus durch die Befragung bestätigt und zusätzlich der Inhalt beider bereits abgeschlossenen Studien von Schlegel und Dickmann und Dunker wiederholt aufgezeigt werden konnte. Der Fotorealismus sollte offensichtlich die Stil-Wahl in einer Architekturvisualisierung sein, wenn diese als Zielgruppe Laien ansprechen soll.

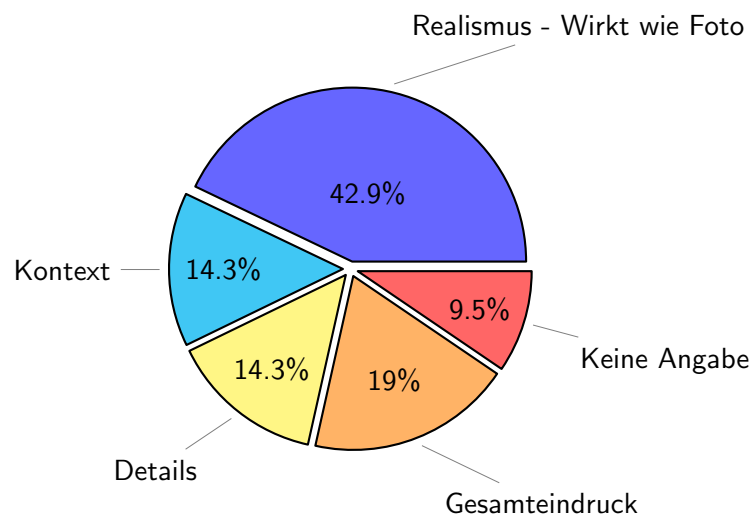


Abbildung 7.9: Von insgesamt 32 Personen entschieden sich 21 Teilnehmer für Bild B bei der Frage 3. Als Grund gaben 42,0%, also 9 Personen, an, dass das Bild bei ihnen mehr Emotionen aufgrund des Realismus erzeuge, da es wie ein Foto wirke. 14,3% gaben als Grund den Kontext an und die gleiche Menge, welche 3 Personen entspricht, verwies noch einmal auf den hohen Detailgrad. 4 Personen, also 19%, nannten den Gesamteindruck des Bildes als Grund, warum dieses bei ihnen Emotionen auslöse. 2 Teilnehmern nannten keine Begründung.

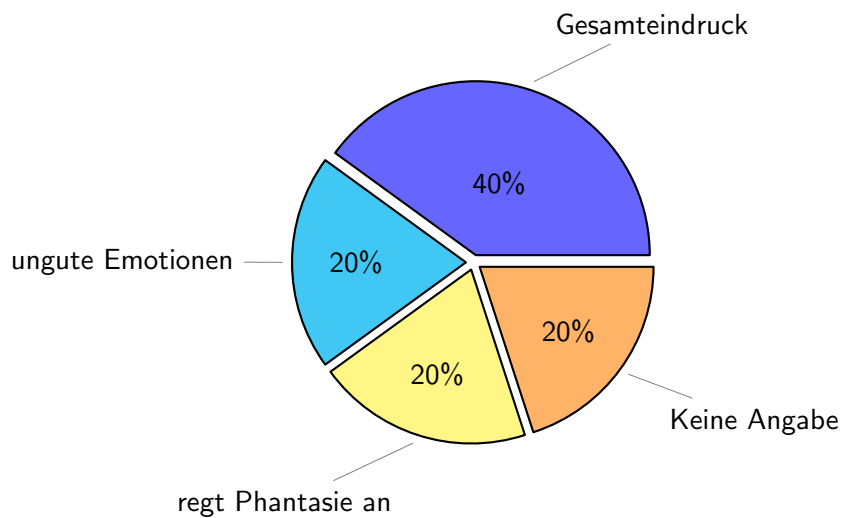


Abbildung 7.10: Für Bild A in der Frage 3 entschieden sich von den 32 Teilnehmer 5 für Bild A. Sie nannten mehrheitlich als Grund den Gesamteindruck dessen, 1 Person schrieb, dass das Bild mehr die Phantasie anrege, eine weitere nannte, dass das Bild bei ihr ungute Emotionen erzeuge und die letzte Person, die Bild A wählte, nannte keine Begründung.

Die nächsten drei Fragen des Fragebogens richteten sich primär nach der Frage, inwiefern der Kontext für die Laien von Relevanz in einem Rendering sei. Werden hier vorweg noch einmal die Auswertungen der vorherigen Fragen betrachtet, so lässt sich hier bereits eine Tendenz feststellen, die eine Vermutung möglich macht: die Laien halten Kontext für notwendig und fühlen sich diesem hingezogen.

Frage 4 richtete sich zunächst einmal danach, zu erfragen, ob den Laien der Entwurf gefällt, welcher ihnen ohne jeglichen Kontext vorgestellt wurde, siehe das linke Bild in der Abbildung 7.3. Auf die Frage antworteten 68.8% der Teilnehmer mit Nein und 31.3% mit Ja, wie in Abbildung 7.11 zu sehen ist. Die Frage diente jedoch lediglich dazu, dass sich die Laien auf den kontextlosen Entwurf konzentrieren und wird somit nicht weiter ausgeführt.

In der nachfolgenden Frage wurde ihnen dann der Entwurf mit Kontext präsentiert, sichtbar in Abbildung 7.3 im rechten Bild, der Entwurf wird nun im Baukontext vorgestellt. Zu erwarten war hier eine Änderung der Meinung der Probanden - konkret wurden sie gefragt, ob sich ihre Meinung bezüglich des Entwurfes durch den nun sichtbaren Kontext geändert habe. Darauf antworteten 62.5% mit Nein und 37.5% mit Ja (siehe Abbildung 7.12).

Es änderten also nur 10 von 32 Befragten ihre Meinung aufgrund der nun sichtbaren Umgebung. Interessant war hier, zu beobachten, dass alle 10 Personen den gleichen Grund nannten: sie änderten ihre Meinung über den Entwurf, weil ihnen das Haus im nun visualisierten Kontext nicht mehr gefalle - es passe dort nicht hin. Der Grund würde natürlich die Vermutung bestätigen, dass Kontext für Laien wichtig sei, jedoch änderten nur 37.5% der Laien ihre Meinung, was somit nicht der Mehrheit entspricht. Hier ist natürlich zu nennen, dass mit diesen zwei Fragen eine hohe Subjektivität verbunden ist, da die Meinung über den Entwurf eine wichtige Rolle bei der Beantwortung der Fragen spielt.

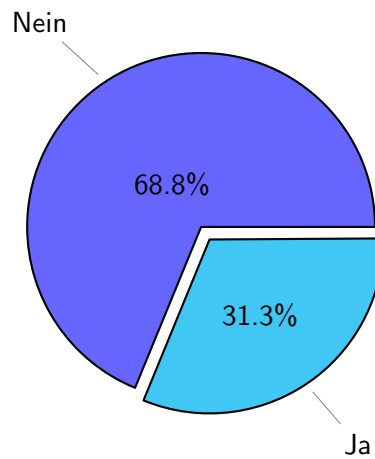


Abbildung 7.11: Auf die Frage ob der Entwurf den teilnehmenden Personen gefalle antworteten 68,8% mit Nein und 31,3% mit Ja.

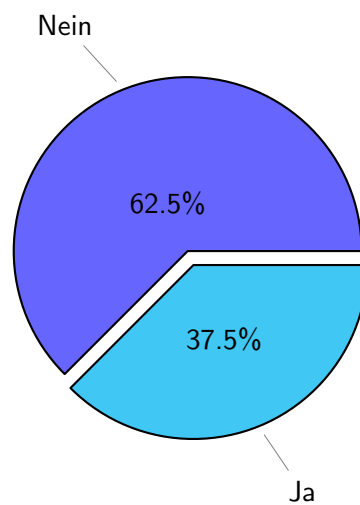


Abbildung 7.12: Auf die Frage, ob sich die Meinung über den Entwurf der teilnehmenden Personen durch die zusätzliche Visualisierung es Kontextes verändert habe, antworteten 62.5% mit Nein und 37.5% mit Ja.

Aufgrund dessen wurde, wie auch schon in der Erstellung des Fragebogens angekündigt, zusätzlich eine ganz konkrete Frage nach der Relevanz des Kontextes formuliert. Die Probanden wurden also danach befragt, ob es für sie persönlich wichtig sei, in der Präsentation eines Entwurfes auch den Kontext sehen zu können, in dem dieser erbaut werden soll. In der Abbildung 7.13 ist zu erkennen, dass 96.9%, also 31 der Teilnehmer mit Ja stimmten, ein Teilnehmer hingegen gab an, dass der Kontext nicht relevant sei, wobei als Grund genannt wurde, dass primär der Entwurf stimmen müsse.

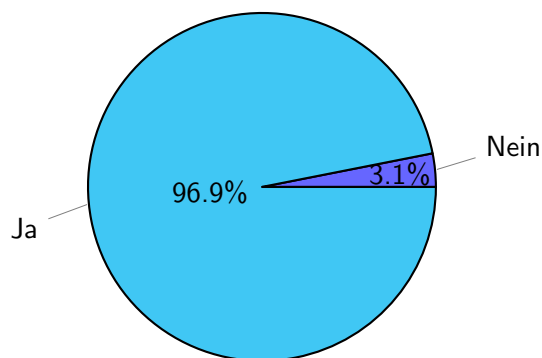


Abbildung 7.13: Auf die Frage, ob für die teilnehmenden Personen eine Visualisierung des Kontextes in einem Architekturrendering von Relevanz sei, antworteten 96.9% mit Ja und 3.1% mit Nein.

Als Begründung, warum Kontext für die übrigen 31 Teilnehmer wichtig sei, wurden die in Abbildung 7.14 aufgezeigten Gründe angegeben.

Die Mehrheit mit 16 Personen, welche einem Prozentsatz von 51,6% entspricht, gab als Grund an, dass es wichtig sei, bevor über einen Entwurf abgestimmt werden kann, diesen auch in der zukünftigen Nachbarschaft zu sehen. Sie schrieben, dass ihnen die Integration in die Nachbarschaft wichtig sei und forderten dies auch in einer guten Visualisierung sehen zu können. 35,5% schrieben, dass ihnen der Kontext dabei helfe, den Entwurf besser visualisieren zu können. 4 Befragte nannten keinen Grund für ihre Entscheidung. Somit lässt sich auch hier die bereits zu Beginn geäußerte Vermutung bestärken, dass Laien Kontext benötigen, nicht nur um eine bessere Visualisierung des Entwurfes selbst zu gewährleisten, sondern weil sie auch auf Grundlagen des Kontextes eine Entscheidung über den Entwurf treffen. Viele der Teilnehmer schrieben, dass, füge sich ein Entwurf negativ in die Nachbarschaft ein, sie diesen auch ablehnen würden, ganz gleich, ob er ihnen gefalle oder nicht. Somit sollte ein Entwurf im Kontext präsentiert werden, um Konflikte mit einem Laien zu vermeiden.

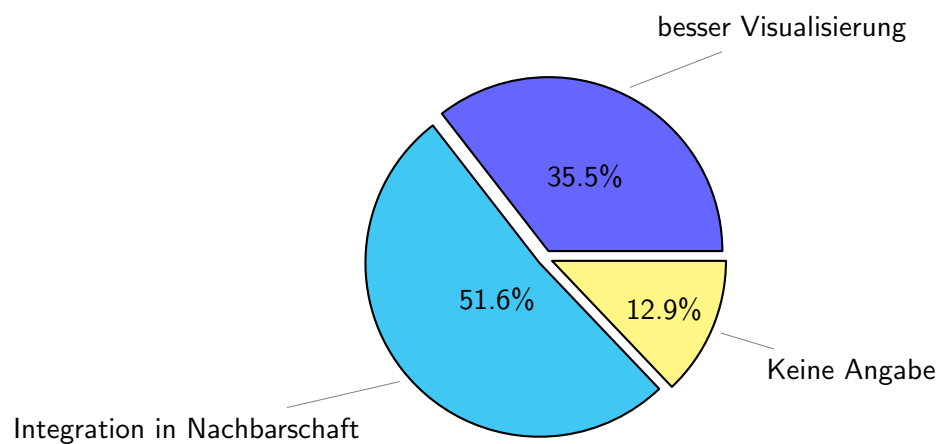


Abbildung 7.14: Von den 31 Teilnehmern, die angaben, dass für sie der Kontext wichtig sei, gaben 51,6% an, es sei für sie wichtig, zu sehen, wie sich der Entwurf in die Nachbarschaft einfüge und integriere. Erst dann sei es ihnen möglich, eine Entscheidung zu treffen. 35,5% schrieben, es helfe ihnen dabei, den Entwurf besser visualisieren zu können und 4 Personen gaben keinen Grund für ihre Wahl an.

7.4 Zusammenfassung

Aus den Auswertungen des Fragebogens der 32 befragten Laien haben sich viele Vermutungen und Hypothesen bestätigen lassen, die hier abschließend noch einmal zusammengefasst und ins Verhältnis vergangener Erkenntnisse gesetzt werden sollen:

Auf die Frage nach dem Stil des Fotorealismus antwortete die Mehrheit der Befragten mit 81,3%, dass ihnen eine bessere Visualisierung des Entwurfes aufgrund dessen möglich war. Als Begründung dafür gaben sie an, dass ihnen sowohl der Realismus und der sichtbar realistisch dargestellte Kontext als auch der hohe Detailgrad im Bild dabei half. Auf die Frage danach, welches der beiden vorgestellten Bilder in ihnen mehr Emotionen erzeuge, antworteten die Probanden zu 71% das fotorealistische Rendering bevorzugend. Grund dafür sei auch hier der Realismus, der Kontext und der nochmal explizit von mehreren Teilnehmern genannte hohe Detailgrad im Bild. Die Teilnehmer schilderten, dass das Bild wie ein Foto wirke und die meiste Immersion ermögliche. Die anfängliche Vermutung, die bereits durch vorangegangene Recherchen und Studien aufgekommen war, dass Laien Fotorealismus präferieren, kann somit nun final bestätigt werden. Sie fühlen sich durch den Realismus, einen hohen Detailgrad und die Darstellung des Kontextes zu dieser Art Rendering hingezogen. Wird diese finale Erkenntnis nun in das Verhältnis der zuvor gemachten Befragung der Experten gesetzt, so wurde hier von der Mehrheit der Architekten Fotorealismus abgelehnt. Jedoch ist nun zu sagen, dass diese Meinung in Bezug auf ein Rendering, welches als Zielgruppe Laien ansprechen soll, überdacht werden sollte. Denn sowohl die Architekten als auch die 3D-Experten gaben mehrheitlich an, siehe hierfür noch einmal Abschnitt 5.4 in Kapitel 5, es sei das Hauptziel einer Architekturrenderings, eine Visualisierung eines Entwurfes für einen Laien zu ermöglichen. Als zweites Ziel nannten sie zusätzlich die Erzeugung von Emotionen.

Aus Kapitel 4 Abschnitt 4.1.8 und der Experten-Umfrage ließ sich ebenso festhalten, dass die Gestaltung eines Renderings zweckgebunden sei und sich nach der Zielgruppe richte. Ebenso wurde geschildert, dass die Visualisierung dazu helfe, die fehlende Vorbildung des Laien gegenüber dem Architekten auszugleichen. Werden also nun diese drei Erkenntnisse - Gestaltung nach Zielgruppe, Visualisierung für einen Laien und Erzeugung von Emotionen - ins Verhältnis zu der Auswertung der Fragen zum Fotorealismus an den Laien gesetzt, so lässt sich festhalten, dass bei **einem Rendering, welches Laien anspricht, Fotorealismus ein Muss ist, wenn man davon ausgeht, dass man mit dem Rendering das Ziel verfolgt, im Laien Emotionen zu erzeugen und ihm versucht, eine bestmögliche Visualisierung des Entwurfes zu ermöglichen.** Der Ansatz, den die Architekten verfolgen, in Form von Ablehnung des Realismus als Stil, scheint hier also nicht berechtigt und eher schädlich zu sein.

Die weiteren Fragen des Fragebogens richteten sich nach der Relevanz des Kontextes. Anhand der Auswertungen dieser und den bereits bekannten Angaben aus den Fragen zum Fotorealismus, dass den Laien der Kontext im Bild zur Visualisierung des Entwurfes helfe, ließ sich dies auch in der Auswertung bestätigen. 96,6% der 32 Teilnehmer gaben an, dass es für sie wichtig sei, im Rendering einen visualisierten und realistischen Kontext zu sehen. Als Grund gaben sie mehrheitlich zwei Begründungen an: zum einen, helfe es ihnen dabei, den Entwurf besser visualisieren zu können und zum anderen, brauchen sie eine visuelle Integration in die Nachbarschaft, auf Grundlage derer sie eine Entscheidung über den Entwurf treffen können, da ihnen eine passende Eingliederung in die Umgebung wichtig sei. Werden auch hier die Erkenntnisse vergangener Recherchen ins Verhältnis gesetzt, so kam dabei öfter auf, dass sich die Botschaft eines Bildes durch die Kombination aus Bildmotiv, Bildunterschrift und Kontext ergebe, siehe hierfür Abschnitt 4.5.4. Des Weiteren wurde immer wieder angesprochen, dass dem Laien, im Gegenzug zum Architekten, die Fähigkeit der Visualisierung und Vorstellung fehle, die dieser durch Erfahrung aufgebaut hat. Dem Laien bedarf es also einer Hilfestellung im Prozess des Visualisierens eines noch nicht vorhandenen Hauses. Kutyla erwähnte diesbezüglich, dass es einem Betrachter deswegen helfe, im Bild immer etwas ihm bereits Bekanntes zu visualisieren um das Neue darin einordnen zu können [Kut15a]. Auch Stoecklmayr und Fries berichten darüber, dass Kontext für eine visuelle Lesbarkeit und Einordnung des Maßstabs notwendig sei, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass ein Laie die Fähigkeit besitzt, durch die reine Visualisierung eines Hauses ohne Kontext, auf dessen Maßstab schließen zu können, wenn er nichts Bekanntes als Vergleich dazu wahrnehmen kann, siehe auch hierfür nochmal die zusammenfassenden Erkenntnisse des Abschnitts 4.5.4. Somit macht es Sinn, dass der Laie für die Visualisierung eines Entwurfes auch den sich darum befindlichen Kontext sehen muss, um auf Basis dessen eine Entscheidung über den Entwurf treffen zu können. Er muss sehen können, wie sich der Entwurf in die Nachbarschaft einfügt, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass er dies mit seiner eigenen Vorstellungskraft tun kann. Wenn er lediglich den Entwurf ohne Kontext visualisiert dargestellt bekommt, fehlt es an der nötigen Erfahrung und Ausbildung das Gesehene in etwas Reales wie die zukünftige Nachbarschaft einzufügen. Deswegen sollte hier der Laie unterstützt werden und das Neu-Entworfene mit dem vorhandenen Realen zusammen visualisiert werden. Ebenso nannten die Expertengruppen, um es nochmal zu unterstreichen, dass das Hauptziel eines Renderings sei, eine Visualisierungshilfe zu sein. Somit lässt sich final festhalten, dass

7. ONLINE-BEFRAGUNG VON LAIEN ZUM THEMA FOTOREALISMUS UND KONTEXT - QUANTITATIVE FORSCHUNG

die Visualisierung eines realen Kontextes im Bild für einen Laien von Nöten ist, nicht nur für die Visualisierung selbst, sondern auch, damit ein Laie eine Entscheidungsgrundlage mittels der sichtbaren Integration in die Nachbarschaft bilden kann.

Es lassen sich also abschließend die folgenden Erkenntnisse festhalten:

- Laien bevorzugen Fotorealismus
- Fotorealismus hilft dem Laien zur besseren Visualisierung und erzeugt Emotionen
- Laien brauchen Kontext, um sich den Entwurf besser vorstellen zu können
- Laien präferieren die Kombination aus Realismus, Kontext und einem hohen Detailgrad in einer Architekturvisualisierung

Werden nun abschließend die aufgelisteten Erkenntnisse mit den dafür relevanten Hypothesen in Abschnitt 4.6.3 verglichen, so lassen sich darauf nun final Antworten formulieren. Darin wurde nämlich die Vermutung aufgestellt, dass für die Wissensvermittlung und die Schaffung einer Illusion in der Darstellung eines noch nicht erbauten Hauses, Fotorealismus von Nöten sei. Dies lässt sich nun anhand der Antworten der Probanden klar bejahen. Sie schilderten nicht nur, dass sie den Entwurf durch den Realismus besser verstanden haben, sondern schrieben auch, dass dieser das Bild wie ein Foto wirken ließ und sie sich deswegen hineinversetzen konnten. Die Schaffung einer Illusion wurde also durch den Fotorealismus zusätzlich zur Wissensvermittlung gewährleistet. Die nächste Vermutung, die es zu klären galt, war die, der Frage nach der Relevanz des Fotorealismus, um dem Laien dadurch die Fähigkeit zu geben, einen Entwurf verstehen und visualisieren zu können. Auch dies lässt sich nun deutlich bejahen. Die Probanden schrieben, dass es ihnen durch den Realismus und durch den sichtbaren Kontext möglich war, den Entwurf zu verstehen. Dazu stand im Gegenzug ein abstrakt gehaltenes Bild, welches von den Probanden nicht gewählt wurde, bei der Frage, durch welches Bild sie besser den Entwurf visualisieren konnten. 81,3% gaben an, dieses sei nur durch das fotorealistischere Abbild möglich gewesen. Wichtig ist jedoch die Nennung, dass 96,1% den Kontext als zwingend notwendig für eine Visualisierung bezeichneten, da sie so zum einen, direkt die Integration in die Nachbarschaft verstehen und zum anderen, auch den Entwurf besser visualisieren können. Somit muss die Hypothese trotz Bestätigung angepasst werden und zwar in der Form, dass sie erweitert wird um das offensichtlich notwendige Thema des Kontextes + **für ein gutes Verständnis eines Entwurfes durch eine Architekturvisualisierung für einen Laien ist folglich nicht nur Fotorealismus von zwingender Notwendigkeit, sondern auch der Kontext, in dem das zukünftige Gebäude entstehen soll.** Beides hilft dem Laien für eine bessere und optimale Einordnung des architektonischen Entwurfes.

Kapitel 8

Zusammenfassung und Ausblick

8.1 Zusammenfassung der Arbeit

Durch die Arbeit konnte der Unterschied der beiden zu untersuchenden Expertengruppen der Architekten und 3D-Experten in Bezug auf eine Architekturvisualisierung herausgefunden und klar definiert werden. Zusätzlich dazu ist es anhand der erfahrenen Ergebnisse möglich, eine Empfehlung darüber zu geben, inwiefern eine an Laien gerichtete Architekturvisualisierung aufgebaut sein sollte, um eine gute und effektive Bildwirkung und Bildkommunikation zu gewährleisten. Dadurch wird es ermöglicht, Komplikationen zu minimieren und für den Laien eine gute Visualisierungshilfe zu bieten, um den darin enthaltenen architektonischen Entwurf zu verstehen.

Rekapitulierend mit Blick auf den Beginn der Arbeit wurde hier bereits die richtige Vermutung aufgestellt, die beinhaltete, dass es in der Herangehensweise und den Anforderungen an eine Architekturvisualisierung Unterschiede in den Ansätzen der beiden Ersteller, die sich in Architekten und 3D-Experten spalten, gibt. Dabei wurde die spezifische Hypothese aufgestellt, dass der Unterschied der beiden Experten vor allem im Grad des im Bild dargestellten Realismus zu finden ist: die Vermutung war, dass vor allem 3D-Experten den Fokus auf ein fotorealistic Rendering legen, wohingegen der Architekt primär die Atmosphäre und den Gedanken hinter einem architektonischen Entwurf im Rendering darstellen möchte. Zusätzlich dazu kam die Frage danach auf, welche Eckpunkte in Form von zu beachtenden Parametern in einer Architekturvisualisierung existieren, die als potentielle weitere Unterscheidungsmerkmale der beiden Experten existieren könnten. Das Problem, welchem aber bei dem Geschilderten entgegengetreten wird, ist, dass trotz umfangreicher Recherche keinerlei Studien oder Texte dazu aufzufinden sind, die sich speziell mit diesem Thema auseinandersetzen. Zu finden waren jedoch zwei Studien, die behaupteten, dass Fotorealismus in einer Architekturvisualisierung von Laien präferiert werde. Dadurch wurde eine Vermutung darüber ermöglicht, welchen Ansatz ein Laie möglicherweise bevorzuge. Aber da es keine festen Richtlinien und oder objektive Betrachtungen in Bezug auf dieses Thema gibt, wurde dies das Ziel der Arbeit. Zusammenfassend wurden in der Arbeit die Arbeitsweisen und Meinungen der beiden Experten verglichen und gegenübergestellt, sodass schlussendlich eine Aussage darüber getätigt

werden konnte, welche Unterschiede gegenüber beiden Arbeiten existieren. Zusätzlich wurde es ermöglicht, anhand der Präferenz von Laien Regeln und Parameter aufzustellen, um eine Visualisierung zu schaffen, die objektiv betrachtet die bestmögliche Bildkommunikation enthält, um einem Laien einen Entwurf zu präsentieren, sodass dieser ihn gut verstehen kann.

Der Blick wurde zunächst auf bereits existierende Ausführungen zu einzelnen Bereichen der Architekturvisualisierung und der Visualisierung generell gerichtet. Allgemein ließ sich herausfinden, dass visuelle Kommunikation zu Teilen subjektiv und somit unbeeinflussbar ist, es aber Bereiche gibt, die durchaus durch die Gestaltung in einem Bild aktiv so angepasst werden können, dass eine allgemeine Aussage über die Reaktion eines Betrachters auf das Bild ermöglicht wird. Deswegen ist es für die Gestaltung eines Bildes wichtig, diese nach der Zielgruppe und der darin befindenden Bildwirkung auszurichten. Die Definition der Zielgruppe scheint somit entscheidend für den Gestaltungsprozess zu sein, wie im späteren Verlauf der Recherche auch mehrfach aufgekommen ist und schlussendlich bewiesen wurde.

Zusätzlich dazu konnten die entscheidenden Parameter aufgefunden werden, die eine Architekturvisualisierung aktiv in ihrer Qualität und Aussage beeinflussen: Licht und Schatten, Farbe, Material und Texturen, der Blickwinkel und die Bildkomposition, der Kontext und abschließend der Fotorealismus. In den Recherchen zu diesen einzelnen Themen wurden jeweils verschiedene Expertenmeinungen aus verschiedenen Fachgebieten aufgeführt und gegenübergestellt. Dabei wurde herausgefunden, dass sich die zu untersuchenden Experten in nicht allen Punkten unterscheiden. Übereinstimmend waren sie sich in den Folgenden: das Licht und der damit verbundene Schatten sind einer der wichtigsten Faktoren im Bild und ermöglichen es, den Blick des Betrachters aktiv zu lenken und zu gestalten. In dem Thema der Farbe, Material und Textur wurden in der Ansicht keine großen Unterschiede festgestellt, nennenswert ist hier jedoch der Punkt, dass in Bezug auf die Darstellung von Materialien im Bild hier bereits das Thema des Realismus aufkam. Es wurde auf Seiten der 3D-Experten von darzustellenden Imperfektionen und Verarbeitungsspuren für einen realistischen Eindruck gesprochen, aber auf Seiten der Architekten von Unter- oder Übertreibung des Materials für eine deutlich sichtbare Abstraktion zur Realität. In Bezug auf den Blickwinkel, aus dem die Architektur betrachtet werden soll, gab es keine Unterschiede der beiden Experten. Beide nannten, dass die Axonometrie für Werkszeichnungen wie Grundrisse geeignet sei und die Perspektive für die Darstellung eines an Laien gerichteten Bildes, mithin auch für die Architekturvisualisierung. Auch in der Bildkomposition ergaben sich keine Unterschiede, beide Experten nannten als Grundlage Gestaltungsgesetze, Raster-Aufteilungen, wie beispielsweise die Drittel-Regel, und vieles weiteres, dabei sei vor allem die Komposition durch die Architektur fotografie inspiriert. Als es zu den Themen des Kontextes und des Fotorealismus kam, wurden, wie auch vermutet, die Unterschiede der beiden Experten deutlich und der Realismus zeichnete sich als prägender Unterschied ab. Die Recherchen ergaben, dass dieser mehrheitlich von den Architekten abgelehnt wird, wobei Grund dafür sei, dass dadurch der Entwurf zum Stillstand komme und die Weiterentwicklung dessen verhindert werde, sich die Architekturvisualisierung so also zum Kontrollinstrument entwickle. Die 3D-Experte hingegen schilderten, dass es Realismus und Kontext erfordere, um einem Laien die Möglichkeit zu geben, einen Entwurf bestmöglich zu visualisieren und zu verstehen. In Bezug auf den Kontext sei eine gute Balance aus diesem und dem Entwurf entscheidend. Die Architekten hingegen

standen dem Kontext eher kritisch entgegen, da dieser möglicherweise den Betrachter ablenke und zu großen Fokus im Bild erlangen könnte, wodurch die Darstellung des architektonischen Entwurfes an sichtlicher Relevanz verliere.

Um diese aufgetretenen Erkenntnisse genauer zu untersuchen, wurde sich für eine quantitative Forschung in Form einer Online-Umfrage entschieden, mit der die beiden zu untersuchenden Expertengruppen zu dem Thema Fotorealismus näher befragt wurden. Ergebnis dessen war es, dass sich bestätigen ließ, dass Architekten den Fotorealismus ablehnen und die 3D-Experten diesen mehrheitlich bejahen. Es kam dazu die Aussage auf, dass Fotorealismus zweckabhängig sei und somit die Zielgruppe der Visualisierung über deren Stil primär entscheidet. Für eine fotorealistische Darstellung nannten beide Parteien vor allem die richtige und realistische Darstellung von Licht und Material als entscheidend, für die generell gute Darstellung einer Architekturvisualisierung (ungeachtet des Realismusgrades) sei zusätzlich zu diesen zwei Parametern noch eine gute Bildkomposition zu beachten. Aus der Umfrage konnte also die anfängliche Hypothese, dass Realismus der Scheidepunkt der beiden Experten sei, bestätigt werden.

Doch wie auch schon zu Beginn und in den Recherchen als auch der Umfrage erwähnt wurde, kristallisierte sich immer mehr die Zielgruppe als entscheidender Parameter zur Beantwortung der Frage hinaus, wie die Gestaltung einer Visualisierung aussehen sollte. In der Umfrage wurde von beiden Expertengruppen mehrheitlich diesbezüglich erwähnt, dass es das Hauptziel eines Architekturrenderings sei, als Visualisierungshilfe für einen Laien zu dienen, sodass dieser den architektonischen Entwurf durch das Bild visualisieren und verstehen kann. Zusätzlich dazu solle das Bild im Laien Emotionen erzeugen. Offensichtlich wird also eine Architekturvisualisierung primär an Laien gerichtet. Deswegen galt es nun, die Präferenz dieser Zielgruppe herauszufinden, um anhand dieser eine Aussage zu ermöglichen, welcher der beiden Ansätze der Expertengruppen der bestmögliche ist, um als Visualisierungshilfe zu fungieren.

Dafür wurden zunächst mehrere Renderings erstellt, die nach Abbild der geschilderten Präferenzen der einzelnen Expertengruppen gestaltet wurden: es entstanden ein fotorealistisches und ein atmosphärisches Rendering. Zusätzlich dazu wurden zwei weitere Renderings gestaltet, die der Frage nach der Relevanz des Kontextes für einen Laien behilflich sein sollten. Aus den zwei erwähnten Studien konnte die Vermutung aufgestellt werden, dass Laien sowohl Realismus als auch Kontext präferieren. Die Umfrage anhand der Laien bestätigt diese Vermutung deutlich. Die große Mehrzahl der Laien gab nicht nur an, dass sie mit Hilfe des fotorealistischen Renderings den Entwurf besser visualisieren konnte, sondern sie gaben auch an, dass ihnen das Bild persönlich mehr gefalle und es in ihnen mehr Emotionen erzeuge. Begründen taten dies die Laien damit, dass das Bild durch Realismus, Kontext und hohen Detailgrad im Gesamtbild mehr überzeugte. In Bezug auf die Darstellung des Kontextes antworteten die Laien, dass sie diesen in einem Rendering nicht nur erwarten, sondern dieser für sie auch als Entscheidungsgrundlage diene, da für sie eine gute Integration des Entwurfes in die Nachbarschaft wichtig sei. Somit lässt sich anhand der Präferenzen der Laien festhalten, dass die Angaben und Zielsetzungen der 3D-Experten über eine Architekturvisualisierung deutlich denen entsprechen, die auch Laien in dieser bevorzugen, womit ausgesagt werden

kann, dass Fotorealismus der richtige Stil für eine Architekturvisualisierung ist, die als Zielgruppe Laien ansprechen soll. Zusätzlich lässt sich ebenso festhalten, dass die Kombination aus Realismus, Kontext und einem hohen Detailgrad in einer Architekturvisualisierung für einen Laien von besonderer Relevanz ist.

Abschließend wurde also in dieser Arbeit festgestellt, dass Architekten und 3D-Experten sich in Bezug auf die Parameter nur in dem Ansatz des Realismus und der Darstellung des Kontextes nennenswert unterscheiden. Ein 3D-Experte präferiert ein fotorealistisches Bild, wohingegen ein Architekt den Fokus auf den Entwurf und dessen atmosphärische Bildwirkung legt, jedoch sehen beide in einer Visualisierung das gleiche Ziel: die Darstellung eines Entwurfes für einen Laien, sodass dieser ihn versteht und in seinem Kopf visualisieren kann - zusätzlich soll das Bild im Laien Emotionen hervorrufen können, ihn also persönlich ansprechen. Im Zuge einer Umfrage zu der Präferenz der Laien gaben diese an, dass sie nicht nur Fotorealismus bevorzugen, sondern auch diesen benötigen, um genau die eben genannten Ziele zu erreichen. Somit ergibt sich, dass Fotorealismus in einem Rendering, das als Zielgruppe Laien ansprechen soll, als notwendig erachtet werden muss, um die Erfüllung der genannten Ziele zu gewährleisten. Des Weiteren ist die Darstellung eines fotorealistischen und auf der Wahrheit basierenden Kontextes von Nöten, da dieser nicht nur zu einer fotorealistischen Darstellung gehöre, sondern auch dem Laien als Entscheidungsgrundlage dient, da er anhand dessen die Integration des Entwurfes in die Nachbarschaft wahrnehmen und visualisieren kann. In der Arbeit wurden Parameter und Empfehlungen gefunden, die es ermöglichen, eine Architekturvisualisierung so zu gestalten, dass sie eine bestmögliche Bildwirkung und Bildaussage für einen Laien erzielt, mit der davon ausgegangen werden kann, dass der Laie durch die Darstellung den Entwurf nicht nur verstehen und visualisieren kann, sondern auch das Bild ihn persönlich anspricht und zusätzlich Emotionen in ihm hervorruft.

8.2 Ausblick

Die Arbeit hat verschiedene Aspekte aufgezeigt, die es bei der Beachtung der Erstellung einer Architekturvisualisierung zu berücksichtigen gilt. Dabei ist vor allem die Relevanz von Fotorealismus und der Darstellung eines realistischen und wahrheitsgemäßen Kontextes aufgefallen. Die Studie zu diesen Punkten wurde anhand des Falles untersucht, dass eine Architekturvisualisierung für die Zielgruppe des Laien gelten soll. In der Umfrage der Experten wurden aber darüber hinaus auch andere Zielgruppen genannt, darunter der Immobilien- und Marketingbereich, aber auch Architekturwettbewerbe und gerade bei diesen wurde mehrmals von beiden Expertengruppen genannt, sei der Fokus auf Fotorealismus nicht notwendig und sogar eher negativ, da der Entwurf hier voll im Fokus liegen sollte. Interessant wäre also eine Untersuchung genau dieser Zielgruppen auf Basis der in Kapitel 4 gewonnenen Erkenntnisse. In diesem Kapitel wurden unterschiedliche Parameter herausgefunden, die Einfluss auf eine Visualisierung haben und Hypothesen aufgestellt. Für eine weitere Forschung wäre es also interessant, genau diese auch einmal an anderen Zielgruppen und dort vor allem anhand der Funktion der Visualisierung als Einreichung bei einem Architekturwettbewerb zu überprüfen.

Darüber hinaus werden Architekturvisualisierungen mit dem jetzigen Stand der Technik nicht mehr nur in Form von Renderings präsentiert, sondern etwa auch als Echtzeitanwendung in beispielweise Virtual-Reality (VR). Dickmann und Dunker erwähnten dies bereits in ihren Studien und schrieben dazu, dass hier ein großes Potential versteckt liege, welches durch den Fortschritt in Form von stetig leistungsfähigerer Hard- und Software aber genutzt werden sollte. Auch hier wäre es also interessant, ob die Erkenntnisse dieser Arbeit überhaupt auf diese Art der Darstellung anwendbar wären oder ob sich hier völlig neue Fokuspunkte und Parameter ergeben, die es zu beachten gilt. Die Vermutung liegt nah, dass Realismus, insbesondere aber auch Licht und Schatten hier noch eine größere Rolle spielen werden und vor allem die realistische Nachbildung aller Maßstäbe der begehbaren Bereiche des Entwurfes eine zentrale Aufgabe einnimmt.

Anhang A

Anhang

Befragung

Kommen Sie aus der Richtung Architektur oder 3D / Grafik Design oder ähnlichen?

Architektur

3D

Welche Stellung hat für Sie ein Rendering im Entwurfsprozess?

Meine Antwort _____

Sollte eine Architekturvisualisierung fotorealistisch und somit nah an der Realität sein?

Meine Antwort _____

Falls "nein", warum nicht?

Meine Antwort _____

Was gehört für Sie zu einer fotorealistischen Darstellung einer Architekturvisualisierung?

Meine Antwort _____

Was gehört für Sie zu einer fotorealistischen Darstellung einer Architekturvisualisierung?

Meine Antwort _____

Auf was achten Sie am meisten im Gestaltungsprozess bei einem Architekturrendering?
Hier können Sie gerne in kurzen Schlagworten antworten

Meine Antwort _____

Welches Ziel sollte ein Rendering Ihrer Meinung nach primär verfolgen?

Meine Antwort _____

Platz für weitere Anmerkungen:

Meine Antwort _____

Abbildung A.1: Screenshot des Fragebogens anhand dessen Experten befragt wurden aus Google Formulare.

Art der Visualisierung

Bauplatz und Umgebung

Stellen Sie sich vor, Sie haben bei einem Architekten in der unter dem Text sichtbaren Nachbarschaft ein Haus in Auftrag gegeben. Dieser entwirft nun Ihr Haus und präsentiert dieses in Form eines Bildes. Schauen Sie sich zunächst einmal die Bilder von der Nachbarschaft und dem Bauplatz Ihres Hauses an.

Nachbarschaft



Der "Bauplatz"



"Bauplatz" aus einer anderen Perspektive

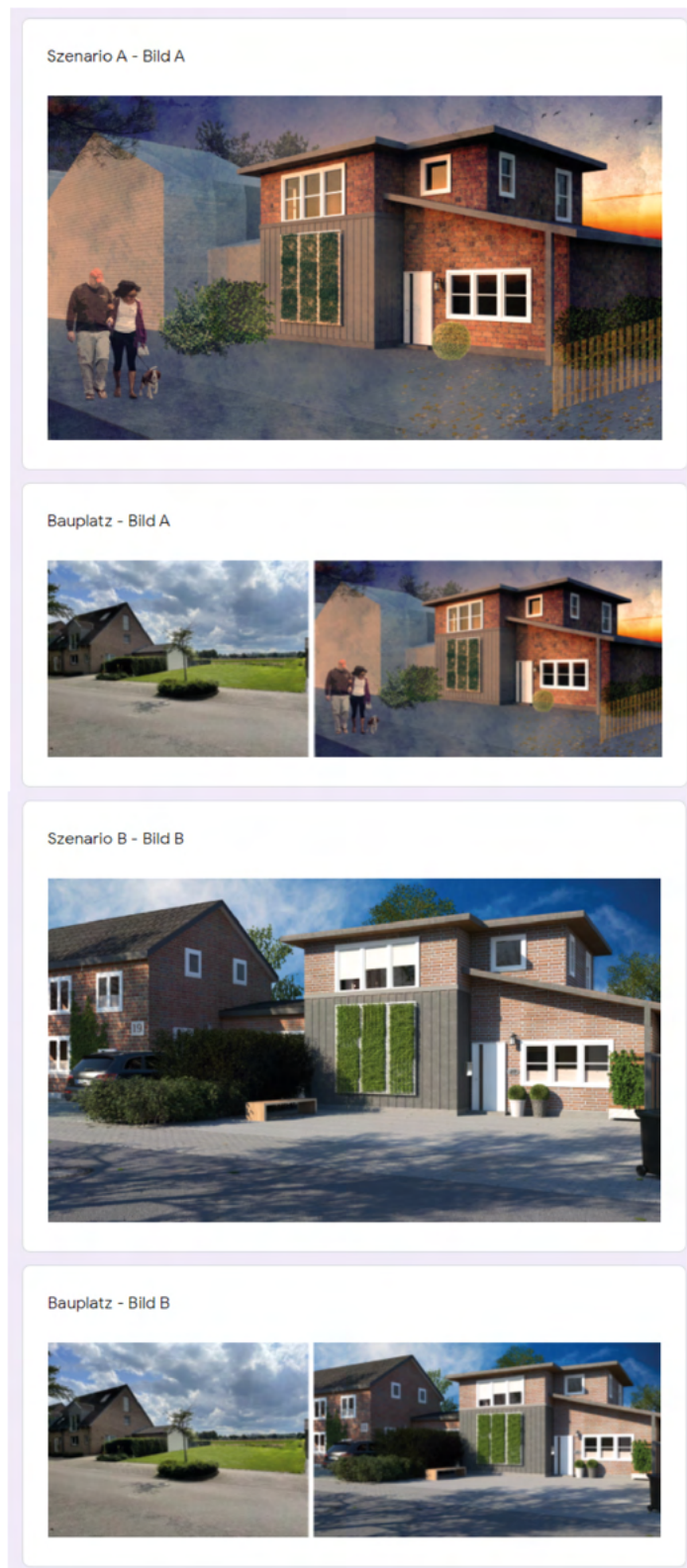


Präsentation des Entwurfes

Nun präsentiert der Architekt Ihnen seinen Entwurf in Form eines Renderings. In Szenario A stellt er Ihnen das Haus mit Hilfe von Bild A vor, in Szenario B hingegen mit Bild B. Nehmen Sie sich einen Moment Zeit, beide Bilder genauer zu betrachten und lassen Sie sie auf sich wirken. Stellen Sie sich noch einmal die gegebene Situation vor, Ihnen würde damit Ihr eigenes, zukünftiges Haus präsentiert werden und beantworten Sie dann die unter den Bildern stehenden Fragen.

Abbildung A.2: Screenshot des Fragebogens anhand dessen Laien zum Thema Fotorealismus befragt wurden aus Google Formulare - Ausschnitt 1.

A. ANHANG



x

Abbildung A.3: Screenshot des Fragebogens anhand dessen Laien zum Thema Fotorealismus befragt wurden aus Google Formulare - Ausschnitt 2.

Mit Hilfe welches Bildes können Sie sich den Entwurf besser vorstellen?

Bild A

Bild B

Beide gleich

Keines von beiden

Begründen Sie bitte Ihre Antwort

Meine Antwort _____

Welches Bild spricht Sie persönlich mehr an?

Bild A

Bild B

Beide gleich

Keines von beiden

Begründen Sie bitte Ihre Antwort

Meine Antwort _____

Welches Bild erzeugt in Ihnen Emotionen / können Sie sich besser hinein versetzen?

Bild A

Bild B

Beide

Keines

Begründen Sie bitte Ihre Antwort

Meine Antwort _____

Abbildung A.4: Screenshot des Fragebogens anhand dessen Laien zum Thema Kontext befragt wurden aus Google Formulare - Ausschnitt 3.


Relevanz von Kontext

Mit dem Wort Kontext wird die Umgebung und die Details rund um das Haus herum beschrieben, also z.B. die Nachbarschaft, Vegetation, Menschen, Autos und viele weitere kleine Details.

Präsentation des Kontextes

Schauen Sie sich zunächst einmal nur Bild C an und beantworten Sie die darunter stehende Frage, bevor Sie zu diesem Text zurückkommen. Nun werfen Sie einen Blick auf Bild D, der Entwurf soll in der selben Nachbarschaft entstehen, wie auch das vorgestellte Szenario zuvor. Lassen Sie auch hier nun noch einmal den Entwurf auf sich wirken und beantworten dann auch noch einmal die darunter befindenden Fragen.

Bild C




Gefällt Ihnen dieser Entwurf?

Ja

Nein

Bild D



Hat sich Ihre Meinung bezüglich des Entwurfes durch den nun sichtbaren Kontext geändert?

Ja

Nein

Begründen Sie bitte Ihre Antwort

Meine Antwort

xii **Abbildung A.5:** Screenshot des Fragebogens anhand dessen Laien zum Thema Kontext befragt wurden aus Google Formulare - Ausschnitt 4.

Literatur

- [Pöp+94] Josef Pöpsel u. a. *Computergrafik: Algorithmen und Implementierung*. OCLC: 913811164. 1994. 1-49. ISBN: 978-3-642-46799-8.
- [Sch96] Gerhard N. Schmitt. *Architektur mit dem Computer*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 1996. ISBN: 978-3-528-08135-5.
- [Rei+00] Harald Reiterer u. a. „Visualisierung von entscheidungsrelevanten Daten für das Management“. In: *HMD, Praxis der Wirtschaftsinformatik (2000)*, 212. 2000, S. 71–83.
- [SM00] Heidrun Schumann und Wolfgang Müller. *Visualisierung*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2000. ISBN: 978-3-540-64944-1.
- [SR04] Klaus Sachs-Hombach und Klaus Rehkämper, Hrsg. *Bild — Bildwahrnehmung — Bildverarbeitung*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 2004. ISBN: 978-3-8244-4571-4.
- [MRM07] Gerhard Meerwein, Bettina Rodeck und Frank H. Mahnke. *Farbe - Kommunikation im Raum*. 4., überarb. Ausg. Basel: Birkhäuser, 2007. 152 S. ISBN: 978-3-7643-7595-9.
- [Erl08] Michael Erlhoff. *Wörterbuch Design: begriffliche Perspektiven des Design*. Birkhäuser Basel, 2008. 429-444. ISBN: 978-3-7643-7738-0.
- [Fri08] Christian Fries. *Grundlagen der Mediengestaltung: Konzeption, Ideenfindung, Visualisierung, Bildaufbau, Farbe, Typografie*. 3., überarb. und erw. Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl, 2008. 250 S. ISBN: 978-3-446-40898-2.
- [Ric08] Sebastian Richter. *Digitaler Realismus: zwischen Computeranimation und Live-Action ; die neue Bildästhetik in Spielfilmen*. Film. Bielefeld: transcript, 2008. 227 S. ISBN: 978-3-89942-943-5.
- [RS09] Ingeborg Reichle und Steffen Siegel, Hrsg. *Masslose Bilder: visuelle Ästhetik der Transgression*. Paderborn: Wilhelm Fink, 2009, S. 279–294. 418 S. ISBN: 978-3-7705-4801-9.
- [Tim10] Martin Timm. *Die Kunst der Architekturfotografie: Individualität und Innovation*. dpi. München Boston, Mass.: Addison Wesley, 2010. 270 S. ISBN: 978-3-8273-2904-2.

- [Wal10] Gert Walden, Hrsg. *Baumschlager Eberle: Annäherungen = approaches*. Wien ; New York: Springer, 2010, S. 104–109. 147 S. ISBN: 978-3-211-79158-5.
- [BRW11] Alexandra Bergedick, Dirk Rohr und Anja Wegener. *Bilden mit Bildern: Visualisieren in der Weiterbildung*. Perspektive Praxis. Bielefeld: wbv, 2011. 141 S. ISBN: 978-3-7639-4865-9.
- [Nis11] Alfred Nischwitz, Hrsg. *Computergrafik*. 3., neu bearb. Aufl. Computergrafik und Bildverarbeitung Alfred Nischwitz ... ; Bd. 1. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2011. 1-28. ISBN: 978-3-8348-1304-6.
- [Bec12] Dipl.-Ing. Martin Becker. „3D-Visualisierung – Wohin gehst du?“ In: *Der Entwurf - Das Magazin für Junge Architekten: Überzeugend Darstellen* (2012), S. 24–25.
- [Goc12] Tilo Gockel. *Kompendium digitale Fotografie: von der Theorie zur erfolgreichen Fotopraxis*. X.media.press. Berlin: Springer, 2012. 224 S. ISBN: 978-3-642-11238-6.
- [Gre12] Sandra Greiser. „Nachtschichten“. In: *Der Entwurf - Das Magazin für Junge Architekten: Überzeugend Darstellen* (2012), S. 3.
- [Jon12] Ulf Jonak. *Grundlagen der Gestaltung*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, 2012. ISBN: 978-3-8348-1836-2.
- [Kar12] K. Karl. „Studien und Arbeiten zu Raum und Licht“. Magisterarb. TU Wien - Instiut Kunst und Gestaltung, 2012. URL: http://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_214431.pdf (besucht am 10.06.2021).
- [Lor12] Prof. Dr.-Ing. Daniel Lordick. *Die Entkoppelung von Entwurf und Darstellung*. 2. competitionline Verlags GmbH, Okt. 2012, S. 78–80. ISBN: 978-3943823011. URL: <http://www.lordick.dgfgg.de/docs/Lordick-2012-Competition-2.pdf> (besucht am 26.06.2021).
- [Qui12] Vanessa Quirk. „Rendering / CLOG“. In: (ArchDaily 21. Dez. 2012). ISSN: 0719-8884. URL: <https://www.archdaily.com/310498/rendering-clog> (besucht am 07.04.2021).
- [Süb12] Pape T. und Sübai W. und A. Marth C. Waldner F. Passler H. Spiegl. „Nachgefragt - Bilder sprechen lassen: Architekten über die Bedeutung von Visualisierung für ihren Beruf“. In: *Der Entwurf - Das Magazin für Junge Architekten: Überzeugend Darstellen* (2012), S. 10–14.
- [Qui13] Vanessa Quirk. „Are Renderings Bad for Architecture?“ In: (ArchDaily 6. Juni 2013). ISSN: 0719-8884. URL: <https://www.archdaily.com/383325/are-renderings-bad-for-architecture> (besucht am 07.04.2021).
- [Wer+13] Lioba Werth u. a. „Psychologische Befunde zu Licht und seiner Wirkung auf den Menschen - ein Überblick“. In: *Bauphysik* 35.3 (Juni 2013), S. 193–204. ISSN: 01715445.

- [DD14] Frank Dickmann und Sven Dunker. „Visualisierung von 3D-Gebäudemodellen — Welche Ansprüche stellt die Planung an dreidimensionale Stadtansichten?“ In: *KN - Journal of Cartography and Geographic Information* 64.2 (März 2014), S. 10–16. ISSN: 2524-4957, 2524-4965.
- [WH14] Pia Wagner und Linda Hering. „Online-Befragung“. In: *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Hrsg. von Nina Baur und Jörg Blasius. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014, S. 661–673. ISBN: 978-3-531-17809-7.
- [Grü15] Jörg Kurt Grütter. *Grundlagen der Architektur-Wahrnehmung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015. ISBN: 978-3-658-05109-9.
- [Hes15] Michael Hesse. „Licht in der Architektur – Aufklärung und Einstimmung“. In: (2015). Publisher: Heidelberg University Library. URL: <http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/id/eprint/18489> (besucht am 10.06.2021).
- [Kut15a] Jonn Kutyla. „Are 3D Renderings Deceiving Architects and Clients?“ In: (ArchDaily 6. Okt. 2015). ISSN: 0719-8884. URL: <https://www.archdaily.com/774853/are-3d-renderings-deceiving-architects-and-clients> (besucht am 07.04.2021).
- [Kut15b] Jonn Kutyla. „How to Drastically Improve Your Architectural Renderings“. In: (ArchDaily 1. Juni 2015). ISSN: 0719-8884. URL: https://www.archdaily.com/637474/how-to-drastically-improve-your-architectural-renderings?ad_medium=widget&ad_name=recommendation (besucht am 07.04.2021).
- [Kut15c] Jonn Kutyla. „How to Render Your Building to Sell it, Not Just Show it“. In: (ArchDaily 12. Aug. 2015). ISSN: 0719-8884. URL: <https://www.archdaily.com/771736/the-rendering-view-how-to-render-your-building-to-sell-it-not-just-show-it> (besucht am 07.04.2021).
- [Lei16] Grischa Leifheit. „Licht und Schatten in der Architektur“. In: (Art value – Positionen zum Wert der Kunst 2016), S. 61–64. ISSN: 1864-5194. URL: <http://grischaleifheit.net/wp/wp-content/uploads/Licht-und-Schatten.pdf> (besucht am 10.06.2021).
- [BSS17] Peter Bühler, Patrick Schlaich und Dominik Sinner. *Visuelle Kommunikation: Wahrnehmung - Perspektive - Gestaltung*. Bibliothek der Mediengestaltung. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2017. ISBN: 978-3-662-53769-5.
- [LHI17] Jens Lehnen, Cornelius Herstatt und Christoph Ihl. *Integration von Lead Usern in die Innovationspraxis: eine empirische Analyse der praktischen Anwendung des Lead User-Ansatzes*. Hrsg. von Technische Universität Hamburg-Harburg und Technische Universität Hamburg-Harburg. Forschungs-/Entwicklungs-/Innovations-Management. Wiesbaden [Heidelberg]: Springer Gabler, 2017. 244 S. ISBN: 978-3-658-19384-3.

- [The17] Axel Theobald. *Praxis Online-Marktforschung: Grundlagen - Anwendungsbereiche - Durchführung*. Wiesbaden, Germany: Springer Gabler, 2017. 412 S. ISBN: 978-3-658-10202-9.
- [AR18] Alexandra Abel und Bernd Rudolf, Hrsg. *Architektur wahrnehmen*. Architekturen Band 38. Bielefeld: Transcript, 2018. 395 S. ISBN: 978-3-8376-3654-3.
- [SWH18] Kerstin Schulz, Hedwig Wiedmann-Tokarz und Eva Maria Herrmann. *Farbe räumlich denken*. Boston/Berlin, MA: Birkhauser, 2018. ISBN: 978-3-0356-1595-1.
- [Leo19] Cornelia Leopold. *Geometrische Grundlagen der Architekturdarstellung mit 3D-Modellen und Animationen zur räumlichen Vorstellung*. OCLC: 1097675468. 2019. ISBN: 978-3-658-26394-2.
- [Mic19] Melina Michaelides. „LEUCHTWERK - Von der Entwicklung und dem bewussten Einsatz von Licht“. Hochschule Luzern Design und Kunst, 2019. URL: <https://portfoliodb.hslu.ch/files/bc4ba375-881f-4a51-8d4a-f6387829b06b> (besucht am 10.06.2021).
- [Nis+19] Alfred Nischwitz u. a. *Computergrafik: Band I des Standardwerks Computergrafik und Bildverarbeitung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019. ISBN: 978-3-658-25383-7.
- [Öst19] „Über das Verhältnis von Bild und Architektur“. In: *Architektur und Philosophie*. Hrsg. von Österreichische Gesellschaft für Ar. Birkhäuser, 18. Feb. 2019, S. 122–133. ISBN: 978-3-0356-1672-9.
- [LES20] ANDREAS LESCHNIK. *VISUELLE WAHRNEHMUNG: Grundlagen, Clinical Reasoning und Intervention im Kindes und... jugendalter*. S.l.: SPRINGER, 2020. ISBN: 978-3-658-30876-6.
- [Sto20] Dima Stouhi. „The Era of Powerful Buildings and Weak Entourage is Over“: Interview with Luxigon’s Eric de Broche des Combes“. In: (ArchDaily 5. Juli 2020). ISSN: 0719-8884. URL: <https://www.archdaily.com/942645/the-era-of-powerful-buildings-and-weak-entourage-is-over-interview-with-luxigons-eric-de-broche-des-combs> (besucht am 23.06.2021).