

unidisplay – zeitbasierte, ästhetische Prozesse
räumlicher Kunst als Erklärungsmodell
komplexer Vorgänge im Kontext von
Informationsästhetik

JOHANNES B. PÖLL



MASTERARBEIT

eingereicht am
Fachhochschul-Masterstudiengang

Digital Arts

in Hagenberg

im Januar 2016

© Copyright 2016 Johannes B. Pöll

Diese Arbeit wird unter den Bedingungen der *Creative Commons Lizenz Namensnennung–NichtKommerziell–KeineBearbeitung Österreich* (CC BY-NC-ND) veröffentlicht – siehe <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/at/>.

Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen entnommenen Stellen als solche gekennzeichnet habe. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Hagenberg, am 20. Januar 2016

Johannes B. Pöll

Inhaltsverzeichnis

Erklärung	iii
Vorwort	vi
Kurzfassung	vii
Abstract	viii
1 Einleitung	1
2 Signale, nicht Zeichen	7
2.1 Zeichen und Signale	7
2.2 Formalisierung und Kommunikation	10
2.3 Informationsästhetik (Bense)	13
2.3.1 Mikro- und Makroästhetik	15
2.3.2 Systeme generativer Ästhetik und die pragmatische Dimension	16
2.4 Informationsästhetik (Moles)	20
2.4.1 Gestalt – Komplexität und Redundanz	21
2.4.2 Nah- und Fernordnungen	24
2.4.3 Hierarchische Ebenen und Superzeichen	25
2.4.4 Semantische Nachricht und ästhetische Nachricht	28
2.4.5 Die informationelle Architektur und der universale Algorithmus	30
2.5 Kybernetische Analyse	34
2.6 Erste Kritik an der Informationsästhetik	36
3 Raumgreifende Kunst	39
3.1 Raumtheorie und Installation	39
3.1.1 Relationale Lagebeziehungen	41
3.1.2 Situative Spannungsfelder	43
3.2 <i>unidisplay</i> – die erste Betrachtung	46
3.2.1 Die Erklärungsmodelle des Carsten Nicolai	48
3.2.2 Der Alchimist, das Experiment und die Maschine	51

3.2.3	Der Raum von <i>unidisplay</i>	55
3.2.4	Der auditive Raum von <i>unidisplay</i> und die Metapher vom raum-zeitlichen Klebstoff	58
4	Zeitbasierte, ästhetische Prozesse	60
4.1	<i>unidisplay</i> – die zweite Betrachtung	61
4.1.1	Der Loop	62
4.1.2	Der Zoom	63
4.1.3	Das Raster	64
4.2	Zeit, Zeichen, Täuschungen – die 24 Module	67
4.2.1	Zeit	68
4.2.2	Zeichen	71
4.2.3	Täuschungen	75
5	<i>unidisplay</i> – Abstraktion, Simulation, Mimesis.	80
5.1	Simulation	80
5.2	Abstraktion als Mimesis	84
5.3	Die zweite Kritik an der Informationsästhetik und das kon- klusive Destillat.	86
A	Inhalt der CD-ROM	89
A.1	Masterarbeit	89
A.2	Literatur	89
A.3	Video	89
A.4	Online-Quellen	89
A.5	Abbildungen	89
Quellenverzeichnis		90
Literatur	90
Filme und audiovisuelle Medien	94
Online-Quellen	94

Vorwort

Meine Großmutter konnte mit moderner Kunst nicht viel anfangen – schon gar nicht, wenn diese aus einem Computer kam. Ganz im Gegensatz zu figürlichen Kunstwerken aus orthodoxen Kirchenräumen. Die waren schön. Bei der Frage warum das so war, verwies sie auf die minuziösen, aufwendigen Schnitz- oder Maltechniken. Symbolische Überladung aus übernatürlicher Prägung steigerte natürlich den Wert der heiligen Abbilder auf gleiche Weise. Kunst nach der Komplexität der Herstellung zu bewerten, also rein über handwerkliche Fertigkeiten, ist lange Zeit Teil meiner eigenen Argumentation gewesen. Ich zeichnete gern und viel. Dementsprechend unterzog ich Kunst einer Wertung. Die Basis war mein eigener Fleiß. Rationale, aber dennoch sehr subjektive Tendenzen kristallisieren sich.

Vermutlich stellt man sich meine Großmutter als gottesfürchtige Frau vor. In gewisser Weise war sie das – katholisch halt. Trotzdem hatte sie naturwissenschaftliche Neigungen. Zum Geburtstag gab es Lexika. Sie las aus *Blauer Punkt im All* vor. Gemeinsam sahen wir *Cosmos* im Fernsehen. Seither interessiere ich mich für Wissenschaft und Kunst auf gleiche Weise.

Das Studium in Hagenberg führte mich zu den Ufern von generativer Gestaltung und prozeduraler Synthese. Ich zeichne jetzt auf andere Weise. Das übernimmt der Computer, denn aus Bleistift und Papier sind Algorithmen und Pixel geworden – manchmal sogar als Laserstrahlen auf Hauswände projiziert. Ich erweitere den Raum und schaffe virtuelle Welten durch Programmierung. Aktuell fühle ich mich immer mehr zu Op-Art und Minimalismus hingezogen. In Zeiten digitaler Reproduktionsmöglichkeiten fehlte mir oft die rationale Argumentationsgrundlage für diese Werktechnik und Philosophie der Gestaltung. Die informationsästhetische Wertschätzung der digitalen Linie als formale Erkenntnisgerade – Pixel hinauf zu Erklärungsmodellen! Diese Arbeit wird das ändern. Für meine Großmutter Hermine.

Kurzfassung

unidisplay ist eine audio-visuelle Kunst-Installation von Carsten Nicolai. Der Künstler etabliert damit einen situativen Raum. *unidisplay* äußert sich als immersives Erklärungsmodell universaler Komplexität. Über 24 Animationsmodule versucht die Installation komplexe Zusammenhänge unserer Realität aufzuzeigen: Zeit und Raum, die semiotische Systematik von Zeichen, aber auch Wahrnehmungstäuschungen ausgelöst durch optische Illusionen.

Diese Arbeit befasst sich mit der Analyse von *unidisplay* im Kontext von Informationsästhetik. Die ästhetische Theorienbildung von Max Bense und Abraham André Moles begreift Kunst als zeichenbasierenden Kommunikationsprozess; Information wird als Schlüssel zum Verständnis ästhetischer Prozesse verstanden. Der analytische Gebrauch der Informationsästhetik verdeutlicht *unidisplay* als sachliches Erklärungsmodell komplexer Vorgänge. Denkansätze in der Bewertung von scheinbar subjektiver Kunst werden in Richtung objektiver, wissenschaftlicher Betrachtung verschoben.

Abstract

unidisplay is an audio-visual art-installation by Carsten Nicolai. Thus a spacial situation is established by the artist. *unidisplay* voices itself as an immersive, explanatory model of universal complexity. The installation tries to reveal the complexity of reality itself via 24 animation-modules: time and space, the semiotics of signs, and misperceptions triggered by optical illusions.

This thesis deals with the analysis of *unidiplay* in the context of information-aesthetics. This aesthetics theory was coined by Max Bense and Abraham André Moles. Information-aesthetics conceives art as a communication process based on signs. Information is the key to comprehend aesthetic processes. *unidisplay* is analysed by the use of information-aesthetics theory. Thereby it's objective nature as an explanatory model of complex processes is clarified. This approach helps to alter the aesthetic mindset. Hence the judgment of seemingly subjective art is shifted towards a more objective and scientific basis.

Kapitel 1

Einleitung

„Unsere Denkschemata sind objektiv nicht geeignet, die Komplexität der universalen Natur vernünftig zu erfassen, da sie evolutionär nicht darauf ausgerichtet sind, mehrdimensionale Vorgänge und Strukturen zu begreifen; auf die Subjekt-Objektbeziehung und vektoral auf Ursache-Wirkung gestellt, versagen sie vor dreidimensional vernetzten Vorstellungen. Der gegenwärtige Mensch hat inzwischen jedoch eine jenseits seiner entwicklungsbedingten Imaginationsgrenzen liegende Welt betreten, an der seine urchimlichen Orientierungsmuster scheitern. Außerhalb seines sinnlich oder rational erreichbaren Begriffsvermögens gelegene Ordnungsebenen erscheinen daher als das Chaos, an dessen systematischem Verständnis Wissenschaft, Philosophie und Kunst sich gegenwärtig abarbeiten.“

Das vorangestellte Zitat [17, S. 21] aus Eva Huttenlauchs Aufsatz *Kunst als Erklärungsmodell universaler Komplexität* (zu *unidisplay* von Carsten Nicolai) kristallisiert den Künstler als empirischen Forscher; Kunst als realitätsvermittelndes Medium in einer erklärungsbedürftigen Welt [17, S. 21]. Zeit, Raum und Unendlichkeit sind wahrlich schwer fassbare Begriffe, vielleicht sogar dunkle Höhlengleichnisse – projizierte Schattenspiele in den Tiefen unserer Wirklichkeit. Immer wieder steigen wir voller Mut in diese komplexe Finsternis hinab; begeben uns mit spärlicher Forschungsausrüstung auf Deutungsreise. Neben Wissenschaft und Philosophie ist Kunst ein weiterer, möglicher Weg zu mancher Erkenntnis.

Können demnach aktuelle und scheinbar subjektive Kunstwerke¹ komplexe Aspekte unserer Realität erklären und einen alternativen, vielleicht sogar objektiven Zugang zum Verständnis unserer Welt bieten? Geschärft durch informationstheoretische Ansätze, richtet sich der analytische Blick

¹Diese Arbeit beschränkt sich in der informationsästhetischen Analyse auf die Installation *unidisplay* von Carsten Nicolai.

auf zeitbasierte, ästhetische Prozesse der raumgreifenden Installation *unidis-play* [44, 45, 52] von Carsten Nicolai. Der betrachtete Kunstraum zeigt sich mit Erkenntnismembranen durchschnitten. Räumlich verortet, spannt sich Animation als zeitlicher und integraler Prozess auf die gespiegelten Trennschichten dieses Kunstwerks. Entscheidendes Werkzeug für dessen systematische Auflösung soll die in leicht verstaubten Büchern gefundene Informationsästhetik sein; ein Wegbereiter und -begleiter hin zu neuen Erkenntnissen in der Betrachtung von Kunst als wissenschaftliches Experiment. Der Begriff „spekulatives Erklärungsmodell“ [17, S. 23] wird in diesem Zusammenhang noch an Bedeutung gewinnen. Unsere Welt und deren Wirklichkeit zu deuten, versuchten schon viele große Denker (und das seit geraumer Zeit). Vielleicht sollten wir an dieser Stelle vorsichtig den Platz auf den Schultern von Riesen einnehmen, denn schon Ende des 18. Jahrhunderts verdeutlichte Immanuel Kants Kritik an der traditionellen Erkenntnistheorie, dass wir von der Außenwelt nur das erkennen, was unsere Erkenntnisstrukturen darauf übertragen können [74, 30, S. 126]:

Der Verstand vermag nichts anzuschauen und die Sinne nichts zu denken. Nur daraus, dass sie sich vereinigen, kann Erkenntnis entspringen.

Ein egozentrischer und selbstdienlicher Kreislauf entsteht, hin zum projizierten Verständnis der Welt. Erschöpft erliegt der Mensch diesen geistigen Kraftakten. So finden wir uns immer wieder in „erkenntnistheoretischer Aporie“ [17, S. 21] vor scheinbar unerklimmbaren Bergen universaler Komplexität. Abhängig von dem uns innewohnenden Wissenstand und persönlichen Erfahrungen konstruieren wir Wirklichkeiten aus Emotion und Rationalität. Realität erscheint demnach wie ein Netz aus vielfältig und beziehungsreich verwobenen Fäden der Subjektivität, „deren Verständnis wir mit unserer der Wirklichkeit ungenügenden Erkenntnisausrüstung suchen“ [17, S. 21]. Wir deuten transzendente Gestalt und Ordnung in diesen verworrenen, romantischen Strukturen. Doch Deuten ist *den gegebenen Umständen nach zu urteilen* und erliegt oftmals der Täuschung [17, S. 22]:

Wir täuschen uns – zu jeder Zeit und über jeden Gegenstand sinnlicher oder gedanklicher Perzeption. Die Verarbeitung des Geschehenen wird physisch vom Gehirn, psychisch vom Bewusstsein beeinflusst und kann zur scheinhaften Wahrnehmung von nicht Vorhandenem führen. Wir glauben zu sehen, was unser Gehirn erzeugt. Es bleibt offen, ob das Gesehene gegenständliche Wirklichkeit oder neuronale Imagination ist. Sind wir zu objektiver Erkenntnis unfähig? [...] Hinter jeder erforschten Realitätsfacette eröffnet sich eine neue Frage, und wir müssen befürchten, endgültige Gewissheiten niemals zu erlangen.

Wissbegierig sehnt sich der Mensch nach erklärenden Worten und darauf folgenden Tatsächlichkeiten. Die Suche nach Erkenntnis ist dieser Welten Triebfeder. Wir lernen – (er)schaffen unser Wissen selbst; stellen Versuchsanordnungen auf; beobachten und vermessen unsere Umgebung, während unscharfe Lichtstrahlen die möglichen Realitäten als verschwommene Projektionen auf unsere Netzhäute transportieren. Die empirische Entschlüsselung des Universums schreitet voran – als theoretische Gedankenexperimente und praktische Versuchsanordnungen. Neben Wissenschaft, Philosophie und Religion versuchen also auch die Künste Weltenverständnis zu schaffen. Für Eva Huttenlauch führt die Frage nach unserem Erkenntnisvermögen und die Suche nach dem Wesen der Wirklichkeit zu neuen Ansätzen in Bereichen der Kunst und eröffnet weitere Versuchsfelder für spekulative Experimente [17, S. 23]. Kunst erweitert demnach die Erkenntnis, also die Anschauung von Welt und unserem Wirklichkeitsbegriff. Claudia Giannetti formuliert die Funktion von Kunst als [20, S. 74]:

[...] prozesshafte Ausweitung der Wirklichkeit(en), Kenntnisse und Erfahrungen. [...] Als freie Kreation des menschlichen Geistes erklärt sie nicht eine unabhängige Welt; vielmehr setzt sie sich mit der Erfahrung des Subjekts in seiner Welt auseinander und bietet verschiedene Erklärungsmodelle für einen Kontext, an dem Beobachter und Werk teilhaben.

Wie lässt sich diese Methode² zur Wirklichkeitsbefragung fassen? Wissenschaft zeichnet sich durch ihren methodologischen Charakter aus. Kunst, allgemein hin nicht als Methode betrachtet, sollte Peter Weibel zufolge im methodologischen Sinne konvergent zu Wissenschaft angesehen werden [20, S. 17]. Dennoch spricht Kunst oft emotional, in manchmal trivialen Worten, Metaphern, Zeichen und Symbolen, fern von empirischer Methode. Nicht von der Hand zu weisen ist hier die kommunikative Wirkung von Kunstwerken. Auch *unidisplay* (Abb. 1.1) steht als vermittelndes, audio-visuelles Medium im dialogischen Austausch mit dem Rezipienten und erweitert dessen Wirklichkeit [20, S. 63f.]. Die Erfahrung von kommunizierter Realität setzt die Deutung von Symbolen voraus. Die Gestalt und in weiterer Folge die Systematik von deutbaren Zeichen ist Bedingung zur Verständigung über Wirklichkeitserfahrung [17, S. 23]. Giannetti verdeutlicht [20, S. 63f.]:

Wer ein Kunstwerk produziert, bringt damit nicht nur einen Teil seiner selbst beziehungsweise seiner Umwelt zum Ausdruck, sondern bewirkt durch das Werk einen Dialog mit anderen Beobachtern und eine Projektion anderer Wirklichkeiten. [...] Dies führt

²Kann Kunst als Methode gesehen werden? Claudia Giannetti zitiert in diesem Zusammenhang Peter Weibel [20, S. 17]: „[...] art and science can only reasonably be compared, if we accept that both are methods.“

zu einer Erweiterung von Erfahrungen, Wissen und Argumenten, was zu einer Änderung des Erkenntnishorizontes hinsichtlich der Wirklichkeitsbetrachtung führen kann.



Abbildung 1.1: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, MMK 1 Museum für moderne Kunst, Frankfurt am Main, 2012 [17, S. 16f. 70]. Bildquellen [54, 55].

Lässt sich demnach Kunst als kommunikativer Prozess darstellen? In den 1960er Jahren entwickelten sich die Modelle der Informationsästhetik aus genau diesem Ansatz heraus: „eine durch Formalisierung geprägte, rationale Gegenposition zu subjektivistischen, transzendentalen und existenzialisti-

schen Tendenzen kantianisch-hegelianischer Prägung“ [20, S. 32]. Die auf Claude E. Shannon zurückgehende Informationstheorie liefert als systematisches Gedankenfundament eine haltbare Basis. Das Shannon-Weaver Kommunikationsmodell wird zum analytischen Werkzeug einer Kunst-Theorie. Abraham Moles verdeutlicht den Stellenwert der Informationstheorie in seiner wissenschaftlichen Arbeit *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung* [39, S. 274]:

[...] sie läßt das Bild des Universums durch Wahrnehmung des Individuums mit ihren Unsicherheiten hindurchgehen. So wird der Mensch auf konkrete Weise wieder in die materielle Welt eingesetzt. Er wird zur eigentlichen Bedingung für die Erkenntnis dieser Welt, anstatt sich asymptotisch daraus zu eliminieren, wie es die Wissenschaft des 19. Jahrhunderts glauben machte, die die Beschreibung des Universums letzten Endes in einer immensen, von einem allwissenden Wesen konzipierten Thermodynamik gesehen hatte.

Die Informationsästhetik ist auf gleiche Weise von Kybernetik³ inspiriert und sieht in Information den Schlüsselbegriff zum Verständnis bzw. der Generierung ästhetischer Prozesse [20, S. 32]. Laut Eva Huttenlauch wurde „Kunst zu einer Kategorie des Denkens statt des Sehens, denn das Denken hat sich vom Empfinden endgültig emanzipiert seit die digitale Revolution in der Kunst angekommen ist“ [17, S. 25]. So forschen Kunst und Wissenschaft an parallelen Ufern; schöpfen Erkenntnisse und Wahrheiten aus dem gleichen Fluss. Die Mühlen ihrer Theorien werden eben durch das selbe Wasser angetrieben. Eine mögliche Brücke und vermittelndes Medium ist die rechnende Maschine geworden – der Computer. Die informationsgeschwängerten Denkmaschinen sind integraler Bestandteil, ein Werkzeug der Erstellung oder selbst (autonom) kunstschaftend. Nicht mehr subtraktiv aus Stein, sondern additiv aus Daten, formen Computer an der Seite von Künstlern digitale Skulpturen und visuelle Strukturen. So entstehen letztendlich die genannten, raumgreifenden Installationen über Information projizierende Animationsmaschinen.

In diesen aktuellen Zusammenhängen soll der verstaubten Informationsästhetik eine Lanze gebrochen werden. Die hier vorliegende Arbeit vertritt eine eher rationale Gegenposition zur subjektiv-ästhetischen Schöpfung bzw. Bewertung von Kunst [20, S. 65f.] und unternimmt den Versuch *unidisplay* von Carsten Nicolai als objektives Erklärungsmodell zu entschlüsseln. Mittels Ansätzen aus den informationsästhetischen Modellen bzw. der Theoriebildung von Max Bense und Abraham André Moles sollen die zeitbasierten,

³Kybernetik befasst sich mit der Steuerung und Regelung von Maschinen (zB. dem Computer), aber auch lebenden Organismen bzw. sozialen Organisationen; Hauptthemen sind die Kommunikation von Mensch zu Maschine, Maschine zu Mensch und Maschine zu Maschine [20, S. 20ff.].

ästhetischen Prozesse des Kunstwerks und deren kommunikative Qualitäten analysiert bzw. einer objektiven Bewertung unterzogen werden; hin zu einem besseren Verständnis dieser komplexen Form der raumgreifenden Animation. Letztendlich führt es zum Versuch in den räumlichen und semiotischen⁴ Schichten des Erklärungsmodells von Carsten Nicolai zu lesen um in resultativer Weise wiederum die Theorie der Informationsästhetik kritisch zu kommentieren (und somit den gedachten Kreis zu schliessen). Wie viele Lanzen sich bei diesem Vorgehen brechen lassen, wird sich noch zeigen.

Die Arbeit gliedert sich thematisch in fünf Kapitel. Nach der Einleitung folgt das zweite: *Signale, nicht Zeichen*. Es widmet sich Information im Kontext von Kunst als zeichenbasierter Kommunikationsvorgang. Shannons Informationstheorie leitet zu Aspekten der Informationsästhetik und deren Modelle als Strategie zur Analyse über. Weitere Bestandteile bilden kybernetische Aspekte von Computerkunst und die erste kritische Darlegung der Theorienbildung von Max Bense und Abraham A. Moles. Im dritten Kapitel: *Raumgreifende Kunst* treffen wir auf Carsten Nicolai. Sein Zugang zu Komplexität entfaltet sich in räumlichen, audio-visuellen Installationen. Die erarbeiteten Modelle informationsästhetischer Theorie im Kontext von Zeichen, Signalen, Kommunikation und übertragener Information bilden hier neben wichtigen Ansätzen aus Raumtheorien, ein Konglomerat mit den Überlegungen der Kuratorinnen Eva Huttenlauch und Andrea Lissoni und damit die erste analytische Basis. Schließlich fokussieren wir den Blick auf *unidisplay* und seinen Raum. Die weitere, zweite systematische Betrachtung des Kunstwerks als Erklärungsmodell komplexer Vorgänge führt im vierten Kapitel: *Zeitbasierte, ästhetische Prozesse* zu haltbaren Aussagen über Werkzeug, Strategie und Ansprache des Künstlers. Im abschließenden, fünften Kapitel: *Abstraktion, Simulation, Mimesis* finden sich die erarbeiteten Erkenntnisse im Kontext von Simulation. Schließlich enden wir mit der zweiten Kritik an der Informationsästhetik. Sie bildet die destillierte Konklusion dieser Arbeit welche das Ziel verfolgt, Denkansätze und Analysen bezüglich künstlerischer Praxis als Erklärungsmodell im Kontext informationsästhetischer Theorie zu verschieben.

⁴Auf Zeichen basierend bzw. ein Zeichensystem als Grundlage haben [21, S. 22f.].

Kapitel 2

Signale, nicht Zeichen

Aller Anfang ist schwer trifft in wissenschaftlichen Arbeiten nicht ganz zu, denn angefangen wurde schon vor langer Zeit. So reiht sich diese Arbeit voller Demut hinter den geistigen Leistungen früherer Denker, Forscher und Philosophen ein. In diesem Zusammenhang sollte Claudia Giannetti und ihr Buch *Ästhetik des Digitalen – Ein intermediärer Beitrag zu Wissenschaft, Medien und Kunstsystemen* [20] Nennung finden. Ihre Arbeit ist Leitfaden und Leuchtturm in so manch' stürmischer See der Gedanken gewesen und findet sich dementsprechend oft zitiert. Diese Ästhetik des Digitalen soll neben Semiotik, Bedeutungsebenen und Kommunikation, bis hin zu analytischen Modellen der Informationsästhetik und deren Hintergründe, die Basis der noch ausstehenden Betrachtung und in weiterer Folge für die Bewertung, also Analyse-Regeln und Strukturierungsschemata der aufzulösenden Kunstinstallation sein.

2.1 Zeichen und Signale

Der Titel des Kapitels *Signale, nicht Zeichen* soll durch diese bewusste Wortwahl den auf Zeichen basierenden Prozess auch als *zeitlichen Vorgang* komplexer *Informationsübertragung*, im Zusammenhang mit Kunst als Erklärungsmodell, hervorheben. Das Wort Zeichen steht hier synonym für Zeichenträger¹ (Graphem, Syntagma, Symbol) und ist als Zeichenbegriff im Sinne des semiotischen Dreiecks [47, S. 11], 1923 publiziert in *The Meaning of Meaning: A Study of the Influence of Language upon Thought and of the Science of Symbolism* nach Charles Kay Ogden und Ivor Armstrong Richards, zu sehen (Abb. 2.1). Wir gehen hier informationsästhetisch da-

¹Graphem, Syntagma und Symbol sind Zeichenträger: Ein *Graphem* ist die kleinste bedeutungsunterscheidende graphische Einheit von sprachlichen Schriftsystemen [21, S. 26f.]. *Syntagma* entsprechen gruppierter sprachlicher Elemente in konkreten Äußerungen [32, S. 24f.]. Ein *Symbol*, vielleicht am besten als Sinnbild zu sehen, bezeichnet allgemein eine Vorstellung als Bedeutungsträger [47, S. 9ff. 46, S. 178ff.].

von aus, dass Kunst einem kommunikativen Zeichenprozess unterliegt. Max Bense spricht in seinem Hauptwerk *Aesthetica* von „semiotischer Analysis“ – die Zerlegbarkeit von Kunstwerken in „ästhetische Elemente“ [3, S. 43] beruht auf deren Zeichencharakteristik [3, S. 140]:

„Das Element auf das [...] ein ästhetischer Gegenstand ontologisch zurückgeführt werden kann und muß, wenn man erfolgreich analytisch vorgehen will, kann nur ein Seiendes sein, das nachweislich erstens eine ästhetische Rolle zu spielen imstande ist und zweitens die Unterscheidung zwischen Form und Inhalt sekundär werden läßt. Es hat sich gezeigt, daß das Zeichen ein solches seinsthematisches Element ist.“

„Wenn jeder ästhetische Prozess ein Zeichenprozeß ist, so ist das hergestellte Kunstwerk aus elementaren ästhetischen Zeichen aufgebaut. [...] Unter einem ästhetischen Element eines ästhetischen Gegenstandes, also eines Kunstwerks, ist ein Bestandteil zu verstehen, der als ästhetisches Zeichen aufgefaßt, aber nicht weiter in andere ästhetische Zeichen zerlegt werden kann.“

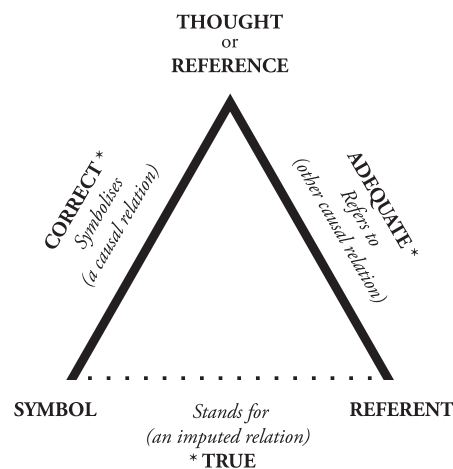


Abbildung 2.1: Das semiotische Dreieck stellt die Relation als Kausalitätskette zwischen dem Zeichen (*Symbol*), der dadurch hervorgerufenen Vermittlungsinstanz (*Thought or Reference*) und schließlich der damit gedeuteten, sachlichen Gestalt (*Referent*) dar [47, S. 11ff.]. Wichtig ist, dass *Symbol* und *Referent* eben nur indirekt miteinander verbunden sind. Bildquelle [47, S. 11].

Bense bezieht sich in diesem Zitat auf den von Charles S. Peirce geprägten triadischen Zeichenbegriff [3, S. 43] und dessen Theorie der Semiotik [3, S. 321]. Für Bense ist die Auflösung von Kunstwerken in deren kleinsten, unzerlegbaren Elemente (Zeichen) ein wichtiger Teil in der Formalisie-

rung seiner Informationsästhetik. Er betont, dass „die genaue analytische Beschreibung eines künstlerischen Objektes als Ensemble von Zeichen, die Auffassung des künstlerischen Prozess als Zeichenprozess voraussetzt“ [3, S. 320f.]. Auch Abraham A. Moles betont in der Einführung von *Kunst und Computer* diese Zerlegbarkeit und in weiterer Folge den Strukturalismus² als Grundlage seiner Theorienbildung zu Informationsästhetik und Computerkunst [40, S. 12]:

Bis vor kurzem war das Kunstwerk noch die letzte Bastion der reinen Form, ganz und gar der Wahrnehmung anheimgegeben und jeder Zerlegung entzogen. Seit es die Infinitesimalgeometrie gibt, wissen wir aber, daß jede ganze Form als eine komplexe Gesamtheit betrachtet werden kann, welche sich durch Verknüpfung einfacherer Elemente neu komponieren läßt. Kann es eine Kunst geben, die bestimmt ist durch den Strukturalismus, [...] eine Philosophie, die das traditionelle Hervortreten bedeutungstragender Objekte auf dem Hintergrund der Natur ablehnt und systematisch die Umwelt rekonstruiert, indem sie nach einer gewissen Zahl von Regeln, die sie Struktur nennt, Elemente zusammenstellt?

Der negative Gebrauch *nicht Zeichen* deutet im Titel dieser Arbeit auf eine Wertung; von Relevanz ist hier die Eigenständigkeit beider Worte. Im populär-wissenschaftlichen Kontext oft synonym gebraucht, ist die eindeutige und begriffliche Unterscheidung von Signal und Zeichen in dieser Arbeit wichtig. Im Gegensatz zu Zeichen, die schon von Max Bense als kleinste, abstrakte Sinn-Einheiten von Zeichensystemen gesehen werden [3, S. 43], ist ein Signal im nachrichten-technischen Sinne, einer Funktion zuzuordnen. Signale sind, streng mathematisch gesehen, Funktionen über eine Variable (oder mehrere unabhängige Variablen wie zB. Ort, Zeit oder Koordinaten); demnach ein- oder mehrdimensional und treten in (zeit)kontinuierlicher bzw. (wert)gestufter, also diskreter Form auf.³ Der Funktionswert zu einem bestimmten abtastbaren Zeitpunkt wird in dieser Arbeit als Zeichen bzw. Teil der Bedeutung einer Nachricht gesehen. Zeit, Ort und Räumlichkeit, in Verbindung mit geladenem, semiotischem Informationsgehalt führen folglich in zeit- und zeichen-basierten Prozessen zu abtastbaren Signalen. Visuelle Strukturen implizieren mehrdimensionale Signale, sind Transportmedium von Bedeutungen und bewirken Kommunikation. Für Gianetti weist die

²Strukturalismus befasst sich mit Beziehungsgefügen kultureller Symbolsysteme [19, S. 342ff. 28, S. 466ff.]. Laut Gondeck behauptet der Strukturalismus „einen logischen Vorrang des Ganzen gegenüber den Teilen und versucht, einen internen Zusammenhang von Phänomenen als Struktur zu fassen.“ [24, S. 1542]

³Für die vertiefende Lektüre von kontinuierlichen und diskreten Signalen, bis hin zu Fouriertransformation und spektralen Analysen von digitalen Bildern, also auch visuellen Strukturen, ist das Buch *Digitale Bildverarbeitung* zu empfehlen [9, S. 481ff.].

Betrachtung von Kunst aus Sicht der Informationstheorie, Parallelen zur Semiotik und ihrer Definition von Nachrichtenstrukturen auf: „Ein Sender übermittelt eine Nachricht an einen Empfänger, wozu er sich einer Kodierung und eines Kommunikationskanals bedient“ [20, S. 32]. Kunst kommuniziert den genannten Schlussfolgerungen nach Informationen innerhalb eines zeitlich bzw. räumlich (zu Raumtheorie, siehe Abschnitt 3.1) bestimmten, formalen Systems. An dieser Stelle sollte deshalb auch auf Formalisierung⁴ von Kommunikation eingegangen werden.

2.2 Formalisierung und Kommunikation

Die abendländischen, durch Logik formulierten und auf Gesetzen, Normen und Modellen basierten Theorien schaffen eine künstliche Darstellung von Welt, Wirklichkeit und Wahrheit – ausgerichtet auf die vollständige Formalisierung des menschlichen Denkens [20, S. 30ff.]. Gianetti bemerkt, dass die „Theorie im Umfeld rationaler Ästhetik das Kunstobjekt als Zeichensystem wertet, welches formalisierbare ästhetische Informationen transportiert“ [20, S. 32]. Formalisierung sollte laut Gianetti „als künstliches System begriffen werden“ [20, S. 31] und kann nach Sybille Krämer (in enger Anlehnung an mathematische Prinzipien) mittels „typographischen, schematischen und interpretationsfreien Symbolgebrauch“ [33, S. 87] Handlungen automatisierbar und demnach regelbar machen. Steuerung und Regelung von Systemen ist die Grundlage von Computerkunst – damit wären wir fast vorschnell über das Thema dieses Abschnittes hinausgeschossen, hin zu Norbert Wiener, John von Neumann und bei der Kybernetik angelangt.

Ohne hier zu viele kybernetische Gedanken (siehe Abschnitt 2.5) und Maschinengeister vorzugreifen, sollte in Relation mit Formalisierung zuerst das von Claude E. Shannon und Warren Weaver (im Rahmen einer allgemeinen Kommunikationstheorie) erarbeitete, logische *Kommunikationssystem*⁵ genannt werden [20, S. 31f.]. Es findet sich als wichtige Basis der informationsästhetischen Theorie von Max Bense und Abraham André Moles (Abb. 2.2). Giannetti zitiert in diesem Zusammenhang Shannon und Weaver [50, S. 446] und schreibt ihnen zufolge, dass sich „Information im technischen Kommunikationsprozess nicht auf Bedeutung, sondern auf die in einer Nachricht enthaltene Menge von Signalen bezieht“ [20, S. 31f.]:

Das grundlegende Problem der Kommunikation besteht darin, an einer Stelle entweder genau oder angenähert eine Nachricht wiederzugeben, die an einer anderen Stelle ausgewählt wurde. Oft haben die Nachrichten Bedeutung, das heißt, sie beziehen

⁴Formalisierung ist die Überführung in ein schematisches Regelsystem (eine Logik) und dementsprechend als zielgerichtete Generalisierung mit Abstraktion verwandt [14, S. 76].

⁵Die verwendeten Begriffe Sender-Empfänger-Modell bzw. Shannon-Weaver-Modell sind synonym zu verstehen.

sich auf gewisse physikalische oder begriffliche Größen oder sie befinden sich nach irgendeinem System mit diesem in Wechselwirkung. Diese semantischen Aspekte der Kommunikation stehen nicht im Zusammenhang mit den technischen Problemen. Der technisch bedeutungsvolle Aspekt ist, dass die tatsächliche Nachricht aus einem Vorrat von möglichen Nachrichten ausgewählt worden ist. Das System muss so entworfen werden, dass es für jede mögliche Nachricht funktioniert, nicht nur für die eine, die tatsächlich ausgewählt wird, da diese zum Zeitpunkt der Konstruktion noch unbekannt ist.

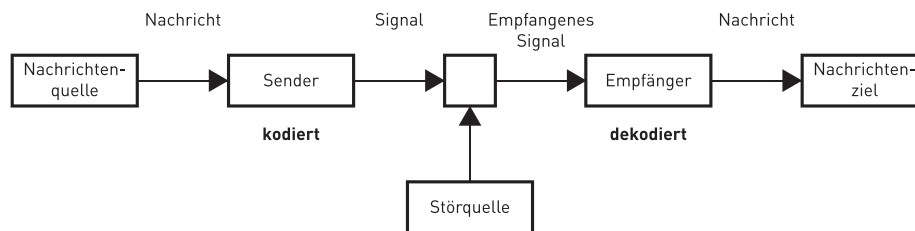


Abbildung 2.2: Das Kommunikationssystem der Informationstheorie nach Shannon-Weaver. Bildquelle [20, S. 32].

Das Shannon-Weaver-Modell beschreibt die gerichtete Kommunikation einer Nachricht von Sender zu Empfänger. Aus einem Nachrichtenrepertoire gewählt und danach vom Sender als Signal kodiert wird diese über einen Kanal transportiert. Dabei unterliegt die Nachricht möglichen Verfälschungen durch Störquellen: Noise⁶. Die Dekodierung des Signals findet auf der Empfängerseite statt und somit in weiterer Folge, sein Nachrichtenziel [20, S. 31f.]. Abraham A. Moles spricht in *Kunst und Computer* auch von „Kunst als Kommunikation“ (Abb. 2.3), bezieht sich auf das semiotische Dreieck [40, S. 143], auf Shannon-Weaver und die Grundsituation des Kommunikationsaktes nach Meyer-Eppler [40, S. 12f.]:

Die Kommunikationsästhetik geht davon aus, daß jeder künstlicher Ausdruck ein Kommunikationsphänomen ist. Sie betrachtet das Kunstwerk als eine Nachricht, die aus einem sozio-kulturellen Ganzen entnommen ist und mittels eines Kanals (system visueller, auditiver usw. Empfindungen) zwischen [...] dem Künstler als Sender, und einem Empfängerindividuum übertragen wird. Entstanden aus der Wissenschaft von der technischen Nachrichtenkommunikation [...] behält sie deren Trennung von Behälter

⁶Engl. für Rauschen.

und Inhalt bei und lehnt es zunächst ab, sich für den Inhalt (den Sinn, die ästhetische Emotion) zu interessieren, ausschließlich zugunsten des Behälters (der Verpackung, der Signale, der Kodierung).

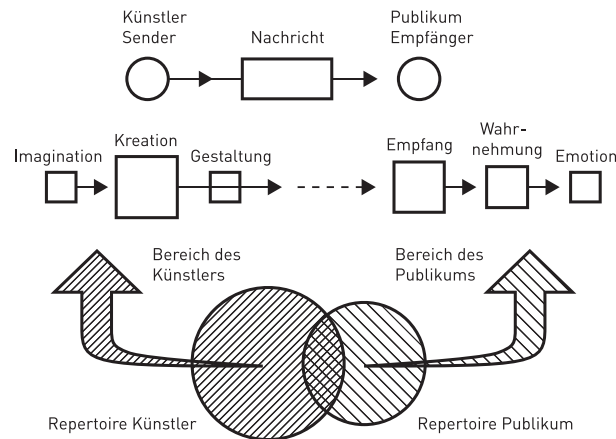


Abbildung 2.3: Die Grundsituation des Kommunikationsaktes nach Meyer-Eppler bezogen auf Kunstschöpfung und Kunstwahrnehmung. Gedankliche Kommunikation bedarf Repertoires mit gemeinsamen Anteilen; ermöglicht durch Wiederholung aber einen stetigen Angleich bzw. Erweiterung der unterschiedlichen Repertoires von Sender und Empfänger – ein Lernprozess entsteht [40, S. 15]. Bildquelle [40, S. 15].

Information als mathematisch, messbare Größe in Nachrichten entlehnt Moles bei Shannon [39, S. 30ff.]. Die Nachricht, definiert als „Folge elementarer Zeichen“ ist abhängig von Länge, räumlichen und zeitlichen Dimensionen ihres Trägers bzw. Übertragungskanal [40, S. 14]. Die Originalitätsmenge die von „der Umwelt des Kreators zur Umwelt des Empfängers transportiert wird ist von der „Unwahrscheinlichkeit ihres Auftretens“ abhängig. Er hebt weiters die „Zeichenexistenz vor deren Kreation“ und die Abhängigkeit von Kommunikations-Information zum gemeinschaftlichen Repertoire von Sender und Empfänger hervor. Bezogen auf Meyer-Eppler spricht Moles vom „progressiven Einfluss der Kommunikationsakte als kumulativen Lerncharakter“ [40, S. 15]. Aus der Identität der wahrgenommenen Form gegenüber der geschaffenen Form kann Kommunikationsqualität abgeleitet werden.⁷

⁷Max Bense erweitert in diesem Zusammenhang die von C. S. Pierce postulierte *pragmatischen Dimension* auf Kunstwerke (siehe Abschnitt 2.3.2).

2.3 Informationsästhetik (Bense)

Die Vorstellung von Kunst als Kommunikationsmodell (Abb. 2.4) ist für Max Bense einer der Ausgangspunkte für eine neue Theorienbildung in den 1950er Jahren.⁸ Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Betrachtung bzw. Analyse von künstlerischen Werken aus Sicht der von Charles S. Peirce geprägten Semiotik; das Zeichens als triadische Relation (bzw. Funktion) aus Mittel-, Objekt- und Interpretantbezug formuliert (Abb. 2.5). Bense zu Zeichensystematik [3, S. 140]:

Zeichen funktionieren im Sinne einer syntaktischen (Relation zu anderen Zeichen), semantischen (Relation zu Bedeutungen) und pragmatischen (Relation zum Menschen und der Gesellschaft) bzw. kommunikativen Dimension.

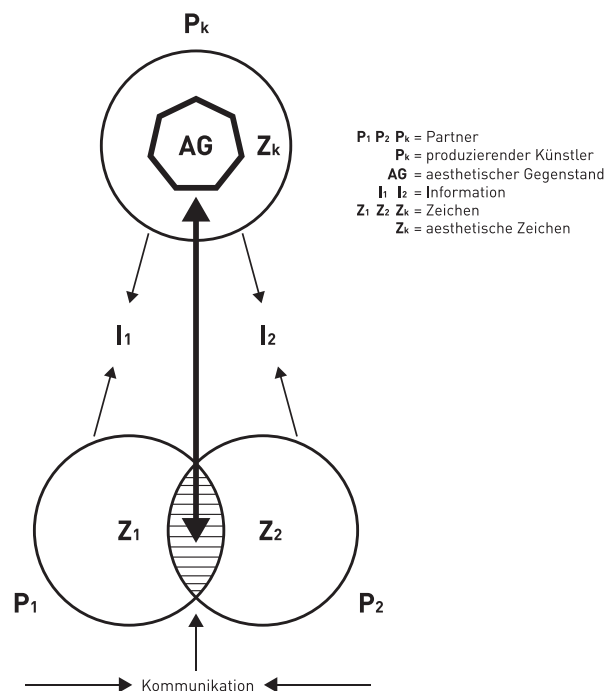


Abbildung 2.4: Max Bense versucht Kunst als Modell kommunikativer Funktionen und Informationen ästhetischer Zeichen darzustellen. Bildquelle [3, S. 144].

Künstlerischer Ausdruck wird im Sinne der Informationsästhetik zur Nachricht; der Schöpfer zum Sender von Information aus kodierten Zeichen-

⁸Abraham A. Moles formuliert eine genauere Version der Informationsästhetik mit starkem Bezug zu Computerkunst und Musik (siehe Abschnitt 2.4).

ketten eines Repertoire entnommen und über Wahrnehmungskanäle transportiert [40, S. 13]. Die von Semiotik, Informationstheorie und Kybernetik inspirierte ästhetische Richtung sieht in Information den Schlüsselbegriff zum Verständnis ästhetischer Prozesse [20, S. 32].

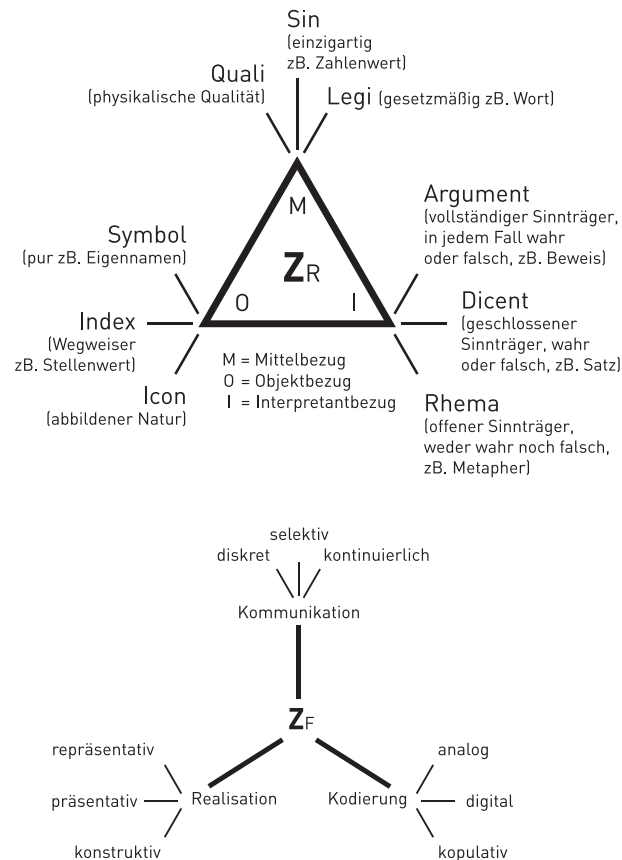


Abbildung 2.5: Werkzeuge der semiotischen Analyse als relationale Ästhetik, nach C.S. Peirce triadischer Zeichenrelation (oben) bzw. Zeichenfunktion (unten). Der künstlerische Prozess als klassifizierter Zeichenprozess. Semiotische Ästhetik dient der Analyse eines künstlerischen Objektes in Bedeutungsklassen. Semantische Ästhetik beschreibt den Zustand als Bedeutung in Hinblick auf Kommunikationsschemata. Triadische Zeichenklassen fixieren Bense nach sowohl das Darstellungssystem als auch das Bedeutungssystem [3, S. 210ff.]. Bildquelle [4, S. 335].

Schon für George David Birkhoff⁹ deutet der statistische Informationsbeitrag einer Nachricht auf deren Komplexität, *den Grad an Ordnungsbezie-*

⁹Erste formale Ansätze gegen die Tradition des Idealismus oder die subjektivistischen Tendenzen der Romantik finden sich 1933 als statistische Methoden in der rational-ästhetischen Theorie von Birkhoff wieder [20, S. 33].

hungen hin, welcher in weiterer Folge den in künstlerischen Informationen enthaltenen Wert, *Aesthetic Measure* (Gl. 2.1) benannt, darstellt [20, S. 33]. Birkhoff sah das ästhetische Maß M als Funktion der veränderlichen Werte von Komplexität C und der Ordnung O . Es lässt sich als Quotienten $\frac{O}{C}$ darstellen: vergrößert sich bei zunehmender Ordnung, bzw. verkleinert sich bei zunehmender Komplexität [3, S. 322]:

$$M = f(O, C) = \frac{O}{C} \quad (2.1)$$

Bense vergleicht ästhetische Realität, die „als ein mehr oder weniger gegliedertes oder geordnetes System aus bestimmten Elementen“ aufgefasst werden kann, mit thermodynamischer, physikalischer Realität [3, S. 324]. Er bedient sich in diesem Zusammenhang terminologisch, aber auch konzeptuell, bei Mikro- und Makrophysik bis hin zur Informationstheorie. Schließlich setzt er bei Birkhoffs Formel für das ästhetische Maß an [3, S. 33, 324].

2.3.1 Mikro- und Makroästhetik

Max Bense führt die Begriffe Makro- und Mikroästhetik in seiner Theoriebildung ein und betont damit den Abstand der subjektiv wahrgenommenen Ordnungsstrukturen und Wertung eines Kunstobjekts nach Birkhoff, zu der auf objektiver Information und Zeichensystemen fußenden ästhetischen Betrachtung [20, S. 35]. Der makroästhetische Bereich ist deskriptiv. Eine Analyse auf „konstituierenden Zeichen und Prozessen“ beruhend, fordere eher Ausdrucksmittel der Semiotik und Logistik; sie entziehe sich laut Bense dem Bereich der klassischen Mechanik und Optik und wird so Hauptbestandteil einer Mikroästhetik [3, S. 143f.]:

Selbstverständlich bleibt [...] das hergestellte Kunstwerk als Ganzes die ästhetische Observable, von der auszugehen ist, und wir studieren die mikroästhetischen Zeichen und Vorgänge, die der unmittelbaren Wahrnehmung entzogen bleiben, an den makroästhetischen Effekten [...] Man muß [...] vom Standpunkt unserer Unterscheidung zwischen Mikroästhetik und Makroästhetik auch zwischen kontinuierlichen und diskontinuierlichen ästhetischen Zuständen bzw. Realisationen unterscheiden.

Bense deutet den ästhetischen Modus eines „wahrnehmungsmäßig und vorstellungsmäßig evidenten makrophysischen Kunstwerkes“ (bzw. Gegenstandes) als kontinuierlich [3, S. 144]. Er beschreibt die Abtrennung der Form von ihrem Inhalt als eine makroästhetische Differenzierung [3, S. 143]. Die Mikroästhetik reduziert den ästhetischen Prozess auf ein „dialektisches Spiel dieser äußersten Substrate“ (Form und Inhalt) und zerlegt das Kunstwerk und seine Entstehung in eine diskrete Folge zeichencharakteristischer Zustände [3, S. 144]. Laut Bense gilt für die Mikroästhetik ein „Prinzip

der Lokalisation des Ästhetischen“ am Kunstwerk. Es wird zwischen ästhetischen Leer- und Häufungsstellen unterschieden. Das konkrete Objekt bzw. Werk ist als Ganzes ein Zeichenträger [3, S. 144]. In weiterer Folge formuliert er Komplexität und Ordnung des Birkhoffschen Quotienten als „geometrisch oder topologisch abzählbare Elemente“ und somit „makroästhetische, unmittelbar wahrnehmbare Zustände“, denn laut M. Bense „wird in der informationstheoretischen Auffassung des Aesthetic Measure nicht auf die Form sondern auf die Verteilung von Elementen reflektiert“ [3, S. 329]. Er definiert dem mikroästhetischen Prinzip nach das Ordnungsmaß als Redundanz¹⁰ und die Komplexität (den Materialverbrauch) als statistischen Informationsbeitrag bzw. Entropie¹¹ [3, S. 321ff.]. Das Verhältnis von statistischer Redundanz zu statistischer Information beschreibt dadurch den mikroästhetischen Aspekt künstlerischer Objekte [3, S. 329]. Entropie misst laut Bense einen „Zustand von Unordnung bzw. Ordnung in Verteilungen auftauchender Elemente“ und ist somit entscheidend für „ästhetische Realität“, wie für „physikalische Realität“ [3, S. 329]. So erweitert er Birkhoffs Modell mit neuen Erkenntnissen aus der Informationstheorie, führt Aspekte der Semiotik und Statistik in seine Formulierung der Informationsästhetik ein und nähert sich kybernetischen Theorien an [20, S. 34].

2.3.2 Systeme generativer Ästhetik und die pragmatische Dimension

Absicht der von Bense definierten „generativen Ästhetik“ (Abb. 2.6) ist die „Zerlegung des kunsterzeugenden Prozesses in endlich viele konstruktive Schritte“ [4, S. 211f.] – das zentrale Motiv „die künstliche Erzeugung von einer Norm abweichender Wahrscheinlichkeiten durch Theoreme und Programme“ [5, S. 199]. Die bewusste und methodische Anwendung dieser Operationen (Regeln) auf eine bestimmte Menge von Elementen (Zeichen) soll zu ästhetischen Zuständen (Verteilungen bzw. Gestaltungen) führen [3, S. 333]. Mischungs- bzw. Unordnungsgrade – Bense spricht hier von der bereits erwähnten Entropie – gegliederter Elementenmengen (Abb. 2.7) sind Voraussetzung für die „Komposition von ästhetischen Zuständen“ [4, S. 213]. Durch die Abstraktion in Algorithmen (er spricht hier noch von „abstrakter Beschreibung für programmgesteuerte Rechenanlagen“) und dem gezielten Einsatz von Zufallsgeneratoren können ästhetische Zustände durch Maschinen bzw. Computer (sog. Realisatoren) hergestellt werden [4, S. 211]. Bense betitelt die Resultate dieses Vorgangs als „künstliche Kunst“ [3, S. 337]:

Man bemerkt, daß die maschinelle Erzeugung der Unwahrscheinlichkeit ästhetischer Zustände durch eine methodische Kombina-

¹⁰Redundanz, Komplexität und Gestalt (siehe Abschnitt 2.4.1).

¹¹Ursprünglich aus der Thermodynamik; oft vorschnell als *Mass der Unordnung* bezeichnet. Bense bezieht sich hier auf den von Shannon geprägten Entropiebegriff: die Informationsdichte [49, S. 10ff.].

tion von Plan und Zufall ermöglicht wird. Genau damit wird die Forderung, die an ästhetische Objekte gestellt ist, unvorhersehbar zu sein, mit ihrer planmäßigen Konstruktivität verknüpft. [...] Im Ganzen [...] unterscheidet sich die künstliche von der natürlichen Produktionskategorie durch die Einführung eines Vermittlungsschemas zwischen Schöpfer und Werk, bestehend aus Programm und Programmiersprache, womit eine ungewohnte Arbeitsteilung im ästhetischen Prozeß verknüpft ist.

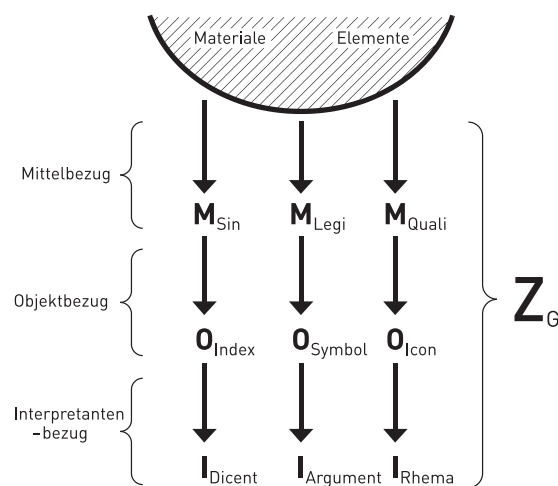


Abbildung 2.6: Das *generative Zeichenschema* als generative Ästhetik in semiotischer Sichtweise der triadischen Zeichenrelation. Bense definiert diesen Aufbau (das jeweilige *Zeichen* in der Reihenfolge *Mittelbezug* vor *Objektbezug* vor *Interpretantenbezug*) als generatives Zeichenschema Z_G und verweist schließlich auf die Programmierbarkeit von Kunstwerken [4, S. 211f.]. Bildquelle [4, S. 210].

Vorraussetzung für eine „ästhetische Synthese“ – des „Vermittlungsschemas zur Programmierung von Kunst“ – ist eine analytische Ästhetik, also eine abstrakte Beschreibung der Elemente und Strukturen bzw. Vorgänge in einem Kunstwerk [3, S. 333f.]. Ästhetische Daten ermöglichen die Erzeugung „informationsästhetischer Zustände“ [4, S. 212] über Algorithmen, also gesteuerten Computern, aber auch analog mit programmatischer Gestaltung. Max Bense betont den generativen Charakter dieses „Erzeugungsprinzips“ aus mathematisch fassbaren Werten wie Ordnung, Komplexität, Redundanz und Information [5, S. 199]. Die Analyse von bestehender Kunst liefert folglich Prinzipien für die Ableitung eines konstruktiven Unterbaus zur Generierung ästhetisch verorteter Strukturen abseits von Reproduktion. Max Bense formuliert diese als ein Dreigestirn der „Gestaltung, Verteilung und Zusammenhänge“ [3, S. 333f.]. Er unterscheidet in *Aesthetica* [3, S. 333f.] zwischen

vier Verfahrenstypen bzw. Schemata [20, S. 35]: dem semiotischen, dem statistischen, dem metrischen und dem topologischen.

- Der Untersuchung von Zeichen mittels der von Peirce entwickelten triadischen Zeichenrelationen widmen sich „semiotische“ Verfahren.
- Mikroästhetische, lokale Strukturen der Verteilung können wiederum aus einem „statistischen“ Verfahren generiert werden.
- Gestalterische Parameter (Länge, Breite, Anzahl, Verhältnis, ...), die sich in der Form des Werkes durch Komposition finden, beruhen auf dem „metrischen“ Verfahren.
- Schließlich beziehen sich die „topologischen“ Verfahren auf Prinzipien, welche sich in relationalen Beziehungen auf die Gestalt des Kunstwerkes auswirken.

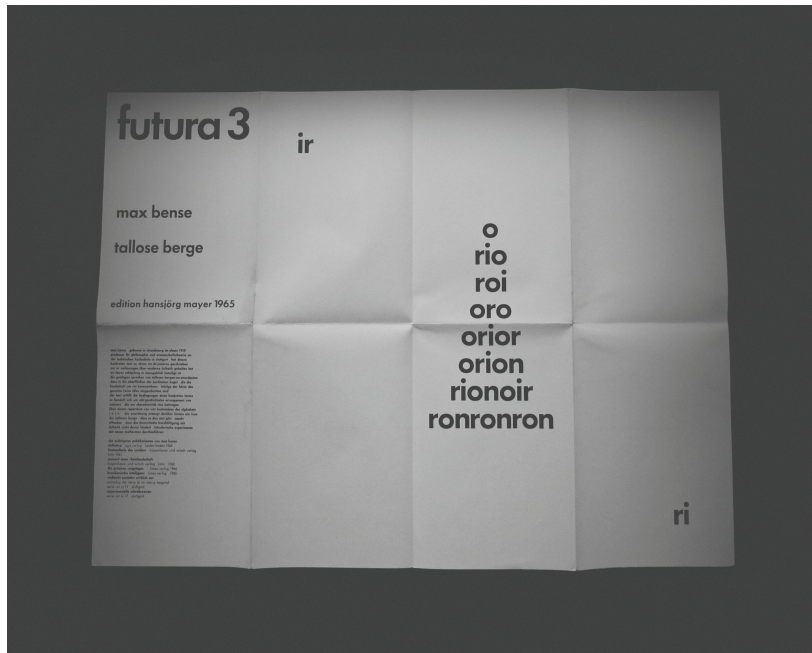


Abbildung 2.7: futura 3, tallose berge, max bense. Stuttgart, Germany, 1965. Bense arrangiert programmatisch aus einem Repertoire von 4 Buchstaben (i, r, o, n) einen geschichteten ästhetischen Zustand – *eine gegliederte Menge von Elementen* [6, S. 5]. Der Text als *zweidimensionale Mannigfaltigkeit* ist die ästhetische Wahrnehmung eines Textfeldes als Supertext [3, S. 301f.] bzw. Superzeichen (siehe Abschnitt 2.4.3). Bildquelle [6].

In Bezug auf Programmierung bzw. maschinelle Realisation erweitert Bense diese Überlegungen im Kontext von „Ästhetik und Programmierung“ und spricht von einer „modernen Ästhetik“ – „sofern diese empirische und mathematische Verfahrensweisen benutzt, sich abstrakter Vorstellungen und

Modelle bedient und neben den numerisch-deskriptiven auch technologische Ziele verfolgt“ [4, S. 209]. Der modern-ästhetische Zustand eines künstlerischen Objekts lässt sich Bense nach in vier Phasen beschreiben – der numerischen, semiotischen, semantischen und generativen Ästhetik [4, S. 209]:

- Die „Numerische Ästhetik“ beschreibt die materialen Eigenschaften des künstlerischen Objekts. Sie erfasst den künstlerischen Prozess als selektiv; das Objekt als gegliederte Menge aus Elementen. Numerische Werte (zB. Frequenz, Entropie, Redundanz) definiert über ästhetische Maßfunktionen (zB. Birkhoff, Gl. 2.1) sind Ziel der Aussage.
- Die „Semiotische Ästhetik“ ist eine relationale Zeichen-Ästhetik (Zeichenbegriff nach Pierce, siehe Abschnitt 2.5). Sie erfasst den künstlerischen Prozess als Zeichenprozess und ist Voraussetzung für semantische Analyse. Die Angabe der Zeichenklassen – das „Darstellungssystem“ des Aufbaus eines künstlerischen Objekts sind Ziel der Aussage.
- Die „Semantische Ästhetik“ ist Partner der semiotischen Analyse und beschreibt die ästhetische Kommunikation, d.h. Kodierungs- und Dekodierungsvorgänge von Bedeutungsträgern (siehe Abschnitt 2.5). Das „Bedeutungssystem“ des Aufbaus eines künstlerischen Objekts sind Ziel der Aussage.
- Die „Generative Ästhetik“ beschreibt schließlich den definierten Aufbau bzw. den erzeugenden Prozess eines künstlerischen Objekts aus endlich vielen kombinierten, konstruktiven Schritten der vorangegangenen analytischen Werkzeuge und wird so zum Schema (siehe Abschnitt 2.6) bzw. Programm.

Pragmatische Tendenzen

Bense verweist am Ende von *Aesthetica* auf die von Pierce geprägte Pragmatik und beschreibt die „pragmatische Dimension“ [3, S. 339] von Kunst. Als kommuniziertes Objekt der Perzeption und Apperzeption löst Kunst Verhalten, Handlungen und Gewohnheiten auf der Empfängerseite aus [3, S. 339]. Große Teile der von Bense geprägten Informationsästhetik beziehen sich auf den Künstler bzw. das Kunstwerk als Zeichenträger. Zeichen funktionieren immer in Relation zum Menschen, sozialen Umgebung und der Gesellschaft. „Geschaffene“ Kunst sollte also von „ankommender“ Kunst unterschieden werden, denn der Empfänger selektiert aus der Übertragung. In diesem Zusammenhang betont Abraham A. Moles in der von ihm formulierten Version der Informationsästhetik das Repertoire bzw. dessen Erweiterung (Abb. 2.8) und verweist auf Meyer-Eppler, Kommunikation und den Lernprozess [40, S. 15, 39, S. 22]. Der Grad an empfangener ästhetischer Realität hängt eben von der Menge der ästhetischen Information ab, die ein solcher Interpretant überhaupt herauszuziehen vermag [3, S. 340].

2.4 Informationsästhetik (Moles)

Die Theorienbildung von Abraham A. Moles, mit ihrer Nähe zur Computerkunst, seiner Analyse von deren Übersetzung¹², bzw. der Wandlung der Funktion des Künstlers und dessen Relation zum Programm [20, S. 40ff.], bildet für die weitere Betrachtung von Installation im Kontext wissenschaftlicher, und spekulativer Erklärungsmodelle einen entscheidenden Beitrag zum analytischen Gesamtkonstrukt. Moles verdeutlicht die empirische Absicht der Informationsästhetik in *Kunst und Computer* [40, S. 13]:

Die Informationsästhetik wendet auf die Welt der Formen ein Maßsystem an und versucht, objektiv die physikalischen Kennzeichen und statistischen Eigenschaften der Nachricht und der Erfahrung ihrer Wahrnehmung durch das Individuum herzustellen.

Auch für Moles liegt die Intention eines formalen ästhetischen Systems in der Organisation von Elementen bzw. semiotischen Zeichen [20, S. 32]. Diese bedienen kommunikative Prozesse der Wahrnehmung in einem Sender-Empfänger-System (Abb. 2.8). Er definiert Nachrichten als „eine endliche, geordnete Gruppe von Wahrnehmungselementen, aus einem Repertoire stammend und in einer Struktur zusammengefügt“ [40, S. 14f.], bezieht sich auf den Kommunikationsprozess nach Meyer-Eppler und die Empfängerfähigkeit des Lernens [39, S. 22]. Moles vertritt die Meinung, dass sich Nachrichtenstrukturen durch einen externen Beobachter (dem *Ästhetiker*) objektiv in eine „Folge identifizierbarer und benennbarer Zeichen“ zerlegen lassen [40, S. 14f.].

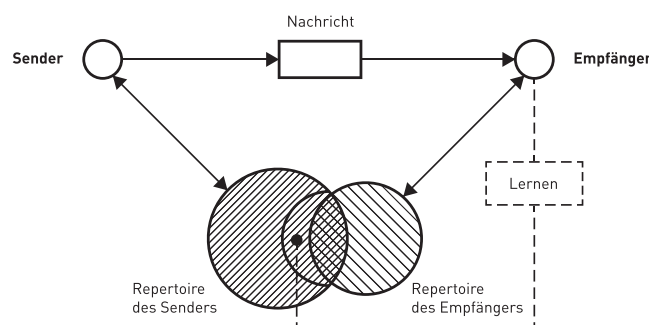


Abbildung 2.8: Die kumulative Wirkung auf das Empfänger-Repertoire. Gedächtnis und statistisches Auffassungsvermögen führen zur Anpassung des Empfänger- an das Sender-Repertoire [39, S. 21f.]. Bildquelle [39, S. 22].

¹²Formalisierung der kunstschaffenden Arbeitsschritte für einen Computer, bzw. Programmierung, auch formulieren als Algorithmus [20, S. 41f.].

2.4.1 Gestalt – Komplexität und Redundanz

Ausgang für die Thesen von Abraham Moles sind, ähnlich wie bei Max Bense, der Zeichenbegriff und die Semiotik von Charles S. Peirce, die Informationstheorie von Shannon-Weaver, aber auch die Annahme der Diskretisierung des Wahrnehmens: alle Elemente eines Kunstwerkes unterliegen u.a. einer sukzessiven Abtastung¹³ ähnlich dem Lesen einer Textseite [40, S. 16f.]. Dennoch vertritt Moles die Auffassung „des Ganzen als etwas anderem – wider der Summe seiner Teile“ (Abb. 2.9) und verweist auf den Aspekt der *Gestalt* [40, S. 17]:

Gestalt oder Form nennen wir: eine Gruppe von Elementen, wahrgenommen in einer ganzheitlichen und simultanen Erfassung als Produkt nicht einer zufälligen Zusammenfügung, sondern einer Anzahl intentioneller Regeln. [...] Eine Gestalt oder Form entsteht, wenn [...] Elemente einem Gesetz und nicht dem Zufall zu gehorchen scheinen.

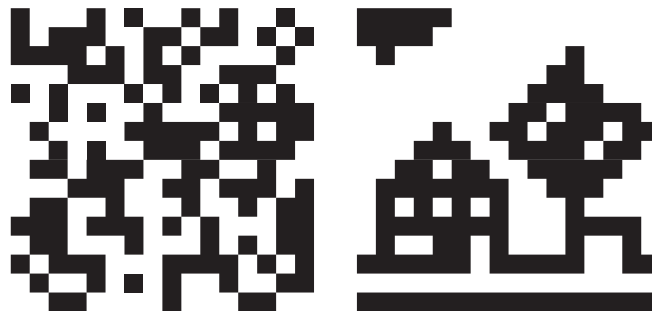


Abbildung 2.9: Gestalt bzw. Form folgt Regeln. 16x16 Quadratraster, gleiche Elementanzahl auf beiden Seiten. Die zufällige Verteilung (links) deutet auf höhere strukturelle Komplexität, während sich eine Form (rechts) aufgrund der Redundanz bildet [40, S. 17f.]. Bildquelle [40, S. 17].

Die „strukturelle Komplexität“ einer Nachricht, also die Wertigkeit der „Gestalt“ die sie einem Empfänger bietet, ist ein Ausdruck der Informationsmenge¹⁴ – „eine an die Nachricht gebundene numerische Größe, mit deren Hilfe sich Formen vergleichen lassen“ – und somit eine wesentliche, objektive Größe der Wahrnehmung [40, S. 17f.]. Im Gegensatz zu Bedeutung ist Information als eine *Quantität* der Nachricht zu sehen – gemessen nach der Menge

¹³Rasterverfahren zur Herstellung von Halbtönen in Bildern dienen Moles u.a. als weitere Analogie der Zerlegung in quantifizierte Elemente [40, S. 16f.].

¹⁴Komplexität und Information sind in diesem Zusammenhang als synonyme Begriffe zu betrachten [40, S. 17].

bzw. ihrer Originalität (Unvorhersehbarkeit) [39, S. 81]. „Information ist ein Maß für die Komplexität einer Nachricht bzw. Gestalt und Formen die der Wahrnehmung angeboten werden“ [39, S. 81]. Über Kanäle gesendet, versucht der Mensch schließlich die ankommenden Nachrichten zu verarbeiten (Abb. 2.10). Ob er die ihm dargebotene Menge an Information bewältigen kann, hängt von Faktoren wie deren Quantität, seinem Repertoire und seiner Lernfähigkeit, dem gewählten Kanal und dessen Übertragungsvermögen, oder dem Neuigkeitsgrad von Elementen bzw. Zeichen ab und „ist für jeden Empfänger in einer gegebenen sozialen Gruppe spezifisch“ [40, S. 18f.]. So stehen Verständlichkeit und Information diametral, also entgegengesetzt zueinander (Abb. 2.11).

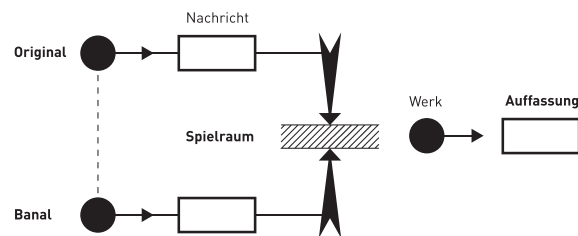


Abbildung 2.10: Der Spielraum des Verstehens der Nachrichten liegt zwischen Originalem und Banalem. Er wird nach seiner Redundanz gemessen und führt zur Auffassung bzw. zum Verständnis eines Werkes [40, S. 18f.]. Bildquelle [40, S. 19].

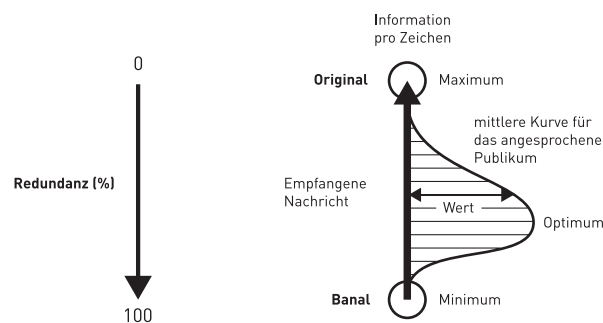


Abbildung 2.11: Die Redundanz einer Nachricht variiert in umgekehrtem Verhältnis zu deren Information. Die Verständlichkeit einer Nachricht ist daran gebunden und lässt sich als Wert der Informationsrate kennzeichnen [40, S. 19f.]. Bildquelle [40, S. 20].

Laut Moles liegt der Zweck der Kommunikation eines Kunstwerkes nicht darin Nachrichten mit größtmöglicher Informationsmenge zu transportieren, „sondern solche, auf die der Empfänger Formen projizieren kann“ [40,

S. 18]. Die Aufnahmefähigkeit (Kapazität) des Empfängers ist begrenzt. In diesem Zusammenhang verweist Moles auf eine weitere, mit der Nachricht verbundene, numerische Größe: *Redundanz* [40, S. 19]. Diese definiert er wie Bense als „der relative Überschuß an Zeichen im Vergleich mit der Anzahl, die unbedingt notwendig gewesen wäre, um die gleiche Originalitätsmenge zu transportieren, wenn alle Zeichen gleich häufig verwendet worden wären“ [40, S. 19]. Redundanz wird zu einem informationsästhetischen Maß für „die relative Verschwendung von Zeichen, mit der die Übermittlung einer gegebenen Nachricht erfolgt“ [39, S. 63]. Redundanz ist also ein Wert für den Informationsüberschuss. Die Wahrscheinlichkeiten einzelner Zeichen, aber auch aufeinanderfolgender Zeichenverbindungen, gelten als Faktoren die Redundanzen vergrößern [40, S. 19]. Zeichen in Nachrichten sind äusserst selten unabhängig voneinander. So hängt die Wahrscheinlichkeit eines Zeichen von der Gesamtheit der ihm vorangegangenen Zeichen einer Sequenz ab. Moles verweist im Zusammenhang mit dieser „Vorkenntnis der Zeichenökonomie“ auf Shannon bzw. Markov-Ketten¹⁵ und beschreibt [40, S. 20]:

Das Ausmaß dieser Verbindungen, dieser Konstanten Modi der Gruppierung der Zeichen des Repertoires in einem gegebenen Sprachsystem bestimmt für einen Empfänger die globale Redundanz der Nachricht und begünstigt deren Wahrnehmung, da sie möglich macht, jene partielle Vorhersehbarkeit zu konstruieren, die nichts anderes ist als die Form oder Formen, die der menschliche Geist mit einem gewissen Vergnügen aufnimmt.

Die abstrakt formulierten Begriffe und physikalisch-mathematischen Wertungen von Komplexität bzw. Information und Redundanz lassen oft vergessen, dass es letztlich doch um den menschlichen Vorgang des „Verstehens von Nachrichten“ geht. Das kulturelle Niveau, persönliche Bildung und soziale Gruppierungen führen zu unterschiedlichen Repertoires, aber auch spezifischen Erwartungshaltungen bei Sender bzw. Empfänger (Abb. 2.12). Jede Person hat eine signifikante „Sättigungsschwelle für die in einer Nachricht akzeptable Originalitätsrate“ [40, S. 21]. Abraham Moles bedient sich hier der Intelligibilität¹⁶ als Begriff; einen komplementären Wert zur Originalität der Nachricht [40, S. 21]. Originalität steht in einem dialektischen Verhältnis zu Intelligibilität. Vollkommen originale Nachrichten (im Sinne der

¹⁵Die Anwendung von Markov-Ketten erlaubt es, Wahrscheinlichkeitswerte für das Aufkommen zukünftiger Ereignisse zu bestimmen bzw. zufällige Zustandsänderungen eines Systems, also auch deren Einfluss über einen begrenzten Zeitraum als Modell zu formulieren [26, S. 31ff.]. Vladimir Uspenskij fasst zusammen [26, S. 93]: „Als Markovkette wird eine Folge von aufeinander folgenden Ereignissen bezeichnet, in der die Wahrscheinlichkeit jedes Ereignisses durch das ihm unmittelbar vorangegangene Ereignis bestimmt wird.“

¹⁶Intelligibilität bezeichnet die Eigenschaft von Gegenständlichem, nur über den Verstand erfassbar zu sein. Moles verwendet hier die Begriffe Intelligibilität und Banalität ähnlich, beinahe synonym [40, S. 21].

Informationstheorie) sind völlig unvorhersehbare, disparate Zusammenstellungen aller Zeichen eines Repertoires [40, S. 21]. Ein Empfänger ist mit dem Verstehen einer solchen Nachricht überfordert. Der andere Grenzfall ist die völlige Intelligibilität einer Nachricht – deren vollkommene Banalität. Ohne Überraschung offenbart sie sich dem Empfänger, der bereits alles zu wissen vermag, was diese Nachricht enthält. Jede Person hat demnach ein bestimmtes Wertoptimum bzw. ein Maß an Befriedigung durch eine gegebene Nachricht [40, S. 21f.]:

Je größer die Information ist, desto mehr Neuigkeit empfängt der Empfänger; je größer die Neuigkeit ist, desto weniger ist er in der Lage, diese disparaten Zeichen, die er empfängt, in der Wahrnehmung zu beherrschen, sie zu Gestalten zu fügen, mit anderen Worten, seine Vorkenntnisse auf die Nachricht zu projizieren, kurz: sie zu verstehen.

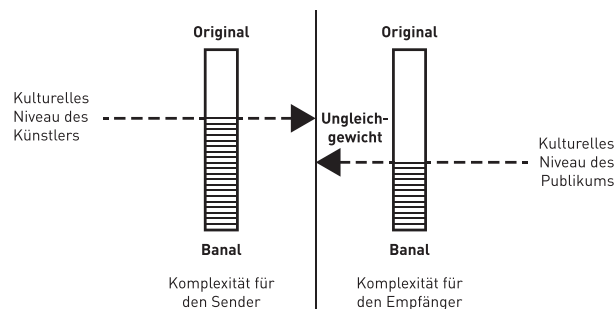


Abbildung 2.12: Zeichenerwartungen sind für Sender und Empfänger unterschiedlich. Es besteht ein Ungleichgewicht; ein permanentes Missverständnis (auch „Unverständnis“) in der Einschätzung der optimalen Komplexität auf Sender- (Künstler) bzw. Empfängerseite (Publikum) [40, S. 21f.]. Die in der Grafik getroffene Annahme, dass der Künstler ein höheres kulturelles Niveau hätte, ist von rein spekulativer Natur. Bildquelle [40, S. 21].

Laut Moles beruht ein großer Teil des Werkes eines Künstlers auf dem mehr oder weniger weit getriebenen bzw. bewusstem dialektischem Spiel zwischen Originalität und Intelligibilität [40, S. 22]. Er verdeutlicht in dieser Hinsicht den Charakter des Kunstwerkes als Experiment, welches mit einer subtilen Dialektik der Zeichenwahrscheinlichkeit und dem Maß der Unordnung spielt [40, S. 22].

2.4.2 Nah- und Fernordnungen

Wir haben erfahren, dass größtmögliche Information zur Überlastung und hohe Redundanz zu Unterlastung, also in beiden Fällen zu Desinteresse führen. Um dialektisch zwischen diesen Extrema zu spielen kann der Künstler

ein gewisses Maß an Gestalt bzw. Form in sein Werk einbringen. Moles bezieht sich auf mathematische Größen [39, S. 79f.]: Autokorrelationsabstände und Ordnungsspektren¹⁷ – wir verfrachten diese Begrifflichkeiten in Fußnoten. Der entscheidende Faktor zur Herstellung einer intelligiblen Form ist das Erkennen von Ordnung (Abb. 2.13) in nahen oder fernen Relationen [40, S. 53f.]. Moles verdeutlicht diese Charakteristik [40, S. 53]:

Je mehr sich der Beobachter in der Nahordnung den Elementen des beobachteten Systems nähert, desto deutlicher erscheinen ihm die Verbindungen zwischen den Elementen; die lokalen Aspekte interessieren ihn, nur sie sind klar und evident [...] Doch die mehr oder weniger große Unordnung der Elemente kann die allgemeine Struktur verdecken.

Je weiter sich der Beobachter jedoch in der Fernordnung vom beobachteten Objekt postiert, desto besser erfaßt er die allgemeine Struktur, die globale Ordnung. Die Formen im Ganzen erscheinen wie ein Leitplan [...].

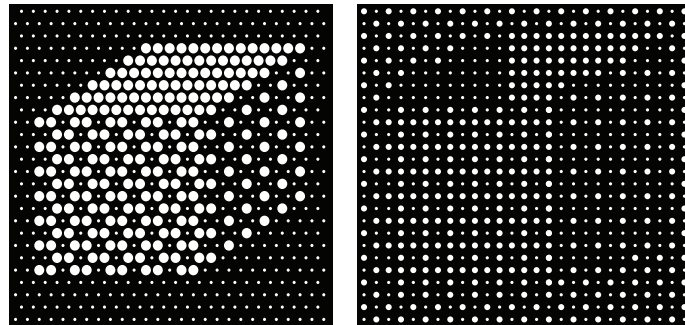


Abbildung 2.13: Formenkonstruktion aus Gruppierungen in den Nahordnungen. Drei Punkte mit zwei Größen (links) bzw. vier Punkte mit zwei Größen (rechts) führen in unterschiedlichen Kombinationen zu Würfelbildern in der Fernordnung [40, S. 54]. Eine Superzeichenarchitektur (siehe nächster Abschnitt) wird ersichtlich. Bildquelle [40, S. 54].

2.4.3 Hierarchische Ebenen und Superzeichen

Nachrichten sind oft mehrdimensional zu begreifen. Verschiedene Ebenen der Wahrnehmung fügen sich zu multiplen Kommunikationsschemata zu-

¹⁷Moles bezeichnet den Autokorrelationsabstand als „statistisches Maß für den durchschnittlichen Abstand, in dem ein beliebiges Element einer Nachricht oder eines Objekts durch das Vorhandensein eines weiteren Elements dieser Nachricht in eben diesem Abstand beeinflusst wird“ [40, S. 52f.]. Durch Autokorrelationsabstände betrachteter Elemente lassen sich Ordnungsspektren definieren und demnach die „Gestalt“ berechnen [40, S. 53].

sammen. Zeichengruppen formen Superzeichen. Nachrichten überlagern sich. Abraham Moles unterscheidet bei der experimentellen Auflösung dieser „Multiplizität der Sender-Kanal-Empfänger Systeme“ (in der Übertragung und Wahrnehmung einer Nachricht) nach zwei verschiedenen Perspektiven: der „Hierarchie der Nachricht“ (Abb. 2.14) bzw. nach deren „Ästhetik und Semantik“ [40, S. 22].

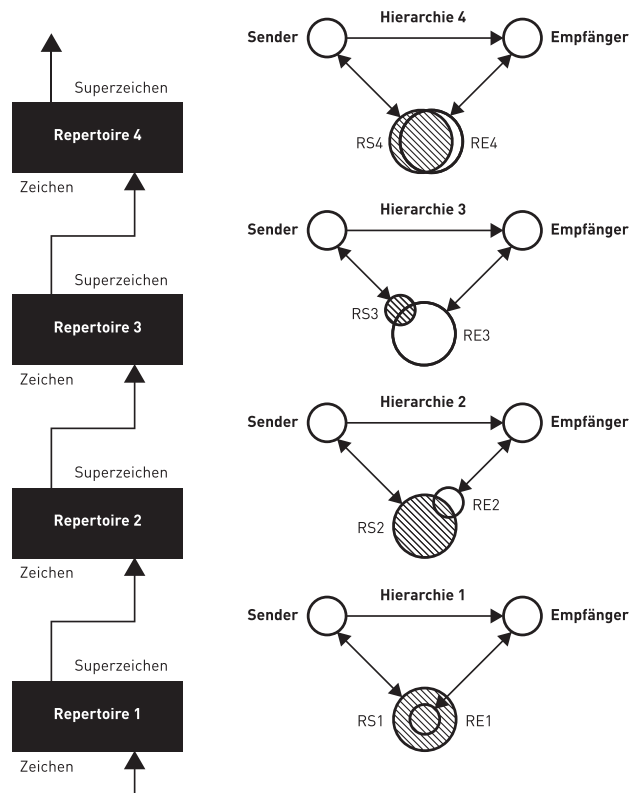


Abbildung 2.14: Superzeichensystem nach Abraham A. Moles. Die hierarchische Gliederung der unterschiedlichen Betrachtungsebenen zeigt den jeweiligen Kommunikationsvorgang mit eigenen Superzeichen-Repertoires gebildet aus Zeichen der darunter liegenden Ebene [39, S. 98]. So besitzt jede Kommunikationsschicht eigene Originalitäts- bzw. Informationsmengen, wie Redundanzcharakteristiken bezogen auf einen Empfänger und dessen kulturelles Niveau [40, S. 23]. Bildquelle [39, S. 98].

Die meisten Nachrichten sind innerhalb des ästhetischen Kommunikationsvorgangs vermischt und stellen sich als ein System aus unterscheidbaren, hierarchischen Ebenen dar [40, S. 22]. Das Kunstwerk ist also ein Konglomerat aus vielen überlagerten Kommunikationssystemen (Abb. 2.15), die laut Moles „im Prinzip objektiv durch einen Beobachter und subjektiv durch den Empfänger unterschieden werden können“ [40, S. 22]. Der gesamte Kommu-

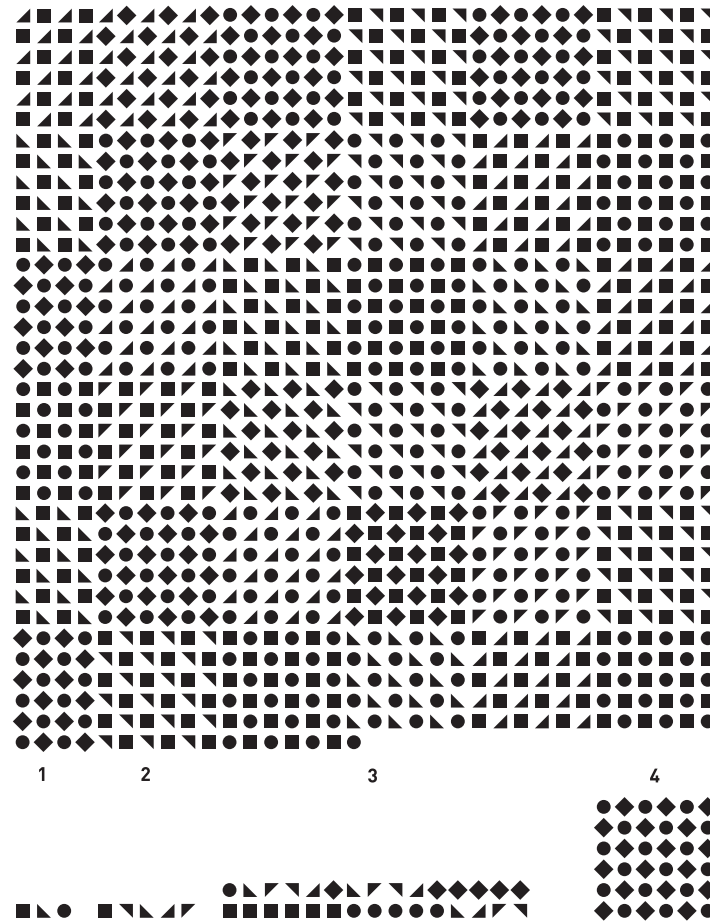


Abbildung 2.15: Superzeichenbildung in einem *Modellbild* von Günther Sellung. Die Elementarzeichen sind *Quadrat, Dreieck und Kreis* (1). Die Möglichkeiten der Anordnung führen zu unterschiedlichen Repertoires der Superzeichen (2) bzw. einer Reihe von 2 x 2 Quadranten (3). Zusätzlich existiert eine weitere Ebene von Quadranten aus 6 x 6 Elementen (4) [40, S. 25]. Bildquelle [39, S. 96].

nikationsvorgang besteht also aus verschiedenen Wahrnehmungsebenen mit elementaren Zeichen, Repertoires bzw. Anordnungsgesetzen, (subjektiven) Wahrscheinlichkeiten und den sogenannten Superzeichen – „einer standardisierten und routinemäßigen Verbindung von Zeichen der vorangegangenen Gruppe“ [40, S. 23]. Der Blick oszilliert und begibt sich auf eine Entdeckungsreise der Prägnanz. Die Informationsebenen reagieren gemeinschaftlich, implizieren aber in jedem Augenblick eine Wahl der Aufmerksamkeit des Betrachters [40, S. 24]. Moles bezieht sich hier u.a. auf „das Empfinden des Herrschaftsgefühls bei der Wahrnehmung von Formen“ [40, S. 23] und

verweist wieder auf den experimentellen Charakter von Kunst: Die Verwendung von systematischen und multiplen Strukturen ermöglicht eine Verdeutlichung dieser „Modi der Erfassung“ eines Kunstwerks [40, S. 24].

2.4.4 Semantische Nachricht und ästhetische Nachricht

Die Unterscheidung von semantischer zu ästhetischer Information (Abb. 2.16) beruht laut Moles auf deren „zweifacher Weise der Aufnahme“ [40, S. 26]. Hier differenzieren wir zwischen der Nachricht für (A) den Empfänger und (B) den externen Beobachter (zB. Kritiker od. Forscher) dieses Kommunikationsvorgangs. Während bei (A) die Nachricht als eine einzige erscheint, überlagert sie sich dualistisch für (B) [40, S. 26].

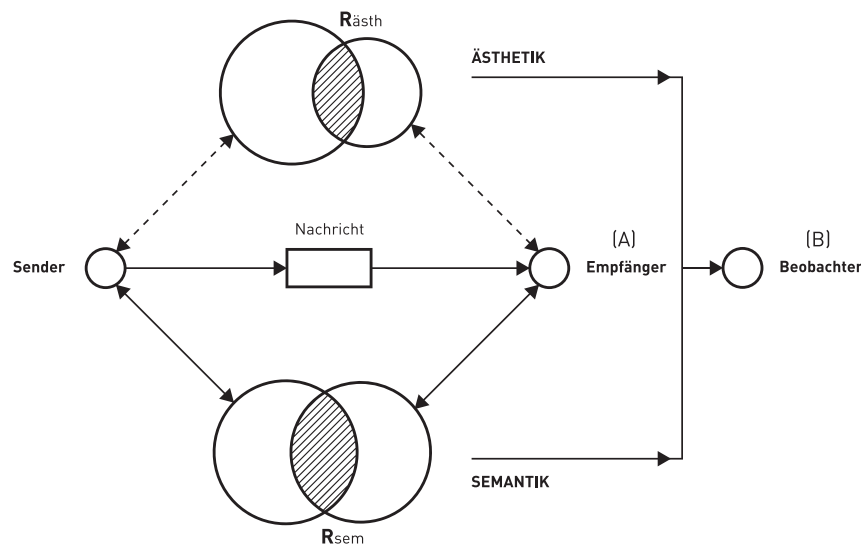


Abbildung 2.16: Ein Versuch der Darstellung des Sender-Empfänger Systems, erweitert mit den semantischen und ästhetischen Aspekten der Nachricht und der daraus resultierenden, parallelen Repertoirebildung. Der Empfänger (A) unterliegt laut Moles lokal-ästhetischen Wahrnehmungsgrenzen, (A) kann nicht über das lokale Kunstwerk hinwegsehen und ist Teil des Systems bzw. eines Kommunikationsvorgangs [40, S. 29]. Die ästhetische Seite der Nachricht – „als Ausdruck der Variationen, die ein Signal um seine Norm herum erfahren kann, ohne seine Eigenart zu verlieren“ – kann in ihrer globalen Wirkung nur von einem externen Beobachter (B) explizit aufgelöst werden [40, S. 28]. Bildquelle [40, S. 29].

Die Kommunikation erfolgt für (A) vorerst bzw. vordergründig nur semantisch: also durch das „Zusammenfügen der Zeichen“ dieser Nachricht, welche Moles als „explizit bekannt und formulierbar“ definiert [40, S. 26]. Der semantische Vorgang findet sowohl für (A) wie auch für (B) statt. Bei

der externen Beobachtung (*B*) steht dieser semantischen Nachricht noch eine zweite, die ästhetische Nachricht zur Seite [40, S. 26]. Moles formuliert diese als „die Aufeinanderfolge oder Gesamtheit der Variationen, welche die Gestalt der Nachricht erfährt, während sie doch identifizierbar bleibt“ [40, S. 26]. Jedes Zeichen unterliegt Schwankungen bzw. gestattet Toleranzen in seiner Formulierung (Abb. 2.17). Diese Abweichungen sind zu einem gewissen Grad auch auf Empfängerseite (*A*) wahrnehmbar, können dort aber „nicht explizit aufgelöst“ werden [40, S. 26].

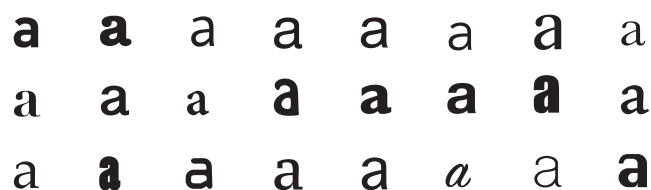


Abbildung 2.17: Das Freiheitsfeld der individuellen Variation: Zeichen können Schwankungen unterliegen. Die Abweichungen verhindern nur in den seltensten Fällen das Erkennen der Gestalt. Den vielen ästhetischen Variationen eines typographischen Zeichens liegt hier nur ein semantischer Wert zu Grunde [39, S. 172]. Bildquelle [40, S. 29].

Ästhetische und semantische Nachricht unterliegen eigenen, unabhängigen Strukturregeln (Abb. 2.18). So steigert laut Moles eine zusammenhangslose oder unlogische Handlung eines Theaterstücks dessen semantische Originalität [39, S. 174]. Im Gegensatz wird diese durch Logik oder Vorhersehbarkeit vermindert. Die semantischen Aspekte haben dennoch keinen Einfluss auf den Ausdruck der Schauspieler oder den Reichtum der Regie, welche der ästhetischen Information bzw. Nachricht zu eigen sind [39, S. 174]. Auf beiden Seiten schwankt die zu verarbeitende Informationsrate zwischen Banalität und Originalität. Die unterschiedlichen Redundanzwerte bzw. Intelligibilitätsebenen von Information (mit ihrem diametralen Partner der Originalität) stellen den Empfänger indirekt vor eine Wahl seiner Aufmerksamkeit [39, S. 174, 40, S. 30]:

Da der menschliche Empfänger nur eine begrenzte Informationsmenge aufnehmen kann, steht er in jedem Moment vor einer Wahl zwischen den verschiedenen Aspekten der Nachricht, die auf ihn eindringt. Ist eine zugrundeliegende Nachricht zu reich und komplex, so belegt sie seine Aufmerksamkeit mit Beschlag, und diese vernachlässigt zwangsläufig den Fluktuationsreichtum der darübergelagerten ästhetischen Nachricht.

Abraham Moles betont, dass Betrachter Nachrichten „effektiv reduzieren“, eine „Auswahl“ vollziehen und somit dem Schöpfer indirekt Komposi-

tionsregeln auferlegen [40, S. 30]. Der Ästhetiker kann als externer Beobachter objektivieren; u.a. durch statistische Merkmale der Wahrscheinlichkeit dieser Schwankungswerte von Zeichen. Es lassen sich in weiterer Folge die „Quantitäten der ästhetischen Information ableiten“ und dadurch globale Begriffe wie „Stil“ oder „Machart“ fassen [40, S. 26].

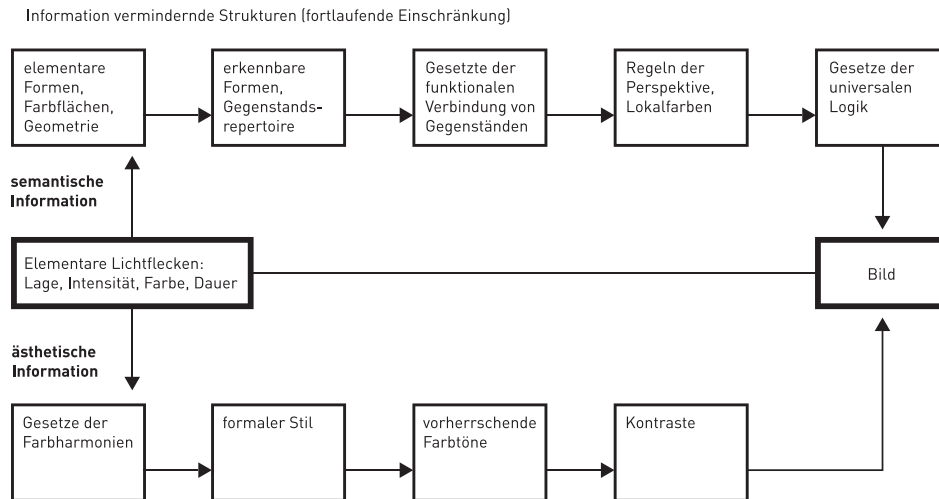


Abbildung 2.18: Anordnung der phänomenologischen Faktoren für die strukturelle Bestimmung einer optischen Nachricht die ästhetische und semantische Information überträgt. Beide werden auf überlagerten Seiten von ihren Anfangszeichen her fortschreitend eingeschränkt, unterliegen aber ihren eigenen Strukturregeln [39, S. 175ff.]. Bildquelle [39, S. 176f.].

2.4.5 Die informationelle Architektur und der universale Algorithmus

Die vorangegangenen Abschnitte beschäftigten sich mit dem Spannungsfeld zwischen banaler und originaler Information, Redundanz; also Zeichen, Wertigkeiten und deren Ordnung, bis hin zu Form und Gestaltbildung aus Sicht der von Informationstheorie inspirierten Informationsästhetik. Abraham Moles fasst diese Erkenntnisse als „System multipler Kommunikation der informationellen Architektur des Kunstwerks“ (Abb. 2.19) zusammen [39, S. 208ff.] und verdeutlicht in *Kunst und Computer* [40, S. 31]:

Eine Nachricht stellt sich als Hierarchie von phänomenologischen Kommunikationsebenen dar. Jede Ebene hat ihr Repertoire, ihre Gruppe von Zeichenwahrscheinlichkeiten, ihre Strukturen, die durch die Redundanz gemessen werden. Von diesen statistischen Daten her läßt sich die Information bestimmen. Für den Emp-

fänger ergibt sich auf jeder Ebene ein anderer Wert [...] zwischen seinem Auffassungsoptimum [...] und der Komplexität der ihm vorliegenden Nachricht. Einfache psychologische Experimente scheinen zu erweisen, daß der globale Wert für das Individuum an die Summe der Teilwerte auf jeder der von ihm unterschiedenen Ebenen sowohl in semantischer wie in ästhetischer Hinsicht gebunden ist. Man kann zeigen, daß die spontane Aufteilung der Nachricht in Ebenen durch den Empfänger mit der Maximierung der Summe der verschiedenen Teilwerte zusammenhängt, die ihm beim Wahrnehmen die größte Befriedigung bringt.

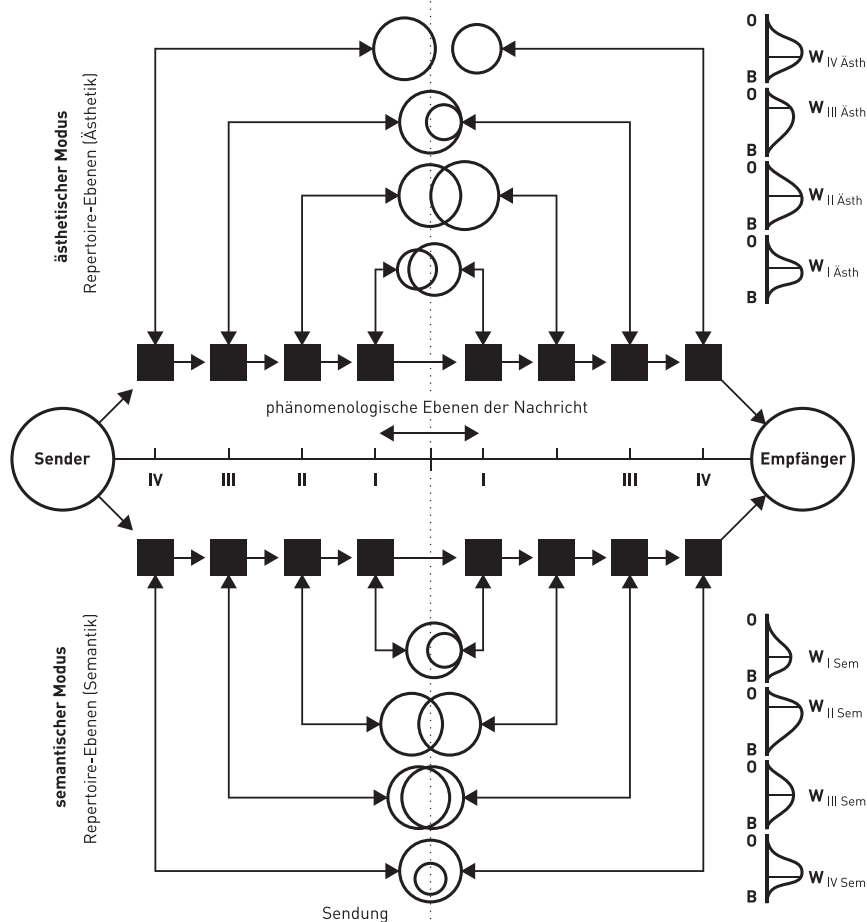


Abbildung 2.19: Die informelle Architektur des Kunstwerks nach Abraham Moles [39, S. 214]. Bildquelle [39, S. 214].

Als Nachrichten gekapselt finden diese quantifizierbaren Wertigkeiten ihren vielschichtigen Weg (von Sendern zu Empfängern) in einem dualisti-

schen und hierarchischen Kommunikationskonstrukt. Die Aufmerksamkeit oszilliert zwischen verschiedenen Ebenen kommunikativer Strukturen und begrenzter Zeichen, die wiederum zu neu formierten Superzeichen aufsteigen; gedeutet aus dem Fundus wachsender Repertoires. In Form dieses quantitativen Werkzeugs versucht die Informationsästhetik Nachrichten in ein „Netz von unabhängigen Dimensionen“ auf Basis „oppositioneller Faktoren“ zu bringen (Abb. 2.20), um in weiterer Folge die „Gesamtheit der getroffenen Entscheidungen zu definieren“ [40, S. 33].

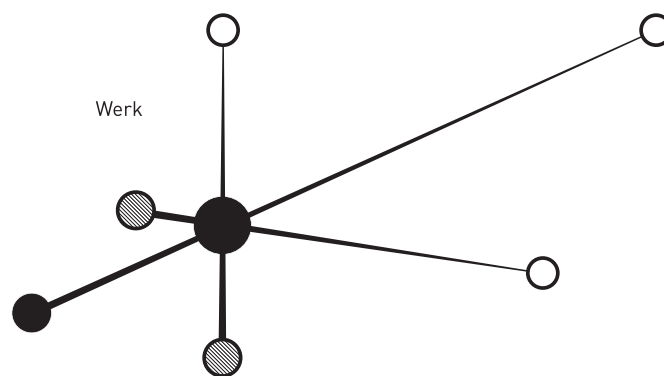


Abbildung 2.20: Die oppositionellen Faktoren und Dimensionen eines Werkes (hier symbolhaft in unterschiedlichen Relationen dargestellt) können sehr verschieden und vielschichtig sein: zB. semantische bzw. ästhetische Komplexität, graphische Qualität, Grad der Schematisierung oder Abstraktion [40, S. 32f.], usw. Bildquelle [40, S. 33].

Die selektive Natur

Die Informationsästhetik befasst sich mit den „gemeinsamen Eigenschaften von Phänomenen“ deren materielle Natur, Herkunft oder Dimension oft nicht einig bzw. gleich ist (Abb. 2.20), „sich jedoch alle auf einen Kommunikationskanon zurückführen lassen“ [40, S. 34]. Sie verhält sich selektiv, also auf Zeichen und Kommunikationsmechanismen von Elementensystemen gerichtet – einem Werkzeug entsprechend. Die selektive Natur der Informationsästhetik, die Nähe zu Op-Art¹⁸ und (den Anfängen) der Computer-Kunst der 1960er Jahre verdeutlicht Moles [40, S. 33f.]:

Sie ist speziell den sehr konstruierten Systemen der optischen und kinetischen Kunst und den neuen Gebieten der Computerkunst gemäß, die sich alle mehr oder weniger aus der Kombinato-

¹⁸Op-Art ist eine Stilrichtung (optische Kunst; Strömung des Minimalismus) die über abstrakte Formmuster und geometrische Farbfiguren, optische Effekte (Täuschungen, usw.) beim Betrachter auslöst [51].

rik und der permutationellen Kunst herleiten. Sie hat Affinitäten zu den meisten Künsten, die an Zeichen gebunden sind, da sie in konkreter und operationeller Form die alte Metapher von der Kunst als Sprache wiederaufnimmt.

Algorithmische Tendenzen

In diesem Zusammenhang und der „Übertragung einer bestimmten Menge Neuigkeit [...] die durch die abstrakte Information genannte Größe gemessen wird, welche im Verhältnis zur Anzahl der Zeichen, die sie verwendet, nicht zu groß sein darf“ [40, S. 34] formuliert er seine Methodologie des „universalen Algorithmus“ – eines Bearbeitungsschemas für die Erstellung von Kunstwerken ähnlich der „Systeme generativer Ästhetik“ (vgl. Abschnitt 2.3.2) von Bense. Durch die Mittel der Abstraktion wird hier ein Fundament zur Analyse und Programmierung geschaffen. Abraham Moles listet das schrittweise Vorgehen in *Kunst und Computer* [40, S. 34] auf. Vereinfacht – im Sinne dieser Arbeit – kann man diese reduzieren auf:

- Beschreibung des Kanals, Senders, Empfängers und der Nachricht.
- Zerlegung aller Elemente in hierarchische Ebenen, Schwellen, Superzeichenstrukturen, Zeichen, usw.
- Keine ganzheitliche Lösung anstreben; sich auf einzelne Strukturen, Superzeichenebenen oder sogar einzelne Zeichen beschränken.
- Repertoires von Sender und Empfänger dieser Strukturen beachten.
- Gesetzmäßigkeiten der strukturbildenden Zeichen, Superzeichen, usw.
- Rekonstruktion als Modelle bzw. Programme und deren Parameter, Funktionen, Gesetzmäßigkeiten und Regeln.
- Kritik am Modell bzw. Programm. Eine neue Struktur wählen, Regel- oder Parameteränderung, etc.
- Neubeginn.

Die operationelle Formalisierung analytischer Arbeitsschritte eignet sich nicht nur für die Programmierung von Rechenmaschinen. Programmatische Formulierung von Kunst als Algorithmus findet sich seit den 1960er Jahren immer wieder (siehe Programm 2.1). Die Idee „Kunst als Programm“ zu formulieren, und in weiterer Folge die Türen von Interpretationsspielräumen zu öffnen, findet schon bei John Cage, Mel Bouchner, Allan Kaprow, La Monte Young, Sol LeWitt aber auch Yoko Ono Anklang und Praxis [48, S. 21]. Wir stehen hier an den frühen Ufern von „künstlicher Kunst aus Vermittlungsschemata“ (vgl. Abschnitt 2.3.2) – der Mensch als Zufallsgenerator und Realisator bei der Umsetzung. Abraham Moles lässt den Computer zur Kreationmaschine aufsteigen um ästhetische Zustände zu schaffen bzw. diese zu analysieren. Er spricht schließlich von Übersetzung und einer „schöpferischen Ästhetik“ aus kybernetischer Sicht [40, S. 78].

PROPOSAL FOR WALL DRAWING, INFORMATION SHOW

Within four adjacent squares,
 each 4' by 4',
 four draftsmen will be employed
 at \$4.00/hour
 for four hours a day
 and for four days to draw straight lines
 4 inches long
 using four different colored pencils;
 9H black, red, yellow and blue.
 Each draftsmen will use the same color throughout
 the four day period,
 working on a different square each day.

Programm 2.1: Proposal for a Wall Drawing, Information Show, Sol LeWitt, 1970. LeWitt kodiert seine Ideen in Programmen bzw. Algorithmen. Die Instruktionen werden von Personen während des Zeichenvorgangs dekodiert, also interpretiert und ausgeführt [48, S. 21]. Quelle [48, S. 20].

2.5 Kybernetische Analyse

Abraham Moles versucht Auskunft über das „Wesen der Kreation bzw. Kreationsmaschine“ zu geben und klassifiziert fünf unterschiedliche Positionen einer schöpferischen Ästhetik in der kybernetischen Analyse [40, S. 78ff.] als systematische Organigramme. Für die weitere Betrachtung von zeitbasierten, ästhetischen Prozessen raumgreifender Kunst-Installationen sind zwei dieser Positionen¹⁹ relevant: „die Maschine als Komplexitätsverstärker“ (Abb. 2.21) für die weitere Entwicklung aus einer Kompositions-idee [40, S. 88ff.] und „die Maschine zur systematischen Erforschung von Möglichkeitsfeldern“ (Abb. 2.22) in der permutationellen Kunst [40, S. 91ff.].

¹⁹Die weiteren drei Positionen der schöpferischen Ästhetik in der kybernetischen Analyse beziehen sich auf die Maschine als künstlicher Betrachter bzw. Hörer und der Synthese dieser statistischen bzw. sensorischen Werte [40, S. 78ff.].

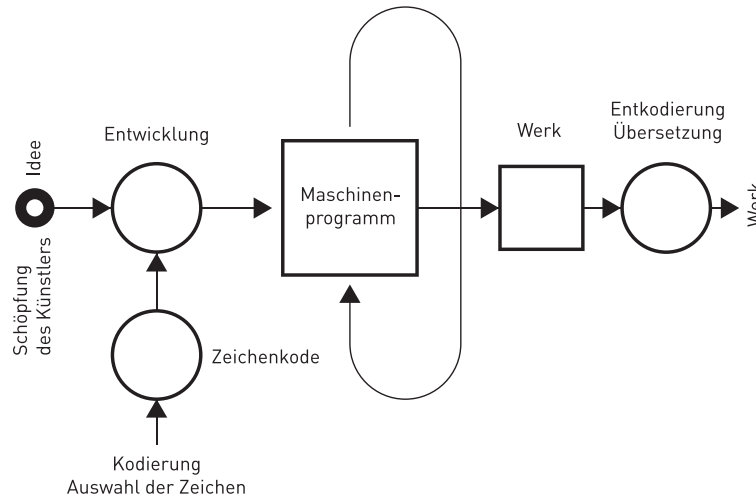


Abbildung 2.21: Organigramm der „abstrakten Kreation“ – die Maschine als Komplexitätsverstärker folgt rechnerisch den Implikationen einer abstrakten Idee und erweitert so die natürlichen Grenzen der menschlichen Fähigkeiten und Aktivitäten [40, S. 88f.]. Bildquelle [40, S. 89].

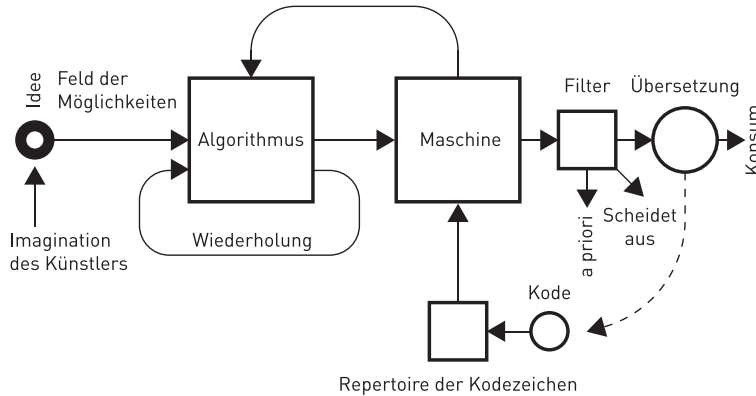


Abbildung 2.22: Organigramm der „permutationellen Kunst“ – die Maschine erforscht systematisch ein (durch einen Algorithmus definiertes) Möglichkeitsfeld und realisiert alle möglichen Werke eines Programms [40, S. 91ff.]. Bildquelle [40, S. 91].

Moles legt mit diesen kybernetischen Überlegungen das theoretische Fundament für *generative Gestaltung* und *prozedurale Synthese* – beides Werkzeuge²⁰ moderner Medien- und Computerkunst (siehe Abschnitt 3.2.2).

²⁰Deren Einsatz beschränkt sich natürlich nicht nur auf Kunst. Generative bzw. prozedurale Techniken finden sich in einer Vielzahl software-basierender Technologien.

2.6 Erste Kritik an der Informationsästhetik

Vielleicht ist hier die beste Stelle und jetzt der Zeitpunkt gekommen – vor deren analytischen Anwendung – um die beschriebenen Modelle und Überlegungen einer ersten kritischen Betrachtung unter aktuellen Gesichtspunkten zu unterziehen. Wie sich schon Birkhoffs *Aesthetic Measure* (Gl. 2.1) in der Gestalt einer mathematischen Gleichung zeigt, formalisieren auch Max Bense und Abraham Moles die Modelle der Informationsästhetik u.a. als statistische bzw. mathematische Apparaturen. Dennoch sind solche Konstrukte hier spärlich gesät. Die spekulativen Gleichungen führen mit Sicherheit zu numerischen Resultaten. Über unheimliche Formeln hergeleitete Entropie- und Redundanzwerte entzücken so manchen Wissenschaftler. Dem demütigen Auftrag der vorliegenden Arbeit – scheinbar subjektiv verortete Kunst, objektiv als Erklärungsmodell zu betrachten – durch statistische Rechenaufgaben näher zu kommen, erscheint zumindest an dieser Stelle als vorschnelle, fast schon hilflose Artikulation einer kurzsichtigen Logik.

Die Informationsästhetik gilt zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit als schwammig²¹ und leicht verstaubt; vielleicht sogar als überholt und widersprüchlich [20, S. 53f.]. Claudia Giannetti formuliert diesen paradoxen Aspekt in *Ästhetik des Digitalen* [20, S. 53]:

Tatsächlich verweist die Logik der Informationsästhetik selbst auf ein Paradox: eng verbunden mit dem Parameter Information ist die Idee von Kommunikation. Max Bense und die Vertreter der Informationsästhetik allgemein verstehen den ästhetischen Prozess als kommunikatives und sukzessives System, das die Realisation des Kunstwerks, die Information, die Aufnahme und die Kritik behandelt. [...] Wenn man ästhetische Fragestellungen auf eine rein rationale und numerische Bewertung des Werks (Information als quantifizierbarer Wert) reduziert, so gesteht man weder dem Werk selbst noch der ästhetischen Erfahrung – und hierin besteht das Paradox – einen erkenntnistheoretischen Wert zu und erschwert somit den Prozess einer wirklichen offenen Kommunikation beziehungsweise eines Informationsaustausches.

Giannetti verdeutlicht weiter, dass sich die Informationsästhetik (mit theoretischen Scheuklappen) auf syntaktische Strukturen beschränkt und somit „lediglich jenen Eigenschaften Bedeutung zukommen lässt, die erschließbar und quantifizierbar sind“ [20, S. 54]. Weg von Shannon-Weaver, hin zu Systemtheorie und Konstruktivismus zeigen die in Symbolen gekapselten Zeichen. Kommunikation sollte laut Claudia Giannetti als künstlicher Prozess verstanden werden, „der darauf beruht, dass Symbole in Form von

²¹Die inkonsistente Verwendung von Begriffen wie zB. Information, Komplexität und Zeichen hat zu unterschiedlichen Deutungen im Theoriebereich geführt [20, S. 53].

Codes anhand von Modellen, Werkzeugen und Instrumenten manipuliert werden“ [20, S. 54]. Giannetti beruft sich hier auf Vilém Flusser, die „negativ entropische“ Natur²² der menschlichen Kommunikation und konkretisiert diese schließlich als einen intersubjektiven²³ bzw. reaktiven Prozess [20, S. 54]:

Intersubjektive Informationen werden im Gedächtnis gespeichert und miteinander verknüpft. Durch Kommunikation generierte Information basiert auf Symbolen. Diese wiederum haben Bedeutungen, die sich auf andere Symbole oder konkrete Phänomene beziehen können. Neue Information entsteht niemals aus dem Nichts, sondern ist Ergebnis von oft unvorhersehbaren und unwahrscheinlichen Symbolkombinationen – Bildern, Wörtern oder Zahlen – bereits existierender Informationen.

Die Argumentation von Giannetti führt unweigerlich zu einer Infragestellung der Informationsästhetik [20, S. 54]. An dieser Stelle sei also erwähnt, dass die vorliegende Arbeit dieses Wissen nicht vernachlässigt oder unter textilen Bodenbedeckungen verschweigt. Es heißt aber Aufatmen; für den Moment jedenfalls – denn all diesen Widrigkeiten zum Trotz soll der hier erzielte, kontextualisierte Einsatz der informationsästhetischen Werkzeuge und Methoden zu validen Gedankenkonstrukten und Erkenntnissen führen; wodurch sie im analytischen Prozess ihre Berechtigung finden. Das ist Teil dieser Arbeit und zeigt sich in den nächsten Kapiteln. Auch Abraham Moles ist sich dieser Widrigkeiten und der selektiven Natur (vgl. Abschnitt 2.4.5) bewusst [40, S. 32f.]:

Die informationelle Theorie der ästhetischen Wahrnehmung [...] bietet also zunächst eine objektivistische Stellungnahme, die vorläufig den Begriff Schönheit beiseite läßt, eine sehr komplexe Terminologie, die teilweise aus der Informatik stammt und das realisiert [...] eine Rekodierung des Gedankens [...] ein zumindest theoretisches Maßsystem, daß das, was man ein Kunstwerk nannte, in einen architektonischen Raster faßt; dabei versagt sie sich, das Schöne nach einer einzigen Zahl zu messen [...] Sie versucht, die Natur des ästhetischen Stimulus zu präsentieren, seine Struktur anzugeben, die Reaktionen der Individuen auf diese Struktur

²²Eigentlich ein unnatürliches Phänomen, der allgemeinen natürlichen Tendenz zur Entropie (Thermodynamik) widersprechend [20, S. 54].

²³Intersubjektive Sachverhalte (zB. auch ein Begriff; Gianetti spricht von „intersubjektiver Informationen“ [20, S. 54]) sind für mehrere Betrachter (zB. Sender und Empfänger) zumindest theoretisch, gleichermaßen erkennbar bzw. nachvollziehbar [11, S. 211ff.]. Gianetti zitiert in diesem Zusammenhang Flusser [15, S. 17]: „Neue Informationen emergieren nicht aus dem Nichts, sondern sind unwahrscheinliche und daher unvorhersehbare Kombinationen vorangegangener Informationen.“ Diesen Erkenntnissen soll vor allem im Unterabschnitt *Täuschungen* Beachtung geschenkt werden (siehe Abschnitt 4.2.3).

zu erfassen, ihr Verhalten vorherzusagen. Wie jede Theorie auf strukturalistischer Grundlage will sie nicht die einzige Beschreibung des Werkes sein, sondern sie [...] konstruiert ein Modell und will aus dem Funktionieren dieses Modells Resultate gewinnen. Sie ist also nach operationellen Kriterien zu beurteilen, nach der Menge der neuen Resultate [...].

So lassen wir wie Moles, die philosophische Frage der vollkommenen Wahrheit der Informationsästhetik an dieser Stelle in den Hintergrund treten [40, S. 33] und befassen sich nun mit haltbaren Resultaten. Der Blick ist immer noch in einer objektiven Richtung verhaftet, um scheinbar subjektive Kunst, die sich als Erklärungsmodell äußert, einer objektiven Betrachtung zu unterziehen. Im nächsten Kapitel: *Raumgreifende Kunst*, treffen wir neben Carsten Nicolai und Aspekten der Installation als künstlerische Ausdrucksform, auch auf Raumtheorie. Wir beginnen schließlich mit der experimentellen Analyse von *unidisplay* – nähern uns aus Fernordnungen, raumzeitlich an. Die Betrachtung ordnet sich mit diplomatischem Forschungscharakter zwischen den vorangegangenen, theoretisierten Erkenntnissen ein. Aus dem Vollen der zuvor dargelegten analytischen Werkzeuge und diesen neuen Überlegungen schöpfend, sollen schließlich im vierten Kapitel – *Zeitbasierte, ästhetische Prozesse* – die Gemeinschaft der 24 Animationsmodule von *unidisplay*, diesem räumlich und zeitlich verorteten Werk, als Erklärungsmodell betrachtet und dementsprechend aufgeschlüsselt werden.

Kapitel 3

Raumgreifende Kunst

Der schon beinahe romantisch anmutende Titel des Kapitels *Raumgreifende Kunst*, lässt scheinbar dreidimensionale Bilder in unserer Vorstellung entstehen: Kunstwerke die Raum greifen, vielleicht eher begreifen und erforschen; also physisch beanspruchen und in Folge die räumlichen Strukturen erweitern. *unidisplay* ist eine dieser räumlich verorteten Kunst-Installation (Abb 3.1). Ihre zeitbasierten, ästhetischen Prozesse auf eine rein zweidimensionale Erkenntnismembran der projizierten Animation zu reduzieren, kann dem Charakter des Werks als Erklärungsmodell alleine nicht gerecht werden. Der Raum ist entscheidend – als Kommunikationskanal der Simulation einer Modellwelt; dazu später mehr. An dieser Stelle sollten zuerst die mit Bedeutung überladenen Begriffe *Raum* und *Installation* (im Kontext der weiteren Betrachtung) Klärung finden bzw. dem Versuch einer relevanten Definition unterzogen werden.

3.1 Raumtheorie und Installation

Noch immer wandern wir vorsichtigen Fußes zwischen den Schultern von schlafenden Riesen. Theorien zu Raum und Zeit durchziehen unsere Kultur und formen ein dichtes Erkenntnisnetz mit griechischen Anfängen. Euklid formalisiert die Geometrie aus Punkt, Linie, Fläche und allerlei Axiomen; Hegel und Husserl definieren über diese Elemente (hunderte Jahre später) gegenläufig phänomenologische Raummodelle [13, S. 107ff.]. Doch zurück zur Metaphysik, denn für Aristoteles ist Ausdehnung keine Grundlage von Räumlichkeit; der Körperraum (Ort) wird eher zu einer unmittelbaren und unbeweglichen (topologischen) Grenzfläche der Umschließung [13, S. 21]. Descartes sieht göttlich substanzielle Ausdehnungsräume und definiert den von Körpern eingenommen Raum durch die Multiplikation seiner Länge, Breite und Tiefe als Volumen [13, S. 22f.]. Newton unterscheidet zwei ineinander greifende Ordnungen: den absoluten und relativen Raum; hier ähnlich zu Descartes, Ort (als Teil des vom Körper eingenommen Raumes) und phy-

sikalischen, also absoluten Raum – welcher zum universellen Container für alle relativen Räume wird [13, S. 24f.]. Leibnitz beschreibt den Raum als Relationordnung von Orten; Zwischenräume und Lagebeziehungen gewinnen im Disput mit Samuel Clarke an Bedeutung [13, S. 26f.].



Abbildung 3.1: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Bildquelle [36, S. 172ff.].

Für Immanuel Kant ist Raum weder das unermessliche, Newton'sche Verhältnis, noch löst er sich (ohne ihn relativierende Objekte) in Leibnitz'sche Nichts auf [13, S. 31f.]. Der Begriff Raum lässt sich laut Kant nur über „Reflexion auf Anschauung“ (zB. Geometrie) fassen – „er ist Grundlage jeder Beschreibung räumlicher Konfiguration“ und hat also eine „transzendente Idealität“ der Beschreibung neben einer „empirische Realität“ der Objekte [13, S. 30f.]. Stephan Günzel zitiert aus der *Kritik der reinen Vernunft* [30, S. 138, 177] und verdeutlicht damit, dass Zeitlichkeit bei Kant zum synthe-

tisierenden Wesen der Erkenntnis wird [13, S. 31]:

Die Zeit ist die formale Bedingung a priori aller Erscheinungen überhaupt. Der Raum, als die reine Form aller äußeren Anschauung ist als Bedingung a priori bloß auf Erscheinungen eingeschränkt.

Laut Immanuel Kant erfasst Raum das „synchrone Nebeneinander“ und Zeit das „diachrone Nacheinander“ [13, S. 31]. Relationaler Räumlichkeit gehen also auch bei Kant Ordnungsverhältnisse bzw. -ebenen voraus [13, S. 31f.]. Hermann Lotze physiologisiert Kants Raumbegriff bzw. die „Natürlichkeit der Dreidimensionalität“ indem „der dreidimensionale Raum nicht eine Variante des Raumes ist, sondern Raum der Begriff der Dreidimensionalität“ [13, S. 35]. Die Betrachtungsweisen von Räumlichkeit sind vielschichtig. Relative bzw. relationale Raumverständnisse gewinnen an Bedeutung, während „nichteuclidische Geometrie und Raumzeitlehre die Vorstellung eines stabilen dreidimensionalen Raumbehälters erschüttern“ [13, S. 11]. Systemtheorie, die Bogengänge des Ohres, Cyon, Mach, und Uexküll vernachlässigen wir jetzt vorsichtig, um an dieser Stelle nicht den Faden zu verlieren. Die moderne Physik vereint Raum und Zeit zu Raumzeit. Günzel bezieht sich auf Minkowski und schreibt, dass „Zeit einen Raum (als Bewegung)“ und „der Raum eine Zeit“, ein „Alter“ hat [13, S. 39].

3.1.1 Relationale Lagebeziehungen

Genug Physik – dennoch ist für die weiteren Abschnitte das relationale Verständnis des Raumbegriffs bzw. von Räumlichkeit, aber auch von Zeit wichtig. Laut Günzel ist Raum nicht einfach gegeben, „sondern Raum wird erst durch die Interaktion von Raumkörpern oder Menschen und deren Handlungen bestimmt“ [13, S. 11]. Handlungen implizieren zeitliche aber auch räumliche Vorgänge. Eine Kunst-Installation ist ein solches, relationales Netzwerk aus Räumlichkeiten und zeitlichen Abläufen. Die Installation dirigiert den Rezipienten und dessen Sichtperspektiven (Abb 3.2). Die Betrachtung über raumtheoretische Ansätze, seien diese physikalischer, soziologischer oder philosophischer Natur, kann zu transferierten Anhaltspunkten und Analogien in der Analyse führen und sollte deshalb im Zusammenhang mit der raumgreifenden Wirkung von Installationen nicht vernachlässigt werden. Niamh Ann Kelly spricht vom Betrachter als aktiven und erschliessenden Bestandteil der Definition von Räumlichkeit einer Installation [31, S. 8]:

Sometimes permanent in structure, usually ephemeral, installation art prioritises, as the term suggests, the mode by which art is installed as a crucial facet in a work's reflexive identity. This emphasis is typically achieved by ensuring, first and foremost, that the viewer is not a passive spectator but an active agent

in how the work (re)defines place. This open-ended proviso of installation art acknowledges that reading, in the widest sense such as an encounter with art, is where knowledge is located.

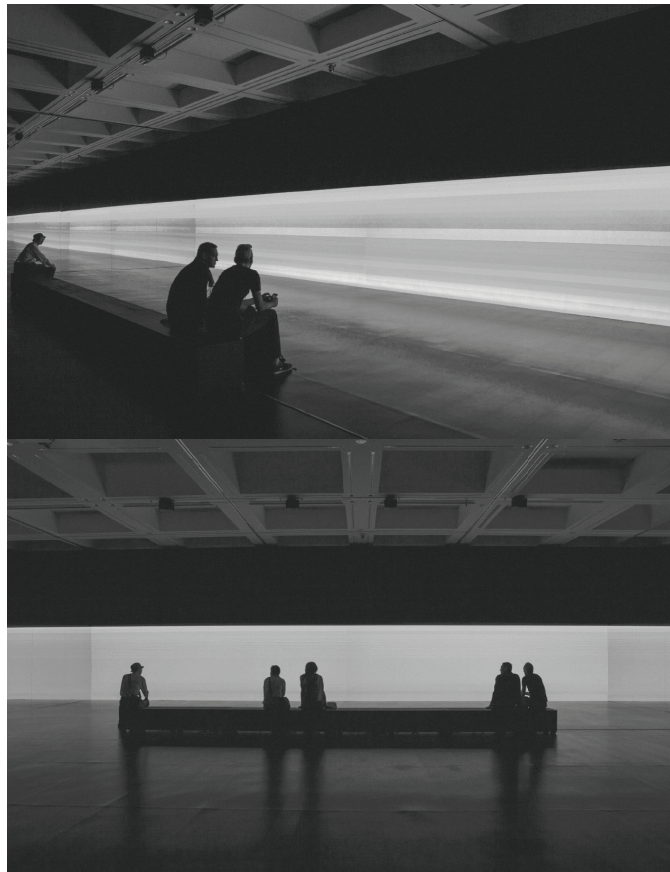


Abbildung 3.2: *unicolor*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Sapporo International Art Festival, Japan, 2014 [36, S. 285, 43]. Als Weiterentwicklung beinhaltet *unicolor* die Animationssequenzen von *univers/uniscope* (2010) bzw. *unidisplay* (2012) und verortet sich räumlich durch die gleiche, installative Gestalt wie *unidisplay* [36, S. 285]. Bildquelle [36, S. 187ff.].

Eine Installation greift bzw. erschließt also über den in ihr lesenden Betrachter (welcher dadurch zum Erkenntnisagenten des Kunstwerks wird) räumliche Strukturen. Claudia Giannetti charakterisiert die Merkmale der Installation „in deren interdisziplinären und hybriden Vorgehensweisen; dem Bruch mit geschlossenen Objekten; der Auseinandersetzung mit der Beziehung zwischen Kontext und Zeiterfahrung; Wechselbeziehungen von Elementen; der Berücksichtigung des Rezipienten; der Idee des Kunstwerks als sozialem Raum und dem durch diese Merkmale erweiterten polysensorischen

Werkcharakter“ [20, S. 74f.]. Im nächsten Abschnitt widmen wir uns dem Begriff der Installation im Kontext von Raum etwas genauer, auch in Bezug auf Informationsästhetik und Raumtheorie, um eine nivellierte Augenhöhe für Diskussionen und die noch folgende Analyse zu erreichen.

3.1.2 Situative Spannungsfelder

Der kunstwissenschaftliche Terminus *Installation* bezieht sich in erster Linie auf die „Herstellung an einem Ort“ und in weiterer Folge auf die räumliche Abgrenzung im Kontext von Örtlichkeit [1, S. 19f.] – relationale Raumbeziehungen entstehen. Raum wird zu einem ästhetischen Mittel des künstlerischen Inhalts [1, S. 9], der einbezogene Betrachter zum Schlüssel der Wahrnehmung dieser Räumlichkeit aus Ortsbezügen [1, S. 39]. Installationen verändern die räumliche Definition des gegebenen Orts aus neuen Relationen dieser Lagebeziehungen. Der zeitbasierende Erfahrungsprozess setzt also eine objekt- und situationsspezifische Lesemodalität beim Betrachter voraus [1, S. 39] – eine Situation entsteht. Max Bense spricht vom „kontinuierlichen, ästhetischen Modus“ makrophysischer Aspekte von Kunstwerken [3, S. 143f.]. Räumliche Lagebeziehungen definieren Form aus Relation. In gleicher Weise impliziert aber auch physische Form eine kontinuierliche Erfahrung (vgl. Abschnitt 2.3.1). Für Abraham Moles stellt ein „Abtastprozess“ [39, S. 81] Beziehungen zwischen räumlichen und zeitlichen Nachrichten her. Kontinuierliche Verhältnisse entstehen durch „das Abgreifen der aufgereihten Punkte einer gegebenen Ordnung“ [39, S. 81] – den Relationen einer räumlichen Struktur (vgl. Abschnitt 2.4.2). In diesem Zusammenhang betont Moles die Bedeutung der Markov’schen Theorien von „Nahordnungen und Fernordnungen“ [39, S. 78]:

Dabei bedeutet Nahordnung, daß die Ordnung um so offener und strenger ist, je näher die in der Mikroform vereinigten Elemente aneinanderliegen und sich infolgedessen gegenseitig beeinflussen [...] während dagegen Fernordnung jene Anordnungsgesetze meint, die dem Geist um so deutlicher erscheinen, je mehr sie auf Systemen des „Weiter-weg“ beruhen, welche die Bedeutung der unmittelbaren Verknüpfung auslöschen oder übergehen. Die syntaktischen Strukturen der Sprache, wie die der Kunstwerke gehören zu diesen von der Fernordnung abhängigen Makroformen oder Makrogestalten.

Informationsästhetische Ansätze lassen sich in interessanter Weise auf installative Kunstwerke im Kontext der raum-zeitlichen Wahrnehmung von Ordnung überführen. Syntaktische Strukturen entschlüsseln sich durch Lesen dieser Redundanz, also einem kontinuierlichen Prozess der Verortung. Diese Signale bedingen neben Raum demnach auch Zeit im informationsästhetischen Sinne. Hierarchische Ebenen kristallisieren sich aus Ordnungsbezie-

hungen von relationalen Zeichen und Superzeichen in räumlicher wie auch zeitbasierter Hinsicht (vgl. Abschnitt 2.4.3). Sotirios Bahtsetzis beschreibt die Kunst-Installation als „Spannungsgefüge“ zwischen dem „Artefaktcharakter materieller Struktur“ und dem „dynamisch-funktional in einer zeitlichen und räumlichen Weise entfaltenden Ereignischarakter der Situation“ und verdeutlicht [1, S. 257]:

[...] die gleichzeitige Hinwendung zum Betrachterkörper als die entscheidende Werkkonstituente, signalisiert also zugleich, dass dem offensichtlich komplexer gestalteten, rezipierenden Akt eine objektivierende Funktion beigegeben wurde. Wenn das Publikum dazu aufgerufen wird, seine Erlebnisse im Umgang mit Kunst wesentlich neu bestimmen zu lassen und dies in einem Wahrnehmungsprozess, der zugleich seine Körperlichkeit und die Zeit in das unmittelbare Ereignis seine Begegnung mit dem Kunstwerk mit einbezieht [...] Die [...] Beteiligung des Betrachters an einer Situation, die sich je nach Rezeptionsbedingungen ändern kann, die jedoch nicht beliebig ist, sondern von der Werkstruktur diktiert wird, ist der Aspekt, der das Werk als situativ charakterisiert. [...] Installative Werke haben durchgehend eine Grundidee gemein: nämlich ästhetische Erfahrung situativ erschließbar zu machen.

Bahtsetzis verdeutlicht damit das Diktat der Raumgestaltung an Sichtperspektiven und die raumzeitliche Erschließung des Kunstwerks [1, S. 16]. Die „erfahrungsgestaltende Betrachtersteuerung“ der Installation zeigt sich demnach als gestalteter bzw. dramaturgischer Prozess „kinematischer Wahrnehmung“ [1, S. 257] – eine ortsspezifische Narration findet statt. Bahtsetzis bezieht sich an dieser Stelle auf Kabakov [29, S. 85] und den theatralischen Charakter zeit-räumlicher Aspekte der Installation, also der „räumlichen Auseinanderreihung von Elementen, die als sukzessiv rezipierbare Abfolgen wahrgenommen werden“ [1, S. 30]. Die Installation wird hier in ihrer Formulierung zu einer hypothetischen Markov-Kette der Wahrscheinlichkeiten von Sichtperspektiven; eine gewagte Definition von Raum. Zuvor in eine Fußnote verbannt (S. 23), scheint jetzt der auferstehende Zeitpunkt gekommen – rufen wir uns die Definition der Markov-Kette von Vladimir Uspenskij ins Gedächtnis zurück [26, S. 93]:

Als Markovkette wird eine Folge von aufeinander folgenden Ereignissen bezeichnet, in der die Wahrscheinlichkeit jedes Ereignisses durch das ihm unmittelbar vorangegangene Ereignis bestimmt wird.

Kabakov spricht vom „theatralischen Charakter“ der Kunst-Installation [29, S. 85] – einer Dramaturgie der Ereignisse. Der informationsästhetische

Blick lässt uns diese indirekte, zeitbasierte Steuerung der Wahrnehmung von Räumlichkeit als Markov-Kette sehen (Abb. 3.3), sofern sich die Sichtperspektiven in einer Zustandsmenge definieren lassen. Die Berechnung von Wahrscheinlichkeitswerten für dramaturgische Abläufe bzw. Zustandsänderungen eines Theater-Systems als Modell zufälliger Irrfahrten oder kontextgesteuerter Reisen zu formulieren, soll demnach eher als alternativer Denkansatz gelten – die statistische Berechnung überlassen wir an dieser Stelle lieber eifrigen Mathematikern.

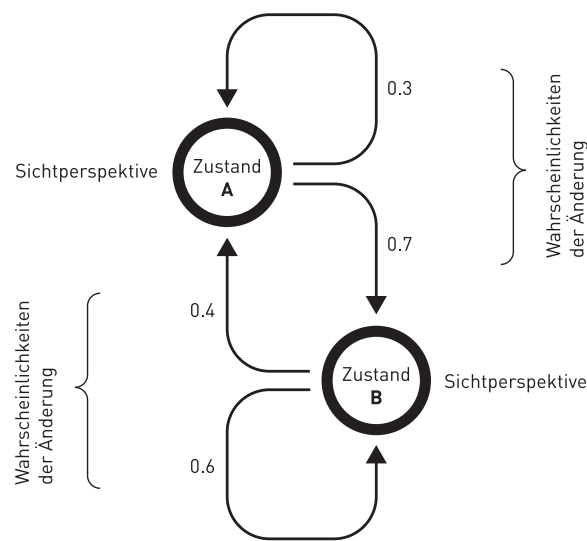


Abbildung 3.3: Die einfache Markov-Kette mit den zwei Zuständen (A, B) und jeweiligen Übergangswahrscheinlichkeiten soll eine Analogie für die Blicksteuerung einer Installation sein – ihrer raumdefinierenden Wirkung aus einer Zustandsmenge von Sichtperspektiven und deren Aufmerksamkeits-schwellen. Diese spekulative Beschreibung von Raum soll als informationsästhetischer Denkansatz zur Betrachtung von Installationen gelten.

Der genannte „theatralische Charakter“ ist im Falle von Carsten Nicolais *unidisplay* zweifaches, wenn nicht sogar multidimensionales Programm. Sprechen wir bei objektbezogenen Installationen von drei räumlichen und einer vierten situationsbedingten, kontinuierlichen Dimension, so erweitern ästhetische Prozesse der projizierten Animation zusätzlich die zeitbasierte Konstante von *unidisplay*. Die 24 Module (Animationssequenzen) unterliegen einer eigenen Nahordnung, sind aber im räumlichen, wie auch zeitlichen Kontext weitere Fernordnungen. Von seitlichen Spiegelwänden die in die Unendlichkeit transportieren während wir auf einer Bank verweilen (Abb. 3.1, 3.2), erfahren wir bald mehr.

3.2 *unidisplay* – die erste Betrachtung

Wie der Titel erahnen lässt, handelt es sich bei den nächsten Abschnitten um eine erste Analyse¹ von *unidisplay*. Modelle und Ansätze der Informationsästhetik, aber auch Argumentationen aus Sicht der Raumtheorien sollen das entsprechende Erkenntniswerkzeug sein um Denkansätze in der Betrachtung von Kunst-Installationen zu verschieben. Wir nähern uns den räumlichen Strukturen und zeitbasierten Nachrichtenkanälen von *unidisplay* aus Fernordnungen einer örtlichen Hierarchie der Relationen; nehmen die von Moles vorgeschlagene Beobachtungsposition des Ästhetikers ein (vgl. Abb 2.16). Vorangestellt widmen wir uns Carsten Nicolai und seinen Intentionen im Werkskontext von *unidisplay*. Im zugehörigen Ausstellungstext des *MMK – Museum für Moderne Kunst – Frankfurt am Main* [70], heißt es:

In der Installation „unidisplay“ vereint Carsten Nicolai (*1965) erstmals seine langjährigen Forschungsergebnisse zur Wahrnehmungspsychologie. In der Arbeit, die als work in progress fortsetzbar ist, wechseln sich großflächige grafische Module in regelmäßigen Zeitabschnitten ab. Auf drei unterschiedlichen Ebenen setzt sich Nicolai mit Phänomenen optischer Wahrnehmung auseinander. Die erste behandelt den Faktor Zeit und die Methoden, diese begreifbar und messbar zu machen. Dabei werden verschiedene Zyklen der Zeitmessung auf einer visuellen Ebene präsentiert: Sekunden, Minuten, Stunden, Tage, Monate, Jahre, Jahrhunderte, Jahrmillionen. Die zweite Kategorie setzt sich mit der Sprache der Zeichen auseinander. Die Module stellen ein Vokabular abstrakter grafischer Strukturen zur Verfügung, anhand derer die Funktionsweise visueller Zeichensysteme veranschaulicht wird. In der dritten Kategorie werden optische Täuschungen und andere visuelle Erscheinungsformen im Hinblick auf ihre gestaltpsychologischen Wirkungen erforscht. [...]

Carsten Nicolai ist bildender Künstler, Komponist und Musiker, wurde 1965 in Chemnitz (ehemals Karl-Marx-Stadt) geboren und lebt in Berlin und Chemnitz. Bekannt geworden ist er vor allem als Bildender Künstler der Objekt- und Installationskunst, wobei er hauptsächlich von wissenschaftlichen Referenzsystemen inspiriert wird. Mit seinem ganzheitlichen Ansatz, der sich unter anderem mit mathematischen und kybernetischen Mustern wie Grids und Codes, Fehler- und Zufallsstrukturen sowie dem Phänomen der Selbstorganisation auseinandersetzt, sucht er die Grenzsetzungen zwischen den verschiedenen künstlerischen Genres zu überwinden.

¹Eine zweite Betrachtung, bezogen auf die Animationssequenzen, den sogenannten *Modulen* von *unidisplay*, folgt in *Zeitbasierte, ästhetische Prozesse* (siehe Kapitel 4).

Carsten Nicolai bewegt sich gradwandernd zwischen mathematischer Datenvisualisierung und Minimal-Media-Art. Im Ausstellungstext zu *unidisplay* zeigt sich deutlich die Nähe zu wissenschaftlichen Idealen und der Forschungscharakter seiner Arbeit. Er findet Inspiration zu dieser Thematik in den Bereichen der Naturwissenschaften und versucht deren Inhalte mit eigenem Zugang ästhetisch zu erforschen; sie erfahrbar zu machen. In der räumlichen Präsentation von *unidisplay*, aber auch den 24 Animationsmodulen, spiegelt sich seine Verbundenheit zu einer Minimal-Art² Ästhetik wider. Der zelebrierte Minimalismus gründet auf Reduktion: sich auf das Wesentliche, das Kleinste besinnen. Er ist auch Abstraktion: die Überführung auf etwas Einfacheres; Klarheit schaffen. Das Entfernen von überfrachtender Dekoration führt zu transparenten Verhältnissen. Minimalismus schöpft aus dem kleinsten gemeinsamen Vielfachen. Er bedient sich diskreter Ideale und folgt Gesetzmäßigkeiten; beruht auf logischen Konstrukten wie Iteration oder Repetition. Zwischen Mathematik und Minimalismus besteht eine innige Beziehung. Carsten Nicolai feiert sie mit seiner wissenschaftlich forschenden Kunst – dem unendlichen *unidisplay* (Abb. 3.4).

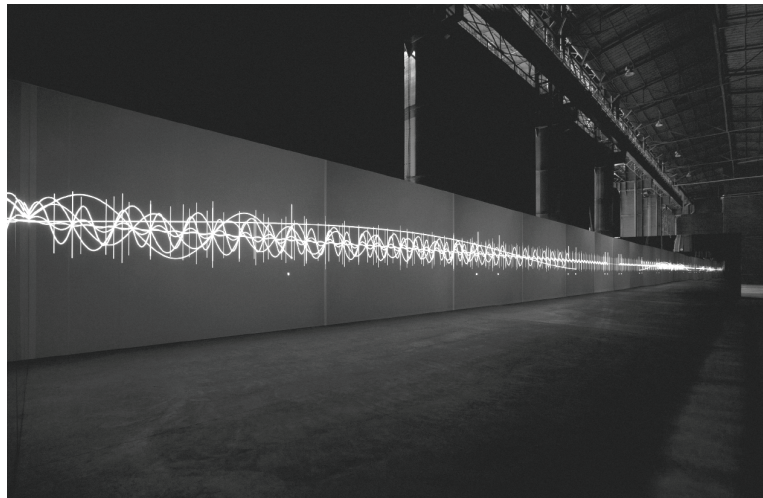


Abbildung 3.4: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Der unendliche Blick durch Spiegelwände. Bildquelle [36, S. 180f.].

unidisplay spannt als Installation einen immersiven Experimentalraum auf in dem sich Wissenschaft und ästhetische Poesie die Hand reichen. Minimalismus ist das von Nicolai gewählte Vehikel die komplexe Informations-

²Minimalismus bzw. Minimal-Art ist eine Kunstströmung welche ihre Ursprünge in den frühen 1960er Jahren in Amerika hat [8]. Seither sind ihre Konzepte vielfach beheimatet. So hat Minimalismus in Bereichen der Architektur, der Musik, der Computer-Kunst, bis hin zu Graphik & Design Einzug gehalten.

menge dieses naturwissenschaftlich-nahen Kunstwerks auf eine erfahrbare Ebene zu transportieren – physikalische Modelle sind mitunter die Insassen dieses Fahrzeugs. Die Ideologie der Kunstströmung versteht sich hier als ästhetische und systematische Basis; als formeller Wortschatz der Forschung; der Grundstock auf dem seine Kunst, aber vielleicht auch seine Überlegungen Ruhe und Niveau suchen. Kontinuierliche Grenzenlosigkeit lässt sich eben schwer in Worte fassen. Modelle sind eine Möglichkeit komplexe Vorgänge auf einer formalisierten Ebene zu diskutieren (vgl. Abschnitt 2.2). Carsten Nicolai spricht im Zusammenhang von „Übergängen, Verquickungen und Interferenzen“ vom „Aufbrechen der Komplexität“ und verdeutlicht den spekulativ begründeten Charakter seiner Erklärungsmodelle [71]:

„[...] was ich versuche ist, Themen in ihrer großen Komplexität zu sehen – ohne eingeschränkten Blickwinkel. Um ein Beispiel zu machen: ich habe früher Landschaftsarchitektur studiert und ein großes Thema war, wenn du Dinge in der Natur veränderst, hat das natürlich Konsequenzen für andere Dinge. Man kann somit Dinge nicht lokal denken und die globalen Aspekte dabei ignorieren. Insofern versuche ich so gut wie ich kann, die Komplexität aufzubrechen und ein ganzheitliches Konzept anzustreben [...].“

„Die Idee ist, aus dem permanenten Bedürfnis heraus, die Welt erklären zu wollen, sich dabei auf das kleinste Element zu konzentrieren und dann etwas zu entwerfen, dass das Phänomen vielleicht nicht unbedingt erklärt, aber zumindest hinterfragt. Das ist es, was mich antreibt.“

3.2.1 Die Erklärungsmodelle des Carsten Nicolai

In der Einleitung dieser Arbeit beschreibt Eva Huttenlauch die Installation *unidisplay* als „Erklärungsmodell universaler Komplexität“ [17, S. 21f.]. Nicolai wird zum naturwissenschaftlichen Forscher; seine Werke zu Experimenten der Wahrnehmung von Raum und Zeit. Das Buch *Parallel Lines Cross At Infinity* beginnt mit einem Interview³ des Künstlers. Auf die Frage was Zeit für ihn bedeutet, antwortet Nicolai [36, S. 7]:

Zeit ist für mich etwas Relatives, sie tritt immer in bestimmten Verhältnissen auf. Als Maßstab nehmen wir meistens unsere Lebensdauer – normalerweise beziehen wir uns auf einen Zeitraum, den wir gut wahrnehmen können. Ein Moment, ein Tag, ein Leben. Diese menschlichen Zeiträume versuche ich zu vermeiden, ich verwende andere Maßstäbe. Das liegt vielleicht an den Naturstudien, die ich gemacht habe – vor allem, wenn es dabei um Pflanzen ging. Ein Moment kann unendlich sein; ein Leben kann

³Geführt von Kirsty Bell [36, S. 7ff.].

eine Sekunde dauern; es kommt darauf an, in welche Relation wir einen Zeitraum setzen. Aber am interessantesten ist doch, dass wir eigentlich gar keine Ahnung haben, was Zeit ist. Deshalb ist es sehr aufregend, über unsere Grenzen nachzudenken. Das führt zu diesem wunderbaren Satz von Wittgenstein: „Was denkbar ist, ist auch möglich.“ Also: Wir können selbst entscheiden, was Zeit ist. Wir müssen nur darüber nachdenken.

unidisplay fordert dieses Nachdenken; diktiert es geradz. Zeit und deren Messung sind Aspekte mit denen sich Nicolai in der Installation auseinandersetzt; Zeichensemiotik und die Täuschung der Wahrnehmung komplettieren das hypothetische Dreigestirn als vereinte Ausgangspunkte verschiedener Erklärungsmodelle. Das Vermittlungsschema ist auf Reduktion gegründet; Es bedingt Abstraktion und führt schließlich zu der minimalistisch, fast schon binären Sprache in Nicolais *unidisplay* (Abb. 3.5). Bis auf die spärliche Verwendung von monochromen Verläufen, dominieren die Extrema schwarz und weiß in den 24 Animationssequenzen. Dieses Abstraktionsdiktat zeigt sich auf unzähligen Ebenen der Installation. Raum und Zeit (als kontinuierliche Zustände) lösen sich immer wieder in klar definierten, diskreten Teilmengen auf. Die Bildung gestufter Werte, durch das Abtasten kontinuierlicher Signale, ist die Basis aller Digitalisierungen.⁴ Kontinuierliche Signale selbst, sind vielleicht nur Illusionen. Der mit Carsten Nicolai befreundete Künstler Ryoji Ikeda⁵ verdeutlicht diesen Aspekt in einem Interview [75]:

Even things that seem to be continuous are certainly all composed in a discrete fashion. Continuation is just an illusion produced by the scales of things as we perceive them. And isn't the original state of nature – just like the mathematical world of real and infinite numbers – a truly hard act to follow, so inscrutably odd that it crushes the resolution of Yes and No as our minimum unit of judgment?

Ikeda beschreibt kontinuierlich wahrgenommene Phänomene als eine Täuschung unserer makroskopischen Betrachtungsweise. Bestehen wir und unsere Realität aus diskreten Erfahrungen von Welten- und Zeitenpixel? Diskussionen rund um die Planck-Zeit würden hier wohl zu weit führen. Die Gradwanderung zwischen naturwissenschaftlichen Experimenten und philosophischer Betrachtung ist auch Inspiration für Nicolais Werke; Kontinuität

⁴Digitalisierung ist die Überführung von analogen, kontinuierlichen Signalen (zB. Tönen) in diskrete abgestufte Wertfolgen zur Verarbeitung oder Speicherung in digitaltechnischen Systemen [9, S. 481ff.].

⁵Man könnte hier von einem Bruder im Geiste sprechen. Nicolai und Ikeda bewegen sich auf parallelen künstlerischen Ausdrucksgeraden und vereinigen diese immer wieder in gemeinsamen Projekten.

und Diskretisierung mitunter zentrale Themen von *unidisplay*. Das unterstreichen auch die Überlegungen zur „Zerstörung der Zeit“ [17, S. 24] von Eva Huttenlauch (vgl. Abschnitt 4.2.1). Bezüglich der Inspirationsquellen seiner Arbeit sagt Nicolai in einem anderen Interview [71]:

Die Naturwissenschaft oder generell die Natur ist die größte Inspiration für mich. Ich interessiere mich für sehr grundlegende Fragen [...]. Dabei spielen physikalische Modelle die Hauptrolle, wir erklären uns ja eigentlich die gesamte Welt anhand solcher Modelle. Physik und Mathematik sind schließlich nichts anderes, als Modelle von der Natur.



Abbildung 3.5: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, oben: Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Die Farben Schwarz und Weiss dominieren als Extrema in diskreter Formensprache auf der Projektionsfläche. Bildquellen [65, 63].

Die Besinnung auf physikalische Modelle ist Programm; deren näherungsweise Rolle als Vermittlungsinstanz einer möglichen Erklärung unserer Welt, wird zum werkseitigen Vokabular des Künstlers. Die digitale Maschine ist eine nicht mehr wegzudenkende, helfende Instanz. Sie folgt als Komplexitätsverstärker rechnerisch den Implikationen der abstrakten Ideen und erweitert so die natürlichen Grenzen des Künstlers.

Die theoretischen Modelle kybernetischer Analyse von Abraham Moles (vgl. Abschnitt 2.5) kommen hier in neuer Form zum praktischen Einsatz. Der Computer ist in vielen Aspekten moderner Medienkunst unabdingbar; als Arbeitsmedium, Experiment und Laborumgebung für Simulationen. Er ist demnach integraler Teil des künstlerischen Schöpfungsakt. Aus den *kontinuierlichen Mengen*⁶ von Ton und Stein sind digitale Pixel und somit diskrete Daten in Maschinen geworden.

3.2.2 Der Alchimist, das Experiment und die Maschine

Abstraktion findet bei *unidisplay* (unter anderem) in der Form der zuvor erwähnten Diskretisierung statt. Wertgestufte Mengen sind ästhetisches Thema mit wissenschaftlichem Hintergrund. Der Computer ist hier das Werkzeug; ein Katalysator für Informationsübertragung hin zum Verständnis komplexer Systeme. Barbara Barthelmes spricht über Nicolais technologisch-alchemistische Tendenzen als „Ars Combinatoria“ in ihrem Aufsatz „A Symbiosis of Light, Sound and Architecture“ [10, S. 12f.]. Er arbeitet multidisziplinär; über Grenzen hinweg, während Praktiken und Experimente die gedachten Demarkationslinien verschwimmen lassen. Barthelmes spricht von der Poesie der Laborsituation [10, S. 12f.]:

Carsten Nicolai is among those who work across boundaries, at the junctions of the arts and of natural science, technology and art, and who try to find new forms, to interweave different modes of perception. When he accesses the findings of physics, psychoacoustics, perceptual psychology, informatics, biology, etc., their function is not to validate his artistic activity. Naturalscientific research and methods, as well as their theoretical constructs, are instead a kind of vocabulary from which Nicolai creates his visual and formal language. Aesthetic practice and scientific method meet at the level of the experiment. It is not the encounter of two essentially disparate elements that here provoke the strongest poetic impact; it is the worktable itself, the laboratory in which the artist reconfigures the elements.

Barthelmes meint, dass die künstlerische Praxis – „das Experiment am Arbeitstisch“ – als die wohl stärkste Wurzel aller Poesie in Nicolais Arbeiten zu verstehen ist – wir belassen es bei einer Vermutung. Carsten Nicolai

⁶Wie bereits erwähnt ist es fraglich ob Kontinuität überhaupt existiert.

wird in ihrem Aufsatz zum Alchimisten „bedacht auf Aggregatzustände unterschiedlichster Materialien und deren Transformationen“ [10, S. 12f.]. Experimente sind eine mögliche empirische Vorbereitung zur Formalisierung von wissenschaftlichen Erklärungsmodellen. Ein entscheidendes Werkzeug solcher Versuchsanordnungen ist der Computer. So sollte an dieser Stelle nun endlich auch auf *generative Gestaltung* und *prozedurale Synthese* etwas genauer eingegangen werden.

Generative Gestaltung und prozedurale Synthese

Bevor wir uns auf Analogien der Systeme generativer Ästhetik von Max Bense und die theoretischen Modelle kybernetischer Analyse von Abraham Moles stürzen, lassen wir Philip Galanter den Versuch unternehmen *generative Gestaltung* in einem Satz zu fassen [18, S. 4]:

Generative art refers to any art practice where the artist uses a system, such as a set of natural language rules, a computer program, a machine, or other procedural invention, which is set into motion with some degree of autonomy contributing to or resulting in a completed work of art.

Galanter verwendet hier beide Begriffe in sehr kurzem Abstand voneinander und bezieht diese auf „Generative Kunst“. Wichtig sind die Worte „System“, „Regeln“ und „Autonomie“. Ein generatives System ist ein Kosmos mit gesteckten Grenzen in dem vorbestimmte Regeln herrschen; Eine Petrischale oder Reagenzglas; ein Gefäß für Experimente, dessen Gehalt durch Zufall oder Prädestination in Wallung gebracht, zu neuen Inhalten führt. Es ist eine mögliche Entwurfsmethode für künstlerische Versuchsanordnungen und ästhetische Gestaltung. Wesentlich dabei ist, dass die Ausgabe durch ein Regelwerk bzw. einen Algorithmus (üblicherweise in Form eines Computerprogramms) generativ bzw. prozedural erzeugt wird. Ein generatives System, dessen Ergebnis völlig offen sein kann, hat autonome Tendenzen, bedient nur sich selbst und generiert, meist ohne konkrete Intention des Gestalters, nie Dagewesenes. Generative Systeme führen durch ihren Einsatz zu neuen Ausdrucksmöglichkeiten und zu der Chance eines aktiven Dialogs zwischen Schöpfer und Geschaffenem, wie auch zwischen der Kunst selbst und des aktiven Betrachters.⁷

Grundsätzlich ist prozedurale Synthese ein Werkzeug generativem Designs. Darunter versteht man die Erzeugung von Inhalten durch determi-

⁷Die in diesem Absatz aufgestellten Gedanken und Überlegungen zu Generativität bzw. Prozeduralität gründen sich auf dem Buch *Generative Gestaltung* [7] und entstanden u.a. im lebhaften und praxisbezogenen Austausch mit Julia Laub, Cedric Kiefer, Christian Loclair, Till Nagel und Marcel Schwittlick während eines aufschlussreichen Praktikums bei *onformative* in Berlin, 2013.

nistische Algorithmen.⁸ Max Bense und Abraham Moles sind an dieser Kategorisierung mitunter beteiligt (vgl. Abschnitte 2.3.2, 2.5). Beide Begriffe finden sich oft vermischt, ja sogar synonym gebraucht. Wir wollen sie in dieser Arbeit unterscheiden; Grundlage dafür sind Denkansätze aus der kybernetischen Analyse und deren Modelle, aber auch die Systeme generativer Ästhetik. Abraham Moles spricht von Abstrakter Kreation; der Maschine als Komplexitätsverstärker (vgl. Abb. 2.21) und zeichnet damit schon in den 1960er Jahren ein prozedural, bzw. generativ anmutendes Organigramm. Ähnlich verhält es sich beim Modell der permutationellen Kunst (vgl. Abb. 2.22) dort erforscht die Maschine systematisch ein ihr gestecktes Möglichkeitsfeld und realisiert alle beinhalteten Werke.

Den entscheidenden Denkanstoss zur Unterscheidung von prozeduralen und generativen Systemen liefert Max Bense mit seiner Formulierung der „künstlichen Kunst“ (vgl. S. 16) – „die maschinelle Erzeugung der Unwahrscheinlichkeit ästhetischer Zustände durch eine methodische Kombination von Plan und Zufall“ [3, S. 337], also die Unvorhersehbarkeit mit der planmäßigen Konstruktion als Algorithmus verknüpfen. Das sind generative Tendenzen! Permutationelle Kunst, aber auch Komplexitätsverstärkung, kann durch beide Methoden realisiert werden. Die nichtlinearen Qualitäten des *generativen Zufalls* als Gegenposition zum *prozeduralen Determinismus* sind letztlich der entscheidende Faktor um eine Grundlage der Differenzierung zu schaffen. Aus diesen Überlegungen folgern wir schließlich eine eigene Terminologie von *generativen* bzw. *prozeduralen* Systemen:

- als *generativ* bezeichnen wir autonome Systeme, Mechanismen und Maschinen die über Regelkonstrukte definiert sind, mit Zufall arbeiten und aus sich selbst heraus Generationen von Inhalten erzeugen, die wiederum zu dieser Reproduktion fähig sind. Generative Systeme können prozedurale Synthesen beinhalten und sind meist nur über ihre Grenzen definiert. Sie verhalten sich ähnlich der Natur – sind nur zum Teil vorhersehbar oder wecken zumindest den Anschein von Nichtlinearität.
- als *prozedural* bezeichnen wir Systeme, Mechanismen und Maschinen die nicht Autonomie als Grundlage haben müssen, aber über streng deterministische Regelkonstrukte definiert sind. Der Ausgang bzw. die produzierten Inhalte eines solchen Systems sind über die zu Grunde liegenden Regeln und möglichen Eingängen vorhersehbar bzw. berechenbar. Prozedurale Systeme dürfen keine generativen Methoden beinhalten. Durch Determinismus erwecken sie den Anschein von Linearität.

⁸Deterministische Ereignisse sind durch Vorbedingungen eindeutig festgelegt [27, S. 63]. Ein deterministischer Algorithmus verhält sich dementsprechend. Ziehen wir als Vergleich einen Taschenrechner heran: Eine Multiplikation führt mit vorbestimmten Eingangswerten immer zu den selben Ausgangswerten. Das System Taschenrechner verhält sich zumindest in diesem Gedankenexperiment *linear*.

Widmen wir uns wieder Carsten Nicolai. Generative und prozedurale Systeme sind Vermittlungsinstanz und algorithmisches Werkzeug in seinen Experimenten bzw. Erklärungsmodellen; der digitale Computer – die rechnende Maschine – ist Komplexitätsverstärker. Auf Fragen über seine Beziehung zu Technik, Programmieren und Computer antwortet er [36, S. 13f.]:

„Ich arbeite selbstverständlich immer noch viel mit Technik, jeden Tag, manchmal mit Spitzentechnik. Aber ich misstraue ihr auch immer stärker. Die Frage nach der Technik ist wichtig, denn die Geräte bestimmen, auf welche Weise du arbeitest, und sie bestimmen auch die Ergebnisse.“

„[Der Computer] ist eines meiner Werkzeuge, aber ich versuche so weit wie möglich, ihn zu meiden. Auch wenn es anders aussieht. Wenn ich anfangs, Ideen für eine neue Arbeit zu sammeln, mache ich das ohne Computer.“

„Das Projekt [*unidisplay*] besteht hauptsächlich aus einem Skizzenbuch. Es geht darin auch um das Forschen und Lesen. Als ich mit den Skizzen fertig war, begann ich mit dem Programmierer daran zu arbeiten, dass es Wirklichkeit wird.“

„[...] ich weiß, wie Maschinen mit Algorithmen umgehen. Daran hat sich über die Jahre nicht sehr viel geändert, es ist (leider) immer noch eine Reihe von Befehlen, die ausgeführt werden müssen. Ich kann keinen Code schreiben, aber die Struktur des Programmierens erfassen.“

Die Geister die ich rief – in Nicolais Aussagen verdeutlicht sich erneut die Maschine als erweiternder Muskel – als beeinflussender Komplexitätsverstärker; notwendig um menschlich auferlegte Grenzen zu überschreiten. Hier wird auch klar, dass der Künstler mit einem Programmierer zusammenarbeitet um seine in Skizzenbüchern vermerkten Ideen umzusetzen. Schon 1967 schreibt Frieder Nake über die Übersetzungsthematik von Künstler zu Programmierer zu Computer als eine Hierarchie der „sprachlichen Prozesse“ [41, S. 221ff.] mit verlustbehaftetem Charakter. In Betracht aktueller Programmierlösungen und Echt-Zeit Darstellung erscheinen diese Unterschiede aber als nivelliert.⁹ Also lassen wir hier mögliche Übertragungsverluste durch Störgeräusche in der Ideenkommunikation zwischen Künstler und Programmierer außer acht – die Leistung der Maschine wirkt diesen entgegen.

⁹Frieder Nake empfiehlt 1967 (fast schon prophetisch) Programmierkurse für Künstler [41, S. 225]: „Künstler könnten dafür plädieren, daß an Akademien Computer aufgestellt und Programmierkurse abgehalten werden. Oder daß dort zumindest formal-logisches Denken geschult wird, was in keinem Widerspruch zu künstlerischer Tätigkeit steht.“

3.2.3 Der Raum von *unidisplay*

Wir haben bereits erste informationsästhetische Ansätze zur Erschließung der raumgreifenden Wirkung von Installationen hinter uns. Nah- und Fernordnung bzw. Markov-Ketten erweisen sich als experimentelle Möglichkeit die raum-zeitlichen Verhältnisse der theatralischen Situation eines Kunstwerkes zu formalisieren (vgl. S. 45). Bense spricht im Fall der räumlichen Struktur eines künstlerischen Objekts von dessen makroästhetischen Aspekten. Dem örtlichen Spannungsfeld von *unidisplay*, dass sich unter anderem über Sichtperspektiven konstituiert, liegen mikroästhetisch vernetzte Effekte zu Grunde. Verdichten wir diese Erkenntnisse mit Günzel (vgl. Abschnitt 3.1.1) und Bahtsetz (vgl. Abschnitt 3.1.2), dann lässt *unidisplay* aus relationalen, *makroästhetischen Raumkörpern* und den kontinuierlichen *mikroästhetischen Handlungen* der Wahrnehmung des Rezipienten als Agent, den Raum als Situation einer kumulativen Menge von Signalen begreifen. In diesem Zusammenhang sind vor allem vier Aspekte der Installation entscheidend: die Bank auf der man Platz nehmen *sollte* (Abb. 3.6), die Projektionsfläche (Abb. 3.5), die Spiegelwände für den unendlichen Blick (Abb. 3.4) und eine auditive Räumlichkeit¹⁰ die als raum-zeitlicher Klebstoff die poetischen Weltenlinien von *unidisplay* zusammen hält.

Die Bank und das unendliche Fenster – sensorische Leitkörper im japanischen Garten

Die Kunsthistorikerin Andrea Lissoni schreibt in ihrem Aufsatz *Who and What Plays in unidisplay?*, dass für Carsten Nicolai „die Position der Bank“ und „deren Rolle als Membran ausschlaggebend“ ist [17, S. 61]. Sie bezieht sich dabei auf Aussagen des Künstlers und erzählt vom *Karesansui*, dem japanischen Steingarten [17, S. 61]:

In der Tradition des *Karesansui*, so Carsten Nicolai, hält die Bank ideale Bedingungen für den Beobachter bereit; sie verschafft ihm die beste Position zur Betrachtung des Werks: Oft befindet sich der Japanische Garten an einer Ecke des Hauses oder Tempels und genau dort zwischen Haus und Garten steht eine Bank. Sie bildet eine Art Membran zwischen dem Innen und dem Außen, wobei das „Außen“ die Natur, den Ozean, die Landschaft, das Universum darstellt und das „Innen“ die Innenwelt repräsentiert welche in der Bank aufeinandertreffen.

Nicolai spricht von „abstrakten Konstellationen, in denen Räume in einem Dazwischen liegen“ [36, S. 11] Die Projektionsfläche ist das unendliche,

¹⁰Im Zusammenhang mit Film, aber auch Kunst-Installationen wird oft von einer auditiven Ebene gesprochen. Diese sollte immer als räumliche, aber auch zeitliche Ebene – dementsprechend als ein oder mehrere Raumzeit-Körper verstanden werden.

horizontale Fenster eines fast unbemerkten japanischen Gartens. Die Bank situiert sich davor als entscheidender und relativierender Raumkörper. Einer Fernordnung die aus diesen relationalen Bezugspunkten der Sichtperspektiven zum *display ad infinitum* besteht. Der Künstler beschreibt diese Situation [36, S. 13]:

„Bei unidisplay korrespondiert die Werkstruktur mit der Art, wie man einen japanischen Garten betrachtet. Ich habe eine Sitzbank in die Installation einbezogen und damit einen Aussichtspunkt für den Betrachter geschaffen. Es ist fast so, als hättest du ein Fenster vor dir. Deshalb nenne ich es auch Display. Wo die Wand endet, sind Spiegel befestigt, sie stehen für die Möglichkeit eines unendlichen Blicks. Aber man schaut mehr oder weniger durch ein Fenster.“

„Im klassischen japanischen Haus besteht eine besondere Beziehung zwischen Außen und Innen. Es gibt keine klare Trennung. Mit unidisplay wollte ich eine ähnliche Situation schaffen. Der Betrachter soll es nicht von außen sehen – die Idee war, ihn mitten in das Werk zu versetzen. Wenn er dort sitzt, fällt sein Blick praktisch auf eine Landschaft. Er schaut aus dem Werk nach draußen, anstatt von außen das Werk zu betrachten.“



Abbildung 3.6: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Die Bank ist wesentlicher Teil der Installation als relationaler Raumkörper und sensorischer Leitkörper. Bildquelle [60].

Der Betrachter *im Werk* – in einem Spannungsfeld von *Außen und Innen*. Der Kunstraum als Situation, zeigt sich mit Erkenntnismembranen durchschnitten. Über ein horizontales Portal spannen sich die 24 Animationsmodule als zeitbasierende, ästhetische Prozesse auf eine gespiegelte Trennschicht dieses Kunstwerks. Als ob man durch ein Fenster in die Unendlichkeit schaut. Eine Membran ist biologisch gesehen eine solche Trennschicht; ein Filter der Stofftransport durch sich selbst beeinflusst – eben ein *Spannungsfeld* von äußeren Verhältnissen zu inneren. Die Projektionsfläche ist also eher als offenes Fenster zu verstehen. Das Spannungsfeld entsteht über den Erkenntnisagenten hinaus und wirkt durch die Bank – der räumlichen und sensorischen Verortung des Betrachters. Für Andrea Lissoni bestätigt sich diese Analogie – die Bank als raum-zeitliche Schwelle; als eine Membran [17, S. 62]:

[...] all das, was an Geometrischem, Gleichmäßigem oder vielleicht Schematischem für *unidisplay* grundlegend erscheint, stellt in Wirklichkeit nur eine Oberfläche dar. *unidisplay* ist ein wunderbares Monument für eine modifizierte Raum-Zeit; was jedoch in *unidisplay* verändert ist, sind weder Zeit noch Raum – konventionell oder linear – an sich, sondern ihre Darstellung in Bildern und Tönen. Es ist unser Körper, der vor diesem Monument paradoxerweise vollkommen reglos und weltentrückt verharrt. In diesem Sinn ist die von der Bank evozierte Membran eine raum-zeitliche Schwelle, die den Raum des Werks bestimmt: *unidisplay* ist nicht das was auf der Projektionswand, die an den Enden von zwei Spiegelflächen umschlossen ist, geschieht. Und es ist auch nicht das, was man im Raum zwischen der Projektionswand und der Bank sowie von der Bank aus wahrnehmen und hören kann. *unidisplay* nimmt den gesamten Raum ein: vom hintersten Teil der Projektionswand bis zu den Lautsprecherboxen.

Erst durch den Betrachter als Erkenntnisagenten sind die räumlichen Ordnungsstrukturen von *unidisplay* als raum- und zeitbasierende, ästhetische Prozesse zu begreifen (Abb. 3.7). Die Bank ist ein sensorischer Leitkörper; Grenzen verschwimmen in audio-visueller Unendlichkeit. Die auditive Seite von *unidisplay* folgt dem minimalistischen Konzept der Installation. Kirsty Bell ist der Ansicht, dass es bei dem Kunstwerk „keine richtige Grenze zwischen Sichtbarem und Hörbarem gibt“, Carsten Nicolai „genau an dieser Grenze arbeitet, um sie durch seine Werke verschwinden zu lassen“ und verdeutlicht die synästhetische Auflösung von *unidisplay* [36, S. 10]:

Was zu hören ist, wird sichtbar gemacht, und was zu sehen ist, wird als Klang erfahrbar.

3.2.4 Der auditive Raum von *unidisplay* und die Metapher vom raum-zeitlichen Klebstoff

Dieser letzte Abschnitt von *raumgreifende Kunst* versteht sich als Brücke zu den zeitbasierten, ästhetischen Prozessen des nächsten Kapitels. Auditive Wahrnehmungen sind eigentlich zeitliche Vorgänge die Raum bedingen. Bei Verquickungen von Körper, Klang, Raum und Zeit, fällt oft der esoterisch anmutende Begriff Synästhesie. Katharina Gsöllpointner definiert Synästhesie als ein „Phänomen multisensorischer Empfindungen, bei denen es sich um cross- und transmodale Überschreitungen bei der Verarbeitung von Sinnesreizen im Gehirn handelt“ [23, S. 138f.]. Um auch hier nicht den Faden zu verlieren, beschränken wir uns auf den Aspekt der *niederen Synästhesie*¹¹ – also den Stimuli aus sensorischen Erfahrungen [23, S. 138ff.]. Der manchmal geräuschvolle Raum von *unidisplay* verursacht solche Effekte im Betrachter. Andrea Lissoni beschreibt die auditive Wirkung von *unidisplay* als Wahrnehmungserweiterung von Raum durch Zeit [17, S. 61]:

Auf rein musikalischer Ebene können die von Nicolai erzeugten, modulierten und zusammengefügt Töne zweifelsohne Stimmung und innere Landschaften evozieren: Einige Bildsequenzen enthalten akustische Elemente – zum größten Teil tiefe Frequenzen – die über ein spezielles Lautsprechersystem direkt auf die Bank übertragen werden. Das Ergebnis kann eine auf Formen des Raums in der Zeit bezogene Wahrnehmungserweiterung stimulieren. Aber im allgemeinen arbeitet *unidisplay* mit Sounds, deren Wahrnehmbarkeit das Optische unterstützt. Die Arbeit konzentriert sich auf Frequenzen (und nicht auf Töne) [...].

Teile der Informationsästhetik von Abraham Moles beziehen sich auf musikalische Nachrichten, bzw. Klangstrukturen; Signalspektren (erweitert um die Dimension der Zeit) formen sich dort zu scheinbar räumlichen Klangobjekten aus Klangsubstanzen [39, S. 142ff.]. Hier stößt die Informationsästhetik auf ihre eigenen Grenzen – Musik wird nicht wirklich als Raum verstanden. Musikalische Nachrichten sind dort eben nur reduzierte Nachrichten einer Musiktheorie, die Töne und deren Beziehungen durch Information bzw. Redundanz quantifiziert. Die sensorischen bzw. kognitiven und semantischen, synästhetischen Effekte als dreidimensionale Signalspektren einer Mikroästhetik darzustellen, sprengt zudem den wissenschaftlichen Rahmen dieser Arbeit. Der Begriff der *Klangsubstanz* scheint aber passend, zieht man die minimalistisch, förmliche Qualität der tieffrequenten, also körperlich wahrnehmbaren Tonstrukturen in Betracht. Wie schon die Kuratorin Andrea Lissoni bemerkt, „konzentriert sich die Arbeit zum großen Teil auf

¹¹Kognitive, bzw. semantische Synästhesie wird dagegen als höhere Synästhesie bezeichnet [23, S. 142f.]. Phänomenologische Parallelen zur Wahrnehmung der Mikroästhetik zeichnen sich ab, verbleiben aber in dieser Fußnote.

tiefe Frequenzen“ [17, S. 61] – einer fast schon sublimen Klangsubstanz. Auch Carsten Nicolai spricht den auditiven Aspekten der Installation „unterstützenden“ Wert zu [73]. Der Wahrnehmungserweiterung von Raum *durch* Zeit über eine vorhandene Klangsubstanz sollte also durchaus Beachtung geschenkt werden. Um jedoch nicht in philosophischen Abgründen zu landen, bedienen wir uns von nun an einer Metapher als bildliche Gestalt und Hilfestellung für weitere Gedankenakrobatik: Der auditive Raumkörper von *unidisplay* ist als verklebende Stofflichkeit zu sehen, der Raum und Zeit durch sensorische Stimuli vernetzt. In diesem Sinne ist der raum-zeitliche Klebstoff als ein raum- und zeitbasierender, ästhetischer Prozess zu verstehen.¹² Damit ist (natürlich in stark vereinfachter Form) den Schlüssen von Gsöllpointner und Lissoni Rechnung getragen. Wir verbleiben bei dieser, eher stiefmütterlichen Behandlung von synästhetischen Wahrnehmungen und empfehlen die Lektüre von *Die Kunst der Sinne – Sinne der Kunst. Digitale Synästhesie als Modell für eine Kybernetik der Ästhetik* [23, S. 137ff.]. So wird an dieser Stelle die Metapher vom raum-zeitlichen Klebstoff nicht nur zu einer Verkittung der Dimensionen, sondern auch der verbindende Teil zum nächsten Kapitel – *zeitbasierte, ästhetische Prozesse*.



Abbildung 3.7: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Sonar Festival 2014, Barcelona, Spanien [68]. Die Erkenntnisagenten der Installation. Bildquelle [68].

¹²Ein weiterer Aspekt der für den Begriff *Klangsubstanz* spricht.

Kapitel 4

Zeitbasierte, ästhetische Prozesse

„*unidisplay* funktioniert mithin als eine offene und erweiterbare Sammlung optischer Phänomene und ästhetischer Reize, die durch technischen Einsatz digitaler Rechenschritte ausgelöst und durch grafische Mittel anschaulich gemacht werden. Beabsichtigt ist eine empirische Formsystematik mit dem utopischen Ziel, alle möglichen Formen wie in einem Archiv zu versammeln. Seitliche Spiegelwände suggerieren die virtuell unendliche Fortsetzbarkeit dieses wissenschaftlich-künstlerischen Experiments.“

Im vorangestellten Zitat [17, S. 22] beschreibt Eva Huttenlauch die Installation *unidisplay* als „erweiterbare Sammlung optischer Phänomene und ästhetischer Reize“.¹ Für Carsten Nicolai geht der Titel – eine Verkürzung von „universal display“ – auf eine Art universelle Container-Metapher zurück; ein Gefäß für Elemente bzw. Einheiten, die alle selbst als eigenständige Installation begriffen werden können [73]. *unidisplay* ist eine Sammlung von 24 sukzessiv, projizierten Animationssequenzen, die sich raum-zeitlich als audio-visuelle Installation verorten. Der Begriff Animation findet in diesem Zusammenhang selten Verwendung, vielmehr ist von 24 *Modulen* die Rede (Abb. 4.1). Ob dieser Umstand eine indirekte Bewertung ist sei dahingestellt; ja, sogar irrelevant. Vermutlich bezieht sich die Wortwahl auf den kybernetischen Maschinencharakter bzw. die prozedurale Natur der generierten, visuellen Strukturen. *Zeitbasierte, ästhetische Prozesse* soll in dieser Arbeit als eine alternative Formulierung für Animation – im Kontext installativer Situationen – etabliert werden. Der Gebrauch dieser Terminologie ist auf vorangegangene Aspekte der Informationsästhetik begründet und er-

¹Die ständige Erweiterung als Sammlung ist bei *unicolor* (2014) zu sehen. Die Installation beinhaltet Aspekte der Animationssequenzen von *univers/uniscope* (2010) bzw. *unidisplay* (2012) und verortet sich räumlich durch die gleiche, installative Gestalt wie *unidisplay* [36, S. 285].

fährt in diesem Kapitel vollständige Klärung. Neben einer Betrachtung der zeitlich-visuellen Ordnungen und Prozesse als Konglomerat aus Erklärungsmodellen, verstehen sich die nachfolgenden Abschnitte auch als Archiv für weitere informationsästhetische Analysen von *unidisplay*.



Abbildung 4.1: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, International Digital Arts Biennial, MAC Musée d'art contemporain de Montréal, Canada [36, S. 294]. Die Module von *unidisplay* im Übersichtszoom. Bildquelle [57].

4.1 *unidisplay* – die zweite Betrachtung

Wir haben bereits den auditiven Raum von *unidisplay* im vorangegangenen Kapitel als einen zeitbasierenden, ästhetischen Prozess kennengelernt: die Metapher des raum-zeitlichen Klebstoffs als Basis der Wahrnehmungserweiterung von Raum *durch* Zeit über eine Klangsubstanz (siehe Abschnitt 3.2.4). Diese hält relationale ästhetische Raumzeitbeziehungen zusammen. Fern- und Nahordnungen entstehen über diesen Katalysator. Es zeigen sich Superzeichenarchitekturen in den zeitlichen Aspekten der Installation (vgl. Abschnitt 2.4.3); auch immer wieder in Bezug zum Raum. Dazu gleich mehr; zuerst widmen wir uns zwei anderen Gesichtspunkten mit informationsästhetischer Prägnanz: *Loop* und *Zoom*. Laut Andrea Lissoni beruht *unidisplay* auf einem Loop der eine „Reihe von 24 Modulen umfasst, die abwechselnd, eines nach dem anderen auf der langen Projektionswand gezeigt werden“ – sie verdeutlicht weiter [17, S. 62ff.]:

Der Loop in *unidisplay* folgt jedoch seinen ganz eigenen und fast paradoxen Gesetzen: Er „begründet“ ein Werk, das auf der Relativierung konventioneller Darstellungen von Zeit basiert, obwohl

er doch auf sie rekurriert, indem er sie in einzelnen Modulen ordnungsgemäß einbringt. Dies eröffnet eine allgemeinere Betrachtung des Status und daher auch des Gebrauchs von Loops in Carsten Nicolais Untersuchungen [...].

4.1.1 Der Loop

Der Loop ist eine entscheidende Werksstruktur. Denn während Spiegelwände räumlich, horizontale Grenzen sprengen, transportiert die Endlosschleife der 24 Module in eine zeitliche Unendlichkeit. Wieder sind wir beim *display ad infinitum* angelangt. Die sukzessive Wiederholung der Animationssequenzen gibt einen gewissen Takt vor – man könnte von zeitbasierenden Fernordnungen oder Superzeichen sprechen. Elementmengen aus Zeitabschnitten finden sich im Modul. Diese steigen auf zur *Dauer* des einzelnen Moduls; dann zur Dauer der 24 Animationssequenzen. Der Loop ist eine Nachricht. Eva Huttenlauch spricht von der „Zerstörung der Zeit“ und bezieht sich auf Augustinus [17, S. 24]; dazu später mehr (vgl. Abschnitt 4.2.1). Andrea Lisoni bezeichnet es als Rekurs; ein Bezug zurück auf die Zeit selbst [17, S. 64]. Ob der Rezipient diese Ordnung überhaupt wahrnimmt sei dahingestellt. Dazu müssten wir ihn befragen; Statistiken aufstellen. Als Ästhetiker in Beobachterposition fällt uns diese Eigenschaft natürlich auf. Der Loop ist einerseits eine *zeitlich, ästhetische* Nachricht (vgl. Abschnitt 2.4.4), andererseits beinhaltet er aber auch eine *semantische* Seite: die Sammlung, das Universum der Erklärungsmodelle, die *Aufforderung zu Lernen*. Diesen Anspruch stellt natürlich auch jedes einzelne Modul für sich selbst. Aber erst in der Sammlung als *Archiv* und dessen Wiederholung wird den Beobachtern bewusst, sei es Ästhetiker oder Installationsbesucher, dass die Möglichkeit einer erneuten Betrachtung besteht – einer erneuten Kommunikation. Abraham Moles spricht in diesem Zusammenhang von der Erweiterung bzw. Angleichung der Repertoires von Sender und Empfänger (nach Meyer-Eppler, vgl. Abschnitt 2.8); also einem Lernprozess [40, S. 15]:

Doch in dem Maß, in dem dieser Prozeß in einem mit Gedächtnis und statistischem Auffassungsvermögen begabten System wie der menschlichen Intelligenz fortschreitet, verändert die Wahrnehmung von stets identischen Zeichen ganz langsam das Repertoire des Empfängers mit der Tendenz, es dem Repertoire des zugehörigen Senders ständig besser anzugleichen. Das ist Lernen. Durch ihren progressiven Einfluß auf das Repertoire nehmen die Kommunikationsakte insgesamt kumulativen Charakter an: darin besteht unter anderem der Bildungsprozeß.

Neben dem wachsenden Verständnis für die Erklärungsmodelle von *un-idisplay*, bietet dieser Bildungsprozess auch die Möglichkeit für den Ästhetiker in der *digitalen Materialität* der 24 Module zu lesen. Es eröffnen sich

pragmatische Dimensionen – geschaffene Kunst nähert sich ankommender Kunst an (vgl. S. 19). Der elektronische Puls von *unidisplay* ist der einer Maschine. Während klassizistische Skulpturen aus Stein, oder anderen physischen Materialien bestehen, verlagert sich mit Ausnahme der räumlichen Situation, die Materialität der Installation auf digitale Wertigkeiten wie Programme und Algorithmen. Die Maschine die Bits und Pixel steuert; der Künstler der an Stelle von Ton und Ölfarben, Skulpturen und Bilder als Simulation aus Daten formt (siehe Kapitel 5). Ob *unidisplay* nun auf der Materialität von prozeduralen oder generativen Systemen beruht, ist schwierig zu beweisen (vgl. S. 52). Dazu müssten ästhetische Beobachtungen zu zufälligen Zustandsänderungen der visuellen Strukturen gemacht und statistisch ausgewertet werden. Wichtig ist, dass der Loop diese Analyse ermöglicht. *unidisplay* erfüllt damit eine offenbarende Qualität, die den Charakter des Erklärungsmodells unterstreicht.

4.1.2 Der Zoom

unidisplay offenbart sich aber auch über eine andere, zeitbasierte und ebenfalls entscheidende Werkstruktur: durch den Zoom. Zwischen den einzelnen Modulen verweist die Installation immer wieder auf deren Fernordnung. Eine Superzeichenarchitektur entsteht; verbindet die Module zum größeren Ganzen. Die Summe der Teile als globale Erklärungsstruktur. Die Modelle die unsere Welt erklären sind ein Netzwerk; vielschichtig *miteinander* verbunden. Die relationale Gemeinschaft enthüllt der Zoom. Sei es beim Hinabtauchen in ein Modul; eine Superzeichenebene tiefer – hin zu einer Nahordnung die durch ihre großflächige Projektion zur eigenen Fernordnung aufsteigt; oder durch das Emporgleiten in die Superstrukturebene der 24 Module. Andrea Lissoni bemerkt ein weiteres, entscheidendes Detail – eine Nachricht im unendlichen Fenster von *unidisplay*: einen Zeitparameter für die Dauer des Zooms. Sie vergleicht die Zeitanzeige mit einem verfremdenden Element im Brecht'schen Sinne [17, S. 62f.]:

[...] das Detail eine permanent oben links halb versteckte Angabe im Raster: es kennzeichnet die Parameter für die Dauer des Zooms, welche die Zeit der „Aktivierung“ und „Deaktivierung“ (bzw. Enthüllung, Auswahl, Inbetriebnahme) eines einzelnen Moduls begleiten. [...] In anderer Hinsicht erscheint der Zeitparameter für das „Zoomen“ als ein „Fehler“, ein potenziell die Ausgewogenheit und die Ordnung des Werks störendes Element. Es ist sogar ein verfremdendes Element im Brechtschen Sinne. Es dient der Enthüllung und zeigt an, dass es sich um eine nicht komplett illusorische Vorrichtung handelt.

Lissoni verdeutlicht weiter, dass sich dadurch die „Maschinensprache als manifestes Zeichen der Maschine selbst erzeugt“ und zeigt in die Richtung

eines Bruchs der „vierten Wand“ [17, S. 63]. Die Maschine teilt sich mit; erklärt sich selbst – zum Teil zumindest. Die durchlaufenden Zahlen dieses Parameters sind eine weitere Kommunikationsebene mit ästhetischem und semantischem Modus (vgl. Abschnitt 2.4.4). Das Material spricht auf semantische Weise direkt zum Betrachter; lässt durch dieses kleine, befremdende Detail logische Schlüsse auf zeitliche Vorgänge zu und ist demnach ein erneuter Aufruf aus *unidisplay* zu lernen. Als Brecht'sches Verfremdungselement ist der Countdown eher auf Seiten des ästhetischen Modus der Installation zu sehen (Abb. 4.2).

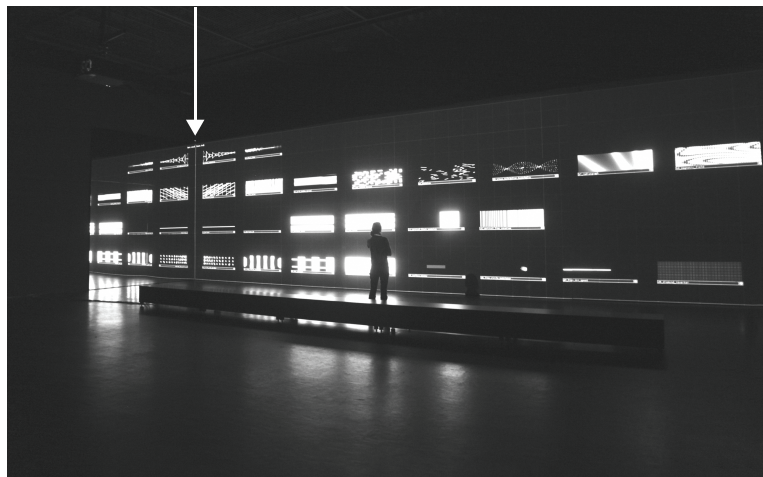


Abbildung 4.2: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, International Digital Arts Biennial, MAC Musée d'art contemporain de Montréal, Canada [36, S. 294]. Der Zoomparameter als Brecht'sches Verfremdungselement (siehe Pfeil) ist in jedem Modul präsent; verdeutlicht dessen Lebensspanne und somit auch die Dramaturgie der Animationssequenzen. Ein Bruch der vierten Wand wird von der Maschine provoziert. Bildquelle [56].

Aus informationsästhetischer Sicht entstehen hier unterschiedliche Struktureregeln der Modi (vgl. S. 29). Diese stellen den Empfänger vor eine Wahl seiner Aufmerksamkeit [39, S. 174]. Befremdliche Elemente fordern diese Aufmerksamkeit heraus, steigern also in diesem Sinne Originalität. Doch lassen wir an dieser Stelle Brecht lieber hinter uns. Der Zoom enthüllt neben der Gemeinschaft der Module als Fernordnung noch eine weitere Ordnung als raum-zeitliche Werksstruktur: das Raster.

4.1.3 Das Raster

Während der Loop aber auch der Zoom eher auf Seiten der zeitbasierenden, ästhetischen Prozesse zu sehen sind, ist das *Raster* natürlich in erster Linie eine räumlich verortete Struktur. Das durch den Zoomprozess freige-

legte Superzeichen der 24 Module scheint über einer weiteren Ordnung zu schweben; einem Raster. Feine Konstruktionslinien durchziehen das *unidisplay* in diesem offenbarten Zustand und formen ein *Grid* (engl. für Raster) als Ebenengrund des erklärenden Fensters. Andrea Lissoni verdeutlicht die entscheidende Bedeutung dieser Werksstruktur [17, S. 62f.]:

Das Element des Rasters eröffnet *unidisplay* die Möglichkeit, Vorstellungen von Unendlichkeit, Landschaft und Universum zu eruieren: Die vierundzwanzig Module sind gleichmäßig auf das "Raster" verteilt. Jedoch endet das Raster nicht an den vertikalen und horizontalen Rändern der Projektion, es geht darüber hinaus. Carsten Nicolais Gestaltung des Rasters lässt vermuten, dass es nur ein Teil eines größeren Ganzen ist – ein ausgewählter Teil einer Struktur, die sich potenziell ins Unendliche erstreckt. [...] In Bezug auf die Darstellung evoziert *unidisplay* dank des Rasters, die Vorstellung eines weiten Raums in Form einer unendlichen und universalen Landschaft.

Das Raster als „universale Landschaft“ die sich „potentiell ins Unendliche erstreckt“ [17, S. 62] – die Schlüsse und Beobachtungen von Andrea Lissoni erweisen sich durch das Auge des Informationsästhetikers als Superzeichen einer Fernordnung. Etwas genauer formuliert: als eine Superzeichenstruktur deren unterste Ebene die Linie² ist. Horizontale und vertikale Linien schneiden sich in Punkten. Nahordnungen entstehen; die zweite Ebene. Als dritte Schicht kann man die gesamte Rasterebene der Projektion deuten. Entfernungen entscheiden über die jeweilige Prägnanz. Als letzte hierarchische Ebene zeigt sich die Unendlichkeit – ein ultimatives Superzeichen als Fernordnung. Das Raster markiert diskrete, verteilte Kreuzungspunkte als Gitter mit gleichen Abständen – das bedeutet laut Informationsästhetik hohe Redundanz, also auch sehr banal; die Gestalt und deren endlose Ausdehnung ist sofort erkennbar (vgl. Abschnitt 2.4.1). Wir erweitern also eher im Unbewussten; die grenzenlose Landschaft als sublimer Grundtenor von *unidisplay*. Lissoni beruft sich auf Rosalind Krauss, der zufolge das Raster „eine der künstlerischen Modernität zugrunde liegende Raum-Zeit-Struktur“ ist [17, S. 62f.] und zitiert diese [34, S. 61]:

[...] Logisch gesehen, dehnt sich das Raster unendlich in alle Richtungen aus. Grenzen, die ihm in einem bestimmten Gemälde oder einer bestimmten Skulptur gesetzt sind, können – nach der Logik – nur willkürlich sein. Durch das Raster wird das jeweilige Kunstwerk als ein bloßes Fragment vorgeführt, als winziges

²Ryoji Ikeda würde in diesem Fall noch eine Ebene tiefer gehen, aus der Linie unendlich viele Punkte machen und damit den Rahmen dieser Arbeit sprengen [72]: „How many points are there in a line?“

Stück, das aus einem unendlich größeren Gefüge willkürlich herausgeschnitten wurde. Folglich operiert das Raster vom Kunstwerk nach außen und zwingt uns, eine Welt jenseits des Rahmens anzuerkennen. Soweit die zentrifugale Leseart. Die zentripedale verführt naturgemäß von den äußeren Grenzen des ästhetischen Objekts nach innen. Nach dieser Leseart ist das Raster eine Re-Präsentation all dessen was das Kunstwerk von der Welt, vom umgebenden Raum und von anderen Objekten trennt. Das Raster ist eine Introjektion der Grenzen der Welt in das Innere des Werks. Es bildet den Raum innerhalb des Rahmens auf sich selbst ab. Es ist ein Modus der Wiederholung, dessen Inhalt der konventionelle Charakter der Kunst selbst ist.

In diesem Zitat spricht Rosalind Krauss von Leserichtungen – dem Außen und Innen – entgegenwirkende Tendenzen der Bewegung durch die hierarchischen Ebenen der Nachricht. Ein interessanter Aspekt für die Informationsästhetik. Die *Leserichtung* wirkt sich auf die Deutung von Ordnungen aus und in weiterer Folge auch auf die *Anzahl* der Nachrichten die man dem Kunstwerk entlocken kann. Spricht das künstlerische Objekt nur über sich selbst – dem Inneren? Oder reflektiert es noch über andere Zusammenhänge – dem Äußeren? Deuten wir die Annahmen von Abraham Moles richtig, dann entscheidet sich der Betrachter nicht unbedingt für eine Leserichtung *per se*. Diese konstituiert sich aus einem Netz von unabhängigen Dimensionen und Hierarchien. Die Wahrnehmung wandert bedingt durch Aufmerksamkeit, denn die meisten Nachrichten sind innerhalb des ästhetischen Kommunikationsvorgangs vermischt (vgl. Abschnitt 2.4.3). Die Informationsebenen reagieren gemeinschaftlich, implizieren aber in jedem Augenblick eine Wahl der Aufmerksamkeit des Betrachters [40, S. 24]. Für Andrea Lissoni bestätigt sich das Kunstwerk „als ein Fragment, ein willkürlich aus einem unendlich größeren Ganzem herausgetrennter Teil [...] das Raster öffnet sich vom Werk ausgehend nach außen und zwingt uns zur Erkenntnis der über diesen Rahmen hinausgehenden Welt“ [17, S. 63].

So wird auch das *unidisplay*, dieses zweidimensionale Fenster, zu einer Membran; einer gedachten *Trennschicht*³ – einem Filter zwischen dem Außen und Innen. Unterschiedliche Ausgangsrepertoires führen zu unterschiedlichen Interpretationen. Der Grad an empfangener ästhetischer Realität hängt eben von der Menge der ästhetischen Information ab, die ein Interpretant überhaupt herauszuziehen vermag [3, S. 340]. Raster finden sich in vielen der 24 Module als hierarchische Superzeichenebenen und Ordnungsstrukturen wieder (Abb. 4.3). Die Eigenschaft des Rasters – sich über Grenzen auszudehnen – formt eine metaphorische Überleitung in den nächsten Abschnitt.

³Ähnlich der Bank im japanischen Garten (vgl. Abschnitt 3.2.3).

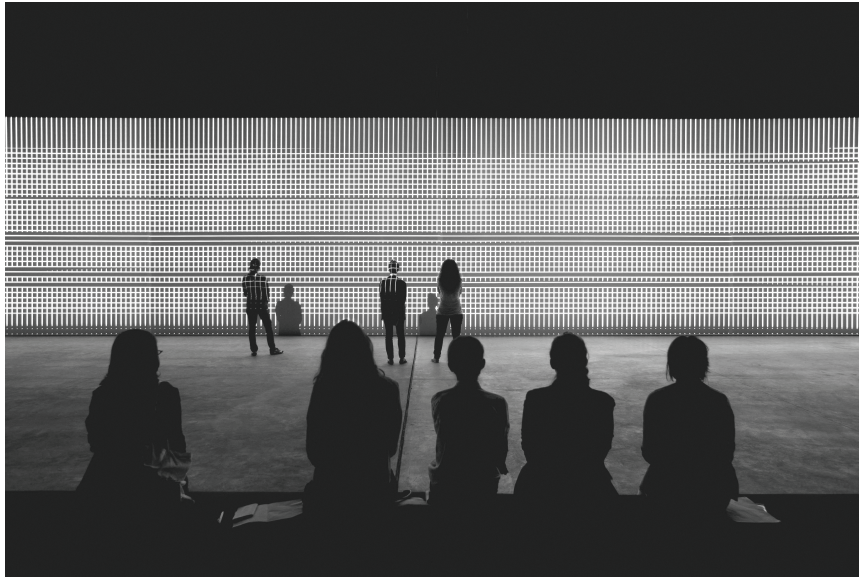


Abbildung 4.3: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Modul *grid random spread*. Das Raster als Ordnungsstruktur und Superzeichenebene. Bildquelle [61].

4.2 Zeit, Zeichen, Täuschungen – die 24 Module

Loop und Zoom objektivieren – durch ihre *offenbarende* Wirkung – *unidisplay* als Erklärungsmodell auf subtile Weise. Zu den wohl auffälligsten zeitbasierenden, ästhetischen Prozessen der Installation gehören die 24 Module. Sie dominieren abwechselnd in schwarz und weiß *hinter* einem *membranen* Fenster in horizontaler Unendlichkeit; Hier ist die Stelle gekommen an der wir uns diesen Animationssequenzen widmen. Eva Huttenlauch [17, S. 22] und Andrea Lissoni [17, S. 62] unterscheiden die Module in drei⁴ Kategorien:

- Wahrnehmungstäuschungen und visuelle Illusionen.
- die Struktur und Systematik von Zeichenordnungen.
- die Messbarkeit und sinnliche Rezeption von Zeitlichkeiten.

Die Unterteilung geht natürlich auf Carsten Nicolai selbst zurück. In etlichen Interviews und verschiedenen Publikationen betont der Künstler die drei Kategorien; als Ausnahme ist hier das Buch *Parallel Lines Cross at Infinity* zu nennen; im Interview mit Kristy Bell vergisst Nicolai auf einen

⁴Dem investigativen Installationsbesucher fällt hier womöglich eine kleine Diskrepanz auf. *unidisplay* zeigt die Gesamtheit der 24 Module im Zoomvorgang als vierzeilige Darstellung (vgl. Abb. 4.1). Im gleichnamigen Begleitbuch zur Installation sind die Module auch in vier Gruppen (*a, b, c, d*) gelistet [17, S. 6f.]. Dieser Umstand ergibt sich vermutlich aus der ständigen Erweiterung der Installation [36, S. 285] und wird deshalb vernachlässigt.

entscheidenden Aspekt und spricht nur über „grafische Muster und die Semiotologie von Diagrammen und Zeichen“ [36, S. 14]. Die Zeit zu übersehen ist zutiefst menschlich und soll uns hier nicht gedanklich auf falsche Pfade lenken. Geben wir dem Künstler die Chance eine Umfassung von *unidisplay* zu skizzieren [73]:

unidisplay can be read according to three different parameters. The first is the one related to perception: the installation sets out to investigate the way in which our brain processes and perceives reality. The second is the semiotic aspect: the work reveals the existence of an alternative and universal language, based on images and free from letters or numbers. Finally, the parameter related to time: the work functions like a great visual clock, in which the various cycles of time are represented graphically.

Nicolai spricht hier von „Parametern“, also charakterisierenden Eigenschaften über die man aus *unidisplay* lesen kann. Ein Terminus technicus der vermutlich auf die programmatischen Ursprünge⁵ der Maschine *unidisplay* zurückgeht. Mit diesem Zitat ist auch von Seiten des Künstlers bestätigt, dass es sich um eine Versuchsanordnung von Wahrnehmungs-Experimenten und infolge dessen auch um Kunst in Form von Erklärungsmodellen handeln muss. Huttenlauch spricht von der „wissenschaftlichen Perspektive“ des Künstlers, der „jedes Konzept unter dem Gesichtspunkt von dessen größtmöglicher Ordnung prüft“ also „relativen Wahrnehmungsgesetzen“ und reduzierter Sprache, um dadurch die „subjektive Mitgestaltung durch willkürliche Wahrnehmungsfreiheiten“ eines Betrachters bestmöglich auszuschließen [17, S. 24]. In einfacheren Worten: sich beim Experiment auf den kleinsten gemeinsamen Wahrnehmungs-Nenner zu reduzieren bzw. versuchen sich diesem anzunähern; Zeichenbedeutung entladen – Abstraktion und Minimalismus führt in den animierten Modulen zu dem *versuchten* Ausdruck in einer universellen raumzeitlichen Formensprache. Experimente sind letztendlich (wissenschaftliche) Versuchsanordnungen eines Forschers.

Die oppositionellen Faktoren (Abb. 2.20) von Zeit, Zeichen und Täuschungen werden in *unidisplay* zu einer vernetzten Fernordnung deren materielle Natur, Herkunft oder Dimension vielleicht nicht auf den ersten Blick eines Betrachters einig ist, sich jedoch durch die informationsästhetische Analyse auf einen „Kommunikationskanon zurückführen lässt“ [40, S. 34].

4.2.1 Zeit

Elemente wie der bereits erwähnte (und entscheidende) *Loop*, aber auch der *Zoom* mit seinem Aktivierungsparameter, geben zeitliche Ordnungsstrukturen vor (vgl. Abschnitte 4.1.1, 4.1.2). Carsten Nicolai bestätigt die zeitdarstellenden Eigenschaften von *unidisplay* [73] – die Installation ist eine

⁵In der Informatik ist ein Parameter ein Übergabewert, zB. eine Variable.

visuelle Uhr. Andrea Lissoni spricht von *Synchronisation*; dass zwei Module „die Darstellung von Zeit betreffen, als ob sie Uhren wären, die das Publikum mit der konventionellen Zeit synchronisieren“ [17, S. 62]. Synchronisation bedeutet „gleichzeitig“, im ursprünglichen Sinn auch „zu einem Zeitpunkt auf mehrere Räume“ – die raumzeitliche Körperwahrnehmung des Beobachters wird über die Installation eingestellt; eine Verbindung entsteht nicht zuletzt auch durch die Klangsubstanz; dem auditiven Takt des raumzeitlichen Klebstoffs (vgl. Abschnitt 3.2.4). Die visuelle Synchronisation im Sinne einer Zeitdarstellung verursachen am wohl auffälligsten die zwei Module: *clock proportion* und *clock sinus* (Abb. 3.4 und 4.4).

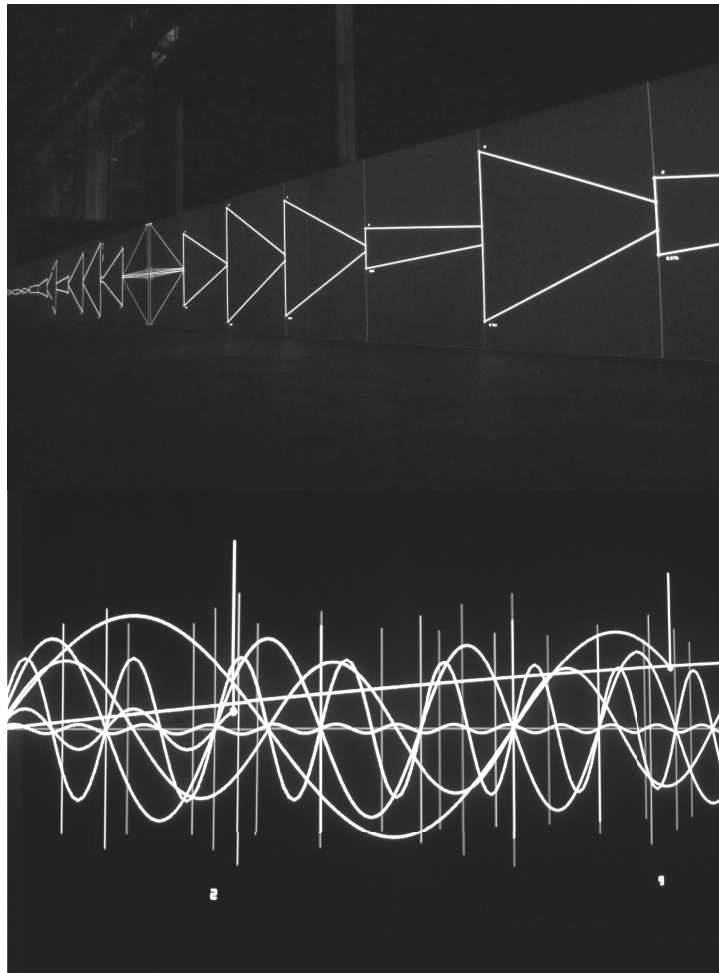


Abbildung 4.4: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Audio-visuelle Synchronisation durch Modul *clock proportion* (oben) und Modul *clock sinus* (unten). Bildquellen [58, 62].

Durch die zyklische Eigenschaft des Loops kann man bei Unidisplay nicht von einem konkreten Anfang bzw. einem Ende sprechen. Die Installation *läuft* endlos. Eine weitere Dimension der Unendlichkeit auf Ebene der Zeit. Geht man von der gemeinschaftlichen Fernordnung der Module bzw. einer linksläufigen Leserichtung aus, dann begründen *clock proportion* und *clock sinus* in der obersten Zeile (Abb. 4.1 und 4.2) einen möglichen Start.

Die Zerstörung der Zeit

Eva Huttenlauch spricht von „animierten Ordnungsexperimenten“ und dem Zeitbegriff als „Medium ihrer inneren Dynamik“ [17, S. 24]. *unidsiplay* macht Zeit als Installation erfahrbar; der Beobachter wird zur sensorischen Verlängerung vom *Puls der Zeit* aus Bildern und synchronisierten, auditiven Klangobjekten. Diskrete Verhältnisse kontinuierlicher, „nur durch Bewegung begreifbarer Zustände“ machen diese erst „erklärbar“ – Zeit muss zerstört werden; Huttenlauch deutet damit auch Nicolais Werk [17, S. 24]:

Allein durch Bewegung wird Zeit begreiflich und anschaulich. Nach aristotelischer Begrifflichkeit ist sie neben Raum und Kausalität eine der drei Bedingungen der Möglichkeit allen Seins. Aber existiert überhaupt so etwas wie eine objektive Zeit? [...] Fließt sie oder steht sie still? [...] um Zeit erfahrbar zu machen, muss ihre Einheit zunächst zerstört werden. Erst fragmentiert hören, sehen und messen wir sie – zerhackt in Pendelschläge der Uhr, in den Takt der Musik, in die Schwingungen des Kristalls, den Umlauf der Gestirne. [...]

[Carsten Nicolai] sucht vielmehr über den Vektor im Zeitbegriff ein Zeichen zu finden für die Unumkehrbarkeit der Tatsachen in einer kausal geordneten Welt, in der die Vergangenheit das einzige ist, das sich durch unser Denken nicht verändern lässt. Für die Gegenwart steht auf dem Zeitstrahl die Zahl Null, in der alles kulminiert und aufgehoben scheint. Sie ist die innere Form, in der das vorangegangene Wirkliche und das kommende Zufällige sich begegnen.

Laut Huttenlauch kann unser Denken „seinen Bedingungen von Zeit und Zahl nicht entkommen“, es sind gedachte, fiktive „Wechselbegriffe die einander messen und bestimmen“ [17, S. 24f.]. Natürlich definieren alle der 24 Module die Zeit; das ist eine unabdingbare Eigenschaft von Animation – die Reihung von Bildern entlang einer Zeitachse und deren sukzessive Beobachtung. Während *clock proportion* und *clock sinus* also schon durch ihren Namen eine *Uhr* bezeichnen, beruhen die restlichen Module eher auf „abstrakten Bildern visueller Kommunikation“ und „verschiedenen illusorischen Formen“ [17, S. 62]. Hier die Grenzen zu ziehen ist schwierig. Es kann

letztendlich die Gesamtheit von *unidisplay* aus einer kumulativen Wirkung vieler Fern- und Nahordnungen beschrieben werden. Betrachten wir aber die zwei Module *clock proportion* und *clock sinus*, die Zeit und deren Messung in einem Wechselspiel aus kontinuierlichen und diskreten Signalen darstellen, dann fallen dem informationsästhetischen Auge sofort Superzeichen und hierarchische Strukturen auf.

unidisplay präsentiert in horizontaler Anordnung „Zyklen der Zeitmessung als visuelle Ebene – Sekunden, Minuten, Stunden, Tage, Monate, Jahre, Jahrhunderte, Jahrmillionen“ heißt es im Ausstellungstext [70]. Zeit ist eine multidimensionale Nachricht; hierarchisch geordnet. Die Installation verdeutlicht diese Zusammenhänge auf visuelle Art in den 2 Modulen: *clock proportion* (Abb. 4.4) zeigt die Zeit selbst. Die Gesamtheit bis zur „Gegenwart; der Position Null auf dem Zeitstrahl, in der alles kulminiert und aufgehoben scheint“ [17, S. 24]. *clock sinus* (Abb. 4.4) ist genau dieser Punkt am Zeitstrahl selbst; das pulsierende Jetzt. Semantische Nachrichten vermitteln Dimensionen und Zeiträume, aber auch die Zusammenhänge von kontinuierlichen Signalen und deren wertgestufter Diskretisierung (vgl. Abschnitt 3.2.1). Die Module unterliegen also gemeinsamen Ordnungsstrukturen der Zeit. Die hierarchisch höchste Nachricht, sei sie semantischer oder ästhetischer Natur, ist eine andere: Sie vermittelt die fernste Ordnung der Unendlichkeit und verortet die Betrachter in *synchronisierter Gemeinschaft*; in einer eigenen Nahordnung über die relationalen Räume der menschlichen Körper selbst – im Zentrum des Universums. Die Zeit ist das allumfassende Element von *unidisplay*, durch sie wird die Situation und der Raum erst definiert und real. Bevor wir uns gleich der Struktur und Systematik von Zeichenordnungen widmen, soll der gedankliche Rückschluss von Andrea Lissoni zu Überlegungen von Rosalind Krauss⁶, diesen Unterabschnitt zu einem Ende führen [17, S. 64]:

[Der Betrachter sieht sich] mit keiner konventionellen Darstellung von Zeit konfrontiert, sondern wird ständig dazu ermutigt, sich über die Auflösung der Zeit in einzelne Teile, über ihren eigentlichen Sinn und über ihre Wahrnehmung Gedanken zu machen. Wenn man die von Rosalind Krauss [...] vorgebrachten Überlegungen vorantreibt, erscheint *unidisplay* als „neues“ Werk, das die ausgedehnte und performative Dimension unserer Wahrnehmung der Zeit im Raum verkörpert [...]

4.2.2 Zeichen

Auf den Umstand, dass die Elemente eines Kunstwerkes einer sukzessiven Abtastung unterliegen können, ähnlich dem Lesen einer Textseite [40, S. 16f.] hat Abraham Moles schon hingewiesen (vgl. Abschnitt 2.4.1). Max Bense

⁶Vgl. *Skulptur im erweiterten Feld* [35].

deutet die Zerlegung makrophysischer Signale eines künstlerischen Objekts als diskretisierenden Vorgang [3, S. 329]. Aus den scheinbar zeit- und wertkontinuierlichen Signalen werden gestufte Zeichenfolgen. Zeichen als Bedeutungsträger, oder noch genauer: die Struktur und Systematik von Zeichenordnungen sind weitere Hauptthemen von *unidisplay*. Alle der 24 Module verkörpern Hierarchien aus strukturierten Zeichenfolgen auf der Zeitgeraden. Deren Systematik erschließt sich über die Animation. Moles vertritt die Auffassung „des Ganzen als etwas anderem – wider der Summe seiner Teile“ und verweist auf den Aspekt der „Gestalt“ [40, S. 17]. Diese formt sich über die Systematik der Zeichenfolgen und -gruppierungen; lässt die Module so zum zeitbasierten, ästhetischen Prozess der immer wieder neuen Gestaltbildung aufsteigen. Eva Huttenlauch verdeutlicht den vermittelnden Aspekt der „Gestalt und Systematik deutbarer Zeichen“ als eine „Verständigungsbedingung über Wirklichkeitserfahrung“ [17, S. 23]:

Es gibt Ausdruckssprachen und Mitteilungssprachen – beide fordern öffentliche Verbindlichkeit, um allgemein verständlich zu sein. Die erstere berichtet kraft expressiver Codes von der subjektiven inneren Verfassung [...]. Die andere objektiviert Inhalte und macht sie mitteilbar. [Die] psychisch-expressive Richtung ist bei Nicolai jedoch ausgeschaltet. [...] Er bearbeitet Zeichen; aber anderes als hochorganisierte Bilder [...] sollen sie signifikativ schlüssig statt formal komplex sein. Sie sollen das rationale Bedürfnis nach Kausalität befriedigen, indem sie, wie die Ziffer die Zahl, das Bezeichnete begründen, messen, absichern und zum Empfänger transportieren; um Raum und Zeit zu überwinden, sucht er elementare Formeln.

Die subjektive Mitgestaltung des Betrachters soll also auch auf Zeichenebenen weitgehend ausgeschlossen sein [17, S. 23]. Abstraktion und Minimalismus machen sich breit (Abb. 4.5). Zu Nicolais Zeichenvokabular gehören: der Punkt, die Linie⁷ und die Fläche; in den „Farben“ schwarz oder weiß, bzw. als monochrome Verläufe. Aus diesen weitgehend bedeutungsentladenen Elementen konstituiert sich das Gesamtzeichenrepertoire der 24 Module von *unidisplay* auf unterster Ebene. Laut Moles liegt der Zweck der Kommunikation eines Kunstwerkes nicht darin Nachrichten mit größtmöglicher Informationsmenge zu transportieren, „sondern solche, auf die der Empfänger Formen projizieren kann“ [40, S. 18]. Die Aufnahmefähigkeit (Kapazität) des Empfängers ist begrenzt. Die Repertoires über die Carsten Nicolai mit Hilfe der Maschine *unidisplay* Nachrichten formuliert sind reduzierte, signifikant schlüssige Zeichenmengen. Sender und Empfänger haben eine gemeinschaftliche Basis. Destillieren wir kurz Erkenntnisse aus dem zweiten Kapitel dieser Arbeit (vgl. Abschnitt 2.2): Claudia Giannetti verdeutlicht in

⁷Auch in der Form einer Kurve bei zwei der 24 Module.

ihrem Buch *Ästhetik des Digitalen* die Grundzüge von Formalisierung; demnach schafft durch Logik formulierte und auf Gesetzen, Normen und Modellen basierte Theorie eine künstliche Darstellung von Welt, Wirklichkeit und Wahrheit [20, S. 30ff.]. Formalisierung sollte laut Giannetti „als künstliches System begriffen werden“ [20, S. 31] und kann nach Sybille Krämer mittels „schematischen und interpretationsfreien Symbolgebrauch“ [33, S. 87] Handlungen automatisierbar und demnach regelbar machen. *undisplay* hat kybernetische Tendenzen und kann als ein über Formalisierung aufgebautes, künstliches System verstanden werden. Eine weitere wissenschaftliche Basis für Erklärungsmodelle.



Abbildung 4.5: Exhibition view *undisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, International Digital Arts Biennial, MAC Musée d’art contemporain de Montréal, Canada [36, S. 294]. Das langsame Entstehen einer zusammenhängenden Struktur als Superzeichen beim Modul *line sorter*. Aus einer scheinbar chaotischen Struktur entsteht ein geordnetes System – eine Gestalt als Fernordnung von Linien. Minimalistische Formensprache abseits psychisch-expressiver Richtung. Bildquelle [64].

Betrachtet man das minimalistische Vokabular der 24 Module durch die Linse der semiotischen Analyse triadischer Zeichenfunktion (Abb. 2.5) und der generativen Ästhetik von Bense (Abb. 2.6), so kristallisieren sich die Zeichen in vielen Fällen als – *Quali Icon Rhema* – Folge. Vor allem auf unterster Ebene können diese weder als wahr, noch als falsch wahrgenommen werden. Sie sind bedeutungsentladen. Eine Linie, ist eine Linie; weiß bzw. schwarz. Wandern wir durch Superzeichenebenen höher, entstehen Ordnungen und Elementbeziehungen. Es bilden sich – *Sin Index Dicent* – Ketten zwischen den Zeichengruppen. Die Linien haben hier einen definierten Platz im Raum und Bezug zueinander, also Relationen die sie verorten. *Legi Symbol Argu-*

ment – Folgen entstehen eher im Kontext des gesamten Moduls und der Installationssituation; wenn man zB. das *magnetic field* (Abb. 4.6) wirklich als solches bzw. seine Repräsentation als ein magnetisches Feld oder eines der einzelnen Elemente als Richtungsvektor deutet. Formieren sich logarithmisch, horizontale Linien zum scheinbaren, unendlichen Horizont (Abb. 4.7) und erweckt dieser die Vorstellung von sachlicher Räumlichkeit, könnte man auch in die *Legi Symbol Argument* Richtung der triadischen Zeichenrelation von Pierce tendieren.

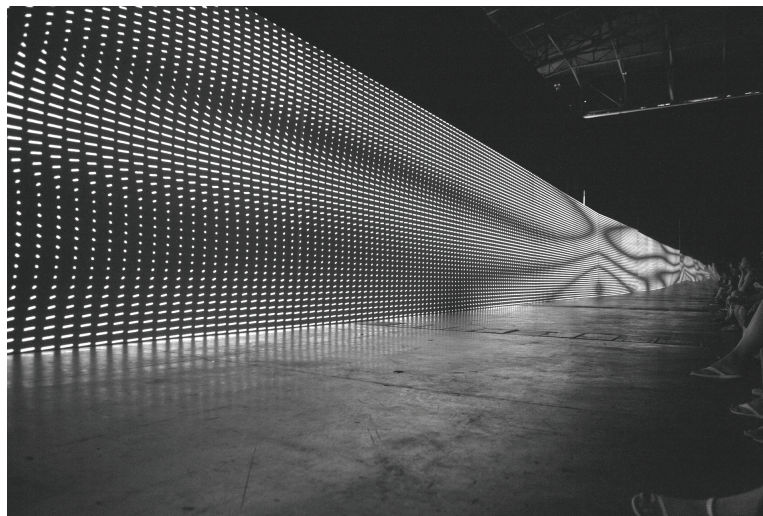


Abbildung 4.6: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Sonar Festival 2014, Barcelona, Spanien [69]. Lagebeziehungen vernetzen die diskreten Elemente zum Modul *magnetic field*. Die einzelnen Zeichen stehen alle in Beziehung zueinander und verändern sich gemeinschaftlich. Superzeihenhierarchien entstehen und lösen sich wieder auf. Das *magnetic field* “möchte” als kausale Fernordnung unzähliger Richtungsvektoren verstanden werden. Bildquelle [69].

Bei Modulen wie zB. dem *magnetic field* (Abb. 4.6) oder *grid random spread* (Abb. 4.3) fällt natürlich die bereits bekannte raumzeitliche Gestalt des Rasters (vgl. Abschnitt 4.1.3) in Form einer Superzeihenhierarchie auf. Als Strukturregelsystem gibt es ästhetische, aber auch semantische Werte den Zeichen vor: zB. den Autokorrelationsabstand, also den „durchschnittlichen Abstand, in dem ein beliebiges Element einer Nachricht oder eines Objekts durch das Vorhandensein eines weiteren Elements dieser Nachricht in eben diesem Abstand beeinflusst wird“ [40, S. 53]. Nahordnungen ziehen sich hier zu lokalen Aspekten zusammen, die in der Fernordnung zum großen semiotischen Leitplan werden. Nicolai entwickelt mit den 24 Modulen von *unidisplay* universelle Zeichenmengen, die sich dem kleinsten gemeinsamen Vielfachen verschrieben haben und Zusammenhänge ohne bedeutungsüber-

ladenen Kontext als Superzeichensysteme darstellen. Man könnte *unidisplay* auch als semiotische Versuchsanordnung werten. Als wolle Nicolai die Zeichenrelation hinterfragen (Abb. 2.1); das semiotische Dreieck und dessen Kausalitätskette aufbrechen; das Zeichen, die dadurch hervorgerufene Vermittlungsinstanz und schließlich die damit gedeutete, sachliche Gestalt hinterfragen. Carsten Nicolai bedient sich in diesem Unterfangen bei physikalischen Modellen und einer Abstraktion, die den Idealen des Minimalismus verschrieben ist. Er gründet damit die Installation mit logisch, reduzierter Formensprache als *künstliches System*, als *künstliche Kunst* und als *Erklärungsmodell* auf einem wissenschaftlichen Formalismus.



Abbildung 4.7: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, MMK 1 Museum für moderne Kunst, Frankfurt am Main, 2012 [17, S. 28f.]. Das Modul *horizont 3d* spannt einen unendlich verorteten Horizont aus logarithmisch verteilten Linien auf. Bildquellen [59, 17].

4.2.3 Täuschungen

Das künstliche System – die Installation *unidisplay* – stellt natürlich in jedem Modul die Realitätsfrage. Wie schon Eva Huttenlauch in der Einleitung verdeutlicht hat, „glauben wir zu sehen, was unser Gehirn erzeugt; es bleibt offen, ob das Gesehene gegenständliche Wirklichkeit oder neuronale Imagination ist“ [17, S. 22]. Platonische Höhlengleichnisse, die Erkenntnistheorien von Descartes und Kant; viele große Denker beschäftigen sich mit dieser Thematik. Um hier nicht in endlosen Serpentinafen philosophische Höhen zu erreichen, beschränkt sich dieser Unterabschnitt auf die Ebene der evidenten, auf optische Phänomene zurückgehende, Wahrnehmungsbefragung von einigen Modulen der Installation (Abb. 4.7, 4.8, 4.9). Carsten Nicolai ist in diesem Fall von Wolfgang Metzgers frühen Schrift *Gesetze des Sehens* [38] aus dem Jahr 1936 inspiriert [17, S. 23, 36, S. 14]; Er arbeitet in *unidisplay* mit optischen Täuschungen, „denn unser Gehirn hat das Bedürfnis, Mus-

ter zu komplettieren oder Vermutungen anzustellen, manchmal auch ohne dass es uns überhaupt bewusst ist“ [36, S. 14]. Eva Huttenlauch spricht in diesen Zusammenhängen vom „psychischen Phänomen optischer Täuschung als Wahrnehmungsirritationen“ und verdeutlicht [17, S. 23]:

[Nicolais] künstlerisch-wissenschaftliche Annäherung [...] belegt eine Divergenz zwischen sinnlicher Rezeption und geistiger Verarbeitung. Aus vom unwillkürlichen Bewusstsein unkorrigierten Wahrnehmungsfehlern resultieren visuelle Täuschungen. Das Sehsystem trifft irrige Annahmen über Reize, die dem Auge begegnen. Die Erkenntnis ist, dass Wahrnehmung subjektiv bleiben muss, weil sie durch neuronale Bearbeitung beeinflusst wird. Die Relativität des Blickwinkels, die Helligkeit der Umgebung, unterschiedlich starke Kontraste, fehlende räumliche Angaben und andere Faktoren führen zu einem den Sachgehalt kontaminierenden sogar korrumpierenden Vorstellungsbild.

Damit öffnet sich eine mögliche Büchse der Pandora: die Wahrnehmungspsychologie. In der ersten Kritik der Informationsästhetik (vgl. Abschnitt 2.6) zeigt sich durch Erkenntnisse von Claudia Giannetti [20, S. 54], dass Kommunikation als intersubjektiver bzw. reaktiver Prozess als ein Dialog verstanden werden sollte; Vilém Flusser zufolge entsteht „Information niemals aus dem Nichts, sondern ist Ergebnis von oft unvorhersehbaren und unwahrscheinlichen Symbolkombinationen bereits existierender Informationen“ [15, S. 17]. Wir konstruieren unseren Wirklichkeitsbegriff aus bereits *erkannter*, gespeicherter Information und setzen diese in *gewisse* Relationen zu den neuen, auf uns einwirkenden Eindrücken. Flusser spricht hier von unvorhersehbaren Kombinationen, dem Newton'schen Apfelfall, also Information als Dialog zwischen „der irdischen Mechanik (Galilei)“ und „der himmlischen Mechanik (Kepler)“, ereignet in Isaac Newtons Gedächtnis durch weltliche Zufallsgeneratoren [15, S. 17]. In diesen Zusammenhängen können die von *undisplay* aufgeworfenen Wahrnehmungsfragen auch als Test des intersubjektiven Dialogs des Betrachters mit der Realität und der Installation verstanden werden. Hier ist der Ansatzpunkt; die Brücke zur Informationsästhetik: Das entladene Zeichenvokabular von *undisplay* als formale Basis (vgl. Abschnitt 4.2.2). In Anlehnung an Huttenlauchs Gedanken zu Zeichen fordert das Kunstwerk mit einigen Modulen – durch deren Gestalt und Systematik (Verständigungsbedingung über Wirklichkeitserfahrung) [17, S. 23] – diesen intersubjektiven, diskursiven Kommunikationsprozess heraus. Das entladene Vokabular nivelliert Assoziationen durch dessen formalisierten und abstrahierten Modellcharakter. Eva Huttenlauch beschreibt [17, S. 23]:

Resultate sind [...] die Erzeugung „kognitiver Konturen“ als Vervollständigung fehlender Elemente im Bild, oder Bewegungssillusionen an Stellen, die das Auge nicht fokussiert. Unterschiedliche

Geschwindigkeiten sich bewogender Objekte suggerieren Nähe oder Ferne. Helligkeits- und Dunkelwerte erzeugen Tiefenillusionen und lassen Vordergrund und Hintergrund einander vertauschen. Die Verdichtung von Linien suggeriert Räumlichkeit, Geraden und Punkte rufen Bewegungsideen hervor, die Überlagerung von Gittern und Rastern generiert Moiré-Effekte [...]



Abbildung 4.8: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013. [36, S. 285]. Das Modul *ring circle completer* lässt den Blick zwischen Superzeichenebenen über den Vordergrund-Hintergrund-Konflikt oszillieren (eine ambivalente, mehrdeutige Wahrnehmungsstruktur entsteht; es ist dem Betrachter unklar welches Element Gestalt bzw. Hintergrund ist) [12, S. 69f/76f.]. Bildquelle [63].

Es bestätigt sich die Vermutung, dass *unidisplay* eher in seltenen Fällen Bildlandschaften von echten Horizonten im Geiste evoziert; also in der unmittelbaren Situation der Erkenntnis. Vielmehr erzeugt zB. *horizon 3d* die Vorstellung von Raum in einer objektiven Körperlichkeit; eine relationale Tiefenillusion durch logarithmisch verteilte Linien (Abb 4.7). Gestaltbildung über Komplexität und Redundanz (vgl. Abschnitt 2.4.1) hin zu einer Fernordnung, die eine scheinbare Räumlichkeit suggeriert (vgl. Abschnitt 2.4.2). Ambivalente Wahrnehmungsverhältnisse entstehen bei Modulen wie zB. *ring circle completer* (Abb. 4.8) oder *foreground background converter* (Abb. 4.9), die sich in Fällen als oszillierende Superzeichenebenen darstellen. Der Betrachter steht hier im Konflikt der Lagebeziehungen von Ordnungsstrukturen. Vordergrund und Hintergrund wechseln deren räumliche Relation aufgrund veränderlicher Nahordnungsbeziehungen [12, S. 76f.].

Der Blick beginnt zu flattern. Auch beim bekannten Moiré-Effekt, der „Superstrukturen eines regelmäßigen Systems“ hervorruft [40, S. 82] und den Carsten Nicolai nicht nur in *unidisplay* Raum widmet.⁸ Abraham Moles beschreibt diesen in *Kunst und Computer* als „objektivierbaren Eindruck, der Superzeichen oder Formen sichtbar macht“ [40, S. 81f.]:

Es ist die Interferenz zwischen sich überlagernder Serien regelmäßiger Elemente. [...] bei denen der Abstand – etwa zwischen den Stäben und den Zwischenräumen eines Gitters etwas verschieden ist. Unter diesen Voraussetzungen erfaßt das Auge bald die Überlagerung der Stabelemente des ersten Netzes mit denen des zweiten sowie die hellen Räume dazwischen, bald aber sieht es die Stäbe des zweiten Netzes sich als Hindernisse in die freien Räume des ersten Netzes legen und alles Licht verdecken, und es registriert im ganzen ein sich ausdehnendes Alternieren von Licht und Schatten, das eine vom ursprünglichen Netz unabhängige Form ergibt.

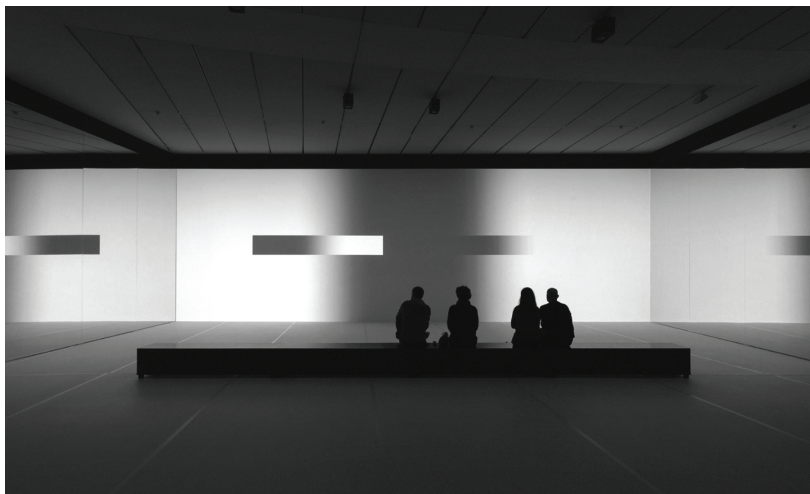


Abbildung 4.9: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, MMK 1 Museum für moderne Kunst, Frankfurt am Main, 2012 [36, S. 178]. Bei Modul *foreground background converter* entsteht der Vordergrund-Hintergrund-Konflikt durch animierte Helligkeitswerte [12, S. 50ff.]. Nahordnungen verschieben sich; Superzeichenebenen schwanken und erzeugen ambivalente Verhältnisse. Bildquelle [36, S. 178].

Nahordnung und schwankende Autokorrelationsabstände führen zu Superstrukturen (vgl. Abschnitt 2.4.2); semantische Informationen phänomenologischer Faktoren vermischen sich zu parallel geschichteten Nachrichten

⁸Dazu gehören die multidisziplinären Arbeiten: *moiré film*, *moiré rota*, *moiré glass*, *moiré tape*, *moiré index*, *moiré schatten*, *moiré drawings* (2010) [36, S. 282, 42].

(Abb. 2.18); die Aufmerksamkeit des Betrachters wechselt die Ebenen in der informationellen Architektur der Module (Abb. 2.19). Durch diese Beobachtungen ist ersichtlich, dass sich Konzepte und Überlegungen der Informationsästhetik sehr gut eignen, die Zusammenhänge der Wahrnehmungstäuschungen zu erklären. Wie schon Eva Huttenlauch erwähnt, ist bei Carsten Nicolais Installation die psychisch-expressive Richtung durch formalisierte Strukturen ausgeschaltet; um Raum und Zeit zu überwinden, sucht er elementare Formeln [17, S. 22]. Das betrifft natürlich auch die graphischen Figuren der dort verwendeten optischen Täuschungen. Entladene Ordnungen und Zeichen bieten Subjektivität und Intersubjektivität wenig, vielleicht sogar keine Angriffsfläche. So kommuniziert *unidisplay* von kausalen Zusammenhängen über logische Nachrichten. Die Informationsästhetik hat sich hier als qualitative Analysemethode bewiesen und die formalisierte Methodik von Carsten Nicolais Installation und seine wissenschaftliche Arbeitsweise als Forscher verdeutlicht. Der ästhetische Modus von *unidisplay* ist also als makroästhetisches Erklärungsmodell zu sehen, das auf mikroästhetische Weise komplexe Vorgänge vermittelt.

Max Bense deutet den „ästhetischen Modus“ eines „wahrnehmungsmäßig und vorstellungsmäßig evidenten makrophysischen Kunstwerkes“ als „kontinuierlich“ [3, S. 144]. Das makrophysische Signal kann in eine diskrete Folge mikrophysischer, zeichencharakteristischer Zustände zerlegt werden [3, S. 329]. So wie sich die einzelnen Bilder einer Sequenz aus diskreten Zeichengruppen destillieren, wird auch bei *unidisplay* der Raum, die Bank, die Klangsubstanz als raum-zeitlicher Klebstoff und das unendliche Fenster zu Zeichenträgern diskreter Signale; zu Kommunikationskanälen der 24 Module die Nachrichten eines universalen Erklärungsmodells übermitteln in dem der Betrachter verweilt. Er ist Teil des umfassenden Systems und steht im Zentrum fokussierter Erkenntnis. Diese mögliche *simulierte Modellwelt* soll im folgenden, letzten Kapitel in zwei Abschnitten (Simulation, Abstraktion als Mimesis) beleuchtet werden. Die abschließende zweite Kritik an der Informationsästhetik bildet als Schluss die Konklusion dieser Arbeit.

Kapitel 5

unidisplay – Abstraktion, Simulation, Mimesis.

Die vorangegangenen Kapitel *Raumgreifende Kunst* und *Zeitbasierte, ästhetische Prozesse* stellten durch die informationsästhetische Zerlegung von *unidisplay* einzelne Aspekte der Installation als Nachrichtenkanäle eines Erklärungsmodells komplexer Vorgänge dar. Aussagen der Kunsthistorikerinnen Eva Huttenlauch und Andrea Lissoni ließen sich durch die Modelle der Informationsästhetik zu validen Argumenten dieser Theorienbildung formulieren. Es zeigte sich, dass der Ästhetiker mit seinem objektivierenden Abstand zur Installation, *unidisplay* als ein kommunizierendes System erkennt.

5.1 Simulation

Der Betrachter steht inmitten des Systems, einer simulierten Modellwelt. Er ist Teil eines raumzeitlich abgesteckten Kosmos und verweilt in dessen Zentrum aus fokussierter Erkenntnis. Über prozedurale und generative Methoden (vgl. Abschnitt 3.2.2) simuliert die Maschine *unidisplay* einen formalisierten Ausschnitt unserer Welt als abstraktes Abbild. Friedemann Mattern zitiert¹ aus der VDI Richtlinie 3363 die Definition von Simulation [37, S. 1]:

[...] das „Nachbilden eines Systems mit seinen dynamischen Prozessen in einem experimentierfähigen Modell, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind“.

Abraham Moles spricht im Zusammenhang von artifizierter Kreation und Kybernetik über Simulationsmodelle als „materialisierte Gedankenexperimente“ durch die Auferlegung restriktiver Bedingungen [40, S. 49]. Solche Regeln sind die Basis jedes prozeduralen oder generativen Systems. *unidisplay* ist da keine Ausnahme. 24 Module generiert die Maschine in Echtzeit; im Jetzt. Eine Simulation findet im unendlichen Fenster statt, die sich

¹Gefunden in *Semiotik und Simulation* [21, S. 11].

über Klangsubstanz – dem raumzeitlichen Klebstoff – in den Installationsraum erweitert. Eine situative Raumordnung in der Zeit. Andrea Lissoni spricht davon, dass *unidisplay* den gesamten Raum einnimmt [17, S. 62]. Der Betrachter *im Werk* – in einem Spannungsfeld von *Außen und Innen* (Abb. 5.1). Die Simulation weitet sich über den *unendlichen Horizont* und die *Bank* auf den gesamten Raum – diesen digital-real verorteten *Karesansui* – aus. Claudia Giannetti verdeutlicht, dass „die unterschiedliche und von jedem einzelnen Beobachter erlebte Wirklichkeit vom eingenommenen Erklärungsmodell abhängig ist“ [20, S. 136]:

Die einzige Möglichkeit, dem Beobachter den Zugang zu einer von ihm selbst und seiner Umwelt unabhängig existierenden Wirklichkeit zu gewähren, besteht in der Generierung simulierter Welten, in denen Strukturen von Künstlichem Leben oder Virtuellen Realitäten vorherrschen, die dem Beobachter aufgrund der bewussten und funktionalen Wirklichkeitskonstruktion die Ausübung der Kontrolle über die simulierte Umwelt gestatten.



Abbildung 5.1: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Der Beobachter inmitten der Simulation. Bildquelle [66].

unidisplay ist eine Installation, ein Erklärungsmodell und eine *simulierte Welt als Raum* in dem sich der Beobachter durch tieffrequente Klangsubstanzen bewegt und auf einer Bank zur Ruhe kommt. Raum wird hier zu

einem ästhetischen Mittel des künstlerischen Inhalts, „der einbezogene Betrachter zum Schlüssel der Wahrnehmung“ [1, S. 9] dieser Räumlichkeit aus raumzeitlichen Fern- und Nahordnungen. Sotirios Bahtsetzis beschreibt die Kunst-Installation allgemein als „Spannungsgefüge“ zwischen dem „Artefaktcharakter materieller Struktur“ und dem „dynamisch-funktional in einer zeitlichen und räumlichen Weise entfaltenden Ereignischarakter der Situation“ [1, S. 257]. Der Beobachter ist Erkenntnisagent dieser Modellwelt. Er ist ein Teil von ihr. Carsten Nicolais Installation versteht sich als Simulationsraum wissenschaftlicher Fragen und deren möglichen Erklärungsmodellen. Claudia Giannetti beschreibt in *Ästhetik des Digitalen* zwei unterschiedliche Niveaus der Simulation – die starke und schwache [20, S. 137]:

[...] eine „schwache Simulation“, die sich auf die Generierung solcher Darstellungsformen beschränkt, die auf expliziten und von Menschen implementierten Informationen beruhen; und eine „starke Simulation“ die aus ihrem eigenen System heraus neue Strukturen entwickeln könnte. Die erste zielt auf die Effizienz des Programms bei der korrekten Anwendung vorgegebener Informationen; hingegen handelt es sich bei der starken Simulation um ein Simulakrum in seiner eigentlichen begrifflichen Bedeutung von einer Kreation ohne Original. Beim Theater oder Film zum Beispiel liegt die Grenze der Illusion beim Zuschauerbewusstsein hinsichtlich der Fiktion. Im Gegensatz dazu hat die Simulation als Simulakrum, oder als starke Simulation, keine klare Grenze, da sie wie ein Faktum präsentiert wird und der Beobachter nicht deutlich erkennen kann, ob es sich um eine reale Tatsache handelt oder nicht; zumindest bestehen Zweifel darüber.

In Bezug auf Orson Welles Hörspiel *The War of the Worlds* [53] als starke Simulation, besteht für Giannetti die Effektivität der Simulation womöglich darin, dass „Menschen geistig oder physisch zu Teilen des Modells werden“ [20, S. 137]. *unidisplay* bewegt sich zwischen diesen Extrema; ist in vielen Aspekten sicherlich nur eine schwache Simulation (zB. verursacht durch den Zoom, siehe Abschnitt 4.1.2); steigt aber auch vereinzelt für weltentrückende Momente – wenn sich ein unendlicher Horizont entfaltet oder Klangsubstanzen das vermeintliche Alter des Universums geistig und physisch spüren lassen – zur starken Simulation auf. In diesen Momenten erweitert sich *unidisplay* zum immersiven Illusionsraum, einem Erklärungsmodell komplexer Zusammenhänge unserer Welt. Carsten Nicolai wirft Fragen zur Zeit, der Semiotik der Zeichen und Wahrnehmungstäuschungen auf. Als Situation einer Versuchsanordnung; als ein Experiment in dem der Betrachter verweilt; eine physische und audio-visuelle Plattform für 24 Module zeitbasierter, ästhetischer Prozesse der Befragung. Die Maschine *unidisplay* spricht minimalistisch, reduziert, entladen (Abb. 5.2). Abstraktion ist hier die Grundlage

einer neuen Mimesis² [25, S. 34]. Claudia Giannetti unterscheidet zwischen „mimetischen Konstruktionen und solchen, die man als potentielle Simulation bezeichnen könnte“ [20, S. 141]:

Während die Mimesis sich auf die äußere Erscheinung konzentriert, trachtet die Simulation nach Identifikation. Bei der Mimesis ist man sich der Bedeutung der Fiktion bewusst, hingegen bemüht sich die Simulation um die künstliche Verdopplung und die Transformation von Fiktion in eine mögliche Realität. Dennoch ist in beiden ein wesentliches Grundelement gemein: sie beruhen auf Illusion. Die Fähigkeit zur Mimesis unterstützt jahrhundertlang die Erfahrung beziehungsweise Erkenntnis menschlicher Wirklichkeit. Das Prinzip der Simulation hingegen ist es, dem Betrachter die Erkenntnis des Möglichen zu vermitteln.



Abbildung 5.2: Exhibition view *unidisplay*, audio-visuelle Installation. Carsten Nicolai, Hangar Biocca, Mailand Italien, 2012–2013 [36, S. 285]. Die Maschine *unidisplay* kommuniziert in minimalistischer Formensprache. Durch Abstraktion entladene Zeichenstrukturen werden zur Grundlage einer wissenschaftlichen Mimesis. Andächtig versammeln sich die Erkenntnisagenten um das kühle Licht des raumzeitlichen Monuments. Bildquelle [67].

unidisplay bedient sich der Konzepte von Simulation und Mimesis. Kybernetisch kommuniziert die Maschine mit dem Menschen vor allem auf Ebenen der schwachen Simulation. Betrachtet man die vierundzwanzig Echtzeit-Animationsmodule, dann liegen jedem Pixel algorithmische Prinzipien der

²Mimesis ist einfach ausgedrückt *Nachahmung* (siehe Abschnitt 5.2).

Mimesis zu Grunde. Allgegenwärtige, mathematisch geregelte Datenströme treiben Carsten Nicolais Installation an, der Puls der Maschine führt zur Animation der Module. Im Kontext von prozeduraler bzw. generativer Kunst deutet Craig Richie Allen Animation als Leben selbst:

„But there are also transient moments of beauty that would never be repeated, they are ephemeral, fading moments born then lost almost as quickly as they are formed. [...] that is what gives them something close to nature and ultimately to life and death.“³

Die 24 Module und die dadurch entstehenden Interpretations- und Interpolationsräume der Wahrnehmung werden durch Regelroutinen, also Algorithmen nach mimetischem Prinzip *geboren*. Die prozedurale Methodik ist Gesetzgeber für die inhärenten Naturkräfte der Installation. Anstatt nur vermittelndes Medium ist *unidisplay* aber ein aktiver Beitrag zum Experiment. Die Maschine ist das pulsgebende, digitale Herz und somit ein bestimmender Teil des Lebens der geschaffenen, *simulierten* Welt. Angewandte Mathematik und theoretische Physik geht in abstrahierte, mimetische Animation über. Die *Natur* der Installation ermöglicht durch Raster, Zoom und Loop (vgl. Abschnitt 4.1) erneute und alternative Blicke in ihr Leben; die Beobachtung aus anderen Sichtweisen und in unterschiedlichen Stadien mit abweichenden Ergebnissen. Carsten Nicolai ermöglicht mit *unidisplay* Reisen in Grenzgebiete unserer eigenen Wahrnehmung. Der Erkenntnisagent wird selbst zum Forscher in der monumentalen Installation. Der Blick ist bildgewaltigen, zeitbasierten, ästhetischen Prozessen ausgesetzt. Optische Phänomene wirken wie Naturgewalten. Der Körper verliert sich im immersiven Rauschen von stroboskopischen Superzeichen und Moiré-Stürmen.

Carsten Nicolai schafft mit *unidisplay* einen beobachtbaren und erfahrbaren Apparat als universales Erklärungsmodell über Mimesis und Simulation. Die Installation gibt audio-visuelle Lebenszeichen im Rahmen eines endlichen Kosmos von sich. Wissenschaftlich, aber durchaus auch philosophisch gesehen, geschieht in den 24 Modulen etwas Entscheidendes für den Simulationsaspekt von *unidisplay* [25, S. 18]: *Abstraktion als Mimesis*.

5.2 Abstraktion als Mimesis

Die Begriffe Abstraktion sowie Mimesis finden sich häufig im medien-theoretischen Diskurs zum Thema Animation wieder. Sie dienen mitunter als Versuch zur spektralen Einordnung solcher Kunstwerke an sich. Während Mimesis den Wunsch des Nachahmens von realen (natürlichen) Gegebenheiten widerspiegelt, steht Abstraktion am anderen Ende des Spektrums

³Die Aussage ist aus einem persönlichem Gespräch zwischen dem Künstler und dem Autor entnommen (Linz, Mai 2014).

als Begriff für reine Förmlichkeit [16, S. 5f.]. Hans-Christian von Herrmann beschreibt im Kontext von Computergraphik⁴ einen interessanten und entscheidenden Gedankenansatz in seiner medien-theoretischen Arbeit: *Künstliche Kunst. Abstraktion als Mimesis*. Er formuliert dort [25, S. 34]:

Aus der Kopplung von geometrischer Konstruktionsanweisung und Zufallsgenerator entstanden visuelle Formen im Computer, die zwar als abstrakt, nicht aber als gegenstandslos zu bezeichnen sind. Die Abstraktion wird in ihnen nämlich zur Grundlage einer neuen Mimesis.

Erweitern wir diesen Gedanken auf die 24 Animationsmodule im Kontext naturwissenschaftlicher Forschung, so übersetzt Carsten Nicolai komplexe Vorgänge durch Abstraktion. Die Reduzierung in reine Förmlichkeit ist hier die Basis für entladene Verständigung. Sachverhalte, deren Inhalte sonst jenseits unseres Vorstellungsvermögen liegen, bekommen ein räumliches und zeitliches Fundament zur Verständigung. Der Kunst-Installation als *Interpretationsspielraum* und Erklärungsmodell liegen eigene formalisierte, prozedurale und generative Naturgesetze (siehe Abschnitt 3.2.2), aber auch Gesetze der Wahrnehmung des Raums (Kapitel 3) und von zeitbasierten, ästhetischen Prozessen zu Grunde (Kapitel 4). Weiters zitiert Hans-Christian von Herrmann aus der Abhandlung von Roland Barthes *Die strukturalistische Tätigkeit* [2, S. 192] aus dem Jahre 1966 [25, S. 36]:

Schöpfung oder Reflexion sind hier nicht originalgetreuer Abdruck der Welt, sondern wirkliche Erzeugung einer Welt, die der ersten ähnelt, sie aber nicht kopieren, sondern verständlich machen will. Man kann also sagen, der Strukturalismus sei im wesentlichen eine Tätigkeit der Nachahmung, und insofern gibt es streng genommen keinerlei technischen Unterschied zwischen wissenschaftlichem Strukturalismus einerseits und der Kunst andererseits [...]: beide unterstehen einer Mimesis, die nicht auf der Analogie der Substanzen gründet (wie in der sogenannten realistischen Kunst), sondern auf der der Funktionen [...].

Das Zitat von Barthes deutet auf die Logik hinter Carsten Nicolais Installation *unidisplay*. Er versucht nicht „einen originalgetreuen Abdruck der Welt“ zu schaffen [2, S. 192]. Seine Intentionen sind nicht *Reflexion* im Sinne von widerspiegeln, sondern im Sinne von *Simulation*. Nicolai stellt Fragen zu Zeit, Realität, der Wahrnehmungssystematik von semiotischen Zeichensystemen und optischen Täuschungen. Seine Installation ist der Raum; die „wirkliche Erzeugung einer Welt, die der ersten ähnelt, sie aber nicht kopieren, sondern verständlich machen will“ [2, S. 192]. Ein Erklärungsmodell als

⁴in *Künstliche Kunst. Abstraktion als Mimesis* [25] ist diese Beobachtung u.a. im Kontext von Informationsästhetik und der frühen Computerkunst der 1960er Jahre gemacht.

makroästhetische Simulation diskreter, mimetischer, mikroästhetischer Zustände. Im raumzeitlichen Kontext formieren sich mimetische Bilder einer prozeduralen Animationsmaschine zur Simulation. Diese wortwörtlichen *Interpretationsspielräume* aus Nah- und Fernordnungen von Superstrukturen laden zum Erforschen der eigenen sensorischen, körperlichen Wahrnehmung ein. *unidisplay* fordert unser auditives und visuelles System heraus. Grenzerfahrungen im stroboskopischen Lichterflackern stellen sich ein. *unidisplay* eröffnet immersive Erkenntnisse in einer abstrakten Modellwelt; zeigt Raum, Zeit und Grenzen auf und lässt sie uns in einer Simulation als Erklärungsmodell wahrnehmen. Nicht zuletzt bedeuten Mimesis und mimeisthai auch schon für Aristoteles nicht Nachahmen, sondern „Offensichtlich machen, Zeigen“ [25, S. 18, 22, S. 170].

5.3 Die zweite Kritik an der Informationsästhetik und das konklusive Destillat.

Die vorangegangenen Kapitel haben sich mit Aspekten der Informationstheorie ästhetischer Nachrichten und deren Wahrnehmung beschäftigt; Shannon und Birkhoff leiteten zu Information im Kontext von Kunst als zeichenbasierter Kommunikationsvorgang über. Neben der von Max Bense und Abraham André Moles begründeten bzw. ausgearbeiteten Theorienbildung der Informationsästhetik und deren Modelle, aber auch Faktoren aus Kybernetik, Computerkunst und der unzähligen Theorien zu Raum und Zeit, zeigte sich vor allem das Buch *Ästhetik des Digitalen* von Claudia Giannetti als gedanklicher Leitfaden der grundlegenden Überlegungen. Die Schlussfolgerungen der Kuratorin etablieren eine wissenschaftlich fundierte Basis befürwortender Gesichtspunkte, aber auch die der Gegenargumentation zu informationsästhetischer Praxis. Die kritische Betrachtung zu Aspekten der selektiven Natur und Intersubjektivität finden sich in der ersten Kritik an der Informationsästhetik wieder. Die Aussagen von Carsten Nicolai bildeten im Konglomerat mit den Kuratorinnen Eva Huttenlauch und Andrea Lissoni das analytische Fundament dieser Arbeit. Darüber ließen sich die Modelle der Informationsästhetik zu validen Argumenten einer künstlerischen Verortung und wissenschaftlich-philosophischen Positionierung der Installation formulieren. Es hat sich an dieser Stelle aus informationsästhetischen Überlegungen und Gedankenexperimenten bestätigt, dass *unidisplay* – diese raumgreifende Kunst-Installation aus zeitbasierten, ästhetischen Prozessen einer Maschine – sich als Situation bzw. Simulation eines Erklärungsmodells komplexer Vorgänge äußert. Die Informationsästhetik führte hier zu logischen Schlussfolgerungen und damit haltbaren Aussagen über Intention, Werkzeug, Strategie und Ansprache des multidisziplinären Künstlers. Das raumzeitlich verortete Kunstwerk als Situation spannt eine mimetische Simulation einer monumentalen Modellwelt – *als ein Verständnis erzeugendes*,

fragmentarisches Abbild unserer Welt – in Form eines Experimentalraums bzw. Erklärungsmodells auf, in der sich Erkenntnisagenten bewegen, verweilen und Erfahrungen sammeln. Das Konzept von *Abstraktion als Mimesis* besitzt hier theoretische Relevanz im philosophischen wie auch wissenschaftlichen Kontext von *unidisplay* Simulation. Die künstliche Maschine ist Carsten Nicolais eigenes kybernetisches Mittel – ein digitales Sprachrohr als Kommunikationskanal zur Verständigung von Raum, Zeit, semiotischer Zusammenhänge und optischen Täuschungsphänomenen der Wahrnehmung. Natürlich stellte sich der Künstler diese Fragen erst einmal selbst; er ist schließlich Forscher. Doch die darauf folgende Überführung in eine körperlich und geistig wirkende Installation als Modellwelt, ermöglicht intensive, sensorische Erfahrungen am eigenen Leib und als Beobachter anderer. Die Informationsästhetik erweist sich in diesen Zusammenhängen, vor allem aber im exerzierten, analytischen Dialog mit den Schlüssen der Kuratorinnen Andrea Lissoni und Eva Huttenlauch in *Raumgreifende Kunst* und *Zeitbasierte, ästhetische Prozesse* (Kapitel 3 und 4), als valides Werkzeug der objektiven Zergliederung einer Kunst-Installation. Dieser gedankliche Diskurs war also selbst Informationsübertragung durch einen vernetzten Kommunikationsvorgang zwischen Betrachter eines Systems *künstlicher Kunst*.

An dieser Stelle ist zu bemerken, dass die informationsästhetische Analyse (in Kombination mit den Aufsätzen von Lissoni und Huttenlauch) *unidisplay* als Erklärungsmodell unterstreicht bzw. bestätigt, wir aber einer endgültigen, erkenntnistheoretischen Wahrheit fern geblieben sind. Als Ästhetiker entschlüsseln wir die Installation nur aus sicherer Entfernung. Die Sichtweise der Informationsästhetik zergliedert *unidisplay* als Sammlung hierarchischer Strukturen, Ordnungen, bzw. Systemen aus raumzeitlichen Superzeichen. Die objektive Bewertung von subjektiver Kunst entstaubte die in die Jahre gekommenen Bücher und Theorien der Informationsästhetiker; bestätigte sie als valide Werkzeuge. Ob es zum definitiven Lanzenbruch geführt hat, liegt jedoch im Auge des Betrachters. Wir alle nehmen die Welt aus einer persönlichen, alles verändernden Sichtweise wahr.⁵ Unumstößliche Objektivität scheint es nicht zu geben, denn dazu müsste man das System – diese Realität verlassen – und sie wie ein Ästhetiker von *außen* betrachten. Das Ziel, Denkansätze und Analysen bezüglich künstlerischer Praxis als Erklärungsmodell im Kontext informationsästhetischer Theorie zu verschieben, ist aber als erreicht anzusehen. Die Arbeit endet hier mit Worten von Andrea Lissoni zu *unidisplay* und der indirekten Aufforderung diese Wirklichkeitsbefragung vielleicht durch die analytischen Augen der Informationsästhetik zu betrachten [17, S. 63]:

Die Wechselwirkung von Wirklichkeit und Täuschung, die in jedem Modul thematisiert und behandelt wird, und die auf pro-

⁵In diesem Zusammenhang und als weiterführende Lektüre ist das Kapitel *Endoästhetik* [20, S. 167] aus Claudia Giannettis Buch *Ästhetik des Digitalen* zu empfehlen.

blematische Weise ungelöst bleibt, ist zentraler Aspekt von *unidisplay*. Wir werden nie erfahren, ob die Kugel, die horizontal zwischen den spiegelnden Oberflächen – eine täuschende Vorrichtung schlechthin – von der einen auf die andere Seite abzurollen scheint, tatsächlich eine Kugel darstellt oder eher einen Hintergrund vertikaler Säulen, dessen sichtbarer Ausschnitt sich ständig ändert.

Anhang A

Inhalt der CD-R

Format: CD-R, Single Layer, ISO9660-Format

A.1 Masterarbeit

Pfad: /

Poell_Johannes_2016.pdf Masterarbeit (Gesamtdokument)

A.2 Literatur

Pfad: /literatur

*.pdf Verwendete Literatur im PDF Format

A.3 Video

Pfad: /video

*.mp4 Verwendete Video Ressourcen (h.264 codec)

A.4 Online-Quellen

Pfad: /online

*.pdf Verwendete Online-Quellen im PDF Format

A.5 Abbildungen

Pfad: /bilder

*.pdf Verwendete Abbildungen und Vektorgrafiken
im PDF Format

Quellenverzeichnis

Literatur

- [1] Sotirios Bahtsetzis. „Geschichte der Installation. Situative Erfahrungsgestaltung in der Kunst der Moderne“. Dissertation. Berlin: Technischen Universität Berlin, Fakultät I Geisteswissenschaften, 2005. URL: https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/1697/1/Dokument_7.pdf (siehe S. 43, 44, 82).
- [2] Roland Barthes. „Die strukturalistische Tätigkeit“. In: *Kursbuch*. 5. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1966, S. 190–196 (siehe S. 85).
- [3] Max Bense. *AESTHETICA, Einführung in die neue Aesthetik*. Baden Baden: Agis Verlag GmbH, 1965 (siehe S. 8, 9, 13–19, 43, 53, 66, 72, 79).
- [4] Max Bense. „Ästhetik und Programmierung“. In: *Ästhetik als Programm, Max Bense / daten und streuungen*. Hrsg. von Barbara Büscher, Hans-Christian von Herrmann und Christoph Hoffmann. Bd. 5. Berlin: KALEIDOSKOPIEN Medien – Wissen – Performance, 2004, S. 208–213 (siehe S. 14, 16, 17, 19).
- [5] Max Bense. „Projekte generativer Ästhetik“. In: *Ästhetik als Programm, Max Bense / daten und streuungen*. Hrsg. von Barbara Büscher, Hans-Christian von Herrmann und Christoph Hoffmann. Bd. 5. Berlin: KALEIDOSKOPIEN Medien – Wissen – Performance, 2004, S. 196–199 (siehe S. 16, 17).
- [6] Max Bense. „tallose berge“. In: *futura – publikationsfolge für experimentelle literatur, druckgrafik und typografie*. Bd. 3. Stuttgart: edition hansjörg mayer, 1965. URL: http://pictures.abebooks.com/WBA154/9135561001_2.jpg (siehe S. 18).
- [7] Hartmut Bohnacker u. a. *Generative Gestaltung*. Mainz: Hermann Schmidt Verlag, 2009. URL: <http://www.generative-gestaltung.de> (siehe S. 52).

- [8] Margit Brinkmann. „Minimal Art – Etablierung und Vermittlung moderner Kunst in den 1960er Jahren“. Dissertation. Bonn: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Philosophische Fakultät, 2006. URL: <http://hss.ulb.uni-bonn.de/2006/0897/0897.htm> (siehe S. 47).
- [9] Wilhelm Burger und Mark Burge. *Digitale Bildverarbeitung – Eine Einführung mit Java und ImageJ*. 2. Aufl. Heidelberg: Springer-Verlag, 2006 (siehe S. 9, 49).
- [10] Ingrid Buschmann und Gabriele Knapstein, Hrsg. *carsten nicolai – syn chron*. Berlin: Die Gestalten Verlag, 2013 (siehe S. 51, 52).
- [11] Donald Davidson. *Subjektiv, intersubjektiv, objektiv*. Frankfurt am Main: suhrkamp taschenbuch wissenschaft, 2004 (siehe S. 37).
- [12] Thomas Ditzinger. *Illusionen des Sehens*. München: Spektrum Akademischer Verlag, 2007 (siehe S. 77, 78).
- [13] Jörg Dünne und Stephan Günzel, Hrsg. *Raumtheorie, Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften*. Frankfurt am Main: suhrkamp taschenbuch wissenschaft, 2006 (siehe S. 39–41).
- [14] Wilhelm Esser, Rosa Martínez und Joachim Labude. *Grundzüge der Logik I. Das logische Schließen*. Frankfurt am Main: Klostermann, 2001 (siehe S. 10).
- [15] Vilém Flusser. *Die Revolution der Bilder. Der Flusser-Reader zu Kommunikation, Medien und Design*. Köln: Verlag Bollmann, 1998 (siehe S. 37, 76).
- [16] Maureen Furniss. *Art in motion: animation aesthetics*. Eastleigh, UK: John Libbey Publishing, 2007 (siehe S. 85).
- [17] Susanne Gaensheimer und Eva Huttenlauch. *carsten nicolai – unidisplay*. Berlin: Die Gestalten Verlag, 2013 (siehe S. 1–5, 48, 50, 55, 57–72, 75, 76, 79, 81, 87).
- [18] Philip Galanter. „What is generative Art? Complexity Theory as a Context for Art Theory“. New York, 2003. URL: http://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_paper.pdf (siehe S. 52).
- [19] Plume Gerhard. „Strukturalismus“. In: *Historisches Wörterbuch der Philosophie* 10 (2007), S. 342–346 (siehe S. 9).
- [20] Claudia Giannetti. *Ästhetik des Digitalen*. Wien: Springer-Verlag Wien New York, 2004 (siehe S. 3, 5, 7, 10, 11, 14–16, 18, 20, 36, 37, 43, 73, 76, 81–83, 87).
- [21] Gabriele Gramelsberger. „Semiotik und Simulation: Fortführung der Schrift ins Dynamische“. Dissertation. Berlin: Freie Universität Berlin, Philosophische Fakultät, 2000. URL: http://www.diss.fu-berlin.de/diss/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDISS_derivate_000000011268/Dissertation_Gabriele_Gramelsberger.pdf (siehe S. 6, 7, 80).

- [22] Ernesto Grassi. *Die Theorie des Schönen in der Antike*. Köln: DuMont Reiseverlag, 1980 (siehe S. 86).
- [23] Katharina Gsöllpointner. „DIE KUNST DER SINNE – SINNE DER KUNST. Digitale Synästhesie als Modell für eine Kybernetik der Ästhetik“. In: *Exploring Cybernetics – Kybernetik im interdisziplinären Diskurs*. Hrsg. von S. Jeschke, R. Schmitt und A. Dröge. Wien: Springer Verlag Wien New York, 2015, S. 137–165 (siehe S. 58, 59).
- [24] Gondek Hans-Dieter. „Strukturalismus“. In: *Enzyklopädie Philosophie*. Hrsg. von Hans Jörg Sandkühler. Bd. 2. Hamburg: Felix Meine Verlag, 1999, S. 1542–1548 (siehe S. 9).
- [25] Hans-Christian von Herrmann. *Künstliche Kunst. Abstraktion als Mimesis*. Jena, 2009. URL: http://www2.uni-jena.de/philosophie/medien/pdf/vHerrmann_kuenstlicheKunst.pdf (siehe S. 83–86).
- [26] Philipp von Hilgers und Wladimir Velminski, Hrsg. *Andrej A. Markov. Berechenbare Künste. Mathematik, Poesie, Moderne*. Berlin: diaphanes Zürich/Berlin, 2007 (siehe S. 23, 44).
- [27] Stefan Jordan und Christian Nitz, Hrsg. *Lexikon Philosophie*. Stuttgart: Reclam, 2009 (siehe S. 53).
- [28] Stadlinger Jörg. „Strukturalismus“. In: *Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaften 4* (1997), S. 466–470 (siehe S. 9).
- [29] Ilya Kabakov. *Über die „Totale“ Installation: Total Installation*. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz Verlag, 1995 (siehe S. 44).
- [30] Immanuel Kant. *Kritik der reinen Vernunft*. Stuttgart: Reclam, 1989 (siehe S. 2, 40).
- [31] Niamh Ann Kelly. „Here and Now: Art, Trickery, Installation“. In: *IMMA Irish Museum of Modern Art, What is installation art?* (2007), S. 8–15 (siehe S. 41).
- [32] Søren Kjørup. *Semiotik*. Paderborn: Wilhelm Fink Verlag, 2009 (siehe S. 7).
- [33] Sybille Krämer. *Symbolische Maschinen – Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriss*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1988 (siehe S. 10, 73).
- [34] Rosalind Krauss. „RASTER“. In: *Die Originalität der Avantgarde und andere Mythen der Moderne*. Hrsg. von Herta Wolf. Dresden: Philo Fine Arts, 2000, S. 51–66 (siehe S. 65).
- [35] Rosalind Krauss. „Skulptur im erweiterten Feld“. In: *Die Originalität der Avantgarde und andere Mythen der Moderne*. Hrsg. von Herta Wolf. Dresden: Philo Fine Arts, 2000, S. 331–346 (siehe S. 71).

- [36] Gerd Harry Lybke und Carsten Nicolai. *carsten nicolai: parallel lines cross at infinity*. Berlin: Die Gestalten Verlag, 2015 (siehe S. 40, 42, 47, 48, 50, 54–57, 60, 61, 64, 67–69, 73, 75–78, 81, 83).
- [37] Friedemann Mattern. „Modellbildung und Simulation“. Darmstadt, 1995. URL: http://vs.inf.ethz.ch/publ/papers/Mod_Sim.pdf (siehe S. 80).
- [38] Wolfgang Metzger. *Gesetze des Sehens – Die Lehre vom Sehen der Formen und Dinge des Raumes und der Bewegung*. Magdeburg: Verlag Klotz, 2007 (siehe S. 75).
- [39] Abraham A. Moles. *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung*. Schauberg: Verlag M. DuMont, 1971 (siehe S. 5, 12, 19, 20, 22, 23, 25–27, 29–31, 43, 58, 64).
- [40] Abraham A. Moles. *Kunst und Computer*. Schauberg: Verlag M. DuMont, 1973 (siehe S. 9, 11, 12, 14, 19–30, 32–35, 37, 38, 62, 66, 68, 71, 72, 74, 78, 80).
- [41] Frieder Nake. „Teamwork zwischen Künstler und Computer“. In: *Ästhetik als Programm, Max Bense / daten und streuungen*. Hrsg. von Barbara Büscher, Hans-Christian von Herrmann und Christoph Hoffmann. Bd. 5. Berlin: KALEIDOSKOPIEN Medien – Wissen – Performance, 2004, S. 220–225 (siehe S. 54).
- [42] Carsten Nicolai. *moiré*. Exhibition. Included works: moiré drawings, moiré film, moiré glas, moiré rota, moiré schatten, moiré tape. the pace gallery, New York, NY, 2010 (siehe S. 78).
- [43] Carsten Nicolai. *unicolor*. audio-visuelle Installation. Sapporo International Art Festival, Japan, 2014 (siehe S. 42).
- [44] Carsten Nicolai. *unidisplay*. audio-visuelle Installation. MMK Museum für Moderne Kunst, Frankfurt am Main, 2012–2013 (siehe S. 2).
- [45] Carsten Nicolai. *unidisplay*. audio-visuelle Installation. Hangar Bicocca, Mailand, 2012–2013 (siehe S. 2).
- [46] Winfried Nöth. *Handbuch der Semiotik*. Stuttgart: J.B. Metzler Verlag GmbH, 2000 (siehe S. 7).
- [47] Charles Kay Ogden und Ivor Armstrong Richards. *The Meaning of Meaning, A Study of the Influence of Language upon Thought and of the Science of Symbolism*. New York, USA: Harcourt, Brace World, Inc., 1923 (siehe S. 7, 8).
- [48] Casey Reas, Chandler McWilliams und LUST. *FORM + CODE in design, art, and architecture*. New York: Princeton Architectural Press, 2010 (siehe S. 33, 34).

- [49] Claude E. Shannon. „A mathematical theory of communication“. In: *Mobile Computing and Communications Review* 5. Madison, Wisconsin: ACM SIGMOBILE, 2001, S. 3–55. URL: <http://worrydream.com/refs/Shannon%20-%20A%20Mathematical%20Theory%20of%20Communication.pdf> (siehe S. 16).
- [50] Claude E. Shannon und Warren Weaver. „Mathematische Grundlagen der Informationstheorie“. In: *Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*. Hrsg. von Claus Pias u. a. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt DVA, 2000 (siehe S. 10).
- [51] Martina Weinhart. *Op Art*. Hrsg. von Max Hollein, Frances Follin und Claus Pias. München: Verlag Walther König, 2007 (siehe S. 32).

Filme und audiovisuelle Medien

- [52] MOVIEMADELEINE, Paolo Ranieri und Vinicio Bordin. *CARSTEN NICOLAI UNIDISPLAY, Hangar Bicocca/Milan*. Dokumentation. 2012–2013. URL: <https://vimeo.com/64101760> (siehe S. 2).
- [53] Orson Welles. *The War of the Worlds*. Internet Archive Audio Database. 1938. URL: <https://archive.org/details/OrsonWellesMrBruns> (siehe S. 82).

Online-Quellen

- [54] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2012. Installationsansicht 01, Foto: Axel Schneider, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York*. URL: http://2.bp.blogspot.com/-OCknsdWtpdU/UX6eNRQOWal/AAAAAAAAAC9E/AO6XGVxUIH4/s1600/nicolai_unidisplay1.jpg (siehe S. 4).
- [55] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2012. Installationsansicht 02, Foto: Axel Schneider, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York*. URL: <http://4.bp.blogspot.com/-gcUhv5foPvk/UX6eQch5N6I/AAAAAAAAAC9U/r87T8dMWgZA/s1600/nicolai6.jpg> (siehe S. 4).
- [56] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2012. Installationsansicht 04, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York*. URL: http://www.artribune.com/wp-content/uploads/2012/09/CN_12_unidisplay_macm_03.jpg (siehe S. 64).
- [57] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2012. Installationsansicht 05, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York*. URL: http://www.artribune.com/wp-content/uploads/2012/09/CN_12_unidisplay_macm_01.jpg (siehe S. 61).

- [58] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2012. Installationsansicht 07, Foto: Federico Faggion, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: <http://federico-faggion.blogspot.co.at/2012/10/carsten-nicolai-unidisplay-hangar.html> (siehe S. 69).
- [59] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2012. Installationsansicht 11, Foto: Axel Schneider, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: http://cdn.gestalten.com/media/catalog/product/cache/1/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/u/n/unidisplay_web_4.jpeg (siehe S. 75).
- [60] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2013. Installationsansicht 03, Foto: Agostino Osio, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: http://www.klatmagazine.com/wp-content/uploads/2012/10/GO_2053.jpg (siehe S. 56).
- [61] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2013. Installationsansicht 06, Foto: Agostino Osio, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: <http://moussemagazine.it/nicolai-unidisplay-hb/> (siehe S. 67).
- [62] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2013. Installationsansicht 08, Foto: Agostino Osio, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: <http://moussemagazine.it/nicolai-unidisplay-hb/> (siehe S. 69).
- [63] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2013. Installationsansicht 09, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: http://theartship.it/home/dlyaivxy/public_html/wp-content/uploads/2012/10/Carsten-Nicolai-Unidisplay-Hangar-Bicocca-Milano-2-2.jpg (siehe S. 50, 77).
- [64] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2013. Installationsansicht 10, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: http://www.tribune.com/wp-content/uploads/2012/09/CN_12_unidisplay_macm_05.jpg (siehe S. 73).
- [65] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2013. Installationsansicht 12, Foto: Agostino Osio, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: http://2.bp.blogspot.com/-Danjl8rTMM0/UGa66JzW_WI/AAAAAAAAAJkQ/EznVsR796g0/s1600/Unidisplay+by+Carsten+Nicolai03.jpg (siehe S. 50).
- [66] *Carsten Nicolai, unidisplay, 2013. Installationsansicht 13, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York.* URL: http://2.bp.blogspot.com/-9cdkh7t0png/UKFL4P2y2RI/AAAAAAAAAbE/YO28Tek2k9M/s1600/IMG_2912.JPG (siehe S. 81).

- [67] Carsten Nicolai, *unidisplay*, 2013. *Installationsansicht 14*, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York. URL: http://1.bp.blogspot.com/-duCZnb2Q_YU/UGgingh6m8I/AAAAAAAAAB1s/LCDhOFpZ4Uw/s1600/GO2029.jpg (siehe S. 83).
- [68] Carsten Nicolai, *unidisplay*, 2014. *Sonar Festival, Barcelona*, Foto: *c-headz magazine*. URL: http://www.c-heads.com/wp-content/uploads/2014/06/IMG_5362-1025x768.jpg (siehe S. 59).
- [69] Carsten Nicolai, *unidisplay*, 2014. *Sonar Festival, Barcelona*, Foto: *mArtix*, Courtesy Galerie EIGEN + ART Leipzig/Berlin und The Pace Gallery, New York. URL: <http://urbanpanorama.com/carsten-nicolai-unidisplay-sonar-2014/> (siehe S. 74).
- [70] Carsten Nicolai, *unidisplay / uni(psycho)acoustic*, 26. Januar 2013 – 26. Mai 2013, MMK 1, Museum für moderne Kunst. URL: http://mmk-frankfurt.de/de/ausstellungen/rueckblick/2013/ausstellung-details/article/carsten_nicolai/?no_cache=1&cHash=49d958a72cc4cf9e145d21b6b539a9f8 (siehe S. 4, 46, 71).
- [71] *COS: Interview mit Carsten Nicolai, Karin Gustafsson und Martin Andersson*. URL: <http://www.britte.de/blogs/stylenotes/cos-interview-mit-carsten-nicolai-karin-gustafsson-und-martin-andersson/> (siehe S. 48, 50).
- [72] Ryoji Ikeda. *RYOJI IKEDA - datamatics, audio-visuelle Installation*. 2015. URL: <http://www.ryoji Ikeda.com/project/datamatics/> (siehe S. 65).
- [73] *klatmagazine: Interview mit Carsten Nicolai, geführt von Federico Florian*. URL: <http://www.klatmagazine.com/art/carsten-nicolai/7059> (siehe S. 59, 60, 68).
- [74] Hans Ulrich Reck. *Immersive Environments, Ein Gesamtkunstwerk des 21. Jahrhunderts und ein Plädoyer für das 'totale Museum'*. URL: <http://www.heise.de/tp/artikel/20/20714/1.html> (siehe S. 2).
- [75] YCAM. *RYOJI IKEDA - SUPERSYMMETRY, Yamaguchi Center for Arts and Media, Exhibition Interview of Ryoji Ikeda conducted by Kazunao Abe*. 2014. URL: <http://supersymmetry.ycam.jp/en/interview/> (siehe S. 49).