

Oliver Ruf · Uta Schaffers (Hg.)



Kleine Medien

MIKROGRAPHIEN / MIKROKOSMEN

Kultur-, literatur- und medienwissenschaftliche Studien

herausgegeben von

Oliver Ruf & Uta Schaffers

Band 1

# Kleine Medien

Kulturtheoretische Lektüren

Herausgegeben von

Oliver Ruf & Uta Schaffers

Königshausen & Neumann

*Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek*

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Verlag Königshausen & Neumann GmbH, Würzburg 2019  
Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier  
Buchgestaltung: Kiron Patka nach Entwürfen von Sarah Mavi  
Umschlagabbildung: iStock by Getty Images  
Bindung: docupoint GmbH, Magdeburg  
Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany  
ISBN 978-3-8260-6619-1  
[www.koenigshausen-neumann.de](http://www.koenigshausen-neumann.de)  
[www.libri.de](http://www.libri.de)  
[www.buchhandel.de](http://www.buchhandel.de)  
[www.buchkatalog.de](http://www.buchkatalog.de)



# Augmented Reality

Das Verschwinden der Farbe

Miriam Ommeln

## 1 Einleitung

Die selbstverständlich erscheinende Gegebenheit von Licht- und Farbpartikeln lässt gerne vergessen, dass viele Medien ohne ihre jeweils eigensinnige Wirkung von Farbpartikeln gar nicht existieren würden, womit das vielfältige mediale Gestaltungspotential von farbigem Licht leicht unterschätzt werden kann. So vermittelt etwa das vorherrschende schwarz-weiß Schriftbild im Buchdruck dem Rezipienten einen anderen Eindruck als das Gemälde mit seinen farbigen Anmischungen und der feinen plastischen Untergrundmodellierung und -aufbereitung, weshalb eine jeweils anderweitige kulturelle Handhabung und Praxis nahegelegt wird. Und, während die Fotografie und der Film handfest an den Materialitäten haften und fixiert bleiben, zeigt sich bei den neuen Medien die zunehmende Tendenz holografieartige Farbgestalten spontan an irgendeinem Ort entstehen zu lassen, wie der Bereich der Augmented Reality es vorführt. Man denke beispielsweise u. a. an das bekannte Spiel *Pokémon GO* (2016) oder an virtuell eingeblendete historische Spielszenen bei den Tourismus-Apps. Die virtuellen Objekte bzw. Farbgestalten werden dabei in Echtzeit in die reale Umgebung eingebunden und interagieren mit den Benutzenden bzw. Rezipierenden. Auf Knopfdruck entstehen und verschwinden ganze Szenarien und Kulissen wie aus dem Nichts. Das Erstaunliche hierbei ist die Möglichkeit der Kommunikation über reines Licht, genauer gesagt, über farbiges Licht. Das Medium der Farbe bzw. die vermeintlich unscheinbaren Farbpartikel erleben im Medium der neuen Technologie neue Entfaltungsmöglichkeiten, die völlig losgelöst von ihrer

ursprünglichen materiellen Anhaftung nun elementar auf sich selbst zurückverweisen und die Spur der Aufmerksamkeit auf ihre partikulären Eigenschaften und ihre Kleinheit lenken.

Das Verschwinden der Farbe in der App ist das Relevante, – weniger das Verschwinden und Aufpoppen der Bilder an sich –, sondern die Beeinflussung durch die neuartige flirrende Farbgestaltung und ihre verwirrende Zeitlichkeit, die sich in ihrem virtuellen Sein unseren Körpern und Körperpraktiken einschreibt. Man denke u. a. etwa schlicht an japanische Dating-Simulationsportale oder weniger schlicht an virtuelle Krankenhausoperationen. Die Kleinheit der Farbpartikel und ihre neuartige technische Verfügbarkeit, mitsamt den visuellen Skalierungsmöglichkeiten, führen dazu, dass Licht bzw. Farbe unser (soziales) Verhalten nachhaltig verändern sowie, nebenbei gesagt, unseren Sinn für Farbe erweitern wird. Lichtdesign ist hierbei zuallererst auch immer narrativ und dialogisch sowie bedarfsgerecht ausgerichtet.

## 2 Zeitphänomen und Farbe

Wir können die Zeit und ihren Lauf nicht anhalten, aber wir können sie ausschmücken mit natürlichen und künstlichen Farben sowie mit Lichteffekten aller Art. Warum ziehe ich das Phänomen der Zeit heran und nicht den Raum, den man doch herkömmlicherweise ausschmückt? Es ist in erster Linie die Zeit, weniger der korrespondierende Raum, durch die die Anordnungen des Raumes funktional hergestellt werden. Zum besseren Verständnis sei z. B. auf das Paradoxon von Achilles verwiesen, der sich im Wettlauf mit einer Schildkröte befindet, den er scheinbar zu verlieren droht, falls die Zeit statisch gemessen werden sollte und stagniert. Die Stagnation be- oder verhindert die Durchdringung der Raumerfassung und somit seiner sinnlichen Wahrnehmungsqualitäten. Das Phänomen der Zeit stellt ganz elementar einen seinstragenden Zusammenhang her, auf dessen Grundlage sich jegliche Ausschmückung und Gestaltung abbilden. Farbe und Materialität werden von der Zeit rhythmisiert und dem Sehen ständig zugänglich gemacht. Die visuelle Wahrnehmung wird durch den Zeitbegriff *eo ipso* regelrecht in Bewegung gebracht. Eine Welt ohne Farben ist nicht vorstellbar. Allenfalls kann man versuchen, sie sich beliebig eintönig, *ergo* monochromatisch vorzustel-

len. Nähme man etwa die Farbe Gelb, so wie sie vom Golde her genommen und im Altertum verwendet wurde, dann würde ihr ewig strahlender Glanz unsere Augen verblitzen.<sup>1</sup> Doch jeder andere Farbton würde wohl unweigerlich zu einem ähnlichen Endresultat führen, dem der undurchschaubaren Nicht-Sichtbarkeit. Wie anders nimmt sich dagegen das nicht-monotone Farbenspiel beim Anlaufenlassen eines jeden anderen Metalls aus, wie z. B. beim polierten Eisen, das über der Flamme seinen Farbverlauf von gelb, rot, violett, lichtblau, grün, dunkelblau und zurück zur ›Farblosigkeit‹, seiner ursprünglich gewohnten weißlichen Farbe mit mattem Glanz, verändert.<sup>2</sup> Welch ein Eindruck von Lebendigkeit, was für eine Inspirationskraft!

Interessanterweise können bei geschlossenen Augen ebenfalls kaleidoskopartige Farbenspiele entstehen, was den Meisten aus eigener Erfahrung zur Genüge bekannt sein dürfte. Völlig spielerisch, geradeso, als ob die menschliche Natur ihre Unfähigkeit zum Nichts-Sehen und Nichts-Tun oder ihren Boykott gegen eine abtötende Eintönigkeit und äonisch lange Zeitweilen vorführen wolle, entstehen diese so genannten Phosphene, die ohne einen äußeren Lichtreiz auftreten und wahrgenommen werden. Diese Muster und Farben im Auge können u. a. auch durch elektromagnetische Strahlung erzeugt werden. Wichtig ist zu bemerken, dass unabhängig von ihrer jeweiligen Entstehungsart alle diese Lichtwahrnehmungen stets sich selbst verändernd und hochgradig dynamisch sind. Der schattierende Verlauf, das faszinierende Verschwinden der Farben und Nuancen sowie ihr erscheinendes Entstehen führt allgemein vor Augen, weshalb die Zeit der konstituierende, relevante Raum ist, in dem Farben und Bilder sich ereignen.

- 
- 1 Das korrosionsbeständige und glänzende Metall-Gold-Gelb wurde als ewig haltende, *beständige* Farbe nicht grundlos in der Geschichte als Sinnbild der Unvergänglichkeit mit göttlichen und königlichen Herrschaftsattributen versehen und wird bis heute aufgrund seiner seltenen und materiellen Wertbeständigkeit vielerseits hochgeschätzt. Die ebenfalls äußerst intensiven Gelbtöne von reinem Arsen oder Schwefel oder deren Verbindung Arsensulfid, unter Malern besser bekannt als Auripigment, werden zwar aufgrund ihrer außerordentlichen Schönheit geschätzt, sie sind aber wegen ihrer chemischen Reaktionsfreudigkeit und ihrer Zersetzung im Farbton von einer solchen übergeordneten kulturellen Wertschätzung ausgenommen.
  - 2 Sven Rinman: *Geschichte des Eisens mit Anwendung für Künstler und Handwerker*. Aus dem Schwedischen von C. J. B. Karsten. Bd. 1. Leipzig: Triepel und Kuhlmeijer 1814, vgl. S. 238-240. Ebd.: »Außer mit dem Gold und Silber, hat das Eisen mit allen anderen Metallen diese Eigenschaft in der Wärme mit schattierenden Farben anzulaufen gemein«, da Gold und Silber, »wenn sie sich im reinen Zustande befinden, weder ihre Beschaffenheit noch ihr Ansehen verändern.« (S. 240).

Dieser Zeitraum rahmt das wahrgenommene Bild, er strukturiert es, setzt Bedingungen und Begrenzungen und charakterisiert seine Veränderungen. Er stellt und nimmt Farbe und Bild.

Ohne Zeitbegriff keine Farbe, und kein Bild. Nun gut, kehren wir also noch einmal zu dem auszugestaltenden Raum zurück und fragen in obiger Analogie zu den Farben: Wäre eine Welt bzw. ein Raum ohne Objekte vorstellbar? Selbstverständlich ist ein leerer Raum ohne weiteres leicht vorstellbar, mag er einem mit der Zeit auch langweilig und trostlos vorkommen. Denkt man darüber hinaus und bedenkt den Kosmos im Ganzen, dann gelangt man zur Physik und Philosophie des Raumes, deren unterschiedlich ausdifferenzierte Positionen hier außer Acht gelassen werden sollen, da sich die Argumentation alleine auf die modernen Medientechnologien und ihre Wahrnehmungsleistungen fokussiert. Deshalb imaginieren wir nun irgendeinen beliebigen leeren Raum und bedenken, dass das *Fehlen der Gegenstände* vor allem bedeutet, dass keine elektromagnetische Strahlung, keinerlei Lichtstrahlen und keinerlei Schallwellen in diesem Raum existieren. Ohne die Reflexion und Absorption von Licht an Materie gibt es zudem keine Farben; und wenn man sämtliche Quellen per definitionem entfernt hat, ohnehin nicht. Das philosophische Problem der Grenzbeschaffenheit des Raumes und seiner Implikationen, in diesem Kontext der Raumwände, umgehen wir mit einem medientechnologischen und kulturtheoretischen Experiment. Das »camera silens«-Projekt mit schallabsorbierender Wirkung an den Grenzen des Raumes erfüllt und konkretisiert die Bedingungen unseres Gedankenexperiments.<sup>3</sup> Die Leere des Raumes, folglich die bis an die Wurzel gehende Eintönigkeit, führt, ähnlich wie bei der monochromatischen Wahrnehmung, diesmal zu einer Deprivation *aller* Sinneseindrücke. Infolgedessen werden die ausbleibenden Sinneswahrnehmungen derartig inkorporiert, dass Halluzinationen und Sinnestäuschungen hervorgerufen werden. Auf den eigenen Körper reduziert und zurückgeworfen wird ein Prozess des Identitätsverlustes in Gang gesetzt, der gleichwohl nach Reizen und Suggestionen aller Art gierend, nur sich selbst, sein eigenes Subjekt, als Objekt zuhanden hat. Der Austragungsort des Verschwindens und Ineinanderaufgehens von Subjekt und Objekt stellt die übergeordnete erkenntnis-

---

3 ZKM Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe (Hg.): *Camera Silens, ein Projekt von Moonen & Arndt realisiert im ZKM*. Karlsruhe: ZKM 1994.



theoretische Aufgabe einer adäquaten Ausgestaltung und Beschaffenheit von Raum und Distanzen. Denn etwas, was man nicht unterscheidend wahrnehmen und bemerken kann, mit dem kann man sich kaum auseinandersetzen. Die überlebenswichtige Veranlagung und Neigung der menschlichen Natur, sich um jeden Preis selbst zu unterhalten und auch unterhalten zu werden, provoziert virtuelle Phänomene und ›erweiterte‹ Sinneswahrnehmungen. Diese gehen nicht nur unter die Haut und sind nach Innen gerichtet, sondern sie sind vor allem in die (mediale) Realität und Wirklichkeit eingreifend und nach Außen zielend. Entsinnlichung und Versinnlichung liegen hierbei nahe beieinander.

Sowohl der übertriebene Reizentzug als auch die überbordende (moderne) Reizüberflutung führen in Folge der jeweiligen Unter- oder Überkomplexität zu einer je entsprechenden Sinnesdeprivation, die unterschiedslos uniform und monoton wirkt. Diese Gleich-Förmigkeit kann durch Zeitlichkeit und Zeitempfinden aufgebrochen werden. Ähnlich wie es sich in den mannigfaltigen Halluzinationen bereits abzeichnet und angelegt ist, die durch Bildung von Formen, Farben, Tönen etc. nicht-monotone ›Unterbrechungen‹ herbeiführen und auflockernde Diskrepanzen gestalten und erfinden.

### 3 Leuchtende Farben

Die anwachsende Vielfalt der Gestaltungs- und Umsetzungsmöglichkeiten von farbgebenden Substanzen, sprich von Farbmitteln im Laufe der Zeit erkennt man im jeweiligen *Anwendungsmedium*: die unlöslichen körnigen Farbpigmente bestehen neben den löslichen Farbstoffen, die chemische Verbindungen mit dem zu färbenden Material eingehen, und das Licht- und Farbspektrum der natürlichen Lichtbrechung wird in den modernen Medientechnologien technisch imitiert durch gezielte elektronische und elektromagnetische Steuerung. Man kann bei dieser Entwicklung von einer zunehmenden Entmaterialisierung der Farbmittel sprechen. Ihr Weg zu den neuen Medien zeichnet sich aus durch ein Verschwinden der Materieteilchen in der fusionierenden Verflüchtigung der Löslichkeit und diese wiederum als ein atmosphärisches Aufgehen in Lichtwellen. Die Feststellung der Entmaterialisierung betrifft auch die immer sparsamer verwendeten Werkstoffe und Materialien in ihrer Substitution durch technologisch veränderte Stoffe

und Verfahrensweisen. Ebenso lässt sich eine bemerkenswerte Kombination von Entmaterialisierung des Werkstoffs mit lichterfüllten Farben seit ihren Anfängen in der spätantiken Glaskunst mit dem transparent und schwerelos erscheinenden Diatretglas bis heute hin zu transluzentem Beton, dem so genannten Lichtbeton, nachverfolgen. Begibt man sich außerhalb des sichtbaren Wellenbereichs und erweitert ihn, etwa in Richtung des für Menschen unsichtbaren Frequenzbereichs der Radio- und Radarwellen oder, entgegengesetzt, der Röntgen- und Gammastrahlen, dann kann man von »einem Dritten, einem via elektromagnetischem Spektrum operierenden Maschinenzeitalter« sprechen, »für das sich der Begriff ›Hertzianismus‹ anbietet«,<sup>4</sup> dessen neuartiges Spektrum es »in Architektur, Design und Kunst«<sup>5</sup> zu erproben gilt. Die eigentümliche Charakterisierung solcher Farben, die auf der Basis von Licht bzw. Lichtquellen generiert werden, wie sie von den digitalen, elektronischen Bildmedien oder den Elektronenröhren der frühen Fernseher her bekannt sind, äußert sich in einer nahezu Demokritischen Kennzeichnung von kleinsten und elementarsten Einheiten und Bauteilen,<sup>6</sup> nun als Pixel, welche mehr als Informationseinheiten denn als Farbwesen oder Objekteigenschaften betrachtet werden. Eine andere, relevante Charakterisierung besteht darin, dass »es sich um Leuchtfarben handelt, das heißt, sie reflektieren nicht (nur) das Licht ihrer Umgebung, sondern verfügen über eigene Strahlung.«<sup>7</sup>

Auf der einen Seite eröffnet die Verwendung der neuen Leuchtfarben vordergründig für die Werbeindustrie und die Wissenschaft eine erweiterte Palette an kulturell prestigetragenden Trenn- und Rangfarben sowie normierungsfähige Ordnungs- und Symbolcharaktere und verfestigt somit die gestalterische Denkrichtung, die seit der Römerzeit eine Unterordnung der autonomen Farbigeit der einzelnen Objekte unter das System bzw. das Gesamtkunstwerk oder das Endprodukt praktiziert. Auf der anderen Seite wird jedoch leicht übersehen, dass die Farbphänomene der virtuellen Objekte auf

4 Stephan Trüby: »Einführung in den Hertzianismus«. In: Ders. (Hg.): *Hertzianismus. Elektromagnetismus in Architektur, Design und Kunst*. München: Wilhelm Fink 2009, S. 7–36, hier vgl. S. 14.

5 Ebd., vgl. S. 33.

6 Für den Atomisten Demokrit ist »Farbe« nur conventionelle Bezeichnung für Wirkungen der Formen, Anordnung und Lage der Atome.« Walther Kranz: »Die ältesten Farbenlehren der Griechen«. In: *Hermes. Zeitschrift für klassische Philologie* 47.1 (1912), S. 126–140, hier S. 130.

7 Marina Linares: *Alles Wissenswerte über Farben*. Essen: DIE BLAUE EULE 2005, vgl. S. 75.

das Wesen der jeweiligen Lichtquelle und ihre Strahlencharakteristik referieren, die beispielsweise als genau definierte energetische Prozesse in den Atomen, sei es in der Elektronenhülle oder im Kern, ablaufen, und dadurch indirekt auf ihren Erkennungswert als Objekt verweisen und primär zur Deutung von Wirklichkeit werden können, anstatt den symbolischen Gehalt von Farben oder ihre Buntheit in den Vordergrund zu rücken. Diese (künstlerische) Denkrichtung ist ebenfalls nicht neu und war in der frühen griechischen Antike so fest verwurzelt, dass sie zum philosophischen bzw. erkenntnistheoretischen und wissenschaftlichen Problem werden konnte. Der markante Verweis der Leuchtfarben auf die Eigenschaft ihres Wesens entspricht im wahrsten Sinne des Wortes dem etymologischen Begriff der Farbe, welche als (geflecktes) Erkennungszeichen der Dinge und Lebewesen verstanden wird. In der altgriechischen Wortbedeutung von χρώμα, d. h. von chróma und chróa, erkennt man diese enge Verknüpfung besonders gut, da sie auf die ›Hautfarbe‹ desjenigen zielt, zu der ›sie gehört‹ oder wie sie als Neubildung in der Komposition von ›Chromosomen‹ zur Entfaltung gelangt.<sup>8</sup> Die Farben der digitalen Bildmedien unterscheiden sich aufgrund ihrer Herstellungsverfahren von den naturgegebenen sowie von den Malerfarben, d. h. sie heben sich sowohl jeweils voneinander als auch von ihrer Umgebung ab. Unter all den vielen Möglichkeiten von Bildträgern, angefangen von der Leinwand bis hin zu den unterschiedlich funktionierenden Displays, sind es vorwiegend die Projektionsflächen der erweiterten (augmented) und virtuellen Realität, die einen auffällig irritierenden Wahrnehmungszusammenhang zwischen der Tiefendimension bzw. der Oberfläche der Dinge und der Farbe erwecken. Die Bildobjekte erscheinen wie eine Fata Morgana in die Luft gemalt und hingestellt, sie wirken durchscheinend und durchlässig, flirrend und immateriell. Zum ersten Mal wird auf künstliche Weise eine handhabbare, sprich *interaktive* und immersive Räumlichkeit der Dinge er-

8 Goethe weist zu Recht auf den engen Zusammenhang von Oberfläche und Farbe im Altertum hin, den wir meines Erachtens heutzutage ebenso im Zusammenhang mit der Augmented und Virtual Reality vorfinden, obwohl ihre Gestaltungsoberflächen in eine freie und reine Farb- und Formwillkür eingebettet zu sein scheinen: »Die Pythagoreer nannten die Oberfläche der Körper χροια, das heißt Farbe.« Johann Wolfgang Goethe: »Zur Farbenlehre«. In: Ders.: *Gedenkausgabe der Werke, Briefe und Gespräche*. Bd. 16. Zürich: Artemis 1948ff., S. 255. Das Metall bzw. Element Chrom verdankt seine Namensgebung der ungewöhnlich großen Vielzahl von Farben, die sich bei den Chromverbindungen ausbilden. Bekannt ist vor allem das (toxische) Chromgelb aus Van Goghs Gemälden, das zum Nachdunkeln neigt.

zeugt, die den gewohnten Materiebegriff, behaftet mit all seiner kompakten Schwere, auflöst. Dieser alltägliche Umgangs begriff wird von Sloterdijk in seiner ideengeschichtlichen Herleitung anschaulich charakterisiert: »dass Materie überall dort vorliegt, wo Licht nicht durchdringen kann« und damit

von einem Merkmal hergedacht wird, das darin besteht die Bildung von Oberflächen zu begünstigen. [...] und so eine Körperkontur sichtbar wird. [...]. Die *reine Opazität*, die reine Dichte, die reine lichtabweisende Geschlossenheit der Oberfläche ist für die Definition des Materiellen von außerordentlicher Bedeutung, [...].<sup>9</sup>

Dieses verinnerlichte Begriffsverständnis kann dazu führen, dass Farbe lediglich als etwas Nachgeordnetes begriffen wird, mit dem die priorisierten Oberflächenformen und Texturen aufzufüllen wären.<sup>10</sup>

In dem zu betrachtenden Kontext von Augmented und Virtual Reality, die sich zwischen Form, Farbe und Licht abspielt, interessiert indes die Phänomenalität und Ausgestaltung der virtuellen Materialität und ihrer Dimensionalität näher. Hierfür soll eine spannende experimentelle Beobachtung von Gegenfurtner angeführt werden, bei der gezeigt wird, dass Flächen, die mit gleicher Helligkeit (isoluminant) ausgeleuchtet werden, für das menschliche Auge schwer zu unterscheiden sind.<sup>11</sup> Ich möchte gerne den Fokus des Experiments leicht verändern und die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass die *räumlichen Tiefenstrukturen* bei Isoluminanz so gut wie verschwunden sind.<sup>12</sup>

9 Peter Sloterdijk: »Licht und Widerstand. Über Materie«. In: Christiane Heibach u. Carsten Rohde (Hg.): *Ästhetik der Materialität*. Paderborn: Fink 2015, S. 33–50, hier S. 43f.

10 Ein interessanter psychologischer Versuch zeigt auf, dass Kinder die Farbe vor die Formgestaltungen stellen, während Erwachsene die Formenwahl vor der Farbe begünstigen. Siehe dazu: Ernst Peter Fischer u. Urs Baumann: »Idee Farbe«. In: Arnica-Verena Langenmaier (Hg.): *Die Farbe der Dinge: Farbgebung – eine Aufgabe des Design*. München: Bangert 1994, S. 12–22, hier S. 21f.

11 Karl R. Gegenfurtner: »Farbwahrnehmung«. Auf: [www.allpsych.uni-giessen.de/karl/teach/farbe.html](http://www.allpsych.uni-giessen.de/karl/teach/farbe.html), zul. abgerufen am 13.06.2018. Gegenfurtners Intention ist eine andere, im Hinblick auf die »evolutionäre Funktion des Farbensehens« interpretiert er das Ergebnis wie folgt: »Farbe wird daher besser definiert als diejenige Empfindung, die es uns erlaubt, Objekte leicht voneinander zu unterscheiden, die auf Grund ihrer Textur nur schwer unterscheidbar sind.« (Ebd.).

12 Vgl. Abb. 1.

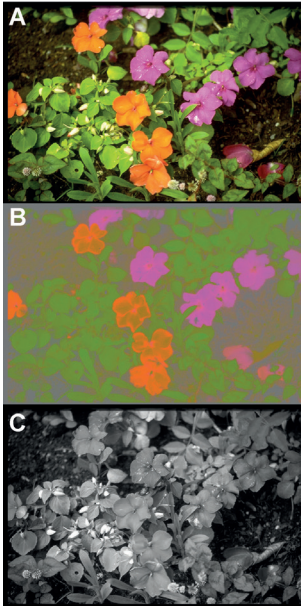


Abb. 1: Photographie einer Szene mit Blumen. A ist das Original, B entspricht einer isoluminanten Version, bei der allen Bildpunkten dieselbe Helligkeit zugeordnet wurde, C ist eine Schwarz-weiß-Version.<sup>13</sup>

Und damit wäre ein wichtiges Merkmal der Augmented und Virtual Reality ebenfalls verschwunden, insbesondere da keine auf den ersten Blick sichtbare Anbindung an eine materielle Untergrundtextur bzw. an natürliche Umgebungsobjekte vorhanden ist, die für eine unregelmäßige Helligkeitsverteilung sorgen. Minimal vorhandene plastische Eigenschaften von Monitoren, Displays usw., zusammengefasst von mir als Projektionsflächen bezeichnet,<sup>14</sup>

- 13 Quelle: Karl R. Gegenfurtner u. Daniel C. Kiper: »Color Vision«. In: *Annual Review of Neuroscience*. 2003. 26, S. 181–206, hier Abb. 1. Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Karl R. Gegenfurtner.
- 14 Ungeachtet dessen, dass die vielfältigen Mechanismen zur Erzeugung von Strahlung sowie der entsprechende Spektralbereich variieren und dadurch die jeweilige technische Realisierung beeinflussen und zu teils erheblichen Abweichungen voneinander führen, lassen sich die physikalischen Fachbegriffe in diesem Beitrag leider nicht exakt einhalten, da die medialen Lichtphänomene als kulturtheoretisches Gesamtphänomen auf ihren Sinn- und Wesensgehalt herausgearbeitet und -kristallisiert werden sollen. Im Vordergrund stehen rezeptionsästhetische Aspekte, die, ausgerich-

verlangen einen anderen Umgang beim ›Auftragen‹ von Farbe als die klassischen Methoden, d.h. sowohl in ihrer Verfahrens- als auch Darstellungsweise. Die Verbindung von Licht mit Farbe erlangt daher besonders in den neuen medialen Technologien eine immense und nicht zu unterschätzende Bedeutung. Helligkeitsunterschiede sind im Wesentlichen für den Eindruck von Materialität und Räumlichkeit verantwortlich. Stereoskopische Hilfsmittel können hinzukommen, da sie die Tiefenwirkungen ebenfalls simulierend erzielen. Ein Rückbezug alleine auf die Farbempfindung oder eine Vielfalt an Farbtönen ist realistisch gesehen nicht effektiv umsetzbar. Die Farbe tritt zugunsten der Helligkeit zurück und verschwindet in den Hintergrund. Der mediale Raum des Virtuellen ist aufgespannt als Helligkeit des Lichts.

## 4 Skalierte Plastizität

Der Gedanke, die Helligkeit des Lichts zu simulieren und nutzbar zu machen, hat ebenfalls historische und ideengeschichtliche Vorläufer, sei es in den platonischen Schattenspielen oder in der Entwicklung neuer bahnbrechender optischer Geräte. Und die geometrische Entdeckung der perspektivischen Darstellungen erlaubte standardmäßig jedem Maler, nicht nur Ausnahmekünstlern wie Zeuxis und Parrhasios, Licht- und Schatteneffekte so plastisch darzustellen, dass sie täuschend echt wirken. Ein anschauliches Beispiel für ein Trompe-l'oeil stammt von Pere Borrell del Caso und trägt den ursprünglich aussagekräftigen Titel »Una cosa que no pot ser« (Etwas, was nicht sein kann, v. V.) bekannter unter dem Titel: *Huyendo de la Crítica* (Flucht vor der Kritik).<sup>15</sup>

---

tet auf ein zukünftiges (*philosophisches*) *Lichtdesign*, die Interaktion und Deutungsveränderung zwischen Wahrnehmung, Virtuellem und (farbigem) Licht untersuchen sowie in Richtung *Designfolgenabschätzung* zielen.

15 Vgl. Abb. 2.



Abb. 2: Pere Borrell del Caso: *Huyendo de la Crítica* (1874).<sup>16</sup>

Die nachfolgende illusionistische Kunstrichtung des Hyperrealismus tritt aus dem Bilderrahmen heraus und weist mit ihren frei im Raum stehenden Installationen den weiteren Weg zu den Avataren der virtuellen Realität und den direkten Einbruch in den sozialen Raum. Die den Hologrammen ähnlich erscheinenden Lichtfiguren im folgenden Foto vermitteln hiervon einen guten Eindruck.<sup>17</sup>

16 Pere Borrell del Caso: *Huyendo de la Crítica*, 1874, Oil on canvas, 75,7×61 cm. Aus der Sammlung *Colección Banco de España*, Madrid, Spanien. Abdruck mit freundlicher Genehmigung.

17 Vgl. Abb. 3. In Wirklichkeit handelt es sich im momentanen Stadium noch um Projektionen, d. h. um Lichtreflexionen an bestimmten Oberflächen, wie etwa dem Smartphone-Display. Es entspricht eher einem optischen Trick, wie er von den Schaustellern und den Zauberbühnen her bekannt ist, wenn Dinge erscheinen und verschwinden. Allerdings wird an der Entwicklung von echten holografischen Displays mit lebensnahen, also dynamischen Hologrammen in der Industrie und den Forschungslaboren derzeit mit Hochdruck gearbeitet. Von zentraler Bedeutung für die Erzeugung von frei im Raum schwebenden Licht-Bildern ist u. a. eine *steuerbare Oberflächenstruktur*.



Abb. 3: Augmented Reality-Technologie. *Wonderbook: Buch der Zaubersprüche* (2012).<sup>18</sup>

Das Besondere und Neue dieser medialen, plastischen Bildgattung ist, dass sie dynamisch, also interaktiv agiert, was verallgemeinernd gesehen bedeutet, dass die Echtzeitkomponente als ein ganz wesentlicher Bestandteil in ihre virtuelle Wesenheit miteingeht. Dazu gehört auch, dass sie sich wie auf Knopfdruck ein- und ausschalten lässt. Dies geht in der Regel mit einer Miniaturisierung des Mediums einher und ist mit dem Wearable Computing, sprich der Herumtragbarkeit und permanenten Mitführbarkeit desselben verbunden, oder gar einer künftigen Neuro-Mikrochips-Transplantation. Es findet ein Rückzug des Kleinsten in die innersten Dinge statt, was beinahe einem Versteckspiel gleichkommt. Die unscheinbaren Lichtteilchen mitsamt ihrer Quelle werden einverleibt. Die Ursachen der Beleuchtung und der Beleuchtungsszenarien werden verinnerlicht und teils verlebendigt. Eine anthropomorphe Aneignung und Vermenschlichung des Lichts und der Farben greift um sich.<sup>19</sup> Dies ist nicht nur eine Fragestellung der Wissensgesellschaft, sondern die unzähligen potenziell neu bevölkernden Avatare sowie

18 Quelle: <https://www.playstation.com/en-us/games/wonderbook-book-of-spells-ps3/>, zul. abgerufen am 13.06.2018. Mit freundlicher Genehmigung von *Sony Interactive Entertainment Deutschland GmbH*.

19 Daraus resultierende medienethische und erkenntnistheoretische Implikationen könnte man mit Goethes Mephistopheles so formulieren: »s ist ein Gesetz der Teufel und Gespenster: Wo sie hereingeschlüpft, da müssen sie hinaus. Das erste steht uns frei, beim zweiten sind wir Knechte.« Johann Wolfgang Goethe: *Faust. Der Tragödie erster und zweiter Teil*. Wiesbaden: Vollmer o. J., S. 42, V. 1410-1412.



die Vielzahl zusätzlich neu entstehender Produkte mitsamt den neuartigen Möglichkeiten der Werbegestaltung durch die Technologie der Augmented Reality bezeugen eine gewisse Nervosität und Angst vor freien Flächen und Räumen, und dies bei gleichzeitigem realen Platzmangel.

Die Technologie der Augmented Reality ist nicht nur auf die Substitution von Materiellem ausgerichtet, sondern sie ist ebenso auf das Teilen hin angelegt, auf das Teilen von Sinneseindrücken und substituierenden empathischen Fremderfahrungen. Erste ökonomische Projekte wurden beispielsweise 2014 von Marc Zuckerberg angekündigt, der die virtuelle Realität in die Plattform *Facebook* einbinden will. Ein anderes Beispiel wäre der japanische Konzern *Konami Digital Entertainment*, der bereits 2009 mit *Loveplus* ein Dating-Portal mit Augmented Reality-Avataren als Partnerinnen herausbrachte.<sup>20</sup> Als Basis jeglicher Projektionsart wird immer der Kontext bzw. die Umgebung der Nutzenden herangezogen, in die jeweils die passend skalierten Personen, Objekte, Landschaften und Informationen hineingeblendet oder überblendet werden. Nutzende und Umgebung sind idealerweise nicht getrennt voneinander zu betrachten und bilden gemeinsam ein interagierendes ›lebendes‹ Artefakt bzw. eine ›lebensweltliche‹ Einheit. Die Rezipierenden haben sich sozusagen in das Bild, das sie selbst plastisch haben frei hervortreten lassen, zurückgezogen und sind umgekehrt erlebensnah und plastisch in dasselbe eingetreten und eingetaucht. Nach der smarten Vernetzung der Dinge folgt nun eine *Vernetzung der Sinneseindrücke*. Es geht zukünftig vermehrt um die Digitalisierung von Optischem, d. h. um Sinneseindrücke und -wahrnehmungen, die es zu erfassen und zu modifizieren gilt. Generell betrachtet besitzt die virtuelle Realität das enorme gesellschaftsrelevante Potential, ideelle und kulturelle Werte zu vermitteln, da sie die Menschen ästhetisch ansprechen kann und damit die visuelle Kommunikation leichter der wertsetzenden Vermittlung fähig ist, als rein technisch zweckdienliche Artefakte.<sup>21</sup>

20 Die korrespondierende Version für Frauen war nicht von Erfolg gekrönt, weil es zu schwierig gewesen sei, wie der Entwickler Akari Uchida einmal vage verlauten ließ.

21 Man stelle sich etwa einfach vor, im Baumarkt berät eine mit künstlicher Intelligenz ausgestattete Art holografischer Avatar – kein Mensch, und auch kein Roboter. Im Vergleich zur derzeit gehypten Robotik erweisen sich Avatare als platzsparender als Roboter, als vom Aussehen, Gestus, von der Attitüde oder einer suggestiven Hintergrundeinbettung variabler und schneller auf die personalisierten Wünsche des Kunden anpassbar usw. Die entscheidende Parallelenentwicklung zur Robotik, die sich vorwiegend auf körperliche Arbeitsleichterungen und industrielle Rationalisierungsziele

## 5 Lichtbilder: Kommunikation durch Licht

Die Urgewalt und gestaltende Kraft des Lichts für sich nutzbar machen zu können bedeutet für die Menschheit u. a. eine der letzten Bastionen einzunehmen, um Zeit und Raum strukturieren zu können, indem man Lichtbilder in eine amorphe Gegebenheit zeichnet. Hierfür muss man wie in Goethes philosophischer Farbenlehre das Subjekt miteinbeziehen und nicht wie bei Newton neutral außen vorlassen. Nur so kann das Verlöschen der Substanzen zugunsten von erweiterten Sinneswahrnehmungen überhaupt stattfinden und sich gedanklich entwickeln. Das Licht als *Conditio sine qua non* für die Farbenvielfalt und die gewährten temporären Farbempfindungen fasziniert nicht nur mit astronomischen Licht-Bildern und Sternspuren, die durch entsprechende Belichtungszeiten und die Erdbewegung ermöglicht werden, sondern ebenso mit den *biolumineszenten* rhythmischen Blink-Effekten einiger Lebewesen, wie bei manchen Glühwürmchen, die Botschaften und Lichtmuster in ihre Umgebung senden. Interessant ist nun, dass man die Biolumineszenz, d. h. die Ausstrahlung von sichtbarem Licht ohne Temperaturänderung, auch als ›kaltes Feuer‹ bezeichnet, bereits seit 1000 v. Chr. aus chinesischen Überlieferungen kennt, dass aber erst ab Ende des 17. Jahrhunderts von den Alchimisten und Physikern die anorganische Lumineszenz entdeckt wurde.<sup>22</sup> Diese relativ jungen Entdeckungen, zusammen mit den neueren erstaunlichen Beobachtungen seit 1960, dass mehr als 90 Prozent aller Tiefseeorganismen selbstleuchtend und periodisch farbwechselnd sind, tragen meines Erachtens entschieden dazu bei, dass, statt fest verkabelter und verorteter Glühbirnen mit Wärmeausstrahlung, flexible und hitzeneutrale (›kalte‹) Leuchtorgane und somit selbstleuchtende Oberflächen als für den Menschen erstrebenswerte Vorbilder gelten. Die Miniaturisierung auf das Vorbild der Organgröße oder auf Nanotechnologie-Maßstab ist in dieser

---

konzentriert, während die virtuelle Realität vermehrt auf die menschliche Wesensart ausgerichtet ist, besteht nun in einer zunehmenden Digitalisierung der Optik, wobei sich u. a. die spannende Frage nach der Verzahnung der beiden Technologien stellt.

22 Vgl. Norbert Welsch u. Claus Liebmann: *Farben*. München: Elsevier 2007, S. 287. Ebenda Näheres zu den Entdeckungen auf dem Gebiet der Lumineszenz und ihren mannigfaltigen Erzeugungsarten.

Gedankenfolge ebenfalls zwangsläufig mitinbegriffen und von mir prognostiziert, ebenso wie die nötige Skalierbarkeit auf die Oberfläche aller dem Menschen zweckdienlichen anorganischen Dinge.

Die breitgefächerte Umsetzung dieses Strebens nach Licht, Informationsverbreitung und Kommunikation findet sich beispielsweise wieder in UV-Tätowierungen, die mit fluoreszierenden Neonfarben bei Schwarzlicht leuchten, in Bekleidung, die mit einer Elektrolumineszenz-Folie ausgestattet wird, in Displays, selbstleuchtenden Tachoscheiben, Uhren, Textmarkern, leuchtenden Wohnaccessoires, wie Kissen, Kuschedecken oder Teddybären u. v. m. Die boomende LED-Technologie gestattet Lichtdesignern und Städteplanern den öffentlichen Raum neuartig zu illuminieren, indem die Lichtkonzepte weniger zweckgebunden und funktional, sondern als Dialogarbeit konzipiert werden. Sie erzählen und inszenieren Stadtgeschichte, stiften Identität und Zusammenhalt, und sie vermitteln gezielte Botschaften. Durch die Kommunikation mit Licht und Leuchtfarben werden Blickbahnen aufgebrochen und gelenkt. Vielfarbige Lichtsysteme können sich auf das Tageslicht bzw. das Umgebungslicht oder die Gemütsverfassung der Nutzenden einstellen. Lakonisch festgestellt: das Licht wirkt als Aushängeschild. Es dient der individuellen und institutionellen Selbstdarstellung und der Beeinflussung der Anderen.<sup>23</sup> Die Gier des Menschen nach umfassender Einverleibung der Dinge und Phänomene betrifft nicht nur die Lichtwellen und den darüber hinausreichenden nichtsichtbaren elektromagnetischen Wellenbereich, sondern auch die Schallwellen, wie die wiederum auf der Hautoberfläche eingeschriebenen, auf Kommunikation ausgerichteten akustischen *Soundwave Tattoos* vorausahnen lassen.<sup>24</sup>

- 23 Um einen kleinen Ausschnitt an möglichen Lichteffekten zu nennen: sie dienen der Tarnung und Abwehr, der Anlockung und Attraktionserhöhung, dem ästhetischen Vergnügen, der Steuerung von Massenströmen und der politischen Einflussnahme, der Aufmerksamkeitslenkung und der emotionalen Beeinflussung. Probleme, die sich aus dem Verlust der Dunkelheit und ihrer Schatten ergeben, sind z. B. die Lichtverschmutzung oder die Beeinträchtigung der Gesundheit und des gewohnten Verhaltens durch das Kunstlicht sowie die Unaufmerksamkeitsblindheit, die bei einer Überhäufung mit Informationen oder bei blindem Vertrauen entsteht. Man stelle sich etwa vor, dass über die Interaktion mit mobilen Endgeräten die Bahnfenster als Display-Scheiben fungieren und beim Vorbeifahren über Museen, Imbissbuden etc. informieren oder Werbung betreiben. Man beurteile selbst, ob die Nutzenden oder die Mitfahrenden davon angetan wären, wenn die vorbeiziehenden Landschaften und Leute verdeckt und überblendet wären.
- 24 Mit einem Smartphone und der mobilen App *Skin Motion* lassen sich seit April 2017 eintätowierte Schwingungsbilder von Schallwellen abspielen. Individualisierte Botschaften und Wünsche, wie

Viele besonders stark leuchtende Farben entstehen ganz ohne chemische Reaktionsketten oder irgendwelche farbgebenden Pigmenteinlagerungen, sondern durch eine gezielt eingesetzte, möglichst steuerbare *Oberflächenstruktur* der einzufärbenden Materialien, der Displays und Projektionsflächen. Solche Strukturfarben sind beispielsweise in dem schillernden oder metallischen Leuchten von Pfauenfedern, Schmetterlingsflügeln oder Käferpanzern ebenso realisiert wie im Anorganischen bei den Gesteinen, etwa in der irisierenden Leuchtkraft des Edelsteins Opal. Das Faszinierende dabei ist: fast die ganze Arbeit der Farberzeugung wird vom Licht bzw. den Lichtwellen bewerkstelligt. Was dabei zählt ist einzig *der* Moment, wo die Lichtstrahlen auftreffen. Für die Wechselwirkung mit der Materie ist lediglich eine besondere Struktur nötig, in der Regel handelt es sich um Mikro- und Nanostrukturen, an deren möglichen Rillen-, Lamellen-, Schuppen-, Wellen-, Faltenanordnungen und amorphen Mustern die elektromagnetischen Wellen Interferenzen eingehen, d. h. gefiltert, gebeugt und reflektiert werden. Die technologische ›Handwerkskunst‹ besteht darin, diese Strukturen kreativ und präzise sowie deren Farbwechsel dynamisch beherrschbar zu gestalten.<sup>25</sup> Der Entdeckung der photonischen Strukturen in den 1970er Jahren, deren Charakteristika insbesondere durch ihre Oberflächenstruktur und ihre dynamische Farbveränderlichkeit gegeben sind, soll im Folgenden eine markante philosophische Geisteshaltung zur Seite gestellt werden. Betrachtet man längere Zeit den reinen, isolierten Farbton eines teuren Pigments, dann kann die anfängliche Bewunderung schnell in ein starres, krampfhaftes Festhalten umschlagen, das der dahinterstehenden Idee stolz und beharrlich seinen Tribut zollt. Der Surrealist Salvador Dalí, der sich selbst mit der Holografie sowie den stereoskopischen Effekten von changierendem Metallglanz bei Fliegenaugen beschäftigte, schrieb: »Nichts kommt mir so stumpfsinnig vor wie Licht, das einfach um den Körper einer gestalteten Idee umstreicht.«<sup>26</sup>

---

die eigene Stimme oder die der Anderen, Melodien oder Geräusche aller Art werden derart wie eine Chimäre hörbar.

- 25 Je nach Blickwinkel und Bewegungsänderung des Betrachters sowie Einfallswinkel und Intensität des Lichtes (z. B. Tageshelligkeit) entstehen andere Farben. Ob und inwiefern dies als Manko oder als Erfolg gewertet wird, hängt vom jeweiligen Einsatzgebiet ab.
- 26 Salvador Dalí: »Les Idées lumineuses. Nous ne mangeons pas de cette lumière-là.« In: *Cahiers d'art* Paris 15.1-2 (1940), S. 24f. Deutsche Version in: Ders.: »Glänzende Ideen. Von diesem Licht essen wir nicht.« In: *Salvador Dalí. Retrospektive 1920-1980*. Ausst.-Kat. Centre Pompidou. München: Prestel 1993, S. 201-205, hier S. 201.

Dies ist die Ouvertüre zu einer Gegenposition zu Platons Philosophie der Urbilder. Die Idee der Skulptur wird anhand der differierenden Oberflächenbeschaffenheit von Ei und Perle skizziert. Während sich die »stumpfe oder glatte Oberfläche« des Eis aufgrund seiner »plastischen Einfachheit« nur passiv von Licht umgeben lassen kann und sich dadurch die »platonische Idee bedingungslos dem Licht ausliefert« und in aller Grelle bestärkt wird, induziert die »dichte Rillenbildung«, sprich die von Dalí bereits 1940 ausführlich und gut beschriebenen photonischen Strukturen der Perle oder des Perlmutts, einen »sanften Schimmer« oder einen »phosphoreszierenden Glanz«, und erschaffen ein spektrales »Gespenst-Objekt«. <sup>27</sup> Das Spektrum des Lichts wird voll ausgereizt und genutzt: »Hier gibt sich das Licht bis zum letzten schillernden Tropfen, bis zur Gespenstigkeit, bis zum Spektrum mit Leib und Seele der Idee hin, wodurch sie glänzend wird und Feuer hat.« <sup>28</sup> Der entscheidende Punkt ist die Wegmarke beim gedanklichen Umgang und untergründig wirkenden Zugang hinsichtlich des Phänomens Licht. Im Gegensatz zum Platonismus möchte der Surrealismus seinen Objekten das Licht einverleiben und sie verschatten. Statt einer klaren und isolierten Idee wird nun indirekt auf weitere verbindende Gebiete wie den Tastsinn verwiesen, desgleichen auf eine durch Abstufungen von Licht und Schatten ermöglichte »vibrierende« Plastizität. <sup>29</sup> Zusammen mit der nachfolgenden wichtigen Schärfung der Sinne für Helligkeitsunterschiede, nicht nur der Farben, und einer Sensibilisierung für Zeitintervalle sind dies relevante Fähigkeiten und Voraussetzungen für die Technologien der Erweiterten und Virtuellen Realität. Welchen philosophischen Grundpositionen man auch immer folgen mag, die aus dem Reisegewerbe stammende Redensart der Schausteller »Licht lockt Leute« wird wohl so oder so ihre Gültigkeit beibehalten.

27 Vgl. ebd.

28 Ebd. S. 201.

29 Die Innovationkraft Asiens im Bereich der Technologie der Augmented und Virtuellen Realität hat möglicherweise eine ihrer Wurzeln in dem traditionellen ästhetischen Gedankengut über Räume, die sich ebenfalls durch atmosphärische Abstufungen von Schatten begründen lassen, vgl. hierzu: Jun'ichiro Tanizaki: *Lob des Schattens. Entwurf einer japanischen Ästhetik*. Zürich: Manesse 1998.

