

**Komplexe Morphologie in der Architektur der Gegenwart**  
**Morphogenese Physiognomie Ästhetik**

Von der Fakultät für Architektur und Landschaft  
der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover

zur Erlangung des Grades  
Doktorin der Ingenieurwissenschaften  
Dr.-Ing.  
genehmigte Dissertation

von  
Dipl.-Ing. Verena Christina Brehm  
geboren am 09.01.1979, in Langenhagen

2015

Referentin: Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. phil. Margitta Buchert

Korreferentin: Prof. Ute Frank

Tag der Promotion: 3. Dezember 2013

# KOMPLEXE MORPHOLOGIE IN DER ARCHITEKTUR DER GEGENWART

Morphogenese Physiognomie Ästhetik

## Inhalt

**Kurzfassung / Abstract** 7

Kapitel 1

### 1. Thema

**1.1. Einordnung in das Forschungsfeld und Skizzierung des Forschungsstandes** 11

1.1.1. Komplexität 11

1.1.2. Komplexität und Architektur 12

1.1.3. Komplexe Morphologie in der Architektur der Gegenwart 16

**1.2. Erkenntnisziele** 21

**1.3. Forschungsdesign** 22

1.3.1. Forschungsquellen 22

1.3.2. Methodische Vorgehensweise und Gliederung 23

1.3.3. Fallstudien | Kriterien der Beschreibung, Analyse und Interpretation 23

1.3.4. Fallstudien | Auswahlkriterien 24

1.3.5. Architekturästhetische Perspektive | Phänomenologisch-hermeneutische Orientierung 24

Kapitel 2

### 2. Theorierahmen | Komplexität. Morphe. Ästhetik

**2.1. Komplexität** 27

2.1.1. Wortbedeutung 27

2.1.2. Komplexität und Einfachheit 27

2.1.3. Merkmale und Eigenschaften 27

**2.2. ‚Morphe‘** 29

2.2.1. Morphologie | Morphologische Gestaltung 29

2.2.2. Morphogenese 29

2.2.3. Morpheme | Elemente | Teilstrukturen 30

2.2.4. Komposition 30

**2.3. Aspekte der Wahrnehmung und Architekturästhetik** 31

2.3.1. Zur Wahrnehmung von Form als Gestalt 32

2.3.2. Zur Bewegung im Raum 33

2.3.3. Zur Orientierung im Raum 34

2.3.4. Zur Adaption von Raum 36

2.3.5. Ästhetik \_ Komplexität 38

### 3. Komplexe Morphologie im 20. Jahrhundert

<b>3.1. Komplexitätsbegriffe</b>	41
3.1.1. Das schwierige Ganze   Venturis „Komplexität und Widerspruch“	41
3.1.2. Kompliziert: Das Verwickelte   Dekonstruktivismus	43
3.1.3. Einheit und Vielheit: Die Vielgestaltigkeit der animierten Form   Lynns Blobitecture	45
3.1.4. Komplex? kompliziert ... frei moduliert	47
<b>3.2. Positionen und Projekte des 20. Jahrhunderts</b>	48
3.2.1. Fließender Raum. Die Helix   Frank Lloyd Wright	49
3.2.2. Die Kombination einfacher Formen   Louis I. Kahn	56
3.2.3. Variation. Kombination. Metamorphose   Jørn Utzon	66
3.2.4. Variationen komplexer Figuren   Oscar Niemeyer	74
3.2.5. Modulare Strukturen   Herman Hertzberger	82
3.2.6. Positionen und Projekte des 20. Jahrhunderts   Aspekte der Konzeption, Morphogenese und Ästhetik	90

### 4. Komplexe Morphologie in der Architektur der Gegenwart

<b>4.1. UN Studio</b>	92
4.1.1. Position	92
4.1.2. Konzeption   „Mobile Forces“ „Move“ „After Image“	92
4.1.3. Bewegung als morphogenetisches Thema	93
4.1.4. Die morphogenetische Methodik   Designmodelle	94
4.1.5. Topologie   Neue Vorbilder für die Morphogenese	96
4.1.6. Das morphologische Repertoire	97
4.1.7. Mercedes Benz Museum, Stuttgart, Deutschland 2006	99
4.1.8. Fazit   UN Studio	105
<b>4.2. Bjarke Ingels Group   BIG</b>	122
4.2.1. Position   Orientierung und Einflüsse	122
4.2.2. Konzeption   „Yes is more“	122
4.2.3. Morphogenetische Themen: Programm und Choreografie	123
4.2.4. Forschendes Entwerfen	124
4.2.5. Die morphogenetische Methodik   Werkzeuge und drei Hauptstrategien	125
4.2.6. Das morphologische Repertoire	125
4.2.7. VM-Wohngebäude, Kopenhagen, Dänemark 2005	129
4.2.8. 8House, Kopenhagen, Dänemark 2010	132
4.2.9. Mountain Dwellings, Kopenhagen, Dänemark 2008	134
4.2.10. Fazit   BIG	137
<b>4.3. Nieto Sobejano Arquitectos   NSA</b>	150
4.3.1. Position   Orientierung und Einflüsse	150
4.3.2. Konzeption   „Gedächtnis und Erfindung“	151
4.3.3. Der Genius Loci als morphogenetisches Thema	151
4.3.4. Die morphogenetische Methodik   „Die Form als Idee“	152
4.3.5. Das morphologische Repertoire	152
4.3.6. Interaktives Museum der Geschichte, Lugo, Spanien 2012	157
4.3.7. Zentrum für zeitgenössische Kunst, Cordoba, Spanien 2012	160
4.3.8. Fazit   NSA	166

## **5. Reflexion und Ausblick**

5.1. Konzepte und morphogenetische Themen	187
5.2. Relationen der Positionen der Gegenwart und des 20. Jahrhunderts	187
5.3. Zeitgenössische Aspekte	188
5.4. Morphologische Vorbilder und (neue) Quellen	189
5.5. Komplexe Morphologie   Definitionen	190
5.6. Morphogenetische Methoden   Das Entwerfen komplexer Gebilde und Gefüge	192
5.7. Morphologisches Repertoire   Elemente, Morpheme, Kompositionsmittel	193
5.8. Ästhetische Aspekte	198
5.9. Ausblick	199

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	202
------------------------------	-----

<b>Quellen- und Literaturverzeichnis</b>	203
--	-----

<b>Danksagung</b>	210
-------------------	-----



## **Komplexe Morphologie in der Architektur der Gegenwart**

### **Morphogenese. Physiognomie. Ästhetik.**

Komplexität ist ein Schlüsselthema in der gegenwärtigen Forschungslandschaft - auch in der Architektur. Hier gibt es verschiedene Forschungsansätze, von denen die meisten konstruktiv-technisch basiert sind. Dabei geht es beispielsweise um digital gestützte Entwurfsprozesse oder um Konstruktionsweisen und Materialien, die die Realisierung nicht einfacher Formationen ermöglichen. Die vorliegende Arbeit ergänzt dieses Forschungsfeld aus der Perspektive der Architekturtheorie: Das Thema der Arbeit sind komplexe Baukörper- und Raumformationen, die in der Architektur der Gegenwart zunehmend präsent sind. Grund dafür sind die Möglichkeiten digitaler Entwurfs- und Herstellungsprozesse ebenso wie die Bedingungen zunehmend komplexer Aufgabenstellungen sowie zeitgenössische Entwurfs- und Gestaltungsvorstellungen der Architekten. Unklar ist, was komplexe Formationen überhaupt sind und mit welchen Intentionen sie entworfen und gebaut werden: Eine Differenzierung zwischen komplex – kompliziert – metamorph - frei geformt findet im gegenwärtigen Diskurs nicht statt. Die Konzeptionen und Herangehensweisen des Entwerfens und Gestaltens sind bisher wenig untersucht und präzise dargelegt worden.

**Das Ziel der Arbeit ist es, eine inhaltliche und begriffliche Systematik für das Forschungsthema zu erarbeiten, Entwurfskonzepte und Entwurfsmethoden zugänglich und anwendbar zu machen, komplexe Bau- und Raumkörper hinsichtlich ihrer Gestalt präzise beschreiben, hinsichtlich ihrer Ästhetik charakterisieren und hinsichtlich ihres zeitgenössischen, baukulturellen Mehrwerts bewerten zu können.**

Es werden insbesondere zeitgenössische, aber auch Positionen und Fallbeispiele seit Beginn des 20. Jahrhunderts analysiert. Durch die Konzeptualisierung von Schlüsselbegriffen aus der Wissenschaftstheorie und über den Vergleich architekturtheoretischer Interpretationen von Komplexität wird zunächst das Komplexitätsverständnis, das die Forschung dieser Arbeit leitet, definiert. Über die Zusammenfassung von kognitionswissenschaftlichen und architekturästhetischen Grundlagen zur Wahrnehmung von Form und zur Bewegung und Orientierung im Raum werden ein Bezugsrahmen sowie relevante Analyse Kriterien für die Fallstudien herausgearbeitet. Im Hauptteil der Arbeit wird anhand von Fallstudien das Entwerfen komplexer Morphologie im Hinblick auf leitende Konzepte und Themen,

(neue) Vorbilder sowie morphogenetische Prinzipien des Formens und Fügens untersucht. Der Einfluss von Entwurfsmedien und –werkzeugen auf die Gestaltwerdung wird dabei mit betrachtet. Die Physiognomie der realisierten Architekturen wird in Bezug auf geometrische Elemente und Morpheme sowie Kompositionsmittel analysiert, um charakteristische Gestaltmerkmale komplexer Baukörper- und Raumformationen herauszuarbeiten und zu benennen. Dies kann zum einen die Abgrenzung zu freien, metamorphen und komplizierten Formen erleichtern. Zum anderen vereinfacht die präzise Analyse eine phänomenologisch-hermeneutische Interpretation und somit das Erkennen von ästhetischen Qualitäten: Es werden Wahrnehmungsphänomene und Wirkungsweisen skizziert, die mit räumlicher Komplexität in Zusammenhang stehen. Dabei geht es beispielsweise um Optionen der Orientierung und Bewegung, das Empfinden und Erleben komplexer Formen und Räume oder ihr suggestives und assoziatives Potential zur Aneignung und Interpretation.

Als komplex werden in dieser Dissertation Formationen verstanden, die durch eine Vielgestaltigkeit, Vielteiligkeit und eine hohe Relationalität charakterisiert sind; dabei sind sie geometrisch beschreibbar, durch eine kompositorische Logik geprägt und erscheinen als kohärentes, sinnhaftes Ganzes. Die Gleichzeitigkeit von Vielfalt und Ordnung kennzeichnet die Erscheinung der komplexen Gestalt. Maßstäblich beschränkt sich die Forschung auf Baukörper und Innenräume in Abgrenzung zu städtebaulichen Konfigurationen, Konstruktionen oder Fassaden. Das begründet sich durch die Intention, Situationen zu analysieren, die aus der menschlichen Perspektive überschaubar sind und durch die Bewegung des Körpers im Raum erlebt werden.

Die Betrachtung schließt architektonische Positionen und Projekte des 20. Jahrhunderts ein, wie Arbeiten von Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Jørn Utzon, Oscar Niemeyer und Herman Hertzberger. Den Forschungsschwerpunkt bilden Studien zu gegenwärtigen, bisher weniger erforschten Positionen von Nieto Sobejano Architects, der Bjarke Ingels Group und UN Studio. Die Beschreibung und Analyse der vorangegangenen Entwicklungen dient dazu, kontinuierliche Ideen, Entwurfs- und Gestaltungsweisen komplexer Morphologie in der Architektur herauszuarbeiten und damit auch Bezüge der aktuellen Theorie und Praxis auf frühere Tendenzen darzustellen.

Betrachtet werden Positionen, die gezielt, in der Bearbeitung einer bestimmten Fragestellung, eine neue oder erneuerte architektonische Lösung generieren wollen: Dies können neue Raumkonzepte oder morphologische ‚Prototypen‘ sein oder auch Innovationen hinsichtlich programmatischer Kombinationen oder Bezüge der räumlich-körperlichen Gestalt zu kontextuellen Merkmalen. Auf diese Weise wird die komplexe morphologische Gestaltung auch hinsichtlich ihrer Relationen zu weiteren

Entwurfsthemen, wie der Kontextualisierung, Nutzung oder Choreografie, analysiert. Die Angemessenheit der Gestaltung in Bezug auf Projekt spezifische Kontexte wird ebenfalls reflektiert - in Annäherung an die Fragestellung, inwiefern Komplexität sinnvoll in architektonische Gestalt übersetzt werden kann.

Die Arbeit bildet einen Beitrag zur architekturtheoretischen Erforschung komplexer Morphologie. Es wird eine inhaltliche und begriffliche Systematik erarbeitet, die in der Forschung, Lehre und Praxis der Architektur genutzt werden kann: Der Komplexitätsbegriff wird in Bezug auf Baukörper- und Raumformationen geschärft und eine konzeptionelle Definition komplexer Morphologie formuliert. So wird ein Diskurs mit einem präzisen Vokabular ermöglicht. Die Analyse der individuellen Entwurfshaltungen der genannten Positionen des 20. Jahrhunderts und der Gegenwart bildet einen Beitrag zu der individuellen (oder normativen) Entwurfstheorie mit dem Fokus auf Strategien der Genese komplexer Formationen. Entwurfliches und gestalterisches Wissen wird explizit und damit zugänglich und transferfähig gemacht. Die Erkenntnisse können eine Sensibilisierung für komplexe räumliche Gestaltung bewirken, Entwurfs- und Gestaltungskompetenzen stärken und das Verständnis der Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen räumlicher Komplexität erweitern. So könnte ein reflexiver Umgang mit räumlicher Komplexität zu verbesserten Architekturen führen, beispielweise im Hinblick auf den Einsatz für geeignete Bauaufgaben oder hinsichtlich eines dem Kontext angemessenen Komplexitätsgrades der Gestaltung. Durch den Vergleich der Positionen der Gegenwart mit denen des 20. Jahrhunderts werden zum einen Kontinuitäten der Entwicklung skizziert. Zum anderen werden zeitgenössische Besonderheiten deutlich, die auf die Relevanz der Auseinandersetzung mit komplexer Morphologie für gesamtgesellschaftliche Fragestellung an die Architektur verweisen.

*komplex, Form, Entwerfen*

Abstract

## **Complex Morphology in Contemporary Architecture**

**Morphogenesis. Physiognomy. Aesthetics.**

Complexity has become a key issue in current research – also in architecture. Most of these research projects focus constructive or technical topics. This involves digital-assisted design processes as well as materials or methods of construction that enable the realization of non-simple formations. The present study complements the research field from the perspective of architectural theory: It explores complex morphology, which means complex shapes and spatial formations that are increasingly present in contemporary architecture. This is due to the possibilities of digital design and manufacturing processes as well as to the conditions of increasingly complex assignments, and due to the design images of the architects. It is however unclear what complex formations are at all and why they are designed and built: The current discourse does not differentiate between complex - complicated - metamorphous - freely formed. Furthermore there are various concepts and approaches designing that are still marginally studied and described accurately.

**The aim of this study is to develop a systematic in terms and contents for the research topic, to make design concepts and design methods available and applicable, to describe complex formations precisely in terms of their Gestalt, to characterize them in terms of their aesthetics and to evaluate them in terms of their contemporary, cultural value.**

The study concentrates on positions and projects of the current practice, but also explores tendencies of the 20<sup>th</sup> century. By conceptualizing terms and definitions of the philosophy of sciences on 'complexity' and comparing understandings of architectural theory the specific concept of complexity that guides this research is defined. Principles of the perceptual and cognitive sciences on the perception of form, on motion and spatial orientation are outlined as a theoretical framework for the analysis in the case studies. The main part of the research is based on case studies that explore the design process of complex morphology in regard to guiding concepts and themes, (new) models/prototypes, and morphogenetic principles. The influence of design tools and media on the form-finding process is also observed. Furthermore the physiognomy of realized complex formations is analyzed to outline geometric elements, morphemes, and compositional means as well as attributes and characteristics of their Gestalt. Through these analyses it is possible to describe complex morphology more precisely and dissociate complex from free, metamorphous or complicated formations. Moreover the thorough analysis enhances an identification of aesthetical



qualities based on phenomenological and hermeneutical concepts allowing for a characterization of perceptual phenomena and effects that can be associated with spatial complexity. This concerns matters of orientation and motion, sensation and experience, interpretation and adaption of complex architectural forms and spaces.

In conclusion the thesis defines complex formations as multiform, multipartite and highly relational; at the same time they feature a geometric and compositional logic and appear as coherent entities. The simultaneity of variety and order characterizes a complex Gestalt. A focus on the scale of buildings instead of urban configurations, constructions or facades allows to analyze spatial situations that are 'perceivable' from a human perspective and that are experienced by moving through spaces.

The studies include architectural positions and projects of the 20th century such as the work of Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Jørn Utzon, Oscar Niemeyer and Herman Hertzberger. Studies on contemporary works by Nieto Sobejano Architects, the Bjarke Ingels Group, and UN Studio are prioritized because they have not been thoroughly explored yet. The description and analysis of precedents enable the recognition of continuous ideas and modes of designing complex morphology in architecture. It also provides an insight into the manifold relations of current practices to previous works.

Positions and approaches are studied that try to rethink and renew architectural solutions – such as new spatial concepts, morphological prototypes, innovative programmatic combinations or the correlation of formation and contextualization. This perspective allows for an analysis of the reciprocity of complex morphological design and further design topics such as context, function or choreography. In this regard the question of an appropriate and sensible translation of complexity into architectural Gestalt is reflected as well.

The dissertation aims at contributing to a discourse on complex morphology in architectural theory. A systematic in terms and contents is developed that can be used in research, teaching and practice of architecture: Formulating a conceptual definition of complex morphology strengthens an understanding of complexity in regard to architectural formations. As such a discourse with a precise vocabulary is possible. The analysis of the individual design attitudes of contemporary and 20<sup>th</sup> century's architects contributes to individual respectively normative design theory with a clear focus on the morphogenesis of complex formations. Design and creative knowledge is made explicit and thus usable for further applications. The findings can enhance design competence and sensitize for the aesthetics effects of spatial complexity. They can be integrated into design practice and teachings. The comparison of contemporary and precedent architectural works on complex formations outlines continuous

developments. Then again current specificities become obvious that point out the relevance of an occupation with complex morphology in architecture in regard to socio-cultural questions of the 21<sup>st</sup> century.

*complex, form, design*



## 1. Thema

### 1.1. Einordnung in das Forschungsfeld und Skizzierung des Forschungsstandes

Die Dissertation setzt sich mit komplexer Morphologie in der Architektur der Gegenwart auseinander. Dabei werden das Entwerfen, die spezifische Gestalt sowie ästhetische Aspekte komplexer Baukörper- und Raumformationen erforscht. Die Arbeit gliedert sich in ein weites, ausdifferenziertes Forschungsfeld der Architektur ein, das vielfältige Schnittstellen mit anderen Disziplinen bildet – mit der Wissenschaftstheorie ebenso wie mit den Komplexitäts- und Kognitionswissenschaften, der Informatik, der Philosophie, den Kultur- und Gesellschaftswissenschaften. Im Folgenden wird die Einordnung in das Forschungsfeld skizziert, um den Rahmen der Arbeit angemessen einzugrenzen, sowie der Forschungsstand zum Dissertationsthema beschrieben.

#### 1.1.1. Komplexität

Wissenschaftliches Paradigma Komplexität ist nicht nur zu einem Disziplinen übergreifenden Schlüsselthema in der gegenwärtigen Wissenslandschaft geworden, sondern ist auch ein Ansatz, die Welt zu verstehen und darzustellen. Wissenschaft und Forschung waren seit dem 17./18. Jahrhundert (Isaac Newton, Pierre-Simon Laplace) durch die Suche nach vereinfachenden Abbildungen, universell gültigen Naturgesetzen oder Zeit und Kontext unabhängigen Erklärungen des Weltgeschehens und durch den Glauben an seine vollständige Berechenbarkeit und Bestimmbarkeit geprägt.<sup>1</sup> Die Wissenschaftstheoretikerin Sandra Mitchell umschreibt das damalige Paradigma und Weltbild so: „Allgemeingültigkeit, Determinismus, Einfachheit und Einheitlichkeit wurden zu den charakteristischen Kennzeichen eines zuverlässigen Wissens, das auf dem durch Induktion begründeten festen Fundament empirischer Tatsachen basierte.“<sup>2</sup> Die Wissenschaftstheorie der Gegenwart erkennt dagegen die Instabilität und Dynamik von Wissen an, tritt für einen „Pluralismus wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns“ (Mitchell) ein, betont die Kontextualität und Relativität von Erklärungen und akzeptiert die „veränderlichen, anpassungsfähigen, situativen Fundamente“ - so der Philosoph Wolfgang Iser, auf die wir unsere Sicht der Welt gründen.<sup>3</sup>

Komplexitätsforschung Komplexität als Phänomen wird seit Mitte des 20. Jahrhunderts erforscht, zunächst in den

1 Vgl. Mainzer, Klaus, Einführung, in: id. (Hrsg.), Komplexe Systeme und nicht-lineare Dynamik in Natur und Gesellschaft. Komplexitätsforschung in Deutschland auf dem Weg ins nächste Jahrhundert, Berlin, Heidelberg: Springer 1999, 3-6  
2 Mitchell, Sandra, Komplexitäten. Warum wir erst anfangen, die Welt zu verstehen, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2008, 21  
3 Ibid., passim, und: Iser, Wolfgang, Das weite Feld der Dekonstruktion, in: Kähler, Gert (Hrsg.), Schräge Architektur und aufrechter Gang: Dekonstruktion. Bauen in einer Welt ohne Sinn?, Braunschweig u.a.: Vieweg 1993, 50-61, bsd. 58-60

Naturwissenschaften, wie der Physik, Mathematik und Meteorologie. Einige frühe Entdeckungen sind aufgrund bildhafter Beschreibungen allgemein bekannt geworden. So stehen der „Schmetterlingseffekt“ für die komplexen Wechselwirkungen klimatisch wirksamer Faktoren oder das „Apfelmännchen“ für die vielfältigen Formen und das Prinzip der Selbstähnlichkeit fraktaler Geometrie.<sup>4</sup> Heute wird Komplexität interdisziplinär, aber auch spezifisch in verschiedenen Disziplinen erforscht – in den Naturwissenschaften ebenso wie in der Soziologie, den Wirtschaftswissenschaften oder der Kunst.<sup>5</sup> Den zeitgenössischen Forschungsstand verschiedener Disziplinen (Physik, Chemie, Biologie, Kognitionswissenschaften, Medizin, Psychologie, Soziologie, Ökonomie) fasst der von dem Wissenschaftstheoretiker Klaus Mainzer herausgegebene Band „Komplexe Systeme und nicht-lineare Dynamik in Natur und Gesellschaft“ zusammen.<sup>6</sup>

Die Spannweite komplexitätswissenschaftlicher Untersuchungen reicht von der Erzeugung künstlicher Intelligenz, der Simulation von Wetterereignissen über die Analyse von Ökosystemen oder multi-kausalen Krankheiten, wie Depressionen, bis zu dem Begreifen turbulenter Entwicklungen des Finanzmarktes. Forschungsobjekt sind also fachübergreifend komplexe Phänomene, Systeme und Strukturen, die sich aus einer Vielzahl dynamisch interagierender Elemente zusammensetzen und entwickeln. Grundlegende Beobachtungen richten sich auf die Funktionsweisen und Verhaltensmuster dieser Systeme, wie Mainzer zusammenfasst: „Komplexitätsforschung beschäftigt sich mit der Frage, wie durch die Wechselwirkung vieler Elemente eines komplexen Systems (z.B. Moleküle in Materialien, Zellen in Organismen oder Menschen in Märkten und Organisationen) Ordnungen und Strukturen entstehen können, aber auch Chaos und Zusammenbrüche.“<sup>7</sup> Die Komplexitätsforschung geht von der Existenz grundsätzlicher Prinzipien der Ordnungsbildung in scheinbar undurchschaubaren (chaotischen) Systemen aus, akzeptiert jedoch das Unvorhersehbare als essentiellen Bestandteil von Entwicklungen (Phasenübergänge).<sup>8</sup> Hierbei werden Emergenz, Heterogenität und Dynamik durchaus als positive Qualitäten im Hinblick auf die

4 Der Schmetterlingseffekt umschreibt die Eigenschaft komplexer Systeme, sich unvorhersehbar, nicht-linear zu entwickeln, am Beispiel des Wetters. Der Meteorologe Edward N. Lorenz hatte bereits in den 1960er Jahren anhand von Computer simulierten Wettermodellen festgestellt, dass bereits kleinste Veränderungen der von ihm eingesetzten Ausgangsparameter (Temperatur, Windstärke/-richtung etc.) zu völlig anderen Ergebnisverläufen führen. Das Apfelmännchen ist eine Visualisierung der nach dem Mathematiker Benoît B. Mandelbrot benannten Menge, die zu den bekanntesten fraktalen Strukturen gehört. Mandelbrot forschte seit den 1970er Jahren zu Fraktalen und publizierte seine Erkenntnisse auch allgemein verständlich, beispielsweise in: id., Die fraktale Geometrie der Natur, Basel u.a.: Birkhäuser 1987 (englische Erstausgabe 1977).

5 Einen Einblick in die Auseinandersetzung mit Komplexität in der zeitgenössischen Musik (z.B. spektrale oder fraktale Musik) beschreibt beispielsweise die Komponistin Isabel Mundry anhand von Kompositionskonzepten der Musterbildung und –auflösung in dem Artikel „Regelmäßig unregelmäßig – Zur Flüchtigkeit von Mustern in der zeitgenössischen Musik“, in: Gleiniger, Andrea/ Vrachliotis, Georg (Hrsg.), Muster. Ornament, Struktur und Verhalten, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser 2009, 85-96; Ein von Nicoletta Sala herausgegebener Band stellt in einem sehr weit gefassten, wenig systematisiertem Überblick den Transfer von komplexen oder chaotischen Phänomenen in die Architektur und Kunst dar: id. (Hrsg.), Chaos and complexity in arts and architecture, New York, NY: Nova Science Publ. 2007

6 Mainzer 1999

7 Mainzer, Klaus, Komplexität, Paderborn: Fink 2008, 10

8 Als Phasenübergänge werden die unvorhersehbaren Entwicklungsstufen selbstorganisierender komplexer Systeme bezeichnet, in denen sich bestehende Strukturen und Relationen der Teile auflösen, neue Ordnungen und damit auch neue Systemeigenschaften entstehen.

Anpassungsfähigkeit, Flexibilität und den Beziehungsreichtum des Systems gedeutet. Durch die Analyse der Merkmale und Eigenschaften komplexer Systeme wird Wissen (Systemverständnis) dazu generiert, wie diese steuernd und gestaltend beeinflusst oder für neue Anwendungen nutzbar gemacht werden können.<sup>9</sup> Als Forschungsmethoden werden beispielsweise Simulation<sup>10</sup> oder Szenarientechnik<sup>11</sup> eingesetzt - möglich wird dies mithilfe digitaler Technologien wie Computermodellen.

Alltagserfahrung Komplexität prägt nicht nur als Denkmodell in den Wissenschaften, sondern auch als Alltagserfahrung die Lebensweise vieler Menschen zunehmend. Neue Technologien, die eine gesteigerte Mobilität, eine zunehmende Informationsdichte und eine Vielfalt an Kommunikationsweisen ermöglichen, aber auch die Diversifizierung von Lebens- und Arbeitsweisen sowie insgesamt beschleunigte Neuerungszyklen erscheinen vielen als Komplexifizierung der eigenen Lebenswelt. Hinzu kommen verschiedene Entwicklungen, wie die Konvergenz der Wissenschaften, hochkomplexe Konfliktlagen oder ein sich wandelndes Raum-Zeit-Verständnis<sup>12</sup>, beeinflusst durch Globalisierung und Digitalisierung, die die Wahrnehmung und Interpretation unserer Umwelt verändern und vielschichtiger werden lassen.<sup>13</sup>

Handeln und Gestalten in einer komplexen Lebenswelt „Die Welt ist [...] komplex, und entsprechend komplex müssen auch unsere Abbildungen und Analysen von ihr sein.“<sup>14</sup> Komplexität ist nicht nur eine Vorstellung von Welt, sondern verändert auch das Handeln in der Welt. Die eben bereits angedeutete Vielschichtigkeit und Relationalität gegenwärtiger und zukünftiger Entwicklungen rufen entsprechende Herangehensweisen ihrer Gestaltung hervor. Kurz gesagt, führt die Komplexität zukünftiger Aufgaben zu komplexen Problemlösungsprozessen: Systemisches Denken, transdisziplinäres Arbeiten und integrative, anpassungsfähige Strategien verändern auch in Architektur und Planung bisherige Arbeitsweisen und -techniken sowie Konzepte und Produkte.<sup>15</sup> Architektur ist seit jeher als Denkform, als Wissenschaft und als praktische Handlungsform durch die Erkenntnisse und Methoden

anderer Disziplinen beeinflusst und entwickelt sich in interdisziplinärer Wechselwirkung und Synthese. In der Architektur wird das Wissen verschiedener Disziplinen zusammengeführt. Vor diesem Hintergrund ist es klar, dass die Komplexitätsforschung, die sowohl in den Naturwissenschaften als auch in den Geisteswissenschaften zu einem massiven Umdenken geführt hat, auch Entwicklungen in der Architektur auf unterschiedlichen Ebenen beeinflusst.

Architektur als Gestaltung der gebauten Umwelt ist eine Konsequenz des oder Reaktion auf den gesellschaftlichen und kulturellen Kontext, in dem sie entsteht. Die Erkenntnisse, Bedürfnisse und Ansprüche, die sich aus zeitgenössischen Alltagserfahrungen ergeben, fließen in die Architektur – auch als Gestalt prägende Merkmale - mit ein. Architektur ist in diesem Sinn ein Medium oder eine Repräsentationsform der Kontexte, in der sie entsteht.<sup>16</sup> Architektur ist aber nicht nur Medium, sondern auch Objekt zeitgemäßer Gestaltung. Das heißt, sie spiegelt nicht nur ihren Entstehungskontext, sondern, viel wichtiger, durch Architektur können die Ansprüche und Bedürfnisse an bestimmte Lebensweisen unterstützt werden. Durch Architektur werden Lebensbedingungen somit nicht nur begriffen und begreifbar, sondern idealerweise verbessert. So wird verständlich, dass in der zeitgenössischen Architektur nach Konzepten und Gestaltungsweisen geforscht wird, die die Komplexität unserer Lebenswelt angemessen berücksichtigen.

### 1.1.2. Komplexität und Architektur

„Die Komplexität der Komplexität“ - mit dieser Überschrift verweisen die Kunst- und Architekturhistorikerin Andrea Gleiniger und der Architekturtheoretiker Georg Vrachliotis in ihrem Vorwort zu der Essaysammlung „Komplexität. Entwurfsstrategie und Weltbild“ auf die Vielfalt der Definitionen, Interpretationen und Konzepte von Komplexität in der Architektur und auf die Notwendigkeit, Komplexität differenziert in Bezug auf einen bestimmten Kontext - ein Referenzsystem - zu diskutieren, um zu brauchbaren Erkenntnissen zu gelangen.<sup>17</sup> Der Band beinhaltet Essays zum Thema Komplexität aus der Philosophie, Wissenschaftstheorie, Architektur und Meteorologie. Aus der Perspektive der je eigenen Disziplin werden Begriffsbestimmungen und Forschungsergebnisse skizziert sowie Konsequenzen für die jeweilige Anwendung in der Praxis verdeutlicht. In Bezug auf die Architektur erläutern Beiträge von Robert Venturi und Denise Scott-Brown frühe Komplexitätskonzepte der 1950er Jahre. Die Herausgeber Gleiniger und Vrachliotis zeichnen mit Blick auf Entwicklungen der

9 Vgl. Mainzer, Klaus, Komplexität. Strategien ihrer Gestaltung in Natur, Gesellschaft, Architektur, in: Gleiniger, Andrea/ Vrachliotis, Georg (Hrsg.), Komplexität. Entwurfsstrategie und Weltbild, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser 2008, 89-98  
10 Zu Potentialen und Grenzen von Simulationsmodellen in der Klimaforschung vgl. z.B. Feichter, Johann, Komplexität und Klima, in: ibid., 99-107  
11 Vgl. z.B. Mitchell 2008, 117-120  
12 Vgl. z.B. Mersch, Dieter, Fraktale Räume und multiple Aktionen, Überlegungen zur Orientierung in komplexen medialen Umgebungen, in: Lehnert, Gudrun (Hrsg.), Raum und Gefühl. Der Spatial Turn und die neue Emotionsforschung, Bielefeld: transcript 2011, 49-62  
13 Vgl. Arbeiten von z.B. Ulrich Beck, Richard Sennett, Franz Josef Radermacher wie z.B. Beck, Ulrich, Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1986, und: id, Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2007; Sennett, Richard, Der flexible Mensch. Die Kultur des neuen Kapitalismus, Berlin: Berlin Verlag 1998; Radermacher, Franz Josef/ Beyers, Bert, Welt mit Zukunft. Die ökosoziale Perspektive. Murmann Verlag: Hamburg 2011  
14 Mitchell 2008, 20  
15 Auf strategische, prozessuale Planung als Alternative zur deterministischen Masterplanung, auf partizipative Bottom-up-Entwicklungen in Kombination mit Top-down-Steuerung sowie auf Szenarientechniken oder das digitale Entwerfen in sehr vielen Varianten kann hierzu beispielhaft verwiesen werden.

16 In dem Essay „Das Wissen der Architektur“ beschreibt die Kulturwissenschaftlerin Susanne Hauser u.a. den komplexen Prozess des Zusammenwirkens und der Synthese von interdisziplinärem Wissen, von sozio-kulturellen Einflüssen und subjektiver Erfahrung in architektonischen Entwürfen, „die als jeweils aktuelle Kristallisationen von Sinn aufgefasst werden können. [...] Sie reflektieren das Selbstbildnis der Akteure und liefern ein bestimmtes Bild der Welt. Sie machen Aussagen über die Ziele, Motive und Praktiken, die die Gestaltung menschlicher Lebensgrundlagen betreffen.“ Vgl. Hauser, Susanne, Das Wissen der Architektur. Ein Essay, in: Fakultät für Architektur der Technischen Universität Graz (Hrsg.), Design Science in Architecture, GAM 02. Graz Architektur Magazin, Wien u.a.: Springer 2005, 21-27, Zitat 25  
17 Vgl. Gleiniger/ Vrachliotis 2008, 7

Komplexitätswissenschaften verschiedene Komplexitätskonzepte in der Architektur seit den 1950er Jahren nach. Die Spannweite reicht von Kontextualisierungstendenzen (Venturi/Scott-Brown, Team X, Christian Norberg-Schulz), wahrnehmungspsychologisch basierten Herangehensweisen (Charles und Ray Eames, Kevin Lynch) über Struktur- und Konstruktionskonzepte (Gyorgy Kepes, Frei Otto, Buckminster Fuller) bis zu gesellschaftlich oder konstruktiv begründeten Konzepten im Kontext von Megastruktur-Projekten (Günter Domenig und Eilfried Huth, Moshe Safdie). Als zukunftsweisend für die Architektur sieht Vrachliotis ein strukturell-systemisches Verständnis von Komplexität, das beispielsweise informationstechnologische Verfahren leitet, wie sie der Architekt und Architekturtheoretiker Kostas Terzidis in seinem Beitrag beschreibt.<sup>18</sup> Der Band macht insgesamt vor allem die Spannweite des Komplexitätsdiskurses deutlich. Als offene Frage wird von Vrachliotis formuliert, wie sich Komplexität in angemessener Form gestalterisch umsetzen lässt.<sup>19</sup> Eben dieser Frage geht die vorliegende Dissertation nach.

Im folgenden Teil dieser Einleitung sollen die Parallelen und Korrelationen von Architektur und Komplexität ansatzweise umrissen werden, um die spezifische Perspektive dieser Arbeit auf das Thema klar zu stellen. Vereinfachend könnte man sich dem Zusammenhang von Architektur und Komplexität über zwei Fragen nähern: Inwiefern ist Architektur komplex? Und: Wie beeinflusst Komplexität die (Konzeption und Gestaltung von) Architektur?

Architektur ist Denk- und Handlungsform und gleichzeitig die Bezeichnung für Artefakte. Architektur ist genuin komplex. Sie integriert das Wissen verschiedener Disziplinen, synthetisiert in komplexen Entwurfsprozessen technisch-konstruktive, sozio-kulturelle, programmatische und gestalterische Anforderungen und generiert komplexe Objekte, die mit ihrem lebensweltlichen Kontext in vielschichtiger Wechselwirkung stehen. Kurz gesagt kann Komplexität in Bezug auf die „Produktion“ und die „Präsenz“ architektonischer Objekte reflektiert werden.<sup>20</sup> Die Komplexität des Produktionsmodus bezieht sich auf die Gleichzeitigkeit des Nachdenkens über Architektur, der Imagination und des Schaffens von Architektur in der Tätigkeit des Architekten. Die Komplexität der Präsenz bezieht sich auf das hybride Wesen architektonischer Objekte als Gebrauchsgegenstände und als kulturell bedeutungsvolle Erzeugnisse sowie, ganz konkret, auf die Erscheinungsweisen komplexer architektonischer Gestaltung.

18 Vgl. *ibid.*, 73

19 Vgl. *ibid.*, 73

20 Die Begriffe Produktion und Präsenz orientieren sich an einer Formulierung von Andrew Benjamin: In der Einführung zu ‚Complexity. Art, Architecture, Philosophy‘ betont Benjamin einerseits die Vielschichtigkeit des Komplexitätsbegriffs und argumentiert die thematische Rahmung der Ausgabe, Komplexität in Bezug auf die Präsenz und die Produktion von Objekten zu denken. Vgl. *id.* (Hrsg.), *Complexity. Art, Architecture, Philosophy*, Journal of Philosophy and the Visual Arts 06, London: Academy Ed. 1995, 7; Die Essaysammlung umfasst dazu Beiträge aus verschiedenen Disziplinen wie bereits aus dem Titel hervorgeht. In seinem Beitrag BLOBS formuliert Greg Lynn eine Interpretation zum Begriff Komplexität, die in Kapitel 3.1.3. dieser Dissertation beschrieben wird. Die anderen Beiträge des Bandes beziehen sich nicht auf die Fragestellungen meiner Forschung.

Gleichzeitigkeit von Reflektieren und Kreieren Der Produktionsmodus umfasst die Analyse und Reflexion von Kontexten ebenso wie die Konzeption und das Entwerfen von Architektur: Architektur ist mit dem Nachdenken über unsere Lebenswelt, dem Erklären und Begreifen und gleichzeitig mit dem Handeln in der Welt, also dem (Um)Gestalten von Situationen und Lebensumständen beschäftigt. Beispielsweise analysiert der Architekt und Architekturtheoretiker Jörg Rainer Noennig Architektur als ‚Episteme‘ und ‚Techne‘, als Erkenntnisform und kreative Handlungsweise, und erklärt Architektur aufgrund dieser Ganzheitlichkeit zur ‚Technoepisteme‘ als eigenständige Wissensform.<sup>21</sup> Noennig weist in diesem Zusammenhang auch auf die genuine Fähigkeit der Architektur hin, Antworten auf komplexe Fragestellungen zu formulieren. Der „Doppelcharakter der theoretisch-reflexiven und der gestalterisch-schöpferischen Tätigkeit“<sup>22</sup> verweist hier auf eine Facette der komplexen, da hybriden Disposition der Architekturdiziplin, die der Architekt Bernard Tschumi wie folgt beschreibt: „Architecture [...] is the only discipline that, by definition, combines concept and experience. [...] Architects are the only ones who are the prisoners of that hybrid art, where the image hardly ever exists without a combined activity.“<sup>23</sup> Diese grundsätzliche, architekturphilosophische Fragestellung zur Komplexität von Architektur ist nur teilweise Gegenstand der Arbeit. Der Forschungsansatz ist von diesem ganzheitlichen Verständnis von Architektur zwar geleitet und analysiert komplexe Formationen in der Zusammenschau von kontextuellen Einflüssen, Konzeption, Entwurf und realisiertem Objekt. Der Forschungsgegenstand ist jedoch konkreter bzw. eingegrenzt auf komplexe Baukörper- und Raumformationen, die entwurfs- und gestaltungstheoretisch analysiert werden.

Komplexität und Konzeption Die Konzeption, die entwurfsleitende Themen formuliert, ist ein wichtiger Teil des Produktionsmodus architektonischer Objekte. Beeinflusst durch einen wissenschaftlichen Paradigmenwechsel, die Erkenntnisse der Komplexitätswissenschaften, aber auch als Gegenmoment zu einer gestalterischen Gleichförmigkeit, die auf die Ideale der Reduktion des Internationalen Stils und Funktionalismus zurückgeführt wurde, hat sich Komplexität ab Mitte des 20. Jahrhunderts zu einem Schlüsselkonzept der Architektur entwickelt. Die Interpretationen des Begriffs sind vielfältig. Seit Robert Venturis Plädoyer für „Komplexität und Widerspruch in der Architektur“ (1966), sind viele weitere Komplexitätskonzepte entwickelt worden. Drei architekturtheoretische Interpretationen und Begriffsbestimmungen zum Komplexen und Komplizierten von Robert Venturi, Mark Wigley und Greg Lynn werden im Kapitel 3.1. in ihren Grundzügen skizziert, um die Spannweite von Konzeptionen anzuzeigen und gleichzeitig das

21 Vgl. Noennig, Jörg Rainer, *Architektur, Sprache, Komplexität. Acht Essays zur Architekturepistemologie*, Dissertation Bauhaus Universität Weimar, Fakultät Architektur, 2007, XII, Online Publikation: <http://e-pub.uni-weimar.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/931>, 21.10.2012

22 Vgl. *ibid.*, 273

23 Tschumi, Bernard, *Responding to the question of complexity*, in: Benjamin 1995, 82

Komplexitätsverständnis, das die Arbeit leitet, in diesen Vergleichen nochmals zu verdeutlichen.

Komplexität und Entwerfen Im Produktionsmodus architektonischer Objekte ist das Entwerfen der weitere wesentliche Baustein. Der Entwurfsprozess selbst ist ein komplexer Prozess: Er verläuft nicht-linear, ist durch Rückkopplungen, durch die Wechselwirkung und Synthese zahlreicher Ideen und Sachzwänge geprägt.<sup>24</sup> Dabei wird einerseits transdisziplinäres Wissen vor dem Hintergrund subjektiver Erfahrung im Hinblick auf die Lösung einer konkreten Aufgabe verknüpft und in einen Entwurf transformiert. Diesen Integrationsprozess, der gleichzeitig neues implizites „Arbeitswissen“, so die Wissenschaftsforscherin Helga Nowotny, und neue Objekte entstehen lässt, bezeichnet die Kulturwissenschaftlerin Susanne Hauser auch als „Anverwandlung“ im Gegensatz zur reinen Anwendung von Kenntnissen.<sup>25</sup> In der Reflexion und Abstraktion der spezifischen Lösung für den Einzelfall kann darüber hinaus explizites Wissen als transferfähiges Modell für weitere Anwendungen entstehen.<sup>26</sup> So kann das Entwerfen neues Fachwissen erzeugen.<sup>27</sup> Die Spannweite reicht von der Erfindung neuer Gebäudetypologien über Konstruktionssysteme bis zu alternativen Materialkombinationen oder Gestaltungsweisen. Zum anderen kann durch die Reflexion des (eigenen) Entwurfsprozesses selbst Entwurfswissen gewonnen werden, wie beispielsweise Erkenntnisse zu Strategien, Werkzeugen und Techniken, die den Entwerfenden selbst beim Entwerfen unterstützen können.<sup>28</sup> Die Analyse des architektonischen Entwerfens als komplexer Modus der Erkenntnis und Wissensbildung sowie als schöpferischer Akt ist, wie angedeutet wird, ein weites Forschungsfeld für sich.<sup>29</sup> Im Zusammenhang mit dem „Kulturwandel des akademischen Umfelds“ (Hauser), das verstärkt akademische Tätigkeit evaluiert und bewertet, ist die Entwurfstheorie zunehmend mit der Frage beschäftigt, ob bzw. wie Entwerfen als wissenschaftliche Forschung methodisch

erschlossen und als solche anerkannt werden kann.<sup>30</sup> Was „research through design“<sup>31</sup> (Frayling) als praxisbasierte Forschung sein kann, wird noch tiefgreifender zu untersuchen sein.<sup>32</sup>

Ergänzend kann auf das Forschungsfeld ‚Design Thinking‘ hingewiesen werden, das die Potentiale des Entwerfens als besonders geeignete Denk- und Handlungsweise im kreativen Umgang mit komplexen, schwach strukturierten Frage- und Problemstellungen in verschiedenen Disziplinen, insbesondere im Zusammenhang mit Management- und Wirtschaftsfragen, herausarbeitet.<sup>33</sup>

Eingrenzend soll deutlich werden, dass die Arbeit das Entwerfen nicht als Erkenntnisform oder kreativ-schöpferischen Prozess insgesamt erforscht, sondern dass das Entwerfen komplexer Formen und Strukturen als spezifischer entwurfsmethodischer Teilbereich fokussiert wird.<sup>34</sup> Anders formuliert liegt der Schwerpunkt demnach nicht auf der Analyse des Entwerfens als komplexer Prozess, sondern auf der Erforschung des Entwerfens komplexer räumlich-körperlicher Gestalt in der Architektur.<sup>35</sup>

Komplexität. Systemische Ansätze Erkenntnisse zu komplexen Systemen und ein zunehmendes Bewusstsein für die Komplexität gegenwärtiger und zukünftiger Aufgaben verändern, wie oben bereits angedeutet wurde, die Handlungsansätze in Architektur und Planung. Hier können Tendenzen unterschieden werden, die Komplexität als gestalterisches oder systemisches Prinzip gezielt in die Architektur transferieren. Systemische Ansätze versuchen, den Herausforderungen komplexer Phänomene mit komplexen Problemlösungsverfahren zu begegnen. Dazu werden Kenntnisse zu Merkmalen und Eigenschaften komplexer Systeme wie Emergenz, Nicht-Linearität und Selbstorganisation adaptiert – drei Beispiele: 1. Um den komplexen Organismus Stadt zu begreifen und zu steuern, werden von Planern und Stadtforschern komplexitätswissenschaftliche Analysemethoden eingesetzt und selbstorganisierte Stadtentwicklungsprozesse experimentell

24 In dieser Weise beschreiben beispielsweise der Medientheoretiker Marshall McLuhan, der Architekt Günter Behnisch oder auch der Designer Ott Aicher das Entwerfen, wie der Architekt Christian Gänshirt zusammenfasst und weiter ausführt. Behnisch vergleicht den Prozess mit einem „Getriebe aus dreißig bis hundert Zahnrädern, die unaufhörlich ineinander greifen“, McLuhan umschreibt ihn mit dem Bild einer „konzentrischen Spirale mit endlos ineinandergreifenden Ebenen“. Vgl. Gänshirt, Christian, Werkzeuge für Ideen, Einführung ins architektonische Entwerfen, Basel: Birkhäuser 2011, 64-71, bsd. 67, 70  
25 Vgl. Hauser 2005, 21-27; Das im Entwurf erzeugte und sich gleichzeitig wandelnde Wissen nennt Nowotny „Arbeitswissen“. Vgl. id., Entwerfen als Arbeitswissen, in: Grosse-Bächle, Lucia/ Seggern, Hille von/ Werner, Julia (Hrsg.), Creating knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbane Landschaften, Berlin: Jovis 2008, 12-14  
26 Diese Variante ist mit der Idee des Entwerfens und Forschens eng verbunden und ordnet sich ein in das, was Christopher Frayling als „research through art and design“ bezeichnet. Vgl. Frayling, Christopher, Research in art and design, in: Royal College of Art: Research Papers, Vol.1, No.1, London 1993, 1-5, Online Publikation: [http://www.uacj.mx/DINNOVA/Documents/SABERES%20VERANO%202012/Christopher\\_Frayling.pdf](http://www.uacj.mx/DINNOVA/Documents/SABERES%20VERANO%202012/Christopher_Frayling.pdf), 20.11.2012  
27 Relationen von Forschen und Entwerfen sowie Weisen der „Entbergung latenten Entwurfswissens“ beschreibt Margitta Buchert unter dem Schlüsselbegriff der Reflexivität, in: id, Formen der Relation. Entwerfen und Forschen in der Architektur, in: Frank, Ute (Hrsg.), EKLAT. Entwerfen und Konstruieren in Lehre, Anwendung und Theorie, Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin 2011, 76-86, bsd. 83ff  
28 In verschiedenen Essays aus der Perspektive von Landschaftsarchitektur, Kunst, Philosophie, Neurobiologie und Psychologie und im Verweis auf Fallbeispiele und Positionen der Landschaftsarchitektur beleuchtet der Band „Creating Knowledge“ Erkenntnis- und Verständnisprozesse, explizite und implizite Wissensbildung und Ideenfindung im Entwerfen sowie Strategien, Techniken und Werkzeuge des Entwerfens (urbane Landschaften). Vgl. Grosse-Bächle/ Seggern/ Werner 2008  
29 Vgl. z.B. Ausführungen zur Literatur- und Quellenlage in: Gänshirt 2011, 23-39

30 Vgl. Hauser 2005, 22  
31 Frayling 1993, 1-5  
32 Vgl. Frank, Ute, Editorial und Diskussionsstand, in: id. 2011, 9-21  
33 Vgl. z.B. Plattner, Hasso/ Meinel, Christoph/ Weinberg, Ulrich, Design Thinking. Innovation lernen, Ideenwelten öffnen, München: mi-FinanzBuch Verl. 2009; Kern, Ulrich/ Kern, Petra, Designmanagement. Die Kompetenzen der Kreativen, Hildesheim: Olms Verlag 2005  
34 Die Potentiale des Entwerfens als einem komplexen Prozess der Wissensproduktion und der Formulierung von Antworten auf schwierige, relationale Fragestellungen erforscht aus der Perspektive der Landschaftsarchitektur beispielsweise Martin Prominski. Vgl. Prominski, Martin, Komplexes Landschaftsentwerfen, Berlin 2003, Dissertation, Fakultät VII Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin; Ausgehend von Thesen der Komplexitätstheorie, der Anerkennung neuer Formen der Wissensproduktion (Modus 2 Wissen, vgl. Nowotny, Helga/ Scott, Peter/ Gibbons, Michael, Rethinking Science, Cambridge: Polity Press 2001), Erkenntnissen der Entwurfsforschung (u.a. Donald Schön) sowie in der Ausweitung des Verständnisses von Landschaft als „dynamisches Gefüge menschgemachter Räume“ („System of man-made spaces“, John Brinckerhoff Jackson) formuliert Prominski in der 2003 erschienenen Dissertation eine Metatheorie des „komplexen landschaftsentwerfens“. Nicht als „unmittelbar anwendbare Theorie“ (Prominski, 97), sondern als (selbst)bewusste Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten der Disziplin will Prominski den spezifischen Modus des komplexen landschaftsentwerfens verstanden wissen.  
35 Es wird vornehmlich das Entwerfen als Forschungstätigkeit und nicht als Forschungsgegenstand untersucht. In diesem Sinn ordnet sich meine Arbeit eher in die individuelle bzw. normative Entwurfstheorie und nicht in die systematische Entwurfstheorie ein. Vgl. Weidinger, Jürgen, Zur Entwurfsforschung, in: Frank 2011, 22-41, bsd. 25f

gestaltet.<sup>36</sup> Methoden und Projekte des Forschungsclusters Kaisersrot stehen beispielhaft für Versuche, komplexe Planungsaufgaben parametrisch (Definition von Flächengrößen, Parzellierung, Erschließungskomponenten, programmatische Elemente, Nutzerwünsche etc.) zu erfassen und Computer basiert selbstorganisierte Entwurfsvarianten zu erzeugen: Die Simulation von Szenarien dient als Entscheidungsgrundlage und Ausgangspunkt für weitere Bearbeitungen.<sup>37</sup> 2. Im Zusammenhang mit ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeitskriterien werden komplexe Wirkungs- und Funktionsweisen der Natur nachgeahmt, wie die Konzeption von Stoffkreisläufen in der Gebäude- oder auch Quartiersausstattung. Richtungsweisend ist hier beispielsweise das Konzept „Cradle to Cradle“ von Michael Braungart und William McDonough, das für Gebäudeplanung und Städtebau adaptiert wird.<sup>38</sup> 3. In Anlehnung an natürliche Wachstumsprozesse (Morphogenese) wird ein ganzheitliches, komplex verknüpftes Entwurfsverfahren entwickelt: „Morphogenetische Entwurfsstrategien“ beziehen mithilfe parametrischer Techniken kontextuelle Einflüsse, Materialeigenschaften, Produktionsbedingungen und Montagelogiken in die Gestaltwerdung ein mit dem Ziel der Optimierung von Materialeffektivität und performativer Kapazitäten.<sup>39</sup>

Der systemische Handlungsansatz bildet ein weit gefasstes Experimentier- und Forschungsfeld, das verschiedene Dimensionen und Maßstäbe der Architektur und Planung umfasst. Gemein ist diesen Ansätzen das Interesse an einem Prozess und Optionen seiner Gestaltung oder Steuerung; der finale Zustand des Produktes wird ergebnisoffen behandelt. In Teilbereichen sind diese Verfahren für die Forschungsarbeit relevant, worauf das letztgenannte Beispiel des morphogenetischen Entwerfens hinweist: Hier wird die Schnittstelle zu gestalterischen Orientierungen am Vorbild Komplexität deutlich, die in dieser Dissertation fokussiert wird.

Komplexität. Gestalterische Ansätze \_\_\_\_\_ Schließlich, und hier ist das Kernthema dieser Arbeit eingeordnet, beeinflusst Komplexität die architektonische Gestaltung. Komplexität kann dann als Eigenschaft der Morphologie oder der Materialisierung von Architektur bezeichnet werden.

Die Materialisierung beinhaltet die Gestaltung mit Material, Farbe und weiteren Oberflächenelementen wie Mustern und Ornamenten sowie mit immateriellen Mitteln wie Licht und Ton.

---

36 Für einen Einblick in zeitgenössische Tendenzen und Erkenntnisse des Forschungsfeldes ‚Komplexitätstheorien und Stadt‘ vgl. z.B. Batty, Michael, *Cities and Complexity*, Cambridge, Mass. (u.a.): MIT Press 2005; Roo, Gert de/ Silva, Elisabete A. (Hrsg.), *A planner's encounter with complexity*, Farnham, Surrey u.a.: Ashgate 2010

37 Am Projekt Kaisersrot waren bzw. sind beteiligt Forscher der Universität Kaiserslautern, der ETH Zürich und verschiedener Architekturbüros wie KCAP, Rotterdam. Für einen Einblick in die Arbeit vgl. Fritz, Oliver, *Programmiertes Entwerfen*, in: Archplus 189, Entwurfsmethodik, Aachen: Archplus Verlag 2008, 60-65, und: [www.kaisersrot.ch](http://www.kaisersrot.ch), 09.11.2012

38 Vgl. Braungart Michael/ McDonough William, *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*, New York: North Point Press 2002, und: Braungart, Michael/ Mulhall, Douglas, *Cradle to Cradle. Criteria for the built Environment*, Nunspeet: Duurzaam Gebouwd, CEO Media 2010

39 Vgl. Hensel, Michael/ Menges, Achim (Hrsg.), *Morpho-Ecologies*, London: Architectural Association 2006; ids./ Weinstock, Michael (Hrsg.), *Techniques and Technologies in Morphogenetic Design*, Chichester: Wiley-Academy 2006; ids. (Hrsg.), *Emergence. Morphogenetic Design Strategies*, Chichester: Wiley-Academy 2004

Die konkrete Ausformulierung und Ausdifferenzierung von architektonischer Gestalt kann insbesondere in der Wechselwirkung der genannten Mittel zu komplexen Erscheinungsweisen (bis hin zu optischen Täuschungen) führen. Bei dieser Gestaltungspraxis geht es demnach nicht um eine tatsächlich vorhandene räumlich-körperliche Komplexität, sondern um das Erzeugen von Wahrnehmungsphänomenen wie Transparenz, Reflektionen, Moiréeffekten, Colorbleeding, Nachbildern, Kontrastüberlagerungen etc., die eine räumliche Situation komplex wirken lassen. Beispielhaft können hier zeitgenössische Arbeiten erwähnt werden von Splitterwerk (Muster, Ornamente), realities:united (Medienfassaden) oder Sauerbruch und Hutton (Farbkompositionen). Künstlerisch werden diese Gestaltungsweisen beispielsweise auch von Dan Graham (Transparenzen), Peter Kogler (Muster, Ornamente), James Turrell (Licht-Farb-Räume) oder Bernhard Leitner (Klang-Raum-Körper) eingesetzt. Die Forschungen zu komplexen Gestaltungsweisen mit Material, Farbe, Licht und Ton reichen heute von technischen Betrachtungen beispielsweise mithilfe von Augmented Reality<sup>40</sup> bis zu architekturästhetischen Fragen beispielsweise zur Konstruktion von Atmosphären.<sup>41</sup> Morphologische Komplexität kann sich auf Formen, Figuren und Strukturen verschiedener Maßstabs- und Funktionsebenen beziehen: Dies können städtebauliche Konfigurationen, Baukörper, Innenräume, Fassaden oder Konstruktionen bzw. Kombinationen dieser sein.

Zu komplexer Morphologie im Bereich der Konstruktion sind in den 2000er Jahren beispielsweise zwei Dissertationen erschienen: In der 2005 veröffentlichten Dissertation erforscht die Bauingenieurin Annette Bögle aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive komplexe Morphologie hinsichtlich des Verhältnisses von Form und Konstruktion. Bögle geht es um die Darstellung des Entstehungsprozesses, der spezifischen Eigenschaften und Wirkungsweisen komplexer Formen mit dem Ziel, Kriterien einer Bewertung zu formulieren. Diese Darstellung beschränkt sich nicht auf eine geometrische Beschreibung und das damit verbundene Tragverhalten komplexer Formen, sondern bezieht ästhetische Aspekte ein. Grundsätzlich unterscheidet sich Bögles Forschung durch ihren ingenieurwissenschaftlichen Ansatz und den Fokus auf gekrümmte Flächentragwerke als Fallbeispiel komplexer Formen von der vorliegenden Arbeit, die die Konzeption, das Entwerfen und die Gestalt komplexer Baukörper- und Innenraumformationen untersucht.<sup>42</sup> Die Bauingenieurin Hilka Rogers zeigt in der 2008 erschienenen Dissertation verschiedene Intentionen und Weisen des Entwerfens und Konstruierens freier

---

40 Vgl. z.B. die laufende Dissertation von Christian Tonn „Farbe, Material und Licht im Entwurfsprozess – Augmentierte Bemusterung“, an der Bauhaus Universität Weimar, Fakultät Architektur, Lehrstuhl Informatik in der Architektur, Prof. Dr.-Ing. Dirk Donath, Abstract: <http://infar.architektur.uni-weimar.de/service/drupal-infar/farbemateriallicht>, 22.10.2012

41 Vgl. z.B. Arbeiten von Gernot Böhme, z.B. id., *Architektur und Atmosphäre*, München (u.a.): Fink, 2006

42 Bögle, Annette, *Zur Morphologie komplexer Formen im Bauwesen*, Stuttgart 2005, Dissertation, Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren, Universität Stuttgart

Formen auf.<sup>43</sup> Die Betrachtung umfasst Projekte seit Beginn des 20. Jahrhunderts, der Schwerpunkt liegt auf zeitgenössischen Positionen von beispielsweise Frank O. Gehry, NOX/ Lars Spuybroek, Cecil Balmond oder Santiago Calatrava. Rogers Ziel ist eine differenziertere Benennung verschiedener freier Formen, das Herausarbeiten ihrer Charakteristika sowie die Darstellung von Intentionen und kontextuellen Entwicklungen - wie (bau)technischen Innovationen oder Entwurfssoftware -, die zur Generierung freier Formen führen. Rogers unterscheidet zunächst freie Formen von geometrischen und physikalischen (durch effiziente Lastabtragung bestimmt) Formen. Freie Formen zeichnen sich nach Rogers durch eine schwer beschreibbare, unregelmäßige Geometrie aus, die durch eine vergleichsweise hohe Anzahl gestaltbestimmender Parameter, also durch komplexe Flächenfunktionen definiert werden muss.<sup>44</sup> Rogers möchte mit ihrer Arbeit einen Beitrag zu einer vereinfachten, aber auch präzisierten Kommunikation über freie Formen und einem besseren Verständnis spezifischer Eigenschaften beitragen mit dem Ziel, effizientere Konstruktionsweisen, Materialverwendungen und Bauabläufen bei deren Realisierungsprozessen zu ermöglichen. Die vorliegende Arbeit fokussiert im Gegensatz zu Rogers ausdrücklich komplexe statt freie Formen – diese Differenzierung wird in den nachfolgenden Kapiteln klar werden. Während bei Rogers Konstruktion und Tragwerk wesentliche Analyseaspekte darstellen, richtet sich die Untersuchung auf die Gestalt von Baukörper und Raum. Komplexe Gestaltungsweisen in Bezug auf die Morphologie und die Materialisierung sind in der Architektur verschiedener Epochen identifizierbar, wie beispielsweise komplexe Gewölbekonstruktionen der Gotik oder auch opulente Innenraumszenierungen durch Decken- und Wandmalereien und Ornamentik des Barock zeigen. Als konzeptioneller Gestaltungsbegriff wird Komplexität jedoch erst ab dem 20. Jahrhundert im Architekturdiskurs verwendet. Die Vieldeutigkeit von Wahrnehmungsweisen eines Raumes oder Baukörpers kann wie beschrieben von Eigenschaften des Materials, Lichtes, von Oberflächentexturen oder der Farbigkeit ebenso abhängen wie von der Morphologie als der geometrischen Ausformulierung und kompositorischen Relationierung. Für die mehrdeutigen Lesarten einer räumlichen Konfiguration finden der Architekt und Architekturtheoretiker Colin Rowe und der Maler und Architekturtheoretiker Robert Slutzky in den 1950er Jahren den Begriff „Transparenz“, wobei sie das Begriffsverständnis erweitern bzw. spezifisch definieren.<sup>45</sup> Denn die Bedeutung von Transparenz beschränkt sich hier nicht auf die Eigenschaft eines durchlässigen Materials wie Glas. Wie der Architekt und Architekturtheoretiker Bernhard Hoesli in seinem Kommentar verdeutlicht, bezeichnet der Begriff Transparenz für Rowe und Slutzky ein gestalterisches Mittel, um kontrastierende,

vielschichtige und beziehungsreiche architektonische Konfigurationen zu erzeugen.<sup>46</sup> Beispielsweise durch morphologisch vorhandene oder tiefenräumlich erscheinende Überlagerungen, Verschachtelungen, Verschneidungen und vielfache Relationen architektonischer Elemente. Hier wird deutlich, dass Rowe und Slutzky zwischen buchstäblicher („literal“) und erscheinungsmäßiger („phenomenal“) Transparenz unterscheiden.<sup>47</sup> Denn die beschriebenen mehrfachen Lesarten können einerseits durch eine materielle Durchsichtigkeit, Durchlässigkeit oder Transluzenz entstehen – „Transparenz“ im buchstäblichen Verständnis -, aber auch durch eine spezifische gestalterische Organisation und Ausformulierung räumlicher Elemente – Transparenz im übertragenen Sinn („phenomenal“). „Transparency may be an inherent quality of substance, as in a glass curtain wall; or it may be an inherent quality of organization.“<sup>48</sup> (Rowe/ Slutzky)

Die vorliegende Arbeit erforscht in diesen gedanklichen Zusammenhängen kompositorische und geometrische Eigenschaften von Baukörper- und Raumformationen, auf denen ästhetische Aspekte der Ambivalenz oder Mehrdeutigkeit basieren. Diese Ausrichtung ist vergleichbar mit Rowe und Slutzkys Studien zu phänomenaler Transparenz als organisatorische Qualität von Architekturen. In Teilen ist das Begriffsverständnis einer phänomenalen Transparenz von Rowe und Slutzky vergleichbar mit dem, was Robert Venturi als Qualität komplexer Architektur analysiert (vgl. Kap.3.1.1.) und mit dem, was in dieser Dissertation als komplexe morphologische Gestalt verstanden wird.

Das Kernthema der Dissertation sind komplexe morphologische Gestaltungsweisen in der Architektur der Gegenwart. Dabei konzentriert sich die Forschung auf den Maßstab komplexer Baukörper- und Innenraumformationen, das heißt auf Formen und Strukturen, die ein begehbares Volumen ausbilden - im Gegensatz zu Fassaden - und aus der menschlichen Perspektive wahrnehmbar und ‚überschaubar‘ sind - im Vergleich zu größeren städtebauliche Konfigurationen. Der Einfluss von Material, Licht und Farbe auf die Wirkungsweise komplexer Gestalt wird natürlich ergänzend berücksichtigt, steht aber nicht im Vordergrund der Betrachtung. Ebenso wird die Wechselwirkung der Baukörper-/ Innenraummorphologie mit der Konstruktion, dem Programm, dem Ort oder der Durchwegung analysiert.

### 1.1.3. Komplexe Morphologie in der Architektur der Gegenwart

Das Formverständnis, das die vorliegende Arbeit leitet, ist phänomenologisch-hermeneutisch geprägt: Es wird davon ausgegangen, dass durch das Formen und Fügen eines Baukörpers Entwurfsvorgaben und -vorstellungen hinsichtlich der Kontextualisierung, Nutzung oder Erschließung sinnvoll umgesetzt

43 Rogers, Hilka, Entwurf und Konstruktion freier Formen, Berlin 2008, Dissertation, Studiengang Architektur, Universität der Künste Berlin

44 Vgl. *ibid.*, 164

45 Vgl. Rowe, Colin/ Slutzky, Robert, Transparenz, mit einem Kommentar von Bernhard Hoesli, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser 1997 (Erste Erscheinung 1968)

46 Vgl. Hoesli, in: *ibid.*, 57-83

47 Vgl. *ibid.*, 23, 24 (13. Fußnote)

48 *ibid.*, 24 (13. Fußnote)



werden können. Darüber hinaus können Aspekte der Wahrnehmungssteuerung integriert werden, wie z.B. das Leiten von Blick oder Bewegung. Weiterhin kann die architektonische Form durch eine bestimmte Gestalt implizit oder explizit (zeitgenössische) Themen zum Ausdruck bringen. Diese Vorstellung von der Leistungsfähigkeit von Form ist beeinflusst durch Formkonzepte des 20. Jahrhunderts, die im Kapitel 3.2 beschrieben werden.

Im folgenden Abschnitt werden nun die Hintergründe angedeutet, die die gegenwärtige Auseinandersetzung mit komplexer Morphologie in der zeitgenössischen Architektur beeinflussen. Dazu gehören die bereits oben beschriebenen gesamtgesellschaftliche Entwicklungen, Erkenntnisse der Komplexitätswissenschaften und Komplexität als Ansatz des Verstehens und Handelns in der Welt allgemein. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass Komplexität ebenso wie Einfachheit zentrale Gestaltungsthemen der Architektur sind und Zeit sowie Kontext abhängig beziehungsweise auch individuell als angemessene Gestaltungs- und Ausdrucksweisen gesehen werden. Des Weiteren werden das Entwerfen und die Realisierung komplexer Bau- und Raumkörper durch das Arbeiten mit morphologischen Vorbildern aus anderen Disziplinen sowie durch technologische Entwicklungen gefördert. Mit der Digitalisierung der Architekturproduktion haben sich zudem verschiedene Ansätze der Morphogenese entwickelt. Diese Tendenzen sollen im Folgenden skizziert werden, um klar zu stellen, auf welche Richtung sich die vorliegende Forschungsarbeit konzentriert.

Gestaltungsthemen | Einfachheit und Komplexität Die gegenwärtige Auseinandersetzung mit komplexer Morphologie in der Architektur ist vielseitig motiviert. Wie oben beschrieben werden in der Architektur zeitgenössische Lebensweisen und Phänomene nicht nur lesbar, sondern Architektur ist im besten Fall mit dem Anspruch verbunden, Lebensbedingungen zu verbessern. In diesem Zusammenhang sind gegenwärtig zwei Grundtendenzen zu beobachten, Komplexität angemessen in architektonischen Gestaltungskonzepten zu berücksichtigen. Einerseits ist die Auseinandersetzung mit dem Prinzip Reduktion erkennbar, einer architektonischen Gestaltung, die - ästhetisch und / oder ethisch motiviert - eine Einfachheit von Form, Konstruktionsweisen, Materialität, räumlicher und programmatischer Organisation anstrebt. Erreicht wird dies durch die Reduktion auf essentielle, charakteristische oder auch archetypische Gestaltmerkmale oder auf notwendigste, zweckmäßigste Funktionselemente. Diese Tendenz bietet als Gegenpol zu einer komplexer werdenden Lebenswelt bewusst eine einfach geordnete, klare Architektur- und Raumerfahrung an. Die Anmutung kann von asketischer Strenge über eine Art entspannte Konzentriertheit bis zu sakraler Gestimmtheit reichen - Ruhe, Klarheit und Reinheit sind viel genannte Assoziationen. Wichtige zeitgenössische Projekte, die durch gestalterische

Prinzipien von Einfachheit, Minimalismus und Reduktion geprägt sind, stammen u.a. von den Architekten John Pawson, Tadao Ando oder Alberto Campo Baeza. Verschiedene Aspekte der Grundhaltungen zur Einfachheit in Kunst und Architektur des 20. und 21. Jahrhunderts werden beispielweise von der Kunsthistorikerin Anaxu Zabalbeascoa und dem Autor Javier Rodríguez Marcos in der Publikation „Minimalisms“ beschrieben.<sup>49</sup> Andererseits wird versucht, Komplexität gestalterisch erfahrbar oder begreifbar zu machen. Auch diese Ansätze reagieren auf die Erfahrungen, Eindrücke, Phänomene einer komplexen Lebenswelt, nur in einer anderen Weise, mit alternativen Gestaltungs- und Ausdrucksweisen. Im Vergleich zu dem Prinzip der Reduktion werden hier also die Potentiale und Qualitäten einer vielgestaltigen, relationalen Architektur erforscht. Die vorliegende Arbeit wird in diesem Zusammenhang die Motivationen und Intentionen, die für die jeweiligen Architekten den Anlass zur Auseinandersetzung mit Komplexität bilden, ebenso analysieren wie ästhetische Aspekte komplexer Morphologie als realisierte Architekturen. Das Ziel ist dabei nicht, Einfachheit und Komplexität als zentrale Themen architektonischer Gestaltung zu werten, im Sinne einer Bevorzugung des einen oder des anderen Ansatzes. Beide sollten als alternative Wege gesehen werden oder sogar als Gegenpole statt als Gegensätze begriffen werden, worauf im Kapitel 2.1. genauer eingegangen wird. Es geht darum, komplexe Morphologie als alternative Formation von Gestalt und Raum besser zu begreifen und ihre spezifischen Merkmale und Qualitäten zu evaluieren, die möglicherweise neuen Anforderungen und Eigenschaften einer komplexen Lebenswelt - ihrer Vielschichtigkeit, Mehrdeutigkeit, auch Widersprüchlichkeit - anders gerecht werden als bereits bekannte und erprobte Modelle.

Den „Dualismus von Chaos und Ordnung“ bezeichnet die Planungstheoretikerin Sylvia Stöbe als kennzeichnend für die Entwicklung von Architektur und Planung in Westeuropa und Nordamerika während des 20. Jahrhunderts.<sup>50</sup> Stöbe beschreibt in ihrer Habilitationsschrift Leitkonzepte von Chaos und Ordnung, Einfachheit und Komplexität anhand wesentlicher, sich parallel oder als Gegenbewegung entwickelnder Strömungen und Positionen seit Beginn des 20. Jahrhunderts. Die Forschung umfasst die Großstadtdiskurse zu Beginn des 20. Jahrhunderts (u.a. Corbusier, Hilbersheimer) und ihren Wandel ab den 1950er Jahren (u.a. Jacobs, Venturi, Team X, Rowe), rational-sachliche und expressionistische (Taut) Gestaltungskonzepte der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sowie postmoderne (u.a. Jencks) und dekonstruktivistische (u.a. Eisenman, Libeskind) Positionen. Um die zugrundeliegenden Intentionen der Tendenzen zu begreifen, stellt Stöbe Zusammenhänge her zu Begriffen, Thesen und Vorstellungen der Soziologie (u.a. Simmel) und Philosophie (u.a.

<sup>49</sup> Vgl. Marcos, Javier Rodríguez/ Zabalbeascoa, Anaxu, Minimalisms, Barcelona: Gili 2000

<sup>50</sup> Vgl. Sylvia Stöbe, Chaos und Ordnung in der modernen Architektur, Potsdam: Strauss 1999, zugl.: Kassel, Univ., Habil.-Schr. 1999

Derrida), an denen sich Architektur und Planung orientierten. Für die Ausführungen der Arbeit zu Konzepten und Projekten komplexer Morphologie des 20. Jahrhunderts (Kap.3.2.) stellt die Arbeit von Sylvia Stöbe eine Orientierung dar, wobei sich die Perspektive Stöbes, die Auswahl der Positionen und Tendenzen und die Forschungsobjekte unterscheiden: Stöbe skizziert eine architekturgeschichtliche und planungssoziologische, maßstabsübergreifende Gesamtdarstellung des 20. Jahrhunderts zu den Begriffsgeschichten von Chaos und Ordnung als wesentliche Momente der Moderne. Methodisch stützt sich die Arbeit auf theoretische Werke und Aussagen ausgewählter Architekten ohne Betrachtung und Interpretation des Gebauten. Im Vergleich dazu ist diese Arbeit gestaltungs- und entwurfstheoretisch gelagert, fokussiert komplexe morphologische Gestaltungen von Baukörpern und Räumen und stützt sich in wesentlichen Teilen auf Analysen gebauter Projekte. Insgesamt endet die Betrachtung Stöbes mit den 1990er Jahren – hier beginnt die Forschung zum Hauptthema dieser Arbeit.

Entwerfen | Vorbilder, Methoden, Formungs- und Fügungsprinzipien Das Entwerfen architektonischer Formen und Strukturen orientiert sich bewusst oder unbewusst, konzeptionell oder formal, anschaulich oder abstrakt an Vorbildern: Natur und Geometrie stellen seit jeher wesentliche Quellen dar.<sup>51</sup> Des Weiteren dienen Artefakte aus Kunst und Technik als Inspiration der morphologischen Gestaltung ebenso wie Rückgriffe auf Gestaltelemente der Architekturdiziplin selbst. Es ist außerdem zu beobachten, dass Entdeckungen in anderen Disziplinen, insbesondere falls sie sich bildhaft darstellen lassen, metaphorisch und assoziativ in die architektonische Gestaltung einwirken.<sup>52</sup> Das Entwerfen architektonischer Formen und Strukturen als Transfer oder wie der Architekt und Theoretiker Oswald Mathias Ungers es formuliert in „Vorstellungen, Metaphern und Analogien“ ist als entwurfsmethodisches Prinzip nicht neu.<sup>53</sup> Die Forschung der vorliegenden Arbeit richtet sich in diesem Zusammenhang jedoch auf die Fragestellung, inwiefern die Architektur der Gegenwart durch (neue) Vorbilder aus spezifischen, bisher wenig genutzten Quellen beeinflusst ist, die die Genese komplexer Formationen fördern. Darüber hinaus sollen Entwurfsmethoden sowie Formungs- und Fügungsprinzipien erkannt und benannt werden, die morphologische Komplexität fokussieren. Auf diese Weise sollen

Bestandteile eines Entwerfens räumlicher Komplexität skizziert und systematisch zugänglich gemacht werden.

Zum Entwerfen architektonischer Formen und Strukturen sind in den 2000er Jahren mehrere Grundlagenwerke erschienen, die explizit auch komplexe Formungs- und Fügungsprinzipien sowie Methoden komplexer Morphogenese beschreiben: Der Band „Methoden der Formfindung“ beinhaltet beispielsweise ein Kapitel zu generativen Prozessen, in dem Prinzipien wie das Überlagern, Falten und Morphen sowie Methoden, wie Datascares (MVRDV), diagrammatische (UN Studio) oder parametrische Entwurfsverfahren in Grundzügen beschrieben werden.<sup>54</sup> Die Architektin Sophia Vyzoviti hat zwei Booklets zum Prinzip des Faltens herausgegeben, die hauptsächlich Bilder von Prinzipmodellen enthalten. Unter dem Oberbegriff des Faltens erscheinen hier auch Prinzipien des Knickens, Verflechtens, Krümmens und Verzerrens.<sup>55</sup> Roland Knauer hat in der Publikation „Transformation“ eine umfassende systematische Übersicht zu Elementen des morphologischen Entwerfens erstellt: In den Kategorien Stab, Fläche, Körper und Raum werden Formungs- und Fügungsprinzipien dargestellt, die zum Teil auch zu komplexen Formationen führen. Dieses abstrakte Archiv als ‚Grammatik‘ von Elementen und Prinzipien wird ergänzt durch Beispiele, genannt ‚Zitate‘, aus Architektur, Design und Kunst, in denen diese erkennbar werden.<sup>56</sup> In der Erzeugung algorithmischer Strukturen, die als vorarchitektonische Modelle vorstellbar sind, erforschen Benjamin Aranda und Chris Lasch experimentell mittels digitaler Entwurfs- und Herstellungswerkzeuge neue Formungs- und Fügungsprinzipien, wie das *Tiling* – Kacheln, *Weaving* – Verweben oder das *Cracking* im Sinne eines regelmäßigen, selbstähnlichen ‚Zerteilens‘ oder ‚Verästeln‘ von Elementen.<sup>57</sup> Die in den genannten Publikationen beschriebenen Methoden und Prinzipien werden in die Forschung einfließen und mit dem Fokus auf Bausteine komplexer Morphogenese vertieft werden.

Neue Technologien Nicht zuletzt wird die Generierung komplexer Formen und Strukturen durch die Verfügbarkeit neuer Technologien (CAD, CAE, CAM), Materialien und Konstruktionsweisen begünstigt.<sup>58</sup> Zum Teil haben technologische Innovationen ihre Realisierung überhaupt erst möglich gemacht.<sup>59</sup> Darüber hinaus tragen Computer gestützte Verfahren des Entwerfens (u.a. parametrisches CAD), des Konstruierens (u.a. Simulationsmodelle), der Herstellung (Rapid Prototyping, Mass-

51 Der italienische Architekt und Architekturtheoretiker Paolo Portoghesi hat beispielsweise mit der Publikation „Nature and Architecture“ ein umfangreiches Archiv natürlicher Formvorbilder und ihrer Adaption in der Architektur zusammengestellt. Die Rolle der Natur für die Genese von Form in den Ingenieurwissenschaften, der Architektur und in der Kunst wird in der Publikation „Form follows Nature“ herausgegeben von dem deutschen Architekten Rudolf Finsterwalder skizziert. Vgl. Portoghesi, Paolo, Nature and Architecture, Mailand: Skira 1999; Rudolf Finsterwalder, Form follows Nature. Eine Geschichte der Natur als Modell für Formfindung in Ingenieurbau, Architektur und Kunst, Wien (u.a.): Springer 2011

52 Weiterführend: Picon, Antoine, Architecture, science, technology, and the virtual realm, in: id./ Ponte, Alessandra (Hrsg.), Architecture and the Sciences. Exchanging Metaphors, New York: Princeton Architectural Press 2003, 292-313

53 Das „Entwerfen und Denken in Vorstellungen, Metaphern und Analogien“ wird von Oswald Mathias Ungers im gleichnamigen Essay beschrieben, der die Publikation „Morphologie = City Metaphors“ einleitet und den Theorierahmen für eine assoziative Bildreihe von Vorbildern städtischer Morphologie darstellt. Vgl. Ungers, Oswald Mathias, Morphologie = City Metaphors, Köln: König 1982, 7-15

54 Vgl. Jormakka, Kari/ Schürer, Oliver/ Kuhlmann, Dörte, Basics. Methoden der Formfindung, Basel/ Boston/ Berlin: Birkhäuser 2008, 66-80

55 Vgl. Vyzoviti, Sophia, Folding Architecture. Spatial, Structural and Organizational Diagrams, Amsterdam: BIS 2003; id., Supersurfaces. Folding as a Method of Generating Forms for Architecture, Products and Fashion, Amsterdam: BIS 2006

56 Vgl. Knauer, Roland, Transformation. Grundlagen und Methodik des Gestaltens, Basel: Birkhäuser 2008

57 Vgl. Aranda, Benjamin/ Lasch, Chris, Tooling. Aranda, Lasch, New York: Princeton Architectural Press 2006

58 Computer-Aided-Design, Computer-Aided-Engineering, Computer-Aided-Manufacturing

59 Beispielsweise wäre das Science Center „Phaeno“ in Wolfsburg, Eröffnung 2005, von Zaha Hadid Architects ohne Materialforschung (Union Beton Niedersachsen (UBN) und Holcim Deutschland AG) zu selbstverdichtendem Beton (SVB) nicht ohne weiteres baubar gewesen. Vgl. <http://www.holcim.de/de/produkte-services/transportbeton-spezialbaustoffe/service/fachveroeffentlichungen/entwicklung-des-selbstverdichtenden-betons-fuer-das-science-center-wolfsburg.html>, 18.10.2012

Customization etc.) oder auch des Baumanagements (z.B. BIM Gebäudeinformationsmodelle) nicht nur zur reinen Machbarkeit, sondern insbesondere auch zur Zeit und Kosten effizienten Konzeption und Realisierung komplexer Konstruktionen und Baukörperformationen bei.<sup>60</sup> Der Einfluss neuer Technologien auf das Entwerfen und Bauen komplexer Morphologie wird in den Fallstudien mit betrachtet: Dabei geht es jedoch weniger um die benannten konstruktiven, produktionstechnischen Aspekte oder Fragen des Baumanagements, sondern darum, wie digital gestützte Entwurfsweisen die Genese komplexer Morphologie mitprägen.

Digitale Architekturproduktion Über Fragen der Realisierbarkeit und Effizienz hinaus hat das Computer basierte Entwerfen die Konzeption und Kreation komplexer Morphologie verändert: Zunächst wurde der Rechner nur als digitale Variante des Zeichenbretts genutzt, dann zunehmend als Medium, dessen (Rechen)kapazität genutzt wird, um Neues zu entwickeln, um Entwurfsergebnisse zu beeinflussen und zu optimieren. Insbesondere in den Anfangsphasen des digitalen Entwerfens diente der Computer als Werkzeug, mit dem sich eine vorab konzipierte gestalterische Idee schneller oder einfacher darstellen ließ als mit analogen Zeichen- und Modellierungsverfahren: Der Computer diente hier lediglich als Hilfsmittel zur Visualisierung und Differenzierung einer bereits bestehenden Gestaltvorstellung und der Vereinfachung ihrer Realisierbarkeit. Beispielhaft kann auf die Arbeitsweise des Architekten Frank O. Gehry verwiesen werden: Gehry entwickelt imaginäre Gestaltideen mittels analoger Skizzen und Konzeptmodelle aus Papier, die dann in größere, verfeinerte physische Modelle überführt werden. Erst in einem relativ weit fortgeschrittenen Stadium der Gestaltgebung wird das analoge Modell über einen 3D-Scanner digitalisiert und in weiteren Schritten sowohl Computer basiert als auch wieder analog verfeinert.<sup>61</sup>

Ab den 1990er Jahren entstanden die geschmeidig geformten Gebilde einer zunehmend digitalisierten Entwurfspraxis, für die anschauliche Bezeichnungen wie BLOB<sup>62</sup>, blobitecture<sup>63</sup> oder liquid architectures<sup>64</sup> gefunden wurden: Zu dieser Projektgeneration gehörten beispielsweise Arbeiten von Greg Lynn, NOX (Lars Spuybroek), dECOI (Mark Goulthorpe),

60 Wichtige Forschungsinitiativen und Produktentwicklungen zur Anwendung von Informationstechnologie in der Architektur(praxis) stammen beispielsweise vom Center for Information Technology and Architecture (CITA) der Royal Danish Academy of Fine Arts, School of Architecture, Kopenhagen: <http://cita.karch.dk/Menu/Profile>, 20.11.2012, sowie vom Lehrstuhl für Computer Aided Architectural Design, Prof. Ludger Hovestadt, Institute for Technology in Architecture (ITA), Departement for Architecture, ETH Zürich: Eine Zusammenfassung der Aktivitäten ist publiziert in: Hovestadt, Ludger, *Jenseits des Rasters - Architektur und Informationstechnologie. Anwendungen einer digitalen Architektonik*, Basel: Birkhäuser 2010

61 Weiterführend: Höfler, Carolin, *Form und Zeit. Computerbasiertes Entwerfen in der Architektur*, Berlin 2009, Dissertation, Philosophische Fakultät III, Humboldt-Universität Berlin, <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/hoeffler-carolin-2009-09-28/PDF/hoeffler.pdf>, 01.11.2012, 14-27

62 BLOB ist das Akronym für Binary Large Objects. Der Begriff stammt ursprünglich aus der Filmindustrie und bezeichnet digitale Modellierungstechniken der Animationssoftware. In den frühen 1990er Jahren hat Greg Lynn den Begriff in den Architekturdiskurs eingeführt. Vgl. Lynn, Greg, BLOBS, in: Benjamin 1995, 39-44

63 Waters, John K., *Blobitecture. Waveform architecture and digital design*, Gloucester/Massachusetts: Rockport 2003

64 Zum Begriff vgl. Novak, Marcos, *Liquid Architectures in Cyberspace*, in: Benedikt, Michael (Hrsg.), *Cyberspace. First Steps*, Cambridge, Mass. u.a.: MIT Press 1993, 225-254, bsd. 250f

Asymptote, Objectile (Bernard Cache), FOA (Farshid Moussavi, Alejandro Zaera-Polo) oder Marcos Novak. Die Eigenschaften des virtuellen Raumes ermöglichten nun das Entwerfen von Architekturen als animierte, metamorphe Gebilde, die nicht mehr auf eine statische Erscheinungsweise beschränkt waren, sondern in kontinuierlicher Transformation denkbar waren. Diese konzeptionell immateriellen Gebilde stellen als reale Architekturen nur Momentaufnahmen des gedachten, sich wandelnden Objektes dar.<sup>65</sup> Gestalterisch übersetzt wird dies beispielsweise durch Formen wie Kurven und Schrägen, durch offene Räume und kontinuierliche Raumsequenzen sowie sich tatsächlich wandelnde Lichtsituationen: So soll der Eindruck einer bewegten, fließenden, dynamischen Architektur entstehen. Die Idee der animierten Form – der Form in Bewegung – wird exemplarisch anhand der Position von Greg Lynn im Kapitel 3.1.3. skizziert.

Das digitale Entwerfen war zunächst vornehmlich mit einer Suche nach neuen Formen und Raumkonfigurationen verbunden. Viele Projekte entstanden (bzw. entstehen) weniger auf Grundlage objektiv nachvollziehbarer Konzeptionen, sondern im stark intuitiv geleiteten Experimentieren mit den neuen Möglichkeiten der Freiformgenerierung. Nur wenige dieser ersten Computer generierten Entwürfe sind überhaupt gebaut worden. Theoretisch reflektiert wurden diese Verfahren und Ergebnisse beispielsweise von dem Architekten Greg Lynn oder dem Architekten Patrik Schumacher (Zaha Hadid Architects) anhand ihrer eigenen Arbeiten. So hat Lynn in den 2000er Jahren den Versuch unternommen, eingängige, da metaphorische Bezeichnungen für seine neuartige Formensprache zu etablieren: die Morphologischen Prinzipien (Morphological Principles) sind Teilformationen, die Lynn beispielsweise Bleb („Blase“; sich selbst schneidende Oberfläche), Branch („Zweig“; Gabelung eines Elements) oder Teeth („Zähne“; zwei wellenförmige Flächen, die durch diese Modulation einen Zwischenraum einschließen) nennt.<sup>66</sup> Schumacher bewertet die Auswirkungen des Digitalen auf die Architekturentwicklung als umfassend: Er postuliert seit Ende der 2000er Jahre sogar die Herausbildung eines neuen globalen Stils des „Parametrismus“, der sich auf Grundlage digitaler Animationstechniken, insbesondere parametrischer Entwurfssysteme, formieren würden – was kritisch diskutiert werden sollte, aber nicht Thema dieser Arbeit ist.<sup>67</sup> Vielmehr werden einige Gedanken Schumachers zum Schlüsselbegriff Komplexität in Kap.2.1. skizziert.

Neben den freien oder den animierten bzw. metamorphen Formationen sind in der Architektur der Gegenwart komplexe Formen und Strukturen zu erkennen, die ebenfalls vielgestaltig sind, sich dabei aber von den erstgenannten Formationen durch eine stärkere tektonische und geometrische Logik und

65 Weiterführend: Picon, in: id./ Ponte 2003, 302-311

66 Vgl. Suh, Kyong-won (Hrsg.), *Predator. Greg Lynn Form*, Seoul: DAMDI Architecture Publishing 2006; weiterführend Kap.3.1.3.

67 Vgl. Schumacher, Patrik, *Parametrismus – Der neue International Style*, in: Archplus 195, Istanbul wird grün, Aachen: Archplus Verlag 2009, 106-113; sowie: id., *The Autopoiesis of Architecture. Vol. 1: A new framework for architecture*, Chichester: Wiley, 2011 und: id., *The Autopoiesis of Architecture. Vol. 2: A new agenda for architecture*, Chichester: Wiley, 2011

kompositorische Ordnung unterscheiden. Exemplarisch kann auf einige Projekte international bekannter Architekten verwiesen werden, um die Bandbreite und mögliche Sortierung komplexer Formationen aufzuzeigen: Als komplexe Strukturen erscheinen Architekturen des Japaners Toyo Ito oder der Portugiesen Aires Mateus, wie die Bibliothek der Tama Art University, Tokio, Japan 2004-07 (Toyo Ito) oder der Seniorenwohnkomplex in Alcacer do Sal, Portugal (Aires Mateus) zeigen.<sup>68</sup> Als komplexe Figuren können manche Architekturen der dänischen Büros Schmidt Hammer Lassen oder 3xN(ielsen) sowie des Mexikaners Fernando Romero (LAR/FR-EE) bezeichnet werden. Ebenso beschäftigen sich die Spanier Mansilla + Tuñón in einigen Projekten mit komplexen Baukörper- und Raumformationen, wie der Entwurf für das Museum von Kantabrien, Santander, Spanien 2003 zeigt.<sup>69</sup> Die Schweizer Christ + Gantenbein arbeiten teilweise ebenfalls mit komplexen Formationen, wie der polyedrische Baukörper des Bürogebäudes in Liestal, Schweiz, oder die gewölbte Architekturskulptur der Kapelle des Pilgerweges Ruta del Peregrino in Mexiko verdeutlichen.<sup>70</sup> Kontinuierlich beschäftigen sich mit komplexer Morphologie die Architekten von UN Studio, Niederlande, der Bjarke Ingels Group, Dänemark, und Nieto Sobejano, Spanien, deren Werke als Schwerpunkt der Dissertation erforscht werden.

Wie sich in den Ausführungen andeutet, reicht die Spannweite nicht-einfacher Morphologie in der Architektur der Gegenwart von freien und metamorphen Formen, über komplexe Formationen bis zu fragmentierten, assemblierten Konfigurationen. Freie Formen werden auch als irregulär, amorph (ohne Gestalt) oder organisch bezeichnet.<sup>71</sup> Auch der Begriff BLOB wird umgangssprachlich häufig für freie oder metamorphe Formen verwendet. Als assemblierten Konfigurationen oder ‚Cluster‘ können Gefüge ohne erkennbare Aufbau-logik bezeichnet werden, die aus beziehungslosen Einzelteilen bestehen und fragmentiert oder dekonstruiert bzw. kompliziert erscheinen. In diesen Zusammenhängen soll klar gestellt werden, dass sich die Forschung dieser Arbeit auf komplexe Formationen fokussiert. Die metamorphen, animierten Gebilde, die beispielsweise die Tendenz der Blobitecture oder liquid architecture charakterisieren oder auch die fragmentierten, komplizierten Konfigurationen des Dekonstruktivismus sind nicht Forschungsgegenstand der Arbeit. Die Abgrenzung komplexer Morphologie von komplizierten Clustern, freien oder metamorphen Formen beruht grundsätzlich auf der Existenz einer erkennbaren Ordnung in der Vielfalt, die die Kognition einer kohärenten Gestalt und damit auch ihre Beschreibbarkeit ermöglicht. Das Komplexitätsverständnis, das die Forschung dieser Arbeit leitet, wird differenziert in Kapitel 2.1. erläutert. Auf die Unterschiede zwischen komplexen,

metamorphen und komplizierten Formationen wird im Kapitel 3.1 nochmals genauer eingegangen.

Diskursstand Komplexität ist, wie beschrieben wurde, ein Schlüsselthema in der gegenwärtigen Forschungslandschaft - auch in der Architektur. Fokussiert werden Fragen des Entwurfs und der Produktion komplexer Formationen. Viele Forschungsansätze sind dabei konstruktiv-technisch basiert.<sup>72</sup> Zum einen werden digital gestützte Entwurfstechniken erforscht, die das Entwerfen komplexer Formationen vereinfachen, erweitern oder ermöglichen.<sup>73</sup> Weiterhin werden entwerfliche Aspekte wie das prozessuale und performative Zusammenwirken von Struktur, Form und Material bearbeitet.<sup>74</sup> Im Hinblick auf die Produktion komplexer Formationen werden Forschungsansätze verfolgt, die eine Optimierung der Verknüpfung von digitalen Entwurfs- und Herstellungsverfahren (CAM, Rapid Prototyping, Mass-Customization) zum Ziel haben oder Konstruktionsweisen und Materialien verbessern bzw. entwickeln, um komplexe Formationen (auf effiziente Weise) baubar zu machen.<sup>75</sup> Hier spielen selbstverständlich auch Aspekte der Wirtschaftlichkeit eine entscheidende Rolle.

Die vorliegende Arbeit ergänzt den Diskurs aus der Perspektive der Architekturtheorie. Eine bisher nicht geklärte Grundfrage ist beispielsweise: Was ist eine *komplexe* Formation? So ist die Differenzierung „komplex, kompliziert, metamorph, frei geformt“ im gegenwärtigen Diskurs nicht klar definiert (Kap.2.1 und 3.1). Es soll dazu beigetragen werden, eine inhaltliche und begriffliche Systematik zu etablieren, um den Diskurs zwischen den entwerfenden Disziplinen zu vereinfachen und zu präzisieren (Kap. 2.2). Darüber hinaus behandelt die Dissertation entwurfstheoretische Themen: Während die digitale Entwurforschung technische Hilfsmittel des Entwerfens und Visualisierens komplexer Formen fokussiert und die baukonstruktive und Materialforschung Themen der (effizienten) Realisierbarkeit behandelt, ergeben sich aus Sicht der Entwurfstheorie grundlegende, bisher wenig bearbeitete Fragestellungen: Dazu gehört das Erforschen von Konzepten, Vorbildern und (methodischen) Herangehensweisen, die das Entwerfen komplexer Formationen leiten. Damit macht die Arbeit entwerfliches Wissen explizit und formuliert transferfähige Erkenntnisse für weitere Anwendungen als Beitrag zu einer auf die zeitgenössische Produktion orientierte Entwurfstheorie und -forschung („research into design“ Christopher Frayling). Als Erweiterung des aktuellen Diskurses fokussiert die Arbeit neben den genannten entwerflichen Aspekten insbesondere die

68 Vgl. [http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project\\_Descript/2005-/2005-p\\_11/2005-p\\_11\\_en.html](http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project_Descript/2005-/2005-p_11/2005-p_11_en.html), 29.05.2013; <http://www.archdaily.com/328516/alcacer-do-sal-residences-aires-mateus/>, 29.05.2013

69 Vgl. El Croquis 115/116 (II). Mansilla+Tuñon Architects 2001-2003, Madrid: El Croquis 2003, 82-87

70 Vgl. [http://www.christgantbein.com/index.php/main/project\\_details/18](http://www.christgantbein.com/index.php/main/project_details/18), 29.05.2013; [http://www.christgantbein.com/index.php/main/project\\_details/17](http://www.christgantbein.com/index.php/main/project_details/17), 29.05.2013

71 Zur Definition des Begriffs der freien Form und weiterführenden Erkenntnissen vgl. Rogers 2008, bsd. 21, 78ff, 160-166

72 Vgl. u.a. Vrachliotis 2008, 232-261; Frank 2011, 15-21

73 vgl. u.a. parametrisches CAD; Entwurforschung von u.a. Greg Lynn et al.; Zaha Hadid Architects/ Patrik Schumacher

74 vgl. u.a. Entwurfskonzept „Morphogenetische Entwurfsstrategien“ von Achim Menges et al.; Arbeiten des Forschungsclusters Kaisersrot

75 vgl. u.a. BIM Gebäudeinformationsmodelle; vgl. u.a. Forschungsinitiativen und Produktentwicklungen des Center for Information Technology and Architecture (CITA) der Royal Danish Academy of Fine Arts, School of Architecture, Kopenhagen oder des Lehrstuhls für Computer Aided Architectural Design, Prof. Ludger Hovestadt, Institute for Technology in Architecture (ITA), Departement for Architecture, ETH Zürich

gestalterischen und ästhetischen Aspekte komplexer Baukörper- und Raumformationen.

Die Gestaltung und Ästhetik komplexer Architekturen ist beispielsweise bereits von Robert Venturi in den 1960er Jahren anhand von Beispielen aus verschiedenen Epochen in Ansätzen erforscht worden, insbesondere anhand der italienischen Barockarchitektur sowie Positionen der Moderne (u.a. Le Corbusier, Louis Kahn, Alvar Aalto, Aldo van Eyck). Venturis Arbeit stellt eine wichtige Basis für die Erforschung komplexer Morphologie der gegenwärtigen Architektur dar und wird daher im Kapitel 3.1.1. in Grundzügen zusammengefasst. Eine Annäherung kann des Weiteren über Erkenntnisse aus der Architekturästhetik und den Kognitionswissenschaften zu Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen von Baukörper und Raum allgemein erfolgen, die als Orientierungswissen in diese Arbeit einfließen: Dazu gehören Thesen der Gestalttheorie zu Wahrnehmungsprinzipien (architektonischer) Form, Erkenntnisse zu kognitiven Orientierungsschemata/-routen oder zur Bewegung im Raum (Kap.2.3). Des Weiteren sind zur Ästhetik von Komplexität als allgemeines Wahrnehmungsphänomen Thesen in der Informationsästhetik und Architekturästhetik formuliert worden, die ebenfalls zusammenfassend skizziert werden (Kap.2.3.5.) Thesen zur Ästhetik komplexer Morphologie sind auch von einigen ‚praktizierenden‘ Architekten des 20. Jahrhundert und der Gegenwart formuliert worden, deren Werk exemplarisch in dieser Dissertation erforscht wird. Dazu gehören beispielsweise Herman Hertzbergers Konzept zur Nutzungsvielfalt und Suggestionskraft komplexer Strukturen (Polyvalenz und Interpretierbarkeit) oder das Konzept der „Nachbilder“ von UN Studio (Kap.3.2.5. und Kap.4.1).

Die vorliegende Arbeit soll den bisherigen, wenig systematisierten Forschungs- und Diskursstand zur Gestalt und Ästhetik komplexer Morphologie inhaltlich erweitern, aber auch begrifflich strukturieren: Es werden die geometrischen Elemente und kompositorischen Mittel analysiert, die die komplexe Physiognomie charakterisieren sowie Merkmale und Eigenschaften abgeleitet und definiert, die die komplexe Gestalt bestimmen. Dabei wird auch auf die Frage eingegangen, wie Komplexität angemessen in eine architektonische Gestaltung übersetzt werden kann. Denn nicht zuletzt ist auch in den konstruktiv-technischen Forschungsansätzen ein ausgeprägtes Interesse an komplexer Gestalt zu erkennen, das in umfassend bebilderten Dokumentationen aufscheint, aber implizit bleibt.<sup>76</sup>

Schließlich soll durch die Betrachtung der Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen komplexer Baukörper und Raumformationen dazu beigetragen werden, ihre spezifische Ästhetik besser zu verstehen. Damit sind grundlegende, zeitgenössische Fragestellungen nach der Leistungsfähigkeit komplexer Formationen verbunden, z.B. hinsichtlich einer Kontextualisierung, insbesondere einer Verortung von Architektur in Zeiten der Globalisierung, hinsichtlich einer Nutzbarkeit vor dem Hintergrund

der aktuellen Thematik von Flexibilität und Wandelbarkeit, oder auch hinsichtlich der Fähigkeit, zeitgenössischen Themen (z.B. Digitalisierung, Mobilität) Ausdruck zu verleihen. Anhand von Projektbeispielen (Kap.3.2 und Kap.4) werden die Gestaltwahrnehmung, Orientierungs- und Bewegungsoptionen sowie das assoziative und suggestive Potential komplexer Formationen analysiert und Erkenntnisse auf die eben genannten Fragestellungen strukturiert abgeleitet.

## 1.2. Erkenntnisziele

In Bezug auf die dargelegten Facetten des weitgefaste Forschungsfeldes soll die Perspektive dieser Dissertation im folgenden Abschnitt noch einmal klar gestellt und die Erkenntnisziele zusammengefasst werden.

Zu der Perspektive der Arbeit: Es werden komplexe Formen und Strukturen analysiert in Abgrenzung zu komplizierten oder freien Formationen, weil hier ein qualitativer Unterschied gesehen wird: Die tektonische und geometrische Logik und kompositorische Ordnung bei gleichzeitiger Vielgestaltigkeit und Vielteiligkeit, die komplexe Formationen kennzeichnen, soll ästhetisch evaluiert werden. Maßstäblich beschränkt sich die Forschung auf Baukörper und Innenräume in Abgrenzung zu städtebaulichen Konfigurationen, Konstruktionen oder Fassaden. Das begründet sich durch die Intention, Situationen zu analysieren, die aus der menschlichen Perspektive überschaubar sind und durch die Bewegung des Körpers im Raum erlebt werden.

Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt auf Positionen und Projekten der gegenwärtigen Architektur, die mit Konzepten und Werken des 20. Jahrhunderts verglichen werden. Ausgewählt wurden Positionen, die gezielt, in der Bearbeitung einer bestimmten Fragestellung, eine neue oder erneuerte architektonische Lösung generieren wollen: Dies können beispielsweise neue Raumkonzepte oder morphologische ‚Prototypen‘ sein oder auch Innovationen hinsichtlich programmatischer Kombinationen oder Bezüge der räumlich-körperlichen Gestalt zu kontextuellen Merkmalen. Auf diese Weise wird die komplexe morphologische Gestaltung auch hinsichtlich ihrer Relationen zu weiteren Entwurfsthemen, wie der Verortung, Nutzung oder Choreografie, analysiert.

Ziel ist es, eine inhaltliche und begriffliche Systematik für das Forschungsthema zu erarbeiten, Entwurfskonzepte und Entwurfsmethoden zugänglich und anwendbar zu machen, komplexe Bau- und Raumkörper hinsichtlich ihrer Gestalt präzise beschreiben, hinsichtlich ihrer Ästhetik charakterisieren und hinsichtlich ihres zeitgenössischen, baukulturellen Mehrwerts bewerten zu können.

<sup>76</sup> Vgl. Leach, Neil, Digitale Morphogenese, in: Baumeister, Nr.3, 2007, 90-94

Der Untertitel der Dissertation verweist auf die Differenzierung der Erkenntnisziele:

1. Ein klares Vokabular thematischer Begriffe (Komplexität, Morphe) wird definiert und kognitionswissenschaftliche und architekturästhetische Grundkenntnisse werden zusammengefasst, um den Diskurs zum Forschungsthema zu präzisieren und aufbauend auf interdisziplinäre Erkenntnisse zu schärfen.
2. Das Entwerfen komplexer Formationen wird analysiert, um Vorbilder, morphogenetische Methoden und Prinzipien des Formens und Fügens herauszuarbeiten, zu unterscheiden und präzise zu benennen. Der Einfluss von Entwurfsmedien und –werkzeugen auf die Gestaltwerdung wird mit betrachtet. So entstehen transferfähige Erkenntnisse für die Entwurfslehre und Praxis.
3. Die Physiognomie komplexer Baukörper und Raumformationen wird genau beschrieben, um Elemente, Morpheme und Kompositionsmittel herauszuarbeiten und Gestaltmerkmale zu benennen. Aufbauend auf diese Erkenntnisse soll eine konzeptionelle Definition komplexer Morphologie formuliert werden.
4. Es werden Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen komplexer Morphologie skizziert, um ihre spezifische Ästhetik besser zu verstehen. Dabei geht es um ein Verständnis der Gestaltwahrnehmung, Optionen der Orientierung und Bewegung, das Empfinden und Erleben komplexer Formen und Räume oder das suggestives und assoziatives Potential zur Aneignung und Interpretation.
5. Das Entwerfen und leitende Konzepte, die Physiognomie und Ästhetik komplexer Bau- und Raumkörper werden anhand ausgewählter Positionen der gegenwärtigen Architektur und des 20. Jahrhunderts exemplarisch beschrieben, um Zusammenhänge der Tendenzen, Analogien sowie zeitgenössische Besonderheiten darzustellen. Dabei wird erforscht, inwiefern komplexe Formationen Lösungen für baukulturelle oder gesamtgesellschaftliche Fragestellungen liefern können.

Der derzeitige Forschungsstand und aktuelle Diskurs, der konstruktiv-technisch geprägt ist, soll um entwurfs- und gestaltungstheoretische sowie architekturästhetische Erkenntnisse ergänzt werden. In der Kombination dieser

Kenntnisse können morphologisch komplexe Architekturen entstehen, die nicht nur den Stand des technisch Machbaren spiegeln, sondern auch einen sinnhaften und programmatischen Mehrwert generieren.

### 1.3. Forschungsdesign

Die Arbeit ist als architekturtheoretische Forschung mit entwurfstheoretischen, gestaltungstheoretischen und architekturästhetischen Anteilen angelegt. Die Erkenntnisziele sollen durch eine qualitative Forschung mit deskriptiven, analysierenden und interpretativ erklärenden Anteilen erreicht werden. Die Arbeit ist in den gegenwärtigen Diskurs zum Entwerfen und Forschen eingebunden. Die Dissertation untersucht anhand von Positionen der Gegenwart und des 20. Jahrhunderts das Entwerfen als Forschungstätigkeit und lässt sich in die individuelle bzw. normative Entwurfstheorie im Unterschied zu der systematischen Entwurfstheorie einordnen.<sup>77</sup> In der Definition von Christopher Freyling handelt es sich um „research into design“, also um eine Forschung, die Konzepte, Entwürfe und Projekte anhand von Beispielen analysiert und so zur Wissensbildung in Bezug auf Entwurfsmethoden, Gestaltungsweisen und Ästhetik komplexer Morphologie beiträgt.<sup>78</sup>

#### 1.3.1. Forschungsquellen

Als Quellen werden unterschiedliche Medien und Artefakte herangezogen. Zum einen handelt es sich um verschiedene Veröffentlichungen, die die Untersuchungsobjekte - Konzepte, Entwurfs- und Gestaltungsweisen und realisierten Projekte der ausgewählten Positionen der Gegenwart und des 20. Jahrhunderts – in Form von Texten, Zeichnungen, Bildern und Modellen dokumentieren. Die Veröffentlichungen liegen hauptsächlich als Primär- und Sekundärliteratur vor. Dazu kommen Veröffentlichungen in Form von Ausstellungen, Vorträgen und Dokumentarfilmen sowie die Internetpräsenzen der betreffenden Architekturbüros, die ebenfalls als Quellen genutzt werden. Neben den Publikationen stehen die realisierten Architekturen selbst als Forschungsquellen zur Verfügung, die durch Vorortanalysen untersucht werden. Des Weiteren wird Literatur aus verschiedenen Disziplinen, wie der Wissenschaftstheorie, den Wahrnehmungswissenschaften, der Ästhetik und der Architekturtheorie genutzt, um ein Orientierungswissen zu Komplexitätsbegriffen und Aspekten der Wahrnehmung, Orientierung, Bewegung und weiteren Erfahrungsweisen komplexer Morphologie aufzubauen. Die Vielfalt der nutzbaren Quellen ermöglicht eine triangulierte Verknüpfung von Erkenntnissen und damit eine objektivierte

<sup>77</sup> Vgl. Weidinger, Jürgen, Zur Entwurforschung, in: Frank 2011, 22-41, bsd. 25f  
<sup>78</sup> Vgl. Frayling 1993, 5

Aussagekraft der Ergebnisse. Das Forschungsdesign ist insgesamt darauf ausgelegt, durch verschiedene Weisen der Triangulation die Validierung von Ergebnissen zu stärken.<sup>79</sup> Es werden verschiedene Forschungsquellen genutzt, mehrere Fallbeispiele abgeglichen, die eigenen Erkenntnisse den Aussagen von Architekturtheoretikern und –kritiker oder der Architekten selbst gegenübergestellt sowie mehrere methodische Bausteine, wie Vorortanalysen, grafische Analysen etc., angewandt.

### 1.3.2. Methodische Vorgehensweise und Gliederung

Die methodische Vorgehensweise ist phänomenologisch-hermeneutisch orientiert. Einen essentiellen methodischen Baustein bilden Fallstudien. Im Einzelnen ist die Methodik auf die verschiedenen Teile der Arbeit abgestimmt.

Kapitel 2 Der Theorierahmen beinhaltet die Konzeptualisierung von Schlüsselbegriffen, wie Komplexität oder Morphologie, wobei Definitionen der Wissenschafts- und Architekturtheorie einbezogen werden. Zudem werden Kenntnisse aus den Wahrnehmungswissenschaften und der Ästhetik zusammengefasst, die im Rahmen dieser Arbeit weiterführend sind. Dabei geht es um visuelle und kinästhetische Wahrnehmungsprinzipien, Thesen zur Affordanz sowie Erkenntnisse zu grundlegenden Wirkungsweisen von Komplexität.

Kapitel 3 Die Beschreibung von architektonischen Positionen des 20. Jahrhunderts beinhaltet zum einen Interpretationen zum Komplexitätsbegriff (Robert Venturi, Mark Wigley, Greg Lynn), die zur Klarstellung des Komplexitätsverständnisses dienen, das diese Arbeit leitet. Zum anderen werden in diesem Kapitel ausgewählte Positionen und Fallbeispiele komplexer Architekturen des 20. Jahrhunderts textlich und grafisch analysiert. Dazu gehören Arbeiten von Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Jørn Utzon, Oscar Niemeyer und Herman Hertzberger. Die Darstellung dient einerseits als Grundlagenermittlung zur Morphogenese, Physiognomie und Ästhetik komplexer Morphologie sowie als Bezugsrahmen für die Fallstudien zu Positionen der Architektur der Gegenwart.

Kapitel 4 Der Forschungsschwerpunkt der Arbeit basiert methodisch auf drei Case Studies (Fallstudien) zum Werk von UN Studio, der Bjarke Ingels Group und Nieto Sobejano Architects. Die Fallstudien beinhalten eine Kriterien geleitete Beschreibung, Analyse und Interpretation von Konzepten, Entwurfs- und Gestaltungsweisen und realisierten Projekten. Einen methodisch wichtigen Baustein bilden hier Vorortanalysen, also die Erfahrung und reflexive Beschreibung der realisierten Architekturen in ihrem

Kontext.<sup>80</sup> Die Kriterien der Beschreibung, Analyse und Interpretation werden nachfolgend beschrieben. (Kap.1.3.3.)

Kapitel 5 In einer Kapitel übergreifenden Reflexion werden die Ergebnisse im Hinblick auf die formulierten Erkenntnisziele zusammengefasst und überprüft.

Fallstudien als Forschungsmethode einzusetzen, ist der Kontextualität des Forschungsgegenstandes geschuldet: Das Entwerfen, die Physiognomie und Ästhetik komplexer Morphologie können anhand konkreter Beispiele angemessen erforscht werden. Denn sowohl die Entwurfshandlungen der Architekten als auch die Architekturen als Artefakte werden wesentlich und in komplexer Weise von ihrem raum-zeitlichen Kontext beeinflusst, so dass eine Forschung ohne Kontextrelation zu weniger aussagekräftigen Erkenntnissen führen würde.<sup>81</sup> Es werden mehrere Fallstudien analysiert, um durch einen theoretischen Abgleich einerseits zu verallgemeinerbaren Erkenntnissen und andererseits zu spezifischen Aussagen zu den Besonderheiten der Einzelfälle zu gelangen.<sup>82</sup> Die Auswahl der Positionen, die in den Fallstudien erforscht werden, erfolgte durch die nachfolgend beschriebenen Kriterien. (Kap.1.3.4.)

Die Analyse der Projektbeispiele stützt sich einerseits auf Zeichnungen, Fotografien und andere Abbildungen. Andererseits werden die Erkenntnisse durch Studien Vorort gewonnen, die sich methodisch auf eine teilnehmende Beobachtung bzw. eine Kriterien geleitete Beobachtung und fotografische Dokumentationen stützen. Als grafische Techniken des Erkenntnisgewinns sowie als Darstellungsmedien werden Form analytische Zeichnungen wie Rissanalysen, Schemazeichnungen zu Raumstruktur und Baukörperformation, Diagramme und Piktogramme, z.B. zu Elementen, Morphemen oder morphogenetischen Prinzipien, sowie Fotografien und Fotocollagen erarbeitet.

### 1.3.3. Fallstudien | Kriterien der Beschreibung, Analyse und Interpretation

Wie erwähnt beinhalten die Fallstudien eine Beschreibung, Analyse und Interpretation von Konzepten, Entwurfs- und Gestaltungsweisen und gebauten Projekten. Mit dem Ziel einer Fallstudien übergreifenden Vergleichbarkeit ist diese Vorgehensweise durch folgende Kriterien geleitet und strukturiert:

---

80 Vorgehensweise und Aufbau der Fallstudien orientieren sich an der Methodik, die durch Robert K. Yin sowie in Bezug auf die architektonische Forschung durch Linda Groat oder Rolf Johansson dezidiert beschrieben wurden. Vgl. Yin, Robert K., Case Study Research: Design and Methods, Thousand Oaks, Calif. u.a.: Sage 2009; und: Groat, Linda, Case Studies and Combined Strategies, in: id/Wang, David, Architectural Research Methods, New York, NY: Wiley 2002, 341-372; Johansson, Rolf, Case Study Methodology Reflected in Architectural Research, in: <ftp://jano.unicauca.edu.co/cursos/Curso-GTI/NuevaGestec/virtual/Material%20Gu%EDa/Foufaces2003.pdf>, 20.06.2012

81 Yin definiert den Anwendungsbereich wie folgt: „Eine Fallstudie ist eine empirische Forschung, die ein zeitgenössisches Phänomen in Relation zu seinem spezifischen raum-zeitlichen Kontext untersucht, insbesondere wenn die Grenzen zwischen Phänomen und Kontext nicht klar ersichtlich sind.“ Vgl. Yin 2009, 13

82 Vgl. Groat 2002, 356f

---

79 Vgl. Johansson, Rolf, Theory of Science and Research Methodology, <http://www.infra.kth.se/bba/bbasvenska/lager2/1U1030%20LectureNotes.pdf>, 36, 20.06.2012

Konzept Die Beschreibung zum Konzept skizziert die Grundhaltung der Architekten, Einflüsse und Orientierungen sowie wiederkehrende Entwurfsthemen, die die Morphogenese prägen.

Entwurf Die Morphogenese wird hinsichtlich der methodischen Vorgehensweise, morphologischer Vorbilder, Gestalt prägender Parameter und Formungs- und Fügungsprinzipien untersucht. Entwurfswerkzeuge und –medien werden dabei mit betrachtet.

Physiognomie und Ästhetik Die Analyse der Physiognomie der Baukörper- und Raumformationen arbeitet Elemente, Morpheme und Kompositionsmittel heraus. Die ästhetischen Interpretationen sind durch diese Fragen geleitet:

Wie werden komplexe Baukörper und Raumformationen als sinnhafte, kohärente Gestalt wahrgenommen?

Wie kann sich der Nutzer in ihnen orientieren und bewegen?

Welche Möglichkeiten der Adaption suggerieren sie?

Wie kann das Raumerlebnis charakterisiert werden?

Mit welchen Empfindungen und Assoziationen ist die ästhetische Erfahrung verbunden?

Betrachtet werden Merkmalen und Eigenschaften der ‚äußere Gestalt‘ des Baukörpers und der ‚innere Gestalt‘ der Raumformation. Im Einzelnen werden die räumliche Organisation, choreografische Aspekte - wie Eingangssituationen, Durchwegungsoptionen, Raumsequenzen, Bewegung und Sicht leitende Elemente und Mittel - sowie Orientierungsmerkmale und Projekt spezifische Schlüsselsituationen beschrieben. Des Weiteren wird das assoziative und suggestive Potential, Adaptionsweisen und die Interpretierbarkeit der komplexen Formationen skizziert. Schließlich wird auch die Wechselwirkung der Formation mit weiteren Gestaltungsmitteln, wie Material, Licht und Farbe, betrachtet.

#### 1.3.4. Fallstudien | Auswahlkriterien

Von einer großen Anzahl Architekturschaffender, die sich mit dem Entwurf und der Realisierung komplexer Morphologie beschäftigen, werden im Rahmen dieser Arbeit insbesondere die Positionen von UN Studio (Amsterdam, Shanghai), der Bjarke Ingels Group | BIG (Kopenhagen, New York) und von Nieto Sobejano Architects | NSA (Madrid, Berlin) erforscht. Die Auswahl begründet sich durch eine kontinuierliche Auseinandersetzung dieser Büros mit räumlicher Komplexität, durch eine theoretische Reflexion der eigenen Arbeit, wie die Darstellung von Entwurfsmethoden und Gestaltungsweisen, oder die Formulierung innovativer Raumkonzepte. Zum anderen haben diese Architekten nicht nur theoretisch wichtige Impulse zum Thema gesetzt, sondern auch komplexe Formationen gebaut: So stehen realisierte Architekturen als Forschungsobjekte zur Verfügung, die durch Vorortanalysen untersucht werden können. Darüber hinaus zeichnen sich die Grundhaltungen aller drei Positionen dadurch aus, dass zeitgenössische, gesamtgesellschaftlich relevante

Themen die Konzeptionen der Entwürfe bestimmen. Da alle drei Büros sowie die realisierten Fallbeispiele im europäischen Raum verortet sind, kann ein vergleichbarer sozio-kultureller Kontext vorausgesetzt werden.

#### 1.3.5. Architekturästhetische Perspektive | Phänomenologisch-hermeneutische Orientierung

Auf Grundlage einer physiognomischen Beschreibung der Gestalt komplexer Baukörper und Raumformationen erforscht die Arbeit auch die Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen, die mit dem Erleben räumlicher Komplexität in Verbindung stehen. Die Beschreibung und Interpretation ästhetischer Erfahrung orientiert sich an phänomenologischen und hermeneutischen Konzeptionen. Baukörper und Innenräume als Forschungsgegenstände der Dissertation sind Objekte, die sich dem Menschen als Betrachter und Nutzer durch die leibliche Anwesenheit und die sinnliche Erfahrung, meist in der Bewegung des Körpers im Raum, erschließen. Die Forschung beschränkt sich daher nicht auf eine Analyse der geometrischen und kompositorischen Eigenschaften komplexer Morphologie, sondern schließt die Perspektive des wahrnehmenden Menschen ein: Komplexe Baukörper und Raumformationen werden nicht nur anhand ihrer physischen Eigenschaften dargestellt, sondern in der Weise, wie diese durch den Menschen in seiner leiblichen Präsenz erfahren und als sinnhaft verstanden werden.<sup>83</sup> In diese ästhetische Betrachtung werden Erkenntnisse der Wahrnehmungs-, Kognitions- und Umweltpsychologie einbezogen, die in Kapitel 2.3. dargestellt werden. Grundlegend ist die Arbeit durch die Idee geleitet, dass sich der Mehrwert komplexer Formationen nicht in der Neuartigkeit ihrer geometrischen, kompositorischen und topologischen Eigenschaften erschöpft. Es geht auch darum, ihre Erfahrungsqualitäten und affektiven Qualitäten zu begreifen: Wie erlebt der Betrachter die Situation? Wie wirkt sich die Gestaltung auf das Empfinden aus? Mit welchen Interpretationen, Bedeutungen oder Handlungsmöglichkeiten wird das Erlebnis verbunden?

Es wird davon ausgegangen, dass die Ästhetik komplexer Morphologie auf Merkmalen und Eigenschaften der Gestalt beruht und ihre Wirkungsweisen daher nicht nur subjektiv beschreibbar

<sup>83</sup> Ergänzend kann auf die Unterscheidung des metrischen Raumes, des topologischen Raumes und des Raumes leiblicher Anwesenheit verwiesen werden, die der Philosoph Gernot Böhme beschreibt. Diese unterschiedlichen Beschreibungen von Raum erfassen jeweils andere Aspekte quantitativer oder qualitativer Eigenschaften. Der metrische Raum (spatium) definiert quantitative Aspekte wie Größen, Abstände oder geometrische Form. Der topologische Raum beschreibt Eigenschaften wie Lagebeziehungen oder Verhältnisse zur Umgebungen. Der topologische Raum ist damit eher eine Vorstellung von Raum als Ort, in dem sich der Betrachter befindet. Der metrische Raum eher eine Beschreibung von Raum von außen. Mit dem topologischen Raum verknüpft ist das Konzept des Raumes leiblicher Anwesenheit. Böhme definiert den Raum leiblicher Anwesenheit als den Raum, „den wir leiblich oder am eigenen Leibe spüren. [...] Er ist [...] bestimmt durch das absolute Hier, an dem ich mich befinde. [...] Der leibliche Raum ist für den Menschen die Sphäre seiner sinnlichen Präsenz. Und diese transzendiert beständig die Grenzen seines Körpers.“ Die Beschreibung des Raumes leiblicher Anwesenheit konzentriert sich demnach auf den Charakter des Raumes wie Enge, Weite, Richtungen, Zentrierung, Orientierung oder Bewegungsanmutung. Raum wird in seiner Wirkung auf den Betrachter beschrieben, in seiner Gestimmtheit oder Atmosphäre. Vgl. Böhme 2006, 15-18, 49, 88-90, 113, 118



sind. Abhängig von u.a. persönlicher Erfahrung und Stimmung ist die ästhetische Erfahrung zwar individuell gefärbt und unterscheidet sich beispielsweise hinsichtlich der Intensität. Wenn die Wirkung von Raum jedoch auf seinen Merkmalen und Eigenschaften beruht, sind damit auch konstante, objektive Aspekte gegeben, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die Rezeption komplexer Morphologie durch intersubjektiv vergleichbare Wirkungsweisen gekennzeichnet ist. Beispielhaft wird der Zusammenhang von Gestaltung und Wirkungsweisen der Umgebung von dem Philosophen Gernot Böhme anhand des Begriffs Atmosphäre beschrieben: „Atmosphären sind gestimmte Räume [...] Atmosphären sind etwas Räumliches und die werden erfahren, indem man sich in sie hinein begibt und ihren Charakter an der Weise erfährt, wie sie unsere Befindlichkeit modifizieren bzw. uns zumindest anmuten. [...] Atmosphäre ist dasjenige, was zwischen den objektiven Qualitäten einer Umgebung und unserem Befinden vermittelt.“<sup>84</sup> Nach Böhme entsteht Atmosphäre zwischen Objekt und Subjekt, sie ist beiden zugehörig. Das ‚Atmosphärische‘ benennt Böhme dabei jedoch als Komponente, die auf den Umgebungseigenschaften beruht. Diese „Erzeugenden“ einer Atmosphäre, wie Farbe, Licht, Ton, Zeichen, Symbole sowie die Raumgeometrie – auf letztere konzentriert sich diese Arbeit -, nennt Böhme auch „objektive Qualitäten“. Atmosphären sind Raumcharaktere, die auch in Diskrepanz zur eigenen Stimmung und damit als etwas Eigenständiges erfahren werden können.<sup>85</sup> Atmosphären sind Wahrnehmungereignisse, die intersubjektiv ähnlich erlebt und charakterisiert werden können.

Insgesamt ist der architekturästhetische Forschungsansatz der Dissertation phänomenologisch und hermeneutisch orientiert. Die Phänomenologie beschreibt den Prozess der Generierung von Wissen und Erfahrung, der sich aus dem In-der-Welt-sein, aus der leiblichen Existenz ergibt. Es wird davon ausgegangen, dass neben Intellekt und Vernunft vor allem die sinnlich-körperliche Erfahrung den Zugang zur Welt bildet und eine Form der Kognition - „eine Spielart von Erkenntnis“<sup>86</sup> – darstellt.<sup>87</sup> Die Leiblichkeit des Menschen als Einheit von Körper und Bewusstsein bestimmte insbesondere für den französischen Philosophen Maurice Merleau-Ponty das Verstehen der Dinge und ihrer Bedeutung.<sup>88</sup> Sinnlich-körperliches und Vernunft basiertes Wissen sind verschiedene Erfahrungsweisen, doch wirken sie immer zusammen. Die Verflechtung von Körper und Geist sowie des Selbst mit der Lebenswelt bezeichnet Merleau-Ponty als Chiasmus, als Überkreuzung, die ebenfalls durch den Leib

gebildet wird.<sup>89</sup> Die leibliche und lebensweltliche Existenz als „natürliche Einstellung“ des Menschen bildet für Merleau-Ponty den Ausgangspunkt der phänomenologischen Betrachtung. Die Leiblichkeit des Menschen bildet gewissermaßen eine anthropologische Grundkonstante der Wahrnehmung, die dazu beiträgt, sich in andere hineinzusetzen und sich über subjektiv Erfahrenes austauschen zu können.<sup>90</sup> Die phänomenologische Methode der Deskription beruht auf dem Prinzip, das Gegebene möglichst unvoreingenommen und genau, so wie es erscheint, zu beschreiben.<sup>91</sup> Die Unvoreingenommenheit ermöglicht eine Offenheit für neue Erkenntnisse und Unvorhergesehenes. Die Genauigkeit, die Betrachtung aus unterschiedlichen Perspektiven und die Beschreibung verschiedener Aspekte („Variation“) soll das Wesen des Gegebenen als intersubjektiv anerkennbares Wissen zu diesem Gegebenen herausarbeiten. In der Beschreibung des Gegebenen wird dieses also gleichzeitig reflektiert und abstrahiert, was als phänomenologische Reduktionen bezeichnet wird.<sup>92</sup> Die phänomenologische Deskription kann keine Objektivität im strengen Sinn erreichen, wohl aber eine intersubjektive Nachvollziehbarkeit der Beschreibung des Gegebenen.<sup>93</sup>

Die Hermeneutik betrachtet das Verstehen als eine Hauptbestimmung des Seins, das heißt, dass der Mensch in seiner Existenz auf das Verstehen der Welt - auf das Verstehen von Sinn - gerichtet ist.<sup>94</sup> Dabei reduziert die Hermeneutik das Verstehen nicht auf ein intellektuelles Erfassen: Verstehen ergibt sich durch das Teilhaben an oder Involviert-Sein in etwas. Dieser Prozess verläuft vor dem Hintergrund der individuellen Erfahrung, in Relation zu eigenem Vorwissen, im Kontext der Gegenwart und in Verbindung mit der Vergangenheit.<sup>95</sup> Die Hermeneutik geht davon aus, dass sich das Verstehen ästhetischer Produkte in Relation zu sozio-kulturellen Veränderungen wandelt und in Bezug auf den Rezipienten unterschiedlich ist. Das Konstante, als das intersubjektiv in seinen Grundzügen Erfahrbare, stellt dabei jedoch die „Sinnfigur“ des Werkes dar – der Inhalt oder die Bedeutung, die immer wieder neu erschlossen werden muss.<sup>96</sup> Der Philosoph Gerhard Schweppenhäuser beschreibt nach Gadamer „ästhetische Erfahrung als ein komplexes Sinnsgeschehen, in dem die künstlerische Gestaltung, welche die Sinnfigur eines Werkes determiniert, mit den Erfahrungsprozessen der Rezipienten zusammentrifft.“<sup>97</sup> Zusammenfassend ist die methodische Vorgehensweise dieser Arbeit dahingehend phänomenologisch-hermeneutisch orientiert, dass ‚die Sachen selbst‘, also die konkreten Architekturen, ihre

84 Böhme 2006, 16

85 Vgl. Böhme, Gernot, Atmosphären, in: id., Ästhetik, Vorlesungen über Ästhetik als allgemeine Wahrnehmungslehre, München: Fink 2001, 45-58; Böhme 2006, bsd. 18, 76-87, 91-104, 110f, 133-150

86 Schweppenhäuser, Gerhard, Ästhetik. Philosophische Grundlagen und Schlüsselbegriffe, Frankfurt a.M.: Campus 2007, 281

87 Vgl. Danner, Helmut, Methoden geisteswissenschaftlicher Pädagogik, München: Reinhardt 1998, 117-159; Günzel, Stephan, Maurice Merleau-Ponty. Werk und Wirkung. Eine Einführung, Wien: Turia Kant 2007, 31-56; Allesch, Christian G., Einführung in die psychologische Ästhetik, Wien: WUV 2006, 50f; Schweppenhäuser 2007, 251f, 258

88 Vgl. Merleau-Ponty, Maurice, Phänomenologie der Wahrnehmung, Berlin: de Gruyter 1966, 170, 197f, 239-243, 275-277, 401 (französische Erstausgabe 1945)

89 Vgl. Günzel 2007, 51-56

90 Vgl. Merleau-Ponty 1966, 115-118, 326-329, 381, 403f

91 Vgl. Allesch 2006, 45

92 Vgl. Danner 1998, 126-135, 145-159

93 Vgl. Günzel 2007, 33: „[...] der Phänomenologe vertraut auf seine eigene Erfahrung und zudem darauf, dass sie auch von anderen nachvollzogen werden kann.“

94 Vgl. Danner 1998, 31-67; Grondin, Jean, Was heißt verstehen?, in: Seggern et al. 2008, 82-95; Schweppenhäuser 2007, 19f

95 Vgl. Grondin, in: Seggern et al. 2008, 90f

96 Vgl. Schweppenhäuser 2007, 19f

97 Vgl. ibid., 19, Schweppenhäuser zitiert hier aus: Gadamer, Hans-Georg, Zur Fragwürdigkeit des ästhetischen Bewusstseins (1958), in: Henrich, D./ Iser, W. (Hrsg.), Theorien der Kunst, Frankfurt a.M. 1999, 69

Konzeption und Gestaltung den Ausgangspunkt bilden für eine wissenschaftliche Untersuchung, die sinnlich-körperliche Erfahrungen in die Erkenntnisgenese einschließt. Die Methodik der Fallstudien ist auf diesen Forschungsansatz abgestimmt. Zum Ziel der vorliegenden Arbeit gehört es, die Intentionen und Konzeptionen der Gestalter vor dem Hintergrund ihrer Haltung und wiederkehrender Themen sowie im Zusammenhang mit gesamtgesellschaftlichen und architektonischen Entwicklungen zu verstehen. Des Weiteren sollen komplexe Baukörper- und Raumformationen in ihren Wirkungsweisen und Bedeutungen ‚gelesen‘ bzw. interpretiert werden - anhand von Darstellungen und in ihrer konkreten baulichen Präsenz. „Raum vom wahrnehmenden Subjekt her zu verstehen“<sup>98</sup>, bildet den Ausgangspunkt phänomenologischer Raumtheorien. Die Angemessenheit der phänomenologischen Beschreibung als methodische Vorgehensweise dieser Arbeit liegt unter anderem in der Möglichkeit nicht nur quantitative Aspekte wie Dimensionen, Abstände, Größen etc. komplexer Baukörper und Raumformationen zu erfassen, sondern insbesondere qualitative Momente ihrer Erfahrung wie die affektiven, sinnlich wirksamen Eigenschaften ihrer Gestalt sowie damit verbundene Möglichkeiten der Bewegung, Orientierung, Interpretation und Adaption.

---

98 Hauser, Susanne/ Kamleithner, Christa/ Meyer, Roland, Ästhetik des sozialen Raumes. Einführung zu Band 1, in: ids. (Hrsg.), Architekturwissen. Grundlagentexte aus den Kulturwissenschaften, Bd. 1: Zur Ästhetik des sozialen Raumes, Bielefeld: transcript 2011, 21

## 2. Theorierahmen

### Komplexität. Morphe. Ästhetik

#### 2.1. Komplexität

„Als komplexes System verstehe ich, grob gesagt, ein System, das aus einer großen Zahl von Teilen zusammen-gesetzt ist, wenn diese Teile nicht bloß in der einfachsten Weise interagieren. In solchen Systemen ist das Ganze mehr als die Summe der Teile – nicht in einem absoluten, metaphysischen Sinn, sondern in einem wichtigen pragmatischen, dass es keine triviale Angelegenheit ist, aus den gegebenen Eigenschaften der Teile und den Gesetzen ihrer Wechselwirkung die Eigenschaften des Ganzen zu erschließen.“<sup>1</sup> In dieser kurzen Umschreibung fasst der Wissenschaftler Herbert A. Simon Ende der 1960er Jahre wesentliche Eigenschaften und Merkmale des Komplexen zusammen. In den folgenden Absätzen werden diese und weitere Erklärungen zum Komplexen weiter ausgeführt, um das Komplexitätsverständnis zu verdeutlichen, das diese Forschung leitet.

##### 2.1.1. Komplex- | Wortbedeutung

Die Schwierigkeit, Komplexität zu definieren, wird seit der Einführung des Begriffs von Autoren aus unterschiedlichen Disziplinen immer wieder betont. Eine Annäherung an den Begriff kann zunächst über die etymologische Bedeutung erfolgen: Das Wort komplex leitet sich ab vom lateinischen *complexi* – *umschlingen, um-/zusammenfassen, einschließen, erfassen, begreifen* aus der Wortfamilie *plectere* – *flechten, ineinanderfügen* (dazu auch: *complexus* – *Umschlingung, Umfassung und complexio* - *Verbindung*). Hier ist zum einen die Eigenschaft der Relationalität als das Zusammenhängen und Zusammenwirken vieler Elemente angedeutet sowie der integrative, kohärente Charakter der Generierung einer Einheit aus Einzelteilen. Im Vergleich dazu stammt das Wort kompliziert von dem lateinischen *complicare* – *zusammenfalten* und dem zugehörigen Partizip *complicatus* – *unklar, verworren*. Beide sind Bildungen zu *plicare* – *falten, wickeln* als Intensivform zu *plectere*.<sup>2</sup> In Bezug auf die Etymologie kann das Komplizierte als eine Steigerungsform des Komplexen interpretiert werden, was bedeuten würde, dass das Komplizierte aus dem Komplexen entstehen kann, vergleichbar mit dem Phänomen Chaos. Das Komplizierte scheint jedoch im Gegensatz zum Komplexen den Aspekt des Überschaubaren, (Zusammen)Fassbaren und Begreifbaren nicht mehr zu beinhalten.

1 Simon, Herbert A., Die Wissenschaften vom Künstlichen, Berlin: Kammerer & Unverzagt 1990, 145 (englische Erstausgabe: The sciences of the artificial, 1969)  
2 Vgl. Duden Etymologie. Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache, Bd. 7, Mannheim u.a.: Dudenverlag 1997, 369, und: Petschenig, Michael, Der kleine Stowasser. Lateinisch-deutsches Schulwörterbuch, München: Freytag 1971, 119, 379

#### 2.1.2. Komplexität und Einfachheit

Komplexität wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als Gegensatz zu Einfachheit definiert. Eine andere Interpretation wäre, beide Phänomene nicht als Gegensätze, sondern als Gegenpole zu begreifen, die ein Feld gradueller Organisiertheit aufspannen. Der Philosoph Nicholas Rescher bezeichnet Komplexität und Einfachheit als 'inverse', im Sinne wechselseitig aufeinander bezogener Phänomene: „What we do know is that complexity is the inverse of simplicity.“<sup>3</sup> Im ersten Kapitel zu „Die Wissenschaften vom Künstlichen“ erklärt Simon: „Das Komplexe ist aus dem Einfachen gewoben.“<sup>4</sup> Auf das Phänomen der Komplexifizierung als Grundprinzip von Entwicklungen in unserer prozesshaft verfassten Welt verweist auch Rescher: Wachstum, Diversifizierung und damit einhergehende, zunehmende Komplexität würden Evolution und Wissen ebenso wie Systeme und Mechanismen des Zusammenlebens wie Gesetze und Regularien prägen.<sup>5</sup> Der Philosoph Clemens Bellut beschreibt die Relationen des Komplexen, Einfachen und Komplizierten wie folgt: „So kann etwas Komplexes zugleich den Anschein des Einfachen haben, wohingegen das Komplizierte immer alles Einfache von sich ausschließt.“<sup>6</sup>

##### 2.1.3. Komplexität | Merkmale und Eigenschaften

Einfachheit mit Komplexität in Verbindung zu bringen, erscheint zunächst paradox. Die Schnittstelle beider ist jedoch die Existenz einer *Ordnung*. Komplexität ist gekennzeichnet durch das Vorhandensein einer Vielzahl verknüpfter Elemente, die *dynamisch* interagieren, worauf bereits die eingangs zitierte Definition Simons hinweist.<sup>7</sup> Eine offensichtliche Eigenschaft von Komplexität ist also zunächst einmal *Vielfalt*.<sup>8</sup> Diese kann sich auf die Ausprägung der Einzelemente oder auf die Ausprägung ihrer Relationen beziehen, wie der Architekt und Architekturtheoretiker Ralf Weber beschreibt: „Complexity is thus both elemental and structural. The former criterion concerns the variety of elements, the latter the variety of relationships by which they are connected.“<sup>9</sup> Weber beschreibt damit zwei Facetten von Vielfalt: Die *Vielfältigkeit* bezeichnet die Heterogenität der Elemente, ihre vielfachen Beziehungen können als *Relationalität* benannt werden. Dennoch sind in dieser Vielfalt Regeln oder *Ordnungsparameter* des Aufbaus und Zusammenwirkens der Teile erkennbar. Ordnung ist neben Vielfalt eine wesentliche Eigenschaft von Komplexität und ihre Erkennbarkeit ein Kriterium, das Komplexe vom Komplizierten oder vom Chaos zu

3 Rescher, Nicholas, Complexity. A philosophical overview, New Brunswick/ New Jersey u.a.: Transaction Publishers 1998, 8

4 Vgl. Simon 1990, 2

5 Vgl. Rescher 1998, 3-8

6 Bellut, Clemens, „Ach, Luise, lass... das ist ein zu weites Feld' oder der gordische Knoten der Komplexität, in: Gleiniger/ Vrachliotis 2008, 113

7 Die Dynamik eines Systems meint die Änderung der Systemzustände in der Zeit. Vgl. Mainzer 1999, 6

8 Synonym für die Eigenschaft der Vielfalt wird der Begriff Diversität gebraucht, für die Eigenschaft der Vielzähligkeit der Begriff Polynominalität.

9 Weber, Ralf, On the aesthetics of architecture. A psychological approach to the structure and order of perceived architectural space, Aldershot, Hantsire u.a.: Avebury 1995, 125

unterscheiden.<sup>10</sup> So argumentiert beispielsweise der Architekt und Architekturtheoretiker Patrik Schumacher, dass eine Steigerung der Anzahl oder Unterschiedlichkeit der Elemente einer Struktur ohne die gleichzeitige Definition ihrer Relationen zueinander und zum Ganzen, nicht die Komplexität steigere, sondern zu einer komplizierten Konfiguration führe.<sup>11</sup> Ohne Regelmäßigkeit entsteht aus der Vielfalt demnach keine Komplexität. Erst in der Gleichzeitigkeit von *Vielfalt und Ordnung* wird der Charakter von Komplexität erkennbar.

Ordnung in der Vielfalt entsteht unter anderem durch das Vorhandensein mehrerer, in Relation stehender *Ordnungsebenen*, von denen jede einzelne wiederum spezifisch organisiert sein kann. In diesem Sinn definiert Simon *Hierarchie* als ein Strukturmerkmal von Komplexität.<sup>12</sup> Je nach Anzahl und Relation der Ordnungsebenen entstehen so vielschichtige Systeme oder Strukturen mit *flacher oder tiefer Hierarchie*. Desweiteren weist Simon auf das Merkmal der *Redundanz* hin.<sup>13</sup> Damit ist gemeint, dass Subsysteme oder Einzelelemente in komplexen Strukturen oder Systemen mehrfach vorhanden sein können oder sich Funktions- oder Verhaltensweisen, beispielsweise operativ zyklisch oder strukturell skaliert, wiederholen können. Redundanz ist damit eine Eigenschaft, die das Erkennen von Ordnung vereinfacht. Die Architektin Ingeborg M. Rocker bezeichnet Redundanz als „ein Maß, das die Regelmäßigkeit einer Struktur widerspiegelt oder, subjektiv gewendet, die Absehbarkeit einer Struktur“.<sup>14</sup> In engem Zusammenhang damit steht das Ordnungsprinzipien der *Rekombination*, das Vielfalt trotz sich wiederholender Elemente entstehen lässt. Redundanz als Merkmal der *Selbstähnlichkeit* (Skaleninvarianz) prägt beispielsweise die Strukturen der Fraktale.

Durch die Wechselwirkung oder *Korrelation* der Elemente eines komplexen Systems entwickeln sich diese in dynamischen, *nicht-linearen* Prozessen, deren Verlauf im Prinzip *nicht vorhersagbar*, nicht berechenbar, ist. In diesem Prozess der *Selbstorganisation* entstehen mehr oder weniger stabile Ordnungen, also Organisationsmuster der Systemelemente. *Phasenübergänge* bezeichnen Entwicklungsschritte komplexer Systeme, in denen sich bestehende Strukturen und Relationen der Teile auflösen und neue entstehen. In Verbindung mit der neuen Ordnung generiert das System ebenfalls neue Eigenschaften und Verhaltensweisen, die aus der Analyse der einzelnen Systemteile genauso wenig ermittelbar sind wie die beschriebenen Strukturbildungen. Das Phänomen des Auftretens nicht vorhersagbarer Systemeigenschaften wird *Emergenz* genannt. Negativ konnotiert können komplexe Systeme als instabil, unbestimmbar, kontingent

beschrieben werden, positiv interpretiert sind sie anpassungsfähig, flexibel, adaptierbar und damit entwicklungsfähig.

Die populäre Erkenntnis, dass *das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile* (auch s.o. Simon), verweist in diesen Zusammenhängen einerseits auf das Phänomen der Emergenz komplexer Systeme. Andererseits wird damit auch die ästhetische Eigenschaft komplexer Strukturen verdeutlicht, nicht in ihren Einzelteilen, sondern in ihrer Integration als Einheit zu erscheinen. Des Weiteren wird deutlich, dass Komplexität graduell charakterisiert werden muss: Dabei ist der *Komplexitätsgrad* einer Struktur oder eines Systems abhängig von der Anzahl und Diversität der Einzelelemente sowie der Zahl und Art ihrer Verknüpfungen. Vergleichbar damit verweist Nicholas Rescher auf kognitive Aspekte als praktische Indikatoren für Komplexität: Je höher der Aufwand zur Beschreibung und Erklärung eines Objektes oder Sachverhaltes ist, desto komplexer sind diese.<sup>15</sup> In ähnlicher Weise argumentiert Patrik Schumacher in Bezug auf Computer gestützte Entwurfs- oder Analyseverfahren komplexer Strukturen: Je länger und differenzierter die Umschreibung der generierenden Regel oder der morphogenetischen Formel, desto komplexer ist die Struktur tendenziell.<sup>16</sup>

In komplexen Strukturen sind demnach verschiedene Einzelelemente oder Elementgruppen in Beziehung gesetzt: Sie bilden eine vielgestaltige, vierteilige, vielschichtige, beziehungsreiche und doch kohärente Anordnung: Durch eine Ordnung werden die Teile zu einem zusammengehörigen und zusammenwirkenden Ganzen integriert.

Die Darstellung der Merkmale und Eigenschaften von Komplexität soll im Rahmen dieser Arbeit so skizzenhaft bleiben. In Abhängigkeit von Disziplin und Forschungsrichtung sind etliche spezifische Beschreibungen formuliert worden, wobei die oben genannten Begriffe fachübergreifend für die Charakterisierung komplexer Phänomene, Strukturen und Systeme gebraucht werden.<sup>17</sup>

Die Dissertation setzt sich mit komplexer Morphologie auseinander: Erforscht werden das Entwerfen und die architektonische Gestalt komplexer Baukörper und Raumkonfigurationen. Im Mittelpunkt steht somit kein abstraktes komplexes System, sondern Komplexität als konkrete, materialisierte Gestalt, die sinnlich-körperlich erfahrbar wird. Relevant und hypothetisch transferfähig sind in Bezug auf komplexe Morphologie daher nicht so sehr die *prozessualen, systemischen* Aspekte von Komplexität wie Selbstorganisation, Nicht-Linearität oder Unvorhersagbarkeit, sondern die *strukturellen* Merkmale und Eigenschaften wie Vielfalt und Ordnung, Relationalität und Kohärenz, Vierteiligkeit und Redundanz, Vielschichtigkeit und Hierarchie, Vielgestaltigkeit und Selbstähnlichkeit.

10 Vgl. Noennig 2007, 86

11 Vgl. Schumacher, Patrick, *The autopoiesis of architecture*, Vol. II, Chichester: Wiley 2012, 67f

12 Vgl. Simon 1990, 146-149

13 Vgl. *ibid.*, 165f, sowie: „Wie komplex oder wie einfach eine Struktur ist, hängt entscheidend von der Art unserer Beschreibung ab. Die meisten in der Welt vorgefundenen komplexen Strukturen sind enorm redundant, und wir können diese Redundanz zur Vereinfachung ihrer Beschreibung nutzen. Aber um sie nutzen zu können, um eine Vereinfachung zu erreichen, müssen wir die richtige Repräsentation finden.“ *ibid.*, 171

14 Rocker, Ingeborg M., *Berechneter Zufall*, in: Gethmann, Daniel/ Hauser, Susanne (Hrsg.), *Kulturtechnik Entwerfen*, Bielefeld: transcript 2009, 256

15 Vgl. Rescher 1998, 1

16 Vgl. Schumacher 2012, 61f, 64

17 Vgl. Mainzer 1999, 3-29

## 2.2. ‚Morphe‘

Im folgenden Abschnitt werden Schlüsselbegriffe wie Morphologie oder Morphogenese erläutert und in Bezug auf ihre Verwendung in dieser Forschungsarbeit definiert.

### morphe<sup>18</sup>

griech. morphe	Gestalt
griech. logos	Wort, Lehre
griech. genesis	Entstehung, Entwicklung
lat. formare	modellieren, gestalten, bilden, ordnen
wetstgerm. fügen	verbinden, ineinanderpassen

### 2.2.1. Morphologie | Morphologische Gestaltung<sup>19</sup>

Mit dem Ziel der Begründung einer eigenständigen Lehre als Hilfswissenschaft der Physiologie prägte Goethe zu Beginn des 19. Jahrhunderts den Begriff Morphologie: „Die Morphologie soll die Lehre von der Gestalt, der Bildung und Umbildung der organischen Körper enthalten.“<sup>20</sup> Heute wird die Bezeichnung in verschiedenen Wissenschaften wie der Biologie, der Linguistik oder der Geologie für die Erforschung von Formen und Formentstehungsprozessen (Morphogenese) verwendet: Die Geomorphologie beschreibt und analysiert die Oberflächenformationen (Relief) der Erde und anderer Planeten sowie prägende Kräfte wie klimatische, tektonische oder vulkanische Faktoren. Morphologische Untersuchungen der Biologie beschäftigen sich mit Aufbau und Wachstum der Organismen. Die sprachwissenschaftliche Morphologie untersucht die Struktur und Synthese von Wörtern. Die Morphologie richtet sich also nicht nur auf das Studium einer Form an sich, auf ihre Merkmale und Eigenschaften, sondern berücksichtigt ebenso Parameter ihrer Entstehung und Möglichkeiten ihrer Weiterentwicklung. In diesem Sinn weist der Titel „Komplexe Morphologie in der Architektur der Gegenwart“ auf das Erkenntnisinteresse hin: Es soll nicht nur die Gestalt komplexer Baukörper- und Raumformationen analysiert werden, sondern auch ihr Entstehungsprozess: Dazu gehören leitende Konzepte und Intentionen sowie Prinzipien und Bausteine des Entwerfens und der Gestaltung räumlich komplexer Formationen. Der Ausdruck *morphologische Gestaltung* wird in dieser Arbeit verwendet, um Gestaltungsweisen zu bezeichnen, die sich auf architektonische Form und Struktur beziehen mit dem Fokus auf Baukörper- und Innenraumformationen.<sup>21</sup>

<sup>18</sup> Duden Etymologie 1997, 200, 209, 232, 425, 470

<sup>19</sup> Dieser Abschnitt basiert auf Ausführungen des Artikels „Architektonische Morphogenese“, vgl. Brehm, Verena, Architektonische Morphogenese, in: Buchert, Margitta/ Kienbaum, Laura, Einfach Entwerfen. Wege der Architekturgestaltung, Berlin: Jovis 2013, 100-125

<sup>20</sup> Johann Wolfgang von Goethe, Zur Morphologie (1817), in: Goethes Werke. Hamburger Ausgabe, Bd. 13, Hamburg: Christian Wegner 1960, 53-250, Zitat 124

<sup>21</sup> Davon unterschieden werden können Gestaltungsweisen, die sich auf die Konstruktion, die Materialität, Farbgebung etc. konzentrieren. Selbstverständlich wirken die Gestaltungsweisen immer zusammen, können jedoch für einen spezifischen Forschungszweck auch fokussiert betrachtet werden.

### 2.2.2. Morphogenese<sup>22</sup>

Der Begriff Morphogenese bezeichnet allgemein die Gestaltwerdung. Beim Entwerfen architektonischer Gestalt können als Grundmodi der Morphogenese das Formen und Fügen unterschieden werden. Das Formen beschreibt einen monolithischen Prozess der Gestaltung: das Arbeiten mit *einem* Element, die Modellierung von Gebilden – einteilig und aus einem Guss. Demgegenüber steht der additive Prozess des Fügens mehrerer Teile zu einem Ganzen: einem Gefüge. Gebilde und Gefüge sind als Gestalt definierende Begriffe zu verstehen. Sie beschreiben die Erscheinung und damit insbesondere ästhetische Aspekte eines Objektes. Der konstruktive Aufbau oder die technische Produktionsweise müssen mit der Erscheinung nicht zwangsläufig übereinstimmen, wobei sie grundsätzlich Gestalt prägende Parameter sind. Der Architekt, Designer und Künstler Max Bill thematisiert die unterschiedlichen ästhetischen Qualitäten von Gebilden und Gefügen in verschiedenen Werken.<sup>23</sup> Exemplarisch steht hierfür die „Halbe Kugel um eine Achse“ aus der Reihe „Familie von fünf halben Kugeln“ (1965/66), die als monolithisches Gebilde aus einem Guss erscheint, sowie die „Endlose Treppe“ (1991), die als kohärentes Gefüge kombinierter Teile wirkt.

Morphogenetische Prinzipien Die beiden Werke verweisen auf ein weiteres Thema der morphologischen Gestaltung, indem sie verschiedene Prinzipien des Formens und Fügens veranschaulichen: Die „Endlose Treppe“ besteht aus einfachen Quadern gleicher Größe, die gestapelt und in gleichem Winkel um die Mittelachse gedreht werden. Die „Halbe Kugel um eine Achse“ zeigt die konvexen und konkaven Formen einer ausgehöhlten Kugel. Das Drehen, Stapeln, Krümmen, Kurven oder Aushöhlen stehen exemplarisch für eine Vielzahl an Prinzipien, die morphogenetisch eingesetzt, kombiniert und variiert werden können.<sup>24</sup>

Gebilde: Grundformen - Figuren - Freiformen | Gefüge: Strukturen – Cluster Einfache und komplexe Formationen sind zentrale Themen im Werk Max Bills, die er in Malerei, Grafik und Skulptur systematisch erforscht. Die „Endlose Treppe“ und die „Halbe Kugel um eine Achse“ zeigen, wie Quader und Kugel als einfache Grundformen durch Formungs- und Fügungsprinzipien variiert und in Relation gesetzt werden: Die Quader werden zu einer Struktur mit einer relativ einfachen Ordnung gefügt. Die Modellierung der Kugel lässt hingegen ein komplexeres Gebilde entstehen: Sie

<sup>22</sup> Dieser Abschnitt basiert auf Ausführungen des Artikels „Architektonische Morphogenese“, vgl. Brehm, Verena, Architektonische Morphogenese, in: Buchert, Margitta/ Kienbaum, Laura, Einfach Entwerfen. Wege der Architekturgestaltung, Berlin: Jovis 2013, 100-125

<sup>23</sup> Für einen Einblick in das Gesamtwerk Max Bills vgl. Buchsteiner, Thomas/ Letze, Otto (Hrsg.), Max Bill, Maler, Bildhauer, Architekt, Designer, Ostfildern-Ruit: Hatje-Cantz 2005; Steele, Brett (Hrsg.), Form, Function, Beauty = Gestalt. Max Bill, London: Architectural Association, 2010

<sup>24</sup> Weiterführende Literatur zu Formungs- und Fügungsprinzipien z.B. Jormakka/ Schürer/ Kuhlmann 2008, bsd. 66-80; Vyzoviti 2003 und 2006; Knauer 2008

stellt eine halbe Kugel dar, die nach dem Prinzip der Umrisslinie eines Tennisballs verlängert zum Kugelmittelpunkt aus einer ganzen Kugel gelöst wird.<sup>25</sup>

Eine simple Taxonomie könnte zwischen einfachen, komplexen und nicht geordneten Gebilden und Gefügen unterscheiden: Zu den Gebilden können sowohl einfache geometrische *Grundformen* wie Kugel, Kubus, Quader oder Zylinder, komplexe *Figuren* wie Helix, Ellipsoid oder Hyperboloid, als auch *Freiformen* ohne erkennbare Ordnung - wie die sogenannten BLOBs - gezählt werden. *Strukturen* mit einfacher bis komplexer Ordnung sind beispielsweise modulare oder kombinatorische Gefüge, wohingegen in assemblierten oder dekonstruierten Verbänden eine Aufbau-logik nicht oder nur bedingt wahrnehmbar ist: Aus den Einzelteilen entsteht kein zusammengehöriges Ganzes, sondern ein komplizierter, fragmentiert wirkender *Cluster*.

### 2.2.3. Morpheme | Elemente | Teilstrukturen

In den Sprachwissenschaften wird der ‚kleinste‘, semantisch und grammatikalisch wirksame Wortbaustein Morphem genannt. Morpheme sind demnach Einheiten mit Bedeutung und Funktion, die jedoch erst in Synthese ein eigenständiges Wort bilden.<sup>26</sup> In Anlehnung an diese linguistische Bezeichnung sollen in dieser Arbeit architektonische Morpheme herausgearbeitet werden: Teilformationen, die zur Genese komplexer Baukörper- und Raumkompositionen beitragen und Gestalt prägend wirken. Alternativ könnte auch der Begriff Bauteil verwendet werden, der jedoch für technisch-konstruktive Zusammenhänge zutreffender erscheint. Im Vordergrund der Verwendung des Begriffs Morphem steht dagegen die Charakterisierung der geometrischen und ästhetischen Erscheinung des Bauteils. Als Morphem werden in dieser Arbeit konventionelle Teilformationen wie Rampen, Stützen, Wände oder Wandsegmente beschrieben<sup>27</sup>, aber auch spezifische Morpheme wie Falten, Twists oder Trichter als ‚neue‘ bzw. noch wenig erforschte Teilformationen. Morpheme als kleine Einheiten einer Baukörper- oder Raumformation werden in dieser Arbeit unterschieden von Elementen: Als Elemente werden Baukörper oder Raumkörper bezeichnet, die eigenständige Komponenten eines Gebildes oder Gefüges darstellen, also Gebäude oder Gebäudeteile. Während Morpheme räumliche Situationen oder Teile eines Körpers definieren, bilden Elemente autarke Einheiten aus.

25 Vgl. Gerstner, Karl, Das Ästhetische aus dem Geist der Geometrie, in: Buchsteiner 2005, 124-127

26 Vgl. Linke, Angelika/ Nussbaumer, Markus/ Protzmann, Paul R., Studienbuch Linguistik, Tübingen: Max Niemeyer 1991, 60

27 Der Planer, Architekt und Theoretiker Michael Wilkens verwendet den Begriff Morphem ebenfalls für Bauteile wie Sockel, Rampen, Treppen, Schwellen, Mauern, Wände, Wandsegmente, Stützen und Öffnungen, die er in verschiedenen Gestaltungsweisen als Komponenten unterschiedlicher, architektonischer Kompositionen exemplarisch beschreibt. Des Weiteren benennt Wilkens sieben Prinzipien ihrer Kombination: das Stapeln, Verdichten, Vervielfachen, Vereinfachen, Verkomplizieren, Durchdringen und die Konfrontation. Wilkens Ausführungen dazu sind Grundlagen bildend für kompositorische Entwurfsstrategien. Aufgrund der umfassenden Perspektive und der Vielfalt der Beispiele beinhalten sie auch sehr allgemeine Hinweise für die Erforschung komplexer Morphologie, wie die Skizzierung strukturalistischer Entwürfe, die durch die Studien meiner Arbeit fokussiert vertieft werden. Vgl. Wilkens, Michael, Architektur als Komposition. Zehn Lektionen zum Entwerfen, Basel u.a.: Birkhäuser 2010, 70-80, weiterführend 81-148

Sind in einem Gefüge mehrere Elemente zu einer Gruppe zusammengefasst, werden diese in der Arbeit als Teilstruktur bezeichnet. Wie in Abschnitt 2.1 beschrieben bilden diese gruppierten Elemente gewissermaßen eine Ordnungsebene innerhalb einer komplexen Struktur.

Ein Beispiel soll die Begriffsunterscheidungen verdeutlichen: Ein Kreiszylinder kann als Element bezeichnet werden, das einen solitären Baukörper oder einen eigenständigen Teilbaukörper einer größeren Struktur darstellt, also ein Gebäude oder Gebäudeteil. Im Inneren entsteht ein begrenzter, begehbare Raum. Ein Segment der gekrümmten Wand des Zylinders kann als Morphem bezeichnet werden: Von außen und innen wirkt dieses Segment Gestalt prägend, stellt jedoch nur einen Teil einer größeren, räumlich-körperlichen Einheit dar. Sind mehrere Zylinder einer Menge durch Stapelung, Reihung, Verschachtelung o.ä. gruppiert, bilden sie eine Teilstruktur eines Gefüges aus.

### 2.2.4. Komposition<sup>28</sup>

Die Frage nach der Ordnung eines Gebildes oder Gefüges ist eine ästhetische und steht in direktem Bezug zum Thema der Komposition. Die Komposition (lat. componere – zusammenstellen) bezeichnet allgemein die Art des Aufbaus eines Musikstückes, Gedichtes oder Bildes - also die Zusammensetzung von Teilen zu einem Ganzen nach bestimmten Kriterien.<sup>29</sup> Der Architekt und Architekturtheoretiker Oswald Mathias Ungers verbindet mit dem Komponieren ganz grundsätzlich die Generierung von Sinn und Bedeutung durch das Ordnen und In-Beziehung-Setzen der Dinge: „Man spricht von einer Komposition, wenn mehrere unterschiedliche Teile durch eine Ordnung zu einer geschlossenen Wirkung gebracht werden. [...] Gegenstand einer Komposition kann also alles sein, ganz gleich, ob ein Zweck, eine Konstruktion, eine Fassade oder ein Raum dargestellt wird. Denn in einer Komposition lässt sich alles und jedes aufeinander beziehen und insofern ist die Fähigkeit zur Komposition eine der Grundvoraussetzungen geistiger Tätigkeit. [...] Nichts Sinnvolles könnte bestehen, ohne komponiert zu sein.“<sup>30</sup>

Die Komposition ist gewissermaßen eine Ordnung, die die Wahrnehmung und das Verständnis eines Artefaktes beeinflusst, erleichtert oder erweitert. Die Art der Relationierung kann als Kompositionsmittel bezeichnet werden. Als wesentliche Kompositionsmittel werden in neueren Publikationen beispielsweise von Ungers und anderen Architekturtheoretikern wie Franco Fonatti oder Francis D.K. Ching der Rhythmus, die Proportion, Symmetrie, die Achse, Hierarchie, Rahmung und der

28 Dieser Abschnitt basiert auf Ausführungen des Artikels „Architektonische Morphogenese“, vgl. Brehm, Verena, Architektonische Morphogenese, in: Buchert, Margitta/ Kienbaum, Laura, Einfach Entwerfen. Wege der Architekturgestaltung, Berlin: Jovis 2013, 100-125

29 Vgl. Duden Etymologie 1997, 369; und: Fonatti, Franco, Elementare Gestaltungsprinzipien in der Architektur, Wien: Akademie der Bildenden Künste 1983, 91f

30 Ungers, Oswald Mathias, Was ist Architektur? (Antrittsvorlesung, TU Berlin, 1964), in: Archplus 179, 2006, 17-18

Kontrast benannt.<sup>31</sup> Wichtig ist dabei, dass diese Kompositionsmittel unterschiedlich ausgeprägt sein können: Ein Rhythmus kann mehr oder weniger gleichmäßig sein, eine Achse gradlinig oder gekurvt verlaufen, ein Kontrast auffällig oder fein sein. Ebenso sollten verschiedene Arten der Symmetrie wie die Achsen- oder Rotationssymmetrie unterschieden werden, hinzu kommt die Asymmetrie. Weitere wichtige Kompositionsmittel sind zudem u.a. die Zentralität ebenso wie die Polyzentralität, die Konzentrität, die Parallelität, Polarität und Redundanz. Das Komponieren - als bewusster oder unbewusster Prozess, der Kriterien geleitet oder spielerisch ablaufen kann - setzt Elemente und Morpheme in ein Verhältnis und in eine Ordnung. Die Spannweite der Kompositionsmittel deutet an, dass diese Verhältnissetzung sowohl vereinfachend wirken als auch spannungsreiche Relationen erzeugen kann. In jedem Fall wird durch das In-Beziehung-Setzen der Teile ihre Kohärenz, ihr Zusammenhang als ein Ganzes, unterstrichen. Die Wirkungsweisen verschiedener Kompositionsmittel und ihre gegenseitige Beeinflussung wird anhand von Fallbeispielen komplexer Gebilde und Gefüge in den Kapiteln 3.2. und 4 analysiert. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass komplexe Baukörper und Räume anhand ihrer Erscheinung unterschieden werden können in Gebilde und Gefüge. Ausgangselemente der Morphogenese können einfache geometrische Grundformen oder auch komplexere Figuren sein. Diese Ausgangselemente können durch Formungs- und Fügungsprinzipien variiert, verändert und/oder zu Strukturen kombiniert werden. So entstehen in einem Formungsprozess Gebilde, die monolithisch wie aus einem Guss wirken, und in einem Fügungsprozess Gefüge, bei denen mehrerer Elemente oder Teilstrukturen zu einer übergeordneten Einheit synthetisiert werden. Kompositionsmittel beeinflussen dabei das Verhältnis und Zusammenwirken von Elementen und Morphemen. In Abhängigkeit zur Anzahl und Unterschiedlichkeit der Elemente und der Art ihrer Organisation ergibt sich der Komplexitätsgrad der Morphologie.

### 2.3. Aspekte der Wahrnehmung und Architekturästhetik

Diese Arbeit möchte dazu beitragen, die Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen komplexer Baukörper- und Raumformationen als reelle, durch Menschen erlebte und genutzte Orte besser zu verstehen. Die Forschung umfasst daher sowohl eine Analyse der geometrischen, topologischen und arithmetischen Eigenschaften komplexer Morphologie – der Physiognomie -, als auch eine ästhetische Betrachtung. Durch die Charakterisierung der Morphologie auf Grundlage der Beschreibung ihrer

31 Vgl. *ibid.*, 18; Fonatti 1983, 91f; Ching, Francis D.K., *Architecture: Form, space, and order*, Hoboken: Wiley 2007, 338-341, 348, 358f, 366f, 382

Physiognomie soll die Wahrnehmung und ästhetische Erfahrung räumlicher Komplexität anhand von Fallbeispielen skizziert werden.

Konkret geht es dabei um folgende Fragen:

1. Wie werden komplexe Baukörper und Raumsituationen erkannt und verstanden?
2. Wie kann sich der Nutzer in ihnen orientieren und bewegen?
3. Welche Möglichkeiten der Nutzung, Adaption oder Handlung suggerieren oder ermöglichen sie?
4. Wie kann das Raumerlebnis charakterisiert werden?
5. Mit welchen Empfindungen, Assoziationen und Bedeutungen ist die ästhetische Erfahrung verbunden?

Diese Fragen weisen auf verschiedene Perspektiven der ästhetischen Analyse hin, die kognitive, phänomenologische und hermeneutische Aspekte, wie die sinnlich-emotionale Qualität, die Erkennbarkeit und Sinnhaftigkeit, berühren. Die genannten Fragen betreffen damit sehr vielschichtige und verknüpfte Aspekte der Wahrnehmung, Kognition und Ästhetik, die in verschiedenen Disziplinen untersucht werden. Grundlegende Erkenntnisse der Wahrnehmungspsychologie und ästhetische Aspekte sollen daher im Folgenden als Bezugsrahmen für die weitere Forschung beschrieben werden.

Baukörper und Innenräume als Forschungsgegenstände dieser Arbeit sind Objekte, die sich dem Menschen insbesondere durch die leibliche Anwesenheit und die sinnliche Erfahrung erschließen, meist in der Bewegung des Körpers im Raum. In Bezug auf die Analyse komplexer Morphologie sind die Erfahrungen, die durch das Sehen und die Bewegung des Körpers im Raum generiert werden, besonders relevant. Dass auch auditive und taktile Empfindungen an der Wahrnehmung von Baukörper und Raum beteiligt sind, ist selbstverständlich; sie sind den erstgenannten im Zusammenhang mit diesem Dissertationsthema jedoch nachgeordnet. Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich daher insbesondere auf Prinzipien der visuellen Wahrnehmung im Zusammenwirken mit kinästhetischen Aspekten.<sup>32</sup>

#### Wahrnehmen - Erkennen – Handeln \_\_\_\_\_ Der

Wahrnehmungspsychologe Bruce Goldstein unterscheidet innerhalb des zyklisch verlaufenden und rückgekoppelten Wahrnehmungsprozesses drei Phasen: 1. das Wahrnehmen als bewusste sensorische Erfahrung, 2. das Erkennen als Fähigkeit, Objekte als sinnvolles Ganzes zu begreifen und zu kategorisieren, und 3. das Handeln als motorische und geistige Aktivität, die durch das Wahrnehmen und Erkennen von Umwelt hervorgerufen wird. Diesen Phasen vor- und zwischengeschaltet sind die durch Aufmerksamkeit geleitete Selektion von beachteten Stimuli aus

32 Kinästhesie ist die Bewegungswahrnehmung – die Wahrnehmung der Lage und Bewegung des eigenen Körpers im Raum -, die auf Eigenempfindungen (Propriozeption) wie Stimuli der Muskel-, Sehnen- und Gelenkrezeptoren beruht sowie auf Empfindungen des Gleichgewichtsorgans (vestibuläres System) und auf visuellen Informationen. Vgl. Schönhammer, Rainer, *Einführung in die Wahrnehmungspsychologie. Sinne, Körper, Bewegung*, Wien: Facultas 2009, 20, 67-72

der Fülle von verfügbaren Stimuli und ihre anschließende neuronale Verarbeitung bis zur Bewusstwerdung.<sup>33</sup> Die selektive Aufmerksamkeit als Konzentration leitet den Wahrnehmungsprozess so, dass er kohärent und sinnhaft verläuft; sie ist damit essentiell für sinnvolles Handeln und die Erzeugung von Wissen und Bedeutung. Aufmerksamkeit ist einerseits reizgesteuert (Bottom-up gesteuert; afferent): Visuell bedeutet das beispielsweise, dass die sakkadische Augenbewegung beim ‚Abtasten‘ einer Situation an Merkmalen wie hohen Kontrasten, hellen Farbtönen oder sichtbaren Orientierungen wie Blickachsen stoppt (Fixation). Andererseits ist die Gerichtetheit der Aufmerksamkeit abhängig von Erwartungen, Erfahrungen oder auch der Aufgabe eines Betrachters in einer spezifischen Situation (Top-down gesteuert; efferent). Insgesamt ist der Wahrnehmungsprozess geprägt durch interaktive Prozesse reizgesteuerter Verarbeitung (Bottom-up-Verarbeitung), die auf Stimuli der gegenwärtigen Situation beruhen, und wissensbasierter Verarbeitung, die auf Erfahrungen beruhen (Top-down-Verarbeitung).<sup>34</sup> Das bedeutet, dass Wahrnehmungsprozesse immer Konstruktionen sind, die auf Wechselwirkungen zwischen Eigenschaften des Individuums und der Umgebung beruhen.<sup>35</sup> Dennoch ist dieser Prozess nicht gänzlich individuell und situationsspezifisch, sondern physiologisch und psychologisch durch verschiedene anthropologische Grunddispositionen und intersubjektiv ähnliche Vorgänge und Prinzipien geprägt, die verallgemeinernde Schlüsse ermöglichen und in den folgenden Abschnitten weiter beschrieben werden.

### 2.3.1. Zur Wahrnehmung von Form als Gestalt

Gestalt Die Wahrnehmungsaktivität beruht grundsätzlich auf Prinzipien der Selektion, Vereinfachung, Synthese und Interpretation, um mentale Kapazitäten angemessen zu nutzen.<sup>36</sup> In Bezug auf die visuelle Wahrnehmung sind die Prinzipien der perzeptuellen Organisation (Gestaltprinzipien) und der perzeptuellen Gliederung (Figur-Grund-Trennung) wichtige Mechanismen für das Erkennen von kohärenten Objekten - kurz: für die Kognition von Gestalt.<sup>37</sup> Der Begriff der Gestalt wird für klar erkennbare Einheiten verwendet, deren Bedeutung sich nicht in der Erfassung der Einzelteile, sondern in ihrem Zusammenwirken erschließt. Dieses Prinzip, das auch mit dem Postulat „Das Ganze ist etwas Anderes als die Summe seiner Teile“ umschrieben wird, nennt sich Übersummativität. Eine weitere charakteristische Eigenschaft der Gestalterkennung ist die Transponierbarkeit, die beschreibt, dass eine Gestalt auch als Variation erkennbar

bleibt.<sup>38</sup> Das gleiche gilt für die unvollständige Gestalt, die durch Interpolation ebenfalls erfasst werden kann. Der Philosoph und Mitbegründer der Gestaltpsychologie und –theorie Christian von Ehrenfels formulierte diese Thesen erstmals 1889 und wiederholt 1932.<sup>39</sup> Der Begriff Gestalt ist nicht auf visuelle Phänomene beschränkt. Beispielhaft erklärt werden die Gestaltqualitäten unter anderem anhand der Wahrnehmung einer Melodie, die nicht über die einzelnen Töne, sondern in deren Zusammenklang wahrgenommen wird (Übersummativität), und die auch in einer anderen Tonart oder fehlerhaft erkannt wird (Transponierbarkeit und Interpolation). Vergleichsweise gilt dies auch für die visuelle Wahrnehmung von physischen Objekten wie Baukörpern und Räumen, die nicht als Wand, Decke und Boden wahrgenommen werden, sondern als Ganzheit mit bestimmten Eigenschaften wie Geschlossenheit, Gerichtetheit etc.

Perzeptuelle Organisation und Gliederung Die perzeptuelle Organisation (oder Wahrnehmungsorganisation) beruht auf der Gruppierung von Elementen zu einem sinnvollen Ganzen: einer Gestalt. Die Prinzipien, nach denen die Organisation oder Gruppierung stattfindet, erforschten ebenfalls bereits die Gestalttheoretiker zu Beginn des 20. Jahrhunderts (u.a. Max Wertheimer) und Mitte des 20. Jahrhunderts (u.a. Wolfgang Metzger); sie sind seitdem überprüft und weiterentwickelt worden (u.a. durch Irvin Rock und Stephen Palmer in den 1990er Jahren). Goldstein fasst die Gestaltprinzipien, die intersubjektiv, Kultur und Zeit übergreifend gültig zu sein scheinen, wie folgt zusammen.<sup>40</sup> Nach dem zentralen Prägnanzprinzip (auch: Prinzip der Einfachheit oder der guten Gestalt) werden Elemente so gesehen, dass sich eine möglichst einfache Gestalt ergibt. Die Prinzipien der 1. Ähnlichkeit, 2. der Nähe und 3. des gemeinsamen Schicksals besagen, dass 1. ähnliche Dinge, 2. Dinge, die sich nahe beieinander befinden, und 3. Dinge, die sich in die gleiche Richtung bewegen, zusammengehörig erscheinen. Desweiteren bilden Dinge Gruppen, wenn die Gruppen vertraut erscheinen oder etwas bedeuten (Prinzip der Vertrautheit oder Bedeutung). Linien oder Konturen werden so gesehen, als folgten sie dem einfachsten, d.h. einem geraden oder sanft geschwungenem Weg (Prinzip des guten Verlaufs). Die Prinzipien der gemeinsamen Region und der Verbundenheit erklären, dass Elemente, die sich innerhalb einer Region befinden, sowie verbindende Elemente mit ähnlichen visuellen Charakteristika (wie Farbe, Helligkeit, Textur) als Einheit wahrgenommen werden. Den komplementären Fall zur perzeptuellen Organisation als Gruppierung von Elementen klärt das Konzept der perzeptuellen Gliederung: Die Trennung von Figur und Grund, die ebenfalls bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts beispielsweise durch den dänischen Psychologen Edgar Rubin erforscht wurde, ist durch

33 Vgl. E. Bruce Goldstein, Wahrnehmungspsychologie. Der Grundkurs, Berlin, Heidelberg: Spektrum 2010, 4-8

34 Vgl. *ibid.*, 131-135

35 Weiterführend dazu: Roth, Gerhard, Wahrnehmung. Abbildung oder Konstruktion, in: Schnell, Ralf (Hrsg.), Wahrnehmung, Kognition, Ästhetik. Neurobiologie und Medienwissenschaft, Bielefeld: transcript 2005, 15-33

36 Vgl. z.B. Fahle, Manfred, Ästhetik als Teilaspekt menschlicher Wahrnehmung, in Schnell 2005, 73; Stadler, Michael A./ Haynes, John-D., Physikalische Komplexität und kognitive Strukturerkennung, in: Mainzer 1999, 189-205

37 Vgl. Goldstein 2010, 106-116

38 Vgl. Benesch, Hellmuth, dtv-Atlas zur Psychologie, Bd.1, München: Dt. Taschenbuch-Verl. 1987, 105

39 Vgl. Ehrenfels, Christian von, Über Gestaltqualitäten, in: Weinhandl, Ferdinand (Hrsg.), Gestalthaftes Sehen. Ergebnisse und Aufgaben der Morphologie, Darmstadt: Wiss. Buchges. 1978, 11-43, 61-63

40 Vgl. Goldstein 2010, 107-113; Schönhammer 2009, 146f



folgende Merkmale beeinflusst: Symmetrische und kleinflächigere Elemente werden als Figur gesehen. Des Weiteren werden horizontale und vertikale bevorzugt zu anders, z.B. diagonal, ausgerichteten Elementen als Figur gesehen. Grundsätzlich wirkt die Figur sinnhaft und erinnerbar.<sup>41</sup>

Gestaltwahrnehmung in der Architektur Die Prinzipien der perzeptuellen Organisation und Gliederung liefern Hinweise darauf, wie und warum komplexe Baukörper und Raumsituationen als sinnvolle Einheiten erfasst werden können. Komplexe Baukörper und Raumformationen können ebenfalls als Gestalt bezeichnet werden, die nicht in ihren Einzelementen, sondern als sinnvolles, übersummatives Ganzes wahrgenommen werden. Diese Art der sinnlichen und sinnhaften Erfahrung wird wesentlich durch die Existenz einer Ordnung ermöglicht. Die oben beschriebenen Kompositionsmittel, wie Zentralität, Rhythmus, Polarität oder Symmetrie, könnten Ordnungsparameter darstellen, die die Wahrnehmung und das Erkennen von Baukörper und Raum als Gestalt beeinflussen und erleichtern. Die Gestaltprinzipien und Figurmerkmale unterstützen diese Annahme. Der Architekt und Architekturtheoretiker Ralf Weber benennt in der Übertragung der Gestaltprinzipien auf räumliche Situationen fünf Prinzipien, die die Wahrnehmung von Raum und Baukörper als Gestalt vereinfachen.<sup>42</sup>

1. Zentralität: Die Ausbildung eines Raumzentrums bewirkt eine stärkere Wahrnehmung als Ganzheit als das Vorhandensein mehrerer Zentren.
2. Konkavität, also die Umschließung des Raumes, erzeugt eine vereinheitlichende Raumwirkung ('Umfassung') mit stabilem Charakter. Die Kombination konvexer und konkaver Flächen generiert dagegen multistabile Muster und kann dynamisch wirken.
3. Die Geschlossenheit von Raumsituationen durch ein balanciertes Höhe-Breite-Verhältnis erzeugt kognitive Konturen. Dies wird durch periphere Dichte unterstützt, also durch die Betonung von Raumgrenzen beispielsweise durch die rhythmische Setzung von Elementen.
4. Kohärenz wird durch morphologische Ähnlichkeit erzeugt, beispielsweise durch ähnliche Öffnungsformate bei Fassaden oder ähnliche Dimensionen und Proportionen von Baukörperformationen. Innenräumlich kann dies auch durch die Kongruenz der internen Raumaufteilung und dem übergeordneten Ordnungssystem/ Kompositionssystem (z.B. Grundrissraster, Tragwerk) erreicht werden.
5. Eine interne Raumaufteilung vereinfacht die Wahrnehmung und wird beispielsweise erzeugt durch die Platzierung von architektonischen Elementen im

Raum zur Unterteilung kleinerer Bereiche (Zonierung) oder zur Markierung von Orten im Raum (z.B. Zentren).

Das Erkennen komplexer Baukörper und Raumsituationen als Einheiten („Lesbarkeit“) stellt eine wichtige Grundlage für weitere Aspekte des Erlebens komplexer Morphologie dar, wie Bewegungs-, Orientierungs- und Adaptionsweisen, das Entstehen von Assoziationen, Bedeutung oder Empfindungen, auf die im Folgenden eingegangen wird.

### 2.3.2. Zur Bewegung im Raum

Optisches Feld, optischer Fluss, Bewegungsparallaxe Für die Wahrnehmung der eigenen Position im Raum spielen Informationen der Umgebung eine entscheidende Rolle – wie durch James J. Gibson, der den ökologischen Ansatz der Wahrnehmungsforschung<sup>43</sup> prägte, bereits ab Mitte des 20. Jahrhunderts beschrieben.<sup>44</sup> Dieses sogenannte optische Feld dient als Bezugsrahmen zur Bestimmung des eigenen Standpunktes in Relation zu Objekten der Umgebung.<sup>45</sup> Das optische Feld verändert sich durch die Bewegung von Objekten sowie durch die eigene Bewegung. Diese komplexere Informationsmatrix – der optische Fluss - wird zur Wahrnehmung und Navigation der Eigenbewegung genutzt: zur Bestimmung der Bewegungsrichtung und Bewegungsschnelligkeit, aber auch zur Einschätzung der Lage von Objekten im Raum.<sup>46</sup> Hier liefert die Bewegungsparallaxe - die unterschiedliche optische Anordnung von Objekten je nach Standort - wichtige Informationen zur Form, Position und Entfernung von Objekten.<sup>47</sup>

#### Komplexe Formationen | Bewegung und Gleichgewicht

Komplexe Formationen, die nicht nur auf der Gestaltung mit vertikal und horizontal ausgerichteten Elementen, sondern auch mit gekrümmten und schrägen Flächen beruhen, sind als optisches Feld oder als optischer Fluss vielleicht zunächst ungewohnt: Neben vestibulären und propriozeptiven Empfindungen sind Gleichgewicht und Bewegungswahrnehmung beim Menschen durch die visuelle Orientierung an horizontalen und vertikalen Objekten und Konturen beeinflusst. Schrägen und Krümmungen insbesondere in Relation zu vertikalen oder horizontalen ‚Konstanten‘ werden intersubjektiv als dynamische Elemente empfunden, teils wird damit sogar ein Bewegungsimpuls verbunden (Einfühlungs-/ Mitbewegungsästhetik). In extremen Fällen kann eine überkomplexe Gestaltung sogar kurzzeitig zu Störungen des

43 Der ökologische Ansatz der Wahrnehmungsforschung fokussiert die Bedeutung der Wechselwirkungen von Betrachter und Umwelt im Wahrnehmungsprozess.  
44 Vgl. Jones, Keith S., What is an affordance?, in: Ecological Psychology, 15 (2), 2003, 109f

45 Gleichzeitig unterstützt das optische Feld das Gleichgewicht, das prinzipiell über das vestibuläre System im Innenohr und Rezeptoren in Muskeln und Gelenken gesteuert ist. Dieser Effekt wird klar in ‚schwierigeren‘ Körperhaltungen, bei denen die Fixation eines unbewegten Punktes die Balance erleichtert. Gleichzeitig zeigt sich in Experimenten, wie durch die Simulation einer bewegten Umgebung das Gleichgewicht der Versuchspersonen gestört wird. Vgl. Schönhammer 2009, 67-72; Goldstein 2010, 243f

46 Vgl. Goldstein 2010, 238f  
47 Vgl. Ulric Neisser, Kognition und Wirklichkeit. Prinzipien und Implikationen der kognitiven Psychologie, Stuttgart: Klett-Cotta 1979, 93-95

41 Vgl. Goldstein 2010, 113-115

42 Vgl. Weber 1995, 136-160

Gleichgewichts führen.<sup>48</sup> Diese Sensibilisierung kann jedoch verändert werden, wenn das Wahrnehmen von und das Bewegen in anders ausgerichteten Räumen geübt werden.<sup>49</sup> Klar erkennbar wird dieser Effekt beispielsweise in der Leichtigkeit, mit der sich Skateboarder in gekrümmten, gekurvten, schrägen Raumsituationen bewegen. Durch die Gewöhnung an komplexe Raumsituationen kann sich die Erfahrung verändern, kann beispielsweise die Bewegung und Orientierung leichter werden oder das Raumerlebnis intensiver.

Reziprozität von Bewegung und Kognition In jedem Fall wird durch die eigene Bewegung in Relation zu einem räumlichen Objekt oder im Raum die Kognition entscheidend verbessert: Die kontinuierliche Veränderung der Objekt- oder Raumansichten erzeugt ein systematisches, ganzheitliches Verständnis.<sup>50</sup> Dies ist für die Wahrnehmung von Architektur besonders entscheidend, da Gebäude nicht auf einen Blick, sondern sukzessiv durch die Bewegung um den Baukörper herum beziehungsweise durch die Bewegung im Raum und in Raumzusammenhängen erfahren werden. Die Wahrnehmung erfolgt also in der Synthese von Einzelsituationen.<sup>51</sup> Im Hinblick auf die Kognition (komplexer) räumlicher Kompositionen könnten Elemente wie Treppen, Rampen, Podeste, Galerien oder auch Öffnungen, die das kontinuierliche oder auch überblickende Wahrnehmen eines Raumes oder Baukörpers aus verschiedenen horizontalen und vertikalen Perspektiven ermöglichen, zu einem ganzheitlicheren Verständnis beitragen.

### 2.3.3. Zur Orientierung im Raum

Kognitive Karten, Schemata oder Routen Die Orientierung im Raum beruht auf kognitiven Karten oder Schemata, die Informationen zur Lage von Objekten, Wegen und Orten und zu ihren Zusammenhängen organisieren. Diese Informationen werden durch die Wahrnehmung und Bewegung im Raum gesammelt.<sup>52</sup> Grundlegende Erkenntnisse zu kognitiven Karten wurden u.a. von dem Psychologen Edward C. Tolman in den 1940er Jahren formuliert und durch den Psychologen Ulric Neisser weiterentwickelt. Nach Neisser ist diese Art der Wissensgenerierung, die durch das sinnliche Erleben und die Bewegung des Körpers im Raum entsteht, essentiell für die Orientierung und nicht durch sprachliche oder andere Beschreibungen ersetzbar.<sup>53</sup> Diese Kombination von visuellen, kinästhetischen und propriozeptiven Eindrücken scheint nicht nur die Orientierung im Raum, sondern auch Adaptionsweisen von Raum und räumlicher Elemente zu beeinflussen, worauf in einem späteren Abschnitt eingegangen wird.

Die beschriebenen grundlegenden Kenntnisse zu kognitiven Karten sind im Wesentlichen durch zeitgenössische Forschungen bestätigt worden. Betont wird, dass kognitive Karten nicht als imaginative Lagepläne verstanden werden sollten, sondern als abstrahierte Schemata - vergleichbar mit groben geometrischen und topologischen Diagrammen.<sup>54</sup> Der Computerwissenschaftler Benjamin Kuipers beschreibt ein Orientierungsschema auch als Route: eine Sequenz räumlicher Situationen, die in ihrer spezifischen Abfolge Orientierung ermöglicht und durch Eindrücke vorort unterstützt werden kann: Dabei wird das Orientierungswissen durch die Anwesenheit vor Ort und die Ortseindrücke ergänzt. So ist auch zu erklären, dass ein Weg iterativ gefunden, aber nicht vorab erklärt werden kann. Prinzipiell betont dieser Ansatz vergleichbar mit Neisser die Bedeutung des Zusammenwirkens kognitiver Erfahrung, sinnlicher und sensorischer Eindrücke bei der Orientierung.<sup>55</sup>

Umgebungsmerkmale als Orientierungsfaktoren Neisser stützt sich in seinen Ausführungen auch auf Erkenntnisse, die der Stadtplaner und Architekt Kevin A. Lynch in seiner Forschung zur Lesbarkeit des Stadtraumes als Grundvoraussetzung zur Orientierung in diesem formuliert hat. Nach Lynch basiert die Konstruktion kognitiver Vorstellungsbilder, die eine Orientierung ermöglichen, insbesondere auf formal-strukturellen Elementen des städtischen Raumes. Dabei unterscheidet Lynch 1. Markpunkte (*landmarks*) wie Türme oder ungewöhnliche Bauten, die auch aus Distanz leicht zu sehen sind, 2. Wege (*paths*) als wichtige Bewegungsrouten, 3. Knotenpunkte (*nodes*), an denen Wege zusammentreffen, 4. Distrikte (*districts*) als Stadtgebiete, die sich durch kulturelle oder geografische Charakteristika auszeichnen, sowie 5. Umgrenzungen (*edges*) als sichtbare Grenzen eines Bereiches wie Flüsse, große Straßen etc.<sup>56</sup> Lynch und Neisser betonen damit die Bedeutung von räumlichen Eigenschaften und Merkmalen für die Orientierung des Menschen in seiner Umgebung.

In Bezug auf den Gebäudemaßstab und die Erforschung komplexer Baukörper- und Raumformationen könnten die von Lynch benannten Elemente wie folgt übersetzt werden: Markpunkte sind Gestaltmerkmale des Baukörpers oder der Raumformation, die auch aus Distanz wahrnehmbar und/ oder charakteristisch sind. Wege bezeichnen erkennbare Zugangssituationen und Erschließungsrouten, Knoten wären darin wichtige Erschließungsschnittstellen. Distrikte könnten Schlüsselsituationen sein, die durch ihre Formation (u.a. Geometrie, Größe) einen hohen Wiedererkennungswert besitzen. Umgrenzungen könnten räumliche Konturen sein, die

54 Vgl. Gross, Mark / Zimring, Craig, Predicting wayfinding behavior in buildings: a schema-based approach, in: Kalay, Yehuda E. (Hrsg.), Evaluating and predicting design performance, Wiley: New York 1992, 367-378; Beispielsweise kann es vorkommen, dass die Orientierung von einem Ort zu einem anderen in eine Richtung leicht fällt und in die andere nicht, was durch eine kartenähnliche Repräsentation nicht passieren dürfte.

55 Vgl. *ibid.*, 369

56 Vgl. Lynch, Kevin, The Image of the City, Cambridge, MA: MIT Press 1960; Neisser 1979, 99f; weiterführend: Seifert, Jörg, Stadtbild, Wahrnehmung, Design. Kevin Lynch revisited, Gütersloh u.a.: Bau-Verlag 2011, bsd. 17, 22-32 (zugl. Dissertationsschrift, Kulturwissenschaftliche Fakultät der Europa-Universität Viadrina, Frankfurt/ Oder, 2010)

48 Vgl. Schönhammer 2009, 79

49 Vgl. Goldstein 2010, 118; Stadler/ Haynes, in: Mainzer 1999, 203-205

50 Vgl. Neisser 1979, 93-95

51 Weiterführend Weber 1995, 131f

52 Vgl. Goldstein 2010, 246f

53 Vgl. Neisser 1979, 89-103

Raubereiche betonen wie z.B. Podeste, Brüstungen, halbhöhe Wände, Höhenversprünge etc.

Die benannten Merkmale stimmen mit den Erkenntnissen zeitgenössischer Theorien zur Orientierung im gebauten Raum weitgehend überein. Hier wird davon ausgegangen, dass folgende Umgebungsfaktoren eine wesentliche Rolle bei der Orientierung spielen:<sup>57</sup>

1. topologische Eigenschaften einer Raumkonfiguration,
2. die Unterscheidbarkeit einzelner Situationen im Gebäude aufgrund ihrer Gestaltung,
3. die Sichtbarkeit externer oder interner Orientierungspunkte
4. semantische Codes wie Schilder oder Nummerierungen.

Der vierte Aspekt ist für die Erforschung der Morphologie von Baukörper und Raum nicht relevant und wird in den Fallstudien weitestgehend vernachlässigt. Die Aspekte zwei und drei sind bereits in Bezug auf Lynchs Theorie der Merkmale differenzierter erläutert und in Bezug auf Thema und Maßstab der Dissertation übersetzt worden. Der erste Aspekt umschreibt die Ausprägung der Erschließung, die Lynch ebenfalls anspricht („Wege“): Die topologischen Eigenschaften einer Raumkonfiguration sind bestimmt durch die Komplexität der Grundrissorganisation - die Anzahl und Lage der Räume zueinander und die Art ihrer Verbindung (Die Anzahl der Kreuzungen bestimmt quantitativ beispielsweise die Anzahl der Orientierungsentscheidungen).<sup>58</sup>

Die topologischen Eigenschaften erlauben nicht nur Aussagen zur Orientierbarkeit, sondern auch zur Zentralität oder Isolation einzelner Räume und Bereiche: Damit können Schlussfolgerungen zu ihrer Erreichbarkeit und Frequentierung, zur Eignung als kollektiver Raum, als Ort der Begegnung und Kommunikation getroffen werden. Quantitative Verfahren (z.B. Space Syntax, Bill Hillier et al.) stellen die Topologie einer Raumkonfiguration mithilfe mathematischer Modelle der Graphentheorie dar: Mithilfe von Isovisten<sup>59</sup> werden die Sichtbarkeit (oder Einsehbarkeit) einzelner Räume ermittelt, was beispielsweise über Wärmebild ähnliche Visualisierungen dargestellt wird.<sup>60</sup>

Diese quantitativen Methoden werden in dieser Dissertation nicht angewandt. Dennoch sollen über die Methodik von Rissanalysen und Vorortanalysen in den Fallstudien qualitative Aussagen zu topologischen Eigenschaften der Raumkonfiguration in Bezug auf Zentralität und Verbindungsmaß relevanter Raumsituationen getroffen sowie wichtige Sichtbereiche, Blickachsen und Bewegungsrouten herausgearbeitet werden. Die grundlegende

Raumorganisation - beispielsweise als lineare oder radiale Sequenz, in einem orthogonalen Raster oder in einer diagonalen Abfolge - wird in diesen Analysen ebenfalls dargestellt werden.<sup>61</sup>

Auf die oben genannten Merkmale und die gestalterische Unterscheidbarkeit einzelner Situationen als relevante Orientierungsfaktoren wird ebenfalls in den Fallstudien eingegangen.

Die gestalterischen Orientierungsmerkmale beruhen in den meisten Fällen nicht nur auf der morphologischen Gestaltung, sondern entstehen im Zusammenwirken mit anderen Gestaltungsmitteln wie Licht, Farbe, Materialität. Auch das wird in den Fallstudien berücksichtigt werden.

Choreografie und morphologische Gestaltung Schließlich soll noch bemerkt werden, dass die architektonische Gestaltung Orientierungsweisen nicht nur durch *wiedererkennbare* Merkmale oder Situationen erleichtern kann. Vielmehr kann Architektur Bewegung auch leiten und zur Bewegung motivieren. Die Architekturtheoretikerin Margitta Buchert bezeichnet die Choreografie in der Architektur auch als „gestalterische Bewegungsorganisation“ und erläutert verschiedene Gestaltungsweisen, die Bewegungen im Raum beeinflussen.<sup>62</sup> Die Choreografie kann auf diese Weise zu einem bewussten und unbewussten Wegfinden und Zurechtfinden, auch in *unbekannten* Situationen, befähigen. Die Morphologie von Baukörper und Raum, die Geometrie von Elementen und Morphemen sowie ihre Verhältnissetzung durch verschiedene Kompositionsmittel beeinflusst die Bewegung der Menschen dabei maßgeblich.<sup>63</sup> Wie der Architekturtheoretiker Francis Ching bemerkt ist die Durchwegung, „die Konfiguration des Weges“, grundlegend abhängig von der Raumorganisation, die beispielsweise als lineare oder radiale Sequenz, in einem orthogonalen Raster oder in einer diagonalen Abfolge gestaltet werden kann.<sup>64</sup> Des Weiteren kann die Ausformulierung von Bauteilen wie Treppen, Rampen, Podesten und Öffnungen die Bewegung und den Blick leiten und auf diese Weise eine bestimmte Durchwegung forcieren. Im Besonderen suggerieren beispielsweise Rampen durch ihre Neigung sensomotorisch eine Abwärtsbewegung und beeinflussen so die Bewegungsrichtung bzw. unterschiedliche Geschwindigkeiten je Richtung. In ähnlicher Weise wirken Krümmungen und Schrägen auf das Gleichgewicht und können einen Bewegungsimpuls auslösen. (Vgl. Abschnitt oben: Bewegung und Gleichgewicht) Rhythmisch gesetzte Elemente wie Stützenreihen oder axial angeordnete Elemente können als richtungsweisende Gesten verstanden werden.

Im Hinblick auf Bewegungsgeschwindigkeiten können zwei grundlegende Raumtypen unterschieden werden: der Ortraum als

57 Vgl. Hölscher, Christoph, Orientierungs- und Verhaltensmuster im gebauten Raum, in: Gleiniger/ Vrachliotis 2009, 57-70

58 Die Topologie als „Geometrie der Lage“ beschäftigt sich anders als die euklidische Geometrie mit den nicht-metrischen Eigenschaften eines Raumes oder Objektes. Dazu gehört beispielsweise die Beschreibung der strukturellen Beziehungen von Objekten im Raum, also ihrer Lage und Anordnung im Raum. Vgl. auch Ausführungen Kap.4.1.5

59 Isovist = Polygon, das den Sichtbereich eines Raumes von einem bestimmten Standpunkt umreißt, vgl. Franz, Gerald, Physical and affective correlates to perceived order in open-plan architectural space, in: Weber, Ralf/ Amann, Matthias (Hrsg.), Aesthetics and Architectural composition, Mammendorf: Pro-Literatur, 2005, 174-181

60 Vgl. Rose, Anna et al., Space matters, in: archplus 189, Entwurfsmuster, Aachen: Archplus Verl. 2008, 32f

61 Weiterführend: Ermel, Horst et al. (Hrsg.), Grundlagen des Entwerfens, Bd.1 Gestaltungsmethodik, Darmstadt: Das Beispiel 1999, 31-49

62 Vgl. Buchert, Margitta, Mobile und Stabile, in: Zinsmeister, Annett (Hrsg.), Gestalt der Bewegung, Berlin: Jovis 2011, 61-71; sowie: id., Vorlesung „Choreografieren“ der Lehrveranstaltung Entwurfsmethodik, Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover, SoSe 2009/10/11/12/13

63 Vgl. ibid., bsd. 61f, 67, 69f; Exner, Ulrich/ Pressel, Dietrich (Hrsg.), Raumgestaltung, Basel u.a.: Birkhäuser 2009, 66ff

64 Vgl. Ching 2007, 264f

Verweilraum und der Wegraum als Durchgangsraum.<sup>65</sup> Der Charakter beider Raumtypen wird wesentlich durch bestimmte Geometrien und Kompositionsmittel geprägt: Die Proportion eines langen, schmalen Raumes mit geradliniger Achse wird eher zu einer zügigen Durchwegung anregen, während ein zentrierter Kreiszyllerraum eher als Aufenthaltsort adaptiert wird. Die Gerichtetheit von Räumen aufgrund von Proportionen, Achsen, Zentren oder Öffnungen trägt demnach maßgeblich zur Art der Bewegung oder des Verweilens in ihnen bei.<sup>66</sup> In diesem Verständnis erklärt sich auch die Konzeption spezifischer Raumtypen und -sequenzen wie Rotunden, Arkaden oder Enfiladen, die eine gewisse Bewegungsrouten des Nutzers antizipieren. Bewegungshinweise, wie Bewegungsrichtungen, -linien und -geschwindigkeiten, lassen sich demnach visuell und kinästhetisch, gestisch und fühlbar, durch morphologische Gestaltungsweisen vermitteln. Insbesondere das Entwerfen und Gestalten komplexer Formationen kann dieses Wissen nutzen, um eine gute Orientierung und gleichzeitig eine erlebnisreiche Durchwegung zu ermöglichen. Elemente, Morpheme und Kompositionsmittel können dabei Bewegung und Sicht leiten. Auf diese Weise kann das Führen durch unbekannte Räume und Raumsequenzen ermöglicht werden. Diese Gestaltungsweisen fließen in die analytischen Betrachtungen der Fallstudien als wichtige ästhetische Aspekte mit ein. Das Zusammenwirken der Morphologie mit anderen Gestaltungsmitteln wie Materialität, Licht und Farbe wird auch diesbezüglich mit beachtet werden.

### 2.3.4. Zur Adaption von Raum

Der komplexe Wahrnehmungsprozess wurde eingangs durch die Phasen des Wahrnehmens, der Kognition und des Handelns beschrieben. Dass Handeln sogar das Hauptziel des Wahrnehmungsprozesses ausmacht, ist eine zentrale These des ökologischen Ansatzes der Wahrnehmungsforschung nach James J. Gibson. Im Handeln entstehen die Relationen des Selbst zur Umgebung und Möglichkeiten ihrer Aneignung und Veränderung. Die bereits beschriebenen Tätigkeiten der Bewegung und Orientierung im Raum gehören zu dieser Interaktion mit der Umgebung selbstverständlich dazu.

Affordanz Nach Gibson ist Wahrnehmung aktiv verfasst und hat das Ziel, Informationen aufzunehmen und in Handlungen umzusetzen. Zentral für Gibsons Theorie ist der Begriff der Affordanz (*affordance*).<sup>67</sup> Affordanzen können als Handlungsangebote bezeichnet werden, die sich aus der

Wahrnehmung der Umwelt ergeben.<sup>68</sup> Einfach zusammengefasst geht Gibson davon aus, dass mit der Wahrnehmung von Objekten auch das Erkennen ihrer Verwendbarkeit verbunden ist.<sup>69</sup> Gibson führt das Entdecken der Verwendbarkeit auf die Eigenschaften und Qualitäten eines Objektes zurück, wie beispielsweise Form und Formmerkmale, Größe, Farbe, Textur, Komposition, Bewegung, Elastizität oder Stabilität.<sup>70</sup> Für die gegenwärtige Forschung zur Wahrnehmung von Affordanzen stellen die Erkenntnisse Gibsons eine wesentliche Grundlage dar. Der Psychologe Anthony Chemero definiert die Idee wie folgt: "Affordances are relations between the abilities of animals [d.h. Lebewesen] and features of the environment. As relations, affordances are both real and perceivable but are not properties of either the environment nor the animal."<sup>71</sup> Demnach beruhen Affordanzen auf Umgebungseigenschaften und -qualitäten als wahrnehmbare, reale Merkmale. Sie entstehen aber erst durch die Interpretation der Umgebungseigenschaften durch den Betrachter in dem Bewusstsein seiner eigenen geistigen und körperlichen Fähigkeiten.<sup>72</sup> Der Psychologe Thomas Stoffregen unterstützt diese Annahme, indem er Affordanzen als emergente Qualitäten des Systems Umgebung – Lebewesen, bezeichnet.<sup>73</sup> Ein einfaches Beispiel: Die ‚Ersteigbarkeit‘ als Affordanz eines Gegenstandes wie einer Treppe beruht einerseits auf der Stufenhöhe, Materialität (Stabilität und Rutschfestigkeit) und eventuell der Durchgangshöhe und –breite des umschließenden Raumes. In dem Bewusstsein über die eigenen körperlichen Fähigkeiten, Körpermaße und sicher auch in Kombination mit Bedürfnissen und Vorstellung, die sich aus der Situation ergeben, entsteht dann in Relation zu den räumlichen und Objekteigenschaften eine Affordanz – eine Möglichkeit des Handelns und Interagierens mit der Umwelt.<sup>74</sup> Das Konzept der Affordanz beruht auf der Vorstellung, dass sich Sinn, Bedeutung und Handlungsmöglichkeiten in der eigenen Lebenswelt aus der direkten sinnlichen und leiblichen Erfahrung von Objekten und Phänomenen der Umwelt ergeben.<sup>75</sup>

In Bezug auf die Erforschung komplexer Morphologie ist die Idee der Affordanz weiterführend, da davon ausgegangen werden kann, dass die geometrischen und arithmetischen Eigenschaften von Elementen und Morphemen mit einem Suggestionpotential verbunden sind: Die Gestalt von Raumsituationen und Baukörperteilen kann zu bestimmten Nutzungsweisen auffordern

68 Gibson beschreibt, dass das Konzept der Affordanz auch durch die Idee des Aufforderungscharakters oder der Valenz (Wert) eines Objektes beeinflusst ist - Begriffe, die durch den Gestaltpsychologen Kurt Lewin geprägt wurden. Vgl. Gibson 1982, 149ff  
69 Vgl. Goldstein 2010, 240f

70 Vgl. Gibson, James J., The ecological approach to visual perception, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986, 134

71 Anthony Chemero, An outline of a theory of affordances, in: Ecological Psychology, 15 (2), 2003, 181; Der englische Begriff *animal* entspricht in der deutschen Übersetzung dem Begriff Lebewesen.

72 Vgl. *ibid.*, 181, 186-189, 193f

73 Vgl. *ibid.*, 191

74 Vgl. die durch Chemero beschriebenen Ergebnisse verschiedener Treppenexperimente durchgeführt durch z.B. Paola Cesari et al., in: *ibid.*, 188f

75 Die Theorie der Affordanzen ist auf verschiedenste Umwelteigenschaften bezogen, die sich visuell, auditiv, taktil etc. vermitteln. Auch nicht-physische Phänomene sind mit Affordanzen verbunden. Zur Affordanz von Rhythmus in Sprache oder Musik als Anreiz zur Bewegung forscht beispielsweise der Kognitionswissenschaftler Fred Cummins. Vgl. z.B. *id.*, Rhythm as an affordance for the entrainment of movement, in: *Phonetica*, 66 (1-2), 2009, 15-28

65 Vgl. z.B. Ermel, Horst, Grundlagen des Entwerfens, Bd.1 Gestaltungsmethodik, Darmstadt: Verl. Das Beispiel 1999, 32f, 36-41; Buchert, in: Zinsmeister 2011, 61, 71; *id.*, Vorlesung „Choreografieren“ der Lehrveranstaltung Entwurfsmethodik, Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover, SoSe 2009/10/11/12/13

66 Vgl. Ching 2007, 283f  
67 Der Psychologe Keith S. Jones beschreibt die Entwicklung der Affordanztheorie in Gibsons Werk in: *id.*, What is an affordance?, in: Ecological Psychology, 15 (2), 2003; Eine kurze Definition des Begriffes *affordance* und eine Zusammenfassung der zugrundeliegenden Idee formuliert Gibson in: *id.*, Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung, München: Urban u. Schwarzenberg 1982, 137 (englische Originalausgabe veröffentlicht 1979),

und ihre Adaption beeinflussen. Die Vielgestaltigkeit der Elemente und Vielfalt der Raumsituationen komplexer Formationen könnte demnach ein hohes Suggestionpotential bedeuten.

#### Ästhetische Praxis | Urban Sports und Tanz Die

Wahrnehmung der Verwendungsmöglichkeiten von Objekten aufgrund ihrer morphologischen Eigenschaften und im Bezug auf körperliche Fähigkeiten zeigt sich auch in der Entwicklung verschiedenster Sportarten. In Bezug auf Architektur und Stadtraum sind urbane Sportarten wie Parkour oder Skateboarding und Konzepte des modernen Tanzes interessante Praktiken: Sie verdeutlichen das Suggestionpotential von architektonischen Teilformationen oder Stadtraumelementen wie Brüstungen, Plateaus, Treppen, Schrägen, Nischen, Vorsprüngen, Reliefs, Kanten, Gestängen, Scheiben etc. Der Skateboarder oder der Traceur erforschen akrobatisch-spielerisch die Spannweite der Verwendbarkeit dieser räumlichen Elemente und verdeutlichen kreative Adaptionen von (urbanem) Raum.<sup>76</sup>

Vergleichbar beruhen choreografische Konzepte des modernen Tanzes auf der Interaktion von Körper und Raum: Die tänzerischen Ausdrucksweisen beschränken sich dann nicht auf ein einstudiertes Repertoire, sondern ergeben aus der direkten Interpretation der räumlichen Situation und Formation: dem, teils improvisierten, Nutzen architektonischer Elemente - ihrem ‚Betanzen‘. Die Tänzerin und Choreografin Allison Brown beschreibt Tanz als „diejenige Kunst, die am engsten mit dem physischen Raum verbunden und von ihm abhängig ist. Die Beziehung ist komplementär, denn Bewegung ist nur im Raum darstellbar – und Raum nur in Bewegung erfahrbar.“<sup>77</sup>

Die Beispiele aus Kunst und Sport sollen an diesem Punkt der Arbeit als Hinweise darauf verstanden werden, dass komplexe Formationen aufgrund ihrer Vielgestaltigkeit ein hohes Suggestionpotential aufweisen könnten und damit vielfältig interpretierbar und adaptierbar wären. Diese These soll anhand der Fallbeispiele (Kap.3.2 und Kap.4) überprüft werden.

Leiblichkeit und Sensomotorik Die Betonung des körperlichen Bewusstseins für sinnvolles Erkennen und Handeln sowie die Ausrichtung der Wahrnehmung auf Handlung stellen Schnittstellen der Affordanztheorie zur Phänomenologie dar, durch die Gibson nachweislich beeinflusst war.<sup>78</sup> Die Phänomenologie führt den Begriff des Leibes ein, um die Ganzheitlichkeit der Wahrnehmung zum Ausdruck zu bringen:

76 Vgl. Lauschke, Alexander, Parkour. Subversive Choreografien des Urbanen, Marburg: Tectum 2010, 95-102, 130-134

77 Allison Brown erläutert, dass klassischer Tanz wie Ballett auf der „Verwendung und Reinterpretation eines standardisierten Bewegungsvokabulars“ basiere, das einstudiert und geprobt wird und dann bei der „Aufführung unverändert wiederholt wird“. „Tänzerische Koordination und räumliche Beziehungsbildung auf Basis von Improvisationstechniken“ stellten dagegen typische Prinzipien des modernen oder freien Tanzes nach Rudolf Laban oder William Forsythe dar. Für Brown entstehen tänzerische Ausdrucksmöglichkeiten insbesondere in der Wahrnehmung von Raum und sinnlichen Qualitäten, die die Tänzerin und Choreografin als Ausgangspunkt für ihre eigenen Inszenierungen wählt und in Zusammenarbeit mit ihrem Partner, dem Architekten Jan Schulz entwickelt. Vgl.: Brown, Allison, Shifting Orientation, in: Buchert, Margitta/ Zillich, Carl (Hrsg.), Inklusiv. Architektur und Kunst, Berlin: Jovis 2006, 48-53, Zitat 49

78 Vgl. Chemero 2003, 184

Körperliches und Geistiges werden nicht als getrennte Erfahrungsweisen verstanden, sondern als Einheit. Für die Einheit von Körper und Bewusstsein steht der Leib. Insbesondere Maurice Merleau-Ponty sieht in der leiblichen Anwesenheit des Menschen in der Lebenswelt den Hauptzugang zu dieser.<sup>79</sup> Der Philosoph Gerhard Schweppenhäuser fasst dieses Verständnis wie folgt zusammen: „Im menschlichen Leib kommen Dinghaftigkeit und Perzeption (Wahrnehmung) untrennbar zusammen. Er, der Leib, ist die Grundlage des Bewusstseins. [...] Der Leib ist das Medium zur Welt.“<sup>80</sup> Als Merkmal des Bewusstseins gilt die Intentionalität, die Gerichtetheit der Wahrnehmung: Das bedeutet, dass der Mensch in einer bestimmten Beziehung zur Lebenswelt existiert und die Objekte und Phänomene seiner Umwelt eben auch in dieser Gerichtetheit als Dinge mit bestimmten Qualitäten wahrnimmt, erkennt und versteht. Wahrnehmung ist in diesem Sinn nicht abstrakt, sondern interpretativ und auf Interaktion mit der Lebenswelt ausgelegt.<sup>81</sup> Für Merleau-Ponty ist die menschliche Existenz nicht nur ein ‚In-der-Welt-Sein‘, sondern ein ‚Zur-Welt-Sein‘: Die Lebenswelt ist der menschliche Handlungsspielraum.<sup>82</sup> Wahrnehmung und Handlung hängen unmittelbar zusammen.

Des Weiteren sind in dem Konzept der Affordanzen Analogien zu zeitgenössischen Konzepten der Kognitionswissenschaften zu erkennen, die körperliche Aktivität als wesentlichen Baustein eines ganzheitlichen Prozesses des Wahrnehmens, Erkennens und Handelns betonen: In der Erforschung der vielfältigen Wechselwirkungen von Motorik, Neurophysiologie und Psyche wird die Generierung eines spezifischen ‚leiblichen Wissens‘ thematisiert, das das Fühlen, die Kognition und das Verhalten beeinflusst. Sensomotorische oder Embodiment Ansätze fokussieren diese Forschungsrichtung in den neurokognitiven Wissenschaften.<sup>83</sup>

Dass beispielsweise die eigene Bewegung das Verständnis wahrgenommener Objekte und räumlicher Situationen wesentlich verbessert, wurde bereits weiter oben durch visuelle Wahrnehmungsprinzipien erläutert. Darüber hinaus scheinen die kinästhetischen Wahrnehmungen, die aus der Eigenbewegung resultieren, die Kognition von Objekt und Raum wesentlich zu verfeinern und stellen Erfahrungen dar, die durch visuelle Eindrücke nicht ersetzbar und beispielsweise im virtuellen Raum nicht erfahrbar sind.<sup>84</sup> Die Erfahrung, die sich beispielsweise aus dem Begehen einer Rampe ergibt - durch das Spüren des

79 Vgl. Merleau-Ponty 1966, 170, 1971, 239-243, 275-277, 401

80 Schweppenhäuser 2007, 258

81 Vgl. Merleau-Ponty 1966, 277-279, ; Danner 1998, bsd. 137, 139-141

82 Vgl. ibid., 102-104, 106f; Günzel 2007, 40

83 Sowohl sensomotorische als auch interdisziplinäre Embodiment Forschungen beziehen sich in ihren philosophischen Grundlagen ebenfalls u.a. auf den phänomenologischen Ansatz Maurice Merleau-Pontys. Vgl. Koch, Sabine, Embodiment. Der Einfluss von Eigenbewegung auf Affekt, Einstellung und Kognition, Berlin: Logos 2011, 4; Schönhammer 2009, 13f

84 In Musik oder Sport ist diese körperliche Intelligenz, die sich aus der sensomotorischen Anstrengung und Erfahrung ergibt, besonders gut zu erfahren, wie z.B. die ‚Intelligenz der Finger‘ beim Klavierspielen oder die ‚automatische‘ Koordination verschiedener Körperteile beim Turnen zeigen. Zu den neurophysiologischen und physiologischen Elementen, die hier zusammenspielen, gehören unter anderen auch Spiegelneuronen und audio-visuelle Neuronen. Die ‚Intelligenz der Finger‘ beim Klavierspielen hängt auch mit dem Hören der Töne zusammen; das Hören der Klänge und die Fingerbewegungen - Geräusch und Handlung - sind durch die Aktivität von Spiegelneuronen und audio-visuellen Neuronen assoziiert. Vgl. Goldstein 2010, 251-253

eigenen Gewichtes, der Stimuli der Muskel- und Gelenkrezeptoren - wird durch eine visuelle räumliche Darstellung z.B. als Film nicht ersetzt.

Die Bedeutung von Leiblichkeit, körperlichem Wissen und sinnlicher Erfahrung für das Erkennen und Verstehen der eigenen Umgebung und damit auch komplexer Architekturen, ist ein wichtiger Aspekt für die Analyse komplexer Morphologie. Im Rahmen der Fallstudien werden diese Eindrücke durch Vorortanalysen methodisch erworben und systematisch beschrieben.

In den vorangegangenen Abschnitten sind Grundlagen der visuellen und kinästhetischen Wahrnehmung sowie Zusammenhänge zwischen morphologischen Gestaltungsweisen und Bewegung, Orientierung und Adaption im bzw. von Raum beschrieben worden. Diese Darstellung beschränkte sich nicht auf komplexe Objekte oder Räume. Für die jeweiligen Aspekte ist jedoch bereits angedeutet worden, welche Implikationen sich für die Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen komplexer Baukörper- und Raumformationen ergeben könnten. Dies dient als Bezugsrahmen für die Untersuchung der Fallbeispiele in den nächsten Kapiteln. In den folgenden Abschnitten geht es darum, die spezifische Ästhetik von Komplexität als allgemeines Wahrnehmungsphänomen besser zu verstehen. Diese Erkenntnisse können für die Erforschung ästhetischer Aspekte, die mit dem Erleben räumlicher Komplexität verbunden sind, ebenfalls weiterführend sein.

### 2.3.5. Ästhetik \_ Komplexität

In verschiedenen Richtungen der ästhetischen Forschung ist Komplexität als allgemeineres Wahrnehmungsphänomen untersucht worden. Diese Forschungen fokussieren grundlegende Affekte, die mit dem Erleben von Komplexität verbunden sind. Die Schwierigkeit, Aussagen über das ästhetische Empfinden zu treffen, liegt darin, dass dies neben den Eigenschaften eines Phänomens, Objektes, Raumes etc. auch von individuellen Faktoren wie der Erfahrung, der gegenwärtigen Stimmung und körperlichen Verfassung oder auch von kontextuellen Einflüssen wie der Anwesenheit anderer Personen oder Ereignissen abhängt. Dennoch kann davon ausgegangen werden, dass wahrgenommene Eigenschaften der Umwelt wenigstens zum Teil mit intersubjektiv vergleichbaren Wirkungsweisen verbunden sind. Im Folgenden werden einige Positionen aus den ästhetischen Wissenschaften skizziert, die Aussagen zu intersubjektiv ähnlichen Erfahrungsweisen von Komplexität formuliert haben.

Komplexität und arousal Zum einen sind hier die Arbeiten des Psychologen Daniel E. Berlyne der 1960er und 70er Jahre zu nennen. Berlyne erforschte die Wirkung qualitativ bestimmbarer Reize auf das menschliche Empfinden und Verhalten. Dabei kommt er zu dem Ergebniss, dass Neugier, Aufmerksamkeit und

exploratives Verhalten evolutionär bedingt durch Reizeigenschaften wie Neuartigkeit, Ambiguität und Komplexität einer Reizkonfiguration hervorgerufen werden. Dieses aktivierende Potential (*arousal*) wird nach Berlyne bis zu einem gewissen Maß als positiv empfunden und schlägt dann in das Gegenteil um. Berlyne bestimmt so den positiven oder negativen „hedonistischen Wert“ eines Objektes oder einer Situation. Offen bleibt, durch welche konkreten situativen Eigenschaften oder Objektmerkmale diese Reizqualitäten des Neuen, Ungewissen, Komplexen entstehen.<sup>85</sup>

Aufmerksamkeit und Verständlichkeit Für den Mathematiker Georg David Birkhoff stellten Komplexität und Ordnung zentrale Parameter der ästhetischen Erfahrung dar: Während Komplexität Aufmerksamkeit für das Objekt erzeuge - eine These, die mit der Theorie Berlynes vergleichbar ist - ermögliche Ordnung die Erfassung und das Verstehen des Objektes. Auf Basis dieses Konzeptes versuchte Birkhoff ab Ende der 1920er Jahre ein Gefühl des Gefallens, das er den ästhetischen Wert „M“ eines Objektes nannte, quantitativ zu bestimmen - mithilfe der Formel  $M = O/C$ . Komplexität „C“ bezeichnet die Gesamtheit der Merkmale eines Objektes und Ordnung „O“ alle „evidenten und verborgenen“ Prinzipien der Organisiertheit, wie beispielsweise Symmetrien in grafischen Objekten oder Reime in Gedichten.<sup>86</sup> Der ästhetische Wert erhöht sich demnach proportional zur Menge der ordnenden Prinzipien. Tendenziell stellt eine hohe Ordnung für Birkhoff also ein bevorzugtes Kriterium dar. Allerdings bezeichnet Birkhoff den ästhetischen Wert von  $M = 1$  als „vollständige Schönheit“ - also einen Zustand, in dem die Merkmale von Vielfalt und Organisiertheit in gleicher Zahl vorhanden sind oder, weniger exakt gefasst, in Balance sind. An den Arbeiten Birkhoffs orientiert sich ab den 1950er Jahren auch die Arbeit von Max Bense, dessen analytische „Ästhetik bemüht [war], den ästhetischen Effekt, den ein Kunstwerk auslöst, berechenbar und messbar zu machen und im Quotienten von Ordnung und Komplexität zu erfassen.“<sup>87</sup> Der Architekt Manfred Kiemle entwickelte Benses Thesen in einer Dissertation von 1967 weiter, indem er dessen informationsästhetische Analysemethoden auf architektonische Elemente wie Fassadenkompositionen anwendete.<sup>88</sup> Auch hier findet sich wieder der Hinweis auf die Bedeutung des Zusammenwirkens von Vielfalt und Ordnung für ästhetische Erfahrungen: „Soll eine Bauwerk in einem ästhetischen Wahrnehmungsprozess fungieren, ihn hervorrufen und eine gewisse Zeit in Gang halten, dann darf der Informationsgehalt nicht schon auf der elementaren Betrachtungsstufe so gering sein, dass alle Einzelheiten sofort

85 Vgl. Allesch 2006, 17, 73-80

86 Vgl. Birkhoff, George David, Einige mathematische Elemente der Kunst (1928), in: Schneider, Martina (Hrsg.), Information über Gestalt. Textbuch für Architekten und andere Leute, Düsseldorf : Bertelsmann, 1974, 136-139; Allesch 2006, 81f  
87 Thomé, Horst, Max Bense und die Literatur der fünfziger Jahre, in: Sieber, Ulrich (Hrsg.), Zum Gedenken an Max Bense: Reden und Texte an seinem 90. Geburtstag, Stuttgart 2000, 18; online: [http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2001/745/pdf/Uni\\_64.pdf](http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2001/745/pdf/Uni_64.pdf), 4.1.2013; Zu Max Benses Informationsästhetik: Rocker, Ingeborg M., Berechneter Zufall, in: Gethmann/ Hauser 2009, 245-268  
88 Vgl. Rocker, in: Gethmann/ Hauser 2009, 254-259

überschaubar sind. Damit die selektive Phase einsetzen kann, muss der Betrachter aus einem Überangebot an Information auswählen können. Dieses Überangebot muss so beschaffen sein, dass sich aus der Zeichenfülle Superzeichen der nächsten Stufe als Ordnungsbeziehungen, d.h. Formen, Gestalten, Strukturen, abheben.<sup>89</sup> Zusammenfassend kommentiert die Architektin Ingeborg M. Rocker die grundlegenden Thesen Kiemles wie folgt: „Ästhetische Wahrnehmung ist nichts anderes als das Auffinden von Ordnungsstrukturen: Diese Superzeichen bildet das wahrnehmende Objekt sukzessive aus einem Repertoire von Zeichen als Zeichenkomplexe. Diesen Prozess der Superierung<sup>90</sup> hält Kiemle für eine der Grundvoraussetzung aller Erkenntnis- und Lernvorgänge.“<sup>91</sup>

Das Ziel der quantitativen Erfassung eines ästhetischen Wertes oder einer ästhetischen Erfahrung überhaupt, das durch die informationsästhetischen Ansätze Birkhoffs, Benses und Kiemles angestrebt wird, sollte grundsätzlich in Frage gestellt werden, da eine quasi numerische Erfassung qualitativer Eigenschaften wie Ordnung und Komplexität nicht machbar und wenig aussagekräftig erscheint. Des Weiteren werden in den beschriebenen Positionen nicht nur Vielfalt und Ordnung, sondern stellenweise auch Komplexität und Ordnung als komplementäre Paare genannt. Vielmehr stellt Ordnung jedoch eine Eigenschaft von Komplexität dar, die mit Vielfalt zusammenwirkt. Dieses Komplexitätsverständnis wurde im Abschnitt 2.1 bereits ausführlich erläutert. Der Architekturtheoretiker Richard Padovan unterstützt diese Verhältnissetzung ebenfalls, indem er formuliert, dass es ohne Ordnung keine Komplexität gibt, sondern nur Verwirrung. Laut Padovan wird Komplexität erst durch Ordnung verständlich und hebt sich durch diese Qualität vom verwirrenden Phänomen des Chaotischen ab.<sup>92</sup> Vielfalt und Komplexität werden des Öfteren synonym gebraucht. Durch diese Unschärfe wird das essentielle Merkmal des Organisierten, Regelmäßigen nicht mit benannt, das das Komplexe, wie es in der vorliegenden Arbeit verstanden wird, eben auch beinhaltet. Die „Zeichenfülle“ und das „Überangebot an Information“, das beispielsweise Kiemle erwähnt, stehen nicht für Komplexität, sondern für Vielfalt. Diese Reizfülle wird erst durch „Ordnungsbeziehungen“ lesbar. Eben dieses Zusammenwirken von Vielfalt und Ordnung erzeugt Komplexität.

Vielfalt und Ordnung | Komplexitätsgrad \_\_\_\_\_ Insgesamt kann festgehalten werden, dass das Zusammenspiel von Aufmerksamkeit und Verständlichkeit bedeutend für den Wahrnehmungsprozess und das ästhetische Empfinden ist: Vielfalt und Ordnung sind dabei wichtige Erzeugende. Der

89 Manfred Kiemle, *Ästhetische Probleme der Architektur unter dem Aspekt der Informationsästhetik*, Quickborn 1967, 99, zitiert nach: *ibid.*, 257f  
90 Superierung ist die Fähigkeit, Einzelheiten zu einem Ganzen zusammenfassen zu können. Die Entschlüsselung beginnt bei den geordneten, einfach erkennbaren Komponenten und sortiert darüber weitere Informationen. Dadurch entsteht eine Abstraktion komplexer Wahrnehmungsinhalte. Die übergeordnete Ganzheit wird als Superzeichen benannt. Vgl. Wilkens 2010, 48f  
91 Rocker, in: Gethmann/ Hauser 2009, 257  
92 Vgl. Padovan, Richard, *Proportion. Science, philosophy, architecture*, London u.a.: E & FN Spon 1999, 40-42

Kunsthistoriker Ernst Gombrich beschreibt in ähnlicher Weise, dass ein positives Empfinden (*delight*), irgendwo zwischen Langeweile und Verwirrung entstehe. Während Monotonie es schwierig mache aufzupassen, Sorge ein Übermaß an Neuem für Überladung und bewirke ebenfalls den Abbruch von Aufmerksamkeit.<sup>93</sup> Gleichermaßen formuliert der Architekturtheoretiker Francis Ching, dass Ordnung ohne Vielfalt zu Monotonie und Langeweile führe und Vielfalt ohne Ordnung zu Chaos. Die Wahrnehmbarkeit von Einheit in der Vielfalt sei, so Ching, das Ideal.<sup>94</sup> Hier kann nochmals auf die Existenz verschiedener „Komplexitätsarten“ hingewiesen werden: Wie in Kap.2.1 beschrieben, muss Komplexität graduell charakterisiert werden. Der Komplexitätsgrad steht in Relation zu der tendenziell vorrangigen Wahrnehmung von Ordnung oder von Vielfalt. Einfach gesagt können Komplexitätsarten unterschieden werden, die als überkomplex bis wenig komplex und diversen Zwischenstufen bezeichnet und empfunden werden können.

Höhe und Reinheit von Gestalt \_\_\_\_\_ Weniger allgemein, da in Bezug auf die Ästhetik komplexer Gestalt, hat der Gestalttheoretiker Christian von Ehrenfels bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts Komplexität als Parameter der Erfahrung analysiert. Ehrenfels prägte die Begriffe Höhe und Reinheit für wesentliche Gestalteigenschaften. Dabei bezeichnet die Höhe der Gestalt den Grad der Gestaltung, der sich als Produkt von Mannigfaltigkeit und Einheitlichkeit ergibt: „Bei gleichem Grad von Mannigfaltigkeit ihrer Teile sind die Gestalten die höheren, welche diese Mannigfaltigkeit zu einer strengeren Einheit verbinden. Bei gleich strenger Einheit sind die Gestalten die höheren, welche die größere Mannigfaltigkeit umschließen.“ Eine hohe Gestalt kann damit auch als komplex bezeichnet werden. Die Höhe einer Gestalt bewertet Ehrenfels, vergleichbar mit Chings Ideal der Einheit in der Vielfalt, als positiv: „Was wir Schönheit nennen, ist nichts anderes, als die Höhe der Gestalt.“ Die Reinheit der Gestalt kann auch als Klarheit oder Einfachheit bezeichnet werden. Als Beispiel führt Ehrenfels die geometrischen Idealformen wie Kugel oder Kubus an, die eine maximale Reinheit bei geringer Gestalthöhe aufwiesen. Ebenso wie die Höhe wird auch die Reinheit von Gestalt von Ehrenfels als positives Merkmal betont.<sup>95</sup> Die Höhe der Gestalt ist vergleichbar mit dem Zusammenwirken von Vielfalt und Strukturierung: Dieses Zusammenpiel ermöglicht es, eine Menge differenzierter Gestaltelemente als eine übergeordnete Einheit zu erkennen und gleichzeitig in strukturierter Weise tiefere, detailliertere Schichten wahrzunehmen: So kann das Wahrnehmungserlebnis gewissermaßen ausgeweitet oder intensiviert werden.

Ordnung und Vielfalt in der Architektur \_\_\_\_\_ Schließlich sollen exemplarisch grundlegende Erkenntnisse zur Ästhetik räumlicher

93 Vgl. Gombrich zitiert und zusammengefasst durch Padovan, in: *ibid.*, 41

94 Vgl. Ching 2007, 338

95 Vgl. Ehrenfels, Christian von, *Höhe und Reinheit der Gestalt* (1916), in: Schneider 1974, 128f

Komplexität aus der zeitgenössischen architekturtheoretischen Forschung skizziert werden.

Der Architekt und Architekturtheoretiker Ralf Weber geht in der Publikation „On the Aesthetic of Architecture“ (1995) ebenfalls davon aus, dass der ästhetische Wert eines Objektes oder einer Architektur wesentlich durch die Balance von Vielfalt und Ordnung bestimmt ist. Nach Weber ermöglicht Ordnung die Wahrnehmung eines Objektes als Ganzheit ohne kognitive Dissonanz. Ordnung führe daher zu Verständlichkeit, Orientierung und Sicherheit. Verweisend auf Erkenntnisse Berlynes und Benses beschreibt Weber, dass Komplexität Aufmerksamkeit und ein anhaltendes Interesse an einer Wahrnehmungssituation erzeugt. Bevorzugt wahrgenommen werden nach Weber hierarchisch organisierte Strukturen, die eine einfache Organisation aufweisen, aber eine Vielfalt im Detail. Die hierarchische Organisation kann dabei durch ein Ordnungssystem mit Untereinheiten (Teilstrukturen) erreicht werden. Weber unterscheidet hier die hierarchische Organisation als Gruppe, die ein Zentrum entstehen lässt, von der Organisation als Serie, die eine Richtung aufweist.<sup>96</sup> Rhythmus und Redundanz werden in diesem Zusammenhang von Weber als ordnende Kompositionsmittel architektonischer Gestalt genannt.

Der Architekt Gerald Franz erforscht in seiner Dissertation den Zusammenhang von geometrischen-topologischen Raumeigenschaften und Raumwirkungen.<sup>97</sup> In Bezug auf Theorien von u.a. Jürgen Joedicke, Jay Appleton und Oscar Newman<sup>98</sup> benennt Franz insgesamt vier räumliche Eigenschaften, die die ästhetische Erfahrung wesentlich beeinflussen: Dies sind neben Komplexität und Ordnung auch die Räumlichkeit und Offenheit. Dabei fasst er zusammen, dass Situationen tendenziell als angenehm empfunden werden, die Vielfalt mit Ordnung verbinden.<sup>99</sup> Franz Forschungen konzentrieren sich auf Innenräume, die er hinsichtlich physischer Eigenschaften untersucht. Mit Räumlichkeit beschreibt Franz die Dimensionierung, Proportionierung und formale Differenzierung von Raum. Eine unangemessene Dimension und Proportion führe zu dem Empfinden von Beengung oder ‚Verlorenheit‘ oder Weite (*vastness*) – Empfindungen, die pathologisch oder im Extremfall als Klaustrophobie bzw. Agoraphobie bekannt sind. Nach Franz würden angemessen dimensionierte, proportionierte und differenzierte Räume besonders präferierte Kompositionen darstellen, da sie flexible Nutzungsweisen ermöglichen. Mit Offenheit bezeichnet Franz das Verhältnis umschlossener und offener Raumsituationen – ‚Nischen und Weite‘. Die Kombination umschlossener und offener Situationen wird nach Franz als angenehme Raumkomposition empfunden, da sie Optionen des

Rückzugs und Ausblicks biete und damit Sicherheit vermittele.<sup>100</sup>

Als komplexitätsgenerierende Eigenschaften bezeichnet Franz beispielsweise eine hohe Anzahl an Raumecken und –kanten sowie polygonale oder gekrümmte Raumachsen, die er methodisch mittels Isovisten ermittelt. Als ordnende Eigenschaften werden Kompositionsmittel wie Symmetrien oder Redundanz bestimmt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Vielfalt und Ordnung die ästhetische Erfahrung von Raum und Baukörper wesentlich beeinflussen. Tendenziell erzeugen sie ein Zusammenspiel von Dissonanz und Klarheit, Neuheit und Vertrautheit, Mehrdeutigkeit und Lesbarkeit, das Neugier, Interesse vielleicht auch Assoziationen weckt und Verständlichkeit und Sinnhaftigkeit ermöglicht, zur Entdeckung oder Erkundung auffordert und gleichzeitig Orientierung erlaubt. Diese Hinweise sollen in den Fallstudien überprüft werden.

In Bezug auf die Erforschung der ästhetischen Erfahrung komplexer Baukörper und Raumformationen ergibt sich aus den Ausführungen die zentrale Frage, wodurch das Zusammenwirken von Vielfalt und Ordnung entsteht. Auf welche Elemente oder Eigenschaften eines Baukörpers oder einer räumlichen Situation kann dieses Zusammenwirken zurückgeführt werden?

In den Fallstudien der vorliegenden Arbeit soll, orientiert an den beschriebenen Erkenntnissen, herausgearbeitet werden, welche morphologischen Eigenschaften und Merkmale an diesem Zusammenspiel beteiligt sind. Einige Kompositionsmittel wie Symmetrie, Redundanz, Rhythmus werden von verschiedenen Forschern wiederholt als ordnende Prinzipien genannt. Eine Vielzahl von Raumkanten und –ecken, die durch Polygonalität entsteht, aber auch Krümmung werden beispielsweise von Franz als komplexe Gestaltmerkmale genannt. Insgesamt kann angenommen werden, dass bestimmte Kompositionsmittel, Elemente und Morpheme tendenziell ordnend oder vielfältig wirken: Eine doppelt gekrümmte Wandfläche wird im Vergleich zu einer planen Wandfläche eher vielgestaltig wirken. Eine symmetrische Anordnung gleicher Elemente wird im Vergleich zu einer asymmetrischen Anordnung gleicher Elemente eher regelhaft wirken.<sup>101</sup>

Die Wirkungsweise komplexer Morphologie soll durch die Betrachtung von Kompositionsmitteln, Elementen und Morphemen analysiert werden. Die ästhetische Erfahrung des Nutzers entsteht in ihrem Projekt spezifischen Zusammenwirken und soll eben auch in dieser Synthese interpretiert werden.<sup>102</sup> Dazu dienen methodisch die Fallstudien, die eben keine Laborsituationen betrachten, sondern gebaute Projekte in ihrer morphologischen Gesamtheit und ihrem Kontext.

96 Weber 1995, 109-130, bsd. 122-130

97 Weiterführend dazu auch: Franz, Gerald, *An Empirical Approach to the Perception of Architectural Space/ Empirische Annäherung an die Wirkung architektonischen Raums*, Berlin: Logos 2006, zugl. Dissertation 2005, Bauhaus-Universität Weimar

98 Konkret bezieht sich Franz auf: Joedicke, Jürgen, *Raum und Form in der Architektur*, Stuttgart: Krämer 1985; Appleton, Jay, *Prospects and Refuges Revisited*, in: *Environmental Aesthetics, Theory, Research, and Application*, New York: Cambridge University Press 1988, 27-44; Newman, Oscar, *Creating Defensible Space*, Washington: US Department of Housing and Urban Development 1996

99 Joedicke beschreibt dies als das Zusammenwirken von Einheitlichkeit und Vielfältigkeit, was der Definition der ‚Höhe der Gestalt‘ bei Ehrenfels nahe kommt, vgl. Joedicke 1985, 81f

100 Vgl. Franz, in: Weber/ Amann 2005, 174-181

101 Das kognitive System scheint evolutionär für die Entdeckung von Symmetrien sensibilisiert zu sein. Vgl. Stadler/ Haynes, in: Mainzer 1999, 197

102 Vgl. Weber 1995, 125f



### 3. Komplexe Morphologie im 20. Jahrhundert

In diesem Kapitel werden architekturtheoretische und gestalterische Interpretationen zur Komplexität von Baukörper und Raum des 20. Jahrhunderts exemplarisch dargestellt. Als Begriff wird Komplexität erst durch Robert Venturis Publikation „Komplexität und Widerspruch in der Architektur“ in den 1960er Jahren im Architekturdiskurs populär.<sup>1</sup> Dennoch sind Komplexität ebenso wie Einfachheit zentrale Themen der Konzeption und Gestaltung von Architektur verschiedener Epochen, wie einleitend im Kapitel 1.1.3 erwähnt. Komplexität als Vielgestaltigkeit und Vielschichtigkeit bei gleichzeitiger Regelmäßigkeit und tektonischer Logik prägt beispielsweise bereits die Gestaltung von Baukörpern, Konstruktionen und Oberflächen gotischer und barocker Architektur. Auf diese weitreichenden architekturgeschichtlichen Entwicklungslinien weist auch Venturi in der genannten Publikation hin. In dieser Spannweite soll die morphologische Komplexitätsgeschichte in der vorliegenden Arbeit zwar nicht behandelt werden, aber in der Beschreibung der Erkenntnisse Venturis werden die Bezüge mit erwähnt. Die Ausführungen dieses Kapitels beschränken und fokussieren sich vielmehr auf Positionen des 20. Jahrhunderts. Im ersten Teil werden Reflexionen zum Komplexitätsbegriff dargestellt (Kap.3.1), im zweiten Teil Konzepte sowie Entwurfs- und Gestaltungsweisen komplexer Baukörper und Raumformationen (Kap.3.2). Die Ausführungen verweisen auf die Relevanz und Bedeutung des Formkonzeptes in der Architektur des 20. Jahrhunderts. Im Besonderen dient die Darstellung als Grundlagenermittlung zur Morphogenese, Physiognomie und Ästhetik komplexer Morphologie sowie als Bezugsrahmen für die Fallstudien zur Architektur der Gegenwart (Kap.4), die als Forschungsschwerpunkt diese grundlegenden Erkenntnisse erweitern sollen.

#### 3.1. Komplexitätsbegriffe

Obwohl Komplexität ein zentrales Thema des Architekturdiskurses ist, gibt es kaum Theorieansätze zum Begriffsverständnis. Robert Venturi hat Komplexität in den 1960er Jahren nicht nur in den Diskurs eingeführt, sondern auch sein Komplexitätsverständnis, seine Vorstellung von einer komplexen Architektur sowie gestalterische Merkmale, Eigenschaften und ästhetische Qualitäten beschrieben. Wichtig in Bezug auf die vorliegende Arbeit ist, dass Venturi in „Komplexität und Widerspruch“ komplexe Architektur hauptsächlich als *morphologisch* komplexe Architektur definiert und sich in seinen Analysen auf Baukörper

und Innenräume konzentriert. Die dekonstruktivistische Architektur der 1980er Jahre ebenso wie die Blobitecture der 1990er Jahre sind durch eine Vielgestaltigkeit von Baukörper und Raum geprägt und werden daher auch als komplex bezeichnet. Wenn Komplexität jedoch, wie in dieser Arbeit definiert (Kap.2.1), durch ein Zusammenwirken von Vielfalt und Ordnung geprägt ist, fehlt diesen Formationen in den meisten Fällen die Komponente einer kompositorischen oder geometrischen Regelmäßigkeit. Die Ausführungen zur dekonstruktivistischen Architektur dienen an dieser Stelle der Arbeit dazu, den Unterschied zwischen komplexen und komplizierten Formationen zu verdeutlichen. Ausgehend von neuen Möglichkeiten der digitalen Formgenerierung entwickelt Grey Lynn in den 1990er Jahren als Vordenker der sogenannten Blobitecture ein spezifisches Komplexitätsverständnis, das sich ebenfalls von der für diese Arbeit formulierten Vorstellung unterscheidet. Die verschiedenen „Spielarten“ des Komplexen bzw. Komplizierten sollen im Folgenden skizziert werden, um in diesen Bezügen das Komplexitätsverständnis, das das Forschungsinteresse der vorliegenden Arbeit leitet, nochmals zu verdeutlichen.

##### 3.1.1. Das schwierige Ganze. Venturis „Komplexität und Widerspruch“

Komplexität und Widerspruch Die Position von Robert Venturi ist im Zusammenhang mit dem architekturgeschichtlichen und wissenschaftstheoretischen Geschehen seiner Zeit zu sehen. Einerseits ist Venturi durch die Komplexitätswissenschaften beeinflusst, die in verschiedenen Disziplinen an Bedeutung gewinnen.<sup>2</sup> Zum anderen entwickelt Venturi sein Verständnis einer komplexen Architektur in Reaktion auf die Ideen des Funktionalismus, des Neuen Bauens bzw. des International Styles der klassischen Moderne. Dem Streben nach Versachlichung, gestalterischer Vereinfachung und Standardisierung sowie dem Glauben an eine deterministische Planbarkeit stehen Venturis pluralistische Haltung und Vorstellung von Architektur diametral entgegen. Aus der Perspektive des praktisch tätigen Architekten setzt sich Venturi in der 1966 durch das Museum of Modern Arts (MoMA), New York, veröffentlichten Publikation „Complexity and Contradiction“ für eine vielfältige, im Sinne einer beziehungsreichen, vieldeutigen und auch widersprüchlichen Architektur ein. Damit wendet sich Venturi gegen eine dogmatische Auffassung des Prinzips der Reduktion. Der Mies'schen Formel des „Less is more“ entgegnet Venturi mit „Less is a bore“: Eine zu simple Architektur sei schlicht langweilig.<sup>3</sup> Darüber hinaus entspreche eine vereinheitlichende Gestaltung weder „dem Reichtum und der Vieldeutigkeit der modernen Lebenserfahrung“<sup>4</sup> noch der Komplexität, die sich aus den grundlegenden Anforderungen der Zweckmäßigkeit, Konstruktion

1 Venturi, Robert, Komplexität und Widerspruch in der Architektur, Braunschweig: Vieweg 1978, herausgegeben von Heinrich Klotz; Erstausgabe: id., Complexity and Contradiction in Architecture, New York: The Museum of Modern Art 1966

2 Vgl. Venturi 1978, 23

3 Vgl. ibid., 26f

4 Vgl. ibid., 23-30, Zitat 23

und Gestaltung an die Architektur ergäbe.<sup>5</sup> Dem „Entweder-Oder-Denken“ entgegnet Venturi mit einer Forderung nach mehr Akzeptanz von Verschiedenheit im Sinne von „Sowohl-Als-Auch“.

„Sowohl-Als-Auch“ Venturis Argumentation ist ein „behutsames Manifest“<sup>6</sup>, ein undogmatisches Plädoyer für eine Architektur, die in vielfältigen Relationen zu ihrem Kontext steht, die verschiedene Interpretationen zulässt und sich wieder stärker an der Alltagskultur orientiert. Keineswegs geht es Venturi um die Manifestation bestimmter Gestaltungsprinzipien oder formaler Ausdrucksmittel; vielmehr wird die Akzeptanz unterschiedlicher Ansätze und Gestaltungsweisen gefordert.<sup>7</sup> An dieser Idee des „Sowohl-Als-Auch“ illustriert Venturi aber nicht nur seine pluralistische Grundhaltung, sondern ganz konkret das gestalterische Phänomen der Gegensätzlichkeit der von ihm bevorzugten vielfältigen und mehrdeutigen Architektur.<sup>8</sup> Diese Ästhetik der Polarität oder Ambivalenz gebauter Form veranschaulicht Venturi anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Epochen, insbesondere anhand der italienischen Barockarchitektur sowie an „guten Beispielen der Moderne“.<sup>9</sup> Hier bezieht sich Venturi wiederholt auf Projekte von Le Corbusier sowie auf Louis Kahn, Alvar Aalto und Aldo van Eyck. Im zweiten Teil des Buches beschreibt Venturi eigene Entwürfe und Projekte zur Unterstützung der vorangegangenen Thesen.

Elemente und Mittel der Gegensätzlichkeit Das Phänomen der Gegensätzlichkeit erläutert Venturi in seinen Ausführungen hauptsächlich an morphologischen Merkmalen und Eigenschaften von Baukörper und Innenraumformationen.<sup>10</sup> Dafür stehen beispielsweise die Gleichzeitigkeit von Offenheit und Geschlossenheit eines Baukörpers, der Kontrast zwischen der äußeren Form und der inneren Raumstruktur, das Prinzip verschachtelter Räume, die Kombination rechteckiger, polygonaler und runder Elemente oder Morpheme, das Wechselspiel gegensätzlicher Richtungen eines Raumes sowie ganz grundsätzlich das Zusammenspiel entgegengesetzter Kompositionsmittel wie Zentralität und Axialität, Symmetrie und Asymmetrie oder Maßstabskontraste im Aufbau von Baukörper oder Innenraum.<sup>11</sup>

Mehrfache Lesbarkeit | Multifunktionalität Komplexe Architektur entsteht nach Venturi also maßgeblich durch kontrastierende Geometrien und Kompositionsmittel. Mit dieser Polarität der räumlich-körperlichen Gestalt verbindet Venturi

prinzipiell den ästhetischen Aspekt der Mehrdeutigkeit.<sup>12</sup> Die mehrfache Lesbarkeit wird durch die menschliche Perspektive verstärkt. So verändert sich beispielsweise die Dominanz der einen über die andere Richtung oder die Wirkung von Geschlossenheit über Offenheit mit der eigenen Position und Bewegung im Raum.<sup>13</sup> Venturi betont durch den Einbezug der Betrachterposition nicht nur die Mehrdeutigkeit, sondern auch die Relativität von Wirkungsweisen, die mit einer vielfältigen oder vielgestaltigen Architektur verbunden sind. Diese Beobachtungen zu ambivalenten und sich verändernden Wirkungsweisen, die durch kontrastierende morphologische Elemente und Mittel entstehen, sind im Rahmen dieser Arbeit relevante Bezugspunkte. Weiterhin beobachtet Venturi die Spannung, die sich durch „nicht-exakte, mehrdeutige Beziehungen zwischen Form und Funktion, Form und Struktur“ ergeben.<sup>14</sup>

Unter der nicht-exakten Beziehung von Form und Funktion versteht Venturi Räume und Gebäude, die aufgrund einer angemessenen Größe, Differenzierung und Relationierung für verschiedene Funktionen geeignet sind, deren Erscheinung nicht auf einen Zweck festgelegt ist. Venturi arbeitet hier also die Qualität der Multifunktionalität, die sich aus einer komplexen Gestalt ergeben kann, heraus.<sup>15</sup> Venturi geht es dabei um eine spezifische Flexibilität von Raum, die sich von der Unbestimmtheit des neutralen Raumes, beispielsweise bei Mies van der Rohe, ebenso abgrenzt wie von dem anderen Extrem, dem zweckgebundenen Raum, beispielsweise bei Hugo Häring. Die nicht-exakte Beziehung von Form und Struktur bezieht sich auf architektonische Elemente, die mehrfache Funktionen übernehmen; Elemente, die beispielsweise gleichermaßen tragend, raumbildend und klimatisch wirksam sind, wie die raumbildenden Hohlstützen des Trenton Bath House von Louis Kahn (vgl. Kap.3.2.2) oder die Brise-Soleils in vielen Projekten Le Corbusiers, z.B. bei dem Shodan House in Ahmedabad.<sup>16</sup>

Ordnung und Bruch Komplexe Architektur ist für Venturi durch Gegensatz und Vielfalt geprägt. Die Qualität der Mehrdeutigkeit führt Venturi auf kontrastierende morphologische Elemente und Eigenschaften zurück, die Qualität der Nutzungsflexibilität auf räumlich-strukturelle Vielfalt. Doch Venturi betont auch, dass vielfältige und kontrastierende Gestaltungen ihre positive Qualität nur im Zusammenwirken mit einem Maß an Regelmäßigkeit und Ordnung entfalten können: „Wie Ordnung, die ganz auf individuelle Besonderheiten verzichtet, zu Formalismus erstarrt, muss andererseits ständiges Experimentieren ohne alle Verbindlichkeit Chaos bedeuten. Eine Ordnungsstruktur muss zunächst erst einmal bestehen, bevor sie gesprengt werden kann.“<sup>17</sup> Ordnung und Vielfalt, Regelmäßigkeit und Bruch stehen, so Venturi, in einem Wechselverhältnis: „Ein

5 Hier bezieht sich Venturi auf die Vitruv'sche Forderung nach *utilitas, firmitas, venustas*, vgl. *ibid.*, 23

6 Venturi, in: *ibid.*, 23

7 Vgl. Venturi, Robert, *Architektur und Kontext*, in: Gleiniger/ Vrachliotis 2008, 13, 21; Scully, Vincent, *Einführung* (1966), in: Venturi 1978, 10f

8 Vgl. Venturi 1978, bsd. 23f

9 Die Ausführungen zu „Komplexität und Widerspruch in der Architektur“ sind durch Venturis Studienaufenthalte in Rom/ Italien und Reisen in weitere europäische Länder wie Frankreich und England in den Jahren 1948 sowie 1954-56 beeinflusst. Vgl. Sterli, Martino, *Venturis Grand Tour*, Basel: Standpunkte 2011

10 Auf Gestaltungsweisen mit Licht, Farbe, Materialien, Texturen, die die kontrastierende Wirkung der Form unterstützen, wird stellenweise verwiesen.

11 Vgl. Venturi 1978, *passim*, bsd. 35-37, 40-45, 71-75, 77, 81, 85, 91, 100, 105-135

12 Vgl. *ibid.*, *passim*, bsd. 31-48

13 Vgl. *ibid.*, 48

14 Vgl. *ibid.*, 52

15 Vgl. *ibid.*, 49-50

16 Vgl. *ibid.*, 51-60

17 *ibid.*, 62

Bau ohne jedes unvollkommene Detail kann auch kein vollkommenes habe, weil erst der Kontrast die Bedeutung hervorhebt.<sup>18</sup>

Vermittelte und unvermittelte Gegensätze Anhand von Beispielen veranschaulicht Venturi, wie der Bruch der Regelmäßigkeit und eine vielfältige Ordnung durch die Anpassung einer formalen Idee an die Bedingungen des Kontextes entstehen kann: Dazu gehört beispielsweise die Anpassung einer regelmäßigen Struktur an die Topografie des Ortes, die Modellierung einer zunächst klaren Baukörpergeometrie durch die umgebende Bebauung, der Bruch im Stützenraster durch Bedingungen der Grundrissorganisation, der Kompromiss, der zwischen nicht-kongruenten Fassaden- und Innenraumkompositionen gefunden wird.<sup>19</sup> Die reine Struktur erfährt ortsbedingte Zufälligkeiten.<sup>20</sup>

In diesen Fällen erscheint das Gegensätzliche eher als Variation der Ordnung, als Ausnahme von der Regel: Die Gegensätze erscheinen vermittelt - das Irreguläre einschließlich Zufall, Bruch und Fehler werden als positive Merkmale von Gestaltung erfahrbar. Des Weiteren beschreibt Venturi aber auch „brutalere“ Abweichungen von der Regel: In diesen Fällen prallen Gestaltungselemente oder Kompositionsmittel, wie kontrastierende Richtungen, Maßstäbe, Formen oder Formate, als unvermittelte Gegensätze aufeinander.<sup>21</sup> Verknüpft werden diese Gegensätze teils nur durch ein collagenartiges Zusammenstellen oder eine Rahmung, aber auch durch Überlagerung – ein Mittel, was laut Venturi auch starke Gegensätze zu einer Einheit verbinden kann. Insbesondere als räumliche, perspektivische Überschneidung führt dies, aufgrund der Ausbildung verschiedener Schichten und der damit verbundenen Tiefenwirkung, zu intensiven Raumerlebnissen. Als Beispiele führt Venturi hier u.a. Konstruktionen der Gotik sowie Fassadenkörper des Barock an.<sup>22</sup>

Komplexitätsverständnis: Das schwierige Ganze Venturis Arbeit stellt eine Analyse der Gestaltungselemente und Kompositionsmittel einer komplexen Architektur dar, illustriert werden diese anhand einer Vielzahl historischer und zeitgenössischer Fallbeispiele. Venturis Verständnis von Komplexität ist geprägt durch das Phänomen des Gegensätzlichen, das er anhand verschiedener komplementärer, kontrastierender oder sogar unvermittelter Elemente und Eigenschaften architektonischer Gestalt beschreibt. Als vermittelnde oder diese Gegensätze verbindende Prinzipien werden u.a. Variation, Rhythmisierung, Hierarchisierung, Symmetrie, Rahmung, Überlagerung, Verschneidung oder Verschachtelung benannt.<sup>23</sup> Des Weiteren interessieren Venturi

nicht nur die Gestaltungsweisen, sondern auch die Wirkungsweisen der komplexen Architektur: Herausgearbeitet werden ästhetische Aspekte wie Spannung, Lebendigkeit, Mehrdeutigkeit, Ambivalenz bis zu Widersprüchlichkeit sowie die Multifunktionalität. Ziel der komplexen Gestalt muss laut Venturi die Verbindung des Gegensätzlichen zu einer Einheit sein.<sup>24</sup> Der Grad der geschlossenen Wirkung kann dabei je nach der Intensität der Gegensätze (Komplexitätsgrad) variieren.<sup>25</sup> Venturi geht es nicht um eine Simplifizierung zugunsten der Klarheit, sondern um den Erhalt von Kontrasten zugunsten der Mehrdeutigkeit. „Das schwierige Ganze vielfältiger und widerspruchreicher Architektur ist nur denkbar durch Vielfalt und Verschiedenheit seiner Elemente und ihrer inkonsistenten oder doch prekären Beziehung aufeinander.“<sup>26</sup> Das schwierige Ganze stellt Venturi über das simplifizierte Ganze, er bevorzugt die „schwierige Einheit in der Vielfalt, nicht die bequeme durch Simplifizierung.“<sup>27</sup>

Die wesentlichen Aspekte der Position Venturis können wie folgt zusammengefasst werden: Komplexe Architektur entsteht durch die Verbindung gegensätzlicher Gestaltelemente und kompositorischer Eigenschaften zu einer Ganzheit. Ihre spezifische Qualität besteht im Wesentlichen in einer mehrfachen Lesbarkeit und Nutzbarkeit: „Gute Architektur spricht viele Bedeutungsebenen an und lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Vielzahl von Zusammenhängen: Ihr Raum und ihre Elemente sind auf mehrere Weisen gleichzeitig erfahrbar und benutzbar. Eine Architektur der Komplexität und des Widerspruchs hat aber auch eine besondere Verpflichtung für das Ganze: Sie muss [...] eine Verwirklichung der schwer erreichbaren Einheit im Mannigfachen sein.“<sup>28</sup>

### 3.1.2. Kompliziert: Das Verwickelte. Dekonstruktivismus

Ungefähr zwanzig Jahre nach Venturis Plädoyer für Komplexität und Widerspruch in der Architektur findet 1988 im Museum of Modern Art, New York, eine Ausstellung mit dem Titel „Deconstructivist Architecture“ statt.<sup>29</sup> Die Kuratoren sind Philip Johnson und Mark Wigley. Die Ausstellung zeigt Arbeiten von Frank O. Gehry, Peter Eisenman, Zaha Hadid, Rem Koolhaas, Bernard Tschumi, Daniel Libeskind und Coop Himmelblau.<sup>30</sup> Die Gemeinsamkeit der Positionen zeigt sich nach Johnson darin, dass sie „ähnlich vorgehen und zu äußerst ähnlichen Formen gelangen.“<sup>31</sup> Konkret benennt Johnson die Arbeit mit verzerrten

18 Ibid, 62

19 Vgl. ibid, 63f, 70-83

20 Vgl. ibid., 63

21 Vgl. ibid., 84-104

22 Vgl. ibid, 91-100, 114

23 Vgl. ibid, passim, bsd. 29, 40-42, 52, 63, 74f, 84, 91f, 95, 155f

24 Vgl. ibid, 136-161

25 Vgl. ibid., 138f

26 Ibid, 136

27 Ibid, 136

28 Ibid, 24

29 Vgl. Ausstellungskatalog: Wigley, Mark/ Johnson, Philip, Dekonstruktivistische Architektur, Stuttgart: Hatje 1988; Erstausgabe: id., Deconstructivist Architecture, New York: MoMA 1988; Ausstellungsankündigung: [http://www.moma.org/docs/press\\_archives/6501/releases/MOMA\\_1988\\_0004\\_4.pdf?2010,01.02.2013](http://www.moma.org/docs/press_archives/6501/releases/MOMA_1988_0004_4.pdf?2010,01.02.2013)

30 Eine gegenseitige Beeinflussung einiger der genannten Architekten kann auf eine gemeinsame Studien- oder Lehrzeit an der Architectural Association, London, zurückgeführt werden (z.B. Hadid, Koolhaas, und Tschumi).

31 Wigley/ Johnson 1988, 7

Flächen, verbogenen Formen, gefalteten Linien, mit rechtwinkligen oder trapezoiden Teilen und ihrer diagonalen Überlappung. Formal stellen die Kuratoren auch Bezüge zur russischen Avantgarde der 1910/20er Jahre her, durch die Zaha Hadid und Rem Koolhaas explizit beeinflusst waren. In dieser Relation zum russischen Konstruktivismus bezeichnen Wigley und Johnson die ausgestellten Positionen und Werke als dekonstruktivistisch.<sup>32</sup> Klar beeinflusst ist diese Tendenz auch durch den Dekonstruktivismus der Philosophie: Tschumi und Eisenman standen im Austausch mit Jaques Derrida.<sup>33</sup> Mit der Verzerrung der ‚reinen‘ Form stellen die dekonstruktivistischen Arbeiten in ihrer Fragmentierung, Dissonanz und Disharmonie nicht nur die formale Sprache des Funktionalismus und des Internationalen Stils in Frage, sondern tradierte Vorstellung und Ideale der Architektur von Stabilität, Klarheit und Ganzheit. Die Lebenswelt in ihrer Unvollkommenheit und Unbestimmtheit zu begreifen, ist seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wissenschaftstheoretisch angeklungen (vgl. Kap.1.1.1); dies wird im Architekturdiskurs reflektiert, wie bereits die pluralistische Haltung Venturis verdeutlicht, und scheint auch Teil einer dekonstruktivistischen Konzeption zu sein. Dass in diesem Prozess des Begreifens unterschiedliche architektonische Gestaltungsweisen entwickelt werden, zu der auch einige gegenwärtigen Konzepte komplexer Morphologie gezählt werden können, erscheint beinahe selbstverständlich. Wigley und Johnson fassen mit der Bezeichnung Dekonstruktivismus gewissermaßen ‚von außen‘ eine Tendenz zusammen, die sie selbst als möglicherweise flüchtige Episode bezeichnen.<sup>34</sup> Die Ausstellung ebenso wie die Einordnung der genannten Architekten als dekonstruktivistisch ist als Momentaufnahme zu verstehen: Es wird eine zu dieser Zeit bestehende Strömung mit ihren damaligen Protagonisten präsentiert, die sich zum Teil schon damals nicht mit ihrer Bezeichnung als Dekonstruktivisten identifizierten.

Störung als struktureller Zustand | Die Entstellung des Vertrauten  
 Weder Johnson noch Wigley bezeichnen die dekonstruktivistische Architektur als komplex. Vielmehr kann die dekonstruktivistische Gestalt als kompliziert charakterisiert werden, wie im Folgenden skizziert. Der Modus der dekonstruktivistischen Tendenz ist weniger die Suche nach neuen Formen und auch nicht die Zerstörung der Form. Die dekonstruktivistischen Arbeiten entwickeln ihre besondere Intensität vielmehr dadurch, dass sie von der reinen, einfachen Form oder Struktur ausgehen und diese von innen heraus deformieren oder destrukturieren. Auf diese Weise soll die Existenz idealer Formen hinterfragt werden; inhärente Defekte und Imperfektionen sollen aufgespürt und zur Erscheinung gebracht werden.<sup>35</sup> Die morphologischen Techniken

sind dabei das Spalten, das Ablenken, das Verrücken, Verzerren, Verdrehen oder Verbiegen.

Ziel ist nicht die Zerstörung, sondern die Störung der Form. Nicht die Transformation des Bekannten in etwas Neues wird intendiert, sondern ein Zustand der vergleichbar ist mit der Entstellung einer vertrauten Erscheinung. Dabei ist das Instabile, Verzerrete, Irreguläre nicht mehr wie bei Venturi der Bruch mit der Regel, sondern die „unregelmäßige Geometrie wird als struktureller Zustand begriffen.“<sup>36</sup>

Die bekannte und die unbekannt Form, die vertraute und die irritierende Art der Fügung, die stabile und die instabile Struktur sind in der dekonstruktivistischen Agglomeration unmittelbar miteinander verflochten. Essentielle räumliche Eigenschaften wie die Geschlossenheit oder Offenheit werden neu interpretiert; als Zwischenzustände, die durch ein Aufbrechen, Aufknicken oder ein Zurückfalten entstehen und mehrdeutige räumliche Situationen erzeugen. In dieser Deformation soll sich auch ein neues Verständnis von Funktionalität spiegeln: Ein spezifisches Verständnis zu Nutzungs- und Adaptionsweisen formulieren Wolf D. Prix und Helmut Swiczinsky (Coop Himmelblau) in der Vorstellung von ihrer dekonstruktivistischen Architektur als „offenes System“ bereits 1982: „Ideal wäre es, die Architekturen ohne Widmung zu bauen und sie dann zur Benützung frei zu geben. In den ineinander verschränkten, sich öffnenden Gebäuden und Volumen gibt es keine abgeschlossenen Räume mehr. Nur ungefähr gewidmete Flächen. Willkürlich einteilbar und ausbaubar von den Bewohnern. Die differenzierten räumlichen Situationen trennen nicht mehr, sie besitzen höchstens Aufforderungscharakter, den Raum in Besitz zu nehmen. Beweisen können wir es nicht, aber wir vermuten stark, dass selbstbewusste Formen, frei für Nutzung und Gestaltung zur Verfügung gestellt, [...] Auswirkungen auf die Entwicklung eines kreativen Selbstkonzepts der Bewohner haben müssen.“<sup>37</sup> Dieses suggestive Potential und die Eigenschaft der flexiblen Nutzung vielgestaltiger Raumformationen ist vergleichbar mit Venturis Idee der Multifunktionalität. Zudem verweist das Zitat auf das Konzept der Affordanz und die Arbeitsthese, dass vielgestaltige Formationen ein hohes Suggestionpotential aufweisen könnten.

Keine neue Bewegung, sondern ein ‚Aufbruch‘ Die dekonstruktivistische Architektur kann beschrieben werden als ein Experimentieren, das bisher unverrückbare Annahmen über die architektonische Komposition angreift - wie Postulate nach Ordnung, Stabilität, Einheit und Harmonie. Das Dekonstruktivistische als vorübergehende Gemeinsamkeit der an der Ausstellung beteiligten Architekten zu begreifen, erscheint aus heutiger Perspektive sinnvoll: Diese haben sich in unterschiedliche Richtungen entwickelt und zeichnen sich durch eigenständige und teilweise ‚typische‘ Gestaltungsweisen aus, wie Projekte von Libeskind, Hadid oder Gehry zeigen. Am stärksten ist

32 Vgl. *ibid.*, 7f, 12-16

33 Vgl. Müller, Alois Martin, Einige unaufgeregte Überlegungen zur Dekonstruktion, in: Kähler 1993, 37f

34 Vgl. Wigley/ Johnson 1988, 9, 20

35 Vgl. Wigley, Mark, Dekonstruktivistische Architektur, in: *ibid.*, 17

36 *Ibid.*, 17

37 Prix, Wolf D./ Swiczinsky, Helmut, Das offene System, in: Noever, Peter (Hrsg.), Coop Himmelb(l)au. Beyond the Blue, München u.a.: Prestel 2007, 90

die Suche nach der irregulären Struktur oder der gestörten Form vielleicht noch immer in Projekten von Coop Himmelblau zu erkennen. Durchaus als komplex können dagegen einige Projekte von Tschumi, Koolhaas und Eisenman bezeichnet werden, wie beispielsweise die Baukörper- und Raumformation der Casa da Musica in Porto (OMA/ Koolhaas 2005), die Struktur des Holocaust Mahnmals in Berlin (Eisenman 2005) oder auch die städtebaulich-freiraumgestalterische Komposition des Parc de la Villette in Paris (Tschumi 1982-1998) verdeutlichen.

Kompliziert: Das Verwickelte Dekonstruktivistische Konfigurationen stellen gewissermaßen Grenzfälle konstruktiver, tektonischer, geometrischer und kompositorischer Logik dar. Diese ästhetische Qualität drückt sich klar aus in den genannten morphologischen Prinzipien des Verzerrens, Verrückens, Verziehens, Ablenkens, Abknickens, Aufbrechens. Die Hybridität der Gestalt entsteht aus dem Nicht-Unterscheidbaren - durch die unmittelbare Verschränkung irregulärer und regulärer Geometrien, kontrastierender Richtungen, stabilisierender und destabilisierender Kräfte. Diese Hybridität beschreibt einen vollkommen anderen Zustand als Venturis Phänomen der Gegensätzlichkeit, das eine komplementäre Beziehung erkennbarer und unterscheidbarer Merkmale und Eigenschaften meint. Das Verwickelte und Verflochtene dekonstruktivistischer Gestalt sowie das Verwirrende als damit verbundene ästhetischen Erfahrung entspricht dem Charakter des Komplizierten wesentlich besser als dem Komplexen.<sup>38</sup>

### 3.1.3. Einheit + Vielheit: Die Vielgestaltigkeit der animierten Form. Lynns Blobitecture

Neben dem Fragmentierten und Scharfkantigen des Dekonstruktivismus sind zum Ende der 1980er Jahre zunehmend weichere, rundere Formen in architektonischen Entwürfen zu erkennen. Die sogenannte Blobitecture erinnert in ihrer freien, geschmeidigen Modulation einerseits an organische Architekturen, andererseits spielt hier der zunehmende Einfluss des Digitalen eine entscheidende Rolle.<sup>39</sup> Digitalisierung und Virtualität als Phänomene, die das Empfinden von Raum und Zeit manipulieren, beeinflussen nun auch die architektonische Morphogenese. Das Unbestimmte und Veränderliche der Lebenswelt erscheint hier nicht mehr als irritierende Verzerrung. Vielmehr soll Architektur selbst dynamisch und wandelbar sein, mit einer räumlich-körperlichen Gestalt, die nicht auf einen Zustand festgelegt ist, sondern sich in Relation zu ihrer Umgebung kontinuierlich entwickelt. Stark beeinflusst sind diese Entwürfe durch ein Experimentieren mit den neuen Optionen der digitalen Freiformgenerierung. Als Pionier des Computer basierten

Entwerfens hat Greg Lynn ausgehend von den beschriebenen Entwicklungen ein spezifisches Komplexitätsverständnis formuliert, verschiedene neuartige morphologische Prinzipien definiert sowie ästhetische Aspekte charakterisiert, die im Folgenden dargestellt werden.<sup>40</sup>

Blobs Mit der digitalen Formgenerierung verbunden ist bei Lynn eine topologische Vorstellung von Raum und Baukörper, die methodisch durch die digitale, parametrische Bestimmung von Objekteigenschaften, -beziehungen und -verhaltensweisen verfolgt wird und nicht durch die Festlegung exakter Dimensionen, Positionen und Geometrien. Konkret orientiert sich Lynn an Prinzipien und Objekten der Animationssoftware aus der Werbe- und Filmindustrie wie Meta-Ball oder Blob Modelle, durch die diese Tendenz in den 1990er Jahren die Bezeichnung Blobitecture erhalten hat. Meta-Ball oder Blob Modelle als Gebilde oder Gemenge bestehen aus Objekten, die morphologisch definiert sind durch ein Zentrum, eine Oberfläche und die Art ihrer wechselseitigen Beeinflussung: In gegenseitiger Annäherung deformieren sich die Objekte, sie krümmen sich oder verschmelzen miteinander.<sup>41</sup> So entsteht ein heterogener Verbund verknüpfter Elemente, in dem der individuelle Charakter der Elemente erhalten bleibt.<sup>42</sup> Das Blob Modell steht für eine spezifische Formation, die den Status einer Einheit und den Status einer Vielzahl verbundener Einzelelemente annehmen kann und Lynns Komplexitätsverständnis wesentlich prägt: „The primary characteristic unique to complexity is a provisional unification of disparate components without totality or wholeness.“<sup>43</sup>

Das Weiche, Biegsame, Geschmeidige Lynns morphologisches Leitbild ist das Weiche, Biegsame, Geschmeidige. Als Formungsprinzipien kommen dabei das Falten, Krümmen, Kurven, Biegen, Ziehen, Kneten und Knicken zum Einsatz - Prinzipien die auch die Dekonstruktivistische Architektur zum Teil prägen.<sup>44</sup> Das Ergebnis ist bei der Blobitecture jedoch ein anderes: Auch hier geht es nicht um das Stabile, aber eben auch nicht um das Instabile, sondern um nachgiebige Formationen, die auf kontextuelle Einflüsse reagieren und sich so in einem kontinuierlichen Wandel befinden. Die Fähigkeit der Veränderlichkeit drückt sich aus in Lynns Vorstellung einer flüssigen oder viskosen Form, die den statischen Charakter von Architektur überwindet.<sup>45</sup> Form existiert dann als unendliche Anzahl ihrer Mutationen bzw. tatsächlich als Prozess und wird nur in der Zeit erlebbar.<sup>46</sup> Dieses Konzept einer prozesshaft verfassten Morphologie wird als digitale

38 Vgl. dazu Kap. 2.1.1. Wortbedeutung: *Kompliziert*: von dem lateinischen *complicare* – *zusammenfalten* und dem zugehörigen Partizip *complicatus* – *unklar, verworren*; sowie *complicare* auch als Bildung zu *plicare* – *falten, wickeln* als Intensivform zu *plectere* – *flechten, ineinanderfügen*  
39 Vgl. Picon, Antoine, *Digital Culture in Architecture*, Basel: Birkhäuser 2010, 60-83, 65-70

40 Greg Lynn hat diese Entwicklungen nicht nur über seine Entwurfspraxis beeinflusst, sondern auch theoretisch reflektiert. Vgl. u.a. Lynn, Greg, *Folds, Bodies, Blobs. Collected Essays*, Brüssel: La Lettre Volée 1998  
41 Vgl. Lynn, Greg, *Blobs*, in: Benjamin 1995, 39-44  
42 Lynn, Greg, *Architectural Curvilinearity. The folded, the pliant, and the supple* (1993), in: *Architectural Design* 102, *Folding in Architecture*, März/April 1993, 8  
43 Lynn, in: Benjamin 1995, 39  
44 Vgl. Lynn, in: *Architectural Design* 102, 1993, 9f  
45 Vgl. *ibid.*, 9  
46 Vgl. Lynn, in: Benjamin 1995, 43f

Visualisierung ‚realisiert‘ oder beispielhaft anhand materialisierter Prototypen ‚festgehalten‘. Die Idee einer evolutionär generierten architektonischen Form ist bei Lynn auch inspiriert durch D'Arcy Thompsons Analysen natürlicher Wachstums- und Formwerdungsprozesse, die Thompson in „On Growth and Form“ (1917) veröffentlichte.<sup>47</sup> Wie Thompson feststellt, ist die natürliche Form evolutionär und ontogenetisch gebildet durch kontextuelle Bedingungen, wobei diese Entwicklung sprunghaft und diskontinuierlich verläuft und damit nicht vorhersehbar ist.<sup>48</sup>

Morphologische Prinzipien Neben den oben beschriebenen Formungsprinzipien analysiert und systematisiert Lynn in seiner eigenen Arbeit eine Reihe neuartiger Morpheme, die er Morphologische Prinzipien nennt. Dazu gehören beispielsweise Blebs, (Blasen) als Raumaschen, die durch sich selbst schneidende Oberflächen entstehen, Strands (Fasern) als Verflechtung mehrerer Elemente oder das Branching als Verzweigung oder Verästelung.<sup>49</sup> Die Bezeichnungen sind bildhaft gewählt und charakterisieren damit bereits die spezifische Morphologie. Die Entwicklung dieser Morpheme geht einerseits aus experimentellen Studien hervor, andererseits orientiert sich Lynn auch an geometrischen Figuren wie ebenen oder räumlichen Kurven.<sup>50</sup>

Das Falten In seiner Konzeption des Faltens bezieht sich Lynn auf Gilles Deleuzes Arbeit „Die Falte. Leibniz und der Barock“ (1995).<sup>51</sup> Deleuze begreift das Leibnizsche Falten als philosophischen Modus, als eine spezifische Denkweise, die sozusagen auf Umwegen verläuft und durch ein vielfaches Ein- und Ausstülpen, Ein- und Ausfalten zu einer Viel-Falt von Sichtweisen der Lebenswelt führt und in dieser Vervielfachung (schon damals) eine pluralistische Auffassung von Erkenntnis andeutet. Lynn bezieht das Falten auf die Begriffe der *plication*, *complication* und *compliance*, abgeleitet vom französischen *le pli* – die Falte (Deleuze) oder auch dem lateinischen *plicare* – falten. Für Lynn stellt das Falten zum einen ein konzeptionelles Prinzip dar, bei dem es darum geht, verschiedene Anforderung und äußere Einflüsse an die architektonische Gestalt möglichst stark miteinander zu verflechten, und setzt diese Strategie auch in Vergleich zu postmodernen und dekonstruktivistischen Prinzipien der Entgegensetzung: „Plication involves the folding in of external forces. [...] To become complicated is to be involved in multiple, intricate connections. [...] Where post-modernism and deconstructivism resolve external forces of program, use, economy and advertising through contradiction, compliancy involves these external forces by knotting, twisting, bending and

folding them into form.“<sup>52</sup> Desweiteren wird das Falten bei Lynn ganz konkret zum morphologischen Prinzip, das es ermöglicht, eine Oberfläche räumlich zu differenzieren und als kohärente Formation auszubilden, die auch gegensätzliche Elemente in ein kontinuierliches System integrieren kann.<sup>53</sup> Schließlich steht die Faltung - vergleichbar mit dem Blob Modell - für eine spezifische ästhetische Formation, die als ‚eins‘ und als ‚viele‘ erfahren werden kann und bei der der Unterschied zwischen außen und innen verschwimmt.<sup>54</sup>

‚Folding‘ Das Thema der Faltung oder des Faltens wird im Architekturdiskurs der 1980er und 1990er Jahre intensiv diskutiert. Angeregt wird der Diskurs u.a. durch die Arbeit von Gilles Deleuze, auf die sich nicht nur Greg Lynn, sondern auch u.a. Peter Eisenman bezieht. Neben Lynn und Eisenman reflektieren beispielsweise auch der Architekturtheoretiker Jeffrey Kipnis oder der Philosoph John Rajchman den Diskurs.<sup>55</sup> In der entwerflich-gestalterischen Praxis wird die Idee des Faltens als morphologisches Prinzip in unterschiedlichsten Projekten umgesetzt. Vertikal gefaltete Raumbänder, aus der ‚Landschaft‘ aufgefaltete Gebilde oder gefaltete Mäander sind prägnante Formationen der 1990er und 2000er Jahre.

#### Einheit und Vielheit: Die Vielgestaltigkeit der animierten Form

Der Komplexitätsbegriff ist bei Lynn entscheidend durch die Vorstellung geprägt, dass eine Formation gleichzeitig eins und viele sein kann. Diese Formationen temporär verknüpfter Morpheme nennt Lynn auch Assemblage, Gemenge (mixture) oder Verbund (composite):<sup>56</sup> „Complexity involves the fusion of multiple and different systems into an assemblage which behaves as a singularity while remaining irreducible to any single simple organization.“<sup>57</sup> Komplexe Formationen zeichnen sich nach Lynn durch eben diese hybride Identität einer Einheit und Vielheit aus.<sup>58</sup> Grundlegend für das Komplexitätsverständnis von Lynn ist eine zeitlich verfasste Vorstellung von architektonischer Form. Denn die Eigenschaft, eins und viele sein zu können, ist verbunden mit der Fähigkeit zur Transformation. Die komplexe Gestalt ist bei Lynn die nicht-determinierte Gestalt, die in der Zeit vielfältige formale Zustände annehmen kann.<sup>59</sup> Dieses Konzept der animierten Form ist inspiriert und wird möglich gemacht durch digitale Entwurfssoftware.<sup>60</sup> Vielgestaltigkeit als zeitliche Variante komplexer Morphologie ist eine Facette, die bei Lynn virtuell realisiert wird, indem sich tatsächlich die Form in Bewegung befindet bzw. verschiedene evolutionäre Zustände annehmen kann. Die Forschung der vorliegenden Arbeit richtet sich jedoch auf komplexe Baukörper und Raumformationen, die als gebaute

47 Vgl. Lynn, in: Architectural Design 102, 1993, 11f; Thompson, D'Arcy, On Growth and Form, Cambridge: Univ. Press 1942, Erstausgabe 1917

48 In den Bezügen und Konzepten Lynns deutet sich also bereits das gegenwärtige Spektrum an Themen und Techniken der digitalen Morphogenese an, wie das Interesse am Phänomen der Emergenz, parametrische Formfindungsmethoden und die Idee einer durch performative Aspekte informierten, adaptiven architektonischen Formation. Vgl. Kap. 1.1.3

49 Vgl. Suh, Kyong-won (Hrsg.), Predator. Greg Lynn Form, Seoul: DAMDI Architecture Publishing 2006, passim

50 Vgl. *ibid.*, 8

51 Deleuze, Gilles, Die Falte. Leibniz und der Barock, Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1995

52 Lynn, in: Architectural Design 102, 1993, 11

53 Vgl. *ibid.*, 8f, 11, 13-15

54 Vgl. *ibid.*, 11

55 Vgl. Architectural Design 102, Folding in Architecture, März/April 1993; Archplus 131, InFormation, April 1996

56 Vgl. Lynn, in: Architectural Design 102, 1993, 9, sowie: Lynn, in: Benjamin 1995, 41

57 Lynn, in: Benjamin 1995, 41

58 *ibid.*, 41

59 Vgl. *ibid.*, 42

60 Weiterführend: Picon, in: id./ Ponte 2003, 303f; Zu Lynns Konzept „Animate Form“ vgl. Lynn, Greg, Animate Form, New York: Princeton Architectural Press 1999

Realität erfahrbar werden. Analog zu den eben beschriebenen Gedanken wird in der eigenen Bewegung im statischen Raum Vielgestaltigkeit jedoch auch zeitlich erfahrbar, als immer wieder neues perspektivisches Zusammensetzen der Teilformationen von Baukörper oder Innenräumen. Dieser ästhetische Aspekt komplexer Morphologie wird bereits von Venturi durch den Einbezug der Betrachterposition erwähnt und soll in den Fallstudien des Kapitels 3.2 und 4 vertieft werden.

### 3.1.4. Komplex? kompliziert ... frei moduliert

Von den drei beschriebenen Spielarten des Komplexen, Komplizierten oder des Frei-Modulierten ist die von Venturi formulierte Vorstellung einer komplexen Architektur im Rahmen dieser Arbeit weiterführend. Venturis Formkonzept ist wesentlich durch seine pluralistische Grundhaltung geprägt: Die architektonischen Form wird kontextualisiert, indem sich ihre Gestaltung an der Alltagskultur orientiert: Eine Ästhetik der Polarität oder Ambivalenz ist intendiert, die eine mehrfache Lesbarkeit fördert und Multifunktionalität zulässt. Venturis Komplexitätsverständnis ist maßgeblich durch das Zusammenwirken von Vielfalt und Regelmäßigkeit, von Gegensätzen und deren Vermittlung geprägt. Nach seiner Vorstellung bilden komplexe Formationen kontrastreiche, aber dennoch geordnete Einheiten. Diese Charakterisierung komplexer Morphologie, die durch Venturi beschriebenen konkreten und dennoch übertragbaren Gestaltungsweisen und die damit verbundenen ästhetischen Aspekte sind relevante Grundlagen für die Analyse komplexer Formationen in der gegenwärtigen Architektur. Klar gestellt werden muss, dass im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht das Gesamtwerk Venturis, sondern seine in der Publikation „Komplexität und Widerspruch“ beschriebenen Feststellungen erkenntnisweiternd sind.<sup>61</sup>

Aus der Charakterisierung der dekonstruktivistischen Architektur lässt sich statt des Komplexen vielmehr eine Vorstellung des Komplizierten, ‚Verwickelten‘, herauslesen, das, wie der Philosoph Clemens Bellut beschreibt, „alles Einfache von sich ausschließt.“<sup>62</sup> Die dekonstruktivistischen Architekturen sind tendenziell durch morphologische Prinzipien der Fragmentierung, des Verzerrens, Krümmens, Brechens geprägt und lassen kaum vertraute

geometrische Formen oder kompositorische Ordnung erkennen. Das dekonstruktivistische Formkonzept ist somit maßgeblich durch die Intention geleitet, tradierte Gestaltvorstellungen zu hinterfragen, neue Erscheinungsformen zu testen und die Grenzen von Form und Formlosigkeit auszuloten.

Der Komplexitätsbegriff bei Lynn ist grundlegend durch das Ideal einer veränderlichen Architektur geprägt, deren räumlich-körperliche Gestalt in kontinuierlicher Transformation begriffen ist. Die Vielgestaltigkeit, die sich als zeitliches Phänomen ergibt, soll vergleichbar mit einem natürlichen Wachstums- und Differenzierungsprozess durch kontextuelle Einflüsse ‚geregelt‘ sein. In der gebauten Realität muss dieses Ideal der ‚computational architecture‘ übersetzt werden. Die sogenannte Blobitecture ist dann geprägt durch Morpheme wie Krümmungen und Wölbungen oder Formationen, die an Tropfen, Blasen, Fasern oder Organe erinnern. Es ergibt sich eine Morphologie, die gewachsen oder bewegt anmutet, jedoch wenig Regelmäßigkeit, wenig tektonische oder kompositorische Logik erkennen lässt und in diesem Sinn ‚frei‘ modelliert erscheint. Die konzeptionelle Leistungsfähigkeit von Form ist in diesem Verständnis enorm erweitert, da die „intelligente“ Form sowohl auf sich verändernde funktionale Vorgaben (Programm, Erschließung etc.) als auch auf kontextuelle Veränderungen im Laufe der Zeit (Klima, Licht etc.) quasi eigenständig reagieren kann.

In Bezug auf die Erkenntnisziele der vorliegenden Arbeit wären daher Studien zu Projekten der Blobitecture und des Dekonstruktivismus kaum weiterführend. Vielmehr sollen im folgenden Abschnitt Positionen, die die Generierung komplexer Baukörper und Raumformationen fokussierten, in ihrer Grundkonzeption und anhand von Schlüsselprojekten skizziert werden. Die Projekte sind in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts entstanden und stammen von den international bekannten Architekten Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Jørn Utzon, Oscar Niemeyer und Herman Hertzberger. Ihre Arbeiten stellen aufgrund ihrer Bekanntheit und zeitlichen Nähe für die gegenwärtige Theorie und Praxis Bezugspunkte dar, wodurch sich diese Auswahl zum Teil begründet.

<sup>61</sup> Während Venturi in „Komplexität und Widerspruch“ die sinnlich-sinnhafte Erfahrung komplexer Architektur und ihre latenten Bedeutungen analysiert, konzentriert sich Venturis zweites theoretisches Hauptwerk „Learning from Las Vegas“ (1972/77) auf die Zeichen- und Symbolhaftigkeit von Architektur und damit verbundene semiotische Aspekte. Vgl. Venturi, Robert/ Scott Brown, Denise/ Izenour, Steven, Learning from Las Vegas. The forgotten symbolism of architectural form, MIT Press: Cambridge MA 1972, überarbeitet 1977; deutsch: ids., Lernen von Las Vegas. Zur Ikonographie und Architektursymbolik der Geschäftsstadt, Braunschweig (u.a.): Vieweg 1979; Des Weiteren ist das gebaute Werk Venturis kaum weiterführend in Bezug auf die Forschungsfragen dieser Arbeit. Venturis Vorstellung einer komplexen Architektur, wie in „Komplexität und Widerspruch“ darlegt, spiegelt sich in dem gebauten Werk kaum wider. Dies scheint stärker durch die Erkenntnisse, die in „Learning from Las Vegas“ zusammengefasst sind, beeinflusst: Die Architektur von Robert Venturi (bzw. Venturi, Rauch, Scott-Brown, und später: Venturi Scott-Brown Associates) ist in vielen Fällen durch einen zeichenhaften und symbolischen Einsatz architektonischer Elemente geprägt und durch ein Übermaß kontrastierender Gestaltungsmittel ohne eine erkennbare, zusammenfassende Ordnung. Diese Gestaltung wirkt zum Teil sehr direkt und nicht mehrdeutig, vielmehr narrativ statt assoziativ und teilweise eher verwirrend als spannungsvoll.

<sup>62</sup> Vgl. Kap. 2.1.2. bzw. Bellut, in: Gleiniger/ Vrachliotis 2008, 113

## 3.2. Positionen und Projekte des 20. Jahrhunderts

Die folgende Darstellung von Positionen und Projekten von Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Jørn Utzon, Oscar Niemeyer und Herman Hertzberger dient dazu, Entwicklungslinien in der Auseinandersetzung mit räumlicher Komplexität aufzuzeigen und gegenwärtige Positionen in Relation zu vorangegangenen Entwicklungen setzen zu können. Darüber hinaus wird anhand der Positionen beispielhaft skizziert, welche Relevanz und Bedeutung dem Formkonzept im 20. Jahrhundert beigemessen wird.

Die Beschreibungen folgen dabei jeweils einem vergleichbaren Aufbau: Es werden zunächst Intentionen und Konzeptionen in Grundgedanken zusammengefasst, wiederkehrende Entwurfs- und Gestaltungsweisen aufgezeigt und ästhetische Aspekte anhand von ein oder zwei Schlüsselprojekten herausgearbeitet. Abschließend wird jeweils die spezifische Art der Morphogenese und Morphologie abstrahierend zusammengefasst (s.u. Genese komplexer Gebilde und komplexer Gefüge).

Diese architekturgeschichtliche Skizze fokussiert Positionen und Projekte, die für die Erforschung komplexer Morphologie in der Architektur der Gegenwart wichtige Bezugspunkte bieten. Für die in Kapitel 4 behandelten Fallstudien sind die Positionen und Projekte von Wright, Utzon und Hertzberger von direkter Relevanz: UN Studio benennt explizit das Guggenheim Museum in New York von Wright als Vorbild für den Entwurf des Mercedes Museums in Stuttgart. Nieto Sobejano Architects haben sich intensiv mit dem Werk Utzons auseinandergesetzt, so dass von einer Beeinflussung ebenfalls ausgegangen werden kann. Morphologische Analogien einiger Werke der Bjarke Ingels Group und strukturalistischer Architekturen Hertzbergers sind ebenfalls ersichtlich und sollen hinsichtlich konzeptioneller und ästhetischer Unterschiede überprüft werden.

Des Weiteren knüpft die Auswahl der Positionen an Robert Venturis Forschung in „Komplexität und Widerspruch“ an, der sich beispielsweise auf Werke von Louis Kahn oder Aldo van Eyck (Vorbild Hertzberger) bezieht. Die von Venturi anhand zahlreicher Projekte verschiedener Epochen gesammelten Ergebnisse zur Gestaltung und Ästhetik komplexer Architektur werden somit erweitert bzw. um Positionen der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ergänzt, die für die Fallstudien zu komplexer Morphologie in der Architektur der Gegenwart (Kap.4) relevant sind.

Darüber hinaus ermöglicht die Auswahl der Positionen und Projekte die Analyse verschiedener Entwurfs-, Gestaltungs- und Erscheinungsweisen komplexer Morphologie. Grob unterschieden wird dabei die Genese und Gestalt komplexer Gebilde oder

komplexer Gefüge: Die Analyse der Positionen und Projekte von Wright und Niemeyer fokussiert Gestaltungs- und Erscheinungsweisen komplexer Gebilde, während sich die Analysen der Projekte Kahns und Hertzbergers auf die Genese und Gestalt komplexer Gefüge konzentriert. Im Werk von Jørn Utzon lassen sich sowohl komplexe Gebilde als auch komplexe Gefüge analysieren. Anhand der einzelnen Positionen werden spezifische ‚Arten‘ der Morphogenese und Morphologie herausgearbeitet. Dabei wird differenziert dargestellt, wie komplexe Formationen ausgehend von einfachen Grundformen oder komplexeren Figuren in einem Prozess der Variation, Kombination oder Metamorphose zu kohärenten Strukturen gefügt bzw. zu monolithisch erscheinenden Gebilde ‚verschmolzen‘ werden.

Zusammenfassend werden am Ende des Kapitels grundlegende Erkenntnisse zur Konzeption, zu Entwurfs- und Gestaltungsweisen und zu ästhetischen Aspekten komplexer Baukörper- und Raumformationen formuliert, die anhand der beschriebenen fünf Positionen gewonnen wurden. Durch Fallstudien zur Architektur der Gegenwart werden diese im Kap. 4 erweitert.



### 3.2.1. Fließender Raum | Die Helix. Frank Lloyd Wright

Das Werk von Frank Lloyd Wright<sup>1</sup> ist für die Erforschung komplexer Morphologie aus mindestens drei Gründen von Relevanz: Wright prägt durch seine Bauten und Schriften die Entwicklung der organischen Architektur als Strömung, deren Leitgedanke der Orientierung an Formen und Formwerdungsprinzipien der Natur auch in der gegenwärtigen Auseinandersetzung mit komplexer Morphologie eine Rolle spielt. Des Weiteren formuliert Wright das Konzept des fließenden Raumes, das ebenfalls für komplexe Raumformationen in der heutigen Architektur von Bedeutung ist. Schließlich kann das von Wright konzipierte Guggenheim Museum in New York als Vorbild für zahlreiche komplexe Baukörperformationen bezeichnet werden, die auf der Figur der Spirale, Schraube bzw. der Helix und Variationen dieser basieren.<sup>2</sup>

#### Aspekte der Konzeption und des Entwerfens

Organische Architektur: Die Natur als Vorbild \_\_\_\_\_ Wright selbst war auf Grund seiner Mitarbeit im Büro Adler & Sullivan von 1888 bis 1893 durch Ideen Louis Sullivans (1856-1924) beeinflusst.<sup>3</sup> Sullivans bekanntes Postulat, dass die Form der Funktion folgen soll, kann als eine Grundthese organischer Architekturkonzepte bezeichnet werden. Anders als in der funktionalistischen Interpretation ist der Begriff Funktion nach Sullivan explizit nicht auf die utilitaristische Bedeutung, also die Zweckmäßigkeit, eingeschränkt, sondern wird im ontologischen Sinn verstanden: Sullivan interessiert das Wesen der Dinge und er forscht nach Möglichkeiten, diese Wesenhaftigkeit in Gestalt zu übersetzen.<sup>4</sup> Als Vorbild bei dieser Suche dient Sullivan die Natur oder „das Ideal des Lebendigen“: „Alle Dinge in der Natur haben eine Gestalt, das heißt eine Form, eine äußere Erscheinung, die uns sagt, was sie sind [...]. Unaufhörlich nimmt das Wesen der Dinge in der Materie der Dinge Gestalt an [...]. Es ist das sich erfüllende Gesetz aller organischen und anorganischen Dinge, [...] dass das Leben in seinem Ausdruck erkennbar ist, dass Form immer der Funktion folgt.“<sup>5</sup> So wie in der Natur sollen laut Sullivan auch in der Architektur Form und Funktion übereinstimmen. Die Intention, eine dem Wesen angemessene Gestaltung zu finden, ist bei Sullivan auch mit dem Ziel verbunden, vorgefasste oder historisierende Gestaltungsschemata und damit den Eklektizismus seiner Zeit zu überwinden, um neue Ausdrucks- und Gestaltungsweisen zu entwickeln. Eine Übereinstimmung von

Form und Funktion zu erreichen, tradierte Gestaltungsweisen zu hinterfragen und dabei die Natur als Inspirationsquelle zu nutzen, sind Gedanken, die bereits der amerikanische Bildhauer Horatio Greenough (1805-1852) formuliert hatte.<sup>6</sup> Sullivan überträgt diese Ideen in den Architekturdiskurs, Frank Lloyd Wright entwickelt sie weiter und prägt dabei schließlich den Begriff der organischen Architektur: „By organic architecture I mean an architecture that develops from within outward in harmony with the conditions of its being, as distinguished from one that is applied from without.“<sup>7</sup>

Kontextualität - Materialität - Ganzheitlichkeit \_\_\_\_\_ Frank Lloyd Wright erweitert und konkretisiert Sullivans Konzeption durch die Themen der Kontextualität, Materialität und Ganzheitlichkeit.<sup>8</sup> Die ‚Wesenhaftigkeit‘ soll durch eine der Aufgabe, den sozio-kulturellen Erfordernissen und Optionen angemessenen Gestaltung zum Ausdruck kommen. Dazu gehört auch die Nutzung neuer Technologien, Konstruktions- und Herstellungsweisen, die damals durch die Industrialisierung zur Verfügung standen.<sup>9</sup> Es sollen Bezüge zum Ort und zwischen innen und außen hergestellt werden, lokale Materialien genutzt sowie klimatische und topografische Gegebenheiten berücksichtigt werden. Form, Konstruktion und Materialität sollen aufeinander abgestimmt sein. Schließlich steht die Forderung nach Ganzheitlichkeit bei Wright für das Durchdenken der Gestaltung in verschiedenen Maßstäben und für das Ausbalancieren funktionaler, gestalterischer oder konstruktiver Erfordernisse. Insgesamt ist Wright durch soziale, ökologische und ökonomische Grundsätze geleitet, die ein effizientes Bauen für die Bedürfnisse des Menschen im Einklang mit der Natur verlangen.

Raumkonzept | Fließender Raum: „Kontinuität“ \_\_\_\_\_ Wrights Vorstellung von einer modernen Architektur beinhaltet auch die Entwicklung einer neuartigen Raumorganisation. Es soll die „Wohnung als Komposition von Zellen“<sup>10</sup> aufgelöst werden, um „nicht Inhalte einkästeln, sondern den Raum phantasievoll ausdrücken“<sup>11</sup> zu können. Wrights „Zerstörung der Schachtel“ beruht auf der Auflösung von Raumecken und trennenden Wänden.<sup>12</sup> Er gliedert und schichtet den Raum mit Wandscheiben, abgetreppten Decken und Reliefs, Stützen und Schiebetüren, so dass fließend ineinander übergehende Raumbereiche entstehen. Ziel ist dabei ein räumliches Kontinuum, das differenziert proportionierte und verschieden ausgestaltete Bereiche

<sup>1</sup> Frank Lloyd Wright: 1867 geboren in Richland Center, Wisconsin/ USA, 1959 gestorben in Taliesin West, Arizona/ USA

<sup>2</sup> Weiterführend: Siry, Joseph M., Wrights Guggenheim Museum and later modernist architecture, in: Ballon, Hilary et al. (Hrsg.), The Guggenheim. Frank Lloyd Wright and the making of the modern museum, New York: Guggenheim Museum 2009, 50-69

<sup>3</sup> Weiterführend: Frampton, Kenneth, Grundlagen der Architektur. Studien zur Kultur des Tektonischen, München/ Stuttgart: Oktagon 1993, 99-127

<sup>4</sup> Vgl. Sullivan, Louis Henry, Das Bürohochhaus unter künstlerischen Gesichtspunkten betrachtet (1896), in: Magnago Lampugnani, Vittorio (Hrsg.), Architekturtheorie des 20. Jahrhunderts, Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz 2004, 22-24

<sup>5</sup> Ibid., 22f

<sup>6</sup> Vgl. die erst 1947 erschienene Essaysammlung: Greenough, Horatio, Form and Function. Remarks on Art, Design and Architecture, Berkeley: Univ. of Calif. Press 1947

<sup>7</sup> Frank L. Wright (1914), in: Pfeiffer, Bruce Brooks (Hrsg.), Collected Writings. Frank L. Wright, Vol. 1, 1894-1931, New York: Rizzoli 1992, 127

<sup>8</sup> Vgl. Wright, Frank Lloyd, Organische Architektur (1910), in: Conrads, Ulrich (Hrsg.), Programme und Manifeste zur Architektur des 20. Jahrhunderts, Braunschweig: Vieweg 1984, 22; ausführlich in: Wright, Frank Lloyd, Die Souveränität des Einzelnen (1910) sowie: id., Die neue Architektur: Leitsätze (1957), in: Kaufmann, Edgar/ Raeburn, Ben (Hrsg.), Frank Lloyd Wright. Schriften und Bauten, Berlin: Mann 1997, 85-110 sowie 245-263

<sup>9</sup> Vgl. z.B. Wrights Studien und Realisierungen des Usonian House (das Wohnhaus für die amerikanische Mittelschicht), das zu großen Anteilen aus vorgefertigten Elementen bestand. Weiterführend dazu z.B. Frampton 1993, 124-126

<sup>10</sup> Wright (1910), in: Conrads, 1984, 22

<sup>11</sup> Wright, Junge Architektur (1930), in: Conrads 1984, 116

<sup>12</sup> Vgl. Wright, Frank Lloyd, Die Zerstörung der Schachtel (1952), und Prärie-Architektur (1931), in: Kaufmann/ Raeburn 1997, 228-231, 35-51

(Materialität, Licht) miteinander verknüpft sowie den Innenraum mit der äußeren Umgebung in Beziehung setzt. Diese Innen-Außen-Relation wird neben Öffnungen beispielsweise durch auskragende Dächer und großzügige Terrassen betont. Für Wright ermöglicht der fließende Raum ein befreites Raumerleben, das ästhetisch ein Gefühl innerer Weite vermittelt. Durch die Vielfalt von Raumsituation als verknüpfte Sequenz ergibt sich nach Wright eine bessere Wohnbarkeit in dem Sinne, dass verschiedene Aktivitäten verbunden und Funktionen nicht mehr ‚zimmerweise‘ festgelegt werden.<sup>13</sup> „Raum kann jetzt hinausgehen oder hereinkommen, wo das Leben gerade gelebt wird, der Raum als Komponente des Lebens.“<sup>14</sup> Wright selbst bezeichnet die Arbeit an Projekten wie dem Larkin Verwaltungsgebäude, Buffalo, New York 1902-06, der Kirche Unity Temple, Oak Park, Chicago, Illinois 1905-08, dem Robie Haus, Chicago, Illinois 1908-1910 oder dem Kaufmann Haus „Falling Water“ als besonders wichtig für die Entwicklung seiner Vorstellung und Umsetzung einer organischen Architektur und des fließenden Raumes.<sup>15</sup>

Komplexe Figuren | Spirale und Helix Die organische Erforschung der Wesenhaftigkeit einer Bauaufgabe und die Suche nach neuen Gestaltungsweisen und Raumorganisationen bestimmen auch Wrights Konzeption des Guggenheim Museums in New York. Aufgefordert und beauftragt durch die Kuratorin Hilla Rebay der Solomon R. Guggenheim Foundation forscht Wright nach einer räumlich-körperlichen Gestalt, die ein neuartiges Präsentieren und Erleben der modernen, ungegenständlichen Kunst (u.a. Wassily Kandinsky, Albert Gleizes, Piet Mondrian) der Sammlung Solomon R. Guggenheims ermöglichen und gleichzeitig diesen Inhalt in angemessener Weise nach außen repräsentieren würde.<sup>16</sup> Wrights Ziel war das Zusammenwirken von Architektur und Kunst in einer ganzheitlichen ästhetischen Erfahrung. Der endgültige Entwurf (1951/52) des Museumsgebäudes beruht auf zwei Ideen: Als morphologisches Vorbild dient die Figur der Spirale bzw. eine räumliche Variante: die konische Helix. Verbunden wird diese morphologische Idee mit der Rampe als begehbare, Bewegung leitendes und Bewegung evozierendes Element.

Die Arbeit mit der Spirale ist bei Wright abgeleitet aus Studien zu geometrischen Grundformen wie Oktagon, Quadrat, Dreieck oder Kreis, die für Wright, wie für viele andere Menschen auch, symbolische Bedeutung tragen. Das Quadrat steht für die Ganzheit, das Dreieck für strukturelle Einheit, der Kreis für die Unendlichkeit und der daraus resultierende Zylinder für einen umfassenden, vereinenden Raum. Die Spirale beinhaltet durch die Rotation um ein Zentrum diese vereinende Essenz des Zylinders, entwickelt aber im Vergleich zu der Ruhe des zylindrischen Raumes eine dynamische Wirkung.<sup>17</sup> Des Weiteren

ist Wrights Entwurf für das Guggenheim Museum beeinflusst durch trag- und baukonstruktive Experimente mit großformatigen, befahrbaren Rampen aus Stahlbeton, die seit Beginn der 20. Jahrhunderts für die neue Typologie der Parkhausbauten durch u.a. Albert Kahn für die Firma Ford in und um Detroit entwickelt wurden.<sup>18</sup> Diese Versuche waren für Wright nicht nur gestalterisch prägend, sondern haben anteilig auch die Realisierbarkeit seines Vorhabens unterstützt. Denn der Bau des Museumsgebäudes war zu der damaligen Zeit technisch-konstruktiv nicht unproblematisch.<sup>19</sup> Wright selbst hat in zwei realisierten Gebäuden das Element einer zylindrisch gekurvten Rampe – eine kleinere und einfachere Variante der konischen Raumhelix des Guggenheim Museums - gestalterisch und konstruktiv getestet.

### **Wohnhaus David Wright, Phoenix, Arizona 1950 + Morris Gift Shop, San Francisco, Kalifornien 1948-49**

Das Wohngebäude (1950) für seinen Sohn David Wright in Phoenix, Arizona, zeigt eine eingeschossige Eingangsrampe, die um einen zentralen Hof angeordnet ist und den Blick in die umgebende Landschaft leitet.<sup>20</sup> Im urbanen Kontext hat Wright die gekurvte Rampe bei dem Geschäftshaus Morris Gift Shop (1948-49) in San Francisco, Kalifornien, verwendet. Als zentrales Element prägt die freitragende, ebenfalls eingeschossige Rampe hier den gesamten Innenraum und ermöglicht durch vielfältige Blicke eine ungewöhnliche Präsentation der Waren. Erdgeschoss und Obergeschoss sind durch Rampe, Galerie, das kuppelförmige Oberlicht und den zentralen, vertikalen, zylindrischen Leerraum fließend verbunden. Nach außen vermittelt sich die relativ komplexe Innenraumformation allerdings nicht. Das Innere wirkt vielmehr durch die schlichte, geschlossene Mauerwerksfassade verborgen. Nur der bogenförmig inszenierte Eingangsbereich lässt Blicke nach innen und außen zu.<sup>21</sup> Beide Gebäude sind in der relativ langen Entwurfs- und Planungsphase für das Museumsgebäude Guggenheim von 1943 bis zur Fertigstellung 1959 entstanden.

### **Schlüsselprojekt | Das Solomon R. Guggenheim Museum, New York, USA 1943-59**

Das Guggenheim Museum, New York, liegt an der Fifth Avenue, Ecke Eighty-Eighth Street, angrenzend an den Central Park. Den auffälligsten Teil des Baukörpers bildet der konisch nach oben verbreiterte Galerieturm, der die südliche Grundstücksecke besetzt. Ein Sockelgeschoss verbindet dieses ‚Schneckenhaus‘ mit dem wesentlich kleineren zylinderförmigen Verwaltungsbaukörper (‚Monitor‘). Die Ausprägung des oberen Teils des Sockelgeschosses als massive, monolithische Schiene

13 Vgl. *ibid.*, 41

14 *ibid.*, 230

15 Vgl. Levine, Neil, *The architecture of Frank Lloyd Wright*, Princeton: Princeton University Press 1996, 37-46, 52-57, 216-253

16 Vgl. *ibid.*, 299-301, 316-327

17 Vgl. *ibid.*, 301-310, *bsd.* 301

18 Vgl. Siry, in: Ballou 2009, 40-42

19 In den Jahren 2005 bis 2008 ist deswegen eine umfassende, auch tragkonstruktive, Sanierung erforderlich gewesen.

20 Vgl. Legler, Dixie (Hrsg.), *Frank Lloyd Wright. The Western Work*, San Francisco: Chronicle Books 1999, 46-51

21 Vgl. Siry, in: Ballou 2009, 43-45

verleiht dem Bau auf Straßenniveau eine starke Horizontalität, die typisch für viele Bauten Wrights ist. Dem Verlauf der Fifth Avenue folgend gliedert sich das solitärhafte Gebäude so doch in den Straßenraum ein.<sup>22</sup> Mittig dieser Längsschiene befindet sich der Haupteingang.

Baukörper: Schnecke oder Zikkurat Anders als bei dem beschriebenen Geschäftshaus in San Francisco prägt hier die Figur der Spirale bzw. der Helix nicht nur die Innenraumformation, sondern auch die äußere Erscheinung des Hauptbaukörpers, dessen Durchmesser sich von unten nach oben von 29 Meter auf 38 Meter vergrößert.<sup>23</sup> Durch die konische Verbreiterung wird eine dynamische, vertikale Geste erzeugt. Die ‚Einschnürungen‘ durch die rampenbegleitenden Oberlichter bewirken nach außen den Eindruck einer horizontalen Schichtung oder Abtreppe. Wright selbst hat daher die Gestalt mit einer umgedrehten und damit ‚optimistischen‘ Zikkurat verglichen<sup>24</sup>; die Wahl dieser Metapher verwundert nicht, da Wright in dem Museum einen Bildungstempel und keine kommerzielle Institution gesehen hat.<sup>25</sup>

Innenraum: Zentralität und Kontinuität | Die Helix Von der überdachten Eingangsloggia gelangt der Besucher über einen Windfang in das zentrale Atrium der Galerie. Hier werden die Zentralität und die Kontinuität des Gesamtraums bereits erfahrbar. Die massiven Brüstungen der Rampe erzeugen eine helixförmige Kontur, die den Blick nach oben zu dem kuppelförmigen, gläsernen Oberlicht lenkt. Der Durchmesser des zentralen Luftraums vergrößert sich von oben nach unten von 15 Meter auf 19,50 Meter. Perspektivisch wirkt so der Luftraum im Blick von unten nach oben höher und erzeugt in Kombination mit dem Oberlicht ein Gefühl von fokussierter Weite. Umgekehrt wirkt beim Blick vom obersten Level nach unten das Erdgeschoss weniger weit entfernt und der Raum wird zusammengezogen. Die konkaven Formen der Brüstungen vermitteln vom Atrium gesehen das Gefühl von Ganzheit und Geschlossenheit – ein Eindruck, der dem vereinheitlichenden Moment, das der Architekturtheoretiker Ralf Weber mit dem morphologischen Merkmal der Konkavität verbindet, nahe kommt.<sup>26</sup> Dieser introvertierte Charakter wird durch die massiven Außenwände ohne Öffnungen verstärkt. Vergleichbar mit dem Geschäftsraum in San Francisco entsteht ein von der Außenwelt abgeschirmter Raum, der die Konzentration der Besucher auf die ausgestellten Werke lenkt.

Nach Wrights Konzeption fahren die Besucher vom Atrium mit dem Lift bis zum obersten Geschoss, um bequem die mit 4% leicht geneigte, 430 Meter lange Rampe abwärts zu spazieren. Mit jeder der insgesamt sechs kompletten Runden steigt die Rampe

3,35 Meter ab.<sup>27</sup> Im Abstieg verkleinern sich die Breite der Rampe und damit die Tiefe der Ausstellungsfläche.

Die charakteristischen Morpheme des Rampenraumes sind die konvexen Krümmungen der Brüstungen, die konkaven und geneigten Außenwände und die gekurvte Schräge der Rampe. Diese Teilformationen erzeugen starke Richtungen und wirken Blick und Bewegung leitend. Die Schräge erleichtert und suggeriert darüber hinaus sensomotorisch die Abwärtsbewegung. Die konkaven Außenwände betonen die Zentralität des Raumes und ihre Neigung deutet eine Öffnung nach oben an – eine Geste, die subtiler aber vergleichbar mit der Wirkungsweise des zentralen Oberlichtes ist. Das schmale, periphere Oberlicht wirkt als leitendes Band. Der Rampenraum wird durch vertikale Wandscheiben rhythmisiert, die orthogonal zu den Außenwänden und radial in Intervallen von 30° gesetzt sind.<sup>28</sup> Die Scheiben, die auch tragkonstruktiv wirksam sind, bilden Nischen oder Kammern aus und gliedern damit den fließenden Rampenraum. Durch die Öffnung des Rampenraumes zum Atrium werden nicht nur Orientierung und ein Überblick ermöglicht; der zentrale Leerraum wird außerdem zum kommunikativen Ort, der Blickkontakte, Beobachtung und gestischen Austausch erlaubt. Die geschlossene Seite des Rampenraumes ist dagegen dem Erleben der Kunst gewidmet. Die Werke werden anders als in der bis dahin üblichen Weise aus verschiedenen vertikalen und horizontalen Perspektiven wahrgenommen. Die Erfahrung erfolgt in der Annäherung in Bewegung, was zu einem intensivierten Erlebnis führen kann. Andererseits kann gerade diese Art der Präsentation auch kritisch bewertet werden; die Betrachtung der Werke erfolgt vielleicht nur im Vorbeigehen, beinahe beiläufig, was als nicht angemessen erscheinen kann.

“One great space on a single continuous floor” Die beschriebene morphologische Gestaltung unterstützt insgesamt das Ziel Wrights, ein ganzheitliches und neuartiges Erleben von Kunst und Architektur zu ermöglichen. Die dynamische Wirkung des Baukörpers nach außen verweist auf eine avantgardistische, auf die Zukunft gerichtete Haltung, um die es – auch heute noch – in vielen Ausstellungen geht. Die Zentralität und Rotation um ein offenes Atrium erzeugen wie beschrieben einen kommunikativen Ort und unterstützen Wrights Vorstellung von dem Museumsbesuch als gemeinschaftlichem Erlebnis.<sup>29</sup> Die Kontinuität des helixförmigen Rampenraumes in Verbindung mit dem zentralen Atrium erzeugt einen kohärenten, fließenden Raum, dessen Gesamtformation sich für den Besucher in der Bewegung in einem ununterbrochenen Wahrnehmungsfluss entfaltet. Boden der Rampe, Brüstungen, Decke und Wandscheiben bilden eine konstruktive und gestalterische Einheit: „It is all one thing, all an integral, not part put to part. This is the principle I’ve always worked toward.“<sup>30</sup> Insgesamt wird die

<sup>22</sup> Angepasst oder angeglichen an die Umgebung erscheint das Gebäude selbstverständlich in keinem Fall. Vielmehr ist es als frei stehende Skulptur im New Yorker Raster konzipiert, die als Landmarke in ihrer Umgebung auffällt.

<sup>23</sup> Vgl. Siry, in: Ballon 2009, 47

<sup>24</sup> Vgl. Levine 1996, 347-350, bsd. 354; Siry, in: Ballon 2009, 42f; weiterführend auch: Carranza, Luis E., Hybridized history: The Guggenheim Museum, the zikkurat, and the skyscraper, in: id., 92-99

<sup>25</sup> Vgl. Levine 1996, 340

<sup>26</sup> Vgl. Weber, Ralf in: Kap. 2; sowie Weber 1995, 136-160

<sup>27</sup> Vgl. Siry, in: Ballon 2009, 47

<sup>28</sup> Vgl. ibid., 49

<sup>29</sup> Vgl. Levine 1996, 340

<sup>30</sup> Wright, zitiert nach ibid., 49

Kohärenz der Teilformationen und Elemente von Innenraum und Baukörper durch die homogene, helle Farbigekeit unterstützt. Es entsteht der Eindruck eines zusammengehörenden Ganzen, das vielfältige, aber ähnliche räumliche Situationen bietet: Der Durchmesser des Luftraums, die Breite der Rampe und die Tiefe der Kabinette verändern sich in einer fast unauffälligen, da kontinuierlichen Wandlung. Die starke Gestaltwirkung der Innenraumformation kann auf die beschriebenen Kompositionsmittel und morphologischen Merkmale der Zentralität, Kohärenz, Konkavität und Geschlossenheit zurückgeführt werden, die der Architekturtheoretiker Ralf Weber als wichtige kognitive Prinzipien benennt.<sup>31</sup> Die ungewöhnlichen, teils unreal wirkenden räumlichen Situationen erzeugen insgesamt eine Atmosphäre, die der Rezeption der abstrakten Kunst in ihrer Darstellung des Ungegenständlichen und der inneren Welt entgegenkommt.

Wright selbst fasst die zentrale gestalterische Idee und die damit verbundene ästhetische Erfahrung wie folgt zusammen: „The proposed new building for the Guggenheim Museum [...] is the latest sense of organic architecture. Here we are not building a cellular composition of compartments, but one where all is one great space on a single continuous floor. The eye encounters no abrupt change, but is gently led and treated as if at the edge of the shore watching an unbreaking wave.<sup>32</sup> [...] never offering resistance or finality to vision. It is this extra-ordinary quality of the complete repose known only in movement that characterizes this building.“<sup>33</sup>

### **Fließender Raum. Kontinuität. Komplexe Figur Helix**

Das Besondere des Guggenheim Museums ist die ganzheitliche Interpretation der Figur der Helix als eigenständiges räumliches Gebilde. Wright verwendet die Helix nicht nur als gekurvte Rampe, die in einen anderen Raum als Verbindungselement verschiedener Geschosse eingestellt wird. Die konische Raumhelix der Guggenheim Galerie ist gleichzeitig Ausstellungsgeschoss und vertikales Verbindungselement. In dieser Eigenständigkeit ist ein gekurvter Rampenraum bisher nur in wenigen anderen Projekten realisiert worden, beispielsweise bei der Rampenanlage der neuen Kuppel des Reichstages in Berlin von Foster + Partners, 1992-1999, bei dem Mercedes Museum in Stuttgart von UN Studio, 2001-06, oder dem dänischen Expo Pavillon in Shanghai der Bjarke Ingels Group, 2010. (Vgl. Kap. 4.1 und 4.2.) Die Helix kann als wichtiger Prototyp komplexer Formationsprozesse bezeichnet werden, da sie vielfältige Optionen der räumlichen Ausformulierung und körperhaften Gestaltung bietet. Darüber hinaus werden das Konzept des fließenden Raumes und die Ästhetik von Kontinuität in der Morphologie der Helix besonders klar erfahrbar. Wright führt mit der Idee des fließenden Raumes, mit der Ästhetik der

Kontinuität und mit der Figur der Helix somit drei Themen ein, die sowohl für die Forschung zu als auch für das Entwerfen von komplexen Formationen von besonderer - auch zeitgenössischer - Bedeutung sind.

### **Zur Spannweite organischer Architekturkonzepte**

Neben Wright beziehen sich weitere, in dieser Arbeit analysierte Architekten (Kahn, Utzon, Niemeyer) auf organische Grundkonzeptionen und auch noch gegenwärtig ist die Genese komplexer Morphologie beeinflusst durch organische Architekturkonzepte. Daher soll an dieser Stelle die Spannweite organischer Architekturkonzepte hinsichtlich verschiedener Interpretationen und formaler Ausprägungen skizziert werden. Im allgemeinen Sprachgebrauch werden häufig biomorphe und anthropomorphe Architekturen als organisch bezeichnet: In diesen Fällen dienen Formen der Natur als Vorbild der Gestaltwerdung von Baukörper, Fassade oder Konstruktion: Sie werden in unterschiedlichen Abstraktionsgraden imitiert, abstrahiert oder interpretiert. Diese Facette zeigt eine wichtige „Spielart des Organischen“<sup>34</sup> und ist beispielsweise erkennbar in den Architekturen von Alvar Aalto oder Frank O. Gehry, die sich in freier Modellierung beispielsweise durch die Motive des Fisches (Gehry) oder der Welle (Aalto) inspirieren lassen. Mit stärkerer tektonischer oder kompositorischer Ordnung und auf Basis regulärer Geometrien abstrahierten beispielsweise auch Jørn Utzon oder Oscar Niemeyer Formen der Natur. (Vgl. Kap.3.2.3 und 3.2.4.) Als beispielhafte Position aus der Architektur der Gegenwart kann auch auf das Werk Santiago Calatravas verwiesen werden: Calatravas Studien zu Bewegungsformen sind u.a. an der Morphologie des Auges, Rückgrats oder Flügels orientiert.

Doch die von Sullivan und Wright ursprünglich formulierte Vorstellung einer organischen Architektur beschränkt sich nicht auf naturähnliche Erscheinungsformen. Sullivans Postulat „Form follows Function“ erkennt vielmehr ein natürliches Prinzip, das zunächst keine spezifische Formsprache festlegt: Es beschreibt das Entwickeln oder Entwerfen der Form gemäß den Anforderungen, die sich aus dem Wesen der jeweiligen Aufgabe - aus der ontologischen Funktion der Sache - ergeben: Gestalt und Inhalt sollen einander entsprechen, Sinnhaftigkeit und Zweckmäßigkeit sollen ausbalanciert sein. Ebenso wenig legen Wrights Forderungen nach Kontextualität und Ganzheitlichkeit eine bestimmte Formsprache fest. Das Gemeinsame organischer Architekturen zeigt sich also nicht nur in der Orientierung an natürlichen Formen, sondern auch in der Adaption natürlicher Prinzipien im Prozess der Morphogenese.

An dieses Verständnis knüpft in den 1920er Jahren auch Hugo Häring an: Nach Häring soll die Gestalt nicht durch vorgefasste geometrische Leitbilder von außen bestimmt werden

<sup>31</sup> Vgl. Kap. 2 sowie Weber 1995, 136-160

<sup>32</sup> Wright, in: id., The Natural House, New York: Horizon 1954, 218f

<sup>33</sup> Wright, zitiert nach Levine 1996, 356

<sup>34</sup> So der Titel der weiterführenden Publikation: Geiger, Annette/ Hennecke, Stefanie/ Kemp, Christin (Hrsg.), Spielarten des Organischen in Architektur, Design und Kunst, Berlin: Reimer 2005

(„Zwangsform“), sondern sich von innen aus der Erfassung der Aufgabe ergeben („Leistungsform“).<sup>35</sup> Häring prägt dafür das Konzept der Gestaltfindung statt Gestaltgebung und den Begriff des Organhaften Bauens.

Die Suche nach einem angemessenen Ausdruck des Wesens einer Sache ist zentraler Bestandteil der Arbeit von Louis Kahn. (Vgl. Kap. 3.2.2.) Ebenso ist die Architektur von Jørn Utzon und Oscar Niemeyer eben nicht nur durch die Abstraktion natürlicher Formvorbilder geprägt, sondern auch durch die Adaption natürlicher Prinzipien der Formentstehung, wie die Variation, Kombination und Metamorphose. Das Ziel ist auch hier eine sinnhafte, teils expressive Morphologie.

Organische Strategien der Morphogenese im Bereich der Konstruktion verfolgten beispielsweise auch schon Antoni Gaudí zu Beginn des 20. Jahrhunderts sowie Frei Otto ab den 1950er Jahren. Bei Gaudí ist dies in diversen Studien zu natürlichen Konstruktionen (Skelettstudien, Studien zu Bewegungsabläufen bei Tieren) sowie anhand der Kettenmodelle zur Ermittlung einer statisch optimierten Form erkennbar. Frei Otto formuliert in diesen Zusammenhängen das Konzept der Selbstbildung von Form nach physikalischen Kräften.<sup>36</sup> Vergleichbar mit der natürlichen Morphogenese ergibt sich in diesem Selbstbildungsprozess „die Form einer Konstruktion aus dem Gleichgewicht der [inneren und äußeren] Kräfte in Abhängigkeit von den Eigenschaften des zur Anwendung gebrachten Materials“.<sup>37</sup> Das Ziel ist dabei die Minimierung von Konstruktionsquerschnitten und Materialaufwand.

Eine logische Weiterentwicklung dieser Konzepte sind digital basierte, morphogenetische Entwurfsstrategien, die mithilfe parametrischer Techniken die beschriebenen Ziele Ottos und auch Wrights Forderungen nach Kontextualität, Effektivität und Ganzheitlichkeit umsetzen.<sup>38</sup>

Für die in diesem Teil der Arbeit beschriebenen Positionen des 20. Jahrhunderts stellt der ‚organische‘ Bezug auf die Natur explizit oder implizit einen wichtigen Anhaltspunkt dar, wie jeweils spezifisch dargestellt wird. Die Spannweite organischer Architektur soll im Rahmen dieser Arbeit nur soweit angedeutet werden.<sup>39</sup>

---

35 Vgl. Häring, Hugo, Wege zur Form (1925), in: Lauterbach, Heinrich/ Joedicke, Jürgen (Hrsg.), Hugo Häring. Schriften, Entwürfe, Bauten, Stuttgart: Krämer 1965, 13-14

36 Vgl. Barthel, Rainer, Naturform – Architekturform, in: Winfried, Nerdinger (Hrsg.), Frei Otto. Das Gesamtwerk – Leicht bauen, natürlich gestalten, Basel u.a.: Birkhäuser 2005, 17-30

37 Gaß, Siegfried, Experimente. Physikalische Analogmodelle im architektonischen Entwerfen, Stuttgart: Krämer 1990, herausgegeben vom Institut für leichte Flächentragwerke/ Frei Otto, Schriftenreihe Form – Kraft – Masse, 25; zugl. Universität Stuttgart, Fakultät 1 Architektur und Stadtplanung, Dissertation 1990, 14

38 Vgl. Kap. 1.1.2. Komplexität. Systemische Ansätze, und: Hensel/ Menges 2006; ids./ Weinstock 2006; ids. 2004

39 Weiterführend zum Begriff des Organischen: Geiger/ Hennecke/ Kemp 2005, 9-18; Brinitzer, Sabine, Organische Architekturkonzepte zwischen 1900 und 1960 in Deutschland. Untersuchungen zur Definition des Begriffs organische Architektur, Frankfurt a.M.: Lang 2006, 13-18, 475-491

## Fließender Raum. Die Helix | Frank Lloyd Wright

Solomon R. Guggenheim Museum, New York, USA 1943-59

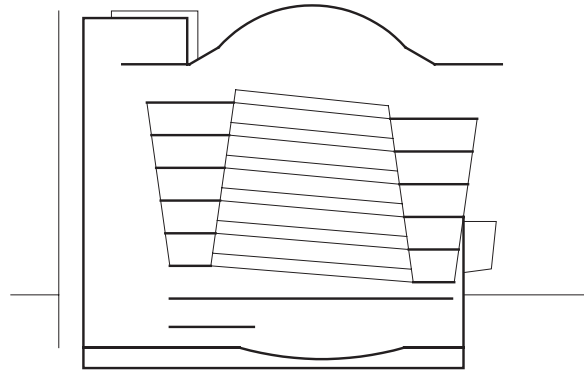
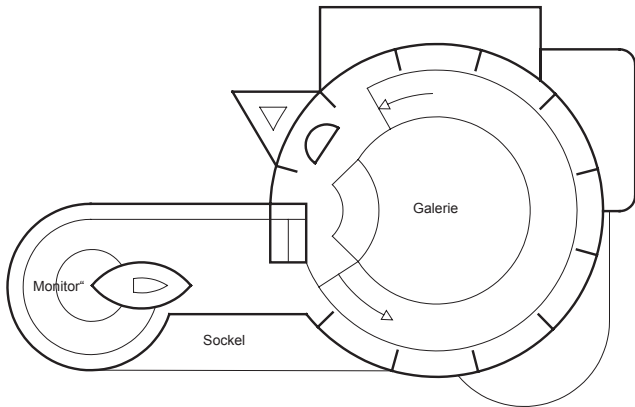


Abb. 01 Schema Grundriss

Abb. 02 Schema Schnitt



Abb. 03 Galerieturm, Längsschiene und Monitor



Abb. 04 Oberlicht und helixförmige Kontur der Brüstungen



Abb. 05 Fließender Innenraum: Kontinuität und Dynamik; rhythmische Sequenz der Nischen

### 3.2.2. Die Kombination einfacher Formen. Louis I. Kahn

Das Werk des amerikanischen Architekten Louis Kahn<sup>1</sup> ist im Rahmen dieser Forschungsarbeit insbesondere in Bezug auf zwei Aspekte von besonderer Bedeutung: Kahns Architekturen sind morphologisch durch die Kombination einfacher geometrischer Grundformen zu komplexen Gefügen charakterisiert. Ausgangselemente der Kompositionen sind also „universelle Formen“ (Kahn), wie Quadrat und Kreis bzw. Quader und Zylinder, die in einer bestimmten Anordnung vielschichtige und vielgestaltige Strukturen bilden. Zudem formuliert Kahn ein spezifisches Raumkonzept, das der Idee des freien Grundrisses der Moderne entgegensteht und sich auch von dem Wrightschen Konzept des fließenden Raumes unterscheidet. Kahns Arbeit ist stark geprägt durch eine theoretische Auseinandersetzung mit essentiellen Fragen nach dem ontologischen Sinn von Architektur, nach der Aufgabe des Architekten und nach sinnhaften Gestaltungsweisen. Diese philosophische Herangehensweise beinhaltet verschiedene Schlüsselbegriffe, die die Intention und Konzeption Louis Kahns verständlich machen und im Folgenden skizziert werden. Die Schlüsselbegriffe beschreiben Dinge der gedanklichen, Gefühl bezogenen, inneren Welt und der physisch vorhandenen, äußeren Welt, die nach Kahn die Entwicklung einer bedeutungsvollen Architektur wesentlich beeinflussen. Teilweise bilden diese Begriffe auch komplementäre Paare wie Sein und Erscheinung („existence and presence“) oder Konzept und Gestaltung („form and design“).<sup>2</sup>

#### Aspekte der Konzeption und des Entwerfens

##### Erkennen des Wesens der Dinge | Sein und Erscheinung

Das architektonische Schaffen ist bei Louis Kahn bestimmt durch die Erforschung des Wesens der Dinge und stellt in dieser Weise eine Fortführung der organischen Konzeption Sullivans und Wrights dar. (Vgl. Kap.3.2.1.) Kahn betont in diesem Zusammenhang die Bedeutung des Denkens und Fühlens („thought and feeling“) als komplementäre Modi des Erkenntnisgewinns („realization“) und stellt damit in den 1950er Jahren eine wissenschaftstheoretische These auf, die auch in der Gegenwart kontrovers diskutiert wird. Erst im Zusammenwirken des Vernunft und Empfindung basierten Wissens entstehe, so Kahn, ein ganzheitliches Verständnis der Dinge – beispielsweise für das, was eine Architektur sein soll. In dieser Wesenhaftigkeit einer Sache, in ihrem Sein („existence“), liegt für Kahn die Inspiration für jeden Entwurf. Durch die befragende und erspürende Erforschung des Seins kann der ‚existence-will‘, die Bestimmung der Sache, offen gelegt werden, aus der eine

angemessene Erscheinung („presence“) des Seins abgeleitet werden kann. Ohne dieses Erkennen und Verstehen („realization“) des Seins („existence“) kann laut Kahn kein sinnhaftes Konzept für die Erscheinung („presence“) entwickelt werden. Wenn jedoch diese Wesenhaftigkeit erkannt wird, ist das Finden einer angemessenen Gestaltung ein beinahe selbstorganisierter Prozess.<sup>3</sup>

„Order“ \_\_\_\_\_ In der Philosophie Kahns beschreibt „Order“ ein umfassendes Prinzip, das gewissermaßen auch die vorgenannten Begriffe in Relation stellt: Order bestimmt die grundlegende Beschaffenheit oder Qualität der Dinge, aber auch ihre Bestimmung. Dabei umfasst Order das Vorhandene ebenso wie das noch nicht Bestehende sowie den Entstehungsprozess der Dinge. Zudem bezeichnet Order die Bewusstwerdung der Wesenhaftigkeit einer Sache und eine damit verbundene kreative Kraft, die dieses Erkennen des Seins in eine angemessene Erscheinung oder Präsenz übersetzt.<sup>4</sup> Louis Kahn erklärt den Begriff selbst wie folgt: „Order is intangible. It is a level of creative consciousness, forever becoming higher in level. The higher the order the more diversity in design. [...] From what the space wants to be the unfamiliar may be revealed to the architect. From order he will derive creative force and power of self criticism to give form to this unfamiliar.“<sup>5</sup> Das Erkennen des Wesens einer Sache und seiner Bestimmung führt Kahn zu einem sinnhaften Konzept, aus dem sich eine konkrete Gestaltung ableiten lässt. Kahn unterscheidet hier wiederum zwei komplementäre Paare: das Konzept („form“) und die Gestaltung („design“). Das Konzept beschreibt eine essentielle, aber abstrakte Beschaffenheit der Architektur. Die Gestaltung setzt diese Beschaffenheit in eine konkrete Morphologie und Materialität um, wobei variantenreiche Interpretationen des Konzeptes möglich sind.

##### Raumkonzept: Bediente und dienende Räume \_\_\_\_\_ Der

Architekturtheoretiker Robert Twombly weist darauf hin, dass der Begriff Order mit Kahns Selbstverständnis als Architekt eng verbunden ist.<sup>6</sup> Kahn sieht seine Aufgabe darin, Architekturen zu schaffen, die durch eine dem Wesen ihres Seins angemessenen Beschaffenheit grundlegende menschliche Aktivitäten unterstützen. Seine Erkenntnis leitenden Fragen lauten beispielsweise: Was macht eine Schule, einen Versammlungsraum, eine Kirche, eine Bücherei etc. aus? Wie wird Lernen, Zusammensein, Meditation, Konzentration ermöglicht? Und wie kann diese Bestimmung architektonisch, und konkret morphologisch, übersetzt werden?<sup>7</sup> In diesem Sinn sucht Kahn nach Archetypen, die projektbezogen variiert und modifiziert werden können. Kahns Vorstellung von Raum ist demnach nicht der neutrale, flexible Raum, sondern ein gestalterisch bestimmter

<sup>1</sup> Louis Isadore Kahn: geboren 1901 in Ösel, Estland, gestorben 1974 in New York, USA

<sup>2</sup> Die Schlüsselbegriffe sind ins Deutsche übersetzt und werden daher im englischen Original jeweils mit genannt.

<sup>3</sup> Vgl. Kahn, Louis, Talk at the Conclusion of the Otterlo Congress (1959), in: Twombly, Robert (Hrsg.), Louis Kahn. Essential Texts, New York, London: Norton 2003, 37-39

<sup>4</sup> Vgl. Lobell, John, Between Silence and Light. Spirit in the Architecture of Louis I. Kahn, Boston, Mass. u.a.: Shambhala 2000, 63-65

<sup>5</sup> Louis Kahn zitiert nach: Twombly 2003, 12

<sup>6</sup> Vgl. ibid., 13

<sup>7</sup> Vgl. Kahn, in: ibid., 42-47, 52, 64-67



Raum. Kahns Raumkonzept unterscheidet grundsätzlich zwischen dienenden und bedienten Räumen („served und servant spaces“). Als dienende Räume bezeichnet Kahn Erschließungs- und Nebenräume, die die bedienten Räume - Aufenthaltsräume unterschiedlicher Art - miteinander verbinden oder in anderer Wechselwirkung zu ihnen stehen. Für Kahn entsteht in dieser Synthese eine Stärkung des Teils und des Ganzen.

Das Konzept der dienenden und bedienten Räume wird klar erkennbar in Kahns Architektur, die charakterisiert ist durch eine klare Ausformulierung einzelner Räume mit unterschiedlichen geometrischen und topologischen Qualitäten hinsichtlich Dimension, Proportion, Lage im Gesamtgefüge, Offenheit oder Geschlossenheit. Weitere gestalterische Merkmale wie die Materialisierung oder Belichtung unterstützen die morphologische Differenzierung maßgeblich. Die einzelnen Räume werden über Kompositionsmittel wie Symmetrie, Konzentrität oder Axialität zueinander in Beziehung gesetzt und zu einem kohärenten Gefüge verbunden. Durch die gestalterische Prägung der Räume sollen Möglichkeiten der Nutzung suggeriert und die Adaption durch die Nutzer vereinfacht werden.<sup>8</sup> Es geht dabei nicht um die gestalterische Determinierung einer einzigen Funktion, sondern um die Schaffung von Räumen, die sich für grundlegende Aktivitäten eignen: Räume, die dem Zusammensein oder Alleinsein dienen, die Bewegung oder Aufenthalt suggerieren, die introvertiert und konzentriert oder extrovertiert und offen sind. Kahns Raumkonzept unterscheidet sich durch die starke Betonung der Eigenständigkeit und Besonderheit einzelner Räume von der Idee des fließenden Raumes bei Wright. Vor allem stellt es einen eindeutigen Gegenentwurf zum Ideal des freien Grundrisses der Architektur der Moderne dar, über den Kahn sagt: „There is no theory less free than Le Corbusiers free-plan.“<sup>9</sup> Kahn meint damit das widersprüchliche Phänomen der Einschränkung, das sich aus einer absoluten Freiheit ergeben kann. Auf Architektur bezogen bezeichnet dies die Schwierigkeit des Annehmens oder Benutzens von Raum, der gekennzeichnet ist durch eine vollkommene Flexibilität, aber auch Unbestimmtheit und Charakterlosigkeit. Dem setzt Kahn Kompositionen entgegen, die sich durch eine inhärente Vielfalt an Raumsituationen und Raumbeziehungen auszeichnen.<sup>10</sup>

Entwurfswerkzeug Konzeptdiagramm Als Entwurfswerkzeug arbeitet Kahn mit Konzeptdiagrammen („form-drawings“), die bereits bestimmte Aspekte der Komposition aufzeigen wie die

Ausbildung eines Zentrums, Relationen von Räumen oder bestimmte choreografische oder programmatische Bausteine. Einfach verständlich wird dies am Beispiel des Konzeptdiagrammes und der Entwurfszeichnungen für den Kirchen- und Gemeindekomplex der **First Unitarian Church, Rochester, USA 1959-69**: Die programmatischen Hauptbausteine Kirche und Gemeinderäume kombiniert Kahn in dem Diagramm als integrales Ganzes statt als relativ zusammenhangslose Reihung. Das Zentrum bildet der Versammlungsraum der Kirche, der von einer Wandelhalle umgeben ist. Darum, als Übergang und umlaufende Verbindung zu den Gemeinderäumen, verläuft ein Korridor. Die äußere Raumschale bilden die Gemeinderäume („school“), die von innen und außen erschlossen sind und damit nach innen und außen gerichtet sind. Alle diese konzeptionellen Überlegungen sind in dem Konzeptdiagramm ablesbar.

Kahns morphologische Forschung Die Zentralität, Symmetrie und die Konzentrität durch die Ausbildung von Raumschalen, die in den Entwürfen der First Unitarian Church erkennbar sind, stellen Prinzipien dar, die die Morphologie der Architekturen Kahns prägen. Besonders charakteristisch für das Gesamtwerk ist die Arbeit mit geometrischen Grundformen wie Kubus, Quader oder Zylinder, die Kahn zu komplexen Raumstrukturen fügt. Zudem verwendet Kahn den Kreis, das Quadrat und das Dreieck als teils monumentale Fassadenöffnungen. Die Arbeit mit elementaren Geometrien begründet sich in der beschriebenen Suche Kahns nach dem Wesen von Raum und Form. Diese Suche ist durch Kahns Vorstellung einer den Dingen innenwohnenden Ordnung (Order) geleitet. Für Kahn stellen die geometrischen Grundformen eigenständige Ordnungen dar, die unabhängig von Ort und Zeit existieren. Sie stehen gewissermaßen für die Idee einer Form, die in eine konkrete Gestalt überführt werden kann. Die reine Geometrie der Elementarformen befähigt Kahn zu einer Befreiung von stilistischen Einflüssen und äußeren Zwängen. Gleichzeitig ermöglichen sie Kahn durch eine projektspezifische Ausformulierung und Zusammensetzung die Anpassung an den Ort und seine Geschichte, an gesellschaftliche und kulturelle Besonderheiten. Die Architekturen bringen ein starke Verbundenheit mit ihrem Kontext zum Ausdruck und haben dabei gleichzeitig eine zeit-, ort- und kulturübergreifende Bedeutung.<sup>11</sup> Diese ästhetische Qualität wird insbesondere bei den beiden großen Projekten Kahns in Dhaka und Ahmedabad deutlich (s.u.). Kahns Vorgehensweise ähnelt einer systematisierten, wissenschaftlichen Forschung - vergleichbar beispielsweise mit den künstlerischen Studien Josef Albers zum Quadrat in den 1960/70er Jahren („Homage to the Square“) oder mit den morphologischen Studien Oswald Mathias Ungers zu geometrischen Elementarformen und Raumordnungen. Iterativ entwickelt Kahn die von Projekt zu Projekt gesammelten

<sup>8</sup> Vgl. Kahn in: Twombly 2003, 43

<sup>9</sup> Louis Kahn zitiert nach: Saito 2003, 31

<sup>10</sup> Vergleichbar ist Kahns Raumkonzept mit der Idee des Raumplans von Adolf Loos (1870-1933 Österreich). Loos differenziert die Räume gemäß ihrer Nutzung und beabsichtigten Wirkung nicht nur in der flächenmäßigen Größe, sondern auch in der Höhe. Dadurch ergibt sich ein komplexes, dreidimensionales Gefüge, das die übliche Logik der geschossweisen Stapelung von Räumen auflöst. Verbunden damit ist eine besonders sorgfältige Gestaltung der Wegeführung als Verbindungselement des heterogenen Raumgefüges. Es ist also auch Loos' Intention, bestimmte Räume zu schaffen, die eine ihrer Nutzung angemessene Gestaltung aufweisen. Realisiert hat Loos sein Konzept beispielsweise bei dem Wohn- und Geschäftshaus Goldmann & Salatsch, Wien, Österreich 1909-12. Besonders ausgeprägt wirkt die Idee auch beim dem Entwurf einer Gruppe von 20 Villen mit Dachgärten, Nizza 1923. Vgl. Worbs, Dietrich (Hrsg.), Adolf Loos. Raumplan – Wohnungsbau, Berlin: Ausstellungskatalog Akademie der Bildenden Künste 1983, 64-77

<sup>11</sup> Vgl. Tyng, Anne G., Vorwort, in: Gast, Klaus-Peter, Louis I. Kahn. Die Ordnung der Ideen, Basel u.a.: Birkhäuser 1998, 7

Erkenntnisse weiter. Die Entwurfsstudien und Projekte ab den 1950er Jahren zeigen die Fokussierung auf das Quadrat, den Kubus und Quader als Gestalt prägende Elemente sowie verschiedene Strategien ihrer Fügung - zunächst durch orthogonale, dann auch durch diagonale Ordnungen. Weiterführend ergänzen Elemente wie Zylinder, Pyramide oder prismatische Formen die Kompositionen.<sup>12</sup> Zudem zeigt sich zunehmend die Überlagerung verschiedener Ordnungssysteme wie die Orthogonalität und Diagonalität sowie die Arbeit mit Ordnungsebenen, die meist hierarchisch organisiert sind: Die Ordnungsebenen gliedern die Elemente der Gesamtkomposition in Teilstrukturen, die dann durch ein umfassendes Ordnungssystem zu einem Ganzen verknüpft werden. Die Variation und Kombination verschiedener Grundformen sowie die Arbeit mit mehreren Ordnungsebenen führt konsequent zu vielschichtigen und vielgestaltigen, komplexen Kompositionen. Im Folgenden wird die morphologische Gestaltungsweise Kahns anhand einiger Projekte skizziert. Dabei geht es um die Darlegung der beschriebenen morphologischen Elemente und Kompositionsmittel, die als wiederkehrende Motive die Architekturen Kahns charakterisieren. Davon ausgehend werden ästhetische Qualitäten, die für den Nutzer erkennbar werden, herausgearbeitet, um weiterführende Erkenntnisse zu den Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen komplexer Morphologie zu sammeln.

#### **Badehaus in Trenton/ Philadelphia, New Jersey, USA 1955-57**

Das Badehaus in Trenton, eine Eingangs- und Umkleidegebäude für ein Freibad, zeigt exemplarisch Kahns Arbeit mit dem Quadrat und kann zudem als das Projekt bezeichnet werden, mit dem Kahn sein Konzept der dienenden und bedienten Räume erstmalig sehr klar zum Ausdruck bringt. Die Komposition besteht aus vier gleichförmigen Quadraten, die orthogonal um ein Zentrum der gleichen räumlichen Dimension gruppiert werden. Die Ecken der Quader sind als Hohlstützen ausgebildet, die die pyramidenförmigen Dächer tragen. Es entstehen fünf Raumeinheiten, die kreuzförmig angeordnet sind und verschiedene Nutzungen aufnehmen. Das nicht überdachte Zentrum bildet einen Treffpunkt aus. Um diesen Mittelpunkt werden jeweils gegenüberliegend die Umkleiden sowie der Haupteingang und der Übergang zum Badebereich positioniert. Die Hohlstützen stellen multifunktionale Elemente dar, die, wie bereits durch Venturi (1966) beschrieben, über ihre tragende Funktion hinaus die Zugänge zu den Umkleiden bilden sowie als Abstellräume dienen. Die Organisation in dienende (Hohlstützen) und bediente Räume (Quader) und die klare, strukturelle Gliederung der Kompositionen werden hier deutlich wahrnehmbar.<sup>13</sup> Die Einfachheit der Komposition des Badehauses beruht zum einen auf der geometrischen Gleichheit der Elemente

sowie der orthogonalen Anordnung. Kahns Forschung zum Quadrat wird in folgenden Projekten erweitert.

Bei dem Indian Institute of Management in Ahmedabad (Indien 1962-75) studiert Kahn die Polarität von Orthogonalität und Diagonalität der Komposition und kombiniert zudem verschiedene Grundformen, über die Verwendung von Kubus und Quader hinaus, zu komplexen, vielschichtigen und vielgestaltigen Strukturen.

#### **Schlüsselprojekt 1 | Indian Institute of Management in Ahmadabad, Indien 1962-75**

Anfang der 1960er Jahre erhielt Louis Kahn den Auftrag für die Gesamtplanung des Campusgeländes des Indian Institute of Management Ahmedabad, der die Errichtung von Verwaltungsgebäuden, Hörsälen, einer Bibliothek und Mensa sowie Unterkünfte für Studierende und Angestellte umfasste. Das Gelände befindet sich im innerstädtischen Kontext Ahmedabads, benachbart zum Universitätsgelände. Kahn entwirft den Campus als Ensemble, dessen Kohärenz durch die vereinheitlichende Materialität des Mauerwerks aus der Ferne bereits sichtbar wird. Strukturell und programmatisch stellen der rechteckige Schulbereich mit der Bibliothek, den Verwaltungs- und Hörsaalgebäuden und der Wohnbereich für die Studierenden, der sich L-förmig darum legt, das Zentrum des Campus dar. Beide bilden durch die Gleichzeitigkeit von zwei Ordnungssystemen eine spannungsvolle Einheit: Der Schulbereich ist klar orthogonal organisiert, wohingegen der Wohnbereich eine ambivalente Gliederung diagonalen und orthogonalen Ordnung aufweist.

#### Der Schulbereich. Orthogonale Ordnung und diagonaler Bruch

Das Zentrum des orthogonal gegliederten Schulbereiches bildet der nach Nordwesten geöffnete Hof. Die Verwaltungs- und Hörsaalgebäude werden als gereimte Anordnungen einander gegenüber gestellt und schließen den Hof nach Norden und Süden. Das Bibliotheksgebäude begrenzt den Hof nach Osten, wird jedoch aus der Längsachse des Hofes nach Norden gerückt. Dort verbindet es sich über den diagonal gestellten Eingangsquader mit dem Verwaltungsensemble. Höfe zwischen den Verwaltungs- und Hörsaalkörpern bilden Intervalle aus und lassen diese als gleichmäßig rhythmisierte Reihen erscheinen, die mit dem zentralen Hof durch ein umlaufendes Erschließungselement verbunden werden. Es entsteht ein ringförmiger Weg um den Hof, der alle Gebäude des Schulbereiches verbindet. In dieser Gliederung wird die klare räumliche Unterscheidung zwischen dienenden und bedienten Räumen nochmals ersichtlich. Der diagonal gestellte Eingangsquader wirkt als Verbindungsgelenk der Verwaltungsgebäude und der Bibliothek. Innerhalb des statischen, orthogonalen Systems des Schulbereiches stellt diese Eingangssituation einen dynamisierenden Bruch dar. Die Diagonalität des Eingangsquaders, die durch die anschließende

<sup>12</sup> Vgl. Gast, Klaus-Peter, Louis I. Kahn. Das Gesamtwerk, München: DVA 2001, 47  
<sup>13</sup> Vgl. Gast 2001, 48-53

Haupttreppe noch verstärkt wird, inszeniert das Ankommen und leitet in das Innere des Komplexes. Zudem wird so der bestehende Mangobaum, der in Indien als Symbol für Kraft und Stärke eine besondere Bedeutung hat, in das Gefüge integriert.<sup>14</sup>

#### Der Wohnbereich. Die Polarität des Orthogonalen und Diagonalen

Die Struktur des Wohnbereiches basiert auf einem orthogonalen Raster, in das die Wohngebäude regelmäßig gereiht und diagonal versetzt platziert werden. Dazwischen entstehen quaderförmige Freiräume. Die Wohngebäude beruhen im Grundriss auf dem Quadrat. Sie werden jedoch morphologisch weiterentwickelt, was die Wirkung der gesamten Komposition beeinflusst: Durch die quadratische Auslassung der westlichen Ecke jedes Wohnkörpers scheint ihre Anordnung diagonal zu verlaufen, da sich diagonale Verbindungs- und Blicklinien innerhalb der Struktur und in Richtung Schulbereich ergeben. Die Dynamik der diagonalen Achsen steht der statischen Wirkung der Freiräume, die sich entlang der Achsen quaderförmig aufweiten, entgegen. Für die Nutzer entstehen durch die Überlagerung verschiedener Ordnungssysteme Räume mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten. Durch die Tiefe des Raumes bringt die diagonale Anordnung klimatische Vorteile für die Belüftung. Es werden weite Blickbeziehungen und dynamische Bewegungen im Raum möglich.<sup>15</sup> Durch die Ausrichtung der diagonalen Achsen auf den Schulbereich wirken diese verbindend. Des Weiteren bieten die quaderförmigen Freiräume Aufenthaltsorte und Treffpunkte und fließen bis in die Gebäudenischen hinein.<sup>16</sup>

Komplementäre Wirkungsweisen Die Gebäude des Schulbereiches gruppieren sich konzentrisch um einen Hof, so dass innerhalb der Formation die Begegnung und Kommunikation der Nutzer gefördert und nach außen auch eine gewisse Abschirmung suggeriert wird. Folglich stellt die Formation die Basis für eine konzentrierte und dennoch anregende Lernatmosphäre. Die Ordnung des Schulbereiches vermittelt so seine ‚Wesenhaftigkeit und Bestimmung‘ der Konzentration und Interaktion. Der Hof bildet den kompositorischen Schwerpunkt des Schulbereiches, vielleicht sogar des gesamten Campus. Die Wohngebäude bilden eine gleichmäßig rhythmisierte Struktur, in der verschiedene Höfe als Verbindungselemente fungieren. Die Organisation erzeugt eine gewisse Dynamik, wobei die gleichmäßig gesetzten Höfe als Ruhepole und dem Zusammensein dienen. Trotz der Unterschiedlichkeit der Ordnungssysteme werden die beiden Bereiche durch die diagonale Axialität des Wohnbereiches, die homogene Materialität und die Fassadengestaltung mit den großformatigen Öffnungen

und den auffälligen Betonstürzen als Einheit wahrnehmbar.<sup>17</sup> Neben der offensichtlichen Ausbildung des kompositorischen Schwerpunktes arbeitet Kahn mit mehreren Ordnungsebenen, die die Gesamtanlage des Campus in etliche Teilstrukturen mit kleinteiliger werdenden Elementen aufgliedert: Den Strukturen des Schulbereiches (Rechteck) und Wohnbereiches (Schachbrett) sind weitere untergeordnete Teilstrukturen eingeschrieben – die Wohngebäude als Gruppierung mehrerer Grundformen verweist darauf ebenso exemplarisch wie die lineare Reihung der Hörsäle und Verwaltungsgebäude oder die diagonalen Kettung der Wohnhöfe. Die Existenz der hierarchisch organisierten Ordnungsebenen schafft einerseits unterschiedliche Bezugsebenen der Baukörper untereinander und zu dem Ganzen und erlaubt andererseits Wechsel und Variationen der Gliederungsprinzipien bei dem entwerflich-gestalterischen Sprung von einer Ordnungsebene zur nächsten. Für den Nutzer ergeben sich durch die gestalterisch erkennbaren Relationen in Kombination mit der Ausbildung kompositorischer Schwerpunkte und Achsen wichtige Orientierungshilfen.<sup>18</sup>

Rationalität und Sinnhaftigkeit Die rational erklärbare Ordnung des Gefüges bildet bei Kahn wie oben angedeutet nur einen Teil des Gestaltungswillens, der ebenso geleitet ist durch die Intention, sinnhafte und bedeutungsvolle Kompositionen zu schaffen.<sup>19</sup> Das Indian Institute of Management zeigt morphologische Elemente und Gestaltungsmittel, die sich aus ‚erspürten‘ Besonderheiten der Kultur und des Ortes ergeben haben und wesentlich zu der ästhetischen Stimmigkeit des Projektes beitragen. So kennzeichnen beispielsweise die Integration des Mangobaumes oder die archetypischen Formen der Öffnungen, wie Kreis, Halbkreis, Quadrat und Rechteck, aber auch der Gebäudekörper selbst, wie Quader oder Zylinder, essentiell die ästhetische Wirkung der Komposition und verorten sie durch ihren kontextuellen Bezug: Der Mangobaum hat in der indischen Kultur einen hohen Stellenwert und darf nicht gefällt werden, die archetypischen Formen können als Bezug auf die hinduistische Vorstellung von der Welt als Kreis und Quadrat gedeutet werden.<sup>20</sup>

#### **Schlüsselprojekt 2 | Parlamentskomplex in Dhaka, Bangladesch 1962-1983**

Parallel zu der Planung des Campusgeländes in Ahmedabad beginnt Louis Kahn 1962 die Arbeit an einem ähnlich großen Projekt. Der Entwurf für den Parlamentskomplex in Dhaka,

<sup>14</sup> Dieser Absatz basiert auf Ausführungen meiner Diplomarbeit, er wurde leicht gekürzt und stellenweise korrigiert. Vgl. Brehm, Verena, Ornament. Struktur. Raum. Freie Diplomarbeit Sommersemester 2005, Erstprüferin: Prof. Dr. M. Buchert, Zweitprüfer: Prof. E. Eckerle, Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover, 71, 78; Weiterführend: Gast 1998, 131-156

<sup>15</sup> Vgl. Saito 2003, 93

<sup>16</sup> Dieser Absatz basiert auf Ausführungen der Diplomarbeit der Verfasserin, er wurde leicht gekürzt und stellenweise korrigiert. Vgl. Brehm 2005, 78, 80

<sup>17</sup> Dieser Absatz basiert auf Ausführungen der Diplomarbeit der Verfasserin, er wurde leicht gekürzt und stellenweise korrigiert. Vgl. Brehm 2005, 67, 70

<sup>18</sup> Dieser Absatz basiert auf Ausführungen meiner Diplomarbeit, er wurde leicht gekürzt und stellenweise korrigiert. Vgl. ibid., 70

<sup>19</sup> Vgl. Kahn, Louis, Space and the Inspirations (1967), in: Twombly 2003, 220-227 bsd. 224

<sup>20</sup> Vgl. Gast 2001, 173, und: Gast 1998, 192f; Dieser Absatz basiert auf Ausführungen meiner Diplomarbeit, er wurde leicht gekürzt und stellenweise korrigiert. Vgl. Brehm 2005, 83

Bangladesch<sup>21</sup>, umfasst neben dem Parlamentsgebäude weitere Einrichtungen wie Wohngebäude, ein Krankenhaus sowie ein Kulturzentrum, das jedoch nicht realisiert wurde. Das Parlamentsgebäude selbst stellt ein komplexes Gefüge dar, das in dieser Vielschichtigkeit und Vielgestaltigkeit selbst für Kahns Werk außergewöhnlich ist. Es bildet das Herz der Gesamtanlage aus, ist von einem künstlichen See umgeben und auf ein Podest gehoben.<sup>22</sup> Allein durch diese Rahmung, die an Tempel-, Festungs- und Herrschaftsbauten verschiedener Kulturen erinnert, wird die Bedeutung des Gebäudes als „nationales Symbol des Aufbruchs einer demokratischen Gesellschaft“ unterstrichen.<sup>23</sup> Nach Osten und Westen wird das konzentrisch geordnete Parlament von diagonal gereihten Wohngebäuden flankiert. Ihre andersartige Nutzung kommt nicht nur durch das andere Ordnungssystem zum Ausdruck. (Ein Motiv das Kahn in Ahmedabad ebenfalls zur Unterscheidung von Schul- und Wohnbereich verwendet.) Ebenso unterscheiden die geringere Höhe sowie die Materialität und Farbigkeit des Mauerwerks die Wohngebäude von dem Parlamentsgebäude aus Sichtbeton.

Das Zentrum Das Zentrum des Parlamentsgebäudes bildet der gebäudehohe Versammlungssaal, der einen polygonalen Grundriss aufweist: Die äußere Schale als Sechszehneck ist fast kreisförmig, während der innere Saal ein Oktagon darstellt. Gemeinschaft, Spiritualität und Transzendenz sind Begriffe, mit denen Kahn das Wesen einer - auch dieser politischen - Versammlungsstätte beschreibt: „Men came to assembly to touch the spirit of community, and I felt that this must be expressible.“<sup>24</sup> Die in dem Zitat beschriebene Wesenhaftigkeit bringt Kahn mit der Konzentrität des Versammlungssaals zum Ausdruck, die für das Zusammenkommen als Gemeinschaft mit dem Ziel gemeinschaftlichen Handelns stehen soll. Kahn verbindet mit dieser kollektiven Zielsetzung der politischen Institution eine Art von Spiritualität oder Transzendenz, die durch das Zusammenwirken von Morphologie und Licht atmosphärisch erfahrbar wird, die durch die prominente Position der Moschee als Teil des Parlamentsgebäudes aber auch zeichenhaft betont wird.

Die Raumschalen Kahn realisiert hier die bereits für die Unitarian Kirche entworfene mehrfache Umschließung des zentralen Saals: Eine konzentrische Galerie umgibt den Saal als erste Schicht. Darum legt sich eine wesentlich größer dimensionierte Wandelhalle, die, wie der Saal, die volle Gebäudehöhe einnimmt und in die verschiedene Erschließungsbaukörper eingestellt sind. Den äußeren Ring des Gefüges bilden eine Eingangshalle (Nord), die Moschee (Süd), ein Aufenthalts-/ Rekreationsbereich (West) und ein Verpflegungsbereich (Ost) für die Minister: Diese vier

Sonderbaukörper sind kreuzförmig um den Saal gruppiert. Dazwischen sind, ebenfalls kreuzförmig, die quaderförmigen Baukörper der Büros eingestellt. Innen verbindet ein umlaufender Gang alle Baukörper des äußeren Ringes und verknüpft sie, einer Kette ähnlich, zu einer Einheit. Der Aufbau des Gebäudes besteht im Wesentlichen also aus vier konzentrischen Raumschalen, die das Oktagon des Saals umschließen: die sechszehneckige Galerie, die gebäudehohe Wandelhalle, der Verbindungsgang und die Baukörper des äußeren Ringes.

Der äußere Ring Dem äußeren Ring verleihen die Baukörper der Büros durch ihre Gleichförmigkeit einen ruhigen Rhythmus. Die anderen Nutzungen sind durch eine jeweils individuelle Morphologie gekennzeichnet, wobei Kahn mit dem Kontrast rechteckiger und gerundeter Formen arbeitet. Bei der Formation der Aufenthalts- und Verpflegungsbereiche der Minister (Osten und Westen) kombiniert Kahn zylindrisch gerundete mit linearen und rechtwinkligen Elementen. Die Moschee (Süden) besteht aus vier Zylindern, die ein quadratisches Zentrum in der Anordnung eines Quincunx einschließen.<sup>25</sup> Als „Hohlpfiler“ (Gast) leiten die Zylinder von oben und von der Seite Licht in den zentralen Gebetsraum.<sup>26</sup> Dieser liegt oberhalb des südlichen Eingangs: Die Spiritualität, die Kahn mit dem Wesen des Versammlungsgebäudes verbindet, wird durch diese Wegführung noch einmal betont. Der nördliche Zugang erfolgt vom Präsidentengarten über eine zeremoniell genutzte Freitreppenanlage, die auf einen Vorplatz führt. Von hier wird der Eingangskubus über einen gebäudehohen Spalt betreten, in den, wiederum das Motiv der Raumschalen aufgreifend, eine axialsymmetrische Treppenanlage eingestellt ist. Die individuelle Morphologie der Sonderbaukörper verleiht dem Parlamentsgebäude markante Ansichten aus allen Himmelsrichtungen und unterstützt die Orientierung.

Konzentrität. Das vereinfachte Schema Entscheidend für die Orientierung und ein Verstehen des Gebäudes insgesamt ist die Konzentrität der Komposition. Die Konzentrität führt zu einer kognitiven Abstrahierbarkeit der komplexen Gesamtkonfiguration auf ein vereinfachtes Schema: Äußerer Ring, Verbindungsgang, Wandelhalle und Galerie sind als umlaufende Raumschalen auf eine gemeinsame Mitte, den Saal, gerichtet. Die Kenntnis oder das Erkennen dieses Schemas ermöglicht es dem Nutzer, sich in dem großmaßstäblichen, vielgestaltigen und vielschichtigen Gebäude zurechtzufinden. In Kombination mit den radialen Achsen, die die Schnittstellen der konzentrischen Schalen markieren, wird so eine verständliche

<sup>21</sup> Zu Beginn der Planung des Parlamentskomplexes 1962 und bis zur Unabhängigkeit 1971 war Bangladesch noch Ostpakistan.

<sup>22</sup> Vgl. Gast 2001, 145

<sup>23</sup> Gast 1998, 99

<sup>24</sup> Louis Kahn zitiert nach: Kahn, Nathaniel, in: Meier, Raymond (Hrsg.), Louis Kahn. Dhaka: Construction, Vol.2, Zürich: Simonett 2004, ohne Seitenangabe

<sup>25</sup> Der Quincunx ist eine Anordnung von fünf Einheiten als axialsymmetrische Figur, deren Hauptachsen ein doppeltes Kreuz - einen Stern - ausbilden. Diese Figur kommt in zahlreichen Variationen in der Ornamentik verschiedener Kulturen vor. Auch in Grundrisskonfiguration ist diese Organisation zu erkennen, häufig in der Sakralarchitektur. Vgl. Pajares-Ayuela, Paloma, Cosmatesque Ornament: Flat polychrome geometric patterns in architecture, London: Thames & Hudson 2002, 196, 198; weiterführend: 199-216

<sup>26</sup> Vgl. Gast 1998, 102

Choreographie gestaltet, die zur Sinnhaftigkeit des Gebäudes beiträgt.

Ordnungsbildende Symmetrien und Achsen Acht radiale Achsen wirken mit der konzentrischen Ordnung der Gesamtkomposition zusammen. Sie werden für den Nutzer unter anderem in der Wegführung der Baukörper des äußeren Ringes erlebbar: Im Norden und Süden werden so die Übergänge zwischen innen und außen inszeniert. In den Baukörpern der Büros und der Aufenthalt- und Verpflegungsbereiche zeigen die Achsen dem Nutzer die Verbindung zur Wandelhalle. Auch im zentralen Saal werden die acht Radialen wahrnehmbar: Zum einen durch die acht begrenzenden Wände, die das Oktagon bilden, zum anderen durch die eingeschobenen Sitzlogen und schließlich durch die komplex modellierte „Belichtungskrone.“<sup>27</sup> Die Decke des Versammlungssaales ist ein parabolisches Gewölbe aus acht Segmenten, die rotationssymmetrisch angeordnet sind. Durch seitliche Öffnungen fällt das natürliche Licht ein und wird durch die konkaven Formen in den Saal gestreut. Die Symmetrien und die Axialität der Komposition werden für den Nutzer aus vielen weiteren Perspektiven von außen und im Innenraum erfahrbar. So sind alle Teilbaukörper des äußeren Ringes durch eine Axialsymmetrie geprägt, die bereits in der Ansicht sichtbar wird. Von außen trägt die Spiegelung des Gebäudes in der umgebenden Wasserfläche ebenfalls zur Symmetriebildung bei (vgl. z.B. Ansicht Ost) – ein Effekt der auch die komplexen Architekturen Oscar Niemeyers prägt. (Vgl. Kap.3.2.4.) Diese Symmetriebildung wirkt vereinheitlichend und hat einen beruhigenden, ausbalancierenden Gesamteffekt. Die Bedeutung der Moschee in der Gesamtkonfiguration wird durch den kompositorischen Bruch der Axialität betont: Leicht, aber für den Nutzer wahrnehmbar, ist die Achse der Moschee aus der strengen radialen Achse der Gesamtkomposition ausgedreht, um eine präzise Ost-West-Ausrichtung zu erreichen.

Polarität: Das Prinzip der Einheit von Gegensätzen Im Grundriss gesehen lassen sich die Baukörper des äußeren Ringes zu einem Quadrat zusammenschließen. Im Inneren wird das äußere Quadrat durch die Polygonalität oder Kreisform des Saales kontrastiert. Auf die Lesbarkeit des Grundrisses als Mandala verweist Klaus-Peter Gast.<sup>28</sup> Das typische Schema des Mandalas von Kreis – Quadrat – Kreis kann als kulturelles Artefakt Kahns Entwurf inspiriert haben. Die Grundrissformation eines Kreises, der in ein rissanalytisch darstellbares Quadrat eingeschrieben ist, ist aus Perspektive des Nutzers jedoch kaum wahrnehmbar. Die grundlegende Idee des Mandalas der Verbindung von Gegensätzen zu einer Einheit wird für den Nutzer jedoch in vielfacher Hinsicht in der morphologischen Gestaltung erlebbar: Beispielsweise durch die Polarität der rechtwinkligen und

runden Baukörper, durch die Fassadengestaltung mit Kreis- und Quadratformen, selbst durch den Kontrast des feinen Marmors und rohen Betons.

Kohärenz Die vielgestaltigen Baukörper des äußeren Ringes und die Figur der Wandelhalle werden einander durch eine gleichmäßige Höhe (knapp 43 Meter) angeglichen, was die Erscheinung des Baukörpers insgesamt beruhigt. Über den gleichmäßigen „Horizont“ des Ringes ragt die „Belichtungskrone“ hinaus und betont auf diese Weise die Bedeutung des zentralen Saales im Inneren. Insgesamt bleiben die Einzelbaukörper sowohl im Innenraum als auch von außen als eigenständige Teile erkennbar, wirken aber dennoch als eine kohärente Einheit. Dazu trägt nicht nur die gleichmäßige Höhenausbildung bei. Auch die kompositorischen Mittel der Symmetriebildung und Axialität verknüpfen die Teilstrukturen zu einem zusammenhängenden Ganzen. Darüber hinaus spielen auch hier die Formation der Fassade und die durchgängige Materialität eine entscheidende Rolle - vergleichbar mit dem Projekt in Ahmedabad. Die homogene Materialität und Farbigkeit des Betons wirkt als vereinheitlichendes Gestaltungsmittel ebenso wie das Raster des Marmorreliefs, das als Überdeckung der Gussfugen des Betons wie eine Haut die Oberfläche des Gesamtgefüges überzieht.

Monumentalität. Fassadenkörper Wie in Ahmedabad arbeitet Kahn bei der Fassadenformation mit monumental großen Öffnungen in Form von Kreisen, Quadraten, Recht- und Dreiecken. Teils sind diese auch segmentiert, werden aber durch Gestaltungsprinzipien der Nähe und des guten Verlaufs als Ganzheit wahrgenommen. Die Öffnungen lassen durch ihre Dimensionierung und abstrakte Geometrie keine Rückschlüsse auf den Maßstab des Gebäudes oder die verschiedenen Teilnutzungen zu. Vielmehr verstärken sie die archaische Wirkung, die durch die Morphologie der Baukörper hervorgerufen wird. Die Massivität der monolithischen, äußeren Erscheinung wird jedoch durch die Öffnungen hinterfragt.<sup>29</sup> Sie lassen die innere Ordnung der Raumschachtelung erahnen und verweisen auf ein komplexes Raumgefüge, das für den Nutzer insbesondere in der Wandelhalle erfahrbar wird.

Überkomplexe Wirkungsweisen. Die Wandelhalle Als Schnittstelle von äußerem Ring und innerem Saal wird die Wandelhalle jeweils seitlich von der Schale des äußeren Verbindungsganges und der inneren Galerie begleitet. Kahn schneidet auch hier die großformatigen, elementargeometrischen Öffnungen in die begrenzenden Wände ein. Situationsspezifisch geht von diesen Öffnungen eine ordnende oder anregende Wirkung aus: So entstehen Blickbeziehungen bis nach außen und es werden räumliche Relationen des Innenraumes offenbart und geklärt. Durch das Offenlegen zu vieler Elemente - Galerieebenen, Treppenläufe, Podeste - wirken einige Situationen

<sup>27</sup> Der Begriff Belichtungskrone stammt von Klaus-Peter Gast, vgl. Gast 2001, 145  
<sup>28</sup> Vgl. ibid., 100, 102, weiterführend: 178f

<sup>29</sup> Vgl. Gast 1998, 100

jedoch auch überkomplex hinsichtlich der Orientierung. Die genannten Bewegung leitenden Elemente suggerieren hier ein Übermaß an Optionen. Dies muss nicht zwangsläufig als unangenehm empfunden werden, vielleicht wirkt es auch anregend. Zum Überblick oder Verständnis tragen die Öffnungen in diesen Situation jedoch wenig bei.

Ordnung und Vielfalt Die Kombination rechteckiger und gerundeter Elemente trägt bei diesem Projekt erheblich zu der Vielgestaltigkeit und Polarität der Gesamtkomposition bei. Die grundlegende Ordnung und kohärente Kraft entsteht dagegen durch die Konzentrität, die Ausrichtung auf eine gemeinsame Mitte, aller Elemente. Des Weiteren geht eine ordnende Wirkung von den vielfältigen Symmetrien und Achsen aus, die die spezifische Stellung der Baukörper zueinander vorgeben. Das Parlamentsgebäude erscheint von außen durch die umgebende Wasserfläche gewissermaßen unnahbar, durch die Abstraktion von Baukörper- und Fassadenformation maßstabslos und zeitlos und durch die Dimensionierung, auch der umgebenden Freiflächen, monumental. Der von Kahn gewünschte spirituelle Charakter wird von außen erfahrbar; im Inneren durch die spezifischen Lichtsituationen umso mehr. Die besondere komplexe Morphologie kann in diesem Projekt als Erzeugende einer Stimmung gelesen werden, die die verantwortungsvolle Aufgabe ihrer Nutzer in angemessener Weise unterstützt und die Würde des Ortes nach außen repräsentiert. Die Monumentalität des Ortes wird durch die belebten Freiflächen, die als Treffpunkt, zum Picknick, für Fitness und Spielen genutzt werden, angenehm kontrastiert.<sup>30</sup>

### **Komplexe Gefüge | Die Kombination einfacher Formen**

Die Gestaltung komplexer Morphologie zeichnet sich im Werk Louis Kahns durch die Kombination einfacher geometrischer Grundformen zu vielschichtigen und vielgestaltigen Gefügen aus. Durch eine grundlegende Ordnung werden die Elemente zu einem kohärenten Ganzen zusammengebunden. Die Existenz einer Grundordnung trägt zu der Abstrahierbarkeit der komplexen Strukturen auf ein einfaches Grundschema bei, wie die Analyse des Parlamentsgebäudes in Dhaka besonders deutlich macht. Die Vielschichtigkeit der Kompositionen entsteht durch die Gliederung der Elemente in mehrere Ordnungsebenen oder Teilstrukturen, die teilweise durch gegensätzliche Gliederungsprinzipien gekennzeichnet sind. Die maßstäbliche Hierarchisierung der Teilstrukturen wirkt dabei Komplexität reduzierend. Die Vielgestaltigkeit der Kompositionen entsteht maßgeblich durch die Verknüpfung gerundeter und rechteckiger Geometrie. Polarität, Kontraste, Mehrdeutigkeit und Brüche wirken als anregende Momente. Das Prinzip der Raumschalen, das bereits Venturi in „Komplexität und Widerspruch“ (1966) als Motiv komplexer Architektur beschreibt, wird insbesondere in dem Projekt in Dhaka

in seiner ästhetischen Qualität erfahrbar. Zentralität, Konzentrität, Axialität (Orthogonalität und Diagonalität) und Symmetrien stellen wiederkehrende Kompositionsmittel dar, die häufig als vereinheitlichende Ordnung des Gesamtgefüges wirken.

Kahns Architekturen erzeugen durch die abstrakte Geometrie einen ambivalenten Eindruck. Einerseits wirken sie kulturell kontextualisiert und an ihrem Ort verwurzelt, andererseits scheinen sie zeitlos und ‚universell gültig‘. Louis Kahns Sohn, der Filmemacher Nathaniel Kahn, beschreibt diese Ambivalenz als „ancient and modern all at once“.<sup>31</sup> Für Klaus-Peter Gast steht die abstrakte Geometrie auch für eine „Kultur verbindende, globale Architektursprache“.<sup>32</sup> Gerade aufgrund dieser Abstraktion könnten Kahns Architekturen für viele Menschen bedeutsam und interpretierbar sein.

<sup>30</sup> Vgl. Kahn, Nathaniel, in: Meier 2004, Vol.2, ohne Seitenangabe

<sup>31</sup> Ibid.

<sup>32</sup> Gast 1998,108

## Die Kombination einfacher Formen | Louis Isadore Kahn

Indian Institute of Management, Ahmedabad, Indien 1962-75



Abb. 01 Der Hof des Schulbereichs ist nach Westen geöffnet. Im Osten wird er durch den Bibliotheksbaukörper begrenzt. In der zentralen Achse steht die diagonale gestellte Wand des Bibliothekseingangs mit der kreisförmigen Öffnung; links davon befindet sich der diagonal gestellte Eingangsbaukörper.

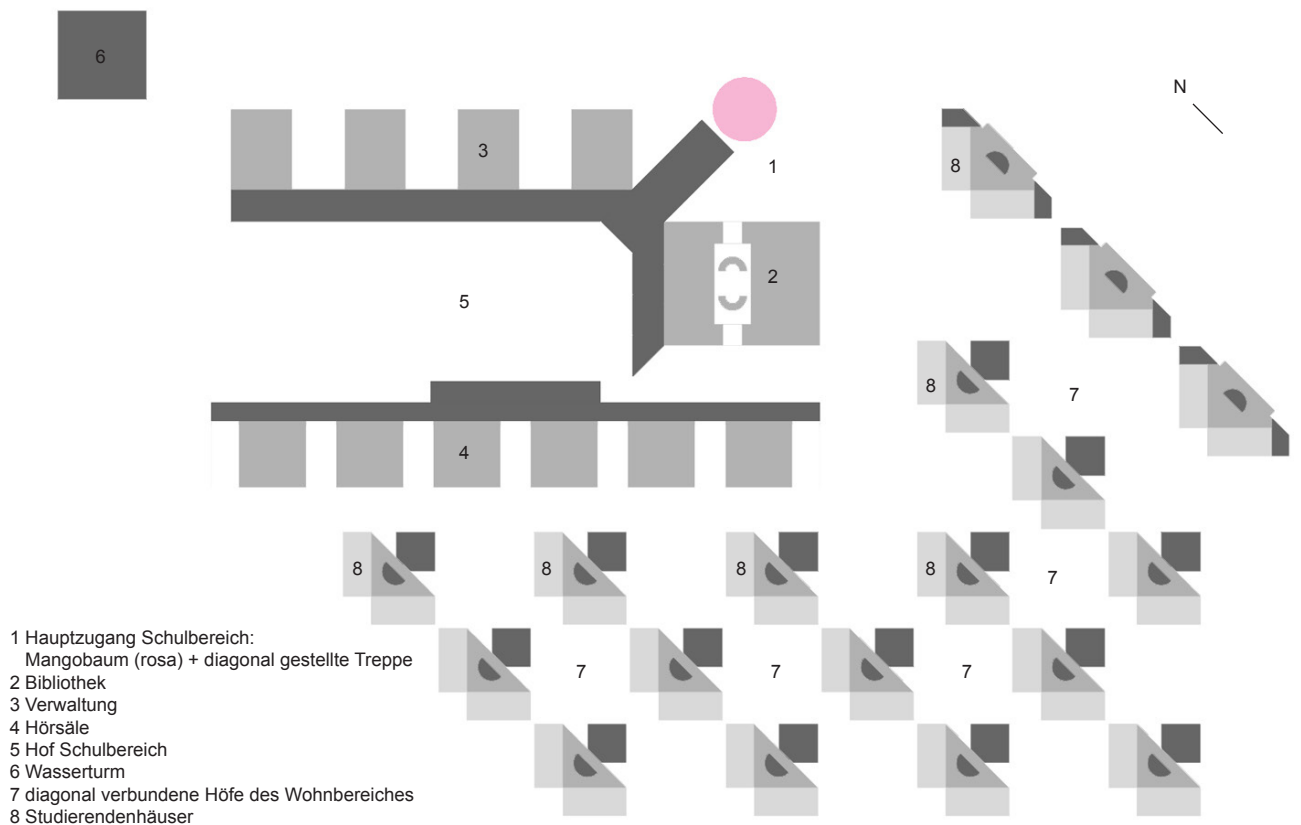


Abb. 02 Schul- und Wohnbereich: Schema der Hauptebene (Level 1)

## Parlamentskomplex, Dhaka, Bangladesch 1962-1983

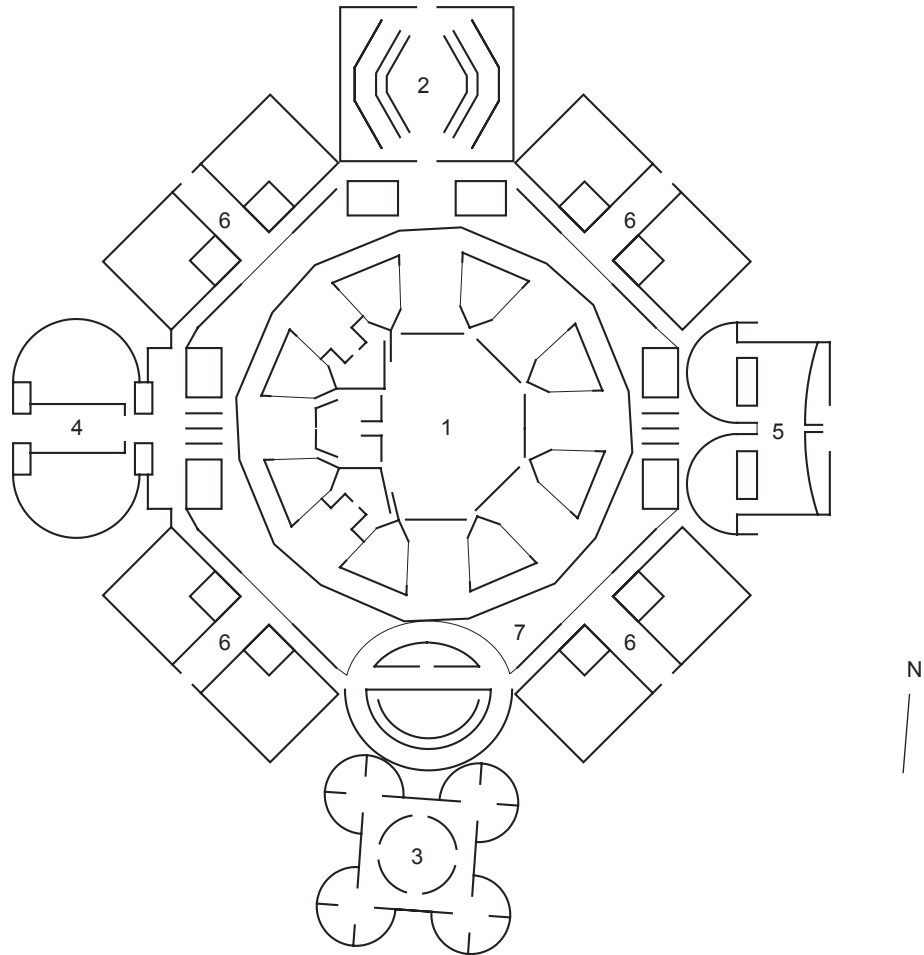


Abb. 03 Schema Grundriss



Abb. 04 Parlamentsgebäude, Ansicht Süd: Symmetrie und Axialität: Bruch durch den gedrehten Baukörper der Moschee; Fassade mit elementargeometrischen Öffnungen



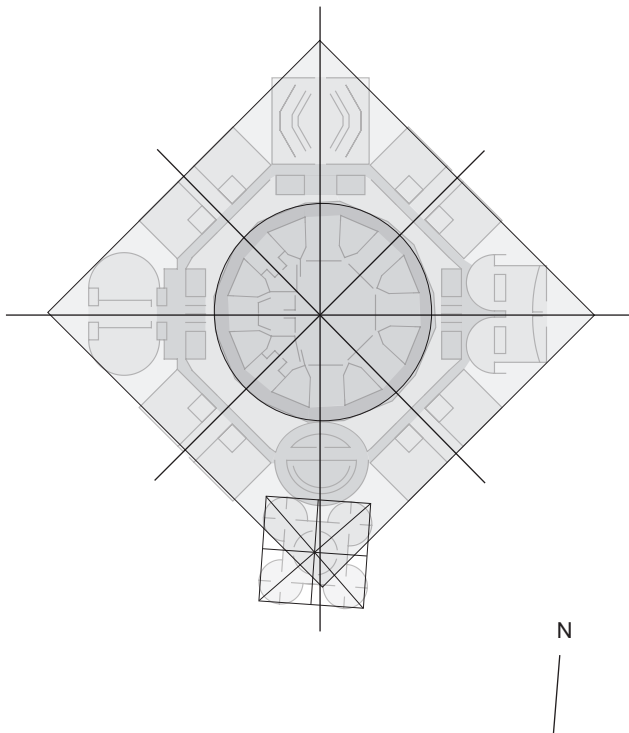


Abb. 05 Schema Grundriss: Symmetrie und Axialität

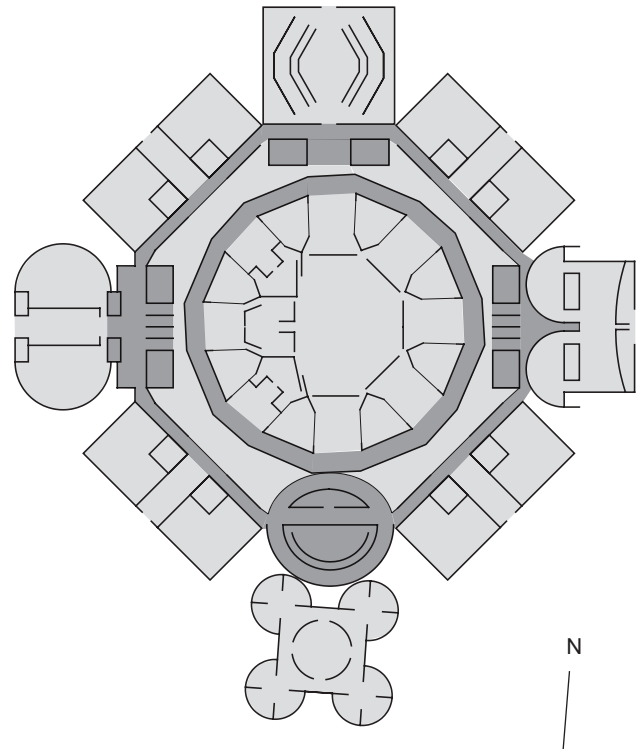


Abb. 06 Schema Grundriss: Konzentrität, Prinzip der Raumschalen



Abb. 07 Wandelhalle: Prinzip der Raumschalen; eingestellte Erschließungsbaukörper; rechts: Verbindungsgang äußerer Ring



Abb. 08 Innenraum Eingangshalle Nord: Vielgestaltigkeit und Relationalität

### 3.2.3. Variation. Kombination. Metamorphose. Jørn Utzon

Das Werk des dänischen Architekten Jørn Utzon<sup>1</sup> zeigt eine Vielfalt komplexer Formationen, die durch Vorbilder aus der Natur und weitere Quellen inspiriert sind. Utzons Herangehensweise basiert weniger auf einer explizierten theoretischen Konzeption, als vielmehr auf ästhetischen Erfahrungen, ihrer Reflexion und Übersetzung in eine architektonische Sprache. Seine Gestaltungsvorstellungen sind phänomenologisch aus einer genauen Beobachtung der Umgebung entwickelt, aus den Erscheinungsweisen von Lebewesen, Landschaften, kulturellen Artefakten und natürlichen Formen und Phänomenen. Auch das morphologische Repertoire Utzons geht auf diesen Erfahrungsschatz zurück. Charakteristische Formationen der Architektur Utzons sind Gebilde wie Schalen, Mäander, Wellen, Zylinder oder Gefüge bestehend aus rhythmisch versetzten oder verschachtelten Kuben und Quadern sowie Variationen und Kombinationen der genannten. Dazu kommen Kurven, Falten, konvexe und konkave Rundungen als Gestalt prägende Morpheme. "The world of the curved form can give something that cannot ever be achieved by means of rectangular architecture. The hulls of ships, caves and sculpture demonstrate this."<sup>2</sup>

#### Aspekte der Konzeption und des Entwerfens

Morphologische Quellen | Schiffe, Skulpturen, Natur Das oben stehende Zitat Utzons verweist auf mehrere Quellen, die an der Entstehung seines morphologischen Archivs beteiligt sind: Fließende, gerundete Stromlinienformen lernt Utzon schon als Kind durch die Arbeit seines Vaters kennen, der Schiffsbauingenieur und –designer ist. Von seinem Vater übernimmt Utzon ebenfalls die Achtsamkeit für materialgerechte Konstruktionen.<sup>3</sup> Des Weiteren interessiert sich Utzon für Kunst, beispielsweise für die kubistischen Arbeiten Henri Laurens (1885-1954)<sup>4</sup>, die das Prinzip des Staffels und Überlagerns und den Kontrast das Winkligen und Gerundeten erkennen lassen, mit denen auch Utzon arbeiten wird. Schließlich dient Utzon die Natur als Vorbild. Vergleichbar mit seinem Vorbild Wright orientiert sich auch Utzon nicht nur an natürlichen Formen, sondern auch an Prozessen der natürlichen Formwerdung.<sup>5</sup> Dabei geht es Utzon - wie Wright und Kahn - um eine angemessene Gestaltung und eine wesenhafte Expressivität, die ihn zur Entwicklung innovativer

Gestaltungs- und Konstruktionsweisen inspiriert. Die Adaption natürlicher Prinzipien der Morphogenese zeigt sich bei Utzon auch ganz konkret in Entwurfsstrategien der Variation, Kombination und Metamorphose. Utzon stellt fest, „dass Pflanzen aus vielen kleinen, gleichartigen Elementen unterschiedlichster Art bestehen, die in Kombination mit sich selbst oder anderen einen unendlichen Reichtum entfalten in räumlicher, stofflicher, form- und farbmäßiger Hinsicht.“<sup>6</sup> Utzons Interesse an natürlichen Formen und Formwerdungsprozessen ist unter anderem geprägt durch Alvar Aalto, für den er nach dem Studium einige Monate arbeitet (1944). Weiterhin ist er beeindruckt von D'Arcy Thompson Studien „On Growth and Form“, die, wie bereits angedeutet, anhaltenden Einfluss auf die Architekturentwicklung haben.<sup>7</sup> (Vgl. Lynn, Kap.3.1.3.) Aalto hatte 1941 die Idee einer natürlich inspirierten Standardisierung formuliert, mit der die rational-funktionale, homogenisierende Architektur wieder vielfältiger, individueller und humaner werden sollte. Aalto umschreibt diesen Gedanken mit dem Bild eines Magnolienbaumes, dessen Blüten aus gleichen Zellen entwickelt, aber durch kontextuelle Einflüsse variiert und individualisiert sind.<sup>8</sup> Dieses Prinzip der Variation und Kombination eines Elementes, das zu ‚einfach-komplexen‘ Kompositionen führt, ist auch im Werk Utzons erkennbar. Hinzu kommt bei Utzon das Bestreben, durch industrielle Vorfertigung Wirtschaftlichkeit und Präzision in der Realisierung zu erreichen - bei gleichzeitiger Verwirklichung morphologischer Vielfalt. Utzon nennt dieses Komponenten-Prinzip eine „Additive Architektur“.<sup>9</sup>

Plattform und Dach Beeinflusst ist Utzon weiterhin durch seine ausgedehnten Reisen und Aufenthalte in Europa, aber auch in den USA, in Mexiko, Marokko, China, Japan, Nepal und Indien.<sup>10</sup> Hier entdeckt er archetypische Elemente und Prinzipien, die seine Architektur prägen. Kenneth Frampton bezeichnet die abstrahierten und transformierten baulichen Elemente aus fremden Kulturen in der Architektur Utzons auch als „transkulturelle Formen.“<sup>11</sup> Utzons Entwürfe gehen vom Boden aus, teilweise auch aus dem Boden heraus, wie bei dem Entwurf für die Erweiterung des **Kunstmuseums in Silkeborg** (Dänemark 1963/64, nicht realisiert). Die Architekturen werden gewissermaßen geerdet, erlangen eine Stabilität und Schwere. Das Element der Plattform lernt Utzon in Mexiko bei den Maya Tempeln ebenso kennen wie in Asien: Das Plateau hebt den Tempelbau aus der Dichte der tropischen Vegetation (z.B. Maya Kultur, Mexiko) oder dem lärmenden urbanen Gewirr (z.B. Große Moschee Jama Masjid, Alt-Delhi, Indien) in die Weite und Offenheit, verankert es aber gleichzeitig am Boden. In Japan beobachtet Utzon zudem, wie sich das Leben auf dem

1 Jørn Utzon: 1918 geboren in Kopenhagen/ Dänemark, 2008 gestorben bei Kopenhagen/ Dänemark

2 Jørn Utzon zitiert nach: [http://www.pritzkerprize.com/sites/default/files/file\\_fields/field\\_files\\_inline/2003\\_bio.pdf](http://www.pritzkerprize.com/sites/default/files/file_fields/field_files_inline/2003_bio.pdf), 7, 18.02.2013

3 Weiterführend dazu: Utzon, Jørn, Vom Wesen der Architektur (1948), in: Müry-Leitner, Mona/ Nieto, Fuensanta/ Sobejano, Enrique (Hrsg.), Jørn Utzon, Salzburg u.a.: Pustet 1999 (spanische Erstausgabe hrsg: Nieto/ Sobejano, Redaktion deutsche Ausgabe: Müry-Leitner), 13

4 Vgl. Sobejano, Enrique, Die Spur eines Ortes. Notizen zum Werk Jørn Utzons, in: Müry-Leitner/ Nieto/ Sobejano 1999, 58

5 Vgl. Lund, Niels Ole, Jørn Utzon, in: *ibid.*, 18; weiterführend zu Einflüssen Wrights in Utzons Werk: Frampton, Kenneth, Jørn Utzon. Transkulturelle Form und tektonische Metapher, in: *ibid.*, 25- 53 passim

6 Utzon in dem gemeinsam mit Tobias Faber veröffentlichten Manifest „Tendenzen in der Gegenwartsarchitektur“ (1947), zitiert nach Lund, in: *ibid.*, 18

7 Vgl. Frampton, Kenneth, Jørn Utzon. Transkulturelle Form und tektonische Metapher, in: *ibid.*, 28-30, 33

8 Vgl. Jokinen, Teppo/ Maurer, Bruno, (Hrsg.), Der Magus des Nordens. Alvar Aalto und die Schweiz, Zürich: GTA 1998, 184-186

9 Vgl. Utzon, Jørn, Additive Architektur (1970), in: Müry-Leitner/ Nieto / Sobejano 1999, 12

10 Vgl. Biografie, in: *ibid.*, 112

11 Vgl. Frampton, in: *ibid.*, 25-53

möbelartigen Holzboden - der Plattform der Wohnhäuser - abspielt.<sup>12</sup> Das Plateau bezeichnet Utzon als „Rückgrat einer architektonischen Komposition“.<sup>13</sup> Damit besetzt er den Ort, schafft eine künstliche Topografie als Podest für die Architektur, aber auch eine Szenerie für die Bespielung durch die Menschen. Das **Opernhaus in Sydney** (Australien 1957-73) zeigt eine modellierte Plattform, die nicht nur als Bühne für den skulpturalen Bau dient, sondern mit der großzügigen Treppenanlage zum Treffpunkt und kollektiven Ort wird. Die Schwere und Horizontalität des Plateaus stehen im Kontrast zu der komplexen, dynamisch wirkenden Dachformation des Opernhauses, die mehrere Konzertsäle vereint. Das Dach als Archetyp des Schutzes ist bei Utzon wie das Plateau ein wichtiges morphologisches Element, das sorgfältig ausformuliert wird. Bei der **Melli Bank in Teheran** (Iran 1959) ist es beispielsweise als geknickte Falten oder beim Opernhaus in Sydney als weit gespannte Schalen konzipiert: Das Dach der Melli-Bank bildet unterschiedlich tiefe Falten aus (Prinzip Variation), die in regelmäßigem Abstand gereiht sind (Prinzip Kombination). Bei dem Opernhaus in Sydney sind die aus Kugelsegmenten entwickelten Schalen in verschiedenen Skalierungen in einer gestaffelten Komposition angeordnet.<sup>14</sup>

Polarität Dach und Plattform sind bei Utzon kontrastierende Elemente durch die Polarität von Schwere und Leichtigkeit, Horizontalität und Vertikalität, Statik und Dynamik. Für Utzon sind sie komplementäre Paare wie Erde und Himmel; das Dach ist vergleichbar mit „Wolken, die über einem soliden Fundament schweben.“<sup>15</sup> Ästhetisch stellt die Plattform in den komplexen Kompositionen Utzons eine Ordnung her, die die Vielgestaltigkeit des Daches zu einer Einheit zusammenfasst. Diese Ästhetik der Polarität oder Ambivalenz, die nach Venturi typisch für komplexe Formationen ist, entsteht in der Architektur Utzons nicht nur durch den Plateau-Dach-Kontrast, sondern auch durch morphologische Gegensätze des Winkligen und Gerundeten<sup>16</sup>, von Außen und Innen<sup>17</sup> oder des Teils zum Ganzen.<sup>18</sup>

Ort bezogene Morphologie | Metaphorische Form Die morphologische Gestaltung bezieht sich bei Utzon stark auf den Ort. Dies zeigt die Anpassung von Form und Struktur an topografische, kulturelle oder klimatische Bedingungen: Die Anordnung der Wohnhäuser in Fredensborg folgt der Neigung des Hanges; das Museum in Silkeborg sollte aus Respekt vor dem Bestand völlig im Boden verschwinden, um dort eine expressive Innenraumformation zu verwirklichen. Die monumentalen Dächer des **Parlamentsgebäudes in Kuwait** (1982-84) spannen Schatten spendende Zelte auf, unter die eine Bazar ähnliche,

kleinteilige Struktur mit zahlreichen Innenhöfen entlang einer zentralen Achse angeordnet ist.<sup>19</sup> In wesentlich kleinerem Maßstab bilden die tiefen, konischen Öffnungen der entlang der Steilküste gereihten **Wohnhäuser in Porto Petro** (Mallorca, Spanien 1971-72) eine spezifische Art Brise-Soleil aus, wobei gleichzeitig der Ausblick über die Klippe auf das Meer gerahmt wird. Des Weiteren wirken Utzons Formationen in ihrer assoziativen Interpretierbarkeit auf den Ort bezogen: Die mit weißen Keramikschalen verkleideten Schalen des Opernhauses in der Hafenbucht von Sydney erinnern an aufgespannte Segel. Die rund gefaltete Decke der Bagsværdkirche in Kopenhagen (Dänemark 1973-76) wirkt wie ein Wolken verhangener Himmel. Anhand von zwei Projekten sollen die beschriebenen Themen und Gestaltungsweisen im Folgenden vertieft werden.

### Schlüsselprojekt 1 | Wohnsiedlung Fredensborg, DK 1962-63

Das kombinatorische Entwerfen mit einem Element und seinen Variationen wird klar erkennbar in der komplexen Struktur der Wohnsiedlung in Fredensborg. Die Anlage befindet sich in einem kleinstädtischen Kontext auf einem Grundstück am Hang umgeben von einem kleinen Wald in der Nähe des Esrumer Sees. Sie ist konzipiert für ältere Menschen, die nach längeren Auslandsaufenthalten zur Rente nach Dänemark zurückkehren und gemeinschaftlich wohnen möchten.<sup>20</sup> Die Siedlung besteht aus insgesamt 77 Gebäuden, davon sind 30 Reihenhäuser und 47 Hofhäuser. Die Reihenhäuser sind als Dreiergruppen in je einem quaderförmigen Baukörper zusammengefasst: Die zehn Quader sind zueinander versetzt in einer lockeren Gruppierung um einen gemeinsamen Hof angeordnet und bilden damit eine eigenständige Einheit oberhalb des Hanges. Die Hofhäuser befinden sich in Hanglage und sind in der Aufsicht nahezu quadratisch. Sie bestehen aus einem L-förmigen Baukörper und einer teils nicht überschaubaren, teils niedrigen Mauer, die die beiden anderen Seiten des Hofes umschließt. Die Gebäude sind in vier Varianten konzipiert, die sich nur leicht in der Gesamtgröße und inneren Raumaufteilung unterscheiden.<sup>21</sup> Mit diesem Set ähnlicher, einfacher Grundelemente erzeugt Utzon dennoch eine relative komplexe Gesamtkomposition: Die Gebäude werden zueinander versetzt rhythmisch gereiht, so dass sich eine mäandrierende Figur mit fünf Schleifen ergibt. Die Schlaufen fallen nach Süden zum Hang ab und vergrößern sich von Westen nach Osten in der Tiefe, aber kaum in der Breite.<sup>22</sup> Die nach Norden gerichteten Schlaufen dienen der Erschließung der Gebäude, hier befinden sich die Eingänge entlang der Stichstraße. Die nach Süden gerichteten Schlaufen sind als gemeinschaftlich genutzte, grüne Bereiche konzipiert. Die

<sup>12</sup> Vgl. Utzon, Jørn, Plattform und Plateau (1962), in: *ibid.*, 8f

<sup>13</sup> Utzon zitiert nach Lund, in: *ibid.*, 18

<sup>14</sup> Weiterführend zur Entwicklung der Geometrie: Frampton, in: *ibid.*, 28, 38-43

<sup>15</sup> Lund, in: *ibid.*, 21

<sup>16</sup> Vgl. z.B. das Parlamentsgebäude in Kuwait 1982-84 oder die Bagsværdkirche, Kopenhagen/ Dänemark 1973-76

<sup>17</sup> Vgl. z.B. die Melli Bank in Teheran/ Iran 1959 oder ebenfalls die Bagsværdkirche

<sup>18</sup> Vgl. z.B. die Kingohäuser in Helsingør/ Dänemark 1956-1960 oder die Wohnsiedlung Fredensborg/ Dänemark 1962-63

<sup>19</sup> Weiterführend zu der Ort bezogenen Konzeption des Parlamentsgebäudes in Kuwait: Frampton, in: *ibid.*, 50

<sup>20</sup> Weiterführend: Faber, Tobias, Jørn Utzon. Houses in Fredensborg, Berlin: Ernst 1991

<sup>21</sup> Vgl. *ibid.*, 14f

<sup>22</sup> Dies ist durch die bebaubare Fläche des Grundstücks beeinflusst, die die Grenze zum Naturschutzgebiet nicht überschreiten durfte. Vgl. Weston, Richard, Utzon. Inspiration, Vision, Architektur, Kiel: Nieswand 2001, 94

Gebäude werden jeweils so gedreht, dass der L-förmige Baukörper zur Straße und der Hof nach Süden zum Hang orientiert sind. Durch die mäandrierende Figur kann die Qualität des Hanggrundstückes ausgenutzt werden. Es entstehen keine Grundstücke in zweiter Reihe, sondern alle Einheiten profitieren von der Lage am Südhang, von dem Ausblick und sind gleichermaßen an die kollektiven Freiraumschleifen angeschlossen. Oberhalb der größten Schleife ist das Gemeinschaftsgebäude angeordnet, das gemäß seiner Nutzung einen Schwerpunkt in der dynamischen Komposition bildet. Die Einzelgebäude stellen eigenständige Rückzugsorte für die Bewohner dar: Der Hof fungiert als privater Garten und die teils hohen Mauern bieten einen Sicht- und Windschutz.<sup>23</sup> In Fredensborg entstehen durch die Variation, das Versetzen und Drehen eines einfachen Bausteins eine Vielgestaltigkeit der Komposition und eine Vielfalt räumlicher Situation. Die Gesamtfigur ermöglicht durch die programmatische ‚Widmung‘ der Schleifen – Erschließung im Norden, grüne Gemeinschaftsflächen im Süden - eine klare Orientierung. Der morphologische Gegensatz des winkligen Teils (Gebäude) zum gekurvten Ganzen (Ensemble) wird aus der Benutzerperspektive vermutlich nicht wahrnehmbar. Doch die rhythmisch versetzte Anordnung der Gebäude vermeidet eine Monotonie im Straßenverlauf, erzeugt angenehm dimensionierte und vielfältige Räume zwischen den Gebäuden, die die Aneignung fördern, und ermöglicht eine - auch für die Bewohner erkennbare - terrasierte Staffelung der Gesamtkomposition, die dem Geländeverlauf angepasst ist. Die Mauer übernimmt bei diesem Projekt eine ähnliche Funktion wie die Plattform bei anderen Kompositionen - sie dient als Rahmung: Die Mauer umfasst die Einzelelemente und schließt sie - unterstützt durch die homogene Materialität des gelben Backsteins - ästhetisch zu einer Einheit zusammen.

### Schlüsselprojekt 2 | Kirche, Bagsværd, DK 1973-76

Die morphologische Polarität des Winkligen und Gerundeten sowie der Kontrast von Außen und Innen zeigen sich deutlich bei dem Kirchengebäude in Bagsværd, einem Vorort von Kopenhagen. Das Grundstück befindet sich an einer Ausfallstraße in einer Umgebung mit heterogener Bebauung. Das Kirchengebäude ist von irregulär gesetzten Birken umgeben, die eine durchlässige, feingliederige Rahmung für Grundstück und Gebäude bilden. Die schlichte, äußere Erscheinung deutet auf die Nutzung als Kirche zunächst nicht hin. Der lang gestreckte Baukörper erinnert, auch aufgrund seiner Materialität (hellgraue Beton- und glänzende Keramikplatten), eher an ein industrielles Gebäude. Lediglich die Höhenstaffelung kann als Hinweis auf die

<sup>23</sup> Utzon hat das Hofhaus bereits in früheren Projekten verwendet und vermutlich ebenfalls auf seinen Reisen als Wohntypologie verschiedener Kulturen kennengelernt (z.B. mediterrane Patiohäuser, chinesische Hofhäuser). Trotz der Eigenständigkeit und Individualität der Einzelhäuser ergibt sich eine kollektive Gesamtstruktur des gemeinschaftlichen Wohnens. In einem früheren Projekt, den Kingohäusern in Helsingør (DK 1956-1960) arbeitet Utzon mit ähnlichen Bausteinen sowie ebenfalls mit dem Prinzip der rhythmischen Versetzung. Die Gesamtfigur ist freier entwickelt. Vgl. Lund und Frampton, in: Müry-Leitner/ Nieto / Sobejano 1999, 19, 34-36, Frampton, in: ibid., 26

besondere Nutzung verstanden werden. Diese Art der Abtreppung erinnert eventuell auch an die Stufengiebel traditioneller dänischer Kirchen.<sup>24</sup> Der im Grundriss rechteckige Baukörper ist 22 Meter breit, 79,2 Meter lang und programmatisch linear organisiert. Zwischen den parallelen Längsfassaden spannen sich von Westen nach Osten die verschiedenen programmatischen und morphologischen Bausteine auf: Den Auftakt von Westen bilden eine Kapelle und ein Hof, über den der Komplex betreten wird. Dieser Hof vergrößert sich gebäudebreit als Vorplatz für den Schwerpunkt, den Kirchoraum, der von hier über eine Zwischenschiene betreten wird. Diese Zwischenschiene sowie weitere, große Flure, die orthogonal zu den Längsseiten verlaufen, gliedern den Komplex gemäß der Nutzung. An den Kirchoraum, wiederum getrennt durch einen Flur, schließen Büroräume an, die zusammen mit Gruppenräumen um einen großen Hof angeordnet sind. Es folgt der Gemeindesaal; den Abschluss bilden verschiedene Räume für Jugendliche. Ein umlaufender, breiter Gang fasst die Gebäudeteile zusammen. Die vereinheitlichende Funktion dieses Flurs wird ästhetisch durch einen Rundgang erfahrbar. Von außen zeigt sich das introvertierte Gebäude mit seinen geschlossenen Fassaden und der homogenen Materialität und Farbigkeit ebenfalls als kohärentes Ganzes. Vergleichbar vermittelt sich die vereinheitlichende Wirkung der Mauern in Fredensborg durch den Blick von außen aus einer entfernteren Betrachterposition. Die Gerichtetheit des Gesamtkomplexes nach innen wird durch die Geschlossenheit der Außenwände betont. Die Belichtung erfolgt ausschließlich durch Oberlichter oberhalb der Flure sowie durch Öffnungen der den Höfen zugewandten Fassaden.

Metamorphose | Das „Wolkengewölbe“ Der rechtwinklige Baukörper und der klare, in einem orthogonalen Raster organisierte Grundriss werden kontrastiert durch die komplexe Ausformulierung der Decke im Innenraum: Zwischen den parallelen Längsschienen des Baukörpers spannt sich ein „Wolkengewölbe“<sup>25</sup> aus Beton mit konvexen und konkaven Formen auf. Im Schnitt zeigt sich der wellenförmige Verlauf dieser Figur, die von Osten ‚heran rollt‘, im Kirchoraum ihren höchsten Punkt erreicht, dort auch zu brechen scheint, über den Vorplatz ausläuft und in der Kapelle noch eine kleine Welle schlägt. Das Schalungsrelief des Betons kontrastiert subtil diese starke Ost-West-Bewegung der Formation. In einer Skizze übersetzt Utzon die Wellenbewegung in eine Kalligraphie ähnliche Grafik – ein weiterer Hinweis auf Utzons Interesse an transkulturellen Formationen und an der Leichtigkeit und Dynamik geschwungener Form. Das Gitterwerk der Ziegelwand hinter dem Altar erinnert in diesem Zusammenhang an eine arabische Ornamentik auf Grund ihrer abstrakten Geometrie und des Dreiecksmotivs, das hier die christliche Dreifaltigkeit symbolisiert.<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Vgl. Weston 2001, 294

<sup>25</sup> Diesen Begriff benutzt Richard Weston, in: ibid., 296

<sup>26</sup> Weiterführend zu orientalischen Anklängen der verwendeten Gestaltungsmittel: Frampton, in: Müry-Leitner/ Nieto / Sobejano 1999, 47f

Die Inspiration für das Wolkengewölbe ist laut Utzon durch seine Beobachtung einer Wolkenformation auf Hawaii entstanden, wo er in den 1970er Jahren gelehrt hat.<sup>27</sup> Wolke und Welle sind in jedem Fall wiederkehrende Motive in Utzons Werk; dies kann auf Einflüsse Aaltos zurückgeführt werden, der die Welle in verschiedenen Maßstäben von Vasen bis Baukörperformationen erforschte, oder auf frühere Prägungen: Utzon wächst in Aalborg und Kopenhagen am Meer mit einem Vater, der segelt, auf. In Relation zum Gesamtgebäude kann die Figur der Welle auch als Metamorphose der abgetrepten Außenform gelesen werden. Die äußere rechtwinklige Geometrie erscheint innen weich moduliert als ein rund gefaltetes, kohärentes Element. Diese Faltung zeigt eine Analogie zu der Melli Bank (ebenfalls ein introvertiertes Gebäude), die ein winklig gefaltetes Dach als Variante der gleichen morphologischen Idee aufweist. Von außen wird bei der Bagsværdkirche die Metamorphose der äußeren Abtreppe in eine innere, wellenförmige Faltung bereits subtil angedeutet: Das Fassadenmaterial der glänzenden Keramikfliesen zeichnet den Verlauf der Welle in rechtwinklig-flächiger Abstraktion nach. Geometrisch handelt es sich bei dem Gewölbe um Zylindersegmente verschiedener Radien: Die komplexe Komposition beruht also auf einer einfachen, geometrischen Grundform. Die Zylindersegmente sind durch Skalierung und verschieden große Ausschnitte variiert und werden als konvexe oder konkave Elemente kombiniert. Hier zeigt sich wiederholt die Strategie des Variierens und Kombinierens eines geometrischen Grundelementes zur Generierung einer komplexen Komposition. Die Wellenbewegung des Gewölbes verläuft von Osten nach Westen. Dieser Bewegung geht der Besucher vom Haupteingang kommend entgegen: Beim Betreten des Kirchraumes schwebt die Wellenwolke niedrig über dem Besucher und hebt sich dann dynamisch steil in die Vertikale. Das „Verschwinden des Raumes nach oben“<sup>28</sup> kann als sakrale Geste gedeutet werden; in jedem Fall ist diese Situation mit einer starken Empfindung, vielleicht von Weite, vielleicht sogar von Freiheit, verbunden. Das von dem Architekturtheoretiker Ralf Weber beschriebene Phänomen der multistabilen Musterbildung konvexer und konkaver Formen und der damit verbundene Eindruck von Bewegung sind in der Erscheinung des Wellengewölbes klar erkennbar und empfindbar.<sup>29</sup> Diese Wirkungsweise scheint für verschiedene Varianten der Welle als konvex-konkave ‚Urform‘ gültig zu sein. Die Morphologie der Decke wirkt mit dem natürlichen Licht zusammen, das von einem nach Westen ausgerichteten Oberlicht am Hochpunkt der Welle einfällt. Die Öffnung selbst ist kaum sichtbar, so dass das Licht indirekt einfällt, gestreut durch die gegenüberliegende konkave Krümmung über dem Altar. Das Gewölbe mit dem warmweißen Farbton moduliert das Licht weich, lässt verschiedene Lichtbereiche entstehen und einen fließenden Übergang der Raumsituationen vom Eingang über die Gemeinde bis zum Altar. Die differenziert gewölbte Decke ist darüber hinaus

akustisch wirksam: Die konvexen Formen über der versammelten Gemeinde streuen den Sound, die konkaven sammeln und fokussieren ihn.<sup>30</sup>

Das Wellengewölbe kann als das charakteristische Element der Bagsværdkirche bezeichnet werden und prägt das ästhetische, gesamt sinnliche Erleben des Raumes wesentlich. Die komplexe Geometrie und die damit verbundene Belichtung und akustische Wirkung können nach Gernot Böhme als wichtige ‚Erzeugende‘ der sakralen Gestimmtheit des Raumes gelten.<sup>31</sup>

### **Vereinfachung und Vervielfältigung | Variation. Kombination. Metamorphose**

Komplexität entsteht in Utzons Formationen durch die komplementären Strategien der Vereinfachung und Vervielfältigung. Einerseits ist die Adaption von Formen aus verschiedenen Quellen, z.B. der Natur, oftmals charakterisiert durch einen Prozess der geometrischen Vereinfachung, der eine willkürliche Gestaltung vermeidet: Die Dach- und Deckenformationen des Opernhauses in Sydney, der Melli Bank in Teheran oder auch der Bagsværdkirche sind aus den Motiven der Muschelschalen, Wolken, Falten oder Wellen abgeleitet. In einem Abstraktionsprozess werden diese Vorbilder in relativ einfache geometrische Morpheme übersetzt wie Kugel- oder Zylindersegmente. Diese Geometrisierung und Systematisierung ist zum Teil einer vereinfachten Baubarkeit und konstruktiven Effektivität geschuldet. Sicher sind es jedoch auch gestalterische Intentionen, die diese Vorgehensweise leiten.<sup>32</sup> In einem weiteren Entwurfsschritt werden die Morpheme variiert, oft durch die Prinzipien der Skalierung, Rotation oder Spiegelung, um sie dann miteinander zu kombinieren. Die Kombination erfolgt durch Prinzipien der Reihung oder auch des rhythmischen Versetzens. Teilweise erscheinen die Morpheme zu einem monolithischen Ganzen verschmolzen, als komplexes Gebilde, wie beispielsweise bei der Bagsværdkirche. In anderen Projekten, wie bei der Wohnsiedlung in Fredensborg, arbeitet Utzon nicht mit einem Morphem, sondern mit einem eigenständigen Element als Ausgangsmodul, hier dem Quader. In Fredensborg erscheinen diese Elemente dann zu einer kohärenten Struktur verbunden, als komplexes Gefüge.

Ästhetisch entsteht durch die konstruktive und tektonische Logik, die regelhafte Geometrie und kompositorische Ordnung ein Gefühl von Klarheit, das das Erkennen der variantenreichen Formationen vereinfacht. Die Variation und Kombination der Morpheme und Elemente erzeugt differenzierte räumliche Situationen und eine metaphorische Vielgestaltigkeit, die oftmals die Relation zum Ort oder der Nutzung unterstützen. Utzons Architektur wirkt, auch unterstützt durch die sinnliche Materialität und Lichtgestaltung, lebendig und assoziativ.

<sup>27</sup> Vgl. Weston 2001, 280-282

<sup>28</sup> Utzon zitiert nach Weston, in: *ibid.*, 282

<sup>29</sup> Vgl. Kap.2.3.1. sowie Weber 1995, 136-160

<sup>30</sup> Weiterführend: Mortensen, Bo, The acoustics in Bagsvaerd Church, in: Bløndal, Torsten/ Utzon, Jørn/ Weston, Richard (Hrsg.), Jørn Utzon Logbook Vol. II, Bagsvaerd Church, Hellerup: Bløndal 2005, 152-155

<sup>31</sup> Vgl. Kap.1.3.3.

<sup>32</sup> Vgl. Frampton, in: Müry-Leitner/ Nieto / Sobejano 1999, 49

Wohnsiedlung Fredensborg, Dänemark 1962-63

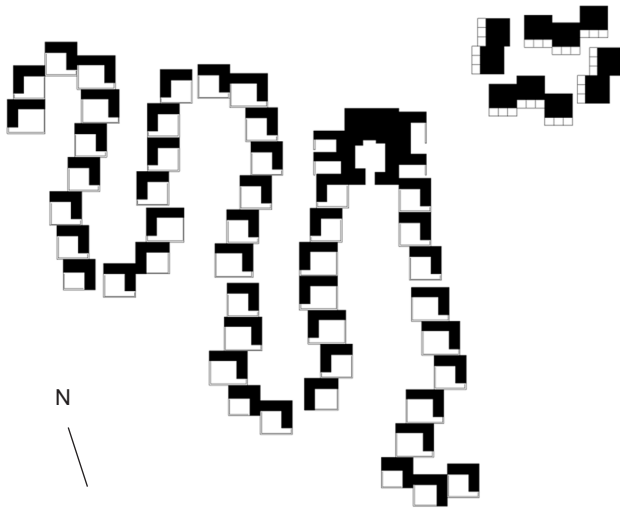


Abb. 01 Schema der Gesamtanlage

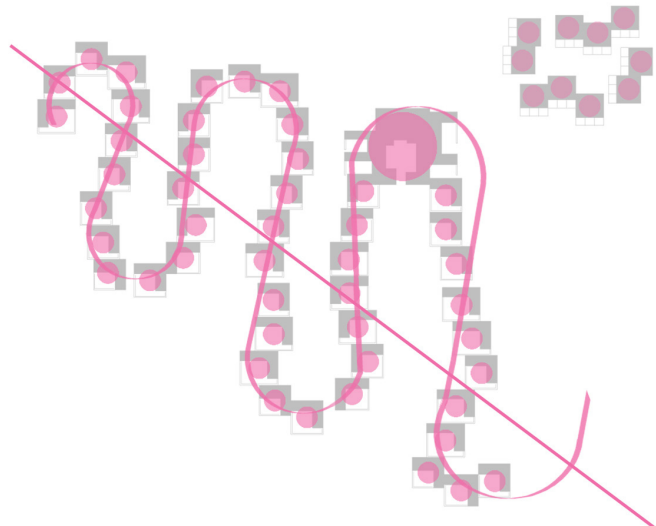


Abb. 02 Die rhythmische Reihung der Einzelgebäude ergibt eine mäandrierende Figur mit fünf Schleifen, die sich von Westen nach Osten vergrößern. Das Gemeinschaftsgebäude bildet einen Schwerpunkt in der dynamischen Komposition.



Abb. 03 Blick von Süden auf die Gesamtanlage



Abb. 04 Straßensituation



Abb. 05 Blick auf den Hang: Kollektiver Raum zwischen den Gebäuden, vielfältige Raumsituationen



Abb. 06 Mauern in verschiedenen Höhen umschließen die Atriumhäuser

Bagsværdkirche, Kopenhagen, Dänemark 1973-76

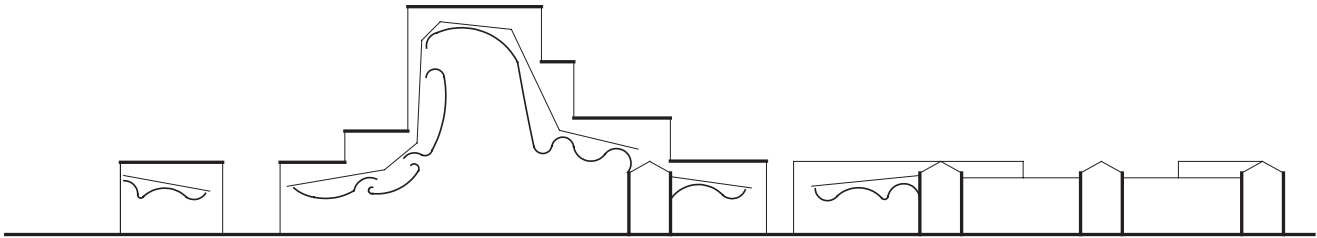


Abb. 07 Längsschnitt: Von Osten heran rollendes Wellengewölbe

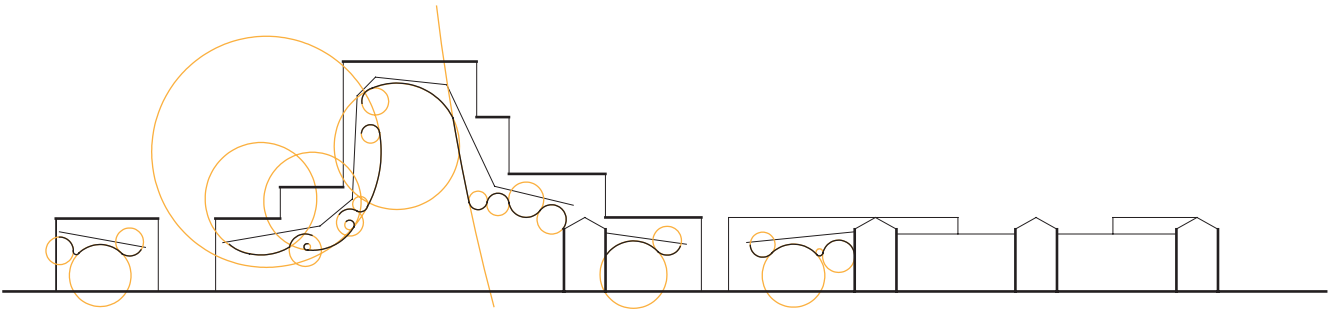


Abb. 08 Variation und Kombination: Synthese des Gewölbes aus Zylindersegmenten unterschiedlicher Radien

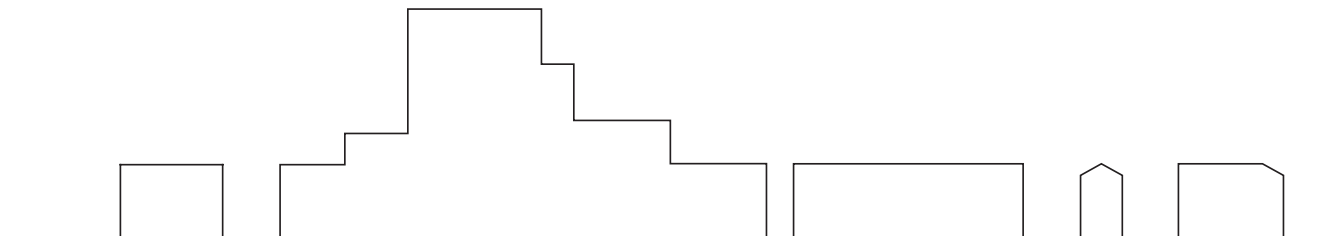


Abb. 09 Ansicht Süd: Abtreppung des Baukörpers

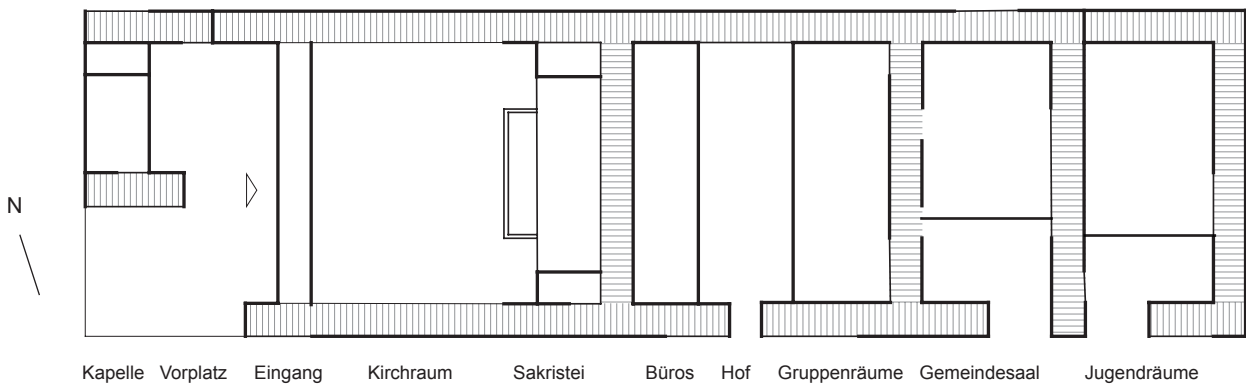


Abb. 10 Schema Grundriss: Linearer, orthogonaler Aufbau, Gliederung und Umfassung durch Flure





Abb. 11 Kirchraum: links der Altar mit Gitterwerkwand, rechts Gemeindebereich und der Eingang unter dem niedrigen Gewölbebereich; quer zur Wellenbewegung verlaufendes Schalungsrelief, oben: Hochpunkt des Gewölbes mit westlichem Oberlicht: „Verschwinden des Raumes nach oben“



Abb. 12 Vorplatz und Haupteingang

### 3.2.4. Variationen komplexer Figuren. Oscar Niemeyer

Der brasilianische Architekt Oscar Niemeyer<sup>1</sup> hat die Entwicklung der Architektur der Moderne ab den 1930er Jahren nachhaltig beeinflusst. Dies ist zum einen durch die Vielzahl der realisierten Bauten begründet, die in seinem langen Leben entstanden sind. Die besondere Bedeutung liegt jedoch in dem charakteristischen morphologischen Gestaltungsrepertoire Niemeyers, das eine eigenständige, brasilianische Interpretation der architektonischen Moderne zum Ausdruck bringt: Dieses Repertoire zeichnet sich durch die Arbeit mit komplexen Figuren, Elementen und Morphemen aus und ist daher für die vorliegende Forschung weiterführend.

#### Aspekte der Konzeption und des Entwerfens

Eine brasilianische Moderne \_\_\_\_\_ Niemeyers Karriere beginnt in den 1930er Jahren, die in Brasilien geprägt sind durch eine politische, wirtschaftliche und kulturelle Modernisierung des Landes.<sup>2</sup> Die brasilianische Architektur ist zu dieser Zeit noch geprägt durch das koloniale Erbe, andererseits sind die Einflüsse der ‚westlichen‘ Moderne Nordamerikas und Europas spürbar. Niemeyer geht es in diesen Zusammenhängen um die Entwicklung einer eigenständigen und modernen brasilianischen Architektur, die Formen der Identität erzeugt, ästhetische Erfahrungen von Dynamik, Aufstreben und Veränderung vermittelt und in dieser Weise, als gebaute Vision, gesellschaftlichen Wandel unterstützen will.<sup>3</sup> Niemeyer arbeitet in den 1930er Jahren für Lucio Costa, mit dem er später die neue Hauptstadt Brasilia (Einweihung April 1960) planen und bauen wird. Durch die Arbeit an dem Ministeriumsgebäude für Bildung und Gesundheit in Rio de Janeiro (Brasilien 1937-43) und den United Nations Headquarters in New York (USA 1947-52) wird er in dieser Zeit auch von Le Corbusier beeinflusst, der an beiden Projekten maßgeblich mitwirkt.<sup>4</sup> Einige Charakteristika in Niemeyers Architektur sind Varianten der Prinzipien und Elemente, die Le Corbusier in seinen „Fünf Punkten zu einer neuen Architektur“ (1927) beschreibt, wie die Pilotis, die Dachterrasse oder die freie Grundrissgestaltung.<sup>5</sup> Des Weiteren finden sich bei Niemeyer (auch bewegliche) Brise Soleil und vor allem die Implementierung der Corbusierschen Idee einer Promenade Architecturale - die

Inszenierung der Durchwegung eines Gebäudes durch u.a. Rampen, Treppen, Podeste, Galerien und Öffnungen.<sup>6</sup> Niemeyer interpretiert Ideen und Elemente der westlichen Moderne jedoch eigenständig und erfindungsreich. Er entwickelt insgesamt eine morphologische Gestaltung, die in Relation zur brasilianischen Kultur, dem Klima, der Formenvielfalt von Landschaft und Pflanzenwelt, kurz: zu seinem persönlichen Erfahrungsschatz steht. Vergleichbar mit Jørn Utzon abstrahiert und übersetzt Niemeyer das, was er in seinem Umfeld sieht und was ihn fasziniert, in eine architektonische Form: die geschwungene Berg-Tal-Landschaft, in die Rio de Janeiro eingewachsen ist, die Wellen des Meeres, die Körper der Menschen am Strand. So entsteht eine expressive, skulpturale, teils sogar monumentale Architektur<sup>7</sup>, die dennoch leicht wirkt, die schwebt, die vom Boden abgehoben ist, die durch offene (Erd)geschosse belüftet, durch plastisch ausgeprägte Elemente verschattet und durch Gärten auf dem Dach und im Gebäude klimatisiert wird. Das ‚Brasilianische‘ der Niemeyerschen Architektur entsteht in Anteilen auch durch die Zusammenarbeit mit Landschaftsarchitekten, wie Roberto Burle Marx, und Künstlern, wie Cândido Portinari (1903 - 1962), Paulo Werneck (1907-1987) und Athos Bulcão (1918 – 2008). Wie Niemeyer sind die genannten Brasilianer durch die westliche Moderne beeinflusst, zum Teil durch längere Aufenthalte in Europa.

Zeichnen \_\_\_\_\_ Niemeyers Weg zur Form ist das Zeichnen. In zahlreichen Skizzen werden Eindrücke festgehalten und Formen studiert. Das Entwerfen ist für Niemeyer zunächst eine zeichnerische Auseinandersetzung mit einer Aufgabe, die erst in einem weiteren Schritt argumentativ überprüft wird. Konzept und Morphologie entwickeln sich visuell-haptisch, im Vergleich zu anderen Architekten vielleicht auch eher intuitiv: Das zeichnerische Wissen steht im Vordergrund, wird aber auch rational-logisch befragt.<sup>8</sup>

Das morphologische Repertoire \_\_\_\_\_ „Es ist die freie und sinnliche Kurve, die mich verführt; die Wölbungen, die ich sehen kann in den Bergen meines Landes, in den gewundenen Biegungen seiner Flüsse, auf den Wellen des Meeres, am Körper einer Frau, die mir gefällt. Das ganze Universum ist aus Krümmungen gemacht, Einsteins gekrümmtes Universum.“<sup>9</sup> Die von Niemeyer bewunderte freie Kurve erscheint in manchen seiner Projekten tatsächlich frei geformt: Das mäandrierende Sonnendach des **Tanzpavillons in Pampulha**, Belo Horizonte (Brasilien 1940-43) oder die gekrümmte Rampe des **Museums für zeitgenössische Kunst in Niterói** (Brasilien 1991-1996)

1 Oscar Niemeyer: geboren 1907 in Rio de Janeiro, gestorben 2012 in Rio de Janeiro

2 Weiterführend: Cavalcanti, Lauro, Oscar Niemeyer und die brasilianische Tradition der Moderne, in: Andreas, Paul/ Flagge, Ingeborg (Hrsg.), Oscar Niemeyer. Eine Legende der Moderne, Basel: Birkhäuser 2003, 27-36

3 Vgl. Philippou 2008, 90

4 Weiterführend: ibid., 56-72, 137-140

5 Le Corbusier, Fünf Punkte zu einer neuen Architektur (1927), in: Le Corbusier/ Jeanneret, Pierre, Zwei Wohnhäuser, Stuttgart: Krämer 1977, 7; Faksimile-Druck der Ausg. Stuttgart: Wedekind 1927

6 Corbusier erläutert seine Idee der Promenade Architecturale beispielsweise an der Villa Savoye, bei der die Rampe das Rückgrat des Gebäudes bildet und den Weg durch das Gebäude bis zur Terrasse inszeniert. Vgl. Le Corbusier, in: Sbrigliio, Jacques, Le Corbusier. The Villa Savoye, Basel u.a.: Birkhäuser 1999, 62-65

7 Weiterführend: Philippou 2008, 265-267

8 Vgl. Oscar Niemeyer im Gespräch mit Niklas Maak (2000), in: ibid., 23f

9 Oscar Niemeyer zitiert nach: ibid., 78-79

entwickeln einen dynamischen, irregulären Schwung. Die Baukörper, zu denen diese Elemente hin- oder wegführen, beruhen dagegen auf einer erkenn- und benennbaren einfachen oder komplexeren Geometrie: Der Tanzpavillon ist ein einfacher Kreiszyylinder, wobei der Kreis („roda“) in der afro-brasilianischen Kultur traditionell die ‚Bühne‘ für das Tanzen darstellt, was auch in anderen Kulturen zu beobachten ist.<sup>10</sup> Der Baukörper des Museums in Niterói beruht auf einer komplexeren Figur: einem umgedrehten Kegelstumpf (s.u.).

Insgesamt ist Niemeyers Werk gekennzeichnet durch ein Repertoire geometrischer Figuren unterschiedlichen Komplexitätsgrades: Zylinder, Kegel, Ellipsoide, Paraboloid und Hyperboloid prägen die Baukörperformation in Teilen oder insgesamt. Sie werden durch Segmentierung, Skalierung, Rotation oder Drehung variiert und mit sich selbst oder untereinander durch Reihung oder Verschneidung kombiniert. Die viel zitierte ‚freie Kurve‘ Niemeyers beruht also in den meisten Fällen auf einer regelhaften Geometrie.<sup>11</sup> Charakteristische Morpheme sind konvexe und konkave oder auch doppelt gekrümmte Teilformationen. Eine ordnende Wirkungsweise erzielt Niemeyer durch Symmetrien: Rotationssymmetrien, aber auch einfache Achsensymmetrien sind viel verwendete Kompositionsmittel. Die zahlreichen Wasserflächen, die Niemeyer bei vielen seiner Bauten als rahmendes Element verwendet, verdoppeln gewissermaßen die Symmetriewirkungen der Morphologie durch die Spiegelung. Neben den genannten Gestalt prägenden Figuren, Morphemen und Kompositionsmitteln ist die morphologische Gestaltung bei Niemeyer durch die differenzierte Ausformulierung von Rampen und Stützen charakterisiert. Niemeyers morphologisches Repertoire soll im Folgenden anhand einiger Projekte skizziert werden.

Die Realisierbarkeit seiner morphologischen Ideale - das Gekrümmte und die plastische Verbindung und Modellierung der Gebäudeteile - verdankt Niemeyer dem Bauen mit Stahlbeton. Die von Niemeyer entworfenen gekrümmten und gewölbten Formen stellen aufgrund ihrer Morphologie tragwerkseffiziente Konstruktionen dar.<sup>12</sup> Die Baukörper werden häufig als Schalen, als Flächentragwerke, ausgebildet.<sup>13</sup> HP-Schalen, hyperbolische Paraboloid, eignen sich aufgrund ihrer optimierten Last abtragenden Form besonders gut für diese Art der Konstruktion.<sup>14</sup> Sie sind in den Werken der ‚Schalenbaumeister‘ der 1950er und 1960er Jahre, wie Ulrich Müther (1934-2007 DDR), Felix Candela

(1910-1997 Spanien, Mexiko) oder Pier Luigi Nervi (1891-1979 Italien), viel genutzte Formationen.<sup>15</sup>

### **Schlüsselprojekt 1 | Kirche des Heiligen Franziskus in Pampulha, Belo Horizonte, Brasilien 1940-42**

Niemeyer realisiert bereits in einem seiner ersten eigenständig entworfenen Projekte eine Formation, die beispielhaft die Arbeit mit komplexen geometrischen Figuren, mit einer kompositorischen Ordnung und mit konvexen und konkaven Morphemen aufzeigt, die prägend für das Gesamtwerk sind. Auch das Bauen mit Stahlbetonschalen sowie die flächenweise Verfeinerung der rohen Materialität und Faktur durch Wandmosaik sind hier bereits zu erkennen.

Die Kirche des Heiligen Franziskus von Assisi ist Bestandteil einer Reihe weiterer Bauten – dazu gehört der oben beschriebene Tanzpavillon sowie ein Casino<sup>16</sup>, ein Yachtclub und ein Hotel (nicht realisiert) -, die Niemeyer in den 1940er Jahren am Ufer des künstlich angelegten Sees Pampulha in Belo Horizonte entwirft.<sup>17</sup> Die Kirche beruht auf der Figur des parabolischen Zylinders: Vier Segmente parabolischer Zylinder in gleicher Länge werden gereiht und miteinander verbunden.<sup>18</sup> Drei Segmente sind ungefähr gleich groß, eines ist größer skaliert. An das größte Segment ist nach vorn, in Richtung des Sees und der Promenade, ein fünftes Segment angeschlossen, das sich gleichmäßig vergrößert und durch diese Öffnung zum See den Eingang des Gebäudes definiert. Gleichzeitig kann der Raum hier zweigeschossig für eine Chorgalerie genutzt werden. Das fünfte Segment bildet den Kirchoraum aus, an den sich der Altarbereich im größten der gereihten Segmente anschließt. Rechts und links davon befinden sich die Sakristei und Nebenräume.

Der Kirchoraum ist bestimmt durch das einfach gekrümmte Gewölbe, das durch die Konkavität eine schützende Wirkung vermittelt. Die Holzverkleidung betont die Horizontalität des Raumes, während die Altarwand, an der die mit dem Scheitel nach oben gerichtete Parabel klar ablesbar wird, komplementär eine aufstrebende Richtung formuliert. Gleichzeitig verjüngt sich der Kirchoraum in Richtung des Altars, fokussiert sich damit auf diesen und unterstützt so wiederum die Horizontalität des Gesamttraumes. Das parabolische Gewölbe bildet in diesem Projekt nicht nur das Dach aus, sondern den Gesamttraum, den Baukörper und die Konstruktion.<sup>19</sup>

Zur Straße sind die vier Segmente durch eine leicht eingerückte Wand geschlossen: Die Auskrugung betont die Konturen der

10 Vgl. Philippou 2008, 97

11 Vgl. Mayer, Rosirene/ Turkienicz, Benamy, Generative Processes in Oscar Niemeyers's Style, in: Weber, Ralf/ Amann, Matthias (Hrsg.), Aesthetics and Architectural Composition, Mammendorf: Pro-Literatur 2005, 136-142

12 Vgl. Süsekind, Jose Carlos, Integration von Architektur und Ingenieurwissenschaft im Werk Oscar Niemeyers, in: Andreas/ Flagge 2003, 46

13 Vgl. z.B. Kirche des Heiligen Franziskus in Pampulha, Belo Horizonte, Brasilien 1940-42; Oca Pavilion, Ibirapuera Park, Sao Paulo, Brasilien 1951; Nationalkongress, Brasilia, Brasilien 1958-60; Museums für zeitgenössische Kunst, Niterói, Brasilien 1991-1996; Nationalmuseums, Brasilia, Brasilien 1999-2006

14 Vgl. Pottmann 2010, 308-310

15 Weiterführend: Rogers 2008; Dechau, Wilfried (Hrsg.), Kühne Solitäre, Stuttgart, München: DVA 2000

16 Heute: Pampulha Art Museum (MAP), Belo Horizonte

17 Der Auftrag stammte von dem damaligen Bürgermeister Belo Horizontes Juscelino Kubitschek, der sich als späterer Präsident (1956-61) maßgeblich für die neue Hauptstadt Brasilia einsetzt sowie für Oscar Niemeyer als Architekt der wichtigsten Hauptstadtbauten.

18 In ähnlicher Weise arbeitet Niemeyer in späteren Projekten mit Segmenten parabolischer Zylinder, beispielsweise bei der Bibliothek und dem Auditoriumsgebäude des Memorial da América Latina, Sao Paulo, Brasilien 1986-92.

19 Vgl. Philippou 2008, 110

parabolischen Wölbung des Baukörpers. Die Wand zeigt Szenen aus dem Leben des heiligen Franziskus: ein handgemaltes Gemälde Portinari in Blau- und Weißtönen.<sup>20</sup> Die Segmente selbst sind mit hellblauen Fliesen verkleidet, wobei das fünfte Segment in Augenhöhe zusätzlich durch ein Mosaik Wernecks gekennzeichnet ist: Es zeigt eine nicht figürliche Grafik, die vielleicht an Wolken oder Wellen erinnert. Die kühle Farbigkeit des Äußeren bildet einen Kontrast zu der warmen Materialität des Holzes im Innenraum und den Braun-Rot-Tönen des Altargemäldes (ebenfalls Portinari).

Der Baukörper wirkt aufgrund der komplexen Geometrie der verschmolzenen, parabolischen Zylindersegmente spannungsvoll und gleichzeitig regelhaft. Die Gleichförmigkeit der Segmente wird durch die Skalierung eines Elementes gebrochen. Durch die asymmetrische Anordnung dieses großen Segmentes wird die Spannung der Komposition zusätzlich gesteigert. Ebenso verleiht das zum See gleichmäßig verbreiterte fünfte Segment dem Gesamtgebilde eine Dynamik. Insgesamt sind Morphologie, Materialität und Farbigkeit ausbalanciert und angepasst an die Lage am See. Die Freiraumgestaltung durch Roberto Burle Marx unterstützt die Hinführung zum Eingang und grenzt das Gebäude von der Straße ab. Lediglich das Vordach, das laut der Architekturhistorikerin Styliane Philippou den Glockenturm mit dem Baukörper verbindet, erscheint als nicht-integriertes Element der Komposition.<sup>21</sup>

### **Schlüsselprojekt 2 | Museum für zeitgenössische Kunst, Niterói, Brasilien 1991-1996**

Der Corbusierschen Idee der Promenade Architecturale folgend, nutzt Niemeyer in vielen Projekten die Rampe als Element, um Baukörper und Innenraum auf besondere Weise erlebbar zu machen. Als frei gekurvte Variation erscheint die Rampe bei dem Museum für zeitgenössische Kunst in Niterói, das in prominenter Lage auf den Klippen mit Blick auf die Guanabara Bucht und Rio de Janeiro thront. Der Baukörper besteht aus einem umgedrehten Kegelstumpf, der mit einem zylindrischen Podest monolithisch und abgerundet verschmolzen ist. Die nach oben verbreiterte Baukörperformulierung suggeriert, vergleichbar mit Wrights Guggenheim Museum (die umgedrehte Zikkurat), eine dynamische, vertikale Bewegung, die durch das Anheben auf ein Podest sowie die gekurvte Rampe verstärkt wirkt. Niemeyer assoziiert die Gestalt mit einer „Blume, die über der fantastischen Landschaft aufblüht.“<sup>22</sup> Vom Vorplatz des Gebäudes hebt die Rampe ab und schlängelt sich zunächst S-förmig entlang der Klippe zum höher gelegenen Eingangsgeschoss, um dann in einer weiteren Kurve weiter aufzusteigen zum unteren Galeriegeschoss. Der rote Belag betont die Formation, wirkt in der Symbolik als roter Teppich aber beinahe schon zu plakativ.

Rampe und Vorplatz sind öffentlich betretbare Orte. Die Rampe verführt den Besucher gewissermaßen zum Besuch des Museums. Gleichzeitig fungiert die Rampe als Verlängerung der Annäherung an das Gebäude und erzeugt eine fließende, erzählerische Sequenz.<sup>23</sup> Es wird nicht nur die skulpturale Wirkung des Baukörpers betont, sondern auch der besondere Standort an der Klippe und am Meer: Die geschwungene Topografie Rio de Janeiros im Hintergrund verbindet sich von der Rampe aus unterschiedlichen Perspektiven gesehen mit der Gestalt des Baukörpers.<sup>24</sup> Das Panorama setzt sich im Inneren durch das horizontal umlaufende Fensterband fort. Das Gebäude befindet sich auf einer Plattform, deren exakte Geometrie in Verbindung mit der futuristischen Baukörperform den Gesamtkomplex von der Topografie der steinernen Klippe abhebt. Gleichzeitig verbindet sich das Ganze mit der natürlichen Umgebung durch das Wasserbassin um den Sockel, das als Fortsetzung der Meeresoberfläche wirkt. Die markante Silhouette des Gebäudes, die durch die homogene Materialität und helle Farbigkeit sowie das umlaufende Fensterband noch betont wird, besitzt eine weitreichende Wirkung und hat sich zu einer Landmarke Niteróis entwickelt.

### **Schlüsselprojekt 3 | Kathedrale Nossa Senhora Aparecida, Brasília, Brasilien 1958-71**

Bereits bei einem seiner ersten Projekte, der Kirche in Pampulha, suchte Niemeyer nach einer neuen, anderen Morphologie für den Typus Kirche: Das ‚gefundene‘ parabolische Gewölbe steht einerseits in Relation zu traditionellen sakralen architektonischen Formationen und stellt doch in der Synthese als Raum, Baukörper und Konstruktion eine erneuerte Interpretation dar. Bei einem späteren Projekt, der Kathedrale in Brasília, sollte durch die Architektur einerseits die Modernität des Landes, gleichzeitig die katholische Prägung des Landes angemessen und würdevoll zum Ausdruck gebracht werden. Niemeyer wollte auch bei diesem Projekt eine einzigartige, vorher nicht dagewesene Lösung entwerfen.<sup>25</sup> Das Gebäude befindet sich an der zentralen Hauptachse Brasílias, umgeben von weiträumigen Plätzen, die einerseits die skulpturale Wirkung des Gebäudes betonen, andererseits in ihrer Maßstabslosigkeit indifferent, zu weitläufig und wenig auf den Menschen auf zwei Beinen zugeschnitten sind – ein Problem, das den gesamten Regierungs- und Kultursektor Brasílias prägt. Die Richtungslosigkeit bzw. die Ausrichtung zu allen Seiten, die die Kathedrale aufgrund dieser Lage erfüllen muss, kennzeichnet die hyperboloide Figur, die Niemeyer bei diesem Projekt als Vorbild der Baukörperformulierung nutzt.

20 Vgl. *ibid.*, 112f

21 Vgl. *ibid.*, 113

22 Niemeyer zitiert nach: *ibid.*, 371

23 Vgl. *ibid.*, 114

24 Vgl. *ibid.*, 371f

25 Vgl. Niemeyer in: Philippou 2008, 293

Das Hyperboloid, das Niemeyer als Schale beispielsweise auch bei einem Projekt in Le Havre verwendet<sup>26</sup>, löst er hier in ein Skelett auf, das auf einem Element basiert: einer gekrümmten Betonrippe. Die Konstruktion besteht aus sechzehn dieser Rippen, die rotationssymmetrisch angeordnet und an ihrem Berührungspunkt durch einen Ring zusammengehalten werden.<sup>27</sup> Diese Rippen können auch als spezifisch ausformulierte Stützen gelesen werden, die, wie bereits beschrieben, eine bedeutsame Rolle in Niemeyers Werk spielen. Die Rotationssymmetrie, die viele der parabolischen Schalenbauten Niemeyers prägt, kommt bei der relativ kleinen Kathedrale in Brasilia durch die Auflösung in eine rhythmisch gegliederte Struktur klar zum Ausdruck. Die Rippen bilden gleichzeitig die Konstruktion, den Raum und die äußere Gestalt - eine Synthese, die bereits bei dem Projekt in Pampulha beschrieben wurde. Die gläserne Ausfächung unterstützt von außen die Gestaltwahrnehmung durch den Kontrast der weißen Streben und der dunklen ‚Haut‘. Von innen umspielen die Motive der farbigen, gläsernen Membran die regelmäßige Geometrie der Rippen: Frei geschwungene blaue und grüne Bänder umfließen das skulpturale Dach und erzeugen Farb-, Licht- und Schattenräume in dem hellen Kirchoraum. Die zunächst zusammen-, dann auseinanderstrebenden Rippen erzeugen von außen gesehen eine fließende, starke Bewegung, die sich aus der Horizontalen zu entwickeln scheint und nach der Bündelung in die Vertikale aufsteigt. Die Interpretation als Verbindung von Erde und Himmel liegt natürlich nahe, ebenso die Lesart als Auflösung der physisch vorhandenen in eine immaterielle Gestalt. Der nach konstruktiver Logik verbreiterte Querschnitt der Rippen am Punkt ihrer Bündelung und ihre Verjüngung nach oben unterstützen die eben beschriebenen Wirkungsweisen.

Der im Grundriss kreisförmige, mit hellem Marmor ausgekleidete Kirchoraum ist in den Boden eingelassen; die von außen sichtbare, hyperboloide Figur stellt im Prinzip das Dach der Kathedrale dar. Diese Figur bildet keinen Eingang aus, sondern der Kirchoraum wird über einen unterirdischen Gang betreten. Aus diesem dunklen Raum kommend, wird die Helligkeit des Kirchoraums verstärkt, die durch das gläserne Dach und die Materialität des Innenraumes entsteht.<sup>28</sup> Der Blick wird durch die aufstrebenden Rippen direkt nach oben in das Zentrum der Komposition gelenkt – der Altarbereich am Rand ist in diesem Projekt weniger stark betont. Ein massiver Betonring, der als Auflager für die Rippen dient, bildet eine starke Kontur des Raumes aus; der Boden geht fließend-gerundet in die Wand über, die durch den Betonring begrenzt wird. Die konkave Form der ‚Bodenwand‘ in Kombination mit dem Betonring bildet einen peripheren Bereich aus, der den Raum in der Horizontalen zusammenhält. Die kleinmaßstäbliche Dimension dieses Randbereiches, entlang dessen sich die

Besucher gern bewegen, steht im Kontrast zu der Weite und Vertikalität des Gesamtraumes.

### **Die ‚freie‘ morphologische Gestaltung | Variationen komplexer geometrischer Figuren**

Das morphologische Repertoire Niemeyers wurde bereits oben zusammengefasst. Anhand der Projektskizzen wird deutlich, dass die – auch von Niemeyer selbst – so oft benannte freie Kurve meist auf reguläre Geometrien zurückzuführen ist. Größtenteils sind dies keine einfachen Grundformen, sondern komplexere Figuren wie Paraboloiden oder Hyperboloiden. Frei ist die Form bei Niemeyer also nicht aufgrund einer zufälligen Geometrie. Vielmehr entsteht in der Variation und Kombination des morphologischen Repertoires eine ‚freie‘, da beinahe unerschöpfliche Spannweite an Gestaltungsoptionen, die dennoch einen hohen Wiedererkennungswert besitzen. Frei ist Niemeyer zudem in seiner Konzeption einer nicht festgelegten, nicht genormten und nicht nur rational entwickelten Gestaltungsweise. Niemeyer übernimmt von Corbusier die Vorstellung von Architektur als Erfindung, mit der Dinge besser oder anders gemacht werden können. Seine Architektur soll unerwartet sein und die Menschen überraschen.<sup>29</sup> Aufgrund dieser Suche nach neuen Formen und Ausdrucksweisen, aber auch in Bezug auf die abstrahierten biomorphen und anthropomorphen Formen kann Oscar Niemeyers Werk ebenfalls als eine Facette der organischen Tendenz bezeichnet werden.

Das morphologische Vokabular von Oscar Niemeyer bietet ein reichhaltiges Archiv zur Entwicklung komplexer Entwurfs- und Gestaltungsweisen. Der Schwung, die Dynamik und Leichtigkeit der Bauten erstaunt teilweise insbesondere durch die gleichzeitige monumentale Wirkung. Die Expressivität der Morphologie vermittelt vielfältige Assoziationen. Teilweise wirken die skulpturalen Gebäude jedoch auch wenig kontextualisiert, wenig auf ihren Standort bezogen. Die Sinnlichkeit ist vielen Projekten auf das Zusammenwirken von Morphologie und Licht, teils auch auf die helle Materialität oder die Wandgestaltungen mit farbigen Mosaiken (Portinari, Werneck, Bulcão) sowie häufig auf die Kombination mit Wasserflächen und dem Grün der Gärten (Burlie Marx) zurückzuführen.

Insgesamt hat Niemeyer eine für sein Werk charakteristische morphologische Gestaltungsweise entwickelt. Die Baukörper besitzen eine starke Gestaltwirkung, die mit der regulären Geometrie der komplexen Figuren und der meist homogenen Materialität und Farbigkeit zusammenhängen. Viele der Gebäude sind Identität stiftend und zu Landmarken in ihrer Umgebung geworden. Die diagrammatische Abstrahierbarkeit der komplexen Morphologie zeigt sich nicht zuletzt in den typischen, mit wenigen markanten Strichen entworfenen Skizzen Niemeyers.

26 Kulturzentrum Espace Niemeyer, Le Havre, Frankreich 1972

27 Vgl. Süsskind in: Andreas/ Flagge 2003, 48

28 Vgl. Oscar Niemeyer, in: *ibid.*, 24, 130

29 Vgl. Oscar Niemeyer, in: *ibid.*, 24, 129

**Variationen komplexer Figuren | Oscar Niemeyer**

Kirche des Heiligen Franziskus, Pampulha, Belo Horizonte, Brasilien 1940-42



Abb. 01 Eingang und Glockenturm



Abb. 02 Straßenansicht mit einem Wandgemälde von Cândido Portinari

Museum für zeitgenössische Kunst, Niterói, Brasilien 1991-1996



Abb. 03 Baukörper und Topografie



Abb. 04 Fließende, erzählerische Sequenz: Vorplatz ...



Abb. 05: ... Rampe und Panorama ...



Abb. 06 ... Rampe ...



Abb. 07 ... Meer und Wasserbassin

Kathedrale Nossa Senhora Aparecida, Brasilia, Brasilien 1958-71



Abb. 08 Außenansicht des hyperbolischen Baukörpers



Abb. 09 Lage an der zentralen Hauptachse Brasílias





Abb. 10 Innenraum: Blick nach oben, frei geschwungene Motive der Glasmembran; Rotationssymmetrie der gekrümmten Betonrippen



Abb. 11 Innenraum: Farb-/ Lichträume und peripherer Bereich

### 3.2.5. Modulare Strukturen. Herman Hertzberger

Anhand der Position Herman Hertzbergers (geb. 1932) wird das Entwerfen komplexer Gefüge als modulare Strukturen skizziert. Das Gestalten komplexer Strukturen auf Basis eines Moduls wurde bereits in dem Werk Utzons (Wohnsiedlung Fredensborg) angedeutet. Ebenso sind bestimmte Teilstrukturen im Werk Kahns modular geprägt (z.B. Konfiguration Wohnbereich, Ahmedabad; Quadratmodul, Badehaus Trenton). Die Strömung des architektonischen Strukturalismus, die ihren Ursprung in den Niederlanden der 1950er Jahre hat, zeigt exemplarisch die Entstehung vielschichtiger Gefüge auf Basis von Modulen.<sup>1</sup> Komplexität entsteht hier durch die Variation und Fügung eines Elementes. Hertzberger als wichtiger Vertreter dieser Strömung ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Forschung aufgrund des sozialen Anspruchs, der differenziert formulierten Konzeption und dem Potential, das Hertzberger komplexen Gefügen zuschreibt, Erkenntnis erweiternd. Die folgenden Ausführungen behandeln nicht das Gesamtwerk Hertzbergers, sondern konzentrieren sich auf die strukturalistische Perspektive und zwei Projekte, in denen diese Konzeption und die Gestaltung komplexer, modularer Strukturen klar zum Ausdruck kommen.

#### Aspekte der Konzeption und des Entwerfens

Die Menschen im Raum Für Hertzberger bildet das soziale Zusammenleben der Menschen den Ausgangspunkt seiner architektonischen Arbeit.<sup>2</sup> Architektur ist für Hertzberger die Artikulation von Orten, die dem alltäglichen Leben dienen, die von den Bedürfnissen ihrer Nutzer handeln. Hertzbergers sozialer Anspruch manifestiert sich unter anderem in der Achtsamkeit für die Artikulation gemeinschaftlich genutzter Räume und räumlicher Situationen, die die Interaktion der Nutzer und auch zufällige oder informelle Begegnungen fördern. Die Identifizierung mit den Vorstellungen der Nutzer ist für Hertzberger essentieller Bestandteil der architektonischen Konzeption. Architektur soll nicht nur Raum für Aktivitäten und Austausch schaffen, sondern diese bestenfalls sogar stimulieren: „We must make buildings in such a way, that they are an incentive for people to undertake activities.“<sup>3</sup> Hertzberger ist offensichtlich geprägt durch soziologische Konzepte - im Spezifischen durch strukturalistische

Theorien der Geisteswissenschaften.<sup>4</sup> Die Arbeiten des französischen Ethnologen Claude Lévi-Strauss (1908-2009) und des US-amerikanischen Wissenschaftlers Noam Chomsky (geb. 1928) beeinflussen Hertzberger besonders. Von ihnen übernimmt er wichtige Grundgedanken und Schlüsselbegriffe.<sup>5</sup>

Strukturalistisches Raumkonzept In Bezug auf Architektur übersetzt Hertzberger die strukturalistischen Ideen in eine morphologische Sprache: Der Begriff Struktur steht für ein kohärentes Ganzes in Beziehung stehender Einzelteile.<sup>6</sup> Er unterscheidet eine primäre und sekundäre Struktur, die sich hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit oder Veränderlichkeit unterscheiden. Die primäre, permanente und unveränderliche Struktur bietet Raum für temporäre, wechselnde und variierende Füllungen. In Bezug auf Gebäude bestimmt Hertzberger konkret den kollektiven Raum, der die Erschließung und Treffpunkte umfasst, als dauerhafte Komponente. Das Tragwerk soll mit dieser Komponente übereinstimmen. Angelagert an diese Struktur befinden sich Räume, die individuell und flexibel genutzt werden können. Der kollektive Raum stellt somit den dauerhaften Layer des Gebäudes dar, der eine veränderliche Nutzung der angelagerten Räume ermöglicht. Der kollektive Raum wird als ‚starke Form‘ differenziert ausformuliert, während die sekundäre Struktur neutraler und offener gestaltet wird. In Anlehnung an Aldo van Eyck verweist Hertzberger auf die Struktur der Stadt, in der die Straßen und Plätze das dauerhafte Gerüst darstellen und die Gebäude eine veränderbare Füllung.<sup>7</sup> Den Vorteil dieser Strukturierung sieht Hertzberger zum einen in einer langfristigen Nutzungsflexibilität eines Gebäudes, das wechselnden Anforderungen gerecht werden kann. In Anlehnung an Chomsky bezeichnet Hertzberger mit ‚competence‘ das Nutzungspotential eines Gebäudes, wohingegen ‚performance‘ eine spezifische Nutzungsweise in einer bestimmten Zeit durch spezifische Nutzer beschreibt.<sup>8</sup> Im Unterschied zum freien Grundriss geht es in Hertzbergers Raumkonzept nicht um die Verfügbarkeit neutraler Räume, sondern um eine robuste Struktur, die bestimmte Räume für wechselnde, auch unerwartete Nutzungen bereithält. Diese Räume sind durch ihre Lage im Gesamtgefüge, ihre Dimensionierung und Proportionierung gewissermaßen vorbestimmt, aber dennoch ‚vielseitig geeignet‘: Hertzberger nennt dieses inhärente Nutzungspotential, das sich durch eine Vielfalt und Mehrdeutigkeit räumlicher Situationen ergibt, *Polyvalenz*.<sup>9</sup> Die vielseitige Eignung ergibt sich also weder durch eine gestalterische Neutralität noch durch Umbau, sondern durch eine

1 In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind neben der architektonischen Strömung des Strukturalismus weitere Tendenzen herauszustellen, die die Generierung komplexer Gefüge auf Basis von Modulen intendieren. Dazu gehören diverse Konzepte und Projekte zu Megastrukturen (u.a. Werke von Archigram, Yona Friedman oder Constant Nieuwenhuys). Die Bedeutung dieser Projekte begründet sich insbesondere in den zugrunde liegenden utopischen oder visionären Haltungen, die jedoch nicht Thema dieser Arbeit sind. Des Weiteren muss als wichtige Strömung modularen Bauens der Japanische Metabolismus genannt werden, der in einer naturanalogen Konzeption das Modul – vergleichbar mit der Zelle – als Grundbaustein sich kontinuierlich wandelnder architektonischer Gefüge einsetzte. Diese Strömung ist stark durch die japanische Kultur beeinflusst, durch das Prinzip des Vergänglichen und Temporären baulicher Artefakte, sowie durch den auf Hightech und Raumfahrt fokussierten Zeitgeist der 1960er Jahre. Dieser Hintergrund erscheint in seiner zeit- und kulturspezifischen Bestimmtheit weniger weiterführend als die Konzeption des niederländischen Strukturalismus.

2 Vgl. Hertzberger, Hermann, *Articulations*, München: Prestel 2002, 16f

3 Hertzberger zitiert nach in: Hin 2010, Film, 77. Minute

4 Weiterführend: Swaan in: Hertzberger/ id. 2009, 21

5 Vgl. Hertzberger, Herman, *Vom Bauen*. Vorlesungen über Architektur, München: Aries 1995, 88f

6 Vgl. Hertzberger in: Valena/ Aversa/ Vrachliotis 2011, 168

7 Vgl. *ibid.*, 169-171

8 Vgl. *ibid.*, 170; Von Chomsky, der im Bereich der Linguistik die strukturalistische Theorie weiterentwickelt, übernimmt Hertzberger die Begriffe ‚competence‘ (Vermögen) und ‚performance‘ (Leistung): Chomskys Forschung zu einer ‚generativen Grammatik‘ geht davon aus, dass bestimmte sprachliche Fähigkeiten und Sprachstrukturen interkulturell in vergleichbarer Weise vorhanden sind und je nach Kontext unterschiedlich ausgeprägt sind. In diesem Zusammenhang definiert Chomsky die Begriffe ‚competence‘ und ‚performance‘, die er als die sprachliche Fähigkeit und den individuellen Gebrauch dieser Fähigkeit in einer bestimmten Situation deutet. Vgl. Hertzberger 1995, 88f

9 Vgl. Hertzberger 1995, 142-145

spezifische, festgelegte Morphologie, die zwischen kollektivem und individuellem Raum unterscheidet, eine Aneignung durch die Nutzer fördert und so wechselnde Programme aufnehmen kann. Hertzberger bezeichnet die strukturalistische Architektur aufgrund ihrer Veränderbarkeit auch als offenes System, das erst durch die Interpretation der Nutzer vervollständigt wird. Die permanente Struktur schafft (Frei-)Raum, in dem Neues entstehen kann. So kann nach Hertzberger das Unerwartete vorausgedacht und ermöglicht werden.<sup>10</sup> Ein weiteres Vorteil, den Hertzberger in der gestalterischen Artikulation vielfältiger Räume sieht, ist ihre *Interpretierbarkeit*. Hertzberger geht es, vergleichbar mit Kahn, um die Gestaltung von Räumen und Formen, die Aktivitäten suggerieren und Assoziationen wecken. Die architektonische Form sieht Hertzberger demnach als Träger von Bedeutung und Auslöser von Assoziationen und den Nutzer in der Rolle, Form individuell zu interpretieren und sich anzueignen.<sup>11</sup> In diesem Sinn ist die Auffassung Hertzbergers, dass die räumliche Umgebung bestimmte Handlungsangebote bereithält, die der Mensch in Relation zu seinen Bedürfnissen und Kompetenzen aufgreift, vergleichbar mit Gibsons Theorie der Affordanz.

Modulare Strukturen Die räumlich-körperliche Gestalt Hertzbergers Architekturen ist gekennzeichnet durch die Ausbildung eigenständiger Raumeinheiten - Module - als sekundäre Struktur, die durch den kollektiven Raum als primäre Struktur zu einer geordneten, teils erweiterbaren Einheit verknüpft werden. Konzeptionell ist diese Vorgehensweise verwandt mit Kahns Raumkonzept, das ebenfalls charakterisiert ist durch eine klare Ausformulierung einzelner Räume. Auch die Differenzierung von dienenden und bedienten Räumen wird in der Konzeption Hertzbergers aufgegriffen durch die Unterscheidung einer primären Struktur (Erschließung und kollektiver Raum) und einer sekundären Struktur unterschiedlich nutzbarer Räume.

### **Schlüsselprojekt 1 | Montessori Schule, Delft, Niederlande 1960, 1966, 1968, 1970, 1981, 2010**

In einem frühen Projekt Hertzbergers sind die beschriebenen Grundgedanken bereits klar erkennbar. Die Montessori Schule in Delft ist als Gefüge autonomer Klasseneinheiten gestaltet, die durch eine Halle als kollektiver Raum verbunden sind. Die ursprüngliche Planung berücksichtigt bereits die spätere Erweiterbarkeit. Der Grundriss der ersten Bauphase (1966) zeigt die modulare Struktur bestehend aus fünf L-förmigen Klassenräumen: Drei davon werden versetzt zueinander gereiht (Westen), die anderen beiden, um 180° gedrehten Module setzen gegenüberliegend die Struktur fort (Osten). Die verbindende Halle, die sich durch eine geringere Höhe von den Klassenraummodulen abhebt, füllt den entstehenden, diagonal verlaufenden Zwischenraum. Zum Schulhof wird mittig der Hallenfassade der

Haupteingang eingeschnitten. Nach Westen, dem vierten Modul gegenüberliegend, befindet sich der Zugang zu einem Garten. Die Halle stellt somit die Schnittstelle zwischen Klassenräumen, Schulhof und Garten dar, zwischen innen und außen, zwischen öffentlichem Straßenraum und Schulbereich.<sup>12</sup> Die Raumstruktur unterstützt insgesamt das pädagogischen Konzept der Schule: Der Montessori Unterricht zielt auf eine Vielfalt unterschiedlicher Lernsituationen und Relationen von Schüler und Lehrer ab:<sup>13</sup> Das konzentrierte, das spielerische, das gemeinsame Lernen, das Lernen mit allen Sinnen oder in Bewegung erhalten in der Formation der Räume ein gestalterisches Pendant. Diese Vervielfältigung von Lernsituation durch die Bereitstellung entsprechender räumlich-gestalterische Situationen ist ein Thema, das die Schulbauten Hertzbergers insgesamt bestimmt.<sup>14</sup> Die Klassenräume sind nicht als der übliche, klare Quader ausformuliert, sondern in verschiedene Teilräume untergliedert. Die L-Form unterteilt zwei Bereiche: Der nach innen, zur Halle gerichtete Bereich unterscheidet sich durch eine geringere Raumhöhe und ist um eine Stufe nach unten versetzt. Eine halbhohe Wand teilt diesen kleineren Bereich zusätzlich ab. Der Hauptraum, der vom Eingang zwei Stufen nach oben versetzt ist, gliedert sich in drei Zonen: einen Bereich an der Fassade, der durch die Stütze eine gewisse Tiefe erhält, einen Bereich in der Verlängerung des kleineren Raumes und einen geschützteren Bereich, der rechtwinklig dazu liegt. Die L-Form schließt in ihrem Winkel, als Teil der Halle, eine Garderobe ein. Hier befindet sich auch der Zugang zum Klassenraum. So entsteht eine Vielfalt an Raumsituationen für die genannten Lernaktivitäten: ruhige Nischen, Zonen mit Ausblick oder offene Bereiche, die durch die Möblierung immer wieder neu gestaltet werden können. Diese Lernlandschaft setzt sich im Außenraum und in der Halle fort: Jeder Klassenraum hat einen eigenen Terrassenbereich. Durch die Versetzung der Klassenbaukörper entstehen in der Halle verschiedene Nischen und größere Bereiche, die sich über die Diagonale verbinden. Diese unterschiedlichen räumlichen Situationen werden als Fortsetzung des Klassenzimmers verstanden und bieten Platz für verschiedene (Lern)aktivitäten.<sup>15</sup> Fest installierte Möbel wie Podeste, Sitzgruben oder Tische bilden Inseln aus, die zur Benutzung auffordern.<sup>16</sup> Ein gemauertes Podium als bewusst gesetztes Hindernis wird von den Kindern zum Sitzen, Liegen oder Beklettern genutzt. Der suggestive Charakter der Gestaltung und die Idee der Affordanz werden hier klar ersichtlich. Die Vielfalt der räumlichen Situationen beruht im Wesentlichen auf der Baukörper- und Raumformation, wie sich in Grundriss und Schnitt abzeichnet. Konkret entsteht die Vielgestaltigkeit durch die L-Form der Klassenräume, ihre versetzte Reihung und die Differenzierung der Decken- und Bodenhöhen. Unterstützt wird diese Vielgestaltigkeit durch die

<sup>10</sup> Vgl. Hertzberger 2000, 176-180

<sup>11</sup> Vgl. Hertzberger, Herman, Form and Users: The Space of Form, in: id., Lessons for Students in Architecture, Rotterdam: Uitgeverij 010 Publishers 1991, 150f

<sup>12</sup> Vgl. Lüchinger, Arnulf (Hrsg.), Herman Hertzberger. Bauten und Projekte 1959-1986, Den Haag: Arch-Ed.ition 1987, 48; weiterführend: Swaan in: Hertzberger/ id. 2009, 23

<sup>13</sup> Vgl. Hertzberger/ Swaan 2009, 162

<sup>14</sup> Vgl. Hertzberger, Herman, Fifty Years of Schools, in: ibid., 8-19, bsd. 9f

<sup>15</sup> Vgl. Lüchinger 1987, 59

<sup>16</sup> Vgl. ibid., 52

Belichtung. Ordnen und die Situationen klärend wirken der Rhythmus der versetzten Reihe der Klassenraummodule, die diagonale Achse der Halle und die relativ homogene Materialität von Wand, Boden und Decke als durchgängige Flächen. Der Rhythmus der Reihung wird von außen zusätzlich durch die Setzung der Fassadenöffnungen sowie die gleichmäßig auskragenden Oberlichter unterstützt. Die Struktur ist phasenweise weitergebaut worden. 1968 kommt ein Klassenraum hinzu als Fortsetzung der oberen Reihe. 1970 ergänzt ein Kindergarten die Struktur, ebenfalls bestehend aus zwei L-förmigen, etwas größeren Modulen: Diese werden diagonal gegenübergestellt, setzen die Logik der Gesamtkomposition fort, bilden aber auch eine davon abgesetzte Teilstruktur aus. 1981 wird das Gebäude um weitere Klassenräume und einen Gemeinschaftsraum ergänzt, deren Form ebenso wenig der modularen Logik des Bestandes folgt wie ihre Anordnung zueinander und zum Ganzen. Während der Bereich des Kindergartens als Variation des Systems erkennbar wird, fehlen der letzten Ergänzung die kompositorischen Merkmale des Bestandes. Die Halle, die durch die Erweiterungen 1966-70 zu einer diagonal verlaufenden Lernstraße gewachsen war, wird nun auf orthogonale Flure reduziert.

## Schlüsselprojekt 2 | Bürogebäude Central Beheer, Apeldoorn, Niederlande 1967–1972

Das Bürogebäude für die Versicherung Central Beheer in Apeldoorn bringt Hertzbergers strukturalistische Ideen besonders klar zum Ausdruck: die Gestaltungsprinzipien des Modularen, die Gliederung in eine primäre und sekundäre Struktur und das Potential der Polyvalenz und Interpretierbarkeit. Hertzberger selbst nennt die Hauptidee des Projektes, „einen Komplex zu entwerfen, der wie eine Siedlung konzipiert ist, mit vielen gleich großen, wie ein Archipel zusammengehörenden Raumeinheiten. Diese Raumeinheiten stellen die Hauptblöcke dar; sie sind verhältnismäßig klein und können verschiedene Programmteile [...] aufnehmen, weil ihre Dimension, Form und räumliche Gliederung für diesen Zweck gedacht sind. Sie sind also polyvalent.“<sup>17</sup> Das Verwaltungsgebäude liegt von Bahntrassen und großen Straßen umgeben im Zentrum von Apeldoorn. Noch deutlicher als bei dem Schulgebäude in Delft wird hier die Gestaltung einer komplexen, modularen Struktur auch in der äußeren Erscheinung des Baukörpers ablesbar. Die Gebäudemasse wird aufgelöst und gegliedert in quaderförmige Module (9x9 Meter im Grundriss), die streng rasterförmig in einem Abstand von drei Metern zueinander angeordnet sind.<sup>18</sup> Das Raster ist diagonal zu den umliegenden Straßen gedreht: So werden die Fassaden des Komplexes über die regelmäßig gereihten Ecken der Quader gebildet, was, im Vergleich zu einer planen Fassade, eine offene Wirkung erzeugt. Das Gebäude ist in

fünf Geschosse gegliedert, das unterste Geschoss als Parkdeck ist halb im Boden versenkt. Die Höhenausbildung ist gestaffelt und reicht von zwei bis zu fünf Geschossen, wobei das Gebäude im Zentrum am höchsten und zu den Rändern abgetreppelt ist: Nach Süden zu den Gleisen ist die Höhenstaffelung am geringsten, nach Westen und Norden relativ gleichmäßig ausgeprägt; nach Osten ist der Bau am niedrigsten. Die Dachflächen werden teilweise als Terrassen genutzt, das östliche Segment als Gemeinschaftsterrasse. Die Baukörperformation bewirkt eine Gerichtetheit des Gebäudes zu allen Seiten, wobei durch die Höhenstaffelung eine gewisse Differenzierung stattfindet. Der Komplex kann dementsprechend von mehreren Seiten betreten werden und bildet mehrere Verknüpfungen mit der Umgebung aus. Andererseits wird durch die homogene Ausrichtung und die unscheinbare Gestaltung eines Haupteinganges die Orientierung erschwert. Die vertikalen Erschließungstürme können lediglich als subtile Hinweise auf die Zugänge verstanden werden. Die Innenraumorganisation folgt dem Prinzip der Gliederung in eine primäre und sekundäre Struktur. Die primäre Struktur ist als homogenes, orthogonales Raster ausgebildet, das als ordnender Rahmen der sekundären Struktur dient. Die primäre Struktur als Rückgrat stellt das horizontale Erschließungssystem dar, das die von außen ablesbaren Module miteinander verknüpft. Vier regelmäßig angeordnete Erschließungstürme als vertikale Verbindung ergänzen das System. Die Module als sekundäre Struktur können in vier gleich große Untereinheiten geteilt werden. Die Teilung ergänzt die rasterförmige Grundstruktur des Gesamtkomplexes. Die interpretierbaren Module sind in ihrer Form und Dimensionierung zunächst gleich. Sie unterscheiden sich jedoch hinsichtlich ihrer vertikalen und horizontalen Positionierung innerhalb der Struktur. Dadurch entstehen Räume mit verschieden starkem Anbindungsgrad und andersartiger Belichtung, was zu einer Differenzierung der räumlichen Qualitäten beiträgt. Wie Hertzberger oben beschreibt, können die Module mit unterschiedlichen, wechselnden Programmbausteinen ‚gefüllt‘ werden und stellen damit die interpretierbaren Bereiche dar. Sie werden als Büroflächen und für kollektive Funktionen wie Restaurant, Cafe, Sitzecken, Gruppen- und Besprechungsräume genutzt. Die kollektiv genutzten Raumeinheiten legen sich vom Zentrum ausgehend windmühlenartig zwischen die Bürobereiche, so dass sich eine Gliederung in vier Teilstrukturen ergibt.<sup>19</sup> Diese Gliederung erfolgt also durch die spezifische Programmierung und nicht durch die Morphologie, die, wie sich zeigt, polyvalent ist. Für die Teilbereiche der Module als kleinste Raumeinheiten (ca. 3x3 Meter) sind von Hertzberger verschiedene Nutzungsszenarien sowohl für die Büro- als auch für die Gemeinschaftsbereiche entwickelt worden: Anordnungen von Arbeitsplätzen, Sitzgruppen, Wartezonen, Besprechungsbereichen etc. gehören dazu.<sup>20</sup> Die modulare Organisation ermöglicht - über die Polyvalenz der Raumeinheiten hinaus - das Zusammenschließen verschieden

<sup>17</sup> Hertzberger 1995, 129

<sup>18</sup> Vgl. Heuvel, Wim J. van, Structuralism in Dutch Architecture, Rotterdam: 010 Publishers 1992, 116

<sup>19</sup> Vgl. *ibid.*, 116

<sup>20</sup> Vgl. Lüchinger 1987, 98f

großer Bürobereiche zu Abteilungen. Die Anpassungsfähigkeit in dieser Hinsicht war für den Auftraggeber aufgrund der schnell wechselnden Abteilungsgrößen besonders entscheidend.<sup>21</sup> Die Bürobereiche sind von den gemeinschaftlich genutzten durch Wände aus Glasbausteinen abgetrennt; die Büroeinheiten untereinander sind nicht oder durch halbhohle Wände getrennt, so dass insgesamt eine starke Offenheit und Möglichkeiten der Interaktion entstehen. In den Regelgeschossen drei bis fünf sind die Verbindungen der Module als Brücken ausgebildet: Zwischen den Modulen ergeben sich damit vertikale, von oben belichtete Räume, die durch ihre Proportion und Materialität einem Straßenraum ähneln.<sup>22</sup> Die Module krügen in diesen kollektiven Raum wie Balkone ein. Die Gesamtkomposition zeichnet sich durch einen regelmäßigen Rhythmus aus, der von außen durch die nach außen gedrehten Ecken der Module und die Höhenstaffelung zum Ausdruck kommt. Materialität (Betonsteinmauerwerk) und Fassadenformation unterstützen die Wirkung als kohärentes Ganzes. Die Nüchternheit der Materialität wirkt jedoch aus heutiger Perspektive für den Gesamtbaukörper nicht mehr zeitgemäß und wenig sinnlich. Die Innenraumformation ist gekennzeichnet durch die Axialität des Erschließungssystems, das in seiner strengen Logik eine einfache Orientierung trotz der Vielteiligkeit der Komposition ermöglicht: Die komplexe Konfiguration lässt sich auf ein vereinfachtes Schema zurückführen und erleichtert damit die kognitive Routenbildungen. Die Vielfalt der Raumeindrücke entsteht im Wesentlichen durch die Offenheit des Gesamtraumes: Die scheinbar einfache Axialität des orthogonalen Rasters wird durch Blickbeziehung in der Vertikalen und Diagonalen gebrochen und vervielfältigt die Relationen der Räume und Nutzer. Die rhythmische Komposition ohne morphologische Zentren oder Schwerpunkte ist auf eine nicht hierarchische Arbeitsweise des Unternehmens ausgerichtet und reflektiert darüber hinaus die egalitäre Haltung Herzbergers.<sup>23</sup> Die programmatische Zentrumsbildung durch die Anordnung des kollektiven Raumes in der Gebäudemitte unterstreicht zudem die Bedeutung des gemeinsamen Arbeitens. Wie sich über die Zeit gezeigt hat, scheint die von der Struktur geschaffene ‚competence‘ tatsächlich hoch zu sein: Starke organisatorische Veränderungen der Firma haben zu unterschiedlichen Ausformulierungen und Nutzungen der interpretierbaren Zonen des Gebäudes geführt – zu unterschiedlichen ‚performances‘. Die Struktur des Gebäudes ist dabei jedoch unverändert geblieben.<sup>24</sup>

### **Komplexe Gefüge als modulare Strukturen | Polyvalenz und Interpretierbarkeit**

Die beiden Projekte von Herman Hertzberger zeigen exemplarisch das Entwerfen und Gestalten modularer Strukturen. Komplexität

entsteht hier durch die spezifische Fügung *eines* Elementes. Die Komplexität dieser Konfigurationen ist abhängig von der Vielgestaltigkeit des Moduls selbst sowie der Art und Anzahl der Relationen der Module untereinander. So kann selbst bei Verwendung einfachster Grundmodule eine vielfach verknüpfte Konfiguration entstehen wie das Projekt in Apeldoorn zeigt. Die L-förmigen Klassenräume der Schule in Delft weisen als Modul eine höhere Differenzierung auf als die quaderförmigen Module des Bürogebäudes in Apeldoorn, was der Aufgabe und Maßstäblichkeit jeweils angemessen erscheint. Des Weiteren erzeugen die Fügungsprinzipien des Versetzens, Drehens und Reihens bei dem Schulgebäude eine größere Vielfalt räumlicher Situationen als die streng orthogonale Rasterung der Quader in Apeldoorn. Vielschichtig wirken beide Gebäude nur bedingt, wobei auch Hertzberger - wie Kahn - mit der Ausbildung von Teilstrukturen arbeitet: Der Kindergarten als Doppelmodul beim Schulkomplex in Delft zeigt dies ebenso wie die windmühlenartige Segmentierung des Komplexes in Apeldoorn, die von außen auch in der Gestalt des Baukörpers durch die Auslassung von Modulen ablesbar wird. Die Formationen wirken in ihrer räumlich-körperlichen Gestalt im Vergleich zu den Projekten der vorangegangenen Positionen von Kahn oder Utzon dennoch relativ systematisch, weniger sinnlich und kontextualisiert. Dies könnte auf die diagrammatische Abstraktion zurückzuführen sein und die wenigen Brüche, Spannungen und Kontraste. Sicher trägt auch die nüchterne Materialität zu dieser Wirkungsweise bei. Interessant sind die Thesen Hertzbergers zum Potential komplexer Konfigurationen, die in den folgenden Studien weiter vertieft werden sollen: Die räumliche Vielfalt und Vieldeutigkeit verbindet Hertzberger mit einer langfristigen Nutzungsflexibilität (Polyvalenz) und einer Interpretierbarkeit, die die Aneignung von Raum und damit die Identifizierung der Nutzer mit einem Ort fördert. Interessante Teilformationen sind Hertzbergers „soziologischen Elemente“<sup>25</sup> (Swaan) ohne vorbestimmte Funktion, wie Ecken, Nischen, Aufweitungen, Fensterbänke, Podeste, Stufen etc., die den informellen, zwanglosen oder beiläufigen Begegnungen, aus denen soziale Interaktionen entstehen können, Raum geben.<sup>26</sup> Hertzberger durchdenkt die Relationen von räumlich-körperlicher Gestalt und Handlungen der Nutzer genau: Die Tragfähigkeit seiner Ideen bzw. der konkreten Formationen wird anhand der funktionierenden Korrespondenz von Lernsituationen und räumlichen Situation in der Montessori Schule deutlich und bestätigt die Thesen von Gibsons Theorie der Affordanz. Die Position Hertzbergers zeigt in Konzeption und Fallbeispielen, dass komplexe Baukörper und Räume „einladende Formen“<sup>27</sup> (Hertzberger) sein können, die eine Spannweite unterschiedlicher und wechselnder Aktivitäten nicht nur ermöglichen, sondern suggerieren und fördern: „Form und Programm rufen einander auf.“<sup>28</sup>

21 Vgl. Hertzberger 1995, 129

22 Vgl. Lüchinger 1987, 109

23 Vgl. Hertzberger 2002, 78, und: Swaan, in: Hertzberger/ id. 2009, 35

24 Vgl. Hertzberger 2002, 78; Allein die Größe schien nicht auszureichen, so dass 1977 eine Erweiterung in Form eines weiteren, eigenständigen Gebäudes von den Architekten Kaman + Davidse notwendig wurde. Dieses wurde in den 1990er Jahren durch das Büro Hertzberger mit dem ersten Komplex verbunden.

25 Swaan, in: Hertzberger/ id. 2009, 21

26 Vgl. *ibid.*, 31, 39

27 Hertzberger 1995, 171; vgl. auch Swaan, in: Hertzberger/ id. 2009, 39

28 Hertzberger 1995, 145

# Modulare Strukturen | Herman Hertzberger

Montessori Schule, Delft, Niederlande 1960, 1966, 1968, 1970, 1981, 2010

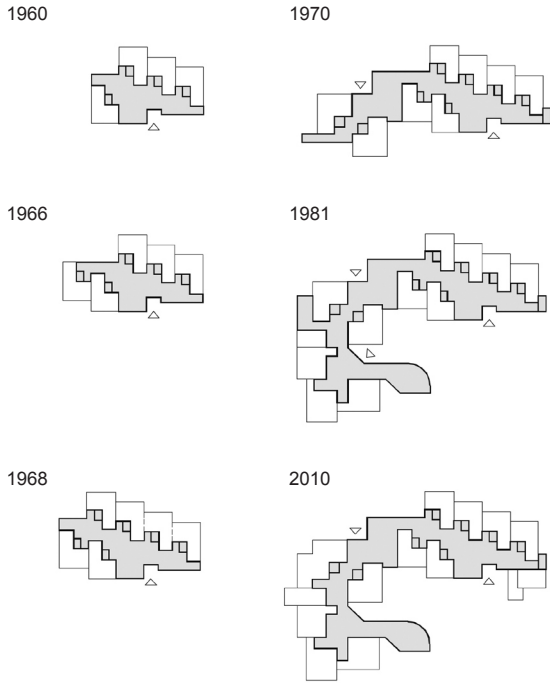


Abb. 01 Bauphasen

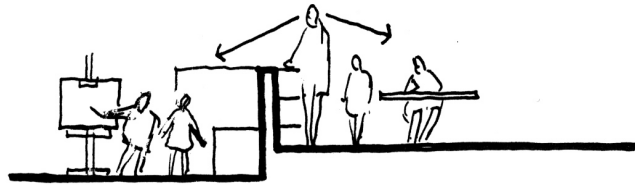


Abb. 02 Zonierung des Klassenraumes durch Niveauunterschied und halbohohe Wand

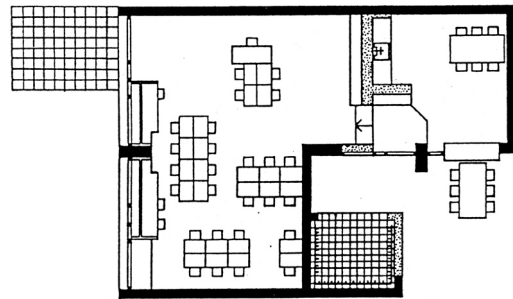
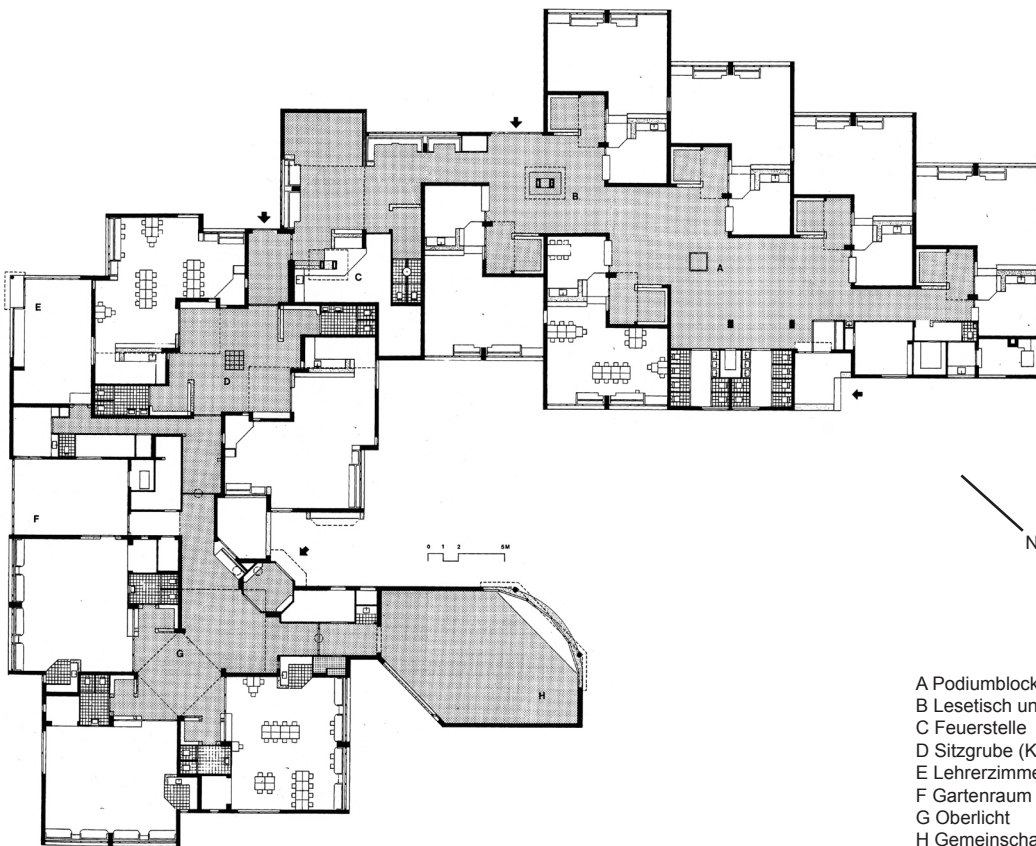


Abb. 03 Grundriss Klassenraum: Differenzierte L-Form bietet verschiedene Lernsituationen an



- A Podiumblock
- B Lesetisch und Bibliothek
- C Feuerstelle
- D Sitzgrube (Kindergarten)
- E Lehrerzimmer
- F Gartenraum
- G Oberlicht
- H Gemeinschaftsraum

Abb. 04 Grundriss Gesamtanlage 1981-2010



Abb. 05 Klassenraum: Kleinerer, nach unten versetzter Bereich, rechts Eingang



Abb. 06 Klassenraum: Fensterbereich



Abb. 07 Podiumblock: Aktivitäten herausfordernd; Affordanz



Abb. 08 Podiumblock: Aktivitäten herausfordernd; Affordanz

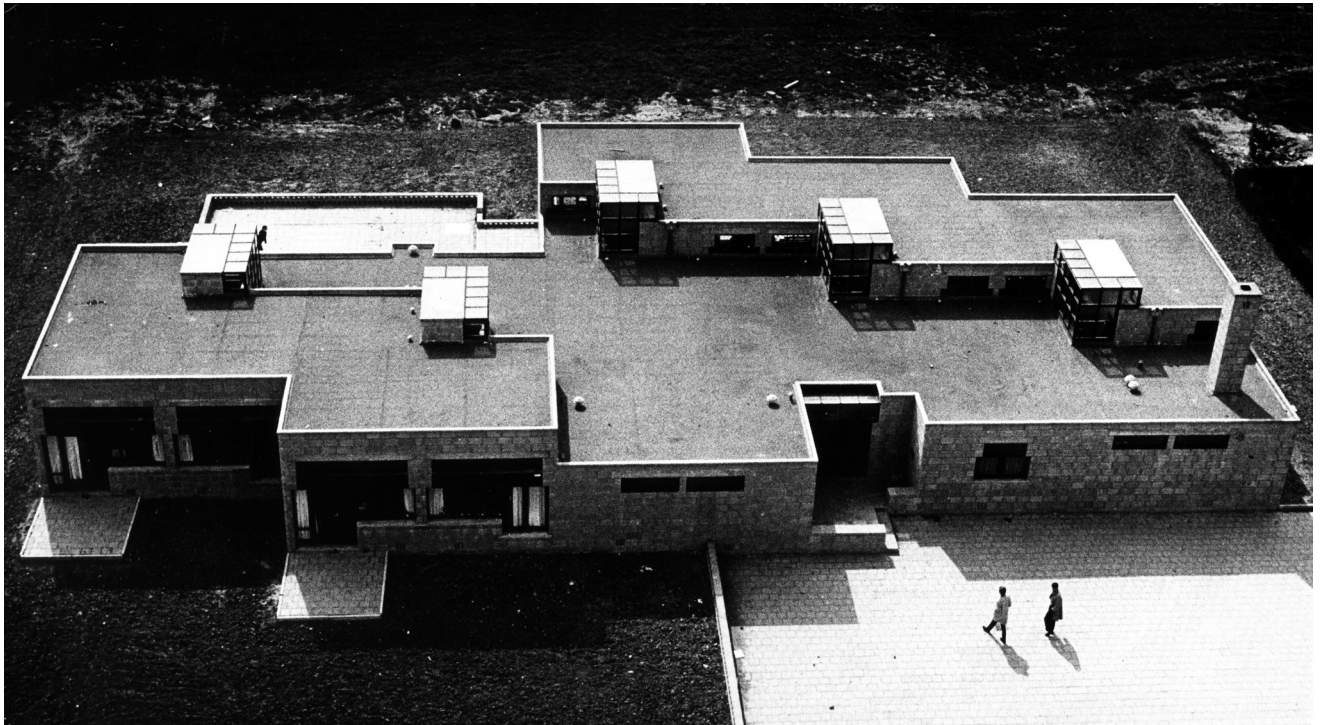


Abb. 09 Luftbild, Phase 1966

Central Beheer, Apeldoorn, Niederlande 1967 – 1972

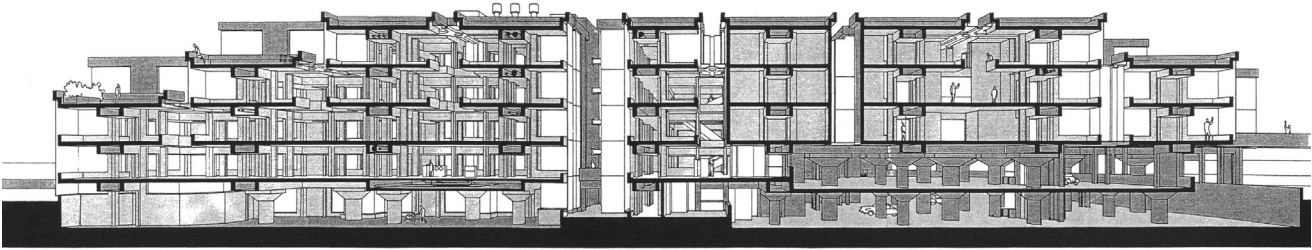


Abb. 10 Perspektivschnitt

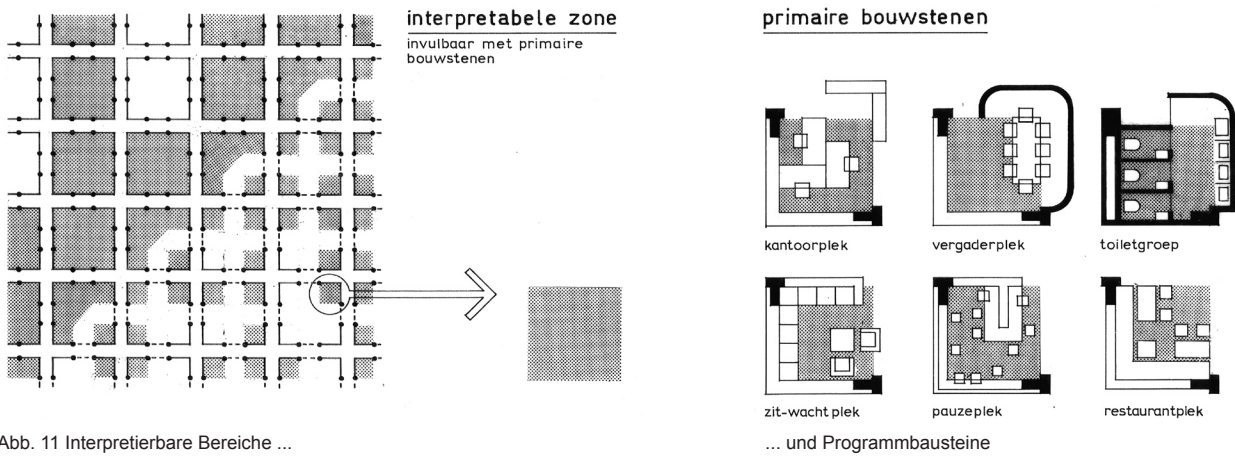


Abb. 11 Interpretierbare Bereiche ...

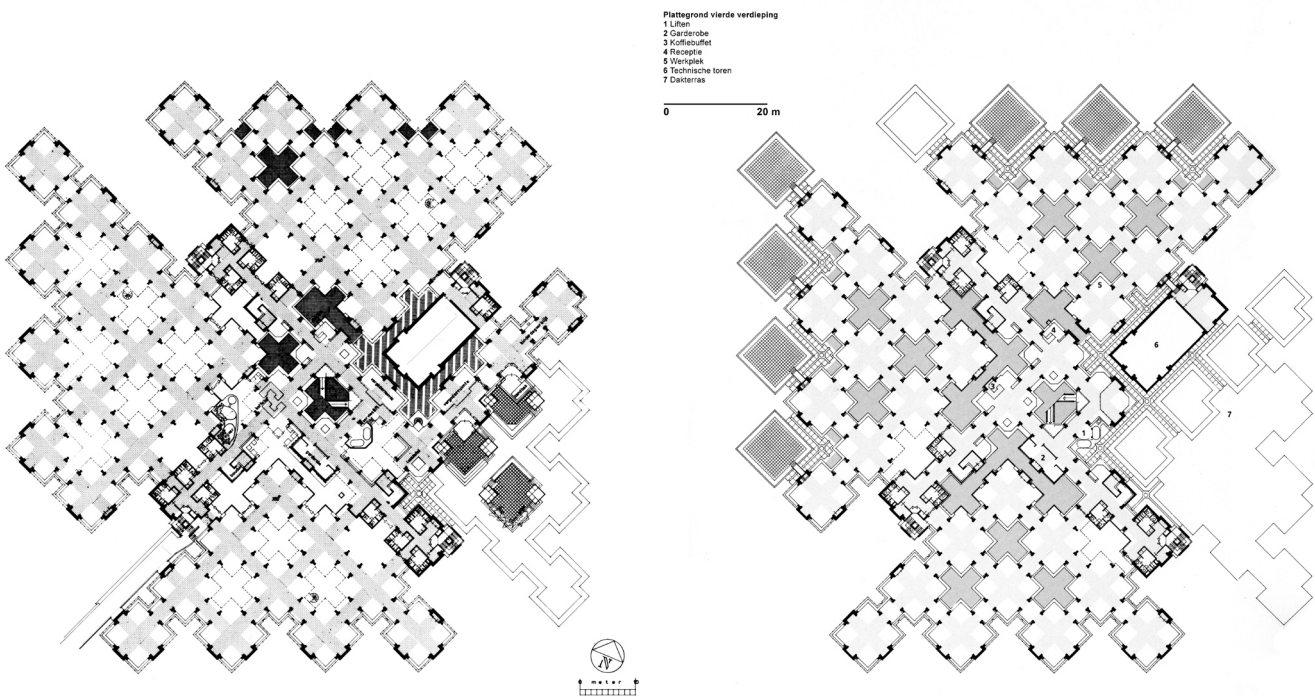


Abb. 12 Grundrisse Level 3 und 4: Gemeinschaftsnutzungen legen sich vom Zentrum ausgehend windmühlenartig zwischen die Bürobereiche





Abb. 13 Ansicht West



Abb. 14 Offener Raum, vielfältige horizontale und vertikale Bezüge bieten Optionen zur Kommunikation

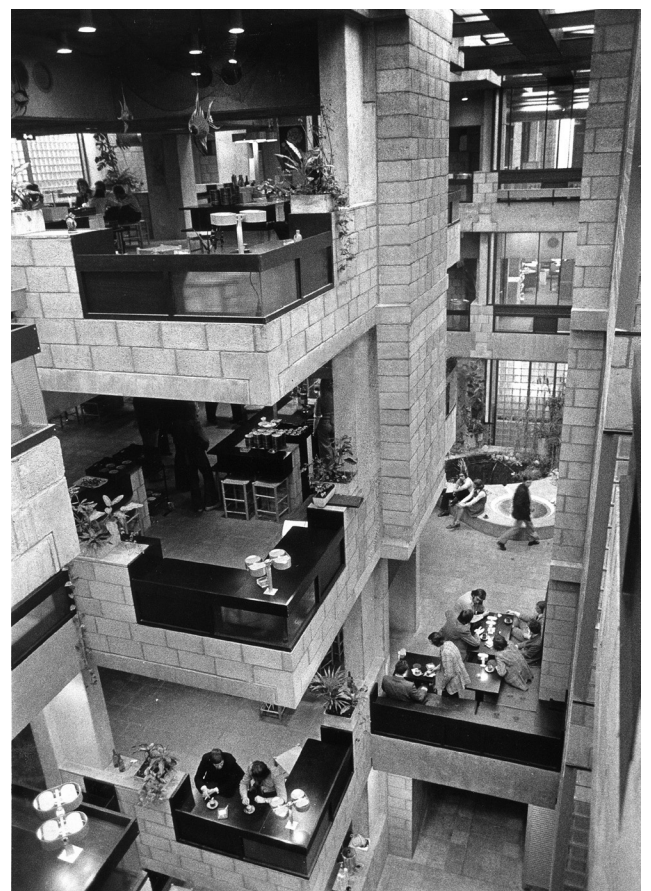


Abb. 15 „Straßenraum“: Erschließung und kollektive Nutzungen, Verbindungen der Module als Brücken

### 3.2.6. Positionen und Projekte des 20. Jahrhunderts. Aspekte der Konzeption, Morphogenese und Ästhetik

Die Analysen der Positionen und Projekte des 20. Jahrhunderts von Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Jørn Utzon, Oscar Niemeyer und Herman Hertzberger liefern grundlegende Erkenntnisse zu Konzeptionen, Entwurfs- und Gestaltungsweisen und zu ästhetischen Aspekten komplexer Baukörper- und Raumformationen. Des Weiteren scheint die Relevanz von Form in verschiedenen Architekturströmungen des 20. Jahrhunderts auf: Die Form ist zentrales Entwurfsmittel in organischen Architekturkonzeptionen verschiedener Jahrzehnte (Wright, Utzon), in der brasilianischen Moderne Niemeyers sowie in strukturalistischen Tendenzen (Hertzberger).<sup>1</sup> Die beschriebenen Positionen verbinden mit der architektonischen Form sowohl die Fähigkeit, funktionale Anforderungen des Programms oder der Erschließung sinnvoll umzusetzen, als auch die Eigenschaft, als Träger von Bedeutung, als Element der Kontextualisierung und der Wahrnehmungssteuerung zu wirken: Dafür stehen beispielhaft der Begriff der Wesenhaftigkeit in den organischen Konzeptionen (Wright, Utzon), das Prinzip der Polyvalenz der strukturalistischen Denkmodelle (Hertzberger) oder auch Kahns Konzept der dienenden und bedienten Räume. In der folgenden Zusammenfassung zu den Konzeptionen, Entwurfs- und Gestaltungsweisen und zu den ästhetischen Aspekten der Fallbeispiele wird auf die individuellen Interpretationen zur Leistungsfähigkeit der *komplexen* Form weiter eingegangen.

#### Intentionen und Konzeptionen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Intentionen und Konzeptionen der ausgewählten Architekten weit gefasst sind, sich aber einige Gemeinsamkeiten ergeben. Das Entwerfen und Gestalten komplexer Morphologie ist einerseits durch den Impuls geleitet, neuartige Formationen zu schaffen bzw. sich von vorgefassten Schemata zu lösen, um eine den kontextuellen Hintergründen angemessene und der spezifischen Aufgabe entsprechende räumlich-körperliche Gestalt zu generieren. Die „Wesenhaftigkeit“ über die architektonische Gestalt auszudrücken, ist eine Intention, die von Wright, Kahn oder Utzon formuliert wird. Das Entwerfen der Morphologie gemäß den Anforderungen, die sich aus dem Wesen der jeweiligen Aufgabe - aus der ontologischen Funktion der Sache – ergeben, wurde als wesentlicher Aspekt organischer Architekturkonzepte beschrieben. (Vgl. Kap.3.2.1. Annotation) Mit dieser organischen Konzeption im Zusammenhang steht eine weitere Orientierung,

die die Genese komplexer Morphologie Positionen übergreifend charakterisiert: Wright, Niemeyer und Utzon benennen explizit natürliche Formen und natürliche Formwerdungsprozesse als Vorbilder und Inspiration ihrer Entwürfe.

#### Morphogenetische Methode

Anhand der Studien ausgewählter Projekte konnten exemplarisch bestimmte Strategien des Entwerfens und Gestaltens komplexer Morphologie herausgestellt und unterschieden werden: Komplexe Formationen erscheinen als Gebilde oder Gefüge, das heißt als zusammengesetzte, kohärente Strukturen oder als modellierte, monolithische Formen oder Figuren.

In den Ausführungen zu ausgewählten Projekten von Niemeyer und Wright wurden insbesondere das Entwerfen und die Gestalt komplexer Gebilde dargestellt, während die Studien zu den Architekturen von Kahn und Hertzberger exemplarisch die Generierung komplexer Gefüge herausstellten. Im Werk von Utzon konnten sowohl komplexe Gebilde als auch komplexe Gefüge anhand verschiedener Projekte gezeigt werden.

Entwurfsstrategien In Einzelnen verdeutlicht die Arbeit von Wright eine Facette des Entwerfens und Gestaltens komplexer Gebilde, die das Konzept des fließenden Raumes und das Thema räumlich-plastischer Kontinuität fokussiert. Oscar Niemeyers Herangehensweise der Genese komplexer Gebilde ist durch die Variation komplexer, geometrischer Figuren geprägt: Das Gekurvte und Konvex-Konkave als typisches Merkmal der Architekturen Niemeyers basiert auf der Arbeit mit paraboloiden und hyperboloiden Formationen. Das Werk von Utzon verdeutlicht, wie durch die Variation und Kombination *einer* Geometrie komplexe Figuren und Strukturen entstehen: Verschiedene, aber geometrisch verwandte Teilbaukörper oder Teilformationen erscheinen als Gebilde - wie die Deckenformation der Bagsværdkirche in Kopenhagen bestehend aus verschiedenen Zylindersegmenten zeigt - oder sie erscheinen als Gefüge - wie die mäandrierende Siedlungsstruktur bestehend aus L-förmigen Baukörpern in Fredensborg exemplarisch veranschaulicht. Die Genese komplexer Gefüge ist bei Kahn insbesondere durch die Kombination verschiedener, einfacher Elementarformen, wie Quader, Kuben oder Zylinder, geprägt. Die Komplexität der Strukturen basiert hier einerseits auf der Vielgestaltigkeit der kombinierten, kontrastierenden Geometrien des Winkligen und Gerundeten und andererseits auf der kompositorischen Vielschichtigkeit und hohen Relationalität, also dem ‚Beziehungsreichtum‘ der Elemente und Morpheme. Schließlich zeigt die Position Herman Hertzbergers exemplarisch eine Facette des Entwerfens komplexer Gefüge, bei der gleichförmige Elemente zu modularen Strukturen gefügt werden. Die Komplexität der Kompositionen ergibt sich hier teils aus der Vieltelligkeit der Elemente und aus der Vielfalt der differenziert ausformulierten, räumlichen Situationen.

<sup>1</sup> Ergänzend kann auf das Formverständnis neuerer Strömungen, wie des Dekonstruktivismus oder der Blobitecture, verwiesen werden, wie in Kap. 3.1 beschrieben

## Morphologisches Repertoire

Die Analysen lassen einige Elemente, Morpheme und Kompositionsmittel erkennen, mit denen wiederkehrend, teils Positionen übergreifend, gearbeitet wird. Dazu gehören beispielsweise die bereits erwähnten paraboloiden und hyperboloiden Elemente im Werk von Niemeyer, die Figur der Helix bei Wright oder die gerundeten oder gewinkelten Faltungen bei Utzon. Kahn arbeitet wiederholt mit quaderförmigen, kubischen, prismatischen oder zylindrischen Elementarformen; Hertzberger verwendet ebenfalls einfache quaderförmige Module, aber auch prismatische Körper mit L-förmiger Grundfläche. Als wiederkehrende Morpheme sind bei Projekten von Wright, Niemeyer und Utzon gekrümmte, gebogene und gekrümmte Teilformationen zu erkennen, die teilweise auch zu mäandrierenden, doppelt gekrümmten bzw. konvex-konkaven Formationen, wie den beschriebenen ‚Falten‘ oder ‚Wellen‘, kombiniert werden. Die Architekturen von Kahn und Hertzberger zeigen beispielsweise das Gestapelte, Getreppte, Gestufte oder auch Verschachtelungen als wiederkehrende Morpheme. Als Kompositionsmittel werden Axial- und Rotationssymmetrien, die Zentralität und auch die Konzentrität häufig verwendet, um eine vereinheitlichende Wirkung der Elemente und Morpheme zu erreichen und die Wahrnehmung einer kohärenten Gestalt zu erleichtern. Exemplarisch verwiesen werden kann auf das Parlamentsgebäude in Dhaka von Kahn oder die Kathedrale in Brasilia von Niemeyer. Regelmäßige Rhythmen der Anordnung von Einzelelemente und die Ausbildung gradliniger Achsen prägen beispielsweise die beschriebenen Kompositionen Hertzbergers, wodurch die Vielteiligkeit der Strukturen gewissermaßen überschaubar und eine Orientierung möglich wird. Die mäandrierenden oder gekrümmten Achsen der Formationen von Wright, Utzon oder Niemeyer erzeugen dynamische Wirkungsweisen und regen zur Bewegung und der Entdeckung der Architekturen an. Eine grundsätzliche Aussage zu den Wirkungsweisen der einzelnen Kompositionsmittel zu treffen, erscheint schwierig, da dies zum einen stark von ihrer Ausprägung abhängt (z.B. gleichmäßiger oder wechselnder Rhythmus) und sich die Kompositionsmittel in Kombination gegenseitig beeinflussen (z.B. Ambivalenz der Wirkungsweise einer gradlinigen Axialität in Kombination mit einem ungleichmäßigen Rhythmus der Anordnung der Elemente).

## Ästhetische Aspekte

In der Beschreibung des morphologischen Repertoires sind bereits einige ästhetische Aspekte zur Gestaltwahrnehmung, zur Orientierung und Bewegung in komplexen Formationen oder zu ihrem suggestiven Potential benannt worden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Ambivalenz der Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen, die bereits Venturis als Charakteristik

benennt, die Gestalt komplexer Morphologie wesentlich prägt. Damit verbunden sind eine Vielfalt der Erscheinungsweisen und eine Mehrdeutigkeit, die ebenfalls von Venturi benannt wird. Die Vieldeutigkeit und Situationsvielfalt sind wiederum Eigenschaften, die Hertzberger mit einer Interpretierbarkeit und Adaptierbarkeit verbindet bzw. mit einer Polyvalenz – einer vielfachen Eignung – komplexer Baukörper- und Raumformationen.

Die skizzierten ästhetischen Aspekte stehen im Zusammenhang mit der grundlegenden Gleichzeitigkeit von Vielfalt und Ordnung, die komplexe Architekturen prägen. Das Zusammenwirken von Vielfalt und Ordnung beruht auf den Eigenschaften der Vielteiligkeit, Vielgestaltigkeit und Relationalität, die komplexe Formationen prägen. Wie die Projektbeispiele zeigen, bestehen komplexe Gebilde oder komplexe Gefüge meist aus mehreren oder vielen, häufig unterschiedlichen Elemente oder Morphemen. Durch Kompositionsmittel werden diese zu einem kohärenten, zusammengehörenden Ganzen verbunden: Sie werden relationiert oder in Beziehung gesetzt. Diese Relationierung erzeugt teils einfache, klare Gliederungen, teils werden vielfältige Bezüge hergestellt.

Vielteiligkeit, Vielgestaltigkeit und Relationalität entstehen dementsprechend in der spezifischen Ausprägung und Kombination der Elemente. Morpheme und Kompositionsmittel. Die komplexe Gestalt basiert auf diesem jeweils projektspezifischen Zusammenwirken.

## 4.1. UN Studio

### 4.1.1. Position

UN Studio wurde 1988 von Ben van Berkel und Caroline Bos zunächst als „Van Berkel & Bos“ gegründet und 1999 in UN Studio – United Network Studio - umbenannt, um eine Arbeitsweise zu betonen, die in besonderer Weise auf Vernetzung und transdisziplinärer Zusammenarbeit beruht.<sup>1</sup> Das Tätigkeitsfeld von UN Studio umfasst die Bereiche Architektur, Stadtentwicklung und Infrastruktur und ist aus verschiedenen Gründen für die Erforschung komplexer Morphologie in der Architektur relevant: Ihre Arbeit zeichnet sich durch eine intensive und kontinuierliche Auseinandersetzung mit räumlicher Komplexität aus, die sowohl das Konzipieren und Entwerfen als auch das Bauen von komplexen Baukörperformen und Raumstrukturen umfasst.<sup>2</sup> Die Vorgehensweise wird von den Architekten selbst dokumentiert und reflektiert mit dem Ziel, Entwurfs- und Bauprozesse effektiver zu gestalten. So sind unter anderem entwurfsmethodische Grundlagen – die Designmodelle – entwickelt worden, die für eine systematische Arbeit mit komplexer Morphologie wichtige Ansätze darstellen. Darüber hinaus ist das Studio sowohl im Hinblick auf Publikationen, die ihre Position, ihre Konzepte und Methoden erläutern, als auch in Bezug auf die bauliche Realisierung ihrer Projekte überaus produktiv, so dass verschiedene Quellen als Forschungsgrundlage zur Verfügung stehen.

### 4.1.2. Konzeption | „Mobile Forces“ „Move“ „After Image“

Ben van Berkel und Caroline Bos haben über Publikationen kontinuierlich ihre Grundhaltung, Konzepte und Arbeitsmethoden dargestellt. Im Folgenden werden diese anhand wichtiger Publikation skizziert.

„Mobile Forces“ In der Publikation „Mobile Forces“ (1994) wird von van Berkel und Bos eine architektonische Orientierung beschrieben, die sich nach einer Phase der theoretischen Vertiefung und Entwicklung von abstrakten Ideen wieder stärker auf die Potentiale der Praxis, auf die physische Präsenz und materielle Qualität von Architektur konzentrieren will.<sup>3</sup> Damit ist auch der Anspruch verbunden, Architektur als gebaute, konkret erfahrbare Realität den neuen Herausforderungen und Möglichkeiten anzupassen, die sich aus zeitgenössischen Entwicklungen ergeben: Neue Technologien bieten, so die Architekten, neue Wege für das Entwerfen und Bauen von Architektur und sich wandelnde gesellschaftliche Ansprüche

machen die Suche nach und Realisierung von alternativen Gestaltungsweisen, Form- und Raumtypen notwendig. In diesem Zusammenhang beschreiben van Berkel und Bos vier Aspekte als wesentliche Impulse ihrer Arbeitsweise: 1. Mobile Kräfte, 2. Bewahrung des Details, 3. Kreuzungspunkte und 4. Körperliche Kompaktheit. Anhand von Bauten und Entwürfen erläutern sie die Wechselwirkungen dieser Themen mit der eigenen architektonischen Praxis. Die genannten vier Themen beinhalten bereits wesentliche Begriffe und Vorstellungen, die für die Konzeption und das Entwerfen komplexer Formationen relevant sind. So steht beispielsweise die Idee des Kreuzungspunktes für die Intention, die Verflechtung von Ereignissen, Handlungen oder Bezugspunkten an einem Ort in Raum und Form zu übersetzen bzw. durch Architektur zu ermöglichen: Diese Konzeption ist charakterisiert durch Denkfiguren wie Dualität oder Polarität und wird gestalterisch durch Formungs- und Fügungsprinzipien des Ineinandergreifens, Verschachtelns oder Schichtens, aber beispielsweise auch durch Materialkontraste umgesetzt.<sup>4</sup>

„Move“ | Reflexion der Grundhaltung In der umfangreichen, dreibändigen Veröffentlichung „Move“ (1999) versuchen van Berkel und Bos eine Aktualisierung des architektonischen Diskurses bzw. des eigenen Selbstverständnisses, indem sie gegenwärtige, gesamtgesellschaftliche Themen, Phänomene und Herausforderungen mit den Mitteln der Architektur interpretieren und inkorporieren.<sup>5</sup> Dabei geht es den Architekten nicht nur darum, Architektur als Kommunikationsform einzusetzen, die zeitgenössische Themen (kritisch) kommentiert. Vielmehr wird versucht, die Architektur selbst weiterzuentwickeln, indem sozio-kulturelle, aber auch politisch-wirtschaftliche Themen und Erkenntnisse in die Architekturproduktion einfließen, diese verändern und erweitern. Die Publikation stellt konzeptionelle Begriffe (z.B. „Inclusiveness“) ebenso wie neue Arbeitsweisen und Tools („Diagrams“, „Hybridization“ etc.) vor. Darüber hinaus werden hier bereits neue Raumkonzepte skizziert, die auf komplexen Formationen und topologischen Strukturen basieren. Ein Ansatz, der in der Veröffentlichung „Designmodelle“ konkretisiert und ausgearbeitet wird.

„Designmodelle“ | Entwicklung einer Entwurfsmethodik In der Publikation „Designmodelle“ (2006) wird ein neuer entwurfsmethodischer Ansatz beschrieben, der auf ein Archiv erprobter struktureller, organisatorischer und gestalterischer Prototypen und Prinzipien zurückgreift.<sup>6</sup> Diese Herangehensweise wird in einem späteren Abschnitt der vorliegenden Arbeit ausführlich beschrieben.

1 Vgl. UN Studio, Designmodelle. Architektur, Urbanismus, Infrastruktur, London: Thames & Hudson 2006, 8; <http://www.unstudio.com/studio/organisation>, 26.10.2011  
2 Vgl. UN Studio/ HG Merz, Buy me a Mercedes Benz. Das Buch zum Museum, Barcelona: Actar 2006, 7  
3 Vgl. Kristin Feireiss (Hrsg.), Ben van Berkel. Mobile Forces. Mobile Kräfte, Berlin: Wiley-VCH 1994; bsd. Biln, John, Grenzlinien. Flexibler Realismus, in: ibid., 5-18

4 Vgl. van Berkel/ Bos, Kreuzungspunkte, in: ibid., 118-123  
5 Vgl. Berkel, Ben van/ Bos, Caroline, Move, Amsterdam: UN Studio & Gosse Press 1999  
6 Vgl. Berkel, Ben van/ Bos, Caroline, UN Studio: design models, architecture, urbanism, infrastructure, London: Thames & Hudson 2006

„After Image“ | Architekturästhetische Beobachtungen Van Berkel und Bos versuchen nicht nur Entwurfsweisen wissenschaftlich orientiert zu reflektieren und zu systematisieren. (Vgl. Designmodelle) Auch Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen architektonischer Gestaltung werden studiert und theoretisch darlegt. In der Publikation „After Images“ (2007) wird eine spezifische Weise der (hauptsächlich) visuellen Erfahrung von Architektur fokussiert.<sup>7</sup> Die eigene Intention, Architektur mit einer starken räumlichen und materiellen Präsenz zu generieren, führt van Berkel und Bos zu der Idee des Nachbildes: Das Forschungsinteresse richtet sich auf die Bilder – im Sinne von visuellen Wahrnehmungserscheinungen –, die nachhaltig durch das Erleben, die sinnliche Erfahrung von Architektur entstehen.<sup>8</sup> In der Wahrnehmungswissenschaft wird der physiologisch bedingte, visuelle Wahrnehmungseffekt als Nachbild bezeichnet, der durch eine starke Reizung der Netzhaut entsteht: Durch intensives Licht (positives Nachbild) oder durch lange Fixierung eines Objektes (negatives Nachbild) entsteht in der Nachwirkung des eigentlichen Sinnesreizes der Eindruck eines Bildes.<sup>9</sup> Van Berkel und Bos adaptieren den Begriff für ihre architekturästhetischen Betrachtungen: Mit Nachbild bezeichnen sie Empfindungen und Erscheinungen, die durch starke Sinneseindrücke, stimuliert durch architektonische Gestaltung, entstehen<sup>10</sup>. Diese Eindrücke sind individuell, nicht manifest und in einem ständigen Wandel begriffen. Sie entstehen in der unmittelbaren Erfahrung von Raum, Form, Licht, Material etc. und sind nicht so sehr beeinflusst durch gesellschaftlich, kulturell oder medial inszenierte Konnotationen. Van Berkel und Bos betonen damit die Qualität komplexer, im Sinne vieldeutiger Architekturen, die durch sich wandelnde Erscheinungsweisen geprägt sind. (Vgl. kaleidoskopische Erscheinung, s.u.)

### Relevante Aspekte des Gesamtwerkes von UN Studio für die Erforschung komplexer Morphologie

Es kann festgehalten werden, dass das Zeitgenössische einen wichtigen Einfluss auf die Denk- und Handlungsweisen von UN Studio hat. Damit ist gemeint, dass wichtige Disziplin übergreifende Themen der Gegenwart und Zukunft als Impulse für die eigene Arbeit aufgegriffen werden. Konkret setzen sich die Architekten beispielsweise mit dem Themenkomplex von Mobilität und Infrastrukturen auseinander, mit der Tendenz der Digitalisierung des Alltags oder mit neuen Organisationsformen des Wohnens und Arbeitens. Die Grundhaltung ist geprägt durch den Willen zur architektonischen Innovation, durch eine Suche nach neuen Raumkonzepten und gestalterischen Ausdrucksmöglichkeiten. Das Gesamtwerk ist thematisch, maßstäblich und typologisch divers. Die Forschung der

vorliegenden Arbeit konzentriert sich daher auf einen Teilbereich der konzeptionellen Themen, auf einen Ausschnitt der Entwurfsmethodik (d.h. die mathematischen Designmodelle werden fokussiert) und auf einzelne Projekte, die für die Erforschung komplexer Morphologie und für das für diese Arbeit definierte Komplexitätsverständnis besonders relevant sind. Damit soll darauf hingewiesen werden, dass das Werk von UN Studio auch durch Tendenzen der Blobitecture und Liquid Architecture beeinflusst ist. Viele Projekte sind vielgestaltig, gekennzeichnet durch fließende Formen und dynamisch wirkende Teilformationen. Sie sind jedoch gemäß dem Verständnis dieser Arbeit teils nicht komplex, da sie sich einer geometrischen Beschreibbarkeit, einer kompositorischen oder tektonischen Logik entziehen und damit nicht den wichtigen ordnenden Anteil für die Kognition einer komplexen Gestalt bieten.

Meine Arbeit konzentriert sich daher auf folgende Bereiche: 1. die Bewegung als morphogenetisches Thema, 2. die morphogenetische Methode basierend auf Designmodellen und 3. die Skizzierung einiger ausgewählter Projekte, die die spezifische Entwurfsweise der Designmodelle verständlich machen und die komplexe Baukörperformationen und Innenraumorganisationen darstellen. Abschließend wird ein extrem komplexes und in der gebauten Realität einzigartiges Gebäude im Hinblick auf Konzeption, Entwurf, Gestalt und Ästhetik erforscht: das Mercedes Museum in Stuttgart.

#### 4.1.3. Bewegung als morphogenetisches Thema

Das Thema Bewegung stellt ein kontinuierliches, Arbeitsphasen und Projekte übergreifendes Konzept im Werk von UN Studio dar.<sup>11</sup> Bereits in der Publikation „Mobile Forces“ (1994) wird eine Reihe von Darstellungen veröffentlicht, die Bewegung in unterschiedlichen Abstraktionsgraden visualisieren, wie musikalische und tänzerische Notationssysteme (z.B. von Rudolf von Laban), Verkehrsdiagramme (z.B. von Alison und Peter Smithson), Aufnahmen von Fließbewegungen oder das chinesische Schriftzeichen für Bewegung.<sup>12</sup> Das Thema Bewegung kommt im Werk von UN Studio auf zwei unterschiedliche Arten zum Tragen. Zum einen fungiert Architektur als Medium: Mobilität, (digitale Daten-)Ströme und Dynamik als Phänomene des alltäglichen Lebens werden in der architektonischen Gestaltung wahrnehmbar gemacht. Zum anderen setzen die Architekten von UN Studio architektonische Gestaltungselemente bewegungsstrukturierend ein, beispielsweise um Personenströme zu lenken, um Blicke zu leiten, um Menschen die Orientierung zu erleichtern. Hier wird Architektur nicht in erster Linie repräsentativ, sondern choreografisch eingesetzt. Ein Projekt, das beide Motive vereint, ist beispielsweise das Mercedes Museum in Stuttgart (weiterführend s.u.). Das Interesse für Bewegung könnte

<sup>7</sup> Vgl. Lan, Bruce Q./ Berkel, Ben van/ Bos, Caroline (Hrsg.), UN Studio. After images, Peking: HUST Press 2007

<sup>8</sup> Vgl. UN Studio 2006, 371

<sup>9</sup> Vgl. Fahle, Manfred, Ästhetik als Teilaspekt menschlicher Wahrnehmung, in: Schnell 2005, 92f

<sup>10</sup> Vgl. Lan/ van Berkel/ Bos 2007, 18

<sup>11</sup> Vgl. Buchert, in: Zinsmeister 2011, 63-67

<sup>12</sup> Vgl. Feireiss 1994, passim

einerseits in der Auseinandersetzung mit zeitgenössischen Themen begründet sein: Ein Phänomen der Gegenwart wird durch architektonische Gestaltung – wie in künstlerischen Prozessen – begreifbar gemacht. Andererseits lässt sich die Thematisierung von Bewegung auf den Einfluss der niederländischen Architekturtenenz des Strukturalismus zurückführen. Die differenzierte Ausformulierung von Erschließungssystemen im Werk von UN Studio und die choreografisch inspirierte Morphogenese, die in vielen Projekten zu beobachten ist, können als strukturalistische Denkfiguren bezeichnet werden.

#### 4.1.4. Die morphogenetische Methodik | Designmodelle

Die Erforschung und Reflexion des eigenen Entwurfsprozesses führte Ben van Berkel und Caroline Bos zu der Arbeit mit Designmodellen: Prototypen, Analyse- und Gestaltungsprinzipien, die als Ausgangspunkt für die Entwicklung jedes Projektes dienen können. Der Einsatz von Designmodellen soll laut van Berkel und Bos zu der „Eliminierung des Entwurfs in der Arbeitsmethode des Architekten“ führen.<sup>13</sup> An anderer Stelle wird diese Aussage relativiert: Vielmehr gehe es darum, den Entwurfsprozess effektiver zu gestalten, indem ein Set wesentlicher Gestaltungsaspekte definiert wird und Entscheidungen limitiert werden.<sup>14</sup> Digitale, parametrische Verfahren entsprechen konzeptionell diesem methodischen Ansatz und werden von UN Studio als ein wichtiges Werkzeug im Entwurfs- und Realisierungsprozess eingesetzt.

Diagramme > Designmodelle Die Arbeit mit Designmodellen hat sich im Werk von UN Studio aus einer vorangegangenen Beschäftigung mit Diagrammen als Organisationsstruktur entwickelt: Ein wichtiger Grund für die Anwendung von Diagrammen im Entwurfsprozess ist sicher die Beschäftigung von UN Studio mit komplexen Alltagsphänomenen, die die heutige Wissens- und Informationsgesellschaft prägen. Mithilfe von Diagrammen kann die Komplexität von Einflussfaktoren organisieren, visualisiert und architektonisch anwendbar gemacht werden. Diagramme müssen aufgrund ihres Abstraktionsgrades im Entwurfsprozess übersetzt werden. Ihre Bedeutung ist nicht festgeschrieben, sondern wird interpretiert. So entwickelt sich aus dem abstrakten Diagramm eine konkrete architektonische Form, Struktur, Raumkonfiguration oder auch eine programmatische Verteilung, ein Erschließungssystem oder ein Tragwerk. In diesem Sinn wirkt das Diagramm antizipatorisch - es enthält wesentliche Ideen, die in einem kreativen Prozess vielfältig - nämlich der konkreten Anwendung gemäß - nutzbar gemacht werden können.<sup>15</sup> In der Arbeitsweise von UN Studio unterscheiden sich Designmodelle von Diagrammen im Wesentlichen dadurch, dass

Designmodelle nicht nur Organisationsprinzipien beschreiben, sondern auch räumlich, formale Eigenschaften besitzen.

Designmodelle | Taxonomie Das Archiv der Designmodelle befindet sich in kontinuierlicher Weiterentwicklung und Veränderung. Folgende fünf Haupt-Designmodelle werden von UN Studio benannt:<sup>16</sup> Das Inklusiv-Prinzip, das Prinzip Deep Planning, das Mathematische Modell, V-Modell und das Box-to-Blob-Modell. Dazu kommen weitere geometrisch-räumliche Eigenschaften und Figuren, wie Physische Kompaktheit, Asymmetrische Kurve, Schräge, Drehpunkt, Hohler Kern, Kreuzungspunkt. Zur Taxonomie der Designmodelle muss angemerkt werden, dass sich diese nicht insgesamt logisch erschließt. So wird bei den Hauptdesignmodellen nicht zwischen 1. Gestaltungsprinzipien (Inklusiv-Prinzip, Prinzip Deep Planning) und 2. Gestaltvorbildern (Mathematisches Modell, V-Modell, Box-to-Blob-Modell) unterschieden. Dazu kommen in loser Einordnung einerseits Gestalteigenschaften (wie physische Kompaktheit) und andererseits diverse geometrische Figuren (Asymmetrische Kurve, Schräge, Drehpunkt, Hohler Kern, Kreuzungspunkt), die konsequent auch der Hauptkategorie der mathematischen Modelle zugeordnet werden könnten. Das Potential der Designmodelle als Methode liegt in der Archivierung von komplexen Gestaltvorbildern und Gestaltungsprinzipien und ihrer bewussten Implementierung beim Entwerfen im spezifischen Fall. Hierbei würde jedoch eine klarere Zuordnung und Systematik nicht nur die kontinuierliche Weiterentwicklung des Archivs erleichtern, sondern vor allem das Verständnis und die Zugänglichkeit von Archiv und Methodik vereinfachen.

#### Mathematische Modelle

Den Hauptdesignmodellen sind konkrete Modelle als Unterkategorien zugeordnet: So gehören z.B. das Möbiusband, die Klein'sche Fläche, die Doppelhelix oder das Trifolium als geometrische Figuren zu der Art der Mathematischen Modelle.<sup>17</sup> Diese sind für die Erforschung komplexer Morphologie besonders relevant, so dass sich die Betrachtung der Designmodelle im Folgenden auf diese Kategorie fokussiert.

Möbius Band und Klein'sche Fläche Mathematisch gesehen ist das Möbiusband eine nicht-orientierbare Fläche mit Rand und die Klein'sche Fläche eine nicht-orientierbare Fläche ohne Rand.<sup>18</sup> Eine Fläche ist nicht-orientierbar, wenn ihre Außenseite gleichzeitig ihre Innenseite ist und umgekehrt. Eine Fläche ist orientierbar, wenn sie voneinander abgrenzbare Außen- und Innenseiten hat wie ein Torus oder eine Sphäre. Möbiusband und Klein'sche Fläche illustrieren die Idee einer kontinuierlichen Bewegung (auf) einer ‚endlosen‘ Fläche, deren Inneres nach

13 Vgl. UN Studio 2006, 8

14 Vgl. *ibid.*, 10

15 Vgl. Atalay Franck, Oya, *Architekturdiagramme und diagrammatische Architektur. Das Diagramm: erklärende Illustration oder Mittel zur Formfindung?*, in: Tec21, Nr. 8, Februar 2002, S. 13-17

16 Vgl. UN Studio 2006, 22f

17 Vgl. Vgl. UN Studio 2006, 138f

18 Vgl. Adams, Colin C., *Das Knotenbuch. Einführung in die mathematische Theorie der Knoten*, Heidelberg u.a.: Spektrum 1995, 100f

außen gekehrt wird und umgekehrt. Diese Gestaltcharakteristika bilden die Grundlage der räumlichen Organisation und Gestaltung bzw. Formfindung in architektonischen Projekten wie dem Möbiushaus in Het Gooi (Niederlande 1993-1998, weiterführend s.u.), dem NMR-Labor in Utrecht (Niederlande 1997-2001), dem temporären Pavillon „Living Tomorrow“ in Amsterdam (Niederlande 2000-03) oder dem Arnheimer Bahnhofsareal (Niederlande 1997-2008). Die Vorbildfunktion dieser topologischen Figuren ist in den Projekten auf diversen Ebenen wirksam geworden: im Entwurf der räumlichen Organisation, der Konstruktion, der Erschließung und der Gestaltung der Hülle bzw. Fassade. Auch der Abstraktionsgrad ist unterschiedlich, in dem die geometrisch-räumlichen Eigenschaften des Möbiusbandes bzw. der Klein'schen Fläche in die Architekturentwürfe übersetzt werden: Es ist in den oben genannten Projekten nicht so sehr die tatsächliche Gesamtfigur, die räumlich erlebbar wird, sondern es sind charakteristische Teilaspekte ihrer Konfiguration, die zu Wesensmerkmalen der Architekturen werden. Beispielhaft stehen hierfür die kontinuierliche Fortführung der Betonelemente, die als ‚endlose‘ Wand-, Boden- und Deckenflächen im NMR-Labor, Utrecht, erlebbar werden. Der Pavillon „Living Tomorrow“ ist als Klein'sche Fläche konzipiert, wie verdeutlicht wird durch die ineinander gestülpten Teilbaukörper, die fließenden Übergänge von Innen und Außen und die blasenartigen Raumformationen, die sich zwischen Fassade und mittigem Hohlraum ausspannen.<sup>19</sup>

Doppelhelix und Trifolium Weitere geometrische Figuren der Kategorie „Mathematisches Modell“ sind Doppelhelix und Trifolium. Das Trifolium gehört zu den topologischen Figuren der Knoten und illustriert die geometrisch-räumliche Idee eines gekrümmten, in sich verschränkten Elementes (Knoten), das drei Schlaufen ausbildet, die um ein Zentrum rotieren.<sup>20</sup> Die Doppelhelix als geometrische Figur ist die komplexere Form der einfachen Helix und kann entweder als Kombination zweier parallel rotierender Helices ausgebildet sein oder als ein gewundener Strang, der selbst (nun in größerem Radius) wieder eine Helix beschreibt. Die Doppelhelix steht für das räumliche Konzept zweier parallel verlaufender, gekrümmter Körper und ist in der Architektur beispielsweise in Form von Parkhausrampen als Funktionselement präsent. Die Doppelhelix und das Trifolium sind als Designmodelle insbesondere bei dem Entwurf des Mercedes-Benz-Museums in Stuttgart zum Tragen gekommen.

### **Designmodelle. Methodik und Werkzeuge**

Die Implementierung der Designmodelle im Entwurfsprozess lässt sich idealisiert wie folgt beschreiben: Zu Beginn des Projektes steht die Konzeptentwicklung, die sich meist aus einer Analyse

kontextueller Anforderungen ergibt. Auf Grundlage des Konzeptes wird ein Designmodell (oder mehrere) als Vorbild ausgewählt und in einem iterativen Prozess variiert, transformiert und detailliert. Als gestaltprägende oder -variiende Faktoren dienen dabei beispielsweise Anforderungen des Ortes, des Programmes oder konstruktive Aspekte.

Digitale, parametrische Modelle Praktisch umgesetzt wird das Entwerfen auf Grundlage der Designmodelle meist durch die Erstellung eines digitalen, parametrischen Modells: Die gestaltprägenden Faktoren werden nummerisch und geometrisch übersetzt und bilden ein begrenztes Set an Parametern, die in ihrem Zusammenwirken Baukörperform, Raumorganisation und –gestalt, Fassadengestaltung etc. bestimmen. So fungiert das parametrische Modell als Werkzeug, um das generische Designmodell der spezifischen Aufgabe entsprechend zu individualisieren und zu konkretisieren: vom Typus zum Gebäude. In der Arbeitsweise von UN Studio spielen parametrische Modelle auch im Realisierungsprozess eine zunehmend wichtigere Rolle: Häufig dienen sie als Schnittstelle zwischen den Planenden und Ausführenden und stellen eine essentielle Planungsunterlage dar. Das digitale Modell erlaubt ein relativ schnelles und einfaches Erstellen, Darstellen und Vergleichen von diversen Varianten im Vergleich zum analogen Entwurfsmodell. Auch die Übersetzung von Entwurfsthemen in Parameter und die Art ihrer Verknüpfung erscheint rationaler, da diese Prozesse direkt nachvollziehbar und wiederholbar sind. Dennoch bleibt das parametrische Modell ein Werkzeug im Entwurfsprozess, das keinesfalls den Entwerfer als denkendes, kreatives Individuum ersetzt: Die Auswahl der Entwurfsmethoden, das Übersetzen in Parameter, ihre Hierarchisierung und ihre spezifische Verknüpfung bleiben ebenso kreative Entwurfsarbeit wie das Auswählen einer finalen Variante.

Designmodelle als Bestandteil forschenden Entwerfens Bei genauerer Betrachtung der Arbeit mit Designmodellen werden typische Handlungsmuster des Entwerfens deutlich: Die Arbeit in Varianten, ein iteratives und/oder inkrementelles Vorgehen, das Zusammenwirken von Intuition und Rationalität bei der Entscheidungsfindung prägen weiterhin die Arbeitsweise der Architekten von UN Studio.<sup>21</sup> Der Einsatz von Designmodellen stellt jedoch eine Teilsystematisierung des Entwurfsprozesses dar durch das bewusste Anwenden bestimmter Entwurfswerkzeuge und –tätigkeiten. So wird ein Konzept basiertes, Kriterien geleitetes, forschendes Entwerfen unterstützt, in dem systematisch auf Vorwissen zurückgegriffen werden kann. Durch Archivierung ist Vorwissen einfach zugänglich und kann mit anderen geteilt werden. Die Designmodelle fungieren während des Entwurfsprozesses als Steuerungs- und

<sup>19</sup> Diese blasenartigen Formationen sind vergleichbar mit Greg Lynns morphogenetischem Prinzip der Blebs (Blasen): Raumaschen, die durch sich selbst schneidende Oberflächen entstehen. Vgl. Kap. 3.1.3  
<sup>20</sup> Andere Bezeichnungen sind auch Dreiblatt, Dreiblattkurve, Kleeblattkurve oder Kleeblattschlinge, vgl. Prasolov, Victor V., Topologie in Bildern. Eine leicht verständliche Einführung, Thun/ Frankfurt a.M.: Deutsch 1995, 10

<sup>21</sup> Dazu Bart Lootsma: „Van Berkels Entwürfe stellen eine einzigartige Mischung aus Konzeptualismus und Ausdruckskraft dar, aus rationalen Überlegungen und intuitiven Entscheidungen.“ Vgl. id., Einführung und Überschreitung, in: Feireiss 1994, 19

Evaluationsinstrument und stellen gleichzeitig eine Methode zur Weiterverwendung von Entwurfswissen dar.<sup>22</sup>

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Designmodelle und der Einsatz von digitalen, parametrischen Werkzeugen den Entwurfsprozess nicht „eliminieren“ oder radikal verändern. Es handelt sich vielmehr um eine methodisch geleitete Vorgehensweise, die die oben beschriebenen, typischen Entwurfshandlungen integriert. Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass der Einsatz von Designmodellen an typologische Verfahren anknüpft, die bereits im 18. Jahrhundert in das architektonische Entwerfen eingeführt worden sind. So kann Marc-Antoine Laugier Idee der Urhütte und die damit verbundene Analyse der wesentlichen Architekturelemente als eine der ersten typologischen Darstellungen angesehen werden. Als Beispiele für die folgende Entwicklung der Typologie, für unterschiedliche Typusbegriffe und Intentionen kann hingewiesen werden auf J.N. L. Durands systematische Kompositionsverfahren, auf Sempers „Karibische Hütte“ und seine Ausführungen zu den vier formprägenden Verfahren<sup>23</sup>, auf die Methode der Typisierung im Zusammenhang mit der industriellen Fertigung (Walter Gropius, Hannes Meyer), auf die rationalen Planungsmethodiken der 1960er Jahre, auf das Konzept des Typus der Rationalen Architektur Aldo Rossis oder auch auf Christopher Alexanders „Pattern Language“ und „Notes on the synthesis of form“.<sup>24</sup> Hervorzuheben ist, dass der „Typus“ als entwurfsmethodische Bezugsgröße in diesen Ansätzen verschiedenartig interpretiert wird und sowohl als Metapher, als Analogie, als Prototyp oder sogar als kopierbare Vorlage zur Anwendung kommt. Die vielfältigen Abstraktionsgrade, die den Einsatz der Designmodelle prägen, sind demnach in typologischen Verfahren durchaus üblich. UN Studio verstehen die Designmodelle nicht als festgelegte formale, räumliche oder organisatorische Figuren, sondern als evolutionäre Modelle und damit als konzeptionelles Werkzeug.<sup>25</sup>

Die Suche nach rationalen und objektivierten Entwurfs- und Gestaltungsprinzipien begründet die Typologie. Verbunden damit ist auch der Versuch, durch erprobte Vorbilder das Entwerfen effektiver, sinnreicher und weniger willkürlich zu gestalten. Beide Intentionen leiten auch die Arbeit von UN Studio. Hinzu kommt der Anspruch auf Verbesserung der Architektur und der Wille zur Innovation: Es sollen neue Typologien entwickelt werden, die zeitgenössischen Problemen und Aufgaben besser gerecht werden können.<sup>26</sup> Dazu werden Vorbilder aus anderen Disziplinen, wie komplexe geometrische Figuren der Mathematik, auf ihre Verwendbarkeit in der Architektur geprüft und angepasst. Für die Erforschung komplexer Morphologie in der Architektur sind

die Designmodelle von Bedeutung, da sie im Vergleich zu anderen typologischen Konzepten der neueren Architekturtheorie eindeutig die Generierung komplexer Formen und Raumstrukturen fokussieren. Konzeptionell vergleichbar zielen auch die Morphologischen Prinzipien Greg Lynns auf das Entwerfen komplexer Gebilde. (Vgl. Kapitel 1.1.3 und 3.1.3)

#### 4.1.5. Topologie. Neue Vorbilder für die Morphogenese

Interessant ist, dass die Architekten von UN Studio über die Methodik der Designmodelle ein Gebiet der neueren Geometrie für die Architektur erschließen. Topologische Figuren, wie das Möbius Band oder das Trifolium, werden so systematisch als Vorbilder für die architektonische Morphogenese zugänglich gemacht.

Topologie | griech. *topos* = Ort/ Lage + *logos* = Lehre Die Topologie ist ein relativ neues Gebiet der Mathematik, das sich seit Ende des 19. Jahrhunderts entwickelt. Im Vergleich zur euklidischen Geometrie, die die Form, Größe und Distanzen von Körpern im Raum beschreibt, konzentriert sich die Topologie als „Geometrie der Lage“ auf abstraktere Aspekte eines Gebildes. Die Topologie beschreibt die Eigenschaften eines Objektes, die bei Verformung gleich bleiben (invariant), wie die relative Position von Punkten auf einer Fläche zueinander – ihre „Nachbarschaftsbeziehung“. Verformungsprinzipien, genannt „topologische Transformationen“ oder „stetige Abbildung“, sind beispielsweise das Verbiegen, Dehnen oder Verdrehen, also Manipulationen, die das System der Oberfläche nicht zerstören, wie das Zerschneiden oder Reißen. Während in der euklidische Geometrie zwischen dem Kreis, der Ellipse und deren komplex verformten Varianten unterschieden werden muss, besitzen diese topologisch gesehen alle die gleichen Eigenschaften - sie sind einfach geschlossene Kurven mit einem eindeutigen Inneren und Äußeren.<sup>27</sup> Das heißt, dass geometrisch komplexe Strukturen unter Umständen topologisch einfach beschrieben werden können.

Die Figuren der Knoten Ein Gebiet der Topologie ist die Erforschung der Figuren der Knoten: geschlossene Raumkurven, die sich selbst nicht schneiden.<sup>28</sup> Die Erkenntnisse der Knotentheorie sind auch für Nichtmathematiker – wenigstens in grundlegenden Ansätze - verständlich, da sie als sogenannte „Projektionen“ auch grafisch darstellbar sind. Für das Entwerfen komplexer Raumkonfigurationen stellen die Figuren der Knoten ein spannendes Archiv vorarchitektonischer Modelle dar. Eine

22 Die Methode der Design Models kommt aus der Softwareentwicklung und beschreibt Vorgehensweisen zur Evaluation, Korrektur und Weiterentwicklung von Programmen.

23 Sempers: Formung (Keramik), Fügung (Tektonik/Zimmerei), Verflechten (textile Kunst), Schichten (Stereotomie/Mauerwerk)

24 Weiterführend: Kühn, Christian, Der Begriff der Architekturtypologie und seine Bedeutung für die Theorie des CAAD, Dissertation ETH, Zürich, 1995

25 Vgl. van Berkel in einer Vorlesung an der Rice University, 2011: <http://www.unstudio.com/media/videos/5199-lecture-ben-van-berkel-rice-university, 15.05.2013>

26 UN Studio 2006, 15

27 Vgl. Basieux, Pierre, Die Architektur der Mathematik. Denken in Strukturen, Hamburg: Rowohlt 2007, 110-113

28 Ein Zitat des Mathematikers Kurt Reidemeister (1893–1971) beschreibt leicht verständlich die Grundintention der Knotentheorie: „Die Knotentheorie knüpft an die anschauliche Aufgabe an, zu entscheiden, ob sich zwei geschlossene Fäden aus dehnbare, aber undurchdringlicher Substanz durch stetige Abbildung in Fäden von kongruenter Gestalt überführen lassen. Schlägt man z.B. in einen offenen Faden einen Knoten im Sinne der Umgangssprache und vereinigt alsdann die beiden Enden des Fadens, so entsteht ein Gebilde, das nicht mehr stetig in Kreisgestalt deformiert werden kann.“ Reidemeister, Kurt, Knotentheorie, Berlin: Springer 1932, 1



relativ einfache Knotenvariante der Knotentheorie ist beispielsweise das bereits erwähnte Trifolium, da es nur aus einer Komponente (einer geschlossenen Schleife) mit drei Kreuzungen besteht. Komplexere Knotenvarianten, sogenannte Verschlingungen, können aus zwei oder mehreren Komponenten (mit vielzähligen Kreuzungen) bestehen.<sup>29</sup> Ein bekanntes Beispiel sind die Borromäischen Ringe.<sup>30</sup>

Topologische Figuren > < Ornamentale Figuren \_\_\_\_\_ Das Trifolium ist nicht nur eine wichtige mathematische, sondern auch eine bedeutsame ornamentale Figur in vielfältigen Darstellungsvarianten, wie z.B. die Triquetra, die als Symbol in verschiedenen Kulturkreisen bekannt ist und im Christentum beispielsweise die Dreifaltigkeit symbolisiert.

Topologischen Figuren als Designmodelle \_\_\_\_\_ Wie oben erläutert, lässt sich ein topologisches Gebilde nicht als eine festgelegte Form mit spezifischen Dimensionen oder Proportionen abbilden. Hinzu kommt, dass einige topologische Figuren im Prinzip nicht darstellbar sind: Die Klein'sche Fläche kann beispielsweise im dreidimensionalen Euklidischen Raum lediglich durch das Prinzip der Selbstdurchdringung visualisiert werden. Als mathematisch ‚korrekte‘ Konstruktion ist sie nur im vierdimensionalen Raum darstellbar.<sup>31</sup> Für die Anwendung von topologischen Figuren als Designmodellen ergeben sich folgende Konsequenzen: Das Designmodell als räumliches Diagramm umfasst viele Zustände einer topologischen Figur, die durch topologische Transformation denkbar sind. Konzeptionell korrespondiert dies mit dem prozesshaften Entwerfen in sehr vielen Varianten, das durch digitale, parametrische Verfahren möglich wird. Die Vorbildfunktion der topologischen Figur beschränkt sich auf einige räumlich-formale Eigenschaften, beispielsweise, wie oben beschrieben, auf die Idee eines dreischleifigen Knotens, der eine endlose Bewegung (auf) einer Fläche ermöglicht (Trifolium). In diesem Sinn ist es konsequent, dass der Abstraktionsgrad des architektonischen Entwurfs in Relation zum Designmodell im Werk von UN Studio meist sehr hoch ist. Es geht um die Nachahmung und Deutung von charakteristischen Teilaspekten.

#### 4.1.6. Das morphologische Repertoire

Im folgenden Teil soll anhand einiger Projektskizzen das morphologische Repertoire – wiederkehrende Elemente, Formungs- und Fügungsprinzipien und Morpheme - herausgearbeitet werden und das Entwerfen mit Designmodellen beschrieben werden. Das Gesamtwerk von UN Studio ist maßstäblich, thematisch, typologisch und auch hinsichtlich der

Arbeit mit Form und Struktur divers. Die Bewegung stellt dabei ein übergreifendes Konzept dar, mit dem sich UN Studio bereits seit mehreren Jahren auseinandersetzt.<sup>32</sup> Bewegung und choreografische Ideen wirken in vielen Projekten als Leitgedanken der Morphogenese. In diesem Zusammenhang kann festgestellt werden, dass das Transformative als morphologischer Grundgedanke von van Berkel und Bos kontinuierlich weiterentwickelt wird: Sie sind interessiert an Formationen und Morphemen, die sich im Wandel befinden oder die in der Synthese kontrastierender Elemente als Hybride entstehen. Ihre Arbeit ist in diesem Sinn verwandt mit Greg Lynns Ansatz und seinem Konzept von Vielgestaltigkeit als zeitliche Variante komplexer Morphologie: Form in Bewegung. (Vgl. Kap.3.1.3.) Konkret kehrt im Werk von UN Studio die Idee der Transformation in der Gestalt kontinuierlicher Flächen und Räume Projekt übergreifend wieder. Raum wird als Kontinuum verstanden, Wand, Boden und Decke als ein zusammenhängendes Element ausgebildet, Innen und Außen sollen miteinander verschmelzen. Interessant ist, dass die mathematischen Modelle wie das Möbius Band, die Klein'sche Fläche oder das Trifolium genau diese Aspekte der Kontinuität und der Nicht-Orientierbarkeit (Kehren des Inneren nach Außen und umgekehrt) prototypisch verkörpern. Ein frühes Projekt, bei dem diese morphologischen Ideen bereits zum Tragen kommen, ist das Möbius Haus in Het Gooi.

#### Das Möbiushaus, Het Gooi, Niederlande, 1993-1998

Der Entwurf des Möbiushauses in Het Gooi (Niederlande 1993-1998) wird von van Berkel und Bos anhand des Möbiusbandes als mathematisches Designmodell erläutert: Es illustriert die Entwicklung der Raumorganisation. Zur Erinnerung: Mathematisch gesehen ist das Möbiusband eine nicht-orientierbare Fläche mit Rand und steht für die Idee einer kontinuierlichen Bewegung (auf) einer endlosen Fläche, deren Inneres nach außen gekehrt wird und umgekehrt. Aufgrund einer programmatischen und Ortsanalyse wurden Baukörper und Innenraumformation nach dem Prinzip einer räumlichen Schleife entwickelt: Verschiedene Nutzungsbereiche des Wohnhauses werden so miteinander verbunden, dass sich für die Bewohner gemeinsam genutzte, aber auch abgeschiedene Räume ergeben - eine Sequenz introvertierter oder extrovertierter, zueinander oder nach außen gerichteter Räume.<sup>33</sup> Hinzu kommt die Intention, den Gebäudeinnenraum mit der landschaftlichen Situation zu verzahnen.<sup>34</sup> Durch die räumliche Ausdehnung des Gebäudes in Kombination mit zahlreichen Öffnungen entsteht ein Gebilde, das vielfältige Aussichten in die Landschaft bietet und das natürliche Geländere relief ergänzt. Konkreter beschrieben besteht der Baukörper aus drei bzw. vier geknickten, sich kreuzenden, vertikal ineinandergeschobenen und an den Endpunkten verschachtelte

29 Vgl. Adams 1995, 13-147, bsd. 13, 15, 23, 29, 31f, 85, 87, 100f

30 Vgl. Jablan, Slavik Vlado, Symmetry, ornament and modularity, Singapore u.a.: World Scientific 2002, 276-278

31 Vgl. Weisstein, Eric W., ‚Klein Bottle‘, <http://mathworld.wolfram.com/KleinBottle.html>, 09.02.2012

32 Vgl. Buchert, in: Zinsmeister 2011, 63

33 Vgl. <http://www.unstudio.com/media/videos/301-unstudio-documentary>, 17.05.2013

34 Vgl. Berkel, Ben van/ Bos, Caroline, Möbius Haus, in: archplus 143, Die Moderne der Moderne, Oktober 1998, 78f; und: van Berkel/ Bos 2008, 344-347

Einheiten. Die Konzeption eines Raumkontinuums mit komplexen Innen- und Außenbeziehungen wird durch die reduzierte Materialität betont: Glas- und Betonflächen artikulieren diese Relationen als ineinandergreifende Raumelemente, die als sich transformierende Gebilde wahrgenommen werden. Bodenflächen gehen in Möbel oder Treppen über, betonierte Wandscheiben verschneiden sich mit horizontalen Glasflächen. Die Übersetzung des Möbiusbandes in eine architektonische Formation erfolgt bei dem Entwurf für das Möbiushaus in starker Abstraktion. Erlebbar wird nicht die konkrete, geometrische Figur, sondern ihre räumliche Idee: Ein kontinuierliches Gebilde, das aus einander abgewandten, aber ineinander übergehenden Räumen besteht und eine potentiell unendliche Durchwegung ermöglicht.<sup>35</sup> In der Wahrnehmung manifestieren sich diese räumlichen Charakteristika durch zahlreiche Schnittstellen der Grundrissebenen: Übergänge, Blicke ein und durch die verschiedenen Bereiche des Gebäudes sowie in die Landschaft. So entsteht, ähnlich wie bei der Betrachtung des Möbiusbandes, ein Eindruck, der durch die Gleichzeitigkeit von Orientierung und Desorientierung geprägt ist und scheinbar nur durch die weitere Bewegung im Raum gelöst werden kann. Der Impuls, durch die eigene Bewegung im Raum ein Verständnis für die Räumlichkeit zu generieren, ist als eine spezifische Wirkungsweise komplexer Morphologie bereits in mehreren Projekten beschrieben worden.<sup>36</sup> Das Möbius Haus als komplexe Morphologie zu analysieren, ist schwierig, da es in seiner Geometrie und kompositorischen Logik kaum beschreibbar ist. Die Vielgestaltigkeit und Vieldeutigkeit der geknickten und geneigten Morpheme oder die Vielzahl der Raumbezüge sind Aspekte einer komplexen Morphologie. Die oben beschriebenen Charakteristika des Innen-Außen-Wechselspiels werden sicher für den Bewohner als ordnendes Prinzip bergreifbar. Dennoch lässt sich die Gesamtformation nicht auf ein ordnendes Grundschema zurückführen, was sowohl die Kognition einer sinnhaften Gestalt als auch die Orientierung erschwert.

### **Pavillons als Werkzeuge der morphogenetischen Forschung**

Im Hinblick auf die Erforschung komplexer Morphologie erscheinen kleinere Architekturen im Werk von UN Studio weiterführend: Anhand einiger Pavillonarchitekturen lässt sich darstellen, wie die Architekten gezielt bestimmte Formungsprinzipien im Hinblick auf die Themen der Transformation und Kontinuität erproben und entwickeln. Die Architekten bezeichnen die Pavillons auch als Prototypen, mit denen neue Gestaltungsweisen als „spin-off“ für Architekturprojekte in verschiedenen Maßstäben (Interior, Gebäude, Städtebau) in einer Art entwerflicher „Laborarbeit“

getestet werden.<sup>37</sup> Die Kleinstarchitekturen ermöglichen das kurzfristige Ausprobieren spezifischer Geometrien oder Teilformationen in einem fokussierten Rahmen, ohne die komplexen Bedingungen für eine großmaßstäbliche Architektur – von baurechtlichen Vorschriften bis zu programmatischen Vorgaben usw. – beachten zu müssen.

Das Projekt **Teehaus auf einem Bunker** (Vreeland, Niederlande 2004-06) zeigt beispielsweise, wie ausgehend von einem rechtwinkligen Volumen, dem bestehenden Bunker, eine Drehbewegung („Twist“) der aufgesetzten Ein-Raum-Architektur ausformuliert werden kann.<sup>38</sup> Der Baukörper wird durch geknickt verbundene Trapez- und Dreiecksflächen gebildet, so dass ein kohärentes Gebilde entsteht, das diagonal zum Bunker nach oben gewendet wird: Die Wand- und Dachflächen gehen in einer abgeschrägten Bewegung ineinander über. Die Edelstahlverkleidung betont die monolithische Erscheinung. Die Drehbewegung endet als großes Panoramafenster.<sup>39</sup>

Bei dem **Pavillon Holiday Home** (Institute for Contemporary Art, Philadelphia, USA 2006) experimentieren die Architekten mit der Gestalt des archetypischen Wohnhauses: dem Quader mit Satteldach.<sup>40</sup> Die Wand- und Dachflächen dieses Körpers werden extrudiert und verformt. Es entsteht eine polyedrische Formation mit einem Zentrum, dem seitlich und diagonal nach oben Teilbaukörper angegliedert sind. Die Teilbaukörper sind - mit Ausnahme der Giebelseiten - als schiefe, rechteckige Pyramidenstümpfe zu erkennen. Im Inneren entsteht ein mehrfach ausgerichteter Raum, der dennoch ein eindeutiges Zentrum besitzt. Die äußeren Teilbaukörper werden aufgrund ihrer geometrischen Verwandtschaft als kohärente Gestalt wahrgenommen und zudem durch den mittigen Teilbaukörper zusammengehalten. Von außen ergeben sich spannungsvolle Ein- und Durchblicke. Im Inneren wird der komplexe Raumeindruck durch sich überlagernde Licht- und Schattenwürfe noch verstärkt. Die entschiedene Farbgebung (außen weiß, innen pink) trägt zur Klarheit der Gestalt bei.

Die polyedrische, winklige Formensprache des Knickens und Faltens von Wand-, Boden- und Deckenelementen charakterisiert das Möbiushaus ebenso wie die Pavillons Teehaus und Holiday Home. Mit weicher modellierten Formationen, mit gekurvten, gebogenen, verdrehten und doppelt gekrümmte Flächen, arbeiten die Architekten von UN Studio beispielsweise bei den Pavillons The Changing Room oder New Amsterdam (New York, USA 2008–2011). Auch hier ist die Übersetzung der Themen Transformation, Bewegung und Kontinuität in eine Morphologie erkennbar.

**The Changing Room** (Architekturbieniale, Arsenale, Venedig, Italien 2008) ist eine dreigliedrige Komposition, bei der drei

<sup>35</sup> Die Baukörperform wird von UN Studio auch als „doppelt geschlossener Torus“ beschrieben. Vgl. UN Studio 2006, 150

<sup>36</sup> Vgl. Kap. 3.2: u.a. Guggenheim Museum, Wright; Parlamentsgebäude Dhaka, Kahn; Kathedrale Brasilia, Niemeyer

<sup>37</sup> Vgl. Ben van Berkel im Interview zum Thema der Pavillons: <http://www.unstudio.com/media/interviews/5188-interview-ben-van-berkel-18>, 17.05.2013; und: van Berkel, in: <http://archleague.org/2011/02/ben-van-berkel/>, 17.05.2013; und: <http://www.unstudio.com/media/videos/301-unstudio-documentary>, 17.05.2013

<sup>38</sup> Vgl. UN Studio, Reflections. Small Stuff, Amsterdam: UNStudio 2010,8-10, 14-20

<sup>39</sup> Vgl. <http://www.unstudio.com/projects/tea-house-on-bunker>, 17.05.2013

<sup>40</sup> Vgl. UN Studio 2010, 183-189

längliche, gleichförmige Teilbaukörper radial und gleichmäßig um ein Zentrum rotieren. Die morphologische Idee ist eine räumliche Organisation, die durch eine kontinuierliche Fläche gebildet wird: Boden, Wand und Decke werden zu einem Element.<sup>41</sup> Die Decke wird von der Horizontalen in einer ununterbrochenen Bewegung in die Vertikale verdreht und damit zur Wandfläche.<sup>42</sup> Diese Verdrehung – der Twist – kann als charakteristisches und wiederkehrendes Morphem im Werk von UN Studio bezeichnet werden. Der Twist befindet sich jeweils im Bereich des Zentrums des Gebildes und somit im Übergang von einem Teilbaukörper zum nächsten. Hier wirkt die Verdrehung als einladende Öffnung zum Betreten. Die rhythmische Wiederholung der drei Teilbaukörper generiert eine redundante Klarheit der komplexen Figur, deren Vielgestaltigkeit auch durch die homogene, weiße Materialisierung ausbalanciert wird.

Die Transformation von vertikal zu horizontal durch Verdrehung und die damit verbundene Ausformulierung fließender Räume durch kontinuierliche Flächen gehört zur experimentellen, morphogenetischen Forschung von UN Studio. Die Suche nach neuen Raumkonzepten wird in ihrem Werk begleitet durch die Suche nach alternativen gestalterischen Prinzipien, wie die Aufhebung einer strengen Trennung von vertikal, diagonal und horizontal oder dem tektonischen Prinzip des Fügens von Wand-, Decken- und Bodenelementen zur Genese von Baukörper und Raum.<sup>43</sup> Ausrichtungen sind nicht mehr eindeutig festgelegt, sondern entwickeln und verändern sich in einer kontinuierlichen Bewegung. Die Pavillons sind zwar durch neuartige, aber beschreibbare Geometrien charakterisiert. Hinzu kommt eine kompositorische Logik und Ordnung durch Symmetrien, Achsen und Zentralität, die die Vielgestaltigkeit der Teilbaukörper und Morpheme ausgleichen. Die Formationen lassen sich auf vereinfachte Schemata abstrahieren und werden als sinnhafte, kohärente Gestalt wahrgenommen.

Einige Kompositionsmittel und Morpheme, die anhand der Pavillons beschrieben worden sind, wie die Rotationssymmetrie und Zentralität, die Hybridisierung oder kontinuierliche Verschmelzung von Bauelementen wie Wand, Boden, Decken sowie doppelt gekrümmte, konvexe und konkave Teilformationen oder der Twist, charakterisieren auch die komplexe Morphologie des Mercedes Museums in Stuttgart, das im Folgenden analysiert wird.

#### 4.1.7. Mercedes Museum, Stuttgart, Deutschland 2001-06<sup>44</sup>

##### Konzeption

###### Ort und Ausstellungsrouten als Referenzen der Formwerdung

Das Mercedes Museum in Stuttgart ist das Ergebnis eines Wettbewerbs von 2001/2002, bei dem der Entwurf von UN Studio mit dem ersten Preis ausgezeichnet wurde.<sup>45</sup> Die Wettbewerbsauslobung, die die Vision und die Ansprüche an das Museum formulierte, war ebenso wie das gesamte Ausstellungskonzept von HG Merz ausgearbeitet worden. Für die Entwicklung des Gebäude- und Raumkonzeptes stellt das Ausstellungskonzept die wesentliche Grundlage dar: Die Narration der Ausstellung beruht auf zwei Erzählsträngen. Der ‚Mythos‘ erzählt die Firmengeschichte von Mercedes in chronologischer Reihenfolge. Die ‚Kollektion‘ als Schausammlung zeigt thematisch geordnet wichtige Automobile und bedeutende Personen. Diese beiden Präsentationsmodi sollten sich in der Museumsarchitektur widerspiegeln – es musste eine adäquate räumliche Konfiguration für die beiden ‚Plots‘ bzw. für die beiden Museumsrundgänge gestaltet werden. Aus diesen choreografischen Vorgaben von HG Merz ergeben sich wesentliche Gestalt prägende Parameter für die Architektur.<sup>46</sup> Weitere Parameter ergeben sich aus den Eigenschaften und Bedingungen des Ortes. Das Museum befindet sich in direkter Nachbarschaft zum Mercedes-Benz-Werk Untertürkheim in einem Gewerbe- und Industriegebiet im Nordosten von Stuttgart. Das Firmengelände umfasst Produktionsstätten, Teststrecken und Verwaltungsgebäude. Die neue ‚Mercedes Welt‘ besteht aus dem neuen Museumsbau und einer neuen Verkaufsniederlassung, dem ‚Center‘, die über einen Sockelbau miteinander verbunden sind. Die Umgebung ist geprägt durch Solitärbauten: Stadion, zylindrischer Gasspeicher, ferner durch massive Infrastrukturbauten, wie Schnellstraßen, Kreuzungsanlagen, die bereits erwähnten Teststrecken und den Neckar, der an dieser Stelle nicht als natürliches, sondern ebenfalls eher als infrastrukturelles Element wirkt.<sup>47</sup> An diesem Ort soll der Museumsbau einerseits als Landmarke für die Stadt Stuttgart wirken und andererseits als Corporate Architecture die Marke Mercedes repräsentieren: Dynamik, Geschwindigkeit, Flow.<sup>48</sup>

##### Die Morphogenese

Designmodelle | Trifolium & Doppelhelix Für den Entwurf von Baukörper- und Raumformation sind in Relation zu den oben beschriebenen Gestalt prägenden Parametern zwei mathematische Modelle als Designmodelle verwendet worden:

44 Vgl. u.a.: Jacob, Werner, Möbius auf Klee. Im Bauch des Kolosses, in: BauWerk\_03 der DBZ, 05/2006, 4-13; Betsky, Aaron, Automobilität. Das Mercedes-Benz Museum, in: UN Studio/ HG Merz, Buy me a Mercedes Benz. Das Buch zum Museum, Barcelona: Actar 2006, 11-15; Pieper, Jan, Kritische Annäherung an die Peripherie der Architektur, in: Baumeister 7, Die große Erzählung, 2006, 38-53  
45 Vgl. UN Studio/ HG Merz 2006, 31, 555-562  
46 Vgl. ibid., 28-31  
47 Vgl. ibid., 76-79  
48 Vgl. Betsky, Aaron, Automobilität. Das Mercedes-Benz Museum, in: ibid., 11-15

41 Vgl. <http://www.baunetz.de/biennale/2008/galerie.php?bid=67&bild=1>, 17.05.2013

42 Vgl. UN Studio 2010, 125-127, 130f

43 Vgl. <http://archleague.org/2011/02/ben-van-berkel/>, 17.05.2013

das Trifolium und die Doppelhelix.<sup>49</sup> Die Doppelhelix repräsentiert die Idee zweier sich ergänzender Stränge. Als vorarchitektonisches Modell steht die Doppelhelix für die beiden komplementären Erzählstränge der Ausstellung und für eine vertikale Geste - eine sich nach oben windende Figur - als Landmarke in der Umgebung. Das Trifolium als Raumschleife verkörpert die Vorstellung von endloser Bewegung, von Kontinuität und Geschlossenheit bei gleichzeitiger Dynamik und Flow: So wird nicht nur die Automobilmarke repräsentiert, sondern auch die Charakteristik der umgebenden Infrastruktur des Standortes. Die Gestalt der geschwungenen Kurven von Schnellstraßen und Teststrecken wird in architektonischen Elementen des realisierten Baus sogar direkt erkennbar.

Die geometrische Grundkomposition Die Figur des Trifoliums wird im Grundriss des Gebäudes klar ablesbar. Die geometrische Grundkomposition beruht auf sich überlappenden Kreisen mit unterschiedlichen Radien und versetzten Mittelpunkten. Die Hauptelemente und -achsen sind in den Abbildungen der Architekten dargestellt.<sup>50</sup> Dazu gehören drei jeweils um 120° gedrehte, radial verlaufende Achsen und drei rotationssymmetrisch an diesen Achsen positionierte Kreisflächen, die im Gebäude als Ausstellungsplattformen genutzt werden. Eine zentral zu diesen Kreisflächen liegende Schnittfläche, die sich aus drei weiteren Kreisen größeren Radius ergibt, stellt im Gebäude das Atrium dar. Drei Kreissegmente, die die bisher beschriebenen Elemente umfassen, bilden die Gebäudehülle. Die Abbildungen verdeutlichen die grundlegende Klarheit und Systematik der Gebäudegeometrie. Sie zeigen auch, wie sich aus einer zunächst einfachen Formation eine komplexe Ordnung ergibt. Die dreidimensionale Geometrie des Gebäudes beruht auf dieser Komposition, ist aber noch komplexer, wie im Folgenden beschrieben wird.

Hauptelemente und Kompositionsmittel Die räumliche Konfiguration des Museums beruht auf der choreografischen Idee zweier, parallel verlaufender Ausstellungsrundgänge, die sich an bestimmten Stellen kreuzen. Die Figur des Trifoliums als geschlossene Raumschleife mit drei Kreuzungen ermöglicht eine Interpretation dieses Konzeptes: Die durch die Raumschleifen definierten Bereiche werden als Ausstellungsebenen ausgebildet, die im Grundriss tropfenförmig erscheinen. Insgesamt besteht das Museum aus zwölf Ausstellungsebenen, die horizontal in einem Winkel von 120° um das Zentrum rotieren und vertikal ebenfalls zueinander versetzt sind. Am Rand der Ausstellungsebenen verlaufen die schlaufenförmigen Rampen und Treppen als Verbindungselemente der Ebenen. Die Mythosebenen sind vertikal durch Rampen verbunden und durch geschlossene Fassadenteile jeweils mit der darunterliegenden Ebene verknüpft. Die Kollektionsebenen sind vertikal durch Treppen verbunden, die

jeweils auf einem Twist, einem komplex geformten Betonbauteil, verlaufen.<sup>51</sup> Als Kastenträger mit rechteckigem Querschnitt schließt ein Twist je an einen der Erschließungskerne an, von hier verlängert sich das Bauteil nach außen zur Fassade, wobei es verzerrt und verdreht wird (weiterführend s.u.). Über die Rampen und Treppen wird einerseits eine kontinuierliche Durchwegung ermöglicht und zudem die räumliche Überkreuzung der Ebenen verkörpert. Der Besucher bewegt sich horizontal auf den Rampen und Treppen um die Ausstellungsflächen herum und gleichzeitig vertikal von einer Ebene zur jeweils darunterliegenden. Von den zwölf Ausstellungsebenen gehören fünf zur Kollektionsroute und sieben zur Mythosroute. Alle Mythosräume sind über Rampen verbunden, alle Kollektionsräume sind über Treppen verbunden, so dass sich zwei kontinuierliche, aber eigenständige Routen ergeben. Beide Routen verlaufen im Uhrzeigersinn parallel zueinander, wobei es fünf Schnittstellen gibt: einen Zugang zu jeder Kollektion vom jeweils benachbarten Mythosbereich.<sup>52</sup> Die Schnittstellen werden durch flache Rampen markiert. Bewegt sich der Besucher an diesen Schnittstellen gegen den Uhrzeigersinn, wechselt er von der Mythosroute in die Kollektionsroute. Bewegt er sich hier im Uhrzeigersinn, ist es umgekehrt. Die Ausstellungsebenen rotieren um ein offenes Zentrum: Das Atrium verbindet als vertikaler Raumkörper visuell alle Ebenen miteinander. Im Grundriss erscheint dieser Raumkörper als Dreieck, das von drei Kreissegmenten gebildet wird. Weitere wichtige Elemente sind die drei statisch wirksamen Kerne, die rotationssymmetrisch in das Atrium eingestellt sind: Sie dienen der vertikalen Erschließung mithilfe offener Schaufahrstühle, die den Besucher zum obersten Geschoss bringen, um den Rundgang zu starten. Die Kerne enthalten zudem die Fluchttreppenhäuser und zusätzliche Aufzüge. Schließlich stellen die Fassadenstützen weitere Elemente der Komposition dar und sind gleichzeitig wesentliche Bestandteile des Tragsystems. Es kann festgestellt werden, dass die Formation der Elemente und ihre Relationen logisch relativ einfach zu erfassen sind. Hervorzuheben ist zudem die Systematik, mit der die konzeptionellen Elemente in bauliche Teile übersetzt worden sind.<sup>53</sup> Gleichwohl erlebt der Besucher den Bau als komplexes Raumkontinuum, dessen Logik und systematische Ordnung sich nicht jedem sogleich und in Gänze erschließen wird. Immerhin werden wesentliche Gestaltmerkmale in bestimmten Situationen auch direkt erfahrbar, worauf in späteren Abschnitten hingewiesen wird.

#### Formungs- und Fügungsprinzipien | Morpheme

Charakteristisch für die Geometrie des Gebäudes sind die gekrümmten und gekrümmten Morpheme. Außer den horizontalen Ausstellungsplattformen gibt es nur wenige weitere, ebene oder gerade Flächen. Die wesentlichen Formungsprinzipien der baulichen Elemente sind das Kurven und Neigen der Rampen

49 Vgl. *ibid.*, 53, weiterführend auch Abbildungen der Seiten 54-61  
50 Vgl. *ibid.*, 88f

51 Vgl. *ibid.*, 115, 145-157  
52 Vgl. <http://www.unstudio.com/projects/mercedes-benz-museum>, 18.05.2013  
53 Vgl. Baus, Ursula, Galerie der Helfer, Lasten und Namen, in: *Bauwelt* 17, 2006, 31

(,Schleifenform'), das doppelte Krümmen der Flächen, die sich zwischen Rampe und Plattform aufspannen, das doppelte Krümmen, Verzerren und Verdrehen der Twists, das leichte Biegen und Wölben der Kernwände, das Schrägstellen und Verdrehen der Stützen in sich sowie das Krümmen und Knicken der Gebäudehülle.<sup>54</sup> Dazu kommen als Fügungsprinzipien der Elemente untereinander die Stapelung, Überkreuzung sowie die partielle Verschmelzung: ein physischer Hybridisierungsprozess, der konzeptionell durch das Inklusiv-Prinzip beschrieben wird. (Vgl. Designmodelle) Weiterhin werden die Hauptelemente Plattform, Rampe, Treppe, Twist und Kern rotationssymmetrisch ,kopiert' und erzeugen durch diese serielle Wiederholung einen spürbaren Rhythmus.

Entwurfswerkzeuge Als Werkzeuge wurden im Entwurfsprozess für das Mercedes Museum physische Modelle eingesetzt, wie z.B. einfache Pappmodelle, um die geometrische Figur in haptischer Präsenz im Raum erfahren zu können. Proportionen oder Fügungsweisen von Elementen konnten so in Varianten erforscht werden.<sup>55</sup> Mithilfe von digitalen Modellen wurden Volumina, äußere Erscheinung, offene und geschlossene Flächen oder auch Farb- und Materialwirkungen getestet. Ein parametrisches Modell ermöglichte in späteren Entwurfs- und Planungsphasen, die Auswirkungen von einzelnen Entwurfsentscheidungen auf die Gesamtgeometrie zu verfolgen. Alle Änderungen und Entwicklungen konnten in diesem Modell, das von Arnold Walz/ designtoproductio erstellt und betreut wurde, zusammengeführt werden. Das Modell stellte somit ein unerlässliches Kommunikationsmedium für alle am Bau beteiligten Personen und Firmen dar.<sup>56</sup>

### Die gebaute Gestalt von Baukörper und Innenraum

Lage | Infrastrukturen Das Mercedes Museum befindet sich direkt neben einer erhöhten Schnellstraße. In der Annäherung an das Museum wirken die Infrastrukturbauten wie der Auftakt für die Ausstellung im Inneren, was sich dem Besucher im Nachhinein erschließt. Beide Gebäude der sogenannten Mercedes-Benz Welt - das Museum von UN Studio und das Center (Kohlbecker Architekten & Ingenieure) - sind durch einen Sockelbau miteinander verbunden, der jedoch nicht als eigenständiges Element in Erscheinung tritt. Vielmehr wird der Sockel wie ein landschaftliches Element geformt: Leichte Wölbungen, Abschrägungen und Kurven erzeugen eine Fläche, die sich zwischen Museum und Center bewegt und dabei verschiedene Situationen generiert: Treppen, Rampen, Höfe und Parkplatzflächen. Eine breite Freitreppe führt entlang der Ostseite

zum Eingang des Museumsgebäudes, der sich im Norden auf der der Schnellstraße entgegengesetzten Gebäudeseite befindet.<sup>57</sup>

Die äußere Gestalt Der Gebäudeumriss kann in Grundriss und Aufsicht als Dreieck mit stark abgerundeten Ecken beschrieben werden. Diese drei runden Ecken wirken in Kombination mit den leicht gewölbten Gebäudeseiten als wesentliche Gestaltmerkmale des Baukörpers: Krümmung und Kurvigkeit prägen die äußere Gestalt. Durch die glatte Materialität der Aluminiumverkleidung wird die geschmeidige Erscheinung der Formation noch stärker betont.<sup>58</sup> Die äußere Hülle deutet bereits die räumliche Komplexität des Inneren an: Horizontal wird das Gebäude durch Glas- und Aluminiumbänder gegliedert, die nicht nur das Innere zu umwickeln, sondern sich auch ineinander zu verschränken scheinen. Einerseits ergibt sich dieser Eindruck durch die geknickte Glasfassade, das heißt durch die wechselweise nach innen oder außen gekippten Glaselemente. Andererseits entsteht der Eindruck der Verschränkung durch Situationen, an denen Glas- und Aluminiumelemente aufeinanderstoßen, das Aluminiumband nach innen gewölbt wird und sich im Gebäudeinneren fortzusetzen scheint. Das Prinzip sich überkreuzender Elemente wird hier bereits erkennbar. Sowohl die (aero)dynamische Baukörperformulierung als auch die technische Anmutung der Materialität erzeugen assoziative Relationen zu den Objekten, die im Gebäudeinneren präsentiert werden. Die horizontale Gliederung lässt das Gebäude kleiner wirken als es gemessen an der Höhe des Baukörpers und der Größe der Ausstellungsfläche ist (Höhe 47m, Ausstellungsfläche 25.000m<sup>2</sup>).<sup>59</sup> Zumal die Ebenen im Sockelgeschoss von außen nicht sichtbar werden. Gleichwohl wirkt das Mercedes Museum durch die markante Baukörperformulierung und Materialität als Landmarke. Die modellierte Sockeloberfläche mit ihren Schrägen und Wölbungen leitet auf den Haupteingang des Gebäudes zu. Das Aluminiumband hebt sich hier an und öffnet das Gebäude nach außen.

Die Innenraumorganisation | Konzept und Inhalt der zwei Ausstellungsrouen Der Eingang führt in einen Foyerbereich, an den das zentrale Atrium anschließt. Hier stehen drei Aufzüge bereit, mit denen der Besucher zur obersten Gebäudeebene gelangt, um sich wieder nach unten zu bewegen.<sup>60</sup> Konzeptionell ist dies vergleichbar mit dem Rundgang des Guggenheim Museums in New York, der ebenfalls am höchsten Punkt des Gebäudes beginnt und dann helixförmig nach unten verläuft. (Vgl. Kap. 3.2.1) Im Unterschied zum Guggenheim Museum verschränken sich jedoch im Mercedes Museum zwei verschiedene Rundgänge miteinander, so dass Raumkonfiguration und Durchwegung hier deutlich komplexer

54 Vgl. UN Studio/ HG Merz 2006, 8

55 Vgl. ibid., 62-66, 69

56 Vgl. ibid., 83; Daiber, Hugo, Projektmanagement, in: ibid., 161,163; und: <http://www.designtoproductio.ch/content/view/4/21/, 24.02.2012>

57 Vgl. UN Studio/ HG Merz 2006, 281-287

58 Vgl. ibid., 191

59 Vgl. ibid., 74f, 239

60 Vgl. UN Studio/ HG Merz 2006, 53, 239-243

sind.<sup>61</sup> Während der Auffahrt in den Fahrstühlen können einige Ausstellungsbereiche eingesehen werden - ein Hinweis auf das Ausstellungskonzept: Die Ebenen der Route Mythos öffnen sich zum Atrium und sind nach außen geschlossen, die Ebenen der Route Kollektion sind zum Atrium durch das Element des Twists verdeckt, aber dafür nach außen geöffnet.

Oben angekommen betritt der Besucher von einem der Fahrstühle die dreigliedrige Brücke über dem zentralen Atrium und gelangt von hier in die oberste Ausstellungsebene. Der erste Mythosbereich (Ebene 8) ist der Pionierzeit von Benz und Daimler zwischen 1886 bis 1900 gewidmet und zeigt die beiden ersten Automobile in einer zentral angeordneten Inszenierung. Von diesem Raum gelangt der Besucher über eine lange, sehr flach geneigte Rampe mit einer parallel dazu laufenden Ausstellungsfäche in den zweiten Mythosbereich (Ebene 7).<sup>62</sup> Eine etwas steiler verlaufende, stärker gekurvte Rampe führt entlang der geschlossenen Fassade um die zentrale, ebene Ausstellungsfäche des zweiten Mythosbereiches herum und endet darauf. Entlang der Rampe sind Schaukästen in die Wand eingelassen, die als illustrierte Chronik zeitgeschichtliche und firmengeschichtliche Exponate des Zeitraums von 1900 bis 1914 zeigen. Durch die Bewegung auf der Rampe wird der Besucher auf zwei Arten mit dem Ausstellungsinhalt dieses Bereiches vertraut gemacht: direkt durch die Exponate in den Schaukästen, an denen der Besucher entlang läuft, indirekt durch das ‚Umkurven‘ der zentralen Ausstellungsplattform: Durch die Bewegung auf der Rampe werden Blicke aus verschiedenen Perspektiven auf die ausgestellten Automobile generiert. Die Rampe schließt im Bereich eines Erschließungskerns an die Ausstellungsplattform an. Hier betritt der Besucher die ebene Plattform, die sich rechts vom Erschließungskern zum Atrium öffnet. Von hier können die anderen Mythosräume eingesehen werden: Der Blick in das Atrium erlaubt eine Orientierung und vermittelt ein Gefühl für die Raumzusammenhänge.

Setzt der Besucher seinen Rundgang im Uhrzeigersinn fort, gelangt er über die nächste Rampe in den Mythosraum 3 (Ebene 6): Auf diesem Weg wäre ein ununterbrochener, von oben nach unten führender Rundgang entlang der Mythosroute möglich, denn alle vertikal versetzten Mythosplattformen sind über peripher an der Fassade verlaufende, gekurvte Rampen kontinuierlich miteinander verbunden.

Der andere Rundgang ‚Kollektion‘ verläuft parallel zum Mythosrundgang ebenfalls im Uhrzeigersinn von oben nach unten. Verbunden sind die vertikal versetzten Kollektionsplattformen jedoch nicht durch Rampen, sondern

jeweils durch einen Twist - dem bereits oben erwähnten komplex geformten Betonelement: Als Kastenträger mit rechteckigem Querschnitt schließt der Twist an einen der Erschließungskerne an, von hier verlängert sich das Bauteil nach außen zur Fassade, wobei es verzerrt und verdreht wird. Die vertikalen Wände, die an den Kern anschließen, bilden die Trennung zwischen Kollektionsraum und Atrium aus, transformieren dann zu beinahe horizontalen Elementen, die jeweils an die Decken der beiden vertikal und horizontal zueinander versetzten Kollektionsräume anschließen. So entsteht ein verdrehter Kastenquerschnitt mit doppelt gekrümmten Flächen. Oberseitig ist in diese Schräge jeweils eine Treppe als Verbindungselement der Kollektionsroute eingebaut.<sup>63</sup> Die Kollektionsroute kann demnach ebenso wie die Mythosroute ohne Unterbrechung abgegangen werden.

Das Umsteigen von einer Route in die andere ist jeweils im oberen Bereich eines Twists möglich, wo Mythosplattform und Kollektionsplattform aufeinandertreffen (s.o. die Schnittstellen). In der Systematik des Rundgangs bedeutet dies, dass ein Besucher, der von der Mythosroute in die Kollektionsroute wechselt, seinen Rundgang nicht im Uhrzeigersinn fortsetzt, sondern gegen den Uhrzeigersinn von einer Mythosplattform über eine flache Rampe in den angrenzenden Kollektionsbereich geht. Von hier bewegt er sich weiter im Uhrzeigersinn entlang der Kollektionsroute.

Aaron Betsky weist auf die Komplexität der Durchwegung hin, die sich durch die Existenz von zwei Grundrouten ergibt.<sup>64</sup> Der Besucher kann nicht nur die eine oder die andere Route abgehen, sondern diese auch auf verschiedenste Weise miteinander kombinieren. Die kombinatorische Variierbarkeit der Routen ergibt sich aus der spezifischen Verknüpfung der Ausstellungsebenen: Jede Ebene ist sowohl mit der nächsten Mythosebene als auch mit der nächsten Kollektionsebene verbunden. Dass ein hohes Verbindungsmaß von Räumen (Relationalität) ein Hinweis auf eine komplexe Grundrisskonfiguration ist, wurde bereits in Kapitel 2.3.3. beschrieben. (vgl. Space Syntax etc.) Pro Ebene muss sich der Besucher dennoch ‚nur‘ zwischen der Fortsetzung im Uhrzeigersinn oder dem Umsteigen in die andere Route entscheiden.

### Schlüsselsituationen | Ästhetische Qualitäten

Im Folgenden werden einige für das Gebäude typische Situationen hinsichtlich der ästhetischen Aspekte der Wahrnehmung, Orientierung, Bewegung und Empfindung beschrieben. Es sind Schlüsselsituationen, die die Erscheinung des Museums signifikant prägen: Sie sind im Sinne eines Nachbildes („After Image“) ästhetisch und kognitiv langfristig wirksam.

61 Vgl. *ibid.*, 19

62 Der oberste Ausstellungsbereich funktioniert als Beginn der Ausstellung etwas anders als die folgenden Bereiche: 1. Der Bereich wird nicht über eine Rampe erschlossen, sondern der Besucher betritt von der Brücke im Atrium auf gleicher Ebene den Ausstellungsbereich. 2. Dieser Ausstellungsbereich schließt mit der sehr langen, flachen Rampe an die Rampe des nächsten Mythosbereiches an. (Im Regelfall schließt die Plattform des einen Mythosbereiches direkt an die Rampe des nächsten an.) Die Dimensionierung dieser Rampe ergibt sich aus der Anordnung einer Dachterrasse zwischen erstem und zweitem Mythosraum. Im Regelfall liegen die Mythosräume horizontal und im Uhrzeigersinn gesehen nebeneinander – als zwei Blätter des Dreiblatts. In diesem Fall ist die Dachterrasse als ein Blatt des Dreiblattes dazwischengeschaltet. Die lange Rampe überbrückt diese Strecke.

63 Zur Geometrie des Twists und tragwerktechnischen Details vgl. Dietmar Klein, Werner Sobek Ingenieure, in: Klein, Dietmar, *Das neue Mercedes-Benz Museum in Stuttgart*, in: *Beton- und Stahlbetonbau*, 100 (2005), Heft 4, 325-331, bsd. 329f

64 Vgl. Betsky, in: *UN Studio/ HG Merz 2006*, 19f

Das Atrium als Orientierungsraum Durch den Haupteingang gelangt der Besucher in das Foyer und das zentrale Atrium. Dieser Leerraum fungiert als Verteiler im Erdgeschoss und auf der obersten Ebene: Das Brückenelement der obersten Ebene ist vom Atrium aus als dreistrahliger Stern interpretierbar und erinnert so an das Firmenlogo. Die Teilformation dient damit nicht nur der Erschließung, sondern auch als assoziatives Element der Corporate Architecture. Das Atrium wirkt insbesondere als Orientierungsraum für das Gesamtgebäude. Im Zentrum gelegen sind von hier Blicke in und durch die verschiedenen Ausstellungsebenen möglich. Bereits im Erdgeschoss sind die Ebenen einsehbar und in allen Mythosebenen wird der Blick in das Atrium rhythmisch wiederkehrend frei. So kann sich der Museumsbesucher eine Vorstellung von den räumlichen Zusammenhängen machen – sie werden überschaubar. Die Rotation der Ausstellungsplattformen und ihre vertikale Schichtung werden ebenfalls vom Atrium aus erlebbar: Diese spezifische Anordnung erzeugt eine sehr aktive Wahrnehmungsweise: Das Auge wird selbst von einer statischen Position aus dazu animiert, Fokus und Blickwinkel schnell zu ändern, um die Situation zu ‚begreifen‘; das ist vergleichbar mit dem Impuls, sich durch den Raum zu bewegen, um ein besseres Verständnis zu generieren. Das Atrium ist nicht nur durch seine zentrale Lage und Offenheit von besonderer ästhetischer Bedeutung, sondern auch aufgrund seiner vertikalen Raumwirkung. Es handelt sich um den einzigen Bereich mit vertikaler Orientierung im gesamten Gebäude. Ein charakteristischer Fixpunkt in dem komplexen Raumkontinuum.

Die Routen als Orientierungsschema Von der obersten Ebene startet der Besucher seinen Rundgang durch das Gebäude. Beginnend im ersten Mythosraum gelangt er in den zweiten und hat dann erstmals die Wahl, die Route zu wechseln, wie oben bereits beschrieben. Die systematische Logik der Raumfolgen kann dem Besucher als relativ einfaches Orientierungsschema verständlich gemacht werden. Unterstützend wirken als explizite Erklärung Hinweisschilder, die über die Position im Gebäude informieren und das raumorganisatorische Schema erläutern. Beide Gestaltungsmaßnahmen, die Raumorganisation, die auf ein vereinfachtes Schema abstrahierbar ist, und die Hinweisschilder, sind wichtige Orientierungsfaktoren, wie in Kapitel 2.3.3. erläutert.

Mythos & Kollektion Bedeutend für die Orientierung und das sinnhafte Raumerlebnis sind zudem Bewegung leitende Elemente und die jeweils spezifische Gestaltung der Ausstellungsräume Typ ‚Mythos‘ und Typ ‚Kollektion‘. Über die Formationsmerkmale hinaus unterscheiden sich Mythos- und Kollektionsbereiche insbesondere durch die Lichtsituation: Alle Mythosräume sind eher dunkel und nach außen geschlossen. Sie werden durch künstliches Licht inszeniert und öffnen sich zum Atrium. Die Kollektionsräume dagegen sind hell und nach außen geöffnet. Sie

ermöglichen Blicke in die Umgebung und werden tagsüber hauptsächlich natürlich belichtet.<sup>65</sup> Zusätzlich zu den grundlegenden morphologischen Merkmalen der beiden Ausstellungsrouten ist als weiterer Gestaltungslayer die themenbezogene Individualisierung der einzelnen Plattformen durch das Ausstellungsdesign von HG Merz zu sehen. Die Themen der verschiedenen Ebenen werden durch eine atmosphärische Gestaltung mit spezifischen Materialien, Farben und Lichtsituationen inszeniert, was nicht nur zum Erlebniswert der Ausstellung, sondern auch zur Orientierung beiträgt.<sup>66</sup> Bewegung leitend wirken insbesondere die geschwungenen Rampen der Mythosbereiche, die Treppen und Twists der Kollektionsbereiche sowie die Einblicke in das Atrium: Diese Elemente suggerieren Bewegung und stellen räumliche Schlüsselsituationen dar, die den Besucher durch das Gebäude leiten und Orientierung schaffen. Die Rampen sowie die Einblicke von Mythosraum zu Mythosraum durch das Atrium ermöglichen das Erleben der Ausstellung durch vielseitige und auch mobile Perspektiven auf die Exponate, so dass ein dynamisches Bild der (hier) statischen Automobile erzeugt wird. Beide, Mythos- und Kollektionsräume, sind horizontal ausgerichtet und charakterisiert durch kontinuierliche, gekrümmte und gekurvte Flächen. Diese Gestaltungsweise generiert insgesamt einen fließenden, dynamischen Raumeindruck, der mit der Ästhetik des Rampenraumes im Guggenheim Museum von Wright durchaus vergleichbar ist. Der Kollektionsbereich wird durch die gekurvte, transparente Glasfassade und die doppelt gekrümmte Betonfläche des Twists charakterisiert. Als Eingänge in diesen Bereich fungieren die flache Zugangsrampe vom benachbarten Mythosbereich sowie die Twisttreppe vom benachbarten Kollektionsbereich. Treppe und Twist wirken stark bewegungsleitend, während sich die Ausstellungsplattform zwischen Twist und Fassade als freie Bewegungsfläche aufspannt. Der Mythosbereich wird durch die gekurvte Rampe als Bewegungsimpuls gebendes Element entlang der geschlossenen Außenfassade beschrieben. Die Rampe umfasst die Ausstellungsplattform und dominiert die Raumwirkung in Kombination mit der Öffnung zum Atrium. Die Ausstellungsplattform ist auch hier freie Bewegungs- bzw. Aufenthaltsfläche. Treppe und Rampe suggerieren durch ihre Neigung sensomotorisch eine Abwärtsbewegung und sind aufgrund ihrer länglichen, gekurvten Proportion stark gerichtet. Die nicht geneigten Ausstellungsflächen werden dagegen von konkaven Formationen umschlossen und bilden eine Art Zentrum aus. Rampe und Treppe stellen eindeutige Wegräume dar, während die Ausstellungsebenen eher als Orträume empfunden werden. (Vgl. Kap. 2.3.3) Die rhythmisch abwechselnde Folge von Weg- und Orträumen erzeugt eine spannungsvolle Durchwegung und ein angenehmes Tempo.

<sup>65</sup> Vgl. UN Studio/ HG Merz 2006, 211-237

<sup>66</sup> Das Ausstellungskonzept mit seinen wiederkehrenden Elementen sowie dem spezifischen Design der verschiedenen Ebenen wird ausführlich erläutert von Thomas Thiemeyer, HG Merz, in: *ibid.*, 309-549

### Rampe – Ebene – Rampe - ... | Eine gekurvte Enfilade

Interessant ist an dieser Stelle der Bezug auf ein traditionelles Element der Museumsarchitektur: die Enfilade. Die Enfilade ist eine Bewegung leitende Raumflucht, die eine Folge von (Ausstellungs)räumen als Orträume miteinander verbindet. Die Rampen des Mercedes Museums können in diesem Vergleich als gekurvte Raumflucht bezeichnet werden, die eine Folge von Ausstellungsräumen verbinden. Zwar ist in dieser Komposition durch die Krümmung keine axiale Blickbeziehung möglich, aber die Kombination der Raumtypen und ihre Sequenz sind durchaus ähnlich.

Der Twist | Überkomplexe Wirkungsweisen Grundsätzlich folgt die Raumkomposition einer zwar komplexen, aber dennoch systematischen Ordnung, die eine Orientierung im Gebäude ermöglicht. Dennoch entstehen einige Situationen, deren Formation nicht mehr ‚überblickt‘ werden kann. Dies ist hauptsächlich eine Folge des Hybridisierungsprozesses der Elemente: Plattformen, Rampen, Treppen, Twists und Kerne werden zu einer Struktur assembliert und verschmolzen („Inklusiv-Prinzip“). Eine in dieser Hinsicht markante, sich wiederholende Schlüsselsituation befindet sich überall dort, wo Twist und die Rampenwände des anschließenden Mythosraumes ‚verwachsen‘. Hier entstehen überkomplexe Raumverschränkungen, deren verwirrende Wirkung durch die Materialität noch verstärkt wird: Spiegelungen von Glas und Edelstahl, Moireeffekte des Sonnenschutzes (Punktmuster) und Schatten der Fassadenstützen erzeugen hochkomplexe Wahrnehmungseffekte, die in Kombination mit den schräg gestellten Glas- und Betonflächen und dem verzerrten, doppelt gekrümmten Twist ein Begreifen der räumlichen Situation stark erschweren.

Wahrnehmbarkeit der Gestalteigenschaften der Designmodelle Zusammenfassend soll an dieser Stelle herausgestellt werden, inwiefern die Gestalteigenschaften der Designmodelle im realisierten Gebäude tatsächlich wahrnehmbar werden. Die Doppelhelix beeinflusst als metaphorisches, d.h. eher abstraktes Bild die Gestaltfindung. Es steht für die Idee zweier spiralförmig parallel zueinander laufender Stränge: die beiden Ausstellungsrouten.<sup>67</sup> Morphologisch ist die Doppelhelix als Einzelelement nicht erfahrbar, sondern verschmilzt mit der Figur des Trifoliums: Die kurvenförmigen Rampen und die Treppen des Twists verkörpern ‚Segmente‘ der Doppelhelix und werden so auch für den Besucher sequentiell erlebbar.

Gestaltprägend für den Gesamtbau wirkt die Figur des Trifoliums - in Luftbild und Grundriss ist diese Geometrie klar ablesbar. Aber auch aus der Perspektive des Museumsbesuchers werden die Hauptgestaltmerkmale des Trifoliums in der Baukörperformulierung und Raumkonfiguration direkt erkennbar. Zu den wesentlichen Merkmalen gehört die Polyzentralität der Figur mit ihren drei Raumschleifen, den dazugehörigen Subzentren (Ausstellungsebenen) sowie dem Hauptzentrum (Atrium), das die drei Schleifen gemeinsam umschreiben – diese Merkmale werden auf jeder Ausstellungsebene und bei dem Blick in das Atrium erlebbar. Die Rotationssymmetrie der drei Schleifen, die in einem Winkel von 120° um einen Mittelpunkt rotieren, wird ebenfalls besonders im Atrium wahrnehmbar. Die Überkreuzung der drei Hauptbereiche wird durch die Twists verkörpert und die Krümmung und Kurvigkeit der Gesamtfigur zeigt sich dem Besucher in der Gestalt beinahe aller Hauptelemente - Rampen, Twists, Kerne, Fassade. Überkreuzung und Krümmung stehen dabei für die Essenz des Trifoliums als topologischer Knoten: eine geschlossene Raumkurven mit drei Kreuzungen.

Vielgestaltigkeit und Ordnung Aus der Sicht des normalen Museumsbesuchers ist es vermutlich nicht einfach, die räumliche Organisation des Gebäudes zu beschreiben. Teilweise mag es für den Besucher sogar schwierig sein, seine genaue Position im Gebäude zu bestimmen. Dennoch ist die räumliche Formation in ihrer Ordnung zwar komplex, aber kompositorisch logisch und zudem baulich konsequent umgesetzt. Darüber hinaus passen Ausstellungskonzeption und räumliche Konfiguration so gut zusammen, dass der Besucher selten Orientierungslosigkeit empfinden wird. Dies liegt an den leitenden Elementen wie Treppen und Rampen, aber auch an Gestaltungsmerkmalen der Gesamtkomposition wie der Wiederholung und Rhythmik. Durch die Rotationssymmetrie des Gebäudes erscheinen bestimmte Elemente und Situationen regelmäßig und es entsteht ein Rhythmus des Bekannten, der die Konfiguration ruhiger und einfacher erscheinen lässt. Hat der Besucher sich die zugrundeliegende Systematik der beiden Routen einmal bewusst gemacht, ist das abstrakte System der möglichen Wege klar. Hier wird noch einmal deutlich, dass die Orientierbarkeit im Gebäude nicht nur durch die tatsächlich in einer räumlichen Situation erfassbaren, leitenden architektonischen Elemente (z.B. Rampe, Treppe) erzeugt wird. Es ist auch das System der Gesamtkomposition, das sich schematisch in vereinfachter Form erläutern lässt, das zu einem komplexen und dennoch klaren Raumerlebnis beiträgt.<sup>68</sup>

67 Als konkretes bauliches Element ist die Doppelhelix im Gebäude ebenfalls realisiert worden: Aus funktionalen Gründen sind die Fluchttreppen jeweils als zwei ineinandergreifende Treppenläufe konzipiert. So kann im Evakuierungsfall über zwei Treppen auf minimiertem Raum eine maximale Anzahl an Personen das Gebäude verlassen. Die Doppelhelix als Treppenelement findet sich bereits in dem Renaissanceschloss Chambord bei Blois, Frankreich, als Doppelwendeltreppe. In der Kunst und Architektur der Gegenwart ist sie beispielsweise von Olafur Eliasson in dem Projekt ‚Umschreibung‘, München, 2004, umgesetzt worden sowie von Schlaich, Bergemann und Partner mit Hans Luz und Partner in dem Projekt ‚Aussichtsturm Killesberg‘, Stuttgart, 2001, vgl. <http://www.olafureliasson.net/works/umschreibung.html>, 05.03.2012, sowie: [http://www.sbp.de/de/build/show/11-Aussichtsturm\\_Killesberg](http://www.sbp.de/de/build/show/11-Aussichtsturm_Killesberg), 05.03.2012

68 Eine gegenteilige Darstellung des Raumerlebnisses und eine fundamentale Kritik an Baukörperformulierung und Raumkonfiguration des Mercedes Museums sind von dem Architekturstudienten Jan Pieper formuliert worden. Pieper bezeichnet das Gebäude als Blob, das ohne Leitmotiv oder Bauidee entwickelt worden sei. Es sei keine räumliche Ordnung erkennbar und „bei aller Kompliziertheit der Formen ist es [das Gebäude] räumlich nicht komplex“. Darüber hinaus seien tradierte Architekturelemente (z.B. Plattform und Sockel) und bewährte kulturgeschichtliche Konzepte, wie der Aufstieg als positives Raumerlebnis im Gegensatz zum Abstieg, falsch umgesetzt worden. Dass ein Abstieg kulturgeschichtlich negativ konnotiert ist, mag sein. Die Sinnhaftigkeit einer Abwärtsbewegung auf einer Rampe ist sensomotorisch unmittelbar erfahrbar. In gleicher Weise hat auch Wright im Guggenheim Museum die Choreografie konzipiert. (Vgl. Kap. 3.2.1) Die leitende Konzeption des Entwurfs sowie die kompositorische und



Kaleidoskopische Erfahrungen Die Architekten selbst bezeichnen das Raumerlebnis des Mercedes Museums als „kaleidoskopisch“. Die räumlichen Elemente der Formation fügen sich in der individuellen Erfahrung und in Abhängigkeit von der eigenen Bewegung im Raum in vielfältiger Weise immer wieder neu zusammen. Auch der Spiegelungseffekt eines Kaleidoskopes ist vergleichbar mit der Wiederholung typischer räumlicher Situationen im Gebäude aufgrund der Rotationssymmetrie. Die Raumzusammenhänge entwickeln und transformieren sich kontinuierlich - wie in einer Metamorphose – während sich der Besucher und sein Blick oder beides durch das Gebäude bewegen.

#### 4.1.8. Fazit | UN Studio

##### Grundhaltung

In ihrer Grundhaltung sind van Berkel und Bos durch zeitgenössische Themen beeinflusst, insbesondere durch die Auseinandersetzung mit (technologischen) Entwicklungen wie Digitalisierung oder Mobilität. Einerseits betrifft die Tendenz der Digitalisierung die Veränderung ihrer architektonischen Produktion: Computer gestützte Analyse-, Entwurfs- und Herstellungsweisen von Architektur sind von UN Studio bereits früh adaptiert worden. Dabei wurde schnell festgestellt, dass die neuen, digitalen Entwurfstechniken die Möglichkeiten des Experimentierens mit komplexen, komplizierten und freien Formen und Strukturen vervielfachen. Zur Rahmung dieser „unendlichen“ Spannweite an Entwurfswegen haben van Berkel und Bos eine Methode des Entwerfens mittels morphologischer Prototypen entwickelt: die Designmodelle. Andererseits werden mit der Tendenz der Digitalisierung verbundene zeitgenössische Phänomene wie Virtualität oder Medialisierung von UN Studio ebenfalls aufgegriffen: In diesem Zusammenhang wird der Anspruch formuliert, Architekturen zu schaffen, die durch ihre räumlich-materielle Qualität eine ganzheitlich sinnliche Erfahrung bieten. In der Konzeption des „After Image“ (Nachbild) wird dieser Anspruch theoretisch formuliert: UN Studio interessieren sich für die unmittelbare Erfahrung von Raum, Form, Licht, Material etc. und die daraus resultierenden ästhetischen Empfindungen und Assoziationen. Van Berkel und Bos betonen damit die Qualität vieldeutiger Architekturen, die durch sich wandelnde Erscheinungsweisen geprägt sind. Das Transformative stellt ebenfalls ein charakteristisches Merkmal der komplexen Baukörper- und Raumformationen im Werk von UN Studio dar.

---

geometrische Logik, die im Gebäude auf vielfältige Weise erfahrbar werden, sind ausführlich beschrieben worden und sind als Gegenmeinung zu Pieper zu verstehen. Auf die Wirkungsweisen der überkomplexen Situationen des Gebäudes ist hingewiesen worden. Vgl. Pieper, Jan, Kritische Annäherung an die Peripherie der Architektur, in: Baumeister 7, Die große Erzählung, 2006, 38-53

##### Morphogenetische Themen

Das Thema der Mobilität spielt im Werk von UN Studio nicht nur in dem direkten Bezug des Entwerfens und Realisierens von Infrastrukturbauten eine Rolle. Vielmehr sind die Architekten durch die Beschäftigung mit Aspekten des Mobilen geleitet: Die Bewegung stellt einen kontinuierlichen Leitgedanken des morphogenetischen Entwerfens dar, was sich in differenzierten Erschließungssystemen und choreografischen Gestaltungsweisen manifestiert. Die betonte Ausformulierung des Erschließungslayers kann dabei nicht nur auf eine Faszination für Bewegung zurückgeführt werden, sondern ist auch in Relation zu Ideen des niederländischen Strukturalismus zu verstehen. (Vgl. Kap.3.2.5. Hertzberger) Die Bewegung leitenden Wirkungsweisen von Elementen, Morphemen und Kompositionsmitteln wurden in den Analysen des Mercedes Museums besonders deutlich. Darüber hinaus sollen durch die räumlich-körperliche Gestalt von Architektur ästhetische Phänomene von Bewegung greifbar gemacht werden. Bewegung und Fließen, Dynamik und Wandel, Kontinuität und Transformation sind Themen, die in der morphologischen Gestaltung zum Ausdruck gebracht werden. In besonderer Klarheit erscheinen diese Aspekte in den Pavillongebäuden, mit denen die Architekten bestimmte Formationen erproben und reflektieren. Also dient nicht nur das analoge und digitale Modell der morphologischen Innovation: Auch die Pavillons stellen ein wichtiges Werkzeug der morphogenetischen Forschung dar.

##### Morphogenetische Methode

Die morphogenetische Methode von van Berkel und Bos basiert auf der Arbeit mit Designmodellen. Diese wirken als Vorbild der Morphologie und als Prototypen programmatischer und räumlicher Organisation. Das Entwerfen schließt somit den Entscheidungsprozess für die Auswahl eines geeigneten Modells mit ein. Dieser Auswahlprozess stützt sich auf Analysen der Projekt spezifischen Anforderungen und Potentiale. Im weiteren Entwurfsprozess wird das Designmodell Projekt spezifisch variiert und an programmatische, konstruktive, kontextuelle u.a. Gegebenheiten angepasst. Als Werkzeuge kommen dabei unter anderem parametrische Modelle zum Einsatz, mit denen sich die Architekturgeometrie auf Basis relativ objektiv bestimmbarer Gestalt prägender Parameter so lange transformieren lässt, bis ein subjektiv als angemessen empfundener Zustand erreicht ist. Es lässt sich feststellen, dass die Designmodelle – ähnlich wie Diagramme – in ihrer Anwendung, also entwurfsmethodisch, als Leitbild für die Gestaltung der architektonischen Morphologie wirksam werden. Die Gestaltmerkmale des Designmodells werden in der tatsächlichen Baukörper- und Raumformation je nach Projekt entweder relativ konkret (vgl. Mercedes Museum) oder nur sehr abstrakt wahrnehmbar (vgl. Möbius Haus). Generell werden die Designmodelle nicht unmittelbar in architektonische Form

übersetzt, sondern es sind ihre geometrischen Eigenschaften oder Charakteristika, die in der räumlichen Organisation oder der Baukörpergestalt erlebbar werden.

Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Designmodelle ist die systematische Auseinandersetzung mit topologischen Figuren der Kategorie „Mathematische Modelle“ hervorzuheben: Mit dem Möbius Band, der Klein'schen Fläche, dem Trifolium oder auch der Doppelhelix etablieren die Architekten nicht nur einzelne neue Gestaltungsvorbilder für die architektonische Morphogenese. Die Erschließung der Topologie als Teilgebiet der neueren Geometrie eröffnet für die Architektur ein reichhaltiges Archiv an Formen, Figuren und Strukturen, die für das Entwerfen von Baukörpern und Räumen neue Impulse und Vorstellungen generieren können. Damit wird gewissermaßen ein neues Feld morphologischer Forschung aufgezeigt.

### **Morphologisches Repertoire**

Der Taxonomie meiner Arbeit folgend kann festgestellt werden, dass die Formwerdung bei UN Studio tendenziell die Genese komplexer Gebilde zeigt – also die Ausformulierung monolithisch erscheinender Baukörper ‚aus einem Guss‘. Die Morphologie entwickelt sich im Fall von UN Studio nicht von der einfachen Form oder Struktur zu einer komplexen. Vielmehr dient als Ausgangselement ein vorarchitektonisches Modell, das bereits durch komplexe Gestaltungsmerkmale gekennzeichnet ist, wie beispielsweise die mathematischen Modelle. Wiederkehrende, komplexe Figuren als Ausgangselemente der Morphogenese sind die Klein'sche Fläche, die Helix und Doppelhelix, das Möbius Band, das Trifolium sowie weitere Schlaufen und Bänder bzw. baubare Varianten dieser topologischen Figuren. Typische Formungs- und Fügungsprinzipien sind das Biegen und Krümmen, das Verzerren, Verdrehen, Abschrägen, Neigen, Knicken und Falten, das Stapeln, Überkreuzen und Verschachteln.

### **Ästhetische Aspekte**

Konvexe und konkave Teilformationen sind typische Morpheme im Werk von UN Studio, die kognitiv als multistabile Muster wahrgenommen werden und dynamisch bzw. wie in Bewegung wirken. Die schrägen und geneigten Teilformationen, wie Wände oder Rampen, lösen ebenfalls ästhetisch oder direkt sensomotorisch einen Bewegungsimpuls aus: Insgesamt gelingt durch diese Gestaltungsweisen eine überzeugende, da intersubjektiv erfahrbare Übersetzung von Phänomenen des Fließens, der Bewegung, Geschwindigkeit und Dynamik. Ein weiteres wiederkehrendes Morphem ist der Twist – eine Teilformation, die durch die Verdrehung der Ausrichtung eines Elementes entsteht: Meist handelt es sich um die Überführung des Vertikalen in das Horizontale. Diese Mehrfachausrichtung oder multiple Orientierung von Baukörper und Raum entsteht

auch durch das Geknickte und Gefaltete polyedrischer Formationen. Gemeinsam ist dem Twist, Knick oder der Falte der Aspekt der Transformation: Diese Morpheme sind durch ihre Hybridität gekennzeichnet - scharfe Trennungen zwischen Ausrichtungen oder auch zwischen Bauteilen, wie Wand, Decke, Boden, werden aufgehoben bzw. in einer komplexen, da vielgestaltigen Formation zusammengefasst. Das Transformative erscheint dabei je nach Prinzip entweder geschmeidig gebogen und gekurvt oder eher spitzwinklig und scharkantig. (Vgl. Möbiushaus versus Mercedes Museum, oder: The Changing Room versus Pavillon Holiday Home)

Diese metamorphen Elemente wirken nicht nur vieldeutig, sondern sind hinsichtlich einer Orientierung auch ungewohnt. Für die Kognition von Gestalt und für die Orientierung im Raum spielen horizontale und vertikale Konturen eine wichtige Rolle (vgl. Kap.2.3.1. und 2.3.2.); das Verschmelzen dieser Schlüsselmerkmale wirkt spannungsvoll und anregend, teils aber auch verwirrend und überkomplex. (Vgl. Situation Twist, Mercedes Museum) Andererseits ist mit dem nahtlosen Ineinander-Übergehen von Richtungen, Bauteilen oder auch Innen-Außen-Bezügen auch der Eindruck von Kontinuität verbunden. Fließende Raumsequenzen und vielfältige Blick- und Wegebeziehungen prägen das Erleben der Architekturen von UN Studio maßgeblich. Es macht neugierig, die angedeuteten Raumrelationen genauer zu erkunden oder durch die eigene Bewegung im Raum die Transformation und gleichzeitige Kohärenz von Bauteilen zu verstehen.

Schließlich entsteht durch die in vielen Projekten verwendeten Kompositionsmittel der Wiederholung, Zentralität, Achsen- und Rotationssymmetrie eine Ordnung, die die Wahrnehmung einer kohärenten und sinnhaften Gestalt ermöglicht. Die Redundanz von räumlichen Situationen und das rhythmische Wiederkehren von Formationen erzeugt eine gewisse Ruhe und Klarheit. Nicht zuletzt ermöglicht diese kompositorische Logik das Zurückführen der vielgestaltigen und vielschichtigen Formationen auf ein vereinfachtes Schema: Beispielsweise kann der Pavillon Changing Room von außen und innen leicht als radial geordnete, dreigliedrige Konfiguration erkannt werden. Dagegen ist die Schemabildung beim Mercedes Museum u.a. aufgrund des größeren Maßstabs schwieriger. Aber auch hier kann sich der Besucher die kompositorische Logik und choreografische Systematik explizit bewusst machen oder sich durch die gekurvt Rampen und Treppen durch das Gebäude führen lassen. Ben van Berkel selbst verbindet mit einer „seriellen Vielgestaltigkeit“ ebenfalls eine Ästhetik, die durch Ausgewogenheit und eine „gewisse Ruhe“ gekennzeichnet ist.<sup>69</sup>

<sup>69</sup> Vgl. Ben van Berkel im Interview mit Florian Heilmeyer, in: <http://www.baunetz.de/talk/crystal/index.php?cat=Interview&nr=19>, 14.05.2013

Designmodelle



Abb. 01 Inklusiv-Prinzip oder Hybridisierung

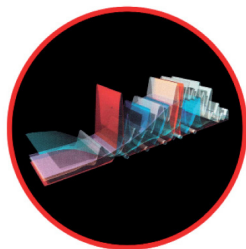


Abb. 02 Prinzip Deep Planning



Abb. 03 Mathematisches Modell

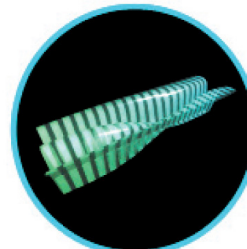


Abb. 04 V-Modell



Abb. 05 Box-to-Blob-Modell

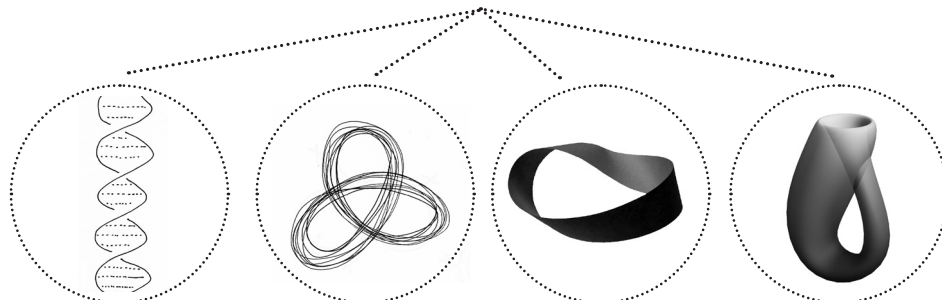


Abb. 06 Doppelhelix

Abb. 07 Trifolium

Abb. 08 Möbius Band

Abb. 09 Kleinsche Fläche

Die Designmodelle wirken als Prototypen, Analyse- und Gestaltungsprinzipien, die entwurfsmethodisch eingesetzt werden. Fünf Hauptdesignmodelle werden von UN Studio benannt. Den Hauptdesignmodellen sind konkrete Modelle als Unterkategorien zugeordnet. Die Doppelhelix, die Kleinsche Fläche, das Möbius Band und das Trifolium gehören zu den Mathematischen Modellen.

Topologische Figuren. Neue Vorbilder für die architektonische Morphogenese

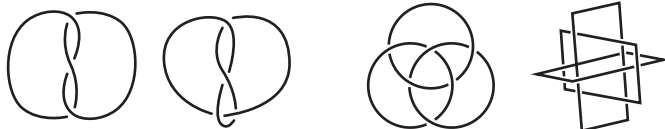


Abb. 10 Knoten + Verschlingungen: Twistknoten + Borromäische Ringe (je zwei versch. Projektionen)



Abb.11 Trifolium als topologische Figur und als ornamentales Symbol Triqueta



Abb. 12 Verschiedene Darstellungen des Möbius Bandes...

... und des Trifoliums (Kleeblattknoten)

Möbiushaus, Het Gooi, Niederlande 1993-1998

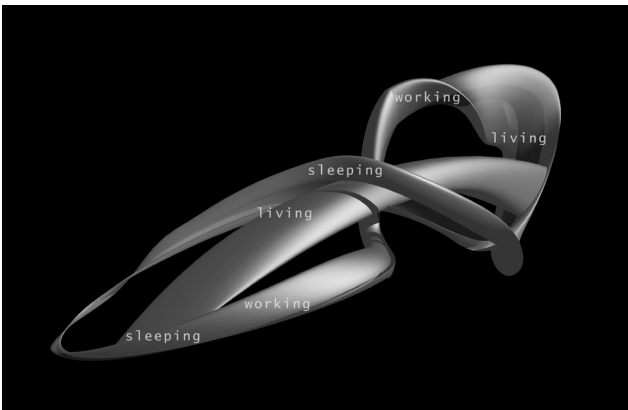


Abb. 13 Konzeptdiagramm: Der Entwurf des Möbiushauses beruht auf dem mathematischen Modell des Möbiusbandes. Aufgrund einer programmatischen und Ortsanalyse wurden Baukörper- und Innenraumformation nach dem Prinzip einer räumlichen Schleife entwickelt.

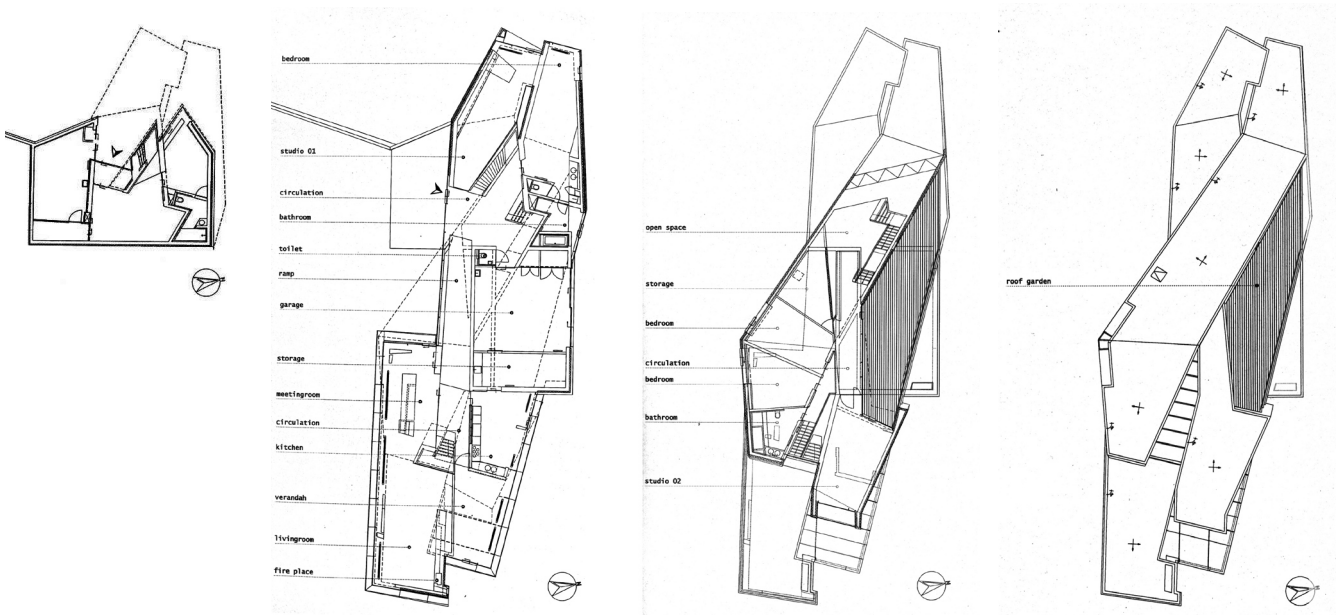


Abb. 14 Grundrisse, v.l.n.r.: Untergeschoss, Erdgeschoss, Obergeschoss, Dachaufsicht

## Pavillons als Werkzeug der morphogenetischen Forschung

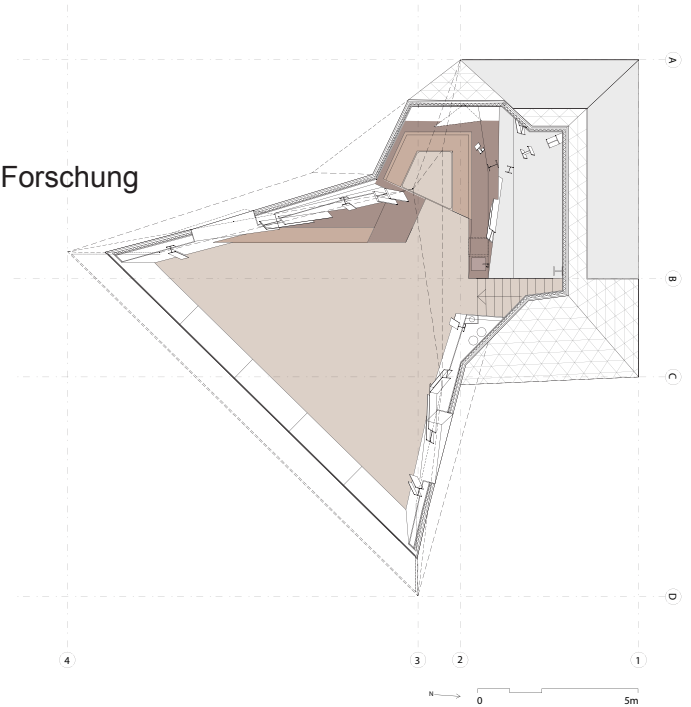


Abb. 15 Teehaus auf einem Bunker, Vreeland, Niederlande 2004-06: Der Baukörper wird durch geknickt verbundene Trapez- und Dreiecksflächen gebildet. Es entsteht ein kohärentes Gebilde, das diagonal zum Bunker nach oben gewendet wird.

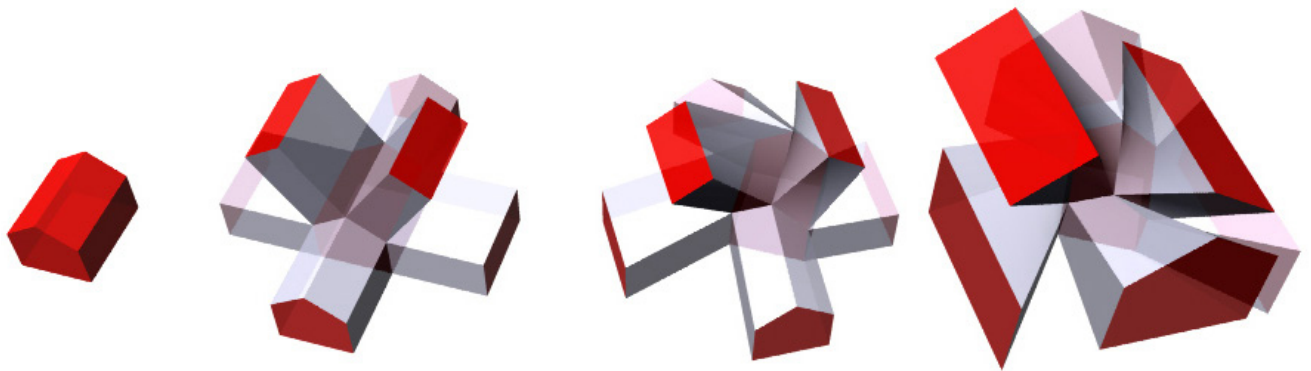


Abb. 16 Pavillon Holiday Home, Institute for Contemporary Art, Philadelphia, USA 2006: Die Wand- und Dachflächen eines archetypischen Wohnbaukörpers werden extrudiert und verformt. Es entsteht eine polyedrische Formation mit einem Zentrum, dem seitlich und diagonal nach oben Teilbaukörper als schiefe, rechteckige Pyramidenstümpfe angegliedert sind.



Abb. 17 The Changing Room, Architekturbienale, Arsenale, Venedig, Italien 2008: Eine dreigliedrige Komposition, bei der drei längliche, gleichförmige Teilbaukörper radial und rhythmisch gleichmäßig um ein Zentrum rotieren. Decken werden von der Horizontalen in einer ununterbrochenen Bewegung in die Vertikale verdreht und damit zu Wandflächen: Twist

## Mercedes Benz Museum, Stuttgart, Deutschland 2001-06

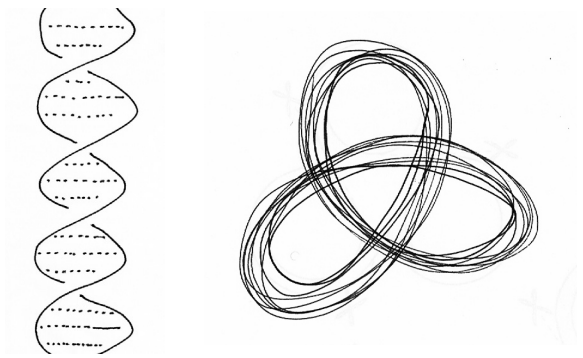


Abb. 18 Morphogenese: Der Entwurf beruht auf zwei mathematischen Designmodellen – der Doppelhelix und dem Trifolium



Abb. 19 Die modellierte Sockeloberfläche mit ihren Schrägen und Wölbungen leitet auf den Haupteingang des Gebäudes zu. Das Aluminiumband hebt sich hier an und öffnet das Gebäude nach außen. Krümmung und Kurvigkeit prägen die äußere Gestalt. Durch die glatte Materialität der Aluminiumverkleidung wird die geschmeidige Erscheinung der Formation noch stärker betont.

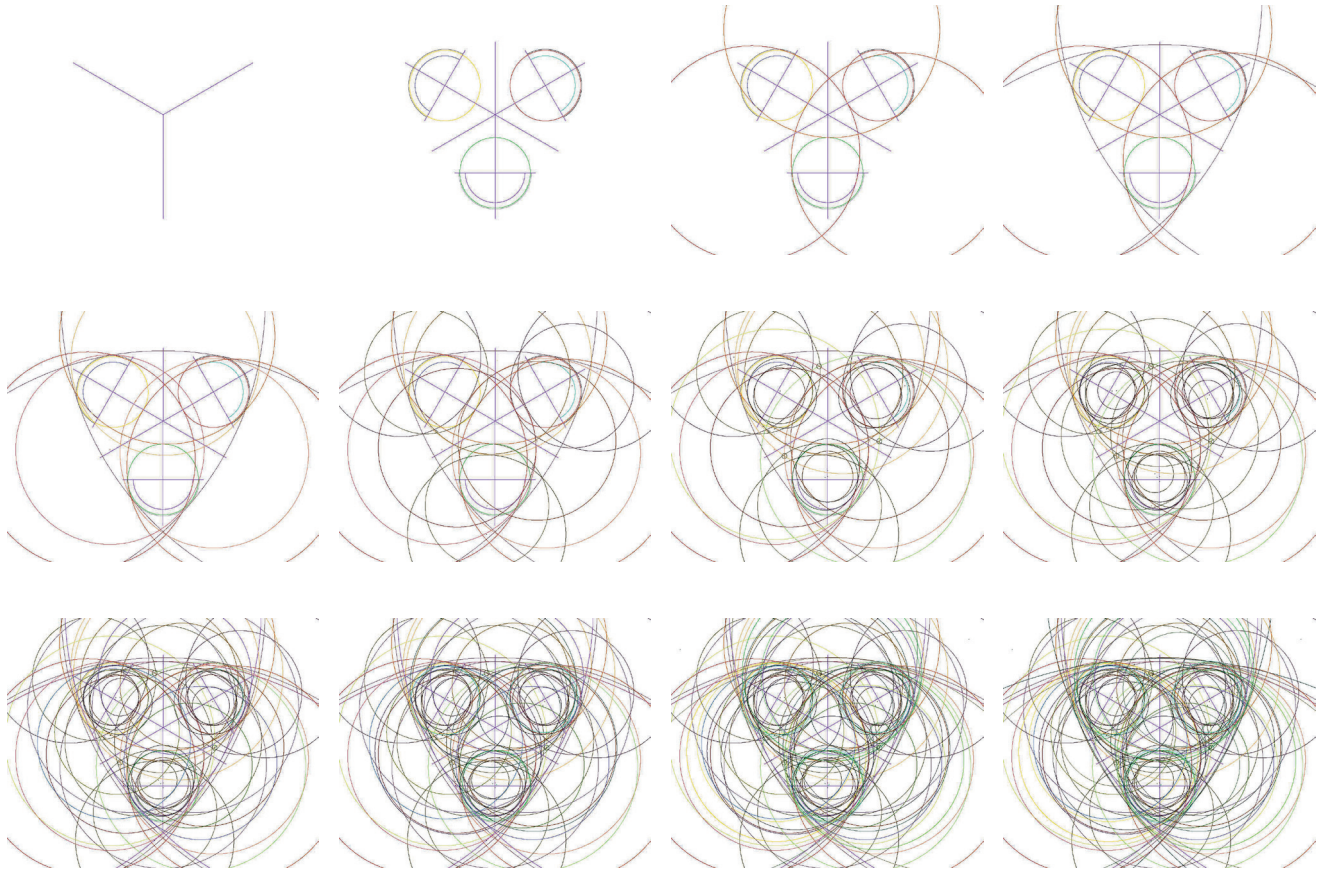


Abb. 20 Die geometrische Grundkomposition beruht auf sich überlappenden Kreisen mit unterschiedlichen Radien und versetzten Mittelpunkten sowie auf drei jeweils um 120° gedrehten, radial verlaufenden Achsen



Abb. 21 Die Fassade zeigt das Prinzip sich überkreuzender Elemente: Glas- und Aluminiumbänder sind ineinander verschrankt und gliedern das Gebäude als horizontale Bänder.

Mythos: 1886\_1900\_1914\_1945\_1960\_1982\_heute  
 Kollektion: Reise | Transport | Repräsentation | Helfer | Alltag

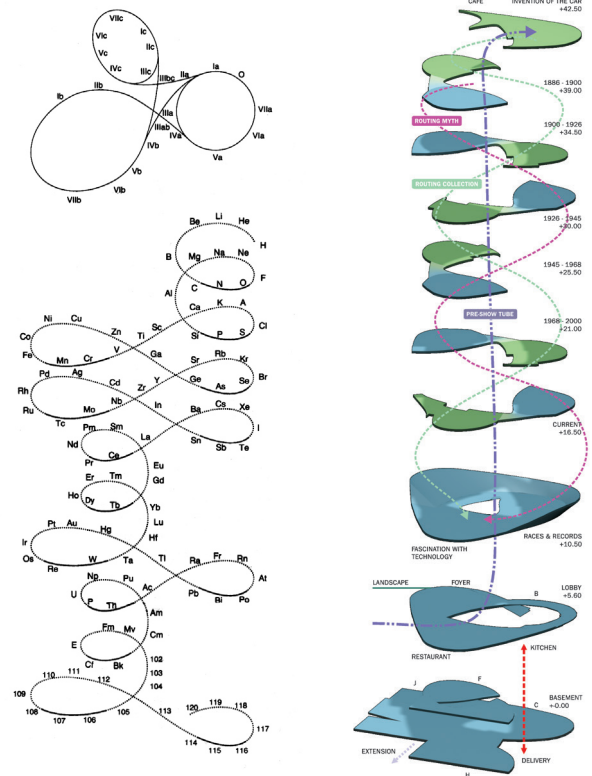


Abb. 22 Konzeptdiagramme: Die Narration der Ausstellung basiert auf zwei Erzählsträngen „Mythos“ und „Kollektion“. Diese beiden Präsentationsmodi werden in der Museumsarchitektur widergespiegelt.

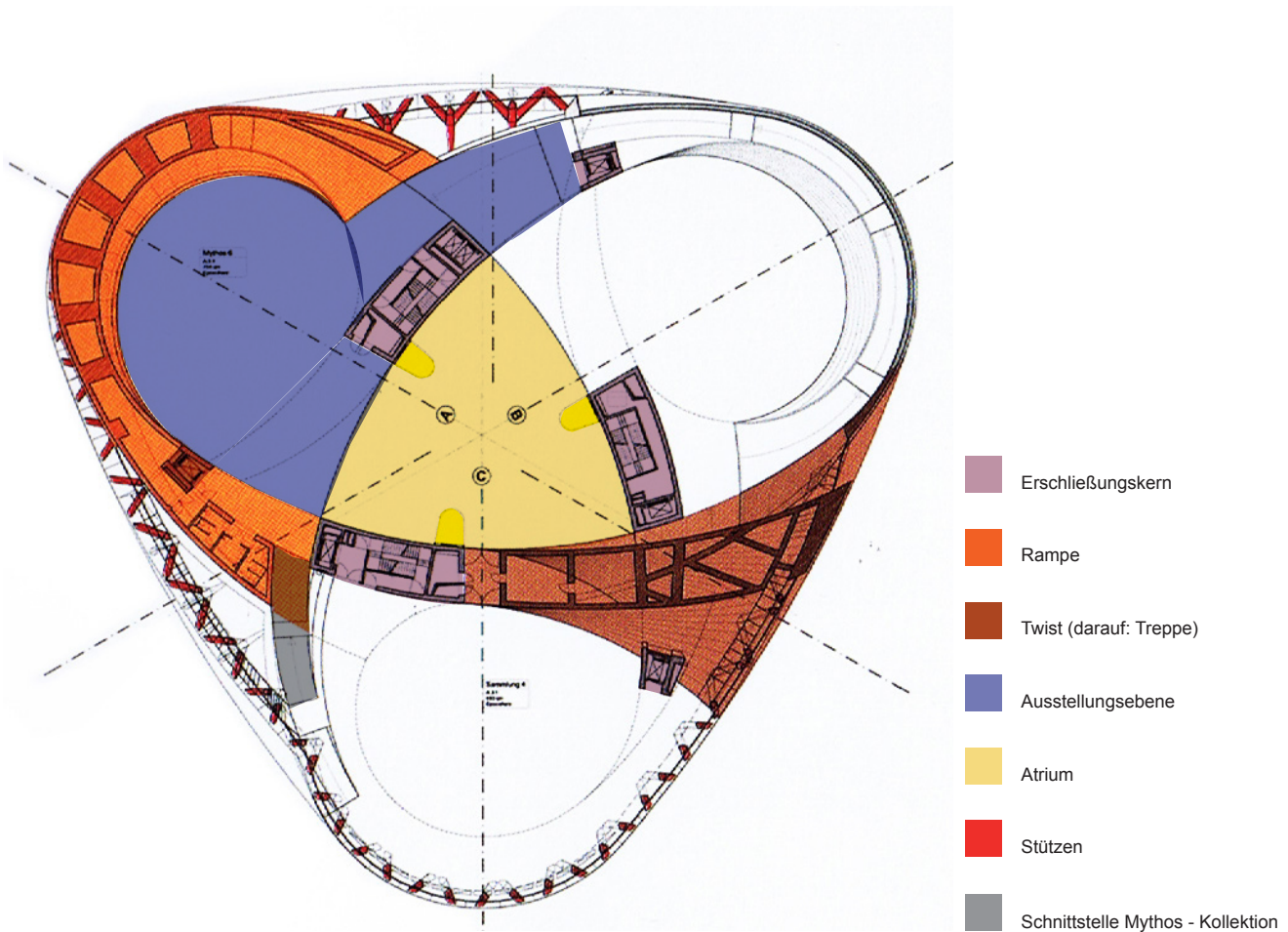


Abb. 23 Hauptelemente der Komposition

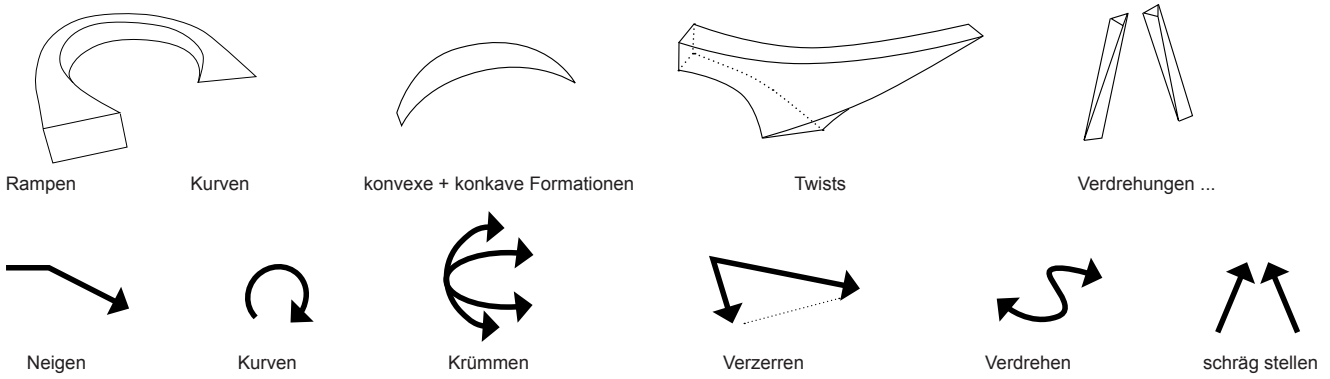


Abb. 24 Morpheme und Formungs-/ Fügungsprinzipien

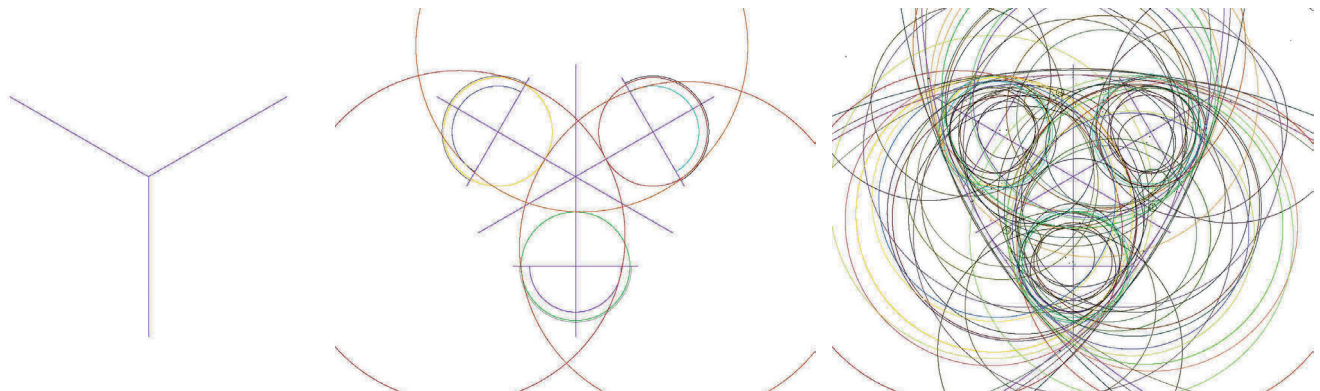


Abb. 25 Entwurfs- und Planungswerkzeug: Digitale, parametrische Modelle



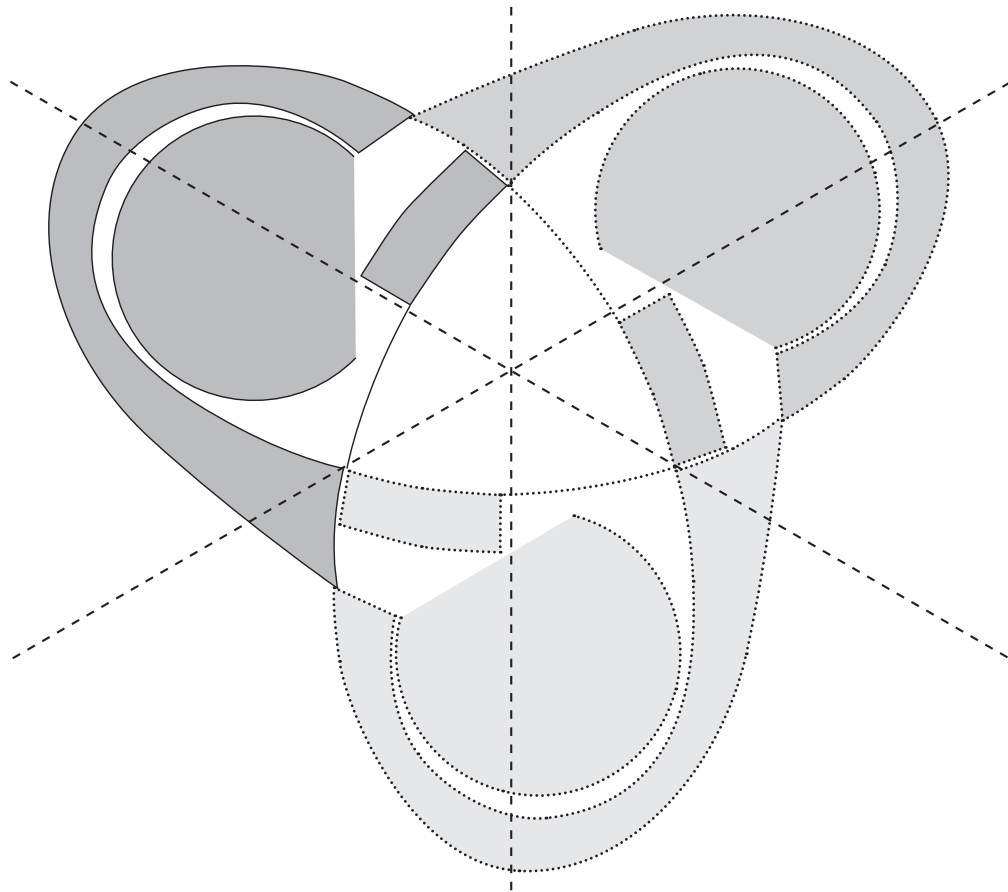


Abb. 26 Rotationssymmetrie: Die Hauptelemente Plattform, Rampe, Treppe, Twist und Kern werden rotationssymmetrisch im Winkel von 120° angeordnet und erzeugen durch diese serielle Wiederholung einen spürbaren Rhythmus

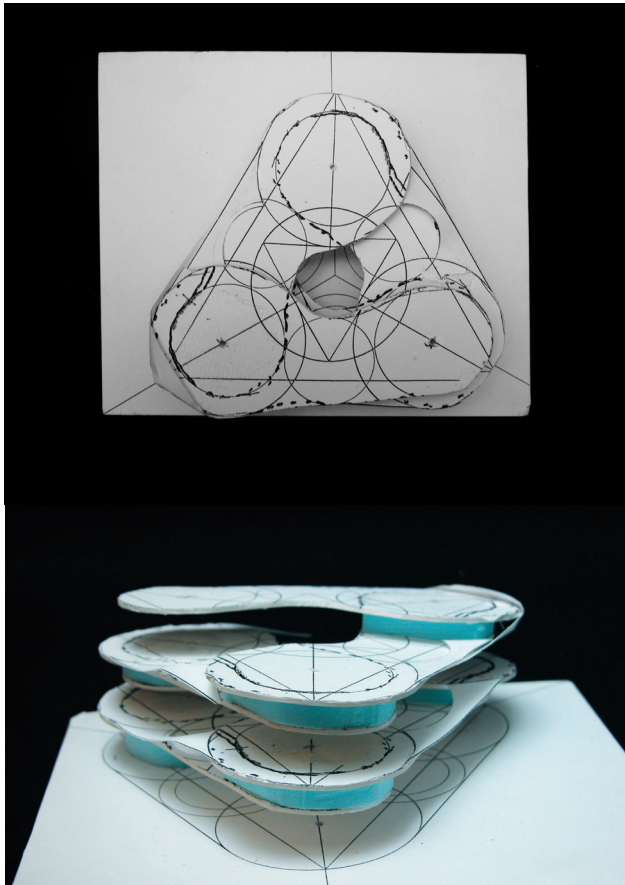
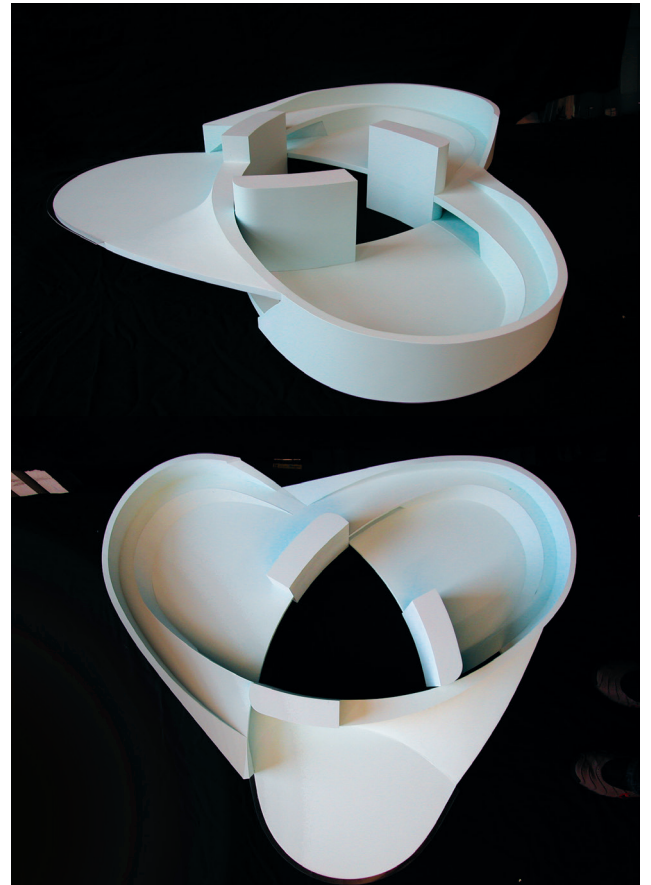
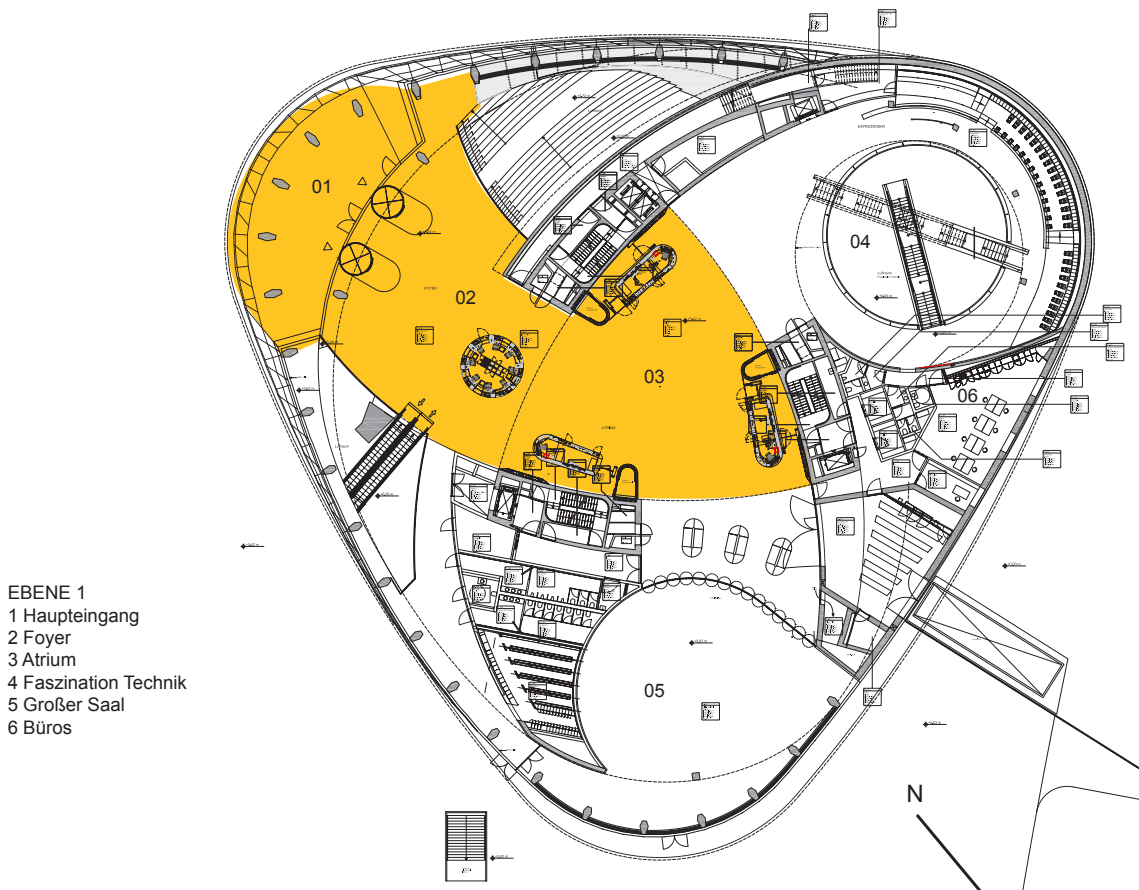


Abb. 27 Entwurfswerkzeug: Analoge Modelle





- EBENE 1  
 1 Haupteingang  
 2 Foyer  
 3 Atrium  
 4 Faszination Technik  
 5 Großer Saal  
 6 Büros

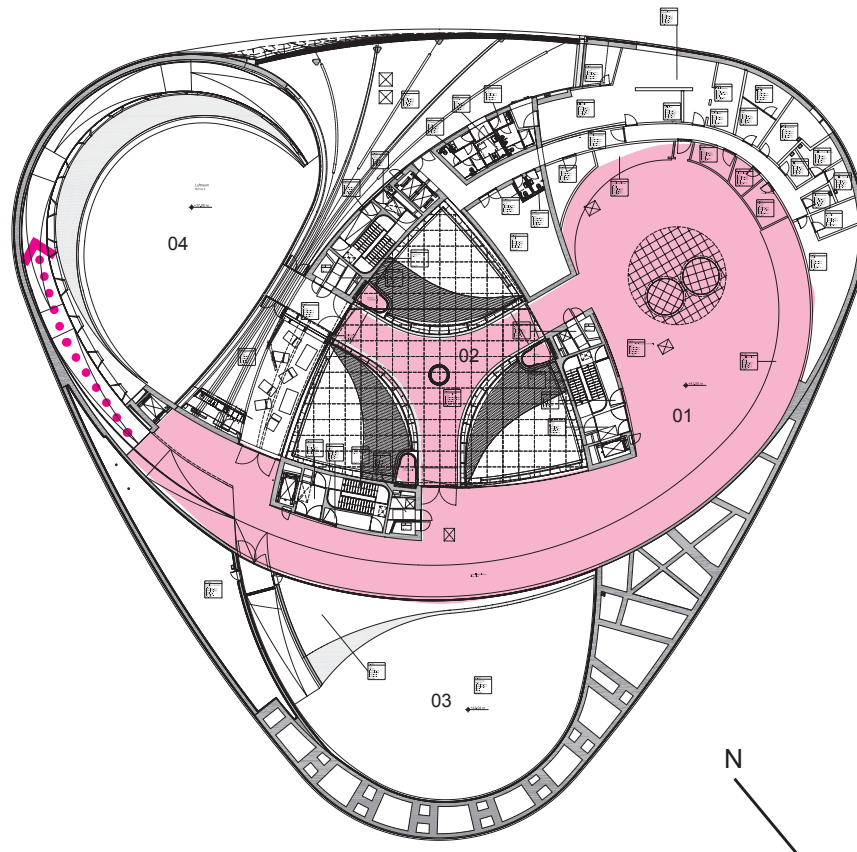
Abb. 28 Grundriss Eingangsgeschoss (Ebene 1), markiert sind der Eingangsbereich, das Foyer und Atrium



Abb. 29 Das Atrium ist der einzige vertikal ausgerichtete Raum, bildet das Zentrum des Gebäudes aus und wirkt als Orientierungsraum.



Abb. 30 Die Ebenen der Route Mythos öffnen sich zum Atrium, die Ebenen der Route Kollektion sind zum Atrium durch Twists verdeckt.



EBENE 8  
 1 Mythos 1  
 2 Preshow-Brücke  
 3 Dachterrasse  
 4 Luftraum über Mythos 2

Abb. 31 Grundriss oberstes Geschoss (Ebene 8), markiert sind die dreigliedrige Brücke und der erste Mythosbereich



Abb. 32 Der Rundgang startet von der dreigliedrigen Brücke



Abb. 33 Die lange, sehr flach geneigte Rampe führt vom ersten Mythosbereich an der Dachterrasse vorbei zum zweiten Mythosbereich



Abb. 34 Zentralität | Raumkontinuum: Vom Atrium sind Blicke in und durch die verschiedenen Ausstellungsebenen möglich, räumliche Zusammenhänge werden überschaubar

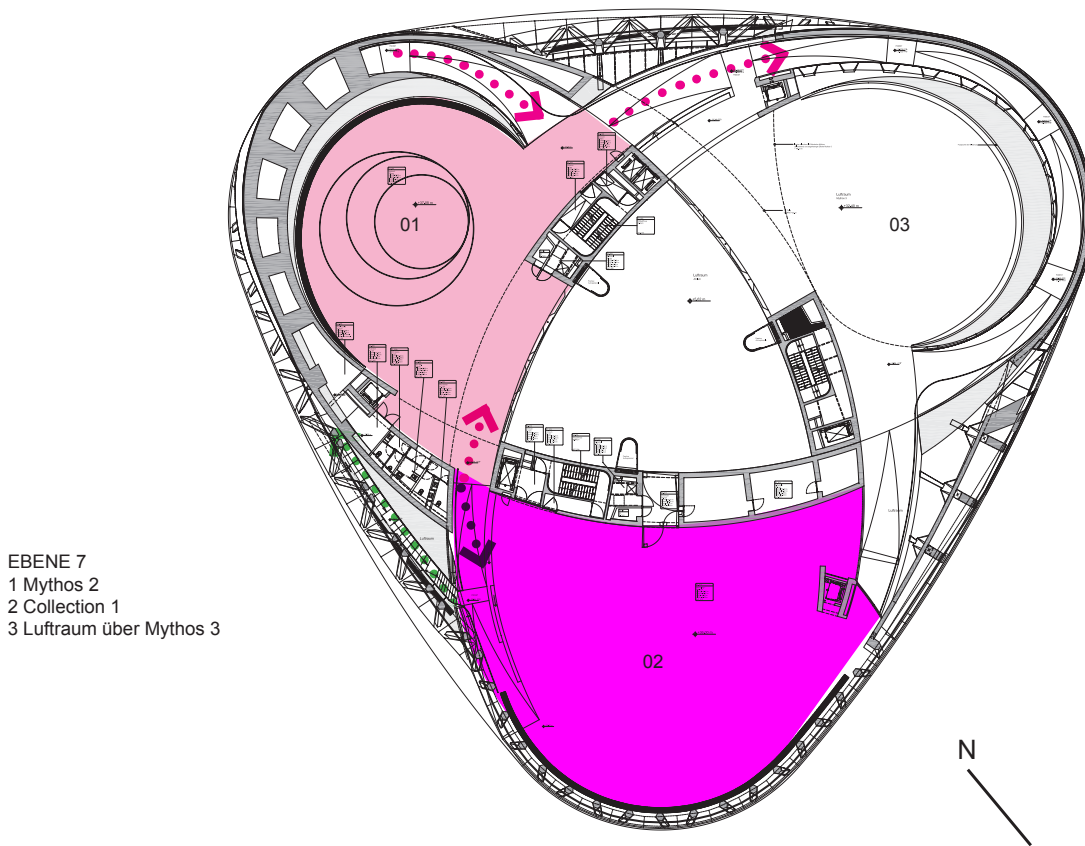


Abb. 35 Grundriss Ebene 7, markiert sind der zweite **Mythosbereich** (rosa) und der erste **Kollektionsbereich** (grün). Der rosa-grüne Pfeil markiert die Schnittstelle zwischen Mythos- und Kollektionsroute



Abb. 36 Eine gekurvte Rampe führt entlang der geschlossenen Fassade um die Ausstellungsfläche des zweiten Mythosbereiches herum und endet darauf

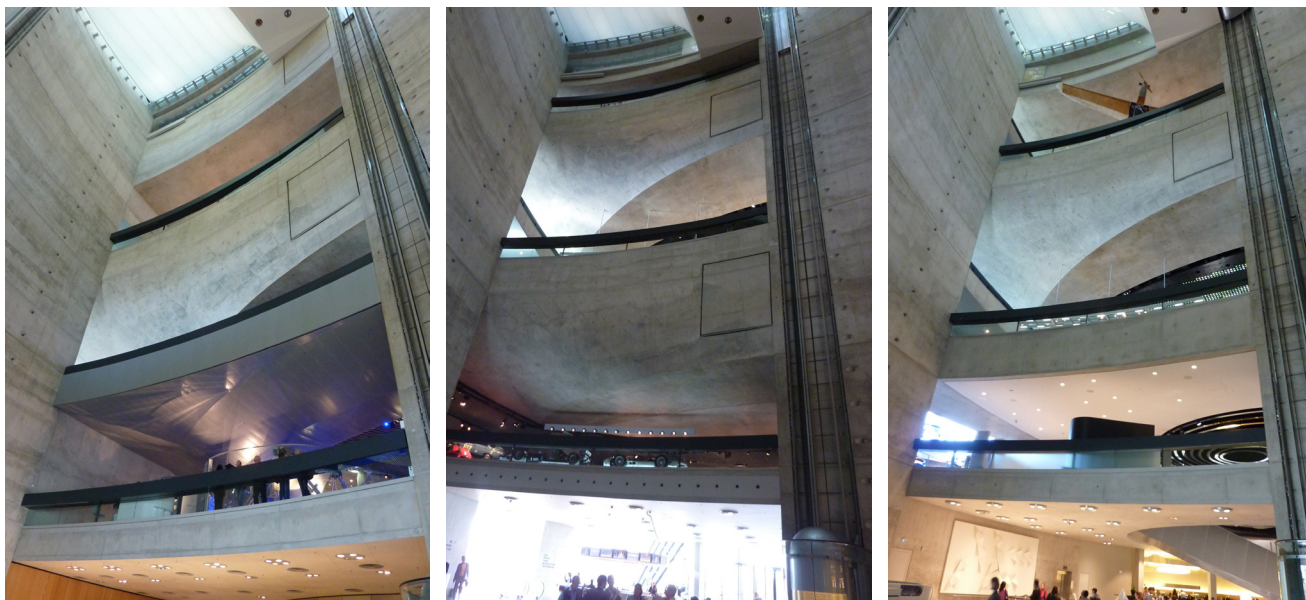
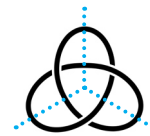


Abb. 37 Die Rotationssymmetrie erzeugt einen gleichmäßigen Rhythmus und eine gewisse Ruhe. Die Redundanz der Situationen generiert Vertrautheit.



Abb. 38 Eine Schnittstelle zwischen Mythos- und Kollektionsroute. Blick in den hellen, nach außen geöffneten Kollektionsbereich

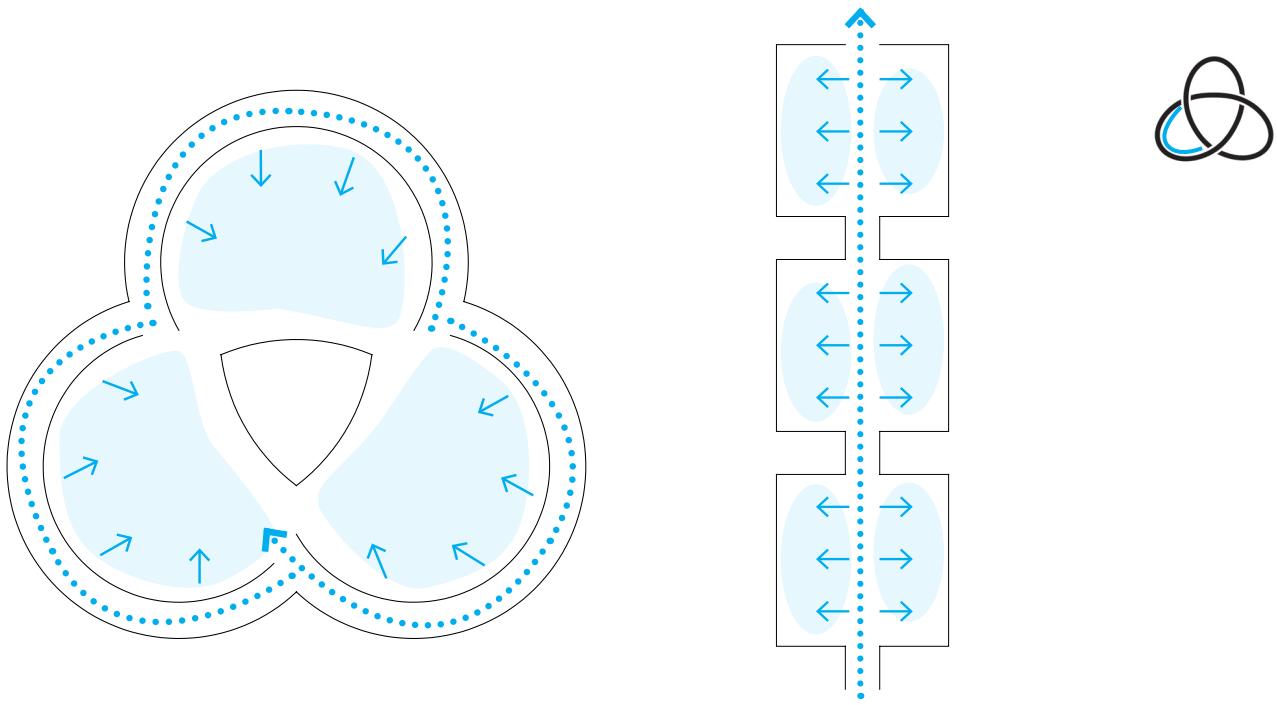


Abb. 39 Rampe – Ebene – Rampe - ... | Eine gekrümmte Enfilade: Die Rampen des Mercedes Museums können im Vergleich mit dem traditionellen Element der Museumsarchitektur als *gekrümmte* Raumflucht bezeichnet werden, die eine Folge von Ausstellungsräumen verbindet. Die Sequenz des gleichmäßigen Wechsels von Ortraum und Wegraum ist bei beiden Varianten - gekrümmt und geradlinig - vergleichbar



Abb. 40 Die Kollektionsräume sind hell und nach außen geöffnet. Sie ermöglichen Blicke in die Umgebung und werden tagsüber hauptsächlich natürlich belichtet. Der Raumeindruck wird durch die gekrümmte, transparente Glasfassade und die doppelt gekrümmte Betonfläche des Twists mit der Treppe geprägt.



Abb. 41 Alle Mythosräume sind eher dunkel und nach außen geschlossen. Sie werden durch künstliches Licht inszeniert und öffnen sich zum Atrium. Die Mythosbereiche werden durch die gekrümmte Rampe als stark bewegungsleitendes Element entlang der geschlossenen Außenfassade charakterisiert.

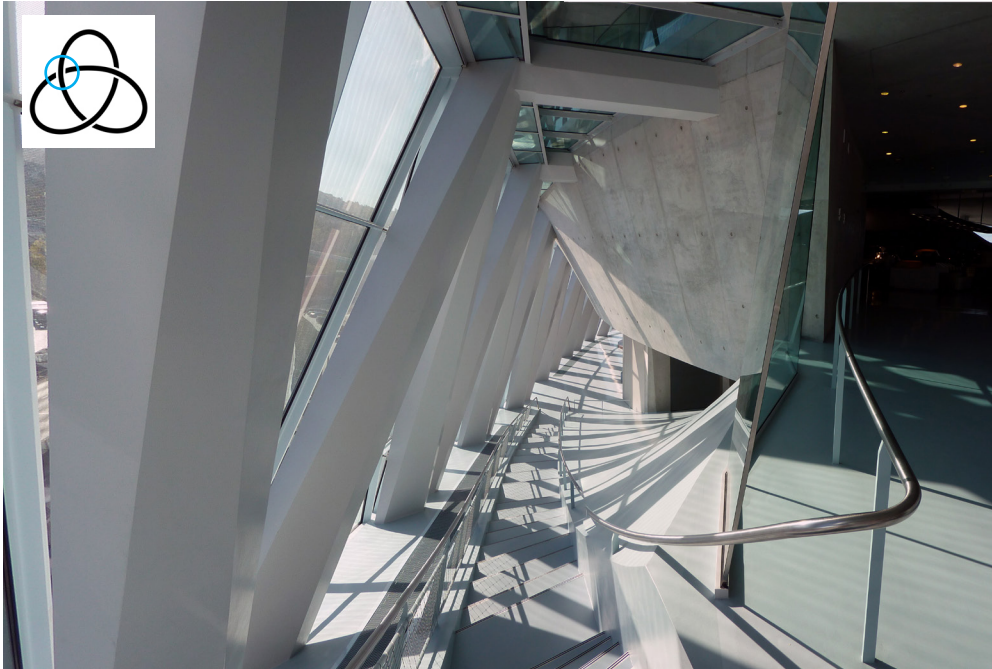


Abb. 42 Der Twist: Überkomplexe Wirkungsweisen entstehen durch die schräg gestellten Glas- und Betonflächen und den verzerrten, doppelt gekrümmten Twist. Spiegelungen von Glas und Edelstahl, Moireeffekte des Sonnenschutzes (Punktmuster) und Schatten der Fassadenstützen verstärken die hochkomplexen Wahrnehmungseffekte.



Abb. 43 Kollektionsbereich: doppelt gekrümmte Betonfläche des Twists mit der Treppe



Abb. 44 Eine „kaleidoskopische Erfahrung“: Die räumlichen Elemente der Formation fügen sich in der individuellen Wahrnehmung und in Abhängigkeit von der eigenen Bewegung im Raum in vielfältiger Weise immer wieder neu zusammen.



Abb. 45 Die Raumzusammenhänge entwickeln und transformieren sich kontinuierlich - wie in einer Metamorphose – während sich der Besucher durch das Gebäude bewegt.





## 4.2. Bjarke Ingels Group | BIG

Bjarke Ingels studierte in den 1990er Jahren Architektur in Kopenhagen und Barcelona und arbeitete danach (1998-2001) für Rem Koolhaas/ OMA in Rotterdam. 2001 gründete Ingels zusammen mit dem Belgier Julian de Smedt, einem OMA-Kollegen, ein eigenes Architekturbüro in Kopenhagen: PLOT.<sup>1</sup> Unter dem Label PLOT sind einige Entwürfe und Realisierungen entstanden, die die dänische Architektur der 2000er Jahre stark beeinflusst haben und auch im Rahmen der vorliegenden Arbeit relevant sind, wie die Realisierung eines Jugend- und Segelclubs, des VM-Wohnkomplexes sowie der Entwurf für die Mountain Dwellings (alle in Kopenhagen).<sup>2</sup> Nach der Auflösung von PLOT und Trennung von de Smedt gründete Ingels 2006 die Bjarke Ingels Group | BIG, die gegenwärtig nicht nur in Kopenhagen, sondern auch in New York/ USA und Peking/ China vertreten ist.<sup>3</sup> Das Werk von BIG ist für die Erforschung komplexer Morphologie unter anderem deshalb weiterführend, weil gegenwärtige gesellschaftliche Themen, wie die Entwicklung neuer urbaner Wohnformen, in Konzeption und Entwurf thematisiert werden, weil es eine Spannweite morphogenetischer Methoden beinhaltet und ein breites morphologisches Repertoire aufweist. Der Taxonomie der Arbeit folgend sind sowohl Strategien der Genese komplexer Gefüge als auch der Genese komplexer Gebilde zu erkennen.

### 4.2.1. Position | Orientierung und Einflüsse

OMA Die Grundhaltung von Bjarke Ingels ist unter anderem durch seine Mitarbeit bei OMA beeinflusst: Von Koolhaas et al. übernimmt Ingels die konzeptionelle Herangehensweise, einen rational-analytischen Entwurfsansatz, die Entwicklung pragmatischer Lösungsansätze und ihre einfache Kommunizierbarkeit.<sup>4</sup> Die für Koolhaas typische Aufmerksamkeit für die Alltagskultur der globalisierten Stadtgesellschaft spielt auch in der Arbeit von BIG eine prägende Rolle. Des Weiteren ist das Entwerfen bei Ingels ebenso wie bei Koolhaas wesentlich durch die Auseinandersetzung mit dem Programm geleitet, das als wichtiger Parameter der Formwerdung eingesetzt wird. Methodisch arbeitet BIG ähnlich wie OMA mit Piktogrammen und Diagrammen. Hinzu kommen mediale Werkzeuge und Ausdrucksmittel der Popkultur wie Comic, Film und eine plakative Sprache, die zur Entwicklung, Darstellung, Kommunikation und Vermarktung der Architektur eingesetzt werden. Den entscheidenden Unterschied zu Koolhaas sieht Ingels selbst in

der Grundhaltung: Während Koolhaas Antrieb aus einer permanent kritischen, auch selbstkritischen und teils zynischen Position zu resultieren scheint, ist Ingels Motivation hedonistisch basiert und durch Optimismus und Humor getragen.<sup>5</sup>

NL + DK Aus der niederländischen Architekturentwicklung des 20. Jahrhunderts übernimmt Ingels auch strukturalistische Ideen, wie das Arbeiten mit Modulen und eine differenzierte Ausformulierung von Erschließungsräumen bzw. gemeinschaftlich genutzten Bereichen. Die Aufmerksamkeit für das Kollektive sowie der soziale und humanistische Anspruch an Architektur wurzelt dabei aber ebenso in der dänischen Architekturtradition bzw. der Kultur der skandinavischen Wohlfahrtsstaaten.<sup>6</sup> Ingels selbst betont diese Prägung, die er unter anderem auf sein Studium an der Kunstakademie Kopenhagen und konkret auf die Lehre von Jens Thomas Arnfred (Professor Kunstakademie Kopenhagen und Mitgründer des Architekturbüros Vandkunsten) zurückführt.<sup>7</sup> Wie sich diese Ideale in der architektonischen Gestaltung manifestieren, soll anhand der Fallbeispiele überprüft und dargestellt werden. Neben dem Einfluss der skandinavischen bzw. dänischen (Bau)kultur, der Orientierung an strukturalistischen Ideen und an der spezifischen Arbeitsweise von OMA zeigen einzelne Projekte von BIG Rückgriffe und Bezüge auf diverse Bauten der westlich-europäischen Architekturmoderne, worauf in den Analysen jeweils verwiesen wird.<sup>8</sup>

### 4.2.2. Konzeption | „Yes is more“

Die Konzeption von Ingels ist geleitet durch eine unbedingt positive und radikal optimistische Grundhaltung: Auf eine spielerische, hedonistische Weise werden Antworten auf zeitgenössische und zukünftige architektonische Fragestellungen formuliert. Im Mittelpunkt der Arbeit steht dabei die Auseinandersetzung mit zukunftsfähigen, urbanen Lebensmodellen, die durch (neue) Architekturen unterstützt werden können.<sup>9</sup> Als Reaktion auf globale Entwicklungen, wie den

5 Vgl. Ingels, in: *ibid.*, 41

6 Vgl. Brorman Jensen, Boris, *Introducing BIG*, in: Inaba 2010, 13

7 Vgl. Ingels, in: *Vindum/ Weiss 2012*, 41; Arnfred und das Team Vandkunsten setzen sich mit der Rolle von Architektur für die Gesellschaft auseinander und schaffen mit einer humanistischen Herangehensweise alltagstaugliche und innovative Architekturen. Vgl. weiterführend: Arnfred, *More Punk, please*, in: *ibid.*, 201-205

8 Unter dem Begriff „New Danish Wave“ wird in der gleichnamigen Publikation herausgegeben von Kristoffer Lindhardt Weiss und Kjeld Vindum die Tendenz einer Neuorientierung in der dänischen Architektur ab Beginn der 2000er Jahre beschrieben. Als starker Einfluss wird die holländische Gegenwartsarchitektur benannt (u.a. OMA, MVRDV). Die Hinwendung zu konzeptionellen Herangehensweisen, analytisch basierten Entwurfsweisen und diagrammatischen Methoden kennzeichnet ab dieser Zeit die Arbeit einer Reihe junger Büros wie PLOT/JDS/BIG, COBE, ADEPT, NORD, TRANSFORM, Polyform etc. Der neuartige Ansatz wird kombiniert mit sozialen und humanistischen Idealen der dänischen bzw. skandinavischen Architektur. Traditionelle Fokussierungen der dänischen Architektur, wie die Sensibilität für den Ort, das Material und die Konstruktion, treten teilweise in den Hintergrund, was als Hauptkritikpunkt wiederholt angeführt wird. Ebenso wird den Akteuren ein zu leichtfertiger Umgang mit den Bedingungen der Globalisierung, des Immobilienmarktes, der Massenmedien und der Kommerzialisierung vorgeworfen. Die Diskussionen, die die Publikation anhand verschiedener Essays und Interviews zusammenführt, verhandeln im Wesentlichen den Unterschied zwischen populistisch-opportunistischen Herangehensweisen und pragmatischen, Potential orientierten Strategien. PLOT gilt in der Entwicklung der New Danish Wave als Vorreiter. Ingels bzw. BIG führen diese avantgardistische Position fort und können derzeit als eines der einflussreichsten dänischen Architekturbüros bezeichnet werden. Vgl. *Vindum/ Weiss 2012*, *passim*, bsd. 11, 13-21, 80-84, 114, 128-132, 234f, 328-330; weiterführend: Forster, Kurt W., *The light goes on in the nightlands*, in: Kjeldsen, Kjeld (Hrsg.), *New Nordic. Architecture and identity*, Humlebeak: Louisiana Museum of Modern Art 2012, 18-31

9 Vgl. Ingels, in: *ibid.*, 46

1 Vgl. Inaba, Jeffrey/ Yong-kwan, Kim (Hrsg.), *BIG: Bjarke Ingels Group*, Seoul: Archilife 2010, 352f; Lindhardt Weiss, Kristoffer/ Vindum, Kjeld (Hrsg.), *The new wave in danish architecture*, Kopenhagen: Arkitektens Forlag 2012, 56

2 Zum Einfluss von PLOT auf die dänische Architektur und die Entwicklung der „New Danish Wave“ (s.u.) vgl. *Weiss/ Vindum 2012*, *passim*, bsd. 14f, 23, 88-90, 330

3 Vgl. <http://www.big.dk/#about>, 03.05.2013

4 Der Architekt Boris Brorman Jensen beschreibt die Relationen der New Danish Wave zum ‚pragmatic turn‘ (John Rajchman) der 1990er Jahre und zu Koolhaas/OMA als Protagonisten der Tendenz in: *id.*, *The prelude to the breakthrough*, in: *Weiss/ Vindum 2012*, 127-133; Rajchman folgend führt Jensen den Pragmatismus in der Architektur auf eine diagrammatische oder diagnostische Methodik zurück, die auch im Werk von BIG eine Rolle spielt. Jensen betont dabei jedoch, dass die jungen, dänischen Architekten im Gegensatz zur kritischen, teils ironisch-zynischen Gangart von Koolhaas durch eine optimistische, sozial idealistische Grundhaltung geprägt sind.

Klimawandel, Energie- und Ressourcenknappheit, kulturelle Vielfalt, Individualisierung sowie die Diversifizierung von Wohn- und Arbeitsweisen, zeigen die in den letzten Jahren von BIG realisierten Projekte insbesondere Innovationen hinsichtlich der Konzeption und Gestaltung urbaner Wohnformen und öffentlicher Räume: Dafür stehen beispielsweise die VM-Wohngebäude, die Mountain Dwellings und das 8House als hochverdichtete Wohnprojekte mit einem programmatischen und typologischen Mix sowie das Hafenfreibad, der Segel- und Jugendclub oder die Platz- und Straßengestaltung Superkilen als hochwertige öffentliche Räume, die ehemals ungenutzte Orte in Kopenhagen wiederbelebt haben. Der Slogan „Yes is more“ fasst den „pragmatischen Utopismus“ (Ingels) zusammen, der allen Projekten zugrunde liegt: Das Ziel von BIG sind avantgardistische, aber brauchbare Konzepte, die in andersartige, aber konsequent plausible Entwürfe überführt werden und als neuartige, aber baubare Typologien angemessen und präzise auf die oben skizzierten Herausforderungen der Gegenwart und nahen Zukunft antworten sollen.<sup>10</sup> Der Mehrwert wird nicht in der Suche nach dem Neuen an sich gesehen, sondern in der Entwicklung optimierter architektonischer Lösungen. Architektur soll, so Ingels, evolutionär, statt revolutionär verbessert werden.<sup>11</sup> Nicht der Kompromiss wird als Lösungsweg einer komplexen Aufgabenstellung gesehen, sondern die Suche nach einer Antwort, die möglichst allen Anforderungen gerecht wird.<sup>12</sup> Ingels sieht in dieser Herangehensweise einen Weg, Standardlösungen zu vermeiden bzw. verbesserte Entwürfe zu forcieren.<sup>13</sup> Bedingungen und Notwendigkeiten eines Projektes werden so zu Entwurf leitenden Kriterien umgedeutet. Diese Intention führt bei einigen Projekten tatsächlich zu innovativen und angemessenen Lösungen, teils wirken die Entwürfe jedoch „überzeichnet“ und eher von dem Ziel geleitet, eine möglichst auffällige und ungewöhnliche Architektur zu generieren, die sich nur bedingt auf Bedingungen von Aufgabe und Kontext bezieht. Die oben angesprochene Realisierbarkeit der innovativen Projekte bezieht sich nicht auf eine technisch-konstruktive Leistung, die beispielsweise mit dem Bau des Mercedes Museums in Stuttgart von UN Studio verbunden war. Vielmehr besteht die Innovationsleistung darin, dass die Architekturen von BIG wirtschaftliche Lösungen darstellen für dringende Neuerungen im Bereich der Wohnarchitektur in Verbindung mit Arbeits-, Kultur- und öffentlichen Einrichtungen und dabei gleichzeitig einen gestalterischen und sozialen Mehrwert erzeugen sollen.

#### 4.2.3. Morphogenetische Themen: Programm + Choreografie

Im Werk von BIG spielt das Programm eine Entwurf bestimmende Rolle.<sup>14</sup> Während bei UN Studio die Bewegung als wichtiger

Parameter der Formwerdung herausgearbeitet werden konnte, stellt bei BIG in vergleichbarer Weise das Programm einen morphogenetisch wirksamen Faktor dar. Kennzeichnend ist dabei eine geschickte, teils neuartige Kombination programmatischer Bausteine, wie Wohnen und Parken (u.a. Mountain Dwellings, Kopenhagen, Dänemark 2008) oder auch Müllverarbeitung und Skilaufen (Amagerforbraending, Kopenhagen, DK, Entwurf 2010).<sup>15</sup> Ziel sind Doppel- und Mehrfachnutzungen von Infra- und Gebäudestrukturen - also nicht nur eine effiziente, sondern effektive Architektur, die positive Nebeneffekte und Synergien erzeugt. Damit sind clevere, integrale Strategien gemeint, die untersuchen, ob mit einer notwendigen Investition und baulichen Intervention weitere Nutzungsweisen kombinierbar sind. Ingels spricht in diesem Zusammenhang auch von einer „programmatischen Alchemie“.<sup>16</sup> Das Volumen einer Waste-to-Energy-Anlage (Amagerforbraending) kann außen gleichzeitig als öffentlicher Raum, konkret als Hügel zum Skilaufen, genutzt werden. Ein Parkhaus als Sockel kann eine optimale Lage, Ausrichtung und Abschirmung für darauf gesetzte Wohnmodule erzeugen, wie die Mountain-Dwellings in Kopenhagen verdeutlichen. Zu neuartigen Lösungen führt dabei nicht allein die programmatische Hybridisierung, sondern die spezifische Weise der Anordnung, Relationierung und Ausformulierung der Nutzungsbausteine. In vielen Projekten ist somit nicht nur eine innovative Kombination von Programmen zu beobachten, sondern auch die Entwicklung erneuerter oder hybrider Typologien, wie die Kreuzung von Park- und Reihenhaus oder Blockrand und Hochhaus.<sup>17</sup> Neben dem Programm beeinflusst auch bei BIG die Durchwegung und Bewegung die Formwerdung. Dies kann zum einen als strukturalistische Orientierung interpretiert werden. Zum anderen spielt hier die wiederum hedonistisch gefärbte Intention von Ingels, eine aktivierende, animierende architektonische Gestaltung zu schaffen, eine wesentliche Rolle. „Our goal is to design urban interventions that stimulate exercise through irresistible fun.“<sup>18</sup> Der Zusammenhang von Bewegung und Form, die Aktivierung der Menschen durch architektonische Gestaltung wird in mehreren Projekten spielerisch oder experimentell erforscht – worauf unter anderem das Interesse Ingels an der Adaption der Architekturen von BIG durch Traceure hinweist.<sup>19</sup> Schließlich steht auch das Thema der Nachhaltigkeit auf der Agenda der Bjarke Ingels Group. Wiederum geht es hier weniger um die Realisierung konstruktiv-technischer Neuerungen; die Architekturen erfüllen selbstverständlich zeitgemäße Standards des Energie und Ressourcen sparenden Bauens. Vielmehr wird gezeigt, wie Architektur zu sozialer, kultureller und ästhetischer Nachhaltigkeit beitragen kann: So soll beispielsweise durch das Angebot vielfältiger Wohnungstypen eine hohe Diversität der

<sup>15</sup> Vgl. <http://www.big.dk/#projects-mtn>, und: <http://www.big.dk/#projects-amf>, 03.05.2013

<sup>16</sup> Vgl. Ingels, in: Inaba 2010, 352; und: Ingels, in: Vindum/ Weiss 2012, 53

<sup>17</sup> Vgl. West 57th Street, New York, USA, Entwurf 2010: <http://www.big.dk/#projects-w57>, 03.05.2013

<sup>18</sup> Ingels, in: <http://www.big.dk/#projects-tryg>, 02.05.2013

<sup>19</sup> Vgl. Ingels, in: <http://www.dfi.dk/Service/English/News-and-publications/FILM-Magazine/Artikler-fra-tidsskriftet-FILM/70/Rendering-Architecture-With-Bodies.aspx>, 10.05.2013

<sup>10</sup> Vgl. Ingels, in: *ibid.*, 42

<sup>11</sup> Ingels, Bjarke (Hrsg.), *Yes is more*. Ein Archicom zur Evolution der Architektur, Köln: Taschen 2010, 14, 39f

<sup>12</sup> Vgl. *ibid.*, 392-394

<sup>13</sup> Vgl. Ingels, in: Vindum/ Weiss 2012, 41f

<sup>14</sup> Vgl. Ingels, in: *ibid.*, 45

Bewohner gefördert werden, um kulturelle und demografische Inklusion zu unterstützen. Das Kollektive soll durch die Schaffung öffentliche Räume unterstützt werden. Eine hohe bauliche Dichte und programmatische Hybridisierung sollen kurze Wege, aber auch lebendige Orte erzeugen. Der Einfluss von Programm und Bewegung auf die Formwerdung soll anhand von Fallbeispielen überprüft und dargestellt werden.

#### 4.2.4. Forschendes Entwerfen

Den Entwurfsprozess erklären In der Arbeit von BIG sind verschiedene Ansätze des forschenden Entwerfens zu erkennen, wie die Aufarbeitung von Denkprozessen durch eine retrospektive textliche Ausformulierung oder grafische Darstellung über Diagramme und Piktogramme. Des Weiteren sind erkennbar die Teilsystematisierung von Entwurfshandlungen durch eine wiederkehrende analytisch-pragmatische Vorgehensweise, das Anlegen von Modell-Archiven oder auch die Darstellung von Konzeptions- und Entwurfsprozessen mit dem Ziel der Kommunizierbarkeit und Nachvollziehbarkeit. Das Entwerfen wird als Weg der Wissensproduktion bewusst genutzt und die Ergebnisse entwerflicher Studien werden teils nur Büro intern, teils öffentlich zugänglich gemacht. Die Publikation „Yes is more“ ist beispielsweise nicht als Ergebnismonografie konzipiert, sondern als Einsicht in den komplexen Evolutionsprozesses der Architekturen von BIG.<sup>20</sup> Es wird explizit herausgearbeitet, dargestellt und verständlich gemacht, wie ein Projekt von der ersten Idee bis zur Umsetzung entsteht, welche Bedingungen und Anforderungen damit verbunden sind und wie die Architekten methodisch arbeiten. Ingels selbst bezeichnet die Publikation als „Behind-the-scene-story of how architecture happens, how ideas take form and how shapes evolve“.<sup>21</sup> Die Ernsthaftigkeit dieses Anliegens wird durch das gewählte Medium des Comics vielleicht zunächst nicht offensichtlich. Tatsächlich erscheint der Comic durchaus geeignet, die spezifische Arbeitsweise von BIG angemessen zu spiegeln: Das Entwerfen mit Diagrammen und Piktogrammen, die die Genese der Projekte lenkt sowie auf einfache Weise kommunizierbar macht, lässt sich in den knappen Sprechblasenformulierungen, Grafik- und Fotosequenzen leicht verständlich erzählen. Lediglich die Selbstinszenierung Ingels als Erzählfigur lenkt zum Teil ab von den logisch argumentierten Konzeptionen und konsequent darauf aufbauenden Entwurfsgeschichten und Entwurfsentscheidungen.

Methodische Entwurfsweisen „kultivieren“ Der architektonische Konzeptions-, Entwurfs-, Gestaltungs- und Darstellungsprozess der Bjarke Ingels Group wird von Ingels reflektiert und sich wiederholende Denkfiguren und Handlungen werden analysiert (vgl. „Yes is more“). Arbeits- und

Darstellungsweisen werden zudem teilsystematisiert durch die Verwendung bestimmter Werkzeuge, wie Diagramme, Piktogramme und Modelle in vergleichbarer grafischer Sprache, Materialität und Herstellung. Daraus ergeben sich mehrere Konsequenzen: Zum einen ermöglicht diese Systematisierung eine effektive und wirtschaftliche Arbeitsweise, die auf ‚bewährte‘ Vorgehensweisen und Instrumente zurückgreift. Zum anderen generieren die plakativen Medien nicht nur für Außenstehende, sondern auch Büro intern einen logischen Zugang und ein einfaches, teils auch vereinfachtes Verständnis für die spezifische Projektgenese und das Projektergebnis. Auf dieser Grundlage kann eine kollektive Entwurfskultur innerhalb des Büros generiert werden mit einer stringenten Sprache und methodischen Leitlinien. Ingels selbst fasst seine Intention wie folgt zusammen: „I like to look at BIG as a project, the dream is [...] to create a culture that has a capacity to act attentively and creatively with precision and clarity and elegance in each case regardless of who is doing it. In that sense, I am fascinated with the idea that you can create a culture, not a style, but a way of acting, a way of analyzing problems, a way of identifying opportunities or potentials or problems, and a way of responding to them carefully with design ideas that respond to the analysis that informs design decisions [...] so that eventually the office will be able to do big projects without my involvement.“<sup>22</sup> Die typische Entwurfsweise - nicht von Ingels, sondern von BIG - wird so nicht nur nachvollziehbar, sondern, wenigstens in Ansätzen, auch erlernbar. Auch dieses Phänomen wird von Ingels beschrieben: „It is amazing how in the office, people arrive from the outside and then instantly, almost in a tactile way, skillsets and ways of doing things, ways of seeing things start transmitting between people in the office. [...] the skills become nested inside the organization to hold a knowledge and capacity that is independent of the individual people although it is present in them.“<sup>23</sup> Der Rückgriff auf das eigene Werk bezieht sich demnach nicht nur auf Ergebnisse in Form von fertiggestellten Entwürfen oder Realisierungen, sondern auch auf Wissen, Entwicklungsstufen und Handlungsweisen, die den Weg dahin begleiten.

Sortierungen Die Webpage von BIG präsentiert nicht nur die eigenen Projekte, sondern übernimmt auch eine Art Archivierungsfunktion: Mittels verschiedener Kategorien können die Projekte unterschiedlich sortiert werden (chronologisch, alphabetisch, programmatisch, maßstäblich, nach Status und Ort), wodurch die Suche nach Referenzen für weitere Projekte erleichtert wird.<sup>24</sup> Unter der Überschrift „Architekturrevolution. Ein Ökosystem aus Ideen“ erscheint in der Publikation „Yes is more“ darüber hinaus der Versuch einer komplexeren Sortierung des eigenen Werkes.<sup>25</sup> Die Kategorien erscheinen zwar nicht unbedingt vergleichbar, beziehen nun aber auch konzeptionelle

20 Die Publikation beschreibt die Genese von 35 Projekten von BIG und erschien anlässlich der Ausstellung „Yes is more“ im Danish Architecture Center 2009. Vgl. <http://www.dac.dk/en/dac-life/exhibitions-1/2009/yes-is-more/>, 02.05.2013  
21 <http://www.big.dk/#projects-yim>, 02.05.2013

22 Ingels, in: Futagawa 2012, 103f  
23 Ingels, in: *ibid.*, 2012, 104  
24 Vgl. <http://www.big.dk/#projects>, 03.05.2013  
25 Vgl. Ingels 2010, 362f

Ansätze in die Sortierung ein, wie „Manipulated Modern“, „Image“ oder „Reinterpretation“. In diesen sortierten Sammlungen zeigt sich die Intention, Ordnungen und Relationen in der eigenen Architekturproduktion zu erkennen und zugänglich zu machen. Für die Erforschung der morphogenetischen Methode und des morphologischen Repertoires von BIG sind in der letztgenannten Darstellung zwar erste Hinweise auf wiederkehrende Strategien („modular“), Elemente („Spiral“) oder Typen („Topografie“) enthalten. Dennoch fällt auf, dass die Morphogenese und Morphologie im Werk von BIG bisher weder durch die Architekten selbst reflektiert noch extern systematisch erforscht wurde. Anhand von Projektbeispielen werden in den folgenden Abschnitten wiederkehrende Formwerdungsprozesse analysiert und das morphologische Repertoire herausgearbeitet.

#### **4.2.5. Die morphogenetische Methodik | Werkzeuge und drei Hauptstrategien**

##### Werkzeuge | Physische Modelle und Evolutionsdiagramme

Das Entwerfen von Form und Struktur ist bei BIG wesentlich durch die Arbeit mit physischen Modellen (Polystyrol, Pappe) geprägt. In zahlreichen Modellreihen werden Variationen einer räumlich-körperlichen Gestalt getestet und evaluiert. Die Modelle dienen nicht nur in Bezug auf das spezifische Projekt als morphologische Studie, sondern sie werden als morphologische Sammlung gelagert.<sup>26</sup> Im Unterschied zu den Designmodellen, die UN Studio als Prototypen aus der eigenen Entwurfsarbeit herauskristallisiert, erscheint der Rückgriff auf das bestehende Form- und Strukturwissen bei BIG freier. Gleichwohl sind morphologische Elemente erkennbar, die wiederholt verwendet werden, wie in dem folgenden Abschnitt zum morphologischen Repertoire gezeigt wird. Die Arbeit mit Diagrammen beeinflusst den Formwerdungsprozess ebenfalls. Analyseergebnisse zu den Bedingungen der Aufgabe, der Programmorganisation oder den Charakteristika des Ortes werden mit morphologischen Setzungen diagrammatisch in Verbindung gebracht. In dieser Synthese werden Baukörper- und Innenraumformation entwickelt. Die Evolutionsdiagramme, mit denen die Projekte präsentiert werden, stellen jedoch überarbeitete Darstellungen der Entwurfsarbeit dar. Sie wirken als Medien, die rückwirkend Entwurfsentscheidungen begründen und reflexiv den Denk- und Evolutionsprozess erklären - im Hinblick auf das Ergebnis statt auf mögliche Varianten. Die Architekturtheoretikerin Oya Atalay Franck unterscheidet zwei wesentliche Arten der Benutzung von Diagrammen: die Verwendung als „retrospektiv-erläuterndes Diagramm“, um wesentliche Charakteristika eines fertiggestellten Projektes zu erklären, und den Einsatz von „Entwurfsdiagrammen“, um im Entwicklungsprozess Designentscheidungen zu treffen -

beispielsweise im Hinblick auf die Formfindung.<sup>27</sup> In der Arbeit von BIG kommen beide Varianten zum Tragen.<sup>28</sup>

Komplexe Form – komplexe Figur – komplexe Struktur Die morphogenetische Methode lässt sich bei BIG nicht auf eine Strategie verallgemeinern. Der groben Taxonomie der Arbeit folgend ist sowohl die Genese komplexer Gefüge als auch die Genese komplexer Gebilde wiederholt zu beobachten. Zusammenfassend lassen sich drei Hauptstrategien unterscheiden: 1. Die Verformung einfacher Grundformen, 2. die Differenzierung komplexer Figuren und 3. das Fügen einfacher Grundformen zu komplexen Strukturen. Bei allen drei morphogenetischen Vorgehensweisen werden verschiedene Elemente und Formungs- und Fügungsprinzipien eingesetzt. Hervorzuheben ist, dass dabei wiederholt vergleichbare Gestalt prägende Parameter zur Anwendung kommen: Dabei handelt es sich um die bereits oben erwähnten programmatischen Faktoren, um choreografische Faktoren, wie die Durchwegung, Ausblicke oder Durchblicke, und um klimatische Faktoren, wie Sonneneinstrahlung/ Belichtung oder Windeinwirkungen. Auf alle drei Entwurfsweisen, die verwendeten Ausgangselemente, Formungs- und Fügungsprinzipien sowie den Einsatz der Gestalt prägenden Parameter wird in der folgenden Analyse des morphologischen Repertoires konkret, anhand von Projektbeispielen eingegangen.

#### **4.2.6. Das morphologische Repertoire**

Das Werk von BIG eignet sich für die Erforschung komplexer Morphologie insbesondere im Hinblick auf das reichhaltige morphologische Repertoire. Dieses ist breit gefächert, was anhand zahlreicher veröffentlichter Entwürfe herausgearbeitet werden kann. Hierfür stellt die Webpage [www.big.dk](http://www.big.dk) eine wichtige Quelle dar. Einige Elemente und Formungs- und Fügungsprinzipien werden besonders häufig verwendet, wie gezeigt werden soll. Die folgende Analyse beschränkt sich jedoch nicht nur auf diese, sondern arbeitet weitere, für die Erforschung komplexer Morphologie relevante Motive heraus. Die analytische Aufarbeitung erfolgt skizzenhaft, um einen möglichst großen Teil des Repertoires zu erfassen. Anhand von drei realisierten Projekten als Fallbeispiele werden dann die gesammelten Erkenntnisse zu den drei morphogenetischen Methoden (s.o.) und dem morphologischen Repertoire vertieft, um dabei nicht nur Entwurfs- und Gestaltungsweisen zu beschreiben, sondern diese auch hinsichtlich ästhetischer Aspekte der Wahrnehmung, Bewegung, Orientierung, Suggestion und Adaption zu erforschen. Die Aufarbeitung des Repertoires erfolgt in den nächsten Abschnitten sortiert nach den Strategien des Entwerfens komplexer Formen, komplexer Figuren und komplexer Strukturen.

27 Vgl. Atalay Franck, Oya, Architekturdiagramme und diagrammatische Architektur. Das Diagramm: erklärende Illustration oder Mittel zur Formfindung?, in: tec21, 8/2002, 13-17, bsd. 13, 15

28 Vgl. Ingels, in: Vindum/ Weiss 2012, 40; Ingels 2010, 395; und: Ingels im Interview mit Jeffrey Inaba, in: Inaba 2010, 348

26 Vgl. ibid., 16f, 395; Inaba 2010, 9

## Die Genese komplexer Formen | Knicken, Twisten, Splitten von Quadern und Kuben

Zur Genese komplexer Formen werden im Werk von BIG quaderförmige Elemente wiederholt durch folgende Formungsprinzipien variiert und differenziert: 1. das Knicken, 2. das Verzerren oder Verdrehen (Twist), 3. das Splitten (Split).

Knicken Die Variation einfacher Gebäuderiegel durch das (mehrfache) Knicken ist ein Prinzip, das in mehreren Projekten verwendet wird - oft zur Untergliederung massiger Volumina und unter Berücksichtigung programmatischer, choreografischer und klimatischer Aspekte. Als Beispiele kann auf die VM-Gebäude in Kopenhagen (Dänemark 2005) verwiesen werden (weiterführend s.u.) sowie auf den Entwurf für das Gebäude **Tretornbakken in Helsingør** (Dänemark 2011). Das Gebäude mit gemischtem Programm (Wohnen, kommerzielle und öffentliche Einrichtungen) befindet sich in Strandlage in Helsingør. Der langgestreckte Baukörper wird fünffach geknickt – in der Aufsicht erscheint er gezackt -, so dass sich mehrfache Ausrichtungen zum Strand, Hafen und dem Schloss Kronborg ergeben. Des Weiteren werden so kleinteiligere Gebäudeproportionen und ausbalancierte Zonierungen der vorgelagerten Freiräume geschaffen. Die Höhe des Gesamtvolumens wird variiert und zu beiden Enden auf die Höhe des Terrains abgesenkt: Das komplette Dach soll somit als Strandpromenade öffentlich zugänglich sein.<sup>29</sup>

Twisten Der Entwurf für das Hotel **Escher Tower** (Kopenhagen, DK 2006) erzeugt eine komplexere Konfiguration durch das Verdrehen.<sup>30</sup> Das 200m hohe Gebäude ist mit dem Ziel einer maximalen natürlichen Belichtung als schlanker Baukörper konzipiert. Aufgrund der Windlasten muss die einfache Formation jedoch ausdifferenziert werden: Das Volumen wird in drei Türme mit jeweils quadratischem Grundriss untergegliedert. Der mittlere Turm bleibt unverändert – „kerzengrade“ -, während die beiden seitlichen Türme geschossweise um diese Mitte gedreht werden. Von unten nach oben verändern sie ihre Position um 90°, so dass die Gesamtausrichtung des Gebäudes ebenfalls um 90° gedreht wird. Die schlanke Proportion des Baukörpers wird beibehalten und gleichzeitig eine belastbare Formation geschaffen. Aus unterschiedlichen Blickrichtungen gesehen nimmt der Baukörper immer wieder eine neue Gestalt an – nach oben verbreitert, nach unten verbreitert oder zur Mitte verjüngt. Aufgrund dieser Vieldeutigkeit, die an die unmöglichen Konstruktionen von M.C. Escher erinnert, wurde der Name des Projektes bestimmt.<sup>31</sup>

29 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-kron>, 04.05.2013

30 Der Twist wurde bereits im Werk von UN Studio als ein wiederkehrendes Morphem herausgearbeitet; diese Verdrehung ermöglicht die Richtungsänderung einer Fläche oder einer Teilformation in einer kontinuierlichen Bewegung, wie anhand des Mercedes Museums in Stuttgart und mehrerer Pavillongebäude bereits beschrieben wurde. Auf die teils überkomplexe Wirkungsweise - die Verwirrung der Orientierung -, die mit der Wahrnehmung eines richtungshybriden Elementes verbunden sein kann, das gleichzeitig horizontal und vertikal ausgerichtet oder nach links und rechts gewendet ist, wurde dabei ebenfalls verwiesen.

31 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-ech>, 04.04.2013; Bjarke Ingels Group | BIG (Hrsg.), Bjarke Ingels Group: projects 2001-2010, Hong Kong: Design Media Publ. 2010, 98-100; Ingels 2010, 120-127

Splitten Der Entwurf für den Wohn- und Bürokomplex **W-Towers** in Prag (Tschechische Republik, Entwurf 2007) zeigt exemplarisch das Aufspalten eines einfachen quaderförmigen Volumens als Formungsprinzip. Das Projekt ist als zeichenhafte Architektur konzipiert und entsteht konzeptionell durch drei Einschnitte in einen vertikalen Baukörper. Jeder Teil des nun viergliedrigen Volumens wird am Fuß- bzw. Hochpunkt aus der gemeinsamen Achse verschoben, so dass seitlich gesehen ein verzerrtes W-förmiges Gebäude entsteht. Die sich vor- und zurücklehrenden Teiltürme wirken dynamisch und die Aufspaltung ermöglicht Durchblicke, einen Durchgang und eine gute Belichtung des Innenraumes.<sup>32</sup>

Der Kreis als ergänzendes Motiv der Genese komplexer Formen Neben Kubus und Quader als rechtwinklige Ausgangselemente, die besonders häufig zur Genese komplexer Formen und Strukturen verwendet werden, beinhaltet das Werk von BIG auch kreisförmige Motive. Die **Nationale Kunstgalerie Grönlands** (Nuuk, Grönland, Entwurf 2010) ist als prismatischer Kreisring konzipiert, der durch die Anpassung an die Topografie verformt wird. Das Gebäude befindet sich in leichter Hanglage direkt am Fjord. Die abstrakte Geometrie des Kreisringes wird zugunsten des Geländeverlaufes verzerrt und spiegelt die leicht hügelige und geneigte Formation wider. Durch die Anpassung an das Gelände sind Ausblicke auf die Landschaft vom Innenbereich des Ringes über den mittigen Hof hinweg möglich. Die Geometrie des prismatischen Kreisringes generiert einen Ausstellungsrundlauf innerhalb eines kontinuierlichen Raumes. Zweigeschossig genutzt erfolgt die Durchwegung mittels einer Rampe, die, vergleichbar mit der Guggenheim-Helix in New York von Wright, ebenfalls nicht nur der Erschließung dient, sondern auch als Ausstellungsraum fungiert. Das seitlich umschlossene und nach oben geöffnete Zentrum des Baukörpers wird als Skulpturenhof genutzt.<sup>33</sup> Komplex wirkt die Formation in dem Sinne, dass die abstrakte Form des Kreisringes in ihrer einfachen Ordnung erkennbar bleibt und gleichzeitig durch die kontextuell begründete, organische Verformung eine vielgestaltige Figur entsteht, die innenräumlich eine einfache Orientierung ermöglicht und gleichzeitig eine Vielzahl spannungsvoller Raumsituationen und Innen-Außen-Bezüge generiert.

## Die Genese komplexer Figuren | Schlaufen. Helix. Hypar.

Das Entwerfen komplexer Figuren ist im Werk von BIG durch verschiedene geometrische Vorbilder inspiriert. Erkennbar sind Figuren wie die Helix, das Möbius Band, weitere Schlaufen und Knoten sowie die Sattelfläche (HP-Fläche, Hyperbolisches Paraboloid).

32 Vgl. BIG 2010, 36f; Inaba 2010, 246-249; Ingels 2010, 196-199

33 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-nuuk>, 07.05.2013; Futagawa 2012, 90-95

Schlaufe | Loop | Möbius Band Aus der Reihe der komplexen Figuren sind bisher zwei Projekte realisiert: Das 8House in Kopenhagen (weiterführend s.u.) und der **Dänische Pavillon für die Expo in Shanghai** (China 2010). Die Figur des Pavillons beruht auf einer choreografischen Idee – einer kontinuierlichen, gekurvten Route, die eine gedoppelte, ineinander verschränkte Schlaufe beschreibt.<sup>34</sup> Das Zentrum des Gebäudes ist durch eine Wasserfläche definiert. Darum windet sich eine innere und äußere räumliche Schlaufe, deren Dachfläche als Außenraum ebenfalls begehbar bzw. befahrbar ist. Die verbundenen Schlaufen führen den Besucher in einer kontinuierlichen Bewegung vom Eingang im Erdgeschoss bis auf das Dachgeschoss und wieder hinunter. Dabei kann sich der Besucher zwischen zwei Routen entscheiden: Es gibt eine langsame Fußgängeroute und eine schnelle Route, die mit den Kopenhagener Citybikes befahren wird.<sup>35</sup> Die komplexe Figur des Baukörpers deutet von außen die innere Bewegungsorganisation an. Die Innenraumformation ist für die Besucher vielleicht nicht im Detail räumlich vorstellbar, doch die Wegeführung der gekurvten Rampe ist so eindeutig, dass eine Orientierung nicht schwerfällt. Die Bewegung von unten nach oben, in größeren und kleineren Kurvenradien sowie vom Innenraum in den Außenraum und jeweils zurück, erzeugt eine spannungsvolle Sequenz mit unterschiedlichen Bewegungsgeschwindigkeiten.<sup>36</sup>

Die Helix Die Helix ist von Wright bei dem Guggenheim Museum in New York als eigenständiger Rampenraum realisiert worden. (Vgl. Kap.3.2.1.) Das Projekt dient explizit als Referenz für den Entwurf von BIG eines **Aussichtsturm „Pin“ in Phoenix** (USA, Entwurf 2012).<sup>37</sup> Die Spitze des Aussichtsturms ist als Helix konzipiert, die sich als Rampe in sieben Runden in die Höhe windet. Der Radius der Rampe verbreitert sich bis zur Mitte auf ein Maximum und verschmälert sich nach oben auf die Breite des Rampenbeginns. Auf diese Weise wird das Volumen einer Kugel angedeutet. Anders als bei dem Guggenheim Museum bildet die gekurvte Rampe kein Zentrum aus, sondern richtet den Blick der Besucher nach außen. Übernommen wird die Idee des Hinauffahrens per Lift zum höchsten Punkt, um dann bequem nach unten zu spazieren. Die kontinuierliche Bewegung um ein Zentrum und in der Vertikalen ist als choreografisches Konzept für einen Aussichtsturm natürlich gut geeignet und auch nicht neu; exemplarisch verwiesen werden kann in diesem Zusammenhang auf die Rampenanlage der neuen Kuppel des Reichstages in Berlin (Foster + Partners 1992-1999).<sup>38</sup>

34 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-xpo>, 07.05.2013

35 Vgl. Inaba 2010, 20-61; <http://www.big.dk/#projects-xpo>, 14.05.2013

36 Geometrisch simpler als der Expo Pavillon ist der Entwurf für ein Freizeit- und Vergnügungsspiel „The Wave“ im amerikanischen St. Petersburg (Florida, USA, Entwurf 2011), der ebenfalls auf einer Schlaufenfigur beruht. Die komplexe, geometrische Formation wirkt hier jedoch durch die offenkundige Symbolik der Welle im gigantischen Maßstab banal, zu simple oder „too big“. Hinzu kommt, dass die eigentlich spannungsreiche Figur der Schlaufe in der Innenraumformation überhaupt nicht erfahrbar wird, sondern scheinbar in „normale“ Geschosse gegliedert wird. Vgl. <http://www.big.dk/#projects-spp>, 07.05.2013; Futagawa 2012, 128-134

37 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-pho>, 08.05.2013

38 Auch ein nicht-realisierter Entwurf von Jørn Utzon kann mit dem Projekt von BIG assoziiert werden: Der Langelinie-Pavillon (Kopenhagen, Dänemark, Entwurf 1953) war als Aussichtsturm mit Gastronomie und Freizeitnutzungen für ein Grundstück im inneren

Hypar Schließlich zeigt ein Projekt die Arbeit mit einer hyperbolischen Paraboloidschale (HP-Fläche oder Sattelfläche). Diese äußerst belastbare, bei geringem konstruktivem Querschnitt weit spannbare Konstruktion<sup>39</sup> ist im Zusammenhang mit den Schalenbaumeistern im Kapitel zum Werk von Oscar Niemeyer bereits erwähnt worden. (Vgl. Kap.3.2.4.) Der Entwurf für das **Nordatlantische Kulturhaus in Kopenhagen** (Dänemark, Entwurf 2005) basiert auf einer Sattelfläche, die als begehbares Dach ausformuliert wird und sich damit ebenfalls in die Reihe der topografischen Architekturen einsortiert (s.u.). Nord-West-Ecke und Süd-Ost-Ecke der rechteckigen Fläche sind angehoben, während die beiden anderen Ecken nach unten bis auf das Platzniveau gezogen werden. Die doppelt gekrümmte Fläche wird als öffentlicher Platz nutzbar und überdacht gleichzeitig ein Ausstellungsgeschoss.<sup>40</sup> Bemerkenswert ist an dem Projekt, dass durch ein Element und seine spezifische Morphologie vielfältige programmatische und choreografische Ansprüche erfüllt werden können. Die Konstruktion wirkt filigran und dynamisch und es wird vorstellbar, dass die gekrümmten und geneigten Flächen zur Bewegung, zum Sitzen und Liegen anregen.<sup>41</sup>

#### **Die Genese komplexer Strukturen | modular. agglomeriert. radial geordnet**

Bei dem Entwerfen komplexer Strukturen stellen - wie beim Entwerfen komplexer Formen – der Quader und Kubus die am häufigsten verwendeten Ausgangselemente dar. Oft werden die Reihung, Stapelung oder Schichtung als Fügungsprinzipien verwendet, ergänzt durch die Rotation oder Verschachtelung von Elementen.

#### Reihung und Stapelung von Boxen zu modularen Strukturen

Die Mountain Dwellings in Kopenhagen (Dänemark 2008) stehen exemplarisch für eine Reihung gleichförmiger Boxen ‚in Hanglage‘, die zu einer vierteiligen, modularen Struktur zusammengefasst werden (weiterführend s.u.).<sup>42</sup> Vergleichbar damit sind einige Projekte, bei denen quaderförmige Module auf Abstand gereiht und gerade gestapelt werden, so dass eine dreidimensionale vertikal ausgerichtete Schachbrettstruktur entsteht: Diese modulare Struktur wird meist weiter differenziert, beispielsweise zu einer gekurvten Gesamtfigur verformt – eine

Hafen (Langelinie Kai) konzipiert. Der Baukörper besteht aus insgesamt zehn, von einem zentralen Erschließungs- und Servicekern auskragenden Plattformen - ein pilzförmiges Gebilde. Die Geschosse sind rundum verglast, so dass sich umlaufende Ausblicke auf die Stadt bieten. Vorbild ist hier zwar nicht die Helix. Aber die filigrane Erscheinung der verglasten, gestapelten Geschosse erinnert in gleicher Weise wie das Projekt von BIG an eine schraubenähnliche Gestalt. Im Vergleich zu dem ‚erdverbundenen‘ Langelinie Pavillon von Utzon erscheint das Helixgebilde von BIG in Verbindung mit dem hohen, schlanken Erschließungsschaft weniger elegant. Helix und Schaft erscheinen unvermittelt, die Helix wirkt aufgesetzt. Weiterführend: Weston 2001, 47-55

39 Vgl. Pottmann 2010, 308-311

40 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-nab>, 08.05.2013

41 Starke morphologische Ähnlichkeit besteht zu dem 2011 realisierten Hypar Pavillon des Lincoln Center, New York, von Diller Scofidio und Renfro (mit FXFowle): Auch hier dient eine begrünte Sattelfläche als Platzraum, die einen verglasten Raum überspannt, in dem ein Restaurant untergebracht ist. Beide Projekte zeigen die Doppelnutzung eines Ortes mittels einer vielgestaltigen und doch klaren Morphologie. Vgl. <http://www.archdaily.com/94493/hypar-pavillon-diller-scofidio-renfro-with-xfowle/>, 08.05.2013

42 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-mtn>, 03.05.2013

Komposition, die in horizontaler Ausrichtung bereits anhand von Utzons Siedlung in Fredensborg dargestellt wurde. (Vgl. Kap.3.2.3.) Als modulare, gekurvte Strukturen sind u.a. der **Wohnkomplex City Wall in Taipeh** (Taiwan, Entwurf 2008) oder – in wesentlich kleinerem Maßstab - der **Wohnriegel Frederiksborgvej in Kopenhagen** (Dänemark, Entwurf 2011) konzipiert.<sup>43</sup> Beide Projekte sind nicht realisiert. Ihre modulare, gekurvte Struktur wurde jedoch als Installation bzw. Regal-Sitz-Möbel im Museum of Modern Art (Gyeonggi, Korea 2008) modellhaft getestet.<sup>44</sup>

Reihung, Rotation und Verschachtelung von Boxen zu agglomerierten Strukturen Neben den modularen Kompositionen erscheint mehrfach die Strategie des Fügens variiert quaderförmiger oder kubischer Elemente zu Strukturen mit einer weniger rigiden Ordnung. Hierfür kann exemplarisch auf die Konfiguration des **Hospiz Søndergård in Måløv** (Dänemark, Entwurf 2007) verwiesen werden, bei der es sich um die Kombination und Synthese verschieden großer Quader in konzentrischer Anordnung handelt.<sup>45</sup> Damit vergleichbar ist der Entwurf für das **Rathaus in Tallin** (Estland, Entwurf 2008) als diagonal verschobene Anordnung von zwölf Kuben mit geneigter Dachfläche.<sup>46</sup> Gemeinsam ist den modularen und agglomerierten Strukturen die Integration von Freiräumen, die in den vertikalen und horizontalen Schachbrettanordnungen als gleichwertige Raumkörper und in den verschobenen, verschachtelten Strukturen als Resträume zwischen den Baukörpern entstehen.

Die Rotation und Stapelung von Quadern zu radial geordneten Strukturen Exemplarisch für die Rotation und Stapelung rechtwinkliger Ausgangselemente steht das realisierte Gebäude der **psychiatrischen Klinik in Helsingør (PLOT/BIG/JDS Dänemark 2005)**. Die psychiatrische Klinik stellt ein Fallbeispiel dar, bei dem die radial aufgegliederte Morphologie nicht nur die Nutzung unterstützt, sondern auch topografisch verortet ist und angenehme Innen-Außen-Bezüge generiert. Die Klinik ist ein zweigeschossiger Bau, dessen langgestreckte, rechtwinklige Teilbaukörper von einem gemeinsamen Zentrum ausgehend in die Landschaft ausstrahlen. Die radial aufgegliederte Komposition wurde aufgrund verschiedener, scheinbar widersprüchlicher Vorgaben gewählt. Die Klinik sollte zentral organisiert sein, um effiziente Arbeitsabläufe zu ermöglichen, und gleichzeitig den einzelnen Abteilungen Eigenständigkeit und Intimität bieten, was eher für eine dezentrale Organisation spricht. Die Patienten müssen betreut und ‚beschützt‘ werden, ohne dass ihnen das Gefühl von Kontrolle vermittelt wird. Schließlich sollten vielfältige Innen-Außen-Bezüge und Begegnungsorte der Patienten geschaffen werden und gleichzeitig die Möglichkeit zum Rückzug

und eine Abschirmung von der Öffentlichkeit.<sup>47</sup> Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden drei trapezförmige Flügel - ergänzt um einen vierten kleineren Baukörper - ausgebildet, die in nicht gleichen Winkeln radial um ein Zentrum rotieren. Im Erdgeschoss sind im Wesentlichen die Wohnbereiche der Patienten untergebracht und im Obergeschoss die Behandlungsabteilungen. Im Erdgeschoss ist jeder Flügel in zwei längsseitige Bereiche unterteilt, so dass mittig ein sich verbreiternder Raum entsteht: Patientenzimmer und Personalräume befinden sich somit in direkter Nähe zueinander und sind doch durch den mittigen, kollektiv genutzten Raum, der durch polygonale Atrien zoniert ist, voneinander distanziert. Alle Patientenzimmer sind zudem auf die umgebende, leicht hügelige Wiesenlandschaft mit dem See und den nahe gelegenen Waldflächen ausgerichtet. Das Erdgeschoss ist so in das Terrain eingebettet, dass die Patientenflügel nicht einsehbar sind. Jeweils zum äußeren Ende der Flügel ist das Gelände auf das Niveau des Obergeschosses angeglichen, so dass Teile des Erdgeschosses ‚überwachsen‘ erscheinen. Im Obergeschoss befinden sich die verschiedenen Abteilungen, jeweils aufgeteilt auf die drei bzw. vier Teilbaukörper, sowie der Verbindungsgang zum benachbarten Klinikkomplex.<sup>48</sup> Die radial aufgegliederte Konfiguration, die im Zentrum alle programmatischen Bausteine miteinander verknüpft, erfüllt auf sinnhafte Weise die beschriebenen organisatorischen Anforderungen. Die Architekten sprechen von einem „integrierten und dennoch unterscheidbarem Ganzen“.<sup>49</sup> Die differenziert proportionierte, verzweigte Gestalt mit den eingestanzten Atrien generiert eine Vielzahl angenehm dimensionierter und natürlich belichteter Raumsituationen mit weiten und doch geschützten Blickbezügen in die Landschaft.

### Topografische Architekturen als Typus

Bereits das erste realisierte Projekt von PLOT/JDS/BIG, das Hafenbad in Kopenhagen (Dänemark 2003), verweist als terrassierte Architektur-Landschaft auf diesen Typus.<sup>50</sup> Ein weiteres ‚Frühwerk‘ von PLOT/JDS/BIG, der **Segel- und Jugendclub in Kopenhagen** (Dänemark 2003) zeigt eine Weiterentwicklung zu einer topografischen Architektur. Die Konzeption des Gebäudes beruht auf einer komplizierten Aufgabenstellung. Zum einen sollten auf dem relativ kleinen Grundstück Freiräume und Spielflächen für die Kinder und Jugendlichen des Clubs geschaffen werden. Zum anderen mussten recht große Lagerflächen für die Boote und Ausrüstung der Segler gebaut werden. Zusätzlich wurden die Architekten mit der Tatsache konfrontiert, dass der Boden des Grundstücks, das im ehemaligen Industriegebiet liegt, mit Schwermetallen

47 Vgl. Ingels 2010, 236-247; <http://www.big.dk/#projects-psy>, 07.05.2013

48 Vgl. Inaba 2010, 62-77

49 Vgl. *ibid.*, 64

50 Als weitere Projekte der Reihe topologischer Architekturen im Werk von BIG können genannt werden die Waste-to-Energy Anlage Amagerforbrænding (Kopenhagen, Dänemark, Entwurf 2010 mit realities:united, Topotek1, man made land), vgl. <http://www.big.dk/#projects-amf>, 08.05.2013; oder die Fertighäuser M2 Hill House (mit JDS, ab 2006), vgl. <http://www.big.dk/#projects-m2>, 08.05.2013

43 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-wall>, und: <http://www.big.dk/projects#projects-dong>, 03.05.2013

44 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-gmo>, 03.05.2013

45 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-hos>, 03.05.2013

46 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-tat>, 03.05.2013



kontaminiert ist. Für die Reinigung des Bodens hätte bereits ein Viertel des Budgets ausgegeben werden müssen. Um all diesen Anforderungen gerecht zu werden („Yes is more“), wurde eine topografische Architektur gestaltet, die den kontaminierten Boden nicht antastet.<sup>51</sup> Es wird eine Plattform als zweiter Boden geschaffen. Ein hölzernes Deck wird über ein Raster verschieden hoher Stützen gelegt. Diese hügelige Topografie bietet zum einen Lagerflächen unterhalb des Decks und ist andererseits oberhalb als Spielfläche nutzbar.<sup>52</sup> Die unterschiedlich stark geneigten Flächen, Treppen und Plattformen generieren verschieden beispielbare Situationen zum Laufen, Sitzen, Rutschen sowie Aussichtsmöglichkeiten auf das Meer.<sup>53</sup> Das geschwungene Holzdeck ist öffentlich zugänglich und hat sich an diesem teils immer noch industriell geprägten Küstenabschnitt zu einem attraktiven Ort entwickelt, der von unterschiedlichen Menschen genutzt wird.

Der Entwurf zeigt die Verortung nicht als Anpassung an die vorgefundenen Charakteristika, sondern als positive Umwandlung des Bestehenden. Die Architekturtheoretikerin Mari Hvattum spricht davon, dass hier der Ort eher gemacht als gefunden wird („The place is made rather than found [...] and turned into something joyful.“) und beschreibt, wie der Entwurf das Grundstücks nach und nach mit neuen Qualitäten ausstattet („The site is gradually furnished with qualities.“)<sup>54</sup>

Das Besondere des morphologischen Repertoires von BIG ist sicher die Variationsbreite, mit der komplexe Formen, Figuren und Strukturen entwickelt werden. Dies begründet sich unter anderem in der spielerisch-experimentellen Herangehensweise – es werden ‚undogmatisch‘ oder ‚vorbehaltlos‘ neue Formationen getestet und das eigene Repertoire weiterentwickelt.<sup>55</sup> Hinzu kommt, dass die Bjarke Ingels Group produktiv im Sinne der Erzeugung vieler Projekte in kurzer Zeit ist. Dargestellt wurden zahlreiche Entwürfe, die zum Teil visionäre Ideen sind – viele werden nicht realisiert. Das Experimentieren ist essentieller Bestandteil zum Aufbau des morphologischen Wissens. Dabei scheint in Kauf genommen zu werden, dass einige Projekte plakativ, teils oberflächlich bleiben. Schließlich ist auch zu beobachten, dass vielfältige Quellen als Vorbilder und Inspirationen in die eigene Arbeit aufgenommen werden.

Referenzen aus der Architektur des 20. und beginnenden 21.

51 Die Schwermetalle sind stabil im Boden eingelagert und können in dieser Form prinzipiell verbleiben, solange die Gefahr der Freisetzung, beispielsweise durch die Ausspülung durch das Wasser, nicht besteht. Vgl. Hvattum, Mari, Making Place, in: Kjeldsen 2012, 108

52 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-mar>, 08.05.2013; Inaba 2010, 78-87; Ingels 2010, 212-223

53 Vgl. BIG 2010, 174-176

54 Vgl. weiterführend Hvattum, in: Kjeldsen 2012, 100-115: Diese Strategie der Aktivierung eines Ortes, des Entdeckens versteckter Qualitäten und des Hinzufügens neuer Bedeutungsebenen durch eine architektonische Gestaltung, für die das Projekt exemplarisch steht, sieht Hvattum als eine neuartige Tendenz der ‚jungen‘ skandinavischen Architektur. Hvattum führt diesen neuen Umgang mit dem Ort und der Natur in der skandinavischen Architektur auf zeitgenössische Sichtweisen zurück, die geprägt sind durch die Auseinandersetzung mit dem Klimawandel, der Umweltverschmutzung oder kulturellen Konflikten: Eine passive Beobachtung und Anpassung an das Bestehende wird dabei nicht mehr als adäquate Strategie gesehen, sondern eine aktive Umwandlung oder Ergänzungen des Vorgefundenen oder auch die Neuschaffung eines Ortes wird fokussiert. Auf die von Hvattum beschriebenen Verortungstendenzen wird exemplarisch in den drei Fallstudien, die an die Analyse des morphologischen Repertoires anschließen, noch einmal eingegangen.

55 Vgl. Ingels, in: Weiss/ Vindum 2012, 40

Jahrhunderts prägen das morphologische Repertoire ebenso wie mathematische Figuren, die Bildsprache der globalisierten Popkultur, aber auch die Zeichen und Symbole länderspezifischer Kulturen.

Zur den drei Hauptstrategien kann festgehalten werden, dass das Arbeiten mit komplexen Figuren zum gegenwärtigen Stand bei BIG den Methoden der Genese komplexer Formen und Strukturen eher nachgeordnet ist. Keine der genannten komplexen Figuren stellt bisher ein mehrfach wiederkehrendes Motiv im Gesamtwerk von BIG dar - abgesehen von der gedoppelten, ineinander verschränkten Schlaufe.<sup>56</sup> Bei dem Entwerfen komplexer Formen und Strukturen konnten insbesondere modulare, agglomerierte oder radiale Strukturen bzw. geknickte, verzerrte (Twist) und geschlitzte (Split) Formen als wiederkehrende Motive der Morphogenese herausgearbeitet werden.

In den folgenden Abschnitten sollen drei Fallstudien die Erkenntnisse zur Konzeption, morphogenetischen Methode und dem morphologischen Repertoire vertiefen sowie ästhetische Aspekte zur Gestaltwahrnehmung, Bewegung und Orientierung sowie zur Suggestion und Adaptierbarkeit der Architekturen skizziert werden. Exemplarisch für die drei Entwurfswege der Genese komplexer Formen, Figuren und Strukturen wird jeweils ein realisiertes Projekt analysiert.

#### 4.2.7. VM-Wohngebäude, Kopenhagen, Dänemark 2005<sup>57</sup> Die Variation einfacher Grundformen

Die VM-Gebäude sind als erste Wohnungsbauten im dem seit 2001 neu entstehenden bzw. im Bau befindlichen Stadtteil Ørestad im südlichen Kopenhagen auf der Halbinsel Amager realisiert worden.<sup>58</sup> Der neue Stadtteil ist ca. 3,1 km<sup>2</sup> groß, dabei ca. 5 Kilometer lang und 600 Meter breit. Er erstreckt sich bandartig parallel zum inneren Hafen, von diesem jedoch durch ein Naherholungsgebiet getrennt. Im Süden schließt ein Naturschutzgebiet an, das bis zur Bucht von Køge reicht. Zurzeit (2013) leben hier ca. 7.500 Einwohner (Kopenhagen gesamt: ca. 560.000). Über eine neue Metrolinie wird die Ørestad an das Zentrum angebunden. Entlang der aufgeständerten Metrolinie und Haupterschließungsstraße wird der Stadtteil entwickelt. Die städtebauliche Struktur definiert vier dicht bebaute Bereiche, die phasenweise von Norden nach Süden entwickelt werden sollten. Das Areal westlich der Metro ist dabei wesentlich breiter als das östliche. Der östliche Strang definiert nur eine von Norden nach Süden verlaufende Grundstücksreihe, die beidseitig durch schmale Kanäle eingefasst ist. Im Westen wird das Areal in bis zu vier Grundstücke unterteilt. Meist als Solitäre, teilweise als gebrochener Blockrand reihen sich die teils spektakulär

56 Vgl. Dänischer Expo Pavillon, Shanghai, und Nationalbibliothek, Astana: <http://www.big.dk/#projects-xpo>, 07.05.2013; Inaba 2010, 226-229; Futagawa 2012, 52-59; <http://www.big.dk/#projects-anl>, 14.05.2013

57 Vgl. u.a. Thau, Carsten, Architecture that opens the World, in: Lindhardt Weiss, Kristoffer/ Vindum, Kjeld (Hrsg.), The new wave in danish architecture, Kopenhagen: Arkitektens Forlag 2012, 231-234; Geipel, Kaye, Das V- und das M-Haus. 209 Wohnungen in Ørestad, Kopenhagen, in: Bauwelt, 27/2006, 16-19

58 Vgl. BIG 2010, 152-161

gestalteten Neubauten unverbunden aneinander. Östliches und westliches Areal sind durch die Erschließungsstraße, Hochbahn und den Kanal stark voneinander getrennt. Ungewöhnlich für Kopenhagen sind die Vernachlässigung der Gestaltung und Programmierung öffentlicher Freiräume und kleinteiliger, öffentlicher Einrichtungen. Die Entwicklung eines lebendigen Stadtraumes steht in der Ørestad noch am Anfang.<sup>59</sup> Der nördlichste Bereich des Gesamtgebietes, der Gebäude der Universität sowie weitere Institutionen aufnimmt, ist weitestgehend fertiggestellt. Nach Süden schließt sich westlich der Metro eine ausgedehnte Parkfläche an, die zu dem oben erwähnten Naherholungsgebiet gehört. Nach Osten befindet sich eine kleinteilige Wohnstruktur. Diese Sequenz stellt einen starken Bruch dar, der die restliche Ørestad vom urbanen Stadtgebiet Kopenhagens trennt. Es folgt ein Bereich, der westlich durch das Shopping-Zentrum Bella Center und das Hochhaus Bella Sky charakterisiert und östlich noch unbebaut ist. Südlich schließt ein gemischtes Büro- und Wohngebiet an, dessen Auftakt im Osten die Mountain-Dwellings (s.u.) und die VM-Gebäude bilden. Auf diese städtebauliche Situation reagiert der Entwurf für die VM-Gebäude mit einer Formation, die einerseits durch mehrfaches Knicken des Baukörpers vielfältig dimensionierte Freiräume und mehrfache Ausrichtungen generiert. Durch eine Höhenstaffelung wird zudem auf die bestehende, kleinteilige Bebauung und den kleinen Kanal im Osten Bezug genommen sowie auf die Erschließungsstraße und brachliegende Entwicklungsfläche im Westen, in der großformatigere Bauten zu erwarten sind.

### Morphogenese | Knicken

Drei Entwurfsdiagramme fassen die morphogenetischen Parameter und Prinzipien zusammen: Die Ausgangselemente der Formwerdung bilden zwei Gebäuderiegel, die entlang der Nord- und Südseite des Grundstücks positioniert sind. So wird ein Freiraum gerahmt und gleichzeitig die Ost-West-Verbindung über das Grundstück offen gehalten. Um Baukörper und Freiräume vielgestaltiger und differenzierter auszuformulieren, werden die Riegel geknickt. Die einfache Gegenüberstellung der Riegel soll in eine spannungsreichere Formation überführt werden. Gleichzeitig sollen von innen Blicke in unterschiedliche Richtungen ermöglicht und eine direkte Einsehbarkeit gegenüberliegender Wohnungen verhindert werden.<sup>60</sup> Der südliche Riegel wird mittig geknickt, von oben gesehen wie der Buchstabe V. Der mittige Knick zeigt nach Norden und nähert sich damit dem zweiten Riegel an. Dieser wird regelmäßig dreifach geknickt, so dass vier gleiche Segmente entstehen - wie der Buchstabe M oder zwei gereimte Vs.<sup>61</sup> Von

oben gesehen entsteht eine achsensymmetrische Gesamtfigur. Die Ecken des Grundstückes bleiben durch die Formation trotz der Verformung des Knickens besetzt, so dass der übergeordnete Rahmen latent beibehalten wird.<sup>62</sup> Beide Baukörper fallen in der Höhe von Westen nach Osten ab - von elf auf fünf Geschosse. Der Höhenunterschied zwischen Ost- und Westende des Riegels ist bei dem V-Gebäude als kontinuierlich geneigte Dachfläche ausgebildet. Das M-Gebäude ist segmentweise um je zwei Geschosse abgetreppt.

### Die äußere Gestalt der Baukörper und Freiräume

Aus der Nutzerperspektive wird die Regelmäßigkeit der beiden Formen durch die rhythmisch folgenden Gebäudekanten und Richtungswechsel der Fassaden ebenfalls wahrnehmbar. Die Relation der beiden Baukörper aufeinander wird im mittigen Hof durch die axiale Gegenüberstellung des konvexen Knickes des Vs und des konkaven Knickes des Ms erkennbar. Zudem erleichtert die wechselnde, aber parallele bzw. spiegelgleiche Ausrichtung der beiden Baukörper ihre Wahrnehmung als Ensemble. Der Gestalttheorie folgend kommt hier kognitiv das Prinzip des gemeinsamen Schicksals zum Tragen, das besagt, dass gleich ausgerichtete Dinge zusammengehörig erscheinen. (Vgl. Kap. 2.3.1.) Unterstützt wird die Kohärenz der beiden Baukörper durch eine ähnliche Materialität und Farbigkeit der Glas-Aluminium-Fassaden. Gleichzeitig deuten die Baukörper durch die mehrfachen Richtungsänderungen eine Bewegung an und wirken dynamisch. Der mittige Hof erhält eine ‚gezackte‘ Rahmung, die zur Durchwegung einlädt: Im Westen von der Straße kommend wird der Besucher oder Bewohner in den Hof geleitet. Drei Teilräume – ein mittiger, pfeilförmiger und zwei außen liegende, trapezförmige – bilden eine fließend ineinander übergehende Sequenz mit unterschiedlich gestalteten Situationen wie einem Spielplatz, Terrassen und Baumgruppen mit Bänken. Zu der kleinteiligen Bebauung und dem direkt angrenzenden Kanal im Osten öffnet sich der Hof. Das Licht der im Westen und Osten tief stehenden Sonne kann in die zu diesen Seiten geöffnete Baukörper-/Raumkörperformation weit einfallen. Im städtebaulichen Maßstab generieren die rechtwinklig zu der stringenten Nord-Süd-Erschließungsachse positionierten Gebäuderiegel einen Bruch. Das Knicken der Gebäude unterstützt diese Wirkung, indem weitere Ausrichtungen und Achsen wahrnehmbar werden.<sup>63</sup>

Das V-Gebäude ist aufgeständert, so dass die südlich gelegene Rasenfläche unter dem Gebäude ‚durchfließen‘ kann und sich mit der mittigen Hofffläche verbindet. Zudem werden überdachte Situationen geschaffen, die im dänischen Klima mit viel Regen nützlich sind und auch als Abstellmöglichkeit für Fahrräder genutzt werden. Die Höhenstaffelung erzeugt eine angemessene

59 Vgl. Thau, Carsten, Architecture that opens the world, in: Vindum/ Weiss 2012, 230  
60 Vgl. Inaba 2010, 158

61 Das Gebäude stellt das erste Projekt in einer Reihe von Gebäudetypen dar, deren äußere Form Buchstaben nachbildet. Die Architekten nennen diese Typologie „Urbane Typografie“. Vgl. BIG 2010, 36; Dazu gehören die VM-Gebäude, die bereits beschriebenen W-Towers in Prag und das Rén Gebäude oder People's Building in Shanghai sowie der Entwurf für die VEJLE Türme in Vejle, Dänemark 2003 (vgl. <http://www.big.dk/projects-vej>, 10.05.2013). Die urbanen Typografien stellen zwar einfach lesbare, bekannte Zeichen dar, deren Bedeutung und Sinnhaftigkeit sich

abgesehen von dem Rén Gebäude und den VEJLE Türme als ‚Ortsschild‘ dennoch nicht erschließt.

62 Vgl. <http://www.big.dk/projects-vm>, 10.05.2013

63 Vgl. Thau, in: Vindum/ Weiss 2012, 233

Präsenz zu den jeweils angrenzenden Gebieten: Nach Osten nähern sich die Gebäude in der Höhe an die jenseits des Kanals liegende ein- bis zweigeschossige Bebauung an. Nach Westen zur Erschließungsstraße bilden die beiden Baukörper eine weit sichtbare Adresse aus. Gleichzeitig schirmen sie den Rest des Ensembles ein wenig von dem Straßenraum ab und schaffen halbumschlossene Außenräume mit Aufenthaltsqualität, ohne die Passage und Durchblicke bis zu dem Kanal zu verhindern. Ein Identität stiftendes Merkmal der Morphologie stellen sicher die Balkone der Südfassade des V-Gebäudes dar: Sie sind als längliche, teils gleichschenklige, teils rechtwinklige Dreiecke ausgebildet, die wie „Stacheln“ weit von der Fassade auskragen.<sup>64</sup> Durch die variierte Geometrie zeigen die angehängten Balkone in verschiedene Richtungen und erzeugen ein lebendiges Spiel der ansonsten regelmäßig orthogonal strukturierten Fassade.

### **Innenraumformation „Wohnungstetris“ | Vielgestaltigkeit erzeugt Interpretierbarkeit**

Die Eingänge und vertikalen Erschließungskerne befinden sich jeweils an den Enden und Knicken beider Gebäuderiegel. Die äußere Gestalt der Baukörper ist im Vergleich zu der Innenraumorganisation relativ einfach geordnet. Das V-Gebäude enthält 114 Wohneinheiten, das M-Gebäude 95: Dabei wurden im V-Gebäude 40 und im M-Gebäude 36 verschieden geformte Typologien entwickelt. Die meisten Apartments sind zweigeschossig angelegt, einige eingeschossig, einige im M-Gebäude sogar dreigeschossig.<sup>65</sup> Durch die doppelte Geschossigkeit der Wohnungen konnte ein effizientes Erschließungssystem in beiden Gebäuden entwickelt werden.<sup>66</sup> Die Apartments im V-Gebäude werden über Laubengänge auf der Nordfassade betreten, die jedoch nur in jedem zweiten Geschoss angeordnet werden müssen. Im M-Gebäude ist die Erschließung noch komplexer: Jedes der vier Segmente erhält nur in jedem dritten Geschoss einen innenliegenden Korridor, wobei hier fünf vertikale, von oben belichtete Erschließungskerne zur Unterstützung der Verteilung vorhanden sind. Die Korridore verspringen also segmentweise von Geschoss zu Geschoss.<sup>67</sup> Sie stoßen jeweils bis zum nächsten Knick bzw. dort bis zur Fassade hindurch, so dass eine beidseitige, natürliche Belichtung und Ausblicke in die Umgebung ermöglicht werden. Dies ist nicht nur für das Raumerleben angenehm, sondern erleichtert auch die Orientierung. Ein zusätzliches Orientierungsmerkmal stellt die

geschossweise unterschiedliche und auffällige Farbigkeit von Wand, Decke und Boden dar.

Die Formation der Wohnungseinheiten ist äußerst vielfältig: Die Wohnungstypen des V-Gebäudes erscheinen als Quader mit geneigter Oberseite (Dachgeschoss), als T- und L-Formen, als verdrehte und verzerrte Varianten dieser, als weitere polygonale Prismen und als stark verwinkelte Polyeder im Bereich des mittigen Knickes. Die Typologien des M-Gebäudes beinhalten trapezoide Prismen und gefügte Varianten dieser, L- und Winkel-Formen, rechtwinklig aneinandergesetzte Doppel-L-Formen und weitere polyedrische Volumina, die sich nur umständlich beschreiben lassen, aber dennoch eine regelhafte Geometrie aufweisen.

Die Vielgestaltigkeit der Wohneinheiten erzeugt ohne die Aufteilung durch Wände oder Möbel bereits eine Zonierung in unterschiedlich große und unterschiedlich hohe Raumbereiche. In Kombination mit der Ausrichtung in verschiedene Himmelsrichtungen ergeben sich so innerhalb einer Wohnung Situationen mit spezifischer Gestalt, die unterschiedliche Nutzungsweisen suggerieren. Herman Hertzberger würde von ihrer Interpretierbarkeit sprechen. Jede Wohnung ist gewissermaßen als offener, fließender Raum, der sich meist über zwei Geschosse erstreckt, mit differenziert ausformulierten Bereichen konzipiert: Vertikale ausgerichtete und horizontal ausgerichtete Räume wechseln sich ab und werden kombiniert mit Ecken, Nischen, Galerien, Stufen und Podesten. Die Adaption dieser gestalterisch bestimmten und dennoch individuell interpretierbaren Raumsituationen durch die Nutzer wird von den Architekten explizit als Intention der Gestaltung betont.<sup>68</sup> Von außen sichtbar wird die Variationsbreite der Ausgestaltung über die Glasfassade, die wie ein Setzkasten die Einrichtung und Aktivitäten der Bewohner offen legt. Mit dieser Präsenz gehen die Bewohner unterschiedlich um. Teils erscheinen die Wohnungen schaufensterähnlich inszeniert, teils wird die Einsehbarkeit ignoriert oder die Möblierung wird als Blickschutz verwendet. Die Vielfalt der Wohnungstypen kann als besondere Qualität des Projektes bezeichnet werden: Die Grundidee eines mehrgeschossigen, durchwohnten Apartments als offener fließender Raum mit verschieden dimensionierten und proportionierten Bereichen wird hier vielfältig variiert. Dabei gelingt es, dieses Raumpuzzle innerhalb von zwei komplex geordneten Baukörpern zusammenzufassen. Die Vielfalt der angebotenen Wohnformen reagiert auf die Diversität der Ansprüche an das und Vorstellungen vom Wohnen in der Gegenwart. Das Projekt steht damit für einen zeitgenössischen Vorschlag, der Pluralität der Lebensmodelle und damit verbundener Wohn- und Arbeitsweisen durch erneuerte Wohnarchitekturen angemessen gerecht zu werden.

Die Unterstützung individualisierter Wohnweisen wird dabei ergänzt durch kollektiv nutzbare Innen- und Freiräume, wie die gemeinschaftliche Dachterrasse des M-Gebäudes, die über einen

64 Carsten Thau verweist in diesem Zusammenhang auf einen Bezug der Architekten zu einprägsamen Bildern der Popkultur und vergleicht die dreieckigen Balkone mit der Situation des Schiffsbuges der Titanic (James Cameron 1997), an dem sich in dem gleichnamigen Film die bekannte, Freiheit und Liebe symbolisierende Szene zwischen den beiden Hauptdarstellern abspielt. Vgl. Thau, in: Vindum/ Weiss 2012, 233; In ihrer Maßstäblichkeit und Anzahl können die Balkone diesbezüglich als Persiflage verstanden werden.

65 Vgl. Inaba 2010, 158; und: <http://www.vmhusene.dk/>, 10.05.2013

66 Für einen Überblick über die Grundrisse aller Geschosse beider Gebäude vgl. <http://www.vmhusene.dk/>, 10.05.2013

67 1.OG: Mitte West > 2.OG: Mitte Ost > 3.OG: jeweils außen > 4.OG: Mitte West > 5.OG: Mitte Ost > 6.OG: außen West > 7.OG: Mitte West > 8.OG: Knick West > 9.OG: Außen West > 10.OG: Knick West

68 Vgl. BIG 2010, 152

der vertikalen Erschließungskerne direkt für alle Bewohner erreichbar ist, die breiten Korridore im M-Gebäude, die mit Nischen und Bänke ausgestattet sind, dem Gemeinschaftsraum im Erdgeschoss des V-Gebäudes sowie der südlich gelegenen, leicht hügelig geformte Wiesenfläche, die öffentlich zugänglich ist.

#### 4.2.8. 8House, Kopenhagen, Dänemark 2010<sup>69</sup> Die Ausformulierung einer komplexen Figur

Das 8House befindet sich am südlichsten Rand der Ørestad auf einem Grundstück, das nach Westen und Süden von einem Naturschutzgebiet umgeben ist und südlich durch einen Kanal begrenzt wird. Viele der umliegenden Grundstücke sind noch unbebaut. Das Gebäude ist sehr groß, es erstreckt sich ca. 110 Meter in der Breite und ca. 230 Meter in der Länge und umfasst am höchsten Punkt dreizehn Geschosse. Im unteren Bereich des Gebäudes sind auf ca. 10.000m<sup>2</sup> Büros, Läden und ein Kindergarten untergebracht. Die restlichen ca. 51.000m<sup>2</sup> sind Wohnfläche mit 540 Wohneinheiten.<sup>70</sup> Im Prinzip handelt es sich maßstäblich und typologisch um eine Blockrandbebauung, die jedoch morphologisch manipuliert ist.<sup>71</sup>

#### Morphogenese | Transformation eines Perimeterblockes

Die Morphogenese wird auch bei diesem Projekt anhand von Evolutionsdiagrammen erläutert. Ein länglicher Perimeterblock bildet das Ausgangselement der Formwerdung. Statt den Block wie üblich vertikal zu segmentieren, werden bei diesem Projekt verschiedene programmatische Layer gemäß ihrer Anforderungen an Erschließung, Licht, Sonne und Ausblicke als horizontale Schichten gestapelt: unten Gewerbegeschosse, oben Wohngeschosse mit unterschiedlichen Typologien. Die auffälligste Transformation stellt die mittige Verknötung des Perimeterblockes dar: Die Längsseiten werden diagonal zur Mitte geknickt, wo sie sich überkreuzen. Einfach gesagt wird eine 8 beschrieben. Durch diese Verformung wird der riesige Block untergliedert, so dass zwei Höfe und zwei Gebäudeteile mit verschiedenen Dimensionen und Proportionen entstehen. Die bauliche Dichte wird im Vergleich zu einer einfachen Blockrandbebauung erhöht. Es entsteht zudem eine schlanke Gebäudemitte, die beidseitig nach außen zwei Platzsituationen rahmt und durch die eine neun Meter breite, öffentliche Ost-West-Passage geführt wird. Hinzu kommt, dass durch die Verformung eine interessante 8-förmige Durchwegung

des Gesamtgebäudes möglich wird. Um die Belichtung und Aussichtsöglichkeiten für die Wohngeschosse und die Höfe zu optimieren, wird die Nordostecke der komplexen Figur nach oben erweitert und die Südwestecke abgesenkt auf ein Geschoss.<sup>72</sup>

Programmatische Schichtung Die Sockelgeschosse (Erdgeschoss und abschnittsweise bis 2.OG) werden gewerblich genutzt und sind tiefer und höher als die anderen Geschosse ausgebildet. Durch die Erdgeschosslage ist eine einfache Erreichbarkeit von der Straße gegeben. Darauf werden Wohngeschosse gestapelt, die unterschiedliche Typologien enthalten: Zweigeschossige Reihenhäuser werden auf das kommerzielle Sockelgeschoss gestapelt. Durch ihre geringere Geschosstiefe ergeben sich für die Reihenhäuser nach außen und nach innen private Terrassen und Eingangsbereiche sowie eine öffentliche Erschließungspromenade. Auf die Reihenhäuser werden bis zu sechs Geschosse mit Apartments geschichtet, die beidseitig über die Geschosstiefe der Reihenhäuser auskragen. Den obersten Layer bilden zweigeschossige Penthäuser, wiederum mit geringerer Geschosstiefe als die Apartments. So entstehen auch hier vorgelagerte Eingangsbereiche, private Terrassen und eine öffentliche Promenade. Die beschriebene Schichtung der programmatischen Layer erläutert den prinzipiellen Aufbau, der in Abhängigkeit zu der Verformung des Baukörpers, dem Verlauf der Promenade und der Kontextualisierung leicht variiert.

House8 + Piraeus Die Formation des 8House erinnert in einigen Eigenschaften an den Wohnblock Piraeus auf der Insel KNSM in Amsterdam (Niederlande 1994) von Hans Kollhoff und Hans und Christian Rapp. Das Gebäude ist ebenfalls als länglicher, rechtwinkliger Blockrand konzipiert, dessen südliche Längsseite mittig nach innen geknickt wird und damit beidseitig ein Bestandsgebäude rahmt. Auf diese Weise entsteht ein komplexerer Baukörper, der in der Aufsicht ebenfalls an eine 8 erinnert. Hinzu kommt die ebenfalls starke Höhenstaffelung, die bei diesem Gebäude allerdings nicht als Abtreppe, sondern über ein geneigtes Dach ausformuliert wird. Der nördliche Gebäudeteil ist neugeschossig und fällt bis zu den eingeknickten Gebäudeteilen auf vier Geschosse ab. So wird auf die verschiedenen Nachbarbebauungen sensibel reagiert. An dem mittigen Knotenpunkt befindet sich wie bei dem 8House eine öffentliche Passage. Das Gebäude umfasst 304 Wohneinheiten, die ebenfalls als vielfältige Typologien ausgeführt sind.<sup>73</sup> Ob das Piraeus Gebäude als Referenz für die Entwicklung des 8Houses gewirkt hat, ist nicht nachweisbar. Dass Ingels das Gebäude kennt, kann u.a. aufgrund seiner Arbeit in den Niederlanden angenommen werden.

69 Vgl. u.a. Ballhausen, Nils, Die "8" als Versprechen, in: Bauwelt, 42/2010, 22-31; Englert, Klaus, Gestapelt und Geschichtet, in: Tec 21, 44/2011, 10f; Thau, in: Vindum/Weiss 2012, 231

70 Vgl. Inaba 2010, 188-209

71 Das 8House ist nicht das einzige Projekt, bei dem ein Perimeterblock als Ausgangselement weiter verformt wird oder auch zu einer neuen Typologie transformiert wird. Der Entwurf für das Wohn- und Bürogebäude West 57th Street in New York (USA 2010) kombiniert beispielsweise eine Blockrandbebauung mit einem Hochhaus: Dabei wird eine Ecke eines rechtwinkligen Perimeterblockes so stark in die Höhe verzogen, dass das Gebäude je nach Perspektive zwei verschiedene Erscheinung aufweist. Einerseits reiht es sich als vertikale, pyramidale Scheibe in das typische Hochhausraster Manhattans ein, andererseits erscheint es als Straßen begleitender Block und erhält gleichzeitig die Qualität eines introvertierten Hofes mit guter Belichtung. Die Transformation des Perimeterblockes führt bei diesem Projekt zu einer neuen Typologie, die die Architekten „Courtscraper“ nennen. Vgl. Ingels, in: Futagawa 2012, 107

72 Vgl. BIG 2010, 136

73 Vgl. Brouwers, Ruud (Hrsg.), Architecture in the Netherlands. Yearbook 1994-1995, Rotterdam: NAI 1995, 54-59

## Die äußere Gestalt

In der Annäherung an das Gebäude von Norden türmt sich der Baukörper in den beschriebenen Schichten und Auskragungen auf. Er erscheint insbesondere in der noch wenig bebauten Umgebung sehr massiv und groß. Durch die Abtreppungen und die mittige Einschnürung werden jedoch auch im Straßenraum ein Maßstab und eine Proportionierung der Baumasse erreicht, die zwar spannungsvoll und eindrucksvoll ist, aber nicht erdrückend. Vergleichbar mit den Mountain Dwellings hat auch dieses Gebäude gewissermaßen zwei Gesichter. Denn von Süden oder Südwesten gesehen wird die Erscheinung dieser großmaßstäblichen Schleifenfigur durch die V-förmigen, geneigten Gebäudeflügel charakterisiert, die sich zur Südwestecke von dreizehn bzw. zehn auf ein Geschoss abtreppen. Diese Verformung erzeugt eine Geste, die das Gesamtgebäude stark öffnet und einladend wirkt. Programmatisch wird diese Geste durch die Positionierung eines Restaurants genau an der Ecke unterstützt, das zur Belebung der Nachbarschaft beiträgt. Die beiden Gebäudeflügel sind über Treppen bis auf den Boden abgesenkt: Hier sind zwei Möglichkeiten gegeben, die oben erwähnte Promenade durch das Gebäude zu beginnen. Der Hof wird von außen über die Absenkung einsehbar, was Interesse weckt, auch das Innere zu entdecken. Thau interpretiert die V-förmige Absenkung auch als eine angemessene Geste in Richtung der nach Süden anschließenden weiten Wiesenlandschaft. Das Gebäude trete, so Thau, ein wenig zurück in Relation zu dem eindrucksvollen Panorama.<sup>74</sup> Dazu kann noch bemerkt werden, dass dieses Panorama nicht nur durch die weite, flache Landschaft geprägt ist, sondern auch durch bauliche Großformen wie Windräder, Silos, ein Kraftwerk und die Øresundbrücke. Die massige, kraftvolle Erscheinung des 8Houses ist in diesem Kontext also nicht so fremdartig wie sie zunächst vielleicht erscheint.

## Die Innenhöfe

Der südliche Hof wird durch die Absenkung der Südwestecke stark aufgewertet: Es sind Ausblicke möglich und die Hoffläche wird gut belichtet und besonnt. Trotz der Rahmung durch das Gebäude, das stellenweise bis zu dreizehn Geschosse aufragt, wird hier ein Gefühl von Weite erzeugt. Gleichzeitig wird die Hoffläche durch ein geometrisch geformtes Landschaftsrelief strukturiert: Abgestufte Rasenflächen definieren drei Zentren im Hof, die von einem geschwungenen Wegband umspielt werden. Die Eingangsbereiche zu den Reihenhäusern sind durch eine L-förmige, abgeschrägte Betonwand jeweils von dem benachbarten und dem Hofbereich halb abgeschirmt. Die Abtreppung der auskragenden Penthäuser überdacht diese Bereiche gewissermaßen und trägt zu der Zonierung in halböffentliche und öffentliche Bereiche bei. In den Hofecken befinden sich jeweils

Treppen, die nach außen bzw. in die Höfe leiten. Der Baukörper und seine Teilformationen generieren eine Vielfalt räumlicher Situationen. Diese vielgestaltige Architektur mit ihren Auskragungen, Abtreppungen, Schichtungen, Schrägen, Brüstungen und Treppen formiert Bereiche mit unterschiedlichem Charakter und Eignung. In Kombination mit den Freiraumelementen, den Rasenstufen und geschwungenen Konturen ihrer Einfassung, ergibt sich eine suggestive Gestaltung, die zur Entdeckung und Adaption anregt. Die formale Diversität entsteht hier, so Ingels, aus der Intention, eine Reihe wünschenswerter Situationen zu einem neuen Ganzen zu verknüpfen („Merging a series of desirable situations into a new whole“).<sup>75</sup>

Der nördliche Hof wirkt im Vergleich zu dem südlichen weniger weitläufig, jedoch keinesfalls beengt. Er ist nicht so gut belichtet und bietet natürlich nicht den gleichen Ausblick. Runde Rasenhügel verbinden sich zu einer geschwungenen Landschaft und lassen eine mäandrierend fließende Wegraumfläche entstehen. Der Hof wirkt insbesondere durch die Gestaltung der Bürofassaden weniger lebendig: Diese sind gleichförmig und bilden weniger kleinräumliche Situationen aus als die eben beschriebene Formation des südlichen Hofes. Die Suggestionskraft der bereits im Werk von Herman Hertzberger beschriebenen „soziologischen Elemente“ (Swaan) ohne vorbestimmte Funktion, wie Ecken, Nischen, Aufweitungen, Fensterbänke, Podeste, Stufen etc., wird in diesem Projekt wieder deutlich. (Vgl. Kap.3.2.5.) Sie bilden den Raum für informelle, zwanglose oder beiläufige Begegnungen, aus denen soziale Interaktionen entstehen können.

Der Kreuzungspunkt als Passage und kollektiver Raum Der Kreuzungspunkt der 8-förmigen Figur dient wie oben beschrieben als Ost-West-Passage. Diesen besonderen Punkt der Morphologie markiert eine Goldschimmernde Verkleidung. Über der Passage sind verschiedene kollektive Räume gestapelt. Programmatische und morphologische Konzeption stimmen auch hier sinnhaft überein. Eine skulpturale Treppe verbindet die verschiedenen Gemeinschaftsräume, wie Festsaal, Gästezimmer, Filmraum etc., miteinander.<sup>76</sup> Die Anordnung der Programmbausteine an dieser Stelle begründet sich vermutlich nicht zuletzt durch die nicht einfache natürliche Belichtung an diesem Überlappungspunkt, die für eine Wohnnutzung wenig geeignet ist.

## Eine vielfältige Nachbarschaft | Die Promenade

Durch die Diversität der Wohntypologien wird vergleichbar mit den VM-Gebäuden ein breites Angebot erstellt, das unterschiedliche Vorstellungen und Ansprüche an das Wohnen erfüllen kann. Es soll eine vielfältige Bewohnerschaft mit jungen und älteren

<sup>74</sup> Vgl. Thau, in: Vindum/ Weiss 2012, 231

<sup>75</sup> Vgl. Ingels, in: Vindum/ Weiss 2012, 43  
<sup>76</sup> Vgl. Inaba 2010, 190

Menschen, mit allein und auf unterschiedlichste Weise zusammenlebenden Menschen gefördert werden. Regelrecht zusammengebunden wird die geschichtete Figur durch die öffentliche Promenade. Diese führt vom Erdgeschoss in unterschiedlichen Routen bis zum zehnten Obergeschoss.<sup>77</sup> Von unten nach oben führt die Promenade als Rampe zunächst entlang der Eingangsbereiche der Reihenhäuser. Um den Rundgang entlang der Penthäuser fortzusetzen, wird die Schicht der Apartments über Treppen überwunden (nördliche und südwestliche Hofseite). Über die Promenade kann die Figur der Acht in einer Bewegung von unten nach oben und zurück erlaufen werden und wird auf diese Weise direkt erfahrbar. Die Zugänge zur Promenade befinden sich an der Nordwest-, Südwest- und Südostecke des Gebäudes jeweils außen von der Straße und innen vom Hof erreichbar.

Die verschiedenen Routen erzeugen vielfältige Verbindungen zwischen den unterschiedlichen Nachbarschaften. Die Promenade ist so breit, dass sich die Bewohner hier treffen und Kinder spielen können. Die Steigung ist zudem flach genug, um die Promenade auch mit dem Fahrrad zu befahren. Die unterschiedlichen Routen sind nicht bei der ersten Begehung überschaubar. Durch die vielfältigen Blickbezüge in die Landschaft und in die Höfe mit ihrer unterschiedlichen Gestaltung als Orientierungsmerkmal fällt die Durchwegung dennoch nicht schwer. Die Figur der 8, die einerseits einen komplexen Baukörper generiert, funktioniert bei diesem Projekt gleichzeitig als ordnendes Prinzip bzw. als Schema, das in seiner abstrakten Einfachheit die Orientierung unterstützt. Die Promenade ist durch die Materialität und das schwarz-weiße Muster der Pflasterung gut erkennbar. Das geschwungene Muster erinnert nicht zuletzt an die schwarz-weiß gefliesten Wellenformationen des Bodenbelages der Copacabana in Rio de Janeiro, Brasilien, von Roberto Burle Marx. Diese Reminiszenz an eine der bekanntesten, urbanen Promenaden weckt vielleicht zusätzlich positive Empfindungen bei manchem Besucher oder Bewohner. Es ist vorstellbar, dass dieses choreografische Element nicht nur zum Verständnis der komplexen Morphologie beiträgt, sondern auch zur Lebendigkeit der gestapelten Nachbarschaft.

Trotz der hohen Dichte (GFZ: 2,98)<sup>78</sup> gelingt es, zusätzlich zu dem vielfältigen programmatischen und Wohnungsmix auch qualitätsvolle Freiräume in verschiedenen Größen, Proportionen und Positionen zu generieren (horizontal und vertikal im Gebäude verteilt).

Das 8House wirkt bisher in der lückenhaften Nachbarschaft wie eine Insel. In dieser schwierigen städtebaulichen Situation werden dennoch ein urbaner, lebendiger Ort und eine funktionierende, gemischte Nachbarschaft entwickelt. Die besondere Lage mit dem unverbaubaren Blick auf die Wiesenlandschaft des Naturschutzgebietes Kalvebod Fælled sowie die Bucht von Køge im Hintergrund wird durch die Morphologie voll ausgenutzt.

Bemerkenswert ist dabei, dass nicht nur die Bewohner in den teuren, oberen Geschossen von dieser Lage profitieren, sondern durch die Absenkung der Südwestecke auch viele weitere Apartments in den unteren Geschossen. Darüber hinaus wird das Panorama auch noch ‚veröffentlicht‘: Die Promenade ermöglicht für Bewohner und Besucher einen Spaziergang durch die komplexe Gebäudefigur und dabei unterschiedliche Perspektiven in die Landschaft.

#### 4.2.9. Mountain Dwellings, Kopenhagen, Dänemark 2008<sup>79</sup> Das Fügen einer komplexen Struktur

Nördlich der VM-Gebäude sind auf einem etwa gleich großen Grundstück 2008 die Mountain Dwellings fertiggestellt worden. Anders als bei den VM-Gebäuden war hier ein Programm vorgesehen, das zwei Drittel Parken und nur ein Drittel Wohnen umfasste. Volumetrisch wäre es möglich gewesen, die Nutzungen in zwei Gebäuden unterzubringen, wobei diese Lösung für das Wohngebäude und die Umgebung keinen Mehrwert generiert hätte. Stattdessen wurde ein programmatisch und typologisch hybrides Gebäude entwickelt: Ein Parkhaus wird als abgetreppter ‚Sockel‘ ausgebildet oder, anders formuliert, als „Berghang“, an dem Reihenhäuser in „Hanglage“ positioniert werden können.<sup>80</sup>

#### Morphogenese | Reihung und Stapelung eines Moduls

Acht Entwurfsdiagramme erläutern den Zusammenhang des programmatischen und morphogenetischen Konzeptes. Ein quaderförmiges Parkhausvolumen füllt das in der Aufsicht beinahe quadratische Grundstück aus. Darauf wird das Wohnvolumen als schmale Schicht gesetzt. Entlang einer diagonalen Achse wird die Gesamtform geneigt und fällt von der nordwestlichen Ecke zur südöstlichen Ecke ab – von elf auf ein Geschoss. Die südliche Gebäudeseite, die dem M-Gebäude gegenübersteht, nimmt dessen gezackte Kontur in Form eines dreifachen Richtungswechsels der Fassade an.

Die innere Raumorganisation des Parkvolumens erfolgt ebenso wie die Abtreppung der aufgesetzten Wohnschicht wiederum über die Diagonale. Die Parkgeschosse sind terrassiert und über eine Rampe verbunden. Die Wohnschicht ist als modulare Struktur ausgebildet: In insgesamt elf Stufen (= Geschossen) werden quaderförmige Wohnmodule gereiht auf das Parkvolumen gestapelt. Die Module bestehen aus einem L-förmigen Baukörper, der durch einen quaderförmigen Raumkörper, die Terrasse, ergänzt wird. Von Geschoss zu Geschoss sind die Modulreihen entlang der diagonalen Achse verschoben, so dass die Terrassen geschossweise verspringen.<sup>81</sup>

79 Vgl. u.a. Arnfred, Jens Thomas, *Insanely fantastic. The Mountain*, Ørestad, Kopenhagen, in: *Arkitektur DK 7/2008*, 68-71; Ballhausen, Nils, *VM Bjerget*. 80 Wohnungen auf einem Parkhaus in Kopenhagen, in: *Bauwelt*, 26/2008, 34-39  
80 Vgl. Inaba 2010, 122-155  
81 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-mtn>, 03.05.2013

77 Vgl. BIG 2010, 136

78 Vgl. Fernandez Per, Aurora/ Mozas, Javier/ Arpa, Jarvier (Hrsg.), *Density is home*, Vitoria-Gasteiz: a+t 2011, 120

## Die äußere Gestalt

Der ‚Berg‘ Die terrassierten Parkgeschosse sind durch eine Aluminiumfassade verkleidet. Die Lochung der perforierten Paneele erscheint aus der Ferne gesehen wie das gerasterte Bild einer Bergformation.<sup>82</sup> Der obere Abschluss der Verkleidung verläuft in einer kontinuierlichen Neigung. Diese geradlinige Kontur betont die geschossweise Abstufung der Wohnmodule, die in einem Abstand dazu gesetzt sind. Die Wohnmodule werden kognitiv von dem Parkhaus wie durch einen Sockel zusammengefasst. Die Fuge zwischen Park-Sockel und Wohn-Aufsatz lässt die Module leicht abgehoben erscheinen. Entlang der Nord- und Westfassade des „Berges“ verläuft eine öffentliche Treppe, die an der Südwest- oder Nordostecke betreten wird und zur höchstgelegenen Nordwestecke, dem „Gipfel“ aufsteigt (Höhe 9.OG). Gewissermaßen reiht sich das Gebäude in die Reihe der topografischen Architekturen im Werk von BIG ein: Gebäude, die begehbar sind und den Besucher dabei meist auch in die Höhe führen, sind bereits einige Male beschrieben worden. Das Motiv des Berges wird für die Mountain Dwellings explizit benannt und auch grafisch plakativ gestaltet. Den oben beschriebenen Gedanken von Mari Hvattum folgend, kann das Bauen einer Topografie in die Tendenz des „Schaffens statt Findens eines Ortes“ eingeordnet werden. Die dänische Landschaft ist eine Tiefebene und demnach sehr flach, im Osten auch hügelig, aber ohne Gebirge ähnliche Erhebungen. Mit 170 Metern stellt der Møllehøj den höchsten natürlichen Punkt Dänemarks dar. Es wäre übertrieben zu behaupten, dass die topografischen Architekturen von BIG auf die Intention zurückzuführen sind, die typische dänische Landschaft durch das Motiv des Berges zu ergänzen. Es kann jedoch festgehalten werden, dass wiederholt mit Formationen gearbeitet wird, die bestiegbar sind, einen oder mehrere Hochpunkte ausbilden und einen Ausblick ermöglichen.

Zwei ‚Gesichter‘ Das hybride Gebäude ist eindeutig durch zwei Erscheinungsweisen geprägt: Zur Straße (Westen) und nach Norden (zurzeit brachliegende Wiesenfläche) wird die Erscheinung des Baukörpers durch die geschlossene Aluminiumverkleidung mit der großformatigen Berg-Grafik dominiert. Die Nord-West-Ecke stellt den höchsten Punkt der Struktur dar. Das Gebäude ist im Straßenraum durchaus präsent und bildet eine charakteristische Adresse aus. Dennoch trägt die Fassadengestaltung und das Programm des Erdgeschosses als Parkhaus überhaupt nicht zur Lebendigkeit des Straßenraumes bei.<sup>83</sup> Man könnte sogar sagen, dass sich das Gebäude von seiner nördlichen und westlichen Umgebung abwendet. Zu den beiden anderen Seiten zeigt sich jedoch ein anderes Bild: Nach Osten und Süden ist die Gestalt durch die kleinteilige

Struktur der Holz verkleideten Wohnmodule geprägt. Nach Osten in Richtung der ein- bis zweigeschossigen, offenen Bebauung jenseits des schmalen Kanals ist der Baukörper an der höchsten Stelle nur noch sechs Geschosse hoch und wird auf ein Geschoss abgetrept. Die Körnung und Höhe der Struktur sowie das Grün der Terrassen und die Holzverkleidung ergänzen die Erscheinung der Umgebung in einer eigenständigen, aber nicht fremdartigen Weise. Selbstverständlich ist die Gestalt des Gebäudes ungewöhnlich und andersartig, aber die gereihten Teilformationen erinnern an bekannte Reihenhaustypologien, wie sie auch in der Umgebung zu finden sind. Nach Süden in Richtung der VM-Gebäude entspricht die Höhenstaffelung der eben beschriebenen. Die gezackte Ausbildung der südlichen Gebäudekante trägt zu einer konfliktfreien Erschließung des Gebäudes zu Fuß, per Fahrrad und Auto bei: Die abgeschnittene, südwestliche Gebäudecke definiert die Ein- und Ausfahrt zu den Parkgeschossen. Der dreieckige Einschnitt daneben fungiert hingegen als Vorplatz des Gebäudes und leitet ins Innere zu der Haupteingangspassage.

## Die Innenraumformation

Einfach gegliederte Wohnmodule... Hier, in der Haupteingangspassage, befinden sich zahlreiche Fahrradständer, die Zugänge zu den Erdgeschosswohnungen und zu einem der insgesamt acht Treppenhäuser. Insbesondere befindet sich hier eine zentrale, diagonal verlaufende Treppe mit Lift zur Haupteinschließung aller Wohngeschosse. Dem Image des bewohnten Berges folgend, handelt es sich um einen schräg ansteigenden Lift, der der Topografie der terrassierten Parkgeschosse folgt. Alle Apartments werden über Laubengänge betreten, die die Modulreihen wie Schienen verbinden. Die Laubengänge sind in Richtung der Parkgeschosse verglast, so dass sich vielfältige Blickbeziehungen in diesen offenen Großraum ergeben. Im Vergleich zu den Apartments im VM-Gebäude sind die 80 Wohneinheiten der Mountain Dwellings gleichförmig – es sind Module - und einfach gegliedert: Der Eingang erfolgt mittig über eine Nebenraumschiene, die auch das Gäste-WC, Bad und einen Hauswirtschaftsraum enthält. Der folgende L-förmige Raum ist zu drei Seiten verglast und umschließt die Terrasse. Von diesem offenen Raum mit Küche, Ess- und Wohnbereich ist ein Schlafraum abgetrennt, von dem ebenfalls ein Zugang zur Terrasse möglich ist. Durch die Abtreppung der Module, ihre Ausrichtung nach Süd-Osten, die Verglasung der L-förmigen Räume und die Teilüberdachung der Terrassen ergeben sich für alle Apartments eine gute Belichtung, weite Blicke in die Umgebung und eine ungestörte Privatsphäre.

... und ein terrasserter Großraum Die Haupteinschließung der Parkhausgeschosse erfolgt über eine serpentinartig verlaufende Rampe. Die Geschosse gehen terrassiert ineinander über, so dass ein vielschichtiger, offener Großraum entsteht. In

<sup>82</sup> Vgl. BIG 2010, 144

<sup>83</sup> Nach Westen zur Straße sind im Erdgeschoss drei kleine Einheiten vorgesehen, die gewerblich genutzt werden können. Zum Zeitpunkt meiner Vorortanalyse (Juni 2012) standen diese leer bzw. waren geschlossen.

manchen Bereich ist der Raum über 16 Meter hoch und insgesamt durch spannungsvolle Blickbeziehungen geprägt.<sup>84</sup> Überschaubar ist der Raum aufgrund seiner Größe natürlich nicht. Ordnennd wirkt in diesem Zusammenhang der gleichmäßige Rhythmus der Abtreppe der Wohngeschosse, der über die Deckenformation wahrgenommen wird. Dieser Rhythmus erleichtert die Orientierung. Die farbliche Unterscheidung der Wohngeschosse unterstützt dabei zum einen die Orientierung und erzeugt gleichzeitig einen Farbverlauf von Blau-, Pink-, Rot- über Gelb- zu Grüntönen, der sich auch auf dem Boden spiegelt. Die Betonwände der acht eingestellten Treppenhäuser sind mit verschiedenen, schwarz konturierten Grafiken gestaltet – ein Mittel, das ebenfalls zur Orientierung beiträgt, dadurch dass wiederkehrende räumliche Situationen unterscheidbar werden.

### **Modular, aber nicht strukturalistisch? Die Frage nach dem kollektiven Raum**

Der Entwurf der Mountain Dwellings erinnert aufgrund der Erscheinung der komplexen, modularen Struktur an strukturalistische Architekturen. Der Gebäudekomplex Centraal Beheer in Apeldoorn von Herman Hertzberger ist beispielsweise auch als modulare Komposition mit diagonaler Rasterung und quaderförmigen Modulen in abgetrepten Reihen ausformuliert. (Vgl. Kap.3.2.5.) Hertzberger selbst wehrt sich gegen diese Analogie und kritisiert, dass die Formation der Mountain Dwellings die Ausbildung kollektiver Räume komplett vernachlässige.<sup>85</sup> Die Betonung und differenzierte Gestaltung gemeinschaftlich nutzbarer Ort sei jedoch, so Hertzberger, ein wichtiges Ziel der strukturalistischen Konzeption.<sup>86</sup> Nicht nur Hertzberger bemängelt, dass die Struktur keinen Raum für öffentliche und kollektive Nutzungen bietet, sondern auch verschiedene Architekturkritiker.<sup>87</sup> Auf die Problematik der abweisenden Nord- und Westfassade und die reine Parkhausnutzung im Erdgeschoss wurde bereits hingewiesen.

Bemerkt werden sollten jedoch auch die Bedingungen der Bauaufgabe, die die Realisierung eines großen Parkhauses und einer wesentlich kleineren Wohnbebauung forderte. Die spezifische Kombination von Wohn- und Parkhaus generiert hier eine neue Typologie, die nicht monofunktional ist und nicht, wie herkömmliche Parkhäuser in vielen Innenstädten, als unsicherer Ort wahrgenommen wird. Durch eine stärkere Funktionsmischung im Erdgeschoss mit öffentlichen Einrichtungen könnte die Typologie beispielsweise noch optimiert werden. Das Projekt stellt exemplarisch dar, wie Parkinfrastrukturen gestaltet und programmatisch gemischt sein können. Dies sollte als richtungsweisender Vorschlag in Relation zu einer zeitgenössischen Fragestellung der Architektur (für Neu- und Umbau) gewertet werden. Hinzu kommt, dass durch die

Unterbringung von 480 Autos, gestapelt im Gebäude, Platz geschaffen wird im Straßenraum, der nun für öffentliche und kollektive Nutzungen zur Verfügung steht.<sup>88</sup>

Schließlich kann noch bemerkt werden, dass die umlaufende Treppe der Mountain Dwellings durchaus als öffentlicher Ort wahrgenommen und genutzt wird: Auf diesem kurzen Spaziergang hoch und runter, rund um das Gebäude bieten sich unterschiedliche Perspektiven in die bebaute Umgebung und in die Landschaft - einem Aussichtsturm vergleichbar. Insbesondere am höchsten Punkt an der Nordwestecke eröffnet sich ein eindrucksvolles Panorama auf die Ørestad und Richtung Innenstadt.

### **Affordanz | Parkour oder: „Architektur als Spielplatz“**

Insbesondere abends, wenn das Licht der Laubengänge die Wahrnehmbarkeit des Farbverlaufes intensiviert, entwickelt der Großraum eine angenehme, anregende Stimmung, die wenig an ein Parkhaus erinnert. Es wird vorstellbar, dass es Spaß macht, diesen Raum mit dem schrägen Lift zu durchfahren, mit dem Fahrrad oder Auto die Rampe abzufahren oder auch nur die Bewegung anderer von den Laubengängen aus zu beobachten. Der Filmemacher Kaspar Astrup Schröder dokumentiert in seinem Film „My Playground“ (Dänemark 2009) die Suggestionskraft, die von Stadtraumgestaltungen und Architekturen ausgehen kann, anhand der kreativen Bewegungsformen des Freerunning oder Parkour. Schröder untersucht dabei, wie die Traceure mit Architekturen agieren. In der Dokumentation, die hauptsächlich Aktionen des Teams Jiyo an Orten in Kopenhagen begleitet, sind auch Szenen enthalten, die das Potential der morphologischen Gestaltung der Mountain Dwellings aufzeigen: Zwei Traceure erklettern die Parkgeschosse nicht auf dem gezackten Pfad der Rampe, sondern direkt über die geschossweisen Versprünge. Auf dem Rückweg von oben nach unten werden die Geländer als Hürden interpretiert, die gleichzeitig mit der Geschosshöhe übersprungen werden. Brüstungen dienen als Balancierweg oder Sprungbrett, Betonwände werden vertikal erlaufen ebenso wie Stützen, die als Anlauf für Saltos, Schrauben und Drehung benutzt werden.

Diese Bewegungsformen sind selbstverständlich extrem und lassen wenig Rückschlüsse auf ‚normale‘ Interpretationen der morphologischen Gestalt zu. Dennoch weisen die Szenen darauf hin, dass die vielfältigen Situationen, der Rhythmus der Abtreppe, die Schrägen der Rampe und auch die Offenheit des Gesamttraumes zu verschiedenen Bewegungen und Bewegungsabläufen anregen können. Die Traceure zeigen in diesem Sinn eine erweiterte Wahrnehmungs- und Adaptionsweise morphologischer Gestaltungen. Damit dehnen sie ihren Aktionsradius und die Spannweite nutzbarer, beispielbarer Räume und Flächen eines Gebäudes oder Stadtraumes aus. Die

84 Vgl. BIG 2010, 144

85 Vgl. Hertzberger, in: Valena/ Avermaete/ Vrachliotis 2011, 168

86 Vgl. *ibid.*, 168f, 173

87 Vgl. z.B. Thau, in: Weiss/ Vindum 2012, 230

88 Vgl. 480 Parkplätze: Das entspricht einem Stellplatz für jede Wohneinheit der Mountain Dwellings (80 WE) und der VM-Gebäude (114 + 95 WE) zuzüglich weiterer 200 Stellplätze.



Erforschung von Bewegungsformen von Traceuren könnte wiederum Erkenntnisse für qualitätsvolle, im Sinne von anregenden Gestaltungsweisen für die Architektur und Stadtraumgestaltung liefern – ein Thema, das aus der Architekturperspektive bisher noch wenig analysiert worden ist. Ingels formuliert einen ähnlichen Gedanken: „My Playground is, of course, a film about parkour, but it is also very much about the intricate link between public life and architecture. The beauty of parkour is that it's a form of urban ballet, it has a graceful quality in its own right. Therefore it becomes a very dynamic way to experience architecture, teaching you about urban space and urban life.“<sup>89</sup>

Das Interesse der Bjarke Ingels Group an der Bewegung im Raum und an einer Gestaltung, die spielerische Adaptionen suggeriert und unterstützt, ist in mehreren Projekten angeklungen. Besonders deutlich wurde diese Intention bei dem Entwurf für das hügelige Holzdeck des Jugend- und Segelclubs in Kopenhagen, das Situationen zum Sitzen, Rutschen, Liegen, Laufen etc. ausbildet. Auch die choreografisch geleiteten Entwürfe des helixförmigen Rampenraumes für den Aussichtsturm „Pin“ in Phoenix oder des kontinuierlich gekurvten Rampenraumes des Dänischen Expo Pavillons in Shanghai 2010 verdeutlichen dieses Interesse. Ebenso wird der Zusammenhang zwischen Formation und Bewegung bei dem 8House ersichtlich, bei dem die Promenade gewissermaßen das choreografische Rückgrat des Gesamtgebäudes darstellt und gleichzeitig als kollektiver Raum vielfältige Nutzungsoptionen anbietet.

#### 4.2.10. Fazit | BIG

##### Grundhaltung

Die Konzeption der Projekte von BIG ist durch eine unbedingt positive und hedonistische Grundhaltung geprägt, die in dem Slogan „Yes is more“ zum Ausdruck gebracht wird. Spielerisch, experimentell und quer denkend werden innovative Alternativen oder verbesserte Varianten bestehender, morphologischer Gestaltungsweisen und Typologien in der Architektur gesucht. Die Herangehensweise ist analytisch basiert und pragmatisch geleitet: Bedingungen und Notwendigkeiten eines Projektes werden zu Entwurf leitenden Kriterien umgedeutet; Brauchbarkeit ist ein wichtiges Entscheidungskriterium im Entwicklungsprozess.<sup>90</sup> Bemerkenswert ist dabei, dass viele Entwürfe tatsächlich scheinbar unvereinbare Anforderungen in Einklang bringen und sogar mit einem Mehrwert für die kontrahierenden Ansprüche verbinden. Dieser Überraschungseffekt trägt zu den spannungsvollen und erlebnisreichen Architekturen bei, wie beispielsweise das Gebäude für den Jugend- und Segelclub in Kopenhagen oder die Mountain Dwellings als Wohn-Parkhaus-

Hybrid zeigen. Ingels selbst bezeichnet den synergetischen Effekt, der sich insbesondere durch innovative Kombinationen von Programmen ergibt, auch als „programmatische Alchemie“.<sup>91</sup> Besonders geprägt ist Ingels durch die skandinavische Baukultur und niederländische Gegenwartsarchitektur. Ersteres zeigt sich deutlich in der Aufmerksamkeit für die Ausformulierung kollektiver Räume und anhand der spezifischen Weise auch mittels der Morphologie auf den Ort einzugehen. Der Einfluss der niederländischen Avantgarde zeigt sich in der pragmatischen, analytisch basierten Herangehensweise. Doch auch strukturalistische Denkfiguren sind als Bezugspunkte zu erkennen: Dazu gehört zum einen das Arbeiten mit Modulen zur Genese komplexer Strukturen (z.B. Mountain Dwellings), zum anderen die eher organisatorisch und weniger kompositorisch bestimmte Morphogenese: Programmatische Organisation und Bewegungsorganisation bestimmen auch im Strukturalismus die Gestalt von Baukörper und Innenraum wesentlich. Die Bedeutung des Erschließungslayers im Strukturalismus spiegelt sich im Werk von BIG in der Entwicklung der topografischen Architekturen als wiederkehrendem Typus: Begehbare Dachflächen, Passagen, Promenaden, Rampen und Treppen dienen eben nicht nur als funktionale Verbindungen, sondern werden differenziert ausformuliert, meist als gemeinschaftlich nutzbare Orte und Begegnungsräume. Die Vielgestaltigkeit der Architekturen wird mit der Intention erzeugt, adaptierbare, vielseitig geeignete und interpretierbare Situationen zu schaffen. Viele dieser Aspekte decken sich mit der strukturalistischen Konzeption, wie sie anhand der Position Hertzbergers beschrieben wurde.

##### Morphogenetische Themen und Methode

Die morphogenetische Methodik zeigt drei Wege der Genese komplexer Morphologie: Das Entwerfen komplexer Formen, komplexer Figuren und komplexer Strukturen. Als morphogenetische Themen kommen dabei wiederholt das Programm, die Durchwegung, Belichtung und Ausblicke zum Einsatz: Der Einfluss dieser Faktoren auf die Formwerdung wird in Evolutionsdiagrammen einfach verständlich dargestellt. Die Morphogenese ist bei BIG vielleicht weniger kompositorisch, sondern eher organisatorisch bestimmt: Programmbausteine werden sortiert und kombiniert, Erschließung oder Durchwegung dienen ihrer Verbindung untereinander und nach außen; eine Differenzierung der so gefundenen Formen erfolgt über weitere objektivierbare Entwurfskriterien wie eine Optimierung der Belichtung oder der Ausblicke. Dass diese organisatorischen Strategien selbstverständlich auch intuitiv-subjektive Entscheidungen beinhalten und vor allem auch gestalterisch-ästhetisch geleitet sind, kommt in den Architekturen selbst zum Ausdruck. Ziel ist eben nicht nur eine funktionale, effiziente Form, sondern auch eine kontextualisierte, vieldeutige, adaptierbare Form.

<sup>89</sup> Ingels, in: <http://www.dfi.dk/Service/English/News-and-publications/FILM-Magazine/Artikler-fra-tidsskriftet-FILM/70/Rendering-Architecture-With-Bodies.aspx>, 10.05.2013

<sup>90</sup> Weiterführend: Ingels im Interview mit Inaba, in: id. 2010, 345f

<sup>91</sup> Vgl. Ingels, in: Weiss/ Vindum 2012, 53

## Morphologisches Repertoire

Von besonderer Relevanz ist im Werk von BIG das weit gefächerte morphologische Repertoire, das bisher noch nicht systematisch erforscht und von den Architekten selbst nicht sortiert worden ist.<sup>92</sup> Gegliedert nach den drei Wegen der Genese komplexer Formen, Figuren und Strukturen wurden verschiedene Ausgangselemente und Formungs- und Fügungsprinzipien herausgearbeitet. Dabei kann festgehalten werden, dass die Genese komplexer Formen im Werk von BIG wiederholt auf dem Knicken, Twisten und Splitten von Quadern und Kuben beruht. Ein ergänzendes Ausgangselement stellt der prismatische Kreisring dar. Die Genese komplexer Strukturen zeigt, wie gleichförmige oder verschieden proportionierte oder dimensionierte Kuben oder Quader durch die Reihung, Stapelung, Rotation oder Verschachtelung zu vierteiligen, vielschichtigen und vielgestaltigen Gefügen geordnet werden: Dabei können modulare, agglomerierte und radial geordnete Strukturen unterschieden werden. Schließlich arbeitet BIG bei der Genese komplexer Figuren mit einer Reihe von Motiven, die bisher zum größten Teil erst einmalig im Gesamtwerk erscheinen: Dazu gehören verschiedene Schlaufenfiguren, wie das Möbius Band oder der Loop, sowie die Helix und das hyperbolische Paraboloid - all diese Figuren werden durch Prinzipien des z.B. Verzerrens oder Verschränkens ausformuliert und kontextualisiert.

### Ästhetische Aspekte | Komplex bis zu simpel

Ingels spricht davon, dass sich die Arbeit von BIG nicht durch einen „Style“, sondern durch eine gemeinsame Kultur auszeichnen solle. Das Gemeinsame der Projekte beruht auf der analytisch basierten Entwurfsweise und einer organisatorischen Entwicklung von Baukörper und Innenraumformation über Diagramme als Denk- und Visualisierungswerkzeug. Das organisatorische Schema wird parallel in Modellstudien (analog und digital)<sup>93</sup> morphologisch übersetzt und getestet. Diese Herangehensweise prägt die räumlich-körperliche Erscheinung der Architekturen wesentlich. „Each project is embodied by an icon that captures the essence of the project.“<sup>94</sup> Die vielgestaltige, vierteilige oder auch vielschichtige Baukörper- und Raumformation ist in beinahe allen Projekten zurückzuführen auf ein einfaches Schema, was die Gestaltwahrnehmung und die Orientierung ermöglicht. Gleichzeitig wirken einige Projekte jedoch zu wenig differenziert und erscheinen wie gebaute Diagramme (z.B. People's Building in Shanghai, Skiresort in Koutalaki, Freizeit- und Vergnügungspier „The Wave“ in St. Petersburg). In diesen Fällen werden trotz einer geometrisch komplexen Form, Figur oder Struktur keine Vieldeutigkeit und keine Vielfalt an Wahrnehmungssituationen erreicht. Insbesondere bei großmaßstäblichen Projekten ist dies zu beobachten. Diese

Architekturen sind gewissermaßen ‚too big‘. Sie sind zum einen zu groß für eine direkte Übersetzung eines programmatisch oder choreografisch basierten Schemas. Zum anderen bieten diese monumentalen Großformen wenig Raum für eine eigene Interpretation, sie sind so plakativ, dass keine Notwendigkeit für eine eigene Reflexion gegeben scheint. Sie enthalten keine Brüche, keine zusätzlich entdeckbaren Bedeutungsebenen. Zudem erscheinen sie in ihrer Umgebung oft als unvermittelte Solitäre.

Für die eben formulierte Kritik gibt es selbstverständlich viele Gegenbeispiele - beispielsweise die zuletzt beschriebenen Wohnarchitekturen (8Houses, Mountain Dwellings, VM-Gebäude). Diese Projekte stellen zum einen Richtung weisende Vorschläge dar für die Entwicklung neuer, urbaner Wohnformen und sind damit von unmittelbarer zeitgenössischer Relevanz. Zum anderen zeigen die Wohnprojekte einen Komplexitätsgrad der Morphologie, der auch der Bauaufgabe angemessenen erscheint. Es ist bemerkenswert, wie durch die Formation der Baukörper – wie das Knicken zweier Riegel (VM-Gebäude), die Reihung und Terrassierung von Modulen (Mountain Dwellings) oder das Knoten und die Höhenstaffelung eines Perimeterblockes (8House) – präzise auf die städtebauliche Situation reagiert wird: Wichtige Passagen werden gestaltet, diverse Freiräume werden gerahmt, auf die Körnung und Massigkeit benachbarter Gebäude wird reagiert, Ausblicke und Belichtung werden optimiert. Trotz dieser Vielgestaltigkeit ist die Baukörperformation auf vereinfachte Schemata (8, V+M, gestaffelter Hang) zurückzuführen. Damit wird nicht nur, wie eben erwähnt, eine Orientierung ermöglicht. Die charakteristischen, einprägsamen Baukörperformationen wirken auch als Bezugspunkte: Sie bilden Orte aus und wirken für ihre Bewohner vermutlich auch Identität stiftend. Des Weiteren gelingt es, eine innenräumliche Diversität, wie die Vielfalt der Wohntypologien (8House, VM-Gebäude) oder die gestuften Parkgeschosse (Mountain Dwellings) zu komplex geordneten Großformen zusammenzufassen. Die Vielschichtigkeit, Vierteiligkeit und Vielgestaltigkeit von Teilbaukörpern und Morphemen wird durch ordnende und gruppierende Kompositionsmittel ausbalanciert: Dazu gehören beispielsweise die geradlinigen Achsen des diagonalen Rasters der Modulsetzung der Mountain Dwellings, die geknickte Achsen von Baukörpern und Hof der VM-Gebäude, der gleichmäßige Rhythmus der Modulreihung, Mountain Dwellings, oder das einfache Schema der achtförmigen Figur, die zwei Höfe umschließt und dazwischen einen Schwerpunkt ausbildet. Die Architekturen bieten Raum für Entdeckung und gleichzeitig Orientierung, ihre räumlich-körperliche Gestalt ist kognitiv erfassbar und beinhaltet dennoch überraschende Momente.

92 Vgl. Ingels, in: Futagawa 2012, 108

93 Vgl. Ingels, in: Inaba 2010, 348f

94 Vgl. <http://www.big.dk/#projects-www>, 13.05.2013

Topografische Architektur als Typus

Segel- und Jugendclub, Kopenhagen, Dänemark 2003 (PLOT/JDS/BIG)

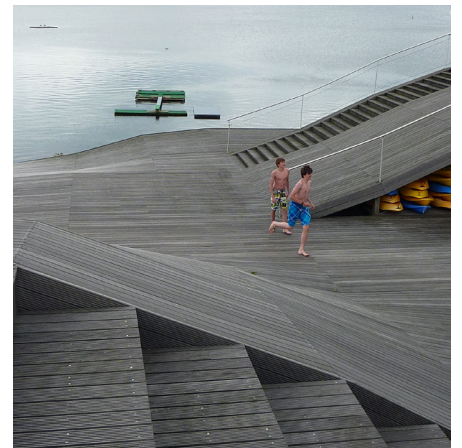


Abb. 01-03 Die hügelige Topografie bietet Lagerflächen unterhalb des hölzernen Decks und ist oberhalb als Spielfläche nutzbar.

VM-Wohngebäude, Kopenhagen, Dänemark 2005 | Die Variation einfacher Grundformen

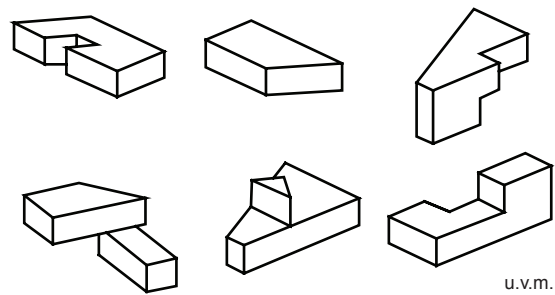
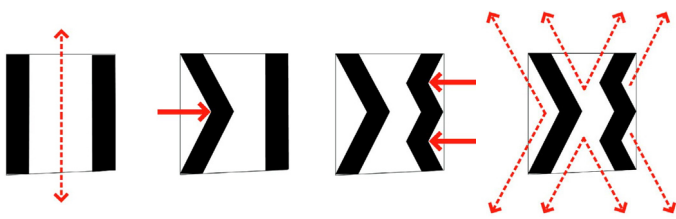


Abb. 04 Entwurfsdiagramme Morphogenese: Das Knicken erzeugt eine Optimierung der Formation bzgl. Durchwegung, Belichtung und Ausblicke

Abb. 05 Wohnungstetris: Im V-Gebäude wurden 40, im M-Gebäude 36 verschieden geformte Typologien entwickelt.

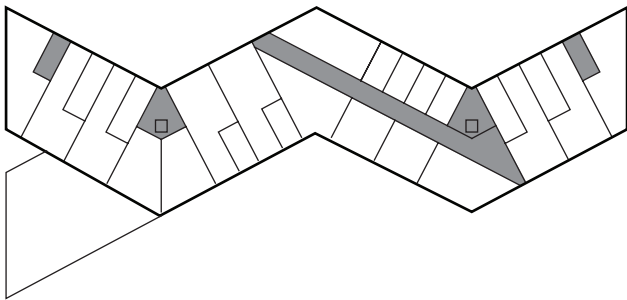


Abb. 06 M-Gebäude: Der schematische Grundriss des 2.OG zeigt die Vielfalt und Verschachtelung der Wohntypologien und die Erschließung (grau) über innenliegende Korridore, die segmentweise von Geschoss zu Geschoss verspringen.

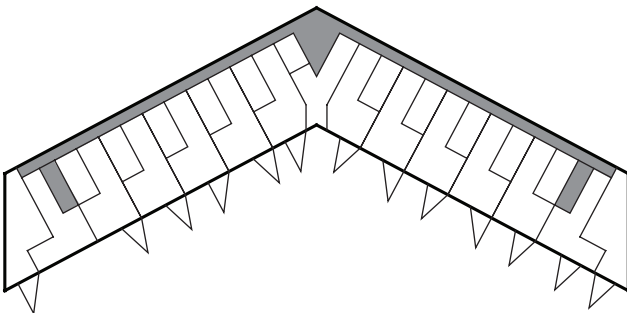


Abb. 07 V-Gebäude: Der schematische Grundrisse des 2.OG zeigt die Vielfalt und Verschachtelung der Wohntypologien und die effiziente Erschließung (grau) über Laubengänge in jedem zweiten Geschoss.



Abb. 08 Die Apartments sind mehrgeschossig und als offener, fließender Raum mit verschiedenen dimensionierten Bereichen konzipiert. Die Glasfassade legt die Einrichtung und Aktivitäten der Bewohner offen.



Abb. 09 Der mittige Hof, rechts das M-Gebäude, links das V-Gebäude

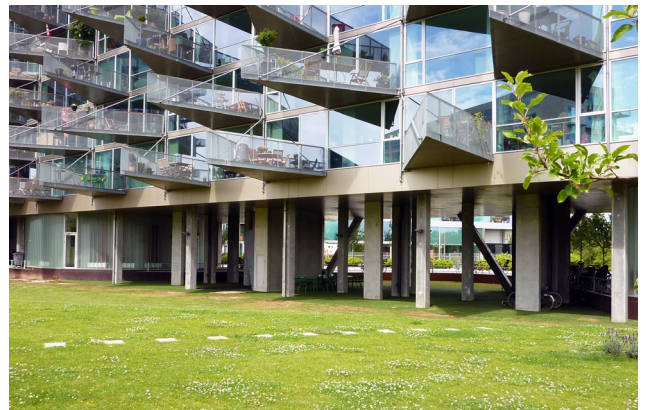


Abb.10 Das V-Gebäude ist aufgeständert, so dass überdachte, kollektive Freiräume entstehen.



Abb. 11 Die Südfassade des V-Gebäudes mit den charakteristischen, dreieckigen Balkonen.

8House, Kopenhagen, Dänemark 2010 | Die Formation einer komplexen Figur

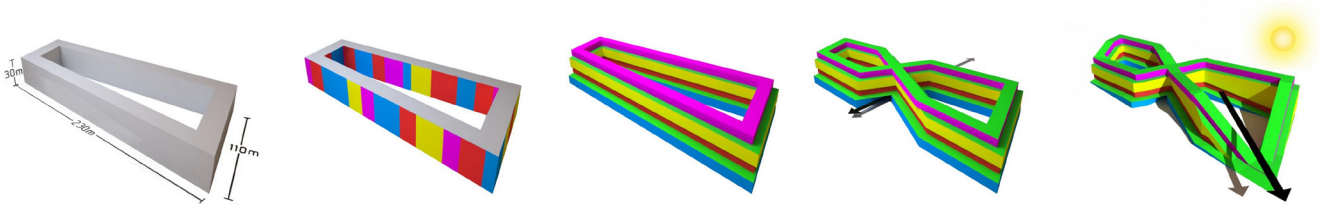


Abb. 12 Entwurfsdiagramme Morphogenese: Ein horizontal geschichteter Perimeterblock wird in eine 8förmige Figur transformiert.

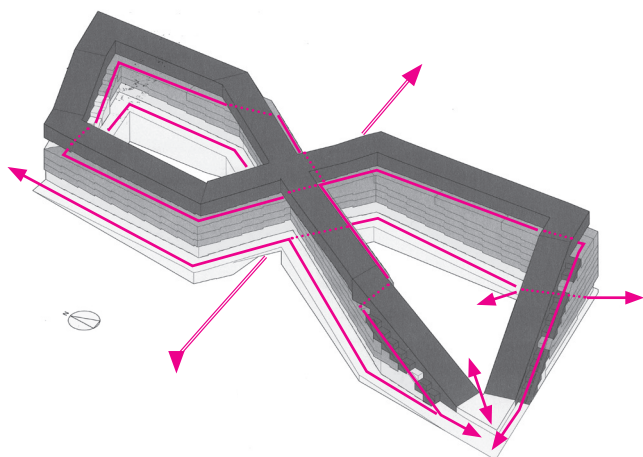


Abb. 13 Axonometrie: Die 8-förmige Figur kann in vielfältigen Routen durchlaufen werden.

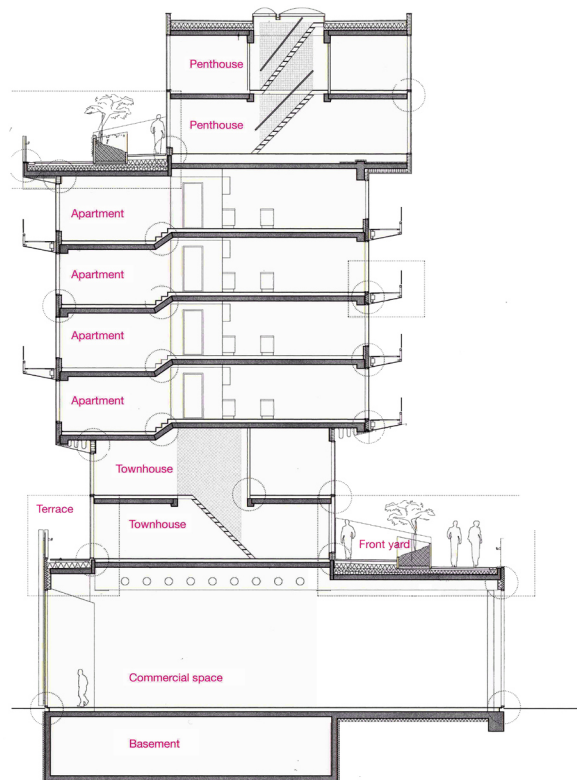


Abb. 14 Der Schemaschnitt zeigt die programmatische Schichtung der verschiedenen Wohntypologien, die auf das kommerzielle Sockelgeschoss gesetzt werden.



Abb. 15 Ansicht Nord: Der Baukörper türmt sich in den beschriebenen Schichten und Auskragungen auf.



Abb. 16 Ansicht Südost: Proportionierung der Baumasse durch Abtreppungen und mittige Einschnürung



Abb. 17 Ansicht Südwest: Zu der weiten Wiesenlandschaft öffnet sich die großmaßstäbliche Schleifenfigur durch das Absenken der Gebäudeecke.



Abb. 18 Ausblick in die Landschaft von der Promenade des obersten Geschosses



Abb. 19 Hof Süd: Ausblick in die Landschaft, Strukturierung der Hoffläche durch ein geometrisch geformtes Landschaftsrelief



Abb. 20 Situationsvielfalt entlang der Promenade



Abb. 21 Hof Nord: Rasenhügel verbinden sich zu einer geschwungenen Landschaft mit mäandrierend fließenden Wegeflächen dazwischen.



Abb. 22 Situationsvielfalt: Die vielgestaltige Architektur mit Auskragungen, Abtreppungen, Schichtungen, Schrägen, Brüstungen und Treppen formiert Bereiche mit unterschiedlichem Charakter und Eignung - eine suggestive Gestaltung, die zur Entdeckung und Adaption anregt.





Abb. 23 Sequenz der öffentlichen Promenade: entlang der Reihenhäuser ...



Abb. 24 ... entlang der Penthäuser ...



Abb. 25 ... Eingangssituation mit Terrasse.

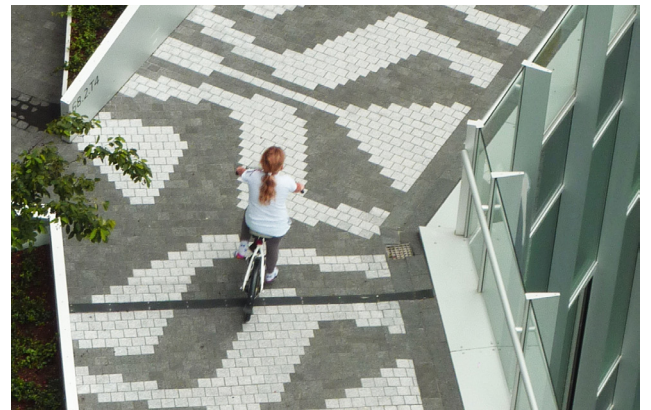


Abb. 26 Die Promenade wird zum Spazieren gehen und Spazieren fahren genutzt.



Abb. 27 Eine Treppe führt entlang des Gebäudeteils, der zur Südwestecke abgesenkt ist. Rechts im Bild zu sehen sind die Gärten der Penthäuser.

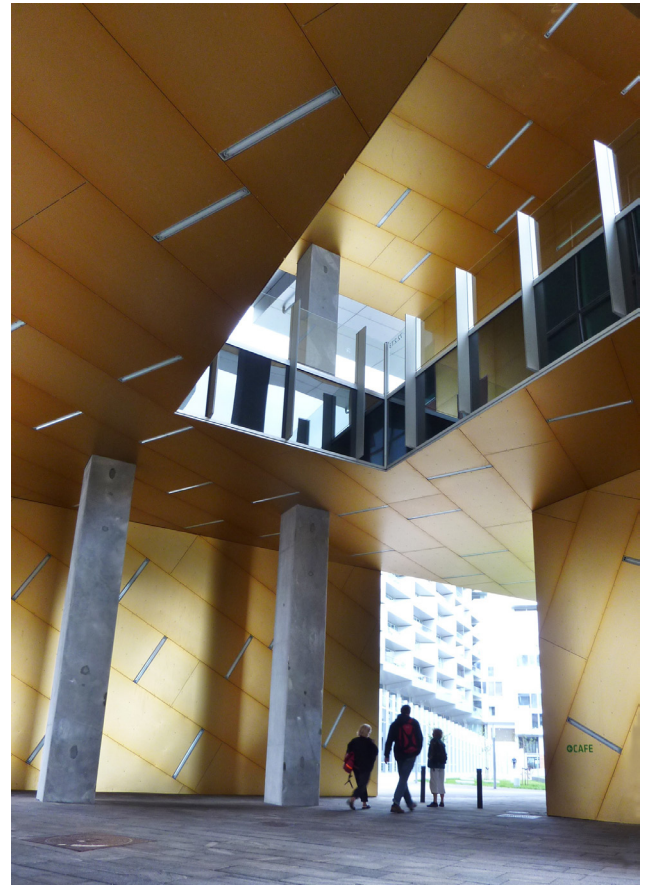


Abb. 28 Der Kreuzungspunkt der 8-förmigen Figur dient als Ost-West-Passage und wird durch eine Gold schimmernde Verkleidung markiert.

## Mountain Dwellings, Kopenhagen, Dänemark 2008 | Das Fügen einer komplexen Struktur

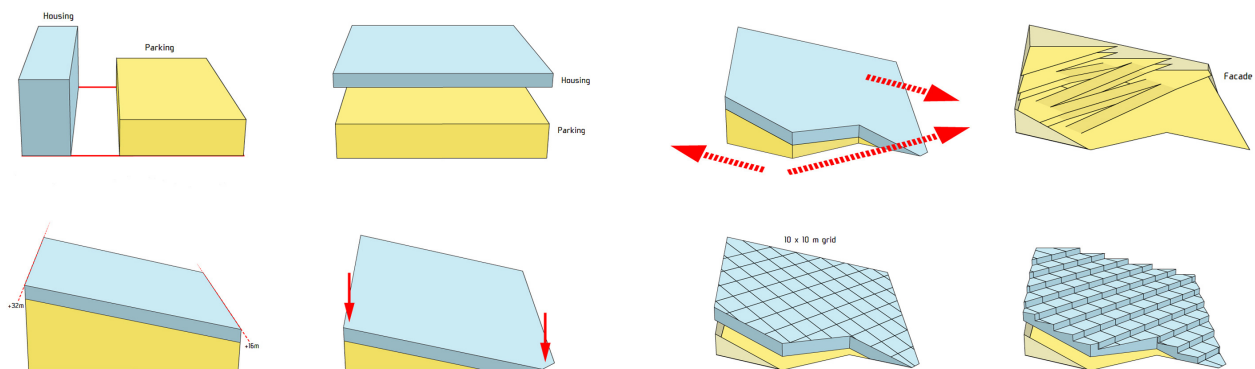


Abb. 29 Entwurfsdiagramme Morphogenese: Elf Reihen gleichförmiger Boxen werden ‚in Hanglage‘ auf ein Parkhaus gestapelt und zu einer vierteiligen, modularen Struktur zusammengefasst.



Abb. 30 Blick von Norden auf die Berggrafik des Parkhauses und die aufgesetzten Wohnmodule



Abb. 31 Nord- und Westseite sind durch die geschlossene Aluminiumverkleidung mit der großformatigen Berggrafik charakterisiert.



Abb. 32 Die versetzten Reihen der Module erzeugen trotz ihrer Gleichförmigkeit eine lebendige Erscheinung.



Abb. 33 Nach Osten und Süden ist die Gestalt durch die kleinteilige Struktur der Holz verkleideten Wohnmodule geprägt.



Abb. 34 An der angeschnittenen, südwestlichen Gebäudeecke befindet sich die Zufahrt zu den Parkgeschossen, dahinter der Vorplatz mit dem Haupteingang.

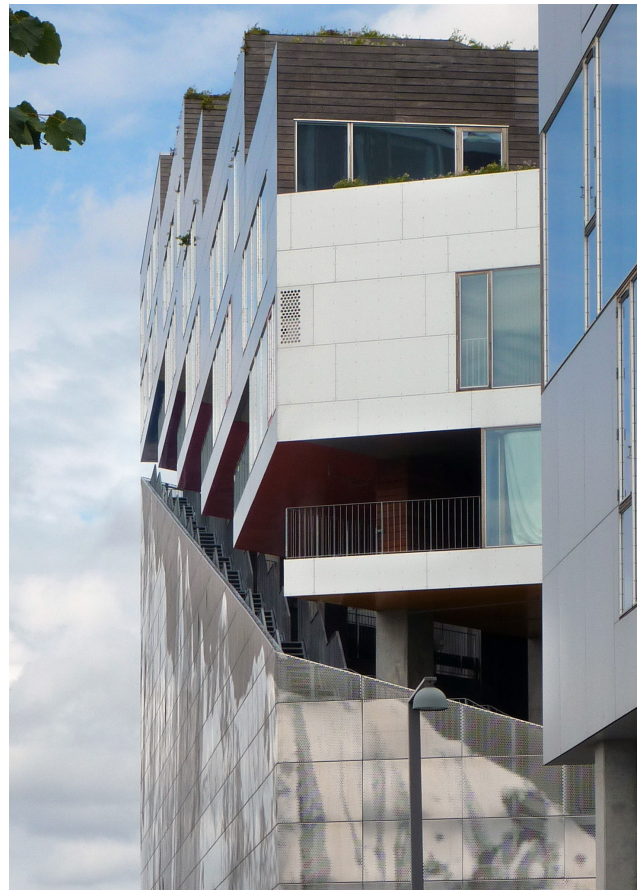


Abb. 35, 36 Die umlaufende Treppe führt zum „Gipfel“ an der Nordwestecke des Gebäudes und wird als öffentlicher Raum bzw. Aussichtstreppe von Besuchern und Bewohnern genutzt.



Abb. 37 Der terrassierte Großraum des Parkvolumens: Die Laubgänge sind in Richtung der Parkgeschosse verglast, so dass sich vielfältige Blickbeziehungen in diesen offenen Großraum ergeben. Der schräge Lift folgt der Topografie der Geschosse

Abb. 38 Die Deckenformung wird durch den gleichmäßigen Rhythmus der abgetreppten Wohngeschosse gegliedert. Zusammen mit der farblichen Unterscheidung wird so die Orientierung vereinfacht.

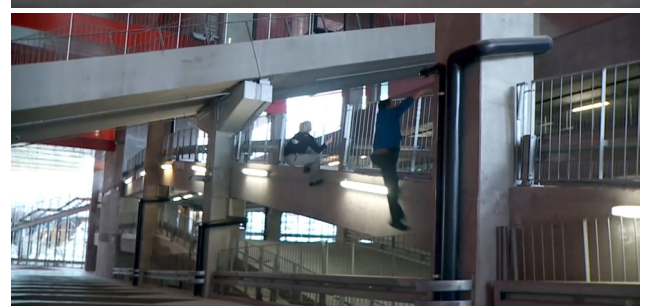


Abb. 39 Filmstills aus „My Playground“ (Kaspar Astrup Schröder, 2009, mit Traceuren des Teams Jiyo): Die Vielgestaltigkeit der Morphologie wird beim Parkour oder Freerunning durch unterschiedliche Bewegungsformen interpretiert: Klettern, hangeln, hochziehen, überspringen, abspringen, abstoßen, abstützen, Wand hochgehen, sitzen, balancieren...

### 4.3. Nieto Sobejano Arquitectos | NSA

Die spanischen Architekten Fuensanta Nieto und Enrique Sobejano studierten an der Escuela Técnica Superior de Arquitectura in Madrid und der Columbia University in New York bevor sie Ende der 1980er Jahre das Architekturbüro Nieto Sobejano Arquitectos | NSA in Madrid gründeten.<sup>1</sup> Das Werk von NSA ist durch ein kombinatorisches Denken geprägt, das in komplexen Baukörper- und Raumstrukturen zum Ausdruck kommt. Die Genese komplexer Gefüge ist in unterschiedlichen Facetten – als Kombination einfacher Formen oder als modulare Kompositionen - bereits anhand der Positionen Louis Kahns, Jørn Utzons und Herman Hertzbergers skizziert worden und wird anhand dieser Fallstudie aus der Architektur der Gegenwart vertieft. Für die Erforschung komplexer Morphologie ist das Werk von NSA auch hinsichtlich der spezifischen Konzeption und der reflexiven Entwurfsweisen eine weiterführende Ergänzung im Vergleich zu den bisher beschriebenen Positionen. Zudem sind in den letzten Jahren einige für die vorliegende Forschungsarbeit besonders relevante Projekte fertiggestellt worden, wie das Zentrum für zeitgenössische Kunst in Cordoba (C4. Contemporary Arts Center, Spanien 2005-12), die in ihrer baulichen Realität bisher noch wenig erforscht sind.

#### 4.3.1. Position | Orientierung und Einflüsse

Das Werk von Fuensanta Nieto und Enrique Sobejano ist durch die Reflexion des eigenen kreativen Schaffens und eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit zeitgenössischen Diskursen und Werken anderer Architekten und geprägt. Auf letzteres verweist beispielsweise ihre langjährige Tätigkeit (1986-91) als Herausgeber der Architekturzeitschrift ARQUITECTURA des Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid bzw. ihr Engagement in Forschung und Lehre an verschiedenen spanischen und internationalen Universitäten, wie zurzeit an der Universität der Künste, Berlin. Die bewusste Reflexion der eigenen Denk-, Entwurfs- und Gestaltungsweisen bildet zudem einen integralen Bestandteil ihrer Arbeit. Explizit formuliert und sprachlich erklärt werden diese Aspekte in verschiedenen Publikationen und Vorträgen, die für die vorliegende Forschungsarbeit als Quellen herangezogen werden.<sup>2</sup>

Im Spezifischen ist die Arbeit von Fuensanta Nieto und Enrique Sobejano durch ihre Forschungen zur Position und zu Projekten Jørn Utzons beeinflusst, deren Ergebnisse sie als Beiträge in

mehreren Publikationen zusammengefasst haben und zu dessen Werk sie Anfang der 1990er Jahre eine Ausstellung in Madrid organisierten.<sup>3</sup> Trotz dieser genauen Kenntnisse verweisen Fuensanta Nieto und Enrique Sobejano nur selten auf konkrete Projekte oder Konzepte Utzons als Inspiration oder Vorbild: In einem Interview mit dem Architekturkritiker Jürgen Tietz bemerkt Sobejano jedoch, dass „Utzon für uns [NSA] vielleicht so etwas wie ein geheimes Vorbild [ist], von dessen Architektur wir sehr viel gelernt haben.“<sup>4</sup> Wie verwandt die morphologischen Entwurfs- und Gestaltungsweisen von Utzon und Nieto Sobejano tatsächlich sind, wird in dieser Fallstudie auch herausgearbeitet werden. Die beiden Architekten selbst benennen als grundlegende Quelle des Lernens, Verstehens und der fortwährenden Inspiration ihrer Arbeit das Reisen: das Kennenlernen von anderen Kulturen, das Erleben von Orten, Gegenständen und Phänomenen in ihren konkreten kontextuellen Zusammenhängen.<sup>5</sup> Sie betonen ausdrücklich und wiederholt den essentiellen Anteil eigener ästhetischer Erfahrungen bei der Imagination und beim Entwerfen von Architektur.<sup>6</sup> Vergleichbar mit Utzons Herangehensweise (vgl. Kap.3.2.3.) entsteht durch phänomenologische Beobachtungen und das sinnliche Erleben eine persönliche Sammlung an Formen, Strukturen, räumlichen Situationen, Materialien, Farben, Oberflächen: Das morphologische Repertoire ist durch diese Erfahrungen ebenfalls wesentlich beeinflusst.<sup>7</sup>

Als weitere Quelle der Orientierung kann die Auseinandersetzung mit Kunst - vorwiegend der Moderne und zeitgenössische Kunst - sowie die Zusammenarbeit mit Künstlern genannt werden. In der Konzeption ihrer Architekturen beziehen sich Nieto und Sobejano wiederholt auf künstlerische Arbeiten aus der Malerei, Fotografie oder Installation, beispielsweise von Lyonel Feininger, Bernd und Hilla Becher oder Marcel Duchamp.<sup>8</sup> Teils ist die architektonische Morphogenese direkt durch Formen und Strukturen aus der Kunst beeinflusst, teils ist der Transfer in die eigene Entwurfshandlung abstrakter.<sup>9</sup> Weiterhin kooperieren die Architekten regelmäßig mit Künstlern, vorwiegend bei der Fassadengestaltung, zum Beispiel mit Esther Pizarro (Relief der Betonplatten der Fassaden des Konferenzzentrums, Mérida), mit Leopoldo Ferrán und Agustina Otero (Muster der perforierten Gussaluminiumplatten der Fassaden des San Telmo Museums, San Sebastian) oder mit den

3 Vgl. die Publikationen: Müry-Leitner, Mona/ Nieto, Fuensanta/ Sobejano, Enrique (Hrsg.), Jørn Utzon, Salzburg u.a.: Pustet 1999 (spanische Erstausgabe hrsg: Nieto/ Sobejano, Redaktion deutsche Ausgabe: Müry-Leitner) und: Nieto, Fuensanta/ Sobejano, Enrique (Hrsg.), Jørn Utzon. Museo de Silkeborg 1969, Madrid: Editorial Rueda 2004; Auf die Organisation der Ausstellung verweist Richard Ingersoll in: id., At home in the world. A comprehensive journey, in: Fernández-Galiano, Luis (Hrsg.), Nieto & Sobejano 1999-2011, Madrid: Arquitectura Viva 2010, 15

4 Vgl. Enrique Sobejano im Interview mit Jürgen Tietz, Form follows construction, in: Schneider, Katja/ Tietz, Jürgen (Hrsg.), Nieto Sobejano. Das neue Kunstmuseum in Halle, München: Hirmer 2008, 69

5 Vgl. ibid., 67; weiterführend auch: Ingersoll, Richard, At home in the world. A comprehensive journey, in: Fernández-Galiano, Luis (Hrsg.), Nieto & Sobejano 1999-2011, Madrid: Arquitectura Viva 2010, 7

6 Vgl. Nieto, Fuensanta/ Sobejano, Enrique, Arquitectura Concreta, in: Work Systems II (Spanish Architecture), El Croquis 136/137, 2007, 201

7 Vgl. Nieto/ Sobejano, The window and the mirror. Frames of thought, in: Fernández-Galiano 2010, 25

8 Nieto und Sobejano verweisen in Projektbeschreibungen auf künstlerische Arbeiten, die je spezifisch als Inspirationsquellen gewirkt haben, in: ibid., passim

9 Beispielsweise ist der Bezug auf die trapezoiden Farbfeldkompositionen Feiningers in der Dachform des Moritzburgmuseum relativ einfach erkennbar. Die Ableitung der Morphologie der schiefen Kreisgegetrichter des Joanneum Museums aus Marcel Duchamps künstlerischer Forschung zur räumlichen Wahrnehmung per rotierender, komplexer grafischer Strukturen („Rotoreliefs“) ist dagegen als freiere Interpretation zu verstehen. Vgl. ibid., 69, 123

1 Die Webpage des Büros dokumentiert Werk und Biografien: <http://www.nietosobejano.com/>, 10.04.2013

2 Dazu gehören insbesondere: Nieto, Fuensanta/ Sobejano, Enrique, The intermittent project. Fiction and invention, in: Work Systems I (Spanish Architecture), El Croquis 119, 2004, 267; id., Arquitectura Concreta, in: Work Systems II (Spanish Architecture), El Croquis 136/137, 2007, 199-201; deutsche Übersetzung in: Feireiss, Kristin (Hrsg.), Nieto Sobejano. Arquitectura Concreta, Berlin: Aedes 2008, o.S.; Enrique Sobejano, Arquitectura concreta, Vortrag an der Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover, Deutschland, 25. November 2008; id., The window and the mirror. Frames of thought, in: Fernández-Galiano, Luis (Hrsg.), Nieto & Sobejano 1999-2011, Madrid: Arquitectura Viva 2010, 24f; Enrique Sobejano, Past turned space, Vortrag im Rahmen des Kongresses Contractworld, Hannover, Deutschland, 15. Januar 2013

Architekten und Künstlern von realities:united (Medienfassade des Kunstzentrums, Cordoba).<sup>10</sup> Bei den Fassadengestaltungen fällt auf, dass die von Nieto und Sobejano verfolgte Genese komplexer Strukturen als Arbeiten mit einem geometrischen System (s.u.) auch in der Zusammenarbeit mit den Künstlern vertieft wird.

Schließlich ist die Arbeit von NSA - trotz einer internationalen Ausrichtung und der Sensibilität für verschiedene historische und kulturelle Zusammenhänge - in der spanischen Baukultur verwurzelt.<sup>11</sup> Dies zeige sich, so Sobejano, vor allem in einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Ort und der Tektonik.<sup>12</sup> Das Fügen von Elementen zu komplexen räumlichen Strukturen und die Relationen der morphologischen Gestaltung zum Ort werden in dieser Fallstudie anhand gebauter Projekte analysiert.

#### 4.3.2. Konzeption | „Gedächtnis und Erfindung“

Im Vergleich zur teilsystematisierten Entwurfsmethodik, die UN Studio durch die Etablierung der Designmodelle formuliert, beschreiben Fuensanta Nieto und Enrique Sobejano das Entwerfen und damit auch die Formation von Baukörper und Raum freier. Dennoch erkennen sie in der Reflexion des eigenen kreativen Handelns bestimmte wiederkehrende Strategien: In der Wechselwirkung von persönlichen Erinnerungen, projektindividuellen Bedingungen und Eigenschaften entsteht die konkrete Gestalt, die in einem spezifischen Bezug zu ihrem Kontext und gleichzeitig zum Gesamtwerk der Architekten steht. Nieto und Sobejano veranschaulichen diese für kreatives Arbeiten nicht ungewöhnliche Handlungsweise mit Begriffen wie „Arquitectura Concreta“ oder auch „Fenster und Spiegel“. „Fenster und Spiegel“ stehen als Metapher für die Rahmung jedes Projektes durch Referenzen der äußeren (objektiv) und inneren Welt (subjektiv).<sup>13</sup> Die innere Welt umfasst gesammelte Erfahrungen, persönliche Eindrücke und Erinnerungen, von denen einige durch die spezifischen Gegebenheiten eines Projektes wachgerufen werden. Mithilfe des Fensters, dem gerahmten und damit fokussierten Blick nach außen, können „die spezifischen Verhältnisse, in die ein Projekt eingeschrieben werden soll, verstanden und berücksichtigt werden.“<sup>14</sup> Die äußeren Einflüsse werden gegen die inneren Assoziationen, Impulse und Bilder gespiegelt: In dieser Verflechtung und Abstraktion von konkreten Bedingungen eines Projektes, kontextuellen Charakteristika und dem eigenen ‚Schatz‘ an Erfahrungen entstehen Konzept, Entwurf und Gestalt jedes Projektes. So wird bewusst aus einer zunächst diffusen Sammlung an Bedingungen, Eindrücken und Ideen eine Begrenzung formuliert, in der sich verschiedene konzeptionelle

Fragmente zu einem lesbaren, sinnhaften Ganzen formieren und Entwurf leitend wirken können.<sup>15</sup>

Von Projekt zu Projekt erweitert sich der Referenzrahmen für zukünftige Arbeiten. Nieto und Sobejano vergleichen diese Konzeption mit einem Buch mit einer verschachtelten, narrativen Struktur, deren Episoden sich unvorhersehbar auseinander ergeben.<sup>16</sup> Jedes Projekt bildet einen Strang einer endlos verflochtenen Erzählung, oder anders formuliert, eine ‚Schicht‘ einer umfassenden Geschichte. So ergibt sich eine konzeptionelle Kohärenz aller Projekte. Diese „Meta-Architektur“ (Nieto Sobejano) wiederkehrender Themen und Motive führt durch die projektspezifische Interpretation zu einer konkreten Architektur - zu einer „Arquitectura Concreta“ für einen spezifischen Kontext und eine bestimmte Aufgabe.<sup>17</sup>

#### 4.3.3. Der Genius Loci als morphogenetisches Thema

In den Fallstudien zu UN Studio bzw. BIG konnte gezeigt werden, dass das Thema Bewegung bzw. Programm in vielen Projekten einen besonderen Einfluss auf die Morphogenese von Baukörper und Raum nimmt. Im Werk von Nieto Sobejano ist zu erkennen, dass die Formation stark geprägt ist durch den Ort, seine Charakteristika, Stimmungen und Geschichte(n) – kurz: durch den Genius Loci.<sup>18</sup> Diese Orientierung bezieht sich auf offensichtliche Prägungen wie topografische Eigenschaften, aber auch auf latente Spuren, die die Kultur oder Geschehnisse an einem Ort betreffen. Konkret wird die räumlich-körperliche Gestalt aus kontextuellen Formen und Strukturen entwickelt, beispielsweise in Anlehnung an die Erscheinung des Geländes einer umgebenden Landschaft, durch die Übersetzung lokal typischer Gebäudeelemente, wie Dachformen oder Patios, oder durch die Übernahme kompositorischer Mittel wie Achsen, Raster, Richtungen oder Rhythmen bestehender Strukturen der baulichen Umgebung (vgl. Besucher- und Forschungszentrum Madinat al-Zahra, Cordoba). Aber auch stärker verborgene morphologische Vorbilder, die mit dem Bestehenden assoziiert werden, wie Motive aus der Malerei (Vgl. Museum Moritzburg, Halle) oder Ornamente als kulturelle Artefakte (vgl. Kunstzentrum, Cordoba), fließen in die architektonische Morphogenese von Baukörper und Raum ein.

Dialoge Die Sensibilität für das Bestehende zeigt sich auf eine besondere Weise in dem mit Bestandsbauten - eine Bauaufgabe, die einen relativ großen Anteil im Gesamtwerk von NSA einnimmt. Dazu gehören die Restauration, Sanierung und Erweiterung mehrerer Museen: das San Gregorio Nationalmuseums in Valladolid (Spanien 2000-2009), das Museum der Kanaren in Las Palmas, Gran Canaria (Spanien 2003, im Bau seit 2008), das Museum Moritzburg in Halle (Deutschland 2004-08)

10 Vgl. Ingersoll, in: *ibid.*, 10f, 13

11 Vgl. Fernández-Galiano, Luis, in: *ibid.*, 3

12 Vgl. Sobejano, in: Schneider/ Tietz, 61f, und in: Englert, Klaus, *Porträt Nieto Sobejano*, in: *Baumeister B7*, 2009, 20

13 Nieto und Sobejano beziehen sich in dieser Begrifflichkeit auf den Literaturwissenschaftler und Philosophen George Steiner, der diese für die Wahrnehmung der Welt (Fenster) und das Nachdenken über die Welt (Spiegel) verwendet. Vgl. Nieto/ Sobejano, *The window and the mirror. Frames of thought*, in: Fernández-Galiano 2010, 25

14 Nieto/ Sobejano, *Concrete Architecture*, in: *El Croquis 136/137*, 2007, 201

15 Vgl. Nieto/ Sobejano, *The window and the mirror. Frames of thought*, in: Fernández-Galiano 2010, 25

16 Vgl. Nieto, Fuensanta/ Sobejano, Enrique, *The intermittent project. Fiction and invention*, in: *Work Systems I (Spanish Architecture)*, *El Croquis 119*, 2004, 267

17 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *El Croquis 136/137*, 2007, 201

18 Vgl. Tietz, in: *id./ Schneider 2008*, 42, 45, und: Tietz, Jürgen, *Strukturen mit Raumerlebnis. Die Architektur von Nieto Sobejano*, in: *Feireiss 2008*, o.S

oder das San Telmo Museums in San Sebastian (Spanien 2005-11).<sup>19</sup> Das Hinzufügen des ‚Neuen‘ wird stets, sogar beim Neubau, als eine Weiterentwicklung des Bestehenden verstanden. „Jedes Projekt oszilliert zwischen Gedächtnis und Erfindung.“<sup>20</sup> (Nieto/ Sobejano) Das bedeutet, dass das Vorgefundene, das Vorbild, im Entwurfsprozess so abstrahiert bzw. transformiert wird, dass daraus etwas Eigenständiges und dennoch kontextuell Beziehungsreiches entsteht. Es geht also nicht um eine mimetische Anpassung an das Bestehende, sondern um eine komplementäre Beziehung: um die Etablierung eines Dialogs zwischen Alt und Neu, zwischen Gebäude und Umgebung oder zwischen Architektur und Landschaft.<sup>21</sup>

Zeitschichten Das Aufspüren des Genius Loci und die Übersetzung des Gefundenen in eine architektonische Gestalt ist dabei auch motiviert durch das Ziel, eine Verflechtung von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft herzustellen: Spuren der Vergangenheit sollen in der Gegenwart der Architektur wieder erkennbar werden: Latente, da verborgene oder überschriebene Eigenschaften eines Ortes werden gewissermaßen aktualisiert und wahrnehmbar durch die Translation in eine architektonische Gestalt, die in vielfältigen Relationen zu ihrer Umgebung steht. Dadurch bieten die Architekturen von NSA wiederum Anknüpfungspunkte für zukünftige Überformungen und Aneignungsweisen durch ihre Nutzer. Dieser Aspekt der Konzeption von Fuensanta Nieto und Enrique Sobejano ist unter anderem orientiert an zentralen Gedanken von Walter Benjamin. Benjamin bringt sein räumlich gebundenes Geschichtsverständnis poetisch-erzählerisch in dem Fragment gebliebenen Passagen-Werk (1927-1940) zum Ausdruck. Für die Idee, dass Vergangenes, Geschichte und Geschehnisse im Raum, an einem Ort, ablesbar werden, prägt Benjamin in dem kurzen Aufsatz „Passagen“ (1927) über die Pariser Passagen den Ausdruck „Raumgewordene Vergangenheit“.<sup>22</sup> Benjamin versteht Architekturen und in sie eingelagerte Gegenstände gewissermaßen als ‚Zeitzeugen‘ und verweist auf den engen Zusammenhang von Raum und Geschichte(n). In der englischen Übersetzung „Past turned space“ verwendet Sobejano mit Bezug auf Benjamin diesen Ausdruck als Vortragstitel zur Erläuterung der eigenen Intention und Konzeption.<sup>23</sup>

Der Genius Loci stellt ein wichtiges konzeptionelles Thema im Werk von NSA dar, das Entwurf leitende Ideen und Ziele liefert und die Genese und Gestalt von Baukörper und Raum beeinflusst. Morphogenese und Morphologie der Architekturen von NSA werden im Folgenden differenziert beschrieben und analysiert. Zunächst wird dabei die grundlegende morphogenetische Methode, das heißt, eine wiederkehrende

Herangehensweise des Entwerfens der räumlich-körperlichen Gestalt, vorgestellt. Das morphologische Repertoire, also wiederkehrende Elemente, Morpheme und Typen der Formation von Baukörper und Raum, werden anhand von Projektbeispielen herausgearbeitet. Das erfolgt teils skizzenhaft, teils in ausführlicher Beschreibung. Mithilfe der vertieften Analysen können neben der Darstellung des morphologischen Repertoires auch die morphogenetische Methode konkretisiert und die Wechselwirkungen von Kontext und Formation sowie ästhetische Aspekte beschrieben werden. Die herausgearbeiteten Erkenntnisse werden anschließend an zwei detaillierten Fallbeispielen (Museum der Geschichte, Lugo; Kunstzentrum, Cordoba) vertieft und zusammengefasst.

#### 4.3.4. Die morphogenetische Methodik | „Die Form als Idee“

Der Taxonomie der Arbeit folgend kann die morphogenetische Methode von NSA als Genese komplexer Gefüge bezeichnet werden. Im Spezifischen verfolgen Nieto und Sobejano eine kombinatorische Entwurfsmethode, bei der die Komplexität der Kompositionen durch die Variation und Kombination eines Grundelementes entsteht. So entstehen kohärente Strukturen bestehend aus verschiedenen, aber ‚verwandten‘ Teilbaukörpern und Morphemen. Nieto und Sobejano bezeichnen diese morphogenetische Methode auch als ein Entwerfen mithilfe eines geometrischen Systems.<sup>24</sup> Der Entwurf arbeitet gewissermaßen mit einer Grundform als Idee, die in Abhängigkeit zu Einflüssen, die sich aus dem Ort, der Nutzung, der Durchwegung, Belichtung etc. ergeben, verändert werden kann.<sup>25</sup> Der morphologische Entwurf zeichnet sich so durch eine Robustheit oder Anpassungsfähigkeit aus, die eine Kontextualisierung ermöglicht und damit zur Sinnhaftigkeit der realisierten Baukörper- und Raumformationen beiträgt. Das Prinzip der Variation einer Grundform zur Genese verschiedener, aber verwandter Teilbaukörpern prägt auch das Werk von Utzon: Dies konnte exemplarisch durch die Analyse des Gewölbes der Bagsvaerdkirche gezeigt werden, das aus Kreiszyylindersegmenten verschiedener Größe und Skalierung gebildet ist: Auch hier werden geometrisch verwandte Elemente kombiniert und auf diese Weise zu einer komplexen Morphologie synthetisiert. (Vgl. Kap. 3.2.3.)

#### 4.3.5. Das morphologische Repertoire

Das morphologische Repertoire im Werk von NSA ist zwar nicht in gleicher Weise systematisiert wie bei UN Studio. Dennoch können einige wiederkehrende Elemente, Morpheme und Typen herausgearbeitet werden.

19 Weiterführend: Ingersoll, in: Fernández-Galiano 2010, 12f

20 Nieto/ Sobejano in: El Croquis 136/137, 2007, 201

21 Vgl. Sobejano in: Tietz/ Schneider 2008, 64f. und: Tietz, Jürgen, Strukturen mit Raumerlebnis. Die Architektur von Nieto Sobejano, in: Feireiss 2008, o.S

22 Benjamin, Walter, Das Passagen-Werk. In: Gesammelte Schriften, ed. Rolf Tiedemann, Frankfurt a. M.: Suhrkamp, 1982, V.2, 1041

23 Vgl. „Past Turned Space“, Vortrag im Rahmen des Kongresses Contractworld, Hannover, am 15. Januar 2013

24 Vgl. Sobejano, in: Tietz/ Schneider 2008, 65f

25 Diese Vorgehensweise wird von Nieto und Sobejano exemplarisch anhand des Entwurfes für das Kongresszentrum Aragoniens, Saragossa, dargestellt. Vgl. ids., in: Fernández-Galiano 2010, 101; Das Arbeiten mit einer „Form als Idee“ beschrieb Sobejano auch in seinem Vortrag „Past Turned Space“ im Rahmen des Kongresses Contractworld, Hannover, am 15. Januar 2013



## Elemente | Zylinder, pentagonale oder hexagonale Prismen

Als Grundelemente der komplexen Baukörperformation werden in vielen Projekten geometrische Elementarformen wie Zylinder, pentagonale oder hexagonale Prismen verwendet. Teils bleiben diese in ihrer elementaren Form erhalten, teils werden sie durch Segmentierung, Skalierung oder Verformung variiert: Das Museum der Geschichte in Lugo (Spanien 2007-12) zeigt sich beispielsweise als Ensemble verschieden großer, gerader Kreiszyylinder, die die sichtbaren Teilbaukörper einer unterirdisch verbundenen Gesamtkomposition darstellen. Erst durch die Skalierung und Kombination dieser zunächst einfachen Form entsteht eine vielschichtige Komposition mit verwandten, aber vielfältigen räumlichen Situationen. Bei der **temporären Markthalle Barcelo in Madrid** (Spanien 2007-11), besteht die Gebäudestruktur aus sechs pentagonalen Prismen in zwei verschiedenen Größen.<sup>26</sup> Die Geometrie der Einzelbaukörper bleibt relativ einfach: Sie sind oben abgeschrägt, so dass sich geneigte Dachflächen ergeben, und die Ecken sind abgerundet. Ihre Anordnung erscheint wenig regelhaft und wirkt wie eine zufällig entstandene, vielleicht nur vorübergehend existierende Agglomeration: Sie bilden zwei leicht verschobene Reihen bestehend aus je drei Baukörpern. Jeweils entlang der Seiten schmiegen sich die Baukörper aneinander, so dass sich ein frei fließender, überdachter Zwischenraum mit einer geschwungenen Wegeführung ergibt. Von hier werden die einzelnen Markträume über farbige Eingangsboxen erschlossen. Die Baukörperformation suggeriert von außen und im Zwischenraum aufgrund der unterschiedlichen Richtungen der Wände und der abgerundeten Ecken eine geschwungene Bewegung. Dieses lebendige Gesamtbild wird durch die Dachflächen, die in unterschiedliche Richtungen geneigt sind und sich gegenseitig überlagern, intensiviert. Trotz der freien Anordnung erscheinen die Einzelbaukörper als kohärente Struktur. Dies ist zurückzuführen auf die verwandte Geometrie, die Nähe der Baukörper zueinander und ihre Verbindung durch das Zwischendach. Nicht zuletzt trägt die einheitliche und homogene Materialität und Farbigkeit zur Vereinheitlichung bei. Von manchem Standpunkt gesehen scheinen die Baukörper sogar miteinander zu verschmelzen. Die genannten Aspekte zur Kohärenz der Gestalt lassen sich wissenschaftlich stützen durch Prinzipien der Gestalttheorie (Prinzip der Ähnlichkeit, Nähe oder Verbundenheit) sowie die These zur Wahrnehmung von Kohärenz durch morphologische Ähnlichkeit. (Vgl. Kap. 2.3.1.) Das Entwerfen mit pentagonalen Prismen wiederholt sich im Werk von NSA beispielsweise bei dem Wettbewerbsbeitrag zum Umbau und zur Erweiterung des Opernhauses in Köln, Deutschland (2. Preis, 2008)<sup>27</sup> und dem Wettbewerbsbeitrag für ein Spielzeug- und Modellmuseum in Anger, Deutschland (2. Preis, 2008).<sup>28</sup> Beide Projekte verdeutlichen eine geometrische Verwandtschaft mit den 2007

entworfenen Baukörpern des Barcelo Marktes in Madrid und eine ähnliche Beiläufigkeit ihrer kompositorischen Anordnung. Des Weiteren arbeiten NSA mit hexagonalen Prismen als Grundelement komplexer Baukörper- und Raumstrukturen, wie das Zentrum für zeitgenössische Kunst in Cordoba (Spanien 2005-12) zeigt. Im Vergleich zu der relativ elementar belassenen Geometrie der Baukörper des Barcelo Marktes sind die hexagonalen Prismen bei diesem Projekt verformt, zudem wird die Spannweite der Variationen an Einzelementen erhöht. Die Vielgestaltigkeit der Teilbaukörper wird durch die komplexe Dachformation zusätzlich gesteigert. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Grundelemente mit unterschiedlichem Komplexitätsgrad zur Baukörper- und Raumformation verwendet werden: Von einfachen Zylindern über pentagonale Prismen, die relativ elementar belassen werden, bis zu hexagonalen Prismen, die als verzerrte Varianten der Grundgeometrie eingesetzt werden, reicht das Spektrum wiederkehrender Elemente.

## Morpheme | Falten und Trichter

Wiederkehrende Morpheme im Werk von NSA sind 1. gefaltete Teilformationen sowie 2. die eben angesprochenen ‚Trichter‘. Besonders ausgeprägt erscheinen die ‚Falten‘ bisher in nur zwei Projekten: Bei dem Kongresszentrum Aragoniens in Saragossa (Spanien 2005-08) und der Erweiterung des Kaufhauses Kastner & Öhler in Graz (Österreich 2005-12). Bei beiden Projekten handelt es sich um winklig gefaltete Morpheme, die zu einem Dachkörper synthetisiert werden.

‚Trichter‘ Die ‚Trichter‘ sind im Vergleich zu den ‚Falten‘ bereits in mehreren Projekten nachweisbar. Sie stellen Teilformationen dar, die in den Baukörper eingestülpt oder ihm aufgesetzt werden. Sie dienen in vielen Projekten der Modulation des Lichtes, teils zur Fokussierung von Ausblicken oder auch der Wegeführung. Projektspezifisch erhalten sie eine bestimmte Geometrie in unterschiedlichen Komplexitätsgraden. Bei dem Zentrum für zeitgenössische Kunst in Cordoba ist beispielsweise eine komplexe Geometrie der Trichter zu erkennen: Es handelt sich um schiefe, hexagonale Pyramidenstümpfe, die als Oberlichter in die hexagonalen Prismen des Baukörpers eingestülpt sind. Vergleichsweise einfach ist die Trichtergeometrie bei dem Museum der Geschichte in Lugo, das als Ensemble verschieden großer, gerader Kreiszyylinder mit unterschiedlichen Funktionen konzipiert ist: Hier werden zwei Zylinder als Lichttrichter ausgebildet: Durch die konkave Form des Zylinderraumes wird das Licht tief in den unterirdisch gelegenen Ausstellungsbereich reflektiert. Die Konkavität der Form bewirkt hier eine gleichmäßigere Bündelung des Lichtes als beispielsweise im Vergleich zu einem quadratischen Schacht. Ebenfalls unterirdisch gelegen ist die Erweiterung des **Joanneum Museums in Graz** (Österreich, 2006-12), bei dem mit schiefen Kreiskegelstümpfen gearbeitet wurde.

26 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 141

27 Vgl. Feireiss (Hrsg.) 2008, ohne Seitenangabe

28 Vgl. <http://www.competitionline.com/de/beitraege/20498>, 21.03.2013

Alle benötigten neuen Nutzungen, wie ein Konferenzsaal, Lese- und Servicebereiche, Archive und Lager, werden in zwei Untergeschossen unter dem gemeinsamen Hof der drei Bestandsbauten platziert. Das unterirdische Volumen dient gleichzeitig als neuer Eingangsbereich und verbindet die drei bestehenden Gebäude miteinander.<sup>29</sup> Ein einheitlicher Bodenbelag im Hof markiert den Zusammenhang des Ensembles und den neuen, öffentlich genutzten Platz. Fünf Trichter werden in das Volumen eingeschnitten, die in diesem Projekt mehrere Funktionen übernehmen: Sie leiten das Licht teils bis in das zweite Untergeschoss, sind als Patios nutzbar und bilden die Eingangssituation aus – den Übergang vom öffentlichen Platz in das Museum. Die Trichter sind hier als Leerräume mit einer komplexen Geometrie ausgebildet: Vom Hof gesehen zeigen sich kreisförmige Einschnitte, die als umgedrehte, schiefe Kegelstümpfe ausformuliert werden, sich also von unten nach oben erweitern. Die fünf Trichter besitzen vier verschiedene Kreisdurchmesser, zwei sind miteinander verschnitten. In einen der Leerräume ist ein zweiter, schiefer Kreiskegelstumpf als Glaskörper eingesetzt, der Licht in das zweite Untergeschoss leitet. Die Anordnung der Trichter wirkt auch in diesem Projekt eher regellos. Dennoch gliedern sie die Hoffläche in verschiedenen große Bereiche und lassen die Besucher über den Platz mäandern.<sup>30</sup> Eine weitere Variante der Trichter zeigen zwei Museumsbauten: Beide sind Interventionen in bestehenden Gebäudestrukturen. Sowohl bei der Erweiterung des Museums Moritzburg in Halle (Deutschland 2004-08) als auch bei dem Entwurf für das Museum der Kanaren in Las Palmas arbeiten NSA mit Trichtern einer vergleichbaren Geometrie: Es handelt sich um schiefe Pyramidenstümpfe mit einer rechteckigen Grundfläche. Die Variationsbreite dieses Elementes ist immens: Denn veränderbar sind die Proportion der Grundfläche, die Höhe des Stumpfes und die Verschiebungsrichtung der Deckfläche zur Grundfläche. Trotz dieser Spannweite der Veränderbarkeit ist die Verwandtschaft der Elemente einfach erkennbar. Als überraschende und überzeugende Interpretation kontextueller Formen erscheint der Entwurf zur **Erweiterung des Museums Moritzburg in Halle** (Deutschland 2004-08). Die intakten Gebäudeteile der spätgotischen Burg, die seit der massiven Beschädigung des West- und Nordflügels im Dreißigjährigen Krieg als Ruine besteht, werden bereits seit 1904 als Kunstmuseum genutzt.<sup>31</sup> Heute werden hier hauptsächlich Werke des 20. und 21. Jahrhunderts ausgestellt, unter anderem eine bedeutende Sammlung expressionistischer Kunst.<sup>32</sup> Die architektonische Intervention von NSA beruht im Wesentlichen auf der Synthese mehrerer Trichter zu einem polyederförmigen Dachkörper. Die

Trichter dienen als Oberlichter und sind ebenfalls als schiefe Pyramidenstümpfe mit rechteckiger Grundfläche ausformuliert. Anders als bei dem Museum der Kanaren sind die Stümpfe hier nicht nur aufgesetzt, sondern auch als Leerkörper in das Volumen des polygonalen Dachkörpers eingestülpt. Jedes Oberlicht weist dabei eine andere Geometrie auf: Die Variationen reichen von einem steil nach oben ragendem Schacht bis zu einem flach geneigten, beinahe horizontal wirkenden Stumpf. Dennoch ist ihre morphologische Verwandtschaft klar erkennbar und verdeutlicht die morphogenetische Methode, Form als variable Idee zu verstehen.<sup>33</sup> Der polyederförmige Dachgrundbaukörper, die vier aufgesetzten und die zwei eingestülpten Trichter verschmelzen in diesem Projekt zu einem monolithisch wirkenden Gebilde. Diese komplexe Figur ist als Stahlskelett ausgeführt und mit Aluminiumpaneelen verkleidet, die die scharfkantige Geometrie betonen. Von dieser Konstruktion werden Galerien und zwei Boxen (eine im West- und eine im Nordflügel) abgehängt, um die bestehenden Ausstellungsflächen zu erweitern, einen Rundgang zu ermöglichen und gleichzeitig den Charakter und die Dimensionen der Burgruine spürbar werden zu lassen. Die Intervention zur Erweiterung der Moritzburg wird in der äußeren Erscheinung im Wesentlichen durch den neuen Dachkörper erkennbar: Dieser wird auf den West- und Nordflügel aufgesetzt, wobei ein Abstand zu dem stabilisierten, aber fragmentiert belassenen Bruchsteinmauerwerk eingehalten wird: Dieses verglaste ‚Band‘ hebt den Dachkörper vom Bestand ab und macht gleichzeitig die historischen Spuren der Beschädigung deutlich.<sup>34</sup> Ergänzt wird der Dachkörper durch einen neuen Erschließungsturm an der Südwestecke, der die drei bestehenden, zylindrischen Türme ergänzt und gleichzeitig die polygonale Formsprache und das geometrische Motiv der schiefen Pyramidenstümpfe des Daches wiederaufnimmt.<sup>35</sup> Der Haupteingang im Hof ist ebenfalls als aluverkleideter, schiefer Pyramidenstumpf ausgebildet, der an das Bruchsteinmauerwerk des Nordflügels anschließt. Im Innenraum generieren die pyramidalen Oberlichter des Daches spezifische Lichtsituationen. Als lichtgefüllte Volumina erweitern sie den Raum nach oben. Die teils steile Entwicklung in die Vertikale erzeugt eindrucksvolle Momente. In jedem Fall entstehen durch die variierenden Höhen der Oberlichter und durch die in den Raum eingehängten Ausstellungsboxen unterschiedliche Situationen und Zonen innerhalb der großen, flexibel nutzbaren Ausstellungsbereiche: Der Westflügel wird so als zweigeschossiger Raum in voller Länge und Breite erlebbar (ca. 80x16 Meter, Höhe ca. 11 Meter plus Oberlichter). Dieses Raumerlebnis wird leider durch die eingestellten Ausstellungswände beeinträchtigt: Sie sind zu eng platziert und folgen teilweise noch nicht einmal der orthogonalen

29 Vgl. Tietz, Jürgen, From Berlin, in conversation with context, in: Fernández-Galiano 2010, 19

30 Vgl. Nieto/Sobejano, in: *ibid.*, 122-127, bsd. 123

31 Die Burg wurde um 1500 als erzbischöfliche Residenz errichtet. Im Dreißigjährigen Krieg (1618-48) wurden der West- und Nordflügel stark zerstört. Ende des 18. Jahrhunderts und im ausgehenden 19. Jahrhundert wurden besonders im Ost- und Südflügel Elemente erneuert oder die Substanz durch neue Gebäudeteile ersetzt, so dass die Moritzburg als Collage verschiedener Stile ihre bauliche Geschichte gewissermaßen ablesbar macht. Vgl. Tietz, Jürgen, Gebaute Geschichte, in: id./Schneider 2008, 8-13, 23

32 Vgl. *ibid.*, 13-15

33 Enrique Sobejano erklärt in einem Interview mit Jürgen Tietz, dass sich diese morphogenetische Strategie – das Arbeiten mit einem geometrischen System –, die das Entwerfen von NSA in beinahe allen folgenden Projekten charakterisiert, bei dem Entwurf für die Moritzburg (2004) entwickelte. Vgl. *ibid.*, 66; Vorangegangen war allerdings der Entwurf für das Museum der Kanaren 2003, bei dem diese Strategie ebenfalls nachweisbar ist.

34 Vgl. Tietz, in: *ibid.*, 38

35 Der Südwestturm war im 17. Jahrhundert zerstört worden. Vgl. *ibid.*, 47

Gliederung, die der Bestand und die eingehängten Boxen und Galerien gemeinsam vorgeben. Der Einfluss des Kontextes auf die Genese der Morphologie ist bei diesem Projekt besonders einfach zu verstehen und soll nur kurz skizziert werden: Als Referenz wirkten zum einen die eindrucksvolle Schwere und Massivität der Moritzburgruine selbst. Weiterhin sei die Gestaltwerdung, so Nieto und Sobejano, durch das Werk und Wirken des Malers Lyonel Feiningers in Halle beeinflusst, der von 1929 bis 1931 in seinem Atelier in der Moritzburg mehrere Stadtansichten fertigte: Das Gemälde Feiningers „Marienkirche mit dem Pfeil“ (1930) zeigt die aufstrebenden Türme des auch als Marktkirche bezeichneten Gebäudes und präsentiert für die Architekten eine Leichtigkeit, die als komplementäre Inspiration zur Massivität der Burg steht.<sup>36</sup> Die Formation des polygonalen Dachkörpers wirkt dynamisch und scheint über den massigen Mauerwerkswänden zu schweben. Dachkörper und Ruine bilden in dieser Weise die imaginierte Polarität von Schwere und Leichtigkeit ab. Darüber hinaus steht die polygonale Figur des Dachkörpers mit den trapezoiden Teilflächen in Relation zu der expressionistischen Sprache Feiningers, der Objekte geometrisch abstrahiert und in sich scheinbar überlagernde, winklige Farbflächen übersetzt. Eine offensichtliche Reminiszenz an den Ort ist zudem die geometrische Ähnlichkeit des neuen, winkligen Dachkörpers mit der vielgestaltigen Formation der geneigten Dächer der Moritzburg selbst. Die Aluminiumverkleidung unterstützt in diesem Projekt die Verschmelzung der Teilformationen zu einem monolithisch wirkenden Gebilde und betont das Polygonal-Scharfkantige. Für die Architekten vermittelt das Material zudem Leichtigkeit.<sup>37</sup> Insgesamt wird die massive Präsenz des Bestandes durch die dynamisch, schwebend wirkende Dachformation zwar kontrastiert, aber in ihrer Charakteristik sogar gestärkt. Zudem verweisen der neue Dach- und Turmkörper durch ihr Erscheinungsbild, das auf einer ungewöhnlichen, eigenständigen Interpretation des Vorgefundenen basiert, auf den avantgardistischen Anspruch der Kunst, die der Komplex im Inneren präsentiert.

Trichter | Geometrische Variationsbreite und variierender Komplexitätsgrad Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Trichter ein wiederkehrendes Morphem und einen wichtigen Baustein des morphologischen Repertoires von NSA darstellen. Hervorzuheben ist die geometrische Variationsbreite und der variierende Komplexitätsgrad, in denen diese Teilformationen erscheinen: Herausgearbeitet wurden gerade Kreiszyylinder (Lugo), schiefe Kreiskegelstümpfe (Graz), schiefe, hexagonale Pyramidenstümpfe (Cordoba) und schiefe, rechteckige Pyramidenstümpfe (Las Palmas und Halle). Die

<sup>36</sup> Vgl. Nieto/ Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 69

<sup>37</sup> Der Journalist Matthias Grünzig bewertet den Kontrast zwischen Alt und Neu als überzogen und bezeichnet die Dachformation als „technoiden Fremdkörper“. Die Bewertung erscheint angesichts der bereits beschriebenen Wechselwirkung der alten und neuen Morphologie übertrieben. Die kontrastierende Wirkungsweise entsteht meines Erachtens eher durch die Materialität und weniger durch die Morphologie des Daches. Eventuell hätte eine wärmere, an die Farbstimmung des Bestandes angeglichenere Oberfläche noch überzeugender zwischen Alt und Neu vermittelt. Vgl. Grünzig, Matthias, Silberne Flügel auf maroden Mauern, in: Baumeister, B3, 2009, 76

Morpheme werden jeweils mit einem Basisbaukörper verbunden, beispielsweise mit dem polyedrischen Dachgrundbaukörper bei der Moritzburg oder mit den quaderförmigen Baukörpern bei dem Museum der Kanaren, und so zu einer kohärenten Struktur zusammengefügt. Des Weiteren sind die Morpheme auch als Leerkörper ausgebildet und dann in einen Basisbaukörper eingestülpt oder eingeschnitten, wie die Kreiskegelstümpfe in das unterirdisch gelegene Volumen des Joanneum Museums in Graz.

Trichter | Analogien zur Architektur Utzons und zu zeitgenössischer, spanischer Architektur Zu den Morphemen mit der spezifischen Geometrie der schiefen, rechteckigen Pyramidenstümpfe kann noch erwähnt werden, dass diese auch im Werk Utzons erscheinen: Bei dem Wohnhaus Porto Preto auf Mallorca (Spanien 1971-72) verwendet Utzon diese Teilformationen ebenfalls als Trichter bzw. als spezifische Art Brise-Soleil, die den Blick auf das Meer rahmen und den Innenraum gleichzeitig belichten und verschatten. Der Architekturkritiker und Architekturhistoriker Richard Ingersoll verweist zudem darauf, dass die Arbeit mit expressiv geformten Licht'kanonen' auch im Werk anderer zeitgenössischer, spanischer Architekten zu finden ist.<sup>38</sup> Bemerkenswert ist daran, dass die von Ingersoll genannten Architekten wie Vincens Ramos und Mansilla Tuñón Architects tatsächlich auch schiefe, rechteckige Pyramidenstümpfe zur Genese komplexer Baukörper oder Fassadenkörper verwenden: Als auffällige Lichttrichter prägen schiefe, rechteckige Pyramidenstümpfe die äußerer Erscheinung und die Lichtmodulation im Inneren der Kirche Santa Monica in Rivas-Vaciamadrid (Spanien 2009) von Vincens Ramos. Auch Mansilla Tuñón Architects arbeiten wiederholt mit dieser Geometrie beispielsweise bei der Formation des komplexen Fassadenkörpers des Auditoriumgebäudes in León (Spanien 1996-2002), der aus fünf gestapelten Reihen schiefer, rechteckiger Pyramidenstümpfe mit variierender Größe und Proportion der Grund- und Deckflächen besteht. Die Architekten Mansilla und Tuñón kommentieren das morphologische Konzept des Fassadenkörpers analog zu Nieto und Sobejanos „Form als Idee“: „The constructed plane thus oscillates between a group of stacked windows that are equal in their being and different in their form of being.“<sup>39</sup>

### **Morphologische Typen | 'Roofscape' und 'Groundscape'**

Die räumlich-körperliche Gestalt der Architekturen von NSA ist neben den beschriebenen Elementen (Zylinder, pentagonale und hexagonale Prismen) und Morphemen (Falten und Trichter) weiterhin geprägt durch zwei morphologische Typen: Die Modellierung eines Dachkörpers – ‚Roofscape‘ - und die Ausbildung eines unterirdischen Raumkörpers – ‚Groundscape‘ stellen wiederkehrende Formationen dar, wie bereits die

<sup>38</sup> Vgl. Ingersoll, in: Fernández-Galiano 2010, 13  
<sup>39</sup> <http://mansilla-tunon-architects.blogspot.de/2011/10/27-leon-auditorium.html>, 25.03.2013

Beschreibungen des Joanneum Museum in Graz und des Moritzburg Museums in Halle andeuten.

„Roofscapes“ Die präzise Ausformulierung des Daches bestimmt nicht nur die Intervention in Halle, sondern auch die Erscheinung von Baukörper und Innenraum bei der Erweiterung des **Kaufhauses Kastner & Öhler in Graz** (Österreich 2005-12) und bei dem **Kongresszentrum Aragoniens in Saragossa** (Spanien 2005-08). Anders als bei der Moritzburg arbeiten NSA bei den letztgenannten Projekten nicht mit dem Morphem Trichter, sondern mit der Falte, einem Morphem, das bereits anhand mehrerer Positionen (Lynn, Utzon) beschrieben wurde. Das Volumen des Dachkörpers ergibt sich bei beiden Projekten durch winklig gefaltete Elemente, die im Schnitt eine vergleichbare, polygonale Geometrie aufweisen: Eine Seite ist vertikal gestellt und bildet mit der horizontalen Oberseite einen rechten Winkel, die andere Seite ist jeweils variierend geneigt. Die gefalteten Elemente sind unterschiedlich skaliert, in einem variierenden Rhythmus gereiht und weisen mit ihrer vertikal gestellten Seite teils in die gleiche, teils in die entgegengesetzte Richtung. In beiden Projekten spannen die parallel gesetzten Faltelemente jeweils entlang der kurzen Seite eines länglichen Baukörpers. In Graz wird dabei die Hauptrichtung der umliegenden Dachlandschaft aufgenommen.<sup>40</sup> Bei beiden Projekten ist nicht nur die Bedeutung des Dachkörpers für die Gesamtmorphologie klar erkennbar, sondern auch wieder das Entwerfen einer Form als Idee: Das Morphem Falte wird in verschiedenen Variationen (skaliert, unterschiedlich stark geneigt) kombiniert (gereiht, gespiegelt) und auf diese Weise projektspezifisch individualisiert. Der Dachkörper des Kaufhauses in Graz weist daher auch stärkere Variationen auf, während die Faltenformation des Kongresszentrums in Saragossa regelhafter wirkt. Dies ist bedingt durch die Vielgestaltigkeit des bestehenden Baukörperensembles des Kaufhauses in Graz, auf die die Dachkörperformulierung reagiert und die sie gleichsam zusammenfasst. Vom Schlossberg bzw. im Luftbild zeigt sich, wie das gefaltete Dach zudem das Motiv der unterschiedlich stark geneigten Dächer der Umgebung aufnimmt und interpretiert: Die architektonische Intervention als Zusammenwirken von Morphologie und Materialität<sup>41</sup> gliedert das Ensemble in die charakteristische Dachlandschaft der denkmalgeschützten Altstadt von Graz ein. In Saragossa waren die Bedingungen, aber auch die Möglichkeiten, auf die Umgebung zu reagieren, geringer: Das Kongresszentrum befindet sich auf dem Gelände der Expo 2008, so dass der Entwurf nur eingeschränkt einen Dialog mit den zur Planungsphase noch größtenteils unbekanntem Nachbarn initiieren konnte.<sup>42</sup> Hier wirkt die Sequenz der aufragenden Falten der Dachformation als Orientierungspunkt und Landmarke des Geländes.<sup>43</sup> Der gefaltete Dachkörper prägt bei beiden Projekten die äußere Gestalt und

bildet den Innenraum aus. Die Robustheit der morphologischen Idee erlaubt die individualisierte Variation des gleichen Grundelementes. Dadurch wird eine Anpassung an den Bestand und die Definition verschiedener Innenräume gemäß der Nutzung sowie die präzise Modulation des seitlich einfallenden Lichtes aus verschiedenen Himmelsrichtungen ermöglicht. Das bedeutet, dass durch das Spiel mit nur einem Grundelement, hier der Falte, auf unterschiedlichste Anforderungen reagiert werden kann. Die Kombinatorik sich wiederholender, aber variierender Grundelemente setzt sich bei dem Kongresszentrum in Saragossa von der Morphologie zur Materialität fort.<sup>44</sup> Die verglasten Längsfassaden sind mit Paneelen aus Streckmetall verkleidet, die vier verschiedene Maschenweiten aufweisen: Die gleiche Struktur erscheint in verschiedenen Skalierungen und erzeugt in dieser Selbstähnlichkeit zunächst eine Irritation; bei genauere Betrachtung wird diese Redundanz jedoch als regelhafte Ordnung erkannt.

Faltungen | Analogien zum Werk Utzons Auffällig ist die starke Analogie der Dachmorphologie beider Projekte mit den gefalteten Deckenformationen im Werk von Jørn Utzon. Auf diese Analogie verweist auch Richard Ingersoll, allerdings bezieht er sich dabei auf das rundgefaltete Gewölbe der Bagsværdskirche.<sup>45</sup> Eine wesentlich stärkere Verwandtschaft zeigt sich zu der Formation der Decke der Melli Bank in Teheran (Iran 1959). Hier arbeitet Utzon ebenfalls mit einem winklig gefalteten Dachkörper, dessen Faltenbänder parallel zueinander entlang der kurzen Seite eines länglichen Baukörpers spannen. Die Geometrie der Falten bei allen drei Projekten ist sehr ähnlich: Abweichend von NSA bildet Utzon allerdings die einzelnen Falten noch differenzierter, aber auch deutlich regelmäßiger aus: Beide Faltenseiten sind gleich stark geneigt, die Oberseite ist horizontal und die seitliche Öffnung vertikal gestellt. Die Falten wiederholen sich in weniger Variationen als in Saragossa oder Graz: Es sind nur zwei Skalierungen vorhanden. Zudem erfolgt die Anordnung in einem gleichmäßigen Rhythmus und alle Falten sind in die gleiche Richtung gestellt. Dennoch beruhen diese drei Projekte auf der gleichen morphologischen Idee, die variantenreich interpretiert wird. Die Gleichzeitigkeit von Vielfalt und Ordnung der komplexen Dachformation entsteht in allen drei Projekten in Relation zur Vielgestaltigkeit der Elemente und der Regelmäßigkeit ihrer Verknüpfung. So erklärt sich der unterschiedliche Komplexitätsgrad der Projekte: Der Dachkörper der Melli Bank mit relativ gleichförmigen Elementen und einer relativ gleichmäßigen Kombination wirkt am klarsten. Das Kaufhaus Kastner & Öhler, bei dem die Falten hinsichtlich der Dimension, Proportion und Anordnung am stärksten variieren, wirkt vielfältig und differenziert, was in Bezug auf den Kontext wiederum angemessen erscheint. Es fällt auf, dass auch in diesen Projekten der visuelle Zusammenhalt, die Gestaltwirkung, im Wesentlichen durch die

40 Vgl. Nieto/Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 79

41 im fertig gestellten Zustand ersetzt eine Bronze- die Edelstahlverkleidung

42 Vgl. Ingersoll sowie Nieto/Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 15, 101

43 Vgl. Tietz, Jürgen, Strukturen mit Raumerlebnis. Die Architektur von Nieto Sobejano, in: Feireiss 2008, o.S.

44 Weiterführend: Nieto/Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 101

45 Vgl. Ingersoll, in: ibid., 15

Verwandtschaft der Morpheme entsteht. Die parallele Reihung der Falten trägt als Kompositionsmittel zu dieser Kohärenz bei, wohingegen die unregelmäßige Proportionierung der Falten und der wechselnde Rhythmus ihrer Setzung eher die Eigenständigkeit der Teilformationen betont.

'Groundscapes' Die Ausformulierung eines unterirdischen Raumpörpers als Groundscape wurde bereits anhand des Joanneum Museums in Graz dargestellt. Die Skizzierung eines weiteren Projektes, das als Neubau in einer landschaftlich geprägten Umgebung entstanden ist, ergänzt die bisherigen Erkenntnisse zu dem Typus Groundscape im Werk von NSA. Die Ausgrabungsstätte der Palaststadt Madinat Al-Zahra befindet sich außerhalb von Cordoba in leichter Hanglage mit weitem Blick über eine wenig bebaute Landschaft.<sup>46</sup> Bauten, Straßen und Plätze der ehemaligen Kalifenstadt der Omajjaden waren streng orthogonal angelegt – markante Fluchten sind heute noch in den Ruinen erkennbar. Das neue **Besucher- und Forschungszentrum Madinat Al-Zahra** (Spanien 1999-2009) von NSA befindet sich talwärts der Ausgrabungsstätte, ca. 1,5 km entfernt, und ist in das Gelände eingelassen. Die Komposition des Gebäudes und der umgebenden Freiflächen beruht in Analogie zur Konzeption der Kalifenstadt auf einem orthogonalen Raster (5x5 Meter): Quaderförmige Baukörper und Patios werden zu einer rechtwinkligen Gesamtstruktur gefügt. Im Inneren ergeben sich verbindende Raumfluchten; die regionaltypischen Patios wirken als markante Situationen zur Orientierung im Gebäude. Zugleich können die langgestreckten Flure und weiten Patios als Situationen interpretiert werden, die die schmalen Gassen und sich öffnenden Plätze der zerstörten Stadt auf abstrakte Weise wieder erlebbar machen.<sup>47</sup> Eine Rampe führt hinunter zu dem Haupteingang des Gebäudes. Das Hinuntergehen auf der Rampe und das Verschwinden zwischen den Wänden unterstützt die Imagination des Besuchers, vielleicht auch die Konzentration der Forscher, indem die archäologische Situation des Abtauchens in eine verschüttete, freizulegende Stätte simuliert wird.<sup>48</sup> Die Verortung des Gebäudes beschränkt sich nicht auf die Anpassung der Morphologie an den Ort - die Integration in die Landschaft -, sondern beinhaltet darüber hinaus Bezüge zur Geschichte, zu (bau)kulturellen Merkmalen und zu der funktionalen Widmung des Gebäudes.

Im folgenden Teil werden die herausgearbeiteten Erkenntnisse zur Konzeption, zum Entwerfen (morphogenetische Methode), zu wiederkehrenden Elementen, Morphemen und Typen (morphologisches Repertoire) im Werk von NSA anhand von zwei Fallbeispielen vertieft und ihre spezifische Ästhetik beschrieben.

46 Madinat al-Zahra wurde im 10. Jahrhundert durch Abd al-Rahman III. als neue Hauptstadt der Omajjaden errichtet. Doch schon zu Beginn des 11. Jahrhunderts ist die Stadt nach Angriffen durch Berbertruppen aufgegeben und erst zum Ende des 19. Jahrhunderts wieder entdeckt worden. Die Stadt hatte eine Größe von ca. 1500 x 750 Meter und war von Mauern umringt. Vgl. Barrucand, Marianne, Maurische Architektur in Andalusien, Köln: Taschen 1992, 61-63, 65  
47 Vgl. Ingersoll, in: Fernández-Galiano 2010, 11, sowie Tietz, Jürgen, Magie der Ortsspuren, in: Deutsche Bauzeitung 11/2008, 59  
48 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 39

Beide Projekte sind kürzlich fertiggestellt (2012) und noch nicht eröffnete Neubauten, die bisher wenig dokumentiert und kaum erforscht sind. Eines der Projekte ist als Groundscape konzipiert, das andere zeichnet sich durch einen differenziert ausformulierten Dachkörper aus. Bei beiden handelt es sich um öffentliche Kulturbauten: ein Museum für Geschichte und ein Kunstzentrum.

#### 4.3.6. Interaktives Museum der Geschichte, Lugo, Spanien 2007-2012<sup>49</sup>

Das Interaktive Museum der Geschichte in Lugo (Spanien 2007-2012) tritt als Ensemble verschieden dimensionierter, gerader Kreiszyylinder in Erscheinung, die in einer scheinbar freien Komposition auf einer großen Rasenfläche angeordnet sind. Die Grünfläche hat eine weich geschwungene, leicht hügelige Topografie: Sie fällt nach Osten zu einer größeren Straße mit geringer Neigung ab und bildet nach Südwesten einen kleinen, Baum bestandenen Hang aus, der von einer Mauer eingefasst wird. Das Grundstück befindet sich nördlich des historischen Stadtzentrums von Lugo in einer fußläufigen Entfernung von ca. 1,3 km. Nach Osten wird es von der erwähnten größeren Straße begrenzt, im Süden von einer achtgeschossigen Wohnbebauung, im Westen von einem Gewerbehof und nach Norden von einer ehemals industriell-gewerblichen Anlage, die gegenwärtig als Kultur-, Sport- und Freizeitkomplex genutzt wird. Die Umgebung ist somit sowohl baulich als auch programmatisch relativ heterogen. Das neue Museum soll sich als kultureller Anziehungspunkt außerhalb des historischen Kerns entwickeln. Gleichzeitig ergänzt die neu geschaffene Parkfläche die Sequenz der städtischen Grünräume<sup>50</sup> – südwestlich, nur einige Gehminuten entfernt, liegt beispielsweise der Parque da Milagrosa. Vergleichbar mit der Schaffung eines neuen, urbanen Platzes in Graz (Joanneum Museum) entsteht bei diesem Projekt durch die unterirdische Organisation der Ausstellungsräume eine Landschafts-Architektur oder, so die Architekten, ein „Museumspark oder Parkmuseum“.<sup>51</sup>

#### Kontextualisierung | Referenzen

Lugo ist eine der ältesten Städte Nordspaniens und geht auf eine römische Gründung zurück. Ihr besonderes städtebauliches Element ist eine zwei Kilometer lange, begehbare Mauer aus dem 3. Jahrhundert, die den historischen Kern vollständig umgibt. Die massige Erscheinung der bis zu 12 Meter breiten und hohen Mauer wird charakterisiert durch zylindrische Bastionen, die, außer im Südwesten, in einem regelmäßigen Rhythmus und relativ dicht zueinander gesetzt sind. Die Mauer wurde zum Weltkulturerbe erklärt und ist natürlich eine touristische Attraktion. Darüber hinaus ist sie jedoch auch ein alltäglich genutzter Ort der

49 Vgl. u.a. Englert, Klaus, Landschaft statt Architektur, in: Baumeister 3/2012, 36-43; Thein, Florian, Turm und Grotte, in: Bauwelt, 39/40, 2011, 22-29  
50 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: ibid., 131, 135  
51 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: ibid., 131

Bewohner, die sich hier treffen, joggen oder spazieren gehen. So kann davon ausgegangen werden, dass die räumlich-körperliche Gestalt der Mauer und die damit verbundene Choreografie des Flanierens oder Laufens zum kollektiven Erfahrungsschatz der Einwohner gehört. So erklärt sich, warum die zylindrischen Bastionen für die Konzeption des neuen Museums von Nieto und Sobejano als Quelle ihrer Assoziation die bekannten Serien von Bernd und Hilla Becher, die eben diese Architekturen als industrielle Artefakte in ihren Fotografien ‚würdigen‘. Die gedankliche Verbindung zu einfachen Industriearchitekturen knüpft wiederum an die industriell geprägte Vergangenheit der Museums Umgebung an.<sup>52</sup> Auf diese Weise ergibt sich auch bei diesem Projekt eine komplex vernetzte Konzeption und Gestaltfindung aus einer Reihe von bestehenden Bildern und subjektiven Vorstellungen des ‚Erinnerns und Erfindens‘.

### **Morphogenese | Groundscape und Zylinderensemble**

Das Museum ist als Groundscape angelegt - als unterirdisches Volumen, das bis auf eine Ausnahme eingeschossig organisiert ist. Oberirdisch sichtbar werden dreizehn, gerade Kreiszyylinder in unterschiedlichen Dimensionen und Proportionen, die, einem Skulpturenpark ähnlich, über die Rasenfläche verteilt sind und durch einen geschwungenen Weg verbunden werden. Ergänzt werden die sichtbaren Zylinder durch zwei in das unterirdische Volumen eingepasste Zylinderräume: ein Auditorium und einen großen, zentralen Saal, der um zwei weitere Geschosse in den Boden eingelassen ist. Von den oberirdisch sichtbaren Zylindern wachsen zehn als skulpturale Baukörper aus dem Boden heraus. Drei andere werden als Raumkörper in das unterirdische Volumen eingeschnitten und als Höfe genutzt: Der größte, zentral positionierte Patio bildet den Eingang in das Museum: Eine helixförmige Treppe führt vom Park über die Hoffläche in das Foyer. Die anderen beiden Raumkörper dienen als Patios des Foyers und des Büro- und Verwaltungstraktes. Die drei größten Baukörper sind mit Streckmetall verkleidet und lassen die konvexen Betonwände und die Stahlskelettunterkonstruktion durchscheinen. Nachts sind sie illuminiert und erleuchten den Park wie drei große „Laternen“.<sup>53</sup> Zwei der Laternenzyylinder sind miteinander verschnitten und außermittig in den Eingangshof eingestellt. Der kleinere von beiden wird als Zugang zu dem zentralen Saal genutzt, der größere sowie der dritte, einzeln stehende Zylinder werden als besondere Ausstellungsräume genutzt: In diese beiden Ausstellungszylinder sind zudem die bereits beschriebenen, ebenfalls zylindrischen Lichttrichter eingehängt.

Sieben kleinere Baukörper sind mit Cortenstahlplatten verkleidet und wirken wesentlich massiver als die großen „Laternen“. Drei davon dienen als Belüftungsschächte, ein weiterer als Nebeneingang bzw. als Fluchttreppenhaus. Im fünften befindet sich der Fahrstuhl, der direkt ins Foyer führt und den barrierefreien Zugang ermöglicht. Der sechste und siebte sind miteinander verschnitten und werden als Erschließungsraum des Büro- und Verwaltungstraktes genutzt.

### **Die äußere Gestalt**

Die Materialität führt dazu, dass die mit Streckmetall verkleideten, großen Zylinder als leichtere Hohlkörper wirken und tatsächlich an die erwähnten industriellen Silos oder Tanks erinnern. Die opak verkleideten, kleineren Zylinder, die im Prinzip als „dienende Räume“ fungieren und so auch gestalterisch unterschieden sind, erscheinen dagegen monolithisch und schwerer. Sie erinnern aufgrund dieser Eigenschaft und der skulpturalen Form vielleicht wirklich an die Bastionen der alten Mauer.

Die äußere Erscheinung des Ensembles ist in jedem Fall durch diese subtile Polarität des Leichten und Schweren geprägt. Einen weiteren Kontrast bilden die klaren, regelmäßigen Elementarformen der Zylinder und ihre wenig rigide, spielerische Anordnung. Die weich modellierte Topografie des Geländes hebt die Regularität und ‚Reinheit‘ der Elementarformen zusätzlich hervor. Des Weiteren wirkt die grüne Rasenfläche als Hintergrund für die rotbraunen Cortenstahlzylinder und verstärkt die Klarheit der Formation. Das Wechselspiel von aufragenden Baukörpern und nach unten gerichteten Raumkörpern ergänzt die Reihe der kompositorisch wirksamen Kontrastpaare. Im Vergleich zu der Formation der pentagonalen Baukörper des Marktes Barcelo in Madrid erscheint der oberirdische Teil des komplexen Gefüges in Lugo aufgrund der geometrischen Verwandtschaft und Ähnlichkeit der Oberflächen auch als zusammenhängendes Ganzes. Allerdings erzeugt die stärkere Variation der Dimension und Proportion, Opazität und Transparenz der einzelnen Baukörper und die größere Distanz ihrer Anordnung eine stärkere Eigenständigkeit von Einzelbaukörpern. Gleichzeitig wird die Kognition von Teilstrukturen ermöglicht: So bilden 1. die drei gleich großen Lüftungszyylinder als regelmäßig gesetzte Reihe eine Gruppe, 2. die beiden verschnittenen Zylinder des Zugangs zum Bürotrakt sowie 3. die Baukörper und Raumkörper des Haupteingangsensembles. Der Schwerpunkt der Komposition ist oberirdisch klar erkennbar durch die Größe des Eingangspatios<sup>54</sup> und die drei Laternen, die ebenfalls aufgrund ihrer Größe in der Gesamtkonstellation auffallen.<sup>55</sup> So wird der Eingang markiert und die Orientierung vereinfacht. Die zunächst regellos erscheinende Konfiguration ist also durch einige kompositorische Mittel

<sup>54</sup> Durch die Unterscheidung der Größe wurde bereits die ebenfalls eher freie Komposition der Höfe des Joanneum Museums in Graz hierarchisiert. Die Eingangssituation wurde auch in Graz durch die größte Teilformation markiert.  
<sup>55</sup> Durchmesser Eingangspatio ca. 25 Meter; Höhe der höchsten Laterne ca. 15 Meter über Terrain

<sup>52</sup> Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 131

<sup>53</sup> Den Begriff Laterne verwenden die Architekten selbst in ihrer Beschreibung. Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 131

geordnet, wie die beschriebene Hierarchisierung, Gruppierung und Schwerpunktbildung verdeutlichen.

Neben der beschriebenen assoziativen Wirkung der Formation kann man sagen, dass die Setzung der Zylinder in Kombination mit der sanft geschwungenen Topografie dazu anregt, sich auf vielfältigen Routen durch diese Komposition zu bewegen, um die konvexen Formen herum zu gehen, ihre Materialität zu ‚fassen‘ oder in die Patios hinunter zu schauen. Die helixförmige Eingangstreppe suggeriert das Hinabsteigen, nicht auf dem kürzesten, sondern dem interessantesten Weg, von dem bereits vielfältige Einblicke in den Innenraum möglich sind.

### **Komplexe Innenraumformation | Zylindersequenzen im fließenden Raum**

Die zylindrischen Baukörper und Raumkörper werden im Untergeschoss kompositorisch durch ein quaderförmiges Volumen gefasst, das im Norden und Süden zwei orthogonal gegliederte Spangen ausbildet: Nördlich befinden sich die Verwaltungs- und Büroräume, die um den runden Patio gruppiert sind. Peripher sind Lager, Gebäudetechnik sowie der Servicebereich des Cafés untergebracht. Die südliche Spange enthält die Funktionsräume des Museumsbereiches wie Treppenhaus, WCs etc. Zwischen diesen beiden, raueffizient geordneten Bereichen spannt sich der Ausstellungsbereich auf, der aufgrund seiner besonderen Formation und Belichtung ein eindrückliches Raumerlebnis bietet. Auch in diesem Ausstellungsgebäude folgen NSA somit nicht der Idee des neutralen White Cube, sondern realisieren gestimmte Räume mit eigenständigem Charakter. Der Besucher betritt das Untergeschoss vom Eingangshof und gelangt in das Foyer in der südöstlichen Ecke. Von hier breitet sich ein zusammenhängender, fließender Raum aus, der durch die eingestellten Zylinder gegliedert wird, zudem programmatisch und durch unterschiedliche Belichtungssituationen zониert ist: Der Eingangs-, Foyer- und Cafébereich fließen um die beiden Höfe bis zu dem Auditorium und sind natürlich belichtet. Neben dem Auditorium gelangt der Besucher in einen dunklen Sonderausstellungsbereich, der als langgestreckter Quader durch eine Wand abgetrennt ist. Diesem Bereich ist einer der zylindrischen, vertikalen Räume zugeordnet, der in Kombination mit dem eingehängten Lichttrichter eine besonders prägnante Formation und Lichtsituation aufweist.<sup>56</sup> Durch das zenital einfallende, gebündelte Licht des Trichters, die ‚einhüllende‘ konkave Form und die weiß strahlende, homogene Oberfläche entsteht hier eine beinahe sakrale Stimmung. In jedem Fall ist dies eine einprägsame, sinnlich ansprechende Situation, die sich in dem Volumen wiederholt, das in den zentralen Saal eingehängt ist. Der Hauptausstellungsbereich ist um und in dem großen Saal

<sup>56</sup> Diese Verschachtelung von Elementen mit gleicher Geometrie ist bei der Darstellung des Joanneum Museums in Graz bereits beschrieben worden: In einen der Patios ist ein Lichttrichter mit der gleichen Geometrie eines schiefen Kreiskegelstumpfes eingesetzt worden.

angeordnet und somit durch eine einfache Wegführung gekennzeichnet. Der große Saal, der u.a. für Audio- und Videoinstallationen genutzt werden soll, ist zentral in das rechteckige Gesamtvolumen eingeschrieben und ergänzt die kompositorische Schwerpunktbildung des Eingangspatios und der beiden eingestellten Laternenzyylinder. Der um zwei Geschosse nach unten versetzte Saal wird über eine helixförmige Treppe betreten, die das morphologische Element und choreografische Motiv der Eingangssituation wiederholt: Das Herabsteigen in einen zylindrischen Raumkörper. Aufgrund der schwarzen Oberflächen ergibt sich eine verschwommene Kontur, die die Dimension des Saals noch größer, ohne Ende, erscheinen lässt. (Durchmesser ca. 25 Meter, Höhe ca. 10 Meter). Auch der außermittig, nach Süden versetzte, zylindrischer Körper, der im Saal schwebt, bildet sich mit seiner schwarzen Oberfläche auf dem schwarzem Grund von Saaldecke und Saalwänden kaum ab. Gestaltprägend wirken hier insbesondere die umlaufende Treppe und die Galerie. Insgesamt ergibt sich eine Innenraumformation, die durch eine unregelmäßige Sequenz transparenter und opaker Zylinder geprägt ist. Diese bilden gewissermaßen Subzentren, Orientierungspunkte und Verweilräume innerhalb eines fließend gegliederten Gesamtraumes aus. Anders als im oberirdischen Park bewegt sich der Besucher nicht nur um die Zylinder herum, sondern kann diese auch betreten. Die konkaven Formen der Patios werden durch massiv wirkende Einfassung aus Cortenstahl erlebbar. Bei der Bewegung im Ausstellungsraum sind sie als konvexe Formationen dagegen nur latent wahrnehmbar - als transparente, rahmenlose Glaskörper, durch die der Innenraum hindurchfließt und sich mit dem Hof verbindet. Ergänzt durch die opak ausgebildeten, konvexen Zylinderwände von Saal, Auditorium und dem Zylinder des Sonderausstellungsbereiches entsteht ein mäandrierender Raum mit vielfältigen horizontalen und vertikalen Durchblicken und Innen-Außen-Bezügen. Das Raumerlebnis ist charakterisiert durch die Offenheit der Patios und die Geschlossenheit der anderen Räume, den Kontrast der Vertikalität der Zylinderinnenräume und die Horizontalität des fließenden Raumes, die einhüllende Konkavität der Zylinderinnenräume und die leitende Konkavität ihrer Außenwände, die mäandrierend gekurvte Achsen im fließenden Gesamtraum bilden. Das Raumerlebnis ist von den beschriebenen Kontrastpaaren - offen und geschlossen, vertikal und horizontal, zentriert und mäandrierend gerichtet, gerade und gebogen – geprägt, auf denen das Empfinden von Ruhe und Anregung, Klarheit und Überraschung basiert. Diese Polarität und Ambivalenz der Wirkungsweisen wurde bereits in anderen Projekten beobachtet und scheint, darauf verwies ja bereits Robert Venturi, typisch für komplexe Kompositionen zu sein. Das multistabile Muster der sich räumlich überlagernden, konvexen Zylinderwände lässt eine dynamische Wirkung entstehen, die zur Bewegung und Erkundung des Raumes anregt. Doch trotz der Vielfalt der Morpheme und Vielschichtigkeit der Raumzusammenhänge entsteht aufgrund der geometrischen

Verwandtschaft der Elemente und der reduzierten, homogenen Materialisierung auch ein Eindruck von Klarheit und Ruhe, der die Dynamik der Formation ausbalanciert. Nicht zuletzt wird der Schwung der konvex gebogenen Zylinderwände immer wieder von geraden Wänden aufgefangen und stabilisiert.

### Konnotationen

Das Museum ist fertiggestellt und die Ausstellung eingerichtet. Dennoch wurde die Eröffnung bisher immer wieder verschoben. Es bleibt bis dahin abzuwarten, ob die entstandene Parkfläche trotz der etwas ‚abgehängten‘ städtebaulichen Lage zu dem imaginierten lebendigen Ort wird. Eine programmatische Verlagerung öffentlicher Funktionen auf die Parkebene, wie Cafe oder Shop, könnte vielleicht dazu beitragen. Die ungewöhnliche, dabei doch zurückhaltende Gestalt des Zylinderensembles, ihre assoziative und gleichzeitig abstrakte Erscheinung bietet das Potential, dass sich hier in Zukunft ein attraktiver und vielfältig nutzbarer Ort entwickelt. Der Kontextbezug entsteht in diesem Projekt in Relation zu dem charakteristischen Element der Bastionen, die den historischen Kern Lugos rahmen, und in der Erinnerung an industrielle Architekturen der Umgebung. In dieser Abstraktion dürfte sich der Genius Loci nicht jedem Besucher sogleich und umfassend erschließen. Allein räumlich begründet die Formation bereits ihre Sinnhaftigkeit. Die Zylinder bilden zentrierte, nach innen gerichtete Einzelraumsituationen mit großer Klarheit und Ruhe aus. Darum entwickeln sich geschwungene, offene Raumsequenzen, die zur Durchwegung einladen. Zusammen ergibt sich ein interessantes Set an Situationen mit unterschiedlichem Charakter, verschiedener Eignung und ‚Geschwindigkeit‘. Und vielleicht erinnern diese Momente des Anhaltens im Zylinder und des Weitergehens entlang geschwungener Wände dann doch an die typische Choreografie der Bastionen entlang einer sanft gebogenen Mauer.

#### 4.3.7. Zentrum für zeitgenössische Kunst, Cordoba, Spanien 2005-2012<sup>57</sup>

“We never tackle a building without trying to understand and respond to the specific conditions in which it is inscribed. We also never think that we are able to imagine anything that we have not experienced in some way in our minds, through our senses or our memory. [...] How can we develop serial structures, sequences of combinatorial or fractal geometry without having felt attracted by the clarity of the internal laws of nature? Or simply, how can we design in Cordoba without having wandered through the real but equally virtual spaces of the mosque.”<sup>58</sup> Dieses Zitat fasst nicht nur zentrale Aspekte der Konzeption des Kunstzentrums in Cordoba zusammen. Durch die Betonung des Genius Loci,

sinnlicher und rationaler Erfahrungen und erinnernder Assoziationen für das architektonische Entwerfen verweist es nochmals auf die Grundhaltung von Fuensanta Nieto und Enrique Sobajano. Den Ausgangspunkt für den Entwurf des Zentrums für zeitgenössische Kunst bildet die spanisch-islamische bzw. die maurische Kultur Andalusien, die besonders im historischen Kern der Stadt erfahrbar wird.<sup>59</sup> Dabei stellt die große Moschee bzw. die Mezquita–Catedral, heute eines der eindrucksvollsten Zeugnisse der Kulturgeschichte Cordobas dar.

### Kontextualisierung | Die Mezquita–Catedral als Referenz

Die als Moschee errichtete Anlage, die seit dem 13. Jahrhundert als Kathedrale genutzt wird, befindet sich am südlichen Rand der Altstadt, nur einen Block vom Fluss Guadalquivir entfernt. An diesem Ort stand seit dem 6. Jahrhundert die Basilika San Vicente, die zum Ende des 8. Jahrhunderts dem Bau einer Moschee weichen musste. Diese ist während der islamischen Kalifatszeit bis zum Beginn des 11. Jahrhunderts dreimal erweitert worden auf eine Größe von 128 x 178 Meter.<sup>60</sup> Nach der Rückeroberung Cordobas durch die spanischen Christen im 13. Jahrhundert ist mittig in den Moscheebau im 16. Jahrhundert eine Kathedrale mit dem lateinischen Kreuz als Grundrissform eingestellt worden. Die Gesamtanlage Mezquita–Catedral beeindruckt nicht nur durch ihre Größe, sondern besonders durch ihre morphologische Gestaltung. Ihre Struktur kann als modulare Komposition bezeichnet werden, die auf einem Bauteil beruht: einer doppelbogigen Stütze. Die Stützen bilden in regelmäßigen Reihen mit bis zu 36 Achsen insgesamt 19 Schiffe aus, die annähernd in Nord-Süd-Richtung verlaufen. Aufgrund dieses geometrischen und konstruktiven Systems ergibt sich trotz der mehrfachen Erweiterung eine kohärente Raumformation. Erst der ‚Einbau‘ der Kathedrale bricht das nicht-hierarchische System des vormals zentrumslosen Großraumes.<sup>61</sup> Die Größe des riesigen Gesamttraumes wird durch die Achsen der Stützen gegliedert. Andererseits ergeben sich durch die diagonalen Blickbezüge und die vielfachen Überlagerungen der Doppelbögen auch komplexe Raumwirkungen, so dass die Formation metaphorisch häufig als ‚Säulenwald‘ bezeichnet wird.<sup>62</sup> Ästhetisch ist die Raumformation durch die Existenz mehrerer Richtungen geprägt, wobei die dominierenden orthogonalen Achsen immer wieder ordnend wirken. Aufgrund der Dimensionen des Gesamttraumes und der relativen Dunkelheit werden die Raumgrenzen oft nicht sichtbar: Die orthogonalen und diagonalen Durchblicke verlieren sich und erzeugen den Eindruck eines unendlichen Raumes.<sup>63</sup> Die Redundanz der sich wiederholenden Situationen unterstützt diese Wirkungsweise und generiert zudem das ambivalente Gefühl von Vertrautheit und Verwirrung aufgrund der bekannten, aber wenig

57 Vgl. u.a. Ingersoll, Richard, *At Home in the World. A comprehensive Journey*, in: Fernández-Galiano, Luis (Hrsg.), Nieto & Sobajano 1999-2011, Madrid: Arquitectura Viva 2010, 17; Cohn, David, C4 in Cordoba. Kunstzentrum, in: *Bauwelt*, 14/2013, 16-23  
58 Nieto/ Sobajano, in: *El Croquis* 136/137, 2007, 201

59 Vgl. Nieto/ Sobajano, in: Fernández-Galiano 2010, 111

60 Vgl. Barrucand 1992, 31, 39f, 45, 70-76

61 Vgl. Hertzberger 1995, 253

62 Vgl. z.B. Hertzberger 1995, 252f, und: Barrucand 1992, 58

63 Vgl. Barrucand 1992, 86; und: Clévenot, Dominique/ Degeorge, Gérard, *Das Ornament in der Baukunst des Islam*, München: Hirmer 2000, 13



unterscheidbaren Gestalt der Situationen. Weiterhin beeindruckten Elemente der islamischen Baukunst, wie die Kalligrafien, die Muqarnas – die komplexen wabenartigen Strukturen der Gewölbe - sowie die abstrakte, geometrische Ornamentik der hölzernen oder steinernen Gitter oder der Stützen- und Gewölbeoberflächen.<sup>64</sup> Diese komplexen, ornamentalen Strukturen beruhen in vielen Fällen - vergleichbar mit der räumlichen Komposition der Moschee - auf einem einfachen, geometrischen System.<sup>65</sup>

Konzeption | Modulare Systematik und geometrische Logik in sinnhafter Übersetzung Das oben stehende Zitat weist auf die Bedeutung der großen Moschee für die Konzeption des Kunstzentrums von NSA bereits hin. Als Startpunkt oder Referenz wirkt bei diesem Projekt die modulare Systematik der baulichen Struktur der Moschee in Kombination mit der geometrischen Logik der Ornamente.<sup>66</sup> Wie bereits angedeutet ist die islamische Ornamentik gekennzeichnet durch Kalligrafien, vegetabile Motive und tendenziell durch eine geometrische Abstraktion der ornamentalen Kompositionen.<sup>67</sup> Häufig wird mit einer regelmäßigen Rhythmik sich wiederholender Elemente gearbeitet.<sup>68</sup> Grundsätzlich gilt das Prinzip, ausschließlich geometrisch definierte Formen zur Gliederung der Fläche zu verwenden.<sup>69</sup> Die Strukturen bilden meist mehrere Schwerpunkte, Ordnungsebenen und Richtungen aus und erscheinen unendlich erweiterbar, was als Symbol für (die göttliche) Ewigkeit und Unendlichkeit gedeutet werden kann.<sup>70</sup> Teils handelt es sich bei den ornamentalen auch um fraktale Strukturen, die das gleiche Element oder gleiche Teilkonfigurationen mehrerer Elemente in verschiedenen Maßstäben wiederholen und so durch Selbstähnlichkeit geprägt sind. Im Spezifischen stellen die Elementarformen Dreieck und Sechseck und aus deren Kombination resultierende Sternformen typische Motive der islamischen Ornamentik dar.<sup>71</sup> Diese Formen basieren auf einer regulären oder halbregulären Parkettierung der Fläche<sup>72</sup>, die als Konstruktions- oder Kompositionsschema der Ornamente dient.<sup>73</sup> Interessant ist, dass Redundanz und Selbstähnlichkeit, Polyzentralität und vielfache Richtungen nicht nur die islamische bzw. maurische Ornamentik prägen, sondern auch die bauliche Struktur der großen Moschee in Cordoba. Die beschriebenen Aspekte werden in der Morphogenese des Kunstzentrums von NSA aufgegriffen und in eine zeitgenössische, architektonische Struktur übersetzt. Über die Herstellung von Bezügen zum Ort gibt es eine weitere Entwurf leitende Intention, die sich auf das

64 Vgl. Barrucand 1992, 45, 85; und: Clévenot/ DeGeorge 2000, 31, 36, 116, 119f

65 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 111

66 Vgl. Sobejano im Interview: [http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke\\_und\\_drei\\_Fragen\\_an\\_Enrique\\_Sobejano\\_3059717.html](http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke_und_drei_Fragen_an_Enrique_Sobejano_3059717.html), 09.04.2013

67 Vgl. Clévenot/ DeGeorge 2000, 118, 137-139, 143-148, 151-157

68 Vgl. Barrucand 1992, 218

69 Vgl. Clévenot/ DeGeorge 2000, 144

70 Vgl. *ibid.*, 147f; und: Necipoglu, Gülrü, The Topkapi Scroll. Geometry and ornament in islamic architecture, Santa Monica: Getty 1995, 65, 166

71 Vgl. Clévenot/ DeGeorge 2000, 144, 146

72 Vgl. Pottmann 2010, 155-158

73 Ein im islamischen Kulturkreis weit verbreitetes Konstruktionsschema für flächige Ornamente, aber auch dreidimensionale Gefüge wie Muqarnas ist beispielsweise das Stern-Polygon-Raster, genannt „Girih“ (Persisch: Knoten), vgl. Necipoglu 1995, 9, 92f, 166, 222f

Programm des Gebäudes bezieht: Die Architekten wollten keine neutralen, gleichförmigen Räume gestalten, die, wie häufig angenommen wird, besonders flexibel und effizient nutzbar sind. Vielmehr sollte eine Architektur entstehen, die sich aufgrund ihrer Gestaltung verortet und vor dem Hintergrund von Geschichte und Kultur Cordobas interpretierbar ist.<sup>74</sup>

## Morphogenese | Hexagonale Variationen

Die Morphologie des Kunstzentrums beruht auf der Form Hexagon als typisches Motiv islamisch-maurischer Ornamentik: Das Sechseck wird in der Gestalt der einzelnen Baukörper und der Trichter der Dachformation erkennbar. Die ordnende Grundstruktur der Gesamtkomposition bilden vier Hexagone gleicher Größe und ein Hexagon doppelter Größe. Diese werden gleichmäßig versetzt gereiht, jeweils über die abwechselnd aufsteigende und absteigende Diagonale eines Sechsecks. Jedem Sechseck werden drei Teilbaukörper eingeschrieben: Verzernte hexagonale Prismen in drei Größen (150m<sup>2</sup>, 90m<sup>2</sup>, 60m<sup>2</sup>), die jedoch nicht die komplette Grundfläche des Sechsecks einnehmen.<sup>75</sup> Dem größten Hexagon werden nur zwei verzernte hexagonale Prismen eingeschrieben, beide sind auch höher als die restlichen Elemente. Die äußeren Seitenwände der Teilbaukörper entsprechen jeweils der Hälfte der Seitenlänge des regelmäßigen Hexagons der gliedernden Grundstruktur. Aufgrund dieser Geometrie können die Teilstrukturen, bestehend aus je drei verzernten hexagonalen Prismen, auch rotiert und gespiegelt miteinander kombiniert werden.<sup>76</sup> Dadurch, dass die Teilbaukörper nicht die volle Grundfläche des zugrundeliegenden Hexagons einnehmen, entstehen in ihrer Kombination als versetzte Reihe jeweils ‚einfache‘ bzw. ‚doppelte‘ Leerräume: Die hexagonalen Baukörper werden an diesen Stellen durch hexagonale Raumkörper ergänzt: Vier Patios bilden verbindende Passstücke an den ‚Leerstellen‘ der Struktur; an den äußeren Enden entstehen die beiden Eingangspatios. Die vier geschlossenen Patios sind zwar regelmäßig zwischen die Teilstrukturen gesetzt, jedoch innenräumlich nicht auf diese Weise zugeordnet. Nur der nördlichste Hof ist auch mit der nördlichsten Teilstruktur verbunden. Das Besondere der Konstruktion ist die Ausformulierung jedes hexagonalen Raumes durch eine ‚eigene‘ Betonwand. Diese ‚Raumzellen‘ werden in einem Abstand von einem Meter zueinander positioniert und sind gewissermaßen eigenständige Einheiten. Der ‚Zellzwischenraum‘ ist begehbar und wird für die Gebäudetechnik genutzt.<sup>77</sup> Die Komplexität der Formation wird durch die Dachformation gesteigert. Jeder Teilbaukörper erhält einen in den Innenraum gestülpten Oberlichttrichter mit der Geometrie eines schiefen, hexagonalen Pyramidenstumpfes. Zwei Seiten des Stumpfes werden dabei von den vertikalen Wänden der hexagonalen Prismen gebildet:

74 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 111

75 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 111

76 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 114

77 Vgl. Ingersoll, in: *ibid.*, 17

Trichter und Teilbaukörper sind an dieser Stelle verschmolzen. Auf diese Weise befindet sich die Deckfläche des Stumpfes, also die Licht einlassende Öffnung des Trichters, jeweils in einer Ecke eines Raumes. Die Deckfläche ist mit der Grundfläche des Raumes kongruent, aber auf ein Viertel verkleinert. Innerhalb einer Teilstruktur liegen sich je zwei Oberlichter gegenüber, das dritte befindet sich in der axialen Verlängerung ihrer Schnittstelle. Die polygonale Gesamtstruktur der versetzt gereihten Teilbaukörper und Patios verläuft annähernd in Nord-Süd-Richtung. Östlich und westlich wird sie von zwei rechtwinkligen Gebäuderiegeln gefasst, die langgestreckte, gerade Fassaden zur Erschließungsstraße und zum Fluss ausbilden. Der westliche Riegel zur Straße ist niedriger als die polygonale Gesamtstruktur, der östliche zum Fluss hat die gleiche Höhe wie diese. So ergibt sich eine dreiteilige Höhenstaffelung mit den beiden südlichen, hexagonalen Baukörpern (Auditorium) als höchsten und größten Teilen der Komposition. Im Inneren entsteht im östlichen Gebäuderiegel zum Fluss ein hoher, kollektiver Raum, der die hexagonalen Teilräume miteinander verbindet. In dem westlichen, zweigeschossigen Riegel zur Straße sind Ateliers und Büros untergebracht. Die Analyse der Morphogenese zeigt, dass sich auch in diesem Projekt die Komplexität des Gefüges aus einem einfachen geometrischen System mit einer Grundform als variierbarer Idee ergibt. Zudem wird die geometrische Logik, die den Elementen und Morphemen zugrunde liegt, deutlich: Das Grundelement ist ein hexagonales Prisma, das variiert wird: Durch Skalierung ergeben sich drei (+ zwei) verschiedene Größen, durch Verzerrung drei verschiedene Geometrien. Drei Varianten der Grundform bilden eine Teilstruktur. Vier Teilstrukturen werden versetzt und rotiert zu einer Reihe gefügt, deren Abschluss eine Variante in doppelter Größe und Auslassung des dritten Bausteins bildet. Die Oberlichttrichter als Morpheme sind mit den hexagonalen, prismatischen Räumen eng verwandt: Ihre hexagonale Deckfläche (kongruent mit der Raumgrundfläche) wird pyramidal mit den Wänden verbunden. Gerahmt wird die vielgestaltige, polygonale Struktur durch zwei Volumina mit einfacher, rechtwinkliger Geometrie: Ein kompositorisches Mittel, das vergleichbar ist mit dem die Zylinder einfassenden, unterirdischen Quader in Lugo.

### Lage | Heterogene Nachbarschaft

Das Kunstzentrum befindet sich in der Nähe der Mezquita–Catedral auf der der Altstadt gegenüberliegenden Flussseite in dem Stadtquartier Miraflores. Das Grundstück wird westlich von der Erschließungsstraße begrenzt, im Süden befindet sich eine größere Straße. Nördlich wurde in den letzten Jahren ein neuer Park entwickelt, im Osten befindet sich der Guadalquivir. Die umgebende Bebauung ist strukturell und programmatisch heterogen. Das Kunstzentrum soll als kultureller Baustein an den neuen Park anschließen und die Gesamtentwicklung des Quartiers Miraflores positiv beeinflussen. Das Kunstzentrum soll

gewissermaßen in eine offene Nachbarschaft ‚hineinwachsen‘, die umgebenden Plots sind teils noch unbebaut. Nördlich sollte ein großes Kongresszentrum nach einem Entwurf von OMA entstehen, dessen Realisierung ungewiss ist.<sup>78</sup>

### Äußere Gestalt | Einfachheit und Klarheit

Auf diese Situation reagiert der Entwurf durch die Ausformulierung klarer, gerader und langgestreckter Gebäudekanten zum Fluss und zur Erschließungsstraße: Der Riegel zur Straße ist ca. acht Meter hoch und achtzig Meter lang, der Riegel zum Fluss ca. elf Meter hoch und 116 Meter lang. Im Norden und Süden auf den Kurzseiten<sup>79</sup> befinden sich jeweils polygonale Eingangshöfe. Die Außenraumgestaltung war zum Zeitpunkt der Vorortanalyse im September 2012 noch nicht fertiggestellt und kann nur aufgrund vorhandener Planzeichnungen berücksichtigt werden. Zu Fuß werden sich viele Besucher dem Gebäude von Norden nähern. Auf der Brücke von der Altstadt kommend ist das Gebäude bereits sichtbar. In der Annäherung durch den neu angelegten Park fallen die beiden südlichen, hexagonalen Teilbaukörper aufgrund ihrer Höhe (ca. 16 Meter) auf sowie die ungewöhnliche ornamentale Fassadenkomposition. Vergleichbar mit dem Museum in Lugo entsteht auch bei diesem Projekt eine Hierarchisierung der Teilbaukörper durch ihre Größe: Das Auditorium bildet als aufragender Teil einen kompositorischen Schwerpunkt und verweist auch hier auf eine Eingangssituation. Die nördlich und südlich gelegenen Eingänge werden in der weiteren Annäherung durch polygonale Höfe markiert, die in das Innere des Gebäudes leiten. Die Außenraumgestaltung könnte diese morphologische Geste unterstützen: In den Zeichnungen sind ebenfalls hexagonale Elemente erkennbar, die auf die Eingänge zulaufen.<sup>80</sup> Sobejano selbst vergleicht die Eingangssituationen mit einem Iwan.<sup>81</sup> Dieser zu einer Seite vollständig geöffnete Eingangs- oder Zwischenraum als typisches Element der islamischen Architektur kann somit als weitere kontextuelle Referenz interpretiert werden. Anzumerken ist, dass ein Iwan meist auch nach oben durch ein Gewölbe geschlossen ist und damit räumlich noch stärker als Innenraum wirkt als die Eingangssituation des Kunstzentrums.<sup>82</sup> Die Abstraktion des Motivs entspricht dabei jedoch der Gesamtkonzeption von NSA, die keine „ikonografischen Bezüge“<sup>83</sup> zu baulichen Strukturen, Ornamenten oder Bauelementen des Kontextes herstellt; vielmehr werden diese Vorbilder frei in die eigene morphologische Sprache übersetzt. Die polygonalen Höfe und die hexagonalen ‚Türme‘ des Auditoriums können von außen als Hinweise auf die komplexe Raumkomposition des Gebäudeinneren verstanden werden. Die

78 Vgl. Ingersoll, in: *ibid.*, 17

79 ca. 60 Meter von West- zur Ostfassade gemessen

80 Vgl. Lageplan in: *The Architectural Review* 1375, September 2011, 47:

Möglicherweise sollen diese als Pflanzbeete oder in einem anderen Bodenbelag ausgeführt werden. Angaben dazu können den Zeichnungen und Texten nicht entnommen werden. Vergleichbar wäre diese Ausführung jedoch mit der Freiraumgestaltung Santa Barbara in Madrid, die die formale Idee der pentagonalen Markthallen Barcelo widerspiegelt.

81 Vgl. Sobejano, Vortrag *Contractworld* 2013

82 Vgl. Barrucand 1992, 228

83 Ingersoll, in: Fernández-Galiano 2010, 17

langgestreckten, geraden Ost- und Westfassaden verleihen dem Gebäude eine klare Erscheinung mit einer eindeutigen Ausrichtung. Alle Dach- und Fassadenflächen sind mit vorgefertigten, glasfaserverstärkten Betonplatten (Glassfiber Reinforced Concrete, GRC) verkleidet. Die homogene Farbgebung und Materialität unterstützen die „Reinheit der Gestalt“ (vgl. Ehrenfels Kap.2.3.5.) und fassen die rechtwinkligen und polygonalen Baukörper und Morpheme zu einer Einheit zusammen. Durch den südlichen Schwerpunkt des Auditoriums wird das Gebäude am Ort verankert. Das geordnete Äußere bildet einen Gegenpol zu der vielgestaltigen Raumstruktur des Inneren mit ihren mehrfachen Richtungen und vielfältigen Situationen. Den Kontrast zwischen einer äußeren Form und ihrer inneren Raumstruktur benennt auch Venturi als ein gestalterisches Merkmal komplexer Architektur. Er verweist zudem auf die mit diesem Gegenmoment verbundene Überraschung als eine typische ästhetische Qualität komplexer Architektur, die auch bei diesem Projekt zu beobachten ist. (Vgl. Venturi Kap. 3.1.1) Des Weiteren ist die Betonung der Innenräume durch eine differenzierte und aufwendige Ausgestaltung im Vergleich zu einem schlichten Äußeren ein Merkmal, das auch in der islamischen Baukunst häufig vorkommt.<sup>84</sup>

#### **Fassadenkörper | Fraktales, hexagonales Relief**

Neben den Eingangspatios und den hohen Auditoriumsbaukörpern spiegelt die Fassadengestaltung die formale Idee des Inneren nach außen. Die Fassadenkomposition ist in Zusammenarbeit mit den Architekten und Künstlern von realities:united entwickelt worden, die insbesondere die östliche Medienfassade konzipiert, gestaltet und umgesetzt haben.<sup>85</sup> Ost- und Westfassade sind mit einer durchgängigen Struktur hexagonaler Formen versehen.<sup>86</sup> Die hexagonalen Formen sind unterschiedlich skaliert und scheinen irregulär angeordnet. Sie werden in zwei Grundvarianten verwendet: Zum größten Teil als eingelassenes Relief, in Teilbereichen auch als Öffnung: Auf der Ost- und Westseite sind schiefe, hexagonale Pyramidenstümpfe in die Betonplatten eingelassen und erzeugen ein komplexes Relief, das der äußeren Gestalt der Dachformation in einem kleineren Maßstab ähnelt. In einigen Bereichen der Westfassade perforieren verzerrte hexagonale Öffnungen die Betonplatten, die den verglasten Öffnungen vorgehängt sind, um eine natürliche Belichtung zu unterstützen und Ausblicke zu ermöglichen. Die kombinatorische Logik der Fassadenkomposition wird bei der ca. 116 Meter langen, östlichen Medienfassade, die dem Fluss zugewandt ist, gut erkennbar. Vergleichbar mit der ellipsoid perforierten Aluminiumfassade in San Sebastian sind die Einzelelemente – hier: schiefe, hexagonale Pyramidenstümpfe – in unterschiedlichen Größen irregulär angeordnet. Bei genauerer

Betrachtung wird deutlich, dass die Gesamtstruktur, die die Fassade vollflächig überzieht, aus zwölf verschiedenen Teilstrukturen kombiniert ist. Zwölf vorgefertigte Paneele mit unterschiedlicher Struktur sind zu einer Gesamtkomposition gefügt. Die Paneele sind so angeordnet, dass sich fünf Abschnitte mit drei verschiedenen Körnungen ergeben.<sup>87</sup> Die Fassade beruht, vergleichbar mit der Morphologie des Baukörpers, auf einem morphogenetischen Prinzip, das auch komplexe, fraktale Strukturen prägt: Ein Element oder eine Elementkombination wird in verschiedenen Skalierungen wiederholt und rekombiniert. Durch diese Selbstähnlichkeit wird trotz der Vielgestaltigkeit ein Eindruck von Ordnung vermittelt. Die komplexe Fassadenstruktur kann auch als Ornament bezeichnet werden, da sie die Fassade gliedert und ihr eine Bedeutung verleiht. Aufgrund ihrer geometrischen Abstraktion und kompositorischen Logik kann die Fassadenstruktur als Reminiszenz an die ornamentale Gestaltung der maurischen Architektur Andalusiens verstanden werden. Im Spezifischen erinnert ihre Erscheinung aufgrund der räumlichen Ausformulierung als Relief vielleicht auch an Muqarnas – die wabenartigen, kaskadischen Strukturen bestehend aus prismatischen oder pyramidalen Elementen zur Ausformung gekrümmter Bauteile, oft Gewölbe, in der maurischen und islamischen Architektur.<sup>88</sup> Auf diese Assoziation verweisen die Architekten selbst, allerdings in Bezug auf die Dach- bzw. Deckenformation: Sobejano beschreibt die eingestülpten Oberlichter als invertierte Gewölbe, die in der Inspiration durch Muqarnas entstanden seien: „Ein ornamentales Element ist [durch Skalierung] zu einem räumlichen Element geworden.“<sup>89</sup> Fassadenkörper und Baukörper stehen bei diesem Projekt hinsichtlich der geometrischen und strukturellen Idee in besonders engem Bezug. Auch in San Sebastian und Saragossa haben NSA kombinatorische Fassadenstrukturen realisiert, die jedoch nicht in vergleichbarer Weise mit der geometrischen Idee des Baukörpers übereinstimmen. Die Fassaden des Kunstzentrums transportieren jedoch nicht nur die formale Konzeption des Inneren nach außen. Darüber hinaus stellen sie Bezüge zu baukulturellen Motiven des Kontextes her. Zudem vermittelt die östliche Medienfassade die programmatische Konzeption des Zentrums für zeitgenössische Kunst, das schwerpunktmäßig der digitalen und Medienkunst gewidmet sein soll. Die pyramidalen Vertiefungen können jeweils seitlich durch integrierte monochromatische LEDs belichtet werden. So wird jede der 1.319 Vertiefungen zu einem computergesteuerten Pixel eines Displays. Die drei verschiedenen Körnungen entsprechen dann unterschiedlichen ‚Auflösungen‘ der abspielbaren Motive.<sup>90</sup> Tagsüber erscheint die Medienfassade als geschlossene, ornamentierte Fläche, die die rechtwinklige Kubatur des Teilbaukörpers gliedert, aber die monolithische Erscheinung unterstreicht. Bei Dunkelheit erzeugen die bewegten Lichtspiele, die sich im Fluss spiegeln, eine lebendige

<sup>84</sup> Vgl. Clévenot/ DeGeorge 2000, 35

<sup>85</sup> Vgl. <http://www.realities-united.de/#PROJECT,77,1,04.04.2013>

<sup>86</sup> Die Nord- und Südfassaden sind bis auf kleine Teilbereiche, die durch das gleiche hexagonale Relief bzw. hexagonale Perforationen gestaltet sind, vollständig geschlossen.

<sup>87</sup> Vgl. Nieto/ Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 118f

<sup>88</sup> Vgl. Barrucand 1992, 229; und: Clévenot/ DeGeorge, 197, 200f

<sup>89</sup> Sobejano, Vortrag Contractworld 2013

<sup>90</sup> Vgl. <http://www.realities-united.de/#PROJECT,77,1,04.04.2013>

Erscheinung des Baukörpers, der auf diese Weise zu einem Informationsträger wird.

## Der Innenraum

Grundrissorganisation und Programm Über einen der Eingangspatios betritt der Besucher das Gebäude: Im Norden gelangt er in den ersten hexagonalen Teilbaukörper: Hier befindet sich das Foyer mit Counter, Information usw. Daran schließen sich nach Norden die beiden anderen Baukörper dieser Teilstruktur an, die ebenfalls Serviceeinrichtungen wie ein Café und eine Garderobe enthalten. Mit dem Café ist der nördlichste hexagonale Raum verbunden: einer der vier Patios. Vom Foyer gelangt der Besucher in den hohen (ca. 7 Meter), fließenden Raum des rechtwinkligen Gebäuderiegels am Fluss. Dieser kollektive Raum dient als verbindende Schiene der zentralen, polygonalen Struktur: Alle vier Teilstrukturen sowie das Foyer des Auditoriums mit Shop sind mit dieser „Straße“ (Nieto/ Sobejano) verbunden, die nach der Vorstellung der Architekten öffentlich zugänglich sein soll.<sup>91</sup> Diese Raumkonzeption spiegelt gewissermaßen die Kahnsche Idee der dienenden und bedienten Räume ebenso wider wie die Unterscheidung einer primären und sekundären Struktur, die Hertzberger beschreibt: Die kollektiv nutzbare Straße bedient und verbindet die einzelnen, hexagonalen Raum'zellen', die unterschiedlich genutzt werden können und damit interpretierbar und adaptierbar sind. Die Straße ist der Ort, an dem sich die Künstler untereinander und mit den Besuchern austauschen, an dem auch spontane Installationen und Performances stattfinden können und an dem man ausruht. Der gläserne Einschnitt im Anschluss an das Foyer ermöglicht dabei den Blick nach außen auf den Fluss. Am südlichen Ende der Straße befindet sich die Mediathek. Das Auditorium als größter hexagonaler Raum wird über das vorgeschaltete Foyer mit Shop betreten; von außen sind ebenfalls zwei Zugänge vorhanden. Es soll für Konzerte, Tanz, Vorträge, Performances usw. genutzt werden.<sup>92</sup> Im Erdgeschoss des westlichen Riegels befinden sich Ateliers, die sich über große Schiebeelemente miteinander verbinden lassen. Darüber, im Obergeschoss, sind Büros und Nebenräume angeordnet. Auch die Büroräume lassen sich über Schiebetüren zueinander öffnen.

Schaltbare Räume und vielfache Routen Den Hauptausstellungsbereich bilden die drei polygonalen Teilstrukturen, die sich zwischen der nördlichen Teilstruktur (Foyer, Café, Garderobe, Patio) und der südlichen Teilstruktur (Foyer/ Shop, Auditorium) aufspannen. Aufgrund der Position der Zugänge zu den einzelnen Raumzellen und ihrer ‚Schaltbarkeit‘ ergeben sich vielfache Routen durch die Ausstellungen:<sup>93</sup> Die Schaltung der insgesamt neun, hexagonalen Teilräume des Haupt-ausstellungsbereiches wird durch Schiebetüren ermöglicht:

Die Zugänge zu den drei Teilstrukturen sind horizontal verschiebbar. Zudem können die drei Räume einer Gruppe durch Elemente, die vertikal aus dem ‚Zellzwischenraum‘ abgesenkt werden, zusammengeschaltet oder einzeln abgetrennt werden. Auf diese Weise ergeben sich, dem kombinatorischen Denken folgend, vielfache Optionen der Schaltung von Raumsequenzen und Durchwegungsrouten. Sind alle Türen geöffnet, ergeben sich im Prinzip drei Grundrouten: Es ist möglich, die hexagonalen Räume nacheinander in einer gekurvtten Bewegung in Nord-Süd-Richtung zu besichtigen. Eine weitere Option wäre eine Ost-West-Durchquerung, bei der die Raumgruppen von der östlichen Straße betreten und in Richtung des westlichen Atelierriegels verlassen werden - und umgekehrt. Schließlich können die Teilstrukturen auch einzeln über die Straße betreten und wieder verlassen werden. Die Variation der Routen durch die Abtrennung einzelner Räume oder Teilstrukturen sowie die Kombinationsspannweite wird vorstellbar.

## Relationalität und Vielgestaltigkeit durch bewegliche Elemente | „Hinged Space“

Die beschriebene Vielfalt der Raumrelationen, die im Kunstzentrum von NSA durch die Schaltbarkeit der Räume entsteht, stellt eine spezifische Facette räumlicher Komplexität dar. Räume durch verschiebbare Elemente zu teilen, zusammenzuschalten und somit variierbar zu begrenzen, ist selbstverständlich kein neues Konzept der zeitgenössischen Architektur. Exemplarisch kann auf ein Projekt der Moderne verwiesen werden: Gerrit Rietveld hat mit dem Obergeschoss des Schröder Hauses in Utrecht (Niederlande 1924-25) eine Raumformation entworfen, deren Gestalt maßgeblich auf der spezifischen Konstellation der Schiebelemente beruht. Durch bewegliche Wände kann der Gesamtraum in bis zu sechs Einheiten unterteilt werden. Farbige Markierungen des Bodenbelages unterstützen diese Gliederung zusätzlich bzw. bleiben im geöffneten Gesamtraum sichtbar. So kann trotz einer begrenzt verfügbaren Fläche ein großzügiger, offener Raum geschaffen werden, der gleichzeitig den Nutzerwünschen entsprechend veränderbar ist.<sup>94</sup>

Steven Holl als ein Vertreter der Architektur der Gegenwart hat sich ebenfalls mit den Möglichkeiten schaltbarer Räume auseinandergesetzt. Die Idee resultiert auch bei Holl aus der Notwendigkeit, begrenzten Raum veränderbar, anpassbar und großzügig zu gestalten. Hinzu kommt die Intention, Raum als dynamisches, wandelbares Konstrukt zu begreifen. Holl verwendet hierfür keine Schiebelemente, sondern klappbare und rotierbare Elemente und bezeichnet sein Konzept als „hinged space“.<sup>95</sup> Experimentiert hat Holl damit beispielsweise bei der Gestaltung von Apartments in Fukuoka (Japan 1991), die mithilfe von rotierbaren und klappbaren Wänden auf vielfältige Weise

91 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 111

92 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 111

93 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 114

94 Vgl. Zijl, Ida van, Gerrit Rietveld. Die Revolution des Raums, Weil am Rhein: Vitra Design Museum 2012, 47-71, bsd. 64-67

95 Vgl. Holl, Steven, Parallax, Basel u.a.: Birkhäuser 2000, 226

gegliedert werden können.<sup>96</sup> Bei der Gestaltung der Fassade der StoreFront for Art and Architecture in New York (USA 1994, mit Vito Acconci) ermöglichen vertikal und horizontal rotierbare Elemente eine Öffnung des Innenraumes zum öffentlichen Straßenraum und erzeugen gleichzeitig einen beispielbaren Raum zwischen Innen und Außen.<sup>97</sup>

Vielgestaltigkeit und Relationalität als spezifische Facetten räumlicher Komplexität werden bei den exemplarisch skizzierten Projekten von Rietveld und Holl durch reversible Metamorphosen, durch Transformationen mithilfe beweglicher Bauelemente, erreicht. In diesem Sinn sind die benannten Konzepte von Rietveld und Holl gewissermaßen verwandt mit der Vorstellung von Vielgestaltigkeit als zeitliche Variante komplexer Morphologie von Greg Lynn: Lynn beschreibt komplexe Formationen als nicht-determiniert in ihrer Erscheinung, als Form in Bewegung. (Vgl. Kap. 3.1.3.) Lynns Konzept bleibt bisher eine digitale Imagination. Durch die einfachen Mechanismen des Schiebens, Klappens, Rotierens können jedoch erstaunlich vielfältige räumliche Situationen geschaffen werden, die der Idee einer Form in Bewegung nahe kommen.

#### **Labyrinthische Raumsequenz | Redundanz + Selbstähnlichkeit, Polyzentralität + vielfache Richtungen**

Die Gestalt der hexagonalen Räume der zentralen Struktur ist sicher für das Gesamtgebäude am charakteristischsten: Sie sind gewissermaßen Schlüsselsituationen, deren Erscheinung der Besucher in Erinnerung behalten wird, oder - anders formuliert - die als „Nachbild“ (UN Studio) wirksam werden. Die Komplexität der Räume entsteht zum einen durch die polygonal verlaufenden Wände, die durch ihre gerade, vertikale Ausrichtung jedoch auch eine Orientierungskoordinate bieten. Die Vielgestaltigkeit beruht maßgeblich auf der Deckenformation: Die eingestülpten, pyramidalen Oberlichter generieren eine dramatische Wirkung. Sie sind in ihrer Ausformulierung – durch die geneigte Geometrie und die starke Höhenmodulation des Raumes - ungewöhnlich und beeindruckend. Die Räume sind an der höchsten Stelle ca. 10 Meter hoch, die Deckflächen der Oberlichter befinden sich teils ca. sechs Meter, teils nur ca. drei Meter über dem Boden. Die Höhenmodulation ist stark und spannungsvoll. Die geneigten Flächen der pyramidalen Trichter wirken besonders vor dem Hintergrund der vertikalen Flächen der prismatischen Räume dynamisch.<sup>98</sup> Da die Oberlichter verschieden tief in den Raum einkragen, bilden sie ein Unterscheidungsmerkmal. Das Oberlicht als Deckfläche des Pyramidenstumpfes befindet sich jeweils, wie oben beschrieben, in einer Raumecke. So wird ein außermittiges Raumzentrum definiert, das auch bei Zusammenschaltung der Räume prägend wirkt. Die hexagonalen Räume verbinden sich zu einer nicht-hierarchischen, polyzentrischen Struktur - die Architekten selbst bezeichnen sie als „nicht-zentralisierten

Organismus, dessen Zentrum sich von einem Raum zum nächsten bewegt.“<sup>99</sup> Der unregelmäßige Rhythmus der Sequenz wird dabei im Wesentlichen durch die Oberlichttrichter vorgegeben. Die polygonalen Wände erzeugen vielfache Richtungen und die unterschiedlich gesetzten Öffnungen bieten Blickachsen, die diese immer neue Ausrichtung begleiten. So entsteht eine labyrinthische Raumsequenz, die in einer gezackten oder gekurvten Bewegung mit vielen Richtungswechseln durchlaufen wird. Die Lichtstimmung – relativ dunkel, nur von oben fällt diffus Licht ein – erinnert an die Atmosphäre der Mezquita–Catedral. Zudem erscheint die additive Struktur des Kunstzentrums ebenfalls unendlich erweiterbar, ihr Ende ist nicht unbedingt zu erwarten. Die Redundanz der Situationen, die verschieden, aber verwandt sind, ist der Ästhetik des ‚Säulenwaldes‘ der Mezquita–Catedral nicht unähnlich. Diese Selbstähnlichkeit der Struktur führt zu dem, auch oben beschriebenen, ambivalenten Gefühl von Vertrautheit und Verwirrung, das zu einer weiteren Erkundung der Räume motiviert.

#### **Ordrende Elemente und Kompositionsmittel**

Die Vielfalt der Raumrelationen, die durch die Schaltbarkeit entsteht, stellt eine spezifische Facette der Komplexität des Gebäudes dar. Ordrend wirkt in diesem Zusammenhang die „Straße“, die alle Teilräume verbindet und die aus den hexagonalen Räumen einsehbar ist. Mithilfe der Blickbezüge und vor allem in der „Straße“ selbst kann sich der Besucher wieder neu orientieren und seinen Rundgang fortsetzen. Die Gruppierung der hexagonalen Räume in Teilstrukturen wirkt ebenfalls als ordnendes Kompositionsmittel, das bereits anhand der Architekturen von Louis Kahn dargestellt wurde. Sie vereinfacht das kognitive Schema und erleichtert ebenfalls die Orientierung. Die prinzipiell nicht-hierarchische Struktur erhält einen ‚versteckten‘ kompositorischen Schwerpunkt, der sich anders als bei dem Museum in Lugo nicht zentral, sondern am südlichen Ende des Gebäudes befindet: Die Teilbaukörper von Auditorium und Foyer/ Shop als besondere programmatische Bausteine werden von außen wegen ihrer Höhe als Schwerpunkt erkennbar. Im Inneren stellen sie ebenfalls einprägsame Situationen dar, die allerdings aufgrund ihrer Position im Gesamtgefüge entdeckt werden müssen bzw. nochmals einen überraschenden Moment bieten. Besondere Situationen stellen auch die vier hexagonalen Patios dar, die in dem introvertierten Gebäude einen Außenbezug ermöglichen. Vergleichbar mit ‚Pausen‘ sind sie zwischen die Teilstrukturen gesetzt. Die Öffnung nach oben wirkt beruhigend. Insgesamt wirkt auch die Materialisierung homogenisierend: Alle Oberflächen sind in Sichtbeton ausgeführt, was zu einer Verschmelzung der Einzelelemente wie der pyramidale Trichter, der polygonalen Wände und der orthogonalen Wände, Decken und Böden führt. Die Raumformation erscheint ebenso wie die

96 Vgl. *ibid.*, 232f

97 Vgl. *ibid.*, 234-243

98 Vgl. Kap.2.3. bzw. Schönhammer 2009, 79

99 Vgl. Nieto/ Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 110

äußere Baukörperperformance als eine Einheit. Zudem wirkt die einheitliche Materialität und Farbigkeit beruhigend in Bezug auf die Vielgestaltigkeit der polygonalen Räume und geneigten Teilflächen der Oberlichter. Der Kontrast der äußeren und inneren Erscheinung und der damit verbundene Eindruck der Überraschung ist bereits beschrieben worden. Dazu muss angemerkt werden, dass die innere und äußere Geometrie der einzelnen Teilbaukörper sehr wohl übereinstimmt – nur wird die polygonale Struktur nach außen kaum sichtbar (Eingangspatios, Dach). Der östliche und westliche Riegel sind auch im Inneren rechtwinklig geformt und klar orthogonal gegliedert. Gerade Achsen im Erd- und Obergeschoss des westlichen Atelier- und Büroriegels erzeugen eindeutige Richtungen. Die innenliegende, polygonale Raumsequenz wird von diesen rechtwinklig geordneten Räumen gefasst. So kennzeichnet die Morphologie der Räume auch gleichzeitig verschiedene Funktionsbereiche und hebt den zentralen Ausstellungsbereich von dem ‚Arbeitsbereich‘ ab. Der kollektiv genutzte Straßenraum bildet gleichsam einen programmatischen und morphologischen Hybrid ab. Man kann sagen, dass die labyrinthische Struktur der hexagonalen Räume zur Entdeckung auffordert, wobei die Oberlichttrichter als Anziehungspunkte wirken und die Öffnungen der Einzelräume Blick und Bewegung leiten. Der Straßenraum hat zwei Gesichter: Die polygonal verlaufende Wand suggeriert Bewegung, während die gegenüberliegende Raumbegrenzung der geraden Wand der Ostfassade statisch wirkt. Wie bei dem Museum in Lugo werden auch hier die dynamischen Formationen durch gerade, vertikale und horizontale Flächen stabilisiert. Gleichzeitig wird der polare Charakter ihres Zusammenwirkens durch die Gegenüberstellung deutlich.

### Polyvalenz, Suggestionskraft und Affordanz

Die vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten der hexagonalen Räume, der Ateliers und ihrer Zusammenhänge mit dem kollektiven Straßenraum erlauben eine Bandbreite an Ausstellungskonzeptionen und Bespielungen durch die Künstler. Wie oben erwähnt wird die Nutzungsvielfalt eben nicht durch einen möglichst neutral gestalteten Raum erzeugt, sondern durch vielfältige Raumsituationen einer polyvalenten Struktur. Die morphologische Gestaltung soll suggestiv und assoziativ wirken, so dass die Architektur selbst als Inspirationsquelle ihrer Nutzer wirken kann. Die rohe Materialität des Innenraumes soll, so die Architekten, den Charakter einer adaptierbaren „Fabrik“, in der Kunst nicht nur gezeigt, sondern auch geschaffen wird, noch unterstützen.<sup>100</sup> Das Kunstzentrum ist bis auf die Außenanlagen fertiggestellt. Zum Zeitpunkt der Vorortanalyse im September 2012 waren alle Räume jedoch noch unmöbliert und ohne Ausstellungsgestaltung. Der Eröffnungstermin ist noch nicht bekannt. Die Suggestionskraft dieser Architektur, die Affordanz

ihrer charakteristischen Morpheme und Elemente, wird spürbar in einer künstlerischen Arbeit, die dennoch interim entstanden ist: In der Performance „Première“, produziert durch das Kollektiv Taller de Casquería, wird die Architektur tänzerisch interpretiert. Zwei Tänzer, Allan Falieri und Inés Pereira, setzen ihren Körper in Relation zu Elementen und Morphemen von Baukörper und Innenraum.<sup>101</sup> Die Morphologie, aber auch Lichtsituationen, dienen dem Erfinden spezifischer Bewegungen und choreografischer Sequenzen: Schrägen werden erklettert, der Körper in Raumecken eingepasst, die Dynamik des Polygonalen und Pyramidalen durch Drehungen des Körpers nachgespielt. Fokussierte Lichträume unterhalb der Trichter werden als ‚Stop‘ erkannt und dann zu ‚Bühnen‘, Licht wird eingefangen, nach dem Einkragenden wird gegriffen, das Statische, Gerade dient dem Anlehnen, dem Anschmiegen und Anschieben. Raumrichtungen werden durch ausholende Bewegungen angezeigt und erlaufen, dem Vertikalen wird sich entgegengestreckt. Als künstlerische Interpretation sind die evozierten Bewegungen selbstverständlich extrem und subjektiv. Dennoch kann die Arbeit als weiteres Argument für die Suggestionskraft komplexer räumlich-körperlicher Gestalt angeführt werden. Der Entwurf des Kunstzentrums ist selbst durch architektonische und künstlerische Erzeugnisse der direkten Umgebung inspiriert. Diese Prägungen werden wie beschrieben erfahrbar und die Architektur wirkt auf abstrakte, subtile Weise kontextualisiert. In einem weiteren, zukünftigen Erzählstrang könnte die Architektur durch die in ihrer Gestaltung inhärenten Assoziation, Erinnerungen und Erfahrungen selbst zur Referenz werden und die im Gebäude tätigen Künstler zu einem Dialog mit ihrer Umgebung inspirieren.

### 4.3.8. Fazit | NSA

#### Grundhaltung

In Bezug auf die Konzeption ist bei Fuensanta Nieto und Enrique Sobejano die Betonung sinnlicher und rationaler Erfahrungen hervorzuheben. Im Zusammenspiel erinnernder Assoziationen, analytischer Erkenntnisse und eigenständiger Erfindungen entwickelt sich die Entwurf leitende Idee stets als Fortführung des Bestehenden und in Relation zum eigenen Werk. Der eigene Erfahrungsschatz, inklusive des Subjektiven, Irrationalen, Unbewussten, Sinnlichen und Intuitiven, wird als wesentliche Grundlage des kreativen Arbeitens betont. Latent deutlich wird diese Sammlung wichtiger Eindrücke anhand von Beschreibungen, Fotos und anderen Abbildungen architektonischer Situationen, künstlerischer oder naturwissenschaftlicher Arbeiten, die die Dokumentation ihrer Projekte begleitet und die als Referenzen in den Studien skizziert worden sind.

<sup>100</sup> Vgl. Nieto/ Sobejano, in: *ibid.*, 111, und: Sobejano im Interview, 14.01.2013: [http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke\\_und\\_drei\\_Fragen\\_an\\_Enrique\\_Sobejano\\_3059717.html](http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke_und_drei_Fragen_an_Enrique_Sobejano_3059717.html), 09.04.2013

<sup>101</sup> Vgl. <http://tallerdecasqueria.com/index.php?video/premiere/>, 06.04.2013

## Morphogenetisches Thema

Als wiederkehrendes Thema ist die Auseinandersetzung mit dem Genius Loci anhand verschiedener Projekte beschrieben worden. Die Morphologie der Architekturen ist durch kontextuelle Bezüge direkt beeinflusst. Gestalt prägende Parameter sind dabei offensichtliche oder auch verborgene, strukturelle oder formale Charakteristika eines Ortes, die in eine eigenständige und zugleich sensible Sprache übersetzt werden.<sup>102</sup> Auf diese Weise können u.a. lokale Bauelemente und landschaftliche Strukturen ebenso wie ornamentale Kompositionen, historische Raumeindrücke oder choreografische Szenen der Umgebung zum Vorbild architektonischer Morphologie werden. Im Spezifischen konnten Bezüge zur Arbeit von Jørn Utzon herausgestellt werden: Zum einen stellt auch bei Utzon der Ortsbezug ein wichtiges, kontinuierliches Thema dar, das die Morphogenese direkt prägt und teils in metaphorischen Formen (Segel, Zelt, Wolken etc.) zum Ausdruck kommt. Das Interesse von NSA an der islamischen Kunst und (Bau)kultur wurde anhand der Bauten in Cordoba beschrieben. Dass auch Utzon dieses Interesse teilt, wurde angedeutet. (Vgl. Kap.3.2.3.)<sup>103</sup> Weiterhin sind Analogien der morphogenetischen Methode zu erkennen: Das Entwerfen von Form als variierbarer Idee, geleitet durch ein kombinatorisches Denken bzw. das Arbeiten mit einem geometrischen System, ist auch im Werk von Utzon exemplarisch dargestellt worden. Auch Utzon arbeitet mit einer Grundform, die in Variationen durch Kombination zu komplexen Gebilden oder Gefügen synthetisiert werden. Besonders auffällig werden die Korrespondenzen anhand der Verwandtschaft spezieller Morpheme und Typen: Die differenzierte Ausformulierung von Plattform und Dach findet sich bei Utzon in vielen Projekten. Vergleichbar erscheinen Groundscape und Roofscape als wiederkehrende Typen in der Architektur von NSA. In beiden Fällen wird mit dem Geerdeten eine Schwere und Stabilität verbunden, die als komplementäres Prinzip zu der Leichtigkeit und Dynamik eines Dachkörpers steht. Die Verwendung winkliger Falten<sup>104</sup> und pyramidalen Trichter<sup>105</sup> als Gestalt prägende Morpheme ergänzt das gemeinsame morphologische Repertoire von NSA und Utzon.

## Morphogenetische Methode

Die morphogenetische Methode von Nieto und Sobejano erweitert die bisher analysierten Weisen der Generierung komplexer Morphologie; zur Arbeitsweise von Utzon bestehen Parallelen. Als Ausgangselement der Morphogenese dient eine Grundform, die durch Prinzipien wie Skalierung oder Verformung variiert wird. So entsteht ein Set geometrisch verwandter Elemente oder Morpheme, die zu einer komplexen Morphologie kombiniert

werden: Meist erscheinen diese als Gefüge, also als kohärente Strukturen, deren Teilbaukörper oder Teilformationen eine gewisse Eigenständigkeit behalten. Nieto und Sobejano begreifen „Form als Idee“ und bezeichnen ihre Entwurfsmethode als Arbeiten mit einem geometrischen System. Die Variation und Kombination der Teile wird dabei auch zur Kontextualisierung und Differenzierung der Gesamtformation eingesetzt: “These multiple transformations provide the mechanism that enables their adaption to different circumstances, a system able to generate an order through the establishment of series.”<sup>106</sup>

## Morphologisches Repertoire

Als Ausgangselement der Morphogenese verwenden NSA geometrische Elementarformen mit unterschiedlichem Komplexitätsgrad: Als Teilbaukörper sind in den Analysen Quader, Kreiszyylinder, pentagonale und hexagonale Prismen herausgearbeitet worden, die teils durch Verformungen weiter differenziert werden: Die hexagonale Prismen des Kunstzentrums Cordoba werden verzerrt, die pentagonalen Prismen des Marktes Barcelo erhalten ein schiefes Dach. Die Trichter als wiederkehrendes Morphem beruhen ebenfalls auf Elementarformen wie Kreiszyklindern, Kreiskegelstümpfen, rechteckigen oder hexagonalen Pyramidenstümpfen. Auch diese werden in einigen Projekten weiter verformt und erscheinen als schiefe Variationen der genannten Geometrien. Alle Elemente und Morpheme stellen somit benennbare, geometrische Gebilde dar: teils einfache Formen (z.B. Kreiszyylinder), teils komplexere Figuren (z.B. schiefe Kreiskegelstümpfe). Als wiederkehrende Motive sind neben den Falten und Trichtern als Gestalt prägende Morpheme auch zwei Typen herausgearbeitet worden: Groundscapes und Roofscapes stellen differenziert ausformulierte Gebäudeteile dar, wobei das unterirdische Volumen häufig eine ordnende, klärende, stabilisierende Funktion übernimmt und der Dachbaukörper interessant, auffällig und dynamisch wirkt. Während Louis Kahn verschiedene geometrische Formen wie Zylinder oder Quader gleichwertig miteinander kombiniert, arbeiten NSA pro Projekt nur mit einer Grundform und ihren ‚Verwandten‘, hinzu kommt teils eine weitere Geometrie als rahmendes Element: Bei dem Kunstzentrum in Cordoba wird beispielsweise mit verzerrten, hexagonalen Prismen und mit schiefen, hexagonalen Pyramidenstümpfen in verschiedenen Skalierungen gearbeitet, rahmend wirken die rechtwinkligen Riegel; in Lugo ist die Vielfalt beschränkt auf gerade Kreiszyylinder in verschiedenen Dimensionen und Proportionen, hinzu kommt der rahmende, unterirdische Quader. Stets bleibt die Verwandtschaft der Teile erkennbar. Die modularen Kompositionen von Hertzberger wirken aufgrund der Gleichförmigkeit der Komponenten teils diagrammatisch. Im Vergleich dazu sind die Elemente und Morpheme bei NSA wesentlich stärker individualisiert und beziehen sich in ihrer

102 Vgl. Tietz, in: id./Schneider 2008, 42, 45, und: id., in: Fernández-Galiano 2010, 19

103 Weiterführend dazu: Weston 2001, 26, 31, 42f, 225-228, 282

104 Vgl. Utzon: Melli Bank, Teheran, und NSA: Kongresszentrum Aragoniens, Saragossa, und Kaufhaus Kastner & Öhler, Graz

105 Vgl. Utzon: Haus Porto Preto, Mallorca, und NSA: Museum der Kanaren, Las Palmas, und Museum Moritzburg, Halle

106 Nieto/Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 101

Kombination auf den jeweiligen Ort. Die stärkste Parallele zeigt sich somit zu der Arbeit von Jørn Utzon, wie oben bereits erläutert. Die Kombination der Teilbaukörper und Morpheme wirkt in beinahe allen Projekten von NSA zunächst spielerisch, beiläufig, wie zufällig entstanden. Die Kompositionen sind meist polyzentrisch und haben mehrere Richtungen. Erst bei genauerer Analyse werden ordnende Kompositionsmittel erkennbar: Dazu gehört zum einen die Rahmung und Zusammenfassung verteilter, bewegter Elemente durch „Basisbaukörper“, wie durch die unterirdischen Volumina der Museen in Lugo und Graz oder die einfassenden, rechtwinkligen Gebäuderiegel des Kunstzentrums Cordoba. Weiterhin entsteht in einigen Projekten die Gliederung der Teilbaukörper durch eine versetzte Reihung (Markthallen Barcelo, hexagonale Räume Cordoba). Auch die Hierarchisierung der Elemente und die Schwerpunktbildung durch Größenunterschiede ist in einigen Projekten herausgearbeitet worden. Hinzu kommt die Gliederung in Teilstrukturen, die bei dem Museum in Lugo und insbesondere bei dem Kunstzentrum in Cordoba erkennbar ist. Die geometrische Verwandtschaft der Elemente wirkt als ordnende Grundkonstante aller Kompositionen. (vgl. Zitat oben) Nicht zuletzt tragen eine homogene Materialität und Farbigkeit in beinahe allen beschriebenen Projekten zur Klarheit und Kohärenz der Baukörper- und Raumformationen bei.

### Ästhetische Aspekte

Die Schwerpunktbildung weist in vielen Fällen auf einen besonderen programmatischen Baustein, beispielsweise eine Eingangssituation, hin. Ebenso dient die Hierarchisierung der Elemente häufig der Orientierung. Die Gruppierung der Elemente in Teilstrukturen ermöglicht ein vereinfachtes, kognitives Schema der Kompositionen und erleichtert das Verständnis der Architekturen. Das Kompositionsmittel der gezackten Raumfluchten oder des mäandrierenden Raumflusses, die durch versetzte Baukörper und Raumkörper entstehen, ist typisch für die Architekturen von NSA: So werden interessante Wegeführungen erzeugt, die meist durch Blick und Bewegung leitende Elemente, wie Wandöffnungen oder konvex-konkave Wandsequenzen, unterstützt werden. Rhythmisch gesetzte Morpheme, wie Oberlichter, wirken als Anziehungspunkte und damit ebenfalls leitend. Als klärende oder beruhigende Elemente werden häufig Patios verwendet, die Subzentren bilden und einen Innen-Außen-Bezug ermöglichen. Das Raumerlebnis ist gekennzeichnet durch spannungsvolle Kontraste, wie die Kombination von horizontal und vertikal ausgerichteten Räumen, von offenen und geschlossenen, von mäandrierend fließenden und zentrierten Räumen, von rechtwinklig, gerundet oder polygonal geformten Raumbegrenzungen. Hinzu kommen stark variierende Raumhöhen, die überraschende, teils dramatische Momente generieren.<sup>107</sup> Mit diesen polaren Eigenschaften verbunden sind

ambivalente Wirkungsweisen, wie die Suggestion von Bewegung oder von Innehalten, das Gefühl von Schwere und Leichtigkeit, von Stabilität und Wandelbarkeit. „Komplexität entsteht durch Wiederholung.“<sup>108</sup> (Sobejano) Das Zitat weist darauf hin, dass die serielle Verwendung verwandter Geometrien nicht nur mit einer ordnenden Wirkung verbunden ist. Denn durch die Selbstähnlichkeit und Wiederholung vertrauter, aber nicht gleicher Situationen entstehen auch Irritationen. Für die meisten Nutzer sollte sich daraus ein positives Gefühl von Neugier entwickeln, das mit dem Impuls der weiteren Entdeckung und Erkundung der Architekturen verbunden ist. Die hohe Relationalität der Elemente, die insbesondere durch die Verschaltbarkeit der Räume bei dem Kunstzentrum in Cordoba nachweisbar ist, wirkt kognitiv Komplexität steigernd, da der Besucher viele Wegeentscheidungen treffen muss. Dabei wird er allerdings, wie beschrieben, geleitet. Die verschiedenen Verknüpfungsoptionen ermöglichen zugleich vielfältige Nutzungsweisen und kuratorische Choreografien der Ausstellungen. Die Vielgestaltigkeit der Formationen und die Relationen der Morphologie zum Ort verleihen den Architekturen ein suggestives Potential und lassen unterschiedliche Interpretationen zu. Ob die von den Architekten gefundenen Inspirationsquellen und Referenzen für die Nutzer konkret lesbar werden, ist dabei eher nebensächlich. In jedem Fall wirken die Gestaltungen expressiv und anregend, dabei jedoch nicht spektakulär, sondern sinnhaft und kontextuell angemessen. Die Logik der Geometrie verleiht den Kompositionen dabei eine Klarheit und Ordnung, die durch eine Lebendigkeit, erzeugt durch die spielerischen Kombinationen, komplementär ergänzt wird. Die zeitgemäße Übersetzung vorgefundener Strukturen, ortstypischer Formationen oder kultureller Artefakte in eine eigenständige Architektursprache kann als gelungenes Beispiel für eine lokalisierte Gestaltung gelten. Diese Haltung und die Architekturen als Erzeugnisse erhalten in dieser Weise eine besondere zeitgenössische Relevanz. Exemplarisch zeigen die Projekte von NSA, dass die Betonung des Lokalen und die Hinwendung zu Vergangenen nicht reaktionär sein müssen, sondern innovativ und zukunftsgerichtet sein können. Im Umgang mit einer zunehmenden Globalisierung und damit verbundenen Homogenisierung architektonischer Gestaltung wird hier ein alternativer Weg aufgezeigt als Vermittler zwischen verschiedenen Kulturen, zwischen Vergangenen und Zukünftigem, Tradition und Fortschritt, Ortsspezifischem und Weltoffenem.

<sup>107</sup> Vgl. die Höhenmodulation bei dem Kongresszentrum in Saragossa, dem Museum Moritzburg in Halle oder dem Kunstzentrum in Cordoba

<sup>108</sup> Sobejano im Interview: [http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke\\_und\\_drei\\_Fragen\\_an\\_Enrique\\_Sobejano\\_3059717.html](http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke_und_drei_Fragen_an_Enrique_Sobejano_3059717.html), 09.04.2013



Temporäre Markthalle Barcelo, Madrid, Spanien 2007-2011



Abb. 01 Grundriss Erdgeschoss

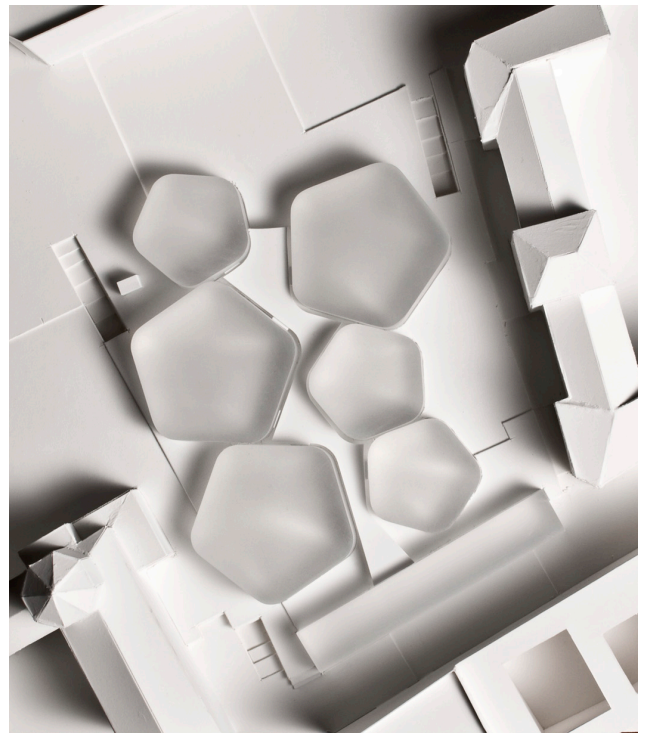


Abb. 02 Modell



Abb. 03 Zwischenraum mit geschwungener Wegführung, farbige Boxen markieren die Eingänge zu den pentagonalen Hallen



Abb. 04 Eingangssituation

Joanneum Museum, Graz, Österreich 2006-12

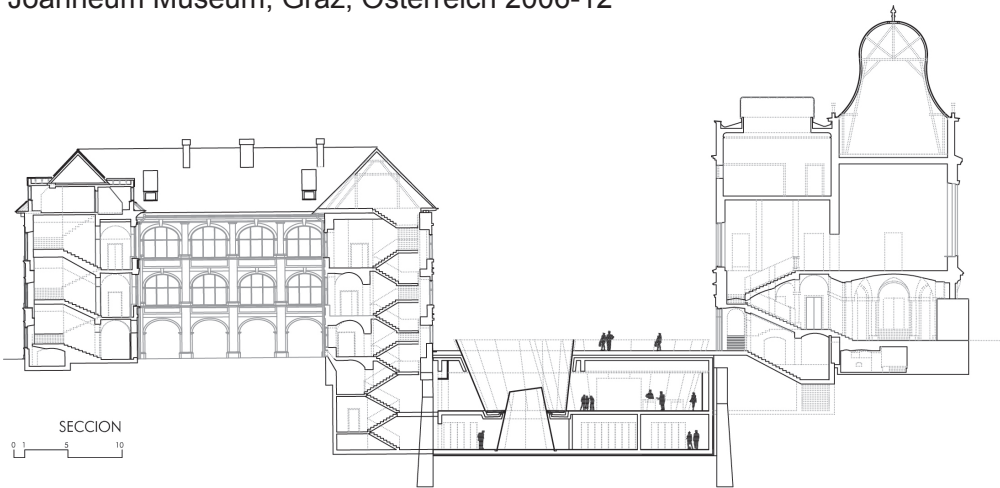


Abb. 05 Schnitt: Groundscape und Trichter

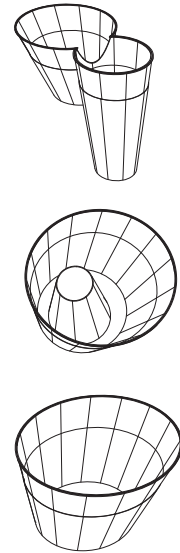


Abb. 06 Trichter: Variation und Kombination der schiefen Kreisegelstümpfe



Abb. 07 Aufsicht: Irregulär versetzte Anordnung der Trichter, mäandrierend fließende Hoffläche

Erweiterung des Museums Moritzburg in Halle, Deutschland 2004-08

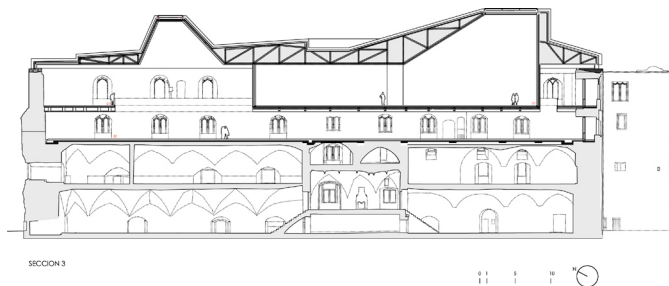


Abb. 08 Schnitt Westflügel: Dachtrichter und abgehängte Ausstellungsboxen

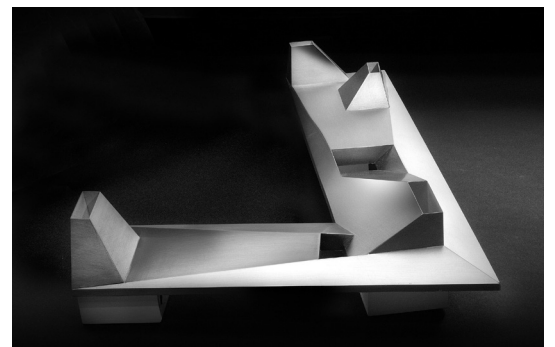


Abb. 09 Modell des Dachkörpers: Variierte, schiefe Pyramidenstümpfe verschmelzen mit der polygonalen Basis zu einem komplexen Gebilde

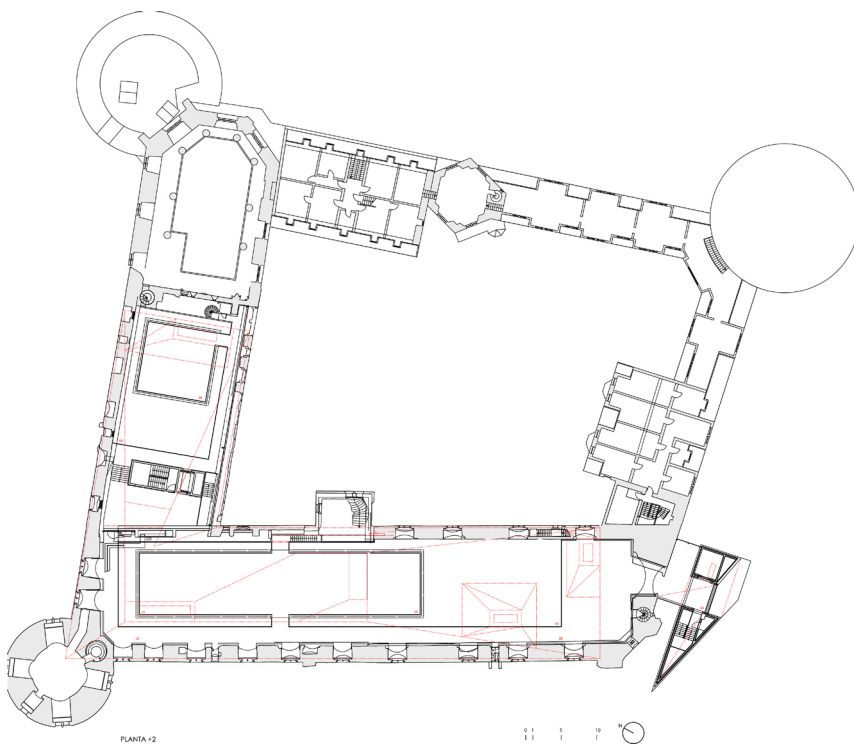


Abb. 10 Grundriss 2.OG: eingehängte Boxen und Galerien

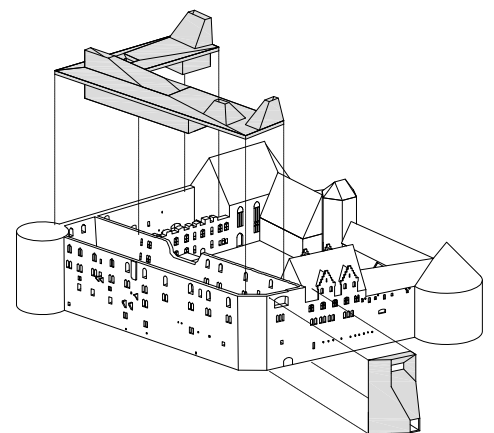


Abb. 11 Axonometrie: Die Intervention ist reduziert auf einen Dach- und Turmbaukörper mit pyramidalen Geometrie

Roofscape Faltung | Kongresszentrum Aragoniens, Saragossa, Spanien 2005-08

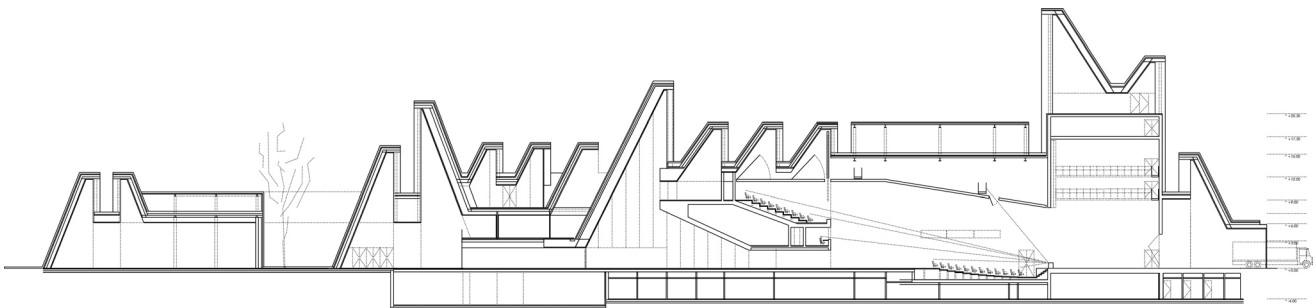


Abb. 12 Schnitt des gefalteten Dachkörpers



Abb. 13 Diagramm: Geometrie Dachfalten, Rhythmus, Ausrichtung

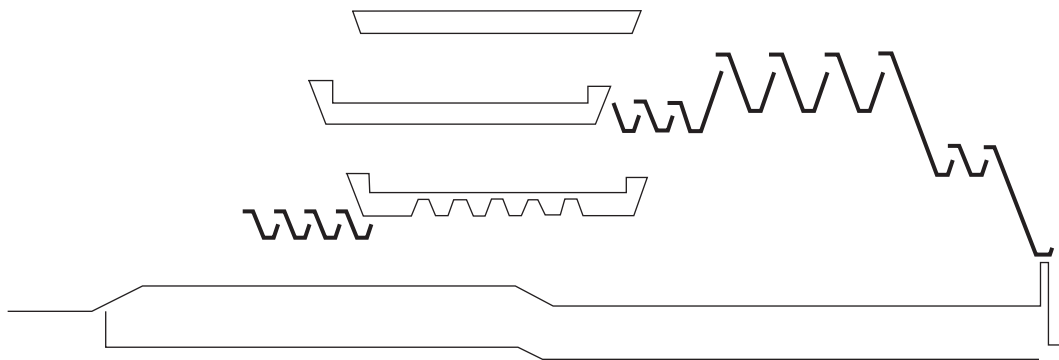


Abb. 14 Jørn Utzon, Melli Bank in Teheran, Iran 1959: Schemaschnitt des gefalteten Dachkörpers

Groundscape | Besucher- und Forschungszentrum Madinat Al-Zahra, Cordoba, Spanien 1999-2009



Abb. 15 Eingang



Abb. 16 Patio Foyer

## Interaktives Museum der Geschichte in Lugo, Spanien 2007-2012



Abb. 17 Lageplan Museum: Ensemble gerader Kreiszyylinder



Abb. 18 Lugo: Bastionen der begehbaren Stadtmauer



Abb. 19 Sanft gebogene Stadtmauer mit zylindrischen Bastionen: Wegraum + Ortraum



Abb. 20 Das Ensemble ist geprägt durch Kontraste (u.a. geometrische Klarheit der Elemente + spielerische Anordnung, aufragende Baukörper + nach unten gerichtete Raumkörper, weich modelliertes Gelände + Regularität der Zylinder; einige Baukörper sind mit Streckmetall verkleidet - die „Laternen“, einige mit Cortenstahlplatten - die „Solids“.

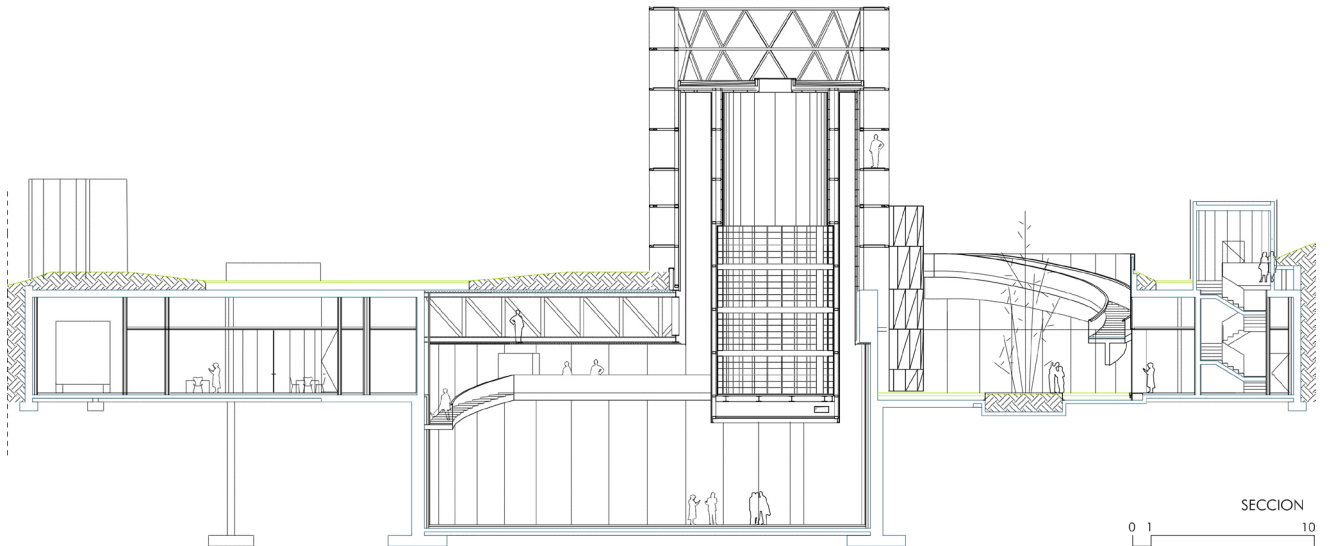
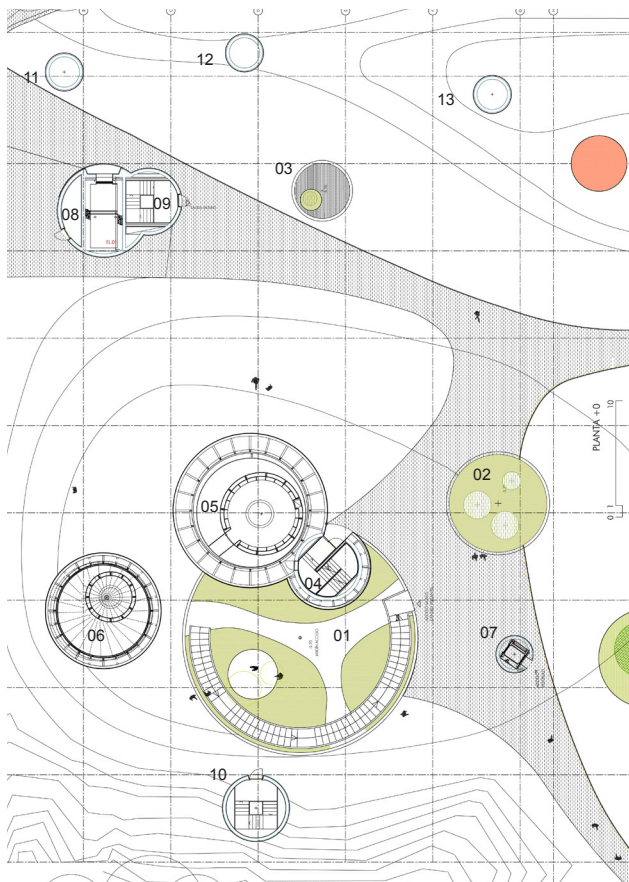


Abb. 21 Längsschnitt: Im Zentrum der Saal, rechts der Eingangspatio



EG: Parkebene

Raumkörper „Patio“:

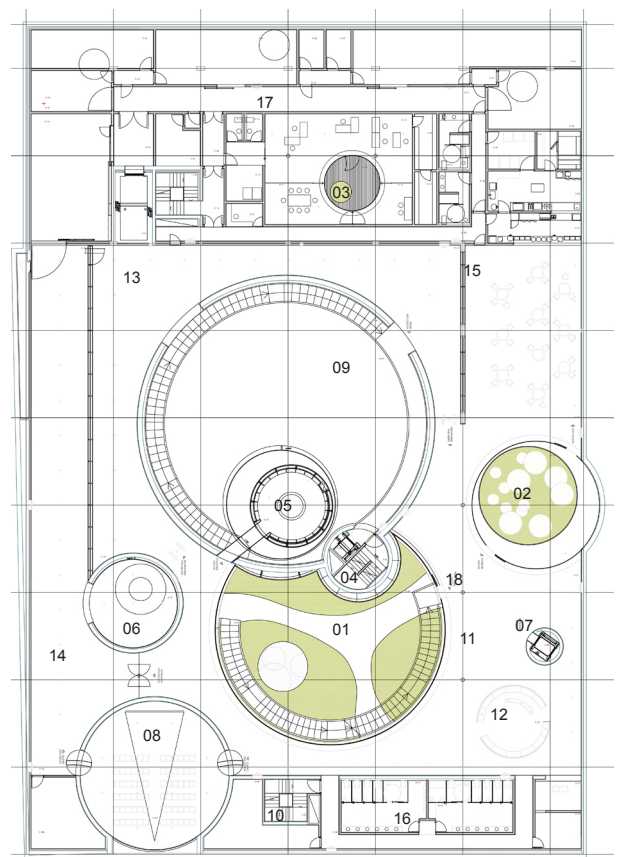
- 01 Eingangspatio
- 02 Foyerpatio
- 03 Büropatio

Baukörper „Laterne“:

- 04 Zugang Saal
- 05 Zylindrischer Ausstellungsraum
- 06 Zylindrischer Ausstellungsraum

Baukörper „Solid“:

- 07 Fahrstuhl
- 08 + 09 Eingang Bürotrakt
- 10 Treppenhaus Museum
- 11-13 Lüftung



UG: Museum

01 Eingangspatio

- 02 Foyerpatio
- 03 Büropatio
- 04 Zugang Saal
- 05 Zylindrischer Ausstellungsraum
- 06 Zylindrischer Ausstellungsraum
- 07 Fahrstuhl
- 08 Auditorium
- 09 Saal

10 Treppenhaus Museum

- 11 Foyer
- 12 Counter
- 13 Hauptausstellung
- 14 Sonderausstellung
- 15 Café
- 16 Nebenräume (WC etc.)
- 17 Büros, Haustechnik, Lager
- 18 Eingang

Abb. 22 Grundriss Erdgeschoss mit Park und Grundriss Untergeschoss

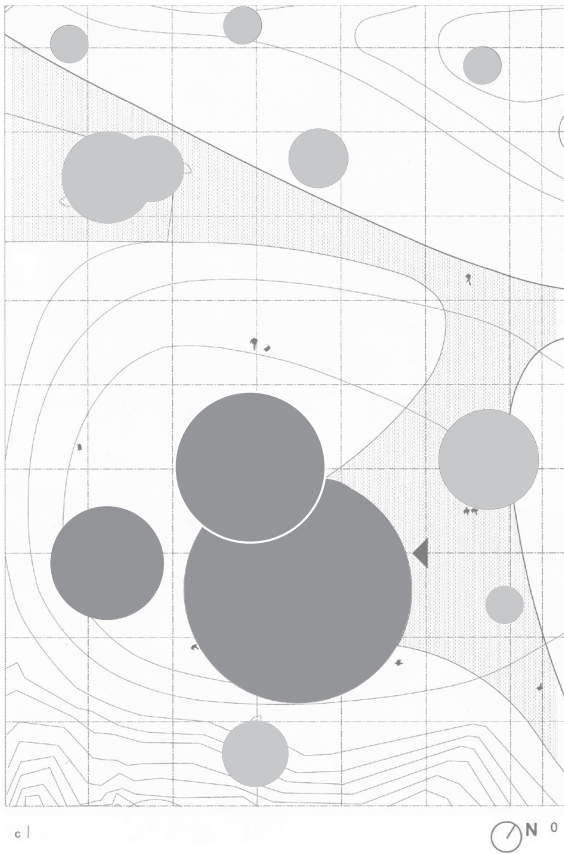


Abb. 23 Zylinderensemble Ebene Park: **Schwerpunkt- und Hierarchisierung** der Elemente durch Größenunterschiede: Eingangsensemble als Schwerpunkt der Komposition

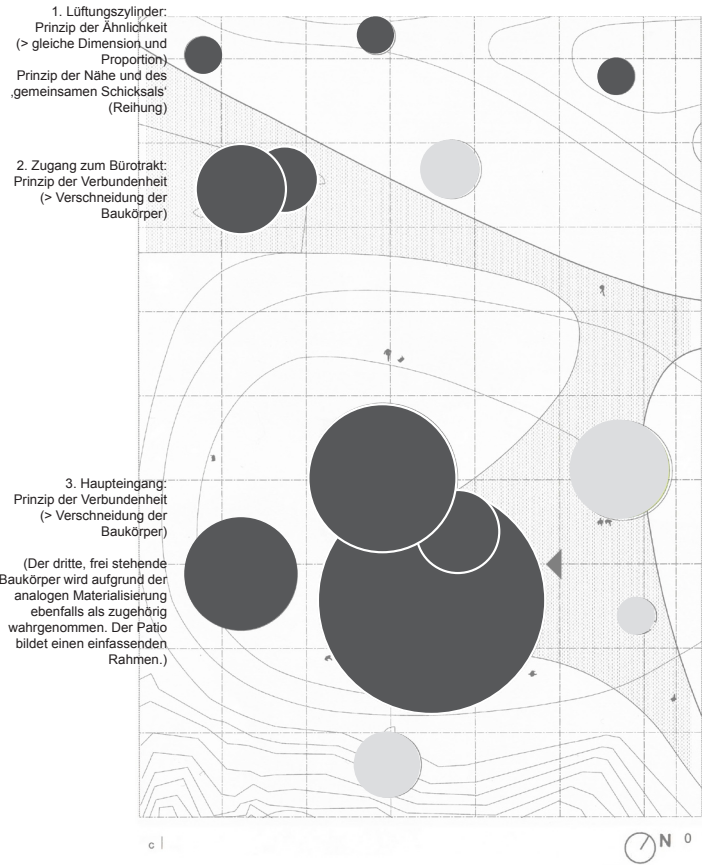


Abb. 24 Zylinderensemble Ebene Park: **Kognition von Teilstrukturen** durch gleiche Dimensionen und Proportionen, Reihung und Verschneidung. Basierend auf Gestaltungsprinzipien ergeben sich oben beschriebene Gruppierungen



Abb. 25 Eingangstreppe von unten



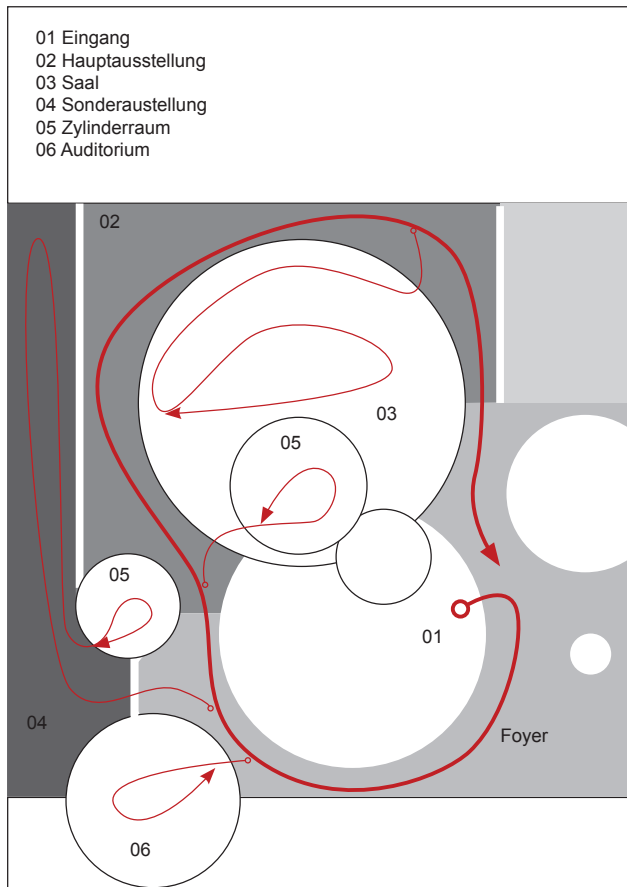


Abb. 26 Diagramm: Wegführung durch den fließenden Raum und die zylindrischen Orträume

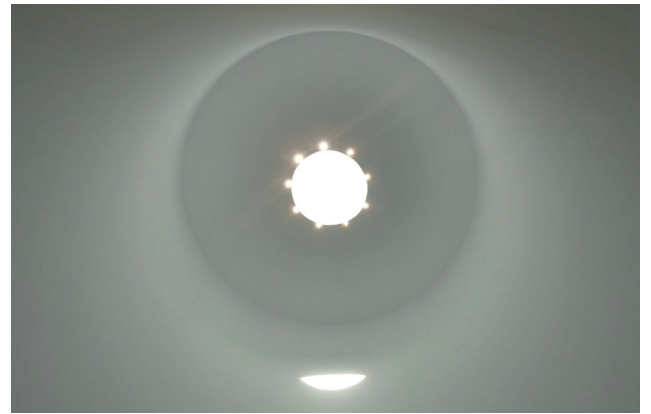


Abb. 27 Lichttrichter



Abb. 28 Zylinderraum mit Lichttrichter



Abb. 29 Von Innen erscheinen die Patios als Glaskörper; der mäandrierende Raumfluss wird durch transparente und opake Zylinder gegliedert

Zentrum für zeitgenössische Kunst in Cordoba, Spanien 2005-2012



Abb. 30 Mezquita–Catedral, Cordoba, Spanien ca. 786-1009: "Säulenwald" Doppelbogige Stützen werden zu einer modularen Struktur mit komplexen Raumwirkungen addiert

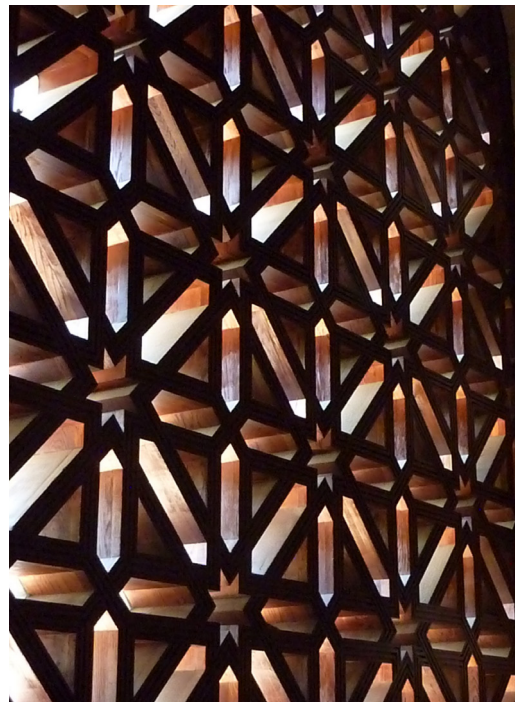


Abb. 31 Mezquita–Catedral: Hölzernes Gitter als Stern-Polygon-Struktur

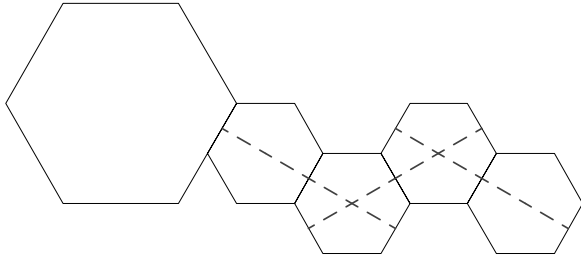


Abb. 32 Ostfassade zum Fluss (Medienfassade)

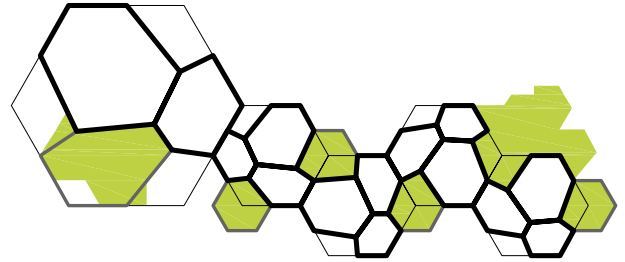


Abb. 33 Eingangspatio Nord

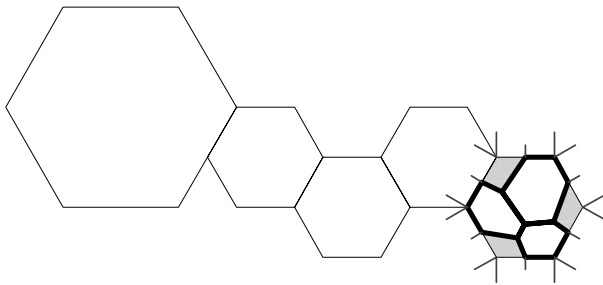
Abb. 34 Zentrum für zeitgenössische Kunst: Morphogenese (Diagramme A-F)



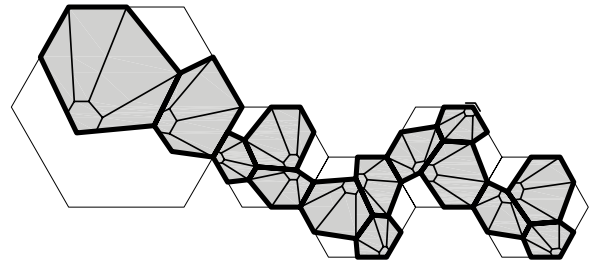
A. Hexagon als Grundform: Reihen, Versetzen, Skalieren



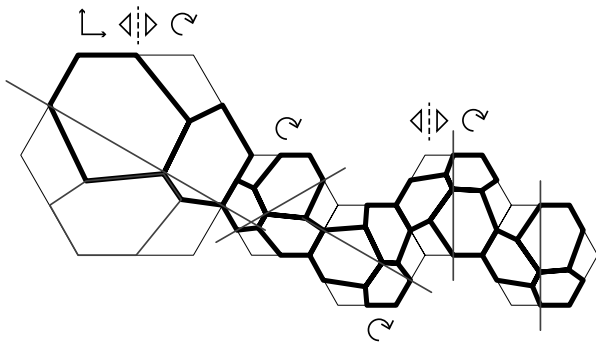
D. ‚Leerstellen‘ der gefügten Teilstrukturen werden zu Patios



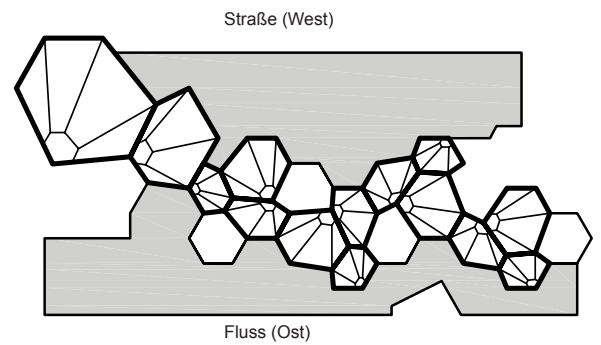
B. Einschreiben der Teilbaukörper:  
Verzerrte, hexagonale Prismen in drei Größen



E. Oberlichter: Schiefe, hexagonale Pyramidenstümpfe



C. Anordnung der fünf Teilstrukturen: Drehen, Spiegeln, Skalieren



F. Rahmung der polygonalen Struktur durch rechtwinklige Riegel



Abb. 35 Fassadenrelief: Schiefe, hexagonale Pyramidenstümpfe spiegeln die formale Idee des Inneren nach außen

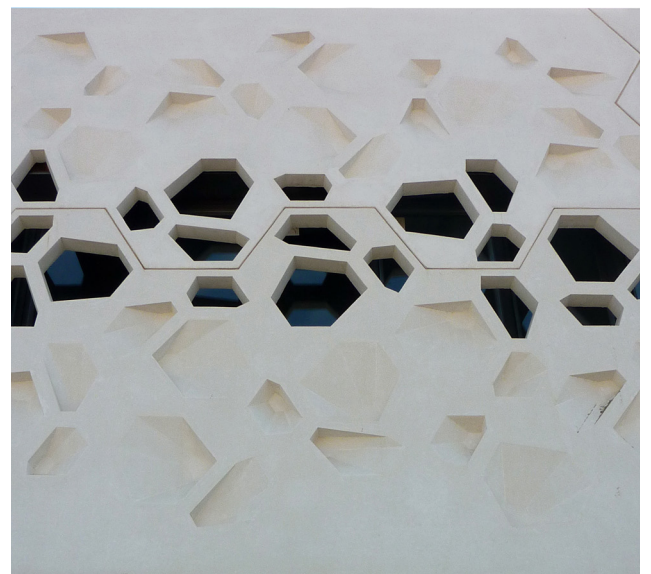
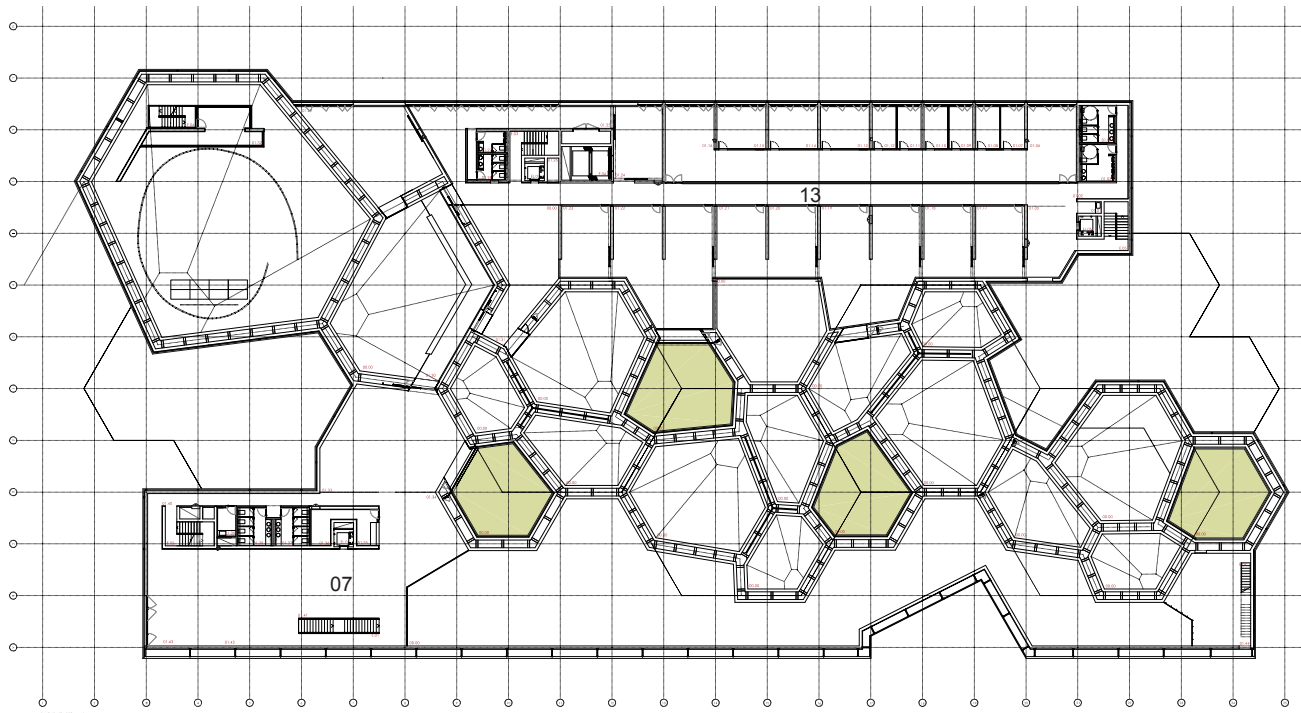
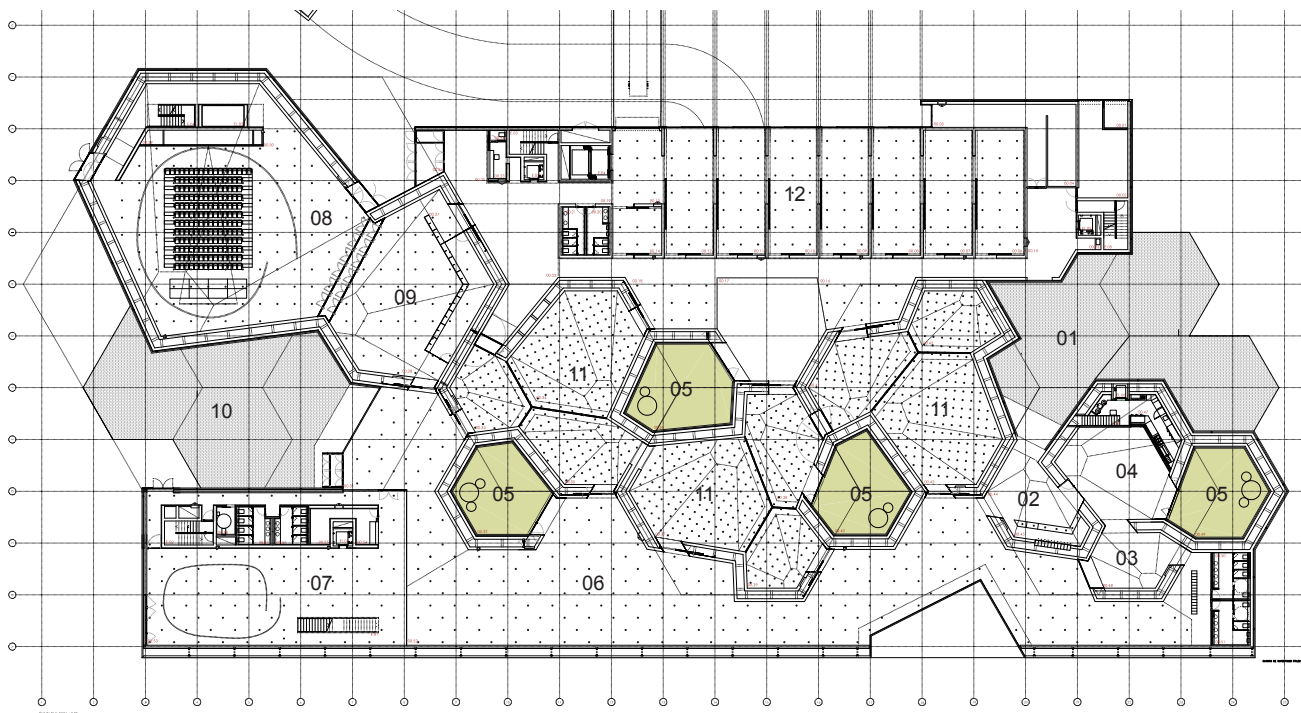


Abb. 36 Fassadenperforation: Verzerrte hexagonale Öffnungen



Obergeschoss



Erdgeschoss

- 01 Eingangspatio Nord
- 02 Foyer
- 03 Garderobe
- 04 Café
- 05 Patio
- 06 „Straße“
- 07 Mediathek
- 08 Auditorium
- 09 Shop und Foyer Auditorium
- 10 Eingangspatio Süd
- 11 Ausstellung
- 12 Ateliers
- 13 Büros

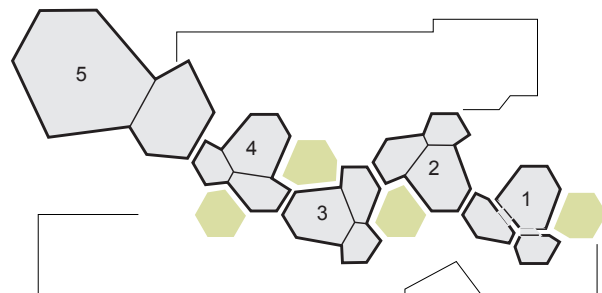


Abb. 37 Grundrisse Erdgeschoss und Obergeschoss

Abb. 38 Fünf Teilstrukturen vier Patios zwei Riegel

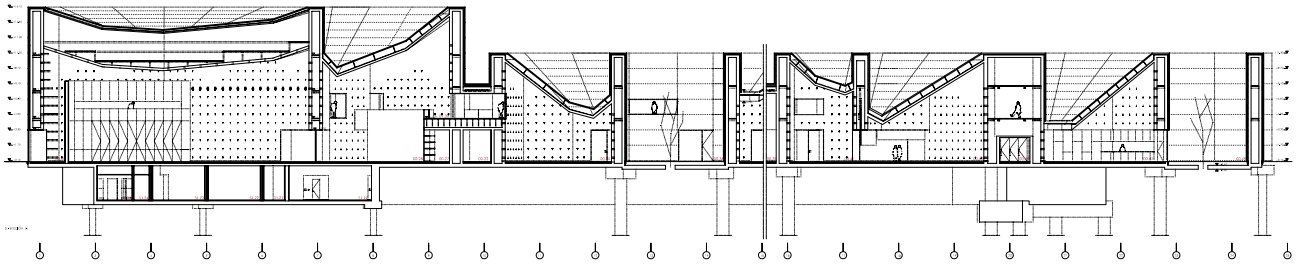


Abb. 39 Schnitt: Die Oberlichter erzeugen eine starke Höhenmodulation und wirken durch die geneigten Flächen dynamisch

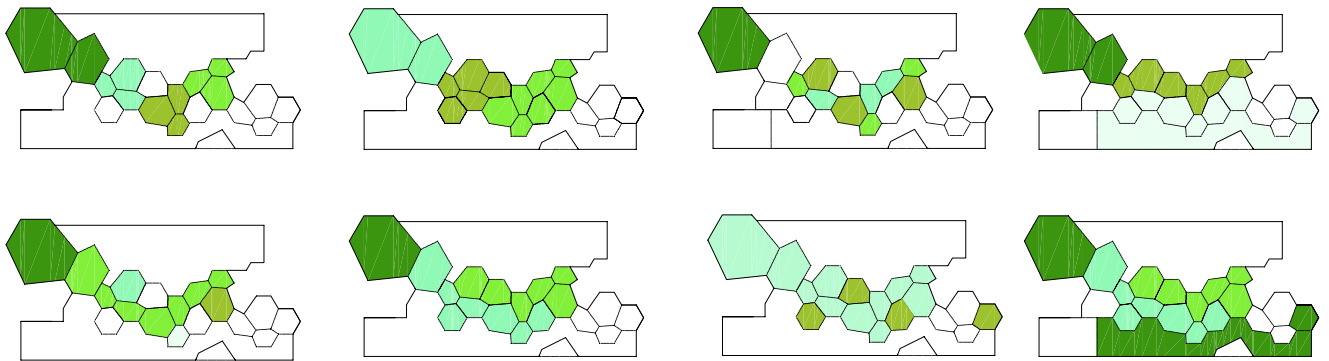
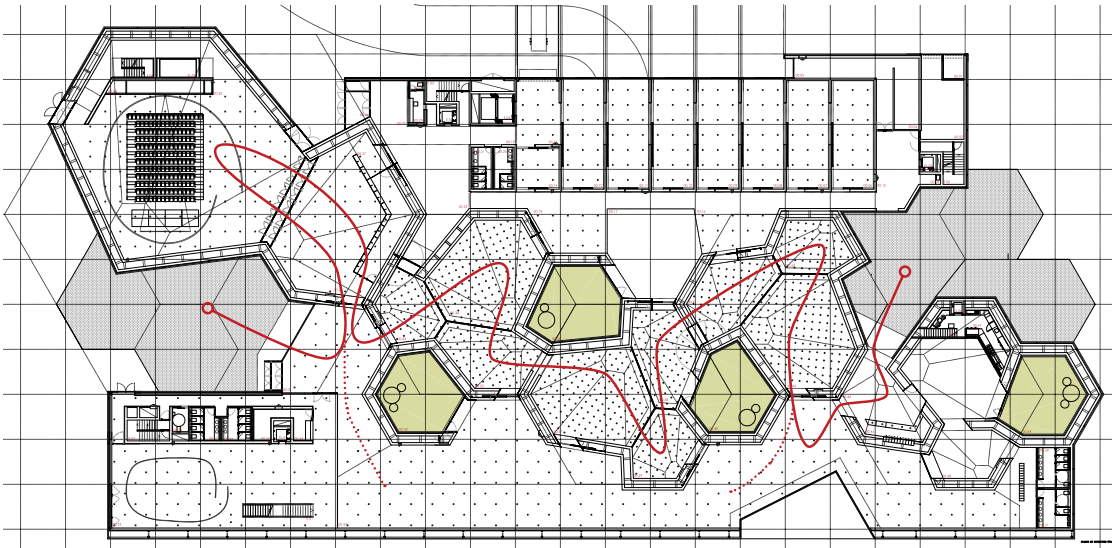


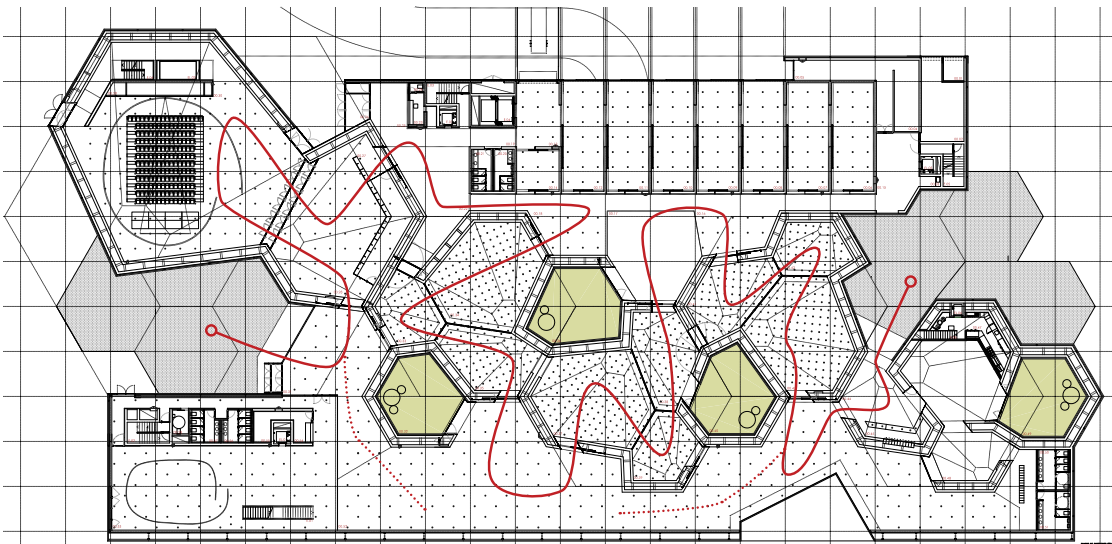
Abb. 40 Die Schaltbarkeit der Räume ermöglicht verschiedene Sequenzen und Ausstellungs'layouts'



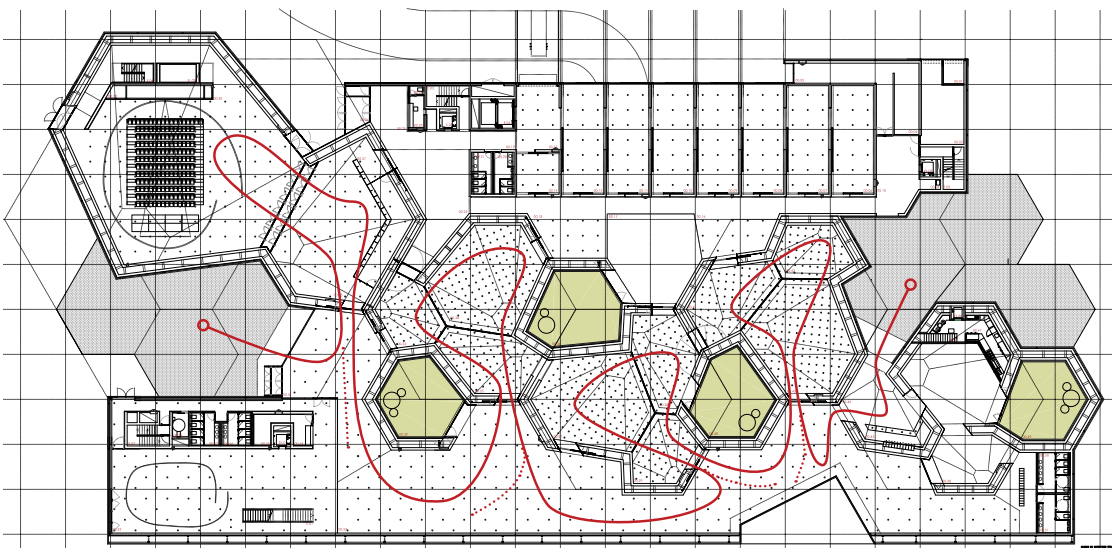
Abb. 41 Vertikal absenkbare Schiebetüren ermöglichen die Aufteilung einer Teilstruktur in drei Einzelräume. Die Deckflächen der Oberlichter erzeugen ein außermittiges Zentrum. Die Wandöffnungen generieren unterschiedliche Blickachsen innerhalb der labyrinthischen Sequenz.



Durchwegung. Grundroute A „Eingang: Straße - Prismengruppe 1 - 2 - 3 - 4 - Straße; Ausgang“



Durchwegung. Grundroute B „Eingang: Straße - Prismen - Ateliers - Prismen - Straße - Prismen - Ateliers - Prismen - Straße; Ausgang“



Durchwegung. Grundroute C „Eingang: Straße - Prismen - Straße - Prismen...“

Abb. 42 Durchwegung: Grundrouten A, B, C



Abb. 43 Die labyrinthische Raumsequenz ist gekennzeichnet durch Redundanz und Selbstständigkeit, Polyzentralität und vielfache Richtungen



Abb. 44 Die Oberlichttrichter (schiefe, hexagonale Pyramidenstümpfe) wirken als Anziehungspunkte innerhalb der labyrinthischen Raumstruktur



Abb. 45 Klare Richtungen und Achsen im Büro- und Atelierriegel, hier: EG Enfilade Ateliers (trennbar durch Schiebetüren)

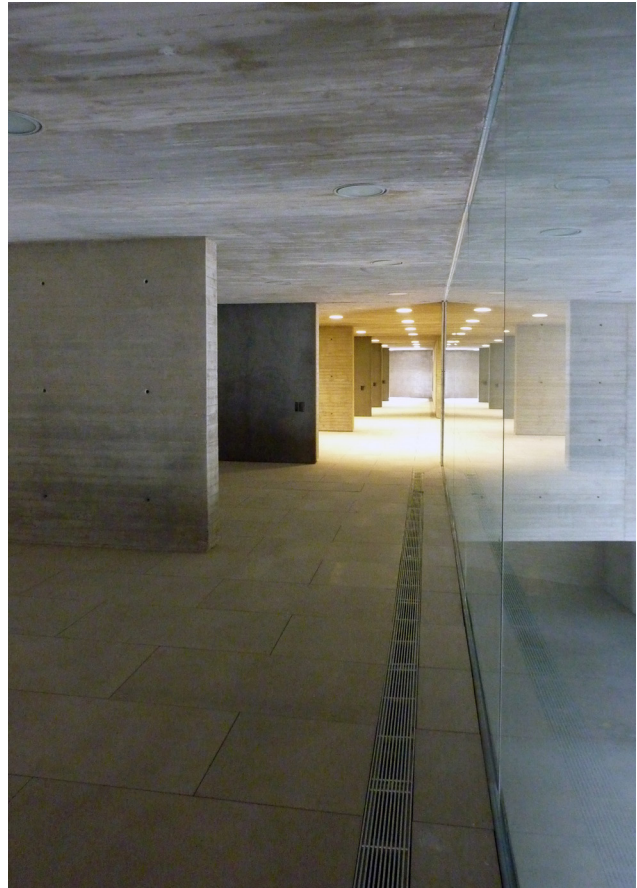


Abb. 46 Klare Richtungen und Achsen im Büro- und Atelierriegel, hier: OG Verbindungsachse Büros (trennbar durch Schiebetüren)



Abb. 47 „Straße“: Blick Richtung Norden, Außenbezug durch den Einschnitt





Abb. 48 Die Patios wirken als ‚Pausen‘ innerhalb der labyrinthischen Struktur



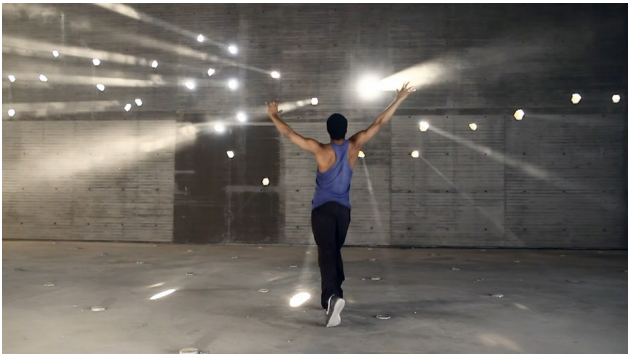
Abb. 49 Auditorium



Anlehnen



Einecken



Einfangen



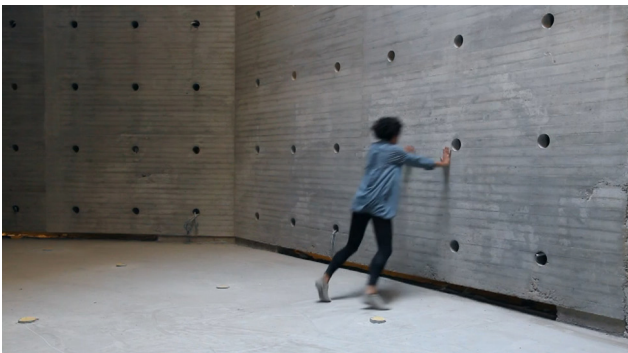
Entgegenstrecken



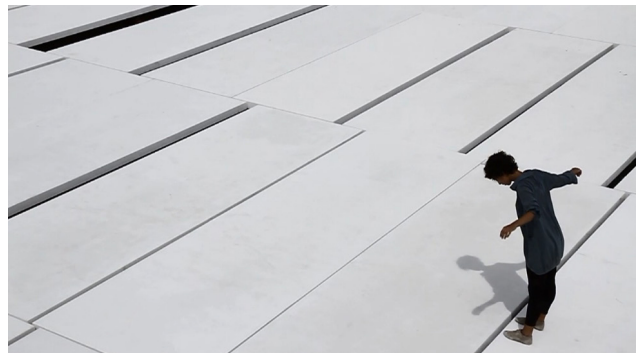
Erklettern



Erspüren



Schieben



Stoppen

Abb. 50 Filmstills aus „Première“ (Regie: Taller de Casquería, Tanz: Allan Falieri und Inés Pereira): Polyvalenz, Suggestionskraft und Affordanz

## 5. Reflexion und Ausblick

In Bezug auf die Erkenntnisziele der Arbeit werden abschließend die Ergebnisse der Fallstudien der Architektur der Gegenwart (Kap.4) miteinander verglichen und mit den Erkenntnissen zu den Positionen und Projekten des 20. Jahrhunderts (Kap.3) in Beziehung gesetzt. Es werden Konzepte und morphogenetische Themen zusammengefasst, Relationen der Positionen des 20. und beginnenden 21. Jahrhunderts herausgestellt, das zeitgenössisch Spezifische der vorgestellten Positionen der Gegenwart verdeutlicht und (neue) Vorbilder der Morphogenese benannt. Darüber hinaus werden eine konzeptionelle Definition von komplexer Morphologie formuliert, verschiedene Strategien der Morphogenese beschrieben, Bestandteile eines morphologischen Repertoires komplexer Morphologie zusammengefasst, und ästhetische Aspekte komplexer Baukörper und Raumformationen skizziert. Schließlich wird in einem Ausblick umrissen, welche weiteren Forschungsfragen sich aus den Erkenntnissen dieser Arbeit ergeben.

### 5.1. Konzepte + morphogenetische Themen

Die Intentionen zur Generierung komplexer Morphologie sind weit gefasst und können anhand der ausgewählten Positionen nur exemplarisch zusammengefasst werden. Ein ebenso häufig genannter wie offensichtlicher Grund ist eine Art kreative Neugier, die den Anlass bildet, neue oder ungewöhnliche Formationen zu schaffen. Insbesondere bei der Analyse der Positionen des 20. Jahrhunderts fällt auf, dass damit auch das explizite Loslösen von vorgefassten Gestaltschemata oder ‚Stilen‘ verbunden ist. Beispielsweise geht es um die Suche nach alternativen Gestaltungsweisen zu einer rational-funktionalistischen Simplifizierung architektonischer Form. Konkret wird von einigen Architekten die Natur als Vorbild der Morphogenese genannt. Dabei besteht die Vorbildfunktion nicht nur in der mehr oder weniger abstrakten Übersetzung einer natürlichen Form oder Struktur in eine Architektur. Auch die natürliche Morphogenese wird als Inspiration des Entwerfens gesehen: Die Variation eines Elementes in Abhängigkeit zu Einflüssen der Umgebung (Licht, Wind, Platz etc.), die den natürlichen Formwerdungsprozess unter anderem prägt, wird beispielsweise in Utzons Entwurfsansatz klar erkennbar: Die Prinzipien der Variation und Kombination *einer* Geometrie führt zu den komplexen Formationen, die das Werk Utzons charakterisieren. Hertzberger sieht das Potential komplexer Baukörper- und Raumformationen in einer Interpretierbarkeit und Polyvalenz, die er auf die Existenz vielfach geeigneter Situationen zurückführt. Im ersten Kapitel wurde sehr allgemein formuliert, dass die Auseinandersetzung mit Komplexität in der Architektur der Gegenwart auch dadurch

motiviert ist, die Komplexität der Lebenswelt in Gestaltungsweisen angemessen zu berücksichtigen. Wie die Fallstudien der Gegenwart exemplarisch zeigen, geht es dabei weniger darum, Komplexität in der Gestalt von Baukörper und Raum darzustellen. Vielmehr wird Komplexität als Phänomen begriffen, das architektonische Aufgabenstellungen prägt. Das Entwerfen und Gestalten wird wiederum als Weg und Werkzeug verstanden und eingesetzt, um komplexe Aufgabenstellungen bearbeiten zu können. Eine komplexe Gestaltung von Baukörper und Raum dient also nicht der Verkörperung von Komplexität an sich, sondern ist eher ein bestimmter Vorschlag, um einer spezifischen, komplexen Aufgabe gerecht zu werden.

Die Projektbeispiele von UN Studio, BIG und Nieto Sobejano Architects zeigen komplexe Formationen, die nicht auf Basis formalistischer Ideen entstehen, sondern um projektspezifisch entwickelte Konzepte mittels einer komplexen Morphologie umzusetzen. Es konnte gezeigt werden, dass Entwurfsthemen wie das Programm, die Bewegung, Erschließung oder Choreografie sowie der Ort und seine Geschichte(n), also der Genius Loci, die Morphogenese entscheidend prägen.

### 5.2. Relationen der Positionen der Gegenwart und des 20. Jahrhunderts

In Bezug auf den vorangegangenen Absatz zeigt das Werk von UN Studio beispielsweise, wie das Thema der Bewegung in komplexe Formationen übersetzt werden kann. Van Berkel und Bos führen damit gleichzeitig Konzepte und Gestaltungsweisen fort, an denen bereits Frank Lloyd Wright gearbeitet hat. In diese grobe Entwicklungslinie lassen sich auch Intentionen der strukturalistischen Grundkonzeption von Herman Hertzberger einordnen, für den das Thema der Erschließung und die damit verbundene Ausbildung kollektiver Räume Entwurf und Gestaltung leitend ist. Hinzu kommt bei Hertzberger das Programm als morphogenetisches Thema bzw. die Organisation von Nutzungsbereichen durch die räumlich-körperliche Gestalt. Als Entwicklungsstrang dieser Kombination programmatischer und choreografischer Ideen als Basis der Morphogenese kann wiederum die Arbeit der Bjarke Ingels Group interpretiert werden. Schließlich zeigt das Werk von NSA in besonders deutlicher Weise die Inkorporierung des Genius Loci in die Gestaltwerdung von Baukörper und Raum. Durch diese intensive Auseinandersetzung mit dem Ort, einer Kultur, Geschichte und Geschichten ist ebenfalls die Arbeit von Jørn Utzon geprägt, die in ‚metaphorischen‘ Formationen diese kontextuellen Relationen spiegelt.

Des Weiteren sind konkrete, explizit geäußerte und implizit wahrnehmbare Bezüge von UN Studio, BIG und NSA auf Konzepte, Projekte und Gestaltungsweisen des 20. Jahrhunderts herausgearbeitet worden. Dazu gehören die Beeinflussung von

UN Studio und Bjarke Ingels durch den niederländischen Strukturalismus oder die vielfältigen Relationen zwischen dem Werk von Utzon und der Arbeit von Nieto Sobejano. Nicht nur die differenzierte Ausformulierung des Erschließungslayers stellt eine Gemeinsamkeit der Arbeiten von Hertzberger, BIG und UN Studio dar. Auch das Fügen von Modulen zu komplexen Strukturen ist bei Hertzberger und BIG ersichtlich. Die Arbeit von NSA und Utzon verbindet nicht nur der Ort als wichtiges morphogenetisches Thema, sondern auch das Entwerfen in geometrischen Varianten. Zudem sind konkret vergleichbare Motive und Typen des morphologischen Repertoires erkennbar, wie die gefalteten Deckenformationen (gewinkelt und gerundet) oder das Arbeiten mit Plattform und Dach (Utzon) bzw. Groundscape und Roofscape (NSA). Eine weitere Verbindung besteht gedanklich vielleicht zwischen der Arbeitsweise von NSA und Louis Kahn bei der Genese komplexer Strukturen: Die Orientierung Kahns an kulturellen Artefakten, wie dem Mandala, ist auch in der Arbeit von NSA deutlich erkennbar. Die Genese der komplexen Struktur des Kunstzentrums Cordoba beruht auf Elementen und Kompositionsmitteln, die für die maurische Ornamentik typisch sind.

Im Einzelnen wird von UN Studio das Guggenheim Museum von Wright als Referenz für den Entwurf des Mercedes Museums benannt: Die intensive Beschäftigung mit den Themen der Kontinuität, Transformation und dem Konzept des fließenden Raumes verdeutlicht weiterhin eine Verwandtschaft in der Herangehensweise und Interessenlage von UN Studio und Wright. Die komplexen geometrischen Figuren, wie Paraboloid und Hyperboloid, das Gekurvte und die konvex-konkaven Morpheme, die die Architekturen von Oscar Niemeyer prägen, könnten zudem als Orientierung für van Berkel und Bos wirken: Die topologischen Figuren als hochkomplexe Geometrien ebenso wie die Twists und Raumschleifen können als Fortführung bzw. Weiterentwicklung der Arbeit Niemeyers gelesen werden. Über die genannten Entwicklungslinien hinaus ist das Gemeinsame der analysierten Positionen des 20. und beginnenden 21. Jahrhunderts beinahe trivial, aber in der Architektur der Gegenwart nicht selbstverständlich. Nicht formalistisch, nicht rein intuitiv-subjektiv, nicht zufällig wird die komplexe Gestalt entwickelt, sondern konzeptionell geleitet durch morphogenetische Parameter, die sich aus dem Kontext, dem Programm, einer choreografischen Idee ergeben und mit kompositorischer Logik in beschreibbare Geometrien übersetzt werden. Die Architekten arbeiten mit der Geometrie und Komposition als ‚bewährten‘ Systemen der architektonischen Morphogenese. Geometrische Formen und Kompositionsmittel werden als Vokabular verstanden, das ‚unendlich‘ variierbar und kombinierbar ist und in dieser Weise morphologische Innovationen ermöglicht, ohne bekannte Ordnungen und Logiken der Architektur zu verlassen.

### 5.3. Zeitgenössische Aspekte

Neben den Gemeinsamkeiten der Arbeiten von Wright, Kahn, Niemeyer, Utzon, Hertzberger und UN Studio, BIG und NSA lassen sich im Werk der letztgenannten zeitgenössische Besonderheiten erkennen, die in den Fallstudien ausführlich dargestellt worden sind. Die Arbeiten von UN Studio, BIG und NSA sind durch Gegenwarts- und Zukunftsthemen wie die Globalisierung/ Lokalisierung, Mobilität, Digitalisierung, Verstädterung oder die Diversifizierung von Lebensmodellen in einer multikulturell geprägten Gesellschaft beeinflusst. Diese Themen beeinflussen die Grundhaltung und Konzepte der Architekten und schließlich auch die Formation von Baukörper und Raum.

So ist beispielsweise im Werk von UN Studio die fortwährende Beschäftigung mit der Frage zu erkennen, wie sich Mobilität, Dynamik und Bewegung in eine architektonische Gestalt übersetzen lassen. Dabei werden das Thema der Kontinuität und das Konzept des fließenden Raumes weiterentwickelt und als neuartige, komplexe Formationen, wie das Mercedes Museum, tatsächlich realisiert. Das Entwerfen und die Realisierung dieser neuen Baukörper- und Raumformationen werden möglich durch die Integration neuester Technologien in den architektonischen Planungs- und Herstellungsprozess. Für die Nutzer ergeben sich spannungsvolle Durchwegungen und eindrucksvolle, ungewöhnliche Raumerlebnisse. Bemerkenswert ist zudem die Entdeckung neuer morphologischer Vorbilder durch van Berkel und Bos und ihre Systematisierung als Designmodelle. Die topologischen Figuren stellen nicht nur für die Arbeit von UN Studio neue Vorbilder dar, sondern verweisen für die Architekturdisziplin auf eine bisher wenig genutzte Quelle. Die zeitgenössische Relevanz der Arbeit von BIG ist vor allem in der Entwicklung neuer, urbaner Wohnformen zu sehen, die ausgehend von bestehenden Typologien entwickelt werden, um auf veränderte gesellschaftliche Vorstellungen und Ansprüche an das Wohnen zu reagieren. Die Projekte zeigen, wie hochverdichtetes Wohnen wirtschaftlich und insbesondere gestalterisch qualitativ umgesetzt werden kann. Durch die komplexe Modellierung von Baukörper und Innenraum werden bei hoher baulicher Dichte dennoch gut nutzbare und vielfältige Freiräume geschaffen, interessante Wegeführungen sowie eine optimierte Belichtung und Ausblicke für ein Maximum der Wohnungen bzw. Bewohner generiert. Zudem wird eine möglichst hohe Vielfalt an Wohnungstypen angeboten, um den Ansprüchen einer diversen Bewohnerschaft gerecht werden zu können. Schließlich zeigen die Projekte von NSA, wie eine zeitgemäße Verortung bzw. Kontextualisierung von Architektur durch die Formation von Baukörper, Fassadenkörper oder Innenraum gestaltet werden kann. Vorgefundene Strukturen, ortstypische Formationen oder kultureller Artefakte werden in eine eigenständige Architektursprache übersetzt. Im Spezifischen wird die Ornamentik als ‚alte‘ Kulturtechnik der Gestaltung von

Oberflächen von NSA als ‚neue‘ Quelle morphologischer Vorbilder für die Gestaltung räumlicher Kompositionen entdeckt.

Exemplarisch zeigen die Projekte von NSA, dass die Betonung des Lokalen und die Hinwendung zu Vergangenen nicht reaktionär sein müssen, sondern innovativ und zukunftsgerichtet sein können. Im Umgang mit einer zunehmenden Globalisierung und damit verbundenen Homogenisierung architektonischer Gestaltung wird hier ein alternativer Weg aufgezeigt: Vergangenes und Zukünftiges, das Lokale und Globale, das Bestehende und das Neue werden als komplementäre Prinzipien verstanden und in beziehungsreiche und bedeutsame architektonische Formationen überführt.

Das Zeitgenössische in der Auseinandersetzung mit komplexer Morphologie zeigt sich allgemeiner zusammengefasst in der spezifischen Bearbeitung gegenwärtiger sozio-kultureller Fragestellungen an die Architektur. Hinzu kommt die Integration neuer Technologien und Werkzeuge in den Entwurfs- und Realisierungsprozess sowie das Experimentieren mit neuen Vorbildern der Morphogenese, wie topologischen oder ornamentalen Formen, Figuren und Strukturen.

#### **5.4. Morphologische Vorbilder und (neue) Quellen**

Als Vorbilder des Entwerfens komplexer Morphologie konnten anhand der Positionen und Projekte des 20. Jahrhunderts Formen, Figuren und Strukturen aus der Natur und Geometrie herausgearbeitet werden. Natürliche Formationen werden beispielsweise von Wright, Utzon oder Niemeyer explizit als Inspirationsquellen genannt. Kahn arbeitet hauptsächlich mit abstrakten geometrischen Elementarformen. Auch Niemeyers und Utzons Werk ist stark durch geometrische Studien beeinflusst. Der Bezug auf geometrische und natürliche Vorbilder ist an sich für die Erforschung komplexer Morphologie noch nicht besonders weiterführend: Erstens ist diese Orientierung nicht ‚neu‘, zweitens ist dies keine Strategie, die ausschließlich zu komplexen Formationen führt.

In den Fallstudien zur Architektur des 20. Jahrhunderts deuten sich jedoch bereits innovative Nutzungsweisen der ‚klassischen Quellen‘ Natur und Geometrie für die architektonische Morphogenese an: Beispielsweise schafft es Oscar Niemeyer durch einen mutigen und gekonnten Umgang mit den damals relativ neuen Stahlbeton-konstruktionen, neuartige architektonische Baukörper- und Raumformationen zu realisieren. Niemeyer setzt seine biomorph und anthropomorph inspirierten Ideen mithilfe rationalisierter Figuren der komplexen Geometrie um. Vergleichbar arbeitet auch Utzon, wie sein Entwurfsansatz der Geometrisierung natürlicher Formvorbilder zeigt. Die Innovationsleistung in der Nutzung klassischer morphologischer Quellen bezieht sich also zum einen auf die Übersetzung der

Vorbilder in eine technisch-konstruktiv realisierbare, architektonische Gestalt. Besonders interessant ist jedoch die Arbeit mit bisher in der Architektur wenig verwendeten Motiven der Natur und Geometrie: Hier kann auf Utzons Wellenformation der Bagsvaerdkirche und auf die komplexen Schalen des Opernhauses in Sydney verwiesen werden sowie auf Niemeyers Hyperboloide, Paraboide und die mäandrierend gekurvten Formationen.

Schließlich deutet sich in den komplexen Strukturen Kahns implizit eine weitere Quelle an, die für die architektonische Morphogenese noch wenig erforscht ist: Der Vergleich der Konfiguration des Parlaments in Dhaka mit einem Mandala, den der Architekturtheoretiker Klaus-Peter Gast aufstellt, verweist indirekt auf die Ornamentik als reichhaltiges Archiv komplexer Formen, Figuren und Strukturen.<sup>1</sup> Explizit als Referenz der Formwerdung werden ornamentale Strukturen dann von Nieto und Sobejano benannt.<sup>2</sup> Die Morphologie des Kunstzentrums in Cordoba basiert auf der Form Hexagon – ein typisches Motiv islamisch-maurischer Ornamentik. Das Sechseck wird in der Gestalt der einzelnen Baukörper und der Trichter der Dachformation erkennbar. Zudem werden weitere typische Charakteristika der maurischen Ornamentik, wie die Redundanz und Selbstähnlichkeit, die Polyzentralität und vielfachen Richtungen, in die Morphologie des Kunstzentrums übersetzt. Die Ornamentik nicht auf ein Gestaltungsmittel zur Strukturierung von Oberflächen zu reduzieren, eröffnet neue Möglichkeiten für die Gestaltung komplexer, dreidimensionaler Strukturen wie Baukörper- und Raumformationen.

Neben der Orientierung an ornamentalen Vorbildern wird eine weitere Quelle morphologischer Vorbilder durch UN Studio erschlossen. Die Entwicklung der Designmodelle beinhaltet eine intensive Auseinandersetzung mit topologischen Figuren, wie dem Möbius Band, der Klein’schen Fläche, dem Trifolium oder auch der Doppelhelix (Mathematische Modelle). Damit verweisen die Architekten nicht nur auf einzelne neue Vorbilder, sondern auf ein gesamtes, in der Architektur bisher wenig beachtetes Teilgebiet der neueren Geometrie: Die Topologie kann ebenso wie die Ornamentik als weit gefasstes Archiv morphologischer Vorbildern begriffen werden, die für das Entwerfen von Baukörpern und Räumen neue Impulse und Vorstellungen generieren können. Die Studien der Arbeit weisen auf die gegenwärtige Erschließung neuer Quellen, wie der Ornamentik und der Topologie, für das Entwerfen komplexer Morphologie in der Architektur hin. Damit öffnen sich für die morphologische Forschung weitere Richtungen und es stellen sich neue Forschungsfragen. Auf diesen Aspekt wird in dem abschließenden Ausblick noch einmal eingegangen.

<sup>1</sup> Vgl. Kap.3.2.2 bzw. Gast 1998, 100, 102, weiterführend: 178f

<sup>2</sup> Vgl. Kap.4.3 bzw. Nieto/Sobejano, in: Fernández-Galiano 2010, 110f

## 5.5. Komplexe Morphologie. Definitionen

### 5.5.1. Vielfalt und Ordnung

Als komplex wurde in Bezug auf Konzepte der Wissenschaftstheorie und Ästhetik eine Gestaltung von Baukörper und Raum definiert, die sich durch das Zusammenwirken von Vielfalt und Ordnung auszeichnet. (Vgl. bsd. Kap.2.1.3. und 2.3.5) Komplex kann dabei die Ausprägung der Elemente einer Formation sein und/ oder die Ausprägung ihrer kompositorischen Verbindung. Ein Beispiel: Eine Struktur besteht aus mehreren gleichförmigen Quadern, die in einer gradlinigen Achse regelmäßig rhythmisch gereiht werden – ein einfaches Gefüge. Wird nun a. die Anzahl der Quader erhöht oder b. ihre Gestalt variiert oder c. die Anzahl der Kompositionsmittel erhöht oder d. die Art der Kompositionsmittel variiert, verändert sich der Komplexitätsgrad des Gefüges: Eine Struktur bestehend aus mehreren Quadern in drei verschiedenen Größen, die regelmäßig rhythmisch in einer mäandrierenden Kurve gereiht sind, wird im Vergleich zu der erst beschriebenen Struktur komplexer wirken. Die morphologische Komplexität zeigt also präziser analysiert verschiedene, wechselwirkende Facetten von Ordnung und Vielfalt: Vielfalt kann sich in der Vielgestaltigkeit und Vielteiligkeit der Elemente ausdrücken ebenso wie in ihrer hohen Relationalität. Anders herum formuliert beruht die Ordnung einer Formation zum einen auf einer überschaubaren Anzahl der Elemente und/ oder ihrer Gleichförmigkeit sowie auf dem Maß ihrer kompositorischen Gliederung und der Eindeutigkeit oder Regelmäßigkeit ihrer Bezüge.

### 5.5.2. Komplexitätsgrad

Wie sich in dem eben genannten Beispiel andeutet, ist Komplexität ein relativer Begriff. Der Komplexitätsgrad einer Form, Figur oder Struktur variiert in Abhängigkeit zu den genannten Eigenschaften der Vielteiligkeit, Vielgestaltigkeit und Relationalität. Wie in Kapitel 2.1.3 bereits erwähnt, weist der Architekt und Architekturtheoretiker Patrik Schumacher darauf hin, dass eine Steigerung der Anzahl oder Unterschiedlichkeit der Elemente einer Struktur ohne die gleichzeitige Definition ihrer Relationen zueinander und zum Ganzen, nicht die Komplexität steigere, sondern zu einer komplizierten Konfiguration führe.<sup>3</sup> In Bezug auf den Philosophen Nicholas Rescher wurden im gleichen Kapitel Komplexität und Einfachheit als Gegenpole beschrieben, die ein Feld gradueller Organisiertheit aufspannen.<sup>4</sup> In Bezug auf dieses Denkmodell beschreibt Schumacher ein Extrem, bei dem Komplexität zu Kompliziertheit wird. Tendenziell kann eine erhöhte Anzahl oder Vielgestaltigkeit der Elemente durch eine stärkere kompositorische Ordnung, also eine klar definierte oder regelhafte Elementrelation, ausbalanciert werden.

In jedem Fall kann festgehalten werden, dass der Komplexitätsgrad einer Formation abhängig ist von der Anzahl und Art der Elemente und von der Anzahl und Art der Kompositionsmittel: Je mehr und je unterschiedlicher die Elemente sind und je mehr und je kontrastierender die Kompositionsmittel sind, desto komplexer wird eine Formation tendenziell wirken.<sup>5</sup> Im Spezifischen ist die Wirkungsweise jedoch stark von dem Zusammenwirken der Kompositionsmittel und Elemente abhängig: Hier können sich ausbalancierende und intensivierende Tendenzen ergeben, worauf in einem späteren Abschnitt eingegangen wird.

### 5.5.3. Vielteiligkeit, Vielgestaltigkeit, Relationalität

Begrifflich ist die Eigenschaft der Vielteiligkeit selbsterklärend; sie beschreibt die Anzahl der Elemente oder Teilformationen, aus denen ein komplexes Gebilde oder Gefüge aufgebaut ist. Die Eigenschaft der Vielgestaltigkeit kann beispielhaft einfach erläutert werden: Eine Struktur ist vielgestaltig, wenn sie geometrisch unterschiedliche oder variierte Elemente kombiniert und auf diese Weise eine facettenreiche Erscheinung aufweist. Deutlich wird dies beispielsweise bei dem Parlamentsgebäude in Dhaka von Louis Kahn, bei dem verschieden dimensionierte und proportionierte Quader und Zylinder zu einer komplexen Struktur kombiniert werden, oder bei dem Museum der Geschichte in Lugo von NSA als Ensemble variierten Kreiszyylinder. Eine Form oder Figur ist ebenfalls vielgestaltig, wenn sie unterschiedliche Gestaltmerkmale in ihrer Erscheinung vereint: Beispielsweise weisen die geknickten Baukörper der VM-Wohngebäude in Kopenhagen von BIG mehrere Richtungen auf und wirken im Vergleich zu einem einfachen, quaderförmigen Riegel vielgestaltig. Ebenso wirkt die sich dynamisch verändernde Proportion eines Hyperboloid (von der Mitte nach oben und unten verbreitert) vielgestaltiger als beispielsweise ein Kreiszyylinder, wie die Kathedrale in Brasilia von Oscar Niemeyer zeigt. Ähnlich verhält es sich mit Morphemen: Eine doppelt gekrümmte Wand erscheint vielgestaltiger als eine ebene Wand, eine helixförmige Rampe ist vielgestaltiger als eine grade Rampe. Die Relationalität beschreibt die Art und das Maß der Bezüge der Elemente und Morpheme untereinander. Diese Relationen werden durch Kompositionsmittel geprägt. Die Relationalität ist also abhängig von der Anzahl und Unterschiedlichkeit bzw. Ausprägung der Kompositionsmittel. Beispielsweise sind die Baukörper der modularen Struktur der Wohnsiedlung in Fredensborg von Jørn Utzon durch die Kompositionsmittel einer mäandrierenden Achse und einen gleichmäßigen Rhythmus von Reihung und individueller Versetzung in Beziehung gestellt. Die Wohnmodule der Mountain Dwellings von BIG sind dagegen durch den gleichmäßigen Rhythmus von Reihung und reihenweiser Versetzung sowie durch eine gradlinige Axialität

<sup>3</sup> Vgl. Kap.2.1.3. bzw. Schumacher 2012, 67f

<sup>4</sup> Vgl. Kap. 2.1. bzw. Rescher, in: id. 1998, 8

<sup>5</sup> Vergleichbar damit verweist Rescher auf kognitive Aspekte als praktische Indikatoren für Komplexität: Je höher der Aufwand zur Beschreibung und Erklärung eines Objektes oder Sachverhaltes ist, desto komplexer sind diese. Vgl. *ibid.*, 10

relationiert. Die Beziehungen der Wohnmodule in Fredensborg sind mehrfach und variantenreicher als die der Mountain Dwellings – die Relationalität der Struktur in Fredensborg ist höher.

#### **5.5.4. Geometrische Beschreibbarkeit und kompositorische Logik**

Essentiell für die beiden Eigenschaften der Vielgestaltigkeit und Relationalität sind ihre Beschreibbarkeit und Logik bzw. Sinnhaftigkeit. Damit ist gemeint, dass eine vielgestaltige Struktur, Figur oder Form zwar eine facettenreiche Erscheinung aufweist, diese aber bei aller Diversität dennoch geometrisch beschreibbar ist. Anders als ‚freie‘ Formen, die sich einer Beschreibung in herkömmlicher geometrischer Sprache weitgehend entziehen, beruhen komplexe Formationen auf definierbaren, bekannten Geometrien oder Variationen dieser. In der Genese komplexer Morphologie geht es demnach darum, ein vorhandenes System der Architektur – die Geometrie – variierend zu verwenden oder zu erweitern, ohne es dabei zu negieren. Während die dekonstruktivistische Tendenz eher die gewohnte Erscheinung geometrischer Formen in Frage stellt oder die Blobitecture und Fluid Architecture eine metamorphe und damit ebenfalls schwer beschreibbare Gestalt anstrebt, basiert die Arbeit mit komplexer Morphologie auf der interkulturell und intersubjektiv verständlichen Sprache der Geometrie.<sup>6</sup>

Zu der geometrischen Beschreibbarkeit als Charakteristikum komplexer Morphologie kommt die Relationalität. Durch die Relationalität der Elemente wird ein sinnhaftes Ganzes hergestellt. Das bedeutet, dass das In-Beziehung-Setzen der Elemente durch Kompositionsmittel einer verständlichen Logik folgt. Dazu kann noch einmal der Architekt und Architekturtheoretiker Oswald Mathias Ungers zitiert werden, der das Ziel des Komponierens wie folgt beschreibt: „Man spricht von einer Komposition, wenn mehrere unterschiedliche Teile durch eine Ordnung zu einer geschlossenen Wirkung gebracht werden. [...] Nichts Sinnvolles könnte bestehen, ohne komponiert zu sein.“<sup>7</sup> Die kompositorische Logik komplexer Morphologie ist unmittelbar mit ihrer kognitiven Sinnhaftigkeit verbunden: Aus der Vielteiligkeit und Vielgestaltigkeit der Formationen entsteht ein zusammengehörendes Ganzes und eine sinnhafte Gestalt wird wahrnehmbar.

#### **5.5.5. Abstrahierbarkeit und schematische Einfachheit**

Mit der geometrischen Beschreibbarkeit und kompositorischen Logik in direktem Zusammenhang steht die Abstrahierbarkeit komplexer Morphologie.

Anders als beispielsweise einige dekonstruktivistische Architekturen, die intentional fragmentarisch und bruchstückhaft

wirken sollen, also Relationen und Sinnbezüge bewusst auflösen, basieren komplexe Baukörper- und Raumformationen auf Grundordnungen, die prinzipiell alle Elemente und Morpheme umfassen. Die Morphogenese ist durch eine übergeordnete, geometrische und kompositorische Idee geleitet, die in der Gestalt wahrnehmbar wird. Es konnte bei allen analysierten Projekten gezeigt werden, dass sich die komplexe Gestalt von Baukörper und Raum auf ein einfacheres Schema zurückführen lässt, das die Essenz der Morphologie widerspiegelt. Selbst das Projekt mit dem vergleichsweise höchsten Komplexitätsgrad – das Mercedes Museum – lässt sich auf das Schema einer radial geordneten, dreigliedrigen Figur mit einem klaren, choreografischen System bestehend aus zwei parallel laufenden, gekurvten Routen vereinfachen. Selbstverständlich ist für den Betrachter in der konkreten Wahrnehmungssituation dieses Schema nicht sogleich und umfassend verständlich, dann wäre die Morphologie simpel. Vielmehr entfaltet sich die Sinnhaftigkeit, Logik und Systematik inklusive ihrer Differenzierungen, Unregelmäßigkeiten und Brüche nach und nach in dem Erleben der Morphologie und der Bewegung im Raum. In diesem Zusammenhang kann auch noch einmal auf den Gedanken des Philosophen Clemens Bellut verwiesen werden: „So kann etwas Komplexes zugleich den Anschein des Einfachen haben, wohingegen das Komplizierte immer alles Einfache von sich ausschließt.“<sup>8</sup>

#### **5.5.6. Konzeptionelle Definition**

Zusammenfassend lässt sich definieren, dass eine komplexe Morphologie durch die Gleichzeitigkeit von Vielfalt und Ordnung ihrer Erscheinung charakterisiert ist. Diese ästhetische Qualität basiert auf den Gestaltmerkmalen der Vielgestaltigkeit und Vielteiligkeit der Elemente und ihrer kompositorischen Relationalität: Komplexe Formationen bestehen aus einer relativen Vielzahl unterschiedlicher Elemente, die durch Kompositionsmittel in Beziehung gesetzt werden. Dabei beruht die Vielgestaltigkeit auf einer geometrischen Systematik – die Formationen sind geometrisch beschreibbar. Die Verknüpfung der Elemente ist durch eine kompositorische Logik geprägt. Die Morphogenese komplexer Formationen folgt einer konzeptionellen Idee, die in der Gestalt von Baukörper und Raum wahrnehmbar wird. Aufgrund ihrer geometrischen Systematik und kompositorischen Logik werden die Elemente, Teilstrukturen und Morpheme einer komplexen Formation als kohärentes Ganzes wahrgenommen: Trotz einer facettenreichen Erscheinung entsteht ‚Einheit in der Vielheit‘. Komplexe Baukörper und Räume werden kognitiv als sinnhafte Gestalt erkannt. Ihre Formation lässt sich auf vereinfachte Schemata abstrahieren, die die Essenz der Morphologie widerspiegeln. Abhängig von der Anzahl und Art der Elemente und Kompositionsmittel und ihrem Zusammenwirken ergibt sich der Komplexitätsgrad der Morphologie.

<sup>6</sup> Vgl. Kap. 3.1.2. und 3.1.3.

<sup>7</sup> Vgl. Kap.2.2.4. bzw. Ungers, in: Archplus 179, 2006, 17f

<sup>8</sup> Vgl. Kap.2.1.2. bzw. Bellut, in: Gleiniger/ Vrachliotis 2008, 113

## 5.6. Morphogenetische Methoden. Das Entwerfen komplexer Gebilde und Gefüge

Die Arbeit unterscheidet zwischen komplexen Gebilden und komplexen Gefügen. Als komplexe Gebilde werden modellierte, monolithisch wirkende Formen oder Figuren bezeichnet, während komplexe Gefüge als kohärente, aus mehreren Elementen zusammengesetzte Strukturen erscheinen.<sup>9</sup> Der Unterschied zwischen komplexen Formen und komplexen Figuren wird darin gesehen, dass die Genese komplexer Formen von einfachen geometrischen Elementarformen ausgeht und diese im Entwurf verformt werden, während das Entwerfen komplexer Figuren bereits mit vielgestaltigen Ausgangselementen ‚beginnt‘.

### 5.6.1. Facetten komplexer Morphogenese im 20. Jahrhundert und ...

Anhand der Studien im Kapitel 3 zu den Positionen des 20. Jahrhunderts von Frank Lloyd Wright, Louis Kahn, Jørn Utzon, Oscar Niemeyer und Herman Hertzberger konnten exemplarisch verschiedene Strategien der Genese komplexer Gebilde und Gefüge herausgestellt werden. In den Ausführungen zu ausgewählten Projekten von Wright und Niemeyer wurde insbesondere das Entwerfen komplexer Gebilde dargestellt – genauer: das Entwerfen komplexer Figuren. Fokussiert wurden dabei anhand der Position Wrights das Thema der *Kontinuität* und das Konzept des *fließenden Raumes*: Beide Aspekte bringt Wright in der Gestalt des helixförmigen Rampenraumes des Guggenheim Museums in New York beispielhaft - und auch für Architekten der Gegenwart vorbildhaft - zum Ausdruck. Anhand ausgewählter Projekte von Oscar Niemeyer konnte das Entwerfen ausgehend von *komplexen, geometrischen Figuren des Gekurvten, Gebogenen, Gekrümmten* dargestellt werden, wie die Variation und Ausdifferenzierung von Paraboloiden oder Hyperboloiden. Im Vergleich zu den Positionen von Wright und Niemeyer stellten die Studien zu den Architekturen von Kahn und Hertzberger exemplarisch Facetten der Generierung komplexer Gefüge heraus. Kahns Herangehensweise ist charakterisiert durch das Fügen *unterschiedlicher, geometrischer Grundformen* zu kohärenten, komplexen Strukturen, die teils *ornamentalen Formationen* ähneln. Hertzberger arbeitet dagegen mit *gleichförmigen* Elementen - mit einfachen Formen wie Quadrern oder L-Formen – die zu komplexen, *modularen Strukturen* gefügt werden.

Im Werk von Utzon konnte sowohl das Entwerfen komplexer Gebilde als auch komplexer Gefüge anhand verschiedener Projekte gezeigt werden: Hier zeigt sich das Arbeiten mit *einer* Geometrie, mit *einem* Element, das jedoch – anders als bei

modularen Strategien - variiert wird. Durch die *Kombination der variierten, ‚verwandten‘ Elemente* generiert Utzon teils komplexe Figuren oder komplexe Strukturen.

### 5.6.2. ... in der Architektur der Gegenwart

Die Forschung zu komplexer Morphologie in der Architektur der Gegenwart, Kapitel 4, konnte die Erkenntnisse vertiefen und erweitern. Beispielsweise konnte durch die Studien zum Werk von Nieto Sobejano Architects dargestellt werden, wie an den kombinatorischen Entwurfsansatz Utzons angeknüpft wird: Das Entwerfen ist bei NSA konzeptionell durch ein Verständnis von *„Form als Idee“* geprägt: Durch die Variation und Kombination eines Grundelementes entstehen komplexe, kohärente Strukturen bestehend aus verschiedenen, aber geometrisch ‚verwandten‘ Teilbaukörpern und Morphemen. Nieto und Sobejano bezeichnen diese morphogenetische Methode auch als ein Entwerfen mithilfe eines *geometrischen Systems*.<sup>10</sup> Der Entwurf arbeitet gewissermaßen mit einer Grundform als Idee, die in Abhängigkeit zu Einflüssen, die sich aus dem Ort, der Nutzung, der Durchwegung, Belichtung etc. ergeben, verändert werden kann. Die Komplexität der Strukturen ergibt sich im Werk von NSA ausgehend von einem einfachen geometrischen System mit einer Grundform als variibarer Idee.

Während anhand der Arbeit von NSA also eine weitere Facette des Entwerfens komplexer Strukturen differenziert analysiert werden konnte, zeigen ausgewählte Projekte von UN Studio auf spezifische Weise die Genese komplexer Figuren: Das *Thema der Kontinuität* und das *Konzept des fließenden Raumes* von Wright wird hierbei aufgegriffen, ebenso, ganz konkret, die Figur der Helix als Ausgangselement der Morphogenese.<sup>11</sup> Im Vergleich zu den Entwurfsweisen von Niemeyer und Wright unterscheidet sich die Morphogenese komplexer Figuren bei UN Studio tendenziell durch einen hohen Komplexitätsgrad der Ausgangselemente: Dies begründet sich zum einen durch die Methodik der *Designmodelle*, die in der Kategorie der *mathematischen Modelle* mehrere hochkomplexe Figuren, wie das Möbius Band oder das Trifolium, als morphologische Prototypen definiert. Zum anderen wird das Entwerfen komplexer Figuren bei UN Studio digital unterstützt, so dass Formationen ‚denkbar‘ und darstellbar werden, die durch das analoge Entwerfen und durch die menschliche räumliche Vorstellungskraft allein kaum realisierbar erscheinen.

Schließlich fasst das Werk der Bjarke Ingels Group gewissermaßen die drei Hauptstrategien der Genese komplexer Formen, Figuren und Strukturen exemplarisch zusammen. Hier konnte anhand mehrerer Projekte die Genese komplexer Formen gezeigt werden: Durch die Verformung bzw. Differenzierung einfacher Elemente, wie Quader oder Kuben, entstehen *komplexere Formen* (z.B. Knick, Split, Twist). Des Weiteren sind

<sup>10</sup> Vgl. Kap.4.3. bzw. Sobejano, in: Tietz/ Schneider 2008, 65f

<sup>11</sup> Vgl. Guggenheim Museum, New York, Wright, und Mercedes Museum, Stuttgart, UN Studio

<sup>9</sup> Vgl. Kap.2.2.



einige Motive der *Genese komplexer Figuren* zu erkennen, die bereits bei Wright, Niemeyer und UN Studio beschrieben worden sind, wie das Modellieren helixförmiger oder schlaufenförmiger Gebilde oder doppelt gekrümmter Figuren. Die *Genese komplexer Gefüge* ist bei BIG in der Variante des Arbeitens mit *Modulen* zu erkennen. (Vgl. Hertzberger, teils auch Utzon) Aber auch freiere Strategien sind beobachtbar, wie das Fügen variiertes Elemente, wie Quader in verschiedenen Dimensionen und Proportionen, zu *komplexen, agglomerierten oder radial geordneten Strukturen*.

Die Morphogenese komplexer Formen, Figuren und Strukturen konnte anhand der Positionen des 20. und beginnenden 21. Jahrhunderts in verschiedenen Varianten herausgearbeitet werden. Als morphogenetische Parameter, also als beeinflussende Kräfte des Entwurfsprozesses, sind wiederholt programmatische, ortsspezifische und choreografische Aspekte zu erkennen, worauf in einem späteren Abschnitt noch ausführlicher eingegangen wird.

## 5.7. Morphologisches Repertoire. Elemente, Morpheme, Kompositionsmittel

Das Entwerfen komplexer Morphologie, das im vorangehenden Abschnitt in verschiedenen Facetten der Genese komplexer Formen, komplexer Figuren und komplexer Strukturen dargestellt worden ist, basiert auf einem weit gefassten morphologischen Repertoire: Verschiedene Elemente, Morpheme sowie Kompositionsmittel sind anhand der Fallbeispiele herausgearbeitet worden und werden in den folgenden Abschnitten zusammengefasst.

### 5.7.1. Komplexe Gebilde | Elemente und Prinzipien

Als Ausgangselemente der Genese komplexer Formen werden beispielsweise im Werk von BIG meist Quader und Kuben verwendet, ergänzend auch das Motiv des prismatischen Kreisringes. Zur Modellierung der Formen werden wiederholt die Prinzipien des Knickens, Verdrehens (Twist) und Spaltens (Split) eingesetzt, die die zunächst einfache Gestalt von Quader oder Kubus in eine komplexere Variante transformieren. Des Weiteren konnte gezeigt werden, wie Kegel, Pyramidenstümpfe, Zylinder oder Segmente dieser Formen durch Variation und Kombination zu komplexen Gebilden wie Mäandern, geknickten und gerundeten Falten- oder ‚Wellen‘-Formationen verschmolzen werden (Utzon, Niemeyer, NSA).

Bei der Genese komplexer Figuren arbeiten verschiedene Architekten wiederholt mit der Helix und Doppelhelix (Wright, Niemeyer, UN Studio, BIG), mit Paraboloiden, Hyperboloiden und dem hyperbolischen Paraboloid (Niemeyer, BIG), mit

verschiedenen Schlaufen- und Schleifenfiguren, wie dem Loop, der 8-Form oder der gedoppelten, ineinander verschränkten Schlaufe (Utzon, BIG), mit topologischen (Raumknoten-)Figuren wie dem Möbius Band, der Klein'schen Fläche und dem Trifolium (BIG, UN Studio) sowie mit zahlreichen Varianten der genannten Figuren. So wird beispielsweise das Möbius Band in seiner morphologischen Eigenschaft der kontinuierlichen Innen-Außen-Umkehrung von UN Studio bei dem Möbius Haus als polyedrisch-winkliger Variante interpretiert, während die Schlaufenfigur bei dem Entwurf des Dänischen Pavillons für die Expo in Shanghai von BIG als gerundete Variante ausformuliert wird. Die Helix erscheint bei dem Guggenheim Museum von Wright als regelmäßig nach oben verbreiteter Rampenraum – vergleichbar mit einem umgedrehten Schneckenhaus. Im Vergleich dazu wird der Radius des helixförmigen Rampenraumes bei dem Entwurf des Aussichtsturms in Phoenix von BIG bis zur Mitte auf ein Maximum verbreitert und verschmälert sich zum oberen Ende auf die Breite des Rampenbeginns, wodurch das Volumen einer Kugel angedeutet wird. Als Prinzipien der Variation und Differenzierung der genannten, komplexen Figuren werden wiederholt das Verzerren, Drehen, Verdrehen, Knicken, Falten, Kurven, Skalieren, Segmentieren, Rotieren u.v.m. angewendet. Komplexe Formen und Figuren zeichnen sich wie oben beschrieben durch ihre Wirkungsweise als geschlossene Einheit aus. Die Variation und Differenzierung der Elemente sowie auch die Kombination von Teilformationen führt hier zu einem monolithischen Ganzen: Die Kombination wirkt als Verschmelzung. Die Erscheinung komplexer Formen und Figuren als monolithisches, ‚verschmolzenes‘ Ganzes wird maßgeblich durch fließende Verbindungen der analysierbaren Elemente oder Morpheme erzeugt: Dies sind meist Verbindungen mit „gutem Verlauf“, wie gerundete oder stumpf-winkliger Übergänge.<sup>12</sup> Die Kontinuität der Übergänge führt kognitiv und ästhetisch zu einer einheitlichen Gestaltwirkung. Das von Wright formulierte und von verschiedenen, auch zeitgenössischen Architekten übernommene Konzept des fließenden Raumes als ein kontinuierliches Ineinander-Übergehen verschiedener Raumbereiche wird durch die beschriebenen Gestaltungsweisen morphologischer Kontinuität maßgeblich unterstützt: Die Verschmelzung von Elementen und Morphemen zu einem vielfältigen, geordneten Ganzen, das die Morphogenese komplexer Gebilde charakterisiert, scheint gut vereinbar mit der Idee des fließenden Raumes.

### 5.7.2. Komplexe Gefüge | Elemente und Prinzipien

Bei der Genese komplexer Strukturen konnten einfache geometrische Grundformen wie Quader, Kuben oder Kreiszyylinder als Elemente herausgearbeitet werden. Während Kahn diese Elemente in ihrer geometrischen Unterschiedlichkeit kombiniert (z.B. Parlament, Dhaka), arbeiten Utzon und NSA jeweils mit *einer*

<sup>12</sup> Vgl. Gestaltprinzipien Kap.2.3.1

Geometrie und ihren Variationen. Hertzberger beschränkt sich tendenziell sogar auf gleichförmige Elemente zur Genese modularer Strukturen: Er entwirft mit einfachen Quadern (Bürogebäude Central Beheer, Apeldoorn), aber auch mit komplexeren prismatischen Körpern mit L-förmiger Grundfläche (Montessori Schule, Delft), wie sie auch Utzon bei der modularen Siedlung in Fredensborg verwendet. Im Werk von NSA erscheinen neben Quadern und Kreiszyklindern auch komplexere Ausgangselemente: Pentagonale und hexagonale Prismen werden als Teilbaukörper eingesetzt und teils weiter variiert und differenziert - die hexagonale Prismen des Kunstzentrums Cordoba werden verzerrt, die pentagonalen Prismen des Marktes Barcelo, Madrid, erhalten ein geneigtes Dach. Als typische Fügungsprinzipien der Genese komplexer Strukturen erscheinen wiederkehrend u.a. die Skalierung, Reihung, Verschiebung, Spiegelung, Stapelung, Rotation, Verschneidung oder Verschachtelung. Wie die Fügungsprinzipien andeuten, entstehen in der spezifischen Kombination der Elemente teils Strukturen, die kohärent wirken, aber bei denen die Teilbaukörper eine starke Eigenständigkeit behalten. Dies ist beispielsweise bei dem Museum der Geschichte in Lugo von NSA der Fall, bei dem die Kreiszyklinder ein zusammengehöriges Ensemble bilden, aber jeweils ‚individuell‘ bleiben. Im Vergleich dazu arbeitet Kahn teilweise mit morphogenetischen Prinzipien der Verschneidung oder Verschachtelung, mit denen er selbst geometrisch kontrastierenden Teilbaukörper wie Quader und Zylinder so verbindet, dass ihre Erscheinung in Abhängigkeit vom Betrachterstandpunkt einem Gebilde nahe kommt. Die Eigenständigkeit der Teilbaukörper verliert sich - aus bestimmten Perspektiven betrachtet - in ihrem Zusammenwirken. Grundsätzlich ist das Fügen von Elementen zu komplexen Strukturen jedoch dadurch charakterisiert, dass durch die Kombination keine Verschmelzung der Teile stattfindet. Diese bleiben als eigenständige Elemente klar erkennbar, sind aber zu einem kohärenten Ganzen verbunden - die Kombination wirkt als Verknüpfung. Diese Betonung eigenständiger Raumeinheiten unterscheidet sich ästhetisch-gestalterisch und konzeptionell von dem Thema der Kontinuität und der Idee des fließenden Raumes, die bei der Genese komplexer Gebilde oft eine Rolle spielen. Louis Kahns Konzept der dienenden und bedienten Räume oder Hertzbergers Gliederung in eine primäre und sekundäre Struktur stehen exemplarisch für Raumkonzepte, die differenzierbare Raumeinheiten und ‚autonome‘ Teilbaukörper favorisieren: Die Raumformation wird als Zusammenhang definierter, abgrenzbarer Einzelsituationen erlebbar und adaptierbar. Die Architekturen von NSA zeigen zum Teil spannungsvolle Kombinationen beider Konzepte: Sowohl das Museum in Lugo als auch das Kunstzentrum in Cordoba sind als Hybride konzipiert, bei denen eine Struktur definierter Einzelräume mit frei fließenden Raumsituationen kombiniert wird. In das unterirdische Quadervolumen des Museums in Lugo sind Zylinderräume als abgegrenzte Orträume eingestellt, die von einem mäandrierend

fließenden Raumkontinuum umgeben sind. Die polygonale Struktur der hexagonalen Prismen als definierte Einzelräume des Kunstzentrums in Cordoba wird nach Osten von einem länglichen Quadervolumen als offenem Raumkontinuum eingefasst. Zudem kann die polygonale Struktur selbst unterschiedliche Erscheinungsweisen annehmen: Sind die Schiebeelemente der Einzelräume geöffnet, ergibt sich ein fließendes Raumkontinuum, sind sie geschlossen ergibt sich ein Raumzellenstruktur.

### 5.7.3. Morpheme

Die Analyse komplexer Gebilde zeigt neben den genannten Elementen wiederholt bestimmte vielgestaltige Morpheme. Dabei handelt es sich beispielsweise um konvexe und konkave Teilformationen - Wölbungen und Krümmungen - sowie Kombinationen dieser: Konvex-konkave Morpheme prägen beispielsweise die bereits genannten winkligen oder gerundeten Falten- und Wellenformationen (Utzon, NSA). Des Weiteren ist der Twist, also eine Verdrehung, in mehreren Projekten zu erkennen: Als fließend verdrehtes Morphem verwenden UN Studio den Twist in mehreren Pavillongebäuden (z.B. The Changing Room) ebenso wie bei dem Mercedes Museum. Auch der Entwurf für den Escher Tower von BIG zeigt den Twist als fließend verdrehte Teilformation. Als gewinkelte Variante ist der Twist beispielsweise bei dem Teehaus auf einem Bunker von UN Studio ausformuliert worden - eine diagonal nach oben gerichtete Verdrehung: Hier entsteht ein polyedrischer Twist, aufgelöst in geknickt verbundene Trapez- und Dreiecksflächen. Neben dem Twist und den konvex-konkaven Morphemen zeigen die VM-Wohngebäuden von BIG konzeptionell das Arbeiten mit polyedrischen Teilformationen: Die Wohnungstypen sind als dreidimensionale Puzzleteile ausformuliert: L-, T- und Winkel-Formen, Doppel-L-Formen oder trapezoide und andere Prismen sind hier als Morpheme interpretierbar, die allerdings nur über die Fassadenformation latent wahrnehmbar werden und ansonsten eher ein konzeptionell-organisatorisches Morphem darstellen. Des Weiteren sind in den Architekturen von NSA verschiedene ‚Trichter‘ als wiederkehrende Teilformation herausgearbeitet worden. Meist werden diese als Oberlichter eingesetzt. Sie erscheinen u.a. als rechteckige oder hexagonale Pyramidenstümpfe, als Kreiskegelstümpfe sowie als schiefe Varianten dieser. Schließlich sind verschiedene, gerade geneigte und gekurvt geneigte Morpheme - Rampen und Treppen - wiederkehrend zu erkennen. Diese komplex modellierten, choreografischen Formationen prägen insbesondere die Architekturen von Wright, Niemeyer, UN Studio und BIG und erscheinen als charakteristische Einzelemente auch bei NSA (Museum der Geschichte, Lugo). Durch das Reihung, Stapeln und Rotieren rechtwinkliger Elemente ergeben sich bei der Genese komplexer Strukturen häufig Abtreppungen, Abstufungen oder Terrassierungen als charakteristische Teilformationen. Die Erscheinung der Mountain Dwellings von BIG ist maßgeblich

durch Abtreppungen geprägt, auch das 8House zeigt dieses Morphem beispielsweise in den Bereichen der abgestuften Penthäuser. Ebenso zeigt das Bürogebäude Central Beheer von Hertzberger die Abtreppung bzw. Terrassierung als Gestalt typische Teilformation.

#### 5.7.4. Kompositionsmittel

Die Physiognomie der komplexen Formen, Figuren und Strukturen wurde anhand der Fallbeispiele hinsichtlich wiederkehrender Elemente und Morpheme sowie im Hinblick auf Kompositionsmittel analysiert. Wie oben bereits beschrieben, werden die Elemente und Morpheme einer Formation durch Kompositionsmittel relationiert, also in Beziehung gesetzt. Neben der Vielteiligkeit und Vielgestaltigkeit ist die Relationalität ein entscheidendes Gestaltmerkmal komplexer Morphologie. Wichtig ist, dass die Kompositionsmittel die Elemente und Morpheme in Beziehung setzen, dass diese Relationalität aber beides bewirken kann: eine Komplexitätsreduzierung und –steigerung. Denn die Wirkungsweise der Kompositionsmittel ist entscheidend von ihrer Ausprägung und Kombination abhängig. (Das gleiche gilt, wie beschrieben, für die Elemente und Morpheme: vielgestaltig versus gleichförmig.) Die Kompositionsmittel können also einerseits die Regelmäßigkeit einer Formation stärken, sie können aber auch die Vielfältigkeit der Erscheinungsweisen erhöhen. Anhand einiger Beispiele sollen diese in den Fallbeispielen ausführlich beschriebenen Aspekte zusammengefasst werden.

Zentralität, Axial- und Rotationssymmetrie Die Kompositionsmittel Zentralität, Axial- und Rotationssymmetrie unterstützen insbesondere die Wahrnehmung komplexer Formationen als Ganzes, wie mehrere Projektanalysen gezeigt haben. Dass symmetrische Teile tendenziell vereinheitlichend als Figur gesehen werden, wurde bereits als intersubjektiv ähnliches Prinzip der perzeptuellen Gliederung durch die Gestalttheorie beschrieben und scheint auf die Wahrnehmung von Architekturen übertragbar zu sein.<sup>13</sup> Ebenso verweist der Architekturtheoretiker Ralf Weber darauf, dass die Ausbildung eines Raumzentrums eine stärkere Wahrnehmung als Ganzheit bewirkt als das Vorhandensein mehrerer Zentren.<sup>14</sup> Auch diese These kann durch die analysierten Konfigurationen tendenziell bestätigt werden. Die vereinheitlichenden Effekte durch Zentralität und Symmetrie können beispielsweise bei der Kathedrale in Brasilia von Niemeyer nachvollzogen werden, deren Rotationssymmetrie und Zentralität insbesondere im Innenraum erlebbar wird, die in der Ansicht des Baukörpers aber auch eine Axialsymmetrie zeigt. Hier wird auch die Ambivalenz der kombinierten Kompositionsmittel deutlich: Die Rotationssymmetrie im Innenraum deutet eine Bewegung an. Auch von außen wirkt die hyperbolische Figur des Baukörpers durch die starken Richtungen der Proportion

dynamisch. Gleichzeitig wird der äußeren Gestalt durch die eindeutige Axialsymmetrie eine bestimmte Ruhe verliehen.

Wiederholung, Redundanz, Selbstähnlichkeit Die Kompositionsmittel der Zentralität, Achsen- und Rotationssymmetrie werden ebenfalls in vielen Projekten von UN Studio eingesetzt, um die Wahrnehmung einer kohärenten und sinnhaften Gestalt zu erleichtern. Der Pavillon The Changing Room sowie das Mercedes Museum lassen sich als rotationssymmetrische Figuren beschreiben, die ein klares Zentrum ausbilden. Die Rotationssymmetrie impliziert, dass bestimmte Teilformationen rhythmisch wiederholt werden: Beim Mercedes Museum und dem Changing Room werden drei Teilformationen („Raumschleifen“) seriell ausgebildet und radial um das Zentrum angeordnet. Die Redundanz von räumlichen Situationen und das rhythmische Wiederkehren bekannter Elemente und Morpheme erzeugt trotz ihrer Vielgestaltigkeit eine gewisse Ruhe und Klarheit. Nicht zuletzt ermöglicht diese kompositorische Logik das Zurückführen der vielgestaltigen und vielschichtigen Konfigurationen auf ein vereinfachtes Schema. Gleichzeitig ist mit der Redundanz eine ambivalente Wirkungsweise verbunden, wie bei dem Kunstzentrum in Cordoba von NSA deutlich wird: Die hexagonalen Räume, die verschieden, aber verwandt sind, bilden eine serielle Sequenz. Die Selbstähnlichkeit dieser Struktur führt zu einem ambivalenten Gefühl von Vertrautheit und ‚Verwirrung‘, das zu einer weiteren Erkundung der Räume motiviert.

Konzentrität Das Parlamentsgebäude in Dhaka von Louis Kahn zeigt als komplexe Struktur ebenfalls, dass trotz der Vielgestaltigkeit der Elemente eine kohärente Gestalt wahrgenommen wird. Diese Wirkungsweise wird von außen maßgeblich durch die axialsymmetrische Ordnung der Teilbaukörper generiert, im Innenraum durch die radial angeordneten Baukörper und die konzentrische Wegführung des Wandelganges. Hier wird ein weiteres Kompositionsmittel ersichtlich: Die Konzentrität der Formation entwickelt vergleichbar mit der Zentralität ebenfalls eine vereinheitlichende Wirkung von Teilen zu einem Ganzen. Gleichzeitig impliziert die konzentrische Anordnung einen mehrschichtigen Aufbau, der eine Vielfalt an Situationen erzeugt. Es wird deutlich, dass selbst ein Kompositionsmittel eine komplexe Wirkungsweise generieren kann. Die Konzentrität erzeugt einerseits einen regelhaften Aufbau und gleichzeitig eine Vielfalt an Element- und Raumbezügen.

Asymmetrie Komplexität steigernd wirkt in einigen Projekten das Kompositionsmittel der Asymmetrie, wie der Baukörper der Kirche des Heiligen Franziskus in Pampulha von Niemeyer zeigt. Durch die asymmetrische Anordnung des größer skalierten parabolischen Zylindersegmentes wird die Spannung der Komposition gesteigert – die Reihung ist durch den außermittigen

<sup>13</sup> Vgl. Kap.2.3.1. bzw. Goldstein 2010, 113-115

<sup>14</sup> Vgl. Kap. 2.3.1. bzw. Weber 1995, 136-160

Schwerpunkt ungleichmäßig variiert und kann als latente Instabilität interpretiert werden.

Geradlinige Axialität und Rhythmus Die Anordnung von Elementen oder Teilformationen entlang einer geradlinigen Achse wirkt in mehreren Projekten als Kompositionsmittel, das eine Regelmäßigkeit erzeugt. Dies zeigt sich im linearen Aufbau der Bagsværdkirche von Utzon – erlebbar beispielsweise in den langen Fluren entlang der Längsfassaden. Die Komplexität reduzierende Wirkung der geradlinigen Axialität kann unter anderem auf ein Gefühl des ‚Überblickens‘ zurückgeführt werden, also auf ein einfaches kognitives Erfassen von Zusammenhängen von Räumen oder Baukörpern. Vergleichbar vermittelt ein gleichmäßiger Rhythmus eine Logik, die auf Redundanz beruht, daher vorhersehbar wirkt und ein Verstehen von räumlichen Situationen unterstützt.

Raster Erweitert wird das Mittel der Axialität durch die Existenz mehrerer Achsen, beispielsweise als orthogonales Raster: Dies wirkt im Fall der schachbrettartigen Anordnung der Wohngebäude des Campus in Ahmedabad von Kahn - aufgrund der beschriebenen Vielgestaltigkeit der Wohngebäude selbst – auf angenehme Weise vereinfachend; bei dem Bürogebäude in Apeldoorn von Hertzberger erscheint das Zusammenwirken von orthogonalem Raster und gleichförmigen Modulen beinahe schon zu simpel. Im Vergleich dazu bewirkt die reihenweise Versetzung der Modulreihen der Mountain Dwellings von BIG einen spannungsvollen Bruch des Rasters.

Gekurvte oder mäandrierende Achse Die gekurvte oder mäandrierende Achse, also die Anordnung von Elementen entlang einer regelmäßig geschwungenen Linie, konnte ebenfalls als ein gliederndes und dennoch spannungsvolles Kompositionsmittel analysiert werden. Die modulare Struktur der Wohnsiedlung Fredensborg von Utzon erhält durch die spezifische Anordnung als Mäander mit sich vergrößernden Schleifen eine charakteristische Gestalt mit vielfältigen Raumsituationen. Im Vergleich zur geradlinigen Achse stellt die gekurvte oder mäandrierende Achse ein Kompositionsmittel dar, das die Elemente in vielfältigere Bezüge stellt.<sup>15</sup> Die Dynamik des Mäanders als Gesamtformation und der Rhythmus des Reihens und Versetzens der einzelnen Baukörper bewirken bei der Struktur in Fredensborg eine Balance von Regelmäßigkeit und spielerischer Lebendigkeit.

Rahmung, Teilstrukturen, Hierarchisierung Eine freiere Anordnung von Teilbaukörpern charakterisiert die Strukturen von NSA. Das Ensemble der pentagonalen Baukörper der Markthallen Barcelo in Madrid zeigt dies ebenso wie das Ensemble der

kreisförmigen Baukörper des Museums in Lugo. Die Regelmäßigkeit und Kohärenz der Erscheinung beruht bei diesen Formationen zum einen auf der geometrischen Verwandtschaft der Teilbaukörper. Zum anderen arbeiten NSA hier und in anderen Projekten mit den Kompositionsmitteln der Rahmung und der Ausbildung und Hierarchisierung von Teilstrukturen. Das Kompositionsmittel der Rahmung wird beispielsweise bei dem Museum in Lugo von NSA, aber auch bei dem Kunstzentrum in Cordoba erfahrbar. Durch ‚Basisbaukörper‘, wie das unterirdische Quadervolumen in Lugo oder die einfassenden, rechtwinkligen Gebäuderiegel des Kunstzentrums, werden die zylindrischen bzw. hexagonalen Teilbaukörper zusammengefasst. Das Kreiszyklinderensemble des Museums in Lugo ist zudem in mehrere Teilstrukturen gegliedert: Sie erscheinen als rhythmische Reihe oder als verschachtelte Teilbaukörper. Durch die Proportion und Dimension und die Nähe zueinander werden die Teilstrukturen zusätzlich hierarchisiert: Die größten und verschachtelten Zylinder bilden den Schwerpunkt und damit auch eine Art Zentrum aus.

Eine Hierarchisierung der Teilstrukturen wirkt oftmals Komplexität reduzierend, da zunächst eine vereinfachte, übergeordnete Struktur erkannt wird, deren Vielfalt nach und nach entdeckt werden kann. Dieses iterative Entdecken von etwas Neuem, ermöglicht durch einen vielschichtig geordneten, hierarchischen Aufbau, wurde als abstraktes Wahrnehmungsphänomen von Komplexität mit Bezug auf Thesen der Informations- und Architekturästhetik bereits im Kapitel 2.3.5 beschrieben.<sup>16</sup> Dieses abstrakte Wahrnehmungsphänomen konnte in den Fallstudien konkret beobachtet werden.

Kontrast Die Ausbildung von Teilstrukturen kennzeichnet auch einige Projekte von Kahn. Das Prinzip der Raumschachteln, das beispielsweise die konzentrische Komposition des Parlamentsgebäudes in Dhaka prägt, kann in diesem Zusammenhang als spezifisches Gliederungssystem von Teilstrukturen verstanden werden. Teilweise fasst Kahn Elemente durch Kompositionsmittel zusammen, die denen der Gesamtformation sogar entgegenstehen. Exemplarisch steht hierfür die geradlinige Axialität der gereihten Hörsaalbaukörper als Teilstruktur des Schulbereiches mit zentralem Aufbau des Campus in Ahmedabad: Axialität und Zentralität wirken hier als kontrastierende Kompositionsmittel. Der Kontrast als Kompositionsmittel manifestiert sich im Werk Kahns auch in der Verbindung von gegensätzlichen Geometrien, wie Quadrern (winklig) und Zylindern (rund), zu spannungsvollen, mehrdeutigen und dennoch kohärenten, regelhaften Konfigurationen.

Polyzentralität und mehrfache Ausrichtungen Vieldeutigkeit und Spannung wird in den Kompositionen von NSA beispielsweise auch durch die Mittel der Polyzentralität und durch mehrfache Ausrichtungen erzeugt. Besonders eindrucksvoll

<sup>15</sup> Vergleichbar führt der Architekturtheoretiker Michael Wilkens aus, dass die Gleichförmigkeit einer Geometrie mit Redundanz und daher mit einem vorhersehbaren bzw. wenig neuen Wahrnehmungsinhalt verbunden sein kann: Die gerade Linie ist redundanter als die geschwungene Linie. Vgl. Wilkens 2010, 48

<sup>16</sup> Vgl. Weber 1995, 126-128

erlebbar ist dies bei der polygonalen Struktur der hexagonalen Teilbaukörper des Kunstzentrums in Cordoba. Der Besucher erlebt die polyzentrische Struktur als labyrinthische Raumsequenz mit vielen Richtungswechseln, die durch die hexagonale Geometrie und die Setzung der Wandöffnungen entstehen. Die mehrfach ausgerichteten Räume werden in einer gezackten oder mäandrierenden Bewegung durchlaufen, bei der die rhythmisch gesetzten Oberlichter leitend wirken und das Zentrum oder den Schwerpunkt jedes Einzelraumes definieren. Die vielfachen Ausrichtungen stellen auch bei den geknickten VM-Wohngebäuden von BIG das wesentliche Gestaltmerkmal dar und verleihen den Baukörpern Lebendigkeit und Dynamik. Kontraste spielen im Werk von NSA ebenfalls eine wichtige Rolle, wie die Kombination von horizontal und vertikal ausgerichteten Räumen, von offenen und geschlossenen, von mäandrierend fließenden und zentrierten Räumen, von rechteckig, gerundet oder polygonal geformten Raumbegrenzungen zeigen. Hinzu kommen stark variierende Raumhöhen, wie das Kongresszentrum in Saragossa, das Museum Moritzburg in Halle oder das Kunstzentrum in Cordoba zeigen, die überraschende, teils dramatische Momente generieren.

Tendenzielle Wirkungsweisen | Ausprägung und Zusammenspiel der Kompositionsmittel Insgesamt kann festgehalten werden, dass einige Kompositionsmittel wie die Zentralität, Axialsymmetrie und geradlinige Axialität tendenziell mit einer gliedernden, beruhigenden, meist Komplexität reduzierenden Wirkungsweise verbunden sind. Die Asymmetrie erzeugt in vielen Fällen eine Spannung und wirkt als Bruch einer gesetzten Ordnung. Konzentrität und gekurvte oder mäandrierende Achsen sind Gliederungen, die mehrdeutige Bezüge der Elemente herstellen und in diesem Sinn gleichzeitig vereinfachend und vervielfältigend wirken. Die Rahmung und Ausbildung von Teilstrukturen sowie die Hierarchisierung und Schwerpunktbildung werden häufig als Mittel eingesetzt, um die Vielteiligkeit und Vielgestaltigkeit von Elementen auszubalancieren und die Wahrnehmung einer sinnhaften, kohärenten Gestalt zu vereinfachen. Polyzentralität und Mehrfachausrichtungen, teils auch die Rotationssymmetrie, können dynamisch wirken oder sogar mit Bewegungsimpulsen verbunden sein.

Über die tendenzielle Wirkungsweise der einzelnen Kompositionsmittel hinaus ist die Betrachtung ihres Zusammenspiels entscheidend. Die Kombination gegensätzlicher Kompositionsmittel, wie Orthogonalität und Diagonalität oder Zentralität und Axialität, entwickelt meist eine Mehrdeutigkeit, vielfältige und überraschende Wahrnehmungsweisen und damit eine Lebendigkeit oder Spannung. Dagegen kann beispielsweise ein gleichmäßiger Rhythmus die Klarheit einer geradlinigen Achse unterstützen. Des Weiteren ist die Ausprägung der Kompositionsmittel entscheidend für ihre Wirkungsweise. So kann ein Rhythmus regelmäßig oder wechselnd ausgebildet sein, eine

Achse geradlinige oder gekurvt verlaufen oder ein Kontrast stark oder weniger stark ausgeprägt sein. Eine grundsätzliche Aussage zur Wirkungsweise bestimmter Kompositionsmittel zu treffen, ist offensichtlich nicht ohne Einschränkungen möglich. Die ästhetische Qualität hängt in vielen Fällen von der Ausprägung ab und wird durch Kombination der Kompositionsmittel beeinflusst. Darüber hinaus ist die Gesamterscheinung der Formationen entscheidend, bei der die Vielgestaltigkeit und Vielteiligkeit der Elemente ebenso wie ihre kompositorische Relationalität als Gestaltmerkmale zusammenwirken.

Zur Wechselwirkung von Morphologie und weiteren Gestaltungsmitteln An dieser Stelle kann auch darauf verwiesen werden, dass die Ästhetik komplexer Morphologie durch weitere Gestaltungsmittel wie Materialität, Farbe und Licht beeinflusst ist. In vielen Projekten hat sich gezeigt, dass eine homogene Materialität und Farbigkeit tendenziell das Erkennen vierteiliger und vielgestaltiger Elemente als verschmolzenes oder verknüpftes Ganzes unterstützen. Die Einheitlichkeit der ‚Oberfläche‘ wirkt gewissermaßen ausbalancierend zu der Vielfalt der Formation. In einigen Projekten hat sich jedoch auch gezeigt, dass beispielsweise eine farbliche Unterscheidung wiederkehrender Teilformationen und Raumsituationen die Orientierung unterstützen kann. Auch hier ist also das Zusammenwirken von Morphologie, Material, Licht und Farbe entscheidend für die konkreten Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen der Gestaltung.

Es soll noch einmal ausdrücklich betont werden, dass das analysierte Repertoire an Elementen, Morphemen und Kompositionsmitteln, das beim Entwerfen komplexer Morphologie zum Einsatz kommt, keinen Entwurfs- oder Gestaltungs‘katalog‘ darstellt. Es ist vielmehr verdeutlicht worden, dass die spezifische Ausprägung und Kombination von Elementen, Morphemen und Kompositionsmitteln zu einer morphologischen Komplexität führt. Erst in der jeweils spezifischen Synthese entsteht die komplexe Gestalt. Das Repertoire soll als sortierte Sammlung verstanden werden, die beispielhaft und in Relation zu Projekt spezifischen Konzepten, Hintergründen und Bedingungen Bestandteile des Entwerfens und Gestaltens komplexer Baukörper- und Raumformationen aufzeigt. Die Angemessenheit des Komplexitätsgrades und die Sinnhaftigkeit der komplexen Gestalt ergeben sich auf Grundlage einer Konzept basierten Genese und aus der Relation der Morphologie zum Programm, Ort, zur Durchwegung und anderen Projekt spezifischen Rahmungen.

## 5.8. Ästhetische Aspekte

Bei der Beschreibung des morphologischen Repertoires, insbesondere bei der Darstellung der Kompositionsmittel, sind bereits viele ästhetische Aspekte komplexer Morphologie beispielhaft zusammengefasst worden.

### 5.8.1. Ambivalenz. Klarheit + Mehrdeutigkeit

Es wurde darauf hingewiesen, dass die Gestaltwahrnehmung einer komplexen Morphologie durch bestimmte Kompositionsmittel vereinfacht werden kann: Die Vielfalt (= Vielteiligkeit und Vielgestaltigkeit) von Elementen und Morphemen einer komplexen Formation kann durch klare Relationen ausbalanciert werden: Gleichmäßige Rhythmen, gerade Achsen, Rahmungen und Hierarchisierungen wurden beispielhaft als vereinfachende Ordnungsprinzipien genannt. Ebenso kann die Gestaltwahrnehmung durch die Ausprägung der Elemente selbst erleichtert werden: Gleichförmige Elemente (Module) oder verwandte Elemente (geometrische Variation) werden bevorzugt als kohärent wahrgenommen. Hier wird die Vereinheitlichung der Formation durch die Ausprägung der Elemente erzeugt, während beispielsweise Kompositionsmittel wie asymmetrische Anordnungen, variierte Rhythmen, mäandrierende Achsen sowie Kontraste und Brüche die Vielfalt der Wahrnehmungsweisen erhöhen können. Charakteristisch für die komplexe Gestalt ist eben dieses Wechselspiel von Klarheit und Dissonanz, Eindeutigkeit und Mehrdeutigkeit, Regelmäßigkeit und Bruch, das durch spezifische Ausprägungen und Kombinationen von Elementen und Kompositionsmittel gestaltet werden kann.

### 5.8.2. "Vielfalt + Ordnung"

Mit dieser grundlegenden Charakteristik einer geordneten Vielfalt oder vielfältigen Ordnung sind weitere ästhetische Qualitäten komplexer Morphologie verbunden, wie Orientierungsmerkmale und Bewegungsleitung, ein assoziatives und suggestives Potential, Affordanz und Adaptierbarkeit.

### 5.8.3. Orientierung + Entdeckung

Als Orientierungsmerkmale wurden beispielsweise bestimmte Schlüsselsituationen herausgearbeitet, die sich durch ihre besondere, auffällige Gestalt abheben oder Situationen, die einen Überblick ermöglichen. Ebenso sind diverse choreografische Elemente, Morpheme und Kompositionsmittel herausgearbeitet worden, die die Bewegung leiten: Auf Rampen, Treppen, Twists und Trichter sowie Achsen, Rhythmen und Zentren kann beispielhaft verwiesen werden. Grundlegend für die Orientierung in komplexen Formationen ist die Existenz einer verständlichen Ordnung in der Vielfalt der Gestalt: Die Abstrahierbarkeit der

konkreten Formation auf ein vereinfachtes Schema ermöglicht die kognitive Routenbildung.<sup>17</sup>

Die Bewegung in komplexen Formationen wird zum einen durch Gestaltungsweisen, beispielsweise die eben genannten, geleitet. Dazu kommt, dass mit bestimmten Elementen und Morphemen auch ein konkreter Bewegungsimpuls verbunden sein kann: Dieser kann direkt sensomotorisch ausgelöst sein, beispielsweise durch geneigte Flächen oder Abtreppungen, die als wiederkehrende Morpheme komplexe Formationen prägen. Ein Bewegungsimpuls kann sich aber auch visuell-assoziativ vermitteln durch dynamisch wirkende Gestaltungsweisen, wie diagonale Ausrichtungen, rotierende Elemente, Rhythmen oder konvex-konkave Morpheme.<sup>18</sup> Auch hier trägt die grundlegende Eigenschaft der geordneten Vielfalt zur Bewegungssuggestion bei: Die Vielfalt der Formation regt zur weiteren Entdeckung von Situationen und Formationen an, während sich aus den ordnenden Gestaltmerkmalen ein Grundverständnis der Ganzen andeutet; durch die eigene Bewegung im Raum kann dieses Verständnis erweitert werden. Es soll auch darauf hingewiesen werden, dass die Orientierbarkeit maßgeblich von dem Komplexitätsgrad der Gestaltung abhängt: Es wurden mehrere Situationen verdeutlicht, in denen die Gestaltung überkomplex, zu vielfältig, wirkt und durch ein Übermaß verschiedener Eindrücke auch Orientierungslosigkeit empfunden werden kann.

### 5.8.4. Affordanz + Polyvalenz

Aus den ästhetischen Beobachtungen zur Orientierung und Bewegung in komplexen Formationen ergeben sich bereits Verweise auf das assoziative und suggestive Potential, die Affordanz und Adaptierbarkeit. Die Bewegungssuggestionen sind ein wichtiges Merkmal komplexer Gestalt und sind in extremen Interpretationen auch anhand künstlerisch-kreativer Handlungsweisen von Tänzern (Allan Faleri und Inés Pereira, Kunstzentrum Cordoba, NSA) und Traceuren (Team Jiyo, Mountain Dwellings, BIG) dargestellt worden. Die Affordanz und Adaptierbarkeit komplexer Morphologie wird grundlegend in der Existenz einer Vielgestaltigkeit und Vielfalt räumlicher Situationen gesehen. Diese können in einer angemessenen Dimensionierung für verschiedene Nutzungen geeignet sein und diese sogar suggerieren. Komplexe Baukörper- und Raumformationen können tendenziell eine hohe Interpretierbarkeit und Polyvalenz (Hertzberger) aufweisen. Hier kann noch einmal auf eine Formulierung von Hertzberger verwiesen werden: „We must make buildings in such a way, that they are an incentive for people to undertake activities.“<sup>19</sup>

<sup>17</sup> Vgl. Kap. 2.3.3.

<sup>18</sup> Vgl. z.B. die Thesen zur Einfühlungs- und Mitbewegungsästhetik, Kap. 2.3.2, oder die These zur multistabilen Musterbildung konvex-konkaver Formationen, Kap. 2.3.1.

<sup>19</sup> Vgl. Kap.3.2.5. bzw. Hertzberger zitiert nach: Hin 2010, Film, 77. Minute

### 5.8.5. Vieldeutigkeit

Die Vielgestaltigkeit komplexer Formationen ergibt sich im Entwurfsprozess u.a. durch die Variation und Differenzierung von Elementen und Morphemen beeinflusst durch Parameter wie den Genius Loci, das Programm oder choreografische Ideen. Die Vielgestaltigkeit generiert eine Vielzahl an Wahrnehmungsweisen von Baukörper und Raum. Einerseits kann die Vieldeutigkeit einer überkomplexen Gestaltung verwirren und nicht mehrdeutig, sondern unentschieden oder kompliziert erscheinen. Andererseits kann die Vieldeutigkeit Assoziationen und Suggestionen auslösen und als anregend empfunden werden. Durch die eben genannten morphogenetischen Parameter fließen Projekt spezifische Merkmale in die Gestaltung ein: Auf diese Weise können die Formationen Relationen zu einem bestimmten Ort, einer Landschaft, einer Kultur, Nutzungsweise oder Bewegung inkorporieren und für die Nutzer lesbar oder wahrnehmbar werden. Dieser Effekt kann mit der Ausbildung eines charakteristischen Ortes oder mit einer Identität stiftenden Wirkung verbunden sein. Die Qualität komplexer Formationen entsteht - worauf die letzten Ausführungen nochmals hinweisen - in Wechselwirkung mit kontextuellen Bedingungen, der Aktivitäten ihrer Nutzer und ihrer sinnlichen Erfahrbarkeit. Verallgemeinernd bestimmt das Wechselverhältnis von Ordnung und Vielfalt die spezifische Ästhetik komplexer Morphologie wesentlich. In dieser Balance entsteht die Gleichzeitigkeit von Anregung und Verständlichkeit, Klarheit und Mehrdeutigkeit, Übersichtlichkeit und Spannung, die eine sinnhafte Wahrnehmung und Orientierung ermöglicht und dabei zur eigenen Interpretation, Entdeckung und Aneignung der Architekturen auffordert.

## 5.9. Ausblick

Aus den Ergebnissen der Dissertation ergeben sich weitere Themen und Fragen des Entwerfens, der Gestaltung und zu der Ästhetik komplexer Morphologie. Zwei Richtungen, in die eine weiterführende Forschung gehen könnte, sollen abschließend skizziert werden.

### 5.9.1. Ästhetische Praxis. Integration künstlerisch-experimenteller Forschungsweisen

Die Forschung anhand von Fallbeispielen zeigt eine Methode auf, Wahrnehmungs- und Wirkungsweisen komplexer Baukörper- und Raumformationen zu analysieren. Die im Kapitel 2 zusammengefassten grundlegenden Erkenntnisse der Komplexitätswissenschaften, der Wahrnehmungswissenschaften (Gestalttheorie, Kognitionswissenschaft, Wahrnehmungspsychologie) und der Architekturästhetik lieferten dabei wichtige Hinweise. In den Fallstudien konnten dazu direkte Bezüge hergestellt werden und die Analysen der Architektur

konnten mit den wahrnehmungswissenschaftlichen Erkenntnissen abgeglichen werden. Im Spezifischen stellen für die vorliegende Arbeit die Beobachtungen, die durch Vorortanalysen, dem eigenen sinnlich-körperlichen Erleben der Architekturen und einer Reflexion gewonnen werden, einen wichtigen Baustein der Erkenntnisentwicklung dar.

Anhand der Fallstudien konnten also ästhetische Aspekte der Gestaltwahrnehmung und Fragen der Orientierung und Bewegung in komplexen Baukörper- und Raumformationen skizziert werden. Das suggestive Potentiale, die Affordanz und Adaptionenweisen komplexer Morphologie konnten in Ansätzen ebenfalls umrissen werden. Im Hinblick auf die Erforschung ästhetischer Aspekte komplexer Morphologie könnten nun weitere Methoden, wie experimentelle Herangehensweise, die Erkenntnisse erweitern. In diesem Zusammenhang wurde in den Fallstudien bereits auf die ästhetische Praxis verwiesen, die in besonderer Weise die Interpretation und Aneignung vielgestaltiger Elemente, Räume und Baukörper aufzeigt: Das tänzerische Begreifen der räumlich-körperlichen Gestalt des Kunstzentrums in Cordoba (NSA) durch die Tänzer Allan Falieri und Inés Pereira zeigt einen künstlerisch-experimentellen Ansatz, die ästhetischen Potentiale einer komplexen Struktur auszuloten. In vergleichbarer Weise wurde die Affordanz oder die Suggestionskraft der Baukörper- und Raumformation der Mountain Dwellings (BIG) umschrieben, indem die spielerisch-akrobatischen Interpretationen des Parkour durch die Traceure des Team Jiyo dargestellt wurden. In beiden Fällen handelt es sich selbstverständlich um extreme Deutungen und Benutzungen komplexer Morpheme und Formationen. Dennoch könnten diese experimentellen Analysen in eine weitergehende Forschung integriert werden. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Wahrnehmungswissenschaftlern, Architekten und Künstlern wie Traceuren oder Tänzern könnte in dieser Hinsicht weiterführend sein, da die in der ästhetischen Praxis gewonnenen Erkenntnisse objektiviert würden.

### 5.9.2. Morphogenetische Forschung. Topologische und ornamentale Vorbilder

Die Analysen der Werke aus der Architektur der Gegenwart verweisen nicht nur auf einzelne neue oder bisher kaum angewandte Vorbilder der Morphogenese, sondern vielmehr auf zwei reichhaltige, noch wenig erforschte Quellen komplexer, vorarchitektonischer Modelle: die Topologie und Ornamentik. Ornamentale Konfigurationen sind geprägt durch die Gleichzeitigkeit von Ordnung und Vielfalt und können aufgrund dieses essentiellen Merkmals als komplexe Formationen bezeichnet werden. In der Architektur wird das Ornament meist reduziert auf ein Gestaltungsmittel zur Strukturierung von Oberflächen. Teils dient es dabei nur als additives Element, gewissermaßen als Schmuck oder Dekor. In anderen Fällen ist erkennbar, wie das Ornament als zusätzliche Bedeutungsebene elementarer Bestandteil der Oberfläche wird und die

Wahrnehmung der räumlich-körperlichen Gestalt wesentlich beeinflusst.<sup>20</sup> Das Ornamentale kann jedoch auch als eigenständiges Gestaltungssystem verstanden werden, das unabhängig von einer Oberfläche existiert: Das Ornamentale bezeichnet dann ein Gestaltungswissen, das zum Formen, Fügen, Anordnen und In-Beziehung-Setzen von Elementen genutzt werden kann: Dies können Elemente einer Oberfläche sein oder Volumina im Raum. Durch dieses Verständnis kann die Bedeutung des Ornamentes in der Architektur wesentlich erweitert werden.<sup>21</sup>

Durch die Erforschung ornamentaler Gestaltungsweisen können nicht nur morphogenetische Prinzipien und Kompositionsmittel analysiert werden. Es können auch Figuren - Mäander, Schleife, Helix, Knoten, Bänder - und Strukturen - fraktale oder modulare Strukturen - herausgearbeitet werden, die offensichtlich als vorarchitektonische Modelle zur Generierung komplexer, architektonischer Morphologie nutzbar sind bzw. auch ohne den expliziten Bezug auf das Ornamentale bereits in räumliche Formationen umgesetzt werden. Die Ornamentik kann als reichhaltiges Archiv an morphologischen Vorbildern begriffen werden.<sup>22</sup>

Interessant ist, dass die Topologie als relativ neues Teilgebiet der Mathematik im Zusammenhang steht mit der ‚alten‘ Kulturtechnik des Ornamentierens: Etliche Knotenfiguren, Verschlingungen, Ringe und Bänder, die die Topologie erforscht, stellen Motive dar, die auch in der Ornamentik verschiedener Kulturen und Zeiten zu finden sind. Diese Analogie kann als Hinweis darauf gedeutet werden, dass diese komplexen Formen, Figuren und Strukturen intersubjektiv eine Faszination auf die Menschen auszuüben scheinen und mit Bedeutung assoziiert werden.

Eine experimentelle entwurfliche Auseinandersetzung mit ornamentalen und topologischen Formationen als morphologische Vorbilder für die Architektur könnte die in dieser Arbeit formulierten Erkenntnisse zur Genese, Gestalt und Ästhetik komplexer Baukörper und Räume erweitern. Eine entwurflich basierte Forschung in diese Richtung könnte methodisch mit Test- oder Versuchsreihen arbeiten, wobei sich diese Studien nicht auf analoge oder digitale Modelle beschränken müssen. Darüber hinaus könnte sich eine morphogenetische Forschung auf Pavillons und temporäre Installationen (Möbel, Architekturskulptur u.a.) stützen, wie die Arbeit von BIG oder UN Studio beispielhaft zeigt. Diese Kleinstarchitekturen ermöglichen ein kurzfristiges Testen spezifischer Geometrien oder Teilformationen in einem fokussierten Rahmen, in dem die komplexen Bedingungen an eine großmaßstäbliche Architektur – von baurechtlichen Vorschriften bis zu programmatischen Vorgaben usw. – zunächst

vernachlässigt werden können. In einem nächsten Schritt könnte dann die Übersetzung und Integration der erforschten Formationen in Architektur aufgezeigt werden. Dabei werden sich weitere Fragen nach der Nutzbarkeit bzw. Anwendbarkeit in verschiedenen Maßstäben stellen. Zunächst ist denkbar, dass die morphologischen Vorbilder der Ornamentik und Topologie in verschiedenen Gestaltungsdisziplinen als Referenz der Morphogenese wirken können – vom Produkt- über Interiordesign bis zum Entwurf von Fassaden, Baukörper- und Raumformationen.

20 Vgl. Brehm, Verena, Ornament und Architektur. Schmuck Bedeutungsebene Struktur, Freie Studienarbeit WS 2004/2005, Prof. Dr. M. Buchert, Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover

21 Der Architekturwissenschaftler Michael Dürfeld zeigt in seiner Dissertation „Das Ornamentale und die architektonische Form“ (2007) ausgehend von einem systemtheoretischen Ornamentverständnis nach Niklas Luhmann Möglichkeiten auf, das Ornamentale nicht auf Weisen zur Oberflächengestaltung zu reduzieren, sondern systemisch als Grundlage einer formentheoretischen Entwurfstheorie zu begreifen. Vgl. Dürfeld, Michael, Das Ornamentale und die architektonische Form. Systemtheoretische Irritationen, Bielefeld: transcript 2008

22 Vgl. Brehm Diplomarbeit 2005





# Abbildungsverzeichnis

Alle Schemazeichnungen der Verfasserin sind auf Grundlage von Plänen der jeweiligen Entwurfsverfasser entstanden.

## 3.2 POSITIONEN UND PROJEKTE DES 20. JAHRHUNDERTS

### 3.2.1 Fließender Raum. Die Helix | Frank Lloyd Wright

Abb. 03: Titel: Guggenheim\_di\_new\_york\_ext\_01.JPG, von: [Saïlko](#), Lizenz: CC BY-SA 3.0

Abb. 04: Titel: Solomon-R-Guggenheim-Museum-Skylight.jpg, von: [Evan Amos](#), CC0

Abb. 05: Titel: Guggenheim\_flw\_show.jpg, von: [Wallygva at en.wikipedia](#), Lizenz: CC BY-SA 3.0

Abbildungen der Verfasserin: Abb. 01+02

### 3.2.2 Die Kombination einfacher Formen | Louis I. Kahn

Abb. 04: Titel: Jatiyo\_Sangshad\_Bhaban\_(Roehl).jpg, von: [Karl Ernst Roehl](#), Lizenz: CC-BY-SA-3.0

Abb. 07: Titel: National Assembly of Bangladesh (385594283).jpg, von: [Naquib Hossain](#), Lizenz: CC BY-SA 2.0

Abb. 08: Titel: National Assembly of Bangladesh (6116559523).jpg, von: [Naquib Hossain](#), Lizenz: CC BY-SA 2.0

Abbildungen der Verfasserin: Abb. 01-03, Abb. 05+06

### 3.2.3 Variation. Kombination. Metamorphose | Jørn Utzon

Abb. 11: Titel: Bagsværd\_Church\_altar\_organ.jpg, von: [seier+seier](#), Lizenz: CC BY 2.0

Abb. 12: Titel: Bagsværd.3.jpg, von: [Erik Christensen](#), Lizenz: CC BY-SA 3.0

Abbildungen der Verfasserin: Abb. 01-10

### 3.2.4 Variationen komplexer Figuren | Oscar Niemeyer

Abb. 01: Titel: Igreja\_da\_Pampulha.jpg, von: [Matthias Ripp](#), Lizenz: CC BY 2.0

Abb. 02: Titel: Igreja\_São\_Francisco\_de\_Assis\_(Belo\_Horizonte)\_ (8177743087).jpg, von: [Edgar Jiménez](#), Lizenz: CC BY-SA 2.0

Abbildungen der Verfasserin: Abb. 03-11

### 3.2.5 Modulare Strukturen | Herman Hertzberger

[Herman Hertzberger](#): Abb. 01-04, Abb. 06, Abb. 08, Abb. 10-12

[Johan van der Keuken](#): Abb.05, Abb. 07, Abb. 09

[Willem Diepraam](#): Abb. 13-15

## 4 KOMPLEXE MORPHOLOGIE IN DER ARCHITEKTUR DER GEGENWART

### 4.1 UN Studio

Abb. 08: Titel: Möbius strip.jpg, von: [David Benbennick](#), Lizenz: CC-BY-SA-3.0 (bearbeitet durch Verfasserin)

Abb. 09: Titel: Kleinsche\_Flasche.png, von: [Rutebir](#), Lizenz: CC-BY-SA-3.0 (bearbeitet durch Verfasserin)

Abb. 11a: Titel: TrefoilKnot-02.png, von: [Rybu](#), CC0

Abb. 11b: Titel: Triquetra-Vesica.svg, von: [AnonMoos](#), CC0

Abb. 12a: Titel: 667px-Moebius\_strip.svg, von: [Krishnavedala](#), Lizenz: CC BY-SA 3.0 (bearbeitet durch Verfasserin)

Abb. 12b: Titel: Śiva-Śakti MS.jpg, von: [DonatoD](#), Lizenz: CC BY-SA 3.0 (bearbeitet durch Verfasserin)

Abb. 12c: Titel: 800px-Trefoil\_knot\_arb.png, von: [Ylebru](#), Lizenz: CC BY-SA 3.0 (bearbeitet durch Verfasserin)

Abb. 12d: unbekannt

UN Studio: Abb. 01-05, Abb. 13-17, Abb. 20, Abb. 22, Abb. 23 (bearbeitet durch Verfasserin), Abb. 25, Abb. 27, Abb. 28

(bearbeitet durch Verfasserin), Abb. 31 (bearbeitet durch Verfasserin), Abb. 35 (bearbeitet durch Verfasserin),

Abbildungen der Verfasserin: Abb. 06+07, Abb. 10, Abb. 18,

Abb. 19, Abb. 21, Abb. 24, Abb. 26, Abb. 29+30, Abb. 32-34,

Abb. 36-45

### 4.2 Bjarke Ingels Group | BIG

[Bjarke Ingels Group](#): Abb. 04, Abb. 12, Abb. 13 (bearbeitet durch Verfasserin), Abb. 14, Abb. 29

[Kaspar Astrup Schröder](#): Abb. 39

Abbildungen der Verfasserin: Abb. 01-03, Abb. 05-11, Abb. 15-28, Abb. 30-38

### 4.3 Nieto Sobejano Arquitectos | NSA

[Nieto Sobejano Arquitectos](#): Abb. 01+02, Abb. 05-12, Abb. 17, Abb. 21+22, Abb.23+24 (bearbeitet durch Verfasserin), Abb. 37,

Abb. 39+40, Abb. 42 (bearbeitet durch Verfasserin)

[Taller de Casquería](#): Abb. 50

Abbildungen der Verfasserin: Abb.03+04, Abb. 13-16, Abb. 18-20, Abb. 25-36, Abb. 38, Abb. 41, Abb. 43-49

## Quellen- und Literaturverzeichnis

- Adams**, Colin C., Das Knotenbuch. Einführung in die mathematische Theorie der Knoten, Heidelberg u.a.: Spektrum 1995
- Allesch**, Christian G., Einführung in die psychologische Ästhetik, Wien: WUV 2006
- Andreas**, Paul/ Flagge, Ingeborg (Hrsg.), Oscar Niemeyer. Eine Legende der Moderne, Basel: Birkhäuser 2003
- Aranda**, Benjamin/ Lasch, Chris, Tooling. Aranda, Lasch, New York: Princeton Architectural Press 2006
- Architectural Design 102**, Folding in architecture, März/April 1993
- Arnfred**, Jens Thomas, Insanely fantastic. The Mountain, Ørestad, Copenhagen, in: Arkitektur DK 7/2008, 68-71
- Astrup Schröder**, Kaspar, My Playground, Dänemark 2009, Dokumentarfilm
- Atalay Franck**, Oya, Architekturdiagramme und diagrammatische Architektur. Das Diagramm: erklärende Illustration oder Mittel zur Formfindung? in: tec21, 8/2002, 13-17
- Ballhausen**, Nils, VM Bjerget. 80 Wohnungen auf einem Parkhaus in Kopenhagen, in: Bauwelt, 26/2008, 34-39
- Ballhausen**, Nils, Die "8" als Versprechen, in: Bauwelt, 42/2010, 22-31
- Ballon**, Hilary et al. (Hrsg.), The Guggenheim. Frank Lloyd Wright and the making of the modern museum, New York: Guggenheim Museum 2009
- Barrucand**, Marianne, Maurische Architektur in Andalusien, Köln: Taschen 1992
- Barthel**, Rainer, Naturform – Architekturform, in: Winfried, Nerdinger (Hrsg.), Frei Otto. Das Gesamtwerk – Leicht bauen, natürlich gestalten, Basel u.a.: Birkhäuser 2005, 17-30
- Basieux**, Pierre, Die Architektur der Mathematik. Denken in Strukturen, Hamburg: Rowohlt 2007
- Baus**, Ursula, Galerie der Helfer, Lasten und Namen, in: Bauwelt 17, 2006, 30-35
- Benesch**, Hellmuth, dtv-Atlas zur Psychologie, Bd.1, München: Dt. Taschenbuch-Verl. 1987
- Benjamin**, Andrew (Hrsg.), Complexity, art, architecture, philosophy, Journal of Philosophy and the Visual Arts 06, London: Academy Ed. 1995
- Berkel**, Ben van, Im Interview mit Florian Heilmeyer, in: <http://www.baunetz.de/talk/crystal/index.php?cat=Interview&nr=19>, 14.05.2013
- Berkel**, Ben van/ Bos, Caroline, Möbius Haus, in: archplus 143, Die Moderne der Moderne, Oktober 1998, 78-81
- Berkel**, Ben van/ Bos, Caroline, Move, Amsterdam: UN Studio & Gosse Press 1999
- Bjarke Ingels Group | BIG** (Hrsg.), Bjarke Ingels Group: projects 2001-2010, Hong Kong: Design Media Publ. 2010
- Bløndal**, Torsten/ Utzon, Jørn/ Weston, Richard (Hrsg.), Jørn Utzon Logbook Vol. II, Bagsvaerd Church, Hellerup: Bløndal 2005
- Bögle**, Annette, Zur Morphologie komplexer Formen im Bauwesen, Dissertation, Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren, Universität Stuttgart 2005
- Böhme**, Gernot, Aisthetik, Vorlesungen über Ästhetik als allgemeine Wahrnehmungslehre, München: Fink 2001
- Böhme**, Gernot, Architektur und Atmosphäre, München (u.a.): Fink 2006
- Braungart**, Michael/ McDonough William, Cradle to Cradle: Remaking the way we make things, New York: North Point Press 2002
- Braungart**, Michael/ Mulhall, Douglas, Cradle to Cradle. Criteria for the built environment, Nunspeet: Duurzaam Gebouwd, CEO Media 2010
- Brehm**, Verena, Architektonische Morphogenese, in: Buchert, Margitta/ Kienbaum, Laura, Einfach Entwerfen. Wege der Architekturgestaltung, Berlin: Jovis 2013, 100-125
- Brehm**, Verena, Ornament und Architektur. Schmuck Bedeutungsebene Struktur, Freie Studienarbeit WS 2004/2005, Prof. Dr. Margitta Buchert, Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover
- Brehm**, Verena, Ornament. Struktur. Raum. Freie Diplomarbeit Sommersemester 2005, Erstprüferin: Prof. Dr. Margitta Buchert, Zweitprüfer: Prof. Eberhard Eckerle, Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover
- Britzner**, Sabine, Organische Architekturkonzepte zwischen 1900 und 1960 in Deutschland. Untersuchungen zur Definition des Begriffs organische Architektur, Frankfurt a.M.: Lang 2006
- Brouwers**, Ruud (Hrsg.), Architecture in the Netherlands. Yearbook 1994-1995, Rotterdam: NAI 1995
- Brown**, Allison, Shifting Orientation, in: Buchert, Margitta/ Zillich, Carl (Hrsg.), Inklusiv. Architektur und Kunst, Berlin: Jovis 2006, 48-53
- Buchert**, Margitta/ Kienbaum, Laura, Einfach Entwerfen. Wege der Architekturgestaltung, Berlin: Jovis 2013
- Buchert**, Margitta, Mobile und Stabile, in: Zinsmeister, Annett (Hrsg.), Gestalt der Bewegung, Berlin: Jovis 2011, 48-73
- Buchert**, Margitta, Vorlesung „Choreografieren“ der Lehrveranstaltung Entwurfsmethodik, Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover, SoSe 2009/10/11/12/13
- Buchsteiner**, Thomas/ Letze, Otto (Hrsg.), Max Bill, Maler, Bildhauer, Architekt, Designer, Ostfildern-Ruit: Hatje-Cantz 2005

- Calnek**, Anthony (Hrsg.), Das Solomon R. Guggenheim Museum, Ostfildern: Hatje 1995
- Chemero**, Anthony, An outline of a theory of affordances, in: *Ecological Psychology*, 15 (2), 2003, 181-195
- Ching**, Francis D.K., *Architecture, form, space, and order*, Hoboken: Wiley 2007
- Clévenot**, Dominique/ Degeorge, Gérard, *Das Ornament in der Baukunst des Islam*, München: Hirmer 2000
- Cohn**, David, C4 in Cordoba. Kunstzentrum, in: *Bauwelt*, 14/2013, 16-23
- Danner**, Helmut, *Methoden geisteswissenschaftlicher Pädagogik*, München: Reinhardt 1998
- Dechau**, Wilfried (Hrsg.), *Kühne Solitäre*, Stuttgart, München: DVA 2000
- Duden Etymologie**. Herkunftswörterbuch der deutschen Sprache, Bd. 7, Mannheim u.a.: Dudenverlag 1997
- Dürfeld**, Michael, *Das Ornamentale und die architektonische Form. Systemtheoretische Irritationen*, Bielefeld: transcript 2008
- El Croquis 11**, *Work Systems I (Spanish Architecture)*, Madrid: El Croquis 2004
- El Croquis 115/116 (II)**. Mansilla+Tunon Architects 2001-2003, Madrid: El Croquis 2003
- El Croquis 136/137**, *Work Systems II (Spanish Architecture)*, Madrid: El Croquis 2007
- Englert**, Klaus, *Porträt Nieto Sobejano*, in: *Baumeister B7*, 2009, 20f
- Englert**, Klaus, *Gestapelt und Geschichtet*, in: *Tec 21*, 44/2011, 10f
- Englert**, Klaus, *Landschaft statt Architektur*, in: *Baumeister B3*, 2012, 36-51
- Ermel**, Horst, *Grundlagen des Entwerfens, Bd.1 Gestaltungsmethodik*, Darmstadt: Verl. Das Beispiel 1999
- Exner**, Ulrich/ Pressel, Dietrich (Hrsg.), *Raumgestaltung*, Basel u.a.: Birkhäuser 2009
- Faber**, Tobias, Jørn Utzon. Houses in Fredensborg, Berlin: Ernst 1991
- Feireiss**, Kristin (Hrsg.), Ben van Berkel. *Mobile Forces*, Berlin: Wiley-VCH 1994
- Feireiss**, Kristin (Hrsg.), Nieto Sobejano. *Arquitectura Concreta*, Berlin: Aedes 2008
- Fernandez Per**, Aurora/ Mozas, Javier/ Arpa, Javier (Hrsg.), *Density is home*, Vitoria-Gasteiz: a+t 2011
- Fernández-Galiano**, Luis (Hrsg.), Nieto & Sobejano 1999-2011, Madrid: *Arquitectura Viva* 2010
- Finsterwalder**, Rudolf, *Form follows Nature. Eine Geschichte der Natur als Modell für Formfindung in Ingenieurbau, Architektur und Kunst*, Wien (u.a.): Springer 2011
- Fonatti**, Franco, *Elementare Gestaltungsprinzipien in der Architektur*, Wien: Akademie der Bildenden Künste 1983
- Frampton**, Kenneth, *Grundlagen der Architektur. Studien zur Kultur des Tektonischen*, München/ Stuttgart: Oktagon 1993
- Frank**, Ute (Hrsg.), *EKLAT. Entwerfen und Konstruieren in Lehre, Anwendung und Theorie*, Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin 2011
- Franz**, Gerald, *An empirical approach to the perception of architectural space/ Empirische Annäherung an die Wirkung architektonischen Raums*, Berlin: Logos 2006, zugl. Dissertation 2005, Bauhaus-Universität Weimar
- Franz**, Gerald, *Physical and affective correlates to perceived order in open-plan architectural space*, in: Weber, Ralf/ Amann, Matthias (Hrsg.), *Aesthetics and architectural composition*, Mammendorf: Pro-Literatur 2005, 174-181
- Frayling**, Christopher, *Research in art and design*, in: *Royal College of Art: Research Papers*, Vol.1, No.1, London 1993, 1-5, Online Publikation: [http://www.uacj.mx/DINNOVA/Documents/SABERES%20VERANO%202011/2/Christopher\\_Frayling.pdf](http://www.uacj.mx/DINNOVA/Documents/SABERES%20VERANO%202011/2/Christopher_Frayling.pdf), 20.11.2012
- Fritz**, Oliver, *Programmiertes Entwerfen*, in: *Archplus 189*, Entwurfsmethodik, Aachen: Archplus Verlag 2008, 60-65
- Futagawa**, Yukio (Hrsg.), *BIG recent project*, Tokio: A.D.A. Edita 2012
- Futagawa**, Yukio (Hrsg.), *Le Corbusier. Villa Savoye*, Tokyo: A.D.A. Edita 2009
- Futagawa**, Yukio (Hrsg.), *Oscar Niemeyer. Form and Space*, Tokio: Edita 2008
- Futagawa**, Yukio/ Ashraf, Kazi K. (Hrsg.), *National capital of Bangladesh. Louis I. Kahn*, Tokyo: A.D.A. Edita 1994
- Gänshirt**, Christian, *Werkzeuge für Ideen, Einführung ins architektonische Entwerfen*, Basel: Birkhäuser 2011
- Gaß**, Siegfried, *Experimente. Physikalische Analogmodelle im architektonischen Entwerfen*, Stuttgart: Krämer 1990, hrsg. Institut für leichte Flächentragwerke/ Frei Otto, Schriftenreihe Form – Kraft – Masse, 25; zugl. Dissertation 1990, Universität Stuttgart
- Gast**, Klaus-Peter, Louis I. Kahn. *Das Gesamtwerk*, München: DVA 2001
- Gast**, Klaus-Peter, Louis I. Kahn. *Die Ordnung der Ideen*, Basel u.a.: Birkhäuser 1998
- Geiger**, Annette/ Hennecke, Stefanie/ Kemp, Christin (Hrsg.), *Spielarten des Organischen in Architektur, Design und Kunst*, Berlin: Reimer 2005
- Geipel**, Kaye, *Das V- und das M-Haus. 209 Wohnungen in Ørestad*, Kopenhagen, in: *Bauwelt*, 27/2006, 16-19

- Gethmann, Daniel/ Hauser, Susanne** (Hrsg.), Kulturtechnik Entwerfen, Bielefeld: transcript 2009
- Gibson, James J.**, The ecological approach to visual perception, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1986
- Gibson, James J.**, Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung, München u.a.: Urban u. Schwarzenberg 1982
- Gleiniger, Andrea/ Vrachliotis, Georg** (Hrsg.), Komplexität. Entwurfsstrategie und Weltbild, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser 2008
- Gleiniger, Andrea/ Vrachliotis, Georg** (Hrsg.), Muster. Ornament, Struktur und Verhalten, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser 2009
- Goethe, Johann Wolfgang von**, Zur Morphologie (1817), in: Goethes Werke. Hamburger Ausgabe, Bd.13, Hamburg: Christian Wegner 1960, 53-250
- Goldstein, E. Bruce**, Wahrnehmungspsychologie. Der Grundkurs, Berlin, Heidelberg: Spektrum 2010
- Greenough, Horatio**, Form and function. Remarks on art, design and architecture, Berkeley: Univ. of Calif. Press 1947
- Groat, Linda/ Wang, David**, Architectural research methods, New York, NY: Wiley 2002
- Gross, Mark / Zimring, Craig**, Predicting wayfinding behavior in buildings: A schema-based approach, in: Kalay, Yehuda E. (Hrsg.), Evaluating and predicting design performance, Wiley: New York 1992, 367-378
- Grosse-Bächle, Lucia/ Seggern, Hille von/ Werner, Julia** (Hrsg.), Creating knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbaner Landschaften, Berlin: Jovis 2008
- Günzel, Stephan**, Maurice Merleau-Ponty. Werk und Wirkung. Eine Einführung, Wien: Turia Kant 2007
- Häring, Hugo**, Wege zur Form (1925), in: Lauterbach, Heinrich/ Joedicke, Jürgen (Hrsg.), Hugo Häring. Schriften, Entwürfe, Bauten, Stuttgart: Krämer 1965
- Hauser, Susanne**, Das Wissen der Architektur. Ein Essay, in: Fakultät für Architektur der Technischen Universität Graz (Hrsg.), Design Science in Architecture, GAM 02. Graz Architektur Magazin, Wien u.a.: Springer 2005, 21-27
- Hauser, Susanne/ Kamleithner, Christa/ Meyer, Roland** (Hrsg.), Architekturwissen. Grundlagentexte aus den Kulturwissenschaften, Bd. 1: Zur Ästhetik des sozialen Raumes, Bielefeld: transcript 2011
- Hensel, Michael/ Menges, Achim** (Hrsg.), Morpho-Ecologies, London: Architectural Association 2006
- Hensel, Michael/ Menges, Achim/ Weinstock, Michael** (Hrsg.), Emergence, morphogenetic design strategies, Chichester: Wiley-Academy 2004
- Hensel, Michael/ Menges, Achim/ Weinstock, Michael** (Hrsg.), Techniques and technologies in morphogenetic design, Chichester: Wiley-Academy 2006
- Hertzberger, Herman**, Articulations, München: Prestel 2002
- Hertzberger, Herman**, Space and the architect. Lessons in architecture 2, Rotterdam: 010 Publishers 2000
- Hertzberger, Herman**, Vom Bauen. Vorlesungen über Architektur, München: Aries 1995
- Hertzberger, Herman/ Swaan, Abram de**, The schools of Herman Hertzberger, Rotterdam: 010 Publishers 2009
- Hess, Alan/ Weintraub, Alan, Oscar Niemeyer buildings**, New York: Rizzoli 2009
- Hettlage, Bernd** (Hrsg.), Stiftung Moritzburg. Kunstmuseum des Landes Sachsen-Anhalt Halle/Saale, Berlin: Stadtwandel 2009
- Heuvel, Wim J. van**, Structuralism in dutch architecture, Rotterdam: 010 Publishers 1992
- Hin, Kees**, Searching for space. On the architect Herman Hertzberger, Amsterdam: Interakt u.a. 2010, Dokumentarfilm und Beiheft
- Höfler, Carolin**, Form und Zeit. Computerbasiertes Entwerfen in der Architektur, Berlin 2009, Dissertation, Humboldt-Universität Berlin, Philosophische Fakultät III, <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/hoefler-carolin-2009-09-28/PDF/hoefler.pdf>, 01.11.2012
- Holl, Steven**, Parallax, Basel u.a.: Birkhäuser 2000
- Hovestadt, Ludger**, Jenseits des Rasters - Architektur und Informationstechnologie. Anwendungen einer digitalen Architektonik, Basel: Birkhäuser 2010
- Inaba, Jeffrey/ Yong-kwan, Kim** (Hrsg.), BIG: Bjarke Ingels Group, Seoul: Archilife 2010
- Ingels, Bjarke** (Hrsg.), Yes is more. Ein Archicomix zur Evolution der Architektur, Köln: Taschen 2010
- Jablan, Slavik Vlado**, Symmetry, ornament and modularity, Singapore u.a.: World Scientific 2002
- Jacob, Werner**, Möbius auf Klee. Im Bauch des Kolosses, in: BauWerk\_03 der DBZ, 05/2006, 4-13
- Johannson, Rolf**, Case study methodology reflected in architectural research, in: <ftp://jano.unicauca.edu.co/cursos/Curso-GTI/NuevaGestec/virtual/Material%20Gu%EDa/Foufaces2003.pdf>, 20.06.2012
- Johannson, Rolf**, Theory of science and research methodology, <http://www.infra.kth.se/bba/bbasvenska/lager2/1U1030%20LectureNotes.pdf>, 20.06.2012

- Jokinen**, Teppo/ Maurer, Bruno, (Hrsg.), Der Magus des Nordens. Alvar Aalto und die Schweiz, Zürich: GTA 1998
- Jones**, Keith S., What is an affordance? In: Ecological Psychology, 15 (2), 2003, 107-114
- Jormakka**, Kari/ Schürer, Oliver/ Kuhlmann, Dörte, Basics. Methoden der Formfindung, Basel/ Boston/ Berlin: Birkhäuser 2008
- Kaufmann**, Edgar/ Raeburn, Ben (Hrsg.), Frank Lloyd Wright. Schriften und Bauten, Berlin: Mann 1997
- Kepes**, Gyorgy, Sprache des Sehens, Mainz u.a.: Kupferberg 1970
- Kjeldsen**, Kjeld (Hrsg.), New nordic. Architecture and identity, Humlebeak: Louisiana Museum of Modern Art 2012
- Klein**, Dietmar, Das neue Mercedes-Benz Museum in Stuttgart, in: Beton- und Stahlbetonbau, 100 (2005), Heft 4, 325-331
- Knauer**, Roland, Transformation. Grundlagen und Methodik des Gestaltens, Basel: Birkhäuser 2008
- Koch**, Sabine, Embodiment. Der Einfluss von Eigenbewegung auf Affekt, Einstellung und Kognition, Berlin: Logos 2011
- Kühn**, Christian, Der Begriff der Architekturtypologie und seine Bedeutung für die Theorie des CAAD, Dissertation ETH, Zürich, 1995
- Lan**, Bruce Q./ Berkel, Ben van/ Bos, Caroline (Hrsg.), UN Studio. After images, Peking: HUST Press 2007
- Laurens**, Henri, Henri Laurens Sculpteur, Paris: Laurens 1955
- Lauschke**, Alexander, Parkour. Subversive Choreografien des Urbanen, Marburg: Tectum 2010
- Le Corbusier**/ Jeanneret, Pierre, Zwei Wohnhäuser, Stuttgart: Krämer 1977
- Leach**, Neil, Digitale Morphogenese, in: Baumeister, Nr.3, 2007, 90-94
- Legler**, Dixie (Hrsg.), Frank Lloyd Wright. The Western Work, San Francisco: Chronicle Books 1999
- Levine**, Neil, The architecture of Frank Lloyd Wright, Princeton: Princeton University Press 1996
- Lindhardt Weiss**, Kristoffer/ Vindum, Kjeld (Hrsg.), The new wave in danish architecture, Kopenhagen: Arkitektens Forlag 2012
- Linke**, Angelika/ Nussbaumer, Markus/ Protzmann, Paul R., Studienbuch Linguistik, Tübingen: Max Niemeyer 1991
- Lobell**, John, Between silence and light. Spirit in the architecture of Louis I. Kahn, Boston, Mass. u.a.: Shambhala 2000
- Lüchinger**, Arnulf (Hrsg.), Herman Hertzberger. Bauten und Projekte 1959-1986, Den Haag: Arch-Edition 1987
- Lynch**, Kevin, The image of the city, Cambridge, MA: MIT Press 1960
- Lynn**, Greg, Folds, Bodies, Blobs. Collected essays, Brüssel: La Lettre Volée 1998
- Lynn**, Greg, Animate Form, New York: Princeton Architectural Press 1999
- Maciel**, Fabiano, Oscar Niemeyer. Das Leben ist ein Hauch, Berlin: Salzgeber 2010, Dokumentarfilm
- Mainzer**, Klaus (Hrsg.), Komplexe Systeme und nicht-lineare Dynamik in Natur und Gesellschaft. Komplexitätsforschung in Deutschland auf dem Weg ins nächste Jahrhundert, Berlin, Heidelberg: Springer 1999
- Mainzer**, Klaus, Komplexität, Paderborn: Fink 2008
- Mandelbrot**, Benoît B., Die fraktale Geometrie der Natur, Basel u.a.: Birkhäuser 1987
- Marcos**, Javier Rodríguez/ Zabalbeascoa, Anaxu, Minimalisms, Barcelona: Gili 2000
- Mayer**, Rosirene/ Turkienicz, Benamy, Generative processes in Oscar Niemeyer's style, in: Weber, Ralf/ Amann, Matthias (Hrsg.), Aesthetics and architectural composition, Mammendorf: Pro-Literatur 2005
- Meier**, Raymond (Hrsg.), Louis Kahn. Dhaka, Vol.1, Zürich: Simonett 2004
- Meier**, Raymond (Hrsg.), Louis Kahn. Dhaka: Construction, Vol.2, Zürich: Simonett 2004
- Merleau-Ponty**, Maurice, Phänomenologie der Wahrnehmung, Berlin: de Gruyter, 1966
- Mersch**, Dieter, Fraktale Räume und multiple Aktionen, Überlegungen zur Orientierung in komplexen medialen Umgebungen, in: Lehnert, Gudrun (Hrsg.), Raum und Gefühl. Der Spatial Turn und die neue Emotionsforschung, Bielefeld: transcript 2011, 49-62
- Mitchell**, Sandra, Komplexitäten. Warum wir erst anfangen, die Welt zu verstehen, Frankfurt am Main: Suhrkamp 2008
- Montero**, Marta Iris, Burle Marx. The lyrical landscape, London: Thames & Hudson 2001
- Müller**, Alois Martin, Einige unaufgeregte Überlegungen zur Dekonstruktion, in: Kähler, Gert (Hrsg.), Schräge Architektur und aufrechter Gang: Dekonstruktion. Bauen in einer Welt ohne Sinn?, Braunschweig u.a.: Vieweg 1993
- Müry-Leitner**, Mona/ Nieto, Fuensanta/ Sobejano, Enrique (Hrsg.), Jørn Utzon, Salzburg u.a.: Pustet 1999
- Necipoglu**, Gülru, The Topkapi Scroll. Geometry and ornament in islamic architecture, Santa Monica: Getty 1995
- Neisser**, Ulric, Kognition und Wirklichkeit. Prinzipien und Implikationen der kognitiven Psychologie, Stuttgart: Klett-Cotta 1979

- Niemeyer**, Oscar, *The curves of time. The memoirs of Oscar Niemeyer*, London: Phaidon 2000
- Nieto Sobejano Arquitectos**, Contemporary Art Center, in: *The Architectural Review* 1375, September 2011, 46-49
- Noennig**, Jörg Rainer, *Architektur, Sprache, Komplexität. Acht Essays zur Architekturepistemologie*, Dissertation 2007, Bauhaus Universität Weimar
- Noever**, Peter (Hrsg.), *Coop Himmelb(l)au. Beyond the blue*, München u.a.: Prestel 2007
- Novak**, Marcos, *Liquid architectures in cyberspace*, in: Benedikt, Michael (Hrsg.), *Cyberspace. First Steps*, Cambridge, Mass. u.a.: MIT Press 1993, 225-254
- Padovan**, Richard, *Proportion. Science, philosophy, architecture*, London u.a.: E & FN Spon 1999
- Pajares-Ayuela**, Paloma, *Cosmatesque ornament: Flat polychrome geometric patterns in architecture*, London: Thames & Hudson 2002
- Petschenig**, Michael, *Der kleine Stowasser. Lateinisch-deutsches Schulwörterbuch*, München: Freytag 1971
- Pfeiffer**, Bruce Brooks (Hrsg.), *Collected writings. Frank Lloyd Wright, Vol. 1, 1894-1931*, New York: Rizzoli 1992
- Philippou**, Styliane, *Oscar Niemeyer. Curves of irreverence*, New Haven (u.a.): Yale Univ. Press 2008
- Picon**, Antoine, *Architecture, science, technology, and the virtual realm*, in: id./ Ponte, Alessandra (Hrsg.), *Architecture and the sciences. Exchanging metaphors*, New York: Princeton Architectural Press 2003, 292-313
- Picon**, Antoine, *Digital culture in architecture*, Basel: Birkhäuser 2010
- Pieper**, Jan, *Kritische Annäherung an die Peripherie der Architektur*, in: *Baumeister 7, Die große Erzählung*, 2006, 38-53
- Portoghesi**, Paolo, *Nature and architecture*, Mailand: Skira 1999
- Prasolov**, Victor V., *Topologie in Bildern. Eine leicht verständliche Einführung*, Thun/ Frankfurt a.M.: Deutscher 1995
- Prominski**, Martin, *Komplexes Landschaftsentwerfen*, Dissertation 2003, Fakultät VII Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin
- Reidemeister**, Kurt, *Knotentheorie*, Berlin: Springer 1932
- Rescher**, Nicholas, *Complexity. A philosophical overview*, New Brunswick/ New Jersey u.a.: Transaction Publishers 1998
- Rogers**, Hilka, *Entwurf und Konstruktion freier Formen*, Dissertation 2008, Universität der Künste Berlin
- Rose**, Anna et al., *Space matters*, in: *archplus 189, Entwurfsmuster*, Aachen: Archplus Verl. 2008, 32f
- Rowe**, Colin/ Slutzky, Robert, *Transparenz, mit einem Kommentar von Bernhard Hoesli*, Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser 1997
- Saito**, Yutaka (Hrsg.), *Louis Kahn. Houses*, Tokyo: TOTO Shuppan 2003
- Sala**, Nicoletta (Hrsg.), *Chaos and complexity in arts and architecture*, New York, NY: Nova Science Publ. 2007
- Sbriglio**, Jacques, *Le Corbusier. The Villa Savoye*, Basel u.a.: Birkhäuser 1999
- Schneider**, Katja/ Tietz, Jürgen (Hrsg.), *Nieto Sobejano. Das neue Kunstmuseum in Halle*, München: Hirmer 2008
- Schneider**, Martina (Hrsg.), *Information über Gestalt. Textbuch für Architekten und andere Leute*, Düsseldorf: Bertelsmann, 1974
- Schnell**, Ralf (Hrsg.), *Wahrnehmung, Kognition, Ästhetik. Neurobiologie und Medienwissenschaft*, Bielefeld: transcript 2005
- Schönhammer**, Rainer, *Einführung in die Wahrnehmungspsychologie. Sinne, Körper, Bewegung*, Wien: Facultas 2009
- Schumacher**, Patrik, *Parametrismus. Der neue International Style*, in: *Archplus 195, Istanbul wird grün*, Aachen: Archplus Verlag 2009, 106-113
- Schumacher**, Patrik, *The autoopoiesis of architecture. Vol. 1: A new framework for architecture*, Chichester: Wiley, 2011
- Schumacher**, Patrik, *The autoopoiesis of architecture. Vol. 2: A new agenda for architecture*, Chichester: Wiley, 2012
- Schwepenhäuser**, Gerhard, *Ästhetik. Philosophische Grundlagen und Schlüsselbegriffe*, Frankfurt a.M. (u.a.): Campus 2007
- Seifert**, Jörg, *Stadtbild, Wahrnehmung, Design. Kevin Lynch revisited*, Gütersloh u.a.: Bau-Verlag 2011, zugl. Dissertation 2010, Kulturwissenschaftliche Fakultät der Europa-Universität Viadrina, Frankfurt/ Oder
- Simon**, Herbert A., *Die Wissenschaften vom Künstlichen*, Berlin: Kammerer & Unverzagt 1990
- Sobejano**, Enrique, *Arquitectura concreta*, Vortrag an der Fakultät für Architektur und Landschaft, Leibniz Universität Hannover, Deutschland, 25. November 2008
- Sobejano**, Enrique, *Interview zum Kunstzentrum, Cordoba*: [http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke\\_und\\_drei\\_Fragen\\_an\\_Enrique\\_Sobejano\\_3059717.html](http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bildstrecke_und_drei_Fragen_an_Enrique_Sobejano_3059717.html), 09.04.2013
- Sobejano**, Enrique, *Interview zum Museum San Telmo, San Sebastian*: *Bauwelt* 22, 2011, 18
- Sobejano**, Enrique, *Past turned space*, Vortrag im Rahmen des Kongresses Contractworld, Hannover, Deutschland, 15. Januar 2013

- Steele**, Brett (Hrsg.), Form, function, beauty = Gestalt. Max Bill, London: Architectural Association, 2010
- Stierli**, Martino, Venturis Grand Tour, Basel: Standpunkte 2011
- Stöbe**, Sylvia, Chaos und Ordnung in der modernen Architektur, Potsdam: Strauss 1999, zugl. Habil.-Schr. 1999, Universität Kassel
- Suh**, Kyong-won (Hrsg.), Predator. Greg Lynn Form, Seoul: DAMDI Architecture Publishing 2006
- Sullivan**, Louis Henry, Das Bürohochhaus unter künstlerischen Gesichtspunkten betrachtet (1896), in: Magnago Lampugnani, Vittorio (Hrsg.), Architekturtheorie des 20. Jahrhunderts, Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz 2004, 22-24
- Thein**, Florian, Turm und Grotte, in: Bauwelt, 39/40,2011, 22-29
- Thomé**, Horst, Max Bense und die Literatur der fünfziger Jahre, in: Sieber, Ulrich (Hrsg.), Zum Gedenken an Max Bense: Reden und Texte an seinem 90. Geburtstag, Stuttgart 2000, 18; online: [http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2001/745/pdf/Uni\\_64.pdf](http://elib.uni-stuttgart.de/opus/volltexte/2001/745/pdf/Uni_64.pdf), 4.1.2013
- Tonn**, Christian, Farbe, Material und Licht im Entwurfsprozess – Augmentierte Bemusterung, laufende Dissertation an der Bauhaus Universität Weimar, Fakultät Architektur, Lehrstuhl Informatik in der Architektur, Prof. Dr.-Ing. Dirk Donath, Abstract: <http://infar.architektur.uni-weimar.de/service/drupal-infar/farbemateriallicht>, 22.10.2012
- Twombly**, Robert (Hrsg.), Louis Kahn. Essential texts, New York, London: Norton 2003
- UN Studio**, Designmodelle. Architektur, Urbanismus, Infrastruktur, London: Thames & Hudson 2006
- UN Studio**, Reflections. Small stuff, Amsterdam: UNStudio 2010
- UN Studio/ HG Merz**, Buy me a Mercedes Benz. Das Buch zum Museum, Barcelona: Actar 2006
- Ungers**, Oswald Mathias, Morphologie = City Metaphors, Köln: König 1982
- Ungers**, Oswald Mathias, Was ist Architektur? (Antrittsvorlesung, TU Berlin, 1964), in: Archplus 179, 2006, 12-19
- Valena**, Tomás/ Avermaete, Tom/ Vrachliotis, Georg (Hrsg.), Structuralism reloaded. Rule-based design in architecture and urbanism, Stuttgart u.a.: Menges 2011
- Venturi**, Robert, Komplexität und Widerspruch in der Architektur, Braunschweig: Vieweg 1978, hrsg. Heinrich Klotz
- Vyzoviti**, Sophia, Folding architecture. Spatial, structural and organizational diagrams, Amsterdam: BIS 2003
- Vyzoviti**, Sophia, Supersurfaces. Folding as a method of generating forms for architecture, products and fashion, Amsterdam: BIS 2006
- Waters**, John K., Blobitecture. Waveform architecture and digital design, Gloucester/ Massachusetts: Rockport 2003
- Weber**, Ralf, On the aesthetics of architecture. A psychological approach to the structure and order of perceived architectural space, Aldershot, Hantsshire u.a.: Avebury 1995
- Weinhandl**, Ferdinand (Hrsg.), Gestalthaftes Sehen. Ergebnisse und Aufgaben der Morphologie, Darmstadt: Wiss. Buchges. 1978
- Welsch**, Wolfgang, Das weite Feld der Dekonstruktion, in: Kähler, Gert (Hrsg.), Schräge Architektur und aufrechter Gang: Dekonstruktion. Bauen in einer Welt ohne Sinn?, Braunschweig u.a.: Vieweg 1993, 50-61
- Werner**, Frank, Covering + Exposing: Die Architektur von Coop Himmelb(l)au, Basel u.a.: Birkhäuser 2000
- Weston**, Richard, Utzon. Inspiration, Vision, Architektur, Kiel: Nieswand 2001
- Wigley**, Mark/ Johnson, Philip, Dekonstruktivistische Architektur, Stuttgart: Hatje 1988
- Wilkens**, Michael, Architektur als Komposition. Zehn Lektionen zum Entwerfen, Basel u.a.: Birkhäuser 2010
- Worbs**, Dietrich (Hrsg.), Adolf Loos. Raumplan – Wohnungsbau, Berlin: Ausstellungskatalog Akademie der Bildenden Künste 1983
- Wright**, Frank Lloyd, Organische Architektur (1910), in: Conrads, Ulrich (Hrsg.), Programme und Manifeste zur Architektur des 20. Jahrhunderts, Braunschweig: Vieweg 1984, 22
- Wright**, Frank Lloyd, The natural house, New York: Horizon 1954
- Yin**, Robert K., Case study research: Design and methods, Thousand Oaks, Calif. u.a.: Sage 2009
- Zijl**, Ida van, Gerrit Rietveld. Die Revolution des Raums, Weil am Rhein: Vitra Design Museum 2012
- [www.archdaily.com/328516/alcacer-do-sal-residences-aires-mateus/](http://www.archdaily.com/328516/alcacer-do-sal-residences-aires-mateus/), 29.05.2013
- [www.archleague.org/2011/02/ben-van-berkel/](http://www.archleague.org/2011/02/ben-van-berkel/), 17.05.2013
- [www.baunetz.de/biennale/2008/galerie.php?bid=67&bild=1](http://www.baunetz.de/biennale/2008/galerie.php?bid=67&bild=1), 17.05.2013
- [www.big.dk](http://www.big.dk), 30.04.2013
- [www.christganteben.com/index.php/main/project\\_details/18](http://www.christganteben.com/index.php/main/project_details/18), 29.05.2013
- [www.christganteben.com/index.php/main/project\\_details/17](http://www.christganteben.com/index.php/main/project_details/17), 29.05.2013
- [www.daniellee.com/Manimal.htm](http://www.daniellee.com/Manimal.htm), 01.06.2013
- [www.designtoproduction.ch/content/view/4/21/](http://www.designtoproduction.ch/content/view/4/21/), 24.02.2012



[www.kaisersrot.ch](http://www.kaisersrot.ch), 09.11.2012

[www.mathworld.wolfram.com](http://www.mathworld.wolfram.com), 15.05.2013

[www.nietosobejano.com/](http://www.nietosobejano.com/), 10.4.2013

[www.pritzkerprize.com/sites/default/files/file\\_fields/field\\_files\\_inline/2003\\_bio.pdf](http://www.pritzkerprize.com/sites/default/files/file_fields/field_files_inline/2003_bio.pdf), 7, 18.02.2013

[www.realities-united.de/#PROJECT,77,1](http://www.realities-united.de/#PROJECT,77,1), 04.04.2013

[www.tallerdecasqueria.com/index.php?/video/premiere/](http://www.tallerdecasqueria.com/index.php?/video/premiere/), 06.04.2013

[www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project\\_Descript/2005-/2005-p\\_11/2005-p\\_11\\_en.html](http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project_Descript/2005-/2005-p_11/2005-p_11_en.html), 29.05.2013

[www.unstudio.com](http://www.unstudio.com), 15.05.2013

[www.vmhusene.dk/vmhusene.html](http://www.vmhusene.dk/vmhusene.html), 10.05.2013

## Danksagung

Besonders bedanken möchte ich mich bei Prof. Dr. Margitta Buchert, Leibniz Universität Hannover, für ihr Wissen, ihr Engagement und ihr Vertrauen bei der Begleitung meiner Arbeit. Durch die wissenschaftliche Mitarbeit an ihrem Lehrstuhl, die Doktorandenkolloquien und die Symposien zum Entwerfen und Forschen habe ich zudem einen inspirierenden Austausch erfahren, der die vorliegende Arbeit bereichert hat. Des Weiteren gilt mein Dank Prof. Ute Frank, TU Berlin, für ihre Offenheit für das Forschungsthema und für ihre konstruktive Kritik, die zur Klarheit und Fokussierung der Arbeit beigetragen hat.

Enrique Sobejano und Yolanda Páramo von Nieto Sobejano Arquitectos haben mir die Besichtigung des Interaktiven Museums der Geschichte in Lugo und des Zentrums für zeitgenössische Kunst in Cordoba ermöglicht und Planmaterial für diese Veröffentlichung zur Verfügung gestellt. Dafür möchte ich mich herzlich bedanken. Hinsichtlich der Freigabe von Bild- und Planmaterial danke ich zudem UN Studio (Karen Murphy), Bjarke Ingels Group (Aiden Bowman), Taller de Casquería, Herman Hertzberger / Stephanie Lama und Kaspar Astrup Schröder. Für die Durchsicht des Manuskriptes danke ich meinen Eltern und Kristiane Seidel.

Meiner Familie und meinen Freunden danke ich für ihre Ermutigungen und die Motivation, die sie mir gegeben haben. Insbesondere danke ich meinen Eltern für ihre vertrauensvolle Unterstützung dieser Arbeit, meiner beruflichen Vorhaben und für so vieles, was sie mir ermöglichen.

Ohne das Reisen und Erleben der Architekturen wäre diese Arbeit nicht entstanden. Mein größter Dank gilt Oliver für das Rücken stärken und Rücken freihalten und vor allem für das Mitreisen.