

Fakultät für Kulturwissenschaften der Universität Tübingen

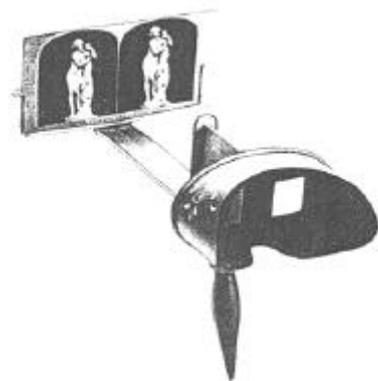
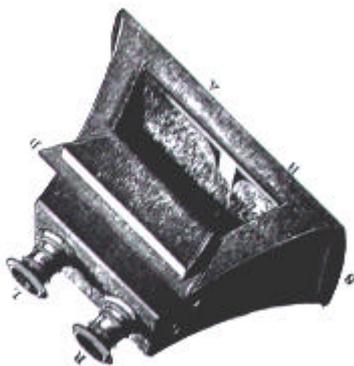
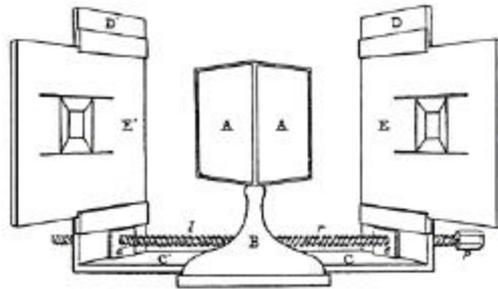
Kunsthistorisches Institut

1. Gutachterin: Prof. Dr. Annegret Jürgens-Kirchhoff
2. Gutachter: Prof. Dr. Konrad Hoffmann

Magisterarbeit

Die Stereoskopie

Zu ihrer Geschichte und ihrem medialen Kontext



Jochen Schönfeld
Stöcklestraße 28 A
72070 Tübingen

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| Inhaltsverzeichnis | 1 |
| Abbildungsverzeichnis | 3 |
| I. Zur Einleitung..... | 4 |
| I. 1. Vorbemerkungen | 4 |
| I. 2. Der Forschungsstand | 8 |
| I. 3. Jonathan Crarys These | 10 |
| II. Zur Geschichte der Stereoskopie | 15 |
| II. 1. Zur Geschichte der stereoskopischen Technik..... | 15 |
| II. 1. 1. Das Spiegelstereoskop als wissenschaftliches Instrument..... | 16 |
| II. 1. 2. Das Prismenstereoskop als Massenmedium | 22 |
| II. 1. 3. Das 'Amerikanische Stereoskop' als Massenmedium..... | 27 |
| II. 1. 4. Weitere stereoskopische Betrachtungstechnik | 31 |
| II. 1. 5. Die stereoskopische Aufnahmetechnik..... | 35 |

| | |
|---|----|
| II. 2. Zur Geschichte der stereoskopischen Bilder | 39 |
| II. 2. 1. Bildthema: Ferne und Reisen | 43 |
| II. 2. 2. Bildthema: Erotik und Pornographie | 47 |
| II. 2. 3. Weitere Bildthemen | 50 |
| II. 2. 4. Wissenschaftliche Stereoskopien | 51 |
| | |
| III. Zum medialen Kontext der Stereoskopie | 52 |
| III. 1. Das Panorama | 53 |
| III. 2. Das Diorama | 58 |
| III. 3. Die Photographie | 62 |
| III. 4. Der stereoskopische Blick | 67 |
| III. 5. Der Film | 70 |
| | |
| IV. Schlußbetrachtung | 72 |
| | |
| Literaturverzeichnis | 78 |
| | |
| Bildnachweis | 88 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| Abbildung 1: Photographierte Stereoskopie | Seite 6 |
| Abbildung 2: Zootrop | Seite 12 |
| Abbildung 3: Phenakistikop | Seite 12 |
| Abbildung 4: Zeichnungen von Jacopo Chimenti da Empoli..... | Seite 18 |
| Abbildung 5: Gezeichnete Stereoskopie..... | Seite 20 |
| Abbildung 6: Spiegelstereoskop | Seite 21 |
| Abbildung 7: Prismenstereoskop | Seite 23 |
| Abbildung 8: Amerikanisches Stereoskop | Seite 28 |
| Abbildung 9: Etui-Stereoskop | Seite 31 |
| Abbildung 10: Magazinstereoskop..... | Seite 32 |
| Abbildung 11: Kaiser-Panorama..... | Seite 33 |
| Abbildung 12: Binokulare Kamera | Seite 36 |
| Abbildung 13: Panorama | Seite 53 |
| Abbildung 14: Faux terrain im Panorama | Seite 56 |
| Abbildung 15: Diorama | Seite 59 |
| Abbildung 16: Tag- und Nachteffekt des Dioramas | Seite 60 |

I. Zur Einleitung

I. 1. Vorbemerkungen

Früher hatte es *Bilder in der Welt* gegeben, heute gibt es „*die Welt im Bild*“, richtiger: die Welt *als* Bild, als Bilderwand, die den Blick pausenlos fängt, pausenlos besetzt, die Welt pausenlos abdeckt. (...) Die Welt ist so groß, so undurchsichtig und so unübersehbar geworden, daß sie Modelle nötig macht, daß ihre Bilder den Primat vor ihr selbst haben: denn die Sinnlichkeit unserer Augen ist der Welt nicht mehr gewachsen: selbst im Interesse der Erkenntnis und zum Zwecke der Einsicht hat man bereits zum Mittel des Scheins zu greifen. Die Tatsache, daß selbst die Einsicht bereits das Medium des Scheins, die Etablierung einer Bilderwelt erfordert, ist die ungeheure Chance der Lüge heute.? Als Künstler haben wir heute zu fragen: Wie verhält sich Kunst, die früher über ein fast ausschließliches Monopol für die Herstellung von Bildern verfügt hatte, in einer Welt, die von anderen Mächten weitgehend zu einer universellen Bildwelt gemacht worden ist? So ist z.B. die „Gegenstandslosigkeit der Kunst“ u.a. auch eine Reaktion auf die durch andere Mächte durchgeführte Verbilderung der Welt.

Günther Anders¹

Diese Zeilen Günther Anders' waren, als sie 1960 erstmals vorgetragen wurden, vielleicht noch eine Provokation, heute sind sie fast schon zum Gemeinplatz avanciert. Warum also dieses Zitat? Und warum eine kunstgeschichtliche Magisterarbeit über die Stereoskopie?

Anders weist meines Erachtens zu Recht auf zweierlei hin: wer heute über die Gegenwart nachdenkt, kann dies weniger denn je, ohne zuvor über Bilder nachzudenken. Und: Wer heute über Kunst nachdenkt, kann nicht umhin, sich auch mit jenen Bildern zu beschäftigen, die gemeinhin nicht zur Kunst gezählt werden. Das eine wie das andere ist mittlerweile zwar weithin anerkannt, wird aber nur sehr begrenzt verwirklicht.

¹ Günther Anders, *Die Antiquiertheit des Menschen*, Bd.2, S.250f. (Hervorhebungen im Original) Erstmals vorgetragen am 20.11.1960 in Berlin.

Die Stereoskopie ist von der Kunstgeschichtsschreibung bislang äußerst stiefmütterlich behandelt worden. Eine umfassende Darstellung dieser im 19. Jahrhundert entstandenen Visualisierungstechnik existiert bisher nicht. Daher werde ich im folgenden sowohl von der Technik, den Stereoskopen, als auch von ihren Bildern, den Stereoskopien, zu schreiben haben, um schließlich die Charakteristika des stereoskopischen Sehens herauszuarbeiten.

Die von Anders beschriebene historische Situation und damit natürlich auch unsere unmittelbare Gegenwart hat ihre konstitutiven Impulse im 19. Jahrhundert erhalten. Die Umwälzungen des 19. Jahrhunderts waren grundlegend und umfassend, betrafen das intellektuelle Leben ebenso weitreichend, wie das ‚des kleinen Mannes‘: die Wissenschaft, der Alltag der Menschen und die Kunst waren gleichermaßen Teil der gesellschaftlichen Transformation. Inmitten dieser Trias ist die Stereoskopie historisch anzusiedeln. Sie entwuchs der wissenschaftlichen Beschäftigung mit dem Sehvorgang, wurde später zu einem Massenmedium und hat so wiederum die visuelle Wahrnehmung und die Vorstellungen von Wirklichkeit und Raum geprägt. Daß die Stereoskopie insofern sowohl für die Kunstproduktion, als auch für die Kunstrezeption bedeutsam wurde, ist naheliegend, wenngleich sich ihr Einfluß isoliert kaum nachweisen lassen wird.

Dort wo sich Kunsthistorikerinnen und Kunsthistoriker über die traditionellen zweidimensionalen Darstellungsformen Malerei, Zeichnung und Graphik hinauswagen, wird der gravierende Wandel des letzten Säkulums vor allem im Rahmen des Mediums des 19. Jahrhunderts schlechthin reflektiert: im Rahmen der Photographie. Die Stereoskopie ist zwar eng mit dieser verbunden, ist aber dennoch gänzlich unabhängig von ihr entstanden. Der englische Physiker Sir Charles Wheatstone beschäftigte sich mit der visuellen Wahrnehmung und beschrieb das Stereoskop bereits 1838 als wissenschaftliche Versuchs- und Demonstrationsapparatur.² Mit dem Stereoskop konnte Wheatstone – ein Jahr vor Bekanntgabe des photographischen Verfahrens von Daguerre ? zeigen, daß die Raumwahrnehmung durch die Synthese zweier zweidimensionaler Bilder zustande kommt.³ Zunächst bediente sich Wheatstone dazu einfacher geometrischer Zeichnungen; erst später verwendete er auch Photographien.⁴

² Vgl. N.A. Valyus, Stereoscopy, S.102

³ Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the first..., S.67

⁴ Vgl. ebd. S.72f. und Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the second..., S.156

Die Popularisierung der Stereoskopie seit den frühen 1850er Jahren wäre ohne die Photographie wohl kaum denkbar gewesen. Mitte der 1850er Jahre wurden mehrere Firmen gegründet, die Stereoskope und stereoskopische Photographien produzierten und innerhalb kürzester Zeit hunderttausende Betrachtungsgeräte und Stereoskopien verkaufen konnten.⁵ Das Stereoskop konnte in der Zeit zwischen 1850 und dem 2. Weltkrieg mit wechselnder Intensität seiner Popularität international ein sehr breites Publikum erreichen. Insofern erscheint es mir nicht verfehlt, das Stereoskop als Massenmedium zu bezeichnen. Seit dem 1. Weltkrieg spielte es als populäres Bildmedium eine immer geringere Rolle.⁶ In der Wissenschaft allerdings finden stereographische Verfahren bis heute Verwendung.⁷

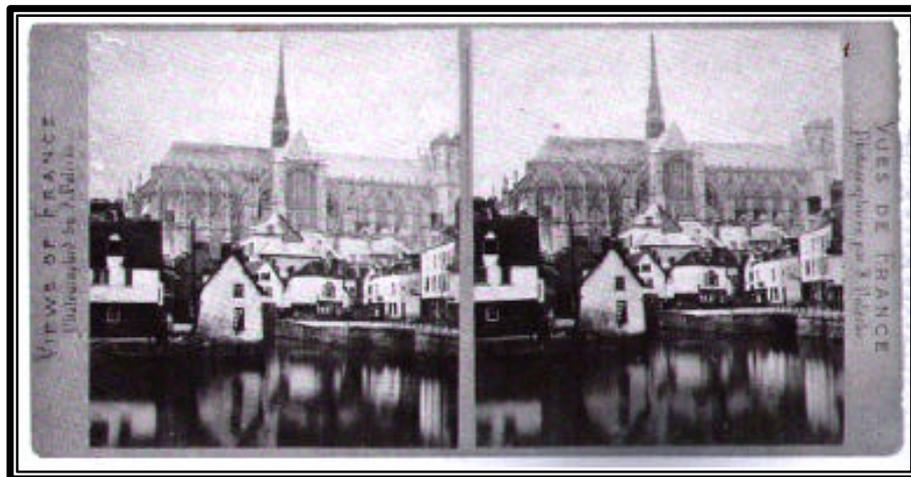


Abbildung 1: Photographierte Stereoskopie (Amiens, um 1865)

Die stereoskopische Wahrnehmung hat mit der photographischen notwendigerweise eine gewisse Verwandtschaft, insofern die Stereoskopie paarweise angeordnete Photographien verwendet;⁸ die Überbewertung dieser Gemeinsamkeiten mag ein Grund für die marginale Stellung der Stereoskopie in der Mediengeschichtsschreibung sein. Die Photographie ist jedoch nicht der einzige historische Bezugsrahmen dieses Mediums. Das räumliche Sehen mittels Stereoskop weist auch bedeutsame Parallelen zu Perzeptionsweisen auf, die einerseits Panorama und Diorama seit den ersten Dekaden des 19. Jahrhunderts noch auf der Grundlage gemalter Bilder ermöglichten und andererseits zu solchen, die dem Film zu eigen sind.

⁵ Vgl. Urs Tillmanns, *Geschichte der Photographie*, S.189

⁶ Vgl. ebd. S.191

⁷ Vgl. Dieter Lorenz, *Das Stereobild in Wissenschaft und Technik*

⁸ Vgl. Abbildung 1

Bei eingehender Beschäftigung mit den Darstellungsformen des 19. Jahrhunderts wird deutlich, wie wenig dazu berechtigt, präzise, durch einzelne Personen oder Techniken markierte historische Brüche zu verankern. Ich werde daher, nachdem ich die geschichtliche Entwicklung der Stereoskopie in den ersten beiden Teilen der Arbeit weitgehend isoliert ausführe, die Stereoskopie im dritten und vierten Abschnitt in ihrem medialen und historischen Kontext darstellen.

I.2. Der Forschungsstand⁹

Wie bereits erwähnt, hat die Stereoskopie in der Forschung bisher nicht allzu große Beachtung gefunden. Liest man die Standardwerke zur Geschichte der Photographie, wie etwa die Arbeiten von Helmut und Alison Gernsheim, Walter Koschatzky, Beaumont Newhall oder Urs Tillmanns, trifft man, sofern die Stereoskopie überhaupt Erwähnung findet, auf mehr oder weniger gleichlautende, wenige Zeilen, die ihre Geschichte in groben Zügen wiedergeben. Auch die eher theoretisch orientierten Arbeiten von Roland Barthes, Bernd Busch, Gisèle Freund und Susan Sontag sprechen die Stereoskopie höchstens am Rande an. Selbst Publikationen, die sich der Mediengeschichte des 19. Jahrhunderts in größerem Umfang widmen, wie Heinz Budemeier, *Panorama, Diorama, Photographie*, Hans J. Scheurer, *Zur Kultur- und Mediengeschichte der Photographie*, oder auch die Katalogbeiträge zur Bonner Ausstellung *Sehsucht* schenken der Stereoskopie kaum Beachtung. Dasselbe gilt für Martin Kemp, *The science of Art*.

Andererseits gibt es was die technische Geschichte und die physikalisch-optischen Aspekte der stereoskopischen Technik betrifft sehr umfangreiche Arbeiten. Zu nennen sind vor allem Moritz von Rohr, *Die binokularen Instrumente*, Otto Vierling, *Die Stereoskopie in der Photographie und der Kinematographie*, Paul Wing, *Stereoscopes. The first one hundred years* und auch H.-D. Abring, *Von Daguerre bis heute*, dessen dritter Band unzählige Stereoskopvarianten chronologisch geordnet abbildet. Mit Nicholas Wade, *Brewster and Wheatstone on Vision* liegt eine moderne Edition der wichtigsten Schriften dieser beiden Wissenschaftler über das Stereoskop vor.

In den Arbeiten von William Culp Darrah findet man eine sehr umfangreiche Darstellung der stereoskopierenden Photographen und der Stereoskopien vertreibenden Firmen. Darrahs Publikationen bieten darüber hinaus eine ausführliche Übersicht der stereoskopischen Bildthemen. Darrah konzentriert sich zwar auf den nordamerikanischen Bereich, widmet sich aber auch anderen, vor allem europäischen Ländern ausführlich.

Außerdem existieren relativ zahlreiche kleinere Arbeiten, die sich allerdings zumeist an einzelnen Orten (z.B.: Dan Kyran, *Early stereoscopic photography in Palestine*) oder Personen (z.B.: Leif Geiges und Reinhard Matz, *Trudpert Schneider und Söhne. Als Wanderphotographen durch Europa*) orientieren, oder sich wie etwa die Publika-

⁹ Die genauen Angaben zu den in diesem Kapitel angesprochenen Arbeiten sind dem Literaturver-

tionen Erich Stengers wiederum auf die technischen Aspekte konzentrieren. Andere Artikel wie etwa Michael Kröger, *Begrenzter Raum, Erfahrene Zeit* beschäftigen sich mit der stereoskopischen Wahrnehmung, bleiben allerdings auf die Stereoskopie beschränkt, stellen sie also nicht in Bezug zu anderen Medien des 19. Jahrhunderts.

I.3. Jonathan Crarys These

Durch Jonathan Crarys 1990 publiziertes Buch *Techniques of the Observer. Vision and Modernity in the Nineteenth Century*¹⁰ wurde meine Aufmerksamkeit auf das Stereoskop gelenkt. Das Stereoskop markiert für Crary eine „Neu- und Umstrukturierung des Sehens in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts“¹¹ in der er „wichtige Voraussetzungen“¹² für das erkennt, was er die „unerbittlich fortschreitende Abstraktion des Visuellen“¹³ nennt. Damit spricht Crary Bildtechniken an, die durch den Einsatz von Computern möglich wurden, wie etwa das Multispektral-Scanning der Satellitenkameras, die Sonographie und Computertomographie in der Medizin oder die Datenhelme des *Cyberspace*.¹⁴

Was den Kunsthistoriker Crary an diesen modernen Visualisierungstechniken interessiert, ist die durch sie entstandene neuartige Bildkategorie. Im Falle des Ultraschalls beispielsweise werden mit Hilfe nicht hörbarer Schallwellen Dichteunterschiede gemessen. Aus den Meßergebnissen synthetisiert ein Computer dann die Sonographie, das Ultraschallbild.¹⁵ Licht spielt in dem gesamten *Procedere* keine Rolle. Man kann die Sonographie natürlich ansehen, aber man *sieht* genaugenommen nicht. Eine Sonographie macht mit Hilfe unhörbarer *Töne Dichteunterschiede sichtbar* - eine wahrlich babylonische Verwirrung der Sinne. „Wenn man überhaupt sagen kann, daß diese Bilder etwas bezeichnen oder sich auf etwas beziehen, dann wohl auf Millionen *Bits* elektronischer mathematischer Daten.“¹⁶ Die computergenerierten Bilder haben weder mit Licht, noch mit dem Sehsinn etwas zu tun, man kann sie nicht wie Mikroskop oder Teleskop als eine Verstärkung des Auges begreifen. Sie sind keine Erweiterung des Sehsinnes, sondern machen sichtbar, was nicht nur unsichtbar im Sinne von *zu klein* oder *zu entfernt* ist, sondern völlig außerhalb des Mediums des Sehsinnes, außerhalb des Lichtes liegt. Es kann bei diesen Bildern auch theoretisch kein Ort angenommen werden, von dem aus ein Mensch sieht; insofern sind sie standpunktlos. Crary konstatiert meines Erachtens zu Recht, die computer-

¹⁰ Jonathan Crary, *Techniques of the Observer. Vision and Modernity in the Nineteenth Century*. Massachusetts Institute of Technology 1990. Die verwendete deutsche Ausgabe trägt den Titel „Techniken des Betrachters: Sehen und Moderne im 19. Jahrhundert“, Dresden, Basel 1996

¹¹ Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters*, S.13. Die Rolle, die Crary dem Stereoskop beimißt, wird vor allem auf den Seiten 122-140 deutlich.

¹² Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.13

¹³ ebd., S.12

¹⁴ Vgl. ebd., S.12

¹⁵ Vgl. Artikel ‚Ultraschalldiagnostik, Sonographie‘, in: Brockhaus, *Die Enzyklopädie in 24 Bänden*, Band 22, S.540f.

generierten Bilder seien „Teil der radikalen Umstrukturierung der Beziehung zwischen betrachtendem Subjekt und den Modi der Darstellung, die darauf hinauslaufen, die kulturell verankerte Bedeutung der Begriffe *Betrachter* und *Darstellung* zu nichte zu machen.“¹⁷ Damit sind die modernen, computergestützten Bildtechniken gleichsam die vorläufige Klimax einer im frühen 19. Jahrhundert beginnenden Industrialisierung des Sehens.

Ein zweiter Ausgangspunkt Crarys sind die kunsthistorischen Interpretationen der zweiten Jahrhunderthälfte des 19. Jahrhunderts. „Die angebliche Wahrnehmungs- und Darstellungsrevolution der avantgardistischen Kunst im späten 19. Jahrhundert ist ein Ereignis, dessen Wirkungen sich ihren Vertretern zufolge *außerhalb* der dominantesten und verbreitetsten Sehformen zeigen. (...) Die moderne Kunst wird demnach so verstanden, als präsentiere sich einem Betrachter, der sich nicht ändert oder dessen historische Stellung zumindest nie genau hinterfragt wird, etwas Neues.“¹⁸ Die Kunst des späten 19. Jahrhunderts, entstanden in einer bis dahin ungebrochenen Tradition des zentralperspektivischen Raumes, begreift Crary als widersprüchlich. Und dieser Widerspruch läßt ihn annehmen, der eigentliche Umbruch der visuellen Wahrnehmung habe sich schon vor der Mitte des 19. Jahrhunderts ereignet. „Die moderne Malerei der siebziger und achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts und die Entwicklung der Fotografie nach 1839 können als spätere Symptome oder Konsequenzen dieser bedeutenden systematischen Veränderung begriffen werden, die bereits 1820 in vollem Gange war.“¹⁹ Crary findet diese Veränderung im wissenschaftlichen Diskurs der frühen Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts und in verschiedenen diesem Diskurs entwachsenen optischen Geräten,²⁰ unter denen er dem Stereoskop die größte Aufmerksamkeit schenkt.²¹

¹⁶ Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.12

¹⁷ ebd., S.11 (Hervorhebung im Original)

¹⁸ ebd., S.15f.(Hervorhebung im Original)

¹⁹ ebd., S.16

²⁰ Thaumatrope, Phenakistiskop, Stroboscop, Zootrop und Kaleidoskop sind die *philosophical toys*, die Crary neben dem Stereoskop behandelt. Vgl. Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.108ff.

²¹ Vgl. ebd., S.120ff.

Die umfassende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Sehvorgang zu Beginn des 19. Jahrhunderts hat, wie Crary überzeugend darstellt, die Vorstellung vom Sehen und damit von dem, was wahr ist, grundlegend verändert.²² Gleichzeitig seien, so vermutet Crary, die Konzepte der Zentralperspektive und der Camera obscura²³ abgelöst worden, da „die vom Konzept der Camera obscura a priori ausgeschlossene körperliche Subjektivität des Betrachters“²⁴ mit der wissenschaftlichen Forschung des beginnenden 19. Jahrhunderts ins Zentrum rückte. Die Camera obscura war lange Zeit nicht nur Zeichenhilfe, sondern auch Sinnbild für das menschliche Sehen gewesen. „Über zwei Jahrhunderte hinweg diente die Camera als philosophische Metapher, als Modell für die optische Physik *und* zugleich als technischer Apparat, der in einem weiten Feld kultureller Aktivitäten Verwendung fand.“²⁵ Die zentrale These Crarys besagt, daß „um 1800 (...) der unbewegliche Aufbau der Camera obscura, ihr lineares optisches System, ihre starren Positionen, ihre Gleichsetzung von Wahrnehmung und wahrgenommenen Objekt endgültig zu unflexibel und statisch“²⁶

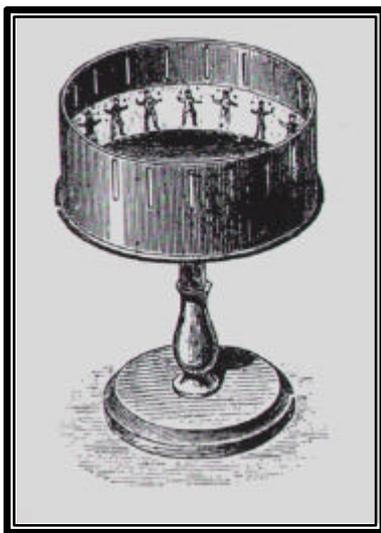


Abbildung 2: Zootrop

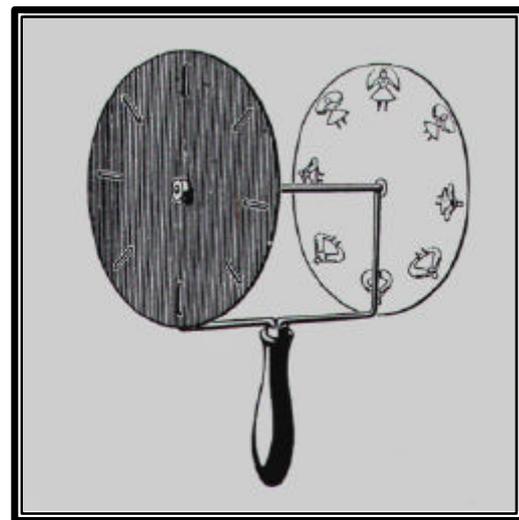


Abbildung 3: Phenakistiskop

²² Vgl. Jonathan Crary, Techniken des Betrachters..., S.75ff.

²³ Zentralperspektive und Camera obscura werden von Crary deutlich unterschieden. „Im Unterschied zu einer perspektivischen Konstruktion, die auch für sich in Anspruch nimmt eine objektiv geordnete Repräsentation darzustellen, gibt es bei der Camera obscura keinen fest vorgeschrieben, beschränkten Standort und kein festgelegtes Gebiet von dem her sich erst das Bild in seiner vollständigen Stimmigkeit und Harmonie erschließt.“ (Jonathan Crary, Techniken des Betrachters..., S.51) Diese Unterscheidung erscheint mir allerdings fragwürdig. Unter Umständen macht sie bei einer großen, begehbaren Camera obscura Sinn. Das kleine, von einer Camera obscura als Zeichenhilfe projizierte Bild allerdings beschränkt den Standort der Betrachtenden ebenso wie die darauf basierende zentralperspektivische Zeichnung. An anderer Stelle betont auch Crary die Statik der Camera obscura (Vgl. ebd. S.141).

²⁴ Jonathan Crary, Techniken des Betrachters..., S.76

²⁵ ebd. S.41

²⁶ ebd. S.141

geworden sei. An die Stelle der metaphorischen Beziehung zwischen Auge und Camera obscura trete nun, so Crary, eine metonymische zwischen Auge und neuen optischen Instrumenten.²⁷

So wie das Stereoskop im Rahmen der wissenschaftlichen Versuche Wheatstones zur Raumwahrnehmung entstand, entwuchsen das Thaumatrope, das Phenakistiskop, das Zootrop und das Stroboskop in den 1820er und 1830er Jahren den Untersuchungen des Nachbildeffektes.²⁸ Durch die Rotation dieser Instrumente war es möglich geworden, Bewegung vorzutäuschen, indem verschiedene aufeinanderfolgende Bilder zu einer Bewegungssequenz verschmolzen wurden.²⁹

Damit wurden diese optischen Geräte zur „empirische(n) Veranschaulichung eines autonomen Sehens, einer optischen Erfahrung, die vom Subjekt selbst und innerhalb des Subjekts produziert wird.“³⁰ Ebenso beim Stereoskop: Es diene Wheatstone dazu zu zeigen, wie die Raumwahrnehmung zustande kommt, indem das wahrnehmende Subjekt aus zwei zweidimensionalen, flachen Bildern ein drittes räumliches Bild synthetisiert. Die durch die Camera obscura „geordnete Projektion der Welt“³¹ war, folgt man Crary, mit den neuen optischen Geräten ins Wanken geraten, die Camera obscura als „erkenntnistheoretisches Prinzip“³² überholt.

Crarys Hinweis auf diese in der ersten Jahrhunderthälfte veränderten Vorstellungen vom Sehvorgang erscheint mir kunst- und kulturgeschichtlich sehr weitreichend. Auch wenn sich keine simplifizierenden Kausalzusammenhänge zwischen dem Stereoskop, der künstlerischen Avantgarde des späten 19. Jahrhunderts und den Computerbildern unserer Tage herstellen lassen, erachte ich es für sinnvoll, das Stereoskop als bedeutenden Teil einer veränderten Wahrnehmungshaltung zu begreifen.

Crarys Argumentation hingegen erscheint mir recht eindimensional. Seine Untersuchung konzentriert sich auf den wissenschaftlichen Diskurs des ausgehenden achtzehnten und beginnenden neunzehnten Jahrhunderts und auf die optischen Geräte, die mit diesem in unmittelbarem Zusammenhang stehen. Dabei übersieht der Autor meines Erachtens die Bedeutung anderer Medien und Techniken, die außerhalb des

²⁷ Vgl. Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.135

²⁸ Vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3

²⁹ Vgl. Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.108.ff. Das Thaumatrope bildet als das ursprünglichste dieser Instrumente eine Ausnahme, da es keine Bewegungsillusion erzeugt, sondern zwei Bilder scheinbar zu einem vereint. (Vgl. ebd., S.108)

³⁰ ebd., S.104

³¹ ebd., S.56

³² ebd., S.76

von ihm beleuchteten Diskurses stehen. Dem Panorama und Diorama werden von Jonathan Crary nur wenige Zeilen gewidmet.³³ Die Eisenbahn wird in ihrer Tragweite für die sich verändernden Wahrnehmungsbedingungen ebenfalls unterschätzt,³⁴ die Photographie nur am Rande erwähnt.³⁵ Obwohl Crary den Betrachter des 19.Jahrhunderts beschreiben möchte,³⁶ behandelt er nur die Anfänge des Stereoskops als wissenschaftliches Gerät und klammert die für den Betrachter relevante Zeit des Stereoskops als Massenmedium aus.³⁷

Meine Annahme ist, daß die optischen Geräte selbst, die Bildmedien also, einen weit größeren Einfluß auf die Wahrnehmung der Betrachtenden hatten als der wissenschaftliche Diskurs, in dessen Kontext manche von ihnen entstanden waren. Ich werde daher in dieser Arbeit in den ersten beiden Abschnitten vom Stereoskop nicht nur als wissenschaftlichem Instrument, sondern auch als Massenmedium sprechen und im dritten Teil auf Panorama, Diorama, Photographie und schließlich auf den Film zurückkommen.

³³ Vgl. Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.116f.

³⁴ Die Eisenbahn interessiert Crary ausschließlich als Objekt wissenschaftlicher Beobachtung. Vgl. ebd. S.115

³⁵ Vgl. ebd., S.24f. und S.103ff.

³⁶ Crary spricht natürlich nicht einfach von *dem* Betrachter des 19.Jahrhunderts, will aber „einige Bedingungen und Kräfte benennen, die die Herausbildung eines dominanten Modells dessen definierten oder ermöglichten, was im 19.Jahrhundert ein Betrachter war.“ Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.18

³⁷ Vgl. ebd. S.122. Crary schließt hier das Stereoskop als Massenmedium explizit aus seiner Untersuchung aus.

II. Zur Geschichte der Stereoskopie

II.1. Zur Geschichte der stereoskopischen Technik

Der erste Abschnitt dieser Arbeit behandelt die stereoskopische Betrachtungs- und Aufnahmetechnik. Es sollen zunächst die verschiedenen Stereoskopvarianten und das Umfeld ihrer Entstehung vorgestellt werden. Die verschiedenen Konstruktionsweisen sind insofern von Interesse, als sie nicht nur die sich wandelnden Verwendungszwecke des Stereoskops widerspiegeln, sondern auch Rückschlüsse auf die beabsichtigte Wirkung des stereoskopischen Wahrnehmungseindrucks zulassen. Nach dem von Sir Charles Wheatstone zu wissenschaftlichen Zwecken entwickelten Spiegelstereoskop ist vor allem das Prismenstereoskop Sir David Brewsters von Bedeutung, weil es dieser Gerätetyp war, der, seit den frühen 1850er Jahren produziert, das Stereoskop populär machte. Weiter interessiert in diesem Zusammenhang das sogenannte „Amerikanische Stereoskop“, das Oliver Wendell Holmes 1861 entwickelte. Die gegenüber dem europäischen Prismenstereoskop veränderte Konstruktionsweise hat, so vermute ich, zu seiner weiten Verbreitung in Amerika und Europa ebenso beigetragen wie sein geringer Preis. Neben diesen gebräuchlichsten Stereoskoptypen werden schließlich noch einige Varianten beschrieben, von denen manche nur in der Frühzeit der Stereoskopie, andere erst in ihrer Hochphase Verwendung fanden. Schließlich soll auch von den verschiedenen stereoskopischen Aufnahmetechniken die Rede sein, da diese ganz wesentlich den Charakter der Stereoskopien beeinflussen.

Dabei werde ich die physikalischen Hintergründe so knapp wie möglich behandeln. Zum einen gibt es dazu, wie in Abschnitt I.2. angegeben, bereits ausführliche Arbeiten, zum anderen soll der Schwerpunkt dieser Arbeit auf dem durch die Stereoskopien vermittelten Wahrnehmungseindruck liegen.

II.1.1. Das Spiegelstereoskop als wissenschaftliches Instrument

1833 hatte Herbert Mayo in seinem Buch *Outlines of Human Physiology* erstmals Überlegungen Wheatstones zum binokularen Sehen veröffentlicht.³⁸ Wheatstone³⁹ publizierte – abgehalten von Arbeiten zu anderen physikalischen Problemen⁴⁰ – zu diesem Thema erst 1838 seinen umfassenden Artikel *Contributions to the Physiology of Vision – Part the first. On some remarkable, and hitherto unobserved phenomena of binocular Vision*.⁴¹ Die darauf folgende Anerkennung der Leistungen Wheatstones auf dem Gebiet des stereoskopischen Sehens war allerdings nicht ungeteilt. Sir David Brewster, selbst an der späteren Weiterentwicklung des Stereoskops beteiligt, versuchte, die Leistungen seines jüngeren Kollegen Wheatstone herabzumindern. In dem genannten, 1838 in den *Philosophical Transactions of the Royal Society* erschienenen Artikel beschrieb Wheatstone erstmals das optische Gerät mit dessen Hilfe seine Theorie demonstriert werden konnte und gab diesem Instrument den Namen Stereoskop:⁴² „The frequent reference I shall have occasion to make to this instrument, will render it convenient to give it a specific name, I therefore propose that it be called a Stereoscope, to indicate its property of representing solid figures.“⁴³ In dieser Schrift formulierte Wheatstone die Grundlagen seiner Theorie, nach der die räumliche Wahrnehmung durch die Verschmelzung zweier unterschiedlicher Netz-

³⁸ Vgl. den am 20.10.1856 in *The Times* erschienen Leserbrief Wheatstones, ediert in Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.172f.

³⁹ Charles Wheatstone wurde im Februar des Jahres 1802 in Gloucester geboren. Schon in der Privatschule, die er in seiner Geburtsstadt besuchte, wurden Mathematik und Physik zu seinem Interessenschwerpunkt. In den 1820er Jahren beschäftigte sich Wheatstone hauptsächlich mit Akustik. Gemeinsam mit seinem Bruder war er in London mit dem Bau und Verkauf von Musikinstrumenten befaßt, publizierte allerdings schon 1823 in den *Annals of Philosophy* eine erste wissenschaftliche Arbeit mit dem Titel *New experiments on Sound*. 1834 erhielt Wheatstone seinen ersten Lehrauftrag im Bereich Experimentalphysik am King's College in London. Aber seine Scheu in der Öffentlichkeit zu sprechen, scheint es ihm letztlich unmöglich gemacht zu haben, seinen Lehrverpflichtungen nachzukommen. Seiner akademischen Karriere tat dies jedoch keinen Abruch. Neben seinen Arbeiten zur visuellen Wahrnehmung, von denen im folgenden noch die Rede sein wird, beschäftigte sich Wheatstone vor allem mit der Elektrizität. Wheatstone wurden zahlreiche nationale und internationale Ehrungen zuteil, bevor er am 19.10.1875 in Paris verstarb. (Diese biographische Skizze stützt sich auf den Nachruf der Royal Society, wiedergegeben in: Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.11f.)

⁴⁰ Vgl. Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.45f.

⁴¹ Den auf diesen Artikel basierenden Vortrag hielt Wheatstone am 21.6.1838 vor der Royal Society. Vgl. A.T. Gill, Early Stereoscopes, S.546

⁴² Die griechische Wortbildung läßt sich mit *körperlich sehen* übersetzen. Gernsheim bemerkt, bereits im frühen 17.Jahrhundert habe François d'Aguillon das Wort *stéréoscopique* verwendet. (Vgl. Helmut Gernsheim, Geschichte der Photographie, Die ersten Hundert Jahre, S.304). Gill präzisiert: „This was not the first time this name had been used, but it was the first time it had been used logically for an instrument which could show the appearance of a solid.“ A.T. Gill, Early Stereoscopes, S.549

⁴³ Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the first..., S.70

hautbilder im Gehirn zustande kommt: „(...) the mind perceives an object of three dimensions by means of the two dissimilar pictures projected by it on the retinae (...)“.⁴⁴

In seinen ersten Reaktionen zeigte Brewster sich in seiner Kritik an Wheatstone noch moderat, was sich jedoch änderte, nachdem Wheatstone 1852, ebenfalls in *den Philosophical Transactions of the Royal Society*, den zweiten Teil seiner Untersuchungen über das räumliche Sehen vorlegte.⁴⁵ 1856 erschien Brewsters Abhandlung *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, die viele direkte und indirekte Angriffe auf Wheatstone enthielt.⁴⁶ Am 17.10.1856 publizierte er in *The Times* einen anonymen Brief, in dem er seine Angriffe wiederholte.⁴⁷ Brewster zitierte sowohl in seiner Abhandlung als auch in seinen Briefen von antiken Werken bis zu zeitgenössischen Autoren all das, was seinem Ziel, die Verdienste Wheatstones so gering als möglich darzustellen, nur irgend behilflich sein konnte. Von 1860 bis 1864 versuchte er schließlich in drei Artikeln⁴⁸ darzulegen, daß schon im 16. Jahrhundert dem Florentiner Maler Jacopo Chimenti da Empoli das Prinzip des stereoskopischen Sehens bekannt gewesen sei. Obwohl bald sehr begründete Einwände gegen Brewsters Behauptung, es handle sich bei zwei Zeichnungen des Florentiners⁴⁹ um ein stereoskopisches Bildpaar, hervorgebracht wurden,⁵⁰ ließ Brewster nicht von seinen Angriffen auf Wheatstone ab.⁵¹

⁴⁴ Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the first..., S.67.

⁴⁵ Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the second. On some remarkable, and hitherto unobserved Phenomena of Binocular Vision, hier zitiert nach der Edition von Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.149-168. (Vorgetragen am 15.1.1852 vor der Royal Society. Vgl. A.T. Gill, Early Stereoscopes, S.552).

In drei 1844 in den *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* publizierten Artikeln erkennt Brewster die Leistungen Wheatstones noch an und kritisiert in sachlichem Ton. (*On the law of visible position in single and binocular vision, and on the representation of solid figures by the union of dissimilar plane pictures on the retina.* Und: *On the conversion of relief by inverted vision.* Und: *On the knowledge of distance given by binocular vision.*, ediert in: Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.93-135)

⁴⁶ Brewsters Anfeindungen konzentrieren sich auf das Kapitel *History of the Stereoscope* (S.5-37) ohne allerdings auf dieses beschränkt zu sein. Moritz von Rohr nennt Brewsters Buch zurecht „eine Parteischrift vom reinsten Wasser und zur Gewinnung eines sachlichen Standpunkts so ungeeignet (...) wie möglich“. Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.111.

⁴⁷ Der Leserbriefwechsel besteht aus je drei Briefen Wheatstones und Brewsters. Den zweiten und dritten Brief hat Brewster unter eigenem Namen veröffentlicht. Diese Briefe, die in *The Times* zwischen dem 17.10.1855 und 15.11.1855 erschienen sind, sind Teil der Edition der Schriften Brewsters und Wheatstones von Nicholas Wade: Brewster and Wheatstone on Vision, S.171-185.

⁴⁸ *Notice respecting the invention of the stereoscope in the sixteenth century, and of binocular drawings by Jacopo Chimenti da Empoli, a Florentine artist.* Und: *On the stereoscopic pictures executed in the 16th century.* Und: *On the stereoscopic relief in the Chimenti pictures.* Diese sind ebenfalls in Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.183-192 ediert.

⁴⁹ Vgl. Abbildung 4

⁵⁰ E.Emerson hat 1862 darauf hingewiesen, daß sich bei der Kopie einer Zeichnung von Hand notwendigerweise leichte Unterschiede ergäben, die zu stereoskopischen Effekten führen könnten, ohne

War Brewsters Versuch, Wheatstones Verdienste zu schmälern auch inhaltlich in weiten Teilen nicht haltbar,⁵² so verwies andererseits Wheatstone selbst – unabhängig davon, inwiefern ihn diese Arbeiten beeinflusst haben – nur sehr unzureichend auf frühere Überlegungen zum beidäugigen Sehen.⁵³

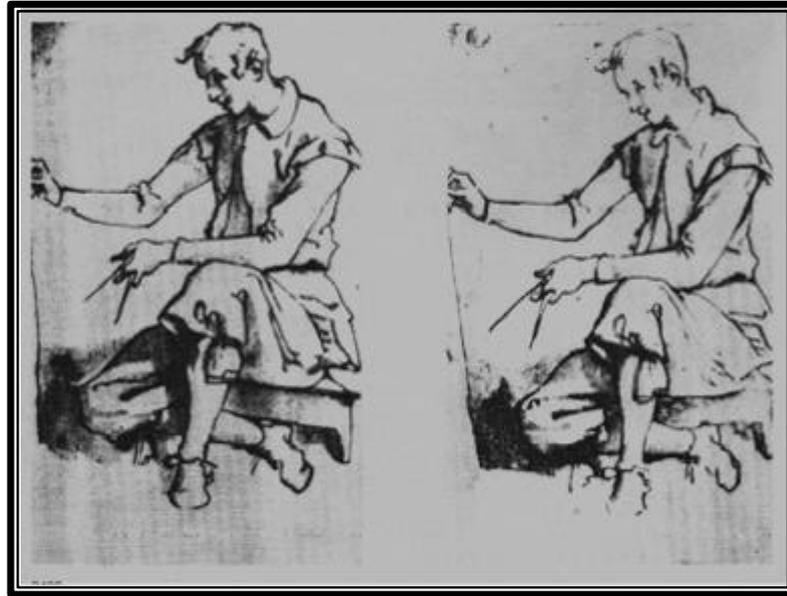


Abbildung 4: Jacopo Chimenti da Empoli, um 1600

daß dies die Absicht des Zeichners gewesen sein müßte. Später bemerkte Hermann von Helmholtz, daß die Bilder an Stellen wo dies – hätte es sich tatsächlich um den Versuch gehandelt, einen stereoskopischen Effekt zu erzielen – leicht hätte vermieden werden können, zu starke Unterschiede aufweisen, die die Verschmelzung zu einem räumlichen Bild unmöglich machen. (Zu Emerson und Helmholtz vgl. Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.48f.)

A.T.Gill, der die Zeichnung Chimentis selbst in Augenschein nehmen konnte stellt fest: „In all, the more logical conclusion must be against Brewster and in favour of the two sketches, one redrawn from the other with slightest differences between them.“ A.T.Gill, Early Stereoscopes, S.644

⁵¹ Es ist wohl nicht verfehlt die Anfeindungen Brewsters als intellektuellen Neid zu interpretieren. „The real purpose of Brewster’s letters was not so much to cast doubt on the originality of Wheatstone’s stereoscope as on his vision. As a leading authority of optics, and on the structure and function of the eye, Brewster would have been expected to invent the stereoscope rather than someone whose previous interests had been in sound. (...) Having seen the honour of first demonstrating the nature of stereoscopic vision bestowed upon Wheatstone, Brewster tried to wrest it from him and (sic) by crediting it to the ancients. (...) The attribution of stereoscopic principles to the ancients could not be sustained.“ Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.319f. Zu dieser Einschätzung gelangt auch Gill. (Vgl. A.T.Gill, Early Stereoscopes, S.613) Nicholas Wade konstatiert: „Clearly, Brewster was confusing the knowledge of the existence of retinal disparity with the demonstration of the use to which it is put.“ Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.43.

⁵² So behauptet Brewster beispielsweise, bereits Galen habe das Prinzip des Stereoskops gekannt: „...this illustrious writer (does) announce the fundamental law of binocular vision – the grand principle of the stereoscope, namely, that *the picture of the solid column which we see with both eyes is composed of two dissimilar pictures, as seen by each eye seperately.* (David Brewster, The Stereoscope. Its History, Theory and Construction, S.7, Hervorhebung im Original) Tatsächlich belegen aber die von Brewster selbst zitierten Worte Galens, daß Galen zwar von den unterschiedlichen Wahrnehmungseindrücken der beiden Augen beim natürlichen Sehvorgang spricht, in keinsten Weise aber von unterschiedlichen *Bildern* mittels derer der natürliche Wahrnehmungseindruck simuliert werden könnte. Vgl. ebd. S.6f.

⁵³ Wheatstone behauptet, er habe nur im *Trattato delle Pittura* einen Hinweis auf Leonardos Kenntnis der Tatsache gefunden, daß bei der beidäugigen Betrachtung eines kleinen, nahen Gegenstandes mehr von diesem Gegenstand zu sehen sei als bei einäugiger Betrachtung. Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision – Part the first..., S.66f.

Moritz von Rohr hat die Vorgeschichte der Erforschung des binokularen Sehens ausführlich dargestellt und viele von Wheatstone (und auch Brewster) unberücksichtigte Arbeiten untersucht.⁵⁴ Demnach war seit dem 17. und 18. Jahrhundert die Erforschung des binokularen Sehens sehr weit fortgeschritten. 1717 hatte der Physiker Desaguliers sogar eine einfache Form eines Stereoskops konstruiert.⁵⁵ Dennoch kann Moritz von Rohr belegen, daß Wheatstone als erster auf die Möglichkeit hinwies, mittels zweier Zeichnungen unterschiedlicher Perspektive den natürlichen Raumeindruck zu simulieren.⁵⁶ Am deutlichsten formulierte Wheatstone diese Theorie gleich zu Beginn seiner ersten Abhandlung, indem er eine wichtige Unterscheidung machte: bei großer Entfernung zwischen Auge und Objekt seien die Sehachsen parallel und damit die beiden Netzhautbilder identisch, es mache also keinen Unterschied, ob das entfernte Objekt mit beiden oder nur mit einem Auge betrachtet werde. Je näher aber das Objekt dem Auge, um so stärker sei die Konvergenz der optischen Achsen beider Augen, um so unterschiedlicher seien die beiden Netzhautbilder und um so stärker folglich der räumliche Eindruck.⁵⁷ Daher sei die Zentralperspektive eine angemessene Darstellungsweise für entfernte Objekte, nicht aber für nahe. „It will now be obvious why it is impossible for the artist to give a faithful representation of any near solid object, that is, to produce a painting which shall not be distinguished in the mind from the object itself. When the painting and the object are seen with both eyes, in the case of the painting two *similar* pictures are projected on the retinae, in the case of the solid object the pictures are *dissimilar*; there is therefore an essential difference between the impressions on the organs of sensation in the two cases, and consequently between the perceptions formed in the mind; the painting therefore cannot be confounded with the solid object.“⁵⁸ Wheatstone fand damit nicht nur neue Einsichten in die Vorgänge der visuellen Wahrnehmung, sondern formulierte - was im Zusammenhang dieser Arbeit fast noch wichtiger ist - beiläufig die Vorstellung, eine bildnerische Darstellung müsse so beschaffen sein, daß das Bild als Medium nicht mehr in Erscheinung tritt.⁵⁹

⁵⁴ Vgl. Moritz von Rohr, Zur Kenntnis älterer Ansichten über das beidäugige Sehen und Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.18-45.

⁵⁵ Vgl. Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.20ff. Desaguliers hat sich allerdings mit der binokularen Farbenmischung beschäftigt, aber keine stereoskopischen Halbbildpaare – keine Zeichnungen leicht unterschiedlicher Perspektive – hergestellt. Vgl. ebd. S.30f.

⁵⁶ Vgl. ebd. S.33 und S.55.

⁵⁷ Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the first ..., S.65.

⁵⁸ ebd., S.66 (Hervorhebungen im Original).

⁵⁹ Vgl. dazu Abschnitt III. dieser Arbeit.

Wheatstones Arbeiten waren diesem Ziel aber nicht unmittelbar verpflichtet. Für sein Anliegen, die Funktionsweise der räumlichen Wahrnehmung zu ergründen, waren Umrißzeichnungen einfacher geometrischer Objekte am geeignetsten.⁶⁰ Und auch die Konstruktionsweise des von Wheatstone verwendeten Spiegelstereoskops war auf die wissenschaftliche Arbeit ausgerichtet.⁶¹ Das Spiegelstereoskop unterscheidet sich wesentlich von den später populären Instrumenten, deren Bestimmung eine möglichst perfekte Illusion war. Die beiden stereoskopischen Bilder waren noch nicht vor den Augen montiert, sondern seitlich des Kopfes. Über zwei im 90⁰-Winkel montierte Spiegel wurde das linke Bild in das linke Auge und das rechte Bild in das rechte Auge reflektiert. Der Abstand der beiden einander gegenüberliegenden Ebenen, die als Bildhalter dienten, konnte verändert werden. In einer erst in Wheatstones zweiter Abhandlung beschriebenen Variante konnten die Bildhalter darüber hinaus aus ihren Positionen geschwenkt werden, so daß sie einander nicht mehr parallel gegenüberlagen. Das Spiegelstereoskop bot somit dem wissenschaftlich Arbeitenden gegenüber den späteren Stereoskopmodellen verschiedene Vorteile. Zum einen konnten weit größere Bilder verwendet werden als in den später üblichen Betrachtungsgeräten,⁶² zum anderen war Wheatstone durch die Verstellmöglichkeiten des Spiegelstereoskops in die Lage versetzt, Beziehungen zwischen Bild und Auge herzustellen, wie sie beim natürlichen Sehvorgang nicht auftreten – um mit diesen Experimenten Rückschlüsse auf die Entstehung des räumlichen Seheindrucks zu ziehen.⁶³

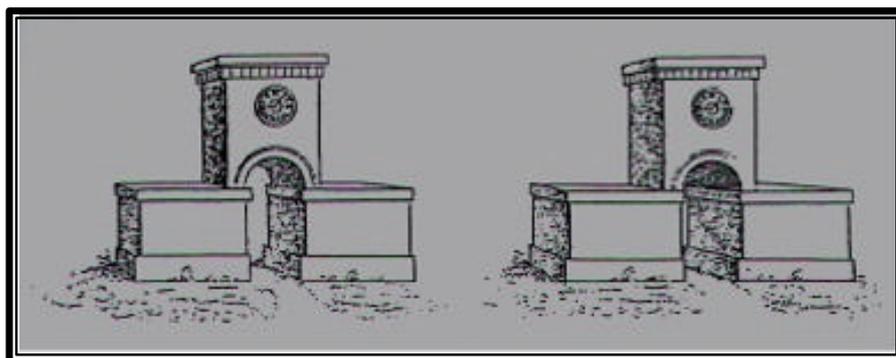


Abbildung 5: Gezeichnetes stereoskopisches Bildpaar

⁶⁰ Die beiden stereoskopischen Halbbilder, die Wheatstone verwendete, waren zentralperspektivische Zeichnungen, die mit um den Augabstand versetzten Fluchtpunkten konstruiert waren. Vgl. ebd. S.73 und Abbildung 5.

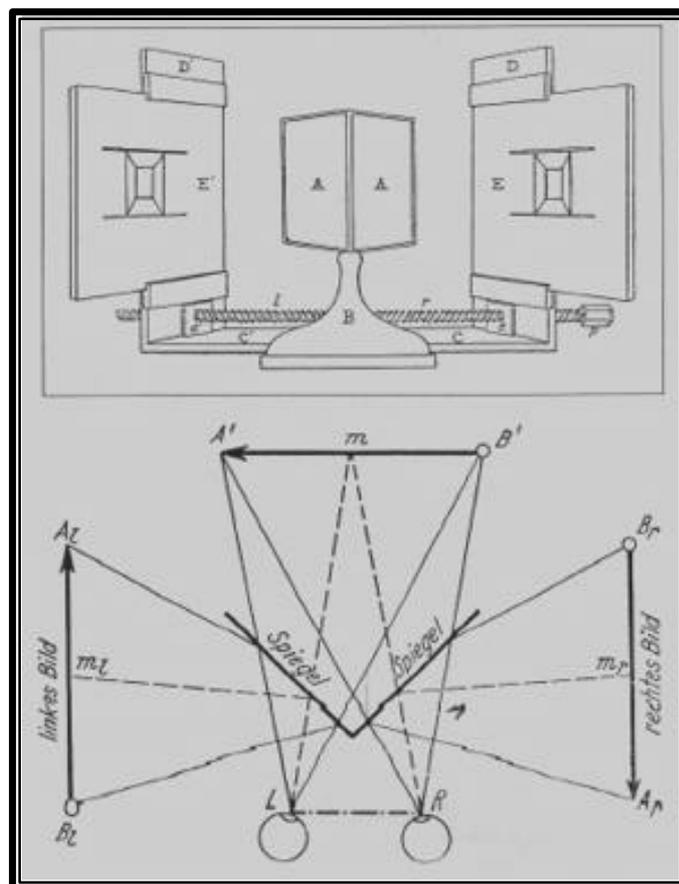
⁶¹ Zu Wheatstones ausführlicher Beschreibung der verschiedenen Varianten des Spiegelstereoskops siehe Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision – Part the first..., S.70f. und Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision – Part the second..., S.150ff. Vgl. auch Abbildung 6.

⁶² Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the second..., S.154

⁶³ Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision - Part the second..., S.150ff.

Außerdem war das Spiegelstereoskop als Demonstrationsapparat seiner Theorie denkbar geeignet, insofern die beiden links und rechts der Augen angeordneten Bilder klarer als bei späteren Stereoskopvarianten verdeutlichten, daß der Raumeindruck durch Synthese zweier getrennter Bilder entsteht.⁶⁴

Wenngleich Wheatstone selbst sich eher für die Erforschung der Grundlagen des binokularen Sehens interessierte als für die stereoskopische Simulation der Realität,⁶⁵ hatte er dafür doch die theoretischen Voraussetzungen geschaffen.



**Abbildung 6: Spiegelstereoskop
Ansicht und Aufsicht**

⁶⁴ Vgl. Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.133.

⁶⁵ Auch im zweiten Teil seiner Abhandlung widmet sich Wheatstone hauptsächlich den Experimenten zum stereoskopischen Sehen. In einem kurzen Abschnitt jedoch geht er auf die Erfindung der Photographie ein. Er erwähnt dort seinen frühen Kontakt mit Talbot, von dem er sich bereits kurz nach Bekanntgabe der Erfindung der Photographie 1839 photographische Stereoskopien herstellen ließ. Außerdem gibt Wheatstone einige Ratschläge zur Aufnahmetechnik. Vgl. Charles Wheatstone, *Contributions to the Physiology of Vision - Part the second...*, S.156f.

II.1.2. Das Prismenstereoskop als Massenmedium

1849 veröffentlichte David Brewster⁶⁶ den Artikel *Account of a new stereoscope*.⁶⁷ Zwei Jahre später folgte die Veröffentlichung von *Description of several new and simple stereoscopes for exhibiting as solids, one or more representations of them on a plane*.⁶⁸ In diesen beiden Publikationen beschrieb Brewster erstmals das Prinzip des *lenticular stereoscope*.⁶⁹

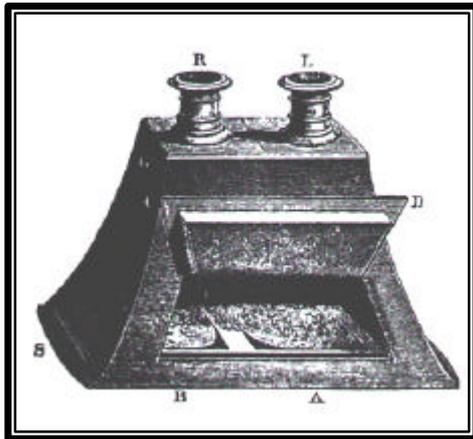
Das von Brewster entworfene Prismenstereoskop ist ein sich verjüngender Kasten, dessen schmalere Seite den Augen des Betrachters zugewandt ist und die beiden

⁶⁶ David Brewster wurde am 11.12.1781 in Jedburgh geboren. Obgleich ihm seitens seiner Eltern eine klerikale Laufbahn zgedacht war, wurde die Physik zu seinem Studienfeld. Das Themenspektrum seiner namentlichen und anonymen Veröffentlichungen ist immens breit gefächert. Neben der Optik, die sein gesamtes Leben über den Schwerpunkt seiner Forschungsarbeit bildete, veröffentlichte Brewster Arbeiten zur Mineralogie und Astronomie ebenso wie Abhandlungen über Mechanik und Elektrizität und Biographien bedeutender Physiker. Trotz dieser großen Zahl theoretischer Arbeiten wird im Nachruf der Royal Society seine Tätigkeit als Experimentator hervorgehoben. „He cared rather to collect a multitude of facts than to deduce from them general laws.“ (Aus dem Nachruf der Royal Society, wiedergegeben in: Nicholas Wade, *Brewster and Wheatstone on Vision*, S.7) Auch in Brewsters Experimenten stand die Optik im Zentrum. Das Kaleidoskop, eines der vielen im frühen 19. Jahrhundert entwickelten *philosophical toys*, ist eine Erfindung Brewsters, wohingegen der Autor des zitierten Nachrufs feststellt, es sei nicht leicht zu bestimmen, welcher Anteil ihm an der Erfindung des Stereoskops zukomme. Es findet sich in der Würdigung Brewsters eine weitere bemerkenswert kritische Passage, die sich wohl nicht zuletzt auf Brewsters Auseinandersetzung mit Wheatstone bezieht. Obwohl seine Theorien nicht immer richtig gewesen seien, sei es Brewster schwer gefallen dies zuzugestehen, was in einer „inability to appreciate the real bearing of an argument“ (ebd., S.8) und in der „over confidence in his own memory and the testimony of his senses“ (ebd.) begründet läge. Dennoch spielte Brewster auch als Vermittler zwischen den Wissenschaftlern seiner Zeit eine wichtige Rolle, war er doch Mitbegründer der British Association im Jahr 1831. Sir David Brewster starb am 10.2.1868 als national und international viel geehrter Gelehrter. (Diese biographische Skizze stützt sich auf den Nachruf der Royal Society, wiedergegeben in: Nicholas Wade, *Brewster and Wheatstone on Vision*, S.4-10)

⁶⁷ David Brewster, *Account of an new stereoscope*, Report of the British Association, Transactions of the Sections, 1849, S.6-7, ediert in: Nicholas Wade, *Brewster and Wheatstone on Vision*, S.135-137.

⁶⁸ David Brewster, *Description of several new and simple stereoscopes for exhibiting, as solids, one or more representations of them on a plane*, Transactions of the Royal Scottish Society of Arts, 1851, 3, S.247-259, ediert in: Nicholas Wade, *Brewster and Wheatstone on Vision*, S.137-148. Die anderen in diesem Artikel dargestellten Stereoskope waren Varianten des Prismen- und des Spiegelstereoskops; sie waren als populäre Betrachtungsapparate ohne Bedeutung. Die beiden Artikel von 1849 und 1851 sind, was das *lenticular stereoscope* anbelangt, fast identisch. Zum *lenticular stereoscope* äußert sich Brewster 1856 in größerem Umfang in: *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, v.a. S.64-75

⁶⁹ Das von Brewster als *lenticular stereoscope* bezeichnete Betrachtungsgerät ist nicht zu verwechseln mit dem Linsenstereoskop, einer Stereoskopvariante, auf die ich im folgenden noch eingehen werde. Das *lenticular stereoscope* wird in der deutschen Literatur teilweise als Linsenstereoskop bezeichnet, meist aber richtiger als Prismenstereoskop; denn die von Brewster verwendeten Halblinsen fungierten optisch als Prismen. (Vgl. David Brewster, *Account of a new stereoscope*, S.136) Offensichtlich unabhängig von Brewster hat zur gleichen Zeit H.W. Dove ein Prismenstereoskop entwickelt. (Vgl. Moritz von Rohr, *Die binokularen Instrumente...*, S.61 und S.69) Dennoch ist das Prismenstereoskop in der Literatur mit Brewsters Namen am engsten verknüpft, was in Brewsters Beitrag zur Popularisierung dieses Gerätes begründet liegen dürfte.



**Abbildung 7:
Prismenstereoskop**

aus Halblinsen bestehenden Okulare birgt. Auf der größeren, den Okularen parallel gegenüberliegenden Ebene werden die stereoskopischen Halbbilder fixiert.⁷⁰

Brewsters Konstruktion war damit nicht nur handlicher und preiswerter als das Spiegelstereoskop,⁷¹ es basierte optisch auf einem gänzlich veränderten Prinzip. Die beiden Stereoskopien waren nicht seitlich des Kopfes, sondern in geringem Abstand zueinander vor dem Betrachter

angeordnet, was die kompakte Bauweise ermöglichte. Die von Brewster verwendeten Halblinsen waren geeignet, das Vereinigen der beiden stereoskopischen Halbbilder zu erleichtern. Die Schwierigkeit der Betrachtung von Stereoskopien liegt in einem wesentlichen Unterschied zum natürlichen Sehvorgang begründet. Dazu ein knapper Exkurs:

Wird ein reales, räumliches Objekt aus der Nähe betrachtet, so konvergieren die beiden Augen, das heißt, sie blicken beide nasenwärts in einem Winkel, der um so größer ist, je näher das Objekt den Augen ist. Je geringer die Distanz auf die die Augen akkomodieren, desto größer ist der Konvergenzwinkel, Schärferegulierung und Augendrehung sind also gekoppelt. Diese Koppelung muß bei der Betrachtung von Stereoskopien aufgehoben werden. Die beiden stereoskopischen Halbbilder befinden sich in relativ geringer Entfernung zu den Augen. Würde nun auf diese Entfernung akkomodiert und gleichzeitig entsprechend dieser Distanz konvergiert, fielen die korrespondierenden Bildpunkte nicht auf korrespondierende Stellen der beiden Netzhäute, ein räumlicher Eindruck könnte daher nicht entstehen. Dies ist erst möglich, wenn die Blickrichtungen beider Augen parallel ausgerichtet sind (das linke Auge auf das linke Bild, das rechte Auge auf das rechte Bild) und gleichzeitig die Schärfe auf die geringe Distanz zwischen Augen und Stereoskopien eingestellt bleibt, anstatt auf unendliche Entfernung zu akkomodieren, wie es bei parallelen Blickachsen natür-

⁷⁰ Vgl. die Beschreibung des Prismenstereoskops in: David Brewster, Account of an new stereoscope, S.136 und Abbildung 7. Die Verwendung von Halb- oder auch Viertellinsen ermöglichte die Konstruktion von Okularen exakt gleicher Brennweite. Vgl. Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.57.

⁷¹ Diesen Vorteil betont Brewster bereits 1849. Vgl. David Brewster, Account of a new stereoscope, S.135.

lich wäre.⁷² Diese Entkoppelung von Konvergenz und Akkommodation ist mit Übung auch ohne spezielles Betrachtungsgerät zu erreichen,⁷³ wird durch Stereoskope aber erleichtert.⁷⁴

Die Brewster'schen Halblinsen ermöglichten darüber hinaus, die stereoskopischen Halbbilder in einem größeren Abstand als dem Augenabstand zu montieren, was für größere Bildformate hilfreich war.⁷⁵ Zudem vergrößerten die Okulare die betrachteten Stereoskopien.⁷⁶

Brewsters Prismenstereoskop sollte die Stereoskopie über wissenschaftliche Kreise hinaus bekanntmachen. Zwischen Brewsters erster Veröffentlichung 1849 und der Popularisierung verging aber noch einige Zeit. Obwohl die Photographie schon ein eingeführtes Medium war,⁷⁷ wurde die Möglichkeit einer gewinnbringenden Verbindung von Photographie und Stereoskopie nicht sofort erkannt. Es ist schwer zu sagen, inwieweit Brewster selbst 1849 schon abzuschätzen vermochte, wie populär die stereoskopische Photographie werden sollte. In seinem ersten Artikel betont er zwar, seine Konstruktion sei handlich und kostengünstig,⁷⁸ die Photographie wird aber nur kurz erwähnt.⁷⁹ Und noch der Artikel von 1851 ist eher wissenschaftlich orientiert.⁸⁰

⁷² Zum Unterschied von freiem binokularem Sehen und dem Sehen mit Stereoskop vgl. Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.6ff. und Otto Vierling, Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie, S.2ff. und S.121ff.

⁷³ Brewster schildert, daß auch die Verwendung eines Stereoskops Übung erfordere. „... sometimes it requires a little patience to see the single image. We have known persons who have lost the power of uniting the images, in consequence of having discontinued the use of the instrument for some months; but they have always acquired it again after a little practice.“ (David Brewster, The Stereoscope. Its History, Theory and Construction..., S.68) Das Stereoskop wird hier also - zumindest für die physiologische Komponente des Sehens - als ‚Wahrnehmungsschule‘ beschrieben.

⁷⁴ Vgl. Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.9.

⁷⁵ Dies war nicht zuletzt bei der Verwendung von photographischen Stereoskopien von Vorteil. Vgl. auch Beaumont Newhall, Geschichte der Photographie, S.106. Die Verwendung der Halblinsen hatte allerdings einen großen Nachteil: die Bilder wurden durch sie zum jeweils inneren Rand hin räumlich verzerrt. Vgl. Otto Vierling, Die Stereoskopie in Photographie und Kinematographie, S.130.

⁷⁶ Vgl. David Brewster, Account of a new stereoscope, S.136.

⁷⁷ Vgl. etwa Beaumont Newhall, Geschichte der Photographie, S. 27ff.

⁷⁸ Vgl. David Brewster, Account of a new stereoscope, S.135

⁷⁹ Brewster spricht durchwegs von *drawings*, nur einmal von „drawings of a small scale, taken photographically with a camera“ (Account of a new stereoscope, S.136), die durch das Stereoskop vergrößert würden. Dabei wird nicht ganz klar, ob es sich um photographierte Zeichnungen oder um Photographien handelt.

⁸⁰ In diesem Artikel ist ein Abschnitt der zeichnerischen Erstellung stereoskopischer Halbbilder gewidmet (Vgl. Description of several new and simple stereoscopes for exhibiting, as solids, one or more representations of them on a plane, S.147f.). Auf die Verwendung von Photographien oder die Verwendung des Stereoskops außerhalb der Wissenschaft wird auch hier nicht näher eingegangen. In seinem 1856 erschienenen Buch behauptet Brewster allerdings, schon 1849 vergeblich versucht zu haben, Optiker und Photographen in England zu motivieren, Stereoskope und Stereoskopien zu produzieren. (Vgl. David Brewster, The Stereoscope. Its History, Theory and Construction, S.29)

Brewster konnte nach eigenen Angaben in London keinen Optiker finden, der das Instrument in größerer Stückzahl produzieren wollte.⁸¹ Die entscheidenden Impulse kamen schließlich von dem Pariser Optiker Duboscq, dem Brewster das Prismenstereoskop 1850 demonstrierte.⁸² Duboscq scheint die Chance gesehen zu haben, das Stereoskop zu vermarkten; er versuchte 1852 – erfolglos – ein Patent anzumelden.⁸³ Bereits ein Jahr früher hatte er – und dies mit weit mehr Erfolg – das Prismenstereoskop, versehen mit photographischen Stereoskopien, auf der Great Exhibition in London präsentiert.

Damit begann der Aufschwung der Stereoskopie. Neben Brewsters Entwicklung des Prismenstereoskops und dem allgemeinen Interesse des Publikums für illusionistische Darstellungsformen dürften drei Faktoren den Erfolg der Stereoskopie begünstigt haben. Zum einen war dies die Öffentlichkeitswirkung der Londoner Ausstellung. Dort hatte Queen Victoria das Stereoskop in Augenschein genommen – und die Begeisterung der Königin blieb der Öffentlichkeit nicht verborgen.⁸⁴ Zweitens wird die Findigkeit Duboscqs Entscheidendes beigetragen haben. Eine wichtige Veränderung des Prismenstereoskops mag auf diesen mit der Photographie vertrauten Optiker zurückgehen. Eine Klappe an der Oberseite des Stereoskops ermöglichte den Lichteinfall für Daguerreotypien, die Auflicht benötigten; transparente Stereoskopien hingegen konnten das nötige Durchlicht über die gläserne Rückseite des Stereoskops erhalten.⁸⁵ Transparente Photographien auf Glas oder Papier waren ein Novum und der dritte die Popularisierung der Stereoskopie befördernde Faktor. Ebenfalls im Jahr 1851 hat Frederick Scott Archer das Kollodiumverfahren bekanntgegeben. Dieses Verfahren hatte den Vorteil, entweder wie die Daguerreotypie Unikate zu ermögli-

⁸¹ Andere Quellen nennen jedoch den Londoner Optiker Andrew Ross, der 1849 ein Prismenstereoskop gebaut haben soll (Vgl. Moritz von Rohr, *Die binokularen Instrumente...*, S.66), was Brewster bestreitet – aufgrund einer erneuten Auseinandersetzung mit Wheatstone, die hier nicht weiter behandelt werden soll. Vgl. David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.31ff.

⁸² Vgl. ebd. S.29ff.

⁸³ Vgl. Nicholas Wade, *Brewster and Wheatstone on Vision*, S.35

⁸⁴ Vgl. Helmut Gernsheim, *Geschichte der Photographie*, S.306

⁸⁵ Es ist schwer zu entscheiden, welcher Anteil Brewster und welcher Duboscq an dem 1851 in London ausgestellten Stereoskop und den daraufhin in größerer Stückzahl hergestellten Stereoskopen zukam. Die gläserne Rückwand – und damit die Voraussetzung für die Betrachtung der auf dem Kollodiumverfahren basierenden Photographie – ist eventuell auf Duboscq zurückzuführen (Vgl. Nicholas Wade, *Brewster and Wheatstone on Vision*, S.35 und A.T. Gill, *Early Stereoscopes*, S.553). Brewster selbst erwähnt allerdings 1851 bereits eine gläserne Rückwand, dachte dabei aber eher an die Betrachtung von „transparancies like the diagrams used in the magic lantern“ (David Brewster, *Description of several new and simple stereoscopes...*, S.139) Auf der Great Exhibition 1851 wurden noch Daguerreotypien verwendet (Vgl. Helmut Gernsheim, *Geschichte der Photographie...*, S.306), die Rückseite des Stereoskops könnte demnach noch massiv gewesen sein. Abgesehen von Duboscqs Anteil an der konstruktiven Gestaltung des Prismenstereoskops, wird man seinen Beitrag vor allem in seiner Geschäftstüchtigkeit finden.

chen, oder aber Negative, von denen beliebig viele Positivabzüge auf dem 1850 erfindenen Albuminpapier hergestellt werden konnten.⁸⁶ Es war jetzt mithin die Möglichkeit einer massenhaften und damit preiswerten Herstellung von Photographien und photographischen Stereoskopien gegeben.

Duboscq begann an den Stereoskopien zu verdienen, und bald folgten andere seinem Beispiel. Brewster gibt die Zahl der bis 1856 verkauften Prismenstereoskope mit mehr als einer halben Million an.⁸⁷ Selbst wenn Brewster übertrieben haben sollte, ist die seit der Londoner Industrieausstellung stetig wachsende Verbreitung der Stereoskopie unübersehbar. 1854 gründete George Swan Nottage die *London Stereoscopic Company*, deren Ziel die Vermarktung von Stereoskopien und stereoskopischen Photographien war.⁸⁸

In einem 1856 im Anhang von Brewsters Buch abgedruckten Katalog der *London Stereoscopic Company* werden bereits vierzehn Prismenstereoskopvarianten aller Preiskategorien angeboten, dazu eine kaum noch zu überblickende Anzahl stereoskopischer Aufnahmen.⁸⁹ 1858, vier Jahre nach ihrer Gründung, hatte die *London Stereoscopic Company* bereits eine Auswahl von 100000 verschiedenen Motiven.⁹⁰ Durch die Weltausstellung 1855 in Paris erneut ins Rampenlicht gerückt, gewann die Stereoskopie auch in Deutschland an Bekanntheit.⁹¹ In Amerika konnte sie sich ebenfalls Mitte der 1850er Jahre durchsetzen.⁹² Das Werbemotto der *London Stereoscopic Society* "No home without a stereoscope"⁹³ begann in der gesamten westlichen Welt Realität zu werden.

⁸⁶ Vgl. Beaumont Newhall, *Geschichte der Photographie*, S.61ff. Es hatte zwar schon zuvor ein Positiv-Negativ-Verfahren gegeben (Talbots Kalotypie), aber erst das Kollodiumverfahren konnte sich im Lauf der 1850er Jahre in Kombination mit dem Albuminpapier gegen die feingezeichnete Daguerreotypie durchsetzen. (Vgl. ebd.)

⁸⁷ Vgl. David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.36.

⁸⁸ Vgl. Urs Tillmanns, *Geschichte der Photographie*, S.189.

⁸⁹ Vgl. David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, Anhang nach S.235

⁹⁰ Vgl. Urs Tillmanns, *Geschichte der Photographie*, S.189. Von den Motiven der Stereoskopien handelt der zweite Teil dieses Abschnittes meiner Arbeit ausführlicher.

⁹¹ Vgl. Wilhelm Weimar, *Die Daguerreotypie in Hamburg 1839-1860...*, S.70ff. und Leif Geiges, Reinhard Matz, Trudpert Schneider und Söhne, S.238.

⁹² Vgl. Robert Taft, *Photography and the American Scene...*, S.173f.

⁹³ Vgl. Peter Pollack, *The Picture History of Photography*, S.131.

II.1.3. Das ‚Amerikanische Stereoskop‘ als Massenmedium

Dem von Oliver Wendell Holmes⁹⁴ 1861 konstruierten Stereoskop⁹⁵ – in Europa wurde es ‚Amerikanisches Stereoskop‘ genannt – sei aus zweierlei Gründen ein gesondertes Kapitel gewidmet. Der eine ist seine historische Bedeutung als das den amerikanischen Markt dominierende Betrachtungsgerät,⁹⁶ das auch in Europa weite Verbreitung fand;⁹⁷ der andere ist seine besondere Konstruktionsweise.

Das ‚Amerikanische Stereoskop‘ ist denkbar einfach aufgebaut.⁹⁸ Gegenüber eines Paares prismatischer Linsen ist eine in ihrem Abstand zu den Linsen variable Halterung für die beiden stereoskopischen Halbbilder angebracht. Der geschlossene Kasten, wie er für das von Brewster entwickelte Stereoskop typisch war, fehlt. Stattdessen ist vor den Linsen ein Schirm angebracht, der das seitliche Gesichtsfeld des Betrachters ausblendet. Direkt hinter den Linsen befindet sich orthogonal zur Linsenebene eine Scheidewand, die verhindert, daß das linke Auge das rechte Bild, respektive das rechte Auge das linke Bild einsehen kann.⁹⁹ Das geringe Gewicht erlaubt es,

⁹⁴ Oliver Wendell Holmes wurde am 29. August 1809 in Cambridge, Massachusetts geboren. 1829 begann er zunächst Jura zu studieren, wechselte aber nach einem Jahr auf die medizinische Fakultät. Nach mehrjährigen Studien auch an europäischen Krankenhäusern schloß er sein Medizinstudium 1836 ab. Zwei Jahre darauf erhielt er seine erste Professur für Anatomie und Physiologie in Dartmouth, 1847 kam schließlich der Ruf nach Harvard, wo er bis 1882 als Professor für Anatomie und Physiologie unterrichtete. Neben dieser akademischen Laufbahn gelang Holmes eine auch international beachtete literarische Karriere. 1836 wurde sein erster Gedichtband veröffentlicht. Es folgten weitere Gedichte und die beiden Romane *Elsie Venner* und *The Guardian Angel*. Holmes publizierte außerdem medizinische Artikel und Essays eher feuilletonistischen Charakters. Unter den letztgenannten befinden sich drei Artikel über Photographie und Stereoskopie: *The Stereoscope and the Stereograph* (in: *The Atlantic Monthly*, Juni 1859, S.738-748), *Sun-Painting and Sun-Sculpture* (in: *The Atlantic Monthly*, Juli 1861, S.13-29) und *Doings of the Sunbeam* (in: *The Atlantic Monthly*, Juli 1863, S.1-15) Diese Artikel sind nicht Teil der wissenschaftlichen Publikationen Holmes‘ und auch seine praktische Beschäftigung mit der Stereoskopie, von der im folgenden die Rede sein wird, war ganz im Gegensatz zu der Wheatstones und Brewsters nicht professioneller Natur. Oliver Wendell Holmes starb am 7. Oktober 1894 in Boston. Diese biographische Skizze stützt sich auf drei lexikalische Artikel zu Oliver Wendel Holmes in: J.S.Chamberlain, *Universities and their Sons*, 1899; *The biographical encyclopedia of the United States*, 1901 und *Harper’s encyclopedia of United States History*, 1902. Diese sind auf Microfiche ediert in: *American Biographical Archive* (Hg. :Garance Worters) Microfiche Nr.776, S.006-019

⁹⁵ 1861 erwähnt Holmes das von ihm konstruierte Stereoskop erstmals in *Sun-Painting and Sun-Sculpture*, S.29

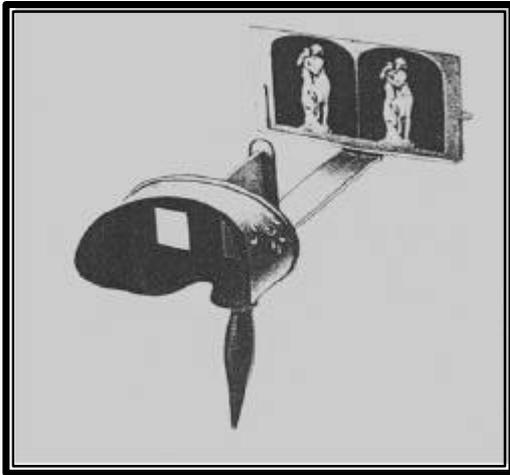
⁹⁶ Vgl. Nancy M. West, *Fantasy, Photography and the Marketplace...*, S.238

⁹⁷ Vgl. Erhard Senf, *Entwicklungsphasen der Stereofotografie*, S.26

⁹⁸ Zur Bauweise vgl. Moritz von Rohr, *Die binokularen Instrumente...*, S.149 und Abbildung 8.

⁹⁹ Eine solche Trennwand erleichtert die Fusion der Halbbilder und steigert die Illusion, weil das linke Halbbild nicht im seitlichen Gesichtsfeld des rechten Auges (und umgekehrt) auftaucht. Brewster hatte die Möglichkeit einer Scheidewand 1851 erwähnt, ohne ihr allerdings die gleiche Bedeutung wie etwa den prismatischen Linsen seines Prismenstereoskops beizumessen. Vgl. David Brewster, *Description of several new and simple stereoscopes for exhibiting, as solids, one or more representations of them on a plane*, S.139

das Gerät an einem dafür vorgesehenen Stab mit einer Hand zu halten.¹⁰⁰ Durch diese einfache Bauweise war das ‚Amerikanische Stereoskop‘ zu einem sehr geringen Preis erhältlich.¹⁰¹



**Abbildung 8:
Amerikanisches Stereoskop**

Holmes hat sich sein Gerät nicht patentieren lassen,¹⁰² seine Absicht war offensichtlich nicht, aus seiner Entwicklung Profit zu schlagen. Er war vielmehr begeistert von den illusionistischen Möglichkeiten, die die Stereoskopie eröffnete. Die Entwicklung einer neuen Stereoskopvariante ist wie seine Artikelserie in *The Atlantic Monthly* Teil des Versuches, möglichst viele Zeitgenossen für das Stereoskop zu begeistern.

In seinem ersten im Jahr 1859 veröffentlichten Artikel beschreibt Holmes den stereoskopischen Bildeindruck: „The first effect of looking at a good photograph through the stereoscope is a surprise such as no painting ever produced. The mind feels its way into the very depths of the picture.“¹⁰³ Die Konstruktionsweise seines Betrachtungsgerätes war genau auf dieses Erleben der Stereoskopien ausgerichtet.

Bei der Betrachtung einer Stereoskopie unter Verwendung des Prismenstereoskops Brewster'scher Bauart schaute der Betrachter aus seiner eigenen Realität in den vorgetäuschten Raum der stereoskopischen Halbbilder, die sich im Kasten des Betrachtungsgerätes befanden. Es war ein Blick in das Gerät *hinein*. Beim ‚Amerikanischen Stereoskop‘ hingegen scheint die Blickrichtung umgekehrt zu sein: Der Betrachter blickt *hinaus*. Er ist von seinem Ort und seiner Zeit, seiner eigenen Realität also, gänzlich abgeschirmt.¹⁰⁴ Seine Augen blicken durch die Okulare hindurch auf eine zweite, stereoskopische Realität. Der Einblick in einen illusionierenden Apparat ist gewandelt zu einem Ausblick auf eine illusorische Realität.

¹⁰⁰ Es wurden auch Geräte hergestellt, die -mit einem Standfuß ausgestattet- abgestellt werden konnten. Vgl. H.-D. Abring, *Von Daguerre bis heute*, Band 3, S.41

¹⁰¹ Vgl. Erhard Senf, *Entwicklungsphasen der Stereofotografie*, S.27

¹⁰² Vgl. Nancy M. West, *Fantasy, Photography and the Marketplace...*, S.238

¹⁰³ Oliver Wendell Holmes, *The Stereoscope and the Stereograph*, S.744

¹⁰⁴ Eine weniger vollständige Ausblendung der Umgebung des Betrachters erreichten europäische Stereoskope seit den späten 1850er Jahren durch den Okularen aufgesetzte Augenmuscheln. Vgl. H.-D. Abring, *Von Daguerre bis heute*, Band 3, S.38ff.

„Die Verschleierung oder Geheimhaltung der Funktionsweise einer Maschine war genau das, was David Brewster mit seinem (...) Stereoskop zu überwinden hoffte“.¹⁰⁵ Was Crary für Brewster feststellt, gilt ebenso für Wheatstone. Wheatstone und Brewster waren zuvorderst Wissenschaftler. Aus ihren Schriften geht hervor, daß für sie auch nach der Popularisierung des Stereoskops das Betrachtungsgerät seine Funktion als Demonstrationsapparat wissenschaftlicher Erkenntnis nicht verloren hatte.¹⁰⁶ Verschleierung und Geheimhaltung waren aber auch nicht das primäre Anliegen Holmes'. Das ‚Amerikanische Stereoskop‘ ist – von außen besehen – in seiner Funktionsweise von äußerster Einsichtigkeit. Aber gegenüber den europäischen Modellen erleichterte es – sobald der Betrachter hindurch sah – sich tatsächlich in den vorgetäuschten Raum versetzt zu glauben, die Illusion einer Realität eher als Realität denn als Illusion anzunehmen. War Wheatstones Spiegelstereoskop noch eine rein wissenschaftliche Apparatur und zu illusionistischen Zwecken wenig geeignet, hatte Brewster mit dem Prismenstereoskop einen bedeutenden Schritt in diese Richtung gemacht, indem er mit den vor den Augen angeordneten stereoskopischen Halbbildern die Illusion eines Einblickes in den stereoskopischen Raum erleichterte. Holmes' Stereoskop ist als eine weitere Steigerung der illusionistischen Wirkmächtigkeit der Stereoskopie deutbar.

„Perhaps there is also some halfmagnetic effect in the fixing of the eyes on the twin pictures, – something like Mr.Braid's *hypnotism*, of which many of our readers have doubtless heard. At least the shutting out of surrounding objects, and the concentration of the whole attention, which is a consequence of this, produce a dream-like exaltation of the faculties, a kind of clairvoyance,¹⁰⁷ in which we seem to leave our body behind us and sail away into one strange scene after another, like disembodied spirits“.¹⁰⁸ So beschrieb Holmes den Blick ins Stereoskop. Mit der wissenschaftlichen Herangehensweise Wheatstones und Brewsters hat diese emphatische Beschrei-

¹⁰⁵ Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters...*, S.136f.

¹⁰⁶ Auch Wheatstone und Brewster hatten nachdrücklich die Illusionskraft der Stereoskopie betont. Wheatstones Bemerkung, mittels der Stereoskopie seien auch Darstellungen naher Objekte in einer Weise zu präsentieren, die die Verwechslung von Objekt und Abbildung ermögliche, wurde weiter oben bereits zitiert. Brewster schrieb 1856: „No portrait ever painted, and no statue ever carved, approximate in the slightest degree to the living reality now before us.“ (David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.67) Aber Brewster und Wheatstone war, wie ihre Schriften durchgehend belegen, mehr an der Erklärung, als am Genuß der Illusion gelegen.

¹⁰⁷ In Europa war 1859 ein *Clairvoyant* genanntes Stereoskop entwickelt worden, das in seiner offenen Bauweise dem Gerät Holmes' ähnelt; das *Clairvoyant* war allerdings nicht mit einem Schirm ausgestattet. Vgl. A.T. Gill, *Early Stereoscopes*, S.645

¹⁰⁸ Oliver Wendell Holmes, *Sun-Painting and Sun-Sculpture*, S.14f. (Hervorhebung im Original)

bung nichts mehr gemein – um so deutlicher aber macht sie Holmes' Ziel: eine kaum noch als Illusion erlebte Illusion.

II.1.4. Weitere stereoskopische Betrachtungstechnik

Stereoskope wurden in unübersehbar vielen verschiedenen Varianten konstruiert.¹⁰⁹ Neben dem Prismenstereoskop in der beschriebenen europäischen und amerikanischen Ausformung wurden im Bereich der populären Stereoskopie vorwiegend Linsenstereoskope verwendet.¹¹⁰

Die Okulare der Linsenstereoskope waren nicht wie beim Prismenstereoskop mit Halb- oder Viertellinsen, sondern mit vollständigen Linsen versehen. Da vollständige Linsen den Strahlengang nicht ablenken, ist im Gegensatz zum Prismenstereoskop eine Betrachtung größerer Bildformate nicht möglich. Mit Linsenstereoskopen können nur solche Stereoskopien betrachtet werden, deren Größe die Montage der beiden Halbbilder im Augenabstand erlaubt.¹¹¹ Entfällt damit der Vorteil der Prismenstereoskope, so kommt bei Linsenstereoskopen auch deren Nachteil, die räumliche Verzerrung an den Halbbildinnenseiten, nicht zum Tragen.¹¹²

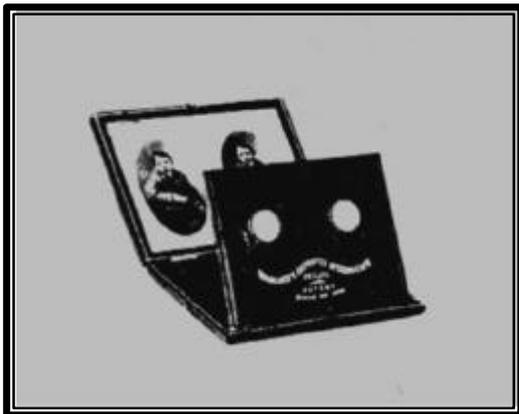


Abbildung 9: Etui-Stereoskop

Die verbreitetste frühe Form des Linsenstereoskops war ein zusammenklappbares Stereoskop für Daguerreotypen, ein flaches Etui, bei dem die beiden stereoskopischen Daguerreotypen auf der einen und zwei Linsen auf der gegenüberliegenden Seite aufgestellt werden konnten.¹¹³ Der Amerikaner J.F. Marcher ließ sich dieses einfache Stereoskop 1853 patentieren.¹¹⁴ Auch in Europa wurde es in den 1850er Jahren verkauft.¹¹⁵ Gewöhnlich enthielt

¹⁰⁹ Eine sehr gute Übersicht in Abbildungen gibt H.-D. Abring, *Von Daguerre bis heute*, Band 3, S.35-64 und Paul Wing, *Stereoscopes. The first one hundred years*. Außerdem: Gerhard Kemner, *Stereoskopie. Technik, Wissenschaft, Kunst und Hobby*, S.152-171

¹¹⁰ Die wissenschaftlichen Stereoskopien interessieren in diesem Zusammenhang nur am Rande; hierfür sei auf den Abschnitt II.2.4. verwiesen.

¹¹¹ Auf die Möglichkeit, unter der Voraussetzung ausreichend kleiner stereoskopischer Halbbilder vollständige Linsen zu verwenden, hat 1852 erstmals Charles Wheatstone hingewiesen. (Vgl. Charles Wheatstone, *Contributions to the Physiology of Vision – Part the second...*, S.159.) Die stereoskopischen Halbbilder müssen so klein sein, daß sich die Halbbildmitten ohne Überlappung der Halbbilder im Augabstand anordnen lassen. Vgl. Otto Vierling, *Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie*, S.131

¹¹² Vgl. Otto Vierling, *Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie*, S.131

¹¹³ Vgl. Abbildung 9

¹¹⁴ Vgl. Robert Taft, *Photography and the American Scene...*, S.177 und Abbildung 8

¹¹⁵ In Europa lassen sich die Stereoskopie-Etuis für Daguerreotypen in den 1850er Jahren zum Beispiel für die Firma *Trudpert Schneider und Söhne* nachweisen. (Vgl. Leif Geiges, Reinhard Matz, *Trudpert Schneider und Söhne...* S.241.)

das Etui nur ein Paar stereoskopischer Daguerreotypen. Seit den frühen 1860er-Jahren wurden dann in ähnlichen faltbaren Stereoskopen auch Stereoskopien auf Papier angeboten. Da diese wesentlich dünner und unempfindlicher als Daguerreotypen sind, konnten mehrere papierene Stereoskopien in einem Etui untergebracht und nacheinander betrachtet werden.¹¹⁶

Nicht nur diese sehr einfachen Stereoskope in Etuiform wurden als Linsenstereoskope gebaut. Bereits um 1860 wurden die für das Prismenstereoskop Brewsters typischen, geschlossenen Stereoskope auch als Linsenstereoskope hergestellt,¹¹⁷ und auch Holmes ‚Amerikanisches Stereoskop‘ wurde mit Linsen versehen produziert.¹¹⁸



Abbildung 10:
Magazinstereoskop

Die bisher beschriebenen Stereoskope waren vorwiegend für den privaten Gebrauch geeignet. Für die öffentliche Schaustellung von Stereoskopen waren Betrachtungsgeräte erforderlich, die in einfacher Weise mehrere Stereoskopien nacheinander vorführen konnten. Im wesentlichen wurden zu diesem Zweck zwei Gerätetypen konstruiert: Magazinstereoskope¹¹⁹ und das ‚Kaiser-Panorama‘.¹²⁰

Magazinstereoskope, die in der Lage waren, 36 Stereoskopien durch einen an der Seite des Gerätes angebrachten Knopf zu wechseln und so nacheinander anzusehen, wurden von der *London Stereoscopic*

¹¹⁶ Vgl. den bei Erich Stenger, *Aus der Frühgeschichte der Stereoskopie*, S.260 wiedergegebenen Brief Ernest Lacans aus dem Jahr 1863.

¹¹⁷ Vgl. Gerhard Kemner, *Stereoskopie. Technik, Wissenschaft, Kunst und Hobby*, S.154f.

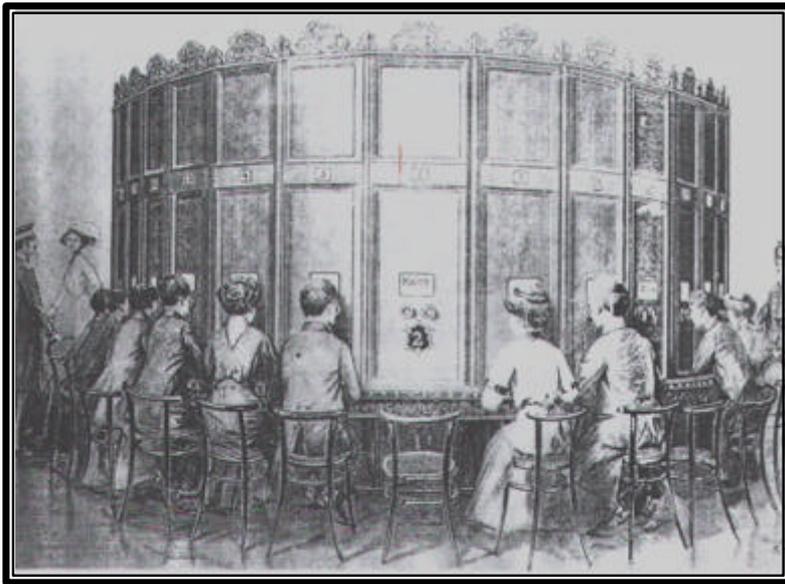
¹¹⁸ Vgl. ebd. S.164f. Gerhard Kemner weist ein solches Modell für Frankreich um 1890 nach.

¹¹⁹ Siehe Abbildung 10

¹²⁰ Siehe Abbildung 11

Company schon um 1860 vertrieben.¹²¹ Vor allem aber Anfang des 20. Jahrhunderts wurden Magazinstereskope in großer Vielfalt hergestellt.¹²²

Es war aber eine andere Stereoskopvariante, die ganz wesentlich dazu beigetragen hat, daß die Stereoskopie bis in die ärmsten Schichten hinein Beachtung fand: der sogenannte ‚Glas-Stereogramm-Salon‘, später vor allem als ‚Kaiser-Panorama‘ bekannt. Bei dieser Konstruktionsweise waren 25 Stereoskope in einem Rondell von wenigen Metern Durchmesser angeordnet. 25 Besucher konnten gleichzeitig Platz nehmen und die 50 Stereoskopien, die im Inneren der Rotunde automatisch



wechselten, nacheinander betrachten.¹²³ Eine solche Konstruktion war bereits 1856 von Brewster vorgeschlagen worden¹²⁴. Ab 1866 begab sich der Schausteller Alois Polanecky mit seinem Glas-Stereogramm-Salon, der der von Brewster vorgeschlagenen Bauweise entsprach, auf die Reise.¹²⁵

Abbildung 11: Kaiser-Panorama

¹²¹ Vgl. H.-D. Abring, Von Daguerre bis heute, Band 3, S.48. Wilhelm Weimar belegt für Hamburg öffentliche Schausstellungen von Stereoskopien bereits für 1855. Aus der den Hamburger Nachrichten vom 7. September 1855 entnommenen Notiz geht jedoch nicht deutlich hervor, ob es sich um Magazinstereskope handelte. (Vgl. Wilhelm Weimar, Die Daguerreotypie in Hamburg 1839—1860..., S.71) Antoine Claudet hat sich 1855 ein Magazinstereskop patentieren lassen. Vgl. A.T. Gill, Early Stereoscopes, S.608.

¹²² Vgl. H.-D. Abring, Von Daguerre bis heute, Band 3, S.48ff.

¹²³ Mit den namensgebenden Panoramen, die seit dem späten 18. Jahrhundert gebaut wurden hat die Bauweise des Kaiser-Panoramas wenig gemein. Es war wesentlich kleiner, vor allem aber blickten die Zuschauer von außen in die Rotunde, während sie beim Panorama vom Zentrum des Gebäudes auf das sie umgebende Bild sahen. Zum Panorama vgl. Abschnitt III.1. Zur Bauweise des ‚Kaiser-Panoramas‘ vgl. Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop..., S.26

¹²⁴ „In the magnificent collection of stereoscopic pictures, amounting to above a thousand, advertised by the London Stereoscopic Company, there are no fewer than sixty taken in Rome, and representing, better than a traveller could see them there, the ancient and modern buildings of this renowned city. If these sixty views placed on the sides of a revolving polygon, with a stereoscope before each of its faces, a score of persons might, in the course of an hour, see more of Rome, and see it better, than if they had visited it in person.“ David Brewster, The Stereoscope. Ist History, Theory and Construction, S.164 (Hervorhebungen im Original)

¹²⁵ Vgl. Doris Rauschgatt, Alois Polanecky..., S.18. August Fuhrmann war damit also nicht, wie fast durchgängig in der Literatur behauptet, der Erfinder des Kaiser-Panoramas. Der von Polanecky verwendete Apparat wurde vermutlich von dem Pariser Photographen Claude-Marie Ferrier gebaut (Vgl. ebd. S.20) und von Polanecky bereits über ein Jahrzehnt vor Fuhrmanns Kaiser-Panoramen zur Schau gestellt.

Ab den 1880er-Jahren erhielt Polanecky Konkurrenz durch das erfolgreiche Kaiser-Panorama des Berliner Geschäftsmannes August Fuhrmann.¹²⁶ Fuhrmann verwendete nachkolorierte Glasstereoskopien, Ansichten fremder Länder, zu denen oberhalb der Linsen knappe begleitende Kommentare gegeben wurden. 1889 hatte Fuhrmann bereits 38 ständige Filialen in europäischen Großstädten, 1909 war die Zahl auf über 250 gestiegen. Dennoch wurden Stereoskopien auch weiterhin auf Jahrmärkten präsentiert.¹²⁷

Fuhrmann selbst hatte ein Archiv von über 150.000 Stereoskopien, das ihm erlaubte, zweimal wöchentlich das Programm zu wechseln und so ein breites Publikum zu erreichen.¹²⁸ Schulklassen besuchten die Kaiser-Panoramen, und die Eintrittspreise waren so gering, daß auch Arbeitslose sich einen Besuch leisten konnten. Erst nach Ende des 1. Weltkriegs – und der damit verbundenen Umbenennung in ‚Welt-Panorama‘ – verlor Fuhrmanns Unternehmen an Popularität.¹²⁹

¹²⁶ Vgl. Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop..., S.26

¹²⁷ ebd.

¹²⁸ Vgl. Fritz Hansen, Die Stereoskopie im Dienste der Volksbildung, S.162

¹²⁹ Vgl. Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop..., S.27

II.1.5. Die stereoskopische Aufnahmetechnik

Neben den beim Betrachten der stereoskopischen Photographien verwendeten Stereoskopen ist vor allem die Aufnahmeanordnung bei ihrer Herstellung von entscheidender Bedeutung für die resultierende Bildwahrnehmung. Es lassen sich prinzipiell zwei verschiedene Arten der Bildaufnahme unterscheiden: die Aufnahme mit monokularer und die mit binokularer Kamera.¹³⁰

Wurde eine monokulare, also eine mit *einem* Objektiv ausgestattete Kamera verwendet, so konnten die beiden stereoskopischen Halbbilder entweder mit derselben Kamera nacheinander von verschiedenen Standorten aus aufgenommen werden, oder aber es wurden zwei Kameras gleichzeitig ausgelöst.¹³¹ Über die richtige Positionierung der beiden Aufnahmeapparate herrschte große Unsicherheit. Diskutiert wurde einerseits der richtige Neigungswinkel der Objektive zueinander, andererseits der angemessene Abstand – die sogenannte stereoskopische Basis – der Kameras.¹³²

Wheatstone und Brewster hatten sehr unterschiedliche Berechnungen darüber veröffentlicht unter welchem Winkel die beiden Kameras auf das zu photographierende Objekt gerichtet werden sollten.¹³³ Dabei waren Brewsters Angaben in sich selbst höchst widersprüchlich. Er propagierte zwar vehement die von ihm entwickelte binokulare Kamera¹³⁴ mit fixer stereoskopischer Basis und nicht geneigten Objektiven, hielt aber bei der Verwendung monokularer Kameras zueinander geneigte Objektive für unerlässlich.¹³⁵

Ein verzerrungsfreies – ein sogenanntes tautomorphes¹³⁶ – stereoskopisches Raumbild kann nur entstehen, wenn die stereoskopische Basis entsprechend dem durchschnittlichen menschlichen Augenabstand etwa 65mm beträgt und die Objektive pa-

¹³⁰ Zu den verschiedenen Möglichkeiten der Herstellung stereoskopischer Aufnahmen bietet eine gute Übersicht: Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.94ff., S.139ff. und S.178f. Sehr ausführlich auch: Otto Vierling, Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie, S.38ff.

¹³¹ Vgl. Otto Vierling, Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie, S.54ff. Die gleichzeitige Verwendung zweier monokularer Kameras hat natürlich den Vorteil, daß sich bewegende Objekte auf beiden Halbbildern im selben Moment photographieren lassen.

¹³² Vgl. Moritz von Rohr, Die binokularen Instrumente..., S.95

¹³³ Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision – Part the second..., S.157 und David Brewster, The Stereoscope. Its History, Theory and Construction, S.148f.

¹³⁴ Vgl. Abbildung 12

¹³⁵ Vgl. David Brewster, The Stereoscope, Its History Theory and Construction, S.145ff.

¹³⁶ Tautomorph werden solche stereoskopischen Bilder genannt, die einen verzerrungsfreien, das heißt gestalt-, größen- und lagerichtigen, dreidimensionalen Bildeindruck ermöglichen. Entsprechend wird bei verzerrtem Raumeindruck von heteromorphen Bildern gesprochen. Vgl. Otto Vierling, Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie, S.XI f.

rallel auf das Objekt gerichtet sind.¹³⁷ Obwohl diese beiden Bedingungen für ein tautomorphes Raumbild schon früh erkannt wurden, war ihre Nichtbeachtung bei weitem nicht auf die Frühzeit der Stereoskopie beschränkt.¹³⁸ Vor allem die (eine gesteigerte Bildräumlichkeit erzeugende) Vergrößerung der Basis über den menschlichen Augenabstand hinaus war eine in der gesamten Geschichte der populären Stereoskopie zu beobachtende Erscheinung. Auch zum angemessenen Abstand der Kameraobjektive äußerte sich Brewster widersprüchlich. Er stellte fest, eine Portraitaufnahme mit vergrößerter stereoskopischer Basis ergebe „the picture of a living doll, in

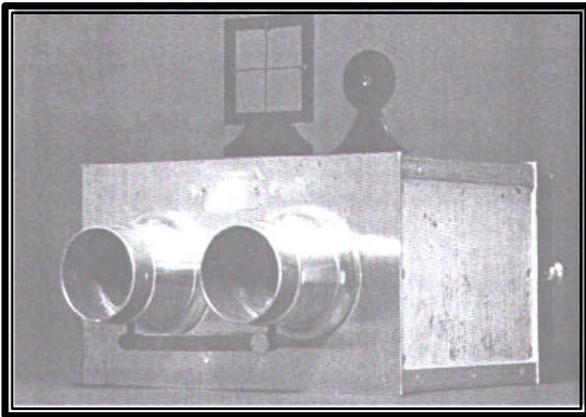


Abbildung 12: Binokulare Kamera

which parts are seen which are never seen in society, and parts hid which are always seen,¹³⁹ das Bild sei somit „a misinterpretation of nature“.¹⁴⁰ An anderer Stelle machte er aber selbst Vorschläge wie für große oder weit entfernte Objekte die räumliche Wirkung der Stereoskopien durch Vergrößerung der stereoskopischen Basis erhöht werden könnte.¹⁴¹

In einem Artikel, den Gustav Fritsch 1896 veröffentlichte, wird deutlich, daß auch zu dieser Zeit nach wie vor Aufnahmen mit vergrößertem Objektivabstand üblich waren.¹⁴² Demnach wurden auch Ende des 19.Jahrhunderts noch monokulare Kameras zur Herstellung der Stereoskopien verwendet.

¹³⁷ Eine Vergrößerung der Aufnahmebasis bewirkt einen gegenüber dem natürlichen binokularen Sehen gesteigerten Tiefeneindruck. Vgl. Otto Vierling, Die Stereoskopie in der Photographie und Kinetographie, S.86ff. Die Neigung der Kameraachsen während der Aufnahme führt zu Gestaltverzerrungen. Vgl. Jacobus G.Ferwerda, The World of 3-D..., S.91ff.

¹³⁸ Vgl. Moritz von Rohr, die binokularen Instrumente..., S.95

¹³⁹ David Brewster, The Stereoscope. Its History, Theory and Construction, S.151

¹⁴⁰ ebd. S.148

¹⁴¹ Vgl. ebd. S.155ff. Erich Stenger gibt einen knappen Überblick über die höchst unterschiedlichen Angaben zur Berechnung der stereoskopischen Basis in den Photographielehrbüchern der 1850er-Jahre. Vgl. Erich Stenger, Zur Geschichte der Stereokamera..., S.103f.

¹⁴² Vgl. Gustav Fritsch, Die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie, S.197. Der Autor weist auch selbst auf die möglichen Vorzüge des gesteigerten Räumlichkeitseindrucks hin. Vgl. ebd., S.201. 1889 hatte der ‚Internationale Photographische Kongreß‘ Normwerte für die Produktion stereoskopischer Bilder festgelegt. Nur für Portraits wurde mit 7 cm eine stereoskopische Basis entsprechend dem Augenabstand festgelegt. Für Landschaften sah die Norm 30–40cm, für Fernsichten 100cm vor. Vgl. Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop..., S.25ff.

Die binokulare Kamera, ausgestattet mit zwei im durchschnittlichen Augabstand parallel montierten Objektiven exakt gleicher Brennweite,¹⁴³ wurde von David Brewster beschrieben¹⁴⁴ und bereits in den 1850er-Jahren hergestellt.¹⁴⁵ Obwohl das Photographieren mit einer solchen Kamera sicherlich weit komfortabler war, wurden Stereoskopien weiterhin auch mit getrennten monokularen Apparaten angefertigt, weil eben nur diese Aufnahmetechnik den beim Publikum offensichtlich beliebten Effekt der verstärkten Räumlichkeit ermöglichte.¹⁴⁶

Insgesamt besehen wäre es also völlig verfehlt anzunehmen, es sei mittels der Stereoskopie möglich, den natürlichen Wahrnehmungseindruck wiederzugeben. Fünf Faktoren, in denen der Unterschied zwischen dem natürlichen Sehen und dem Blick durch das Stereoskop begründet liegt, lassen sich benennen:

Erstens konnten sich Verzerrungen (ungewollt oder gewollt) bereits während der Aufnahme ergeben. Zweitens wurde oftmals die Montage der beiden stereoskopischen Halbbilder schlecht ausgeführt, was ebenfalls zu Raumverzerrungen führte.¹⁴⁷

Ein heteromorpher Raumeindruck resultierte drittens häufig aus der Bauweise der Stereoskope, entweder bedingt durch ihre Konstruktionsweise – wie beim Prismenstereoskop – oder aufgrund der Verwendung billiger Linsen oder aber auch dann, wenn das Stereoskop nicht auf den individuellen Augenabstand justiert werden konnte.¹⁴⁸ Viertens sind die beiden menschlichen Augen selten so identisch wie es die stereoskopischen Linsen idealiter sind.¹⁴⁹ Schließlich sind die stereoskopischen Halbbilder, wie monokular aufgenommene Photographien auch, a priori Abstraktionen der Realität.¹⁵⁰

¹⁴³ So wie David Brewster schon die Notwendigkeit exakt gleicher Brennweiten für das Prismenstereoskop erkannt hatte, beschrieb er auch für die binokulare Kamera Halbblinsen gleicher Brennweite als Voraussetzung für ein optimales Bildergebnis. Vgl. David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.145

¹⁴⁴ Eine Notiz Brewsters zur binokularen Kamera findet sich bereits in der *North British Review*, August 1847. Vgl. A.T. Gill, *Early Stereoscopes*, S.555

¹⁴⁵ Vgl. Moritz von Rohr, *Die binokularen Instrumente...*, S.99 und H.-D. Abring, *Von Daguerre bis heute*, Bd.3, S.76. Die folgenden Seiten (S.76-93) bieten einen breiten Überblick über binokulare Kameramodelle bis ins 20.Jahrhundert.

¹⁴⁶ Auf die Gründe der Beliebtheit der gesteigerten Räumlichkeit werde ich im dritten Abschnitt zurückkommen.

¹⁴⁷ Eine Zusammenfassung der bei der Montage der Halbbilder möglichen Fehler gibt: Otto Vierling, *Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie*, S.94. Daß solche Fehler oftmals begangen wurden belegt: Gustav Fritsch, *Die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie*, S.19

¹⁴⁸ Die Vermarktung billigst konstruierter Stereoskope beschreibt Moritz von Rohr. (Vgl. Moritz von Rohr, *Die binokularen Instrumente...*, S.149f.) Zur Notwendigkeit einer Justierung des Okularabstandes auf den Augenabstand vgl. David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.66

¹⁴⁹ Zum Einfluß von Augenfehlern vgl. Gustav Fritsch, *Die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie*, S.194ff.

¹⁵⁰ Dazu genauer in Abschnitt III.3. und III.4.

Bevor ich näher auf die Charakteristika des stereoskopischen Sehens eingehe, sollen im folgenden Abschnitt die Bildthemen der Stereoskopie behandelt werden, die trotz – oder vielleicht gerade wegen – dieser Eigenheiten der stereoskopischen Bildvermittlung begeisterten Anklang fanden.

II.2. Zur Geschichte der stereoskopischen Bilder

Als Charles Wheatstone 1838 sein Spiegelstereoskop entwickelte, stand ihm die Photographie noch nicht zur Verfügung. Er bediente sich, wie bereits erwähnt, einfacher geometrischer Zeichnungen.¹⁵¹ Aber spätestens 1841 hat Wheatstone offensichtlich Talbotypen, also papierene Positivabzüge, für das Stereoskop herstellen lassen,¹⁵² und für das gleiche Jahr sind bereits stereoskopische Daguerreotypen in Deutschland und Frankreich nachweisbar.¹⁵³ Da Daguerreotypen Unikate sind – die Photographie entsteht bei diesem Verfahren unmittelbar als Positiv auf einer Metallplatte – waren sie entsprechend teuer. Mit dem Verfahren der Daguerreotypie hätte die Stereoskopie niemals eine massenhafte Verbreitung gefunden. Das Talbotypieverfahren war zwar ein Positiv-Negativ-Verfahren und wäre somit geeignet gewesen, stereoskopische Photographien in großem Maßstab zu produzieren, aber es hatte zwei entscheidende Nachteile: Einerseits verwendete Talbot Papier als Trägerstoff, was zu einer gewissen Unschärfe der Abzüge führte, andererseits hatte er sich sein Verfahren patentieren lassen und bestand unnachgiebig auf der Einhaltung der Lizenzbestimmungen,¹⁵⁴ was die Verwendung seiner Erfindung für die meisten Photographen unwirtschaftlich machte. In den 1840er-Jahren waren Stereoskopien daher noch wenig verbreitet.

Wie in Kapitel II.1.2. bereits erwähnt, war es erst die Verbindung von Brewsters Prismenstereoskop mit dem Kollodium-Verfahren, die der Stereoskopie ab den 1850er-Jahren zu ihrer Popularität verhalf. Das Kollodium-Verfahren war ein Positiv-Negativ-Verfahren, das mit Glas als Trägerstoff arbeitete. Es konnte daher mit der Schärfe der Daguerreotypie konkurrieren. Die Abzüge auf Albuminpapier waren schwarz-weiß, wurden aber teilweise handkoloriert.¹⁵⁵ Dieser neue photographische Prozeß war nicht patentrechtlich geschützt. Damit waren ideale Voraussetzungen für die Herstellung qualitativ hochwertiger und gleichzeitig preiswerter Stereoskopien

¹⁵¹ Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the Physiology of Vision – Part the second..., S.156

¹⁵² „MM. Collins et Wheatstone ont eu l'heureuse idée de tirer à la fois deux images d'un même objet, dans les positions convenables pour être placées dans l'ingenieux appareil inventé par ce dernier savant pour expliquer les effets de la vision binoculaire. M.Quetelet a vu deux images de cette espèce, placées en même temps dans le stéréoscope, produire des illusions complètes. On peut donc ainsi, par deux empreintes faites sur le papier, créer des portraits en relief de la vérité la plus frappante.“ (Bulletin der Brüsseler Akademie, Bd.VIII:2, S.160-161, Bericht über die Sitzung vom 9.10.1841, zitiert nach Helmer Bäckström, Zur Geschichte der ersten Stereophotographien) Wheatstone selbst berichtet davon, daß er bereits 1839 stereoskopische Photographien herstellen ließ. Vgl. Charles Wheatstone, Contributions to the physiology of vision – Part the second..., S.156

¹⁵³ Vgl. Erich Stenger, Zur Geschichte der Stereokamera, S.102

¹⁵⁴ Vgl. Beaumont Newhall, Geschichte der Photographie, S.57f.

gegeben. Es begann die Zeit der „Stereoskopomanie“.¹⁵⁶ „By 1860 every country in the world touched by Western culture had its own stereo photographer (...) or had been visited by energetic practitioners, amateur and professional.“¹⁵⁷ Und 1868 schreibt Martius-Matzdorf in der Einleitung seines Buches *Die interessantesten Erscheinungen der Stereoskopie*: „Man macht sich heut zu Tage fast einer Lächerlichkeit schuldig, wenn man Jemanden fragt, ob er schon stereoskopische Darstellungen gesehen habe; fast Jeder, den nicht eine ungünstige Beschaffenheit seiner Augen daran verhindert, hat sie in den bekannten Bildern hundertweis gesehen.“¹⁵⁸ Die Popularität der Stereoskopie reichte mit Höhen und Tiefen bis zum 2. Weltkrieg. Die Schwankungen der Beliebtheit der Stereoskopie werden unterschiedlich bewertet. Urs Tillmanns erkennt drei Hochphasen: Die erste reichte demnach von den 1850er-Jahren bis in die 1860er-Jahre, die zweite datiert er um die Jahrhundertwende und die dritte, allerdings weit weniger ausgeprägte Hochphase von den 20er-Jahren bis zum 2. Weltkrieg.¹⁵⁹ Auch Hoffmann¹⁶⁰ und Gernsheim¹⁶¹ erkennen einen Einbruch der Popularität der Stereoskopie in den 1860er-Jahren ausgelöst durch die *cartes de visite*, einer Erfindung des Franzosen Disdéri,¹⁶² die der Stereoskopie kurzfristig den Rang ablaufen konnte. Oliver Wendell Holmes konstatiert ebenfalls für die frühen 1860er Jahre ein Nachlassen der Produktion neuer stereoskopischer Motive in Amerika, die auch er auf das Aufkommen der *cartes de visite* zurückführt.¹⁶³ Allerdings hat ja gerade das Holmes-Stereoskop Anfang der 1860er-Jahre der Stereoskopie neuen Auftrieb geben können,¹⁶⁴ und so stellen sowohl Erhard Senf¹⁶⁵ als auch Willi-

¹⁵⁵ Vgl. William C. Darrah, *The world of stereographs*, S.26ff.

¹⁵⁶ Urs Tillmanns, *Die Geschichte der Photographie*, S.189

¹⁵⁷ William C. Darrah, *The world of stereographs*, S.4. Darrah schätzt die Gesamtzahl der stereoskopischen Motive auf mehrere Millionen. Vgl. ebd., S.6

¹⁵⁸ J. Martius-Matzdorf, *Die interessantesten Erscheinungen der Stereoskopie...*, S.3. Daß die Stereoskopie alle, also auch die ärmeren Bevölkerungsschichten erreichte, belegt ein Bericht in den *Hamburger Nachrichten* vom 7.9.1855: „Der Optiker und Mechaniker Herr A.Krüss hat vor seinem Laden auf der Adolfsbrücke einen Schaukasten mit drei stereoskopischen Apparaten angebracht, in welchem Bilder zur Ansicht ausgestellt sind, die gestern den ganzen Tag fortwährend von einer Menge Schaulustiger belagert wurden. Mancher Laufbursche und Hausknecht wird daher in der ersten Zeit dieser neuen Schaustellung zu seinen Geschäftswegen gewiss ein halbes Stündchen mehr gebrauchen als gewöhnlich.“ Zitiert nach: Wilhelm Weimar, *Die Daguerreotypie in Hamburg 1839-1860*, S.71

¹⁵⁹ Vgl. Urs Tillmanns, *Die Geschichte der Photographie*, S.190ff.

¹⁶⁰ Vgl. Albrecht Hoffmann, *Das Stereoskop...*, S.19

¹⁶¹ Vgl. Helmut Gernsheim, *Geschichte der Photographie*, S.310

¹⁶² Die 1854 von Disdéri patentierten *cartes de visite* waren kleinformatige Photographien, die durch die Verwendung des preiswerten Kollodium-Verfahrens auch für das Kleinbürgertum erschwinglich wurden. Das Thema der *cartes de visite* war das Portrait, ein Themenbereich, der stereoskopisch eher selten realisiert wurde. Vgl.: William C. Darrah, *The World of Stereographs*, S.183. Zur *carte de visite* vgl. vor allem Gisèle Freund, *Photographie und Gesellschaft*, S.67ff.

¹⁶³ Vgl. Oliver Wendell Holmes, *Doings of the sunbeam*, S.8

¹⁶⁴ Vgl. Nancy M. West, *Fantasy, Photography and the Marketplace...*, S.238ff.

am C. Darrah fest, daß der Einbruch des Interesses an der Stereoskopie in den 1860er-Jahren weder in Amerika noch in Europa allzu gravierend gewesen sein kann.¹⁶⁶

Die zweite Hochphase, die Ende des 19. Jahrhunderts einsetzte, hatte zwei Wurzeln. Zum einen wurden in Amerika neue Firmen gegründet, die massenweise Stereoskopien auf den Markt brachten und diese auch in Europa vertrieben.¹⁶⁷ Zum anderen wurde es kurz vor der Jahrhundertwende schließlich möglich, photographische Vorlagen drucktechnisch in guter Qualität zu reproduzieren. Mit diesem Verfahren war man nun auch dazu in der Lage, Farben direkt wiederzugeben.¹⁶⁸ Damit wurde die Produktion der stereoskopischen Bilder nochmals deutlich preiswerter.¹⁶⁹

Das Nachlassen des Interesses an der Stereoskopie zwischen den Weltkriegen ist zum einen sicherlich auf die angespannte wirtschaftliche Situation dieser Zeit zurückzuführen, zum anderen auch auf die Ausbreitung des Filmes und der Ansichtskarte. Nach dem 2. Weltkrieg haben der Film und vor allem das Fernsehen die Stereoskopie dann endgültig verdrängt. Ein Desiderat der photographiegeschichtlichen Forschung ist es, die wechselnde Popularität der Stereoskopie anhand der Quellen präziser zu bestimmen als dies bisher geschehen ist. Für den dritten Abschnitt dieser Arbeit bleibt jedenfalls festzuhalten, daß zwischen 1850 und 1940 wohl fast alle Menschen in der westlichen Welt mit dem Stereoskop in Berührung kamen.

Im folgenden soll nun zunächst von den Themen der stereoskopischen Bilder die Rede sein. Das Spektrum der Motive war groß - wie Urs Tillmanns sehr anschaulich schildert: „Landschaften, Städtebilder und Ansichten berühmter Bauten anderer Kontinente, Bilder der Zeitgeschichte, Szenen aus dem Alltag und Bühnenbilder wechselten mit allegorischen und phantastischen Motiven. Mit humoristischen Sujets wurde das ganze etwas aufgelockert, und vor dem Ins-Bett-Gehen durften die Kinder noch

¹⁶⁵ Vgl. Erhard Senf, Entwicklungsphasen der Stereophotographie, S.24

¹⁶⁶ William C. Darrah, der sicher als einer der besten Kenner der Geschichte der Stereoskopie gelten darf, notiert: "It has been widely believed that the popularity of stereographs in England had so declined by 1870 that the production of them had almost ceased. This is completely untrue. A great change in the stereo trade had taken place. Although interest in novelties had diminished, tourist and export markets kept business at a profitably high rate." William C. Darrah, The world of stereographs, S.109 und: "The decline in interest in England did not affect the Continent. (...) There was noticeable decline in trade during the latter 1880's and '90's; but the International Exhibition in Paris in 1900 excited considerable stereo activity. (...) By this time, however, the enterprising American publishers, especially Underwood & Underwood and H.C.White, had firmly entrenched themselves as leading distributors of stereo views." ebd. S.117

¹⁶⁷ Zu den amerikanischen Stereographie-Verlagen vgl. v.a. William C. Darrah, The world of stereographs, S.45ff.

¹⁶⁸ Vgl. William C. Darrah, The world of stereographs, S.53ff. Darrah belegt die Verwendung des Druckverfahrens in der Stereoskopie für Amerika und Europa.

¹⁶⁹ Vgl. Urs Tillmanns, Die Geschichte der Photographie, S.191

die Märchenszenen ansehen. Danach holte sich Papi das Stereoskop nochmals hervor und sah sich die neuesten Erotika-Bildpaare an.“¹⁷⁰

¹⁷⁰ Urs Tillmanns, Die Geschichte der Photographie, S.191

II.2.1. Bildthema: Ferne und Reisen

Eines der wichtigsten Themen der stereoskopischen Photographie waren fremde Länder und Kontinente. Von beinahe jeder Region der Welt wurden Bilder und Bildserien produziert, die es den Betrachtern ermöglichten, sich auf eine *arm-chair travel*, eine *Lehnstuhlreise*, zu begeben.¹⁷¹ 1856 bot die *London Stereoscopic Company* noch hauptsächlich Ansichten europäischer Provenienz an,¹⁷² doch im Laufe der folgenden Jahre wurden auch die anderen Kontinente stereoskopisch photographiert, so daß Martius-Matzdorf 1868 feststellen kann, es gäbe „kaum einen für Menschen zugänglichen Punkt auf dem Erdball, der nicht schon photographisch für das Stereoskop aufgenommen wäre.“¹⁷³ Entspannt im Sessel sitzend konnte der Betrachter sich in die entlegensten Winkel dieser Welt versetzen, an Orte, die er selbst vermutlich nie besuchen würde. Begeistert notiert der Amerikaner Oliver Wendell Holmes 1861 über die Stereoskopien europäischer Kathedralen: „These old cathedrals are beyond all comparison what are best worth seeing, of man’s handiwork, in Europe. How great the delight to be able to bring them, bodily, as it were, to our own firesides! A hundred thousand pilgrims a year used to visit Canterbury. Now Canterbury visits us.“¹⁷⁴ So konnte man entweder eine zusammenhängende Serie eines einzelnen Landes betrachten oder von Land zu Land und von Kontinent zu Kontinent springen. Wiederum Oliver Wendell Holmes: “I creep over the vast features of Rameses, on the face of his rockhewn Nubian temple; I scale the huge mountain-crystal that calls itself the Pyramid of Cheops. I pace the length of the three Titanic stones of the wall of Baalbec,— mightiest masses of quarried rock that man has lifted into the air; (...) I look in the eye of the caged tiger, and on the scaly train of the crocodile, stretched on the sands of the river that has mirrored a hundred dystanies. I stroll through Rhenish

171 Ein *Das Stereoskop* überschriebenes Gedicht von F.Wunder aus dem Jahr 1865 beschreibt die Situation:

Ein Kästchen nach der Optik festen Normen, // Ein flaches Doppelbild hineingestellt, // Und wunderbar, ihr seht die schöne Welt, // Verjüngt und klar in plastisch treuen Formen. // Die Zahl der Bilder zählt nach Millionen, // Im Licht erzeugt - ob der Erfindung Reiz - // Vom ewigen Schnee der Gletscher in der Schweiz, // Bis zu dem Sand am Meer in allen Zonen. // Willst Du die schöne Welt dir recht beschauen, // Du hat nicht nötig einen Reiseplan, // Bedarfst des Schiffes nicht und nicht der Eisenbahn, // Holst nicht den Schnupfen dir im Wind, dem rauhen. // Gemütlich setzt man sich ins warme Zimmer, // Und reiset in der Tat erstaunlich schnell, // Die Landschaft liegt vor uns so sonnenhell, // benutzt man auch der Lampe matten Schimmer. //

Zitiert nach: Erich Stenger, Aus der Frühgeschichte der Stereoskopie, S.281

172 Vgl. den Katalog der London Stereoscopic Company im Anhang von David Brewster, *The Stereoscop. Its History, Theory and Construction*.

173 J. Martius-Matzdorf, *Die interessantesten Erscheinungen der Stereoskopie...*, S.3

174 Oliver Wendell Holmes, *Sun-Painting and Sun-Sculpture*, S.23

vineyards, I sit under Roman arches, I walk the streets of once burried cities, I look into the chasms of Alpine glaciers, and on the rush of wasteful cataracts. I pass, in a moment, from the banks of the Charles to the ford of the Jordan, and I leave my outward frame in the arm-chair at my table, while in spirit I am looking down upon Jerusalem from the Mount of Olives.¹⁷⁵

Das Stereoskop war neben der Photographie das einzige Medium des 19.Jahrhunderts, das es dem Benutzer ermöglichte, ein individuelles Programm zusammenzustellen. Wer ein Panorama, ein Diorama oder später eine Filmvorführung besuchte, mußte das Haus verlassen und sich mit dem zufriedengeben, was ihm präsentiert wurde. Stereoskopien konnten bequem zu Hause betrachtet werden und ließen sich dem persönlichen Geschmack des Benutzers entsprechend auswählen. Die gerade zitierte begeisterte Schilderung Oliver Wendell Holmes' belegt ein Verhalten, das dem *Zappen* durch das Fernsehprogramm oder dem *Surfen* im Internet nicht unähnlich ist.¹⁷⁶ Hier wird eine gesellschaftliche Entwicklung des 19.Jahrhunderts greifbar, die anhand anderer Medien dieser Zeit bereits intensiv beschrieben wurde: der enorme Bedeutungszuwachs des Visuellen.¹⁷⁷

Gisèle Freund hat geschildert, wie dem Kleinbürgertum durch Disdérés *cartes de visite* die Möglichkeit gegeben wurde, sich den oberen Schichten anzugleichen. War es zuvor nur dem Adel und dem Großbürgertum möglich, sich in einem eigenen Portrait zu verewigen, konnte es sich nun fast jedermann leisten.¹⁷⁸ Dabei ist allerdings festzuhalten, daß eine *carte de visite* nicht wirklich den Repräsentationswert eines Portraits in Öl erreichte. Mit anderen Worten: die *carte de visite* war Surrogat. Und ein Surrogat waren auch die stereoskopischen Lehnstuhlreisen. „War die Bildersucht in vorindustriellen Zeiten (Scheurer meint hier die Schaustellungen der Jahrmärkte, J.S.) eine Reaktion auf Monotonie gewesen, so war sie jetzt vorrangig die scheinbare

¹⁷⁵ Oliver Wendell Holmes, *The Stereoscope and the Stereograph*, S.746. Eine ähnliche Beschreibung findet sich bei Brewster schon 1856: „In the same manner, we might study the other metropolitan cities of the world, and travel from them to its river and mountain scenery, –admiring its noble castles in our descent of the Rhine, –its grand and wild scenery on the banks of the Mississippi, or the Orinoco, the mountain gorges, the glaciers of the Alps and the Ural, –and the more sublime grandeur which reigns among the solitudes of the Himalaya and the Andes.“ David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.164

¹⁷⁶ Wenn die Stereoskopie also in der Literatur gelegentlich als „Großvaters Fernsehen“ bezeichnet wird (vgl. etwa: Urs Tillmanns, *Die Geschichte der Photographie*, S.191), so hat dieser Vergleich eine gewisse Berechtigung, wenngleich das Medium Stereoskopie sich natürlich in anderen Aspekten wesentlich von Fernsehen und Film unterscheidet. Dazu genauer im dritten Abschnitt dieser Arbeit.

¹⁷⁷ 1993 wurden eine dem Panorama gewidmete Ausstellung und der dazugehörige Katalog -und das scheint mir kaum übertrieben zu sein- mit „Sehsucht“ betitelt. Vgl. *Sehsucht: das Panorama als Massenmedium des 19.Jahrhunderts*, Hg.: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland.

¹⁷⁸ Vgl. Gisèle Freund, *Photographie und Gesellschaft*, S.68f.

Aneignung der bürgerlichen Mobilität. Die Bevölkerungsschichten, denen die realen Erfahrungen durch Mobilität vorenthalten wurden, eigneten sich diese über Bilder an.¹⁷⁹ Tatsächlich handelte es sich um eine *scheinbare* Aneignung der Mobilität. Eine Reise mit dem Stereoskop war keine *lebendige Erfahrung* mehr, sondern eine *Reihung von Ansichten* verschiedener Orte. Der Weg zwischen den einzelnen Aufenthaltsorten, aber auch das eigene Erleben des Ortes und seiner Menschen ging verloren. Das Kleinbürgertum und das Proletariat, die Schichten also, die vom Reisen noch weitgehend ausgeschlossen waren, konnten aber doch zumindest zu einem gewissen Grad ihren „Erfahrungshunger“¹⁸⁰ stillen.

Das Stereoskop war zu diesem Zweck bestens geeignet, da es wesentlich mehr Bilder zeigen konnte als etwa das Panorama, dessen riesige Rundgemälde soviel Zeit und Geld verschlangen, daß sie nur selten ausgewechselt wurden. Vor allem aber vermittelte das Stereoskop einen Wahrnehmungseindruck von enormer Wirkmächtigkeit. Der Betrachter einer Stereoskopie glaubte sich fast vor Ort.¹⁸¹ So schreibt James Henry Breasted im Vorwort des Begleitbuchs zu einer 1905 bei Underwood & Underwood erschienenen Serie ägyptischer Stereoskopien: „In the preparation of the following pages, I have constantly had my eyes within the hood of the stereoscope (...). The surprising depth and atmosphere with which the scientifically constructed instrument interpreted what were actually but bits of paper and pasteboard, were a revelation; indeed, I constantly sat by an open window looking out over the actual ruins of the Nile Valley, which I could study, one after another, at will.“¹⁸²

Neben der Begeisterung über die große Realitätsnähe des stereoskopischen Wahrnehmungseindrucks klingt in diesem Zitat noch ein weiteres Charakteristikum des stereoskopisch vermittelten Blickes an. Am sicheren Platz seines heimischen Wohnzimmers konnte der Betrachter durch das stereoskopische Fenster Szenerie um Szenerie studieren, ohne von diesen berührt zu werden.¹⁸³ Ohne sich einer Gefahr auszusetzen, konnten so selbst Naturkatastrophen und Schlachten betrachtet wer-

¹⁷⁹ Hans J. Scheurer, Zur Kultur- und Mediengeschichte der Fotografie..., S.48

¹⁸⁰ ebd. S.41

¹⁸¹ „The stereoscopic view of a city shows not a mere drawing; the real city itself seems presented to the sight.“ Mascher's Stereoscopic Books, in: Scientific American 11 (1856), S.228, zitiert nach Thomas L.Hankins und Robert J.Silverman, Instruments and Imagination, S.154

¹⁸² James Henry Breasted, Egypt Through the Stereoscope. A Journey Through the Land of the Pharaohs, S.13

¹⁸³ Heinz Buddemeier nennt dieses Verhältnis zwischen Betrachter und Betrachtetem in seinen Überlegungen zur Photographie den „privilegierten Beobachterstandpunkt“. Heinz Buddemeier, Das Foto, S.94f.

den.¹⁸⁴ „The stereograph mad nature available and controllable for the viewer, safe within the confines of the Victorian parlor.“¹⁸⁵ Fremde Länder konnten bereist werden, ohne tatsächlich mit ihnen in Kontakt zu kommen. Die Stereoskopie konstituierte mit ihrer scheinbaren Zugriffsmöglichkeit auf das Abgebildete ein eindeutig vom Betrachter zum Betrachteten verlaufendes Machtgefälle. Überspitzt könnte man von *visuellem Kolonialismus* sprechen, insofern sich die koloniale Machtanmaßung im Blick durch das Stereoskop wiederholte.¹⁸⁶

Die Lehnstuhlreise profitierte von einer der Stereoskopie eigenen Ambivalenz: Die Empfindung des Betrachters oszillierte zwischen dem Gefühl, sich tatsächlich in der Situation zu befinden und der – mitunter beruhigenden – Gewißheit, daß dies eben nicht der Fall ist.

¹⁸⁴ Zur Beliebtheit von Katastrophen- und Kriegsbildern vgl. William C. Darrah, *The World of Stereographs*, v.a. S.156 und S.194

¹⁸⁵ Harvey Green, *Pasteboard masks, the stereograph in American culture 1865-1910*, S.111. Vgl. dazu auch: Thomas L. Hankins, Robert Silverman, *Instruments and the Imagination*, S.175

¹⁸⁶ Eine Verbindungslinie zwischen Imperialismus und der Stereoskopie zieht auch Edward W. Earle. Vgl. Edward W. Earle, *The stereograph in America: pictorial antecedents and cultural perspectives*, S.19

II.2.2. Bildthema: Erotik und Pornographie

Neben den Darstellungen fremder Länder bilden erotische und pornographische Aufnahmen ein zweites weit verbreitetes Bildthema der Stereoskopie. Allerdings ist es schwierig, exakte Angaben über die Häufigkeit dieses Sujets zu machen. Die Quellenlage ist denkbar schlecht, da Moralvorstellungen und Gesetzeslage die Produzenten wie die Konsumenten zur Verschwiegenheit zwangen.¹⁸⁷ Schriftquellen, Berichte über die Betrachtung erotischer Stereoskopien etwa, sind natürlich kaum zu erwarten. Auch tauchen erotische Photographien kaum in Firmenkatalogen auf. Sie wurden selten offiziell gehandelt, höchstens verbrämt als sogenannte *Akademien*, die Künstlern als preiswerter Ersatz für ein Modell dienen sollten, wohl aber auch von Nichtkünstlern erworben wurden.¹⁸⁸ Neben diesen Akademien in klassischen Posen wurden erotische Situationen in zeitgenössischer Szenerie photographiert, aber auch schon eindeutig pornographische Stereoskopien hergestellt.¹⁸⁹ Pornographische Photographien¹⁹⁰ wurden nur über Mund-zu-Mund-Propaganda oder aber im Rotlichtmilieu vertrieben.¹⁹¹ Auch die Sachquellenlage ist schwieriger als bei anderen Bildthemen, da die anrühigen Darstellungen nach dem Tod des Besitzers oftmals von peinlich berührten Hinterbliebenen vernichtet wurden.¹⁹²

Der Umstand, daß schon unter den frühesten Photographien Nacktaufnahmen zu finden sind und sich bereits um 1850 erotische Stereoskopien nachweisen lassen,¹⁹³ deutet allerdings auf die weite Verbreitung dieses Bildthemas hin. Erich Stenger nennt unter den 120 Exemplaren seiner Sammlung daguerreotypisierter Stereoskopien: „1 wissenschaftlich-botanische Aufnahme, 3 Landschaften, 7 Familienbilder, 109 Genrebilder.“¹⁹⁴ Zu den Genrebildern notiert Stenger: „Es handelt sich meist um die Wiedergabe bekleideter oder unbekleideter Mädchen, auch um theatralisch gestellte harmlose Gruppen, doch kommen begreiflicher Weise auch Bilder aller Art vor, welche für eine öffentliche Schaustellung ungeeignet sind.“¹⁹⁵ Daraus zu schließen,

¹⁸⁷ Vgl. Gisèle Freund, *Photographie und Gesellschaft*, S.97

¹⁸⁸ Vgl. J.A. Schmoll gen. Eisenwerth, „Akademien“..., S.87ff.

¹⁸⁹ Vgl. Michael Köhler, *Ansichten vom Körper*, S.11

¹⁹⁰ Mit pornographischen Stereoskopien sind hier jene gemeint, die explizit sexuelle Situationen abbilden. Die ersten Koitusdarstellungen wurden um 1850 hergestellt. Vgl. Fritz Franz Vogel, *Die Scham im Auge*, S.11

¹⁹¹ Vgl. Hans Christian Adam, *Die erotische Daguerreotypie*, S.58

¹⁹² Vgl. J.A. Schmoll gen. Eisenwerth, „Akademien“..., S.92 und Hans Christian Adam, *Die erotische Daguerreotypie*, S.59

¹⁹³ Vgl. Erich Stenger, *Aus der Frühgeschichte der Stereoskopie*, S.236

¹⁹⁴ Erich Stenger, *Aus der Frühgeschichte der Stereoskopie*, S.236

¹⁹⁵ ebd.

das Gros der stereoskopischen Daguerreotypien sei erotischer Natur gewesen, wäre sicherlich übertrieben, unbeträchtlich kann der Anteil aber nicht gewesen sein.¹⁹⁶

In der Frühzeit der Stereoskopie waren erotische Darstellungen sicherlich nur den begüterten Schichten zugänglich. Mitte der 1850er-Jahre kostete eine als *académie coloriée* angebotene stereoskopische Daguerreotypie in Paris (dem Zentrum erotischer Daguerreotypieproduktion) zwei Arbeitertageslöhne.¹⁹⁷ Auch hier war es erst das Kollodiumverfahren, das erotische Stereoskopien einem größeren Publikum verfügbar machte.¹⁹⁸

Eine Vorstellung davon, wie erotische und pornographische Stereoskopien vom Betrachter wahrgenommen wurden, erhält man, legt man die zeitgenössischen Kommentare zu den Stereoskopien ferner Länder zugrunde. War der Betrachter der Stereoskopie einer fremden Stadt geneigt anzunehmen, er betrachte nicht ein Bild dieser Stadt, sondern stünde in der Stadt selbst,¹⁹⁹ so kann man vermuten, daß auch der Betrachter einer nackten Frau (oder eines nackten Mannes, was allerdings die Ausnahme war) weniger den Eindruck hatte, eine Abbildung zu betrachten, als vielmehr den, dieser Frau unmittelbar gegenüberzustehen.

Während bei aller Realitätsnähe einer zweidimensionalen Photographie diese immer als Bild kenntlich bleibt, verschwimmen in der Dreidimensionalität des Stereoskops Bildraum und Betrachtterraum. Damit erreicht die Stereoskopie eine haptische Qualität, eine Präsenz, die die monokular aufgenommene Photographie nicht erlangen kann. Diese durch das Stereoskop erzeugte „Suggestion einer taktilen Besitzergreifung“²⁰⁰ prädestinierte dieses Medium für erotische und pornographische Darstellungen. Und auch bei diesem Bildthema wird das bereits im vorangehenden Kapitel angesprochene Machtgefälle zwischen Betrachter und Betrachtetem deutlich. Besonders augenfällig wird es dort, wo sich die Bildthemen *Fremde* und *Erotik* überschneiden. Viele ethnographische Photographien und Stereoskopien zeigen unter dem

¹⁹⁶ Darauf deutet auch eine Randbemerkung eines Artikels des Frankfurter Conversationsblattes vom 11.6.1859 hin, in dem es eigentlich um zwei auf stereoskopische Portraits spezialisierte Photographen geht: „Die stereoskopisch-photographische Portraitierung, die bisher nur auf sogenannte ‚Studien‘, bildliche Wiedergabe hübscher Frauengestalten angewandt wurde, ist jetzt in Berlin in ihre eigentlichen Rechte getreten.“ Zitiert nach: Leif Geiges, Reinhard Matz, Trudpert Schneider und Söhne, S.258

¹⁹⁷ Vgl. Hans Christian Adam, Die erotische Daguerreotypie, S.58, zu den ebenfalls erheblichen Preisen in Berlin vgl: Erich Stenger, Aus der Frühgeschichte der Stereoskopie, S.237

¹⁹⁸ Vgl. Serge Nazarieff, Early Erotic Photography, S.7

¹⁹⁹ Vgl. Anmerkung 181

²⁰⁰ Ulrich Giersch, Im fensterlosen Raum – das Medium als Weltbildapparat, S.100

Vorwand des wissenschaftlichen Interesses Nacktaufnahmen der besuchten Ethnien.
Der Voyageur wird unvermittelt zum Voyeur.²⁰¹

²⁰¹ Zur Erotik in der ethnographischen Photographie vgl. Ricabeth Steiger und Martin Taureg, Körperphantasien auf Reisen und Kelly Dennis, Ethno-Pornography.

II.2.3. Weitere Bildthemen

Mit den in den in den beiden vorangehenden Kapiteln besprochenen Themen sind die verbreitetsten Sujets der Stereoskopie bereits genannt. Walter Koelzer unterscheidet insgesamt allerdings knapp zwanzig,²⁰² William C. Darrah²⁰³ sogar über siebzig verschiedene stereoskopisch photographierte Themenbereiche. Eine Zusammenfassung läßt erkennen, wie groß die Bandbreite der Stereoskopie tatsächlich war:

?? Mensch und Alltag

Arbeitssituationen, Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei, Kostüme und Brauchtum, Religiöses (Kirchen, Gottesdienste, aber auch die Nachstellung des Lebens Christi), Sport, Portraits (vor allem von Prominenten)

?? Natur

Tiere und Pflanzen, Landschaftsaufnahmen

?? Kunst

Gemälde (obwohl ein stereoskopisch photographiertes Gemälde keinen Raumeindruck vermittelt), Skulptur, Architektur, Denkmäler, Ausstellungen, Literaten, Theater (Schauspieler und Bühnenszenen)

?? Industrie und Technik

Eisenbahnen, Schiffe, später auch Autos und Flugzeuge, Maschinen, auch schon Werbung für industrielle Produkte

?? Information und Unterhaltung

Historische Ereignisse, Militär (Soldaten, Paraden, Schlachtfelder, selten auch die kriegerische Auseinandersetzung selbst), Naturkatastrophen, Unfälle, gestellte Szenen (Märchen, Literatur, Humor, und „Geisterscheinungen“²⁰⁴)

²⁰² Vgl. Walter Koelzer, *Spezielle Sammelgebiete...*, S.37f.

²⁰³ Vgl. William C. Darrah, *The World of Stereographs*, S.145-196

²⁰⁴ Für gewöhnlich wurden solche „Geisterbilder“ zu Unterhaltungszwecken hergestellt. Dabei benutzte man lange Belichtungszeiten, während derer das Modell nur kurz auf einem Platz blieb. Dadurch erschien der Körper transparent, eben geisterhaft. Diese Technik wurde schon 1856 von dem sonst so nüchternen David Brewster vorgeschlagen. (Vgl. David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.205f.) Eine etwas perfide Verwendungsmöglichkeit schildert Oliver Wendell Holmes: „Mrs.Brown, for instance, has lost her infant, and wishes to have its spirit-portrait taken with her own. A special sitting is granted, and a special fee is paid. In due time the photograph is ready, and, sure enough, there is the misty image of an infant in the background, or, it may be, across the mother's lap. Whether the original of the image was a month or a year old, whether it belonged to Mrs.Brown or Mrs.Jones or Mrs.Robinson, King Solomon, who could point out so sagaciously the parantage of unautheticated babies, would be puzzeled to guess. But it is enough for the poor mother, whose eyes are blinded with tears, that she sees a print of drapery like an infant's dress, and a roun-

II.2.4. Wissenschaftliche Stereoskopien

Historisch gesehen ist die Stereoskopie, die heute im Alltag (abgesehen von wenigen passionierten Amateurphotographen) keine Rolle mehr spielt, zu ihren Wurzeln zurückgekehrt. Wie im ersten Abschnitt bereits geschildert, war das Stereoskop ursprünglich ein wissenschaftliches Instrument, und in der Wissenschaft wird es auch heute noch eingesetzt.

Bereits David Brewster hob die Einsatzmöglichkeiten der Stereoskopie in der Wissenschaft hervor: Architekten und Ingenieure könnten sich, so schlug er 1856 vor, mittels der Stereoskopie einen dreidimensionalen Eindruck von Gebäuden oder Maschinen verschaffen.²⁰⁵ Was für die Wissenschaft bedeutsam wurde, war aber nicht die stereoskopische Repräsentation, sondern die stereoskopische Vermessungstechnik, die sogenannte Stereophotogrammetrie. Die Idee, Photographien zur Vermessung der photographierten Objekte zu nutzen, tauchte bereits in den 1850er-Jahren auf, aber erst um die Jahrhundertwende entwickelte Carl Pulfrich, ein Angestellter der Firma Zeiss, das Verfahren der Stereophotogrammetrie, das es ermöglichte, anhand präzise photographierter Stereoskopien, sogenannter Stereogramme, den aufgenommenen Raum dreidimensional zu vermessen.²⁰⁶ Seitdem ist die Stereogrammetrie aus den Naturwissenschaften nicht mehr wegzudenken. Luftbildstereogramme ermöglichen die exakte Bestimmung des Höhenlinienverlaufs, von Satelliten aus aufgenommene Stereogramme unterstützen die Arbeit der Meteorologen, aber auch in der Archäologie und der Astronomie wird dieses Meßverfahren eingesetzt.²⁰⁷ Durch Verkleinerung der stereoskopischen Basis (des Abstandes der Aufnahmeobjektive) erlaubt die Stereophotogrammetrie die Vermessung mikroskopischer Objekte. Umgekehrt ermöglicht die Vergrößerung der stereoskopischen Basis, etwa in der Astronomie, die Kartographierung großer und weit entfernter Objekte. Weitere Anwendungen ergeben sich dort, wo nicht mehr mit Licht gearbeitet wird: Die Stereogrammetrie wird im elektronenmikroskopischen Bereich und auch im satellitengestützten Multispektral-Scanning eingesetzt. Und in der Medizin erlaubt die Röntgenstereogrammetrie die dreidimensionale Vermessung des Körperinneren.²⁰⁸

ded something, like a foggy dumpling, which will stand for a face: she accepts the spirit-portrait as a revelation from the world of shadows.“ Oliver Wendell Holmes, *Doings of the Sunbeam*, S.14

²⁰⁵ Vgl. David Brewster, *The Stereoscope. Its History, Theory and Construction*, S.186ff.

²⁰⁶ Vgl. Rudolf Burkhardt, *Photographie und Stereoskopie als Grundlagen der Photogrammetrie*, S.34ff.

²⁰⁷ Vgl. Dieter Lorenz. *Das Stereobild in Wissenschaft und Technik*, S.25ff.

²⁰⁸ ebd.

III. Zum medialen Kontext der Stereoskopie

Photographie und Film sind zwei der im 19. Jahrhundert entstandenen Medien, die heute noch eine wichtige Rolle im Alltag spielen und daher auch im Zentrum des Interesses wissenschaftlicher Analyse stehen. Die Stereoskopie wiederum ist nur eines der einst alltäglichen Medien, von denen heute nur noch wenig Rede ist. Bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden Visualisierungstechniken entwickelt, die vergleichbar der Stereoskopie darauf abzielten, die Realität möglichst perfekt zu simulieren: das Panorama und das Diorama.

Wurden Panorama und Diorama letztlich auch von den auf der Photographie basierenden Medien verdrängt, nehmen sie dennoch eine wichtige historische Stellung ein. Einerseits sind sie ein Beleg für ein Jahrzehnte vor Erfindung der Stereoskopie existierendes Interesse an einer möglichst vollkommenen Realitätssimulation. Andererseits waren das Panorama und das Diorama Orte, an denen die Wahrnehmungshaltung des Betrachters einer Stereoskopie, vor allem die Bereitschaft, ein Bild nicht als Bild wahrzunehmen, sondern tendenziell als der Realität gleichgestellt zu werten, antizipiert wurde. Um die Stereoskopie innerhalb der Medienentwicklung des 19. Jahrhunderts verorten zu können, sollen im folgenden die Geschichte dieser Medien und die jeweiligen Besonderheiten ihrer visuellen Vermittlung chronologisch betrachtet werden. Außerdem soll abschließend der Film zur Sprache kommen, weil auch dieses letzte im 19. Jahrhundert entwickelte Massenmedium Charakteristika aufweist, die mir für das Verständnis der Stereoskopie bedeutend erscheinen.

III.1. Das Panorama

1788 errichtete Robert Barker in Edinburgh das erste Panorama, ein 360°-Gemälde, das eine Ansicht der Stadt zeigte. Im Vergleich zu den späteren Panoramen war die Rotunde in Edinburgh mit knapp acht Metern Durchmesser noch relativ klein.²⁰⁹ Das erste Panorama, das die später übliche Größenordnung von knapp dreißig Metern Durchmesser erreichte, zeigte Barker ab 1793 in London.²¹⁰

Für das mehrere hundert Quadratmeter große Rundgemälde mußte eigens ein Gebäude errichtet werden, eine Rotunde, an deren Innenwand die Leinwand aufge-

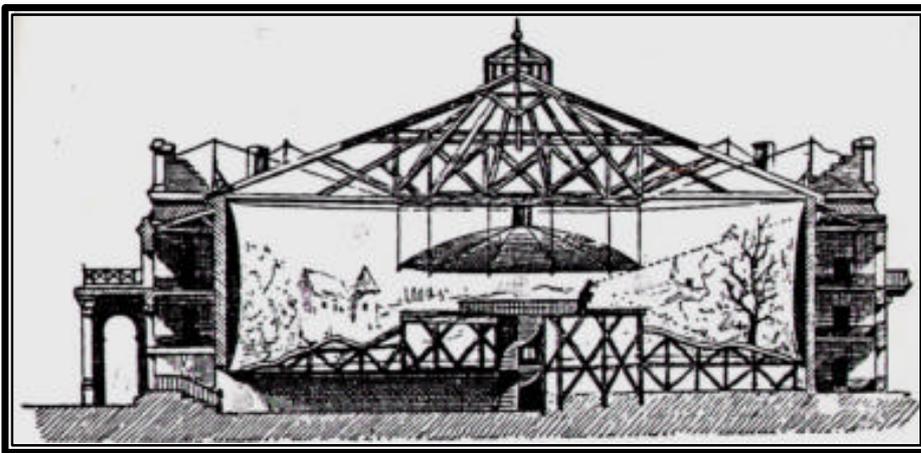


Abbildung 13: Panorama, Schnitt durch die Rotunde

hängt, wurde. In der Mitte des Rundbaues befand sich eine Plattform, von der aus die Zuschauer das Panorama betrachten konnten. Das Gebäude wurde durch einen unter dem Bild-

raum gelegenen Gang betreten, von dem aus eine Wendeltreppe auf die zentrale Plattform führte. Auf der Plattform wurde die Bewegungsfreiheit der Zuschauer durch ein Geländer eingeschränkt. Durch die Fortsetzung der Plattform über dieses Geländer hinaus war gewährleistet, daß die untere Bildkante des Rundgemäldes nicht eingesehen werden konnte. Entsprechend war über der Plattform ein rundes Velum angebracht, das die Einsicht der oberen Bildkante verhinderte und außerdem die der Bildbeleuchtung dienenden Fensteröffnungen verbarg.²¹¹ Das 1793 von Barker präsentierte Panorama zeigte *The Grand Fleet at Spithead in 1791*. Um den Eindruck zu verstärken, der Betrachter befände sich mitten in der vor Anker liegenden Flotte, wurde die Plattform als Schiffsdeck gestaltet.²¹² Barker war mit diesem Panorama so erfolgreich, daß man sich auch im Ausland für das neue Medium zu interessieren

²⁰⁹ Vgl. Scott Wilcox, Erfindung und Entwicklung des Panoramas in Großbritannien, S.28f.

²¹⁰ Vgl. ebd., S.31

²¹¹ Vgl. Abbildung 13

²¹² Vgl. Heinz Buddemeier, Panorama, Diorama, Photographie, S.16.

begann. 1799 wurden in Paris und Berlin Panoramarotunden errichtet.²¹³ Nicht nur die Besucherzahlen²¹⁴ rechtfertigen es, das Panorama als erstes Massenmedium zu bezeichnen. Auch die Kommerzialisierung und Internationalisierung des Geschäftes – es wurden Aktiengesellschaften gegründet und die Rundgemälde wurden, wenn sie in einer Stadt an Attraktivität verloren, auf Tournee durch Europa geschickt²¹⁵ – sind Kennzeichen aller nachfolgenden Massenmedien.

Betrachtet man die Themen der frühen Panoramen, so fällt auf, daß in fast allen Städten zunächst einmal eine Ansicht der Stadt selbst präsentiert wurde.²¹⁶ Die Panoramen wurden (noch) nicht dazu genutzt, das Publikum an einen fernen Ort oder in die Vergangenheit zu versetzen. Das primäre Interesse galt der Illusion. Der Ehrgeiz der Panoramamaler war es, eine Verdoppelung der außerhalb der Rotunde liegenden Realität zu schaffen, und sie konnten das Publikum von ihrer Kunstfertigkeit am ehesten mit einem Thema überzeugen, das es aus eigener Anschauung kannte. Es ging noch nicht darum, mit dem neuen Medium etwas Unbekanntes zu zeigen, sondern darum, die Leistungsfähigkeit des neuen Mediums selbst unter Beweis zu stellen.

Dennoch, auch ein Panorama einer fremden Stadt konnte das Publikum fesseln. 1799 wurde in Hamburg Barkers fünf Jahre zuvor gemaltes London-Panorama gezeigt.²¹⁷ In einem sich darauf beziehenden Artikel schreibt der begeisterte Autor, nicht ohne seine Leser zu einem Besuch aufzufordern: „Von einer Mühle herab sieht der Beschauer, aus dem nämlichen vom Künstler trefflich aufgegriffenen und gefaßten Gesichtspunkte, den er in London selbst von diesem Standpunkt aus haben würde und hat, diese große Stadt mit ihren Umgebungen im meisterhafte Perspekti-

²¹³ Vgl. François Robichon, Die Illusion eines Jahrhunderts – Panoramen in Frankreich, S.52 und Stephan Oettermann, Die Reise mit den Augen – „Oramas“ in Deutschland, S.42

²¹⁴ Zu den in die Zigtausende gehenden Besucherzahlen vgl. François Robichon, Die Illusion eines Jahrhunderts – Panoramen in Frankreich, S.60ff.. Es wurden durchaus nicht nur in den Metropolen Panoramarotunden errichtet, sondern auch in kleineren Städten (Vgl. Stephan Oettermann, Die Reise mit den Augen – „Oramas“ in Deutschland, S.42).

²¹⁵ Vgl. François Robichon, Die Illusion eines Jahrhunderts – Panoramen in Frankreich, S.52

²¹⁶ Vor *The Grand Fleet at Spithead in 1791* hatte Barker auch in London ein Panorama der Stadt selbst gezeigt, das allerdings aus Platzmangel noch nicht als vollständiges 360°-Gemälde präsentiert werden konnte. 1795 realisierte Barker dann aber ein geschlossenes Rundgemälde der englischen Hauptstadt (Vgl. Scott Wilcox, Erfindung und Entwicklung des Panoramas in Großbritannien, S.30f.) In Paris wurde als erstes ein Blick auf die Seine metropole vom Dach des Palais des Tuileries aus gesehen gezeigt. (Vgl. Stephan Oettermann, Das Panorama..., S.113). In Berlin war nach einer Ansicht Roms ebenfalls ein Panorama Berlins ausgestellt. (Vgl. Stephan Oettermann, Die Reise mit den Augen – „Oramas“ in Deutschland, S.43). Auch in Wien wurde (nachdem dort Barkers London-Panorama gastiert hatte) ein Panorama Wiens angefertigt. (Vgl. Stephan Oettermann, Das Panorama..., S.222).

²¹⁷ Vgl. Stephan Oettermann, Das Panorama..., S.145. Nachdem Barkers Spithead-Panorama und ein zuvor in Paris gezeigtes Panorama von Toulon in Hamburg gastierte, wurde schließlich 1803 auch in Hamburg eine Ansicht der eigenen Stadt ausgestellt. (Vgl. ebd., S.145ff.)

ve. Man ist, so viel ich weiß, etwa 6 Schritte von dem Gemälde entfernt, und hat das Ganze, so fein und so nahe, daß man zugreifen möchte und – es seien lassen muß.“²¹⁸ Der Besucher eines Panoramas wurde in eine zweite Realität versetzt, die der außerhalb der Rotunde liegenden so nahe kam, daß man versucht war, sie zu berühren.²¹⁹

Hierin besteht der wesentliche Unterschied zu allen vorherigen Versuchen der realistischen und illusionistischen Malerei. Ein Betrachter in der Antike und ein Betrachter eines zentralperspektivischen Gemäldes hatte immer einen Rahmen vor Augen, der das Bild ganz offensichtlich von der äußeren Wirklichkeit trennte. Er hatte immer die Möglichkeit, Medium und Realität einander gegenüberzustellen. Das Prinzip des Panoramas war es, ihm diese Vergleichsmöglichkeit zu entziehen.²²⁰ Das Gemälde sollte als Gemälde unkenntlich bleiben. Die Panoramamalerei waren die ersten Maler, denen es gelang, jedwede Spur ihrer Tätigkeit zu verwischen.²²¹

Im Laufe der Geschichte des Panoramas wurde die Begeisterung für die Illusionsmächtigkeit des Mediums weiter auf die Spitze getrieben. Das zwischen Plattform und Leinwand liegende Areal, das sogenannte *faux terrain*, wurde mit realen Gegenständen versehen. Man ging sogar so weit, halbierte Gegenstände unmittelbar an der Bildfläche zu platzieren, um sie auf der Leinwand gemalt fortzusetzen.²²² Die Betrachter machten es sich nun zur Aufgabe, mit Ferngläsern den Übergang von der realen Staffage zur Leinwand zu finden.²²³ Es war das Prinzip des Panoramas, die Realität auszuschließen. Dosierte wurde ihr aber wieder Einlaß gewährt, um dem Bet-

²¹⁸ Privilegierte Wöchentliche Gemeinnützige Nachrichten von und für Hamburg vom 25.9.1799, zitiert nach Stephan Oettermann, Das Panorama..., S.145

²¹⁹ Eine vom *Institut de France* eingesetzte Kommission, deren Aufgabe darin bestand, das Panorama zu beurteilen, spricht von einer *illusion complète* und einer *illusion totale*. (Vgl. Heinz Buddemeier, Panorama, Diorama, Photographie, S.17)

²²⁰ Wenn Jonathan Crary betont, das Panorama habe mit der Zentralperspektive gebrochen, weil es dem Zuschauer ermöglichte, „sich zu bewegen und von allen Standpunkten aus Einblick zu erhalten“ (Jonathan Crary, Techniken des Betrachters, S.117), nennt er nur einen Aspekt und übersieht das eigentliche Prinzip des Panoramas. Es war nicht erst das Diorama, das den Betrachter mit dem Medium verschweißte und ihn seiner Autonomie beraubte, wie Crary vermutet (vgl. ebd.). Hätte im Panorama ein Betrachter den auf der Plattform abgegrenzten Bereich verlassen, hätte er die Bildkanten (den Rahmen) einsehen können und wäre damit augenblicklich der Illusion verlustig gegangen. Bereits im Panorama ist der Betrachter fest mit dem Medium verbunden.

²²¹ Insofern kann man das Panorama als ein Mittel zur Demokratisierung der Malerei begreifen. Zur Beurteilung eines Panoramas benötigte man keinen Kunstverstand. Jeder konnte seine Qualität - das erreichte Maß der Illusion - beurteilen. Bernd Busch bezeichnet das Panorama deswegen als eine „Mischung aus Vergnügungstempel und Lehranstalt des Gesichts-Sinns – ein Massenmedium, welches das Privileg des Kunstverstandes radikal demontierte.“ (Bernd Busch, Belichtete Welt, S.148) Und er erkennt eine „Demokratisierung“ der Perspektive“, weil sich von der Plattform aus theoretisch unendlich viele Betrachterstandpunkte ergaben. (Ebd., S.147)

²²² Vgl. Abbildung 14

²²³ Vgl. Ulrich Giersch, Im fensterlosen Raum – das Medium als Weltbildapparat, S.94

rachter vor Augen zu führen, wie perfekt es den Panoramamalern gelungen war, sie mit malerischen Mitteln zu ersetzen.²²⁴ Der Betrachter genoß das Panorama also in zwei scheinbar widersprüchlichen Weisen: Zunächst gab er sich der Illusion hin, um sich dann mit Hilfe des Fernglases selbst zu desillusionieren. Damit erzielte er einen zweiten Genuß, nämlich den, festzustellen, wie weit seine Zeit künstlerisch und tech-

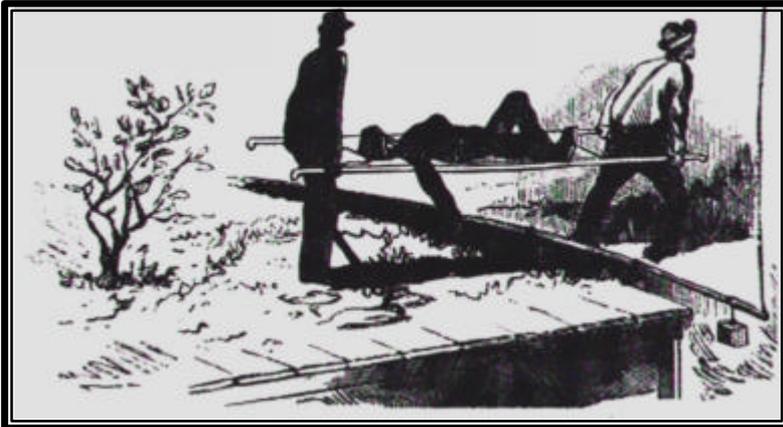


Abbildung 14: Faux terrain im Panorama

nisch fortgeschritten war. „Mit dem Wunsch Paris zu sehen, wie es wirklich sich dem Blick darbot, verband sich der Wille, diesen Wunsch mit einem gemalten Bild zu befriedigen. Dahinter wird man eine gewisse Hybris vermuten müssen, die

Freude an der Vorstellung, daß der Mensch mit von ihm selbst geschaffenen Mitteln eine zweite Welt herstellen kann.“²²⁵

Die Panoramen waren bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts populär. Eine zweite Hochphase erlebten die Rundgemälde zwischen 1880 und der Jahrhundertwende. Den dazwischen liegenden Einbruch erklärt Oettermann mit der mittlerweile gestiegenen Kunstkennerchaft des Bürgertums und den wirtschaftlichen Schwierigkeiten dieser Zeit.²²⁶ Mir erscheint es darüber hinaus nicht zufällig, daß die Flaute des Panoramas genau in die Zeit der ersten Blüte der Stereoskopie fällt. Die zweite Popularitätswelle der Panoramen ist vor allem thematisch zu erklären. Die Panoramen zeigten, nachdem in der ersten Hochphase vor allem Stadtansichten ausgestellt wurden, jetzt überwiegend patriotische Themen.²²⁷ Dafür allerdings waren die Panoramen mit ihrer monumentalen Größe besser geeignet als das Stereoskop. Zudem

²²⁴ Hier kündigt sich eine hybride Haltung an, die Oliver Wendell Holmes 1859 auf das Stereoskop bezogen sehr eindrücklich in Worte gefaßt hat: „Form is henceforth divorced from matter. In fact, matter as a visible object is of no great use any longer, except as the mould on which form is shaped. Give us a view negatives of a thing worth seeing, taken from different points of view, and that is all we want of it. Pull it down or burn it up, if you please.“ Oliver Wendell Holmes, *The Stereoscope and the Stereograph*, S.747

²²⁵ Heinz Buddemeier, *Panorama, Diorama, Photographie*, S.24

²²⁶ Vgl. Stephan Oettermann, *Das Panorama...*, S.187f.

²²⁷ Vgl. ebd., S.188f.

ließen sich chauvinistische Gefühle im gemeinsamen Besuch eines Panoramas leichter produzieren als im individuellen Blick in das Stereoskop.

III.2. Das Diorama

Der im Panorama erzeugten Illusion fehlte bei aller bereits erreichten Perfektion noch etwas Entscheidendes: die Bewegung. Erst das Diorama war in der Lage, die Illusion einer Bewegung zu vermitteln. Das erste Diorama wurde am 11.7.1822 in Paris eröffnet. Entwickelt worden war es von Charles Maris Bouton und Louis Jacques Mandé Daguerre, die beide zuvor bei dem Panoramamaler Pierre Prévost assistiert hatten.²²⁸

Als unmittelbarer Vorläufer des Dioramas ist weniger, wie der Name oder auch die Biographien seiner Erfinder nahelegen, das Panorama anzusehen, als vielmehr das sogenannte Diaphanorama. Das von dem Schweizer Franz Niklas König entworfene Diaphanorama war ein einfacher Kasten, mit dessen Hilfe Transparentbilder von hinten beleuchtet werden konnten. König zeigte 1820 in Paris ein Jahr lang solche Transparentbilder schweizer Landschaften; Daguerre und Bouton haben sie sicherlich gesehen. Während Königs Bilder nur etwa einen Quadratmeter maßen, erreichten die Dioramabilder Daguerres und Boutons zwei Jahre später das 300-fache dieser Größe.²²⁹

Um solche Bilder zeigen zu können, war ein eigens dafür konzipiertes Gebäude notwendig, das allerdings gänzlich anders konstruiert war als die Panoramarotunden. Das Dioramabild war kein Rundgemälde mehr, das Pariser Diorama zeigte Bilder einer Größe von etwa vierzehn mal zweiundzwanzig Metern. Das Publikum betrachtete sie von Sitzplätzen aus, die durch einen etwa dreizehn Meter langen schwarzen Tunnel vom Bild getrennt waren. Der Tunnel war wiederum so konstruiert, daß die Bildkanten nicht eingesehen werden konnten. Die wie beim Panorama durch einen dunklen Gang erreichbare Plattform mit den ansteigenden Sitzreihen konnte in einer Pause der Vorführung mitsamt Tunnel um die eigene Achse vor ein zweites Dioramagemälde geschwenkt werden.²³⁰

Die ersten beiden Dioramen zeigten das Tal von Sarnen in der Schweiz und eine Seitenkapelle der Kathedrale von Canterbury. Mittels Auf- und Durchlicht ließen sich die nach einem von Daguerre entwickelten Verfahren teils durchscheinend, teils deckend bemalten Leinwände variabel beleuchten. Lichtmenge und Lichtfarbe wurden

²²⁸ Vgl. Stephan Oettermann, *Das Panorama...*, S.60. Daguerre war dem Pariser Publikum bereits als einfallsreicher Bühnendekorateur bestens bekannt, das Diorama stand durch ihn von Anfang an im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses. (Vgl. ebd.)

²²⁹ Vgl. Stephan Oettermann, *Das Panorama...*, S.60

²³⁰ Vgl. ebd., S.61f. und Abbildung 15

zudem über an den Fenstern angebrachte Blenden und Filter reguliert.²³¹ Während Boutons Gemälde der Seitenkapelle mittels dieser Technik die sich während des Tagesablaufs verändernden Lichtverhältnisse in der Kapelle zeigte, präsentierte die Landschaft Daguerres neben den Lichtveränderungen auch Wasserfälle, Nebel und sogar ein Gewitter.²³² Die Lichtveränderungen und feinen Bewegungsnuancen der Natur waren nun mit der Technik des Dioramas simulierbar geworden.²³³

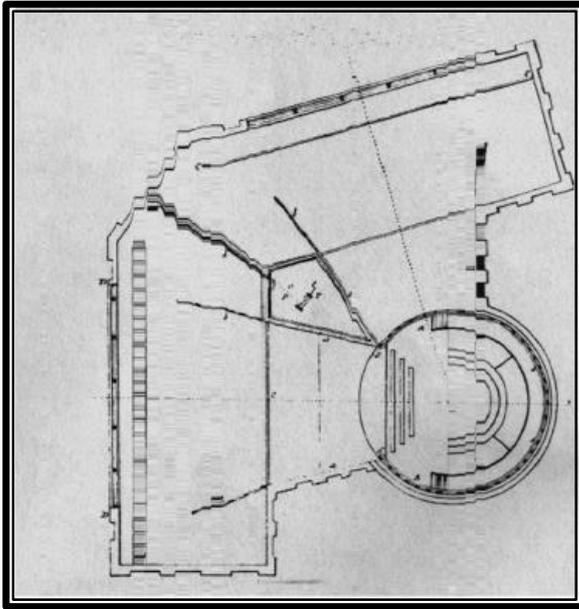


Abbildung 15: Diorama, Grundriß

Darauf blieb die Darstellungsmöglichkeit von Bewegung bis zur Einführung des Doppelleffekt-Dioramas 1834 beschränkt. Bei dieser neuen Technik bemalte man die Leinwand auf der Rückseite mit einem zweiten Bild, meist dem Nachteffekt der Vorderseite.²³⁴ Daguerre nutzte außerdem den Umstand, daß sich Komplementärfarben zu Schwarz ergänzen. So malte er etwa eine Reihe Menschen in nur schwacher grüner Farbe auf die Leinwandrückseite. Diese blieben bei weißem Durchlicht unsichtbar, wurden sie aber mit rotem Licht nacheinander angestrahlt, so erschien es

dem Publikum als bewege sich eine dunkle Gestalt durch das Bild.²³⁵ Mit dieser neuen Technik konnte Daguerre ganze Tagesabläufe (mitsamt abschließender Nachstimmung) oder aber auch sich langsam mit Menschen füllende, später wieder verweisende Kirchen vorführen.²³⁶ Das erste Bild, das die neue Technik voll ausschöpfte, zeigte eine Mitternachtsmesse in der Pariser Kirche Saint-Etienne-du-Mont. Wäh-

²³¹ Vgl. Heinz Buddemeier, *Panorama, Diorama, Photographie*, S.25f.

²³² Vgl. ebd., S.26. Die Kombination aus einer Landschaft und einem Kircheninnenraum blieb für die Zukunft des Dioramas richtungsweisend.

²³³ Damit war auch erstmals die Möglichkeit gegeben, verfließende Zeit darzustellen und zwar genauer gesagt geraffte Zeit: ein Tag wurde im Diorama auf 15 Minuten verkürzt. (Vgl. Stephan Oettermann, *Das Panorama...*, S.63). Damit antizipiert das Diorama nicht nur die Bewegung, sondern auch die Auflösung des Zeitkontinuums im Film.

²³⁴ Vgl. Abbildung 16

²³⁵ Stephan Oettermann behauptet, diese Darstellung von Bewegung und Zeitabläufen sei „ohne malereifremde Mittel“ (Stephan Oettermann, *Das Panorama...*, S.64) entstanden. Heinz Buddemeier weist hingegen zurecht darauf hin, daß „inzwischen eine Stufe erreicht wurde, die mit den alten Kategorien nicht mehr gefaßt werden kann.“ (Heinz Buddemeier, *Panorama, Diorama, Photographie*, S.38). Er erkennt im Panorama eine für das 19. Jahrhundert typische Mischung aus *art* und *industrie*. (Vgl. ebd., S.29)

²³⁶ Vgl. Stephan Oettermann, *Das Panorama...*, S.64f

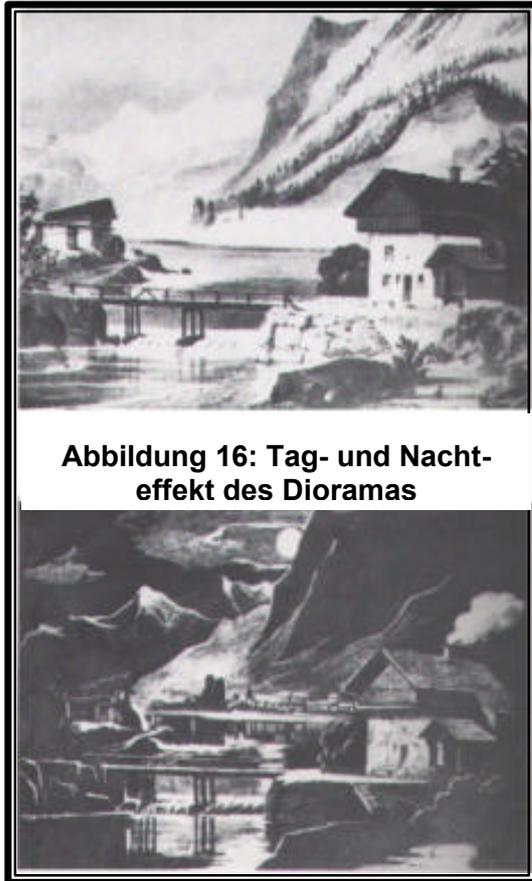


Abbildung 16: Tag- und Nacht-effekt des Dioramas

rend der Vorführung wurde Haydns Messe Nr.1 gespielt.²³⁷ Zur weiteren Steigerung der Sensation wurde auch im Doppeleffekt-Diorama der Raum zwischen Bild und Zuschauern mit plastischem *faux terrain* ausgestattet. Wie schon im Panorama versuchten die Zuschauer den Übergang von dreidimensionaler Staffage zur Bildfläche mittels Ferngläsern zu ergründen.²³⁸ „Drei Jahre strömte das Publikum ununterbrochen und in Scharen ins Diorama, um sich dieses Schauspiel gegen Eintrittsgeld anzuschauen, das es in der Realität, ein paar Straßenzüge weiter, jeden Tag und kostenlos hätte haben können.“²³⁹ Die schon im Panorama erlebte Freude an der technisch-künstlerischen Machbarkeit perfekter Illusion setzte sich im

Diorama ? um das Element Bewegung gesteigert ? fort. Die Bildthemen des Dioramas und der Wahrnehmungshabitus des Betrachters verweisen aber auch schon auf die Stereoskopie. Ferne Gegenden waren bereits im Diorama ein wichtiges Sujet, und es gab schon auf das Diorama bezogen Äußerungen, die das medial vermittelte Bild mit einer tatsächlich unternommenen Reise auf eine Stufe stellten.²⁴⁰ Auch das in der Stereoskopie beliebte Bildthema ‚Katastrophen‘ mit dem damit verbundenen Genuß, eine Gefahr scheinbar zu erleben, ohne tatsächlich in Gefahr zu geraten, wurde bereits im Diorama umgesetzt.²⁴¹ Dem Diorama blieb der massenweise Zuspruch nicht versagt, und das nicht nur in Paris. Wie bereits das Panorama, so brei-

²³⁷ Vgl. ebd., S.65.

²³⁸ Vgl. Heinz Buddemeier, Panorama, Diorama, Photographie, S.34

²³⁹ Stephan Oettermann, Das Panorama..., S.65

²⁴⁰ „Nous ne pouvons trop engager les Parisiens qui aiment le plaisir sans fatigue à faire, sans sortir de la capitale, le voyage de la Suisse et celui de l'Angleterre.“ Journal de Paris et des Départements vom 22.7.1822, zitiert nach Heinz Buddemeier, Panorama, Diorama, Photographie, S.41. Und Joseph-Nicéphore Niépce, einer der Erfinder der Photographie, schrieb 1822 in einem Brief an seinen Sohn: „Ces représentations sont d'une telle vérité, même dans les plus petits détails, qu'on croit voir la nature agreste et sauvage avec tout le prestige que lui prêtent le charme des couleurs et la magie du clair obscur. Le prestige est même si grand, qu'on serait tenté de sortir de sa loge pour parcourir la plaine et gravir jusqu'au sommet de la montagne.“ Zitiert nach Heinz Buddemeier, Panorama, Diorama, Photographie, S.66

²⁴¹ Vgl. Heinz Buddemeier, Panorama, Diorama, Photographie, S.45

tete sich auch das Diorama kurz nach seiner Erfindung über weite Teile Europas und Nordamerikas aus.²⁴² Das Pariser Diorama brannte 1849 ab und wurde nicht wieder aufgebaut. 1851, in dem Jahr also, in dem das Stereoskop auf der Londoner Great Exhibition vorgestellt wurde, schloß auch das Londoner Diorama.²⁴³

²⁴² Vgl. Stephan Oettermann, *Das Panorama...*, S.65ff.

²⁴³ Vgl. ebd., S.65.1839 war bereits das erste Pariser Diorama abgebrannt, wurde allerdings an anderer Stelle wieder aufgebaut. (Vgl. ebd.)

III.3. Die Photographie

Das Jahr 1839 gilt als das Geburtsjahr der Photographie. In diesem Jahr kaufte die französische Regierung für eine lebenslängliche Jahresrente von 6000 Francs das von Daguerre entwickelte Verfahren, um die erworbenen Rechte dann generös freizugeben.²⁴⁴ Tatsächlich gab es aber bereits seit Jahrzehnten Überlegungen, die Bilder der Camera obscura technisch zu fixieren und Daguerre war nicht der einzige Erfinder der Photographie.

Schon 1802 veröffentlichte Thomas Wedgwood seine Versuche, die Bilder der Camera obscura mittels Silbersalzen festzuhalten, mußte aber feststellen, weder eine angemessene Belichtungszeit erreicht noch ein geeignetes Fixierungsverfahren gefunden zu haben. Wedgwood war dennoch der erste, der die beiden noch heute verwendeten chemischen und mechanischen Komponenten der Photographie, die Silbersalze und die Camera obscura, miteinander in Verbindung brachte.²⁴⁵ Erfolgreicher als Wedgwood war Joseph Nicéphore Niépce. Sein Anliegen war es eigentlich, die Lithographie aus der Abhängigkeit von den Solnhofer Steinen zu befreien. Er suchte nach metallischen Druckplatten. Da es ihm an zeichnerischem Talent mangelte, benützte er für seine Versuche zunächst transparent gemachte Stiche als Vorlage, kam aber schließlich auf die Idee, die Camera obscura zu verwenden. 1826 gelang ihm schließlich die Aufnahme, die heute allgemein als die erste Photographie angesprochen wird (Niépce selbst nannte sie Heliographie), eine Aufnahme seines Familienbesitzes *Le Gras*.²⁴⁶ Als schließlich am 19.8.1839 das Verfahren Daguerres veröffentlicht wurde, war dies also nur der vorläufige Höhepunkt einer Entwicklung, die schon lange ‚in der Luft lag‘.²⁴⁷ Daß es gerade Daguerre war, der schließlich den Durchbruch schaffte, scheint indes nicht zufällig. In ihm vereinigte sich das notwendige technische Talent und der schon mit dem Diorama bewiesene Unternehmergeist. Die weitere Entwicklung der photographischen Technik soll hier nicht dargestellt wer-

²⁴⁴ Vgl. Beaumont Newhall, Die Geschichte der Photographie, S.27

²⁴⁵ Vgl. Helmut und Alison Gernsheim, Die Fotografie, S.17

²⁴⁶ Vgl. Walter Koschatzky, Die Kunst der Photographie, S.49. Niépce größtes Problem war die lange Belichtungszeit, sie betrug mehrere Stunden. Um sich ein besseres Objektiv zu beschaffen, nahm er Kontakt zu den Pariser Optikern Vincent und Charles Chevalier auf, über die eine Verbindung zu Daguerre zustande kam. Daguerre und Niépce schlossen 1829 einen Vertrag, in dem eine gemeinsame Weiterarbeit verankert wurde. Niépce starb allerdings 1833, bevor sie nennenswerte Fortschritte erzielt hatten. Vgl. ebd., S.51

²⁴⁷ Neben den bereits genannten Protagonisten stellten nach der Veröffentlichung der Technik Daguerres noch etliche weitere ihre mehr oder weniger ausgereiften photographischen Verfahren vor. Vgl. Beaumont Newhall, Die Geschichte der Photographie, S.25f.

den; ihre für die Stereoskopie bedeutsamen Entwicklungsschritte wurden bereits in den vorangehenden Kapiteln genannt. Von Interesse sind jedoch die spezifischen Eigenschaften des neuen Mediums.

Kurze Zeit nach Veröffentlichung der Details des Daguerreschen Verfahrens waren in der französischen Hauptstadt die dafür notwendigen Chemikalien und Gerätschaften ausverkauft. Die Begeisterung für die Photographie war beinahe grenzenlos, was erstaunlich erscheint, bedenkt man, was die Menschen im Sommer 1839 vor Augen hatten. Aufgrund der langen Belichtungszeiten war es noch nicht möglich bewegte Objekte zu photographieren. Die ersten Aufnahmen Pariser Boulevards zeigten daher eine ausgestorbene Stadt.²⁴⁸ Was die (fast) allgemeine Begeisterung auslöste war die Exaktheit der Abbildung. Man bestaunte die Präzision mit der sich noch der kleinste unbewegte Gegenstand auf der Daguerreotypie abbildete. Wie es im Panorama üblich war, mittels Ferngläsern die Perfektion des Rundgemäldes zu bestaunen, inspizierte man nun die Präzision der Daguerreotypien mit Lupen.²⁴⁹

Der Enthusiasmus erstaunt aber auch, insofern die Photographie gegenüber dem Diorama in zweierlei Hinsicht einen Rückschritt darstellte: Bewegung und Farbe, im Diorama bereits reproduzierbar, waren mit der Photographie nicht festzuhalten. Die Photographie unterschied sich aber ? und das war ausschlaggebend ? auch dadurch vom Diorama, daß sie fast ohne menschliches Zutun zustande kam. Es ging eine starke Faszination von der Vorstellung aus, daß sich die Natur nun selbst abzubilden vermochte.²⁵⁰ Aufgrund der aus dem naturgesetzlichen Herstellungsprozeß resultierenden „Affinität zur ungestellten Realität“²⁵¹ wurde in den ersten Tagen der Photographie eine Einschätzung begründet, die lange Zeit (und im alltäglichen Erleben für die meisten Menschen wohl bis heute) bestehen blieb: der Glaube an die Objektivität der Photographie. Die Photographie wurde nicht mehr als ein auf den abgebildeten Gegenstand verweisendes (mehr oder weniger stark illusionierendes) *Zeichen* ange-

²⁴⁸ Vgl. Heinz Buddemeier, *Das Foto...*, S.13f.

²⁴⁹ Vgl. Heinz Buddemeier, *Panorama, Diorama, Photographie*, S.80

²⁵⁰ Daguerre selbst betonte 1839 noch vor der Veröffentlichung seines Verfahrens auf einem gedruckten Handzettel: „So ist das *Daguerreotyp* kein Gerät, das dem Abzeichnen der Natur dient, sondern ein chemischer und physikalischer Prozeß, welcher der Natur dabei hilft, sich selbst abzubilden.“ (Zitiert nach Wilfried Wiegand, *Die Wahrheit der Photographie*, S.18.) Auch William Henry Fox Talbot betitelte sein Mitte der 1840er Jahre erschienenes und mit Original-Talbotypen illustriertes Buch *The Pencil of Nature* (Vgl. Beaumont Newhall, *Die Geschichte der Photographie*, S.45) und Oliver Wendell Holmes überschrieb noch 1861 einen seiner Artikel mit *Sun-Painting and Sun-Sculpture* (wobei Sun-Painting die Photographie, Sun-Sculpture die Stereoskopie meinte)

²⁵¹ Siegfried Kracauer, *Theorie des Films*, S.45

sehen, sondern als spiegelbildliches *Abbild*.²⁵² Wie oben gezeigt, war es schon den Betrachtern von Panorama und Diorama nahezu unmöglich, die Gemälde als Zeichen der äußeren Wirklichkeit zu verstehen, der Genuß bestand ja gerade in der sich aufdrängenden Illusion. Aber im späteren Nachdenken über das in Panorama oder Diorama Gesehene war es doch evident, etwas Zeichenhaft-Verweisendes vor Augen gehabt zu haben. Bei der Photographie entfiel jetzt auch dieser nachträgliche Akt der Bewußtwerdung.

Viele theoretische Arbeiten haben sich in den letzten Jahrzehnten mit den spezifischen Eigenheiten der photographischen Bildvermittlung beschäftigt und haben dabei gezeigt, wie wenig die Photographie als objektives Abbild anzusehen ist. Die in meinen Augen wichtigsten Charakteristika der Photographie sollen im folgenden zusammengefaßt werden.²⁵³ Dabei interessiert mich nur die ganz gewöhnliche, nicht manipulierte Photographie; mechanische Retuschen oder elektronische Bildbearbeitungen – oftmals als erstes und manchmal auch einziges Argument gegen den Objektivitätsanspruch der Photographie vorgebracht ? sollen hier nicht diskutiert werden. Ich werde auch nicht von der unweigerlich in eine Photographie einfließenden Subjektivität des Photographen schreiben. Was ich im folgenden über die Merkmale der Photographie festhalten möchte, betrifft nahezu alle Photographien – auch absichtslos entstandene ‚Schnappschüsse‘.

Wenn von den Eigenschaften photographischer Bilder gesprochen wird, werden meist jene genannt, die man unter dem Stichwort *Abstraktion* subsumieren kann: die Photographie stellt nur einen (bewußt gewählten oder zufälligen) Ausschnitt der Realität dar, sie vermag nur den visuellen Eindruck festzuhalten (alle anderen Sinne bleiben ausgeklammert). Außerdem ist die Photographie nicht in der Lage, Bewegungsabläufe darzustellen (nur eingefrorene Bewegung, fixierte Zeit) und sie übersetzt (zumindest in der Frühzeit der Photographie) Farben in Schwarzweiß und Grautö-

²⁵² Darauf deutet auch eine Beobachtung Buddemeiers hin. Er stellt fest, daß im Kontext der Photographie der Begriff *Illusion* nicht mehr auftaucht, woraus er schließt, „daß man die Photographie nicht als ein Verfahren (betrachtete), die Illusion der Wirklichkeit zu erzeugen, sondern als ein Mittel, die Wirklichkeit selbst präsent zu machen.“ Heinz Buddemeier, *Panorama, Diorama, Photographie*, S.82
Tatsächlich wurde die Daguerreotypie schon 1839 mit dem Spiegel verglichen. (Vgl. ebd., S.79)

²⁵³ Die aufschlußreichste photographietheoretische Arbeit ist meiner Ansicht nach Heinz Buddemeiers Buch *Das Foto. Geschichte und Theorie der Fotografie als Grundlage eines neuen Urteils*. Er vergleicht selbst aufgenommene Photographien mit dem eigenen Wahrnehmungseindruck, den er bei der Aufnahme vor Ort hatte. Mit dieser sehr einfachen Methode gelangt er zu Einsichten überzeugender Klarheit wie man sie sonst in photographietheoretischen Arbeiten nur selten vorfindet. Daher werde ich mich primär auf dieses Buch stützen.

ne.²⁵⁴ Zusammengefaßt bedeutet dies, daß die Photographie dem Betrachter etwas vorenthält.

Weit weniger beachtet ist der Umstand, daß es gleichzeitig auch absolut gegenläufige Eigenschaften der Photographie gibt. Sie führt dem Betrachter *Zusätzliches* vor Augen. Während der Mensch beim gewöhnlichen Sehvorgang dazu gezwungen ist, wechselweise auf Nah- und Fernsicht zu akkommodieren, entfällt dieser Vorgang bei der Betrachtung einer Photographie. Beim freien Sehen ist immer nur die Fern- oder Nahebene scharf zu sehen, während die jeweils andere Ebene unscharf bleibt. Der Photograph hat ? über die Wahl einer entsprechend kleinen Blendenöffnung ? die Möglichkeit, Photographien herzustellen, die über ihre gesamte Bildtiefe hinweg scharf gezeichnet sind. Der Betrachter akkommodiert schließlich auf die Entfernung der Photographie, die ihm ein in der gesamten Tiefenerstreckung gleichmäßig scharfes Bild bietet, wie er es beim gewöhnlichen Sehvorgang nie wahrnehmen könnte.²⁵⁵

Ähnliches gilt auch für die horizontale und vertikale Bilderstreckung. Das menschliche Auge hat ein sehr kleines Sehfeld optimaler Schärfe, das horizontal wie vertikal nur wenige Grad umfaßt.²⁵⁶ Um außerhalb dieses Sehfeldes liegende Dinge scharf sehen zu können, müssen die Augen oder der Kopf bewegt werden. Eine Photographie verkleinert das Dargestellte, so daß ein wesentlich größerer Realitätsausschnitt innerhalb des scharfen Sehfeldes liegt, ein Effekt, der bei der Verwendung eines Weitwinkelobjektivs nochmals verstärkt wird.²⁵⁷ Dem Betrachter wird also bei kleinerer Muskelbeanspruchung ein größerer Realitätsausschnitt vor Augen geführt.²⁵⁸

Eine Photographie kann demnach aus zwei Gründen nicht als spiegelbildliches Abbild der Realität betrachtet werden: einerseits *abstrahiert* sie von der Realität, andererseits ? und das erscheint mir ganz wesentlich ? *verdichtet* sie sie auch. Dabei muß betont werden, daß dieser Gegensatz ein scheinbarer ist, insofern auch aus den Abstraktionen letztlich Verdichtung resultiert. Die Festlegung des Ausschnitts, die Wahl des Zeitpunktes, die Konzentration auf das Visuelle und das Ausklammern der Farbe sind zwar Abstraktionen von der Realität, schaffen aber eine Bildwirklichkeit, die als Extrakt der Realität verstanden werden kann. Eine Photographie kann so im besten

²⁵⁴ Vgl. Heinz Buddemeier, *Das Foto...*, S.88ff.

²⁵⁵ Vgl. ebd., S.90ff. Genauso unterscheidet sich aber auch eine Photographie, die nicht über die gesamte Bildtiefe scharf gezeichnet ist, vom natürlichen Wahrnehmungseindruck. Sie erlaubt das *gleichzeitige* Wahrnehmen von scharfen und unscharfen Bildebenen.

²⁵⁶ Vgl. N. Birbaumer und R.F. Schmidt, *Biologische Psychologie*, S.363ff.

²⁵⁷ Vgl. Heinz Buddemeier, *Das Foto...*, S.93

²⁵⁸ Buddemeier spricht folgerichtig von einer *Erleichterung* und *Überbietung* des menschlichen Sehens. (Vgl. ebd., S.95ff.)

besten Fall das Wesentlich-Essentielle einfangen. In jedem Fall aber konserviert sie das Grundlegend-Äußere, oder wie Roland Barthes formuliert: „Der Name des Noemas der Photographie sei also: ‚*Es-ist-so-gewesen*‘.“²⁵⁹ Denn die Photographie belegt „die *notwendig* reale Sache, die vor dem Objektiv plazierte war und ohne die es keine Photographie gäbe.“²⁶⁰ Weiter konstatiert Barthes, daß „sie aber dieses Reale in die Vergangenheit verlagert.“²⁶¹ Das heißt, die Photographie ist *Zeuge der Vergangenheit*, eben nicht spiegelbildliches ? und damit gegenwärtiges ? Abbild, sondern verdichtende Interpretation einer vergangenen Wirklichkeit.²⁶²

Diese der Photographie eigene *Verdichtung der Realität* ist, wie ich im folgenden zeigen werde, auch ? und zwar in noch stärkerem Maße ? wesentliches Merkmal der Stereoskopie und des Films.

²⁵⁹ Roland Barthes, *Die helle Kammer*, S.87. (Hervorhebung im Original)

²⁶⁰ ebd., S.86. (Hervorhebung im Original)

²⁶¹ ebd., S.89 Vgl. dazu auch Bernd Busch, der die Photographie als „Totenmaske des Augenblicks“ bezeichnet. (Bernd Busch, *Belichtete Welt*, S.380) Die durch die Photographie bewirkte zeitliche Verlagerung des Abgebildeten in die Vergangenheit erscheint mir bedeutsam, weil sich die Stereoskopie hierin deutlich von der Photographie unterscheidet, wie ich im nächsten Kapitel näher ausführen werde.

²⁶² Daß es zeitgenössische Künstler gibt, die die Photographie weder verwenden, um das Wesentliche festzuhalten, noch um die äußere Form zu fixieren, sondern sich im Gegenteil darum bemühen, das ihrer photographischen Arbeit zugrunde liegende Objekt möglichst unkenntlich zu machen, ist ein hier nicht weiter interessierender Sonderfall.

III.4. Der stereoskopische Blick

Was im vorangehenden Kapitel über die Charakteristika der Photographie gesagt wurde, gilt natürlich auch für photographische Stereoskopien. Besieht man ein stereoskopisches Bildpaar außerhalb des Stereoskops, unterscheidet es sich in keiner Weise von monokular aufgenommenen Photographien. Erst wenn es im Stereoskop betrachtet wird, stellt sich der dreidimensionale stereoskopische Effekt ein, wodurch die Stereoskopie auf den ersten Blick eine größere Nähe zum gewöhnlichen visuellen Wahrnehmungseindruck des Menschen gewinnt. Tatsächlich aber ist sie von diesem noch weiter entfernt als die Photographie.²⁶³ In Kapitel II.1.6. wurde bereits die Möglichkeit beschrieben, mittels der Stereoskopie einen verstärkten räumlichen Effekt zu erzielen. Die Wahl eines über den menschlichen Augabstand hinausgehenden Objektivabstandes erlaubt die Anfertigung von Stereoskopien, die einen gesteigerten Raumeindruck erzeugen. Die Bedeutung dieser Möglichkeit wird aber erst jetzt im Rahmen des über die Photographie Gesagten wirklich verständlich: In der Stereoskopie wird der in der Photographie selbst bereits angelegte *Effekt der räumlichen Verdichtung nochmals verstärkt*. Über größere Entfernungen ist es den menschlichen Augen nicht möglich, einen stereoskopischen Raumeindruck zu vermitteln, weil die beiden Perspektiven nahezu identisch sind.²⁶⁴ Durch die Vergrößerung der stereoskopischen Basis bei der Aufnahme²⁶⁵ wird der Augabstand jedoch künstlich geweitet, so daß auch weit Entferntes, eine Landschaft etwa, stereoskopisch räumlich wahrgenommen werden kann. Mehr noch als die Photographie verdichtet die Stereoskopie damit den Raum und *überbietet* so in noch stärkerem Maße als die Photographie das visuelle Wahrnehmungsvermögen des Menschen.²⁶⁶

²⁶³ Um sich eine aus eigener Anschauung gewonnene Vorstellung vom stereoskopischen Blick machen zu können, ist ein Besuch der photographischen Abteilung des Münchner Stadtmuseums lohnend, das neben einem Magazinstereoskop auch ein Fuhrmann'sches Kaiser-Panorama (Vgl. Kapitel II.1.4.) besitzt und auf Nachfrage in Gang setzt.

²⁶⁴ Selbstverständlich gewinnt der Mensch auch über größere Entfernungen hin eine räumliche Vorstellung, allerdings nicht über das binokulare Sehen, sondern über andere Effekte wie etwa die relative Objektgröße, Objektüberschneidungen, Bewegung und Lichtverhältnisse.

²⁶⁵ Vgl. Kapitel II.1.5.

²⁶⁶ Der stereoskopische Blick unterscheidet sich aber auch insofern vom natürlichen binokularen Sehen als er einen durchaus *uneinheitlichen* Raum erfaßt. Zahlreiche Stereoskopien vermitteln einerseits zwar eine gesteigerte Räumlichkeit, bleiben aber in einzelnen Bilddetails erstaunlich zweidimensional. Cray, der diesen Effekt mit den mehr oder minder stark konvergierenden optischen Achsen erklärt (Vgl. Jonathan Cray, *Techniken des Betrachters*, S.131), wohingegen ich vor allem auf das Fehlen der durch Betrachter- und Objektbewegung vermittelten Räumlichkeit hinweisen möchte, Cray betont zurecht, daß dieser uneinheitliche stereoskopische Raum eine Parallele in der Malerei des 19. Jahrhunderts, etwa in den Werken von Courbet, Degas und Seurat findet. (Vgl.ebd., S.130f.)

Betrachtet man die bisher beschriebene Entwicklung der Visualisierungstechniken des 19. Jahrhunderts, so läßt sich die Stereoskopie vereinfacht als eine Verbindung von Photographie und Panorama, respektive Diorama verstehen. Wie im Panorama und Diorama ist der Betrachter durch die Blende, die bei den späteren Stereoskopmodellen²⁶⁷ die Außenwelt abschirmt, visuell von seiner Umwelt getrennt, ist ihm die Vergleichsmöglichkeit von Bild und Realität genommen. Aber er blickt nun nicht mehr auf ein gemaltes, sondern auf ein photographisches Bild. In der Stereoskopie verbindet sich die bereits aus Diorama und Panorama bekannte Loslösung von der den Betrachter umgebenden Realität mit der Glaubwürdigkeit der weitgehend maschinell entstandenen Photographie. Aus dieser Verbindung resultiert ein wesentlicher Unterschied zur monokular aufgenommenen Photographie, der in den Äußerungen des 19. Jahrhunderts deutlich zum Ausdruck kommt. Verkürzt seien daher einige Zitate aus Kapitel II.1.2. nochmals wiedergegeben:

„The stereoscopic view of a city shows not a mere drawing; the real city itself seems presented to the sight.“²⁶⁸

“I creep over the vast features of Rameses, on the face of his rockhewn Nubian temple; I scale the huge mountain-crystal that calls itself the Pyramid of Cheops. I pace the length of the three Titanic stones of the wall of Baalbec...”²⁶⁹

“...indeed, I constantly sat by an open window looking out over the actual ruins of the Nile Valley...”²⁷⁰

In diesen Sätzen wird deutlich, daß der durch das Stereoskop vermittelte Eindruck als absolut *präsent* erlebt wurde. Während die Stereoskopie, was den Raum anbelangt, die Charakteristika der Photographie verstärkt, bewirkt sie mithin, was die Zeit betrifft, deren Umkehrung. Der Betrachter einer Photographie blickt immer aus seiner eigenen Zeit in die notwendigerweise vergangene Zeit des Bildes.²⁷¹ Der Blick ins Stereoskop hingegen versetzt den Betrachter nicht nur in einen anderen Raum, sondern auch in eine andere Zeit. Diese wird, wenngleich natürlich ebenfalls vergangen, doch als gegenwärtig erlebt.²⁷² Die Stereoskopie ist nicht, wie die Photographie,

²⁶⁷ Vgl. Kapitel II.1.2. bis II.1.4. dieser Arbeit.

²⁶⁸ Mascher's Stereoscopic Books, in: Scientific American 11 (1856), S.228, zitiert nach Thomas L.Hankins und Robert J.Silverman, Instruments and Imagination, S.154

²⁶⁹ Oliver Wendell Holmes, The Stereoscope and the Stereograph, S.746

²⁷⁰ James Henry Breasted, Egypt Through the Stereoscope. A Journey Through the Land of the Pharaohs, S.13

²⁷¹ 1861 hat Oliver Wendell Holmes Photographien daher als „fossilized shadows“ bezeichnet. Oliver Wendell Holmes, Sun-Painting and Sun-Sculpture, S.14

²⁷² Zum Unterschied zwischen ‚photographischer Zeit‘ und ‚stereoskopischer Zeit‘ vgl.auch: Michael Kröger, Begrenzer Raum, Erfahrene Zeit..., S.22

Zeuge der Vergangenheit, sondern – und das machte sie so attraktiv – scheinbar greifbare Präsenz.

III.5. Der Film

Es mag rückblickend erstaunen, daß sich die Menschen im 19. Jahrhundert von der Stereoskopie so leicht in einen anderen Raum und eine andere Zeit versetzen ließen, wie es in den zitierten zeitgenössischen Aussagen zum Ausdruck kommt. Zieht man aber eine Parallele zu einem noch heute populären Medium, dem Film, wird dieses Empfinden verständlich. Denn der Film – zumindest ein gut gemachter Film – vermag auch noch über hundert Jahre nach seiner Erfindung das Publikum zu fesseln. Jeder Kinobesucher wird eine solche Erfahrung schon einmal gemacht haben: im Dunkel des Vorführungsraumes sitzend läßt man sich ‚vom Film aufsaugen‘, läßt sich eine Welt vorspielen, die für die Dauer des Films als die eigene erlebt wird.²⁷³ Für den Betrachter in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, der den Film noch nicht kannte, war jedoch die Stereoskopie das Medium, das der Realität am nächsten kam. Erst als der Film aufkam, begann die Wirkung der Stereoskopie gegenüber der des Filmes zu verblassen. Von einem der frühesten Filme des Filmpioniers Auguste Lumières, *L'Arrivée d'un train en gare*, der einen Zug zeigt, der frontal auf die Kamera zufährt, wird berichtet, er habe die Zuschauer so sehr in Panik versetzt, daß sie aus dem Vorführraum flüchteten.²⁷⁴ Der Film wurde als äußerst real erlebt und das wird er – wenngleich niemand mehr panisch den Saal verläßt – auch heute noch. Dennoch ist der Film natürlich genauso wenig spiegelbildliches Abbild der Realität wie die Photographie.

Der Film ist mit der Photographie insofern verwandt als er sich aus vielen seriell aufgenommenen Photographien zusammensetzt.²⁷⁵ Mit der Stereoskopie verbindet ihn hingegen die Art der Präsentation, also das Dunkel des Kinosaales, das vergleichbar der Augenblende des Stereoskops die Realität des Betrachters weitgehend ausklammert. Dennoch hat der Film natürlich seine eigenen Gesetze und folglich eine eigene Weise der Realitätsvermittlung.

Zunächst sei danach gefragt wie der Film Raum vermittelt. Die stereoskopische Räumlichkeit ist ihm zwar nicht zugänglich,²⁷⁶ aber der filmische Raum ist dennoch

²⁷³ Selbstverständlich gibt es auch Filme, die, weil es ihre Struktur nicht zuläßt oder weil sie den Betrachter nicht berühren, eher distanziert betrachtet werden.

²⁷⁴ Vgl. Andrej Tarkowskij, *Die versiegelte Zeit*, S.65

²⁷⁵ Das elektronische Videobild unterscheidet sich in Bezug auf das im folgenden zu Sagende nicht wesentlich vom photographischen Filmbild.

²⁷⁶ Ich spreche hier vom gewöhnlichen Kino- oder auch Fernsehfilm. Schon sehr früh wurde erfolglos versucht, stereoskopische Filme zu produzieren. (Vgl. Rudolf Arnheim, *Film als Kunst*, S.27) Heute

plastischer als der photographische. Dieser filmische Raum resultiert primär aus Bewegung, der Bewegung der Kamera einerseits und der der gefilmten Objekte andererseits. Auch für den Film läßt sich, den Raum betreffend, ein Verdichtungseffekt beschreiben. Wie die Photographie erspart auch der Film seinem Betrachter auf verschiedene Tiefenebenen zu akkommodieren und ermöglicht ihm so die simultane Wahrnehmung von scharfen Bildelementen in unmittelbarer Nähe und großer Ferne. Außerdem kann der Raum im Film wie in der Photographie durch die Wahl von Weitwinkelobjektiven vertikal wie horizontal konzentriert werden. Darüber hinaus ist im Film durch die Verwendung von Zoomobjektiven derselbe Effekt auch bezüglich der Tiefenerstreckung möglich. All dies ist wiederum als *Überbietung* der Möglichkeiten der natürlichen menschlichen Wahrnehmung beschreibbar.²⁷⁷

Für den Film ist neben dem Raum vor allem die Zeit eine grundlegende Größe. Auf den ersten Blick erreicht der Film eben gerade durch seine zeitliche Erstreckung eine große Nähe zur Lebenswirklichkeit seines Betrachters. Tatsächlich unterscheidet sich filmische Zeit aber wesentlich von realer Zeit, denn der Film setzt Zeit ja durchaus nicht eins zu eins um. Vielmehr wird die *Zeit im Film durch den Schnitt verdichtet*. Wochen, Monate, Jahrzehnte werden auf wenige Minuten kondensiert. Zusätzlich wird mit dem Schnitt, sobald durch ihn ein Ortswechsel vorgenommen wird, eine weitere räumliche Verdichtung bewirkt.²⁷⁸ Wie die Photographie und die Stereoskopie vermag der Film dem Menschen gegenüber der natürlichen Wahrnehmung also ein erhebliches *Plus* zu bieten. Andrej Tarkowskij formulierte es so: „Normalerweise geht der Mensch ins Kino wegen der verlorenen, verpaßten oder noch nicht erreichten Zeit. Er geht dorthin auf der Suche nach Lebenserfahrung, weil gerade der Film wie keine andere Kunst die faktische Erfahrung des Menschen erweitert, bereichert und vertieft, ja diese nicht einfach nur bereichert, sondern sozusagen ganz erheblich verlängert.“²⁷⁹

gibt es in einigen Großstädten die mit polarisiertem Licht arbeitenden Filme der IMAX-Kinos, die einen stereoskopischen Effekt erzielen, hier aber als Ausnahme unbeachtet bleiben sollen.

²⁷⁷ Damit sind nur die einfachsten Möglichkeiten der filmischen Bildgestaltung genannt. Über Kameraraschwenks, Kamerafahrten oder über moderne Techniken wie etwa ferngesteuert fliegende Kameras werden dem Zuschauer oftmals Perspektiven und Standpunkte ermöglicht, die er selbst nie einnehmen könnte.

²⁷⁸ Zur Auflösung der Raum-Zeit-Kontinuität vgl. Rudolf Arnheim, *Der Film als Kunst*, S.35ff. oder auch Siegfried Kracauer, *Theorie des Films*, S.95ff.

²⁷⁹ Andrej Tarkowskij, *Die versiegelte Zeit*, S.67. Auch Susan Sontag hat die verdichtende Wirkung des Films beschrieben (Vgl. Susan Sontag, *Über Fotografie*, S.161) ohne allerdings die mir bedeutsam erscheinende Parallele zu den Verdichtungseffekten der Photographie (und der Stereoskopie, die sie allerdings gar nicht behandelt) zu erkennen.

IV. Schlußbetrachtung

Skizziert man die Geschichte der Medien des 19. Jahrhunderts, lassen sich vereinfacht folgende Entwicklungsschritte formulieren:

1. Im Panorama und Diorama wurde die Illusion durch ein gemaltes Bild erreicht.
2. Die Photographie erschien nicht als Illusion der Realität, sondern als naturgesetzliches und daher wahres Abbild der Realität.
3. Mit der Stereoskopie wurde die dritte Dimension erschlossen.
4. Der Film vermochte schließlich auch Bewegung darzustellen.

Betrachtet man diese historische Abfolge oberflächlich, so kommt man leicht zu der Annahme, die Entwicklung vom gemalten, statischen Bild des Panoramas zum photographischen, bewegten Bild des Filmes sei eine Entwicklung hin zu immer größerer Realitätsnähe. Ich vertrete die Ansicht, daß man auch noch zu einer anderen Schlußfolgerung gelangen kann. Um diesen Gedanken verständlich zu machen, werde ich zunächst die bereits genannten Entwicklungsschritte nochmals unter verändertem Blickwinkel zusammenfassen:

- I. Im Panorama und Diorama wurde die Illusion erreicht, indem der Betrachter visuell von der Realität getrennt wurde.
- II. Die Photographie war die erste Visualisierungstechnik, die aufgrund ihrer weitgehend naturgesetzlichen Entstehungsweise, als spiegelbildlich-wahres Abbild begriffen wurde. Allerdings führt das photographische Bild zu einer räumlichen Verdichtung der Realität.
- III. In der Stereoskopie wurde die Situation der Trennung von Betrachter und Realität mit der Glaubwürdigkeit des photographischen Bildes verbunden. Der Effekt der räumlichen Verdichtung ist gegenüber der Photographie verstärkt.
- IV. Zu den in der Stereoskopie schon vorhandenen Eigenschaften, visuelle Trennung von Betrachter und Realität einerseits und räumliche Verdichtung andererseits, kommt im Film der Effekt der zeitlichen Verdichtung hinzu.

Betont man diese weniger offensichtlichen Eigenschaften der Medien, so wird deutlich, daß das medial vermittelte Bild in dem Moment als man glaubte, mit der Photographie erstmals ein realistisches Abbild in Händen zu halten, die Realität²⁸⁰ bereits übertraf und in der weiteren Entwicklung der Medien immer mehr übertreffen sollte. Genauer gesagt: die Photographie war das erste Medium,²⁸¹ das die visuelle Wahrnehmung des Menschen überbieten konnte, worin sie allerdings durch die nachfolgenden Medien noch übertroffen wurde.²⁸² Insofern ließe sich also auch konstatieren, die Mediengeschichte des 19. Jahrhunderts sei nicht eine Entwicklung hin zu immer größerer Realitätsnähe, sondern eine sukzessiv gesteigerte Verdichtung der Realität. Tatsächlich trifft beides zu. Ich vertrete mit dieser Arbeit die These, daß die Geschichte der Medien des 19. Jahrhunderts tatsächlich eine fortwährende (und auch bewußt erlebte) Annäherung des medialen Bildes an die visuelle Wahrnehmung des Menschen²⁸³ *und gleichzeitig* eine permanent zunehmende (aber weit weniger bewußt erlebte)²⁸⁴ Überbietung des menschlichen Gesichtssinnes belegt.²⁸⁵ Dabei verstehe ich die Medien des 19. Jahrhunderts als einander vorbereitend²⁸⁶ und die Wahrnehmungshaltung konditionierend.²⁸⁷

²⁸⁰ Unter *Realität* sei hier der der menschlichen Wahrnehmung natürlicherweise zugängliche Teil der äußeren Wirklichkeit verstanden.

²⁸¹ Sie war das erste *Medium*, das die Grenzen der menschlichen Wahrnehmung sprengte. *Instrumente*, die dazu ebenfalls in der Lage waren, gab es schon seit der frühen Neuzeit: das Mikroskop und das Teleskop. Sie waren aber nur wenigen Menschen zugänglich und spielten im Alltag somit kaum eine Rolle.

²⁸² Die menschliche Wahrnehmung wurde auch schon durch die Verdichtung der Zeit im Diorama überboten, das aber eben noch auf einem Gemälde basierte und damit noch nicht die Glaubwürdigkeit der nachfolgenden Medien besaß.

²⁸³ Im Sinne der Punkte 1. bis 4. der Seite 72.

²⁸⁴ Bewußt erlebt wurde die wahrnehmungserweiternde Wirkung der Medien vorwiegend in seltenen Anwendungen eher experimentellen Charakters. So konnte die Photographie etwa in den seriellen Aufnahmen Eadweard Muybridges Bewegungsabläufe fragmentieren und somit zuvor nie gesehene Momente menschlicher und tierischer Bewegung festhalten. (Vgl. Beaumont Newhall, *Geschichte der Photographie*, S.123ff.). Die Mikrostereoskopie erlaubt die Darstellung stereoskopischer Räumlichkeit im mikroskopischen Bereich. (Vgl. Kapitel II.2.4.). Der Film wiederum ermöglicht mit Zeitrafferaufnahmen beispielsweise die Beobachtung des Pflanzenwachstums.

²⁸⁵ Im Sinne der Punkte I. bis IV. der Seite 72.

²⁸⁶ Stephan Oettermann begreift zwar Panorama und Diorama als „präphotographisch“ insofern sie „die menschliche Wahrnehmungsfähigkeit auf das photographische Abbild vorbereiteten“ (Stephan Oettermann, *Die Reise mit den Augen – „Oramas“ in Deutschland*, S.51), glaubt aber die Panoramen und Stereoskope seien „vorfilmisch“ (...) einzig und allein auf die Organisations- und Finanzierungsstrukturen“ (ebd.) bezogen. Ich verstehe hingegen die Verdichtungseffekte der Stereoskopie und die durch das Stereoskop bewirkte Ausblendung des Betrachterumfeldes als wesentliches Bindeglied zwischen Photographie und Film.

²⁸⁷ Bereits Walter Benjamin erkannte: „Innerhalb großer geschichtlicher Zeiträume verändert sich mit der gesamten Daseinsweise der menschlichen Kollektiva auch die Art und Weise ihrer Sinneswahrnehmung. Die Art und Weise, in der die menschliche Sinneswahrnehmung sich organisiert - das Medium, in dem sie erfolgt -, ist nicht nur natürlich, sondern auch geschichtlich bedingt.“ Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, S.153

Es erscheint mir ganz wesentlich, daß mit dieser Entwicklung auch eine zunehmende *Erleichterung der Wahrnehmung* verbunden war. Von der Photographie bis zum Film – mit zunehmender Technisierung also²⁸⁸ – wurde dem Betrachter nicht nur ein zusehends realistischeres Bild geboten, sondern, bei gleichbleibend geringer Anstrengung, auch immer mehr vor Augen geführt.²⁸⁹

Dieser Effekt der Erleichterung durch Technisierung war für die Menschen des 19. Jahrhunderts eine durchaus alltägliche Erfahrung. Die Eisenbahn etwa ermöglichte eine zuvor nicht gekannte Reisegeschwindigkeit.²⁹⁰ In immer kürzerer Zeit waren immer größere Distanzen zu überbrücken, das heißt auch die Eisenbahn bewirkte eine räumliche Verdichtung.²⁹¹ Die Bahnreise und die Lehnstuhlreise mit dem Stereoskop haben weitere Gemeinsamkeiten. Einerseits geht der zwischenliegende Raum (der zwischen zwei Bahnhöfen, respektive der zwischen zwei stereoskopischen Photographien einer Bildserie) tendenziell verloren. Andererseits ist der Blick aus dem Abteilster auf die vorüberfliegende Landschaft vergleichbar demjenigen ins Stereoskop – es ist ein Blick in einen unzugänglichen Raum.²⁹² Mit anderen Wor-

²⁸⁸ Von zunehmender Technisierung kann man sprechen insofern für die Photographie Apparate für Aufnahme und Entwicklung gebraucht wurden, nicht aber für die Betrachtung. Die Aufnahmeapparatur wurde bei der Stereoskopie aufwendiger und es bedurfte nun auch eines Apparates zur Betrachtung der Stereoskopien. Der Film schließlich erforderte für Produktion und Rezeption deutlich kompliziertere Apparaturen als die Stereoskopie.

²⁸⁹ Heinz Buddemeier hat erkannt, daß die Photographie gegenüber dem freien, unvermittelten Sehen eine „Erleichterung des Sehens“ (Heinz Buddemeier, *Das Foto...*, S.95) mit sich bringt. Meines Erachtens wird dieser Effekt der Erleichterung des Sehens aufgrund der gesteigerten Realitätsverdichtung durch die Stereoskopie und den Film verstärkt.

²⁹⁰ Selbst die frühen Eisenbahnen erreichten gegenüber der Postkutsche ungefähr eine Verdreifachung der Geschwindigkeit. (Vgl. Wolfgang Schivelbusch, *Geschichte der Eisenbahnreise*, S.35). Gegenüber der Reise zu Fuß (die Postkutsche war ja eher ein Reisemittel der Privilegierten, während die Bahnreise in der dritten Klasse durchaus breiteren Bevölkerungsschichten möglich war) war der Zeitgewinn natürlich ungleich größer.

²⁹¹ Es waren also nicht nur die Medien, die die Wahrnehmungsbedingungen im 19. Jahrhundert veränderten, sondern auch andere Neuerungen, unter denen die Eisenbahn hier als Beispiel herausgegriffen sei. 1843 vergleicht Heinrich Heine anlässlich der Eröffnung der Linien Paris-Orléans und Paris-Rouen die von der Eisenbahn ausgehenden Umwälzungen mit der Entdeckung Amerikas und der Erfindung von Schießpulver und Buchdruckerkunst. Jeder müsse diese Erschütterungen verspüren, sofern er nicht auf einem „sozialen Isolierschemel“ stehe, notiert Heine und fährt fort: „Welche *Veränderungen* müssen jetzt eintreten *in unsrer Anschauungsweise und in unsern Vorstellungen!* Sogar die Elementarbegriffe von Zeit und Raum sind schwankend geworden. Durch die Eisenbahnen wird der Raum getötet, und es bleibt uns nur noch die Zeit übrig. (...) Was wird das erst geben, wenn die Linien nach Belgien und Deutschland ausgeführt und mit den dortigen Bahnen verbunden sein werden! Mir ist, als kämen die Berge und Wälder aller Länder auf Paris angerückt. Ich rieche schon den Duft der deutschen Linden; vor meiner Tür brandet die Nordsee.“ Heinrich Heine, *Lutetia, Schriften über Politik, Kunst und Volksleben*, 2. Teil, LVII., S.479 (Hervorhebungen, J.S.). Und Constantin Pecqueur bemerkte schon 1839: *Economiquement, les chemins de fer opèrent donc ... comme un véritable rapprochement des distances ... Lille se trouve tout à coup transporté à Louvres; Calais à Pontoise; le Havre à Poissy...*“ (zitiert nach Wolfgang Schivelbusch, *Geschichte der Eisenbahnreise*, S.35).

²⁹² Allerdings besteht ein großer Unterschied zwischen dem Blick aus dem Waggonfenster und demjenigen in das Stereoskop, insofern letzterer, wie oben beschrieben, ja den Eindruck der Greifbarkeit und Zugänglichkeit erweckt. Vgl. Kapitel III.4.

ten: mit der Erleichterung ist auch ein Verlust verbunden, ein Verlust an Autonomie. Vom Zeitpunkt der Abfahrt an ist der Bahnreisende seiner Bewegungsfreiheit beraubt; er erlangt sie erst am Zielbahnhof wieder. Mit dem Betreten des Zuges willigt der Passagier in seine Passivierung ein.²⁹³ Er unterwirft sich der Eigengesetzlichkeit des Apparates. In seinem Abteil sitzend kann er den Raum, den der Zug durchmißt nur besehen, nicht aber begehen. Bewegung wird durch die Eisenbahn also gleichermaßen erleichtert wie heteronomisiert.

Was die im 19. Jahrhundert zusehends industrialisierten Arbeitsabläufe betrifft, läßt sich Vergleichbares feststellen. Maschinen erleichtern die Tätigkeit der Arbeiter, die sich aber im Gegenzug den Gesetzen und den Rhythmen der Maschinen fügen müssen. Auch hier ist Erleichterung mit einem Verlust an Autonomie verbunden.

Die Vermutung liegt nahe, daß mit der Erleichterung der Wahrnehmung durch die Medien ebenfalls eine Form der Heteronomisierung einhergeht. Tatsächlich läßt sich ein mit fortschreitender technischer Entwicklung der Medien sich stetig verstärkender Autonomieverlust beschreiben. Bereits die Photographie beschränkte den Betrachter auf die Perspektive des Photographen. Die Stereoskopie verschweißte Bild und Betrachter durch einen Apparat, der den Betrachter gegen sein Umfeld abschottete. Das Stereoskop ließ seinem Benutzer allerdings noch die Freiheit, das Programm selbstständig zu wählen. Erst der Film zwang dem Betrachter für die Dauer der Vorstellung eine von ihm nicht mehr zu beeinflussende Bildfolge auf. Der Betrachter wurde durch diese immer stärkere Bindung an die Apparatur des Mediums zunehmend passiviert, die Wahrnehmung in wachsendem Maße dem persönlichen Bereich entzogen und dem Medium überantwortet.

Von Passivierung läßt sich auch insofern sprechen als die auf der Photographie basierenden Medien dem Betrachter die Anstrengung, eigene Phantasie zu entwickeln mehr und mehr abnahmen. Genauer gesagt wurde dem Betrachter immer weniger *Einbildungskraft* (das Vermögen also, sich selbst ein Bild vor das geistige Auge zu führen) abverlangt. Läßt ein Gemälde immer Lücken, an denen sich die Phantasie des Betrachters entzünden kann, stellten die Medien des 19. Jahrhunderts dem Betrachter das Bild immer vollständiger, immer lückenloser vor Augen.²⁹⁴

²⁹³ Daß diese Passivierung anfänglich stark empfunden wurde, belegen die im 19. Jahrhundert häufigen Äußerungen, in denen der Reisende mit einem Paket verglichen wird. Vgl. Wolfgang Schivelbusch, *Geschichte der Eisenbahnreise*, S.53

²⁹⁴ Insofern kann man die in der Malerei seit dem 19. Jahrhundert zu beobachtende Verselbstständigung der künstlerischen Mittel und die damit einhergehenden Abstraktionen als das Sehen aktivierende Gegenbewegung auffassen.

Fragt man nun, worin die durch die Medien des 19. Jahrhunderts bewirkte Konditionierung der Wahrnehmungshaltung bestehe, scheinen mir zwei Aspekte maßgeblich zu sein:

1. Die weitgehend naturgesetzliche Entstehungsweise der Photographie begründete deren „suggestive Glaubwürdigkeit“,²⁹⁵ die dann auf die später entstandenen Medien übertragen wurde, wodurch die Bilder ihren Status als verweisende Zeichen verloren.²⁹⁶
2. Die durch die Verdichtungseffekte der Medien erreichte Überbietung und Erleichterung der Wahrnehmung ließ die damit ebenfalls einhergehende Heteronomisierung als annehmbar erscheinen.

So sinnvoll Jonathan Crarys Hinweis auf den wissenschaftlichen Diskurs des frühen 19. Jahrhunderts als Voraussetzung für die grundlegend veränderte Vorstellung vom Sehen auch ist,²⁹⁷ war es meines Erachtens doch primär die alltägliche Konfrontation mit den Medien, die die radikal gewandelte Wahrnehmungshaltung bewirkte. Der Stereoskopie fiel dabei eine nicht unwesentliche Bedeutung als Bindeglied zwischen der Photographie und dem Film zu.

Zustimmen muß man Jonathan Crary allerdings, wenn er eine Verbindung zwischen der Veränderung der Wahrnehmungshaltung durch die Medien des 19. Jahrhunderts und der Umstrukturierung des Sehens durch die mit der Digitalisierung aufgekommenen bildgebenden Verfahren wie der Sonographie oder dem Multispektralscanning der Satellitenkameras andeutet.²⁹⁸ Auch diese neuesten bildgebenden Verfahren profitieren letztlich noch von der Glaubwürdigkeit, die den Medien des 19. Jahrhunderts zugeschrieben wurde. Dabei stellen diese modernen Visualisierungstechniken einen vorläufigen Höhepunkt der Heteronomisierung menschlicher Wahrnehmung dar, denn der Laie kann diese Bilder nicht mehr selbständig betrach-

²⁹⁵ Gunther Waibl, *Fotografie und Geschichte* (III), S.8

²⁹⁶ Susan Sontag hat dies erkannt, wenn sie feststellt: „Was die Originalität der Fotografie ausmacht, ist, daß sie just in dem Augenblick der langen, zunehmend profanen Geschichte der Malerei, da der Säkularismus auf der ganzen Linie triumphierte, etwas wie den primitiven Status der Bilder – auf eine ganz und gar profane Weise – wiederherstellt. Unser unleugbares Gefühl, daß der Prozeß des Fotografierens etwas Magisches hat, kommt nicht von ungefähr. Niemand hat angesichts eines Bildes von der Staffelei das Gefühl, dieses Bild sei von der gleichen Substanz wie sein Gegenstand. Es stellt etwas dar oder verweist auf etwas. Eine Fotografie aber ist nicht nur „wie“ ihr Gegenstand, eine Huldigung an den Gegenstand. Sie ist Teil, ist Erweiterung dieses Gegenstands.“ Susan Sontag, *Über Fotografie*, S.148

²⁹⁷ Vgl. dazu Kapitel I.3. dieser Arbeit.

²⁹⁸ Vgl. Jonathan Crary, *Techniken des Betrachters*, S.11ff.

ten; er ist auf Experten angewiesen. Die Deutung einer Sonographie etwa ist ohne professionelle Interpretationshilfe nicht möglich.

Auch die Entstehung und Etablierung der Kunstgeschichte fällt nicht zufällig in das 19. und 20. Jahrhundert. In Folge der völlig veränderten Beziehung zwischen Betrachter und Bild ist heute auch für die Betrachtung eines Gemäldes Expertenwissen nahezu unerlässlich geworden.

Literaturverzeichnis

Abring, H.-D.
Von Daguerre bis heute, Band 3
Herne 1985

Adam, Hans Christian
Die erotische Daguerreotypie
in: Köhler, Michael (Hg.), Das Aktfoto. Ästhetik, Geschichte, Ideologie, S.56-61
München 1985

Anders, Günther
Die Antiquiertheit des Menschen
Bd.1: Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution
Bd.2: Über die Zerstörung des Lebens im Zeitalter der dritten industriellen Revolution
München 1956 (1.Band) und 1980 (2.Band), Nachdruck München 1988

Artikel: Ultraschalldiagnostik, Sonographie
in: Brockhaus, Die Enzyklopädie in 24 Bänden, Band 2, S.540f.
Leipzig, Mannheim 1999

Arnheim, Rudolf
Film als Kunst
München 1974

Ausstellungskatalog
Sehnsucht: Das Panorama als Massenunterhaltung des 19. Jahrhunderts
Katalog zur Ausstellung der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik
Deutschland in Bonn, 28.5.-10.10.1993
Hg.: Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik Deutschland
Frankfurt am Main 1993

Bäckström, Helmer
Zur Geschichte der ersten Stereophotographien
in: Das Raumbild, Heft 2, 1936, S.28-29

Barthes, Roland
Die helle Kammer. Bemerkung zur Photographie
Frankfurt am Main 1985

Benjamin, Walter
Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit.
in: Illuminationen. Ausgewählte Schriften.
Sonderausgabe in der Reihe „Die Bücher der Neunzehn“, Band 78
Frankfurt am Main 1961

Birbaumer, N. und Schmidt, R.F.
Biologische Psychologie
Berlin, Heidelberg 1990

Breasted, James Henry
Egypt through the stereoscope: A Journey through the land of the Pharaohs
New York, London 1908

Brewster, David
On the law of visible position in single and binocular vision, and on the representation
of solid figures by the union of dissimilar plane pictures on the retina.
Ursprünglich veröffentlicht in:
Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 1844, 15, S.349-368
In dieser Arbeit benutzte Edition:
Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S.93-115
London, New York 1983

Brewster, David
On the conversion of relief by inverted vision.
Ursprünglich veröffentlicht in:
Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 1844, 15, S.657-662
In dieser Arbeit benutzte Edition:
Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S. 115-121
London, New York 1983

Brewster, David
On the knowledge of distance given by binocular vision.
Ursprünglich veröffentlicht in:
Transactions of the Royal Society of Edinburgh, 1844, 15, S.663-674
In dieser Arbeit benutzte Edition:
Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S.121-135
London, New York 1983

Brewster, David
Account of a new stereoscope.
Ursprünglich veröffentlicht in:
Report of the British Association, Transactions of the Sections, 1849, S.6-7
In dieser Arbeit benutzte Edition:
Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.135-137.
London, New York 1983

Brewster, David
Description of several new and simple stereoscopes for exhibiting, as solids, one or
more representations of them on a plane.
Ursprünglich veröffentlicht in:
Transactions of the Royal Scottish Society of Arts, 1851, 3, S.247-259
In dieser Arbeit benutzte Edition:
Nicholas Wade, Brewster and Wheatstone on Vision, S.137-148.
London, New York 1983

Brewster, David
The Stereoscope: Its History, Theory and Construction
London 1856

Brewster, David

Notice respecting the invention of the stereoscope in the sixteenth century, and of binocular drawings, by Jacopo Chimenti da Empoli, a Florentine artist.

Ursprünglich veröffentlicht in:

The Photographic Journal, 1860, 6, S.232-233

In dieser Arbeit benutzte Edition:

Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S.183-185

London, New York 1983

Brewster, David

On the stereoscopic pictures executed in the 16th century.

Ursprünglich veröffentlicht in:

The Photographic Journal, 1862, 8, S.9-12

In dieser Arbeit benutzte Edition:

Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S.185-189

London, New York 1983

Brewster, David

On the stereoscopic relief in the Chimenti pictures.

Ursprünglich veröffentlicht in:

London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, 1864, 27, S.1-3

In dieser Arbeit benutzte Edition:

Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S.190-192

London, New York 1983

Buddemeier, Heinz

Panorama, Diorama, Photographie. Entstehung neuer Medien im 19. Jahrhundert (Diss. Konstanz 1966)

München 1970

Buddemeier, Heinz

Das Foto, Geschichte und Theorie der Fotografie als Grundlage eines neuen Urteils
Hamburg 1981

Burkhardt, Rudolf

Photographie und Stereoskopie als Grundlagen der Photogrammetrie,

in: Museum für Verkehr und Technik Berlin, Hg.: Gerhard Kemner

Stereoskopie. Technik, Wissenschaft, Kunst und Hobby, S.33-42

Berlin 1989

Busch, Bernd

Belichtete Welt. Eine Wahrnehmungsgeschichte der Fotografie

Frankfurt am Main 1995

Crary, Jonathan

Techniques of the Observer: On Vision and Modernity in the Nineteenth Century

Cambridge, Massachusetts. 1992

Darrah, William Culp
The World of Stereographs
Gettyburg 1997

Dennis, Kelly
Ethno-Pornography. Veiling the Dark Continent
in: History of Photography, Volume 18, Number 1, S.22-28

Earle, Edward W. (Hg.)
Points of View: The Stereoscope in America. A Cultural History
Rochester 1979

Ferwerda, Jacobus. G.
The World of 3-D: A Practical Guide to Stereophotography
o.O. 1982

Freund, Gisèle
Photographie und Gesellschaft
Reinbeck 1979

Fritsch, Gustav
Die Schwierigkeiten einer Wiederbelebung der Stereoskopie
in: Internationale Photographische Monatsschrift für Medizin und Naturwissenschaft
Sonderdruck des 3.Jahrgangs, 1896, S.194-208

Geiges, Leif und Matz, Reinhard
Trudpert Schneider und Söhne. Als Wanderphotographen durch Europa
in: Bodo von Dewitz und Reinhard Matz (Hg.). Silber und Salz.
Zur Frühzeit der Photographie im deutschsprachigen Raum 1839-1860,
Katalog zur Jubiläumsausstellung „150 Jahre Photographie“
Köln und Heidelberg 1989

Gernsheim, Helmut und Gernsheim, Alison
Die Fotografie
Wien, München, Zürich 1971

Gernsheim, Helmut
Geschichte der Photographie. Die ersten hundert Jahre
Frankfurt am Main, Berlin, Wien 1983

Giersch, Ulrich
Im fensterlosen Raum - das Medium als Weltbildapparat
in: Sehnsucht: das Panorama als Massenunterhaltung des 19.Jahrhunderts.
Katalog zur Ausstellung der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik
Deutschland in Bonn, 28.5.-10.10.1993, S.94-104
Frankfurt am Main 1993

Gill, A.T.
Early Stereoscopes
in: The Photographic Journal, Volume 109, 1969,
S.545-599, S.606-614 und S.641-651

Green, Harvey
Pateboard Masks, the Stereograph in American Culture 1865-1910
in: Earle, Edward W. (Hg.)
Points of View: The Stereoscope in America. A Cultural History
Rochester 1979

Hankins, Thomas L. und Silverman, Robert J.
Instruments and Imagination
Princeton, New Jersey o.J.

Hansen, Fritz
Die Stereoskopie im Dienste der Volksbildung
in: Das Raumbild, Heft 9, 1937, S.161-162

Heine Heinrich,
Lutetia. Schriften über Politik, Kunst und Volksleben
in: Heinrich Heine, Werke und Briefe in zehn Bänden,
Herausgegeben von Hans Kaufmann, Band 6
Berlin 1962

Holmes, Oliver Wendell
The Stereoscope and the Stereograph.
in: The Atlantic Monthly, Juni 1859, S.738-748

Holmes, Oliver Wendell
Sun-Painting and Sun-Sculpture.
in: The Atlantic Monthly, Juli 1861, S.13-29

Holmes, Oliver Wendell
Doings of the Sunbeam.
in: The Atlantic Monthly, Juli 1863, S.1-15

Hoffmann, Albrecht
Das Stereoskop. Geschichte der Stereoskopie.
Technikgeschichte und Berufsbildung. Materialien für die betriebliche Ausbildung
München 1990

Kemner, Gerhard (Hg.)
Stereoskopie. Technik, Wissenschaft, Kunst und Hobby.
Museum für Verkehr und Technik.
Berlin 1989

Kemp, Martin
The Science of Art. Optical Themes in Western Art from Brunelleschi to Seurat
New Haven, London 1990

Köhler, Michael
Ansichten vom Körper: Das Aktfoto 1839-1987
Schaffhausen 1987

Koelzer, Walter
Spezielle Sammelgebiete. Stereobilder - der plastische Blick in die Welt
in: Photo-Antiquaria, Heft 3, 1984, S.32-41

Koschatzky, Walter
Die Kunst der Photographie. Technik, Geschichte, Meisterwerke
Salzburg, Wien 1984

Kracauer, Siegfried
Theorie des Films. Die Errettung der äußeren Wirklichkeit
Frankfurt am Main 1964

Kröger, Michael
Begrenzter Raum, erfahrene Zeit: Der stereoskopische Blick im 19. Jahrhundert
in: Fotogeschichte Heft 7, 1983, S.19-24

Kyram, Dan
Early Stereoscopic Photography in Palestine
in: History of Photography, Volume 19, Number 3, 1995, S.228-229

Leserbriefwechsel zwischen Brewster und Wheatstone:

1. Brief Brewsters (anonym), in: The Times, 17.10.1856
1. Brief Wheatstones, in: The Times, 20.10.1856
2. Brief Brewsters, in: The Times, 25.10.1856
2. Brief Wheatstones, in: The Times, 31.10.1856
3. Brief Brewsters, in: The Times, 5.11.1856
3. Brief Wheatstones, in: The Times, 15.11.1856

In dieser Arbeit verwendete Edition:

Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S. 171 -185
New York, London 1983

Lorenz, Dieter
Das Stereobild in Wissenschaft und Technik
Köln, Oberpaffenhoffen 1985

Martius-Matzdorff, J.
Die interessantesten Erscheinungen der Stereoskopie in 36 Figuren mit erläuterndem
Text und 6 in den Text gedruckten Holzschnitten populär dargestellt
Berlin 1868

Nazariëff, Serge
Early Erotic Photography
Köln 1993

Newhall, Beaumont
Geschichte der Photographie
München 1984

Oettermann, Stephan
Das Panorama. Die Geschichte eines Massenmediums
Frankfurt am Main 1980

Oettermann, Stephan
Die Reise mit den Augen – „Oramas“ in Deutschland
in: Sehnsucht: das Panorama als Massenunterhaltung des 19. Jahrhunderts.
Katalog zur Ausstellung der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik
Deutschland in Bonn, 28.5.-10.10.1993, S.42-51
Frankfurt am Main 1993

Pollack, Peter
The Picture History of Photography. From the earliest Beginnings to the Present Day
New York 1958

Rauschgatt, Doris
Alois Polanecky (1826-1911), Der Pionier des Kaiserpanoramas und sein „Glas-
Stereogramm-Salon“
in: Fotogeschichte, Heft 72, 1999

Robichon, François
Die Illusion eines Jahrhunderts – Panoramen in Frankreich
in: Sehnsucht: das Panorama als Massenunterhaltung des 19. Jahrhunderts
Katalog zur Ausstellung der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik
Deutschland in Bonn, 28.5.-10.10.1993, S.52-63
Frankfurt am Main 1993

Rohr, Moritz von
Die Binokularen Instrumente nach Quellen bis zum Ausgang von 1910 bearbeitet
Berlin 1920

Rohr, Moritz von
Zur Kenntnis älterer Ansichten über das beidäugige Sehen,
in: Zeitschrift für Instrumentenkunde,
August 1916, S.200-211 und September 1916, S.224-236

Scheurer, Hans J.
Zur Kultur- und Mediengeschichte der Fotografie. Die Industrialisierung des Blicks.
Köln 1987

Schivelbusch, Wolfgang
Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im
19. Jahrhundert
Frankfurt a.M. 1993

Schmidt, Gunnar
Fort – Da: Zum Verhältnis von Raum-Zeit- und Bild-Wahrnehmung
in: Fotogeschichte, Heft 23, 1987, S.13-22

Schmoll gen. Eisenwerth, J.A
„Akademien“. Fotografische Studien des nackten Körpers von Künstlern für Künstler.
in: Köhler, Michael (Hg.), Das Aktfoto. Ästhetik, Geschichte, Ideologie, S.62-115
München 1985

Senf, Erhard
Entwicklungsphasen der Stereofotografie
in: Museum für Verkehr und Technik (Hg.:Gerhard Kemner)
Stereoskopie in Technik, Wissenschaft, Kunst und Hobby
Berlin 1989

Sontag, Susan
Über Fotografie
München, Wien 1978

Steiger, Ricabeth und Taureg, Martin
Körperphantasien auf Reisen. Anmerkungen zum ethnographischen Akt.
in: Köhler, Michael (Hg.), Das Aktfoto. Ästhetik, Geschichte, Ideologie, S.116-136
München 1985

Stenger, Erich
Aus der Frühgeschichte der Stereoskopie
in: Das Raumbild,
Heft 10, 1935, S.234-237; Heft 11, 1935, S.259-261; Heft 12, 1935, S.279-285

Stenger, Erich
Zur Geschichte der Stereokamera
in: Das Raumbild, Heft 6, 1937, S.102-127

Taft, Robert
Photography and the American Scene. A Social History, 1839-1889
1938, Reprint New York 1964

Tarkowskij, Andrej
Die versiegelte Zeit. Gedanken zur Kunst, zur Ästhetik und Poetik des Films.
Frankfurt am Main, Berlin 1989

Tillmanns, Urs
Geschichte der Photographie. Ein Jahrhundert prägt ein Medium
Frauenfeld und Stuttgart 1981

Valyus, N.A.
Stereoscopy
London, New York 1966

Vierling, Otto
Die Stereoskopie in der Photographie und Kinematographie
Stuttgart 1965

Vogel, Fritz Franz
Die Scham im Auge
In: Fotogeschichte, Heft 61, 1996, S.11-17

Waibl, Gunther
Fotografie und Geschichte (III),
in: Fotogeschichte, Heft 23, 1987, S.3-12

Wade, Nicholas J. (Hg.)
Brewster and Wheatstone on Vision
London, New York 1983

Weimar, Wilhelm
Die Daguerreotypie in Hamburg 1839-1860: Ein Beitrag zur Geschichte der
Photographie
Hamburg 1915
in: Foley Erwin (Hg.), The Daguerreotype in Germany
Reprint New York 1979

West, Nancy M.
Fantasy, Photography and the Marketplace. Oliver Wendell Holmes
and the Stereoscope
in: Nineteenth Century Contexts. Number 19, 1996, S.231-259

Wheatstone, Charles
Contributions to the physiology of vision – Part the first. On some remarkable, and
hitherto unobserved, phenomena on binocular vision
Ursprünglich veröffentlicht in:
Philosophical Transactions of the Royal Society, 1838, 128, S.371-394
In dieser Arbeit benutzte Edition:
Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S. 65-93
London, New York 1983

Wheatstone, Charles
Contributions to the physiology of vision – Part the second. On some remarkable,
and hitherto unobserved, phenomena on binocular vision.
Ursprünglich veröffentlicht in:
Philosophical Transactions of the Royal Society, 1852, 142, S.1-17
In dieser Arbeit benutzte Edition:
Wade, Nicholas J., Brewster and Wheatstone on Vision, S. 149-168
London, New York 1983

Wiegand, Wilfried
Frühzeit der Photographie 1826-1890
Frankfurt am Main 1980

Wiegand, Wilfried

Die Wahrheit der Photographie. Klassische Bekenntnisse zu einer neuen Kunst.
Frankfurt am Main 1981

Wilcox, Scott

Erfindung und Entwicklung des Panoramas in Großbritannien

in: Sehnsucht: das Panorama als Massenunterhaltung des 19. Jahrhunderts.

Katalog zur Ausstellung der Kunst- und Ausstellungshalle der Bundesrepublik
Deutschland in Bonn, 28.5.-10.10.1993, S.28-37

Frankfurt am Main 1993

Wing, Paul

Stereoscopes. The first one hundred years

New Hampshire 1996

Bildnachweis

Abbildung 1: William Culp Darrah, The World of Stereographs, S.116

Abbildung 2: Jonathan Crary, Techniken des Betrachters, S.117

Abbildung 3: Jonathan Crary, Techniken des Betrachters, S.115

Abbildung 4: H.-D. Abring, Von Daguerre bis heute, Band 3, S.6

Abbildung 5: Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop, S.11

Abbildung 6: Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop, S.10

Abbildung 7: Jonathan Crary, Techniken des Betrachters, S.125

Abbildung 8: Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop, S.23

Abbildung 9: H.-D. Abring, Von Daguerre bis heute, Band 3, S.37

Abbildung 10: Jonathan Crary, Techniken des Betrachters, S.138

Abbildung 11: Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop, S.28

Abbildung 12: Albrecht Hoffmann, Das Stereoskop, S.22

Abbildung 13: Stephan Oettermann, Das Panorama, S.41

Abbildung 14: Stephan Oettermann, Das Panorama, S.42

Abbildung 15: Stephan Oettermann, Das Panorama, S.61

Abbildung 16: Stephan Oettermann, Das Panorama, S.63