

ARTEFAK TE DES ENT WERFENS

Skizzieren, Zeichnen, Skripten,
Modellieren

2., aktualisierte Auflage

Rikke Lyngsø Christensen, Ekkehard Drach,
Lidia Gasperoni, Doris Hallama,
Anna Hougaard, Ralf Liptau (Hg.)

Forum Architekturwissenschaft
Band 4

Universitätsverlag
der TU Berlin

NETZWERK
ARCHITEKTUR
WISSENSCHAFT



ARTEFAKTE DES ENTWERFENS

Skizzieren, Zeichnen, Skripten, Modellieren
2., aktualisierte Auflage

Rikke Lyngsø Christensen, Ekkehard Drach,
Lidia Gasperoni, Doris Hallama,
Anna Hougaard, Ralf Liptau (Hg.)

Die Schriftenreihe *Forum Architekturwissenschaft* wird herausgegeben vom Netzwerk Architekturwissenschaft, vertreten durch Sabine Ammon, Eva Maria Froschauer, Julia Gill und Christiane Salge.

NETZWERK
ARCHITEKTUR
WISSENSCHAFT

Forum Architekturwissenschaft, Band 4

ARTEFAKTE DES ENTWERFENS

Skizzieren, Zeichnen, Skripten, Modellieren
2., aktualisierte Auflage

Rikke Lyngsø Christensen, Ekkehard Drach,
Lidia Gasperoni, Doris Hallama,
Anna Hougaard, Ralf Liptau (Hg.)

Universitätsverlag
der TU Berlin



Der Tagungsband versammelt Beiträge des 4. Forums Architekturwissenschaft zum architektonischen Entwerfen und seinen Artefakten. Die vom Netzwerk Architekturwissenschaft ausgerichtete Konferenz hat im November 2017 an der TU Berlin stattgefunden.

Die Beitragenden zur vorliegenden Publikation fragen nach den epistemischen Potentialen von Skizzen, Renderings, Modellen, Fotografien und Zeichnungen beim Entwerfen von Architektur. Sie folgen allesamt der These, dass Medien im Entwurf nicht nur abbilden, sondern ihrerseits Grundlage weiterer Wissenshandlungen sind. Anhand von Fallbeispielen, die vom Mittelalter bis in die Gegenwart reichen, zeichnen die Texte den besonderen qualitativen Einfluss nach, den ‚das Machen‘ eines Entwurfs am und mit dem Artefakt für diesen Entwurf hat. Strukturgebend sowohl für die Tagung als auch diese Publikation war der Versuch, theoretische Positionen und die Ergebnisse praktischen Arbeitens – Artefakte – zusammenzubringen: Die Tagung war verbunden mit einer Ausstellung am Architekturmuseum der TU Berlin, im vorliegenden Band wechseln sich Theoriebeiträge mit text-bildlichen Beschreibungen der gezeigten Artefakte ab.



The conference proceedings collect contributions from the 4th Forum Architekturwissenschaft on architectural design and its artifacts. The Conference has been held in November 2017 at the TU Berlin.

Contributors to the present publication ask about the epistemic potential of sketches, renderings, models, photographs and drawings in architecture design. They all follow the thesis that media in the draft not only depict, but in turn are the basis of further knowledge acts. Using case studies ranging from the Middle Ages to the present, the texts trace the particular qualitative influence that "making" a design has on and with the artifact for this design. Structuring for both the conference and this publication was the attempt to bring together theoretical positions and the results of practical work – artifacts: The conference was associated with an exhibition at the Museum of Architecture of the TU Berlin and in the present volume theoretical contributions alternate with textual descriptions of the shown artifacts.



SEITE 13 → Vorwort

Operativität

SEITE 20 ANNA HOUGAARD

→ Sketch Maps

SEITE 24 THOMAS H. SCHMITZ

→ Manuelle Handlungspraktiken
im Entwurf. Eine methodo-
logische Deutung von Alexander
Cozens' ‚Blot-Methode‘ als
suggestive Schnittstelle zum
Vorbewussten

SEITE 50 ANJA B. NEUEFEIND

→ Die Ästhetik des Beiläufigen.
Diskursmaterial im Entwurf

SEITE 58 OTTO PAANS AND RALF PASEL

→ The Simulative Stance:
An Essay on Architectural
Design as Epistemic Enactment



- SEITE 76 ROBIN SCHAEVERBEKE
→ Revisiting the 'Extended Drawings' series.
Reflecting on indeterminate explorative processes
- SEITE 84 MARC PFAFF
→ Poietische Medialität.
Entwerfen und Erfinden als Weisen des Hervorbringens
- SEITE 108 HERI&SALLI
→ Wiener Gäste Zimmer
- SEITE 114 JUDITH DOBLER
→ Entwurfspraktiken in der Experimentalphysik? Ein zeichnerisch-ethnografischer Laborrundgang
- SEITE 134 CHARLOTT GREUB
→ The production of artifacts as an important part of a transdisciplinary design process in teaching architecture



- SEITE 146 HEIDI SVENNINGSSEN KAJITA
→ Drawing & Writing Care
- SEITE 166 GUILLAUME GUERRIER, OSCAR ROMMENS AND
MARC SCHOONDERBEEK
→ On Walking, Mapping
and Drawing. 'The Moon Walk
Mapping'
- SEITE 182 SOPHIA BANO
→ Draw of a Drawing
- SEITE 192 SAMANTHA LYNCH
→ Engaging Multiple
Temporalities. 'Displacement
Device' Series
- SEITE 202 CAROLIN STAPENHORST
→ Multidimensionale
Arbeitsblätter



METHODEN

- SEITE 228 TERESA FANKHÄNEL
→ On the Translation of
Architectural Media.
The Model Drawings for
Liebman House
- SEITE 242 KIRSTEN WAGNER
→ Die Fotografie als
Entwurfsbild.
Zur Entwurfspraxis des
Instituts für Leichte
Flächentragwerke
- SEITE 270 SARINE WALTENSPÜL
→ ‚Qu’importe qui regarde?‘
Zu der Rolle und den
Konsequenzen des ‚point-of-
view‘ in architektonischen
Modellsimulationen zwischen
1939 und 1990



- SEITE 291 VERENA VON BECKERATH
→ Elemente des Wohnens.
Haus Am Horn
- SEITE 306 RALF LIPTAU
→ Sedimente der Praxis.
Vom Nutzen einer artefakt-
basierten Entwurfstheorie
für die Architekturgeschichte
- SEITE 326 DIMITRI GOLDENBERG UND ELENA DESHINOVA
→ Erinnerung an die Zukunft
- SEITE 332 GERT HASENHÜTL
→ Zeichnerisches Entwerfen.
Probleme und Perspektiven
- SEITE 348 HANS-DIETER NÄGELKE
→ Die Kunst des Weglassens
- SEITE 354 SASCHA KÖHL
→ Verlorene Zeichnungen.
Zu Medien und Methoden des
gotischen Architekturentwurfs



SEITE 376 PETER HEINRICH JAHN

→ Auswahl, Kombination und
Transfer. Entwurfsvorlagen
im frühneuzeitlichen
Architekturentwurf

SEITE 394 Autorinnen und Autoren



Vorwort

Gebaute Architektur entsteht aus Entwürfen von Menschenhand. Damit ist bereits vorformuliert, dass es nicht allein der Mensch mit seinen geistigen und körperlichen Kapazitäten ist, der hier in Aktion tritt – sondern, dass er Hand an Artefakte, die ihm so zu Entwurfsmedien werden und ‚seinen‘ Entwurf mitprägen. Auf dem Weg vom ersten Entwurfsgedanken bis zur Schlüsselübergabe sind Entwerfende auf unterschiedlichste Partnerinnen angewiesen. Menschliche und nicht-menschliche Kollaborateure sind notwendig nicht nur bei der Errichtung eines Gebäudes, sondern schon deutlich früher: beim Entwurf. Aufbauend auf die Debatte um eine Theorie des Entwerfens in Design und Architektur fragen die an der vorliegenden Publikation Beteiligten explizit nach den Artefakten, die aktiv in Entwurfsprozesse eingebunden sind und sie prägen.

Der Band ist das Ergebnis des 4. Forums Architekturwissenschaft veranstaltet vom Netzwerk Architekturwissenschaft. Nach den vorangegangenen Foren zu den „Produktionsbedingungen der Architektur. Zwischen Autonomie und Heteronomie“ (2014), „Architektur im Gebrauch. Gebaute Umwelt als Lebenswelt“ (2015) und „Vom Baumeister zum Master. Formen der Architekturlehre vom 19. bis ins 21. Jahrhundert“ (2016) fokussierte das Forum im Jahr 2017 mit „Skizzieren, Zeichnen, Skripten, Modellieren. Artefakte des Entwerfens und ihre Wissenspraktiken“ auf die Praxis des Entwerfens. Die inhaltliche Konzeption stammt aus der Zusammenarbeit von Sabine Ammon, Rikke Lyngsø Christensen, Ekkehard Drach, Lidia Gasperoni, Doris Hallama, Anna Hougaard und Ralf Liptau, die auch das Organisationsteam des Forums bildeten.

Das Netzwerk Architekturwissenschaft ist ein im Jahr 2010 gegründeter Zusammenschluss von Forschenden, die aus unterschiedlichen disziplinären Perspektiven wie etwa der Architektur selbst, der Kunstgeschichte, der Soziologie oder der Philosophie ihren Blick auf den gemeinsamen Forschungsgegenstand – die Architektur – richten. Im Rahmen der jährlich stattfindenden



„Foren Architekturwissenschaft“ sucht das Netzwerk auf Basis je eines bestimmten Themas die inhaltliche Debatte mit nationalen und internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Die Foren finden – organisiert von je unterschiedlichen Teams aus Netzwerkmitgliedern – in wechselnden Partnerschaften mit institutionellen Forschungseinrichtungen an unterschiedlichen Orten statt.

Inhalt des hier dokumentierten 4. Forums an der TU Berlin war die theoretische und praktische Reflexion über digitale wie analoge Entwurfsverfahren mit Fokus auf die in ihnen zur Anwendung kommenden und sie prägenden Artefakte. Wir haben dabei Skizzen, Zeichnungen, Blaupausen oder Kopien, Fotografien, Skripte, Renderings, Modelle und Simulationen gemäß ihrem Doppelcharakter sowohl als Analyseinstrument als auch als Instrument der Produktion verstanden. Unsere Frage nach der spezifischen Produktivität der Artefakte im Entwurf versuchten wir anhand ihrer *Operativität* zu bestimmen um darauf aufbauend nach *Methodiken* ihrer Analyse zu fragen.

Unter dem Schlagwort der *Operativität* wurde darüber diskutiert, dass Entwurfsartefakte nicht nur darstellen, sondern es vielmehr ermöglichen, das durch sie Dargestellte oder Verkörperte zu analysieren und/oder weiter zu entwickeln. Daraus entsteht ein produktives Spannungsverhältnis zwischen der Fixierung von Wissen einerseits und der Generierung neuen Wissens andererseits. Während die Analyse dieser Art der Wissensproduktion eher auf eine theoretische Forschung *über* den Entwurf zielt, ergibt sich gleichzeitig die Frage, ob und wie forschersche Tätigkeit auch *durch* den Entwurf zustande kommen kann. Können also Skizzieren, Zeichnen, Pausen, Tuschen, Scripten, Rendern, Modellieren oder Simulieren selbst zu Forschungstechniken werden?

Außerdem ermöglichen Medien den Zugang zum Entwerfen als vielschichtigen Wahrnehmungsprozess, durch den Architektur nicht nur konzipiert, sondern erst sinnlich und materiell wird. Wir sind der Überzeugung, dass die Art und Weise, wie und womit geplant wird, Bestandteil des späteren Bauwerks ist. Damit wird die Frage nach ‚dem Entwerfen‘ und seinen Praktiken zugleich



in die Abhängigkeit historischer und kultureller Bedingtheiten gestellt. Wenn sich Medien und Manifestationsformen im Entwurf im Laufe der Zeit nicht einfach nur deshalb verändern, weil neue technische Möglichkeiten zur Verfügung stehen, dann erlaubt die Bevorzugung bestimmter Entwurfsmedien auch Rückschlüsse auf Ideologien und Selbstverständnisse der Entwerfenden. Die historische und kulturelle Rückbindung der Frage nach dem Entwerfen wird hiermit ebenso architekturhistorisch relevant.

In Verbindung damit steht die Frage nach der Methodik. Wie lassen sich Entwurfsprozesse – auch historische – wissenschaftlich untersuchen und in bestehende Diskurse rückbinden? Das Entwerfen stellt die Forschung vor große methodische Herausforderungen. Wie lassen sich die ephemeren Prozesse der Herstellung beschreiben und dokumentieren? Stellen Selbst- und Fremdbeobachtung angemessene Verfahren dar? Wie kann die Rolle der Entwurfswerkzeuge untersucht werden, wo doch alle Zwischenprodukte als Arbeitsmaterialien nach ihrer Nutzung meist umgehend in den Papierkorb wandern? Welche zusätzlichen Schwierigkeiten bereiten digitale Verfahren, die in der überwiegenden Zeit ihres Gebrauchs auf keine manifesten Produkte zurückgreifen? Und wie ist der aktuelle Komplex von Forschung im Entwurf zu verbinden mit Forschungen über den Entwurf?

Was bereits bei der Untersuchung aktueller Entwurfsphänomene nach neuen Herangehensweisen verlangt, wirft insbesondere in der Rekonstruktion historischer Entwurfsprozesse zusätzliche Probleme angesichts der Quellenlage auf. Da bei der Archivierung das Resultat und nicht der Weg dorthin im Vordergrund steht, stellt sich die Frage, ob die wenigen überlieferten Manifestationen des Entwurfs eine ausreichende Basis für die Entwurfsforschung bilden können. Welche anderen Quellen können und müssen hinzugezogen werden? Wie lassen sich zeitgenössische und historische Entwurfsforschung sinnvoll ergänzen?

Um diese weit ausgelegten Fragestellungen, die beständig zwischen Theorie und Praxis zirkulieren, in angemessener Breite zu debattieren, haben die Veranstaltenden des Forums einen Open Space entwickelt, der die Formate Tagung und Ausstellung verbindet. Im direkten In-Beziehung-Setzen von



Objekt/Artefakt des Entwerfens und theoretischer Position wird die Architekturforschung näher an die Praxis architektonischer Produktion beziehungsweise deren materielle Hervorbringung gebunden. Die Struktur dieses Formats bildet sich im vorliegenden Band ab.

Die Beiträge und Diskussionen während des Forums fanden vor, neben und zwischen den Objekten, die sie zum Gegenstand hatten, statt. Auch bot der gemeinsame Veranstaltungs- beziehungsweise Präsentationsraum die Möglichkeit, neben dem klassischen Vortragsformat die Auseinandersetzung mit dem Tagungsthema für unkonventionelle Formate zu öffnen. Gemeint ist damit die Präsentation von Entwurfsartefakten, die einen unmittelbaren Einblick in die Arbeitsweise von Architekturschaffenden, Büros und Studios erlauben – gerade indem sie in der nicht forschungsgeleiteten Reflexion und Auseinandersetzung die Perspektive der Entwurfspraxis zu Wort kommen lässt. Dieses Format spiegelt sich insofern in der vorliegenden Publikation wider, als sich theoriegeleitete Texte mit kürzeren ‚Zwischenrufen‘ abwechseln, welche je eines der während des Symposiums gezeigten Artefakte – teils durch ihre Urheberinnen selbst – befragend thematisieren. Explizit haben die Herausgeberinnen und Herausgeber des Bandes auch essayistische Textformen in die hier wiedergegebene Debatte aufgenommen, um die Vielfalt der Ansätze einer Entwurfstheorie auch in methodischer Hinsicht abzubilden.

Damit wird im vorliegenden Band der Anspruch an das Forum weiterverfolgt, Akteure aus der Entwurfsforschung wie der Entwurfspraxis zusammen zu bringen und eine gemeinsame Sprache zu finden. Selbst wenn der Gegenstand der Auseinandersetzung der gleiche ist, erwies sich dies gelegentlich als schwierig. Dennoch und gerade deshalb war es spannend, die Reflexionsergebnisse aus den Praxisbereichen mit wissenschaftlicher Forschung in engeren Kontakt treten zu lassen und Wissen wie Wissenspraktiken an der Schnittstelle von Kunst, Architektur, Lehre und Forschung auszutauschen.

Für das Gelingen des Forums und der vorliegenden Publikation „Skizzieren, Zeichnen, Skripten, Modellieren. Artefakte des Entwerfens“ möchten wir uns bei folgenden Personen und



Institutionen bedanken: für die Mitarbeit an der inhaltlichen Konzeption des 4. Forums Architekturwissenschaft bei Sabine Ammon; für die Unterstützung bei der Durchführung der Tagung und Ausstellung bei der TU Berlin, insbesondere dem Institut für Architektur und dem Architekturmuseum sowie der Hybrid Plattform von Universität der Künste Berlin und TU Berlin, für die Kooperation bei der Akademie der Wissenschaften Berlin. Finanzielle Unterstützung fand das Projekt dankenswerterweise durch die Hybrid Plattform, die Franz Schneider Brakel GmbH + Co. KG (FSB) sowie die Deutsche Gesellschaft für Ästhetik. Die Publikation des vorliegenden Bandes wäre nicht möglich gewesen ohne die großzügige Unterstützung des Architekturmuseums der TU Berlin, dem Institutsverlag der TU Berlin und FSB. Ein herzlicher Dank gilt nicht zuletzt dem Netzwerk Architekturwissenschaft, das mit seinen Strukturen, die es in den vergangenen Jahren erfolgreich und kontinuierlich aufgebaut hat, die Grundlage für diese Arbeit gelegt hat und allen voran den Autoren und Autorinnen sowie den Beitragenden zur Tagung und Ausstellung.

Berlin, im Juni 2020

Rikke Lyngsø Christensen, Ekkehard Drach,
Lidia Gasperoni, Doris Hallama, Anna Hougaard,
Ralf Liptau



Operativität



ANNA HOUGAARD

Sketch Maps

These two drawings ‘Developed Surface Map’ and ‘Park Map’ are excerpts from two series that were part of my PhD thesis, ‘The Animate Drawing’.¹ The PhD combined artistic and academic research, and architectural drawing was used as a way of approaching selected philosophical diagram concepts, adapting them to and performing them in the medium of drawing.

I perceive of both drawings as maps to some extent. As a step in the design process they are situated somewhere between being an intuitive sketch and a rational diagram. They are created to simply start drawing, to get a process going. This generative role of the drawing is decisive as a working technique and can in further steps of the process be adapted to different scopes, they might become formative of a building design with a program, they might become architectural art drawings free of any restrictions, or they might form part of more conceptual and theoretical thinking processes, as was the case in my PhD ‘The Animate Drawing’.

The drawings start from inspirations coming from theory on architectural drawing and from the generativity of drawing as a working media itself. The ‘Developed Surface Map’ (fig. 1) was inspired by the drawing technique Robin Evans describes in ‘The Developed Surface – An Enquiry into the Brief Life of an Eighteenth-Century Drawing Technique’.²

1 Anna Hougaard: The Animate Drawing. Copenhagen 2016, PhD dissertation. http://annahougaard.com/wp-content/uploads/2017/06/The_Animate_Drawing_web_small.pdf (May 30, 2019).

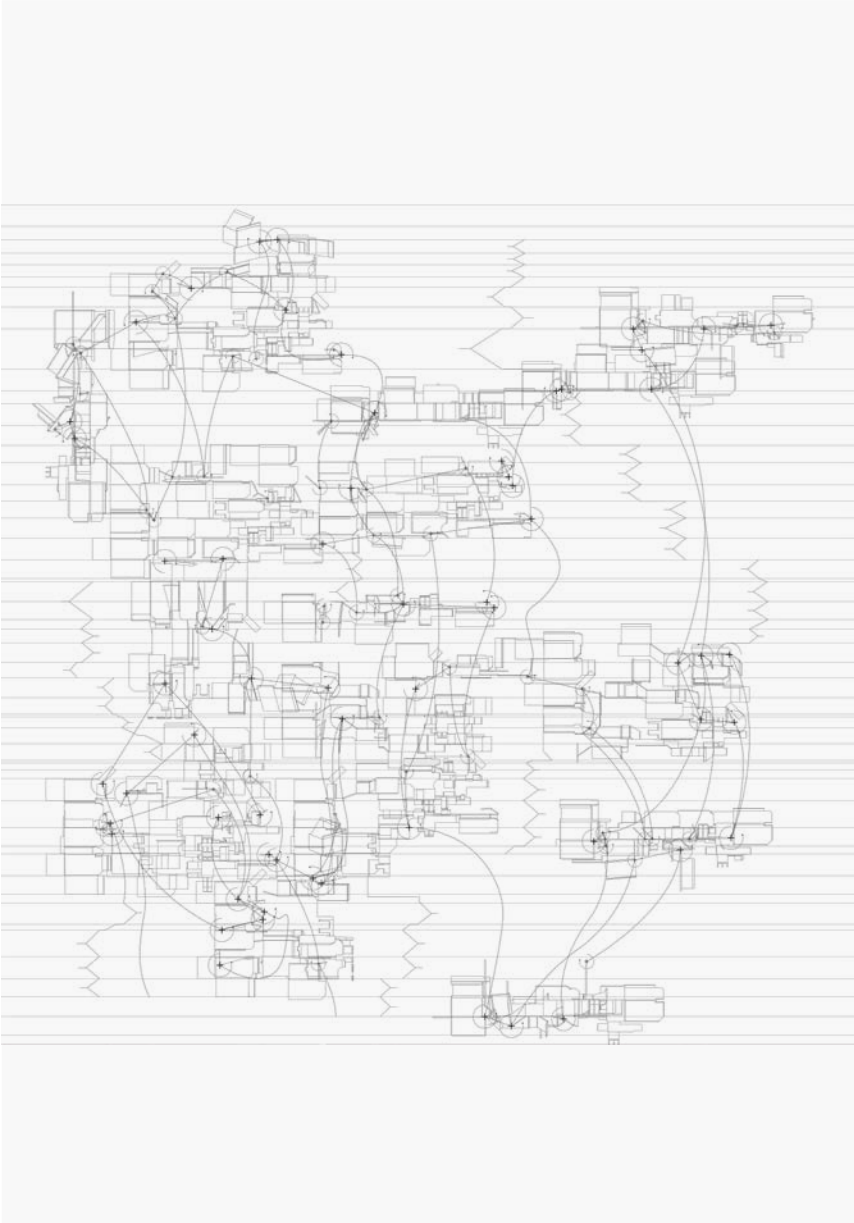
2 Robin Evans: The Developed Surface – An Enquiry into the Brief Life of an Eighteenth-Century Drawing Technique. In: Robin Evans, Translations from Drawing to Building and Other Essays. London 1997, pp. 195–233.



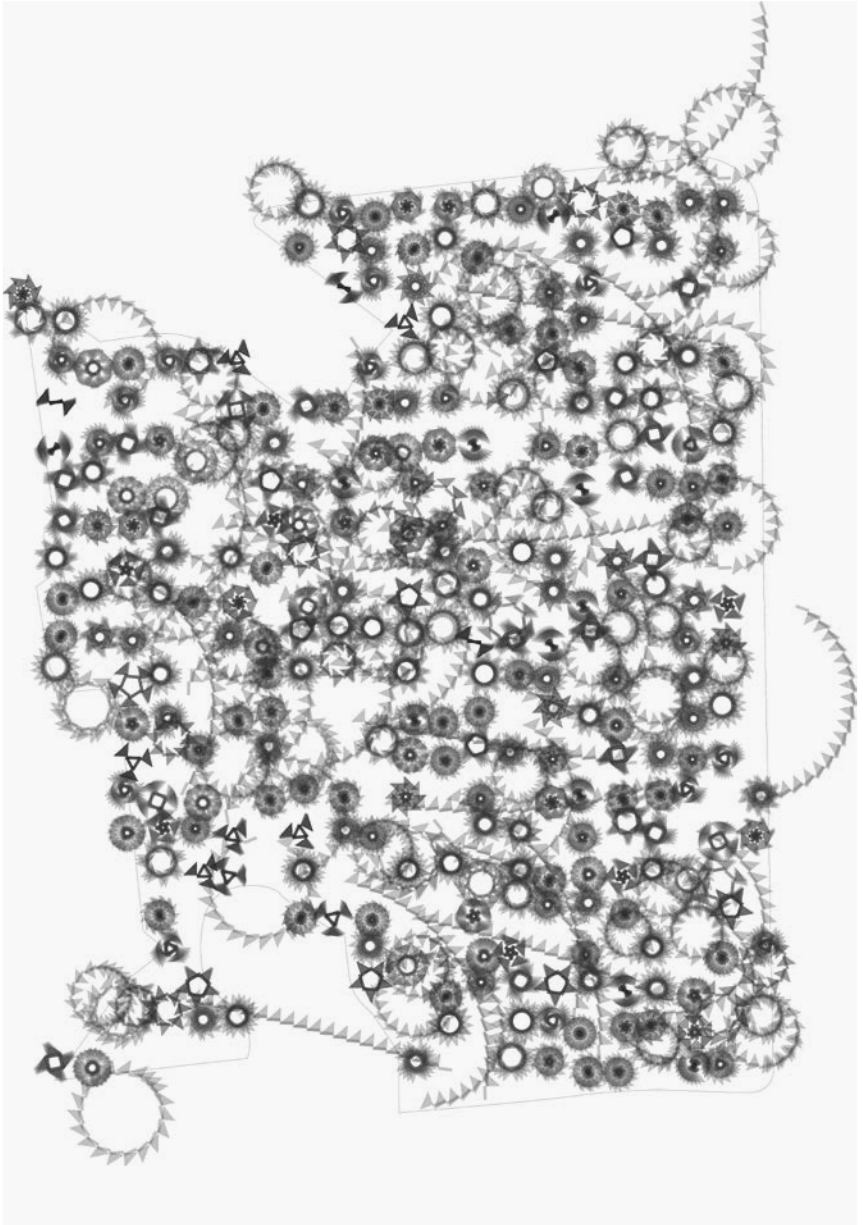
The drawing works with orthogonal rooms that can be folded in orthogonal ways. In this sketch-like state the drawing has a generative nature emerging from folding the picture plane and describing this movement and change over time. The dynamics of the drawing technique is here used to create an abstract matrix, potentially containing small settlements. The other drawing, 'Park Map' (fig. 2) was drawn with Processing. Initially it was made in relation to a chapter in the PhD discussing the digitalization of architectural drawing.³ In this state the map is a digital sketch, working formally with rotational movements of triangular shapes. Later the drawing was used as a basis for developing a program for a park containing pavilions and playground items.⁴

3 Hougard 2016 (note 1), pp. 283–305.

4 The project can be seen under:
<http://annahougaard.com/portfolio/bastards-park/> (May 30, 2019).



● Fig. 1: Developed Surface Map, CAD-drawing, no scale (ca. 60 x 60 cm): Anna Hougaard, 2014



● Fig. 2: Park Map, CAD-drawing, no scale (ca. 60 x 70 cm): Anna Hougard, 2015



THOMAS H. SCHMITZ

Manuelle Handlungs- praktiken im Entwurf

Eine methodologische Deutung
von Alexander Cozens' ‚Blot-Methode‘ als
suggestive Schnittstelle zum Vorbewussten

Ausgehend von der These, dass Planung auch durch ihre Werkzeuge und Methoden bestimmt wird, fokussiert der hier vorgestellte, im Kontext der Entwurfslehre entwickelte Ansatz manuelle Handlungspraktiken in frühen, suchenden Entwurfsphasen, in denen man leitende Fragestellungen, Denkrichtungen und Deutungen von Projekten erstmalig identifiziert. Diese Praktiken werden als ein wortloses Denken-mit-dem-Körper beschrieben und der Deutung und Konzeptualisierung im Wort programmatisch gegenübergestellt: Im Kontext präziser Fragestellungen und Basisdaten entsteht dann ein spielerisches und suggestives Momentum des kreativen Zufalls, das das oft unerschlossene Reservoir des Unterbewussten, die vielen Erfahrungen, Erinnerungen und Ideen durch Assoziationen ins Bewusstsein und in den Zugriffsbereich der Bearbeitung und des Diskurses holt. Dieser Ansatz steht in einer historischen Folge empirischer Beobachtungen. Er wird hier anhand einzelner Beispiele aus der BildEntwurfs-Praxis des Lehrstuhls für Bildnerische Gestaltung an der RWTH Aachen und im Zusammenhang mit Alexander Cozens' (1717–1786) Blot-Methode betrachtet, die dezidiert als eine methodische Strategie zur Entgrenzung von Routineabläufen durch die systematische Einbeziehung von Nichtintentionalität und Zufall in den künstlerischen Ideenfindungsprozess angelegt ist.



„Was ich mir selbst Unbekanntes in mir trage, das macht mich erst aus. Was ich an Ungeschick, Ungewissem besitze, das erst ist mein eigentliches Ich.“¹

Architektonische Entwürfe verhandeln höchst eigenartige und komplexe Fragestellungen in Bezug auf den Menschen. Der Philosoph Gernot Böhme hat darauf hingewiesen, dass „die Erzeugung von Atmosphären“² zu einem zentralen Anliegen geworden ist. Gebäude unter diesem Gesichtspunkt zu denken bedeutet, sie als ‚Wirkungen‘ zu konzipieren: Böhme bemerkt dazu, dass man Atmosphären als solche kalkuliert planen kann. Sie sind dann nicht nur etwas, das man spürt, sondern „etwas, das durch bewusste, durchaus dingliche Konstellationen erzeugt werden kann. Das Paradigma dafür ist die Kunst des Bühnenbildes“.³ Nach diesem Paradigma entwickeln sich Projekte von Beginn an beim Entwerfen von Bildern, mit Bildern oder an Bildern. Bilder werden dabei selbst zu einer Art Baustelle, in der Arbeitsstände als ‚Qualitäten‘ untersucht, überlagert und sukzessive präzisiert werden.

Öffentlich tauchen ‚Bilder‘ in der Entwurfspraxis meist erst gegen Ende der Entwurfsplanung auf: häufig als perfekt elaborierte Verkaufsargumente oder als Bauanleitung im Werkplan. Dass architektonische Projekte über ihre realistische ‚Darstellung‘ hinaus auch selbst Bilder im Sinne von Atmosphären, leiblicher Befindlichkeit, semantischer Konnotationen, Erinnerung erzeugen können, wird gar nicht oder erst viel zu spät entdeckt.

Mehr denn je müssen Architekten und Designerinnen heute ihre eigenen Entwurfsmethoden thematisieren, weiterentwickeln, ja: entwerfen, wenn sie die Bilder und die konzeptuelle Logik ihrer Projekte in der Hand behalten wollen. Es geht dann um die Handhabung kreativer Prozesse, um das Wissen der Entwerfer und um den Gebrauch von Werkzeugen und deren Wechselwirkung mit dem Entwurfsprozess. Das, was sie beim Entwerfen tun, das, womit sie es tun, und die Umgebung, in der sie

1 Paul Valéry: *Monsieur Teste* [Erstausgabe 1896]. Berlin 2011, S. 52.

2 Gernot Böhme: *Architektur und Atmosphäre*. München 2006, S. 18.

3 Ebd., S. 50.



es tun, bestimmen Inhalte und Ergebnisse der Planungsprozesse mit. Darum muss der Diskurs über Methoden und Werkzeuge fortwährend geführt werden, denn er ist mit dem inhaltlichen Diskurs ursächlich verwoben.

Der hier nachfolgend vorgestellte methodische Ansatz geht diesem Problem auf einer praktisch-empirischen Grundlage nach. Er wurde im Kontext der Entwurfslehre an der Fakultät Architektur der RWTH Aachen University über mehrere Jahre hinweg unter verschiedenen Aspekten untersucht und modifiziert. Insofern ist dieser Beitrag zum Ersten ein Bericht aus der Entwurfslehre.⁴ Sein Titel stellt diesen Ansatz beispielhaft in einen programmatischen Bezug zu Cozens' Strategie zur Gewinnung von Bild-Ideen. Damit ist zum Zweiten der Versuch verbunden, die umfangreichen praktischen Erfahrungen in bestehende entwurfsmethodologische Diskurse einzuordnen. Unser besonderes Interesse liegt auf jener frühen, suchenden Phase des ‚framing‘⁵, in der man Fragestellungen, Denkrichtungen und Deutungen von Projekten überhaupt erst identifiziert. Sie ist besonders prekär, weil die stets hyperkomplexen und oft widersprüchlichen Fragestellungen keine eindeutigen Lösungen zulassen und weil es keine Lösungsroutinen mit klassischen wissenschaftlichen Methoden dafür gibt.⁶ Entwerferinnen müssen vielmehr auf der Basis eines breit angelegten Erfahrungswissens eine Haltung zu den Dingen einnehmen, um eigene Kriterien zur Klärung und Deutung der Probleme zu gewinnen. Weil architektonische Aufgaben immer Raum- und Gestaltfragen beinhalten, spielen gerade in diesen frühen Phasen Bilder eine große Rolle: Zuerst sind das externe Bilder, die uns bei der Recherche oder zufällig begegnen und neue Denkansätze inspirieren können.

4 Im Kontext von Entwurfsprojekten bezeichnen wir Seminare dazu mit ‚BildEntwurf‘.

URL: http://akomm.ekut.kit.edu/downloads/architektur_und_psychologie.pdf (11. Juni 2018), S. 320–337, hier: S. 328–329.

5 Vgl. dazu: Riklef Rambow: Architektur und Psychologie. In: Volker Linneweber, Ernst Dieter Lantermann, Elisabeth Kals (Hg.): Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich C Theorie und Forschung, Serie IX Umweltpsychologie, Bd. 2. Göttingen/Bern/Toronto/Seattle 2010,

6 Vgl. dazu Gabriela Goldschmidt: Manuelles Skizzieren. Warum es immer noch relevant ist. In: Sabine Ammon, Inge Hinterwaldner (Hg.): Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens. Paderborn 2017, S. 33–55.



Und es sind „interne oder mentale Bilder, die wir im Kopf haben und nur mit unserem ‚inneren Auge‘ sehen können“.⁷ Innere Bilder sind deshalb wichtig, weil sich in ihnen unterbewusste Ideenfindungsprozesse vorsichtig artikulieren, die gerade hinsichtlich der konzeptuellen Synthese viel tiefer gehen, als bewusste analytische Denkanstrengungen. Durch ihre Herkunft aus der Verborgenheit des Unbewussten und durch ihre anfängliche Fragilität können diese Bilder selbst ihren Urhebern überraschend erscheinen. Und weil sie fast immer unscharf – scheu – flüchtig und kaum reproduzierbar sind, brauchen wir gezielte Strategien zu ihrer Identifizierung oder zu einer bildnerischen Annäherung. Das ist wichtig, damit die darin sich ausdrückenden Ideenfragmente begreifbar und dadurch reflektiert, gedeutet, weiterentwickelt werden können.

Ich möchte hier zunächst zeigen, dass uns unter bestimmten Bedingungen auch externalisierte innere Bilder als ‚ein Anderes‘ begegnen können. Und es spricht einiges dafür, dass wir dieses ‚Andere‘ beim Entwerfen grundsätzlich brauchen, um das Reservoir unserer unbewussten subjektiven Erfahrungen und kognitiven Fähigkeiten zu erschließen. Danach werde ich manuelle Praktiken als ein wortloses Denken-mit-dem-Körper beschreiben und der Deutung und Konzeptualisierung bildnerischer Artefakte im Wort gegenüberstellen. Beide sind einander dialektisch entsprechende Pole des Verfahrens ‚Entwerfen‘, das wissenschaftliche und künstlerische Methoden zur Lösung ‚böserartiger Probleme‘⁸ gleichermaßen heranziehen kann. In dem anschließenden Abschnitt wird die systematische Einbeziehung von Nichtintentionalität und Zufall im Zusammenhang mit Alexander Cozens’ *Blot-Method*e betrachtet, die dezidiert als eine

7 Ebd., S. 33.

8 Horst Rittel: Die Denkweise von Designern. Hamburg 2012, S. 50. Vgl. auch: Goldschmidt 2017 (Anm. 6), S. 33: Sie benutzt dort den Begriff ‚schlecht strukturierte Probleme‘, die sich dadurch auszeichnen, dass sie viele gültige Lösungen vorweisen können.



methodische Strategie zur Entgrenzung von Routineabläufen in künstlerischen Ideenfindungsprozessen angelegt ist. Einzelne Beispiele aus der BildEntwurfs-Praxis illustrieren zum Schluss das Zusammenwirken suchender Praktiken der Hand mit diskursiven Praktiken, um leitende ‚Denkbilder‘ zu gewinnen, die als Synthese aus visuellen und verbalen Argumenten zum Ausgangspunkt von Entwurfskonzepten werden können.

Innere Bilder als ‚ein Anderes‘

Wenn wir das Zeichnen definieren „als praktisch-poetologisches Machen durch eine Interaktion von Körper (Hand, Auge und Geist), Material (Stift und Papier) und Prozess der Bewegung einer graphischen Linie auf einem Trägermedium“,⁹ dann ist die Entwerferin nur eine von mehreren Akteuren. Diesen Gedankengang hat Horst Bredekamp in seiner Theorie des Bildaktes weitergeführt: „Bilder sind nicht Dulder, sondern Erzeuger von wahrnehmungsbezogenen Erfahrungen und Handlungen“ – so seine Folgerung.¹⁰ Indem er „das ‚Bild‘ nicht an die Stelle der Wörter, sondern an die des Sprechenden“ setzt, verlagert er, zumindest in Teilen, den kreativen Impuls als „Impetus in die Außenwelt der Artefakte“. ¹¹ Die Frage: ‚Ist zuerst der Sinn da, oder sein Bild?‘ stellt sich dann anders: Entwurfswerkzeuge und -artefakte sind eben nicht mehr ‚nur‘ passive Darstellungen von Gedanken entwerfender Akteurinnen, sondern sie sind selbst Akteure, die den Imaginationsprozess der Entwerfenden konditionieren.¹² Wir betrachten, so könnte man daraus folgern, bauliche Fragen durch die ‚Brille‘ unserer Werkzeuge und Artefakte, die auf unser Denken in vielfältiger Weise zurückwirken.¹³ Und diese haben

9 Toni Hildebrandt: Entwurf und Entgrenzung. Kontradispositive der Zeichnung 1955–1975. Paderborn 2017, S. 153.

10 Horst Bredekamp: Der Bildakt. Frankfurter Adorno-Vorlesungen 2007. Berlin 2015, S. 319.

11 Ebd., S. 59.

12 Der Technikhistoriker Eugene S. Ferguson unterscheidet hier die ‚sprechende Skizze‘ (talking sketch) und die ‚vorschreibende Skizze‘ (prescriptive sketch) von der ‚denkenden Skizze‘ (thinking sketch), um die es hier geht. Zit. in: Goldschmidt 2017 (Anm. 6), S. 39.

13 Vgl. dazu: Thomas Schmitz, Hannah Groninger (Hg.): Werkzeug–Denkzeug. Manuelle Intelligenz und Transmedialität kreativer Prozesse. Bielefeld 2012.



sich fundamental geändert. Wechselte man traditionell beim Entwerfen mit händischen Praktiken zwischen unscharfen und präzisen Techniken, zwischen ganz freiem und gebundenem Zeichnen und Modellbauen, so hat die prinzipiell distinktive und unzweideutig präzise digitale Modellierung, Erfassung und Vernetzung aller quantifizierbaren relevanten Bauwerksdaten den Planungsprozess nach dem Paradigma der Rationalisierung und Beschleunigung neu programmiert. Nahm man bislang immerhin noch reale Artefakte frei agierend in die Hand, so scheint es, dass die digitalen ‚Tools‘ Planungsprozesse zunehmend abstrahieren und von dem körperlichen Begreifen entfernen – ohne Bezug zur realen Erfahrung, dafür aber gebunden an die strenge Syntax der Programmstruktur. Wir sind dazu übergegangen, unsere Resonanzbeziehungen mit der Welt zu passivieren und nutzen aus ökonomischen Gründen Werkzeuge, die Arbeitsprozesse reibungslos optimieren, wir entwickeln Routinen und ‚Autopiloten‘, um den Preis, dass wir uns auch als Entwerferinnen der Logik der Werkzeuge unterordnen. Unsere Hand ist dann nicht mehr ‚wild‘, sie ist vielmehr, wie Vilém Flusser sagt, zur „Epithese“¹⁴ des Computers und der Programme geworden.

Gerade dann, wenn wir unser einschlägiges Wissen, unsere individuellen Bildspeicher und inneren Bilder erschließen wollen, brauchen wir Praktiken, die so beschaffen sind, dass sie geringe kognitive Ressourcen beanspruchen und den Entwerfenden erlauben, sich auf die Ideensuche zu konzentrieren anstatt auf die Produktionsvorgänge der Darstellungen. Unsere Erfahrungen im Bereich der Entwurfslehre sprechen dafür, dass das manuelle Freihandskizzieren diese Eigenschaften von allen existierenden Medien am besten erfüllt.¹⁵

14 Vilém Flusser: Gesten. Versuch einer Phänomenologie. Frankfurt a. M. 1998, S. 222.

15 Vgl. dazu Goldschmidt 2017 (Anm. 6), S. 53 und S. 38. Sie spricht dort von einer „kognitiven Ökonomie“. Unter kognitivem Gesichtspunkt nimmt sie bestimmte Eigenschaften der Darstellungsmittel a priori als vorteilhaft an, damit die Ideengenerierung flüssig verläuft: Produktionsgeschwindigkeit, möglichst wenige Generierungsvorschriften, Toleranz gegenüber Mehrdeutigkeit, Ungenauigkeit und Unvollständigkeit, Transformierbarkeit und Reversibilität, flexible Abbruchregeln.



Damit es in einem suchenden kreativen Prozess zwischen den Artefakten und den Entwerferinnen ‚funkkt‘, braucht es Formen wechselseitiger Interaktion und Inspiration. Sehr hilfreich zum Verständnis von deren Spezifik finde ich den Begriff der ‚Resonanzbeziehung‘, den der Soziologe Hartmut Rosa in seiner 2016 erschienenen *Soziologie der Weltbeziehung* beschreibt. Er definiert sie als eine „Form der Weltbeziehung, in der sich Subjekt und Welt gegenseitig berühren und zugleich transformieren. Resonanz ist keine Echo-, sondern eine Antwortbeziehung; sie setzt voraus, dass beide Seiten mit eigener Stimme sprechen“.¹⁶ Künstlerisches Schaffen ist demnach ein „prekäres Antwortgeschehen in der Form eines Ringens zwischen einem subjektiven Vermögen und einem vorsubjektiven, tendenziell rauschhaften und dunklen Anderen“.¹⁷ Damit ist die konstitutive und ‚reibende‘ Auseinandersetzung zwischen intuitiven ‚Würfen‘ und rationaler Deutung gemeint, aus der unbewusst Erdachtes überraschend entstehen kann – selbst erzeugt und dennoch in seiner unerwarteten Formulierung ‚ein Anderes‘, das ein Eingehen erfordert.

Denken mit dem Körper

Das Phänomen Raum ist unserem Körper durch seine Sinne z.B. als Schmerz, Freude, Geräusch, Wärme, soziale Interaktion, also: multisensorisch lebenslang eingeschrieben. Erfahrung – Erinnerung – Assoziation – Imagination sind über diesen Fundus ursächlich miteinander verknüpft. Dass sich Raum „primär durch unsere tatsächlichen oder nur möglichen, aber nicht ausgeführten, motorischen Handlungen konstituiert und weniger durch eine statische, visuelle Wahrnehmung“¹⁸ hat der Kunstwissenschaftler Hans Dieter Huber in seinem Aufsatz

16 Hartmut Rosa: Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung. Berlin 2016, S. 298.

17 Ebd., S. 497.

18 Hans Dieter Huber: Wahrnehmung als performative Tätigkeit. In: Barbara Lutz-Sterzenbach, Johannes Kirschenmann (Hg.): Zeichnen als Erkenntnis. Beiträge aus Kunst, Kunstwissenschaft und Kunstpädagogik. München 2014, S. 595–614, hier S. 602.



Wahrnehmung als performative Tätigkeit herausgearbeitet: „Lange Zeit wurde Wahrnehmung als passive Aufnahme von Empfindungen, Sinnesreizen oder Informationen verstanden. Heute wissen wir, dass dieses Wahrnehmungsverständnis falsch ist. Wir müssen Wahrnehmung von der anderen Seite her begreifen, nämlich von der motorischen Bewegung. Wahrnehmung ist die performative Tätigkeit eines lebenden Organismus, die aktiv ausgeführt wird. [...] Dem motorischen System wurde viel zu lange eine untergeordnete Rolle zugeschrieben. Heute weiß man, dass Handlungen viel stärker in die Dynamik der Wahrnehmung involviert sind, als man bisher dachte“. ¹⁹ Dieser Gedanke lässt sich nach unserer Erfahrung auf das architektonische Entwerfen übertragen – verstanden als projektives Machen, das sich in verschiedenartigen Artefakten als ‚Manifestationen‘ des Entwurfs²⁰ verkörpert. Die etymologische Herkunft des Wortes ‚Maken‘ führt zurück zum ‚Kneten‘ von Ton.²¹ Das Kneten ist eine Körper-Handlung, die sich unmittelbar mit der Vorstellung von Schaffens- und Transformationsprozessen verbindet, ein eher beiläufiger, auch meditativer körperlicher Akt. Das Machen beim Entwerfen wäre demnach ein wiederholtes, versuchsweises Probieren an Dingen, die uns als Artefakte des Handelns so ‚gegenübertreten‘, dass wir mit ihnen dialogisch interagieren. Sie erweisen sich als Bilder, wenn wir einen Sinn in ihnen erkennen. Wir können sie wortwörtlich begreifen, bearbeiten, als Wissensspeicher lagern und als Komplementärakt zum Entwerfen ‚verwerfen‘ (Abb. 1). Wie gelingt es aber den Entwerfenden, Bilder zu produzieren, die ihnen nicht in der Rolle des ‚Duldens‘ ihres bereits bewussten Wollens, sondern als ‚Erzeugerinnen‘ von bislang ungewissen Vorstellungen gegenübertreten? Damit ist das Moment der Überraschung angesprochen. Hier kommt der Körper als Medium zur Erschließung des nichtintentionalen Denkvermögens

19 Ebd., S. 595. Der Psychoanalytiker Darian Leader verweist darauf, dass Hände in Kombination vielfältigster Tätigkeiten grundsätzlich begleitend aktiv sind. Ders.: *Hands. What we do with them – and why.* New York 2016, S. 102, S. 107–108.

20 Thomas H. Schmitz, Roger Häußling, Claudia Mareis, Hannah Groninger (Hg.): *Manifestationen im Entwurf.* Bielefeld 2016.

21 Friedrich Kluge: *Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*, 22. Aufl. Berlin, New York 1989, S. 453.



● Abb. 1: Victor Hugo, Tintendehnung, braune Tinte, Grafitstift auf Papier (4,5 x 23,3 cm). Raphael Rosenberg, Max Hollein (Hg.): Turner Hugo Moreau – Entdeckung der Abstraktion, Ausst.-Kat., München 2007, S. 196

ins Spiel. „Das Denken ist ernsthaft allein durch den Körper“²² schreibt Paul Valéry, ein Vordenker der Leibphänomenologie in seinen *Cahiers*. Dieser Körper ist für uns ein Bezugssystem des Denkens. In Valérys Worten schwebt und schwankt das „Schiff Geist“ auf dem „Ozean Körper“.²³ Dieses starke Bild stellt die Verhältnisse sehr gut dar, auch proportional. Denn unsere primär sinnlichen, multisensorischen Welterfahrungen werden nicht im Bewusstsein, sondern in erster Linie körperlich gemacht und erinnert. Einzelne Neurowissenschaftler bestätigen, dass sich in den oft unbewusst gehandhabten manuellen Praktiken Denkprozesse ereignen, die sich aus den Tiefen des Un-/Vorbewussten speisen. Da ist es fast logisch, dass sich kreative Prozesse auf der gleichen Ebene des Unbewussten vollziehen.²⁴

Unsere vielfältigen Erfahrungen und Beobachtungen im Bereich der Entwurfslehre deuten wir vor diesem Hintergrund so, dass der Körper uns in Zeichnungen und Gesten in gewisser Weise ‚Zeichen‘ aus diesem unterbewussten Fundus geben kann, wo es dann nicht mehr wirklich zu unterscheiden ist, ob das Machen oder das Denken an erster Stelle steht.²⁵ So entstandene Bild-Artefakte sind Akteure in dem kreativen Prozess, die uns als ein sprechendes ‚Anderes‘ helfen, den Bereich der Routinen zu verlassen und tatsächlich erfinderisch zu werden.

22 Paul Valéry: Ich grase meine Gehirnwiese ab. Frankfurt a. M. 2016, S. 167.

23 Ebd., S. 168.

24 Antonio Damasio: Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn. München 1997, S. 218f. und S. 258.

25 Sprichwörtlich hierzu Wittgensteins Diktum aus dem Jahr 1931: „Ich denke tatsächlich mit der Feder, denn mein Kopf weiß oft nichts von dem, was meine Hand schreibt.“ Ludwig Wittgenstein: Werkausgabe in 8 Bänden / Bd. 8. Frankfurt a. M. 1984, S. 473.



Konzeptualisierung

Erst in der verbalen Beschreibung der Bilder, in ihrer Deutung und im Diskurs mit anderen entfaltet sich ihr Potential, Sinn zu generieren. Eine dafür zentrale kognitive Potenz liegt in der menschlichen Fähigkeit zur Assoziation. Sie bewirkt, dass wir in bildhaften Konstellationen selbst dann noch etwas erkennen oder sinnhaft assoziieren, wenn es zufällig und ohne Darstellungsabsicht entstanden ist. Bilder geben uns etwas zu sehen. Entscheidend sind aber für Gottfried Boehm die Potentiale des Sehens, die der erkennende Betrachter entwickelt: „Aus der bloßen Farbe einer Oberfläche wird etwas Doppelbödiges, das der Blick durch seine konstruktiven Möglichkeiten des ‚Sehens-als‘ und des ‚Sehens-in‘ ikonisch zu realisieren vermag“.²⁶ Dieses ‚Sehen-als‘ und ‚Sehen-in‘ ist ein genuin kreativer Akt. Und es ist – zumindest der erste, zündende Impuls – eine Handlung des Vorbewussten. Er beschreibt das Moment der Bewusstwerdung, um den es hier eigentlich geht. Nennen wir es weitergehend: ‚Konzeptualisierung‘. Indem wir Assoziationen benennen, tritt eine andere Dimension der Imagination ins Spiel: Das ist die Dimension des Wortes, das eine eigene, und gleichermaßen prägende Rolle im kreativen Prozesse einnimmt. Durch die Benennung werden bildhafte, assoziative Artefakte in ein anderes Zeichen- und Denksystem ‚Sprache‘ übersetzt.

Diese beiden Dimensionen des kreativen Prozesses: ‚Bild‘ und ‚Wort‘ spielen in ihrer wechselseitigen Wirkung eine Rolle beim Entwerfen. Medien- und Kulturwissenschaftlerinnen berufen sich in ihren Schriften immer wieder auf den Anthropologen André Leroi-Gourhan. Dieser hatte die beiden Dimensionen des kreativen Prozesses in seiner großen, kulturanthropologischen Studie *Hand und Wort* als prinzipiell unterschiedliche, parallele Sinnkapazitäten beschrieben: eine verbale und eine ikonische. Ihr Zusammenwirken beschreibt er als ein sinnstiftendes Interagieren zweier eigenständiger Sprachen: „die

26 Gottfried Boehm: *Wie Bilder Sinn erzeugen*. Berlin 2010, S. 39.



Geste interpretiert das Wort, und dieses wiederum kommentiert den Graphismus“.²⁷ Das bedeutet: Die geschickte Auswahl, die Assoziation, Deutung und Übersetzung von bildnerischen Artefakten sind ein ebenso kreativer Akt, wie die Herstellung der Bilder selbst.

Die ‚Blot-Methode‘ Alexander Cozens’ Nichtintentionalität und Zufall

Alexander Cozens (1717–1786) war als Maler eine Forschernatur, der eine Praxisanweisung zur Erfindung von Landschaftsmotiven entwickelte. Er veröffentlichte sie 1785 unter dem Titel: *A New Method of Assisting the Invention in Drawing Original Compositions of Landscape*.²⁸ Seine *New Method* (Abb. 2) ist in der historischen Rückschau eine der ersten systematischen methodischen Handlungsanweisungen, um durch performativ-suchendes Agieren Bild-Ideen zu entwickeln.²⁹ Das Buch war der Versuch, eine rasche, einfache, mechanische Methode zu entwickeln, um „in einem phantasiebegabten Menschen, der bestrebt ist, Landschaftsbilder zu entwerfen, Einfälle wachzurufen“.³⁰

Cozens’ Einleitung zeigt, dass er den von Leonardo beschriebenen Zusammenhang von Zufalls-Form (‚Macchia‘) und assoziativer Deutung kannte und systematisch durch gelenkte Zufallsoperationen zu nutzen suchte: „Skizzieren [...] ist die Übertragung von Ideen aus dem Geiste aufs Papier, Klecksen ist die Erzeugung verschieden gestalteter Flecken, die Schaffung

27 André Leroi-Gourhan: *Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst*. Frankfurt a. M. 1988, S. 262.

28 Zu Cozens vgl.: Ernst H. Gombrich: *Kunst und Illusion*. Köln 1967; A.P. Oppé: *Alexander and John Robert Cozens*. Cambridge 1954; Werner Busch: *Das sentimentalische Bild*. München 1993. URL: http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/artdok/1766/1/Busch_Alexander_Cozens_blot_Methode_1995.pdf (31. März 2017).

29 Leonardo beschränkte seine Macchia-Entdeckung alleine darauf, die Einbildungskraft junger Künstler an Zufallswahrnehmungen zu trainieren und nicht etwa, die Flecken selbst schon als Bild zu behandeln. Toni Hildebrandt sieht in Cozens’ oder auch Victor Hugos Experimenten mit dem Zufall erste ‚informelle‘ Ansätze in der frühen Neuzeit. Vgl. dazu Hildebrandt 2017 (Anm. 9), S. 198.

30 Alexander Cozens: *A New Method of Assisting the Invention in Drawing Original Compositions of Landscape* [1785], zit. in: Gombrich 1967 (Anm. 28), S. 211.

A
 N E W M E T H O D
 O F
 A S S I S T I N G T H E I N V E N T I O N
 I N
 D R A W I N G
 O R I G I N A L
 C O M P O S I T I O N S o f L A N D S C A P E .

By ALEXANDER COZENS.

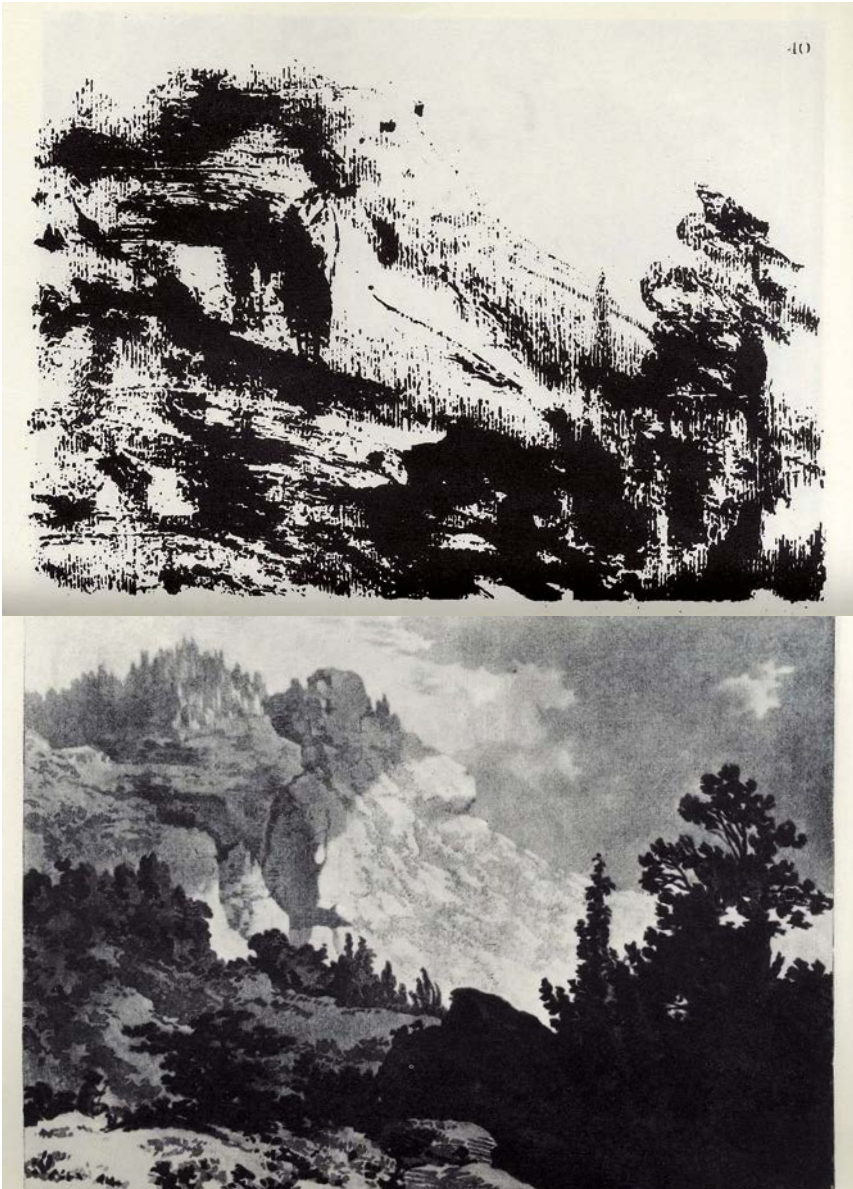
————— “ Ex fumo dare lucem
 “ Cogitat, ut speciosa dehinc miracula promat.” HORACE.
 “ Sometime we see a Cloud that's dragonish,
 “ A Vapour sometime like a Bear, or Lion,
 “ A tower'd Citadel, a pendant Rock,
 “ A forked Mountain, or Promontory,
 “ With 'Trees upon't, that nod unto the World,
 “ And mock our Eyes with Air.”

SHAKESP. *Ant. and Cleop.* Act IV. Scene II.

————— “ This is an Art
 “ Which does mend Nature, change it rather; but
 “ The Art itself is Nature.” SHAKESPEAR.

L O N D O N :
 P R I N T E D F O R T H E A U T H O R ,
 B Y J . D I X W E L L , I N S T . M A R T I N ' S L A N E :
 A N D S O L D B Y
 M R . A . C O Z E N S , N O . 4 , L E I C E S T E R S T R E E T , L E I C E S T E R F I E L D S ;
 A N D J . D O D S L E Y , I N P A L L M A L L .

- Abb. 2: Deckblatt ‚A New Method of Assisting The Invention in Drawing Original Compositions of Landscape‘, London 1785. <https://www.fulltable.com/vts/aoi/c/plot/a.htm> (12. Juni 2018)



- Abb. 3: Oben: Alexander Cozens, A blot, Aquatinta auf Papier (21,6 x 30,8 cm). Alexander Cozens: A New Method of Assisting The Invention in Drawing Original Compositions of Landscape, London 1785, Tafel 40. Unten: William Pether: Druck, der eine Pinselzeichnung darstellt, nach dem vorausgehenden Blot von Alexander Cozens, Mezzotint und Aquatinta auf Papier (22,8 x 30,7 cm). In: Cozens 1785, Tafel 41. Raphael Rosenberg, Max Hollein (Hg.): Turner Hugo Moreau – Entdeckung der Abstraktion. Ausst.-Kat., München 2007, S. 82–83



von Zufalls-Gebilden, die in unserem Geiste Ideen anregen. Skizzieren heißt, Ideen darstellen; Klecksen, ihre Entstehung zu fördern“.³¹

Beim ‚darstellenden‘ Skizzieren wissen Künstlerinnen schon vorher, welches bestimmte Bild sie dem Betrachter suggerieren wollen, indem sie gezielt eine bestimmte Illusion zu erzeugen versuchen.³² Anders als Leonardos Vorschlag zur Beobachtung gefundener Flecken auf verwitterten Mauern, verwendet Cozens gegenstandslose Farbflecken, die von den Künstlern selbst hergestellt werden sollen: die sogenannten ‚Blots‘. Bei den suchenden Klecksen entsteht in einem experimentellen, zufallsbestimmten Setting etwas zunächst Unspezifisches, in dem Betrachterinnen im Nachgang individuell bildhafte Figurationen entdecken können. Tinte zum Beispiel erzeugt – zumal mit einem wüsten Pinsel, auf rauem Papier – zufällig erscheinende Formen (Abb. 3): „An artificial blot is a production of chance, with a small degree of design“.³³

Die Ideenproduktion wird hier als Interaktion von Geste, Hand, Auge und Material in dem manuellen künstlerischen (Werk-) Prozess begründet. Diesen Prozess beschreibt er sehr präzise, um den Eindruck von Beliebigkeit zu vermeiden. Es beginnt mit einer *Einstimmung* und *Prädisposition*, wodurch die an sich unbewusste Handlung in einen gedanklichen Kontext eingebunden wird: „Erfülle deinen Sinn intensiv mit einem Gegenstand [...] Ein Ton erfüllt die Seele“.³⁴ Danach beginnt die bildnerische Handlung als dezidiert unbewusstes händisches Agieren: „spirited sketch, rude and unmeaning“.³⁵ Und so entstehen an sich bedeutungslose ‚Blots‘, die die Fantasie der Betrachter anregen sollen: „A blot should suggest different ideas to different people“.³⁶

31 Ebd., vgl. dazu auch Eugene S. Fergusons ‚thinking sketch‘ (Anm. 12).

34 Busch 1993 (Anm. 28), S. 220.

35 Ebd.

32 Das entspricht im Entwurfskontext der darstellenden Skizze, die angibt, wie ein Objekt aussehen könnte.

36 Cozens 1785 (Anm. 33).

33 Cozens 1785; <http://www.tate.org.uk/art/works/cozens-plate-4-t03172> (2. Juni 2018).



Nichtintentionalität und Zufall werden hier zu den zentralen Merkmalen einer explorativen Technik. Der Philosoph Theodor W. Adorno sollte dies in der *Ästhetischen Theorie* als eine Bedingung des kreativen Momentes bezeichnen: „Die Wahrheit des Neuen, als des nicht bereits Besetzten, hat ihren Ort im Intentionlosen“. ³⁷ Die praktische Erfahrung bei der Verquickung von Bildhandlung, Suggestion und Projektion zeigt allerdings, dass nicht jeder ‚Blot‘ ein Treffer ist. Dazu gehört, wie immer im Umgang mit dem Zufall und dem Unkalkulierbaren, Erfahrung³⁸ und vielleicht auch ein Quäntchen Glück. Dass ein Fleck Rezipientinnen berührt oder gar inspiriert, lässt sich nicht sicher prognostizieren, zumal dies von beiden Seiten abhängt. Hartmut Rosa hat in seinem *Resonanz*-Buch von der „prinzipielle[n] Unverfügbarkeit des künstlerischen Momentes“³⁹ gesprochen, der sich in keiner Weise, auch nicht durch Übung, erzwingen lässt. In der Anwendung künstlerischer Praktiken entfaltet sich, so Rosa mit Bezug auf den Philosophen Christoph Menke, eine Kraft, „die das Subjekt aus sich herausführt, ebenso hinter sich zurück wie über sich hinaus, eine Kraft also, die unbewusst ist“. ⁴⁰ Sie wären dann ein ‚Resonanzgeschehen‘, wenn beispielsweise die handelnde Person, das Werkzeug und das Papier sich gegenseitig in einer komplexen Weise berühren und aufeinander antworten.

Aber nicht nur die Hand und die vorbewussten Gesten des Machens treten dem machenden Geist als ein Anderes gegenüber, sondern auch das Material, zum Beispiel der Pinsel, die Farbe, das Papier, das Collage-Schnipsel, etc. Dazu entwickelt Rosa die ‚Idee des antwortenden Materials‘ und thematisiert eben diesen Widerstand, das Unvorhergesehene, die Überraschung: „Der Teig, das Motorrad, aber auch der Text, den ich zu schreiben versuche, sie alle ‚sprechen mit eigener Stimme‘; sie erweisen sich mitunter als widerspenstiges Material, lassen sich niemals

37 Theodor W. Adorno: *Ästhetische Theorie*. Frankfurt a. M. 1973, S. 47.

eingeeübten Geisteshaltung sehr wahrscheinlich sofort aufnehmen. Vgl. Goldschmidt 2017 (Anm. 6), S. 39.

38 Aus einer Skizze nützliche Informationen heraus zu lesen bedarf einiger Erfahrung. Anfänger können wichtige Anhaltspunkte übersehen, die erfahrene Zeichnerinnen mit einer

39 Rosa 2016 (Anm. 16), S. 298.

40 Ebd., S. 477.



vollkommen beherrschen, berechnen und vorhersehen. Tun sie es doch, hört die Beziehung auf, eine Resonanzbeziehung zu sein: Sie wird dann zu einer reinen Routine“.⁴¹ Das wäre das ‚verdinglichte‘ Material, das durch Maschinen gebändigt und in seinem Sinn ‚stumm‘ geworden ist. Der Unterschied beispielsweise zwischen einem Arbeits-Modell, an dem Ideen entwickelt und durchgespielt wurden und dem 3D-Plot einer CAD-Datei macht das deutlich. Wir brauchen den Widerstand und die Unsicherheit, um uns mit den Dingen in ein empathisch erlebtes Verhältnis zu setzen. „Resonanzfähigkeit gründet auf der vorgängigen Erfahrung von Fremdem, Irritierendem und Nichtangeeignetem, vor allem aber von Nichtverfügbarem, sich dem Zugriff und der Erwartung Entziehendem. In der Begegnung mit diesem Fremden setzt dann ein dialogischer Prozess der [...] Anverwandlung ein, der die Resonanzerfahrung konstituiert“.⁴²

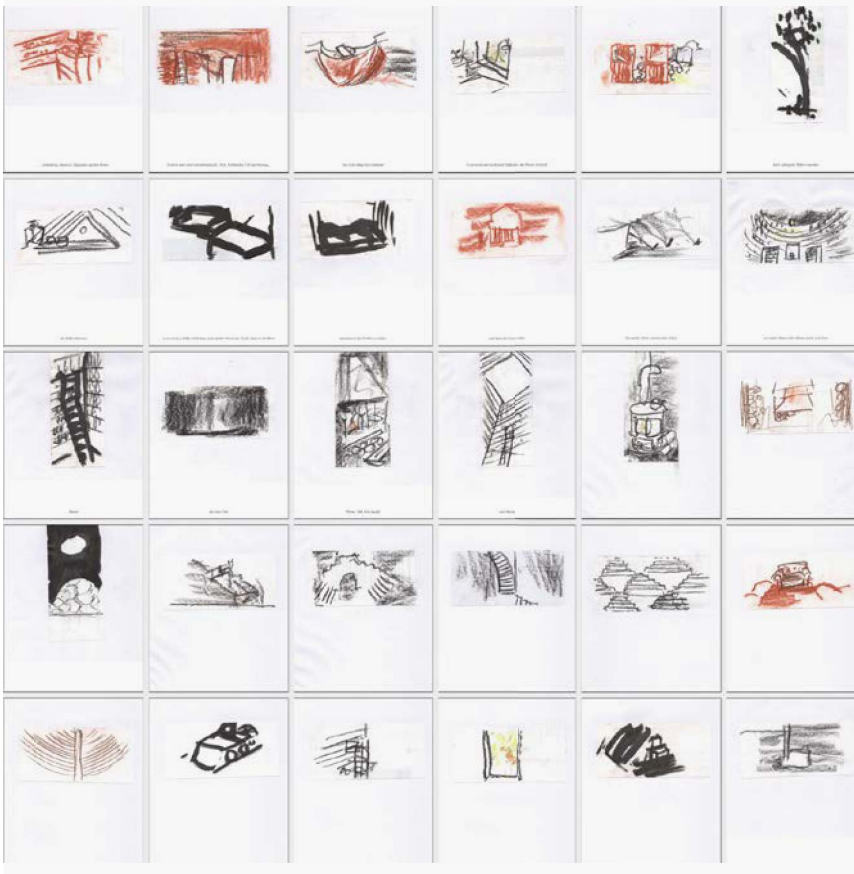
BildEntwurf

In der Praxis im Entwurfsstudio versuchen wir, durch methodische Vorgaben für den Entwurfsprozess Arbeitsabläufe neu zu konfigurieren: In allen Phasen des Projektes entstehen nach Recherche und bildnerischen Vorarbeiten großformatige ‚atmosphärische Absichtserklärungen‘. Sie bilden nicht primär ab, sondern machen eine konzeptuelle Idee erfahrbar und sind wie die ‚denkenden‘ Vorskizzen durch ihre konkrete Materialität und Faktur *Medien des Ausdrucks einer Wirkung*. Die hier nachfolgend vorgestellten Beispiele⁴³ entstanden vor allem in ganz frühen Entwurfsphasen, in denen es darum ging, qualitative Leitideen für einen Entwurf zu entwickeln. Die Arbeiten wurden zumeist in Workshops durchgeführt, beginnend mit einer Einführung, einer langen Arbeitsphase und der ausführlichen Diskussion der

41 Rosa 2016 (Anm. 16), S. 396.

42 Ebd., S. 317.

43 Die Arbeiten entstanden im Rahmen der Bachelorthesis oder von Entwürfen im Masterstudium in wechselnden, z.T. mehrfachen Kooperationen des Lehrstuhls für Bildnerische Gestaltung mit den Lehrstühlen für Wohnbau, Bauplanung, Gebäudelehre und Baukonstruktion.



● Abb. 4: Philipp Grüll, 30 von über 50 erzählerischen Mikroskizzen. Projekt ‚Landhaus‘, Workshop 2, 2014. Fotos: Thomas H. Schmitz

Ergebnisse. Das methodische Vorgehen beruht wie die Methode Alexander Cozens' auf praktischer Erfahrung (bei uns insbesondere in der Entwurfslehre). Es wurde über die Jahre regelmäßig evaluiert und weiterentwickelt. Es gliedert sich regelmäßig in drei methodische Phasen:

Einleitung

Man beginnt eine Arbeitsetappe mit einer oder mehreren *Fragestellungen*, die sich von Mal zu Mal in einem anderen thematischen und maßstäblichen Kontext bewegen können, zum Beispiel:



das inhaltliche Thema des Projekts, Funktion, Ort, Baukörper, Innenraum-Ensemble, Atmosphäre, Eingang, Fassade. Dadurch entsteht eine unterschwellige gedankliche Fokussierung (Abb. 4).

Hand

Daraufhin werden freie, manuelle Skizzen in Serien und in vielen Techniken gemacht: schnell, ohne bewusste Reflexion, überraschend.⁴⁴ Im Arbeiten und Einlassen auf das hand/werkliche Tun entwickelt sich eine fließende Dynamik, bei der – individuell in unterschiedlicher Deutlichkeit – die anfängliche thematische Frage tatsächlich aus dem Fokus in den Hintergrund des Bewusstseins abtaucht. Sie tritt den Akteurinnen dann in verfremdeter, offener Form, in eigenartigen Bildern wieder entgegen.

Wort

Die so entstandenen ‚unüberlegten‘ Bilder aus dem Unbewussten werden in der anschließenden Phase verbal beschrieben und gedeutet. Assoziationen werden benannt, Fragen und Bilder werden in Bezug zueinander reflektiert und konzeptualisiert. Das, was aus diesem Wechsel von intuitivem Handeln und rationaler Deutung entsteht, bezeichnen wir als ‚Denkbilder‘ (Abb. 5). Denkbilder sind bildnerische Artefakte, gepaart mit begrifflichen Benennungen. Sie sind zugleich präzise und unscharf, dadurch aber auch hochgradig imaginativ, weil sie Assoziationsketten auslösen und Referenzen zu ganz anderen, aber sinnverwandten Bereichen herstellen. Erfahrungsgemäß beschreiben sie qualitative, sensuelle, räumliche Vorstellungen und erzählerische Momente aus dem Fundus der Erinnerung. Die Diskussion und das Feedback, die im Ergebnis ebenso wenig vorhersagbar sind, übernehmen auf der Ebene des Wortes eine gleichermaßen wichtige Rolle für die Anregung und Präzisierung der Konzepte wie die manuellen Praktiken zuvor.

44 Aus der Aufgabenstellung: „Freies Skizzieren (als Bilder aus dem Unbewussten mit möglichst freien, unkontrollierbaren Techniken): Reagiere in einer spontanen Reihe von zeichnerischen, malerischen oder sonstigen bildnerischen und schriftlichen Notationen auf

die gegebenen oder selbst gestellten Fragestellungen. [...] Arbeite in Serien, werte Deine Arbeit erst hinterher aus. Entwickle vielfältige, unterschiedliche Denkrichtungen und Szenarien, lege Dich nicht sofort fest, bleibe offen für das weitere Geschehen.“



Suchende Praktiken der Hand

„Blot-Techniken“ fordern das assoziative visuelle Denken heraus. Gottfried Boehm benennt als eine Haupteigenschaft derartiger Artefakte ihre „ikonische Potentialität“.⁴⁵ Damit beschreibt er eine entscheidende Charakteristik suchender Artefakte des Entwerfens – ihre Unschärfe. Denn wenn wir unsere Vorstellungskraft anregen wollen, wenn wir Assoziationen eröffnen und nicht lenken wollen, dann müssen wir unsere Fantasie provozieren.

Gerade in frühen Phasen des Entwurfs haben Entwerfer absichtlich oder unabsichtlich immer mit ‚Unschärfepraktiken‘ gearbeitet. Diese öffnen das Denken und fordern durch ihre Mehrdeutigkeit unsere Fantasie bei der Suche nach Deutungen heraus. Wir verwenden diesen Begriff also ganz bewusst, weil wir positiv ausdrücken wollen, dass Unschärfe kein Manko ist, sondern eine raffinierte Strategie beinhaltet, die präzise Techniken erfordert, um deutungsoffene Bildformen zu generieren. Die Arbeiten aus unserer BildEntwurfs-Praxis zeigen auch, dass sich die technischen Ansätze zur (dekonstruktiven) Öffnung der Zeichen-/Entwurfspraxis in zeichentechnischer Hinsicht nicht grundsätzlich geändert haben. Ihr entscheidendes Merkmal ist die Einfachheit und Niederschwelligkeit der Techniken⁴⁶ und die Nichtintentionalität ihrer Genese.⁴⁷ Dazu nachfolgend einige Beispiele.

Spurlose Medien

Das sind Praktiken, die wir ohne Auf-Zeichnung nur mit dem Körper vollziehen. Sie sind so selbstverständlich und archaisch, dass sie bislang kaum als Medien des architektonischen

45 Boehm 2010 (Anm. 26), S. 201.

46 Vgl. dazu Anm. 15.

47 Speziell in Bezug auf die Zeichnung geht Toni Hildebrandt diesem Ansatz nach. Er identifiziert in der Zeit von 1955–1975 sechs Strategien als Kunst der ‚Entgrenzung‘, d.h. auch: der dekonstruktiven Öffnung der Zeichenpraxis, z.B.: „1) Die Geste und der Automatismus [...]

2) Blindheit [...] 3) die Beidhändigkeit bzw. das Linkische [...] 4) die Übertragung aleatorischer Verfahren auf die Graphik [...] 5) die Verräumlichung der Linien und Träger“. Hildebrandt 2017 (Anm. 9), S.123. Der Philosoph Peter Sloterdijk bezeichnet derartige Praktiken als „psychische Deautomatisierung“ durch Übung, die wir brauchen, um erfinderisch zu bleiben. Peter Sloterdijk: Du mußt dein Leben ändern. Über Anthropotechnik. Frankfurt a. M. 2010, S. 604.



● Abb. 5: Schema: BildEntwurf (Philipp Grüll, Einzelne Mikroskizze mit Benennung. Projekt ‚Landhaus‘, Workshop 2, 2014. Foto: Thomas H. Schmitz

Entwerfens begriffen wurden,⁴⁸ z.B. Körper-Modelle mit oberen Gliedmaßen und Oberkörper, Tanz oder beiläufig vorgetragene Gesten und Gebärden. Nur mit dem Körper denken wir anders als mit dem Kopf: wortlos, in körperlich unmittelbar empfundenen Bildern oder in Ahnungen von Bildern. Derartige rein performative Zeichentechniken ereignen sich ohne mentale, normative Kontrollmechanismen. Sie sind aber in ihrer suggestiven Wirkung ungemein stark und erzeugen nach Hans Dieter Huber deutlich empathische Reaktionen bei Beobachtern: „Wenn das Spiegelneuronensystem bei der Beobachtung einer tatsächlich ausgeführten oder einer in einem Bilde dargestellten Handlung aktiv wird, führt diese Beobachtung zur Aktivierung der gleichen

48 Vereinzelt Ansätze, z.B. von Wolfgang Meisenheimer: Das Denken des Leibes und der architektonische Raum. Köln 2004; Irene Mittelberg, Thomas Schmitz, Hannah Groninger: Operative Manufakte – Gesten als Skizzen in frühen Stadien des Entwurfsprozesses, in: Ammon, Hinterwaldner 2017 (Anm. 6); Hannah Groninger: Gestenräume. Virtuelles Skizzieren, Modellieren und Verhandeln. In: Schmitz, Häußling, Mareis, Groninger 2016 (Anm. 20), S. 239–268.



● Abb. 6: Zeichnen mit Werkzeugen, die nicht vollständig kontrollierbar sind. Foto: Thomas H. Schmitz

neuronalen Netzwerke, die während der tatsächlichen Ausführung dieser Handlung aktiv wären (Abb.6). Die Spiegelneuronen ermöglichen also das Verstehen von dargestellten Handlungen in Bildern durch eine Art von simulierter Nachahmung“.⁴⁹

Linkisches Zeichnen

Etwas ‚Linkisches‘ entsteht dann, wenn wir eine Tätigkeit entweder völlig ungeübt oder unter ungewohnt widrigen Bedingungen ausüben, zum Beispiel Zeichnen mit der linken Hand oder mit geschlossenen Augen, auf einer zu weichen Unterlage usw. Dieses Dispositiv sieht einen bewussten Kontrollverlust vor. Auch wenn wir mit dicken, widerborstigen Pinseln oder mit improvisierten Werkzeugen⁵⁰ auf problematischen Untergründen

49 Huber 2014 (Anm. 18), S. 606–607.

50 Wir nennen selbstgebaute, aus Fundstücken montierte Zeichenwerkzeuge ‚Punk-Tools‘.



Zeichnungen machen, sind diese nolens-volens immer deutlich vom Zufall und vom unkontrollierbaren gestisch-improvisierenden Ausdruck geprägt. Sie entwickeln aber aufgrund ihrer malerischen, plakativen Qualitäten eine besondere, imaginative Kraft. Das hervortretende spielerische Moment fördert zudem die Ungezwungenheit des Agierens und macht die Zeichnenden tendenziell ‚locker‘ (Abb. 6 und 7).

Mikroskizze

Auch wenn eine Skizze sehr klein, etwa briefmarkengroß ist, gibt es einen Kontrollverlust dadurch, dass der Stift im Verhältnis zum Bildformat überproportional groß ist und nur vergleichsweise sehr dicke Linien entstehen können (wir nennen das: Mikroskizzen). Sie erzwingen einfache, dafür sehr summarische Bildformen von größter Suggestionskraft. Durch digitale Vergrößerung tauchen aus unscheinbaren Mikroformaten unerwartete, zumeist sehr plakative Wirkungen und Verfremdungseffekte auf, aus unscheinbaren Flecken oder Materialeffekten entstehen assoziative ‚Blots‘.

Weitere Techniken aus unserem Werkzeugkasten

Die ‚metamorphotische‘ Zeichnung, die im Wechsel von Zerstören und Neufassen eine dynamische Gestalt entwickelt – die redebegleitende Zeichnung, die im Gespräch, auch in der Gruppe entsteht – Fotoübermalungen – Foto-/BildCollagen – Modellskizzen und -collagen – räumliche Skizzen in der VR – Experimente mit Smart Sketching Devices (Abb. 8).

Wichtig bei allen Blot-Techniken ist ihre Materialität und Haptik: Deren Sprache verstehen wir am schnellsten. Allen hier beschriebenen Artefakten ist gemeinsam, dass sie in der selbstverständlichen Entfaltung ihrer Materialität den glaubhaften Charakter des ‚Echten‘ haben. Ihre imaginative Wirkung entsteht nicht nur durch ihre Form, sondern in gleicher Weise auch durch ihre Faktur und Physis. Genau aus diesem Grund sprechen sie unsere sensorischen Gefühle, Erinnerungen und Vorstellungen an. Auch diese Beobachtung wird durch aktuelle Forschungen von Neurowissenschaftlerinnen bestätigt. So berichtet Hans Dieter Huber von Untersuchungen einer Forschungsgruppe zum Thema



Spiegelneuronen an der Universität Parma. Es ging um Rezeption der Qualität der sichtbaren Spuren oder der ‚Handschrift‘ von Bildern: „Sie behaupten, dass manche Beobachter bei der Betrachtung von Kunstwerken das Gefühl einer Art von somatischer Körperreaktion auf die Art und Weise haben, wie die Oberfläche des Bildes künstlerisch behandelt wurde und wie die visuellen Spuren sichtbar sind, welche die Hand des Künstlers, sei es durch den Pinsel oder den Stift hinterlassen hat“.⁵¹ Der direkte haptische Bezug signalisiert, dass das Objekt unseres Interesses zugleich in unserer Hand wie in unserem Kopf ist und durch unseren Körper geformt wird. Diese Einheit von Körper und Geist, ihr empathisches Zusammenwirken brauchen wir beim Entwerfen.

Fazit

Als methodische Anleitung des Erfindens von Bild- und Kompositionsideen hat Cozens' *New Method* relativ wenige Maler tatsächlich beeinflusst. Vor dem Hintergrund aktueller neurowissenschaftlicher Untersuchungen stellt sich sein Ansatz aber als erstaunlich robust und zugleich aktuell dar. Er führt uns die Kunst des Denkens im Machen und die der Verfremdung und Improvisation vor als ein Einlassen auf das Unvermutete. Dieser Ansatz hilft gerade in den frühen Entwurfsphasen auf eine Weise, die offensichtlich nahe an den physiologischen Bedingungen kreativen Denkens liegt und bislang durch keine andere Art der Darstellung emuliert werden kann. Gerade weil wir heute mit den digitalen Medien die Möglichkeit haben, beinahe beliebig komplexe Konstellationen in maximaler Präzision zu verarbeiten, ist es wichtig, immer wieder ‚auf Distanz‘ zu deren magisch anziehender Genauigkeit und ihrer unüberwindlichen Abstraktion zu kommen. In der Konfrontation manueller Praktiken mit antwortenden Materialien unter Einbeziehung von Nichtintentionalität

51 Huber 2014 (Anm. 18), S. 609. Vgl. dazu Nelson Goodman, der „nicht das, was das Bild symbolisiert, sondern was es an sich selbst ist [...] seine eigenen intrinsischen Qualitäten“ als entscheidend ansieht. Nelson Goodman: *Weisen der Welterzeugung*. Frankfurt a. M. 1984,

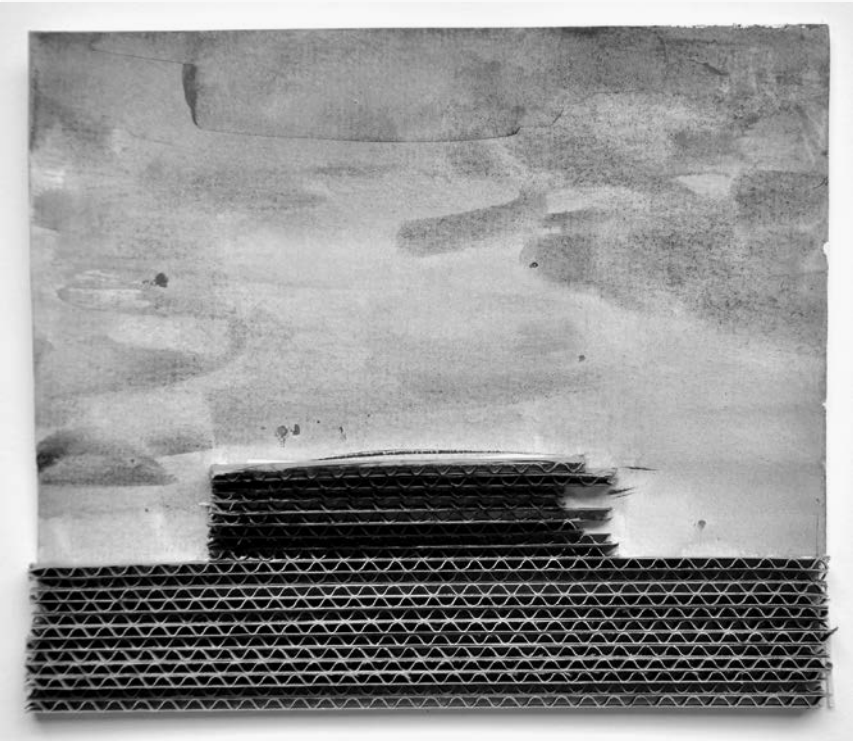
S. 78. Zur Materialität und Medialität von Notizen siehe auch Thomas Schmitz: *Zur Handwerkslichkeit des Denkens beim Entwerfen*. In: Fabian Czolbe; David Magnus (Hg.): *Notationen in kreativen Prozessen*. Würzburg 2015, S. 197–227, hier: S. 214–215.



● Abb. 7: Projekt ‚Gehäuse in der Landschaft‘, Workshop 2, 2013. Foto: Thomas H. Schmitz

und Zufall können wir – an der Grenze zu unserem unbewussten Schatz an Erfahrungen und Gedankengängen – in einen Denk-Modus des Ringens um Gedanken und Inhalte gelangen. In der gegenwärtigen Entwurfslehre erweisen sich darum nach unserer Erfahrung Alexander Cozens’ suggestive manuelle Handlungspraktiken – insbesondere in den frühen Konzept-Phasen – als sehr geeignet. Gerade weil sie eine vollkommen andersartige Modalität des Denkens erfordern, erwirken sie in dem ansonsten extrem durch digitale Hard- und Software konditionierten Entwurfsprozess Phasen des freien Denkens und Kombinierens. Indem wir mit den hier vorgestellten Techniken ‚Denkbilder‘ für schlecht strukturierte Probleme erarbeiten, verlagert sich der Diskurs auf die Entwicklung und empathische Vertiefung qualitativer Zielvorstellungen, während die abstrakte oder formalen Bewältigung quantitativer Fragen in den Hintergrund tritt.

‚Blots‘ sind in ihrer unverschämten physischen Direktheit vor allem eine Herausforderung für das laterale Denken. Sie provozieren Assoziationen und das Selbstgespräch sowie den Diskurs



● Abb. 8: Freya Winckelmann, Textur- und Materialcollagen zur Erprobung der Wirkung von Baukörpern. Projekt ‚Gehäuse in der Landschaft‘, Workshop 2, 2013. Fotos: Thomas H. Schmitz



mit anderen. Dadurch werden nun verstärkt auch kommunikative und gruppendynamische Prozesse als konstitutiv für den Entwurfsprozess betrachtet.⁵² Ganz nebenbei sind sie in ihrer Niederschwelligkeit eine effiziente und ganz direkte Strategie zur Überwindung des ‚horror vacui‘.

„Denken zu können“ schreibt Paul Valéry in seinen *Cahiers*, „heißt, dem Zufall die Schätze entreißen zu können, die er in uns eingekapselt hat“.⁵³

52 Rambow 2010 (Anm. 5), S. 328.

53 Valéry (Anm. 22), S. 151.



ANJA B. NEUEFEIND

Die Ästhetik des Beiläufigen

Diskursmaterial im Entwurf

Dieser Beitrag geht auf die Frage ein, wie Artefakte durch ihre ästhetischen Qualitäten den Entwurfsprozess beeinflussen, und stellt sie als epistemologische Instrumente vor. Wenn man vom Endergebnis einer Gestaltungsaufgabe den Weg zurück betrachtet, stellen Artefakte in dem Bearbeitungsprozess Wegmarken und Wendepunkte dar.

Da das menschliche Denken, das entwerfende Denken, auf sehr unterschiedlichen Ebenen, außerhalb der Sprache und der Logik, non-linear und in unterschiedlichen Geschwindigkeiten stattfindet, können die Objekte, die hierbei im physischen dreidimensionalen Raum geformt und manifestiert werden, als „Neben“-Produkte eines explorierenden, suchenden, nicht zielgerichteten Verlaufs verstanden werden. Sie können gleichzeitig nebeneinanderstehen, sowohl im übertragenen, als auch im realen, räumlichen Sinne und bestehen aber auch als eigenständige Artefakte.

Diese sinnlichen Transformationen von Gedanken ins Materielle sind wertvolle Erfahrungen im Prozess. Visionen und Vorstellungen können daran überprüft, verworfen oder erweitert werden. Sie sind Entgegnungen der Realität und ermöglichen die Reflexion auf uns selbst, auf unsere Selbstwahrnehmung



als wahrnehmende Wesen. Sie sind Antworten auf Fragestellungen und Intentionen von sehr subjektivem Charakter, und aufgrund ihrer Einzigartigkeit nicht wiederholbar. Aus dem Kontext des Arbeitsvorgangs herausgenommen, sind sie zugleich Relikte eines Erkenntnisweges und ästhetische Verkörperungen des Immateriellen, von Ideen, Handlungen, Gedankengängen und Vermutungen.

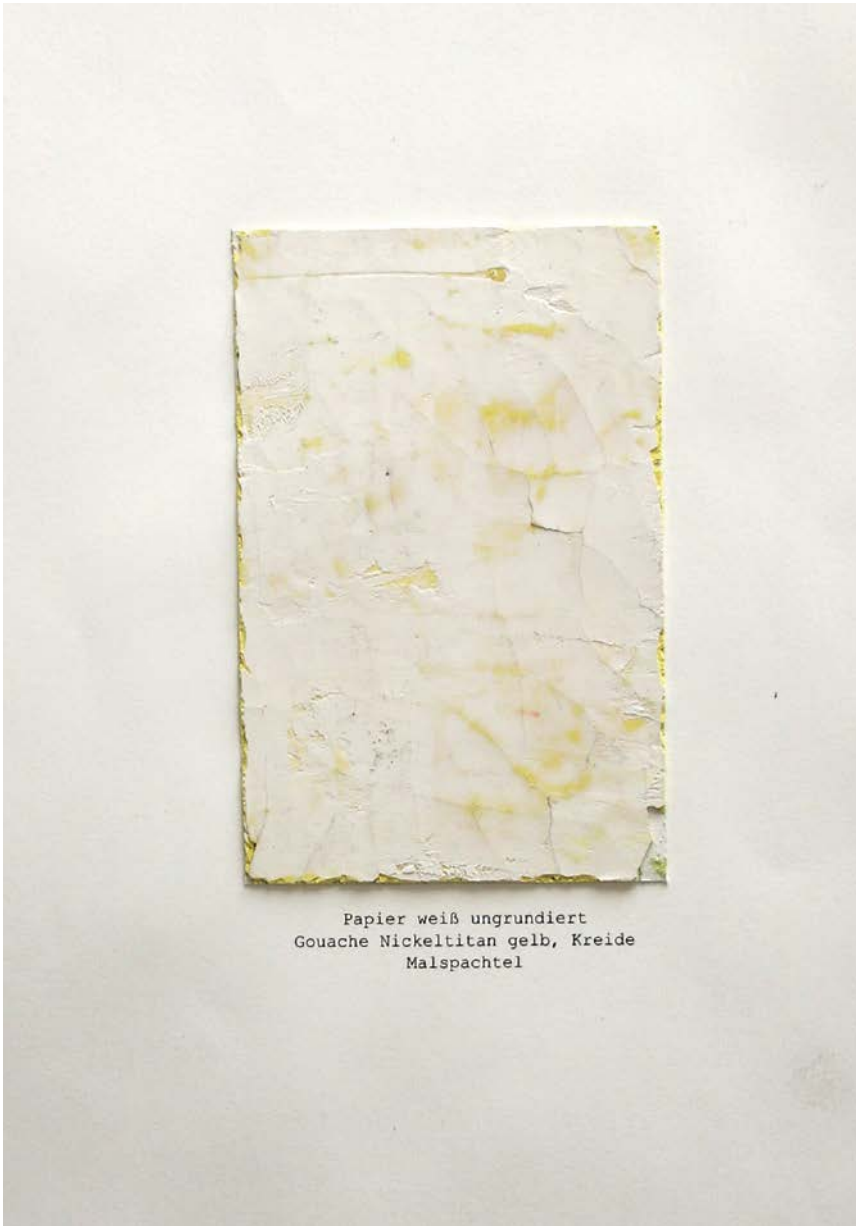
Gezeigt wird hier eine exemplarische Auswahl an Arbeiten – Skizzenbuch, Materialstudien, Modell, die beiläufig entstanden sind bei der Bearbeitung von Fragen zu räumlichen Dimensionen von Farbe – von Studierenden der Architekturfakultät der RWTH Aachen.



● Abb. 1: Verschiedene Farbproben von Studierenden, Seminar ‚Labor Farbe‘ 2014–2017, Pigmente und Bindemittel auf Papier (Ausschnitte jeweils auf A4 Papier montiert). Foto: Anja B. Neuefeind



- Abb. 2: Verschiedene Farbproben von Studierenden, Seminar ‚Labor Farbe‘ 2014–2018, Pigmente und Bindemittel auf Papier (Ausschnitte jeweils auf A4 Papier montiert). Foto: Anja B. Neuefeind



- Abb. 3: Nahaufnahme einer Farbprobe, Seminar ‚Labor Farbe‘ 2018, Pigmente und Bindemittel auf Papier (ca. 10 x 7 cm): Felix Hübbbers. Foto: Anja B. Neuefeind



- Abb. 4: Untersuchung der Farbwirkungen in einem Raum anhand einer Fotografie, Stegreif ‚Orte der Farbe‘, 2015. Bearbeitet im Nachbau als farbiges Modell aus Schaumpappe, Gouache, Stecknadeln und Tape (Modellmaße 29 x 28 x 80 cm): Julia Kramer, Foto: Anja B. Neufeind





OTTO PAANS AND RALF PASEL

The Simulative Stance:

An Essay on Architectural Design as Epistemic Enactment

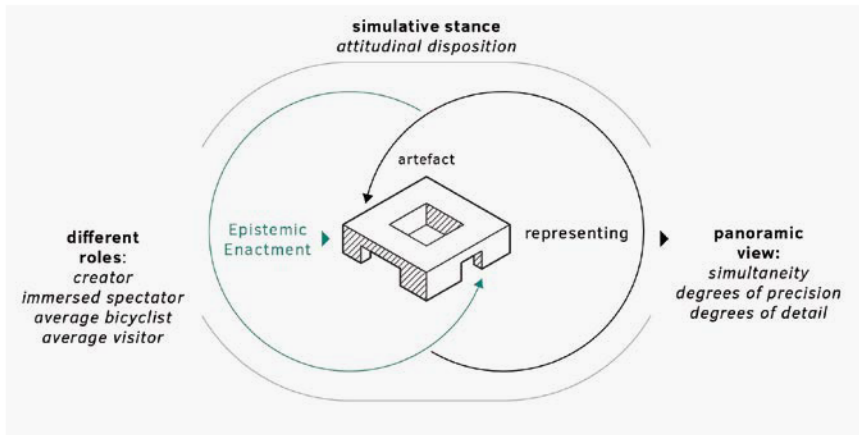
Nowadays, it is by no means eccentric to maintain that architectural design practices may be understood as explicitly epistemic (i.e. knowledge-generating).¹ However, this assertion introduces questions about how this knowledge generation works. In particular, how can judgements and assertions with epistemic value be derived from artefacts produced by these practices? How is it possible to acquire knowledge from them?

In response, we develop in this essay the idea that such knowledge acquisition is enabled by actively enacting different perspectives on a given design proposal. We call this ‘Epistemic Enactment’. These forms of enactment are enabled by an attitudinal disposition we summarily describe: the ‘Simulative Stance’. By adopting the Simulative Stance, various forms of Epistemic Enactment are enabled. This enactment is mediated by the production of architectural artefacts.

Of course, this reading of architectural design processes commits us to certain presuppositions. Notably, we commit to the idea that knowledge is produced by essentially embodied beings, and that generating knowledge is a dual cognitive-affective process in which the body is intimately and irreducibly involved. Therefore, we hold that enactive roles are played out through

1 Nigel Cross (ed.): *Designerly Ways of Knowing*. Basel 2007; author’s translation; Bryan Lawson: *What Designers Know*. Oxford 2004, pp. 117–126; Jennifer Whyte, Boris Ewenstein: *Wissenspraktiken im Design. Die Rolle visueller Repräsentationen als „epistemische Objekte“*. In: Claudia Mareis, Gesche Joost, Kora Kimpel (eds.): *Entwerfen, Wissen, Produzieren:*

Designforschung im Anwendungskontext. Bielefeld 2010, pp. 47–80, here p. 56; Otto Paans: *The Epistemic Potential of Architectural Design. Investigating the Complex Problem of Urban Sustainability Through Spatial Practice*. In: Michael Erhoff and Wolfgang Jonas (eds.): *NERD – New Experimental Research in Design*. Basel 2019.



● Fig. 1: The relations between the Simulative Stance, Epistemic Enactment and the production of process artefact: Otto Paans and Ralf Pasel, 2019

design processes, avoiding the assumption that knowledge production is a process that takes only place in the brain. However, we will – for reasons of convenience – assume rather than defend this theoretical position.

The Simulative Stance and Epistemic Enactment

To analyse architectural objects as carriers of knowledge, one need only accept the philosopher Greg Bamford's assertion that buildings (and we may extend this to 'the built environment') are registers of different types of knowledge.² If we analyse the ways in which these types of knowledge permeate process artefacts (like sketches, 3D models, models, drawings etc.), we can see how knowledge becomes embedded in the built environment.

² Greg Bamford: From analysis/synthesis to conjecture/analysis. A review of Karl Popper's influence on design methodology in architecture. In: *Design Studies* 23.3 (2002), pp. 245–261, here p. 252.



In everyday life, human beings find themselves confronted with a variety of artefacts and objects. They range from barometers to xylophones, from escalators to chainsaws and light switches. Our spontaneous grasp on how they function often eludes us until the time cease functioning. A new computer program that must be mastered confronts one with assumptions and shortcomings in one's cognition or an insufficient grasp of fundamental skills. What requires explanation is how our skill for handling objects with limited understanding and insufficient knowledge functions. The American philosopher Daniel Dennett proposed that the answer lies in our attitude towards objects. As beneficiaries of the 'Machine Age', we assume that anything mechanical (and digital) will function in certain predictable ways. Buttons are made for pressing, levers for pulling, signs for reading, and screens for providing readable information or touching. The idea of a computer providing feedback on our actions makes only sense if we see it as a machine with a certain logic and procedural structure. Dennett calls this attitude towards machines the 'design stance'. By adopting the design stance, one assumes that a given machine has been purposively designed and that it can be used to fulfil its intended goal.³

If we take this thought one step further, we see that we apply approximately the same technique to human beings: we consider them autonomous agents with a degree of rationality and some overlap with our own psychological dispositions. We do not regard them as mere automata. Instead, everyday human interaction is guided by what Dennett calls the 'intentional stance'. This is the attitude adopted towards beings that have content-filled mental states and an actual inner life. Both these stances are *attitudinal dispositions*: bodies of implicitly accepted assumptions that direct and determine the way the world or its discrete characteristics are perceived and interpreted. This disposition forms the lens through which the world is viewed, determining which features trigger us, and which 'light up' in perception.

3 Daniel Dennett: *The Intentional Stance*. Cambridge, MA 1989, pp. 22–33.



What does this excursus have to do with designing? As architects, urban planners and landscape architects, we design physical environments that combine functional needs, constructive requirements, and infrastructural connections with affects, atmospheres, aesthetics and emotive qualities (often under the heading of 'atmosphere'). These environments significantly determine the quality of life for other human beings. In short, designers must regard the environment as a functional configuration that is jointly operated by numerous human beings. Therefore, it has to make sense to a kind of rational, autonomous agent that is in certain aspects similar to the designer himself. In this sense, designers share a cognitive, psychological and physical constitution with their target group. Historically, this similarity has played an instrumental role in architecture and urban planning: from the 'Vitruvian man' to the 'average family' or 'average individual'. Both architecture and city planning postulate assumptions about such generic and thus fictional characters, using them as points of reference during designing. On one hand, fictional characters enable one to make decisions on their behalf by departing from relatively safe assumptions. On the other hand, the marked disadvantage of this strategy is that fictional characters are often blatant simplifications or even caricatures of the entities they are supposed to represent. The 'average family' has often not much in common with a randomly selected real family.

In designing the built environment, designers combine the design stance and the intentional stance into a compound attitudinal disposition focused towards the needs of target groups that are not intimately known. However, designers share a cognitive constitution and a physical living environment with them. This compound attitudinal disposition is what we define as the Simulative Stance.

Designers consciously and unconsciously adopt the Simulative Stance while creating and interpreting architectural artefacts. It informs their ways of looking at drawings, models, animations, sketches and other process artefacts. It focuses their interest in analysing how other humans use the environment, how technical details are constructed, and how materiality influences aesthetic



appearance. In this sense, the designer internalizes his expertise: he is as it were attuned to the sensitivities of drawings, models or sketches in the same way that a conductor is to the performance of an orchestra. Small, almost imperceptible changes or features acquire meaning when looked at through expert eyes. The attitudinal disposition with which the designer views the world frames his perception, and consequently it determines the meanings he attaches to the properties of the drawing through a process of intellectualization.⁴

At this point, we may deal with a first objection. If the Simulative Stance is an enabling condition for knowledge elicitation, is this not an oversimplification? Is it not again some mysterious property X that eludes explanation, just a different name for what was in former times termed intuition or creativity? To counter this objection, we need some more exposition of the core idea. Therefore, we propose that the Simulative Stance functions through a process called Epistemic Enactment, practised during the production and interpretation of architectural artefacts. In Epistemic Enactment, the designer deliberately and voluntarily adopts a certain perspective towards an idea. The perspective acts as a helpful tool to act ‘as-if’. Temporarily, the designer sees the idea from the assumed position he occupies, acting ‘as if’ he experiences certain features from his point of view. This speculation-driven mode of thinking generates a series of conjectures and inferences that appear relevant from the adopted perspective.

A deliberately adopted perspective affords the simplification to ‘perceive’ and ‘enact’ the features of a given idea more clearly. The abstraction offered by the perspective unlocks new epistemological domains. One must view a process artefact from an

⁴ See for instance: Mario Carpo: *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, MA 2011. The process of intellectualization at least partially explains the design process – however, it should be kept in mind that this is one aspect of design processes. The design process as such is not reducible to a mere process of intellectualization.



assumed point to extract and/or perceive or notice properties that are only perceptible from that very point of view. The assumed perspective brings some features into focus, while omitting or blurring others.

Epistemic Enactment is a form of active, embodied enactment that consists in the designer switching between multiple roles during the design process. For reasons of space, we discuss here only two roles that seem most obvious at first sight. However, it is obvious that a more elaborate taxonomy of roles could be defined. The authors do not maintain that the two roles discussed here are the only possible ones. Two of these roles will be discussed in the next section.

Epistemic Enactment: Anthropological and Symbolic Languages

The first role a designer adopts is that of a ‘creator’ in a narrow sense. This does not mean that the designer is reducible to a kind of utterly rational, idealized problem solver. To a degree, this was an underlying assumption that guided the first generation of design theorists in their conceptualization of design processes.⁵ However, if one understands the designer here as an expert in utilizing *different* types of knowledge, as endowed with analytic capacities related to relevant frames of reference, it becomes plausible that his skill-set allows him to adopt temporary, external, quasi-distanced perspective towards the artefacts he creates. In this role he is acting according to a level of knowledge that is kaleidoscopic yet sufficient, operating with artefacts that are not yet completely empirical objects, but that are not completely unintelligible either.⁶ Designers do not have perfect

5 For instance, first-generation design theorists like Herbert Simon, Allen Newell, Charles Eastman and Horst Rittel.

6 Karin Knorr-Cetina: *Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, MA 1999, pp. 64–65.



knowledge of all aspects of their output, but they have sufficient knowledge to produce generally reliable statements or relatively safe assumptions about their artefacts. This enables them to gradually develop architectural ideas that possess a degree of coherency and intelligibility.

The second role the designer adopts is that of ‘immersed spectator’, interpreting and analysing artefacts from an internal viewpoint, as a participating user. This role utilizes the capacities of the Simulative Stance in a different manner. Instead of being an external expert providing professional verdicts or judgements, the designer temporarily adopts the mental attitude and perspective of a user. He analyses the proposal from a deliberately simplified, first-person viewpoint. The analysis becomes an immersed and subject-oriented reflection that only holds true for certain aspects of the design proposal. By combining an array of different viewpoints, the designer can make qualitative assertions on behalf of imaginary users such as the ‘typical pedestrian’ or ‘typical vehicle driver’.

During this switching of roles, the designer never stops being a designer, even in the most immersed, subjective moments. There is always an element of the creator looking over the shoulder of the immersed spectator. How does the designer adopt these roles with regards to his ideas and concepts? The answer lies in the process of architectural representation, focusing the inquiry around a wide variety of process artefacts (such as models, sketches, 3D models, CAD drawings etc.) in designing. Series of process artefacts jointly create necessary and sufficient conditions for architectural thinking.⁷

Architectural artefacts are structural registers of different types of knowledge, associative chains, atmospheric moods and superimposed insights. However, they are not reducible to either one of the components just mentioned. Two superimposed worlds collide and overlap during designing: the real, physical world with all

7 Alberto Pérez-Gómez: Questions of representation. The poetic origin of architecture. In: Marco Frascari, Jonathan Hale and Bradley Starkey (eds.): *From Models to Drawings*. London 2007, pp. 11–22, here pp. 12–13.



its challenges, limitations and problems, and the idealized world of concepts and ideas: “Through design thinking, [the designer] makes a projection, literally a fore-image of what does not exist, and explicates the possibilities and requirements to realize this futurity. (For example the building plans for a house of the masterplan for a site)”.⁸

Such fore-images are incomplete during the process of conception; they do not represent fully-formed future worlds. Nevertheless, such images are inextricably oriented towards the future. Or, put differently, the envisioning of the ‘ideal’ in the confines of the ‘real’.⁹ The act of projection implies a projection, an overlay of the imaginary on the real. These worlds can be conceived as possible, probable and desired.¹⁰ Some worlds may be desirable, but impossible; other worlds may be possible but undesirable; yet others are possible but not probable. Designing them is a necessary condition to conceive them in their entirety and to gain insight in what they require or offer. The design theoretician Taeke De Jong calls these requirements ‘bestaansvoorwaarden’ (necessary conditions for existing).¹¹ These conditions are not only required for realizing a design, but the process of gradual representation is itself a necessary condition for an architectural idea to develop at all. De Jong rightly focuses on the unity or totality of designed worlds or ideas. It is because of their totality and comprehensiveness that they become instruments of knowledge, as formulated in different terms by the philosopher Jacques Derrida: “But within structure there is not only form, relation, and configuration. There is also interdependency and a totality which is always concrete. [...] Henceforth, the totality is more clearly perceived, the panorama and the panoramagram are possible”.¹²

8 Charlotte Geldof, Nel Janssens: Van ontwerpmatig denken naar onderzoek. In: Roeland Dudal, Katrien Vandermarliere, Dirk Bogaert (eds.) *Achtergrond 3: Architect/Ontwerper/Onderzoeker? Casus Mare Meum: een oefening op zee*. Antwerpen 2007, pp. 11–19, here p. 13.

9 Harold Nelson, Erik Stoltermann: *The Design Way. Intentional Change in an Unpredictable World*. Cambridge, MA 2014, pp. 32–37.

10 Taeke De Jong: *Kleine methodologie voor ontwerpend onderzoek*. Meppel 1992, p. 9.

11 *Ibid.*, p. 10.

12 Jacques Derrida: *Writing and Difference*. transl. University of Chicago. London 2001, pp. 3–4.



The thought Derrida develops here is directed at writing but is just as valid for architectural design. The structuring quality of design determines relations, dependencies and configurations, with artefacts serving as ‘panoramic’ entities. They are panoramic in the sense that a careful juxtaposition and combination of their elements and codified knowledge allows one to see beyond their individual components. Conversely, the same panoramic quality enables one to perceive their potentials and possibilities. Moreover, some artefacts are panoramic in the sense that drawing or inscribing takes literally place on a – sometimes virtual – surface on which elements, ideas and partial ideas are interwoven into larger, composite representations. The panoramic surface allows one to see in one glance the (possible) connections that unite different parts of an idea. To aid this perceptual process, architectural representation employs deliberately schematic means: “Thanks to a more or less openly acknowledged schematization and spatialization, one can glance over the field divested of its forces more freely or diagrammatically. Or one can glance over the totality divested of its forces, even if it is the totality of form and meaning, for what is in question, in this case, is meaning rethought as form; and structure is the formal unity of form and meaning”.¹³

Derrida’s argumentation in this passage is again fully applicable to architectural design: its operations of schematization and abstraction allow the designer to freely explore and compare different configurations and options, each of which has different forces shaping it. Through representation and evaluation, different options are expressed as architectural forms, in turn acquiring meaning for the designer as creator and/or immersed spectator.¹⁴

Observing the ideal world of schematization and spatialization as overlapping and intersecting on the real world sets off new

13 Ibid., p. 4.

14 Robert Somol, Sara Whiting: Notes around the Doppler Effect and other Moods of Modernism. In: Krista Sykes, A. (ed.) *Constructing A New Agenda. Architectural Theory 1993–2009*. New York 2010, pp. 188–203.



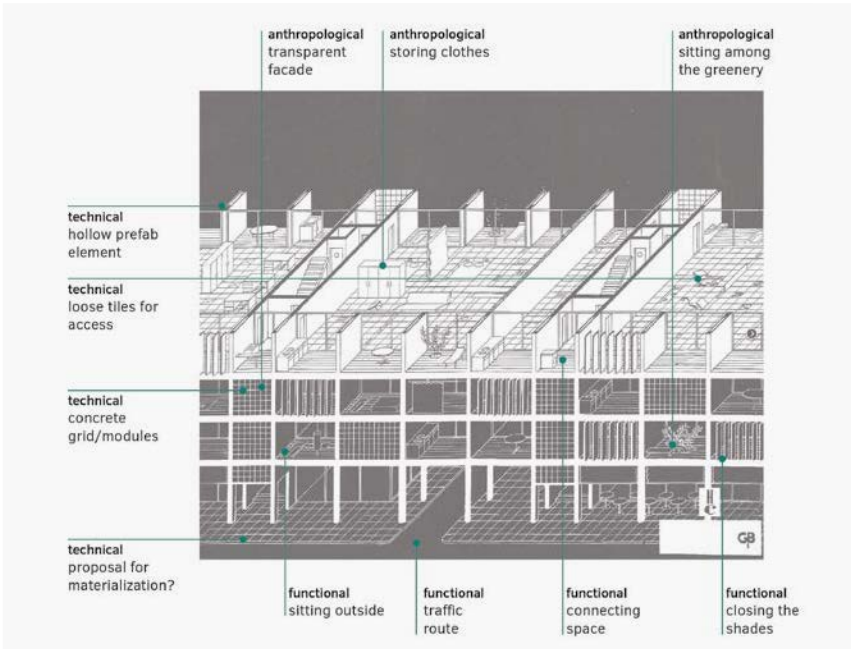
sequences of ideas and thoughts. Such associative sequences enable designers to naturally adopt different interpretive perspectives during designing.¹⁵ It is the contrast between what is visualized and what is really existent that provides the creative impetus to consider different solution types, concepts, viewpoints and spatial arrangements.

Of course, this assertion assumes that representing is a form of enacting. Or alternatively, it equates the activity of representing with enacting – and subsequently thinking or deciding in a design process. How enacting and representing are interwoven becomes apparent in a distinction drawn by the sociologist and literary critic Michel De Certeau. He describes how inhabitants of a residential building may use different descriptions to describe their surrounding by providing a map or a tour.¹⁶ A map is a description of the type “the storage room is left from the corridor”, while a tour is a description of the type “enter the room, turn right, and pass the fireplace”. The distinction between these descriptions can be drawn at many levels. Most notably, the map is operational and juxtaposing: it posits and relates entities with regards to one another on one unified plane (the living room is left of...), while the tour is instructive; it describes sequences of actions that are chronologically ordered (turn right, then walk on...).

During designing these two modes of description exist side by side. Representations are used to generate descriptions that switch between perspectives (external and immersed) and levels of generality. A plan of a neighbourhood may give rise to map-like descriptions of the type “the residential development is planned next to the park”, or “the parking lot is centrally located”. Conversely, perspective visualizations may give rise to tour-like descriptions: “if you move along this route, this landmark building is continuously visible”. Inferences and conclusions of this type directly shape the design process. De Certeau traces the relation

15 Gert Hasenhütl: Zeichnerisches Wissen. In: Daniel Gethmann, Susanne Hauser (eds.): Kulturtechnik Entwerfen. Praktiken, Konzepte und Medien in Architektur und Design Science. Bielefeld 2009, pp. 341–358, here pp. 348–349.

16 Michel de Certeau: *The Practice of Everyday Life*. transl. by Steven Rendall. Berkeley 1984, pp. 118–120.



● Fig. 2: Analysis of different elements in a drawing from the 1990 entry for the Housing and City Competition by Neutelings, Wall, De Geyter and Roodbeen (original image via socks-studio: <http://socks-studio.com/category/visual-atlas/architecture/>)

between perceiving and acting back to narrative acts: the tour *organizes* discursive operations, while the map *totalizes* observations. Put differently, these two poles of experience utilize two languages: an *anthropological language* of felt and lived experience combined with a *symbolic language* of formal, abstract codification.¹⁷

Jointly, these two languages form a working idiom that develops around an object or architectural idea. In turn, they reform the understanding of the designer himself. “The writer’s thought does not control his language from without; the writer is himself a kind of new idiom, constructing itself”.¹⁸ Naturally, inferences expressed in these two intersecting languages are derived from and embedded in representations of various sorts, allowing designers to easily enact alternative perspectives. This

17 Ibid., p. 119.

18 Derrida 2001 (note 12), p. 11.



enactment commences through representing the ‘imagined world’ from different vantage points in anthropological and symbolic languages. The designer in his Janus-faced role as creator and immersed spectator speaks two languages simultaneously. One is symbolic, allowing for abstract, formal representation; the other is anthropological and immersive, allowing for first-person representation.¹⁹

Summarizing the argument: designers practice Epistemic Enactment by switching between roles. We discussed here the roles of creator and immersed spectator. This attitudinal switching is exercised through deliberate representation and evaluation in an integrated developmental process. Epistemic Enactment is in turn enabled by the Simulative Stance. Using this attitudinal disposition, the designer utilizes two different languages simultaneously: a formal, symbolic one that allows for abstracting content, *and* an anthropological one that allows for adopting an immersed perspective. Consequently, artefacts straddle symbolic *and* anthropological domains of expression. As designers switch perspectives, they narrate and specify the architectural object on multiple levels, using these different means of expression.

Comprehending Architectural Artefacts

Still, a further objection can be made in response to the core thesis of this essay. Namely, how can designers comprehend the representations they make as architectural totalities, given the fact that they are not completely reducible to any of their individual components? Does Epistemic Enactment not merely provide designers with a series of snapshots, loose fragments, and partial perspectives of their ideas instead of a coherent view to which epistemic value can be assigned?

The different modes of embodiment in a design process make artefacts semantically saturated environments: they simultaneously contain multiple meanings, stories, relations, and narratives. Each act of redrawing, remodelling or re-interpreting

19 Dennett 1989 (note 3), pp. 154–155.



simultaneously embeds and derives knowledge from artefacts by means of successive representation. It follows that designers must possess a skill, disposition, or method to encode and decode information from artefacts. Jointly viewed, a series of artefacts provides the designer with a panoramic view on the whole and its parts. Together, they constitute a generative plane of representations: what is derived from and read into artefacts is more than what was put into it.

By lining up associations and ideas in a focused, quick-retrieval system, designers can quickly extract what is needed.²⁰ Focusing on a particular theme activates the mind to create more and more associations from memory. This enriches the theme by delving into the mental archives, displaying the retrieved contents on the mental equivalent of a drafting table. By selectively focusing on one detail or operation, the surrounding world is mentally blurred out and recedes into the background. This allows one to access the mental repository in a focused manner.²¹ Precedents, partial ideas, replicable solutions and styles of visualization are compiled into a mental repository of clues and ideas that direct architectural production.²² Designers collect such clues into a ‘working frame’ formed by the problem they address. This working frame becomes over time and by accumulation saturated with different types of content that are recombined and ordered in drawings, sketches and models. This rich content enables designers to understand the issues they work on from different perspectives.²³ The philosopher Hans-Georg Gadamer contends that “questioning opens up possibilities of meaning”, and thus what

20 The neurological basis for this capacity is discussed in: Bernard Baars: Understanding Subjectivity. *Global Workspace Theory and the Resurrection of the Observing Self*. In: *Journal of Consciousness Studies* 3.3 (1996) pp. 211–216; In the *Theatre of Consciousness*. *Global Workspace Theory. A Rigorous Scientific Theory of Consciousness*. In: *Journal of Consciousness Studies* 4.4 (1997) pp. 292–309; Stanislas Dehaene: *Consciousness and the Brain. Deciphering How the Brain Codes our Thoughts*. New York 2014, pp. 163–165.

21 Michael Polanyi: *The Tacit Dimension*. Chicago 2010, p. 18.

22 Bryan Lawson: *What Designers Know*. Oxford 2004, p. 112.

23 It should be noted that this semantic content is both symbolically and anthropologically embedded, as postulated by de Certeau (note 15). A design proposal may be described according to its properties or materials in a technical idiom, but simultaneously as a place of social interactions or cultural significance.



is meaningful “passes into one’s own thinking on the subject”.²⁴ The content in the working frame is fluid and changes its shape, causing an understanding of the problem that is not reducible to mere problem-solving by ratiocination.²⁵

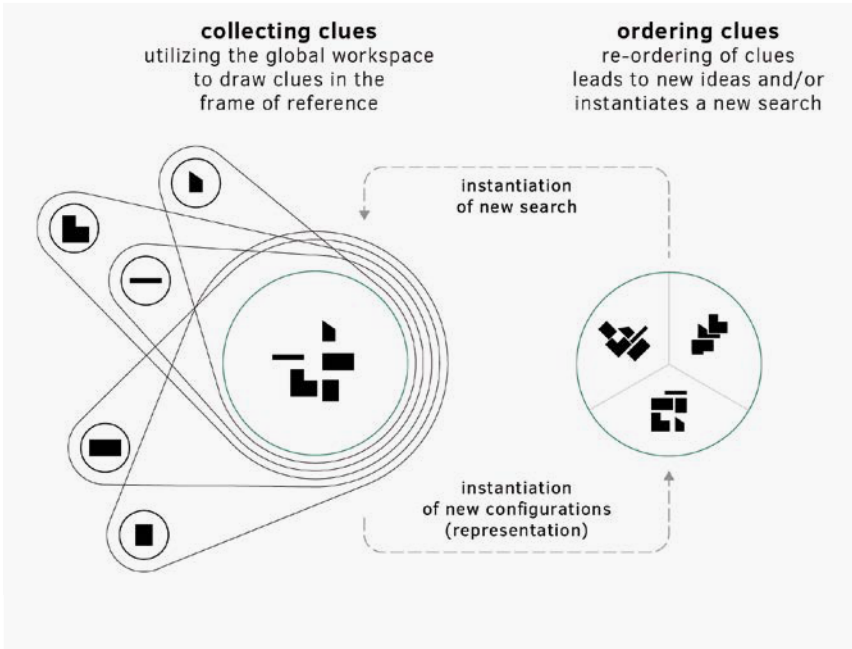
The designer uses his repository of core values and ideas in utilizing symbolic and anthropological languages while designing. The claim by architectural historian Alberto Pérez-Gómez that “architecture is the type of thought that makes good buildings possible” can be read against this background. Viewed together, representations point beyond their immediate content, and towards architectural ideas that can only be allusively referred to by juxtaposing their symbolic and anthropological contents in a series of integrative gestures.²⁶

Accumulation of process artefacts creates a semantically saturated environment of ideas, sketches, quick scribbles, notes, aesthetic details, half-finished models, concepts, technical specifications and diagrams. All these images and models jointly present an architectural idea or vision that can be understood at different levels – constructive, functional, technical or ecological. However, the architectural design process does not just run unambiguously from indeterminate to determinate, or from undefined to defined. Instead, the artefacts contain different types of knowledge and always elude exhaustive description, leaving space for immersion, but simultaneously creating possibilities for deriving knowledge. This “surplus” is constitutive of its epistemic value. The incompleteness of an artefact is its greatest potential as generator of knowledge. Paradoxically, a degree

24 Hans-Georg Gadamer: *Truth and Method*. Transl. by Joel Weinsheimer, Donald G. Marshall. London 2013, p. 383.

26 Pérez-Gómez 2007 (note 7), p. 13.

25 See for an initial discussion on this focusing capacity: Ludwig Wittgenstein: *Philosophical Investigations*. Transl. by P.M.S. Hacker, Joachim Schulte. London 2009, pp. 210–212, 215–217, 219; see also: Pieter E. Vermaas, Peter Kroes, Andrew Light, Steven A. Moore (Eds.): *Philosophy and Design. From Engineering to Architecture*, Heidelberg 2008, pp. 3–4.



● Fig. 3: The artefact as composed of clues and references from different contexts and precedents that instantiate new configurations and searches: Otto Paans and Ralf Pasel, 2019

of imprecision is needed to reach precision or definition at all. The scientist and philosopher Michael Polanyi puts it as follows: „[...] unbridled lucidity can destroy our understanding of complex matters. Scrutinize closely the particulars of a comprehensive entity and their meaning is effaced, our conception of the entity destroyed”.²⁷

This explains concisely why we can read architectural artefacts as comprehensive entities. Due to their semantic saturation, architectural artefacts are focal points and carriers of knowledge in a purposive, exploratory design process. They are focal points because they influence the type of Epistemic Enactment: a technical drawing may lead to technical considerations about how weather-resistant materials are, whether stairs are not too steep, whether the pavement will not become slippery during the

²⁷ Polanyi 2010 (note 21), p. 18.



winter, represented in a highly symbolic idiom. In turn, a large-scale urban plan may lead to considerations about travelling time, the scenography of a route or the distance to the nearest supermarket, represented from a more anthropological perspective. All these considerations are relevant although they are quite disparate.

The clues hauled into the working frame are rough materials to be ordered, connected, weighed, and scrutinized. Every representation is an attempt at ordering, at schematization and spatialization. The dimly perceived final design is the absent core of these evaluations and perspective shifts. Put in other words: representations of all the notions and fragments collectively point towards an idea that remains just out of focus, like a 'de-centred centre' that structures all attempts at definition. Again, in Derrida's words: "By orienting and organizing the coherence of the system, the center of a structure permits the play of its elements inside the total form".²⁸ And, we may add, even if the center of the enquiry (namely an architectural idea in development) is physically absent, it still permits the play of elements surrounding it. To put this play into effect and to utilize it in a directed and purposive way, switching of perspectives, enacting and imagining are necessary strategies. The same can be said of utilizing various symbolic and anthropological languages. In an iterative series of representations, designers attempt to grasp, organize, orient and align ideas and different types of knowledge into coherent, meaningful whole.

Conclusion

The representative process in architectural design affords different entry points enactment by designers, provided they adopt the Simulative Stance. A quick street-level sketch reveals different aspects of an idea than a bird-eye view rendering does. The relationships, interconnections, levels of generality, materiality etc. that are visible in one representation may be obscured

28 Derrida 2001 (note 12), p. 352.



in the other. All these elements are gradually pulled under the heading of one total form or viewpoint through which a problem is addressed. The variety of semantic contents necessitates shifting between various types of knowledge – technical, expert information has to be related to questions about everyday perception, costs, aesthetics, materiality and usage. This enactive process demands imaginative shifts between different roles and perspectives, both symbolic and anthropological.

Nevertheless, the totality of process artefacts and mental representations affords an extremely rich environment suffused with different types of knowledge that can claim a polyvalent epistemic value: namely, a multi-faceted understanding of the design proposal on many different levels.





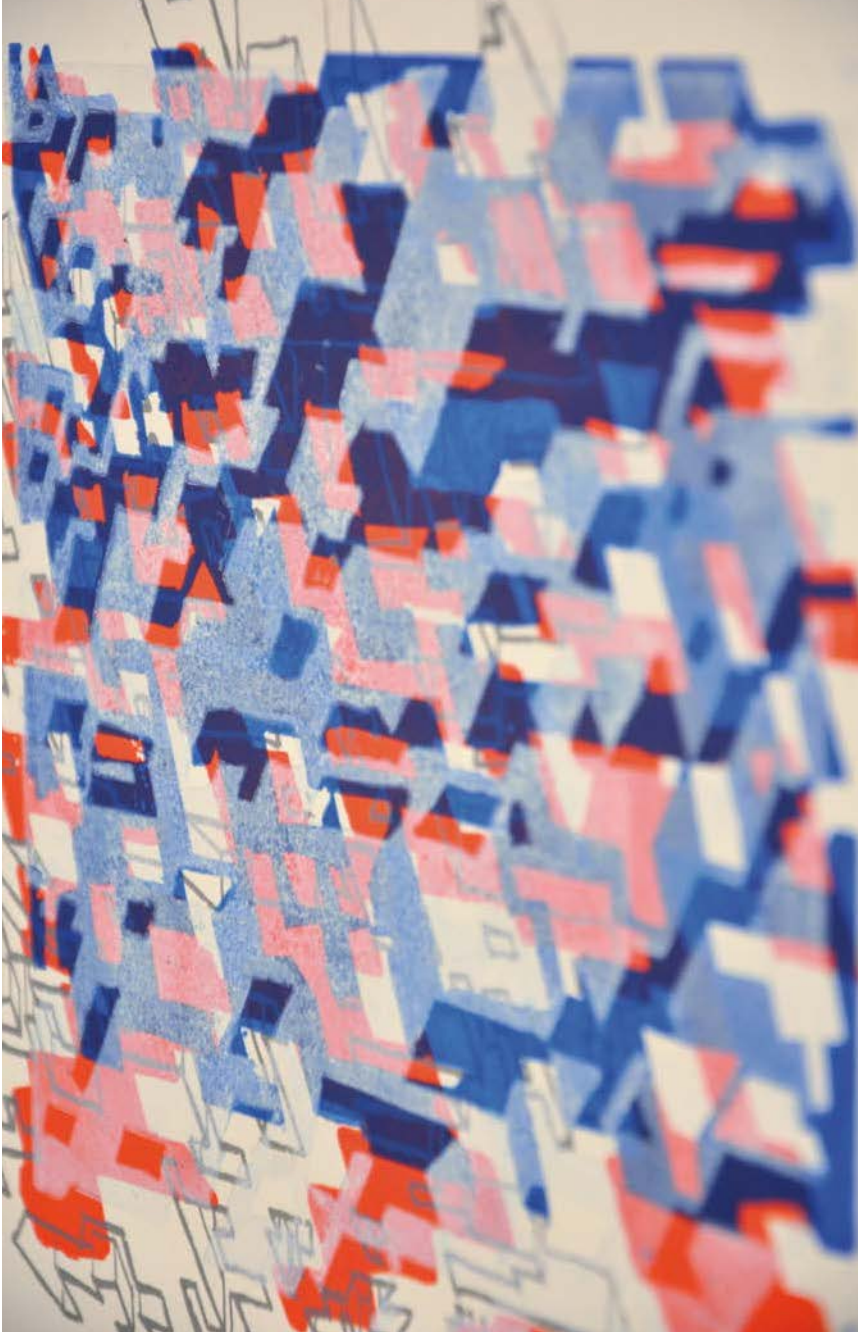
ROBIN SCHAEVERBEKE

Revisiting the 'Extended Drawings' series

Reflecting
on indeterminate explorative processes

The 'Extended Drawings', by intention, inquire the extension of the architectural drawing to explore new points of departure. They started with an architectural drawing which was transformed through an indeterminate process of drawing; tracing; transferring; layering; manipulating; printing; recording and - finally drawing again. While the processes conform to a set of drawing and printing protocols, they avoid accuracy. Errors and deviations are allowed as they call for instant spatial interpretations which change the direction and sense of the emerging drawings.

In the 'Extended Drawings' series, method (extension) and product (drawing/print/expression) coincide: the product is what the method is tested upon and by using the method one finds the possibility of a new product. 'Extending' is concerned with the different steps that play on each and every action, and the degrees to which they can be recombined and transformed during performance. The method is put forward as a 'way of progressing' in transformative fields of inquiry - a way to add value to a process, activity or practice - personally or collectively.



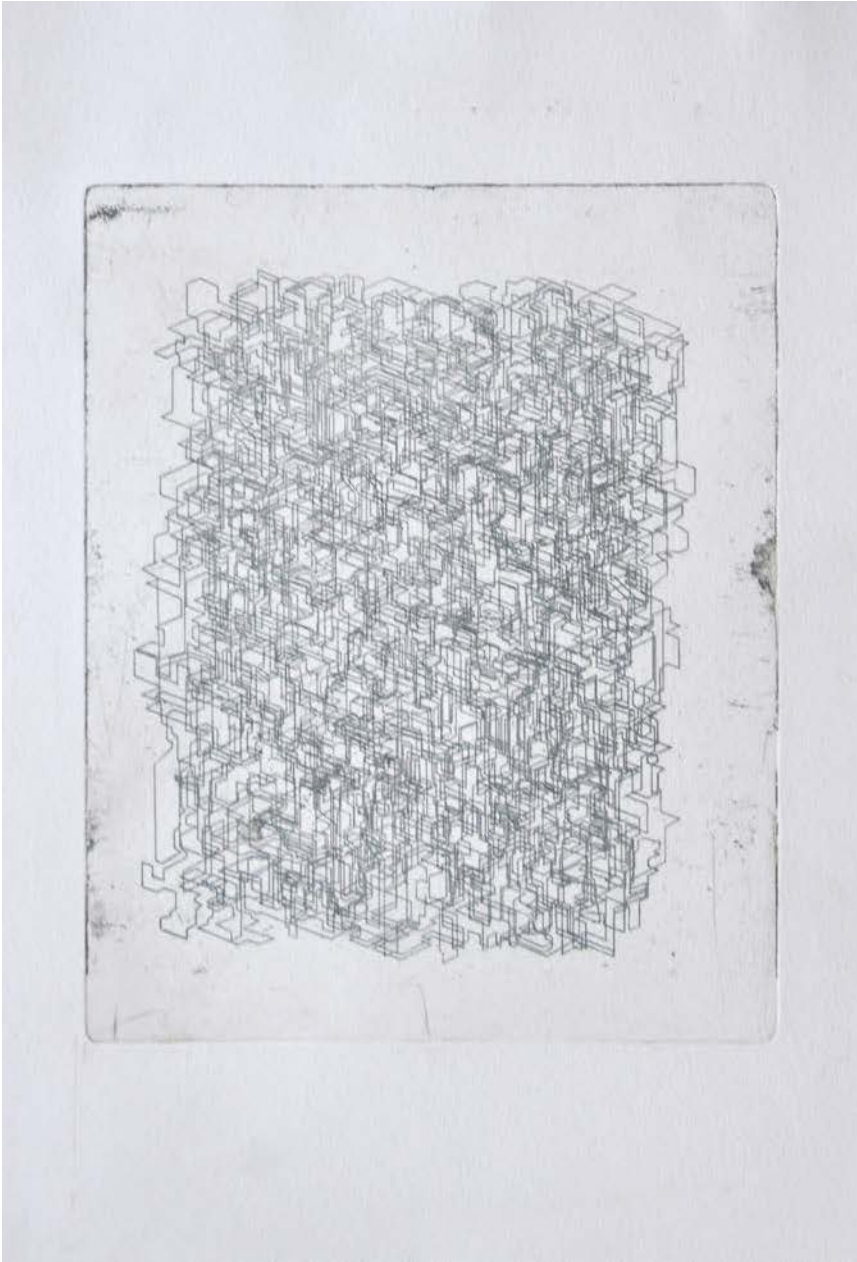
● Fig. 1: Extended Drawings, series II, silk screen and digital photography (29,7 x 42 cm); Robin Schaefferbeke



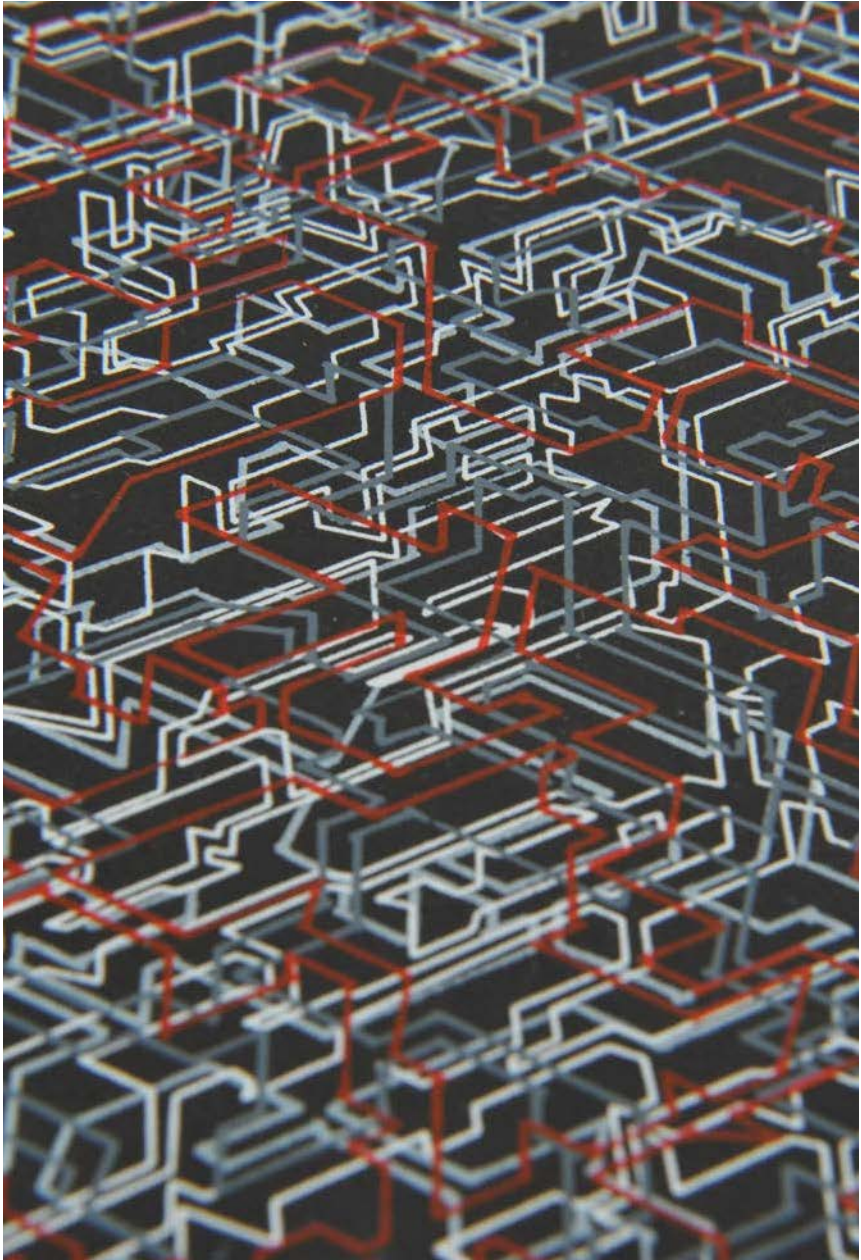
● Fig. 2: Extended Drawings, series VII, laser engraved wood panel (35 x 21 cm): Robin Schaeverbeke



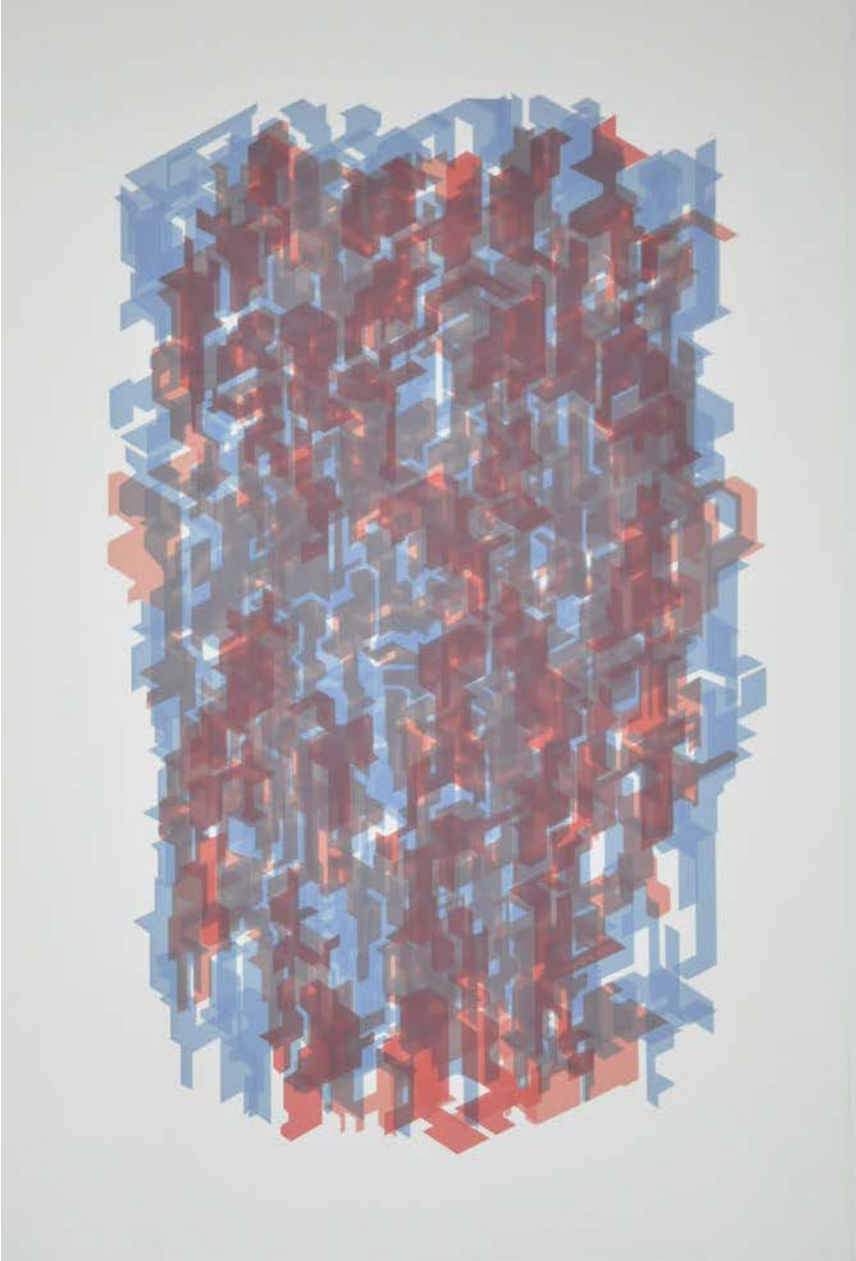
● Fig. 3: Extended Drawings, series III, silkscreen and digital photography (42 x 29,7 cm):
Robin Schaeverbeke



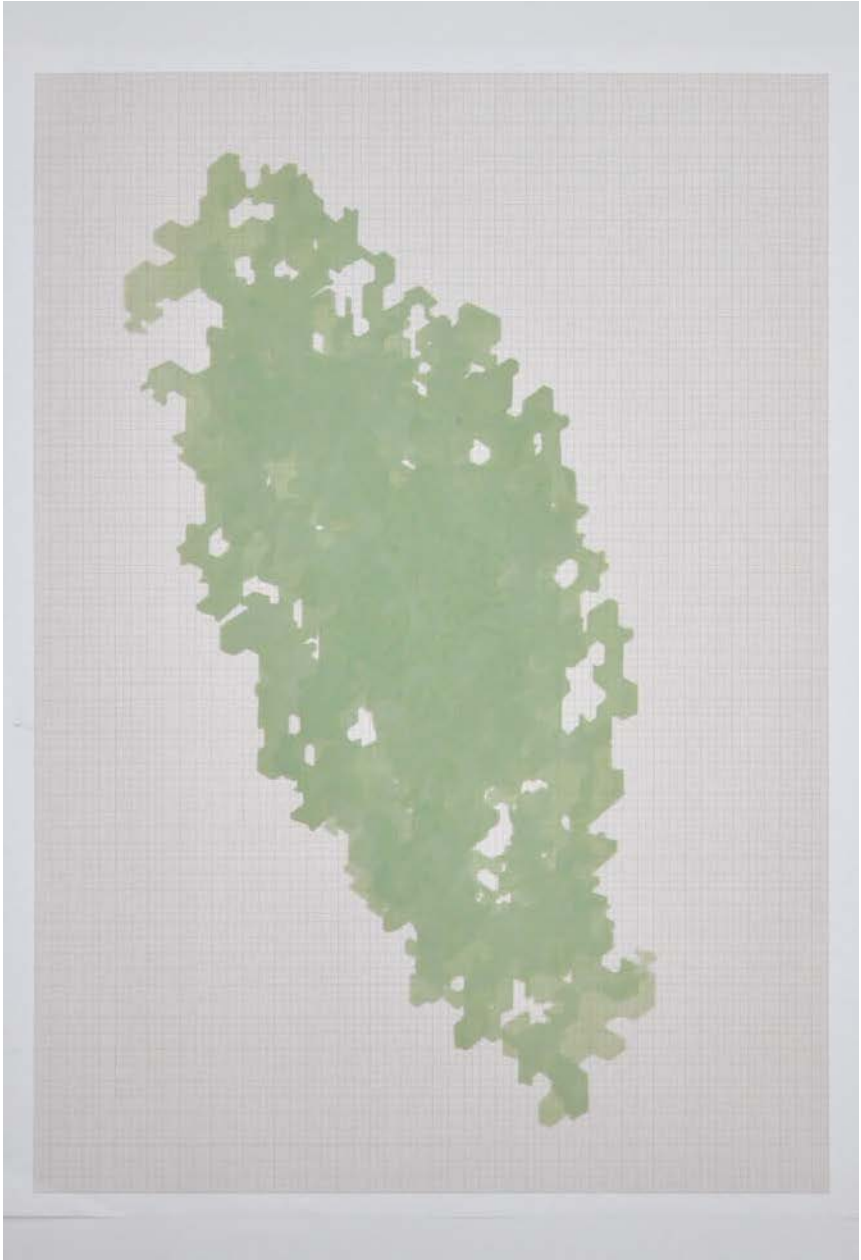
● Fig. 4: Extended Drawings, series VII, laser engraved etch, (38 x 30 cm): Robin Schaeverbeke



● Fig. 5: Extended Drawings, series IV, laser engraved woodcut, silkscreen and digital photography (42 x 29,7 cm): Robin Schaevebeke



● Fig. 6: Extended Drawings, series XII, overprinted digital print (110 x 73,2 cm): Robin Schaeverbeke



● Fig. 7: Extended Drawings, series III, overprinted silkscreen (73,2 x 55 cm): Robin Schaevebeke



MARC PFAFF

Poietische Medialität

Entwerfen und Erfinden als Weisen des
Hervorbringens

Der Beitrag schlägt vor, das Entwerfen unter dem Oberbegriff ‚poietischer‘ Verfahren zu reflektieren und Prozeduren gegenüberzustellen, die sich in Verallgemeinerung einer Charakterisierung des Designtheoretikers John Christopher Jones ‚handwerklich‘ nennen ließen. Man gewinnt dadurch eine umfassendere theoretische Perspektive, die es erlaubt, die neuzeitliche Auffassung vom Entwerfen als einem Vorgang der Invention historisch und systematisch zu relativieren, und die im gleichen Zuge Verfahrensweisen und Zusammenhänge zwischen Entwerfen und Herstellen in den Blick rücken könnte, denen bislang im Rahmen der entwurfswissenschaftlichen Forschung eher geringe Aufmerksamkeit zuteilwurde.

Im deutschsprachigen Raum ist der Begriff des ‚Entwerfens‘ in den vergangenen gut zehn Jahren in verschiedenen Disziplinen zum Schlüsselbegriff eines neuerlichen Interesses an der historischen und systematischen Untersuchung der Bedingungen und Wirkweisen von Gestaltungsprozessen avanciert. Nicht nur im angestammten Rahmen von Kunst-, Architektur-, Design- und Technikwissenschaft, sondern insbesondere auch innerhalb der historischen Kultur-, Medien- und Wissenschaftswissenschaften, zum Teil bis hinein in die Philosophie, lässt sich eine anhaltende und in dieser Form beispiellose Konjunktur entwurfswissenschaftlicher Fragestellungen verzeichnen.¹ Der zentrale theoretische und methodologische Impuls dieser jüngeren, ‚reflexiven

1 Vgl. nur aus der stetig wachsenden Liste der einschlägigen Sammelbände Daniel Geth-

mann, Susanne Hauser (Hg.): Kulturtechnik Entwerfen. Praktiken, Konzepte und Medien



Entwurforschungen¹ geht von einer dezidiert anti-mentalistischen Auffassung entwerferischer Prozesse aus.² Verschiedentlich begründet wurde diese Auffassung aus einer Kritik des vorherrschenden, neuzeitlichen Entwurfsverständnisses, welches sich in einigen Grundvorstellungen bis ins Spätmittelalter zurückverfolgen lässt und mit dem Ausgang des ‚disegno‘-Diskurses der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Florenz seine früheste paradigmatische Ausformulierung erhielt.³ Dort in Florenz nämlich hatte bei den Kunsttheoretikern Benvenuto Cellini und Federico Zuccari bekanntlich eine ideengeschichtliche Bewegung ihren Kulminations- und vorläufigen Endpunkt erreicht, an welchem die prototypische frühneuzeitliche Entwurfsaktivität des

in Architektur und Design Science. Bielefeld 2009; Karin Krauthausen, Omar W. Nasim (Hg.): Notieren, Skizzieren. Schreiben und Zeichnen als Verfahren des Entwurfs. Zürich 2010; Claudia Mareis, Gesche Joost, Kora Kimpel (Hg.): Entwerfen – Wissen – Produzieren. Designforschung im Anwendungskontext. Bielefeld 2010; Jutta Voorhoeve (Hg.): Welten schaffen. Zeichnen und Schreiben als Verfahren der Konstruktion. Zürich 2011; Thomas H. Schmitz, Hannah Groninger (Hg.): Werkzeug – Denkzeug. Manuelle Intelligenz und Transmedialität kreativer Prozesse. Bielefeld 2012; Sabine Ammon, Eva Maria Froschauer (Hg.): Wissenschaft Entwerfen. Vom forschenden Entwerfen zur Entwurfsforschung in der Architektur. München 2013; Claudia Mareis, Christoph Windgätter (Hg.): Long Lost Friends. Wechselbeziehungen zwischen Design-, Medien- und Wissenschaftsforschung. Zürich 2013; David Espinet, Toni Hildebrandt (Hg.): Suchen Entwerfen Stiften. Randgänge zum Entwurfsdenken Martin Heideggers. Paderborn 2014; Thomas H. Schmitz, Roger Häußling, Claudia Mareis u. a. (Hg.): Manifestationen im Entwurf. Design – Architektur – Ingenieurwesen. Bielefeld 2016; Sabine Ammon, Inge Hinterwaldner (Hg.): Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens. Paderborn 2017; Barbara Wittmann (Hg.): Werkzeuge des Entwerfens. Zürich 2018. Selbstverständlich aber lässt sich der Diskurs inhaltlich weder zeitlich noch räumlich so genau eingrenzen,

wie es diese Aufzählung suggerieren mag. Vgl. zur Geschichte und Theorie des architektonischen Entwerfens etwa die grundlegenden Untersuchungen von Robin Evans: *The Projective Cast. Architecture and Its Three Geometries*. Cambridge, Mass. 1995; sowie unter den rezenten Arbeiten aus dem englischsprachigen Raum exemplarisch Mario Carpo: *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge, Mass. 2011.

2 Zum Begriff der ‚reflexiven‘ im Unterschied zu einer ‚angewandten‘ und einer ‚praktischen Entwurfsforschung‘ vgl. Sabine Ammon, Eva Maria Froschauer: *Zur Einleitung: Wissenschaft Entwerfen. Perspektiven einer reflexiven Entwurfsforschung*. In: Dies. (Hg.) *Wissenschaft Entwerfen. Vom forschenden Entwerfen zur Entwurfsforschung in der Architektur*. München 2013, S. 15–44, hier S. 16.

3 Vgl. hierzu Bernhard Siegert: *Weißer Flecken und finstre Herzen. Von der symbolischen Weltordnung zur Weltentwurfsordnung*. In: Daniel Gethmann, Susanne Hauser (Hg.): *Kulturtechnik Entwerfen. Praktiken, Konzepte und Medien in Architektur und Design Science*. Bielefeld 2009, S. 19–47; Barbara Wittmann: *Papierprojekte. Die Zeichnung als Instrument des Entwurfs*. In: *Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung* (2012), H. 1, S. 135–150, hier S. 135–138; Barbara Wittmann: *Denk- und Werkzeug. Ein Entwurf*. In: Dies. (Hg.): *Werkzeuge des Entwerfens*. Zürich 2018, S. 7–35, hier S. 10–17.



händischen Zeichnens als nur mehr nachträglicher Ausdruck (,disegno secondo/esterno') eines vorgängigen und freien geistigen Formschöpfungsaktes (,disegno primo/interno') galt.⁴ Gemäß dieser wirkmächtigen Denkfigur wird Gestaltung bis heute oft gemeinhin als wesentlich mentale Leistung eines souveränen Künstler- oder Techniker-Subjekts angesehen. Wobei dieses Subjekt sich der ihm zur Verfügung stehenden materiellen und symbolischen Mittel und Verfahren als bloße Vehikel der Externalisierung seiner vor einem ,geistigen Auge' bereits in allen relevanten Aspekten erfassten und intentional manipulierten Ideen bedient.⁵

Die jüngere Entwurfsforschung ist angetreten, so könnte man es ausdrücken, dieses Verhältnis von gestalterischen Ideen und deren Manifestationen vom Kopf auf die Füße zu stellen. In den Fokus der Untersuchungen sind in diesem Zuge die konkreten Operationen und Prozesse geraten, in denen sich Gestaltung jeweils vollzieht, und mit diesen Prozessen auch die mannigfachen Größen, die an ihnen Anteil haben: Materialien, Medien, Werkzeuge, Maschinen etwa und deren unterschiedliche gestalterische Gebrauchsweisen, Darstellungs- und Konstruktionsverfahren, Techniken der Formgenerierung und -evaluation, außerdem die sozialen Organisationsformen und Praktiken der Produktion, Institutionen, Normen, Repräsentationssysteme, Wissensformen und dergleichen mehr. Im Anschluss unter anderem an rezente Theorieentwicklungen

4 Vgl. Wolfgang Kemp: Disegno. Beiträge zur Geschichte des Begriffs zwischen 1547 und 1607. In: Marburger Jahrbuch für Kunstwissenschaft 19 (1974), S. 219–240, hier S. 221–227, 231f.

5 So etwa die einschlägige Formulierung des Ingenieurs und Technikhistorikers Eugene Ferguson, die hier als willkürlich herausgegriffener Beleg für den allgemeinen Fortbestand der gemeinten Auffassung genügen mag: „[D]esign starts with an idea [...] which can be [...] observed and manipulated by the mind's eye. Usually, the ,big', significant, governing decisions regarding an artisan's or an engineer's design have been made before the artisan picks up his tools or the engineer turns to his drawing board“. Eugene S. Ferguson: *Engineering and the Mind's Eye*. Cambridge, Mass. ³1993, S. 5. Für weitere Belege dieser Auffassung vgl. Siebert 2009 (Anm. 3), S. 21f.; Wittmann 2012 (Anm. 3), S. 136f.; Wittmann 2018 (Anm. 3), S. 17.



innerhalb der Wissenschaftsgeschichte und Medientheorie,⁶ werden diese Größen dabei nicht als neutrale, instrumentelle Mittel oder rein äußerliche Rahmenbedingungen, sondern als aktiv ermöglichende und dynamisierende Konstituenten gestalterischen Denkens und Handelns begriffen – eines Denkens und Handelns, das seinen genuinen Ort also immer schon in der Exteriorität, besser noch im Dazwischen der Interaktionen oder Mediationen zwischen den heterogenen Elementen historisch und situativ wandelbarer Kulturtechniken und Ensembles hat. Das ist gleichsam die zentrale, am jeweiligen empirischen Gegenstand wiederholte und konkretisierte Pointe jener neueren entwurfswissenschaftlichen Analysen: von gegebenen Prozeduren oder Netzwerken menschlicher und nicht-menschlicher Akteurinnen und Akteure zu zeigen, inwiefern diese kraft ihrer spezifischen Operationslogiken oder Verknüpfungen von Potenzialen das, was in ihrem Rahmen vorstellbar, erkennbar, projektierbar und herstellbar, mithin gestaltbar ist, ganz ursprünglich konfigurieren, das heißt als ‚strukturierten Möglichkeitsraum‘ jeweiliger Gestaltungsakte zuallererst hervorbringen.⁷ Als tatsächlicher Quell der traditionell allein dem mentalen Imaginations- und Urteilsvermögen eines gestaltenden Subjekts zugerechneten, generativen und epistemischen Leistungen soll sich mit anderen Worten eine technisch-mediale Prozessualität erweisen, welche den Dualismus einer stabilen Grenzziehung zwischen Subjekt und Objekt oder Geist und Materie immer schon unterläuft.⁸

6 Besonders ausgeprägt sind die theoretischen Anschlüsse zum einen an die ‚Akteur-Netzwerk-Theorie‘ und ihre Untersuchungen wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion mittels ‚Paperwork‘, vgl. hierzu insbes. Bruno Latour: *Drawing Things Together*. In: Michael Lynch, Steve Woolgar (Hg.): *Representation in Scientific Practice*. Cambridge, Mass. 1990, S. 19–68. Zum anderen lassen sich die aktuellen Entwurforschungen in weiten Teilen dem aus der Entwicklung der deutschen Medientheorie um 2000 hervorgegangenen Paradigma der ‚Kulturtechnikforschung‘ zuordnen, vgl. hierzu überblicksweise Erhard Schüttpelz: *Die medienanthropologische Kehre der Kulturtechniken*. In: *Archiv für Mediengeschichte* 6 (2006), S. 87–110.

7 Zum Begriff des ‚strukturierten Möglichkeitsraums‘ vgl. Christoph Hubig: *Die Kunst des Möglichen I. Technikphilosophie als Reflexion der Medialität*. Bielefeld 2006, S. 143–191.

8 Dies gilt zumal, wenn man die Elemente oder Handlungsgrößen – „Personen, Artefakte und Zeichen“ – allererst aus den sie verknüpfenden Operationen als stabile Entitäten hervorgehen lässt, vgl. Schüttpelz 2006 (Anm. 6), S. 96–100, hier S. 98.



Nun lassen sich unter einer solchen Perspektive Gestaltungsvorgänge und grundsätzlich Handlungszusammenhänge jeglicher Art reflektieren. Mit dem Entwerfen steht allerdings eine spezifische Klasse von Verfahren und damit auch ein mehr oder weniger klar definierter Ausschnitt einer (in dieser Form erst zu schreibenden) allgemeinen Geschichte des Gestaltens im Zentrum der Betrachtungen. Dem Entwurfsbegriff kommt dabei, so wie er im aktuellen Diskurs gebraucht wird, eine tendenziell doppelte Bestimmungsfunktion zu, von der auch ein Teil seiner durchaus produktiven Unschärfe herrührt. Die eine, primäre Bestimmung ist eine technische: Unter ‚entwerfen‘ und ‚Entwurf‘ wird, im Sinne der ursprünglichen, materiellen Bedeutung des ‚disegno‘ als (Vor-)Zeichnung und in Folge der Anreicherung der Wörter um Mitte des 17. Jahrhunderts als Lehnübersetzungen von lateinisch ‚prōiectāre/prōicere‘ und ‚prōiectum/prōiectio‘ mit den Bedeutungen ‚Darstellung‘, ‚Versuch‘, ‚Plan‘, ‚Absicht‘ und ‚Vorhaben‘,⁹ die planerische Konzeption einer Sache im Vorhinein und als Vorstufe zu deren möglicher Realisierung verstanden. Dies nun aber nur dann, nämlich in klarer Abgrenzung zur etwaigen Rede von ‚geistigen Entwürfen‘,¹⁰ wenn dazu materielle Darstellungen (zum Beispiel Skizzen, Planzeichnungen, analoge oder digitale Modelle) angefertigt und gebraucht werden, in denen und anhand derer die konzeptionell thematischen Aspekte jener möglichen Sache entwickelt, überprüft, festgehalten und kommuniziert werden. Solches Vorgehen bildet heute den Kern der gestalterischen Tätigkeiten von Architektinnen, Ingenieuren und Designerinnen, respektive aller im Rahmen sozioökonomisch institutionalisierter Arbeitsteilung auf gestalterische Konzeption, im

9 Vgl. [Art.] entwerfen. In: Kluge. Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. Bearb. v. Elmar Seebold. Berlin ²⁵2011, S. 249; [Art.] entwerfen. In: Wolfgang Pfeifer: Etymologisches Wörterbuch des Deutschen. Bd. 1. Berlin 1989, S. 365; Lutz Mackensen: [Art.] entwerfen. In: Ders.: Ursprung der Wörter. Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache. München 1985, S. 118; Lutz Mackensen: [Art.] Entwurf. In: Ebd., S. 119; [Art.] Projektion. In: Wolfgang Pfeifer: Etymologisches Wörterbuch des Deutschen. Bd. 2. Berlin 1989, S. 1325.

10 Zur einstigen Gebräuchlichkeit dieser Rede vom Entwerfen als mentalem Akt eines ‚animō concipere‘ vgl. [Art.] entwerfen. In: Jacob Grimm, Wilhelm Grimm: Deutsches Wörterbuch. Bd. 3. Leipzig 1862, Sp. 655f.



Unterschied zur produktiven Ausführung, spezialisierten professionellen Praxen. Nicht nur aus seiner hiermit verbundenen und für die gesamte neuzeitliche Entwicklung konstatierbaren gesellschaftlichen Bedeutung erklärt sich das besondere Interesse am Entwerfen. An ihm, genauer an der für jedes Entwurfshandeln konstitutiven Differenz von Entwurf und Entworfenem, wird die oben zunächst abstrakt beschriebene Auffassung von der technisch-medialen Konstitution des Gestaltens ganz unmittelbar sinnfällig. Denn im Entwerfen bleibt, wie es einer der wichtigsten Vordenker der gegenwärtigen Debatten, der Architekturhistoriker Robin Evans, beschrieben hat, der eigentliche Gegenstand der Handlung auf Distanz, die gestalterische Anstrengung verlagert sich vom finalen Artefakt auf dessen Darstellung, deren distinkte mediale Eigenschaften sich in den Prozess der Formbildung einschreiben und eigene gestalterische Potenziale begründen.¹¹

Neben der technischen existiert noch eine zweite, qualitative Bestimmung: Sie kommt, mitunter nicht ausdrücklich, ins Spiel, wo immer vorausgesetzt wird, dass es sich beim Entwerfen um einen inventiven Vorgang handelt, das heißt um ein Verfahren, das intrinsisch und methodisch auf die Hervorbringung von etwas Neuem abzielt.¹² Auch diese Bedeutung ist bereits im *disegno*-Begriff angelegt, hier fielen ja eben beide Bestimmungen des Entwerfens im Zuge der Identifikation von grafischer Linie und schöpferischer Idee historisch und ‚avant la lettre‘ zusammen.¹³ Notwendig im Sinne einer begrifflichen Implikation ist diese Verknüpfung allerdings gerade nicht. Ihre kontingente Herkunft hat der Medienwissenschaftler Bernhard Siegert auf die Konvergenz von Techniken der Übertragung, der geometrischen

11 Vgl. Robin Evans: *Translations from Drawing to Building*. In: Ders.: *Translations from Drawing to Building and Other Essays*. London 1997, S. 153–193.

12 Zur Konstitution und Bestimmung des ‚Neuen‘ im Entwerfen vgl. zuletzt Ulrich Richtmeyer: *Das Neue zeichnen*. In: Barbara Wittmann (Hg.): *Werkzeuge des Entwerfens*. Zürich 2018, S. 123–136.

13 Vgl. Kemp 1974 (Anm. 4), S. 224–230.



Projektion und des Rasters in der Kartographie und in den Künstlerwerkstätten im Florenz des beginnenden Quattrocento zurückgeführt.¹⁴ Deren ihm zufolge entscheidender Effekt bestand darin, die Kodifizierung des Raumes in der Fläche und den Vorgang der Übertragung von der Zeichnung zum ausgeführten Werk so weit zu formalisieren und regelrecht mechanisieren, dass sich im zeichnerischen Medium nun im Gegenzug noch Unbekanntes unzweideutig adressieren und noch Unvollendetes verlässlich vorausplanen ließ. Der Entwurfszeichnung konnte laut Siegert also erst durch den Einfluss projektiver Techniken, die das zu Zeichnende mit vorab festgelegten Adressen und mit hin erwartbaren Wirkungen ausstatteten, die Eigenschaft eines ‚Offenen‘ im Sinne eines Möglichkeitsraumes für Erfindungen angedeihen, welche später dann, vom Verweis auf ihr mediales Fundament gereinigt, zum Definitionskern des *disegno*-Begriffs wurde.¹⁵

Interessant ist im hier verfolgten Zusammenhang, dass Siegert nun allerdings selbst nicht die technische, sondern die qualitative Bestimmung des Begriffs als Vorgang inventiver Schöpfung im Sinn zu haben scheint, wenn er damit den Übergang zur Renaissance als historische Geburtsstunde des Entwerfens markiert. So stellt er der Offenheit des Entwerfens als erfinderisch-experimentellem Verfahren der Neuzeit ‚symbolische Weltordnungen‘, die vorneuzeitlichen Kosmologien, gegenüber, wie er sie exemplarisch an des Soziologen Pierre Bourdieus Beschreibung des kabyllischen Hauses und den mittelalterlichen ‚*mappaemundi*‘ illustriert.¹⁶ Bezüglich solcher Weltordnungen sei eine Rede von Entwürfen unsinnig, so Siegert, weil in ihnen alles immer schon entworfen sei.¹⁷ Das Gestalten im Medium planerischer Darstellungen und somit ein Entwerfen im rein verfahrenstechnischen Sinne ist jedoch weitaus älter als die neuzeitliche Erfindung der Erfindung. Wenigstens im Anwendungsbereich

14 Vgl. Siegert 2009 (Anm. 3), S. 46 f.

15 Vgl. ebd., S. 32–47.

16 Zum kabyllischen Haus vgl. Pierre Bourdieu: Entwurf einer Theorie der Praxis auf der ethnologischen Grundlage der kabyllischen Gesellschaft. Frankfurt a. M. 1979, S. 48–65.

17 Vgl. Siegert 2009 (Anm. 3), S. 28–31.



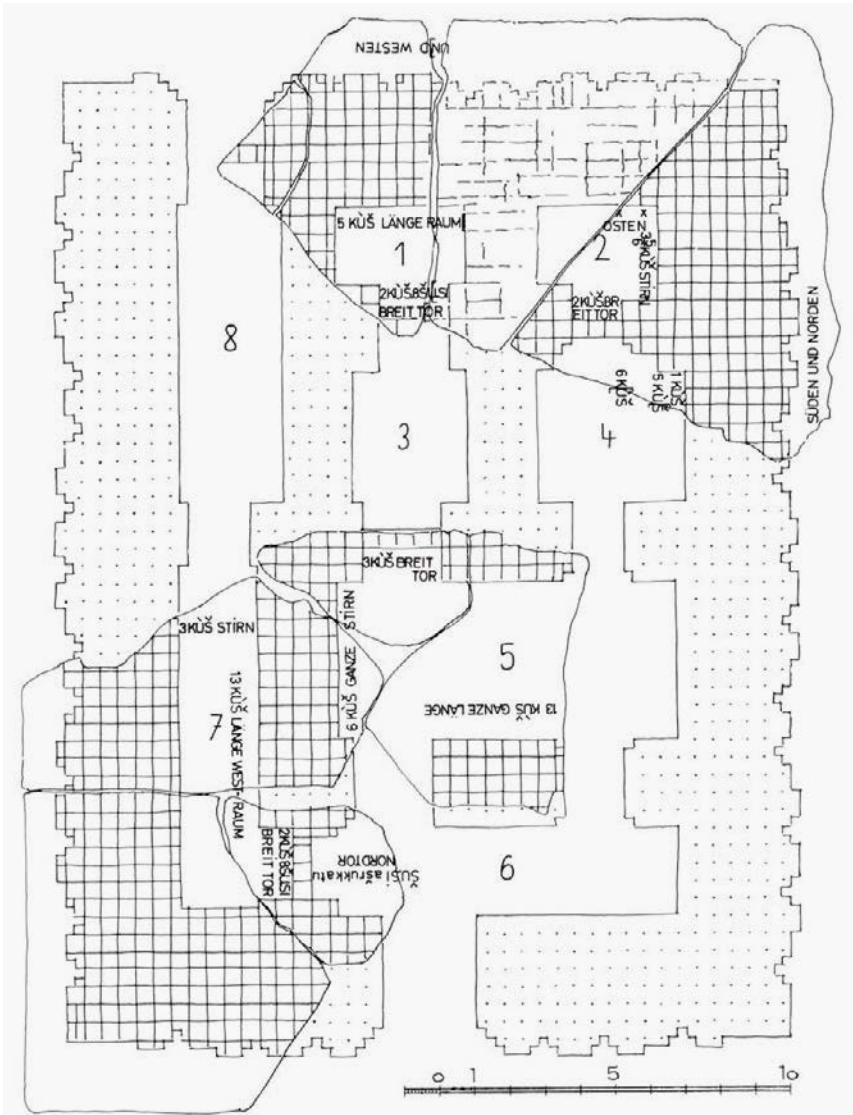
der Architektur lassen sich Praktiken der zeichnerischen Entwurfsplanung bereits ab der Entstehung der frühen Hochkulturen Mesopotamiens und des Alten Ägyptens anhand von Zeichnungsfunden¹⁸ und archäologischen Baubefunden sowie teilweise auch durch die philologische Auswertung von Schriftquellen relativ eindeutig belegen.¹⁹ Wenngleich die Antike noch keine Projektionstechniken im strengen, geometrischen Sinne kannte,²⁰ erreichten die hierbei eingesetzten Darstellungsverfahren mitunter schon früh ein Niveau, welches es prinzipiell ermöglichte, die Umsetzung eines Gebäudes zumindest hinsichtlich seiner wichtigsten Dimensionen per Entwurf maßlich exakt zu determinieren. Bezeugen mag dies etwa der auf den Fragmenten einer Tontafel erhaltene, neubabylonische Grundriss eines kleinen Tempels (Abb. 1). Dessen gerasterte Darstellung spezifiziert in Verbindung mit der keilschriftlichen Eintragung von Raummaßen den präzisen Ziegelverband einer durchgehenden Lage des nischengegliederten Mauerwerks, welches sich aus in maßstäblicher Proportion und Grundform den Rasterzellen der Zeichnung entsprechenden Quadratziegeln sowie aus von dieser Grundform abgeleiteten Halb-, Viertel- und L-förmigen Dreiviertelziegeln zusammensetzt.²¹ Gemäß einer solchen Darstellung konnten – gegebenenfalls unter Ergänzung

18 Zu den Zeichnungsfunden und deren Interpretation vgl. überblicksweise Joachim Heisel: *Antike Bauzeichnungen*. Darmstadt 1993, S. 7–153; außerdem Ariel M. Bagg: *Mesopotamische Bauzeichnungen*. In: Gebhard J. Selz (Hg.): *Die empirische Dimension altorientalischer Forschungen*. Wien 2011, S. 543–586; Claudia Bührig: *Fokus: Bauzeichnungen auf Tontafeln*. In: Jürgen Renn, Wilhelm Osthus, Hermann Schlimme (Hg.): *Wissensgeschichte der Architektur. Band I: Vom Neolithikum bis zum Alten Orient*. Berlin 2014, S. 335–407.

19 Für eine der umfassendsten archäologischen und philologischen Rekonstruktionen eines architektonischen Planungsprozesses im alten Zweistromland vgl. Hansjörg Schmid: *Der Tempelturm Etemenanki in Babylon*. Mainz am Rhein 1995. Zur eher dünn gestreuten, aber dennoch aussagekräftigen schriftlichen Evidenz vgl. exemplarisch Bagg 2011 (Anm. 18), S. 556–559.

20 Vgl. zur für die architektonische Plangestaltung maßgeblich relevanten Technik der Parallelprojektion zuletzt Peter Heinrich Jahn: *Parallelprojektionen*. In: Barbara Wittman (Hg.): *Werkzeuge des Entwerfens*. Zürich 2018, S. 155–178; außerdem überblicksweise Jörg Sellenriek: *Zirkel und Lineal. Kulturgeschichte des Konstruktiven Zeichnens*. München 1987.

21 Zuerst publiziert wurde dieser Grundriss in Reginald C. Thompson: *Cuneiform Texts from Babylonian Tablets, etc. Part XXII*. London 1906, Pl. 50.



- Abb. 1: Tempelgrundriss aus Abū Habbah (Sippar) auf neun Fragmenten einer Tontafel, mit dem Griffel in den weichen Ton geritzt, neubabylonisch (Erste Hälfte 1. Jahrtausend v. Chr.), Umzeichnung und ergänzende Rekonstruktion durch Ernst Heinrich und Ursula Seidl. In: Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft zu Berlin 98 (1967), S. 24–45, hier S. 43, Abb. 17



schriftlich festgehaltener Höhenmaße und möglicherweise eines zweiten, ähnlichen Plans, welcher den konstruktiv notwendigen Versatz der Ziegel in jeder zweiten Lage des Mauerverbands abbildete – nicht nur die erforderlichen Arbeitskräfte und Art sowie Stückzahl der benötigten Baumaterialien im Vorhinein ermittelt werden, auch die ausführenden Arbeiten auf der Baustelle ließen sich damit zum Teil bis auf die Ebene einzelner Handgriffe hin anleiten und kontrollieren.²²

Selbstverständlich geht es Siegert nicht darum, die Existenz derartiger Verfahren abzustreiten – sein Kernthema ist die Rückführung der spezifisch neuzeitlichen, essenzialistisch-anthropologischen Idee vom schöpferischen Künstlersubjekt auf ihre ebenfalls zeitspezifischen, kulturtechnischen Voraussetzungen. Jenseits historisch erwachsener Zuschreibungen und Deutungsmuster lässt sich aber die Frage nach den technisch-medialen Besonderheiten entwerferischer Prozesse und damit etwa nach dem Zusammenhang von Verfahren und Inventivität auch in einem übergreifenden, sachlichen Sinne stellen. Dazu mag es sinnvoll sein, sich zunächst ein schematisches Bild von den prinzipiellen Möglichkeiten zu machen, die hier zur Disposition stehen, zum Beispiel, indem man die Begriffe und das, was sie jeweils ausschließen, unter einem geeigneten Oberbegriff zueinander ins Verhältnis setzt. Der diesbezügliche Vorschlag soll hier lauten, die beiden Bedeutungen einer planerischen Konzeption mittels Darstellungen und einer inventiven Qualität des Vorgangs als mögliche und voneinander unabhängige Näherbestimmungen von Prozessen zu fassen, die sich im Rückgriff auf den antiken griechischen Begriff der ‚poiesis‘ allgemein als ‚poietisch‘ bezeichnen lassen. Aristoteles verstand darunter das Herstellen oder Hervorbringen von Etwas, speziell,

22 Zur Interpretation vgl. zuletzt Bührig 2014 (Anm. 18), S. 357–360. Es sei darauf hingewiesen, dass dieser Plan mitunter statt als Entwurf als Aufmaß eines bestehenden Gebäudes gedeutet wurde, vgl. dazu nur Ursula Seidl: Der Architekt im frühen Mesopotamien. In: Winfried Nerdinger (Hg.): Der Architekt. Geschichte

und Gegenwart eines Berufsstandes. Bd. 1. München, London, New York 2012, S. 29–37, hier S. 34. Da die Existenz einer zeichnerischen Bauplanung grundsätzlich aber als unstrittig gelten kann, kommt es hier nur darauf an, zu zeigen, wie weit die dabei zur Verfügung stehenden Darstellungsverfahren prinzipiell reichten.



wenngleich nicht ausschließlich, das Verfertigen von Artefakten.²³ In Abgrenzung zum ‚praktischen‘ Handeln, das seinen übergreifenden Sinn eines gelingenden Lebens in sich selbst oder in der Ermöglichung weiterer praktischer Handlungsvollzüge verwirklicht oder verfehlt, dient der Begriff der ‚poiesis‘ allgemein der Bestimmung zielgerichteter Tätigkeiten in Relation zu ihren manifesten Produkten, dem jeweils durch sie Gemachten. Es handelt sich dabei nicht um eine extensionale, sondern um eine intensive Unterscheidung: Ein und dieselbe Handlung kann zugleich Poiesis und Praxis sein, indem sie ein Mittel hervorbringt, welches wiederum in einer anschließenden Praxis Verwendung findet und diese erst ermöglicht.²⁴ Entsprechend soll die Kategorie des Poietischen hier dazu gebraucht werden, Prozesse oder Elemente von Prozessen hinsichtlich der Weise zu charakterisieren, in der sie intentional ursächlich für die Eigenschaften sind, die ein aus ihnen hervorgehendes Artefakt schließlich aufweist, unabhängig davon, was sich darüber hinaus noch über ihren Sinn und Zweck sagen ließe.²⁵

Mit Blick auf die technische Definition, in deren Sinne der Entwurfsbegriff im Folgenden exklusiv gebraucht werden wird, ergibt sich dann die Möglichkeit, dem Entwerfen, als Verfahren einer indirekten und vorausgreifenden Bestimmung zentraler Eigenschaften eines Artefakts durch das Anfertigen von Darstellungen, poietische Vorgänge gegenüberzustellen, bei denen die entsprechenden Eigenschaften erst im Zuge der eigentlichen Ausführung effektiv determiniert werden. Gemäß einer gleich noch näher zu betrachtenden Unterscheidung des Designtheoretikers John Christopher Jones könnte

23 Vgl. insbes. Aristoteles: Nikomachische Ethik VI, 1140a–1140b.

24 Vgl. hierzu Theodor Ebert: Praxis und Poiesis. Zu einer handlungstheoretischen Unterscheidung des Aristoteles. In: Zeitschrift für philosophische Forschung 30 (1976), H. 1, S. 12–30.

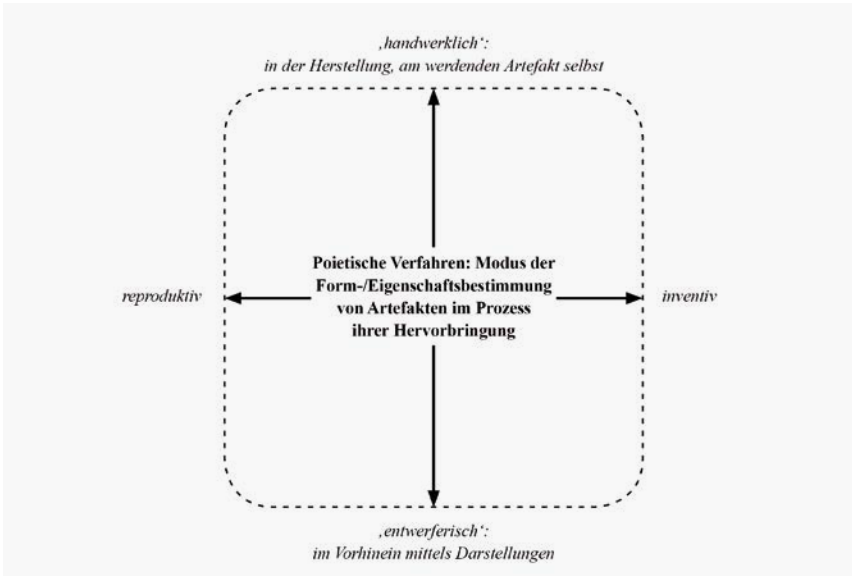
25 Relevant ist hier auch die Parallele zur Designdefinition des weiter unten erwähnten Technikhistorikers David McGee, der unter Design gestalterisch-produktive Prozesse fasst, „by which artifacts get the dimensions they actually have“. David McGee: From Craftsmanship to Draftsmanship. Naval Architecture and the Three Traditions of Early Modern Design. In: Technology and Culture 40 (1999), S. 209–236, hier S. 213. Zur möglichen Ersetzung des Ausdrucks ‚dimensions‘ durch die allgemeinere Kategorie ‚properties‘ vgl. ebd., Anm. 18.



man letztere Praktiken oder Verfahren einer Formfindung im Herstellungsprozess allgemein ‚handwerklich‘ nennen,²⁶ womit hier jedoch weder die epochale Distinktion einer vorwissenschaftlichen von einer wissenschaftlichen Technik noch die damit verbundene Vorstellung angezeigt werden soll, solches ‚Handwerk‘ bediene sich zur Erlangung seiner Ergebnisse niemals rechnerischer oder anderweitig rational-konstruktiver Mittel – entscheidend ist einzig, dass die Anwendung der fraglichen Mittel mit der Produktion des Artefakts selbst zusammenfällt und von dieser auch gar nicht ohne weiteres zu trennen wäre. Konkrete Prozesse beider Art und ihre Mischformen ließen sich nun zusätzlich nach dem jeweiligen Grad ihrer Inventivität unterscheiden. Am einen Ende des Spektrums fänden sich hier Prozesse, bei denen eine bekannte Form beziehungsweise ein etablierter Typus weitestgehend lediglich reproduziert wird, am anderen Ende solche, die eine in hohem Maße neuartige respektive singuläre gestalterische Antwort auf das in ihnen adressierte Problem entwickeln. So ergeben sich idealtypisch vier mögliche Kombinationen (Abb. 2).

Zu beachten ist dabei allerdings, dass es sich sowohl bei der technischen Unterscheidung nach Art und Zeitpunkt der Eigenschaftsbestimmung als auch der qualitativen nach der relativen Inventivität des Vorgangs wiederum nicht um schlechthin absolute, sondern um aspektuelle Kategorisierungen handelt: Die Anwendung beider Unterscheidungen zur näheren Bestimmung eines gegebenen poiетischen Verfahrens hängt zunächst davon ab, welche genauen Eigenschaften des resultierenden Artefakts jeweils in ihrer Hervorbringung betrachtet werden. So hat etwa jede entwurflich angeleitete Herstellung notwendig auch eine ‚handwerkliche‘ Komponente. Hier kommt die schon erwähnte Differenz von Entwurf und Entworfenem ins Spiel, denn wäre ein Artefakt durch einen Entwurf in allen seinen Eigenschaften vollständig bestimmt, so würde sich diese Differenz und damit auch die Charakteristik des Verfahrens aufheben – der Entwurf

26 Vgl. John Christopher Jones: Design Methods. Seeds of Human Futures. London, New York, Sydney u. a. 1970, S. 15–20.



● Abb. 2: Poietische Verfahren, Grafik des Autors

wäre bereits selbst die entworfene Sache.²⁷ Tatsächlich lässt dagegen jeder finale und noch so detaillierte Entwurf eine Reihe von Eigenschaften des entworfenen Artefakts offen, die erst im Verlauf seiner Umsetzung abschließend determiniert werden. Das poietische Gesamtverfahren wäre hinsichtlich genau dieser Eigenschaften somit, obwohl in allem Übrigen ‚entwerferisch‘, als ‚handwerklich‘ zu charakterisieren. Um eine Aussage über die Inventivität einer gegebenen Poiesis zu treffen, kommt es neben den Aspekten des Hervorgebrachten, bezüglich derer die Aussage gemacht wird, zudem auf die Wahl eines Kriteriums an, an dem sich der Grad der Inventivität bemessen soll. Dies

27 Dass wir gegenwärtig durch die zunehmend reibungsfreie Übertragbarkeit von Formen mittels Technologien der computergestützten Modellierung und Fabrikation Zeugen genau einer solchen Aufhebung würden, stellt übrigens eine der Kernannahmen hinter Mario Carpos Diagnose dar, dass sich die Architektur mit der digitalen Wende wieder den Praktiken eines vorneuzzeitlichen, vorindustriellen Handwerks annähere, vgl. Carpo 2011 (Anm. 1), S. 44–48, 117–120.



führt freilich in eine potenziell ausufernde Diskussion über die problematische Natur des Neuen, die hier nicht verfolgt werden kann. Jedenfalls kann aber die Bestimmung des nicht im temporalen, sondern qualitativen Sinne Neuen, also Nichtidentischen, um das es in diesem Zusammenhang gehen muss,²⁸ nicht allein und gar objektiv an den isolierten Erzeugnissen festgemacht werden, sondern wäre ihrerseits auf das poiетische Verhältnis von Prozess und Produkt zu beziehen. Wenigstens ein Ansatz zur Präzisierung könnte somit darin bestehen, einen poiетischen Vorgang genau hinsichtlich solcher Eigenschaften des resultierenden Artefakts inventiv zu nennen, die nicht schon in dem dabei angewandten Verfahren von vornherein angelegt waren. Nimmt man dies in Betracht und begreift die unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten der Begriffspaare ‚entwerferisch–handwerklich‘ und ‚inventiv–reproduktiv‘ somit nur als die äußeren Eckpunkte einer prinzipiell durchgängigen und je nach Gesichtspunkt variierenden Verteilung, ließen sich nun allerdings auch für jede der vier Kombinationen durchaus treffende Beispiele finden. So kennen wir etwa besonders aus dem Bereich der modernen Kunstproduktion Prozeduren, die im direkten Umgang mit einem Ausführungsmaterial, ohne die vorbereitende Zuhilfenahme planerischer Visualisierungen, zu hochgradig inventiven Ergebnissen gelangen. Und umgekehrt begründet sich der Einsatz von Entwurfsdarstellungen auch nicht notwendig aus einer Suche nach neuartigen Lösungen.²⁹ Viel spricht sogar dafür, dass der ursprüngliche Zweck des Entwerfens vielmehr darin bestand, Aufgaben der Arbeitskräfte- und Materialplanung sowie der Koordination arbeitsteiliger Herstellungsprozesse zu bewältigen. Als Beispiel lässt sich hier nochmals auf den oben

28 Vgl. zu dieser Unterscheidung etwa Sylvia Zirten: *Theorie des Neuen. Konstruktion einer ungeschriebenen Theorie Adornos*. Würzburg 2005, S. 16f.

29 Vgl. hierzu auch Hans Poser: *Homo Creator. Technik als philosophische Herausforderung*. Wiesbaden 2016, S. 240f. Da es sich um Aspektbegriffe handelt, wären unter der Kategorie eines reproduktiven Entwerfens

zudem auch Phänomene wie etwa jene insgesamt oft durchaus inventiven Praktiken einer Verwendung und gestalterischen Synthetisierung von Vorbildern und ‚Entwurfsvorlagen‘ zu fassen, wie beschrieben und analysiert bei Peter Heinrich Jahn: *Vorbild und Entwurfsvorlage. Gestaltgenerierende Modellbildung beim frühneuzeitlichen Architekturentwurf*. In: *Archiv für Mediengeschichte* 14 (2014), S. 85–99.



bereits in diesem Sinne kurz beschriebenen, mesopotamischen Tempelentwurf (Abb. 1) verweisen. Von den architektonischen Formen dieser Zeit wissen wir, dass sie – mit Ausnahme vor allem einzelner sprunghafter Entwicklungen und singulärer Lösungen in der Gestaltung von Monumentalbauten – zumeist tradierten, kaum variierten Typologien folgten, was im Bereich der mesopotamischen Sakralarchitektur noch dadurch verstärkt wurde, dass die Tempelgrundrisse als von den Göttern geoffenbart und somit heilig galten, eine jegliche Abweichung von den etablierten Formen hier also gerade zu vermeiden war.³⁰

Entwerferische Planung ist indes bis heute, unabhängig von dem jeweils angestrebten Maß an gestalterischer Innovation, eine Voraussetzung und Grundkomponente jeder umfassenderen Rationalisierung der Produktion. Dies ist eine der Eigenschaften, die Jones als wesentlichen Unterschied entwerferischer gegenüber handwerklichen Verfahren herausstellt:³¹ Erst anhand einer Darstellung, der sich im Vorhinein genaue Eigenschaften des späteren Artefakts entnehmen lassen, kann der Produktionsprozess gezielt in separate Tätigkeiten zerlegt werden, die unabhängig voneinander ausgeführt werden können. Mit dieser Unterteilung geht auch die Möglichkeit einer Standardisierung und Erhöhung der Produktionsrate einher.³² Jones sieht darüber hinaus einen grundlegenden Zusammenhang zwischen der Art des poetischen Verfahrens und dem Rhythmus und Modus der Invention. So beschreibt er die historische Entwicklung handwerklich erzeugter Produkte als eine regelrechte Evolution. Statt zielgerichteter Erfindungen handle es sich bei den meisten dieser Artefakte um die Ergebnisse langer Serien schrittweiser und kaum merklicher Adaptationen von etablierten und in der Weitergabe von Meister zu Schüler tradierten Typen und Verfahren ihrer Erzeugung.

30 Vgl. hierzu Seidl 2012 (Anm. 22), S. 29–32, 34 f.

32 Vgl. Jones 1970 (Anm. 26), S. 20–22.

31 Der entsprechend enger gefasste, aber in den hier relevanten Punkten auf alle Entwurfsverfahren übertragbare Gegenbegriff zum handwerklichen Gestalten lautet bei Jones ‚design-by-drawing‘.



Unter Abwesenheit externer Repräsentationen folgten diese Adaptationen nämlich kleinen, in einer Art ‚trial-and-error‘-Prozess direkt in der Ausführung vorgenommenen Variationen, wobei sich erfolgreiche Abwandlungen nach und nach in immer genauer ihren jeweiligen Zwecken angepassten Formen sedimentierten.³³ An diese Beschreibung knüpft der Technikhistoriker David McGee an, indem er feststellt, dass die handwerkliche Formfindung einer Rückkopplungsschleife von Machen und Überprüfen folgt. Am werdenden Artefakt selbst wird hier maßgeblich die ‚Richtigkeit‘, soll heißen die Zweckmäßigkeit und interne Stimmigkeit seiner späteren Form kontrolliert,³⁴ werden durch Hinzufügung und Wegnahme von Material Korrekturen und Angleichungen vorgenommen. Formvariationen sind im Rahmen dieser Vorgehensweise nicht nur zeit- und kostenintensiv, sondern zusätzlich stets mit dem Risiko einer Verschlechterung behaftet oder, was aufs Gleiche hinausläuft, durch die Fähigkeit der Macherinnen und Macher begrenzt, auf Basis ihres Erfahrungswissens und ihrer Vorstellungskraft die Konsequenzen der vorgenommenen Veränderungen zu antizipieren.³⁵

Mögen dies nun auch nur relative, keineswegs aber prinzipielle Gründe gegen die Inventivität handwerklicher Prozesse sein, erweist sich die Inflexibilität einer solchen Prozedur besonders bei der Gestaltung von Artefakten, die zu groß oder komplex sind, als dass eine einzelne verantwortliche Person sie noch in allen ihren relevanten Aspekten überblicken könnte. Zwar lässt sich selbst, wie es in der Geschichte immer wieder und über lange Perioden ausschließlich der Fall war, ein so komplexes Artefakt wie ein Schiff von einer Gruppe entsprechend geschulter Handwerkerinnen und Handwerker in kollaborativer Arbeit und gegebenenfalls unter Einsatz geometrischer Konstruktionen im

33 Vgl. ebd., S. 15–20.

35 Vgl. McGee (Anm. 25), S. 214 f.

34 Zur ‚Richtigkeit‘ als Maßstab gestalterischer Erkenntnisakte vgl. Sabine Ammon: Wie Architektur entsteht. Entwerfen als epistemische Praxis. In: Dies., Eva Maria Froschauer (Hg.): Wissenschaft Entwerfen. Vom forschenden Entwerfen zur Entwurfsforschung in der Architektur. München 2013, S. 337–361, hier S. 353–354.



Originalmaßstab, von Schablonen und dergleichen Hilfsmitteln,³⁶ aber ohne gesonderte Vorausplanung mittels Entwürfen realisieren. Das dazu erforderliche Maß an präziser Abstimmung der einzelnen Handgriffe gewährleistet aber nur eine Technik, von der gilt, was vorher als Gegenkriterium eines inventiven Verfahrens angegeben wurde: dass durch diese Technik die resultierende Form bereits von vornherein weitestgehend determiniert ist.³⁷

Von einem Entwurfsverfahren könnte man im Gegenzug sagen, dass es die Notwendigkeit, für tendenziell jeden gesonderten Artefakttyp über ein eigenes handwerkliches Verfahren seiner Herstellung zu verfügen, durch eine universelle Technik ersetzt, mittels derer sich theoretisch beliebig viele unterschiedliche Artefakte konzipieren lassen. Der allgemeine Befund bei Jones nimmt bereits eine Grundeinsicht der jüngeren Entwurfsforschungen vorweg: Mit der zeitlichen und räumlichen Trennung der Bestimmung der Eigenschaften eines Artefakts von seiner Umsetzung geht eine potenzielle Dynamisierung des Prozesses der Formvariation durch seine Entkopplung von den physischen, ökonomischen und prozeduralen Einschränkungen der Herstellung einher. Im gleichen Zuge wird die leitende Antizipation des intendierten Ergebnisses durch ihre partielle Niederlegung in Darstellungen von den mentalen Grenzen der Imagination und des Gedächtnisses befreit.³⁸ Aus dieser doppelten Befreiung resultiert das besondere Potenzial, mittels Entwürfen noch Unvorgedachtes zu erproben und noch Beispiellooses zu verwirklichen, begründet sich ihre Affinität zum Inventiven.

Trotzdem ist ein Entwurf aber nur dadurch Entwurf, dass er auf eine zukünftige Umsetzung bezogen bleibt. Zwar können Entwürfe auch stets wieder verworfen werden, ihren besonderen Sinn im Unterschied etwa zu bloß fiktiven Darstellungen

36 Vgl. hierzu auch Bernhard Siegert: Wasserlinien. Der gekerbte und der glatte Raum als Agenten der Konstruktion. In: Jutta Voorhoeve (Hg.): Welten schaffen. Zeichnen und Schreiben als Verfahren der Konstruktion. Zürich 2011, S. 17–37, hier S. 18–24.

37 Vgl. McGee (Anm. 25), S. 215f.; Jones (Anm. 26), S. 21f.

38 Vgl. ebd., S. 22f.



erhalten sie aber erst durch ihre Einbettung in einen weiteren poetischen Handlungszusammenhang, innerhalb dessen das in ihnen Dargestellte als mögliches Resultat einer künftigen Herstellung aufgefasst wird.³⁹ Die von McGee benannte Vorhersageproblematik, die für alle poetischen Prozesse in dem Maße gilt, in dem sie auf singuläre Lösungen für gleichermaßen singuläre Probleme abzielen, mithin auf der inventiven Seite des Spektrums zu verorten wären, stellt sich somit genauso im Entwerfen. Nur wird sie hier auf eine andere Ebene transportiert, indem im Rahmen und mit den Mitteln des angewandten Darstellungsverfahrens nun, wie es Sabine Ammon beschreibt, jeweils besondere ‚epistemische Werkzeuge, Techniken und Strategien‘ zur vorausgreifenden Überprüfung und Sicherstellung der Richtigkeit der angestrebten Ergebnisse verfügbar werden.⁴⁰ Diese Möglichkeit ergibt sich allerdings im Rahmen einer zweiten Unsicherheit, die für entwerferische Prozesse exklusiv charakteristisch ist und gleichsam den gesamten pragmatischen Möglichkeitshorizont eines Entwurfs, mit anderen Worten seine poetische Medialität bestimmt. Sie besteht in der Frage, welche Aspekte eines gegebenen Entwurfs sich, im Falle seiner Realisierung, wie in die Form des resultierenden Artefakts abbilden werden. Die Besonderheit eines Entwurfs gegenüber einer abbildenden Darstellung besteht ja gerade darin, dass sein Verhältnis zu dem durch ihn Dargestellten im Moment seiner Erzeugung noch nicht abschließend bestimmbar ist, sondern erst im Rahmen einer späteren Herstellung fixiert wird – welche eben allererst ein Entworfenes als echtes Gegenstück hervorbringt, an dem sich dann rückblickend erweist, auf welche Weise der Entwurf Entwurf, also Darstellung und Ursache von Eigenschaften gewesen sein wird, die das verwirklichte Artefakt nun besitzt. Die poetische Medialität eines Entwurfs wäre

39 Selbst ein utopischer oder fiktiver Entwurf wäre in diesem Sinne einzig auf eine Umsetzung bezogen zu denken – nur eben im Rahmen eines gleichermaßen utopischen oder fiktiven Referenzsystems.

40 Vgl. Ammon 2013 (Anm. 34), S. 346–352.



demnach paradox zu charakterisieren: Sie ist im Voraus durch seine Wirksamkeit als Vorbild, Vorlage oder Skript/Präskription innerhalb der Prozessketten bestimmt, die zeitlich und logisch an ihn anschließen und ihn durch eine Serie von inversen Abbildungen, Interpretationen, Transformationen mit dem zukünftigen Artefakt verbinden. Jeder Schritt in dieser Kette entwerflicher Konkretionen und Variationen bis hin zur Herstellung modifiziert dabei die buchstäbliche Informativität aller vorigen Manifestationen des Entwurfs. Das poetische und epistemische Potenzial eines Entwurfs, der Raum an Möglichkeiten also, mittels einer Entwurfsdarstellung die Form des späteren Artefakts zu beeinflussen und anhand der Darstellung zu validen Erkenntnissen über dieses zu gelangen, ergibt sich dann aus dem kumulativen Schematismus der weiteren poetischen Prozedur, welcher den Spielraum beziehungsweise die Wahrscheinlichkeit für das umgrenzt und strukturiert, was sich durch die Serie der anschließenden Transformationen hindurch erhalten wird. Hier kommen nun jene unterschiedlichen Netzwerke und Kulturtechniken ins Spiel, die, indem sie implizit praktisch oder explizit technisch den Gebrauch oder die Funktion bestehender Entwurfsdarstellungen bei der Erzeugung weiterer Entwürfe und bei der Umsetzung regulieren, die Erwartbarkeit der Resultate erhöhen.

Damit schließt sich gewissermaßen der Bogen zu Siegerts Analyse und, noch weiter, zu Evans, der als erster das Problem der Übersetzung zwischen Entwürfen und Artefakten als fundamentale Bedingung allen entwerferischen Handelns ausgewiesen hat. Das ‚Übersetzen‘ begreift er dabei als einen Prozess der Differenzerzeugung, dessen spezifische Leistung am Muster seiner Abweichungen von dem imaginären Idealvorgang einer identischen Übertragung oder Verschiebung im technisch-physikalischen Sinne des Wortes ‚Translation‘ hervortritt.⁴¹ Aufgegriffen und weiter ausgearbeitet wurde diese Thematik in den vergangenen Jahren insbesondere von der Kunsthistorikerin Barbara Wittmann. Ihr Ansatz zu einer allgemeinen begrifflichen

41 Vgl. Evans (Anm. 11), S. 154.



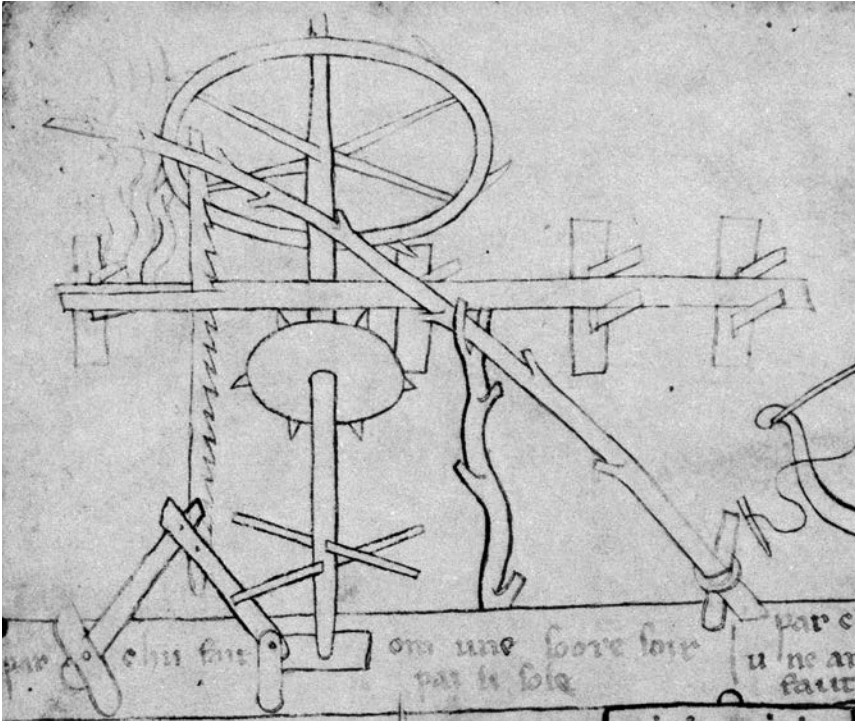
Kategorisierung der medialen Techniken und Prozesse, aus denen die charakteristische Leistung von Entwurfsverfahren herrührt, beruht im Kern auf der Unterscheidung zwischen Formen eines ‚innermedialen‘ Prozessierens und modellhaften Probehandelns – also den generativen und epistemischen Handlungen und Prozeduren in der Hervorbringung, Beurteilung und Modifikation einzelner Entwürfe, die im gemeinen Verstande als die eigentlichen Aktivitäten des Entwerfens gelten dürften – und eben jenen Verfahren der ‚intermedialen‘ Übertragung oder Übersetzung, welche die Verarbeitung der Formen von Entwurf zu Entwurf und von Entwurf zu Artefakt bestimmen. Bezüglich der historischen Ausdifferenzierung letzterer Verfahren vermerkt Wittmann zwei gegenläufige Tendenzen: Allgemein sei ihre Entwicklung vor allem dadurch geprägt, dass sie einer „Schwächung der intermedialen Schwellen zuarbeiten“,⁴² indem neue Techniken und Mittel die Mehrdeutigkeit von Darstellungen mit Blick auf das in ihnen Dargestellte zunehmend einengen und somit den Entwürfen gesteigerte Macht und Kontrolle über die Ausführung verleihen. Das entspricht dem, was Siegert exemplarisch für die projektiven Techniken und Werkstattpraktiken der Frühen Neuzeit gezeigt hat und bestätigt sich gegenwärtig an der immer umfassenderen Bestimmbarkeit und Übertragbarkeit präziser Formeigenschaften mithilfe des Computers. Gerade innerhalb von Entwurfsprozessen komme aber auch, etwa durch den gezielten Wechsel zwischen Darstellungsmedien und Skalierungen oder die bewusste Erzeugung von Mehrdeutigkeit, zum Beispiel mittels flüchtiger Skizzen oder Kritzeleien, eine genau umgekehrte Strategie zum Einsatz, die darin besteht, im Sinne von Evans das produktive Potenzial der Differenzerzeugung in der Übersetzung zu aktivieren.⁴³

Nach den hier vorgestellten Überlegungen ließe sich dieser Sachverhalt auch wie folgt formulieren und weiter verallgemeinern: Im Herzen eines jeden Entwurfsverfahrens ist eine technische

42 Wittmann 2012 (Anm. 3), S. 143.

43 Vgl. ebd., S. 141–149; Wittmann 2018 (Anm. 3), S. 21–35. Zur poiетischen Funktion

des Skalierens im Architekturentwurf vgl. auch Albenä Yaneva: Scaling Up and Down. Extraction Trials in Architectural Design. In: Social Studies of Science 35 (2005), S. 867–894.



● Abb. 3: Villard de Honnecourt, Zeichnung einer wassergetriebenen Sägemühle, Detail eines Skizzenblatts aus dem sogenannten ‚Bauhüttenbuch‘, ca. 1225. Reproduktion aus Hans R. Hahnloser: Villard de Honnecourt. Kritische Gesamtausgabe des Bauhüttenbuches ms. fr 19093 der Pariser Nationalbibliothek, Graz 1972, Taf. 44

Dialektik am Werk, kraft derer einzelnen Prozessgrößen in dem Maße Bestimmungsgewalt über gewisse Eigenschaften des resultierenden Artefakts zukommt wie zugleich der Wirkungsspielraum der anderen beteiligten Größen hinsichtlich dieser Eigenschaften beschränkt wird. Geregelt wird dieser Austausch durch die unterschiedlichen Prozeduren oder Netzwerke, die das jeweilige Schema der Übersetzung an den Schwellen zwischen den Entwurfsmedien und zwischen Entwurf und Ausführung bestimmen und somit nicht nur Formen, sondern auch, in gleichsam umgekehrter Richtung, gestalterische, inventive Potenziale übertragen und transformieren. Je nach Striktheit oder Indeterminiertheit des Schemas fällt dabei die eigentlich bestimmende und somit potenziell inventive Funktion entweder



eher dem Entwurf oder seinen Übersetzungen respektive ‚handwerklichen‘ Umsetzungen zu. Erst im Zuge einer scheinbar vollständigen Determinierung der Produktion durch Techniken, die ein eindeutiges und quantifizierbares Korrespondenzverhältnis zwischen Darstellungs- und Realraum vorzuschreiben erlaubten, und damit einhergehend einer weitreichenden Verwandlung des Handwerks in ferngesteuerte Arbeit und Mechanik konnte es so aussehen, als hätten sich die Unbestimmtheitspielräume fortan ganz in die Entwurfsprozesse verlagert. Die letztliche Aufhebung der konstitutiven Differenz von Entwurf und Entworfenem muss aber eine Illusion bleiben, solange die Virtualität des Darstellungsmediums nicht selbst zum Zielbereich der poietischen Handlung wird und das Entwerfen sich damit in eine neue Form von Handwerk auflöste. Jenseits dessen wären noch genauer die unterschiedlichen Verteilungen poietischer Medialität nicht nur im Wechselspiel der Entwurfsmedien, sondern auch zwischen Entwerfen und Herstellen zu beleuchten, die spätestens seit Beginn der Zivilisation die Geschichte der künstlichen Formen prägen.

Als abschließendes Beispiel für eine solche Mischform sei auf eine verbreitete Darstellungs- und Entwurfspraxis im spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Maschinenbau hingewiesen, die David McGee als einen eigenständigen, ‚mechanischen‘ Typus zwischen einer rein ‚handwerklichen‘ Gestaltungsweise und einer ‚architektonischen‘ Tradition des Entwerfens mittels maßstäblicher Grund- und Aufrisszeichnungen identifiziert.⁴⁴ Sie lässt sich etwa, wie es McGee an anderer Stelle tut, anhand der Zeichnung einer Sägemühle aus des Pikarden Villard de Honnecourts berühmtem Skizzenbuch (Abb. 3) illustrieren. McGee argumentiert, dass Zeichnungen wie diese den mittelalterlichen Baumeistern zur Verdeutlichung der Zusammensetzung und Funktionsweise technischer Apparaturen und mithin auch als zirkulierende Vorlagen zu deren Konstruktion gedient haben können. Aufgrund ihres praktischen Erfahrungswissens konnten die Baumeister nach einer solchen Vorlage die benötigten

44 Vgl. McGee (Anm. 25), S. 216–222.



und je nach Kontext variierenden Dimensionen und Materialien zur Konstruktion der betreffenden Maschine jeweils vor Ort ermitteln und direkt in die bauliche Umsetzung überführen. Entnommen wurde den Zeichnungen somit nur die Struktur der Elemente des Artefakts in ihrem funktionalen Zusammenhang. Die unbemaßten Darstellungen standen ganz im Dienste dieser Anwendung und waren entsprechend eher als Diagramme denn als realistische Abbildungen zu lesen, was auch die perspektivisch inkohärente Darstellung der Einzelkomponenten in jeweils aber klar erkennbarer Ansicht, vielleicht sogar gemäß eines gängigen piktografischen Codes erklärt.⁴⁵ Wenngleich noch nicht unbedingt bei Villard selbst, so wurden solche und ähnliche unbemaßte Einzeldarstellungen in der Folgezeit verstärkt von Ingenieuren eingesetzt, um im Freiraum der Zeichnung neue Zusammensetzungen und Funktionsweisen unterschiedlichster Apparaturen durchzuspielen.⁴⁶ Anders als die flüchtigen und ambivalenten Skizzen, die im Rahmen vieler Entwurfsprozesse der ersten Umschreibung einer wahrnehmbaren Gestalt oder Gesamterscheinung dienen und ihrer späteren Interpretation und Übersetzung den gesamten Spielraum einer strukturellen und räumlichen Konkretion überlassen, enthielten diese Zeichnungen bereits die klare Vorgabe eines Arrangements technisch definierter Teile. Anders als die finalen Werk- und Ausführungsplanungen professioneller Entwurfsbüros bedurften sie zu ihrer Umsetzung jedoch der komplementären Inventivität einer handwerklichen Expertise, die es vermochte, eine derartige Struktur in die konkrete räumliche Form und Materialität eines funktionalen Artefakts zu überführen. Unabhängig vom tatsächlichen Erfolg dieser historischen Allianz lässt sich fragen, ob nicht noch zahlreiche weitere, geschichtliche wie gegenwärtige Entwurfsverfahren nach den wandelbaren Gesetzen eines solchen Austauschs zu beschreiben wären.

45 Vgl. David McGee: *The Origins of Early Modern Machine Design*. In: Wolfgang Lefèvre (Hg.): *Picturing Machines 1400–1700*. Cambridge, Mass., London 2004, S. 53–84, hier S. 56–60.

46 Zur ausführlichen und differenzierteren Darstellung dieser Entwicklung vgl. ebd., S. 60–84.





HERI&SALLI

Wiener Gäste Zimmer

Das Architektur-Studio heri&salli konzipierte in Wien für die ‚Wiener Essig Brauerei‘ Gegenbauer das ‚Wiener Gäste Zimmer‘. In fünf ehemaligen Zimmer-Kuchl-Kabinett-Wohnungen eines Wiener Zinshauses wurden mit minimalen Eingriffen in die bauliche Substanz Gästezimmer eingerichtet. Zentrales Element der Transformation und beinahe einziges Möbelstück ist das so genannte ‚Wiener Gäste Bett‘.

Gestapelte und geschlichtete Kanthölzer erzeugen eine zentrale Schlafstelle mit umliegenden Bedienebenen. Sämtliche Funktionen eines Gäste- oder Hotelzimmers werden darin vereint und machen zusätzliche bauliche Interventionen bzw. Möblierungen verzichtbar. Die Modellserie – das im Forum vorgestellte Entwurfsartefakt – zeigt sowohl die Annäherung an die operative Erfüllung des Programms, die funktionalen Anforderungen, als auch die Variabilität und Anpassungsfähigkeit der gewählten Struktur. Zwischen den Entwurfsmodellen und dem letztendlich realisierten Objekt bestehen lediglich maßstäbliche Unterschiede – die Art der Stapelung und die Fügung der Kanthölzer wird direkt vom einen ins andere übertragen. Gerade indem das Gebaute so modellhaft bleibt, kann das Baumaterial, die Holzstäbchen, sowohl raumbildend als auch raummarkierend wirksam werden. Das Schlafstellenobjekt wird zum Gästeraum – auf dessen Minimum reduziert. Das umgebende Zimmer ist nur noch Rahmen und Begrenzung seiner selbst, wir würden dieses



eigentlich gar nicht mehr benötigen. Ziegel, Decken, Böden werden freigelegt und lassen die Geschichte des Hauses sichtbar werden. Neue Einbauten wie Verkabelungen, Rohre, Ketten oder Seile sind nicht mehr als sie sind. Technologische Verführungen weichen sichtbaren handwerklichen Details – eine Art Negativdesign. In Bezug auf das Badezimmer spiegelt sich die Sequenz eines Aufenthalts in den Sequenzen der vorhandenen Elemente wider – Hygiene für Nomaden. Wir befinden uns auf einem zur Verfügung stehenden räumlichen Feld. Mögliche darin befindliche Einbauten und Funktionen sind eher temporäre Markierungen.

Architektur/Design: heri&salli

Team: Wolfgang Novotny

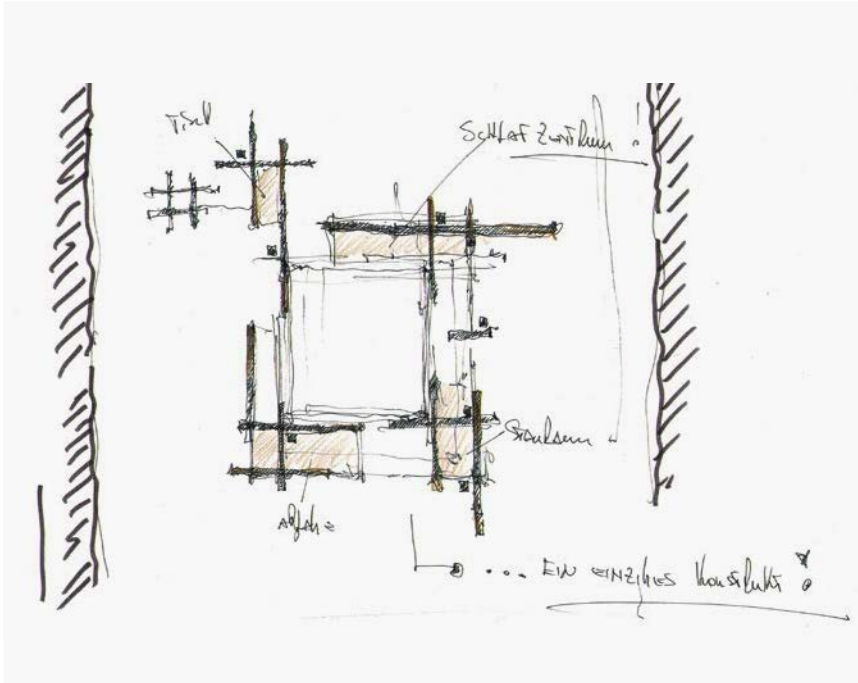
Bauherr: Erwin Gegenbauer

Baubeginn: September 2014

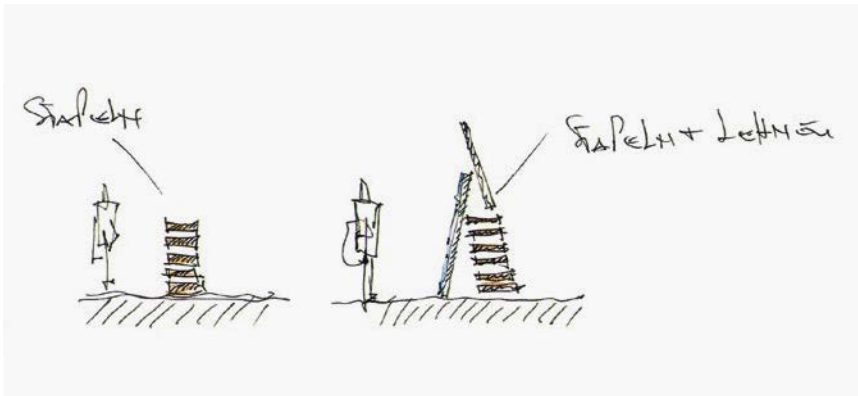
Fertigstellung: Jänner 2015



● Abb. 1: Zwölf Modelle auf Platte, Balsaholz und Dreischichtplatte (50 x 70 cm), 2014.
Foto: Minna Liebhart



● Abb. 2: Skizze Schlafbereich *Wiener Gäste Zimmer*, Farbstift auf Papier (30 x 30 cm). Skizze: heri&salli, 2014



● Abb. 3: Skizze Stapeln Lehn *Wiener Gäste Zimmer*, Farbstift auf Papier (10 x 20 cm). Skizze: heri&salli, 2014



● Abb. 4: heri&salli: *Wiener Gäste Zimmer*. Foto: Hans Schubert



● Abb. 5: heri&salli: *Wiener Gäste Zimmer*. Foto: Hans Schubert



JUDITH DOBLER

Entwurfspraktiken in der Experimentalphysik?

Ein zeichnerisch-ethnografischer Laborrundgang

Der Beitrag unternimmt einen zeichnerisch-ethnografischen Rundgang durch ein Labor der Experimentalphysik und macht anhand zeichnerischer Artefakte die Verschränkung von naturwissenschaftlicher Laborarbeit und Entwurfstätigkeit sichtbar. Die kollaborative Wissenspraktik des Zeichnens im Labor ist dabei von zentralem Interesse. Entlang fünf methodischer Verfahren des Zeichnens werden historische und aktuelle Relationen von Raum, Medien, Materialien und Körpern in visuellen Erkenntnisprozessen thematisiert. Das zeichnerische Forschen kann, so die Annahme, als eine praxeologische Methodik für die Entwurfswissenschaften und gestalterischen Disziplinen fruchtbar gemacht werden.

Einleitung

Im Applikationslabor für analytische Röntgenphysik, dem *BLiX – Berlin Laboratory for innovative X-ray Technologies* wird gezeichnet. Auf schwarze und weiße Tafeln, auf Papier, in Notiz- und Laborbücher, an Wände, auf Tische im Sitzen, im Stehen, allein und kollaborativ. Die Zeichnungen werden im Labor und in den Arbeitsräumen sichtbar – ihre Herstellung jedoch entzieht sich dem oberflächlichen Blick und in die Öffentlichkeit dringen diese Bilder zumeist nicht. Die informelle Praktik des Skizzierens, wie sie im Labor zu beobachten ist, steht für eine wissenschaftliche Aktivität, der gemeinhin wenig Beachtung geschenkt wird. Trotz ihres unscheinbaren und ephemeren Status¹ scheint die zeichnerische Handlung den disziplinären Diskurs der experimentellen Physik medial, materiell und sozial zu durchdringen.



Eine ethnografische Laborstudie im *BLIX* bildet im folgenden Text die Grundlage für Fragestellungen zu Entwurfsverfahren in der (natur-)wissenschaftlichen Forschung, zu Funktionen analoger Medien in hochtechnischen Umgebungen und zu kollaborativen Formen des Wissens.

Das Zeichnen wird traditionell in den Künsten und in den klassischen Entwurfsdisziplinen wie Architektur, Design und Ingenieurwissenschaft verortet. In den vergangenen Jahrzehnten wurden verstärkt Forschungen aus der Ethnologie, Soziologie und Anthropologie heraus unternommen, die den Blick in die klassischen Entwurfsdisziplinen hinein richteten.¹ Das vorliegende Projekt vollzieht den Umkehrschluss und untersucht durch die Linse einer zeichnerischen Entwurfsforschung die kollaborativen Praktiken des Skizzierens in den Naturwissenschaften. Die Experimentalphysik eignet sich für eine Untersuchung aus der Perspektive der Zeichnungs- und Entwurfsforschung aus zwei Gründen. Erstens kursieren in den Laboren technische Darstellungen und Konstruktionszeichnungen der Experimentalaufbauten, die von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gemeinsam entworfen, geplant, umgesetzt und modifiziert werden. Zweitens ist die Physik seit jeher eine Wissenschaft der „Viskurse“, in welcher Argumentationen anhand von Bildern gleichwertig neben verbal-sprachlichen Diskursen geführt werden.² Die „visuellen Diskurse“ umfassen die Produktion von Bildmaterial, die oft in komplexen und kontroversen Interaktionen ablaufen und deren Ergebnisse in einer langen Reihe von Bildbearbeitungen lediglich punktuell als finale Versionen in wissenschaftlichen Publikationen zu einem Ende

1 Siehe hierzu Keith M. Murphy: Collaborative imagining: The interactive use of gestures, talk, and graphic representation in architectural practice. In: *Semiotica* 156 (2005), S. 113–145; Albena Yaneva: *Made by the Office for Metropolitan Architecture: An Ethnography of Design*. Rotterdam 2009; Ignacio Farias: Epistemische Dissonanz. Zur Vervielfältigung von Entwurfsalternativen in der Architektur. In: Sabine Ammon, Eva Maria Froschauer (Hg.): *Wissenschaft Entwerfen*. München 2013, S. 77–108.

2 Karin Knorr-Cetina: „Viskurse der Physik“. Konsensbildung und visuelle Darstellung. In: Bettina Heintz, Jörg Huber (Hg.): *Mit dem Auge denken. Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten*. Zürich 2001, S. 305–320.



kommen.³ Auf die Mikropraktiken kollaborativer Bildproduktion in Form von Skizzen, wie sie im Forschungsprozess ohne Anspruch auf spätere Veröffentlichung erzeugt werden, fokussieren sich die folgenden Ausführungen. Handelt es sich hierbei weiterhin um Entwurfspraktiken oder unterscheiden sich diese imaginativen Verfahren maßgeblich vom ‚klassischen‘ Entwerfen in ihrer Genese, Ästhetik und Funktion? Wie entstehen die Skizzen? Welches Wissen materialisiert sich in ihnen?⁴ Insbesondere in den Naturwissenschaften wird die Frage nach der Funktion des Zeichnens als kollaborativer Wissenspraxis virulent. Denn obwohl sich in den letzten Jahrzehnten das Bild von den ‚objektiven‘ Wissenschaften und ihrer ‚reinen‘ Praktiken maßgeblich gewandelt hat, stellen die unscharfen Methoden und Erkenntnisse der Entwurforschung nach wie vor eine Provokation für tradierte Wissenstheorien dar.⁵ In der neueren Wissenschaftstheorie wird das ‚andere Wissen‘ des Entwerfens und des imaginativ-kreativen Forschens vermehrt thematisiert und kann, so die Annahme, mit der hier vorgestellten praxeologischen Methodik für die Entwurfswissenschaften und gestalterischen Disziplinen fruchtbar gemacht werden.⁶

3 Vgl. Klaus Hentschel: *Visual Cultures in Science and Technology. A Comparative History*. Oxford 2014, S. 262.

4 Siehe zu Entwurfsverfahren in den Wissenschaften die Publikationsreihe der Forschungsinitiative *Wissen im Entwurf. Zeichnen und Schreiben als Verfahren der Forschung* des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte Berlin und des Kunsthistorischen Instituts Florenz von 2005–2011: Christoph Hoffmann (Hg.): *Daten sichern. Schreiben und Zeichnen als Verfahren der Aufzeichnung*. Bd. 1, Zürich 2008; Barbara Wittmann (Hg.): *Spuren erzeugen. Zeichnen und Schreiben als Verfahren der Selbstaufzeichnung*. Bd. 2, Zürich 2009; Karin Krauthausen, Omar Nassim (Hg.): *Notieren, Skizzieren. Schreiben und Zeichnen als Verfahren des Entwurfs*. Bd. 3, Zürich 2010; Jutta Voorhoeve (Hg.): *Welten schaffen. Zeichnen und Schreiben als Verfahren der Konstruktion*. Bd. 4, Zürich 2011.

5 Vgl. Sabine Ammon: *Wie Architektur entsteht. Entwerfen als epistemische Praxis*. In: Dies., Froschauer 2013 (Anm. 1), S. 336–361, hier S. 356.

6 Vgl. Kathrin Busch: *Wissen anders denken*. In: Dies. (Hg.): *anderes wissen*. München 2016, S. 10–33, hier S. 10.



Laborkontexte

Die Auffassungen davon, was ein Labor ausmacht, wie es aussieht und welche Art von Arbeit darin geleistet wird, hat sich durch die Jahrhunderte immer wieder verändert. In der Trias von wissenschaftlicher Forschungsstätte, handwerklicher Werkstatt und künstlerischem Atelier wird der Laborbegriff bis in die Gegenwart verwendet.

Das naturwissenschaftliche Experimentallabor stellt zuallererst einen physischen Raum dar, in dessen Infrastruktur das Experimentieren und Forschen ermöglicht wird. Ein klassisches Wissenschaftsmodell besteht in der Vorstellung, dass Wissen zuerst in Laboren erzeugt und anschließend in technischen Innovationen zur Anwendung kommen kann.⁷ Dieses lineare Wissensverständnis wird vom Wissenschaftshistoriker Hans-Jörg Rheinberger grundlegend hinterfragt. Laut ihm enthält das experimentelle Forschen eine handwerkliche und technologische Komponente, die zudem stark an das Erfahrungswissen der Experimentierenden gebunden ist, denn es ermöglicht, „Einschätzungen und Urteile im Prozeß der Erkenntnisgewinnung gewissermaßen zu verkörpern, das heißt mit den Werkzeugen und, *à la limite*, mit den Händen zu denken“.⁸ Das Denken mit den Händen im Labor als verkörperten Ablauf zu verstehen, impliziert eine handwerkliche Vorgehensweise, wie sie in Werkstätten üblich ist. Am Beispiel der holländischen Malerei des 17. Jahrhunderts aktiviert die Kunsthistorikerin Svetlana Alpers das Kunstatelier als Produktionsstätte des Wissens.⁹ Laut Alpers verbanden sich in Malerateliers des Barock die naturwissenschaftlichen Erkenntnisse der Optik mit dem handwerklichen Können der Linsenschleiferei, die zu Entwürfen neuer optischer Instrumente und damit zu einer neuen Art des Sehens

7 Vgl. Lisa Roberts, Simon Schaffer: Preface. In: Dies., Ders., Peter Dear (Hg.): *The mindful hand. Inquiry and invention from the late Renaissance to early industrialisation*. Amsterdam 2007, S. XIII–XXVII, hier S. XVII.

8 Hans-Jörg Rheinberger: *Experimentalsysteme und epistemische Dinge: eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas*. Göttingen 2001, S. 80.

9 Svetlana Alpers: *Kunst als Beschreibung*. Köln 1985.

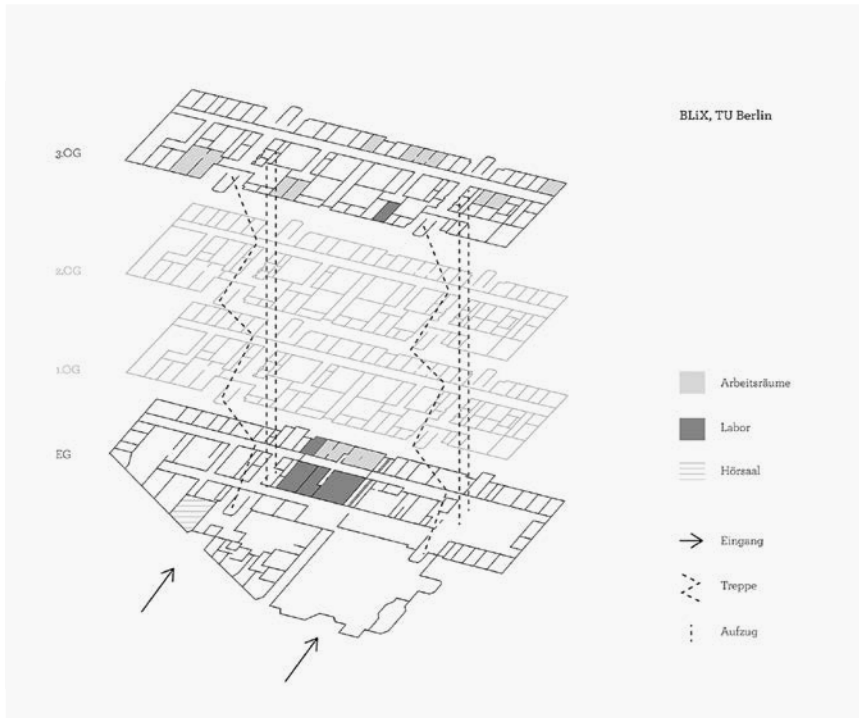


und der Bilddarstellung führten. Die Experimentierfreude und das Forschungsinteresse in Ateliers kann demnach in Analogie zum naturwissenschaftlichen Erkenntnisinteresse gesehen werden – mit der Unterscheidung der Abwesenheit eines gelehrten Diskurses und institutioneller Anbindung. Das im Atelier praktizierte Wissen zeigt sich nicht in Schriften, sondern in der „Pflege tradierter Fertigkeiten“ und einem „Sinn für Zweckmäßigkeit“.¹⁰ Historisch steht dieses ‚andere Wissen‘, das aus einem handwerklichen und entwerfenden Erkenntnisinteresse heraus entsteht, in keinem Widerspruch zur disziplinierten Wissenschaft und markiert lediglich die andere Seite einer Medaille.

Die heterogenen Aktivitäten aus Handwerk, Entwurf und Forschung finden sich ebenso in naturwissenschaftlichen Laboren der Gegenwart. Das lässt sich am *BLiX* zeigen, welches sich im zehngeschossigen Eugene-Paul-Wigner-Hochhaus der Technischen Universität Berlin befindet. Dieses ‚neue‘ Physikgebäude wurde in den 1970er Jahren erbaut – im Stil der damals vorherrschenden Architektursprache für Bildungsbauten mit starken Farbakzenten.¹¹ Das Farbkonzept beginnt bei der grasgrünen Außenfassade und wird innen mit einem leuchtenden Farbspektrum auf den Stockwerken weitergeführt. Im dritten, kanariengelben Obergeschoss des Instituts für Optik und atomare Physik *IOAP*, am Fachgebiet für *Analytische Röntgenphysik*, in dem das *BLiX* angesiedelt ist, befinden sich das Büro der Professorin und der Labordirektoren sowie die Arbeitsräume der meisten Mitarbeitenden. Die Mehrzahl der Labore und weitere Arbeitsräume sind im blau gehaltenen Erdgeschoss des Gebäudes untergebracht (Abb. 1). In den Laboren des *BLiX* werden Röntgenmethoden experimentell erforscht und entwickelt. Hierzu zählen bildgebende Verfahren, wie sie für Kunst- und Kulturgutuntersuchungen, in der Biologie und Medizin, und bei Materialforschungen zum Einsatz kommen. Das *BLiX*

¹⁰ Ebd., S. 77.

¹¹ Vgl. Kathrin Peters: Hochschulbausysteme. In: Zeitschrift für Medienwissenschaft 16 (2017), S. 172–177.



● Abb. 1: Räume des BLiX, TU Berlin. Die grau gekennzeichneten Flächen werden vom BLiX genutzt, digitale Vektorzeichnung (21 x 29,7 cm), 2017. Grafik: Judith Dobler

wurde 2011 als universitäres Applikationslabor gegründet und in der Arbeitsgruppe *AG Analytische Röntgenphysik* an der Technischen Universität Berlin angesiedelt. Die AG-Professur wurde zwei Jahre vor der Laboreröffnung von einer privatwirtschaftlichen Stiftung mitinitiiert. Durch die Beteiligung von Universität, Stiftung und außeruniversitärer Forschung agiert das *BliX* an der Schnittstelle von universitärer Forschung und Lehre, privatwirtschaftlicher Technologieentwicklung sowie Groß- und Grundlagenforschung.



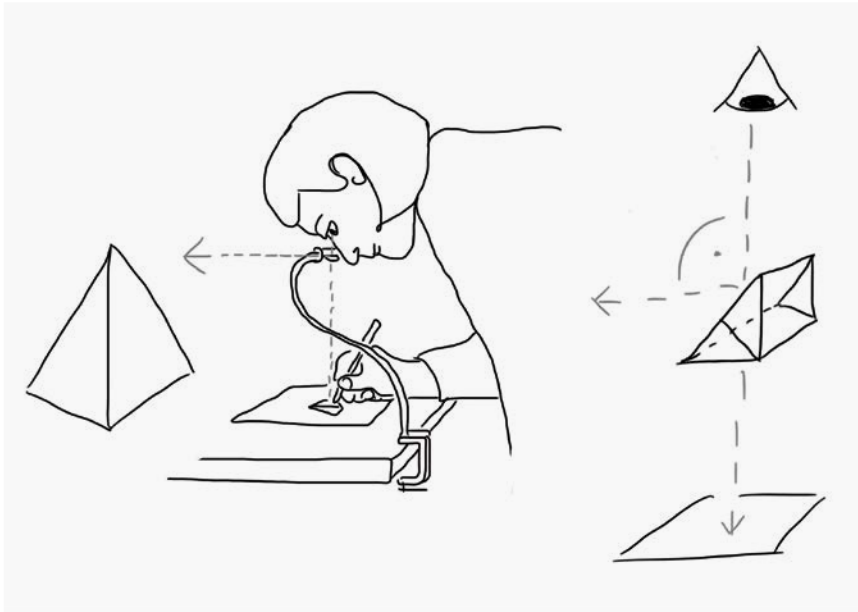
Methoden einer zeichnerischen Forschung im Labor

Gegenstand der hier ausgeführten ethnografischen Studie ist das informelle Verfahren und verkörperte Wissen zeichnerischer Praktiken im Labor in der Interaktion mit gegenwärtigen, durch digitale Arbeitsweisen geprägten Infrastrukturen. Anschließend an die Laborstudien der *Science, Technology and Society Studies (STS)* seit den 1970er Jahren werden mit ethnografischen Forschungsmethoden wie teilnehmende Beobachtung Rückschlüsse auf die Prozesse und Wissenspraktiken beim Entwerfen im Labor gezogen.¹² In den *Laboratory Studies* liegt ein Augenmerk auf den Architekturen und Raumgefügen von Laboren, durch welche sozio-technische Praktiken und Konstruktionen von Wissenschaft erst hervorgebracht werden können. Über die Verfahren der klassischen *STS* hinaus, wird in dieser Laborethnografie der Kulturtechnik des Zeichnens sowohl als Forschungsgegenstand als auch -methodik nachgespürt. Um den ephemeren Charakter des kollaborativen Zeichnens adäquat auf- und nachzuzeichnen kommt eine ‚sensorische‘ Wissenschafts- und Technologieforschung zum Einsatz, denn in der *Sensory Ethnography* verbinden sich Ästhetik und Ethnografie, vorwiegend in audio-visuellen Medien und Formaten.¹³ Die dezidiert visuelle und bildorientierte *Visual STS* wird dem text- und sprachbasierten Modus einer tradierten Wissenschaftsforschung gleichwertig zur Seite gestellt und letztere dadurch methodisch erweitert.¹⁴ Für eine Laborperspektive im Sinne der sensorischen und visuellen Ethnografie geraten bildgebende Praktiken der Laborarbeit in den Blick, die eine Verschränkung von Wissenschaft, Entwurf und Handwerk thematisieren und hier punktuell herausgegriffen werden.

¹² Vgl. dazu die ersten Laborstudien: Karin Knorr-Cetina: Die Fabrikation von Erkenntnis. Zur Anthropologie der Naturwissenschaften. Frankfurt a. M. 1984; Bruno Latour, Steve Woolgar: Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts. Princeton 1986; Sharon Tra-week: Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists. Cambridge Mass. 1988.

¹³ Vgl. hierzu *das Sensory Ethnography Lab* der Harvard University. URL: <http://sel.fas.harvard.edu/index.html> (30. März 2018).

¹⁴ Peter Galison: Visual STS. In: Annamaria Carusi, Aud Sissel Hoel, Timothy Webmoor, u. a. (Hg.): Visualization in the Age of Computerization. New York, London 2014, S. 197–225.



● Abb. 2: Handhabung einer modernen *Camera Lucida*, digitale Zeichnung auf Grafiktablet (Format variabel), 2018. Zeichnung: Judith Dobler

Ein zeichnerisch-ethnografischer Laborrundgang

Eine vorläufige, von der Autorin vorgenommene Kartierung der Laborprozesse beinhaltet folgende Bildverfahren: Spüren, Beobachten, Dokumentieren, Entfalten und Mitteilen. Die fünf Verfahren werden für den folgenden Rundgang anhand von visuellen Artefakten abgeschritten und zu einer Assemblage des ethnografischen Forschungsprozesses im Labor zusammengefügt.

Spüren

Die visuelle Forschungsmethode des ‚Spürens‘ ist als Exploration von Raum und Zeit zu begreifen. Im ‚Spüren‘ sind sämtliche Handlungen und Techniken erfasst, welche die Autorin zur Erkundung der *BLIX*-Architektur anwendet. Eines dieser Verfahren ist der zeichnerisch-spürende Zugang zum Laborraum mithilfe des optische Instruments *Camera Lucida*.

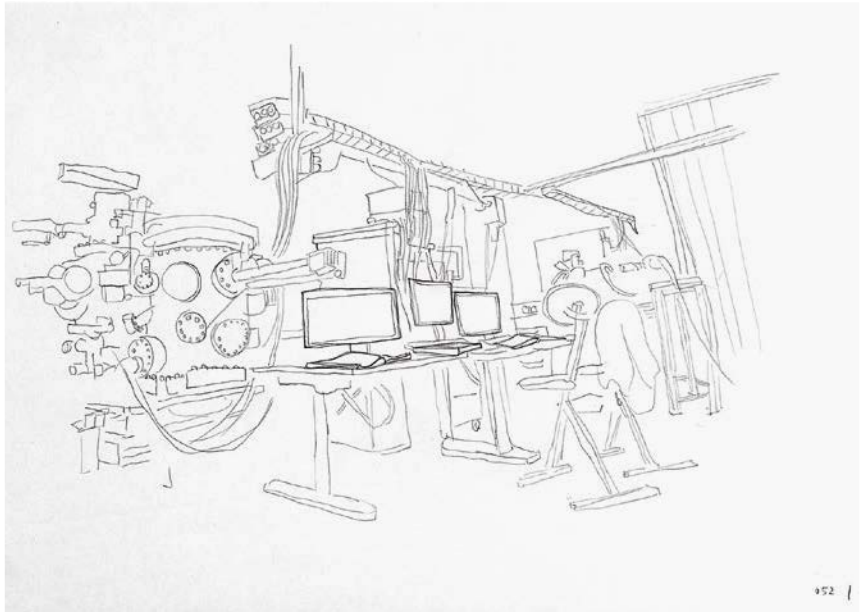


Beim Zeichnen mit einer *Camera Lucida* handelt es sich um ein historisches Verfahren, welches seit Beginn des 19. Jahrhunderts in Kunst und Wissenschaft Verwendung findet, um möglichst maßstabsgetreue und detailreiche Abbildungen des Gesehenen zu schaffen.¹⁵ Von der bereits seit dem 17. Jahrhundert verwendeten *Camera Obscura* unterscheidet sich die ‚helle Kammer‘ durch ihren mobilen Einsatz und leichten Transport, da sie ohne Dunkelkammer auskommt. Eine *Camera Lucida* besteht lediglich aus einer Optik, dem *Wollatonschen Prisma* und einem beweglichen Arm (Abb. 2).¹⁶ Letzterer wird mit einer Klemme auf einer stabilen Unterlage, einem Tisch oder Zeichenbrett montiert. Nun lässt sich die Optik vor dem Auge justieren, damit sie, bei einem direkten Blick nach unten, ein Abbild des Raumes auf das Zeichenformat projiziert. Die Justierung der kleinen Optik vor dem Auge benötigt Übung und Geduld, weil nur ein unbeweglicher Blick das Abbild fixieren kann. Die Bildprojektion lässt sich nachzeichnen, sobald sich Papier und Abbild überlagern. Das Nachzeichnen wiederum verlangt Konzentration, weil der starre Blick mit der Bewegung der Hand auf der Zeichenfläche zu koordinieren ist. Zudem ist die Qualität der Bildprojektion von den Lichtverhältnissen im Raum abhängig, die im Umgebungsraum idealerweise hell und über der Optik mitsamt Unterlage dunkler sein sollten. Die Relationen von Apparat, Körperhaltung und Licht bedingen die Qualität der abtastbaren Überlagerung als Nachzeichnung. Das Zeichnen mit der *Camera Lucida* (Abb. 3) ist demnach keine bloße Wiedergabe des visuellen Eindrucks, sondern vielmehr ein performatives Sehen bedingt durch den optischen Apparat. Das spürende Sehen mit dem optischen Apparat führt zu einer Detailansicht des Laborraums, der angefüllt ist mit medialen Formaten der Bildgebung und des Aufzeichnens.¹⁷

15 Vgl. John Hammond, Jil Austin: *The Camera Lucida in Art and Science*. Bristol 1987; Vgl. Erna Fiorentini: *Instrument des Urteils: Zeichnen mit der Camera Lucida als Komposit*. In: Inge Hinterwaldner und Markus Buschhaus (Hg.): *The picture's image. Wissenschaftliche Visualisierungen als Komposit*. München 2006, S. 44–58.

16 Sir William Hyde Wollaston ließ sein Prisma 1806 patentieren. Vgl. Fiorentini (Anm.15), hier S. 45; die hier verwendete moderne *NeoLucida* basiert auf demselben Prinzip. URL: <http://neolucida.com/> (30. März 2018).

17 „Aus der historischen Nähe betrachtet, ist das Labor nie nur ein Ort des Hervorbringens,



● Abb. 3: Raumzeichnung mit Camera Lucida im *BLiX*-Labor, Graphit auf Papier (29,7 x 42 cm), 2015. Zeichnung: Judith Dobler

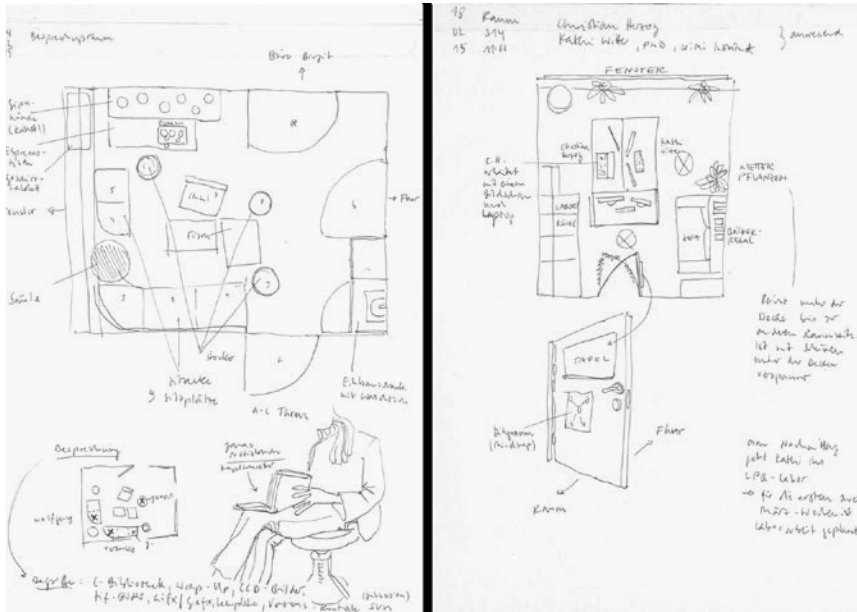
Beobachten und Dokumentieren

Das ‚Beobachten‘ beinhaltet die Teilnahme an Laboraktivitäten und das zeichnerische Erfassen der Vorgänge in einem Notizbuch, dem *Forschungsjournal* (Abb. 4). Während der teilnehmenden Beobachtung werden die Praktiken und Ergebnisse des wissenschaftlichen Aufzeichnens im Labor durch ethnografische Notizen und Skizzen parallel dokumentiert.

Im Laborraum materialisieren sich die analogen und digitalen Aufzeichnungen als grafische Spuren, die in einer Art Medienarchiv sichtbar werden. Die ‚Medien-Assemblage‘ des

sondern ebenso immer einer des Abbildens, Aufzeichnens und Aufschreibens gewesen. Selbst die Geschichte des Wissens von Laboratorien ist [...] stark von Zeichnungen und anderen Formen bildlicher Darstellung abhängig.“ Henning Schmidgen: Labor. In: Europäische Geschichte Online (EGO), hg. vom Institut für Europäische Geschichte (IEG),

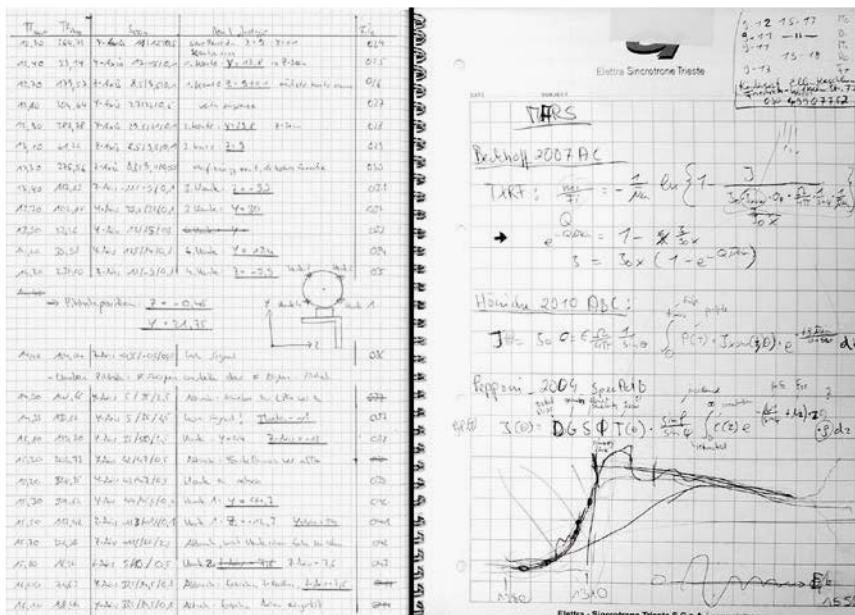
Mainz, erschienen am 1. März 2011, Abschnitt 4. URL: <http://www.ieg-ego.eu/schmidgenh-2011-de> (12. Dezember 2019).



● Abb. 4: Seiten aus Forschungsjournal der Laborethnografie vom Februar 2015, Fineliner auf Papier (je 14,8 x 21 cm), 2015. Foto: Judith Dobler

Raumarchivs umfasst heterogene Formate wie lose Skizzen auf Papier, Papiaerausdrucke, technische Zeichnungen, Grafen, Simulationsbilder, Whiteboards, Flipcharts, Tafeln, Folien-Präsentationen, Bildschirme, Interfaces, Mobilgeräte, E-Mails, Poster, Paper, Qualifikationsarbeiten, Lehrbücher, Labor- und Notizbücher.

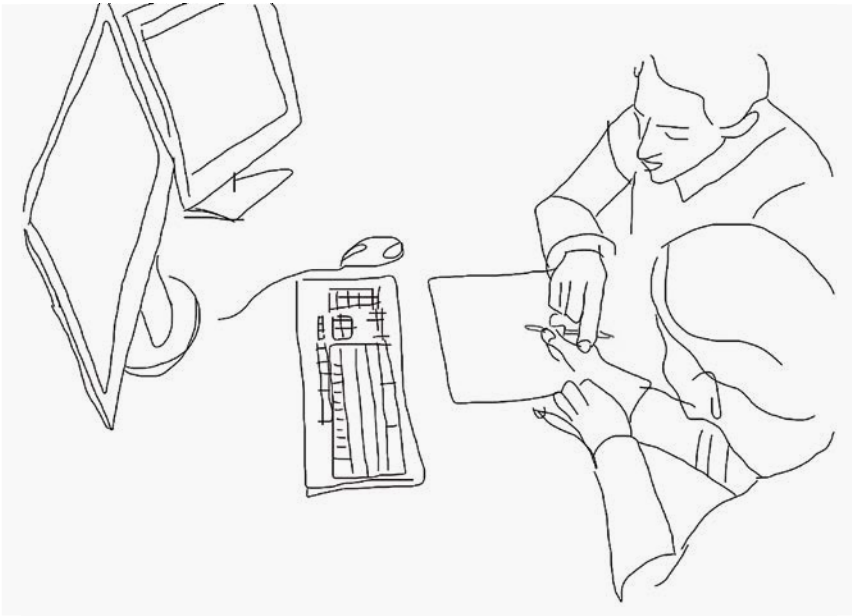
Gerade letztere gehören zur Grundausrüstung von Laboren und der darin befindlichen Experimentalaufbauten. Nahezu jedes Objekt und Subjekt ist mit den Labornotizen verbunden. Im *BLiX* existieren für jedes Experimentalsystem zwei Laborbücher, die kollektiv genutzt und geteilt werden. Eines der beiden Bücher wird zur Protokollierung der Experimente verwendet, während das zweite Buch zur experimentellen Apparatur gehört. Dort werden sämtliche Reparaturen, Änderungen und Probleme am technischen Aufbau vermerkt. Die Bücher gehören zum Labor und verbleiben dort nach Beendigung der Experimente oder



● Abb. 5: Laborbuchseite im BLIX (links) und private Notizbuchseite eines Post-Doc (rechts). Kugelschreiber und Tinte auf Papier (je 29,7 x 21 cm). Quelle: BLIX, TU Berlin

des Ab- und Umbaus von Experimentalsystemen. Sämtliche Laborbücher befinden sich nach ihrem Gebrauch frei zugänglich in den Laborregalen. Zusätzlich werden die Bücher eingescannt und auf Festplatten digital archiviert.

Neben den Laborbüchern verwenden die Mehrzahl der Physikerinnen und Physiker je ein privates Notizbuch. Oftmals handelt es sich bei den Notizbüchern um Werbematerial von Laborlieferanten, großen Laboren oder Forschungseinrichtungen, die eigene Notizbücher für Forschende produzieren. Diese Notizbücher sind zugleich im privaten Besitz und im kollektiven Gebrauch. Ihr Inhalt ist chaotisch strukturiert und widersetzt sich einer linearen Struktur oder chronologischen Ordnung (Abb. 5). In ihrer Idiosynkrasie unterscheiden sich die privaten Forschungshefte damit deutlich von den laboreigenen Protokollbüchern. Gemeinsam ist beiden Formen, dass die in ihnen verwendete ‚Laborsprache‘ äußerst reduziert ist, in ihrer „performativen, fast

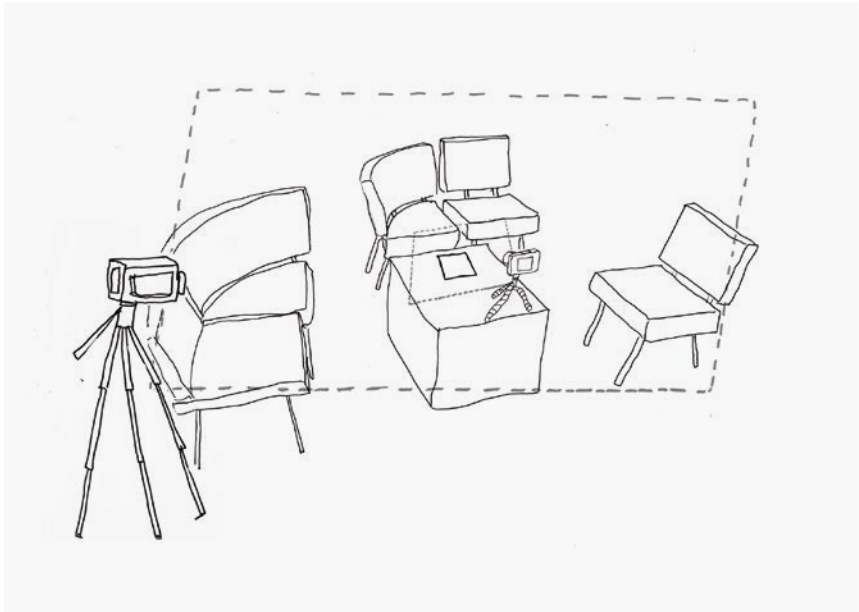


● Abb. 6: Interaktion beim kollaborativen Skizzieren im *BLIX*. Nachzeichnung von Videostill, Zeichnung auf Grafiktablett (Format variabel), 2015. Zeichnung: Judith Dobler

privaten Form von Notizen und Objektzeichnungen, die dem Nichtkundigen unzugänglich bleiben“.¹⁸ Nach Rheinberger wird das Labor durch die Aktivität des gemeinsamen Aufzeichnens zu einem „kollektive[n] Autor“, der sich erst im Modus der Zusammenarbeit formiert.¹⁹ Das Oszillieren zwischen Privatheit und Öffentlichkeit, Individualität und Kollektiv, informeller und wissenschaftlicher Praxis, Schrift und Bild ist bezeichnend für die Aufzeichnungspraktiken im experimentalphysikalischen Labor. In den medialen Praktiken des Aufzeichnens, so die Annahme, kommt die Performativität des Laboralltags zum Tragen, die sich als kollaborative Wissenspraxis sichtbar machen und entfalten lässt.

18 Hans-Jörg Rheinberger: Kritzel und Schnipsel. In: Bernhard J. Dotzler, Sigrid Weigel (Hg.): »fülle der combination«. Literaturforschung und Wissenschaftsgeschichte. München 2005, S. 343–356, hier S. 355.

19 Ebd., S. 354.

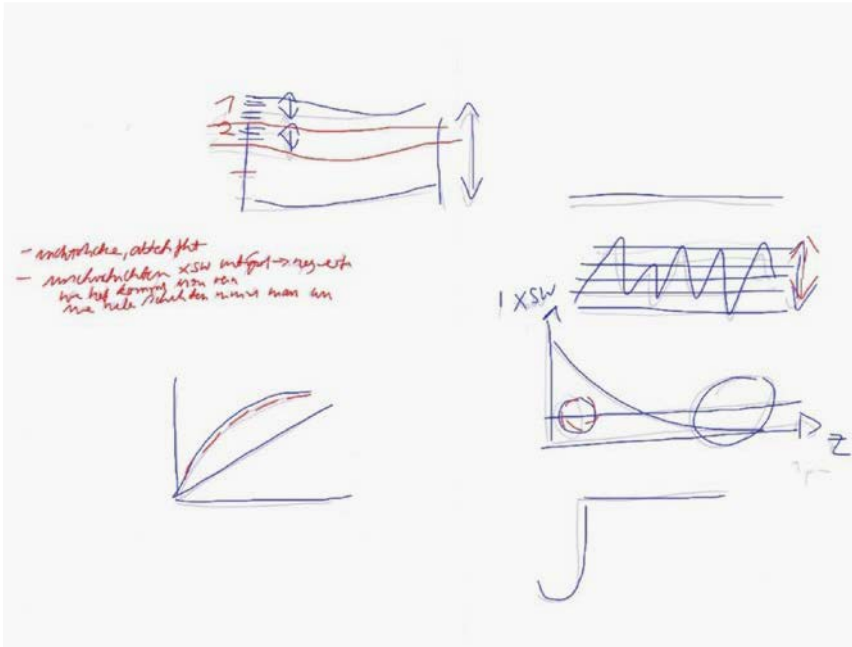


- Abb. 7: Videografie der zeichnerischen Interaktion in Gruppentreffen mit schematischer Anordnung von Kameras, digitale Zeichnung auf Grafiktablet (Format variabel), 2017. Zeichnung: Judith Dobler

Entfalten

Die Begriffe des ‚Entfaltens‘ und der ‚Entfaltung‘ verwenden die Physikerinnen und Physiker im Labor zur Analyse und Interpretation von Messdaten. Der Vorgang des ‚Entfaltens‘ wird hier für die qualitativ-visuelle Mikroanalyse des empirischen Videomaterials übernommen. Mit der ethnografischen Methode der Videografie fokussiert die Autorin die Interaktion und Performativität bei Gruppentreffen, in denen die kommunikative Praktik des Zeichnens im Labor vornehmlich stattfindet.

Die Laborarbeit ist in Untergruppen organisiert, deren Arbeitsfelder von der Konstruktion der Experimentalaufbauten, über die Computersimulation von Messverfahren bis zur wissenschaftlichen Auswertung von Bildern, Grafen und Spektren reichen. In den regelmäßigen Teambesprechungen der Untergruppen werden experimentelle Daten kommuniziert, diskutiert, analysiert und interpretiert. Bei dieser Arbeitsweise der ‚Entfaltung‘ wird an ausgewählten Stellen in die Bilddaten



● Abb. 8: Animierte Nachzeichnung der kollaborativen Handskizze mit farbig markierten Bildanteilen beider Zeichner, digitale und animierte Zeichnung auf Grafiktablett (Format variabel), 2015. Nachzeichnung: Judith Dobler

in Form von Liniengrafen, Spektren oder Simulationsbildern ‚hineingezoomt‘. Das Zeichnen von Hand kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn Verständnisfragen auftauchen, Probleme diskutiert oder Ideen entwickelt werden, wobei die Skizze (Abb. 6) das Ergebnis dieser kommunikativen Interaktion darstellt.

Um die zeichnerischen und performativen Prozesse der Interaktionen möglichst umfassend zu dokumentieren, bedarf es mehrerer Aufzeichnungssysteme. Für die Videografie kommen ein bis zwei Videokameras für Makro- und Mikroaufnahmen zum Einsatz. Für die Mikroanalyse wird simultan ein visuelles Protokoll gezeichnet (Abb. 7). Mit Video, Protokoll und finalisierter Skizze kann die kollaborative Aktivität retrospektiv in Einzelschritte zerlegt und getrennt sichtbar gemacht werden. *Nachzeichnungen von Videostill und Skizze* (Abb. 8) dienen bei der qualitativen Dateninterpretation als analytische Werkzeuge.



Die hier ausgewählten Nachzeichnungen der Autorin stehen exemplarisch für eine kollaborative Szene, die im Labor wiederholt beobachtet werden kann: Ein weißes Blatt Papier und ein Stift werden in der Mitte auf dem Arbeitstisch platziert, unabhängig von Gruppengröße und sonstigem Mediengebrauch. Das Sprechen vollzieht sich simultan zum Zeichnen in Satzfragmenten, die während des Aussprechens wiederholt und zu Fragen umformuliert werden. Fragen, Pausen und Blicke verweisen beim kollaborativen Zeichnen auf Möglichkeiten des Wechsels von Rede- und Zeichnungshandlungen, die mit dem Teilen und Wechseln des Zeichenstifts angezeigt werden.²⁰ Im Sprechen und Zeichnen entwickelt sich prozessual und performativ ein multi-modales (und multi-mediales) Kommunikationssystem, das größtenteils aus Bildgesten besteht.²¹ Die gestische Körpersprache ist darin untrennbar mit der gesprochenen Sprache verbunden. Die Soziologin Kathryn Henderson beschreibt in ihrer ethnografischen Studie *On Line and on Paper* vergleichbare Anordnungen des kollaborativen Zeichnen und Sprechens bei Entwurfspraktiken von Ingenieuren.²² Der von ihr verwendete Begriff der „sprechenden Skizze“, bezeichnet die aktive Rolle der Zeichnung in der Entwurfsinteraktion. Beschreibungen vom Sprechen in Verbindung mit visuellen Handlungen finden sich auch in Laborstudien der STS über die Zusammenarbeit von Forschenden in naturwissenschaftlichen Laboren.²³ Es liegt

20 Vgl. Erving Goffman: *Forms of Talk*. Philadelphia 1981. Hier S. 21–22.

21 Zur multi-modalen Kommunikation und Gestenforschung siehe: David McNeill: *Hand and Mind. What Gestures Reveal about Thought*. Chicago 1992; Irene Mittenberg: *Gestures and Iconicity*. In: Cornelia Müller, Allan Cienki, Ellen Fricke, u. a. (Hg.): *Body – Language – Communication. An international handbook on multimodality in human interaction* (Band 1 & 2). Berlin/Boston 2014, S. 1712–1732.

22 Vgl. Kathryn Henderson: *On line and on paper. Visual Representations, Visual Culture, and Computer Graphics in Design Engineering*. Cambridge Mass., London 1999, hier S. 25.

23 Ebd., S. 123; Der Begriff des „Talking Sketch“ findet sich bei Henderson mit Verweis auf die Laborstudie von Karin Knorr-Cetina und Klaus Amann: „Optical induction is a pattern which, for the most part, consists of visual operations carried out through talk“ (Kursivierung im Original). Klaus Amann, Karin Knorr-Cetina: *The Fixation of (Visual) Evidence*. In: *Human Studies, Representation in Scientific Practice*, 11 (1988), S. 133–169, hier S. 148.

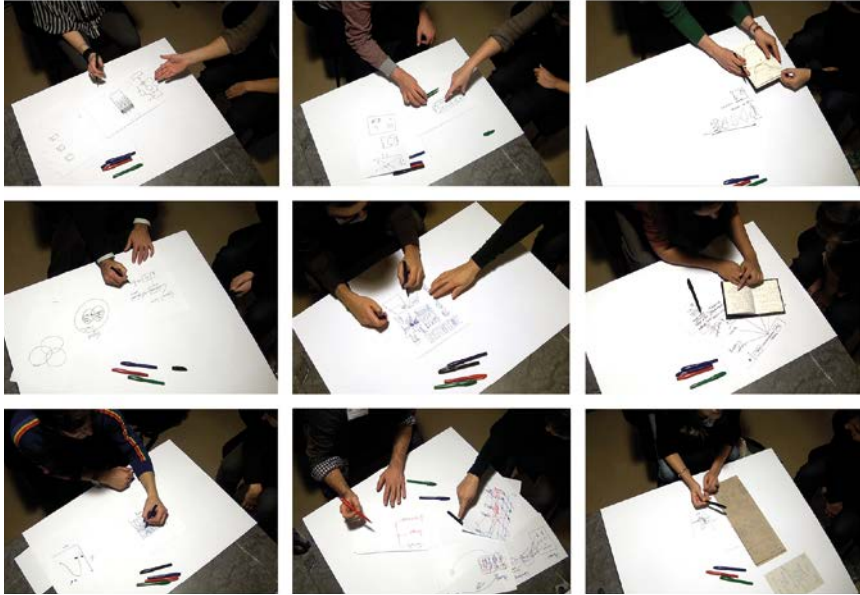


daher nahe, die Entwurfsaktivitäten des Ingenieurwesens in Analogie mit einer zeichnerischen Praktik der Experimentalphysik zu sehen. Zurecht stehen mit Bruno Latours „paperwork“ und Ursula Kleins „papertools“ zwei Begriffe zur Verfügung, welche die Bedeutung von Visualisierungspraktiken in den Wissenschaften und deren Materialisierung auf Papier unterstreichen.²⁴ Die Arbeit mit und auf dem Papier wird heute jedoch im Zusammenspiel vielfältiger Medienassemblagen materialisiert. Für eine zeitgemäße Interpretation des kollaborativen Zeichnens dehnen sich die beschriebenen analogen Verfahren auf die Interaktion mit digitalen Medien aus: vom Papier auf den Bildschirm, vom Textcode zum Simulationsbild, vom digitalen Interface zum skizzierten Diagramm und zurück. Latours Konzept der „Inskriptionen“ auf Papier, und deren unveränderlich mobile Funktion als „immutable mobiles“ bedarf in Anbetracht der Vielfalt an verfügbaren und angewandten Medientechnologien und Materialitäten einer Erweiterung.²⁵ In Bezug auf die Eigenheit der Zeichnung äußert Barbara Wittmann Kritik an Latours Definition der ‚unveränderlich mobilen Elemente‘, weil „die medialen Eigenheiten der verschiedenen immutable mobiles [...] ohne epistemologische Bedeutung“ bleiben, denn „wo gezeichnet wird, wird auch überzeichnet, durchgestrichen, neu begonnen, also: immer weiter gezeichnet“.²⁶ Obwohl Wittmann weiterhin die individuelle Handzeichnung auf Papier adressiert, eröffnet ihr Verständnis der zeichnerischen Handlung die Möglichkeit einer Koexistenz der Wissenspraktik des Zeichnens innerhalb mannigfaltiger (und digitaler) Medienassemblagen.

24 Siehe hierzu: Bruno Latour: Drawing Things Together. In: Steve Woolgar, Michael Lynch (Hg.): Representation in scientific practice. Cambridge Mass., London 1990, S. 19–68, hier S. 52–60; Ursula Klein: Visualität, Ikonizität, Manipulierbarkeit: Chemische Formeln als ‚paper tools‘. In: Sybille Krämer, Werner Kogge, Gernot Grube (Hg.): Schrift. Kulturtechnik zwischen Auge, Hand und Maschine. München 2005, S. 237–251.

26 Barbara Wittmann: Papierprojekte. Die Zeichnung als Instrument des Entwurfs. In: Zeitschrift für Medien- und Kulturforschung. Heft 1 (2012), S. 135–150, hier S. 140.

25 Vgl. Latour 1990 (Anm. 24), S. 19–68, hier S. 26–44.



● Abb. 9: Judith Dobler, Visuelle Interviews mit kollaborativem Zeichnen, Videostills, seit 2014.
Aufnahmen: Judith Dobler

Mitteilen

Im ‚Mitteilen‘ werden kollaborative Formate des Zeichnens erprobt und in visuellen Interviews (Abb. 9) als eine Art und Weise des Wissenstransfers präsentiert. Das VideofORMAT entwickelte die Autorin aus einer Mischung von zeichnerischer Kollaboration und ethnografischen Interviews. Das visuelle Interview versteht sich als performativer Dialog des Zeichnens und setzt durch das Interviewsetting gezielt auf die mediale Präsenz und zeichnerische Performanz einer kollaborativen Wissenspraktik.

Sprach- und textbasierte Interviews gehören zu den Standardmethoden der Ethnografie und werden hier um eine kollaborative Bildsprache erweitert. In semi-strukturierten Interviews kommen Themen aus dem Labor konzentriert zur Sprache und ins Bild. Wie in den beobachteten Laborinteraktionen sind auch die Interviews geprägt von der multi-modalen Kommunikation des redegleitenden Zeichnens. Gemeinsam mit den Wissenschaftlerinnen entstehen Skizzen, die sich formal an den jeweils verhandelten



Inhalten und disziplinären Bildsprachen orientieren. Die visuelle Sprache des Zeichnens dient dabei als Erklärungsmodus für beide Seiten. Im Gedanken- und Ideenaustausch während des Gesprächs wird die Skizze auf dem Papier als das ‚Dritte‘ adressiert und fungiert als materielle Mittlerin des disziplinären (Bild-) Wissenstransfers.

In fünf Verfahren des experimentellen Zeichnens wurde das prozessuale Vorgehen im Labor zur Anwendung gebracht: Spüren als ein performatives Sehen, Beobachten und Dokumentieren als mediales Aufzeichnungsverfahren, Entfalten als analytisches und interpretatives Werkzeug und das Mitteilen in einem visuellen und kollaborativen Dialogformat. Mit der hier vorgestellten Methodik entfaltet die Autorin die primären prozessualen, kollaborativen und performativen Elemente des Zeichnens.

Das zeichnerische Forschen eröffnet so eine entwurfspraktische Perspektive für weitere Anwendungsfelder, in denen sich scheinbar divergierende Wissensformen überlagern. Es wäre beispielsweise denkbar, diese Form des explorativen Zeichnens in Lehr- und Entwurfsverfahren der Architektur experimentell einzubetten.

Fazit

Im Beitrag markieren Zeichnungen einer ethnografischen Laborstudie die historischen und medientheoretischen Verschränkungsfelder von Entwurf, Forschung und Handwerk. Mit dem Modus des forschenden Zeichnens geraten Raumarchitekturen, Medienkonstellationen, Materialansammlungen und soziale Interaktionen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Blick. Die im Rahmen eines Forschungsprojekts entfaltete experimentelle Methodik des Zeichnens basiert auf Fallbeispielen, die visuell-zeichnerisch analysiert und interpretiert werden. Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, mit einem innovativen Methodenansatz die Funktionen des Zeichnens als ein visuelles Sprach- und Kommunikationssystem sichtbar zu machen. Es bleibt zu überprüfen, inwiefern die für Mikroanalysen entwickelte Methode handhabbar ist für allgemeine Frage-



stellungen zur Koexistenz von analogen Medien in technologischen Umgebungen, den Entwurfsverfahren im digitalen Zeitalter und kollaborativen Wissensformen. Dafür bedarf es sowohl weiterer Forschungen als auch einer Rückführung in die Entwurfsdisziplinen und der Entwicklung konkreter Anwendungen.



CHARLOTT GREUB

The production of artifacts as an important part of a transdisciplinary design process in teaching architecture

An example for the idea of sharing, overlapping and translating disciplines such as architecture and music to create artifacts as a part of design strategies is the drawing collection 'Chamber Works' by Daniel Libeskind. 'Chamber Works' is the Libeskind drawing collection nearest to the field in music. The link between his artistic expression and music is already evident by the title that means composition for a chamber group of instruments. "'Chamber Works', Architectural Meditations on Themes from Heraclitus, consists of 28 drawings completed in 1983 by the architect as he served as the head of the Architecture Department at the Cranbrook Academy of Art in Bloomfield Hills, Michigan. The work is divided into two series - one vertical and one horizontal - each with 14 numbered black and white ink drawings. Additionally, each series can be followed in (at least) two ways. The drawings can be viewed in pairs - the numbers of the paired prints always summing up to 15 (i.e., # 1 + # 14=15, or # 2+ # 13=15) or tracked as a linear progression from 1-14 (as shown on Libeskind's homepage).¹ Viewed the



second way, the first pair in each series serves as both a beginning and an ending, and the last pair is either an ending or a midpoint that sends the viewer back along the series to the initial pair. As originally hanged in the AA exhibition, there was a strong suggestion of a plane rotating on a horizontal and then a vertical axis. The two series of these drawings, the horizontal and the vertical, form a continuum of graphic interventions that Kurt W. Forster defines as spatial music. They are spatialized scores, musical translations.² In this sense, 'Chamber Works' could be seen as a precedence in linking ideas that are openly transdisciplinary, but, presented as architectural drawings. Art, architecture and science should be equal forms of knowledge production and understood as a cultural practice." In this light, architectural design in form of artifacts (drawings, models etc.) can be rethought as a form of research and experiment, as a self-critical process between thinking and making. Students learn from interdisciplinary examination of methods of artists (musicians, sculptors etc.) alternative approaches to design. This teaching method, employed architecture as a continued form of experimentation from the beginning, centered on the question of 'why' rather than 'how', where design methods are explored and developed by the students individually from their cross-disciplinary experiences.

Pop-Academy, Downtown, SLC

The production of artefacts as part of the design process I will discuss on the basis of a second-year

1 <http://libeskind.com/work/chamber-works/> (June 17, 2018).

2 Kurt W. Forster: Chamber Works from the Work Chamber of Daniel Libeskind. London 1983, pp. 9–11.



design studio for the 3+ Students (interdisciplinary design beginners from a non-architectural background) with the development of a Pop Academy (Music Center) as a cultural anchor on an empty building lot in Downtown Salt Lake City, UT. “In a first step, students reflected upon the relationship between music (as art of time) and architecture (as art of space), the parallels as well as differences with regard to experience, representation and performance. In a second step students analyzed abstract (visual) notation - score and plans - and explored the potential translation from one discipline (music) into a spatial composition (architecture): design as knowledge production. In a third step a process of constant reinterpretations and editing from 2D representations to 3D models and vice versa was initiated. In a fourth step, students were asked to layer and overlap the building program with the urban context, which introduced another process of editing, re-interpretation and alteration.

1. Analysis and reflection of readings about Spatial Music and Musical Space

Starting the project by reading a selection of texts about Spatial Music and Musical Space and comparing its main argument with the drawings of Daniel Libeskind ‘Chamber Works’ to reflect upon the relationship discussed between music (as art of time) and architecture (as art of space) in order to demonstrate where each discipline exceeds, underscores or multiplies the arguments made in the other discipline. A focus was set on forms of abstract (visual) notation - score and plans - and the idea about design as a bridge between the two arts of architecture and music.



2a. Translation of a piece of music into a drawing

Students were asked to choose a piece of music and transform this piece (a motif) into a two-dimensional representation or translation in black and white drawing. The students selected works of 20th Century composers like John Cage, György Ligeti etc. with an eye to the geometric potential of translation to architecture. This drawing could be employed digital as well as in analog techniques, as an original drawing as well as a re-mix of existing visual materials (collage), layering, sampling, scaling etc. in black and white.

The act of scribing, drawing and notating is something that architects and composers do as a way of experimenting and resolving their ideas. Since architecture differs from music fundamentally (art of space versus art of time), the challenge was to rethink the means of visual representation to achieve the temporal complexity and thickness of music. The goal was to explore and test these interdisciplinary ideas and media as an act of inventive inquiry. In this sense, spatial-temporal relationships are being identified and exploited via experimentation to extend the boundaries of architectural design methods.

2b. Drawing detail

In a second step, students focused on a specific part of their musical drawing/notation, for the reason to zoom into a detail of the drawing and re-interpret the set of lines and planes to a three-dimensional representation that is, as an architectural plan, section or elevation or a combination of thereof. For a moment, it was important to concentrate on the quality of the drawing alone, not (yet) as a building, but rather as a spatial complexity in analogy



to the experiential spatiality of music.

2c. Translation from 2D drawing into a 3D model

In a third step the task was to reinterpret the spatial drawing of step 2b and transform the two-dimensional representation/notation of a three-dimensional musical space into a truly three-dimensional model. This step initiated a process of constant reinterpretations and editing from 2D representations to 3D models and vice versa to develop the design research process further and to increase the translational capacity of students.

3a. Site documentation

To understand the given site within its contexts, not only from an architectural point of view, students were asked to document the project site by producing different types of documentaries. This documentation might include photographs, a movie, sound, conceptual models etc. The documentation was multimedia based, once the students had their collection of material, they were tasked with curating them into their own site. Here students were instructed to develop an experiential narrative situated on site that projects how the existing perceptual qualities embodied within the physical site can inform the design response.

3b. Site analysis

In this situation students were asked to consider the dimension of time (as it relates to revealing changes) within physical and cultural conditions or behaviors as an additional layer. Here students were confronted with trying to answer why and when the context of the site transformed itself and how can they provide voice to the invisible and respect the



memory of prior histories and cultural conditions. Students were simultaneously working both between quantitative and qualitative site readings – and being forced to understand the interaction between two or three site factors. They are working in-between the qualitative and quantitative site realities for the reason to discover why and how driving forces embedded within the site relate to perception-based field observations.

4. Layering site conditions and building program

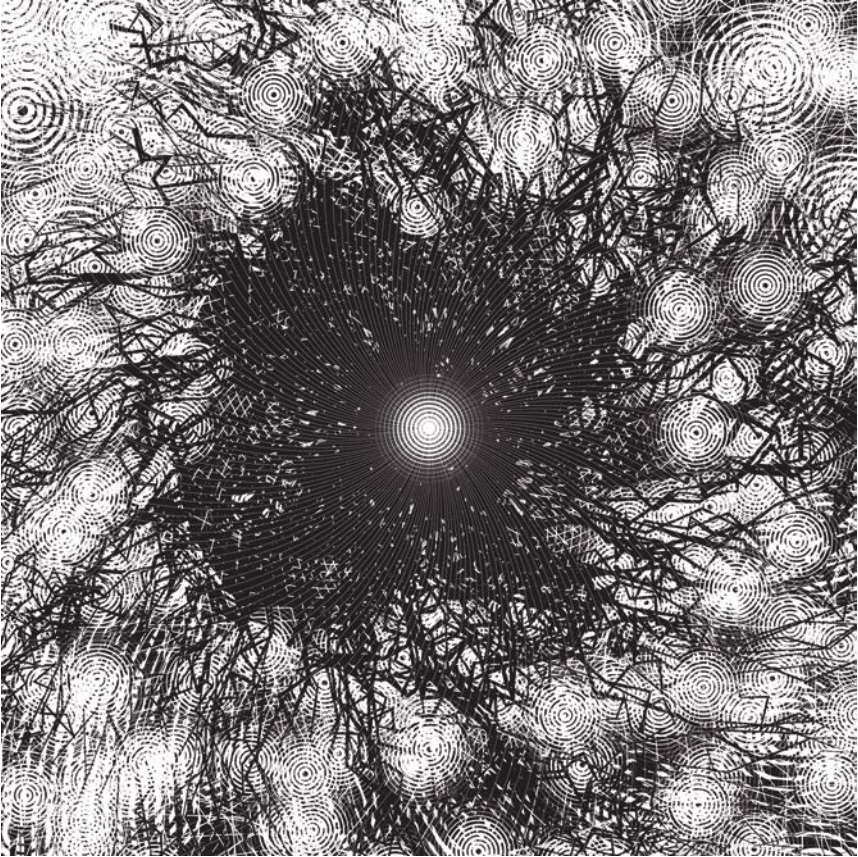
In the fourth step, students were guided to layer and overlap the building program with the urban context, which introduced another process of editing, reinterpretation and alteration.

The presentation of student examples showed the different stages between abstract notation, first spatial translations, reiterations and also dead-ends (as a result of non-alignment of the student's interpretation derived from music with the requirements of the program or site), which led to second attempts, different readings and alternative translations.

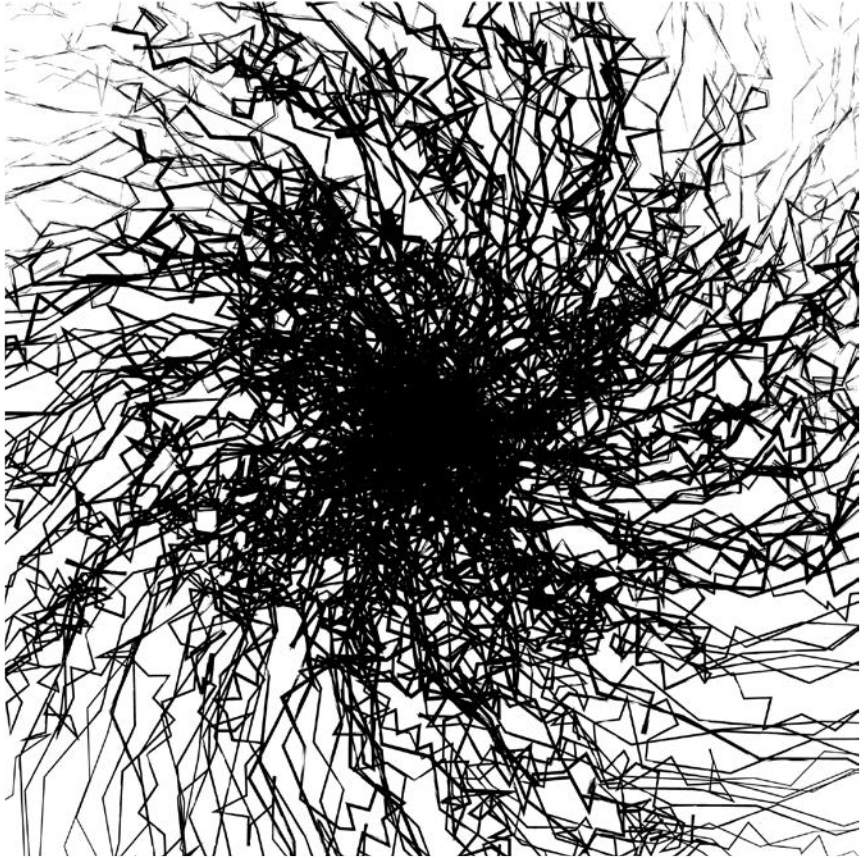
The exhibition pieces will show the different stages between abstract notation, first spatial translations, reiterations, and also dead-ends (as result of non-alignment of the student's interpretation derived from music with the requirements of program or site), which lead to second attempts, different readings and alternative translations.”³

3 The texts in quotation marks are from previous published essays on the same pedagogical theme. Please see: (1) Charlott Greub, Working Across the Art/Architecture Divide, NCBDS 33, University of Utah College

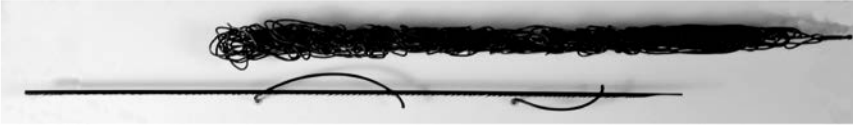
of Architecture & Planning, Salt Lake City, 2017, pp. 143–148; (2) From Musical Notation to Urban Form, NCBDS 34, Vol. 34 #1, Journals@ University of Cincinnati, Ohio, 2018, pp. 1–13.



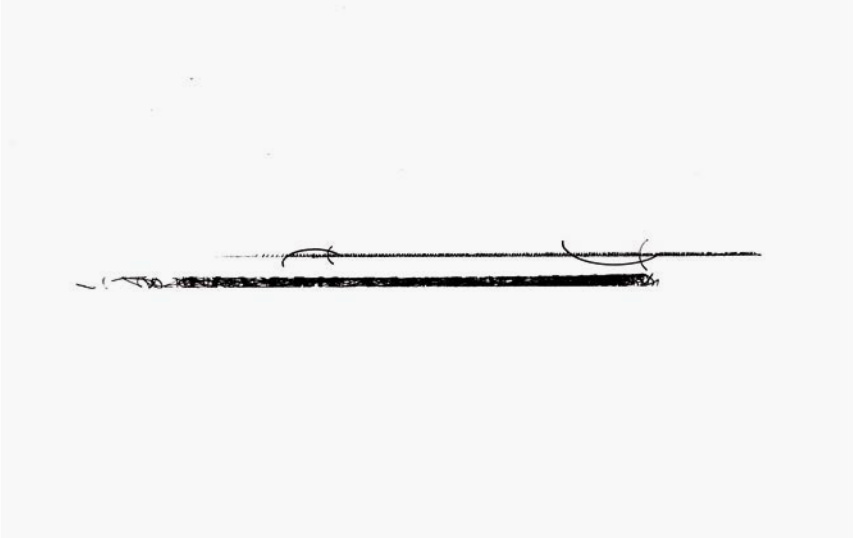
● Fig. 1: Drawing B after Ligeti's Star Gate (36 x 36 cm): Joseph Briggs, 2013



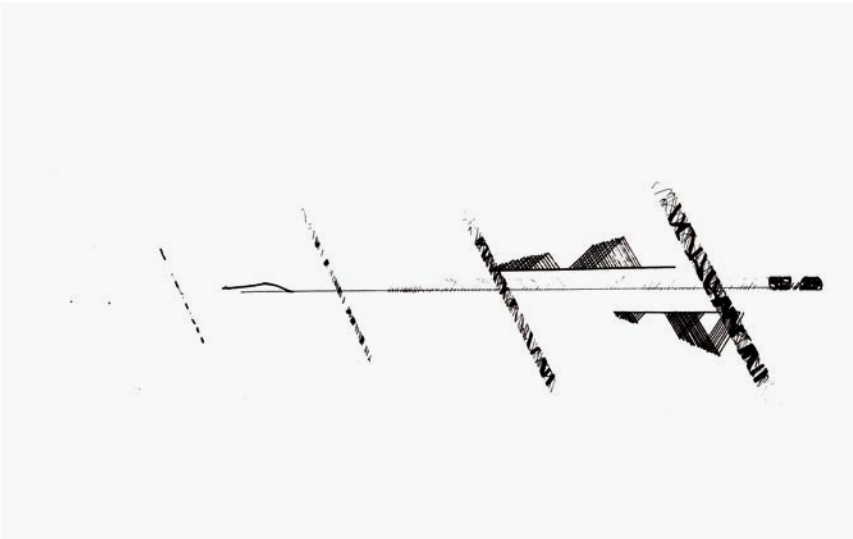
● Fig. 2: Drawing A after Ligeti's Star Gate (36 x 36 cm): Joseph Briggs, 2013



● Fig. 3: Relief, metal soldered (60 x 8 x 4 cm): Patrick Ramstack, 2012. Photo by Patrick Ramstack



● Fig. 4: Ink Drawing, A (60 x 42 cm): Patrick Ramstack, 2012



● Fig. 5: Ink Drawing, B (60 x 42 cm): Patrick Ramstack, 2012



● Fig. 6: Two-ply Plexi Glued (12 x 12 cm): Sarah Winkler, 2012. Photo by Sarah Winkler



● Fig. 7: Three-ply Ink Drawing (12 x 12 cm): Sarah Winkler, 2012



● Fig. 8: Ink Drawing, A (14 x 21 cm): Sarah Winkler, 2012





● Fig. 8: Ink Drawing, B (14 x 21 cm): Sarah Winkler, 2012



HEIDI SVENNINGSSEN KAJITA

Drawing & Writing Care

Social agendas of transformation and renovation projects place new demands on architects' work to engage questions of site-bound use. To this matter, I demonstrate architectural ways of knowing users' appreciation and care in the context of three Scandinavian large-scale housing estates from 1960-70s. This essay specifically concerns architectural drawing and writing techniques that are speculatively combined to reinterpret relationships between material and people's daily life.¹

Necessary Contradictions

Catalogue no L.3.2 – LÅS / LOCK: "No, I don't lock [the front door] during daytime. They [the housing association] have started to lock [the street door...], because they had a lot of people inside the tower block. Drug users and other people who smoked, and there were burglaries and things like that. So, they have locked the doors. The problem is that they have just locked. Then what happens? The children stand outside screaming, 'Mamma', at the seventh floor. If you have a magnet or such thing to push, 'Mamma, can you open?' Nothing like that. They just lock... So, my house is now toilet for all the children... They run to me

¹ I would like to thank: Netzwerk Architekturwissenschaft's editors and exhibition team for valuable reading and editing advice; residents for their engagement, Angela Spencer (assisting CAD-drawing and survey), Elle Hagar Lörinc, Eva Nordberg, Mikael Stenström and Josephine Howard (assisting transcription and translation), Dreyers Fond, Arkitektforeningen and Clara Lachmanns Stiftelse (funding).



and pee. I don't mind, they can pee at my place, all the children".² Mrs N describes how she changed one of her family's most private spaces, the bathroom, into a common facility for some of the children at Lindängen, a Swedish *Million Programme* housing estate on the outskirts of Malmö. By inviting the children to freely walk in and out of her ground floor flat, Mrs N creatively blends the boundaries of architectural spaces that are otherwise characteristic of the Nordic welfare states' separation of private and public space.

In the context of ongoing transformation and renovation of post WW2 large-scale housing estates, there continue to be needs and demands to deepen knowledge of how to better link bottom-up adaptations and re-production of space over time such as Mrs N's and the contradictory top-down production of space by planning professionals. The great achievements of the 20th century welfare states' planning and architecture, e.g. the development of industrialised and standardised housing for all, partly came about due to the era's major systematisation of the building industry. However, these technocratic practices and systems operate in a closed circuit that does not include residents' varied and site-bound contributions to the production of space. Instead, this essay speculatively demonstrates ethnographic-architectural ways of knowing aligned both to residents' site-bound and unpredictable creation of lived space and to the profession's technocratic frameworks.³ I embrace these necessary contradictions by inscribing ethnographic information into architectural drawing and writing.

2 Interview with Mrs N and her family in 2011. Quote published in author's PhD dissertation. Heidi Svenningsen Kajita: *Fragile Potentials in the Big Plans – Spatial and material dimensions of Post WW2 large-scale housing in use*. The Royal Danish Academy of Fine Arts, Schools of Architecture, Design and Conservation, Copenhagen 2016. Chapter 9, p. 50 (author's translation). Author's PhD project was funded by Interreg IV-A Sound Settlements and the Royal Danish Academy of Fine Arts, Schools of Architecture, Design and Conservation. The research was carried out in partnership with

Lund's University, ISU Malmö University, SBI Aalborg University and Albertslund, Helsingborg and Malmö local authorities.

3 See frameworks for architectural practice, e.g. *Danskeark Service Descriptions/ Ydelsesbeskrivelse: byggeri og planlægning* 2018, <https://www.danskeark.dk/content/ydelsesbeskrivelse-byggeri-og-planlaegning>; 'bips'- specification tools: <https://molio.dk/bips/>; and *RIBA Plan of Work*, 2013: www.architecture.com/Files/RIBAProfessionalServices/Practice/RIBA-PlanofWork2013Overview.pdf. (January 2019).



Three Estates, Twelve Households and Six Courtyards

The interpretative method presented here was employed in a case-study of three Scandinavian large-scale housing estates: Albertslund Syd (DK), Drottninghög (SE) and Lindängen (SE).⁴ Built in the 1960-70s, these estates formed part of the Öresund region's functional city planning. In short, the three estates exemplify different housing typologies of low-, medium-, and high-rise housing as well as different large-scale concrete panel building technologies of the time. As exemplars of the Swedish *Million Programme* and the Danish *Montagecirkulære* (legislation for prefabricated housing), these estates were designed to offer spacious flats; easy access to public transport; shops; schools; libraries; recreational areas etc.

In Scandinavia, these estates were originally envisioned as affordable rented accommodation for middle-class families. Over time the demographics have changed and today the international population (as a resident inspiringlly termed new Swedes) still includes nuclear middle-class families, but more so a large number of elderly people many of whom have lived in the estates since they were first built; as well as a high percentage of single women/men with or without children.⁵

Material Situations

The empirical material for this study was generated during ethnography inspired fieldwork across the three estates carried out between 2010–2015. I conducted personal, semi-structured interviews with twelve residents in their homes and on walks in the estates. The informants were selected to represent the demographic makeup described above and for their active engagement

4 This research was first presented in author's PhD dissertation. Kajita 2016 (note 2).

5 Demographic information refers to specific surveys of the three estates and overall surveys of social housing in Denmark and Sweden; e.g. Ellen Højgaard Jensen: *Historien om de udsatte boligområder*. In: *Byplan 3* (2011), pp. 5–7.

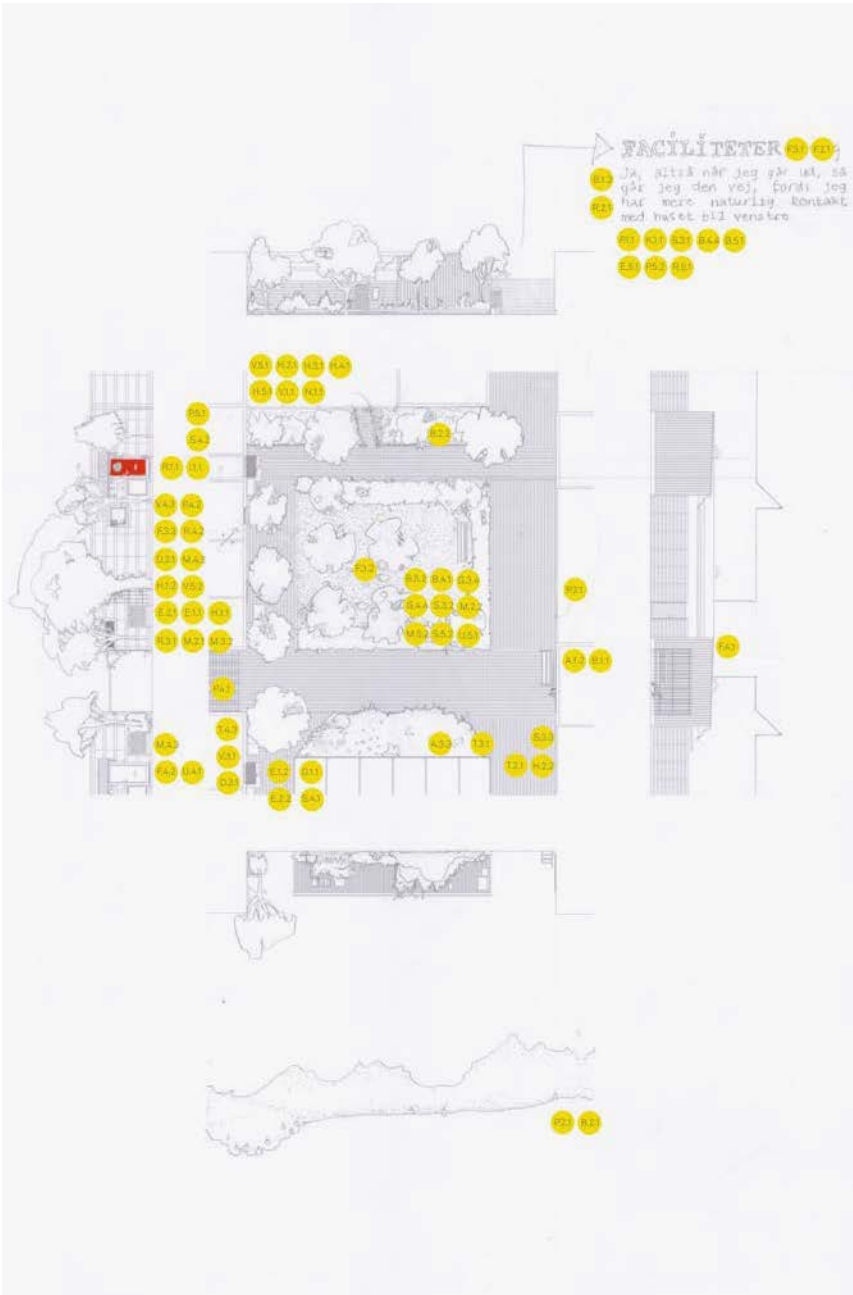


in resident associations or other community work. Other fieldwork activities both on and off the sites included participant observation in planners' workshops, meetings and dialogues; archival studies; time spent on the estates using the local shops and playing in the playground with my children; walking and talking to passers-by; as well as conducting photographic and measured surveys that led to informal conversations with residents. In the interviews, I asked residents to share stories about their everyday appreciation and care for their homes and surroundings such as changes they have made to their homes, gardens, immediate surroundings and even to the estates at large over time to fit their ways of living.

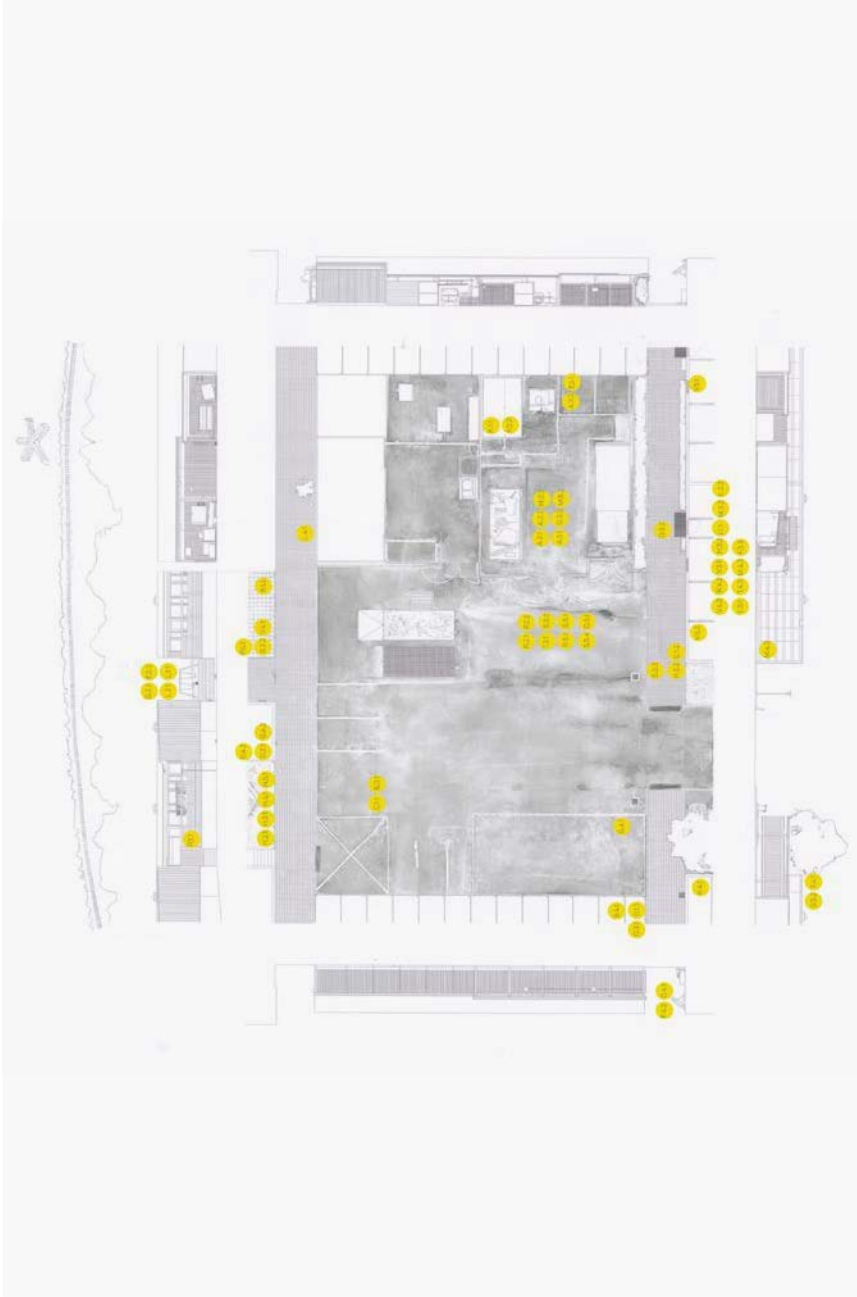
Residents described tactile and intimate situations predominantly occurring along building perimeters, where interior spaces meet the open shared spaces between buildings. Following these descriptions, I conducted a drawn, formal analysis of six spaces – two in each estate (Fig. 1.1–1.6). The material situations that I found – say flowers planted in front gardens that both keep nosy neighbours at a distance and invite playful light-fingered children up close, or enclosed balconies that are used as spare bedrooms – are not typically played out in canonical representations of these housing estates. Rather, the typical helicopter view tends to result in depictions of monotonous spaces at the most signified by functions such as sport, play or shopping. Instead, I chose to frame these spaces as clearly delimited courtyard spaces, specifically using techniques that invite investigations of detailed material articulations.

The Creative User and Care Ethics in Architectural Practice

The residents rent their flats and have limited rights to use. Because of this, I asked into forms of appropriation that do not only concern invasive constructional or physical adaptation, but also adaptations that come about from bodily, mental or conceptual use. These varied forms of use refer to architectural theoretician Jonathan Hill's concept of 'creative use', that may be



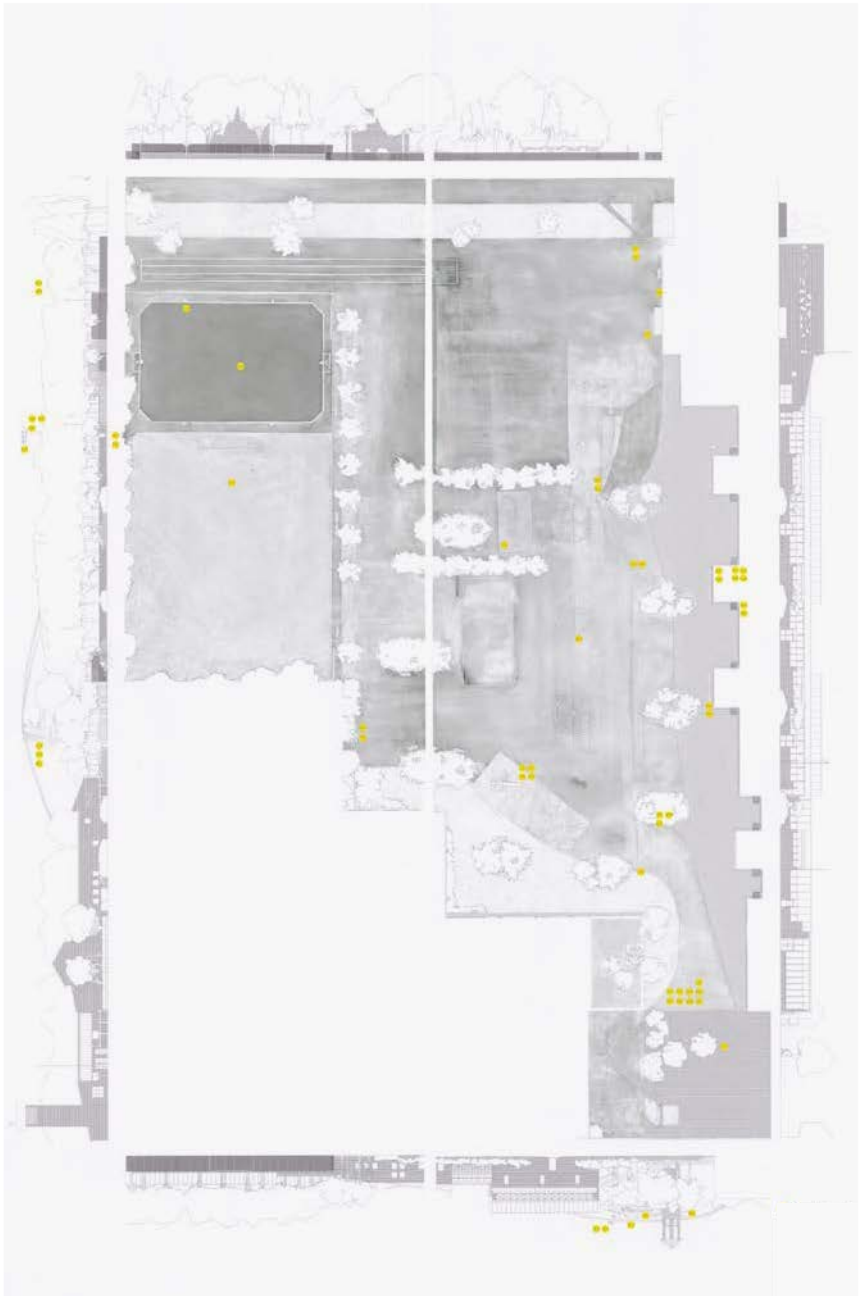
● Fig. 1.1: Adams' place, Albertslund Syd: Heidi Svenningsen Kajita, 2016



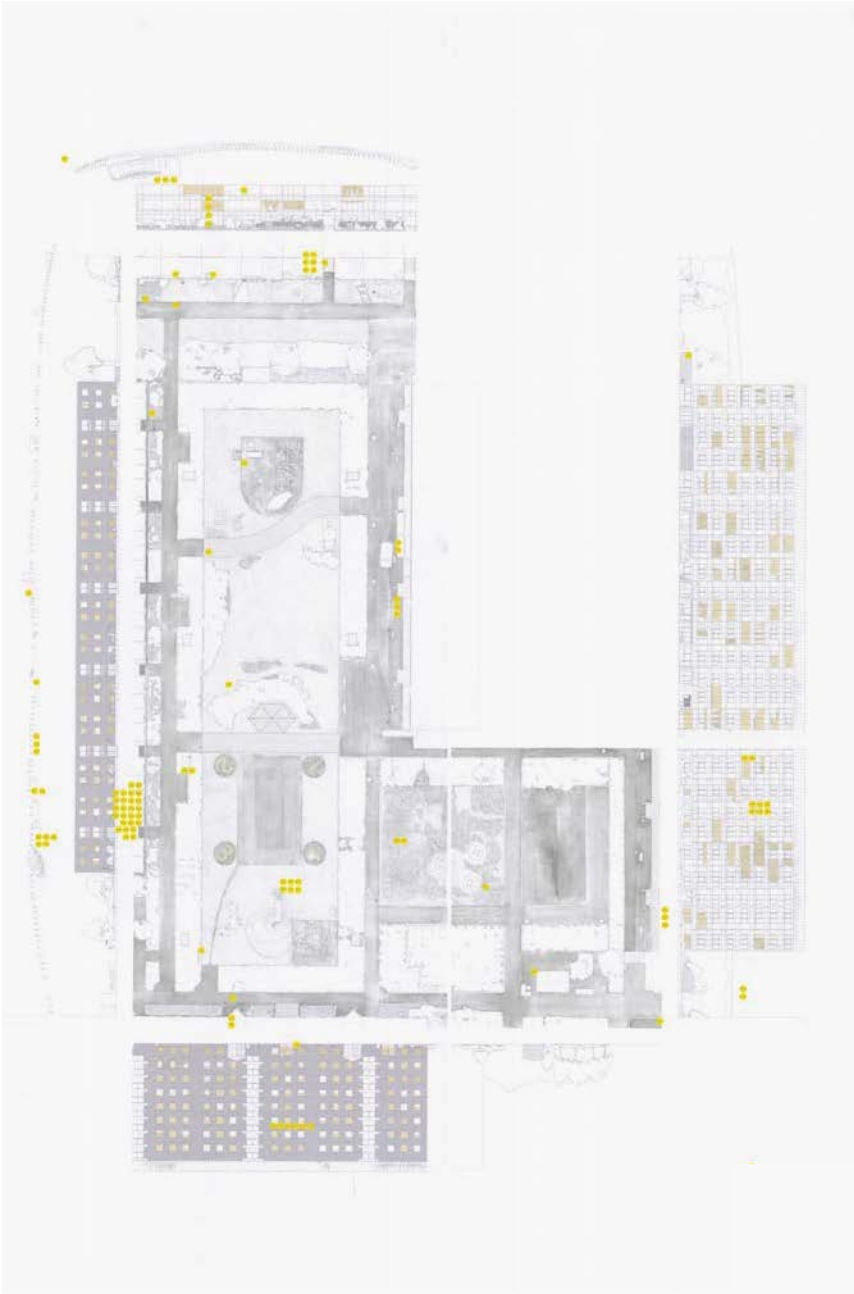
● Fig. 1.2: Recycling station, Albertslund Syd: Heidi Svenningsen Kajjita, 2016



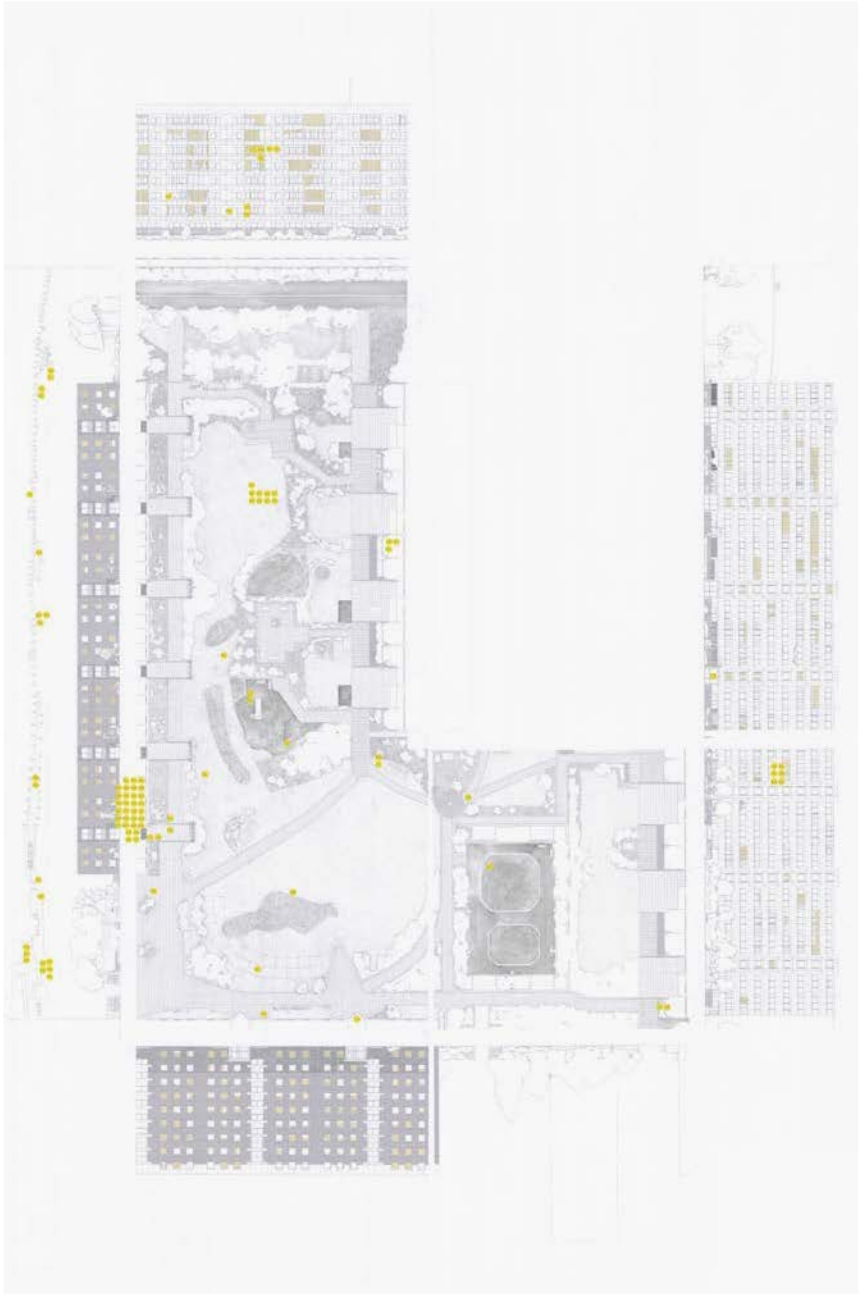
● Fig. 1.3: Residential courtyard, Drottninghög: Heidi Svenningsen Kajita, 2016



● Fig. 1.4: Schoolyard, Drottninghög: Heidi Svenningsen Kajita, 2016



● Fig. 1.5: Residential courtyard, Stena, Lindängen: Heidi Svenningsen Kajita, 2016



● Fig. 1.6: Residential courtyard, Wilhem, Lindängen: Heidi Svenningsen Kajita, 2016



described as a form of critical agency challenging the architect's authority in line with Henri Lefebvre's writings on the production of space.⁶ Hill defines the five categories of creative use as follows: "1. Mental; a change in understanding, such as renaming a space or associating it with a particular memory; 2. bodily, a movement or series of movements, independent of or in juxtaposition to a space, such as a picnic in a bathroom; 3. physical, a rearrangement of a space or the objects within it, such as locking a door; 4. constructional, a fabrication of a new space or a physical modification of an existing form, space or object, such as removing the lock from a door; 5. conceptual, a use, form, space or object intended to be constructed, such as a door".⁷

Whilst creative use may involve destructive intentions, I set out to search for potentials to inform better futures in the midst of an opportunistic team of planners, developers, politicians etc. That being the case, I underpin the investigations of creative use with the notion of 'care'. I borrow this from feminist ethic theory⁸ that has shown relational and caring acts to "maintain, continue, and repair our 'world' not to provide tabula-rasa ideal alternatives, but rather with the purpose of dynamically re-configuring a world that we can live in as well as possible. That world includes our bodies, ourselves, and our environment, all of which we seek to

6 Jonathan Hill: *Actions of Architecture: Architects and Creative Users*. London 2003. See also: Kenny Cupers: *Use Matters: An Alternative History of Architecture*. London 2013; Nishat Awan, Tatjana Schneider and Jeremy Till: *Spatial Agency: Other Ways of Doing Architecture*. London 2011; Henri Lefebvre: *The Production of Space*. Malden, Mass. 2012; Henri Lefebvre, Robert Bononno, Neil Smith: *The Urban Revolution*. Minneapolis, Minn. 2003; Mary McLeod: *Everyday and 'Other' Spaces in Architecture and Feminism*, Debra Coleman, Elizabeth Danze and Carol Henderson (eds.): *Architecture and Feminism*. New York 1996, pp. 1–37.

7 Hill 2003 (note 6), p. 88.

8 Carol Gilligan: *In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development*. Cambridge, Mass. 1996. See also: Selma Sevenhuijsen: *Citizenship and the Ethics of Care: Feminist Considerations on Justice, Morality, and Politics*. London 1998; Kim Trogal: *Affective Urban Practices*. Mphil Upgrade Paper, Sheffield 2009 and: *Caring: Making commons, making connections*. In: Doina Petrescu, Kim Trogal (eds.): *The Social (Re) Production of Architecture. Politics, Values and Actions in Contemporary Practice*. London 2017, pp. 159–174.; Joan C. Tronto: *Who Cares? How to reshape a democratic politics*. Ithaca 2015; Joan C. Tronto: *Moral Boundaries: A Political Argument for an Ethic of Care*. New York 1993 and: *An ethic of care*. In: Ann E. Cudd, Robin O. Andreasen (eds.): *Feminist theory: a philosophical anthology*. Massachusetts 2005, pp. 251–263.



interweave in a complex, life-sustaining web”.⁹ So, my proposal for a caring methodology is not an alternative model, but concerns instead knowledge that contributes to strengthen architects’ possibilities to include users’ caring and create wants and desires in their mainstream practice.

The architect is a user of normative design manuals, drawing templates, specifications, local development plans, architectural specifications, time schedules, building regulations and so forth, and through these formats s/he conforms to the ethos of certainty that dominate construction industry today. But norms and standards also limit her/ his gaze accordingly. To expand this gaze to include caring creative use, I employ Joan C. Tronto’s and Bernice Fisher’s relational care ethics defined as phases of attentiveness, competence, responsibility and responsiveness¹⁰ to architects’ line of operations. Tronto’s introduction of a fifth phase, namely “caring with”, imagines “the entire polity of citizens engaged in a lifetime of commitment to and benefiting from these principles”.¹¹ In line herewith, my proposal for ‘caring with creative use’ is a new democratic ideal; I question ways for the architectural profession to include caring acts; not as external parameters in designated participatory work stages or reception studies, but integral to its core operational modes of practice.

To sum up, 1. I bring attention to caring, creative use in the production of space – that is users’ bottom-up acts for re-configuring space; simply by appreciating it and/or changing its’ meaning or enhancing it, say through maintenance, repair or decoration; and 2. for the purpose of an architectural interpretation of this caring creative use, I employ care ethics to architectural operations, namely drawing and writing, explained further in the following.

9 Tronto 1993 (note 8), p. 103.

10 Tronto 2015 (note 8), p. 7-9.

11 Ebd. (note 8), p. 14.



Drawing and Writing Care

The housing sector has historically been a major player in advancing agile and efficient design processes. Architects' tools are developed and refined predominantly for ease of collaboration within the construction industry. It is through formats such as the material specification and drawings that architects work out the many prescriptions that form basis for construction: continuity of insulation, sustainability engineering, airtightness, cost management etc. These tools hold architects legally and ethically responsible. But, while a number of long-term parameters may be accounted for in such systems engineered for calculable matters – including needs and functions – the spontaneous, imaginative and caring aspects of use are under-appreciated (if included at all). Just the same, I put my trust in this under-appreciated but necessary contradiction between architects' care for users and places and the certain ethos of architectural tools.

Firstly, the shown architectural drawings measure up to 180 x 230 cm at scale 1:100. Their role in the study was to explore geometry, techniques, measurements, textures and other material parameters of objects, elements, surfaces, volumes and vegetation. These registrations are not exhaustive. That would be impossible. For example, 'garden' and 'curtains' have been registered fully in the case of Drottninghög and Lindängen but not in Albertslund Syd. The objective has been to bring about attentiveness to subtle and nuanced material situations articulated through what people see, sense, do and imagine in reference to the specification document (marked on the drawings by the yellow notes). Through the specific competences of architectural drawing and writing we can delimit the responsibilities that are to be met in each situation.

The drawings employ 'the Developed Surface' technique as termed by architectural historian Robin Evans.¹² The main promise of this late 18th century drawing technique, where elevations are

12 Robin Evans: *Translations from Drawing to Building and Other Essays*. London 2003.



folded out from the plan, is that it directs the draughts person to focus on the exposed walls, floors and ceilings. Whilst this framing, steers the eye away from e.g. the depth of space, it lays out room on the paper for detailing surfaces. In Evans words: “Drapes, furnishings, fittings, wall coverings, plasterwork, floor and carpet all beg to be drawn. They are not extra to be added after the essential architectural shell has been constructed, not foreign items to be imported into a readymade cavity. They are the things that the developed surface invites the draughtsman to describe”.¹³

The point in adopting the developed surface as interpretative technique is in this case to focus on the differentiations of these otherwise equal spaces between buildings. When drawing, my attention was guided to the courtyards’ edges that many residents had highlighted as places they had cared for and socialised in. In the process, I was quite literally listening to and transcribing the recorded interviews, then drawing and setting out dimensions, notating vegetation and furniture, rendering surfaces and so forth, then transcribing, then drawing, writing, drawing etc. Architectural drawing is by normative definitions tied to static and measurable architectural space.¹⁴ The hybrid act of drawing and writing demonstrated here surpass this definition by charging the drawn lines beyond their formalist value and by recollecting the ‘invisible’ information of appreciation and care uncovered through the interviews.¹⁵

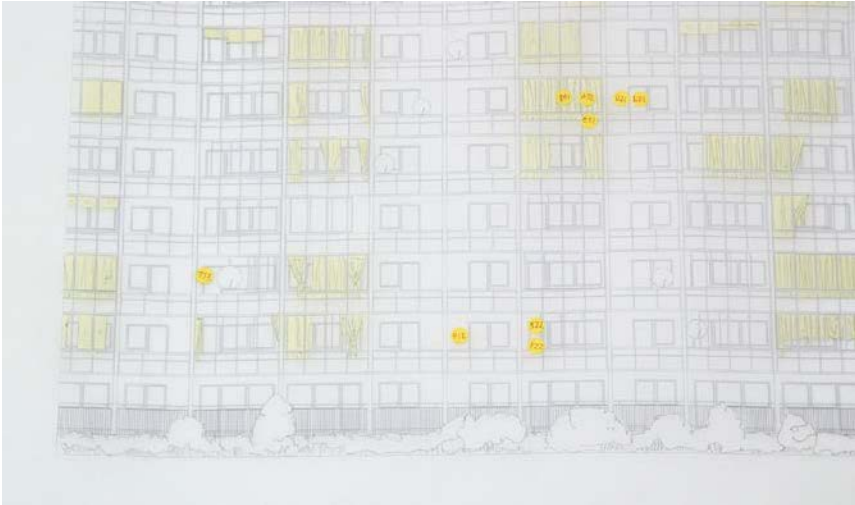
Secondly, the architectural specification has over centuries been used to specify processes, performance, visual intent, products and species etc. for the prescription of building works.¹⁶ In some

13 Ibid., p. 209.

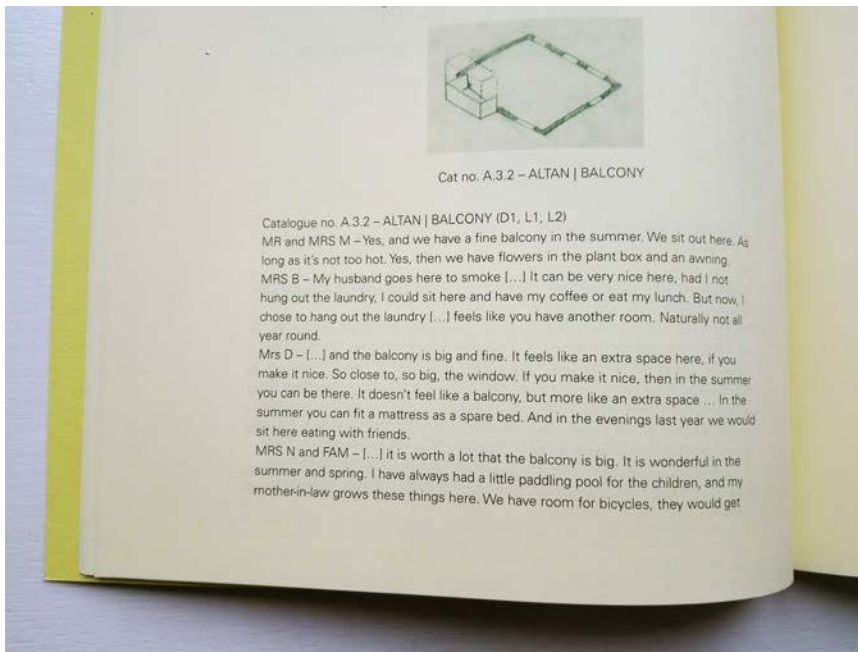
14 For an excellent critique of normative technocratic drawing see: Kathrine Shonfield: *Walls Have Feelings*. London 2000.

15 This essay reiterates my argument for architectural tactics as means for situated knowledge in Heidi Svenningsen Kajita: *Use Matters in Architectural Production*. In: Katrine Lotz et al. (eds.): *Forming Welfare*. Copenhagen 2017, pp. 308–322.

16 Katie Lloyd Thomas: “Of Their Several Kinds”: Forms of Clause in the Architectural Specification. In: *ARQ* 16 (2012), pp. 229–237. And Katie Lloyd Thomas, Tilo Amhoff: *Writing Work: Changing Practices of Architectural Specification*. In: Peggy Deamer (ed.): *The Architect as Worker. Immaterial Labor, the Creative Class, and the Politics of Design*. London, New York 2015, pp. 121–143.



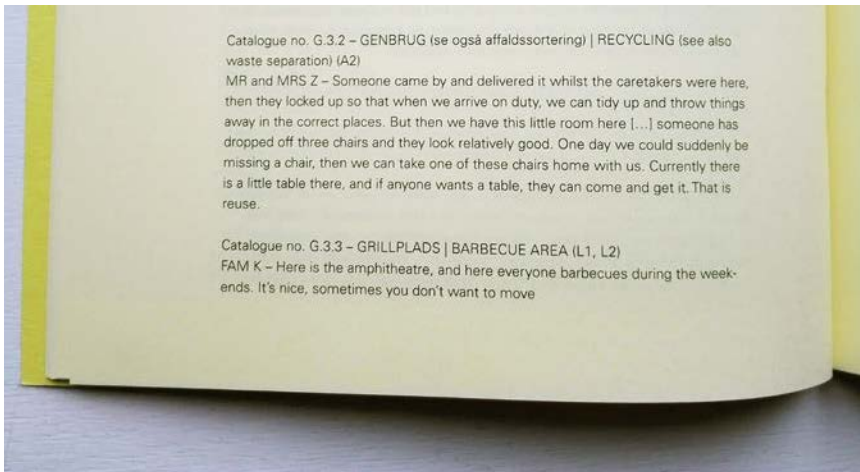
● Fig. 2.a: Drawn balcony



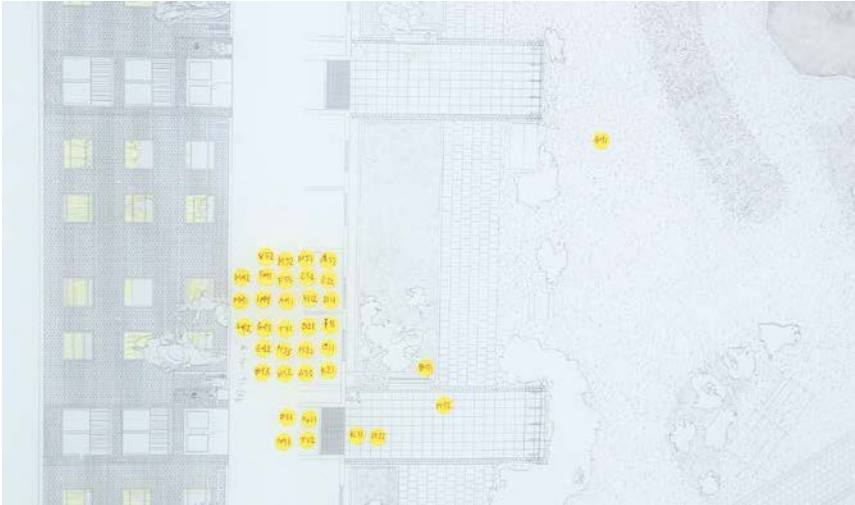
● Fig. 2.b: Specified balcony



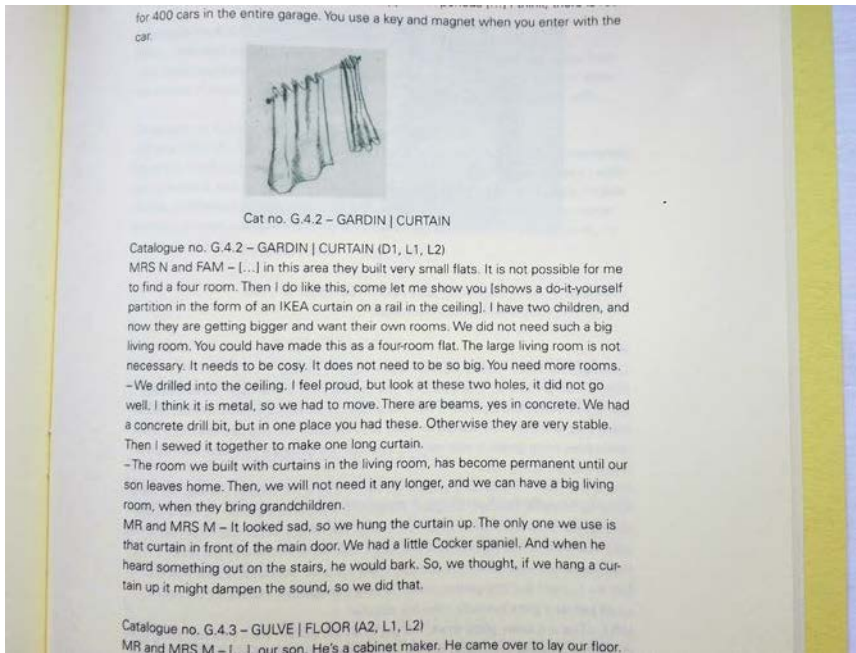
- Fig. 3.a: Drawn re-use



- Fig. 3.b: Specified re-use



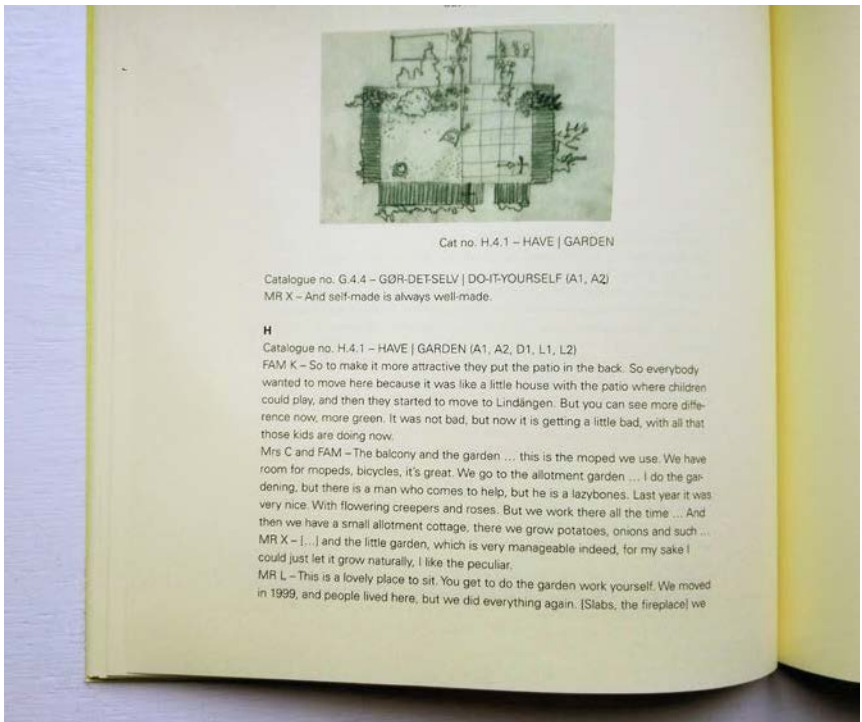
● Fig. 4.a: Drawn curtain



● Fig. 4.b: Specified curtain



● Fig. 5.a: Drawn garden



● Fig. 5.b: Specified garden



(rare) instances, this includes specifying for use or in reference to use e.g. when including re-used elements or D.I.Y. processes in design. Learning from these exceptions, I speculatively translated quotes from interviews into the confined format of the architectural specification in the document entitled *Material Specification of Big Plans in Use*¹⁷ (see Fig. 2.1.a–2.4.b). Instead of filing entries according to the work by trade as the norm prescribes,¹⁸ this document is structured according to Hill's creative use categories asserting the user as a co-producer of space. Descriptions of processes of use, that are carefully comprised from the lengthy interviews into intense snap shots, can in this format pragmatically be cross-referenced to drawings. As such, notions of appreciation and care are considered integral concerns to building parts and material. I do not mean to reduce the depth and complexity of the ethnographic gaze by inserting specific, nuanced and site-bound information into the generic mode of architectural operations (as such this method is not to be seen in isolation of the broader fieldwork research). Instead, I see the particular extracted information as means to trigger room for care in the current normative standards for specifications. And, I see possibilities in ethnographic information taking on a new role as specification notes for future plans.

The introduction of care and appreciation into this technical framework triggers a material thinking that is not limited to technological guaranties but cares for bodily, imaginative and relational making of space by users over time. As the illustrations exemplify, I discover numerous personally charged situations that through attentiveness, competence, responsibility and responsiveness may strengthen the already established social and physical realms. Caring creative practices, such as Mrs N's, may be seen as a subtle form of activism that has potential to inflict systemic change from below. In turn caring architectural practice can respond to such meaningful material situations by means of (radical speculative) drawings and specifications that reveal formal,

17 This version is an abbreviated and translated version of Chapter 9 in: Kajita 2016 (note 2).

18 [Http://bips.dk/artikel/hvordan-er-en-arbejdsbeskrivelse-opbygget](http://bips.dk/artikel/hvordan-er-en-arbejdsbeskrivelse-opbygget) (September 2017).



spatial and visual characteristics and social encounters, that in Evans words “do not entail the destruction or domination of the one by the other”.¹⁹

Conclusive Remarks

To include care in architectural operations is a relational practice of negotiation and risk taking. And in that sense, it is quite contrary to the frameworks of certainty that guards architects' professional services and tools today. However, when architects engage in differentiated and heterogeneous matters of cities and buildings, it seems crucial to overcome the technocratic schema that separate the social from the technical. The ethnographic-architectural ways of knowing presented here contributes to the difficult meeting of lived experience and architectural space by pushing boundaries of technocratic operations whilst maintaining their purpose. As such, I see this research into residents' appreciation and care as an opportunity to question, destabilise and activate normative architectural operations for the purpose of democratic and caring production of space. Architects configure spatial and material dimensions by means of overview, fragmentation and scale, but this certain ability to act does not per se exclude the uncertainty of appreciation and care.

¹⁹ Evans 2003 (note 12), p. 198. Evans' argument concerns the architectural drawing – not specifications.



GUILLAUME GUERRIER, OSCAR ROMMENS AND
MARC SCHOONDERBEEK

On Walking, Mapping and Drawing

The 'Moon Walk Mapping'

*This article presents the mapping of the Moon Walk as part of an ongoing research project by the B&T research group in which a number of walks that have changed the course of the history of mankind are investigated and mapped.*¹

Introduction

The relation between walking, mapping and architecture is a profound one, one that can be retraced in a wide variety of historical moments, with one of the most immediate of these references being walking as a practice that allows one to become bodily immersed in the spatial conditions and sequences of a given environment.² In a lot of cases, these spatially-informed walks are intrinsically connected to the elaboration and enfolding of thought processes (that is the walk as a form of contemplation and meditation).³

1 This research project was initiated by the 'Borders & Territories' (B&T) research group at the Faculty of Architecture of TU Delft. Especially the Border Conditions graduation studio has a longstanding tradition of walking as a means to investigate spatial (border) conditions in contemporary cities. Regarding these BC walking acts, see: Marc Schoonderbeek: The Microscope as Hammer. Mapping Border Conditions. In: Marc Schoonderbeek (ed.): Border Conditions. Amsterdam 2010, pp. 20–30; Oscar Rommens. Navigation without Limits. In: *ibid.*, pp. 260–265.

2 See, for instance: Rebecca Solnit: *Wanderlust. A History of Walking*. London 2001 and *A Field Guide to Getting Lost*. Edinburgh/New York/Melbourne 2006 (originally published by Viking Penguin, USA, in 2005)). In *Wanderlust*, Solnit argues for the uniqueness of mankind to be located in the size and function of their brain ('consciousness') as well as the ability to walk up straight without additional bodily features ('walking'), pp. 32–33.

3 Geoff Nicholson: *The Lost Art of Walking. The History, Science, Philosophy, Literature, Theory and Practice of Pedestrianism*. Chelmsford 2010.



Walks, however, are not only philosophically relevant, but have also and always been militarily, religiously and politically important. That is to say, marches on the battlefield, marches related to some kind of worldly presence of the divine and marches that are the expression of a claim to power or of protests against power have been developed, throughout the centuries, into forms of mastery, whose prevailing effects have been historically decisive.⁴ Remarkably or not, it is only with the Situationist International that the spatial (or urban) walks themselves became theorized.⁵ The person committed to walking had historically been subject to much attention, as for instance Charles Baudelaire's 'Flâneur' would attest (subsequently aided by Walter Benjamin's projecting him as being the emblematic 'modern city dweller').⁶ The Situationists, however, were the ones claiming that the physical encounter with random situations through walking would allow one to be confronted with the urban spaces of everyday life, an encounter that supposedly countered the implied, controlled and forcefully projected experiences of urban planning, specifically geared towards the numbing effects of the spectacle.⁷

4 A beautiful example of the mapping of a military march are to be found in the canonical maps by Charles Joseph Minard, for instance the one depicting the losses suffered by Napoleon's army in Russia. See, for example: Edward R. Tufte: *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire 2001, pp. 40–41. With respect to religious walks, one can think of the dichotomy between the Camino de Santiago (the pilgrim routes to Santiago de Compostela) and the Crusades aimed at liberating Jerusalem. A similar dichotomy can be observed in political marches, for instance in Mussolini's 1922 March on Rome and Martin Luther King's 1963 March on Washington (or Mahatma Gandhi's 1930 Salt March).

5 Although one could argue that The Situationist International (SI) were only founded on 28 July 1957 at a conference in Cosio d'Arroscia (Italy) and came out of three smaller groups: the Lettrist International (LI), the International Movement for an Imaginist Bauhaus (IMIB) and the London Psychogeographical Association (LPA). Especially the last group, founded by

artist Ralph Rumney, could be considered the true origin of the SI's interest in psychogeography and walking, though it remains unclear whether LPA ever existed and subsequently the relationship, and therefore also the historical sequence of ideas and events, between the SI and LPA remain equally unclear. The SI was officially disbanded in 1972, while the LPA was re-established in 1993. In the first pamphlet of the renewed LPA: *We're Back*. In: ALPAN#1, the LPA's first version was actually termed to be 'non-existent' at the time of SI's formation. See online: URL: <http://www.unpopular.org.uk/lpa/elpan001/001weareback.html> (April 14, 2018).

6 Walter Benjamin: *On Some Motifs in Baudelaire*. In: Hannah Arendt (ed.): *Walter Benjamin. Illuminations*. New York 1968, pp. 155–200.

7 For a comprehensive overview of the SI, see: Simon Sadler: *The Situationist City*. Cambridge/London 1998. Guy Debord's philosophical take on the contemporary spectacle society is formulated in: *Guy Debord: Society of the Spectacle*. London 2003.



But Guy Debord's 'theory of the *dérive*'⁸ left much to be desired for. For one, the intrinsic randomness of the '*dérive*' proved only partially the case. For example, Debord's *The Naked City* illustration, which has become the emblematic image of the '*dérive*', turned out to be strictly prepared a priori, with, surprisingly enough, no room for any kind of deviation. The question has also risen whether the change of knowledge and experience through the '*dérive*' has produced the lasting impression that was claimed. Especially when relating the walking act to moments of contemplation and reflection, the need to somehow register the '*dérive*' beyond the imprint it has on the brain and the body (and therefore on one's Being), and onto different forms of registration and documentation, has become apparent. By now however, this 'omission' seems to have been properly dealt with, when looking at the vast array of artistic works that have evolved around walking and resulted in a wide variety of cartographic registrations.⁹ It is here where our interest in the mapping of walks from an architectural point of view comes into play. In this particular research project, mapping is actually considered a spatial translation: in mapping a walk sequence (which simultaneously implies the notions of time and rhythm), the mapping would normally be considered 'merely' an understanding of the spatial/territorial impact of the walk, but here the mapping of the walk is a tool of uncovering as well as 'generating' spatial phenomena. The walk is an analytical instrument in both its active and passive form, whether for its explorative quality or its post-analytical emergence of insights: a conscious crossing of the territory towards a specific purpose (material or ideological), revealing phenomena along

8 The '*derive*' itself was defined as "a technique of rapid passage through varied ambiances" in: Guy Debord: *Theory of the Dérive*, cited in: Ken Knabb (ed.): *Situationist International Anthology*. Revised and Expanded Edition. Berkeley 2006, p. 62. A similar definition had previously appeared in: *Definitions*. In: *The first Internationale Situationniste journal*. 1958. See: Knabb (ed.): *ibid.*, pp. 51–53. The original emergence of the '*dérive*' is located in the '*visit*' of Dada and the '*deambulation*' of the Surrealists.

According to Francesco Careri, "the first Dada urban readymade marks the passage from the representation of motion to the construction of an aesthetic action to be effected in the reality of everyday life". See: Francesco Careri: *Walkscapes. Walking as an aesthetic practice*. Barcelona 2002., pp. 68–118, quote from p. 70.

9 See, for a proper overview, for instance: Karen O'Rourke: *Walking and Mapping. Artists as Cartographers*. Cambridge/London 2013.



the way, processes and characteristics of said territory in relation to its human content. It is this understanding of the relation between walking and mapping that the research will ultimately harness through the conceptualization of the walk's 'spatiality' in conjunction with the insight into specific historical events.

Walking

The premises of this research project, then, is the understanding that when a 'critical mass' of people (sometimes a handful, sometimes millions) start to walk in *another, an unexplored, a wrong* or even *a random* direction, it can destabilize and fundamentally alter a region, a nation, a culture, a continent, the world. Walking is movement with purpose and therefore imbued with meaning, so much so that an entire lexicon around the term walking has been developed: procession, ritual, march, pilgrimage, etcetera. There is a long tradition of walking in support of or simply reaching a certain goal. These goals can be material in nature (reaching a target), leading to targeted forms of exploration (military conquests) or it can be ideological in nature (achieving something), resulting in procedural walks where the act itself becomes part of the goal, such as religious pilgrimages, political marches, artistic performances, manifesto movements and the like. The walk can take many forms, and almost always results, minimally at least, in an absent-minded understanding of space. In architecture, which is after all the discipline on space, walking has been intensely tied to spatial movement, namely through the bodily experience of passing through space. Space is intrinsically dynamic, if only because of the fact that one almost never experiences space statically or in stasis. The 'promenade architecturale', first formulated as a concept within Le Corbusier's work, has been an example of an architectural principle, or guideline, of a spatial experience turned into a spatial organization.¹⁰ Shaping the built environment in function of creating a

¹⁰ Flora Samuel: *Le Corbusier and the Architectural Promenade*. Basel 2010.



desired perspective, a desired spatial way of approaching and a desired framing of a view, in turn determines a certain way of relating to the built environment and projecting back onto it what has been observed. In his study of the Parthenon route, for instance, August Choisy revealed the conscious arrangement of architectural objects and their bespoke design in support of a religious procession. The Athenian Acropolis is not an ensemble of buildings, but the delicately designed scenographic support of a spiritual walk.¹¹ From then onward, the relation of walking and space has been reiterated throughout history in this continuous informational loop where one keeps determining and reconfiguring the other. Walking shapes space and territory, which in turn shapes the act of walking. But ever since the Situationist International developed their exploratory 'dérives' in the 1960s, the walk has additionally become a counter-act against the practice of top-down planning, which is criticized for disregarding the specific wishes of locals. The 'dérive' is a manner of slowing down, allowing one to absorb things, rediscover the known and to create a sense of awareness (emotional, intellectual, spatial), but also a highly ideological act cultivating forms of resistance and/or probing of spatial alternatives.

Extending this discussion beyond architecture, it is clear that walking is having an impact on our world today. The 'refugee crisis' that emerged in Europe in recent years is one example of how the simple act of walking can have such an incredible spatial, social, economic and political impact. Even more recently, the act of walking in protest has been very prominent, with women marching across the US in protest of recent events, people marching in Poland for freedom of speech and women's rights, Israeli and Palestinian women walking jointly in a collective effort for peace, people marching in Bucharest for democracy,

11 Auguste Choisy: *Histoire de l'architecture*, Paris 1899. Also discussed in Le Corbusier's *Vers une architecture* (1923) where Le Corbusier almost shamelessly reproduced Choisy's drawings, without properly referring to him. See: *Le Corbusier: Towards a New Architecture*. London 1987, pp. 43, 52.



an increasing wave of peaceful yet powerful actions shaping the world we live in. And, even more recently, Donald Trump and the protagonists of the alt-right have become rather nervous at the prospect of having a group of Central American migrants, organized by People Without Borders, march on foot through Mexico and threatening to 'invade' American soil.

Within this context one starts to wonder whether one can be more specific in describing and theorizing the spatial and architectural impact of such a powerful form of human 'expression'? What are the effects of these walks on our physical surroundings? How far, how strong and how long do they impact? Our research project attempts to give an answer to these questions using mapping as research methodology and applying it to a number of historical walks in order to uncover their inner mechanisms and their spatial impact. Accordingly, mapping and walking are used as two crucial interrelated means of understanding human history. While research into walks or mapping has been done before and is continuing at present, to our knowledge the interdependency of the two has never been explored as an instrument towards understanding social, political, architectural and historical events.¹² It is also, as far as the research group is aware, the first time there has been an attempt at spatializing historical events, at looking what spatial and material impact the presence of the human body has had in and on the territory and, in addition, to conceptualize this impact.¹³

12 Timothy Shortell and Evrick Brown's important book: *Walking in the European City*, discusses the importance of the act of walking in urban developments, but their forms of registration remain mostly limited to photography and an occasional indicative map. See: Timothy Shortell and Evrick Brown (eds.): *Walking in the European City. Quotidian Mobility and Urban Ethnography*. New York, London 2014.

13 One could argue that contemporary technological means (GoogleEarth, TomTom, CIS/GPS tracking or even the playful 'dérive'-app (the Urban Exploration App that „gets you lost in your city and lets you share that experience with others“)) achieve to draw a connection between the map and the walk, but we would argue these are 'merely' forms of registering one's movements and do not address the intricate difficulty of relating particular forms of registration with forms of documentation. With respect to a discussion of the various forms of digital mapping, see for instance: Mike Silver and Diana Balmori (eds.): *Mapping in the Age of Digital Media. The Yale Symposium*. Chichester 2003.



Under the title *Mapping Walks that Changed the Course of History*, the research team has therefore selected a number of walks, which will be translated into mappings in order to offer a reading of the underlying spatial processes encapsulated. The aim is to cover a wide range of walks in order to fully explore the potential of the walking-mapping instrument as well as evaluate the impact of walking on several scales of the territory. The relation between walking and mapping has emerged as increasingly obvious as well as increasingly complex. The process of typifying the walks revealed a number of possible classifications and a revised short list of relevant historical walks. In conclusion, the walks were perceived from two standpoints, namely an ideological and a physical one. The first addresses the nature of the walk, allowing for a classification of walks based on their purpose or aim (or lack thereof): political, religious, artistic, etc. The second deals with the spatiality of the walk, its territorial reach or ambition, its explorative character. In the end, this preliminarily resulted in the following walks considered to be relevant from a historical point of view and representative for their particular phenotype – a specific combination of purpose and spatial expression:

The Moon walk	Non-walk	Extra-terrestrial
Trilogy of Gus Van Sant	Narrative walk	Scenographical
Salt march	Political walk	Regional
Balkan route	Migrant walk	(Inter)Continental
Death row walk	Last walk	Internal
Crossing the Red Sea	Religious walk	Territorial
A line made by walking	Artistic walk	External
March on Washington	Growing Walk	National



The 'Moon Walk Mapping'

The *Moon Walk Mapping*, which is classified as being an 'extra-terrestrial' 'non-walk', deals with a highly prepared and controlled walk, probably the most anticipated and watched walk in history. The moon walk was made on 21st of July 1969, when Armstrong started the official protocol at 02:39 UTC. The walk was the concrete result of an eight-year NASA research program, Project Apollo, initiated by President John F. Kennedy with the explicit goal of "landing a man on the Moon and returning him safely to the earth" by the end of the 1960s. One of the main goals was to show the US supremacy in spaceflight capability during the Cold War and the Space Race. During that preparation period, a series of calculations, tests, rehearsals and tries had been made. Nothing was left to chance for this journey and every known and unknown aspect of the space travel carefully examined and rehearsed. Different alternatives were envisioned according to various conditions and scenarios, during the lift-off phase, the space travel as well as the actual visit on the moon. After a careful lunar surface analysis of the near side of the moon, zones of interest along the equator were defined as potential landing sites. The selected one was IIP2 in the southern Mare Tranquillitatis, which was characterized as being flat and smooth.

While scientists prepared this space travel, the two astronauts, Neil Armstrong and Buzz Aldrin (Michael Collins, the third astronaut, was scheduled to operate the Columbia, which was to remain in the moon's orbit), prepared their Extra Vehicular Activity, the Moon Walk. Over a period of six months, and under different conditions such as in a studio, under water, in the desert, they repeated all the actions they would have to accomplish on the lunar surface. Not only how to conduct the lunar experiments but also how to make it visible to the world. They actually orchestrated a scenography where the observer would be part of that experience. Placing the camera at the right position to record the egress and the walk, how to place the feet on the surface of the moon or how to unveil the commemorative plaque and to deploy the US flag. In this sense, the actual walk became the exact



mirror-image of the prepared walk. In order to achieve this, four different timelines were elaborated, based on different environmental restrictions. These protocols, describing a set of actions to be made in a specific sequence, were set down to the minute. Each of the astronauts had their own timeline to execute and some correlation occurred between them. The spatial set up was made in a studio at the Kennedy Space Centre in Florida. Zones had been determined in order to conduct the different experiments and avoid interferences between them.

For the production of spatial representations of the different protocols, a careful reading of the different timelines has been carried out in order to spatialize them in the mapping. The four protocols prescribed (1) a contingent timeline with minimum time for one man (the only astronaut to walk is, in this case, strictly limited in time and space); (2) a contingent timeline, with a two hours walk for one man (while time expands, the walk extends, the set of actions augments and the spatiality increases); (3) an alternative timeline, with maximum time for both men (the two astronauts acquire the full potential of the mission, 2h40min, and can use the entire spatial set-up. The only time restriction they had was the space suit, as they did not know how the space suits would handle the extreme temperature on the moon); and (4) the nominal timeline, with maximum time for both men (this is the protocol they actually followed during their extra vehicular activity. An over-planned set up which strictly focused on scientific experiments: specific tasks, to a specific location at a specific time).

When we look at the actual walk, we witness a certain perfection in the execution as it is neither a linear line nor a normal walk, and it is influenced by the divergent gravity and the heavy equipment. Yet, within this highly controlled walk, a 'dérive' occurred, namely a moment of deviation from the strict guideline as Armstrong ran over to a crater. What in this particular case defines the walk is its physicality. In that peculiar situation, the walk became mental and was thought through in order to become pure execution. It indeed became mechanical, but still: one deformation, one stretch occurred making it a topological spatial walk as well.¹⁴



The uncertainties surrounding the preparations for the Moon Walk were numerous and indicative of the complexities embedded within the sequence of operations. This effort to achieve something complex and technologically advanced, with reasonably simplistic means, should be considered truly heroic. In this sense, the often-used phrase “flying in a tin can”, when describing the first space travels, is disarmingly honest.

Drawing

The *Moon Walk Mapping*, presented here, is the result of a process of drawing spatial information that was historical, well documented, and full of anticipations and expectations. The process of mapping the whole endeavor has had their intrinsic problematics and considerations, which were partly sketched above, but the act of mapping itself, the act of drawing the intricacies, nuances and complexities of the multiplicity of aspects related to the NASA Apollo 11 project has also produced some important insights into the more theoretical reflections on the act of drawing in general. A few of these will be discussed and elaborated here as a form of conclusion, as they ask for, in our opinion, a critical and quite radical reconsideration of the act of drawing in general, and for architecture specifically. These radical reconsiderations deal with insights into [1] the various relationships between the body, the image and the eye; [2] of movement; and [3] of a place really located ‘outside’.

14 For the compilation and drawing of the *Moon Walk Mapping*, the following online sources were used, all accessed in the period between March and August 2017. URL: https://www.honeysucklecreek.net/msfn_missions/Apollo_11_mission/hl_apollo11.html Apollo Flight Journal: <https://history.nasa.gov/afj/ap11fj/index.html>; <https://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.html>; Training: <https://www.theguardian.com/science/video/2009/jul/02/apollo-11-astronaut-training-moon>; <https://www.theguardian.com/science/gallery/2009/jul/02/apollo-11-moon-landing>; <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2252168/Preparing-moon-walk-The-ridiculous-ways-astronauts-prepared-significant-moment-history.html>;

<https://www.wired.com/2011/07/moon-landing-gallery/>; Landing sites coordinates: <https://www.lpi.usra.edu/publications/slidesets/apollo11landing/>; <https://www.hq.nasa.gov/alsj/alsjcoords.html>; Pictures: <https://pics-about-space.com/nasa-apollo-1969-moon-hollow?p=2>; https://www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/image_feature_1134.html; https://www.nasa.gov/mission_pages/apollo/apollo-11.html; <https://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/images11.html#69H666>; Sequence of actions: <https://www.hq.nasa.gov/alsj/a11/a11.evaprep.html>; https://history.nasa.gov/SP-4029/Apollo_11_Timeline.htm; Videos: <https://www.youtube.com/watch?v=6GtCvZIXeVvk>.



To state that to draw is to construct meaning is perhaps too much of a platitude. There is, indeed, a re-presenting that occurs in the act of drawing, a re-emergence of the object (or thing, or condition), which is like a repetition that is not in line, not quite at least, with its origin and its original.¹⁵ In the particular instance of the *Moon Walk Mapping*, however, there is also a sequencing of events, an unfolding of time, a bending of the space-time continuum and an abundance of various movements that had to be incorporated. During the act of mapping/drawing, the body produces the drawn representation, most likely through hand-eye coordination, but not necessarily. In this particular case, however, there is also a doubling that takes place. The act of drawing is a bodily engagement with the depicting of the three bodies, contained in several vessels, moving through space, along curved trajectories and under the influence of gravitational fields. If the image that is produced during the act of drawing “belongs to the eye”, the “corporeal subjectivity of the observer” becomes “the active producer of an optical experience”, as Jonathan Crary has described.¹⁶ The expression ‘the mind’s eye’ can thus be taken literally: there is not necessarily a correlation between what one ‘sees’ and what there ‘is’, one produces such correlation. There is, however, also a sense of completeness, a simultaneity almost, of visual sensual experience: the idea that a totality of bodily functions co-operate towards the establishing of a visionary experience in and through the drawing. Input, or stimulus, is thus connected to process and processing (as bodily act), with the result that the usually conceived neutrality and absolute autonomy of vision in drawing is replaced by temporality and relativity. The act of drawing is not the laying out of an a priori vision, but emerges out of the bodily engagement in the act of drawing. As we all know, even if only intuitively, the use of drawings in architecture is not without controversy or, more precisely, not

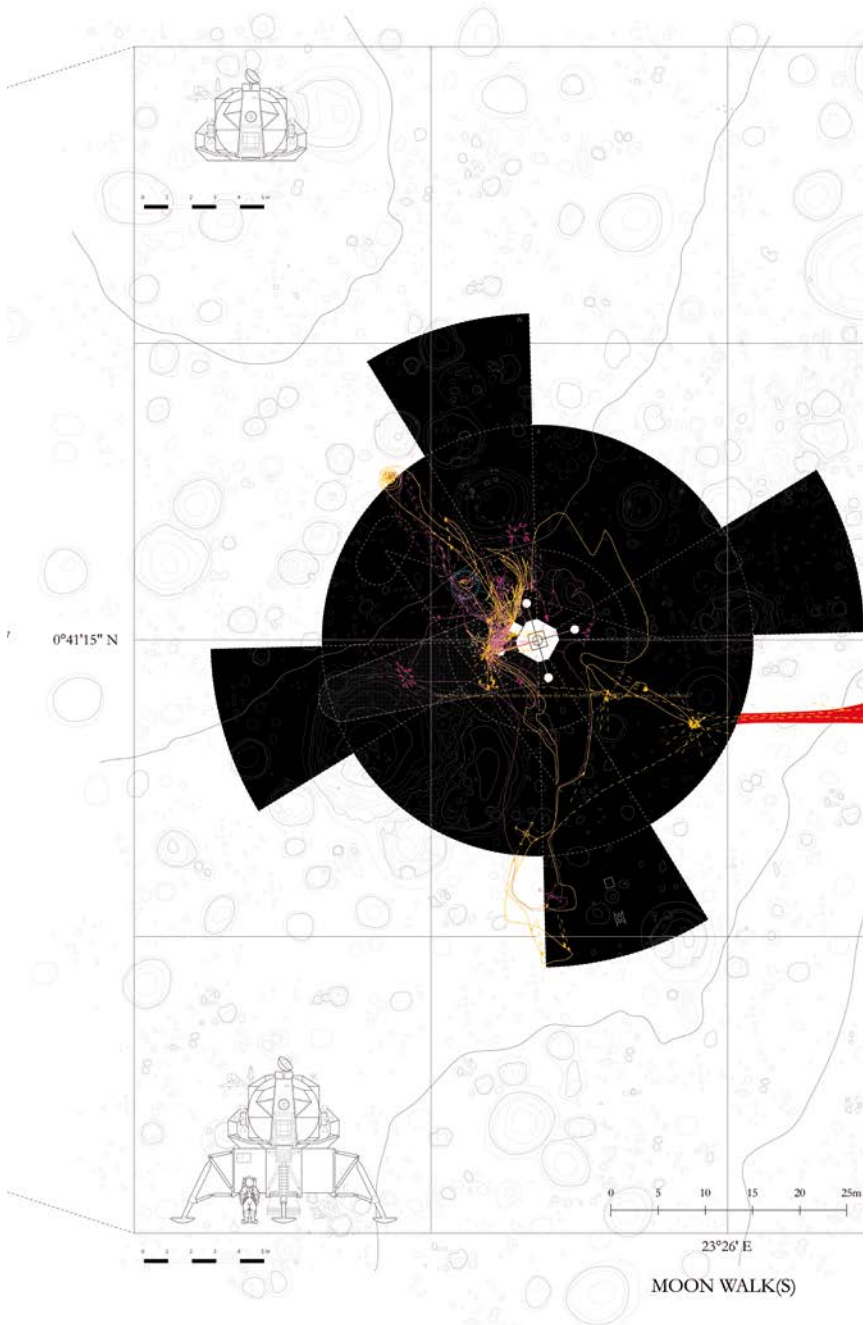
15 Edward Casey terms these acts ‘re-im-placements’, thus connecting the act of drawing to an understanding of place. See: Edward S. Casey: *Representing Place. Landscape Painting and Maps*. Minneapolis, London 2002.

16 Jonathan Crary: *Techniques of the Observer*. In: *October* 45 (Summer 1988), pp. 3–35. Quotes from p. 4.

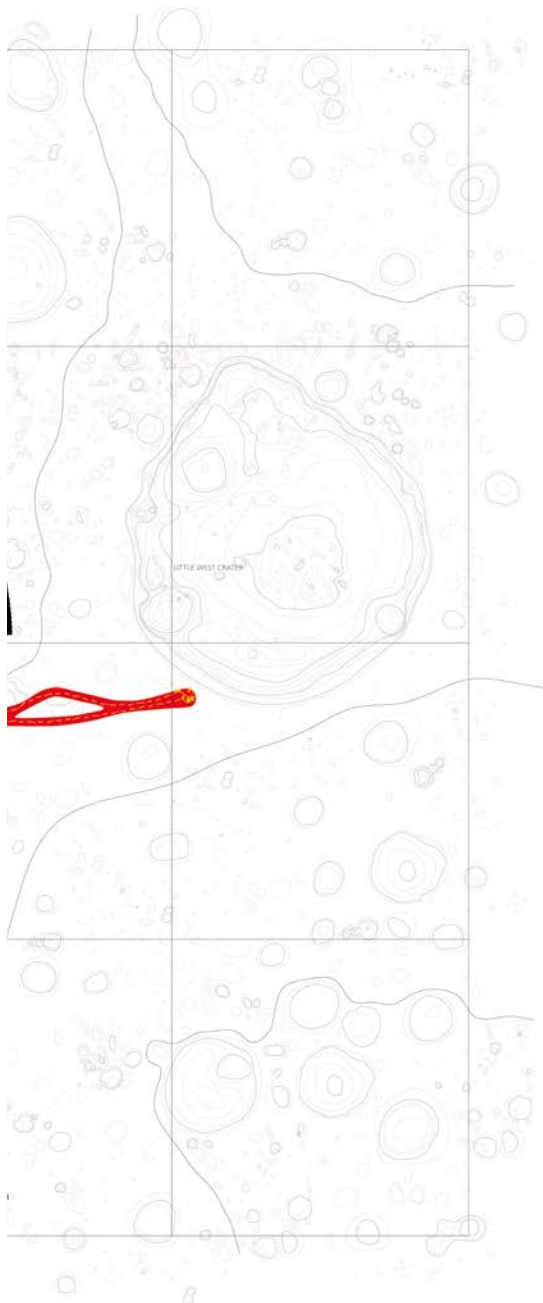


without ambiguity. What we are taught is that plan and section are the literal slicing of a static object. Or, again more precisely, the horizontal orthographic projection onto a plane of the 'lineamenti' coming out of the dissecting of an architectural body. Still, this body is to be considered static; it is not supposed to move, nor supposed to change. The sets of relations between the different elements is fixed and can usually not be altered. Even such elements as elevators are always shown in their caged trajectory, a set of fixed elements in stasis, its potential to be unleashed at the touch of a button. So where does the ambiguity spring from? What our mapping exercises of historical walks have shown thus far, is an insight into the rather essential sense of instability, which starts at the moment the neutrality of the plane is altered. The plane of the drawing always becomes a plane of projection through the drawing act, whether the act intends to geometrically describe an architectural object, or whether the acts intend to probe an unknown architectural gesture. Drawing has agency (it is an act that is outward oriented, as it 'does') as well as intensity (an act that is inward oriented, as it 'reveals'). The act of drawing is an assault on the neutrality of the plane. The instability that the mark, the dot, the trace or the line leaves within the plane of projection, ensures the emergence of an inherent sense of dynamism. At that moment, the imaginary frame formed by the edges of the picture plane are brought into a dis-balance through the emergence, and therefore incorporation, of movement within the drawing.

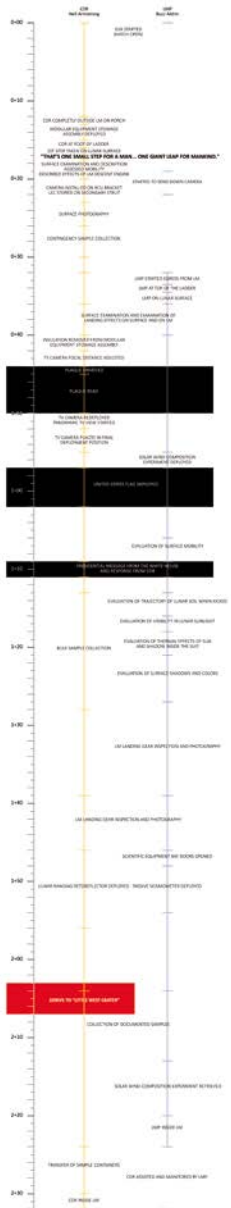
The essential act of the 1969 Moon Walk is located in the relating of an 'outer place' with carefully calculated movement. The way or path to reach it, was an unprecedented blind thrust into space. This is precisely the contradiction embedded within the Moon Walk. For to walk, is to move toward a designation located in a place, a move from place to place. And that path is either decided upon (planned, necessary and fixed) or intuitively navigated (not planned, not necessarily necessary and not by default). Entering and leaving, arriving and departing are therefore part of walking (as with architectural drawing for that matter). Both in walking



● Abb. 1: The Moon Walk. CAD-drawing (59,4 x 270 cm): Marc Schoonderbeek, Guillaume Guerrier, Oscar Rommens, 2017



EVA (Extra Vehicular Activity): July 21th 1969





and in drawing, one is always 'under way'. There is an interesting distinction, made by Heidegger and repeated by Derrida, between the notions of 'odos' and 'methodos'. Within this distinction 'odos' is considered to be 'a way' or 'a path', and 'methodos' the technique or procedure used to gain control of the way, which would ensure its success or at least increase the probability of its execution.¹⁷ As discussed, the basic characteristic of both walking and drawing is movement. Through this 'way' embedded in both acts, any walk and any drawing indicate infinity where one is thrust into a projective act. Architecture is therefore actually more 'odos' than 'methodos'. Namely a 'way' in which all one can 'know' are the traces revealed through the path. One thus enters into a new relationship between surface and space. Architecture is now no longer the translation from the lines in the drawing to the material/physical construct.¹⁸ Architecture engraves, inscribes but also constructs and spatializes. The movement of the way, the restlessness of the world, becomes the very state of architecture.

17 Jacques Derrida: *Aporias*. Stanford 1993, p. 21.

18 Robin Evans: *Translations from Drawing to Building*. In: *AA Files 12* (Summer 1996), pp. 3–18.





SOPHIA BANOU

Draw of a Drawing

‘Draw of a Drawing’ is a transcription of the installation Kaleidoscopic City (a survey of Edinburgh focused on the transitory elements of the urban).¹ As such, it marks the moment when the elements of the survey of the city are projected upon a single surface of representation. Understanding drawing as not only a representational artefact but as a distinct intertextual space of representation, ‘Draw of a Drawing’ performs this material situation by expanding into 3D space. This move uncovers the process of drawing as a situated experience; where reading and writing the drawing are understood as immersive forms of inhabitation, and the interiority of architecture's own codes of signification is revealed in a productive exchange with external notions of agency and convention.

‘Draw of a Drawing’'s dual expression as the enclosed space of a box and a continuous surface exemplifies the relationship between the spatial and the ‘superficial’ while the wood registers the negotiations that take place between sign and surface. ‘Draw of a Drawing’ thus, not only re-presents but also enacts the gesture of drawing, considering architectural

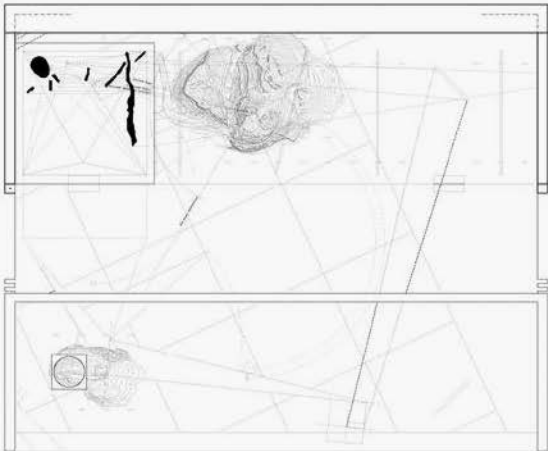
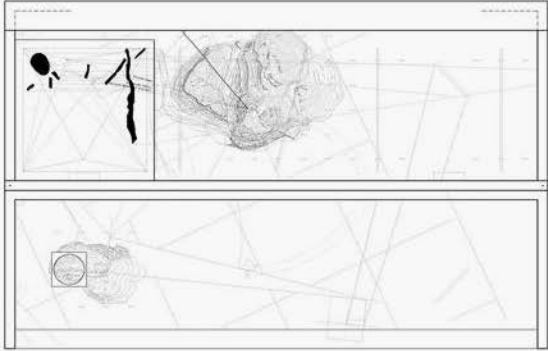
1 Sophia Banou: Animated gazes. Representation and Motion in the Kaleidoscopic City. In: Drawing on 1 (2015), pp. 34-47. URL: <http://drawingon.org/uploads/papers/IS01-002.pdf> (March 10, 2020).



signification as a process of (re)configuring a space that is not other, but continuous to the locality of its physical instantiation. It is concerned with the act of drawing as an act of installation, that is, of situating something in a new place and, therefore, with drawing's own transitory nature as an oscillation between the drawing's projected virtual space and the hard reality of its matter.

'Draw of a Drawing' is therefore also a record of representational transactions. What has come to comprise it has been carried across a variety of localities or 'sites'. From the city to the gallery, and to the interior of a wooden box, these re-sitings can be understood as a series of reterritorialisations, where the object of representation is not merely displaced but constantly recalibrated by the agency of new space(s). These 'situations' both material and immaterial are always enabled by a surface. Indexical, verbal and figural marks, are situated in the drawing but also place the drawing itself within a frame of 'language' while both the material expression of the box and the techniques of fabrication involved are equally formative of the final result.

As re-sitings become re-sightings, and even looking is performed as a surface-effect, the physical attachment to the site of installation facilitates the enactment of the drawing's performativity. The installation thus takes on the role of a drawing in space: of drawing out from the surface the space of representation, in a choreography of manipulation.



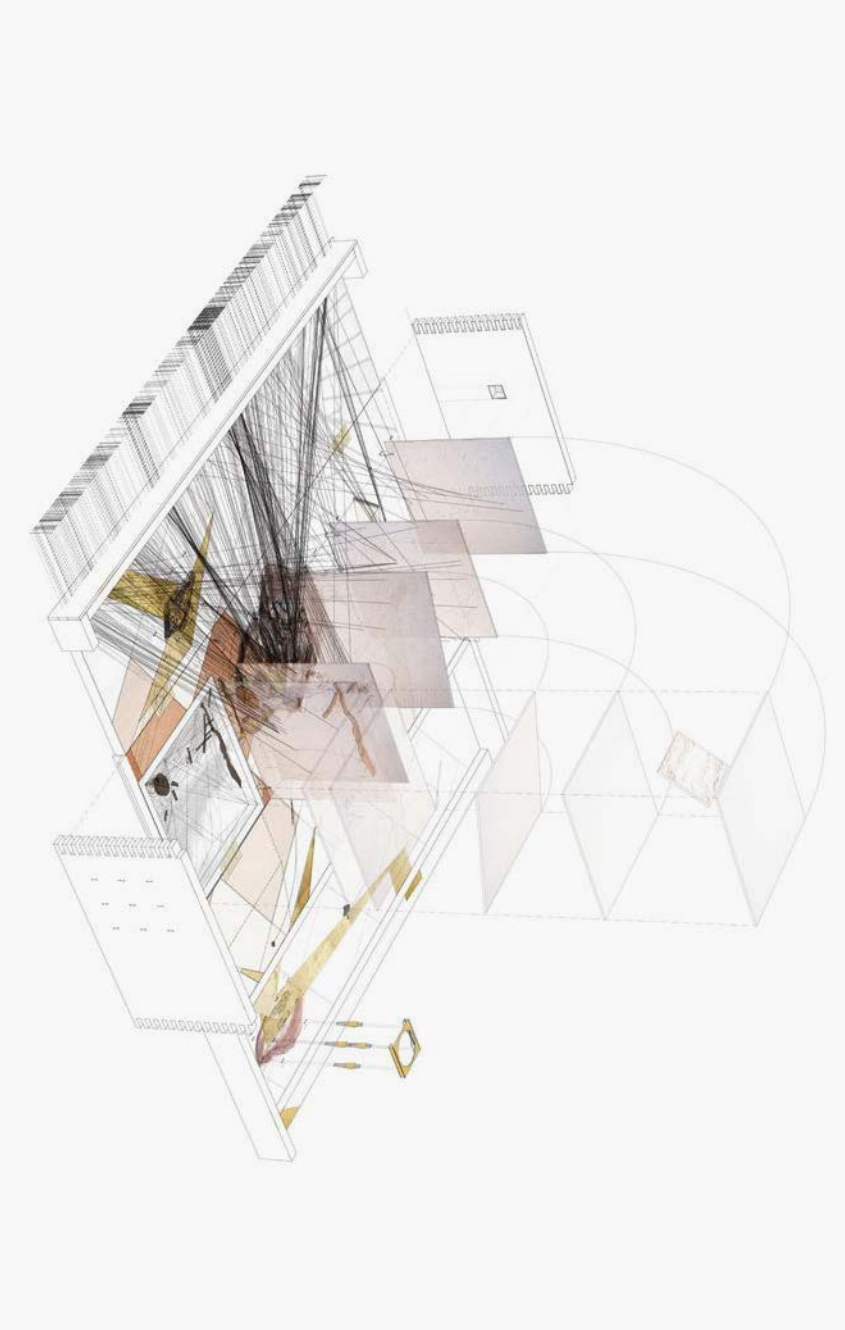
● Fig. 1: Draw of a Drawing; opening sequence, laser engraved wooden box with gold leaf, brass and acrylic details (71 x 66 x 18 cm): Sophia Banou, 2013



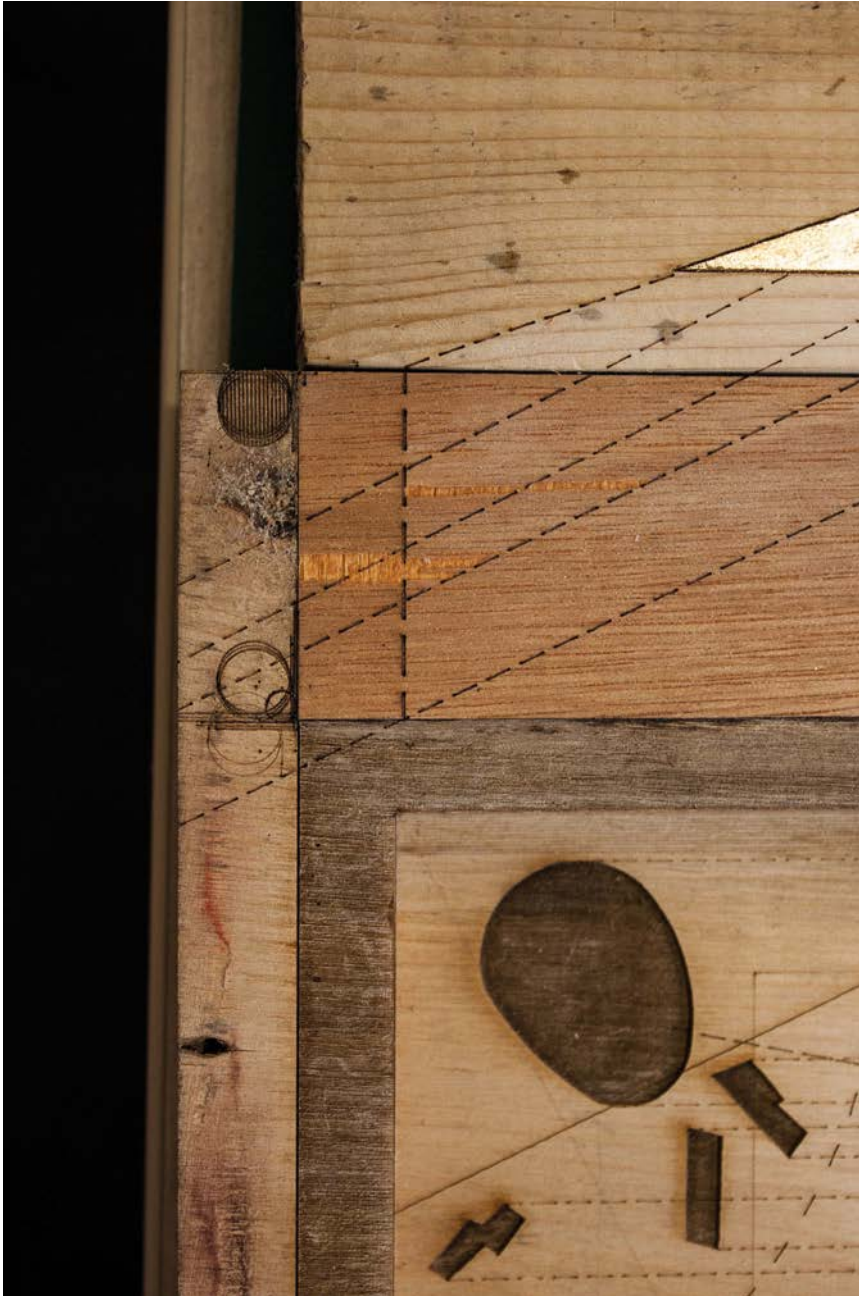
● Fig. 2: Draw of a Drawing, opened up into a continuous drawing surface, laser engraved wooden box with gold leaf, brass and acrylic details (71 x 66 x 18 cm): Sophia Banou, 2013



● Fig. 3: Draw of a Drawing, the explicit materiality of the box had a direct effect on the marks inscribed, engraved lines sometimes outlined recesses while highlighted



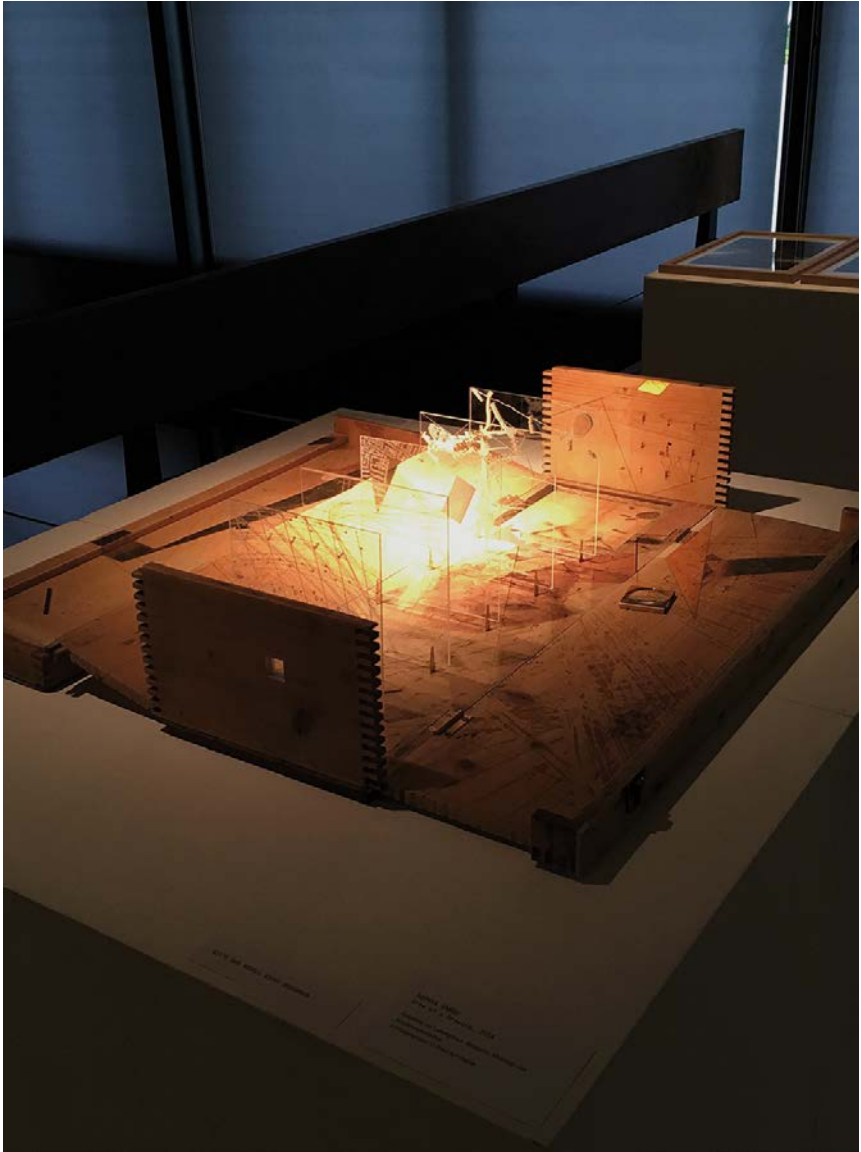
● Fig. 4: Draw of a Drawing, axonometric view illustrating the three-dimensional miniaturization of Kaleidoscopic City. The timeline and weave of the Kaleidoscopic City characters are visible, laser engraved wooden box with gold leaf, brass and acrylic details (71 x 66 x 18 cm). Sophia Banou, 2013



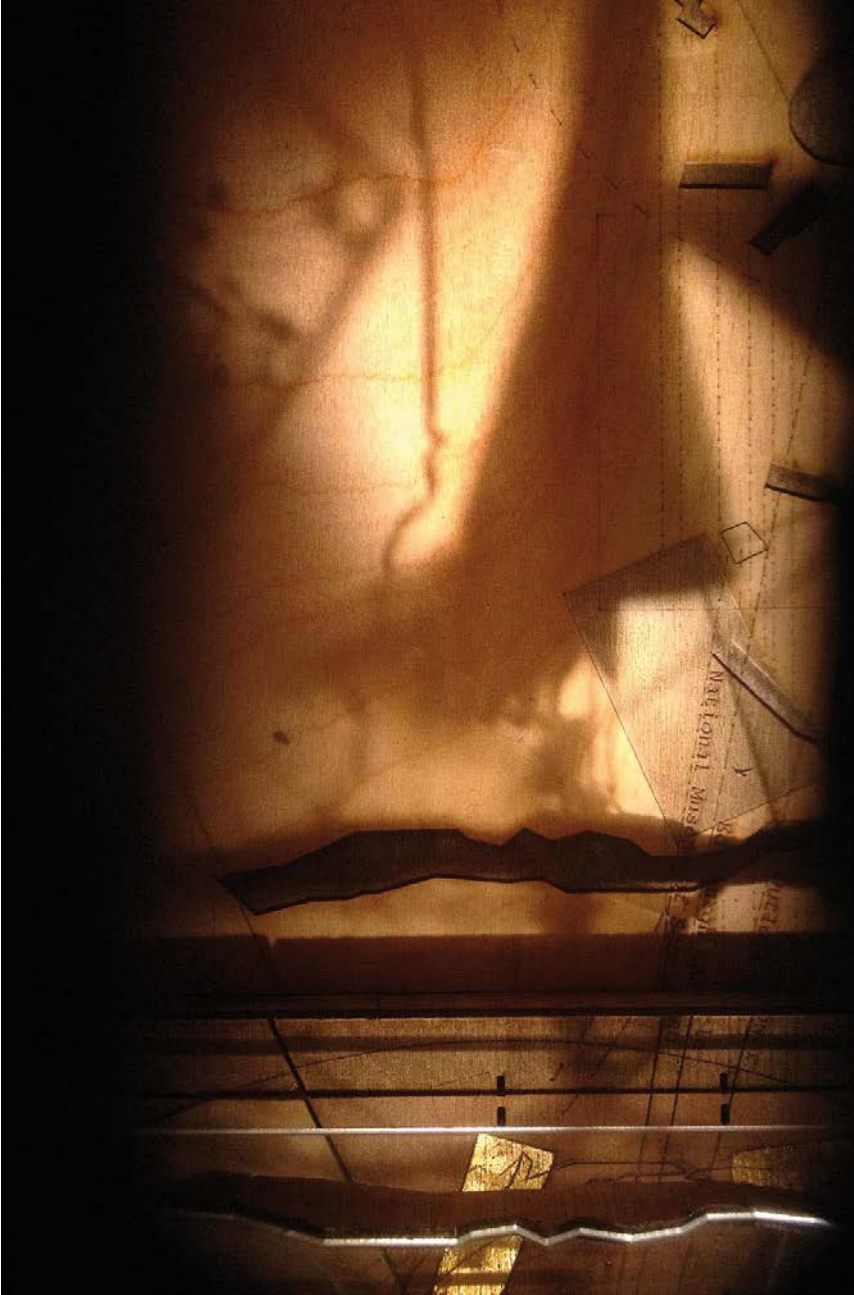
● Fig. 5: Draw of a Drawing, marks created as guides for the repositioning of the re-alignment of the box with the laser cutter become part of the drawing, laser engraved wooden box with gold leaf, brass and acrylic details (71 x 66 x 18 cm): Sophia Banou, 2013



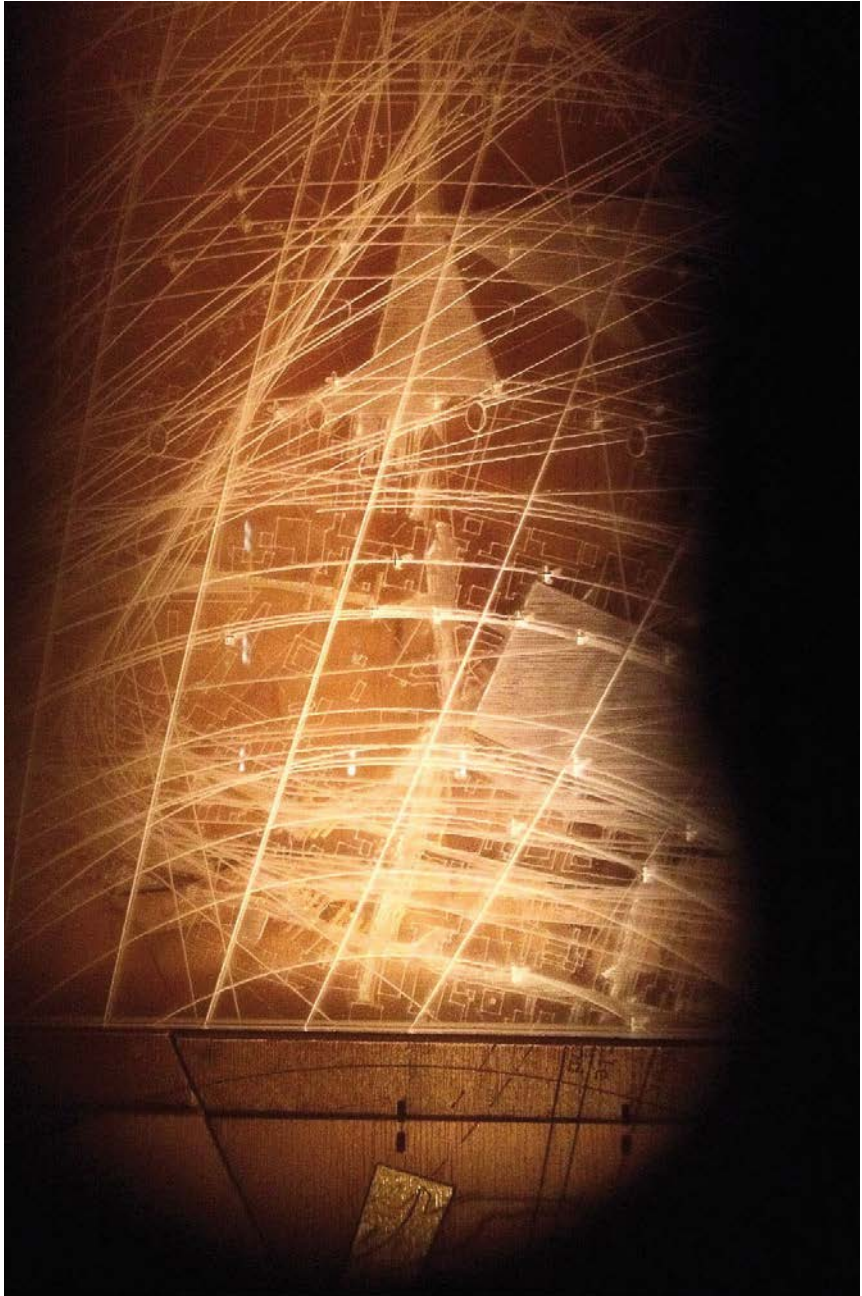
● Fig. 6: Draw of a Drawing, defining an enclosure of installation: views into the folded space of the box, laser engraved wooden box with gold leaf, brass and acrylic details (71 x 66 x 18 cm): Sophia Banou, 2013



● Fig. 7: Draw of a Drawing, laser engraved wooden box with gold leaf, brass and acrylic details (71 x 66 x 18 cm): Sophia Banou, 2013



- Fig. 8: Draw of a Drawing, the folding of the box dictated multiple projections, occasionally even piercing the enclosure and establishing new viewpoints for the reading of the drawing as a developed space, laser engraved wooden box with gold leaf, brass and acrylic details (71 x 66 x 18 cm): Sophia Banou, 2013 (p. 190 and 191)





SAMANTHA LYNCH

Engaging Multiple Temporalities

‘Displacement Device’ Series

Developed as part of an ongoing method for investigating the role of speculation in the architectural design process, each evolving piece in the ‘Displacement Device’ Series acts as an operative research apparatus. Articulated through writing and in the making of images in drawn and photographic form, the empirical examinations of the devices help to relate and intensify their poetic speculations. Through the investigative connection with a world of multiple, differing, yet simultaneous times, future projections are conjured and creatively sustained: when looking at the world through the displacement devices, it becomes one where the sun can set beyond the horizon and yet remain in the sky, where passing birds can both seek to arrive and to dissipate at once. This induced multiplicity allows for reflection upon what has yet to occur, ultimately generating a critical discourse on the role of prediction and anticipation in the architectural process.

Selection from ‘Displacement Device’ Series,
2013-2018.



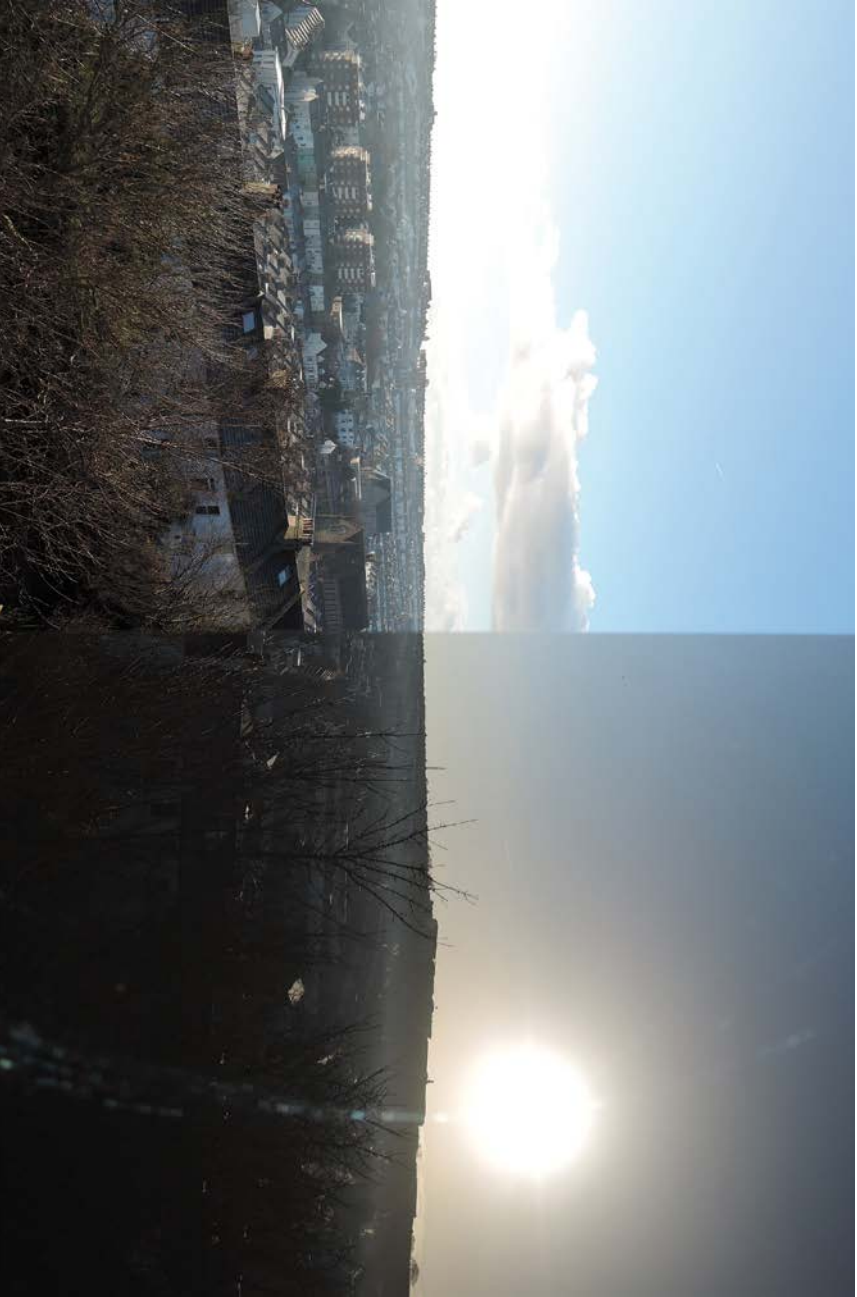
● Fig. 1: Displacement Device 01 in Mithras House Studio, perspex, plywood, steel (30 x 30 x 35 cm): Samantha Lynch, 2013. Photo by Samantha Lynch



● Fig. 2: Displacement Device 04, perspex, plywood, steel, aluminium (50 x 30 x 35 cm):
Samantha Lynch, 2015. Photo by Samantha Lynch



● Fig. 3: Displacement Device 02, perspex, plywood, steel, aluminium (50 x 30 x 35 cm):
Samantha Lynch, 2014. Photo by Samantha Lynch



● Fig. 4: Displacement Device 11 in Richmond Studio, from *Weather Photographs, perspex, plywood, steel, aluminium (155 x 80 x 66 cm)*: Samantha Lynch, 2016. Photo by Samantha Lynch



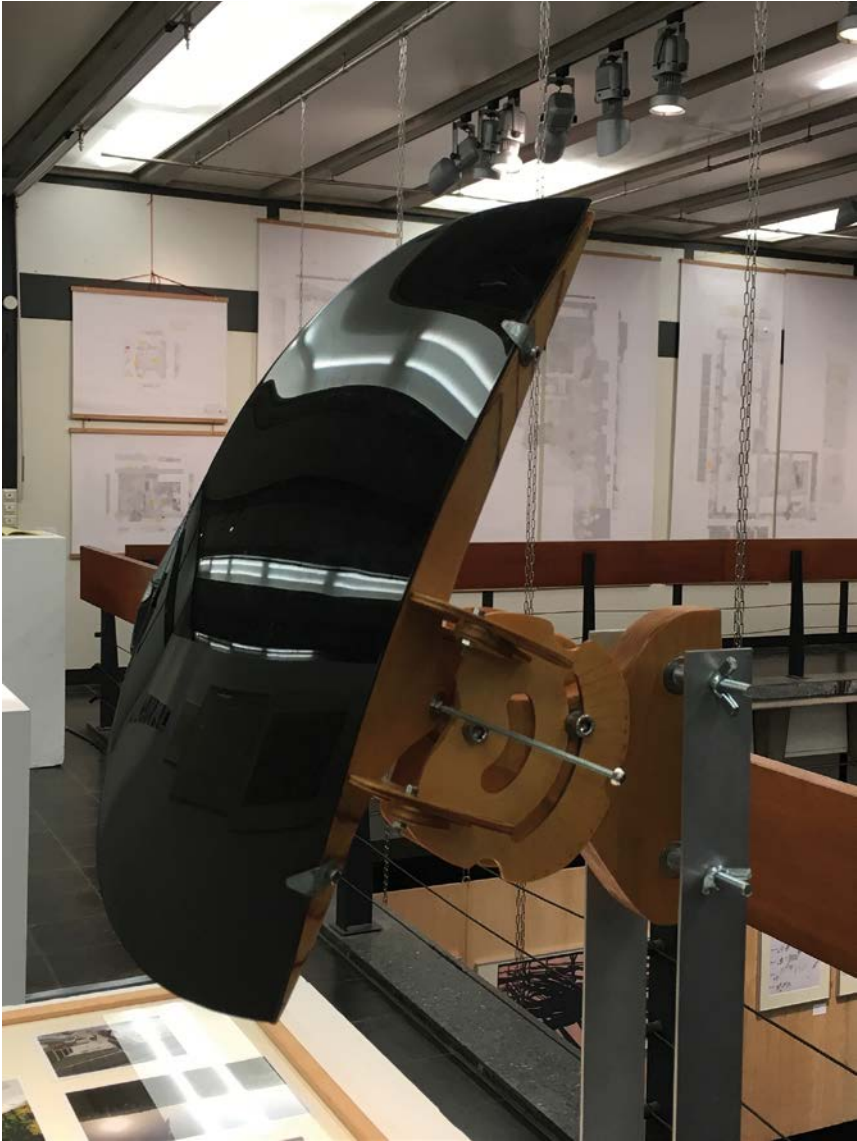
● Fig. 5: Displacement Device 03 with Tenerife Mirror, from Journey Photographs, perspex, plywood, steel (40 x 30 x 35 cm): Samantha Lynch, 2014. Photo by Samantha Lynch



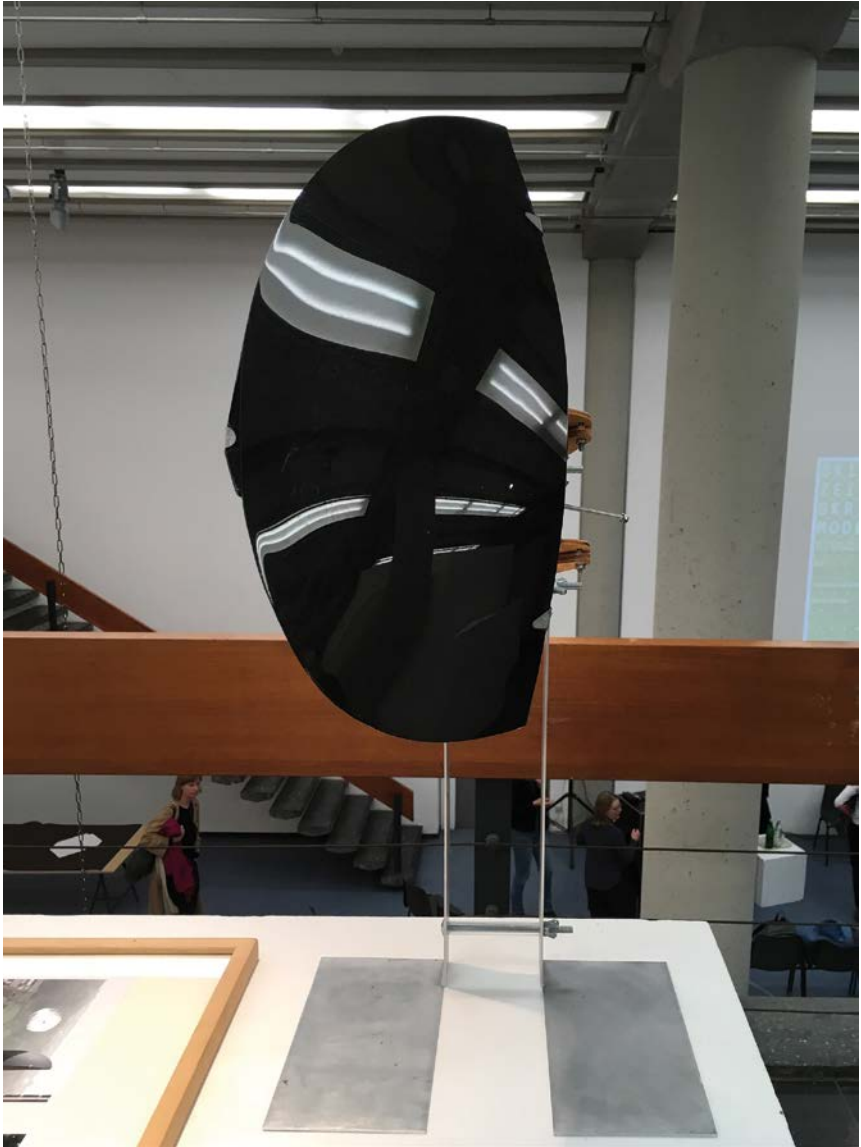
● Fig. 6: Displacement Device 02 with Brighton Mirror and Arm from Journey Photographs, perspex, plywood, mahogany, steel (140 x 30 x 35 cm): Samantha Lynch, 2014. Photo by Samantha Lynch



● Fig. 7: Displacement Device 03 with Oranges, from Journey Photographs, perspex, plywood, steel (40 x 30 x 35 cm): Samantha Lynch, 2014. Photo by Samantha Lynch



● Fig. 8: Displacement Device 02, perspex, plywood, steel, aluminium (50 x 30 x 35 cm):
Samantha Lynch, 2014. Photo by Samantha Lynch



● Fig. 9: Displacement Device 02, perspex, plywood, steel, aluminium (50 x 30 x 35 cm):
Samantha Lynch, 2014. Photo by Samantha Lynch



CAROLIN STAPENHORST

Multidimensionale Arbeitsblätter

Können wir Skizzenblätter, die gemischte Systeme von Text- und Bildanteilen zeigen, als räumliche und zeitliche Verdichtung von Reflexionsmilieus verstehen? Wie wirkt sich die durch die räumliche Begrenzung des Blatts bedingte gleichzeitige Anwesenheit von Text und Bild aus, welche Wechselwirkungen entfalten sich? Diese Fragenstellungen führen zur Definition der ‚Multidimensionalen Arbeitsblätter‘, die als geeignetes Medium der Analyse von entwerferischen Denkprozessen verstanden werden. Anhand von fünf Beispielen wird beschrieben, wie durch dekompositorische Prozeduren Zeichnungsgenealogien sichtbar gemacht werden können, die intensive Auskunft über Entwurfshandlungen geben.

Zur Multidimensionalität von Blättern

Die operative Wirksamkeit von manuellen Skizzen – ihre Effizienz als Denkwerkzeug, das insbesondere in frühen, explorativen Entwurfsphasen zum Einsatz kommt – ist unbestritten. Die Analyse ihrer Wirksamkeit wird zurzeit insbesondere angesichts der stärker werdenden Präsenz von digitalen, modellbasierten Entwurfswerkzeugen vorangetrieben. Die Entwurfsforscherin Gabriela Goldschmidt identifiziert fünf Eigenschaften der Handskizzen, die ihre kognitive Effizienz ausmachen: die Geschwindigkeit ihrer Herstellung, die dem Tempo von Denkprozessen zu entsprechen vermag; ihre Mehrdeutigkeit, die einer inneren Notwendigkeit gerade von frühen Entwurfsphasen entspricht; die relative Absenz von Darstellungsregeln und die damit verbundene Freiheit für den Gedankengang; ihre Reversibilität und Überarbeitbarkeit und damit ihre Eignung für



kontrollierende Verfahren und die Möglichkeit, sie zu jedem – nach persönlichen Regeln als geeignet betrachteten Zeitpunkt – als beendet zu betrachten.¹ Insbesondere die grundlegenden Eigenschaften der Geschwindigkeit, der Mehrdeutigkeit und der Überarbeitbarkeit werden die folgenden Überlegungen begleiten. Die hohe Eignung von Skizzen als Denkwerkzeug bedingt, dass sie als im Entwurfsprozess entstandene Artefakte – als entwerferische Arbeitsmaterialien – über Entscheidungsvorgänge Aufschluss geben können. Wenn man also im Nachgang versucht, den Ablauf von Entwurfsprozessen nachzuvollziehen, an denen man selbst nicht beteiligt war, treten die Entwurfsskizzen als besonders ‚erzählendes‘ Medium hervor. Dies lässt sich zum Beispiel auf Betreuungssituationen mit Studierenden anwenden, in denen Lehrende versuchen, nicht allein den letzten Stand eines Entwurfs zu beurteilen, sondern auch den Gedankengang, der zu diesem geführt hat. Ebenso wird es wirksam, wenn man auf Archivmaterialien basierende Analysen zu architektonischen Werken und ihrer Entstehungsgeschichte durchführt. Wenn man also davon ausgeht, dass Entwurfsskizzen als aussagekräftige Materialien in der Bewertung und Untersuchung von Entwurfsprozessen dienen können, kann darauffolgend die Frage gestellt werden, ob es in der Vielzahl verschiedener Typen von Entwurfsskizzen Unterschiedlichkeiten in der Aussagekraft gibt. Hierzu entwickle ich die These, dass Skizzen, die bildliche und textliche Informationen auf einem Blatt vereinigen, Rückschlüsse über besonders prägende Momente, aber auch über wiederkehrende Mechanismen des entwerferischen Denk- und Entscheidungsprozesses zulassen.

Von besonderer Relevanz ist dabei, dass die betrachteten Blätter in ihrer Dimension begrenzt sind. Durch diese Begrenztheit wird eine räumliche Nähe zwischen den unterschiedlichen

1 Gabriela Goldschmidt: Manuelles Skizzieren. Warum es immer noch relevant ist. In: Sabine Ammon, Inge Hinterwaldner (Hg): Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens. Paderborn 2017, S. 38.



Medien Bild und Text erzeugt, die oft auch einer zeitlichen Nähe ihrer Entstehung entspricht – die Vorgänge des Zeichnens und Schreibens werden vom Verfasser der Blätter abwechselnd oder in engen zeitlichen Sequenzen zum Einsatz gebracht. Die genaue Entstehung dieser Sequenzen erscheint häufig durch die Anordnungen ersichtlich, nicht immer ist sie es tatsächlich. Wichtiger erscheint, dass auf den resultierenden Blättern eine gleichzeitige Anwesenheit von Bild und Text gegeben ist, die auf Binnenverhältnisse und Wechselwirkungen schließen lässt. Diese Arbeitsblätter wirken multidimensional und dynamisch – sie vereinigen nicht nur Text und Bild, sondern häufig auch Maßstabssprünge und wechselnde Darstellungsebenen. In der Gesamtwirkung kommen sie der eingefrorenen Abbildung eines Arbeitstisches nahe, auf dem verschiedene Dinge – Objekte und Inhalte – zusammenkommen. Entwurfsskizzen, die diese Charakteristika aufweisen, werden hier im Folgenden ‚Multidimensionale Arbeitsblätter‘ genannt. Sie werden zu den im Fachdiskurs bereits verwendeten Konzepten wie den situativen, materialbasierten Dialogen,² den Reflexionsmilieus³ und den Zeichenprozessen mit Sprachunterstützung⁴ in Bezug gesetzt, um letztlich eine Perspektive auf die ‚Multidimensionalen Arbeitsblätter‘ als eine besondere Ebene der Analyse von Entwurfsprozessen zu öffnen.

2 Donald A. Schön: *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*. New York 1983.

3 Sabine Ammon: *Skizzieren, Zeichnen, Modellieren: Reflexionsmilieus im Entwurfsprozess der Therme Vals von Peter Zumthor*. In: *Artefakte des Entwerfens und ihre Wissenspraktiken*. Skizzieren, Zeichnen, Skripten, Modellieren. Unveröffentlichtes Book of Abstracts zum 4. Forum Architekturwissenschaft des Netzwerks Architekturwissenschaft e.V. im November 2017 in Berlin, im Archiv der Autorin, S. 5.

4 Gert Hasenhütt: *Zeichnerisches Wissen*. In: Daniel Gethmann, Susanne Hauser: *Kulturtechnik Entwerfen. Praktiken, Konzepte und Medien in Architektur und Design Science*. Bielefeld 2009.

Räume der Zeichnung

„Ich baue einen Raum, den Raum der Zeichnung: ein mentaler Raum, oder ein (kon=)struktiverstruktur Raum. Ich ergänze den Raum mit Gegenständen, um diesen Raum zu präzisieren.“⁵

In seiner Beschreibung typischer Entwurfspraktiken, die sich in Teilen auf die protokollierten Beobachtungen von Betreuungssituationen zwischen Studierenden der Architektur und ihren Lehrenden stützt, definiert der amerikanische Philosoph Donald A. Schön das vielzitierte Konzept der „Entwurfskonversation“. Diese sieht er im Dialog zwischen Studierenden und Lehrenden im Moment der Projektbesprechung, aber vor allem in der „Konversation mit der Situation“, beziehungsweise „mit den Materialien der Situation“.⁶ Den Begriff der „Situation“ intendiert Schön als komplexe Gesamtheit, es sind sowohl die direkt und indirekt formulierten Anforderungen und Bedingungen des Projekts gemeint, wie auch die im Verlauf der Entwurfsarbeit entstandenen Dokumente – Bilder, Texte, Modelle. Die Situation ist dynamisch, sie reagiert auf Arbeitsschritte und Entscheidungen, sie „widerspricht“.⁷ Dieser Widerspruch fordert Entwerfende zur Reaktion auf und Schön bezeichnet einen Entwurfsprozess als gut, wenn sich dieser durch kontinuierliche Momente der „reflection-in-action“ auszeichnet, um so zu einer bestmöglichen Lösung der Entwurfsaufgabe zu führen.⁸ In der Definition des dynamischen und dialogischen Idealprozesses bleibt ungeklärt, inwieweit die Entwurfskonversationen als Selbstgespräche oder in der Diskussion mit anderen stattfinden. Schön deutet an, dass die Auseinandersetzung mit den selbst-erzeugten Materialien häufig in stillen Selbstgesprächen der Entwerfenden stattfindet. Aufgrund der Unmöglichkeit, diese zu protokollieren, nutzt er jedoch den gesprochenen Dialog zwischen Lehrenden und Lernenden in einem Entwurfsstudio, um

5 Peter Blum (Hg.): Herzog & de Meuron.
Zeichnungen Drawings. New York 1997, S. 33.
Handschriftliche Notiz von Herzog & de Meuron.

6 Schön 1983 (Anm. 2), S. 78.

7 Ebd.

8 Ebd.



ein idealtypisches Beispiel reflexiven Entwerfens zu beschreiben. Die Entwurfstheoretikerin Sabine Ammon bezieht sich in ihrer Beschreibung von „Reflexionsmilieus“ ebenfalls auf die Konzepte des ‚Reflexiven Entwerfens‘ von Schön.⁹ Die von Schön genannte ‚Situation‘ wird von ihr ausdifferenziert als das Zusammenwirken von Rahmenbedingungen, innerhalb derer Denkprozesse zum Entwurf stattfinden: „Zwischen Werkzeugen, Entwurfsartefakten und menschlichen Akteuren spannt sich ein Interaktionsraum auf, der gezielt eingesetzt werden kann, um Erkenntnisse zu erzeugen“.¹⁰ Wenn sie am Beispiel von Peter Zumthors Projekt für die Therme Vals verschiedenartige Artefakte oder Entwurfsmaterialien zeigt, die in dem Interaktionsraum „Reflexionsmilieu“ entstanden sind und zusammenwirken, werden diese als Einzelobjekte in Teilen kontextualisiert und in vermutbare Sequenzen einer Entstehung gebracht, in Teilen bleiben sie isolierte Artefakte. Bedingt auch durch die wohlüberlegte Selbstdarstellung Peter Zumthors ist man versucht, eine weitere Kontextualisierung der einzelnen Materialien – zumindest als Gedankenspiel – vorzunehmen: Entspricht der von Sabine Ammon genannte Interaktionsraum einem physischen Raum, in diesem Fall also dem Atelier von Zumthor? Und wie stark sind die Rahmenbedingungen, die den (Interaktions-)Raum prägen, bewusst gesetzt oder sogar ritualisiert? Das Ritual beinhaltet Dinge, die man tut, Dinge, die man erzeugt, und Dinge mit denen man sich umgibt. Das Gedankenspiel zum Ritual erlaubt somit eine Übertragung auf die Kategorie von Entwurfsskizzen, die ich ‚Multidimensionale Arbeitsblätter‘ genannt habe, weil auch hier innerhalb der Begrenzung des Blattes verschiedenartige Dinge, beziehungsweise Zeichnungs- und Textteile, erzeugt werden, die eine Art von Entwurfsumgebung bilden. Sabine Ammon beschreibt an anderer Stelle die Entwurfsbilder

9 Ammon 2017 (Anm. 3), ebd.

10 Ebd.

11 Sabine Ammon: Epistemische Bildstrategien in der Modellierung. Entwerfen von Architektur nach der digitalen Wende. In: Dies., Inge Hinterwaldner (Hg.): Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens. Paderborn 2017, S. 153-183, hier S. 155.



allgemein als „zentrale Reflexionsinstrumente“.¹¹ Hier werde ich im Folgenden der Frage nachgehen, ob Entwurfsbilder, die Bild- und Textanteile in einer gemeinsamen Umgebung vereinen und so Binnenwirkungen zwischen den Bestandteilen auslösen, die operationale Ebene des einzelnen Instruments verlassen und stattdessen als die räumliche und zeitliche Verdichtung eines komplexeren ‚Reflexionsmilieus‘ verstanden werden können.

Über das Zeichnen und Schreiben

Das Prinzip der Medienwechsel und der gemischten Techniken ist unbestritten ein prägendes Merkmal von entwerferischer Arbeit. Zu komplex sind die Aufgaben, denen sich zudem selten einzelne Personen, sondern häufig Gruppen stellen, als dass ein einziges Medium, eine einzige Technik und Prozedur geeignet sein könnte, um sie angemessen zu bearbeiten. Auch die neueren Entwicklungsforschungen zu digitalisierten Werkzeugen sind zwar weiterhin an Schnittstellen und Modellen interessiert, die die Totalität der relevanten Informationen zum Entwurf in sich vereinen, die Erzeugung dieser Informationen wird allerdings ganz bewusst innerhalb gemischter Techniken gesehen.¹² Der Architekturtheoretiker Daniel Gethmann beschreibt die Anwendung gemischter Techniken und der daraus resultierenden Interaktionen als grundlegend für produktive Entwurfsprozesse: „Modelle, Zeichnungen und andere Darstellungstechniken begründen auf diese Weise eine entwerferische Wissensordnung, die durch die Medialität und Organisation ihrer kommunikativen Abläufe die Eigenständigkeit ihrer Wissensproduktion sicherstellt. In diesem Sinne gewinnt das Entwerfen seine Erkenntnisse durch mediale Kommunikationsprozesse [...] [und] durch eine flexible Koordination unterschiedlicher handwerklicher und industrieller,

¹² So forscht zum Beispiel das Robotic Fabrication Laboratory (RFL) von Fabio Gramazio und Matthias Kohler an der ETH Zürich fokussiert zur Flexibilität und kontinuierlichen Anpassbarkeit zwischen physischen und digitalen Schnittstellen und zum verstärkt intuitiven Austausch Mensch-Maschine. Vgl. Jan Willmann:

Fabrication 5.0. From Collective Design to Open Innovation. In: *architektur.aktuell – the art of building*, Ausgabe 5/2017. Wien 2017, S. 26-28.

¹³ Daniel Gethmann: Interaktionen. Zur medialen Konstitution des Entwerfens. In: Gethmann, Hauser 2009 (Anm. 4), S. 360.



analoger oder digitaler Techniken und Modelle [...]“.¹³ In Bezug auf diese Unterschiedlichkeit von Medien und Techniken und ihre jeweiligen Wirksamkeiten im entwerferischen Denkprozess legt der Ingenieur und Technikhistoriker Eugene Ferguson dar, dass man insbesondere auf der Ebene der manuellen Zeichnung noch genauer differenzieren kann. Er fokussiert dabei den jeweiligen Kommunikationszweck verschiedener Zeichnungstypen. So definiert er den Typ der „Denkskizze“ als sichtbare Manifestation eines den suchenden Prozess begleitenden inneren Dialogs, die vor allem das „nichtsprachliche Denken“ entwickelt. Daneben beschreibt er die Skizze des „Vorentwurfs“, die als Kommunikationsform eine delegierende, anleitende Funktion hat und von einer leitenden Ingenieurin als manuelle, schnelle Skizze erzeugt wird, auf deren Grundlage ein Zeichner die präzise technische Zeichnung anfertigt. Dritte Skizzenformen sind nach Ferguson die „sprechenden Skizzen“, die dem Dialog zwischen in der Hierarchie gleichgestellten Partnern – genannt werden hier Ingenieurinnen, die an einem gemeinsamen Projekt arbeiten – dient.¹⁴ Das Prinzip des Sprechens erklärt sich dabei über die Entstehung der Skizzen, die innerhalb einer gesprochenen Diskussion zwischen mindestens zwei Teilnehmenden angefertigt oder korrigiert werden bis hin zu dem Punkt, an dem sie sich während des Gesprächs gegenseitig den Bleistift aus der Hand nehmen, um die Skizze weiter zu entwickeln.¹⁵ Alle Zeichnungen haben nach Ferguson also eine argumentative, sprachliche Ebene, die als Dialog mit sich selbst oder mit anderen abläuft und deren Sprachlichkeit sich als geschriebenes Wort auf den Zeichnungen niederschlagen kann, oder aber in der verbalen Diskussion die Entwicklung beeinflusst, ohne dass eine direkte Sichtbarkeit des Gesprochenen auf dem Zeichenblatt entstände. Auch der Kulturtechnikforscher Gert Hasenhütl benennt die grundsätzlich kommunikative Natur von Zeichnung, die als

14 Eugene S. Ferguson: Das innere Auge. Von der Kunst des Ingenieurs. Basel 1993, S. 99.

15 Ebd. Ferguson zitiert zum gegenseitigen Bleistift-aus-der-Hand-nehmen Beobachtungen der Soziologin Kathryn Henderson, geäußert in einem Brief an den Verfasser.



Äußerungsform innerer Bilder dazu dient, sich diese selbst oder anderen zu erklären.¹⁶ Die Zeichnung macht somit Reflexionsprozesse möglich, die sich über wiederkehrende Zyklen des „Sehen-Zeichnen-Sehen[s]“ entwickeln. Hasenhütl vertieft die Notwendigkeit der sprachlichen Aspekte des Zeichnens an anderer Stelle, wenn er feststellt: „Warum brauchen Entwerfer die Sprache, wo ihnen doch ein reichhaltiges grafisches Ausdruckssystem zur Verfügung steht? Es gibt kompositorische Zusammenhänge, die besser visuell dargestellt werden können und es gibt solche, die sich nur sprachlich erklären lassen“.¹⁸ Er nennt die Gruppe der „Begrifflich orientierten Zeichnungen oder Diagramme“ als Entwurfswerkzeuge, die gleichzeitig analytisch wie auch produktiv und generativ wirken.¹⁹ Diese Art von Zeichnung speist sich also aus der Vergangenheit und wirkt in die Zukunft des Entwurfsprozesses. Hasenhütl unterstreicht zudem das klärende und ordnende, weil kommentierende und bewertende Zusammentreffen von sprachlicher Äußerung und Zeichnung und definiert dabei die Kategorie von „Zeichenprozessen mit Sprachunterstützung“, die mit performativen Handlungen vergleichbar seien.²⁰ Bezüglich der gesprochenen oder verschriftlichten Sprache sieht er eine Verstärkung der kommunikativen Situation, die dabei entsteht, insbesondere beim Vorkommen gesprochener Sprache,²¹ wobei an anderer Stelle erklärt wird, dass Textanteile in Zeichnungen als „Zusatzinformation, Anweisung oder Reflexion“ wirksam sind.²² Im Hinblick auf die als multidimensional definierten Arbeitsblätter oder Skizzen sind darüber hinaus Hasenhütls Betrachtungen zu „gemischten Zeichnungssystemen“ relevant, die unterschiedliche Darstellungstechniken mischen und somit „unterschiedliche Realitätsebenen und Zeiten in einer Darstellung zusammenbringen“.²³ Könnte man die schriftlichen Anteile als eine weitere Denk- und Darstellungstechnik innerhalb dieser ‚gemischten

16 Hasenhütl 2009 (Anm. 4), S. 345.

17 Ebd., S. 348.

18 Gert Hasenhütl: Politik und Poetik des Entwerfens. Kulturtechnik der Handzeichnung. Wien 2013, S. 245.

19 Ebd., S. 253.

20 Ebd., S. 255–256.

21 Ebd., S. 258.

22 Ebd., S. 255.

23 Hasenhütl 2009 (Anm. 4), S. 346.



Systeme' begreifen und die von Hasenhütl beschriebenen Zyklen erweitern auf das Sehen-Zeichnen-Sehen-Schreiben-Zeichnen? Oder in diversen Fällen auf das Schreiben-Zeichnen-Sehen? Die vermuteten – und wahrscheinlichen – Zyklen und Sequenzen der verschiedenen Prozeduren des zeichnenden und schreibenden Denkens werden im Folgenden an einer Auswahl von ‚Multidimensionalen Arbeitsblättern‘ illustriert.²⁴

Fünf ‚Multidimensionale Arbeitsblätter‘

„Zeichnen unterbricht das Denken.“²⁵

Von der These ausgehend, dass multidimensionale, dynamische Arbeitsblätter mehr sind als ein einzelnes ‚Reflexionsinstrument‘, sondern in ihrer gesteigerten Komplexität eher der räumlichen und zeitlichen Verdichtung von ‚Reflexionsmilieus‘ entsprechen, ist es möglich, sie zur nachträglichen Analyse eines bestimmten Abschnitts des entwerferischen Denkprozesses heranzuziehen. Die Präsenz der gemischten Systeme gibt Auskunft über die Entstehungsgeschichte der Zeichnung. Das bedeutet, dass auch ein kaum kontextualisiertes Blatt Auskunft über die Sequenzen und Interaktionen angewandter Prozeduren zu geben vermag. Die Analyse dieser Zusammenhänge erfolgt über einen dissoziierenden Ansatz und wird von einer Serie von Fragestellungen begleitet: Welche Textformen zwischen Kommentar, Programm und Narration kommen zur Anwendung und welche zeitlichen Dynamiken sind mit den diversen Textformen verbunden? Welche jeweiligen Unschärfegrade werden zwischen bildlichen und textlichen Anteilen kombiniert? Welche Auskünfte über die Handlungssequenzen geben die räumlichen Anordnungen und Schichtungen auf dem Blatt? Und gibt es Hinweise darauf, dass

24 Die Auswahl der Blätter hat keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und entspricht (noch) nicht der präzisen Kriterienbildung eines Fallstudien-Designs. Die Blätter sind in verschiedenen Epochen von sehr unterschiedlichen Autoren

erstellt worden. Gewählt wurden sie hier, weil an ihnen die operativen Mechanismen von ‚Multidimensionalen Arbeitsblättern‘ klar ablesbar sind.

25 Blum 1997 (Anm. 5), S. 2. Handschriftliche Notiz über einer Zeichnung.

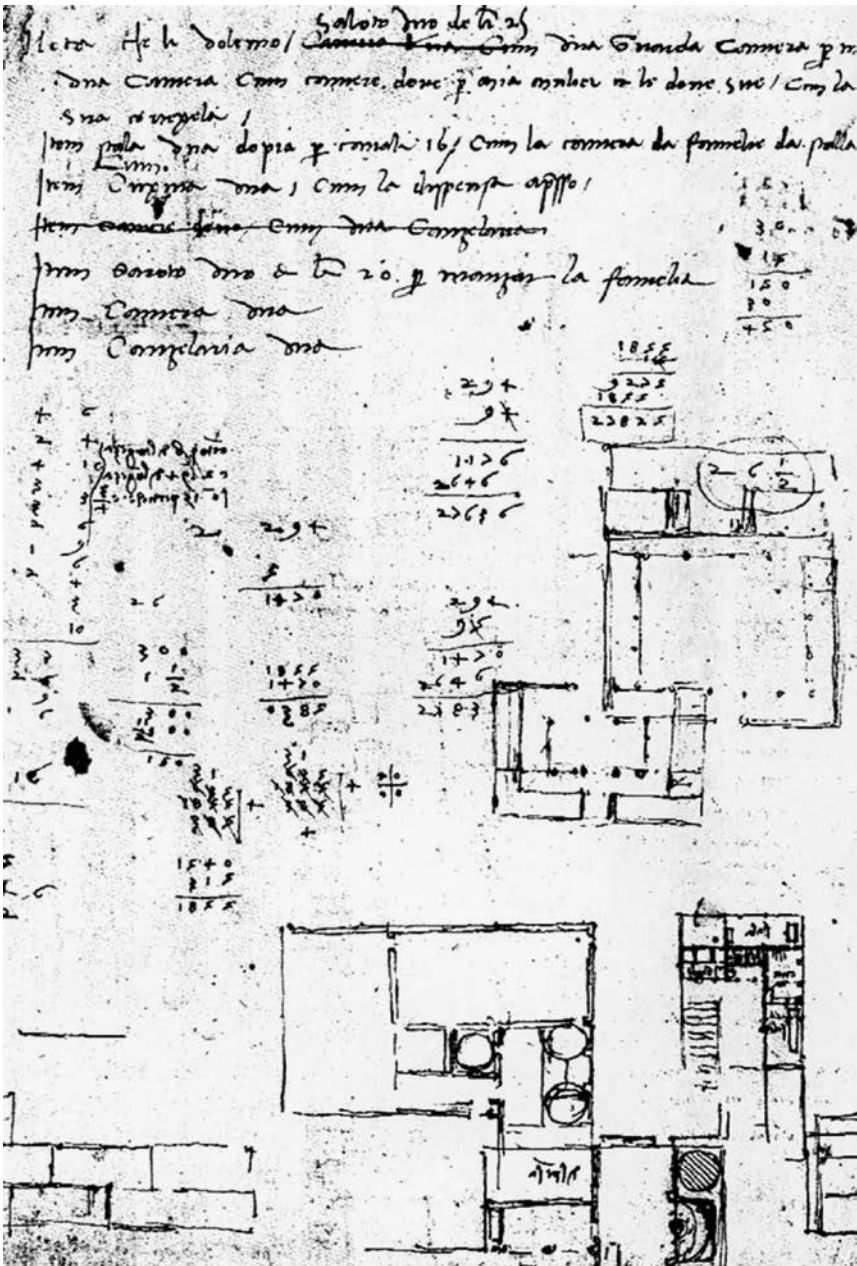


der Wechsel zwischen zeichnendem und schreibendem Denken mentalen Überlastungssituationen geschuldet ist? In diese Richtung deutet das einleitende Zitat, mit dem die Architekten Jacques Herzog und Pierre de Meuron eine ihrer Skizzen überschrieben haben. Was bei ihnen lakonisch bis ironisch formuliert ist, wird von Gert Hasenhütl wie folgt präzisiert: „Die Zeichnung ist in dieser Hinsicht eine Aufzeichnung mentaler Überlastung, die durch die Bewegungen der Hand vorhandene Wissensformen aktiviert [...]. Automatisierte Bewegungen, wie z. B. die Schlangenlinien in Frank Gehrys Entwurfszeichnungen, überbrücken Unterbrechungen in der Entwurfssequenz oder Blockaden beim Entwerfen“.²⁶ Diesen Zusammenhang kann man bei der Betrachtung einiger ‚Multidimensionaler Arbeitsblätter‘ ebenso ablesen wie seine zeitweise Umkehrung, nämlich dass die mentale Überlastungssituation während des Zeichnens auftritt und Zeichnende durch den Wechsel zur Schrift Entspannung suchen. Welche Tätigkeit mit welcher abgewechselt wird, hängt dabei sicher auch mit den individuellen Kompetenzen und Neigungen der jeweiligen Verfasserin zusammen, da unter entwerfenden Architekten eine nicht unerhebliche Anzahl mit größerer Leichtigkeit schreibt als zeichnet und durch die sprachliche Kompetenz Qualität im Entwurf erzeugt.

Das erste hier betrachtete ‚Multidimensionale Arbeitsblatt‘ ist 1497 von Leonardo da Vinci für das Projekt von *Casa Guiscardi* verfasst worden (Abb. 1). Der italienische Architekturprofessor Riccardo Palma identifiziert in einem Essay zu programmatischen Texten im Architekturentwurf den im oberen Bauteil vorhandenen Text als „programmatisch“ und unterteilt ihn in beschreibende und vor-schreibende Anteile.²⁷ Die von da Vinci verfasste direkte Protokollierung der durch den Bauherren formulierten Ansprüche enthält präzise Funktionsbeschreibungen wie auch Angaben zum

26 Hasenhütl 2009 (Anm. 4), S. 343.

27 Riccardo Palma: Il programma. Spazio del testo e figure del progetto. In: Giancarlo Motta, Antonia Pizzigoni (Hg.): La Nuova Griglia Politecnica. Architettura e macchina di progetto. Mailand 2011, S. 189.



● Abb. 1: Leonardo da Vincis Zeichnung für den Entwurf der Casa Guiscardi. Quelle: Leonardo da Vinci, Codice Atlantico, fol. 158 r-a, v-a, c., 1497



Flächenbedarf: „saloto uno de braccia 24“²⁸ (ein Saal mit einer Länge von 24 Mailänder Ellen). Palma beobachtet, dass neben diesen explizit formulierten Informationen die grafische Struktur des Textes weitere implizite Informationen anzeigt. Da Vinci zeigt in jeder Textzeile eine gewünschte Gruppierung von Funktionen an: „Nota che li volemo (camera una cum) saloto uno de braccia 24, una Guarda Camera per mi. Una camera cum camere doue per mia mulier e le done sue cum la sua cortexela. Item stala una dopia per cavali 16 [...]. Item cuxina una. Cum la dispensa apresso. Item camere doue cum una canzeleria [...]“.²⁹

Jede Zeile zeigt ein notwendiges Kontingent und die Wiederholung des Worts „Item“ (ebenso) erzeugt linksbündig aufgereiht die Idee einer Sequenz der Kontingente.³⁰ Auf dem Blatt folgt auf die textliche Auflistung der geforderten Funktionen eine Serie von Kalkulationen, der wiederum Grundrisszeichnungen in verschiedenen Maßstäblichkeiten folgen. Das Zusammenwirken zwischen textlicher und zeichnerischer Annotation erscheint recht klar: Da Vinci formuliert durch die grafisch strukturierte Protokollierung der funktionalen Anforderungen ein Problem, dessen Bearbeitung er im unteren Blattabschnitt beginnt. Die ersten gezeichneten Lösungsvorschläge für das verschriftlichte Problem basieren auf typologischen Überlegungen. Da es gilt, Funktionskontingente in eine Sequenz zu bringen, konzentriert sich da Vinci auf den Aspekt der Erschließung, die in diesen Skizzen durch die Hofhaustypologie gewährleistet wird.³¹ Der Text ist deutlich programmatischer Natur, er wirkt in die Zukunft des Entwurfsprozesses, indem er ihn stark konditioniert.

28 Leonardo da Vinci: Codex Atlanticus, Blatt 158, Mailand 1497.

30 Palma 2011 (Anm. 27), S. 190.

29 „Man ziehe folgende Anforderungen in Betracht: ein Saal mit einer Länge von 24 Mailänder Ellen. Ein Raum für mich und einer für meine Frau in Verbindung mit einem Zimmer für ihr Dienstmädchen. Ebenso ein doppelter Stall für 16 Pferde. Ebenso eine Küche in Verbindung mit einer Speisekammer. Ebenso zwei Zimmer mit einem Büroraum“. Ebd. Übersetzung aus dem Italienischen durch die Autorin.

31 Vgl. Carolin Abb.: Concept. A Dialogic Instrument in Architectural Design. Berlin 2016, S. 165.



Der Präzisionsgrad des Textes ist dabei deutlich höher als derjenige der ihm folgenden Zeichnungen; er wirkt relativ fixiert, während die zeichnerische Entwicklung noch offen ist. Die Anordnung auf dem Blatt entspricht der Sequenz der Prozeduren; da Vinci behält bei der Anfertigung der ersten Grundrisszeichnungen die vorher schriftlich festgehaltenen funktionalen Anforderungen im Blick.

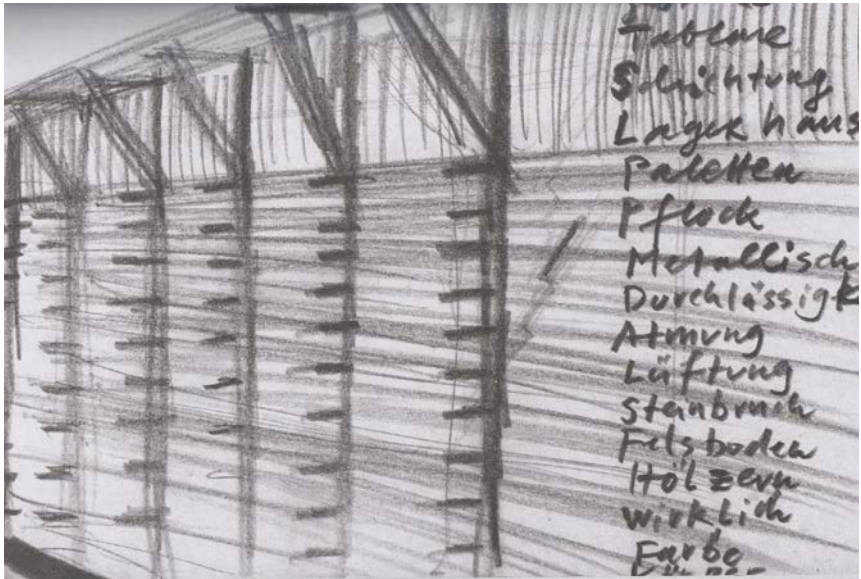
Ein deutlich jüngeres ‚Multidimensionales Arbeitsblatt‘ mit einem Text programmatischer Natur ist eine Skizze zum Ende der Achtzigerjahre vom Architekturbüro Herzog & de Meuron realisierten Lagergebäude der Firma Ricola (Abb. 2).³² Publiziert ist diese Skizze in einer Sammlung von Zeichnungen aus der frühen Schaffensphase des Büros.³² Die Kuratorin Theodora Vischer leitet diese Sammlung mit einem Text ein, in dem sie sich zu den innerhalb der Zeichnungen sichtbar werdenden Abläufen äußert: „Jedesmal ist es innerhalb einer Zeichnungssequenz derselbe Ablauf: die Annäherung an das Problem, sein suchendes Umkreisen, die von hastig hingeworfenen, kurzen Kommentaren begleitete Selbstkritik, das Finden und Verwerfen und erneute Finden von Lösungen, und schließlich das Abbrechen der Serie“.³⁴ Die Zeichnungen zeigen aber tatsächlich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Sequenzialität der verschiedenen Prozeduren und der Operativität der geschriebenen Texte. Die Publikation von Vischer zeigt einen Ausschnitt³⁵ der leicht perspektivisch angelegten Skizze zum Ricola Lagerhaus, die sich mit der charakteristischen Fassade des Gebäudes befasst und eine Verkleidung aus horizontalen Elementen mit einem Richtungswechsel ins Vertikale im oberen Fassadenabschluss und einer Reihung von vorgelagerten vertikalen Ständern, die den leichten Dachüberstand tragen und jeweils mit kurzen, konsolenartigen Elementen versehen sind, zeigt. Die Skizze wirkt als

32 Herzog & de Meuron: Projekt Nr. 038, Lagergebäude Ricola, Staufen (CH), 1986–87.

33 Peter Blum (Hg.): Herzog & de Meuron. Zeichnungen Drawings. New York 1997.

34 Theodora Vischer: Text zur Sammlung. In: Ebd., o.S.

35 Die Publikation von Vischer zeigt die Skizzen in ihren Originalgrößen auf etwa Din A4-großen Seiten. Dadurch werden einige Skizzen wahrnehmbar beschnitten, unter ihnen auch die hier besprochene Zeichnung. Alle hier gemachten Angaben beziehen sich auf den Zuschnitt der Zeichnung in der Publikation.



● Abb. 2: Herzog & De Meurons Zeichnung für das Ricola Lagergebäude, Projekt Nr. 038. Quelle: Herzog & De Meuron: Zeichnungen, Peter Blum Edition, New York 1997, keine Seitennummerierung, © Herzog & De Meuron und Blumarts Inc., New York

abstraktes Geflecht horizontaler und vertikaler Linien,³⁶ in dem die Horizontalität durch das wiederholte Nachfahren der horizontalen Linien mit unterschiedlicher Stärke des Bleistiftaufdrucks zum dominierenden Bildelement gemacht wird. Überlagert wird die so zeichnerisch erzeugte Schichtung mit einer Auflistung von Begriffen am rechten Blattrand; ihre Auflistung setzt das Thema der horizontalen Schichtung fort, der Text ist deutlich in die Gesamtwirkung der Zeichnung integriert. Inhaltlich arbeitet er mit teils abstrakten, teils konkreten Begrifflichkeiten, die in einer assoziativen Sequenz notiert werden: „Tablare, Schichtung, Lagerhaus, Paletten, Pflöck, Metallisch, Durchlässig[keit?], Atmung, Lüftung, Steinbruch, Felsboden, Holzern, wirklich, Farbe [...]“.³⁷

36 Wobei sie der Wirkung des realisierten Entwurfs sehr nahekommt, weil auch der tatsächliche physische Ausdruck der Gebäudefassaden einen hohen Abstraktionsgrad aufweist.

37 Blum 1997 (Anm. 33), o.S.

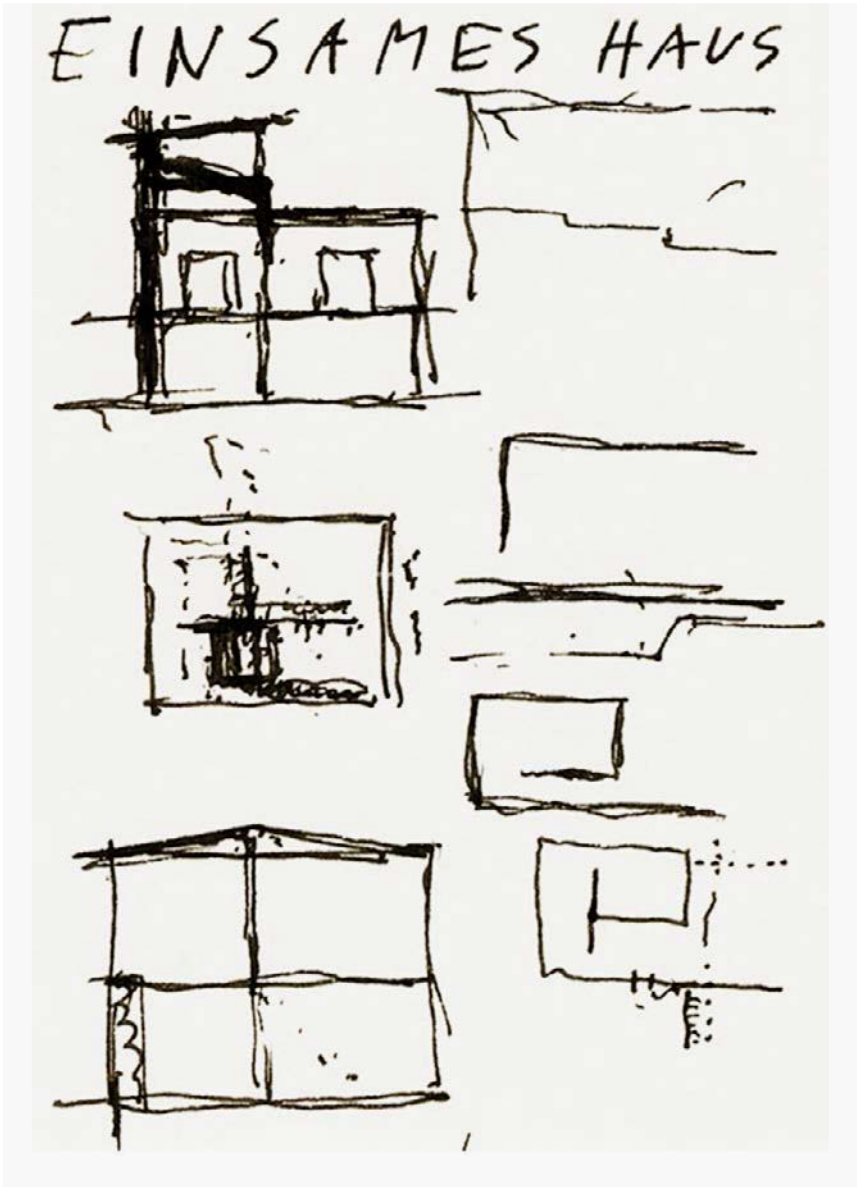


Auch hier wirkt der Text programmatisch, ähnlich den Notizen da Vincis für *Casa Guiscardi*, weil er die Beobachtungen zur Verfasstheit der Zeichnung schärft und steigert – die Zeichnung wird durch den Text nachträglich mit weiteren Bedeutungen aufgeladen, Qualitäten werden erkannt, benannt und über die assoziative Kette der Begriffe entwickelt. Der Text folgt auf die Zeichnung, bereitet aber die Erstellung weiterer Zeichnungen vor; er wirkt in die Zukunft des Projektes. Dies verdeutlicht, dass auch Texte mit einem Unschärfegrad programmatisch-generativ agieren können.

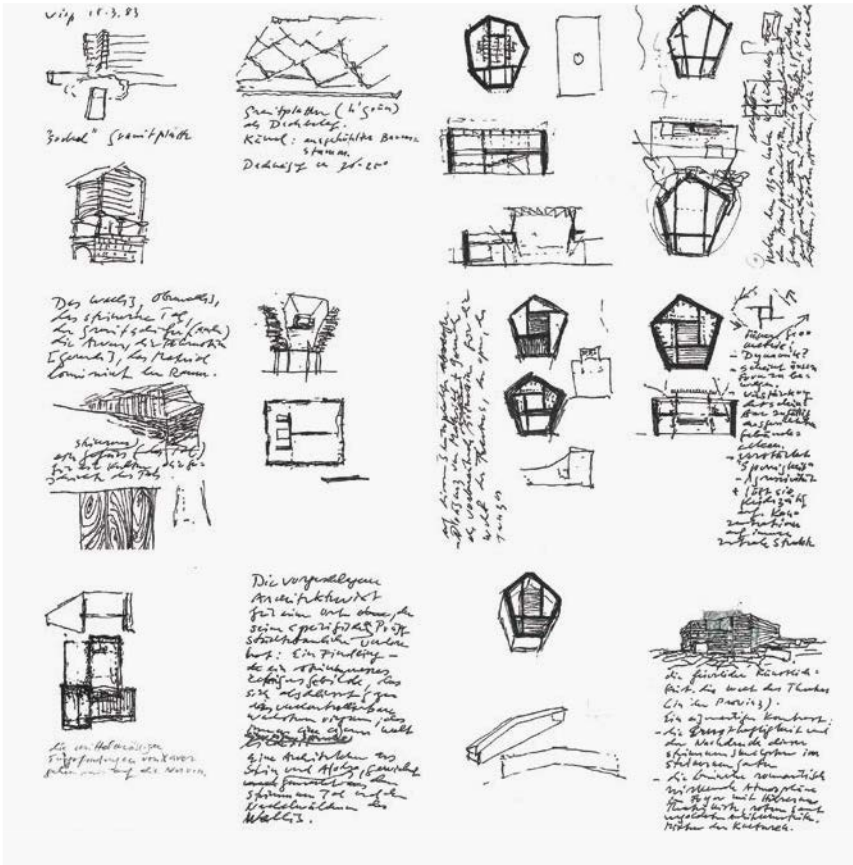
Das Prinzip der Bedeutungsaufladung lässt sich auch an einer der Skizzen Herzog & de Meurons zum Projekt des Steinhauses in Tavole beobachten (Abb. 3).³⁸ Das Arbeitsblatt zeigt in der linken Blatthälfte drei noch sehr abstrakte, suchende Zeichnungen, die im oberen und unteren Blattabschnitt jeweils einen Schnitt zeigen, während zwischen diesen beiden eine Grundrisssskizze liegt. In der rechten Hälfte des Blatts sind einzelne Linien zu sehen, noch suchender, die die Darstellungskonventionen des Schnitts und des Grundrisses andeuten, aber offen und unfertig bleiben. Die Gesamtheit der Skizzen wirkt unspezifisch und versachlicht; es ist sichtbar, dass an einem kleinen Haus gearbeitet wird, ohne dass dabei in den Zeichnungen deutlich würde, welche Themen und Qualitäten vertieft untersucht werden sollen.³⁹ Es ist der Schriftzug über den Zeichnungen am oberen Blattrand, der das Gesamtgefüge grafisch prägt und den Zeichnungen eine Bedeutungsebene verleiht, die sie aus sich selbst heraus nicht hätten. In Großbuchstaben wird das Blatt über die gesamte Breite mit dem Titel „Einsames Haus“ überschrieben und die an sich schmucklosen, versachlichten Skizzen gewinnen durch das Pathos der Formulierung an Aussagekraft – der Charakter des zu planenden Hauses wird benannt und damit als mögliches Thema für den weiteren Entwurfsprozess eröffnet. Der Text wirkt nachträglich

38 Herzog & de Meuron: Projekt Nr. 017, Steinhaus, Tavole (IT), Projekt 1982, Realisierung 1985–1988.

39 Im Gegensatz zur Ricola-Skizze, die zwar wirkt als sei sie mit recht hoher Zeichnungsgeschwindigkeit erstellt worden, die abstrakt und roh ist, trotzdem ganz eindeutig an der Oberflächenbeschaffenheit der Fassade arbeitet und diesbezüglich in ihrem Informationsgehalt dicht und vibrierend erscheint.



● Abb. 3: Herzog & De Meurons Zeichnung für das Steinhaus in Tavole, Projekt Nr. 017. Quelle: Gerhard Mack (Hg.): Herzog & de Meuron, Das Gesamtwerk, Band 1. Basel 1997, S. 61



● Abb. 4: Herzog & De Meurons Zeichnungen für den Entwurf des Theaters in Visp, Projekt Nr. 023. Quelle: Gerhard Mack (Hg.): Herzog & de Meuron, Das Gesamtwerk, Band 1. Basel 1997, S. 82

hinzugefügt; eng an den oberen Blatttrand gequetscht überschreibt er die Zeichnungen im Nachgang und wirkt in die Zukunft des Projekts, weil er weiterführende Entwurfshandlungen einfordert. Insofern entspricht das Arbeitsblatt in seiner Gesamtheit den von Hasenhütl genannten Zeichenprozessen mit Sprachunterstützung, die wie performative Handlungen funktionieren.⁴⁰

40 Hasenhütl 2013 (Anm. 18), S. 255–256. Inwieweit diese performativen Handlungen mit den Konzepten performativer Sprechakte nach John L. Austin vergleichbar sind, kann bzw. soll an dieser Stelle nicht vertieft werden.



Der hier beispielhaft gewählte Ausschnitt aus einer Serie von Arbeitsblättern, die Herzog & de Meuron zu einem Wettbewerbsbeitrag für ein Theater in Visp produziert haben, zeigt eine kontinuierliche Begleitung des Zeichnens durch das Schreiben, oder aber des Schreibens durch das Zeichnen (Abb. 4).⁴¹ Allen Arbeitsblättern gemeinsam ist die Präsenz des gemischten Systems von Bild und Text; die Anteile beider Medien wechseln von Blatt zu Blatt, ebenso wie sich die Binnenverhältnisse ändern. Die Reihenfolge der Blätter ist durch die Anordnung in der Publikation Vischers gegeben, ohne dass zweifelsfrei nachvollziehbar wäre, ob sie einer chronologischen Abfolge entspricht.⁴² So scheint die Serie hier oben links mit einem datierten Blatt – Visp 18.3.1983 – zu beginnen, das Skizzen zu baulichen Details von Holzfügungen, Sockelausbildungen und Dacheindeckungen zeigt, die von kurzen textlichen Kommentaren mit Informationen baukonstruktiver Natur ergänzt werden. Die Anordnung des Blattes in der Publikation lässt vermuten, dass es während einer entwurfsvorbereitenden Ortsbegehung in Visp entstanden ist und Annotationen zu dort vorgefundenen Konstruktionsarten enthält. Das in der linken Spalte folgende Blatt enthält einen größeren Schriftanteil in der linken Hälfte des Blatts, der die Beobachtungen zum Ort des Projekts in einem narrativen Text fortführt: „Das Wallis, Oberwallis, das steinerne Tal, der Granitschiefer [...], die Auen, die Nadelbäume (Geruch), das Material laminiert den Raum“.⁴³ Unter diesem Textteil folgt die perspektivische Skizze eines Bauvolumens, das in der Schichtung zwei Materialanteile – die Differenzierung in einen Sockelbereich und einen oberen Gebäudeteil – zeigt, dem wiederum Text folgt: „ein (steinernes) Gefäß, für die Kultur, die Geschichte des Tals“. Darunter folgt eine Detailskizze zum Maserungsverlauf von nebeneinanderliegenden Holzbrettern. Die rechte Blatthälfte ist deutlich weniger dicht belegt und zeigt zwei Skizzen, von denen die obere ein Grundriss oder ein Schnitt sein könnte, während die

41 Herzog & de Meuron: Projekt Nr. 023, Theater, Visp (CH), Wettbewerbsprojekt 1984. Veröffentlicht in: Gerhard Mack (Hg.): Herzog & de Meuron, Das Gesamtwerk, Band 1. Basel 1997, S. 82.

42 Die einzelnen Abbildungen sind in der Publikation von Vischer mit den Buchstaben A bis B und D bis G betitelt.

43 Mack 1997, (Anm. 41), S. 82.



untere einen Grundriss vorskizziert. Das nächste Blatt ist ebenfalls in zwei Spalten aufgebaut, von denen hier die rechte dicht beschrieben ist und die linke zwei Skizzen und einen weiteren textlichen Kommentar zeigt. Die textliche Narration kreist weiterhin um den Ort, um darauf basierend eine präzise Strategie für den Entwurf zu formulieren: „Die vorgeschlagene Architektur ist für einen Ort, ohne der seine spezifische >städtebauliche< [nachträglich eingefügt] Präsenz verloren hat: ein Findling – ein steinernes, eckiges Gebilde, das sich abschliesst gegen das unkontrollierbare Wachstum ringsum, das immer eine eigene Welt >eine eigene Sprache< [nachträglich eingefügt] bildet. Eine Architektur aus Stein und Holz gewidmet und gemacht aus dem stummen Tal und den Nadelwäldern des Wallis“.⁴⁴

Die neben dem Text liegenden Skizzen zeigen allerdings noch nicht dieses angestrebte „eckige Gebilde“, sondern Fragmente eines Grundrisses und eine mit wenigen Linien skizzierte Ansicht.⁴⁵ Erst auf den beiden folgenden Blättern erscheint die im Text genannte Figur; ein fünfeckiger Körper, der einen Theaterraum umschließt, wird hier im Wechsel von Grundrissfiguren und Schnitten weiterentwickelt. Der begleitende Text kommentiert dabei nicht die vorhandenen Zeichnungen, die am Solitär des Gebäudes arbeiten, sondern er beschreibt das Umfeld dieses Volumens: „neben den 15 m hohen Wohnblocks der Bauspekulation liegt dieser Garten mit Granitschiefer platt aufgeschichtet zur Mauer, Föhren und Nadelbäume, Lärchen [unleserlich] die ihre Nadeln [Wechsel auf das nächste Blatt, linker Blattrand] auf diese Steinplatten abwerfen – Präsenz von Materialität und Geruch als vorbereitende Situation für die Welt des Theaters, der Oper, des Tanzes“.⁴⁶

44 Ebd.

46 Ebd.

45 Unter den Skizzen befindet sich ein weiterer Textkommentar, der mit einem anderen Stift geschrieben ist (und somit eventuell in einem anderen Moment) und der sich dem Denkprozess des Entwurfs wie er auf den Arbeitsblättern sichtbar wird, nicht unmittelbar zuordnen lässt. Der Kommentar könnte aber mit der Arbeit am Projekt zusammenhängen: „die mittelmäßigen (?erfindungen von Xaver gehen mir auf die Nerven“.



Wiederholt werden auf den Blättern in Narrationen Gedanken zum Entwurf formuliert, die über die im Blattzusammenhang gezeichneten Dinge hinausgehen und so zukünftige, noch zu erstellende Zeichnungen vorbereiten. Am rechten Rand desselben Blattes findet sich dagegen ein Text, der die daneben gezeichneten Grundrissfiguren direkt bewertet und reflektiert: „[unleserlich] Geometrie: – Dynamik? Scheint äußere Form zu bewegen. – Verstärkung der scheinbar zufällig ausgerichteten Gebäudeecken. – verstärkt ‚Sperrigkeit‘-Aggressivität + löst sie gleichzeitig auf. Konzentration auf innere zentrale Struktur“.⁴⁷ Das folgende Blatt überträgt die fünfeckige Figur in die Dreidimensionalität, erst in einer axonometrischen Darstellung, dann als perspektivische Skizze des Gebäudevolumens in seinem umgebenden Garten. Der Entwicklungsprozess der äußeren Figur wird über die perspektivische Skizze kontrolliert und zu einem ersten Abschluss gebracht, während der danebenstehende Text im ersten Teil die äußere Figur des Gebäudes in seiner Umgebung kommentiert und dann wieder die nächsten Entwicklungsschritte des Projektes aufruft und zur Beschreibung der Innenräume wechselt: „die feierliche Künstlichkeit, die Welt des Theaters (in der Provinz). Ein eigenartiger Kontrast: – die Ernsthaftigkeit und der Nachdruck dieser stummen Skulptur im steinernen Garten. – die beinahe romantisch wirkende Atmosphäre im Foyer mit Hölzern aus [unleserlich], rotem Samt, vergoldeten [unleserlich]“.⁴⁸

Die Serie zum Theater in Visp illustriert sehr deutlich die Idee der ‚Multidimensionalen Arbeitsblätter‘: Zeichnungen und Text sind eng miteinander verwoben und reagieren wechselseitig aufeinander, wobei sich die Wirkungsrichtung – das Agieren und Reagieren – zwischen textlichen und bildlichen Anteilen von Blatt zu Blatt dynamisch ändert. Der Autor der Blätter wechselt flexibel zwischen schreibendem und zeichnendem Denken. Die Entwicklung des Textes als eigene (Kunst-)Form wird dabei mit der gleichen Intensität betrieben wie die Entwicklung der

47 Ebd.

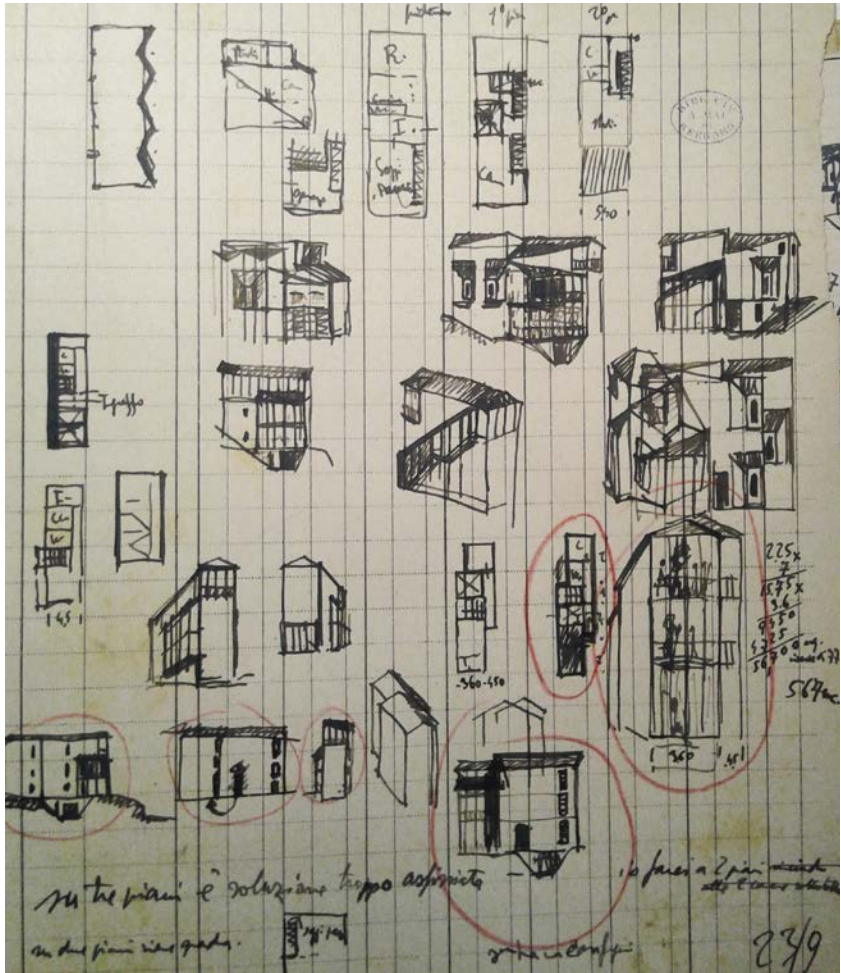
48 Mack 1997 (Anm. 41), S. 83.



Zeichnungen. Die Zeichnungen selbst sind bereits multidimensional, weil sie je nach Bedarf in ihrer Maßstäblichkeit und der Darstellungstechnik springen. Die Betrachtung der einzelnen Blätter wie auch ihrer Gesamtheit gibt eine intensive Auskunft über die zirkulierenden Prozeduren entwerferischer Prozesse.

Das letzte hier gezeigte Beispiel für ‚Multidimensionale Blätter‘ ist ein Arbeitsblatt des lombardischen Architekten Giuseppe (Pino) Pizzigoni, das Mitte der Fünfzigerjahre bei der Bearbeitung des Projektes *Casa Zapettini* entstanden ist (Abb. 5).⁴⁹ In diesem Fall dominiert der Anteil der Zeichnungen und die wenigen Texte sind eindeutig kommentierend-bewertend den Zeichnungen nachfolgend im unteren Blattanteil angemerkt. Trotzdem zeigt das Arbeitsblatt eine hohe Dynamik: in kleinen Zeichnungen entwickelt Pizzigoni das Projekt von den Grundrissen im oberen Blattabschnitt ausgehend, die er direkt darunter in perspektivische Darstellungen des Gebäudevolumens übersetzt, wobei er das Gebäude allseitig abbildet und dabei zusätzliche Details – zum Beispiel zu einer Serie auskragender Fenster, die im Grundriss nicht auftreten – entwickelt. Die Serie von Perspektiven zeigt das Gebäude als kleines Objekt, das plastisch bearbeitet werden kann, und das zu diesem Zweck von Pizzigoni kontinuierlich virtuell gedreht wird. Auf diese Serie folgen erneute Überlegungen in Grundrissen, aber auch Schnitten und Ansichten, wobei die Maßstäblichkeit insbesondere in der Abbildung des Querschnittes wechselt. Begleitet werden die Skizzen in diesem Abschnitt lediglich von Berechnungen zum Raumvolumen. In der Gesamtheit des Blattes sind etwa 25 kleine Einzelskizzen zu sehen, die dicht nebeneinanderstehen. In der abschließenden Betrachtung des Blattes vollzieht Pizzigoni eine erste bewertende Prozedur, in der er sechs der 25 Skizzen, die alle mit schwarzer Tinte gezeichnet sind, mit einem roten Stift einkreist und hervorhebt. Durch die textliche Notiz wird deutlich, dass es sich dabei um genau die Variante des Gebäudes handelt, die er aufgrund seiner Beobachtung des Blattes verwirft. Er

49 Archivio Giuseppe Pizzigoni, A-143, Biblioteca Angelo Mai Bergamo (IT).



- Abb. 5: Pino Pizzigoni Zeichnungen für die Casa Zapettini. Quelle: Archivio Pino Pizzigoni, Progetto Casa Zapettini, Bergamo 1955, © Archivio Pino Pizzigoni

schreibt dazu den an sich selbst gerichteten, das Blatt abschließenden, Kommentar: „mit drei Geschossen ist die Lösung zu erstickt ... ich würde es mit zwei Geschossen machen“. ⁵⁰ Die Betrachtung dieses ‚Multidimensionalen Blatts‘ zeigt uns,

⁵⁰ Übersetzung aus dem Italienischen durch die Autorin.



dass Pizzigoni das Projekt vor allem durch die Sequenzen der Handzeichnungen entwickelt, dass er aber angesichts der Menge von so entstandenen Skizzen einen Medienwechsel vollzieht, um zu einer Beurteilung zu kommen. Er wechselt zum Text, um seine Wahrnehmung der Varianten festzuhalten, und er wechselt zum roten Stift, um sich – vielleicht auch anderen – im (inneren) Dialog zu verdeutlichen, auf welche Skizzen seine Wahrnehmung begründet ist.

So divers die Kausalitäten zwischen Bild- und Textanteilen auf diesen fünf ausgewählten ‚Multidimensionalen Arbeitsblättern‘ sind, so gewähren sie doch alle tiefe Einblicke in die Dynamiken entwerferischer Denkprozesse und können somit als besonders auskunftsfreudige Dokumente in der analytisch-reflektierenden Betrachtung von Entwurfshandlungen verstanden werden. Neben dieser Relevanz für eine Theoriebildung des Entwerfens erscheint mir aber ebenso wichtig, einen ganz praktischen, handlungsorientierten Aspekt zu unterstreichen: Das Zusammenwirken von Bild und Text innerhalb der gegebenen Grenzen eines Arbeitsblattes, ihre Koexistenz in einem – räumlichen – Kontinuum, erweist sich als besonders relevant für die suchenden Prozesse des Entwerfens. Die ‚kognitive Effizienz‘, die Gabriela Goldschmidt grundsätzlich im manuellen Skizzieren ausmacht, kann durch das Zusammenwirken von Bild und Text noch gesteigert und somit bewusst innerhalb von Entwurfsvorgängen zum Einsatz gebracht werden. Diese Annahme führt zu einer weiterführenden, noch offenen Fragestellung: Wenn die räumliche Begrenzung – hier innerhalb eines Blattes – die Grundlage dieser kognitiv effizienten Binnenverhältnisse bildet, wie wirkt sich die Ent-Grenzung und theoretisch unendliche Ausdehnung virtueller Zeichenräume auf diese Dynamiken aus?







Methoden



TERESA FANKHÄNEL

On the Translation of Architectural Media

The Model Drawings for Liebman House

“On the Translation of Architectural Media: The Model Drawings for Liebman House” sketches out a brief history of architectural model drawings and their use in the translation of architectural media. The text is based on Teresa Fankhänel’s research on model making in the New York metropolitan area in the 20th century, and especially on the work of model maker Theodore Conrad. Using the example of one of the earliest preserved sets of model drawings in Conrad’s archive, the text analyzes their use in the making of the model for Liebman House by Edward Durell Stone.

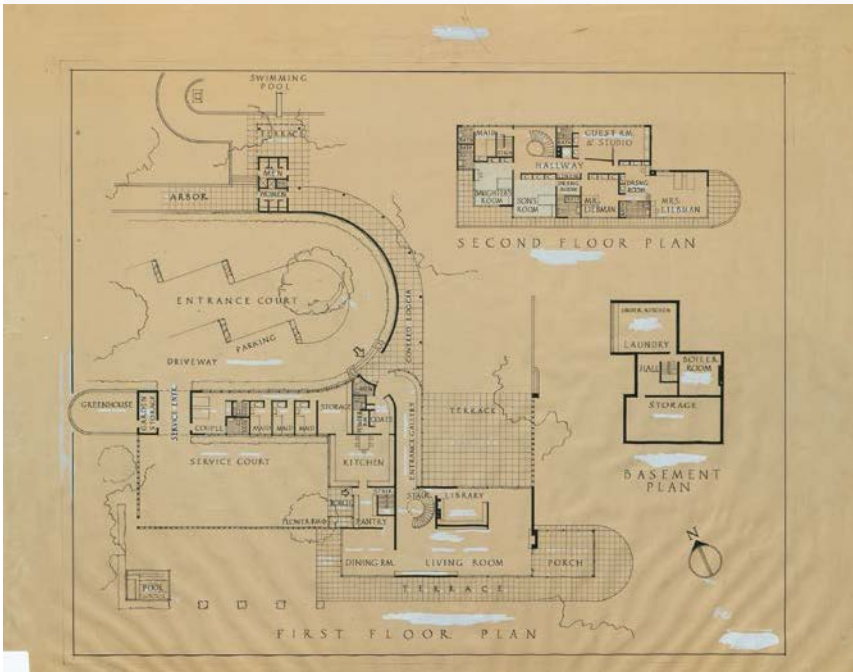
Model drawings are perhaps the most elusive among the many kinds of architectural drawings. Their ephemeral nature is caused largely by the unfortunate circumstance that they are often used up or destroyed while serving their purpose during the production of architectural models. They are not intended as a medium in and of itself. There are neither exhibitions of model drawings nor are there collections that actively seek them out for their artistic value. They are not regarded as insight into an architect’s thought process and they are equally not praised as a tool for invention. They are secondary resources whose technical nature equals the charm of working drawings rather than lavish renderings. Yet, if taken seriously, they can provide an abundance of information not just regarding the making of miniature objects but about the inner workings of translations between the architect’s, the model maker’s and photographer’s output. They could be studied as valuable steps along the way in the conception of architecture.



Luckily, sometimes model drawings do survive their initial utility. When I started researching model maker Theodore Conrad's work in 2012, I was unaware of the abundance of material that had endured for decades in a crammed and dusty basement in Jersey City. Over the following four years I unearthed a veritable treasure trove that revealed a number of rolled up drawings in paper bags. Many of them were drawings made in Conrad's workshop which had miraculously survived not just the years in the basement but the hazardous conditions of a busy model studio with its liquids and paints, saw dust and power tools, and the need to subject drawings to all kinds of rough working conditions. They often bear the traces of their use: splashes of ink, sharp cuts and scribbled annotations. Dating as early as the 1930s, these drawings give testimony to the transformations that the craft of model making went through in the 20th century. They record designs, both built and unbuilt, by a number of well-known architects and document the shifting practices inside the model maker's studio. They provide significant insights both as an aid for model making as well as a means of communication between architects and model makers. Above all, they are an important tool in the translation of architectural media.

Liebman House

One of the earliest sets of drawings that were preserved by Theodore Conrad are for Liebman House in Mount Kisco; an unbuilt design in an affluent town in Westchester County, New York. Aline Meyer Liebman was a wealthy art collector and painter who together with her husband Charles J. Liebman commissioned the design by Edward Durell Stone in 1937. Mrs. Liebman was one of the founders of the Museum of Modern Art and the couple was heavily involved in the modern art scene in New York. Both had been patrons of the famous 1932 *International Style* exhibition and supported modern architecture. Their Upper East Side apartment had been designed by art deco specialists Kahn & Jacobs around ten years prior to their plans for the new home. Architect Edward Durell Stone also had ties to the Museum of



● Fig. 1: Edward Durell Stone's office, Liebman House, copy of floor plan, 1937. Source: private collection

Modern Art as he was the lead designer for the museum's new building on 53rd Street together with Philip Goodwin. He had just recently emerged as a young architect with an office at Rockefeller Plaza and was building suburban houses for wealthy clients. Prior to venturing out on his own he had been employed in Wallace Harrison's office which is where he had first met a fellow young architecture graduate who was making models for Harrison's Rockefeller Apartments – Theodore Conrad – and with whom he would continue to work for decades.

The 1930s depression was a difficult time for architects that especially hit young graduates without a full rolodex of clients hard. Architectural and lifestyle magazines tried to alleviate some of the pressures created by the slump in construction by giving talented designers exposure through commissions for fictitious schemes for suburban houses of which readers could buy floor plans for as little as one dollar. Liebman House was of a comparable size



and program yet developed for a private client. The surviving set of model drawings includes twelve sheets of varying planning stages and purposes. The earliest is a copy of a floor plan from Edward Durell Stone's office (Fig. 1). It shows the layout of the house and its adjoining facilities without much detail except for labels indicating the function of each room. Since Stone was not the only contender for the job – the Liebmans had reportedly considered several other architects to design the house, among them Raymond Hood, Harry Allen Jacobs and even Le Corbusier – the drawing was probably meant to give the clients a basic idea of what the house would look like so as to get the commission to build a model. Its presence in the archive suggests that it might have also been the basis for model maker Theodore Conrad's cost estimate for Stone.

Communicating Architectural Ideas

In the 20th century, a multitude of specialized architectural drawings emerged¹ – from sketches to elaborate working drawings – which formed the basis of different kinds of architectural models: for a quick massing model, a model maker could work from an architect's rough sketch with measurements whereas for a highly elaborate model more detailed drawings were necessary. Still, most models were based on a well-prepared variety of drawings. The detailed presentation model, which would become the most common and elaborate object to be created by a professional model maker from the 1930s onwards, depended on a standard set of drawings including floor plans, elevations, sections, landscaping and site plans as well as details that were often prepared by the architect. When Theodore Conrad started his practice in the late 1920s, these drawings were either provided as blueprints of detailed working drawings for the building or as more simplified model drawings that omitted measurements and other

1 A brilliant collection and analysis of 20th century working drawings was published in: Annette Spiro, David Ganzoni (Eds.): *Der Bauplan. Werkzeug des Architekten*. Zurich 2013.



unnecessary information. However, offices often deviated from this practice based on their work load and the schedule of the project: whereas Wallace Harrison provided Conrad with blueprints of model drawings made in the architect's office, Edward Durell Stone did not hesitate to send detailed working drawings and blueprints for Conrad to make the model drawings himself. Stone even sent changes as original sketches to be adapted by the modeler.

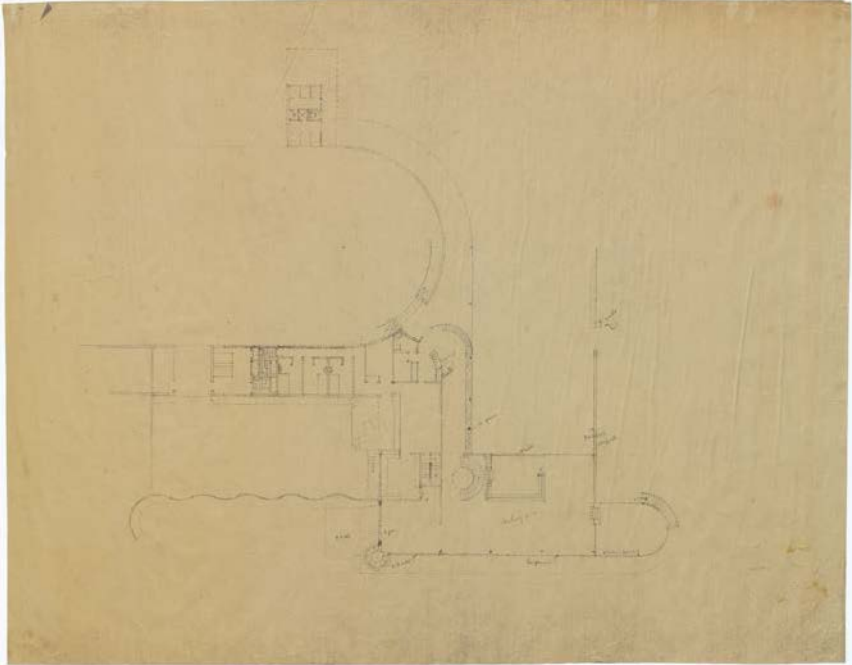
The importance of the architect's drawing for model making is easy to underestimate. Modern architectural drawings are a comparatively young medium that was first mentioned by Leon Battista Alberti in his book *De Re Aedificatoria* in the mid-16th century as part of the growing split between the more academically minded profession of the architect and the building trades.² Since architects were no longer continually present at the building site, they needed a way of communicating their ideas to the workers. It was only in the 19th century, however, that the architectural drawing rose to become the most important tool for communication when descriptive geometry made it possible to translate three-dimensional objects into precise two-dimensional drawings through standardized representations and scales.³ To communicate ideas, copies were made laboriously by hand until in the 1880s blueprints became more widely used, requiring fewer in-house copyists in architectural offices.⁴ The advent

2 Matilda McQuaid: *Envisioning Architecture. Drawings from the Museum of Modern Art*. New York 2002, p. 11; Mario Carpo: *Vom Handwerker zum Zeichner. Das Alberti'sche Paradigma und die Erfindung des Bauplans in der Moderne*. In: Spiro, Ganzoni 2013 (note 1), p. 279.

3 In Germany this happened in the 1870s. See Winfried Nerdinger: *Die Architekturzeichnung. Vom barocken Idealplan zur Axonometrie. Zeichnungen aus der Architektursammlung der Technischen Universität München*. Munich 1985, p. 494; Alberto Pérez-Gómez: *The Revelation of Order. Perspective and Architectural Representation*. In: Kester Rattenbury (ed.): *This is Not Architecture*. Media Constructions. London 2002, p. 19;

Paul Emmons: *Drawn to Scale. The Imaginative Inhabitation of Architectural Drawings*. In: Marco Frascari (ed.): *From Models to Drawings. Imagination and Representation in Architecture*. London 2007, pp. 64–67; Uta Hassler, Daniel Stockhammer: *Aus der Entwicklungsgeschichte des Bauplans. Wissenstransfer, Demonstration einer Bauidee oder Anleitung zum Bauen?* In: Spiro, Ganzoni 2013 (note 1), p. 287.

4 Joan Ockman: *Architecture School. Three Centuries of Educating Architects in North America*. Cambridge 2012, p. 76; Susan Piedmont-Palladino: *Tools of the Imagination: Drawing Tools and Technologies from the Eighteenth Century to the Present*. New York 2007, p. 81.



● Fig. 2: Edward Durrell Stone's office, Liebman House, copy of floor plan, 1937. Source: private collection

of mass-reproduced drawings did not only contribute directly to a growing network of architectural professions at the turn of the century, but was a prerequisite for the collaboration between independent experts as they made reliable communication outside the architect's office possible. Drawing and the ability to translate drawings into three dimensions were quickly recognized as an essential skill for the profession of the model maker, as Robert Forman noted in 1946 in one of the few modeling manuals written in the first half of the 20th century: "The model maker should learn to draw to scale and be able to read scale drawings".⁵ Especially for young architects like Theodore Conrad, who were struggling to find employment during the depression, familiarity with drawing techniques facilitated their transition

5 Robert Forman: *Architectural Models*. New York 1946, p. 10.



into model making. Between architect and model maker, drawings were more than just a form of communication as Conrad pointed out in an interview in 1956: “Here we work directly from plans [...] If we were in some handy spot in town, the architects would come in and watch us building a model and say ‘Do this. Do that’, instead of putting their changes down on paper, where they belong”.⁶

Drawings became a contract that recorded the architect’s specifications and clarified the modeler’s contribution. Since the plans for Liebman House were still in an early stage it is likely that no blueprints of working drawings existed at the time the model was designed and, hence, Conrad made his estimates with the help of the floor plan produced by Stone’s office. After the initial discussion with the clients, the architect altered the scheme to include their wishes and another drawing at the scale of 1/8 inch to the foot was used for planning the model (Fig. 2). Two versions of the same drawing survive as copies and indicate the thickness and color of the walls in the model. They are less presentable and polished than the previous drawing – the hallmarks of a working tool. Copies like these formed the basis for the communication between architects and model makers. Yet, the latter preferred to work from original scale drawings rather than blueprints because copies never aligned perfectly with the originals and were considered inaccurate.⁷ One of the most important instruments in any modeler’s toolbox was the proportional compass which was used to produce a new set of drawings from the copies received from the architect’s office. This was done by taking a fixed line on the original drawing with the dividers and multiplying it with the ratio of the model’s scale. Another reason to prepare a separate set of model drawings was the importance of using the right papers and drawing utensils. Blueprints and other copies reproduced

6 Newspaper clipping, John Havas: The Talk of the Town. In: *The New Yorker*, July 6, 1956, pp. 13–14.

7 Murray’s account of model making is based on the Scottish model maker William McCalum’s practice. Robert Dennis Murray: *Models and Scotch*. In: *Pencil Points*, July 1939, p. 429; Paul Bonfilio: *Fallingwater. The Model*. New York 2000, p. 25.



drawings on heavy, opaque paper which were less flexible than model drawings that were made using tracing paper and pencils to facilitate the transfer of contours and shapes onto the model. As research into the origins of model drawings is still in its infancy, it is unclear when exactly the first such model drawing was prepared. Currently available information suggests that it might have been introduced as an entirely new tool in the 1920s or early 1930s based on a number of seismic shifts that took place in architecture and model making at the time. With the introduction of new modeling materials such as Plexiglas and aluminum in the mid-1930s it became possible to build miniature buildings from hundreds or even thousands of prefabricated pieces that were assembled in the model maker's studio.⁸ Leaving behind older techniques that often folded renderings of the façade into three dimensional boxes, the new materials made it necessary to create construction manuals for the models. At the same time, spurred by a lack of jobs during the depression, model making became an independent occupation that outgrew the confines of the architect's model room due to the high cost of power tools that were necessary to manipulate the new materials and an increased level of specialized knowledge necessary to operate them. This rise in professional specialization made reliable written and drawn communication a necessity.

Translations from Drawing to Model

As a general rule, most architectural projects utilize more than one medium to think through and communicate their ideas. Often following a meandering process that is more labyrinthine than linear, these media are subject to interpretations that influence and alter the architectural ideas. The architectural historian

8 Jane Jacobs: The Miniature Boom. In: The Architectural Forum, May 1957, pp. 106–111, 196.

9 Robin Evans: Translations from Drawing to Building and Other Essays. London 1997.

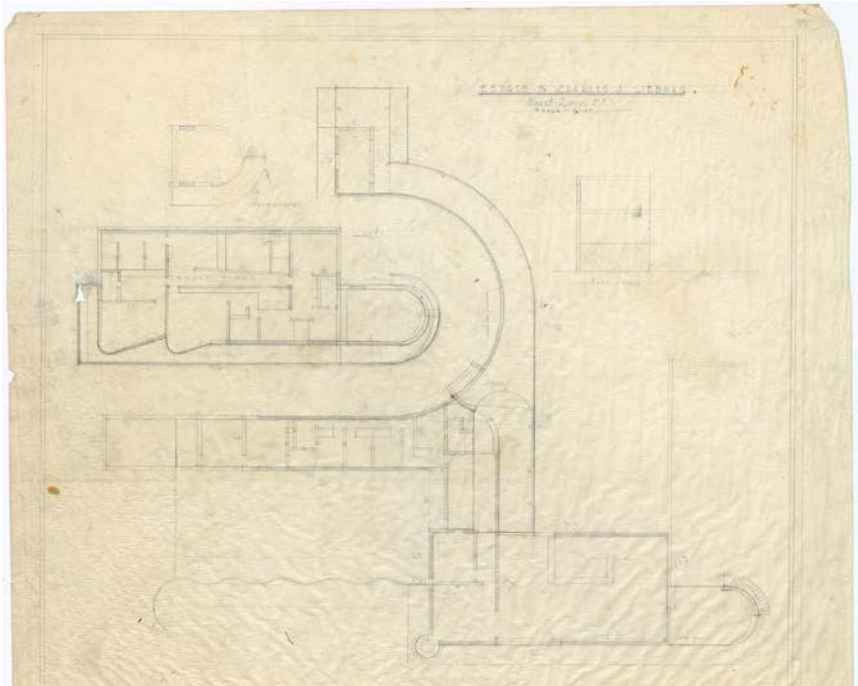


Robin Evans, in an attempt to explain these changes, borrowed the linguistic term ‘translation’ to capture the difficulties in the conversion of architectural media.⁹ Like translating languages, architectural translations don’t always manage to carry an idea without losing bits of information contained in the previous medium. Evans developed his thoughts using the example of the inherent unlikeness of drawing and building and was the first to reveal poignantly the need to not look at each architectural medium independently but to see them in their referential relation to one another.¹⁰ Translations cross the barriers between media, alter the ideas and adapt them to the new medium’s system of representation. The model occupies a unique place among these translations in opposition to all two-dimensional media as it converts an idea into three dimensions, often for the first time during a project. The gaps between these dimensions or, as Robin Evans called them, the “blind spots”,¹¹ become the main focus of both problem solving and of invention, making translations a unique part of architectural creativity. The translators in the case of models are often model makers who convert one medium, the drawing, into another, the model. They are the ones who inhabit the gap between two and three dimensions and can therefore be considered unique authors through their expertise in their field, their understanding of modeling materials and their knowledge of representative and structural characteristics. Model drawings in this system could be considered liminal or auxiliary tools that help guide the work of the translators in bridging the gaps. They are not independent as their sole purpose is to facilitate the translation. Through their properties, however, they influence the translation heavily.

At the same scale as the model, model drawings edit the information contained in the architect’s working drawings. They reduce it to what is necessary to build the model, including information about size, materials and model construction. They rarely indicate the dimensions of the model numerically as they are usually in the same scale as the model and dimensions can be

10 Ibid., p. 160.

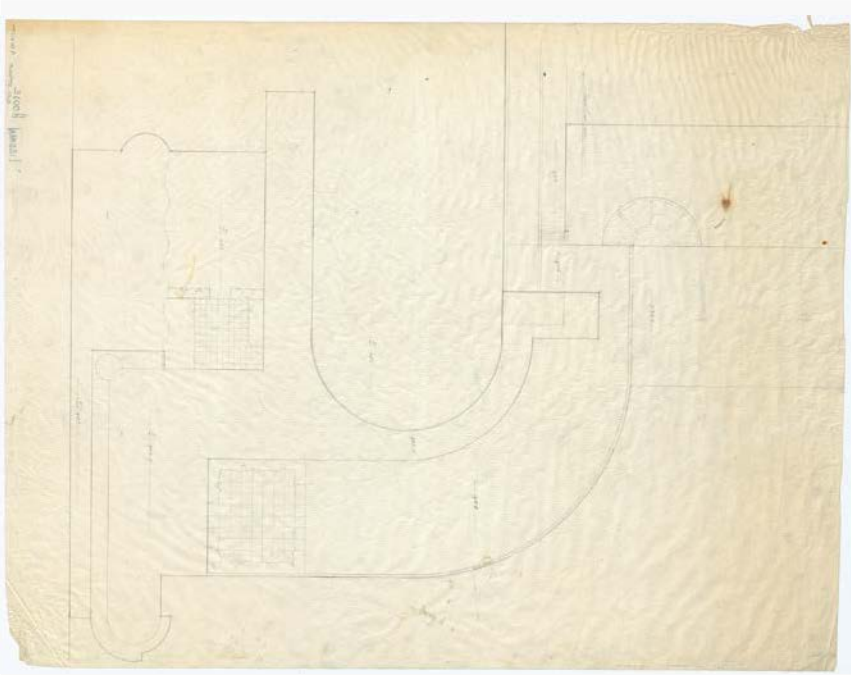
11 Ibid., p. 182.



● Fig. 3: Theodore Conrad, Liebman House, model drawing, pencil on tracing paper, $1/8'' = 1'0''$ scale, 1937. Source: private collection

transferred directly from the drawing with dividers. In opposition to working drawings, they often include the building's surroundings. Materials are labeled and not drawn or hatched. The blind spots of the translation from working drawing to model are addressed: decisions about its detail, material representation, construction and the way it is assembled and disassembled.

A drawing on tracing paper that was made in Conrad's workshop after the updated copy from Stone's office arrived was the first to inhabit exactly this gap (Fig. 3). It contains instructions for materials to use for parts of the model and is of an exploratory nature. It breaks down the model into different sections with two alternate designs for the second floor. A small sketch shows a section of the model's interior as a wooden box. More drawings were prepared as part of the model making process for Liebman House to explain the making of the object. One was made at full model scale indicating the sections of the model (Fig. 4). Another



● Fig. 4: Theodore Conrad, Liebman House, model drawing, pencil on tracing paper, 1937. Source: private collection

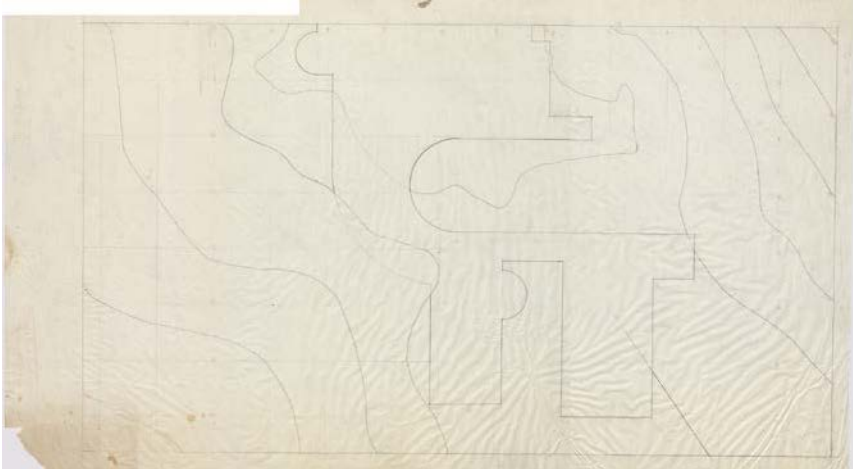
detailed drawing explores two alternative solutions for the second floor bedroom for Mrs. Liebman. They indicate structural concerns and notes for the assembly of the pieces. As a set of technical drawings, they outline the model's base, substructure, assembly as well as topography. They were necessary since in models, whether built from cardboard, wood or Plexiglas, materials and structure are usually different from the actual building. A brick wall was not built with small bricks but with one large sheet of material. In opposition to buildings, models were often built in sections so as to make it possible to disassemble them for future changes or repairs, and allowing small tolerances for materials to expand due to changing climatic conditions. There are also several drawings for the landscape and larger setting of Liebman House. The basis for a model's site drawings were often aerial photos and topographical maps that were provided through the architect's office or photographic agencies such



as Fairchild Aerial Surveys. Still, establishing an accurate topographical map including vegetation could mean a considerable effort by the modeler who had to create a lifelike setting for the model house. For Liebman House, landscape architect Michael Rapuano handed in a copy with instructions for the lush vegetation that situated the model in a fictional summer time. Conrad drew the grated landscape on tracing paper to indicate the exact shapes of the base that was built up from wooden sheets. Another drawing outlined where the cut for the model building was to be made (Fig. 5). The survival of these drawings on tracing paper is an especially lucky case as they have score marks where the lines of the drawing were retraced with a sharp wheel to copy the shapes onto the wooden base. Eventually, the model of Liebman House was assembled on top of a full scale drawing and later inserted into the finished base.

Such drawings for the base and internal structure functioned as construction manuals and often showed sections through the model indicating the location of screws, dowels and bracing elements. In addressing the blind spots between the architect's drawings and the model, they are a direct result of the developments in modeling materials in the 1920s and 1930s that had started out with a peculiar likeness of model drawing and modeling material: cardboard. Up until the early 1930s, untreated cardboard spoke for quick reactions in massing models in early design stages. As painted facades became a popular way of presenting the exterior of the many limestone buildings in the New York metropolitan area, the construction time for models increased since the white cardboard had to be transformed into elaborate renderings that were then folded into three dimensions. In his 1926 modeling manual, model maker Edward Hobbs explained what was needed for an accurate scale model of cardboard: drawings of the four elevations and a floor plan.¹² To transfer the drawing into a model, the outlines of the façade were drawn onto the cardboard, inked in with waterproof Indian ink and then bent

12 Edward Hobbs: *Pictorial House Modelling*. London 1926, p. 29.



● Fig. 5: Theodore Conrad, Liebman House, model drawing, pencil on tracing paper, 1937. Source: private collection

into shape. Whereas these early cardboard models were essentially three-dimensional renderings, the development of models towards miniature buildings of various materials called for a more complicated translation of architectural ideas. Thanks to an article in *Pencil Points* from 1939 a full list of materials is available for the model of Liebman House.¹³ It was made using wood for the base and structural parts of the house, plaster and aluminum for the sheathing of the walls, celluloid for the windows, rubber for the floor, and various plant materials and wires for the landscape. As models like Liebman House were assembled from these individual parts of different materials, model drawings were no longer the material basis of the models. Instead of showing the finished exterior of a building they demonstrated how its parts were put together. The elevations that had formerly become the model's exterior were transformed into detailed instructions for assembly and painting. They translated the two-dimensional drawings into an object without being a part of it themselves.

In 1937, the drawings for the Liebman House model were a relatively novel yet indispensable tool that aided the translation of

¹³ Robert Hoyt: World's Fair Models. In: *Pencil Points*, July 1939, pp. 413–426.



Edward Durell Stone's drawings into Theodore Conrad's three-dimensional model. Yet, as a tool the drawings had their limits. Not all information could be relayed with their help: written annotations regarding building materials were often added and colors samples were provided through paint chips. Eventually, all these systems of notation could not substitute for the need for constant communication between model maker and architect to insure that the architect's drawings were translated into the model faithfully. Despite these shortcomings, the drawings provide a fascinating insight into the making of small scale objects and their use. Often, the same model drawings envisioned yet another translation, this time back from three into two dimensions. Especially for photo models they defined built-in openings for the relatively large view cameras of the time and, thus, established the views of interest for model photos. In the case of Liebman House it is unclear whether the model was ever presented to the client or whether the Liebmans only saw the photos that model photographer Louis Checkman took. His images indicate a certain familiarity with the design and geographic features of the property which seems to suggest that they were the primary way of showing the clients a preview of the building. Some of the surviving prints are mounted onto canvas which further points to their use in a private presentation. Ultimately, neither model nor model photos seem to have been successful in convincing the Liebmans. The model is long lost and the house was never built. The model drawings remain as one of the last documents of the translations in the conception of Liebman House.



KIRSTEN WAGNER

Die Fotografie als Entwurfsbild

Zur Entwurfspraxis des Instituts für Leichte
Flächentragwerke

Die Fotografie, obwohl sie zu den bildmächtigen Entwurfswerkzeugen der Moderne gehört und als mediales Dispositiv in die computergestützte Modellierung architektonischer Körper und Räume eingegangen ist, spielt in der aktuellen Entwurforschung nur eine untergeordnete Rolle. Am Beispiel des Stuttgarter Instituts für Leichte Flächentragwerke von Frei Otto zeigt der Beitrag, dass die Fotografie und andere bildgebende Verfahren methodisch für die Entwurfspraxis herangezogen worden sind. In ihren ausdifferenzierten Gebrauchsweisen diente die Fotografie hierbei als antizipatorisches, operatives und generatives Entwurfsbild.¹

Innerhalb der aktuellen Debatte über Entwurfskulturen und ihre medialen Praktiken spielt die Fotografie eine untergeordnete Rolle. Zwischen den gegeneinander in Stellung gebrachten Paradigmen des freien Skizzierens und regelgeleiteten Zeichnens mit der Hand und entsprechenden Zeichenwerkzeugen auf der einen Seite sowie den digitalen Entwurfswerkzeugen und ihren zwei- und dreidimensionalen Visualisierungen auf der anderen

¹ In Erinnerung an meinen Vater H.W. Wagner (1935-2017). Eines unserer letzten Gespräche drehte sich um die Seifenhautversuche in den Ingenieurwissenschaften, die in den 1960er Jahren nicht nur in Stuttgart, sondern auch an Orten wie der TU Braunschweig als Gegenstand der Berechnung virulent waren.



erscheint die Fotografie marginalisiert;² und das obwohl sie wesentlich zur ‚Bildlichkeit‘ jüngerer architektonischen Entwerfens gehört. Das mag mehrere Gründe haben:

(1.) Mit ihrer Verkürzung auf ein abbildendes Medium wird die Fotografie auf die Repräsentation beschränkt. Sie stellt dar, was vor der Kamera ist, und das sind im Kontext von Architektur und Städtebau in der Regel Bauten oder ihre Modelle. Selbst die digitale Fotografie setzt noch voraus, dass sich etwas vor der Kamera befindet, das Lichtstrahlen reflektiert. Erst auf Speicher- und Bearbeitungsebene werden digitale Fotografien zu manipulierbaren Computergrafiken.³ Bei dieser optisch-physikalischen Betrachtung des fotografischen Bildes wird die medienspezifische Vermittlung des Abgebildeten durch die Fotografie allerdings nicht hinreichend berücksichtigt. Gegenüber dem Dargestellten bleibt die Fotografie als vermeintliches Fenster zur Welt entsprechend transparent.

(2.) An der ihr zugeschriebenen Abbildfunktion hängt ein weiterer Aspekt, der die Fotografie im engeren Sinn vom Entwurfsbild unterscheidet. Während die Zeichnung als Entwurfsbild auch das zeigen kann, was *nicht* oder *noch nicht* existiert, bleibt das fotografische Bild wesentlich auf das Zeigen eines im Moment des Aufnehmens vor der Kamera Gegebenen beschränkt. Die Fotografie bezieht sich auf etwas, das gewesen ist.⁴ Die daraus sich ergebende Annahme, dass das fotografische Bild – im Gegensatz zu der aus einer Bewegung resultierenden und mithin prozessual gedachten Zeichnung – selbst nichts hervorbringen und auf die Zukunft hin entfalten kann, greift jedoch zu kurz. So

2 Sabine Ammon, Inge Hinterwaldner (Hg.): Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens, Paderborn 2017; Daniel Gethmann, Susanne Hauser (Hg.): Kulturtechnik Entwerfen. Praktiken, Konzepte und Medien in Architektur und Design Science, Bielefeld 2009; eine Ausnahme stellt hier dar: Fabian O. Scholz: Was nützt das Foto beim Entwerfen. Eine Perspektive. In: Hubert Locher, Rolf Sachsse (Hg.): Architektur Fotografie. Darstellung – Verwendung – Gestaltung, München 2016, S. 148–164.

3 Friedrich Kittler: Computergrafik. Eine halbertechnische Einführung. In: Herta Wolf (Hg.): Paradigma Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters. Bd. 1, Frankfurt a. M. 2002, S. 178–194.

4 Roland Barthes: Die helle Kammer. Bemerkung zur Photographie (frz. 1980). Frankfurt a. M. 1989, S. 86–87.



eröffnet schon die Geschichte der analogen Fotografie vielfältige Versuche, die dem Medium inhärente Abbildfunktion zu entgrenzen. Hinzu kommen einzelne Verfahren wie die Fotomontage. Noch vor den Möglichkeiten digitalen Bildsamplings hat sie es Architektur und Städtebau ermöglicht, ein noch nicht Gebautes in konkreten oder ebenfalls modellhaften Umgebungen zu zeigen.

(3.) Ein weiterer Grund für die Marginalisierung der Fotografie dürfte darin liegen, dass zumindest die analoge Fotografie zu einem historischen Medium avanciert ist. An ihr haftet wie am analogen Modellieren, Skizzieren und Zeichnen eine Art medienhistorisches Verfallsdatum, das aus der Perspektive der Ingenieurwissenschaften heraus umso entschiedener ausfallen muss, als die digitalen Entwurfswerkzeuge, die sie in den Blick nimmt, vornehmlich grafisch basierte Zeichen- und Modellierungsverfahren sind. Es wird jedoch auch hier übersehen, dass an den Computer nicht nur das Skizzieren, Zeichnen und Modellieren, sondern auch das bildgebende Verfahren der Fotografie als mediales Dispositiv delegiert worden ist: von den Perspektiven einer virtuellen Kamera auf dreidimensionale Computergrafiken über das fotorealistische Rendering bis hin zur Fotomontage als einem Grundprinzip digitaler Bild- und Modellgestaltung.⁵ Auf digitaler Speicher- und Bearbeitungsebene von Bildformen besteht zudem kein wesentlicher Unterschied mehr: Hier wie da liegt ein beliebig zu manipulierender Satz an Bild- respektive Objektpunkten vor. Die digitale Transformation der Fotografie muss im Rahmen von Entwurfsprozessen demnach in ähnlicher Weise ausgelotet werden, wie das aktuell für Skizze und Modell erfolgt.

(4.) Durch das Ausspielen von händischer Skizze versus computergestützter Modellierung und Visualisierung, das auf dem Hintergrund eines historischen Sinnesparagone zwischen Hand und Auge ausgetragen wird, fällt die Fotografie ebenfalls aus der aktuellen Debatte heraus. Als mechanisches Verfahren der Bildproduktion steht sie einerseits dem händischen Skizzieren

5 Vgl. Scholz 2016 (Anm. 2).



und Zeichnen gegenüber, andererseits geht sie in ihrer analogen Form, obwohl das Auge adressierend, nicht in einem digitalen Datensatz und seinen möglichen Visualisierungen auf.

Als das Repräsentationsmedium, als das die Fotografie weit hin gilt, kann sie mehrere Eigenschaften, die Entwurfsbildern zugeschrieben worden sind, daher offenbar nicht aufweisen: Sie scheint weder antizipatorisch, noch generativ, noch operativ zu sein.⁶ Am Beispiel der Entwurfspraxis des von Frei Otto geleiteten Instituts für Leichte Flächentragwerke (im Folgenden IL) soll hier indessen belegt werden, dass die Fotografie in ihren unterschiedlichen Verwendungszusammenhängen alle drei Eigenschaften im Architekturentwurf erfüllt. Sie geht damit weit über eine einfache Repräsentation hinaus.

Einsätze des fotografischen Bildes in Formfindungs- und Entwurfsprozessen am IL

In den Mitteilungen des IL taucht im Heft 3 zum Thema *Biologie und Bauen* – neben Fotografien von vernakulären Siedlungsformen, Insektenbauten, Vogelnestern und -schwärmen sowie Radiolarien – eine von Frei Otto gemachte Schwarzweißaufnahme auf (Abb. 1).⁷ Sie zeigt Spaziergänger auf einer mit Schnee bedeckten Fläche. Im Kontext des zum Teil äußerst biologisch argumentierenden Heftes lässt sich die Fotografie als Illustration sich selbst im Raum organisierender Lebewesen interpretieren. Und doch beschränkt sie sich nicht auf diese Funktion. Das Sfumato der Schneelandschaft, aus dem sich die Menschen in den unwillkürlichen Bewegungen des Gehens und Innehaltens, des Vereinzeln und Gruppierens von der schemenhaften Silhouette im Hintergrund bis zur kontrastreichen, scherenschnittartig wirkenden Figur im Vordergrund herauschälen, trägt zu einer äußerst atmosphärischen Wirkung der Fotografie bei. In den Publikationen Frei Ottos bleibt diese Aufnahme ein Einzelfall. Sie vermittelt jedoch das Spektrum von

6 So die wesentlichen Attribute von Entwurfsbildern. Vgl. hierzu Ammon, Hinterwaldner 2017 (Anm. 2).

7 IL 3. Biologie und Bauen. Teil 1, Stuttgart 1971.



● Abb. 1: Illustration sich im Raum organisierender Lebewesen, Foto Frei Otto. Quelle: IL 3. Biologie und Bauen, Teil 1, Stuttgart 1971, S. 21

einer piktorialistisch verstandenen Fotografie bis hin zur geodätischen Fotogrammetrie, das Otto in der eigenen fotografischen Praxis und Verwendung der Fotografie in Zusammenhang mit seiner tragwerksbezogenen Entwurfs- und Forschungsarbeit ausgefüllt hat. Dass Otto ebenso Fotograf wie Architekt gewesen ist, unterstreichen die in den verschiedenen Publikationen und Ausstellungen zu seinem Werk auftauchenden Fotografien, die ihn selbst bei der Aufnahme seiner Modelle oder Bauten zeigen. Sie kommen einer medialen Selbstreflexion der Arbeitsweise am IL gleich. Zugleich inszenieren sie Otto als einen Architekten, der den Blick auf seine Modelle und Bauten orchestriert, indem er je nach Verwendungszweck der Fotografien bestimmte Auf- wie Ansichten wählt und Kadrierungen festlegt. Improvisierte Stellagen für den Blick von oben eröffnen, unter welchen artistischen Bedingungen die Bildproduktion bisweilen vonstattenging (Abb. 2). Die Fotografie kam nicht allein als Aufzeichnungsmedium zu den Modellen von außen hinzu. Als bildgebendes Verfahren war sie in einige der experimentellen Versuchsanordnungen zur



Selbstbildung natürlicher Konstruktionen unmittelbar einbezogen.⁸ Das konnte bis zur Adaptation der Versuchsanordnungen an die Bildproduktion gehen.

Allein die Summe an Fotografien, die zu den verschiedenen Versuchen mit Hängenetzen, Seifenhäuten, Pneus und anderen natürlichen Konstruktionen entstanden und in das institutseigene Bildarchiv übergegangen ist, zeugt von einer methodischen Bildproduktion.⁹ In den Mitteilungsheften des IL finden sich darüber hinaus genaue Beschreibungen der Aufnahmetechniken und -geräte sowie ihrer Anwendung innerhalb der experimentellen Versuchsanordnungen.¹⁰ Gemäß den induktiven Experimentalwissenschaften dienen diese Beschreibungen gleichzeitig dazu, bestimmte Versuche reproduzieren und damit deren im Bild festgehaltene und durch das mechanische Abbildungsverfahren ‚objektiv‘ bezeugte Ergebnisse verifizieren zu können.

Bildgebende Verfahren am IL

Die Analogfotografie stellt in diesem Rahmen nur eines der am IL verwendeten Bildgebungsverfahren dar. Über die Zusammenarbeit mit dem Biologen Johann-Gerhard Helmcke¹¹ beziehungsweise dem Institut für Biologie und Anthropologie der TU Berlin kam in den 1960er Jahren die Elektronenrastermikroskopie hinzu. Neben der optischen und elektronischen Mikroskopie hatte man in den Lebens- und Humanwissenschaften früh schon die Stereoskopie und die

8 Auf das Desiderat, Ottos Entwurfspraxis mit Modellen zugleich in ihrer „medienexperimentellen Dimension“ zu untersuchen, hat zuletzt Georg Vrachliotis aufmerksam gemacht. Georg Vrachliotis: Denken in Modellen. Architektur und operative Ästhetik bei Frei Otto. In: Ders. u.a. (Hg.): Frei Otto. Denken in Modellen. Leipzig 2017, S. 23–30, hier S. 29.

9 Mein Dank für die zahlreichen Hinweise zur fotografischen Praxis am IL gilt Gabriela Metzger, Leiterin des Bildarchivs des 2001 in das Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren (ILEK) auf gegangenen IL.

10 Vgl. hierzu die Hefte: IL 10. Gitterschalen. Stuttgart 1974; IL 18. Seifenblasen. Stuttgart 1987; IL 25. Form <-> Kraft <-> Masse 5. Experimente. Stuttgart 1990.

11 Vgl. Johann-Gerhard Helmcke, Frei Otto: Lebende und technische Konstruktionen. Bemerkungen zu Schalen und Raumtragwerken. In: db. Deutsche Bauzeitung. Zeitschrift für Architekten und Bauingenieure 67 (1962), S. 856–861.



Fotogrammetrie zur räumlichen Anschauung und Vermessung entsprechender Präparate herangezogen.¹² Beide Verfahren kamen am Berliner Institut für Biologie und Anthropologie unter anderem für die Untersuchung von Diatomeen und Radiolarien zum Einsatz. Aus diesen Zusammenhängen resultierendes Bildmaterial, wie es der von Helmcke und anderen herausgegebene Atlas der *Diatomeenschalen im elektromikroskopischen Bild* versammelt, fand sowohl in das Bildarchiv wie auch in verschiedene Mitteilungshefte des IL Eingang.¹³ Ein M400 Photomakroskop der Firma Wild Heerbrugg wurde Ende der 1970er Jahre selbst vom Stuttgarter Institut angeschafft. Mit ihm wurden Serien an natürlichen Präparaten aufgenommen.

Fotogrammetrie und Stereoskopie bestimmten als Stereofotogrammetrie seit der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auch die Vermessung der Erdoberfläche in der Geodäsie. Voraussetzung für die fotogrammetrische Auswertung von Stereobildpaaren war die Einführung des Stereokomparators durch Carl Pulfrich.¹⁴ Erste an den Stereokomparator angeschlossene automatische Zeichenvorrichtungen lagen mit dem Autostereografen und dem Stereoplanigrafen vor. Die Koordinaten der durch die Stereoskopie räumlich visualisierten Bildgegenstände wurden über eine bewegliche Messmarke abgetragen, die manuell am virtuellen 3D-Objekt entlanggeführt werden konnte. Im Gebäude in der Stuttgarter Keplerstraße, dem ersten Sitz des IL, lag auf demselben Flur das Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen von Klaus Linkwitz, in dem mit fotogrammetrischen Verfahren gearbeitet wurde. Der Kontingenz dieser räumlichen Nachbarschaft verdanken sich die fotogrammetrischen Arbeiten zur Vermessung der Raumpunkte und Höhenlinien von Ottos Modellen.¹⁵ Prominentes Beispiel ist

12 Johann-Gerhard Helmcke: Diatomeen. Morphogenetische Analyse und Merkmals-synthese an Diatomeenschalen (Ein Versuch). In: IL 28. Diatomeen I. Schalen in Natur und Technik. Stuttgart 1984, S. 10–207.

13 Vgl. hierzu insbesondere die Mitteilungshefte 28, 33, 38 des IL.

14 Carl Pulfrich: Stereoskopisches Sehen und Messen. Jena 1911.

15 Vgl. Klaus Linkwitz: Frühe Begegnung mit Frei Otto. In: José Luis Moro (Hg.): Frei Otto zum 85sten. Festschrift zum Symposium anlässlich seines 85sten Geburtstags am 26. Oktober 2010. Stuttgart 2013, S. 40–58.



● Abb. 2: Einrichtung und Kadrierung des Feldes: Frei Otto bei der Justierung der Stellage zum Zweck der fotografischen Dokumentation von Mäusegängen als natürlichen Wegenetzen. Quelle: ILEK Bildarchiv

das in Zusammenarbeit mit Günter Behnisch und Partnern realisierte Dach des Münchner Olympiastadions (1969–1972). Die Fotogrammetrie und andere fotobasierte Messverfahren sollten sich als grundlegend für den Entwurfsansatz des IL erweisen: Vom Modell ausgehend wurden Fotografien desselben angefertigt, um wiederum aus diesen Fotografien die Raumkoordinaten des Modells herauslesen, zeichnerisch abbilden und weiter berechnen zu können.

Eine individuelle Betrachtung stereoskopischer Aufnahmen ermöglichten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erstmals das Anaglyphen- und das Polarisationsverfahren. Während die Anaglyphe auf einer Trennung der beiden Stereobilder anhand eines Farbfilters beruht, arbeitet das Polarisationsverfahren mit unterschiedlichen Lichtwellen. Zur Betrachtung der Bildpaare sind entsprechende Anaglyphen- oder Polarisationsbrillen notwendig, über die die beiden Bilder wieder zu einem Raumbild verschmelzen. Überall dort, wo in der Stereoskopie mit dem Anaglyphen- und dem Polarisationsverfahren gearbeitet wurde,



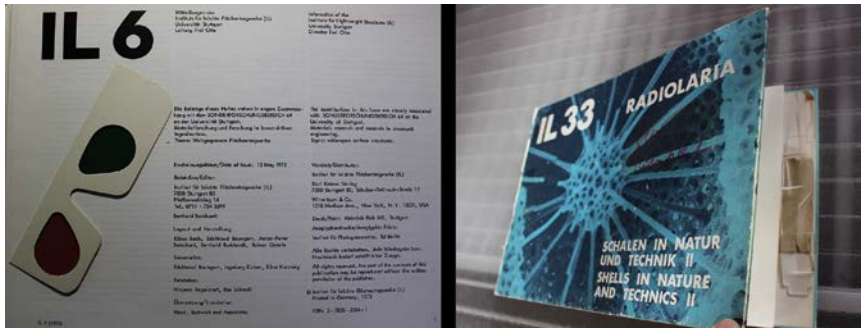
fanden diese Brillen Verbreitung. So lag eine Anaglyphenbrille beispielweise auch einem geodätischen Lehrbuch der Fotogrammetrie aus dem Jahr 1954 bei, um eine stereoskopisch vermessene Topografie räumlich betrachten zu können.¹⁶ Die Hefte 6 und 33 der Stuttgarter Institutsmitteilungen wurden ebenfalls mit solchen Brillen ausgeliefert (Abb. 3). Vorlagen für das Anaglyphenverfahren in Heft 6 waren unter anderem ein Hängennetz, eine Diatomeenschale und eine Siedlungstopografie. In Heft 33 wurde das Polarisationsverfahren auf Mikrofotografien von Radiolarien angewendet. Eine medienspezifische Eigenart in der Betrachtung von Stereobildpaaren liegt in der Umkehrung der räumlichen Werte bei Vertauschung des rechten und des linken Bildes: Höhen werden zu Tiefen, Inneres schlägt in Äußeres um, sodass am visualisierten Objekt buchstäblich neue Seiten erschlossen werden können. Auf diese erkenntnisfördernde Funktion stereoskopischen Sehens hat Helmcke explizit hingewiesen.¹⁷

Das didaktisch-spielerische Moment, das dem Gebrauch der Anaglyphen- und Polarisationsbrillen anhaftet, zeigt sich in Zusammenhang mit der Visualisierung natürlicher Konstruktionen auch an anderen Stellen der Mitteilungshefte des IL. In Heft 10 wird die Leserin etwa aufgefordert, direkt mit dem Heft zu interagieren: „Bevor Sie weiterlesen: Drehen Sie das Buch bitte einmal herum!“¹⁸ (Abb. 4) Denn dadurch erschloss sich, was auf der *verso*-Seite gegenüber ganzflächig zusätzlich im Medium der Fotografie mit seinem Negativ-Positiv-Verfahren, d.h. der Umkehrung der Lichtwerte, veranschaulicht wurde: die topologische und statische Kongruenz eines zugbeanspruchten hängenden Seilnetzes bei Umkehrung zu einer druckbeanspruchten Gitterschale. Medienspezifische Eigenschaften der Fotografie wurden hier im Entwurf und in der Entwurfsvermittlung produktiv gemacht. Das gilt in ähnlicher Weise für die gezielte Verwendung von Negativen für die Publikationen des IL, insofern

16 Alwill Buchholtz: Photogrammetrie. Verfahren und Geräte. Berlin 1954.

18 IL 10. Gitterschalen (Anm. 10), S. 128–229.

17 Johann-Gerhard Helmcke 1984 (Anm. 12), S. 22.



● Abb. 3: Die Mitteilungshefte 6 und 33 des IL mit Anaglyphen- und Polarisationsbrille. Fotos: Kirsten Wagner



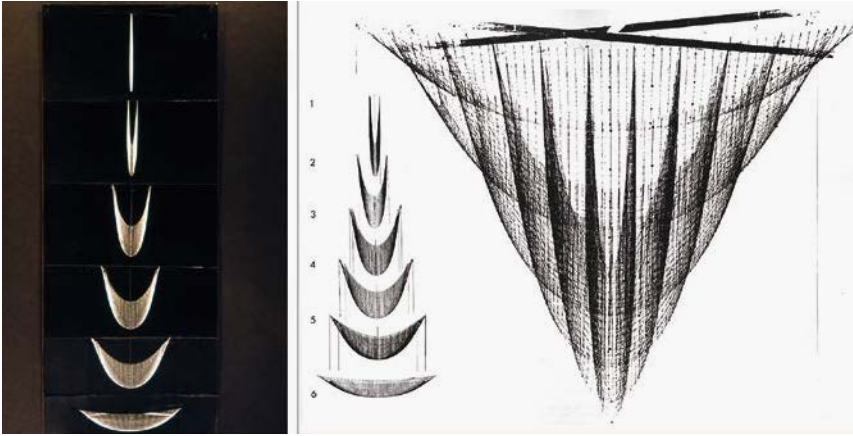
● Abb. 4: Negativ-Positiv-Druck eines fotografierten Hängemodells (li.) sowie dessen Umkehrung zur didaktischen Demonstration der Äquivalenz von zugbeanspruchter Hängeform und druckbeanspruchter Gitterschale (re.). Quelle: IL 10. Gitterschalen, Stuttgart 1974, S. 128; IL 10. Gitterschalen, Stuttgart 1974, S. 129, Fotos: Kirsten Wagner

die Konturlinien und Strukturen der natürlichen Konstruktionen darüber in schwarzem Strich auf weißem Grund abgebildet wurden. Im Vordergrund stand die „graphische Wirkung“¹⁹ der fotografisch aufgezeichneten Modelle. Die Fotonegative stellen damit einen markanten Umschlagpunkt in den Übersetzungen zwischen Modell, fotografischem Bild und Zeichnung dar, wie sie für die Arbeit am IL kennzeichnend sind.

Im Werkstattbericht Conrad Rolands zu den *Ideen und Versuchen im Leichtbau*²⁰ am IL findet sich bereits die gesamte Klaviatur der Entwurfsartefakte ausgebreitet: experimentelles

19 Jürgen Hennicke, Kazunori Matsushita: Modellfotografie. In: IL 10. Gitterschalen (Anm. 10), S. 56.

20 Conrad Roland: Frei Otto – Spannweiten. Ideen und Versuche zum Leichtbau. Ein Werkstattbericht. Berlin u.a. 1965.



● Abb. 5: Temporäre Gestaltbildungen von Hängemodellen in seriellen Einzelaufnahmen (li.) und Mehrfachbelichtungen (re.). Quelle: ILEK Bildarchiv; IL 10. Gitterschalen, Stuttgart 1974, S. 87

physikalisches Modell und Skalenmodell, Modellfotografie und Mikrofotografie, Diagramm, schematische Skizze und technische Zeichnung. Wie in den späteren Mitteilungsheften diente Skizze und Zeichnung schon hier der Darstellung von Varianten einer bestimmten konstruktiven Grundform, beispielsweise verschieden gespannter und gekrümmter Sattelflächen. Den Zeichnungen lagen nicht selten Modellfotografien zugrunde. Im Falle der Sattelflächen waren dies Aufnahmen von Seifenhautmodellen. Die so erfassten natürlichen Konstruktionen gingen in klassifikatorischen Tableaus auf, deren Ordnung den verschiedenen Kräften von Zug, Druck und Biegung oder den räumlichen Dimensionen folgte.²¹ Informationstheoretisch lässt sich von einem visuellen Repertoire konstruktiver Formen sprechen, aus dem im Rahmen konkreter Entwurfsaufgaben selektiert und kombiniert werden konnte.

Grundsätzlich entstehen die Varianten anorganischer und organischer Formen aus einem inneren Bewegungsimpuls der Zellteilung sowie aus einer morphologischen Strukturbildung

²¹ Vgl. hierzu IL 25. Form <-> Kraft <-> Masse 5. Experimente. Stuttgart 1990, 2.17 u. 2.25.



und Kristallisation heraus. Diese Prozesse unterliegen ihrerseits äußeren auf die Form einwirkenden Kräften.²² Insgesamt bedingen sie eine Transformation der Form in der Zeit. Die verschiedenen Zustände dieser Transformation und ihre temporären Gestaltbildungen darzustellen, kam auf der Grundlage von Fotografien der schematischen Skizze zu, wurde aber in einzelnen Fällen auch gleich an Mehrfachbelichtungen übertragen. Dies gilt insbesondere für eine Reihe von Modellfotografien, bei denen einzelne Parameter des Modells – wie zum Beispiel die Aufhängepunkte der Kettennetze bei den Hängemodellen – sukzessive verändert wurden, um Formvarianten abbilden zu können (Abb. 5). Gegenüber der Fotografie, mit der die schematische Skizze auf derselben Seite der Mitteilungshefte interagieren konnte, wurden in die händischen Zeichnungen mit dem deiktischen Zeichen des Pfeils Angriffspunkte und Richtungen von Form generierenden Druck-, Zug- und Biegekräften eingetragen. Die Skizzen näherten sich auf diese Weise technischen Zeichnungen oder Kraft und Bewegung abbildenden Funktionsdiagrammen an und ergänzten die Fotografien um für den Entwurfsprozess relevante Informationen.²³

Funktionen des fotografischen Bildes: Dokumentation, Demonstration, Messung

Welche Funktionen die Fotografie für einen auf Selbstbildungsprozessen gegründeten Entwurfsansatz übernimmt, wurde in den Mitteilungsheften immer wieder herausgestellt. In Heft 10 der Institutsmitteilungen unterschied das Forscherteam um Frei Otto, Takeshi Hasegawa und Kenzo Tange hinsichtlich der Modellfotografie von hängenden Kettennetzen zwischen Dokumentations-, Demonstrations- und Messaufnahmen; und griff damit bereits um die Jahrhundertwende etablierte Gebrauchsweisen der Fotografie in den Natur- und Ingenieurwissenschaften

22 Eine solche Betrachtung natürlicher Konstruktionen wurde für die Arbeit am IL richtungswesend vorweggenommen durch D'Arcy Wentworth Thompson: *On growth and form*. Cambridge 1917.

23 Vgl. hierzu die Hefte IL 25. Form <-> Kraft <-> Masse 5. Experimente (Anm. 21) und IL 35. Pneu und Knochen. Stuttgart 1995.



auf.²⁴ „Eine Dokumentationsaufnahme ist das einfache, ebene Abbild eines Hängemodells. Sie zeigt seine Form als konstruktive Struktur und ihre formbildenden Elemente. Sie zeigt die orthogonale Abwicklung, Anordnung und Art der Aufhängung, Ränder und Grate, die Form der Maschen und den Verlauf der Netzlinsen. [...] Dokumentationsaufnahmen bieten nüchterne Fakten und sachliche Informationen über ein Hängemodell. [...] Die Zielsetzung bei Demonstrationsaufnahmen ist weniger auf Registrierung und Wiedergabe von Einzelheiten gerichtet. Es geht um die Gesamterscheinung eines Hängemodells, um seine Form als architektonische Struktur, wie sie aus dem Zusammenwirken der einzelnen formbildenden Elemente entsteht. Demonstrationsaufnahmen sind gestaltete Bilder, gewissermaßen architektonisch ‚angereicherte‘ Aufnahmen. Durch die Wahl einer besonderen Blickrichtung oder eines bestimmten Modellausschnittes, durch gezielten Einsatz von Licht und Schatten in der Beleuchtung, durch die Auswahl von Objektivbrennweiten und Filmmaterial und durch nachträgliche Bearbeitung der Aufnahme im Labor können Ansichten eines Hängemodells entstehen, die bei der bloßen Modellbetrachtung oft nicht ohne weiteres erkennbar sind. [...] Messaufnahmen dienen in erster Linie zur Bestimmung der Form und der Formänderungen infolge äußerer Lasten.“²⁵ Inwieweit sich diese Gebrauchsweisen von Fotografien mit den antizipatorischen, operativen und generativen Eigenschaften von Entwurfsbildern verbinden, soll an drei Fallbeispielen konkretisiert werden.

Die Fotografie als antizipatorisches Entwurfsbild: die Fotomontage

Zu den von Otto für Demonstrationsaufnahmen herangezogenen Beispielen zählt auch eine besondere Spielart der Modellfotografie: die Fotomontage. Sie besteht im Einkopieren eines fotografierten Modells in ebenfalls fotografierte Landschafts- und Stadträume.

24 Vgl. Karl Wilhelm Wolf-Czapek (Hg.):
Angewandte Fotografie in Wissenschaft und
Technik, Berlin 1911.

25 Jürgen Henricke, Kazunori Matsushita u.a.
1974 (Anm. 19), S. 56–57.



Ein Beispiel dafür gibt das aufgenommene Gipsmodell einer pneumatischen Konstruktion, das als schwimmende Insel in ein Luftbild Chicagos montiert wurde. Vergleichbare Bildwirkungen erzielte Otto zum einen durch Fotocollagen. Zum anderen nutzte er Freilichtaufnahmen von Modellen vor einem Landschaftsprospekt. Handelt es sich bei ihnen auch nicht im eigentlichen Sinn um Fotomontagen, wird hier dennoch deren Bildrhetorik aufgegriffen: das Zusammenbringen verschiedener Wirklichkeitsausschnitte in einem Bild. Innerhalb der Modellfotografie in der Architektur waren Montagen seit den 1950er Jahren überaus gängig, oft wurden dabei Wolkenformationen in die Studioaufnahmen der Modelle integriert.²⁶ Mit den Freilichtaufnahmen verschaffte Otto seinen Modellen ebenfalls einen Wolkenhimmel oder eine Landschaft als Hintergrund. Bevorzugter Aufnahmeort war die Terrasse seines Ateliers und Wohnhauses in Warmbronn,²⁷ zumal sich von dort der Blick auf eine weite Tallandschaft oder eben in den Himmel hinein eröffnete. In diese Gruppe gehört die Aufnahme des *Airfish 1* (Abb. 6). Für ihre Publikation wurden die auf dem Diapositiv noch sichtbaren Aufhängefäden retuschiert.

Über das Modell hinaus erlauben Fotomontagen dessen Einbettung in einen konkreten, realitätsnah abgebildeten Stadt- oder Landschaftsraum. Sie simulieren den im Modell vorweggenommenen Bau in seiner zukünftigen Umgebung. Die Fotomontagen erweisen sich in dieser Hinsicht in gleichem Maße antizipatorisch wie das Modell selbst: Sie zeigen, was noch nicht ist, aber sein kann.²⁸ Gegenüber dem Skalenmodell mit verkleinertem Maßstab eignet der Fotomontage insofern ein besonderer Realitätseffekt, als sich die verschiedenen Dimensionen von

26 Zur Modellfotografie in Architektur und Städtebau vgl. Rolf Sachsse: Eine kleine Geschichte der Architekturmodellfotografie. In: Oliver Elser u.a. (Hg.): Das Architekturmodell. Werkzeug, Fetisch, kleine Utopie. Zürich 2012, S. 23–28; Iñaki Bergera (Hg.): Cámara y modelo. Fotografía de maquetas de arquitectura en España. Modelling for the Camera. Photography of Architectural Models in Spain, 1925–1970. Madrid 2016.

27 Auch diesen Hinweis verdanke ich Gabriela Metzger.

28 Wie Ammon eine wesentliche Eigenschaft von Entwurfsbildern bestimmt. Sabine Ammon: Epilog. Vom Siegeszug der Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. In: Ammon, Hinterwälder 2017 (Anm. 2), S. 399–425.



● Abb. 6: Airfish 1, Fotomontage. Quelle: ILEK Bildarchiv

Modell und Umgebung auf Bildebene nivellieren lassen. Gilt für die Demonstrationsaufnahmen unter den Modellbildern generell, dass sie durch Ausschnitt, Ansicht oder Licht bestimmte konstruktive Aspekte des Modells oder aber dessen formale und räumliche Wirkung vermitteln können, dann erweitert sich das bei den Fotomontagen um die Interaktion des Entwurfs mit seiner Umgebung. Fotomontagen machen entsprechend etwas sichtbar, was „bei der bloßen Modellbetrachtung oft nicht ohne weiteres erkennbar ist“. ²⁹ Die Mitarbeiter des IL sprechen hier ein heuristisches Moment der Demonstrationsaufnahmen an. An ihnen

29 Vgl. Anm. 25.



werden Erkenntnisse über den modellhaften Entwurf gewonnen, die rekursiv in den Entwurfsprozess eingehen. Auf dieser Ebene erweisen sich Demonstrationsaufnahmen zugleich als operativ. Das fotografische Bild wird zur Handlungsvorschrift für am Entwurf vorzunehmende Änderungen.

Die Fotografie als operatives Entwurfsbild: die Fotogrammetrie

Noch deutlicher tritt der operative Status der Modellfotografie bei den fotogrammetrischen oder Messbildern hervor. In frühen Studien zu Sattelflächen aus gespanntem Netzstoff als Zeltmodellen erfolgte die Abtragung der Koordinaten zum Zwecke statischer Konstruktions- und Materialberechnung ausschließlich auf mechanische Weise mit Hilfe eines Messtisches. Über ein Lot wurden einzelne Punkte der zugbeanspruchten Form in ihren räumlichen Koordinaten bestimmt und in eine Zeichnung übersetzt. Dies war bei den Minimalflächen von Seifenmembranen, deren Untersuchung und fotografische Aufzeichnung in den Ingenieurwissenschaften sich bis ins 19. Jahrhundert zurückverfolgen lassen³⁰ und in den 1960er Jahren nicht nur bei Bauingenieuren eine Konjunktur hatten,³¹ schwieriger. Waren sie doch „durch eine relativ große mechanische Empfindlichkeit (begrenzte Lebensdauer)“ und „optische Transparenz“ gekennzeichnet. Hinzu kam, dass Seifenhäute nur „in einer relativ begrenzten Objektgröße“ darstellbar waren.³² Von ihrer Fragilität her setzten Seifenmembranen somit eine berührungsfreie

30 Vgl. hierzu die mehrfach aufgelegte Studie von Charles Vernon Boys: Soap-bubbles and the forces which mould them. Being a course of three lectures delivered at the London Institution in December 1889 and January 1890 before a juvenile audience. London 1890. Boys setzte die Funkenfotografie und das Thaumatrope zur Aufzeichnung und Visualisierung eines fallenden Wassertropfens ein. Von Boys und Ernst Mach über Arthur M. Worthington und Harald Edgerton reicht eine direkte Bildtradition der fotografischen Aufzeichnung von strömungs- und hydrodynamischen Phänomenen bis zum IL.

31 Cyril Eisenberg: The science of soap films and soap bubbles. Clevedon 1978.

32 Vgl. Wolfgang Faig: Vermessung dünner Seifenlamellen mit Hilfe der Nahbereichsfotogrammetrie. Diss., Stuttgart 1969.



Messmethode voraus.³³ An dieser Stelle kam die Fotografie als optisches, aus der Distanz vorgenommenes Abtast- beziehungsweise Aufzeichnungsverfahren ins Spiel. Im Rahmen der experimentellen Versuchsanordnungen fanden wesentlich zwei fotografische Verfahren für die Modellvermessung Anwendung: die optische Bank und die stereoskopische Nahbereichsfotogrammetrie. Die optische Bank (Abb. 7) bestand aus einer Laufschiene, auf der Lichtquelle, Linsen, Blenden und Kamera angebracht und in ihren Abständen zueinander justiert werden konnten. Ihr Prinzip war das der perspektivisch verzerrungsfreien Abbildung im parallelen Licht. Der klassische Aufbau am IL sah an einem Ende eine Lichtquelle vor, deren Emission über mehrere Linsen und Blenden gebündelt und kontrolliert wurde, um so Randstrahlung zu vermeiden und die Parallelität der Lichtstrahlen zu gewährleisten. Über die Lichtstrahlen wurden Seifenhäute oder Hängenetze entweder direkt auf einen lichtempfindlichen Bildträger als Schattenrisse oder Fotogramme³⁴ eingeschrieben. Zumeist wurde als Projektionsfläche jedoch eine Kunststoffmattscheibe zwischengeschaltet, von der sich das projizierte Bild seinerseits abfotografieren ließ. Ein transparentes Raster zwischen Lichtquelle, Linsen und Modell bot jeweils den Bildhintergrund. Es diente als Vergleichsmaßstab und der Koordinatenabtragung der Modelle. Als zweites berührungsloses Messverfahren kam die stereoskopische Nahbereichsfotogrammetrie hinzu (Abb. 8). Die dafür zum Einsatz kommenden Aufnahme-, Auswerte- und Projektionsgeräte bezog das IL wesentlich vom Berliner Institut für Biologie und Anthropologie und vom Stuttgarter Institut für Anwendungen der Geodäsie im Bauwesen. Am IL wurden die zur Verfügung stehenden Geräte oft an die spezifischen Anforderungen der experimentellen Versuchsreihen angepasst. Für die fotogrammetrische Vermessung der Seifenhautmodelle entstanden am

33 Zu den Seifenhautmodellen Ottos vgl. Ralf Liptau: Übersetzungen in die Architektur. Seifenhautmodelle von Frei Otto. In: Sara Hillnhütter (Hg.): Planbilder. Medien der Architekturgestaltung. Bildwelten des Wissens. Bd. 11, Berlin 2015, S. 26–34; Cornelia Escher: Modell – Experiment – Umwelt. In: Georg Vrachliotis u.a. 2017 (Anm. 8), S. 53–60.

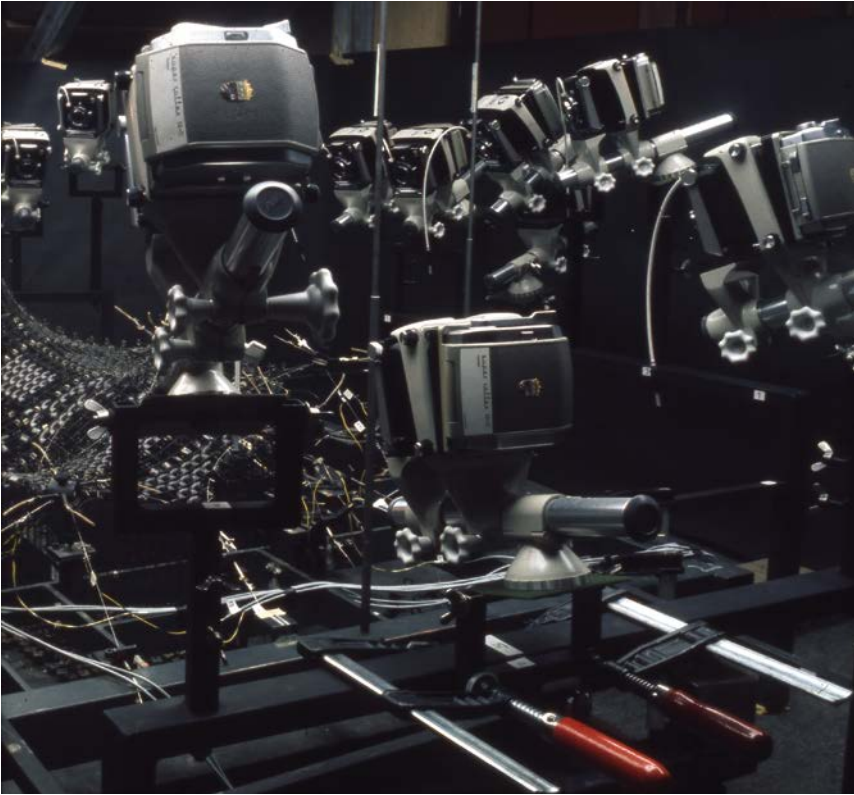
34 Am IL wurde hier von ‚Fotogrammen‘ gesprochen, ein unmittelbarer physischer Kontakt zwischen Bildobjekt und lichtempfindlichem Bildträger war dabei nicht gegeben.



● Abb. 7: Optische Bank zur berührungsfreien Abtastung bzw. Aufzeichnung von Modellen.
Quelle: ILEK Bildarchiv

IL beispielsweise eigens Brücken mit zwei Messkameras, davon eine verschiebbar, und einem Theodoliten zur Richtungs- und Winkelmessung.³⁵ Teil der Vorrichtungen für die Messfotografie, aber auch einfacher Demonstrationsaufnahmen der Modelle, war am IL zudem ein extra eingerichteter Dunkelraum (Abb. 9). Mit seiner schwarzen Auskleidung und dem verwendeten Kunstlicht, mit dem die Modelle ausgeleuchtet werden konnten, mutet er wie eine Guckkastenbühne an, auf der die Modelle zu theatraler Aufführung kamen; umso mehr, als Kameras mit Objektiven langer Brennweite außerhalb des Dunkelraumes platziert wurden und so gleichsam im Zuschauerraum den idealen Betrachtungsstandpunkt auf das Bühnengeschehen einnahmen. Um das Modell herum angebrachte Spiegel gehörten quasi zur

35 Vgl. Wolfgang Faig: Photogrammetrische Vermessung dünner Seifenhäute. In: IL 6. Biologie und Bauen. Teil 3, Stuttgart 1973, S. 74–79.



● Abb. 8: Messkameras zur fotogrammetrischen Erfassung von Modellen, hier des Münchener Stadionsdaches. Quelle: ILEK Bildarchiv

Bühnentechnik. Sie erweiterten nicht nur den Bildraum, sondern eröffneten auf dem fotografischen Bild gleichzeitig An-, Unter- oder Aufsichten der Modelle und ihrer konstruktiven Formen. Die Geschichte der Fotogrammetrie reicht bis ins 19. Jahrhundert zurück, wo sie von Aimée Laussedat als topografisches Aufzeichnungsinstrument und damit zur Kartenherstellung eingesetzt wurde, in der Architektur und Denkmalpflege durch Alfred Meydenbauer Verwendung fand.³⁶ Ihr Verfahren besteht in der

³⁶ Vgl. Max Weiß: Die geschichtliche Entwicklung der Photogrammetrie und die Begründung ihrer Verwendbarkeit für Meß- und Konstruktionszwecke. Stuttgart 1913.



● Abb. 9: Dunkelraum (li.) mit ‚Bühne‘ (re.) im IL für die Aufnahme von Modellen. Quelle: ILEK Bildarchiv

fotografischen Erfassung eines Objektes, um aus dem zum Objekt in einem festgelegten Orientierungsverhältnis stehenden fotografischen Bild Lage und Form desselben extrahieren zu können. Das Verfahren ist älter als die Fotografie selbst und geht auf die Perspektivlehren des 17. und 18. Jahrhunderts zurück, in denen der Umkehrungsweg vom perspektivischen Bild zu Grundrissen und Ansichten des Dargestellten beschrieben wird. Erste praktische Versuche, aus genauen Perspektivdarstellungen von Landschaften Karten anzufertigen, folgten ebenfalls im 18. Jahrhundert. Unmittelbar nach ihrem Auftauchen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Fotografie zur mechanischen Anfertigung solcher Perspektiven herangezogen. Dies war möglich, weil die Fotografie dem Aufbau und Funktionieren ihres optisch-mechanischen Apparates nach den Gesetzmäßigkeiten der Perspektive gehorcht: Bei der Fotogrammetrie kommt es zu einer Zentralprojektion des Landschaftsraumes oder eines Objektes auf ein fotografisches Bild, auf dessen Grundlage eine Grundrissprojektion erfolgt. Die zu diesem Zweck seit Beginn des 20. Jahrhunderts eingesetzte Stereofotografie bot den weiteren Vorteil, aus den gemäß Parallaxe aufgenommenen Bildpaaren mit wandernder Messmarke unmittelbar ein Raumbild auslesen zu können. In den verschiedenen Anwendungsgebieten der Fotogrammetrie wurden hierfür, wie bereits ausgeführt, das Anaglyphen- und das Polarisationsverfahren herangezogen, die auch in die Bildpraxis des IL Eingang fanden.



Die fotografischen Messbilder erfüllten mehrere Funktionen. Primär dienten sie der Vermessung der ‚Modelltopografien‘. Führt man sich die bewegte Dachlandschaft des Münchener Olympiastadions vor Augen, gewinnt diese auf den kartografischen Entstehungskontext der Fotogrammetrie Bezug nehmende Metapher buchstäblichen Sinn. Die aus den Fotografien herausgelesenen Raumkoordinaten der Modelle erlaubten als ikonische Bildinformation die automatische Erstellung von Zeichnungen, was am Stuttgarter Institut bereits mithilfe einer der ersten computergestützten Zeichenmaschinen erfolgte.³⁷ Auf der Basis dieser Bildinformation kam es fernerhin zur Anfertigung weiterer Modelle sowie zu statischen und materialtechnischen Berechnungen für die Entwurfsausführung. Weder war dazu die freie Handzeichnung in der Lage, noch konnten die zum Teil komplexen Geometrien natürlicher Konstruktionen mit den gängigen Verfahren von Grundriss und Aufriss ohne Weiteres abgebildet und berechnet werden; ihre Berechnung wurde erst mit der Methode finiter Elemente und unter Zuhilfenahme des Computers im Verlauf der späten 1960er und frühen 1970er Jahre möglich.³⁸ Darüber hinaus übernahmen die Messbilder eine besondere Speicherfunktion: Sie verstetigten nicht nur die zum Teil fragilen Modelle und ihre aus dynamischen Prozessen hervorgehenden temporären Gestaltbildungen im Bild, sondern ermöglichten auch, einer Blaupause gleich, die Reproduktion des Modells, da dessen Koordinaten zu jedem beliebigen späteren Zeitpunkt aus der Fotografie ausgelesen werden konnten; vorausgesetzt freilich, dass Richtung, Winkel und Distanz der Kamera zum fotografierten Objekt bei Aufnahme ebenfalls verzeichnet worden waren. Schon von ihrer mediengeschichtlichen Entwicklung her handelt es sich bei der Fotogrammetrie um eine mediale Hybridform zwischen Zeichnung und Fotografie. Überhaupt lässt sich sagen,

37 Es handelt sich hier um den von Konrad Zuse 1961 auf den Markt gebrachten *Graphomat Z 64* zur automatischen Erstellung von Plänen und Karten.

38 John H. Argyris, wesentlicher Mitbegründer der Methode finiter Elemente, leitete an der Stuttgarter Universität das Institut für Statik

und Dynamik der Luft- und Raumfahrtkonstruktionen. Auf die Zusammenarbeit von Argyris und Otto machte mich Jürgen Hennicke in einem Gespräch aufmerksam. Vgl. hierzu auch Eberhard Haug: Numerische Formfindung von Membranen. In: *IL 18. Seifenblasen* (Anm. 10), S. 364–369.

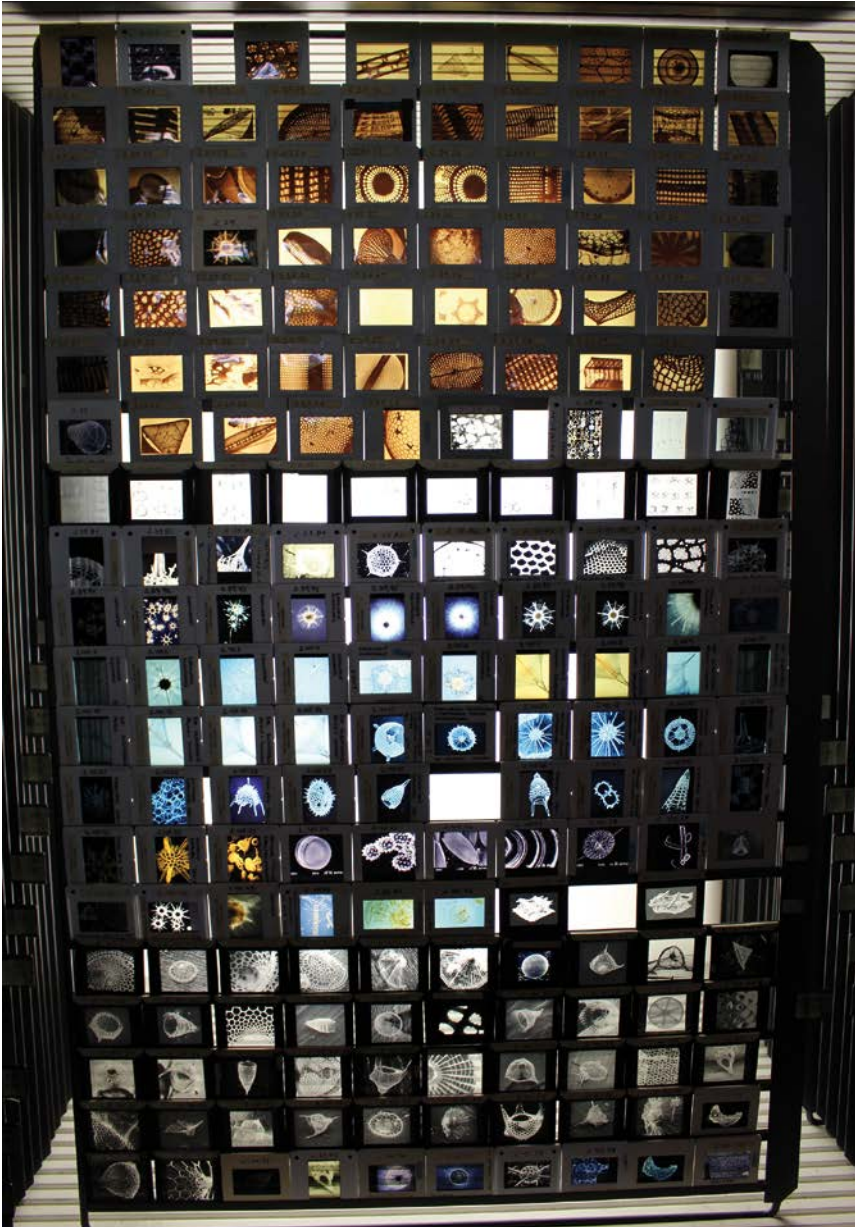


dass die Fotografie am IL zu Teilen als ‚Fotografik‘ betrieben wurde. Dafür steht auch die methodische Verwendung des fotografischen Negativ-Positiv-Verfahrens. Der operative Status der fotografischen Messbilder ergibt sich aus den aufgezeichneten Raumkoordinaten der Modelle, die sich für die weitere Modellierung einer konstruktiven Form, ihre zeichnerische Erfassung bis hin zur Erstellung konkreter Zuschnitts- und Baupläne und ihre statische und dynamische Berechnung als grundlegend erwies. Als geometrische Handlungsvorschrift wurde die Realisierung einer natürlichen Konstruktion durch sie erst möglich. Die Operativität, die den Messbildern zukommt, scheint damit restlos im Instrumentellen aufzugehen. Auf den generativen Aspekt der fotografischen Praxis am IL wird abschließend einzugehen sein.

Die Fotografie als generatives Entwurfsbild: Formvarianten natürlicher Konstruktionen als Zeichenrepertoire

Die Gebrauchsweisen und medialen Übersetzungen von Modell, Fotografie und Grafik am IL nehmen die direkte und parametrische Modellierung komplexer geometrischer Körper mit dem Computer, wie sie heute den Architektorentwurf bestimmt, vorweg. In Abwandlung einer mediengeschichtlichen Feststellung Walter Benjamins ließe sich sagen, dass die ebenso modell- wie fotobasierte Entwurfspraxis des IL für die digitalen Entwurfswerkzeuge das ist, was die Schabkunst für die Fotografie war: In der Blüte der ersteren kündigt sich letztere schon an.³⁹ Die Modellfotografien können in diesem Zusammenhang als Visualisierungen einzelner Modellzustände und entsprechender Formvarianten gelesen werden, die sich jeweils aus kleinsten

39 Vgl. Walter Benjamin: *Kleine Geschichte der Photographie* (1931). In: Rolf Tiedemann, Hermann Schweppenhäuser (Hg.): *Gesammelte Schriften II/1*. Frankfurt a. M. 1991, S. 368–385.



● Abb. 10: Einblick in den Diaschrank von Frei Otto am IL, Schiebeelement mit Beständen der Signaturregruppen: 2.39.1-90 und 2.40.1.51-100 Diatomeen (Prof. Helmcke). Quelle: ILEK Bildarchiv, Foto: Kirsten Wagner



mechanischen Veränderungen der Modellrandbedingungen ergeben. Die Serien fotografiertes Hängenetze, bei denen die Aufhängepunkte der Kettenetze variiert wurden, verdeutlichen das exemplarisch (vgl. Abb. 5). Funktional kommen die Modellfotografien damit den grafischen Schnittstellen digitaler Entwurfswerkzeuge nahe, über die ein parametrisch modelliertes Objekt bildhaft ausgegeben wird. Der Computer als universale Turingmaschine simuliert nicht nur die überkommenen Medien, er integriert sie auch zu einem Metaentwurfswerkzeug.

Die in physikalischen Experimenten und an konkreten Modellen gewonnenen Formvarianten hätten prinzipiell auch zeichnerisch als Skizze erfasst und dann grafisch weiter ausgearbeitet werden können. Dass sich auf dem Feld von freier und technischer Zeichnung das Problem der Darstellung komplexer Geometrien auftat, wurde bereits angeführt. Die Zwischenschaltung der Fotografie zwischen Modell und Zeichnung findet genau darin ihren Grund. Denn sie leistet bereits die projektive Übersetzung eines dreidimensionalen *Körpers* in ein zweidimensionales *fotografisches Bild*, das sich seinerseits nicht nur leichter in ein ebenfalls zweidimensionales *grafisches Bild* übersetzen, sondern zugleich auf seine Raumkoordinaten hin auslesen lässt. Die Fotografie wird hier zur generativen Grundlage zeichnerischer Praxis. Gegenüber der Zeichnung bot sie zudem den Vorteil einer automatisierten und das heißt schnellen und präzisen Bildproduktion, mit der sich die mechanischen Änderungen an den Modellen sowie ihre verschiedenen Ansichten in vergleichsweise kurzer Zeit erfassen ließen; von dem Aufwand, diese Bildproduktion technisch zu ermöglichen und die Experimente und Modelle auf sie abzustimmen, sei an dieser Stelle einmal abgesehen.

Tatsächlich scheint der Anspruch der fotografischen Praxis am IL darauf ausgerichtet gewesen zu sein, jede nur erdenkliche Formvariante natürlicher Konstruktionen, sei sie in der Natur vorgefunden oder aus den mechanisch initiierten Selbstbildungsprozessen von Seifenblasen, Hängenetzen und Schüttkegeln hervorgegangen, abzubilden und für den Architektorentwurf zu erschließen. Resultat war ein umfangreiches



Bildarchiv, dem ein eigenes generatives Potential zugesprochen werden muss. In der Entwurforschung ist für solche Bildarchive in Anlehnung an die frühneuzeitlichen Kunstkammern mit ihrer Fülle an Natur- und Kunstobjekten der Begriff des Kabinetts eingeführt worden (Abb. 10).⁴⁰ Für das Bildarchiv des IL dürfte kaum ein anderer Begriff treffender sein. Über einen Bestand von mehreren Hundert Diapositiven, Negativen und Kontaktabzügen sind Naturformen, Versuchsanordnungen, Modelle und Bauten in von Otto selbst gebauten Diaschränken versammelt. Dieses Bildarchiv geht sicher über eine bloße Dokumentation und Vermittlung der Forschungs- und Entwurfsarbeit des IL hinaus. Es ist ein Bildgedächtnis natürlicher Konstruktionen, aus dem als ‚Zeichenrepertoire‘ für eine konkrete Entwurfsaufgabe ausgewählt und – den ‚Regeln‘ physikalischer Gesetzmäßigkeit folgend – neue ‚Aussagen‘ der Form generiert werden können.

Ein Großteil des Bildarchivs geht auf mikrofotografische Aufnahmen von Naturformen zurück. Von diesen wiederum stammt die eine Hälfte aus biologischen Lehrsammlungen fotografierter Präparate.⁴¹ Eine weitere Quelle waren auf mikrofotografischem Gebiet arbeitende Fotografen wie Manfred Kage aus der Wissenschaftsfotografie oder Andreas Feininger aus der angewandten und künstlerischen Fotografie. Die andere Hälfte der Mikrofotografien wurde eigens von den Mitarbeitern des Instituts angefertigt, wozu das M400 Photomakroskop diente.

Mit der Mikrofotografie verbindet sich ebenfalls ein generatives Moment, zumindest in der Auslegung dessen, was von Gottfried Jäger und Herbert W. Franke in den 1970er Jahren als ‚Generative Fotografie‘ bezeichnet worden ist.⁴² Bezog sich dieser Begriff zunächst nur auf eine nicht abbildende fotografische Praxis, bei der das Bild aus Manipulationen des Apparates oder des Entwicklungsprozesses hervorgeht, erweiterten ihn Jäger und Franke auf überhaupt alle fotografischen

40 Vgl. Gabriela Goldschmitt: Manuelles Skizzieren. Warum es immer noch relevant ist. In: Ammon, Hinterwaldner 2017 (Anm. 2), S. 33–55.

42 Vgl. Kirsten Wagner: Generative Ästhetik im Kontext der Bielefelder Schule. In: Gottfried Jäger, Enno Kaufhold (Hg.): Die Bielefelder Schule. Fotokunst im Kontext. Heidelberg, Berlin 2014, S. 76–92.

41 Vermittler dieser Bildkonvolute war u.a. das Berliner Institut für Anthropologie und Biologie.



Bilder, die das zeigen, darüber sichtbar machen und ‚erzeugen‘, was sich der Wahrnehmung entzieht. Sie hatten hier vor allem Mikrofotografien und Fotografien physikalischer Phänomene im Blick. Das generative, erzeugende Potential in Bezug auf den Architekturentwurf liegt darin, dass die Mikrofotografie bisher nicht erkannte Formen und Gesetzmäßigkeiten ihrer Bildung für die Architektur erschließt. Die produktive Verbindung von über Mikroskopie und Fotografie erfassten Naturformen auf der einen Seite, Architekturtheorie und Architekturentwurf auf der anderen kann über die Jugendstilarchitektur und Ernst Haeckel bis auf Gottfried Semper in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurückverfolgt werden.

Wie eng die Felder des architektonischen Entwurfs und der Fotografie von Naturformen bis in die jüngere Vergangenheit des 19. hinein verwoben waren, macht von Seiten der Fotografie Andreas Feininger deutlich. Als ausgebildeter Architekt hob Feininger in seinen Bildbänden hervor, dass sein fotografischer Blick auf Naturformen der eines an Struktur, Konstruktion und Funktion interessierten Ingenieurs sei.⁴³ In deutlicher Korrespondenz zu Ottos Ansatz wird Form von Feininger aus der Funktion der Form und der auf sie einwirkenden Kräfte erklärt. Die zahlreichen fotografierten Naturformen treten auf Bildebene den Beweis für einen nach mathematisch beschreibbaren Naturgesetzen durchwalteten Mikro- und Makrokosmos an. In den Publikationen des Stuttgarter Instituts ist Feininger mehrfach mit fotografierten Spinnennetzen vertreten (Abb. 11), über die Feininger im Sinne von Minimalflächen und -wegen schrieb: „Like any creation of nature, it is functional, designed for a definite purpose, constructed with marvelous economy to achieve maximum efficiency with a minimum expenditure of material and weight. [...] A spider web has the elemental beauty that is inherent in any truly functional form“.⁴⁴

43 Andreas Feininger: *The anatomy of nature. How function shapes the form and design of animate and inanimate structures throughout the universe.* New York 1956, S. viii.

44 Feininger 1956 (Anm. 43), S. viii.



Above: The intricate web of a grass spider (*Agelena sp.*). The cool mornings in fall, large numbers of these sheet webs can often be seen decorating the leaves of New England, where they look like so many silk handkerchiefs spread out to dry. But as soon as the dew, which made them visible, has evaporated they seem to disappear as mysteriously as they came. The grass spider obviously does have skillful design talents because it weaves these sheets from individual blades of grass, making these structures look like miniature woven mats. (Caption: Web of the humped garden spider (*Agelena reticulata*). At its center, the spider herself sits waiting for the web to dry so that the daily business of catching insects can begin. Like all orb-weavers, she sits with her head facing down, presumably so that in an emergency she can retreat deep to the ground at the end of her silken lifeline.)



- Abb. 11: Spinnennetze, Fotos Andreas Feininger. Quelle: Andreas Feininger, In a grain of sand. Exploring design by nature, San Francisco 1986, S. 150–151

Feininger porträtierte seine Naturformen nicht selten als Kunstformen: In einem Kiessandbett vertikal aufgestellte Knochen- und Muschelfragmente heben sich durch eine starke Ausleuchtung plastisch von diffus bleibenden Himmels-hintergründen ab. Sie werden bei Feininger zu dramatisch inszenierten abstrakten Skulpturen eines Henry Moore.⁴⁵ In der Fotografie werden Naturform und Kunstform zueinander vermittelt, gar gleichgestellt. Eine ähnliche Bildrhetorik lässt sich den Publikationen Herbert W. Frankes entnehmen.⁴⁶ Dass sich Modelle und Fotografien natürlicher Konstruktionen zu ästhetischen Objekten verselbständigen können, war am Stuttgarter Institut präsent. Obwohl bestimmten Zwecken im Entwurfsprozess dienend, entfalteten sie in ihrer Materialität und Skalierung einerseits, ihrer Bildsprache andererseits, so etwa in der Abstraktion des vergrößerten Details, eine gewisse Autonomie als Voraussetzung zweckfreier Kunst.⁴⁷ Das umfangreiche

45 Vgl. Andreas Feininger: In a grain of sand. Exploring design by nature. San Francisco 1986.

47 Vgl. in Bezug auf das Modell IL 25. Form <-> Kraft <-> Masse 5. Experimente (Anm. 21), S. 1–3.

46 Vgl. Herbert W. Franke: Kunst und Konstruktion. Physik und Mathematik als fotografisches Experiment. München 1957.



Bildarchiv des Stuttgarter Instituts erklärt sich nicht allein durch die Faszination an der Vielfalt konstruktiver Formvarianten in der Natur, sondern ebenso aus diesem ästhetischen Mehrwert der Fotografien und Modelle heraus.

Die morphologischen Reihen fotografiierter Formvarianten gingen am IL in einen iterativen Gestaltungsprozess ein, der über Rückkopplungen zwischen Modell, Fotografie und Zeichnung zu neuen architektonischen Formen führte. Man mag es symbolisch werten oder nicht: Räumliche Mitte des Institutsgebäudes am Pfaffenwaldring, das selbst das skalierte Modell einer Seifenhaut ist, ist ein Fotolabor nebst Dunkelraum. Wenn es auch in Zeiten digitaler Entwurfswerkzeuge nicht mehr in Gebrauch ist, zeugt es doch von der Fotografie als einem bildmächtigen Entwurfswerkzeug der Moderne, das in die aktuellen Visualisierungsverfahren auf unterschiedliche Weise Eingang gefunden hat.



SARINE WALTENSPÜL

‚Qu’importe qui regarde?‘

Zu der Rolle und den Konsequenzen des ‚point-of-view‘ in architektonischen Modellsimulationen zwischen 1939 und 1990

Modelle haben eine lange Tradition in architektonischen Entwurfsprozessen. Doch nicht nur die Objekte selbst, sondern ihre Medialisierung in Form von Fotografien und Filmen gewinnt im 20. Jahrhundert an immenser Bedeutung. Im Fokus des Artikels stehen zwei optische Techniken (Periskop und Endoskop), mittels deren der Blick einer oder eines Betrachtenden im Modell simuliert wird, was wiederum anhand zwei exemplarischer Filme aufgezeigt wird: Das Wort aus Stein von Kurt Rupli, 1939, und Die Architekten von Peter Kahane, 1990. Über die technischen Bedingungen hinaus werden diese Modellsimulationen daraufhin befragt, welche Konsequenzen mit dem im Modell simulierten Blick einhergehen.

Die Arbeit mit skalierten Modellen hat eine lange Tradition in der architektonischen Entwurfspraxis. Verhältnismäßig wenig untersucht sind Architekturmodellfotografien und -filme. Weitestgehend unbeachtet blieb bisher die Relevanz des Blickrespektive Augpunkts im architektonischen Entwerfen mittels fotografiertes oder gefilmter Modelle.

Michel Foucault äußert 1969 die Frage „Wen kümmert’s, wer spricht?“¹ und bringt dabei die Gleichgültigkeit gegenüber der Autorenschaft im zeitgenössischen Schreiben zum Ausdruck. Eben diese Gleichgültigkeit lässt sich auch im Umgang mit Bildern

1 Michel Foucault: Was ist ein Autor? [1969]
In: Fotis Jannidis, Gerhard Lauer, Matias Martinez u. a. (Hg.): Texte zur Theorie der Autorenschaft. Stuttgart 2000, S. 198–229. Foucault hat die Frage einem Roman Samuel Becketts entnommen.



und Filmen in der architektonischen Praxis feststellen. Das Folgende stellt einen Versuch dar, zu zeigen, dass es sehr wohl kümmert, wer blickt, und auf welche Art und Weise Blickpositionen technisch konstruiert und ideologisch konnotiert sein können. Im Fokus des Aufsatzes stehen zwei Filme – ein sogenannter Kultur- und ein Spielfilm –, die insofern paradigmatische Momente markieren, als dass in ihnen optische Hilfsinstrumente zum Einsatz kommen, die dazu dienen, den Blick von imaginierten, maßstäblich verkleinerten Betrachtenden ‚im‘ Modell zu simulieren. Der erste Film, *Das Wort aus Stein* von Kurt Rupli, wurde 1939 veröffentlicht, der zweite, *Die Architekten* von Peter Kahane, im Jahre 1990. Die Beispiele markieren nicht nur signifikante Momente des politischen Umbruchs, sondern sie spielen auf unterschiedliche Arten an den Schnittstellen zwischen der architektonischen und der filmischen Praxis, und ebenso zwischen Entwurf und Präsentation. These des Folgenden ist, dass der Einsatz optischer Hilfsinstrumente zu einer Neujustierung von Blick und Modell führt, die wiederum unterschiedliche Konzeptionen der Rezipierenden hervorbringt: Im Falle der nationalsozialistischen Neugestaltungsplanung passiv-getäuschte Betrachtende, im Falle der architektonischen Entwurfspraxis der Nachkriegszeit aktiv-gestaltende Rezipierende.

Verwischungen: ‚Das Wort aus Stein‘

Der Fotograf und Fotohistoriker Rolf Sachsse schreibt, dass das „ideale Medium nationalsozialistischer Architekturplanung und ihrer Verbreitung das Modellphoto oder der Modelltrickfilm“² waren. Auf diese Weise habe auch „bei Projekten im frühen Planungsstadium eine hohe Wahrscheinlichkeit der Ausführung“ suggeriert werden können.³ Die dabei verfolgte Strategie bestand darin, „Geplantes wie Gebautes unentwirrbar miteinander zu

2 Rolf Sachsse: Bild und Bau. Zur Nutzung technischer Medien beim Entwerfen von Architektur. Braunschweig, Wiesbaden 1997, S. 184.

3 Michael Stöneberg: Hermann Giesler. Architekturmodelle in der NS-Zeit. In: Oliver Elser, Peter Cachola Schmal (Hg.): Das Architekturmodell. Werkzeug, Fetisch, Kleine Utopie. Ausstellungskatalog Frankfurt a. M. Zürich 2012, S. 98–105, hier S. 102.



vermengen und diese Mischung medial so zu objektivieren, dass Illusion und Realität ununterscheidbar wurden“.⁴ Insbesondere in den Jahren 1938 und 1939 seien architektonische Planungen häufig auf diese Weise in Szene gesetzt worden, da das nationalsozialistische Regime einerseits genügend stabil gewesen sei, um megalomane Projekte wie das der Reichshauptstadt in Angriff zu nehmen, andererseits jedoch die Zeit vor dem geplanten Krieg zu knapp geworden sei, um der Bevölkerung ausreichend realisierte Neubau-Architektur vorzuführen.⁵ Bereits 1937 setzten die ‚Neugestaltungsplanungen‘ ein,⁶ wobei für Berlin, Hamburg, München und Nürnberg Modelle in verschiedenen Maßstäben bis hin zum Maßstab 1:1 gebaut wurden.⁷ In Zusammenhang mit diesen Planungen – oder eben Entwürfen – muss der knapp 20-minütige propagandistische Kulturfilm *Das Wort aus Stein* von Kurt Rupli gesehen werden, der durch die Parteiführung der NSDAP bei der Universum Film AG, der Ufa, in Auftrag gegeben⁸ und 1939 in der Wochenschau der Ufa gezeigt wurde.⁹ Die Protagonisten des Films sind Modelle, die mitunter im Rahmen der beiden Architektur- und Kunsthandwerksausstellungen von 1938 im Haus der Deutschen Kunst in München präsentiert worden waren. Dieser Kontext der Modelle wird an späterer Stelle für die vorliegende Argumentation relevant.¹⁰

4 Sachsse 1997 (Anm. 2), S. 185.

5 Ebd., S. 184.

6 Vgl. Hans J. Reichhardt, Wolfgang Schäche: Von Berlin nach Germania. Über die Zerstörung der „Reichshauptstadt“ durch Albert Speers Neugestaltungsplanung. Berlin 1988.

7 Wolfgang Schäche: Zur Funktion des Baumodells in der Architektur des „Dritten Reiches“. In: Der Architekt 4 (1989), S. 204–206, hier S. 205.

8 Reiner Ziegler: Kunst und Architektur im Kulturfilm 1919–1945. Konstanz 2003, S. 205.

9 Stöneberg 2012 (Anm. 3), S. 102. Dieser Information widerspricht Sachsse: „Der Film konnte medial nicht mehr wirksam werden: Termingerech zu Hitlers 50. Geburtstag im April 1939 fertiggestellt, kam er wegen der kurz darauf einsetzenden Propagandaplanung für den Kriegsbeginn nicht mehr zum Einsatz“ (Sachsse 1997 (Anm. 2), S. 185).

10 Ziegler 2003 (Anm. 8), S. 204. Der Film fand ferner in den 1990er Jahren unter der Bezeichnung ‚G 47‘ Eingang in den Bestand des Instituts für den Wissenschaftlichen Film. In diesem Kontext entstand auch die Begleitpublikation, in der die Archivierung und Fassung des Films thematisiert und ansonsten insbesondere auf die geplanten Bauten eingegangen wird (vgl. Karl Arndt, Hartmut Döhl: „Das Wort aus Stein“. In: Publ. Wiss. Film., Gesch./Publiz. 7. Göttingen 1992, S. 45–92).



Ferner geht der Titel des Films auf Adolf Hitlers Eröffnungsrede zur ersten dieser Ausstellungen zurück.¹¹ Die Architektur- und Designhistorikerin Angela Schönberger schreibt bezüglich der Funktion der filmischen Veröffentlichung dieser Modelle, dass der damit einhergehende publizistische und propagandistische Aufwand eine Bautätigkeit vorgetäuscht habe, die einerseits den Blick auf die Kriegsplanung verstellen, ja von dieser ablenken wollte, obwohl andererseits der Krieg für die Realisierung der Bauten eingeplant gewesen sei.¹² Letzteres „nicht nur, was den Machtanspruch betraf, sondern ganz konkret auch für die Beschaffung der nötigen Arbeitskräfte und der Baumaterialien“.¹³ Im Folgenden soll der Blick, der mittels Periskopaufsatz beim Filmen in die Modelle versetzt wurde, auf seine Wirkung befragt werden.

Technisch bedingter „Übermensch“-Blick

Die Sequenz, die den Apollo-Brunnenentwurf des Bildhauers Arno Breker zeigt, enthält eine Einstellung, die den Blick aus einem am Brunnen vorbeifahrenden Auto simulieren soll (Abb. 1).¹⁴ Dabei passiere gemäß Valentina Miraglia der „Fehler“,¹⁵ dass die stillstehenden Modellautos, an denen die Kamera vorbeigleitet, den Eindruck erwecken, rückwärts zu fahren.¹⁶ Ob die Zeitgenossen und Zeitgenossinnen diesen ‚Fehler‘ als solchen empfunden haben, lässt sich nicht mehr feststellen. Dass die Illusion jedoch nicht einwandfrei funktioniert, liegt auch daran, dass der Blick auf den Brunnen etwas zu hoch ist, um aus einem Auto zu kommen. Nebst Luftaufnahmen und weiteren Perspektiven,

11 Sebastian Brüninghaus: Das Wort aus Stein. Bauen im Nationalsozialismus. Hamburg 2010, S. 1.

12 Angela Schönberger: Architekturmodelle zwischen Simulation und Wirklichkeit. In: Dies. (Hg.): Simulation und Wirklichkeit. Köln 1988, S. 41–55, hier S. 52f.

13 Angela Schönberger: Die neue Reichskanzlei von Albert Speer. Zum Zusammenhang von nationalsozialistischer Ideologie und Architektur. Berlin 1981, S. 60.

14 Sandro Scarrocchia: Albert Speer e Marcello Piacentini. L'architettura del totalitarismo negli anni trenta. Mailand 1999, S. 271.

15 Valentina Miraglia schreibt diesbezüglich sowohl „accident“ (S. 126) als auch „erreur“ (S. 127), setzt die Begriffe jedoch in einfachen Führungszeichen (vgl. Valentina Miraglia: Le cinéma de propagande nazie, trompette de l'apocalypse: Das Wort aus Stein (1939). In: *Frontières* 25/2 (2013), S. 121–133).

16 Ebd., S. 126.



● Abb. 1: Der simulierte Blick aus einem vorbeifahrenden Auto im Modellfilm *Das Wort aus Stein*, Kurt Rupli, 1939. Copyright: Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung, Quelle: Screenshot der Autorin

die ermöglichen sollen, die „ganze[-] Monumentalität und Komplexität des Baukörpers“ zu erfassen,¹⁷ wurde meist aus einem Winkel gefilmt, der etwas über dem Augpunkt einer oder eines Betrachtenden liegt (Abb. 2).

Der spezifische Blick einer betrachtenden Person heißt im Film *point-of-view*, kurz POV. Gemäß Edward Branigan ist eine POV-Aufnahme „a shot in which the camera assumes the position of a subject in order to show us what the subject sees“, die ferner „limited to humans or even to living things“ sei.¹⁸

Ob es ein ‚human‘, ein ‚living thing‘, eine Figur, ein Individuum, kurz ein Subjekt ist, das im Falle von *Das Wort aus Stein* ‚blickt‘, ist allerdings umstritten: Miraglia schreibt, dass es scheint, als habe einzig eine Kamera ins Herz der nationalsozialistischen Macht eindringen können – keine menschlichen Vermittelnden

17 Ziegler 2003 (Anm. 8), S. 207.

18 Edward Branigan: *Point of View in the Cinema. A Theory of Narration and Subjectivity in Classical Film*. Berlin, New York, Amsterdam 1984, S. 104.



- Abb. 2: Die Modelle in *Das Wort aus Stein* sollen aus Betrachtendenperspektive gezeigt werden, um den Eindruck bereits gebauter Architektur zu erzeugen. Copyright: Friedrich-Wilhelm-Murnau-Stiftung, Quelle: Screenshot der Autorin

seien sichtbar.¹⁹ Die Absenz menschlicher Akteurinnen bezieht sie dabei zwar auf das sichtbare Bildfeld, es kann jedoch auf den Augpunkt selbst und somit auf den quasi unsichtbaren Bereich ausgeweitet werden, wie es Sachsse tut. Er interpretiert die Perspektive folgendermaßen: „Diverse Fahrten des Filmes durch Straßen- und Blockmodelle [...] suggerierten einen erhöhten, dennoch straßennah teilnehmenden Blick, als ob die Betrachter rund sieben Meter groß wären – Übermenschen also“.²⁰

Was in dieser letzten Interpretation vergessen wird, ist die technische Determiniertheit filmischer Gestaltungsmöglichkeiten. Denn Bemühungen, die ‚Worte aus Stein‘, die Monumentalbauten *en miniature*, aus Betrachtendenperspektive zu zeigen, bestanden durchaus, was sich anhand der Aussagen von Zeitgenossen zur technischen Realisation des Films belegen lässt. Horst

19 „Seule une caméra semble pouvoir pénétrer au coeur [sic] du pouvoir nazi, aucun médiateur humain n'est visible“ (Miraglia 2013 (Anm. 15), S. 128).

20 Sachsse 1997 (Anm. 2), S. 185.



Axtmann berichtet im *Völkischen Beobachter*, dem Parteiorgan der NSDAP: „Die Aufnahmen zu dem Film ‚Das Wort aus Stein‘ sollen beim Zuschauer den Eindruck erwecken, als ob die einzelnen Bauten schon stünden“.²¹ Dazu musste die Kamera ins Modell versetzt werden: „Besonderes Interesse erweckte noch die erstmals angewendete Spiegelreflexeinrichtung am Objektiv der Kamera. Mit einem Spiegeltrick werden Aufnahmen möglich gemacht, die aus der Höhe der sogenannten Boden- oder Fußgängerperspektive gesehen sind. Die Mitchell-Kamera bekommt dadurch die aufzunehmenden Gebäude ebenso wuchtig und monumental vor das Objektiv, wie sie ein davorstehender Mensch in Wirklichkeit mit den Augen erfasst“.²²

Das Zitat verdeutlicht, dass die Perspektive – so verlockend eine Interpretation derselben als Übermenschensblick auch sein mag – eher technisch als politisch bedingt war, da die Intention, die Bauten aus Betrachtendenperspektive zu zeigen, durchaus bestand. Auch die *Filmwoche* berichtet von einer „besonderen Spiegelreflexvorrichtung“, die vor die Kamera gesetzt worden sei, um „bei der Kleinheit der Modelle den Eindruck der Fußgängerperspektive zu erzielen“. „Die Kamera tastete sich mit Hilfe des Spiegelreflexvorsatzes an den Fassaden der Modelle empor, wie an den späteren Riesenfronten mit Höhen bis zu 100 Metern“.²³

Die primäre Herausforderung beim Filmen der Modelle bestand darin, dass diese weder modular gebaut waren noch demontiert werden konnten aufgrund ihres Kontexts, dem Eingebundensein in die besagten Architektur- und Kunsthandwerksausstellungen. Die verhältnismäßig große Filmkamera musste entsprechend selbst auf die Größe der Modelle skaliert werden. Diese Versetzung des (Kamera-)Blicks mittels eines Spiegels in die Modelle geht in ihren Grundzügen auf ein optisches Hilfsinstrument zurück, das der Astronom Johannes Hevelius im Zuge seiner Studien im 17. Jahrhundert entwickelt hatte.²⁴ Das ‚Polemoskop‘, wie

21 Horst Axtmann: Das Wort aus Stein. Ein Ufa-Kulturfilm von den Bauten des Führers. In: *Völkischer Beobachter*, Süddeutsche Ausgabe 134/52 (14. Mai 1939), S. 8.

23 Carl Brunner: Das Wort aus Stein. In: *Filmwoche* 21 (1939), o.S.

24 Johannes Hevelius führt den Begriff in seinem Werk *Selenographia sive Lunae Descriptio* im Jahre 1647 ein.

22 Ebd.



er es nannte, erhielt bemerkenswerterweise seinen Namen in Anlehnung an Polemos, der Personifikation des Kampfes und des Krieges in der griechischen Mythologie.²⁵ Tatsächlich wurde das Periskop insbesondere in militärischen Kontexten als ‚Periskop‘ beliebt, da damit *peri-* also ‚drum herum‘ geschaut werden kann.

Im nächsten Abschnitt soll gezeigt werden, dass die Zurückweisung der Interpretation der Perspektive als Übermenschensblick und die Erklärung derselben als technisch determinierte keineswegs den ideologischen Impetus der Aufnahmen negiert – im Gegenteil. Denn seinen genuinen Zweck als Instrument der Kriegsführung hat das Periskop nicht verloren, nur wird es im ‚Dritten Reich‘ anders, nämlich medienpezifisch genutzt.

Zum Verhältnis von Apparaten und Ideologien

Wie die technische Determiniertheit filmischer Gestaltungsmöglichkeiten mit bewussten sowie latenten ideologischen Impulsen zusammengedacht werden kann, lässt sich anhand der sogenannten Apparatusdebatten aufzeigen, die mehrheitlich in den 1970er und 1980er Jahren geführt wurden.²⁶ Die Komplexität und insbesondere Diversität dieser Zugänge kann hier nicht erörtert werden. Zusammenfassend lässt sich jedoch festhalten, dass

25 Otto Höfer: ‚Polemos‘. In: Wilhelm Heinrich Roscher (Hg.): Ausführliches Lexikon der Griechischen und Römischen Mythologie. Bd. 3, Abt. 2. Leipzig 1902, Sp. 2607f.

26 Ausgangspunkt dieser Debatten ist ein Interview mit dem Literatur- und Filmtheoretiker Marcelin Pleynet, der 1969 in der Filmzeitschrift *Cinéthique* feststellt, dass der „kinematografische Apparat [...] ein ideologischer im ureigensten Sinn [ist], ein Apparat, der bürgerliche Ideologie verbreitet, bevor er was immer auch verbreitet“ (Marcelin Pleynet, Jean Thibaudau: Ökonomisches, Ideologisches, Formales... [1969]. In: Robert F. Riesinger (Hg.): Der kinematografische Apparat. Geschichte und Gegenwart einer interdisziplinären Debatte. Münster 2003, S. 11–25, hier S. 18). Diese latent ideologische Funktion der Kamera besteht in der Reproduktion der perspektivischen Codes der im Quattrocento erfundenen „wissenschaft-

lichen Perspektive“, die „jegliche perspektivische Anomalie zu ‚begradigen‘ sucht“ (ebd., S. 18). – Die Debatte wurde insb. im angelsächsischen Raum geführt (vgl. Teresa de Lauretis, Stephen Heath (Hg.): *The Cinematic Apparatus*. London/Basingstoke 1980). – Die wissenschaftliche Verankerung der optischen Geräte sichern gemäß Jean-Louis Baudry ihnen eine „Art Neutralität“ zu, die „verhindert, daß sie als Objekte in Frage gestellt werden“ (Jean-Louis Baudry: *Ideologische Effekte erzeugt vom Basisapparat* [1970]. In: Riesinger, S. 27–39, hier S. 27f). Pleynet verlangt, dass „die Bestimmungen des Apparats (der Kamera), der die Realität seiner Einschreibung strukturiert, reflektiert werden“ solle, wodurch erst das Kino im Verhältnis zur Ideologie „objektiv“ betrachtet werden könne. Einziges Beispiel für einen solch dekonstruktivistischen Umgang mit filmischen Techniken sieht er in den russischen Montagetheorien (Pleynet 2003, S. 18).



die Dekonstruktion des kinematografischen Apparats gefordert wurde, da dieser in seiner „Transparenz“, in der Unsichtbarkeit der Technik und in der „Verdrängung der Maschinerie und der zur Produktion der Bilder eingesetzten Arbeit“²⁷ versteckte ideologische Effekte sowohl produziere als auch reproduziere.

Insbesondere ein Aspekt aus den Apparatustheorien erweist sich als entscheidend bezüglich des vorliegenden Themas des Einflusses optischer Hilfsinstrumente beim Filmen von architektonischen Modellen sowie der daraus resultierenden Wirkung: dass die filmischen Bilder ihre technischen sowie ideologischen Bedingungen selbst zum Ausdruck bringen. Der Filmtheoretiker und Filmemacher Jean-Louis Comolli schreibt, dass sich in der Kamera zwei unterschiedliche Diskurse zusammenführen lassen: Der Diskurs der Technologie – die technische Ausrüstung und deren „Ursprung in einem Netzwerk wissenschaftlichen Wissens“ –, und der Diskurs der Ideologie – der Annahme, dass die Ausrüstung *selbst* durch ideologische Repräsentationen und Bedürfnisse der Zeit ihrer Perfektionierung bestimmt wurde.²⁸ Beide Diskurse gründen verbaliter in ein und demselben Punkt: „das gegebene Beispiel ist immer dasjenige, welches das filmische Bild erzeugt, und nur dies, ausschließlich von der Optik her gesehen. Was daher zur Debatte steht, ist ein bestimmtes Bild der Kamera: Metonymisch gesehen repräsentiert sie die Gesamtheit der Kinotechnologie, sie ist der Teil für das Ganze. Sie wird als der sichtbare Teil für die gesamte Technik in den Vordergrund gestellt. Diese symptomatische Verschiebung muß genau dahingehend geprüft werden, wie hier das Paar Technologie/Ideologie zum Ausdruck gebracht wird“.²⁹

Im Falle von *Das Wort aus Stein* verhält es sich folgendermaßen: Die Optik der Kamera war im Verhältnis zu den Modellen zu groß, um einen POV im Modell simulieren zu können, was den erhöhten Blick und in Anschluss daran die Übermenschinterpretation

27 Hartmut Winkler: Der Zuschauer und die filmische Technik. Apparatustheorien, Frankreich 1969–75. In: Ders., Kurt Hickethier (Hg.): Filmwahrnehmung. Dokumentation der GFF-Taugung 1989. Berlin 1990, S. 19–25, hier S. 24f.

28 Jean-Louis Comolli: Maschinen des Sichtbaren [1980]. In: Riesinger 2003 (Anm. 26), S. 63–81, hier S. 66.

29 Ebd.



bedingte. Auch konnten die Modelle nicht von der Tischkante aus gefilmt werden, da sie weder modular gebaut waren noch aufgrund der noch laufenden Ausstellungen auseinandergenommen werden konnten. Auf *technischer Ebene* war es der Periskopaufsatz, der eine Annäherung an den Augpunkt der Betrachtenden im Modell ermöglichte. Dieses optische Hilfsinstrument determinierte Perspektive und Aufnahme, ist selbst jedoch weder primär noch ausschließlich technisch determiniert. Vielmehr ist der Einsatz des Periskops in seiner historisch-politischen Konstellation ideologisch motiviert. Was auf *ideologischer Ebene* zum Ausdruck gebracht wird, soll im Folgenden am Begriff der Simulation entwickelt werden.

Wenn monströse Entwürfe Architekturen ersetzen
 Angela Schönberger bezieht sich auf eine Aussage des Architekten und Architekturtheoretikers Léon Krier, der den Eindruck von Speers *Großer Halle* als kolossal bezeichnet, trotz der Tatsache, dass nur Fotos eines fünf Meter hohen Modells bekannt seien.³⁰ Schönberger dekonstruiert Kriers Urteil wie folgt: „Speers Große Halle beeindruckt nicht etwa, *obwohl* wir nur Fotos des Modells kennen, sondern *weil* wir nur diese Aufnahmen haben“.³¹ Weiter schreibt sie, dass „die Repräsentationsarchitektur des Dritten Reiches, abgesehen von wenigen gebauten Beispielen, nur in Form von Planung, Zeichnung und Modell existiert hat. Selbst die Modelle bestehen heute nicht mehr“. Die, die sich in Berlin befanden, wurden im Winter 1945/46 verheizt, die restlichen gelten als verschollen.³² So erklärt sich gemäß Schönberger die Faszination der Architektur des ‚Dritten Reichs‘ nicht über die Formensprache, „sondern vor allem durch ihre suggestiv wirkende Präsentation, die sich der damals avancierten Medien Film und Fotografie bediente. Die Modelle dienten nicht nur als Entscheidungshilfe zwischen Architekten und

30 Vgl. Schönberger 1988 (Anm. 12), S. 49. Ferner beschreibe Krier „Kolosseum“ nicht als „beleidigendes Wort“, sondern als „liebevolle Benennung einer Eigenschaft“ (ebd.).

31 Ebd.

32 Ebd., S. 49–51.



Bauherren, sondern als Scheinarchitektur simulierten sie die Realität wirklich geformter Architekturen“.³³ Diese fotofilmischen Präsentationen bedingen, dass das nachkriegszeitliche Bild jener Architektur nicht durch die tatsächlich realisierten Bauten geprägt wurde, sondern durch die Modellaufnahmen: „Nicht einmal die Modelle selbst, sondern ihre Reproduktion in Fotos und im Film war so effektiv arrangiert mit vorbeiziehenden Wolken, glitzernden Fontänen, schnellen Autos, Passanten oder mit einer Militärparade [...], daß sie suggestiv den Eindruck bereits gebauter Architektur vermittelten“.³⁴

Daraus zieht Schönberger die Konsequenz, „daß die Architektur als Modell und dessen technische Reproduktion in Foto und Film das Original überflüssig machten. Das Modell wurde zum Ersatz für die gebaute Architektur. Wenn also Léon Krier von der Faszination und Schönheit dieser Architektur spricht, so erliegt er ihrer Simulation durch das Modell“.³⁵ In einem anderen Text schreibt sie: „Die Modelle sind nicht Nachbild oder Vorbild, sondern Ersatzbild“.³⁶

Der Simulationsbegriff, der sich bei Schönberger andeutet, kann folgendermaßen theoretisch gefasst und präzisiert werden: ‚Simulation‘ meint hier einen kulturwissenschaftlich geprägten Begriff, der sich von jenem aus den Naturwissenschaften unterscheidet, wie die Kunst- und Bildwissenschaftlerin Inge Hinterwaldner aufzeigt.³⁷ Ferner bezeichnet ‚Simulation‘ hier ein visuelles Produkt, das eine – entsprechend ikonische – Ähnlichkeitsbeziehung mit etwas anderem erzeugt,³⁸ was selbst nicht vorliegt oder nicht existiert. Wie Jean Baudrillard schreibt, verweist die Simulation auf eine Absenz, wobei „die Simulation

33 Ebd., S. 51.

34 Ebd., S. 52.

35 Ebd., S. 53.

36 Schönberger 1981 (Anm. 13), S. 58. Auch Schäche berichtet: „Die Körperhaftigkeit eröffnete in der gezielten Aufbereitung durch Film und Foto darüber hinaus die Simulation einer Scheinrealität, die Suggestion des Modells als Wirklichkeitsersatz“ (Schäche 1989 (Anm. 7), S. 206).

37 Inge Hinterwaldner: Das systemische Bild. Ikonozität im Rahmen computerbasierter Echtzeitsimulationen. München 2010, S. 47.

38 Lorenz Engell hebt hervor, dass der „nachgewiesene lateinische Wortgebrauch [...] den Bedeutungsschwerpunkt von *simulare* (usw.) eindeutig in den Zusammenhang der Bildenden Künste, des Visuellen“ lege (Lorenz Engell: Das Gespenst der Simulation. Ein Beitrag zur Überwindung der ‚Medientheorie‘ durch Analyse ihrer Logik und Ästhetik. Weimar 1994, S. 6 f.).



die Differenz zwischen ‚Wahrem‘ und ‚Falschem‘, ‚Realem‘ und ‚Imaginärem‘ immer wieder in Frage“ stellt und dadurch das „Realitätsprinzip“ antastet.³⁹

In diesem Zusammenhang erweist es sich als bezeichnend, dass *Das Wort aus Stein* keinen Einzelfall darstellte, sondern realitätsverschleifende Modellfilme vielmehr ein Topos totalitärer Regime waren: So entstanden auch in der UdSSR und in Italien ungefähr zeitgleich Filme, die mittels architektonischer Modelle politische Zukunftsentwürfe entstehen ließen.⁴⁰ Ein Grund für die Konjunktur der Modellfilme kann in der Mischung von Entwurf und Präsentation, in der Verwischung von Prospektion und Faktizität und damit einhergehend in der Infragestellung des Realitätsprinzips gesehen werden.

Schönberger formuliert explizit die These, dass das Misstrauen dem kulturwissenschaftlich geprägten Simulationsbegriff gegenüber auf die Modellfotografien und -filme des Nationalsozialismus zurückgeführt werden kann: „Es waren also die Nazis, die die Simulation, das Vortäuschen einer Wirklichkeit – nämlich der Wirklichkeit von Architektur – zur Manipulation der Bevölkerung benutzt haben, indem sie eine falsche Wirklichkeit als die echte ausgaben. Ich glaube, daß aus dieser Zeit, aus der Erkenntnis der Geschichte, das tiefe Mißtrauen resultiert, das zumindest ich der Simulation gegenüber habe. Mir scheint es heute immer schwieriger zu werden, zwischen Realität und künstlicher Wirklichkeit zu unterscheiden“.⁴¹

Schönbergers Zitat verdeutlicht, wie mittels der Visualisierungstechniken nicht nur der Blick in den Modellen simuliert wurde, sondern dass sich dieser simulierte Blick wiederum

39 Jean Baudrillard: Die Präzession der Simulakra [1978]. In: Ders.: *Agonie des Realen*. Berlin 1978, S. 7–69, hier S. 10.

40 Ziegler sieht bspw. Parallelen zu den Filmen: *Novaja Moskva* (UdSSR 1939, Aleksandr Medvedkin) sowie *Milizie della civiltà* (I 1940, Corrado D'Errico), *Littoria* und *Mussolinia di Sardegna* (beide I 1933, Raffaello Matarazzo) (Ziegler 2003 (Anm. 8), S. 205f). Die Kunsthistorikerin Juliet Koss arbeitet zu sowjetischen Modellen. Der Titel ihres Projekts lautet: *Model Soviets, Monumental Snapshots, and the Perfect Future*.

41 Schönberger 1988 (Anm. 12), S. 53.



rückwirkend auf die Betrachtenden auswirkte: Anno 1939 wurden die Betrachtenden mittels POV in die monströsen Entwürfe versetzt, in Absicht zur Gutheißung der geplanten Neugestaltungen; diese Modellsimulationen bedingten in der Nachkriegszeit wiederum die nachhaltig negative Konnotation des Simulationsbegriffs in kulturwissenschaftlichem Verständnis.⁴²

Die Argumentation lässt sich weiter zuspitzen: Optische Instrumente, wie es das Periskop eines ist, werden in diesem Zusammenspiel mit der Kamera von bloßen Werkzeugen zu technischen Medien,⁴³ denn die Perspektive ist eine ideologische. Technische Medien vermögen es, sowohl die menschliche Wahrnehmung mit zu konstituieren als auch das Verhältnis von Mensch und Welt nachhaltig zu prägen, was an der kritischen Haltung dem Simulationsbegriff gegenüber abgelesen werden kann.

42 Es gälte an dieser Stelle auszuarbeiten, inwiefern der POV sich mit Eigenschaften des Althusser'schen „SUBJEKT“ in Verbindung bringen ließe, welches als Absolutes das Zentrum einer jeden Ideologie bildet, und die um es gruppierten Individuen/Subjekte (klein geschrieben) „anruft“. Das doppelt spiegelhafte Moment besteht darin, dass das SUBJEKT die Subjekte unterwirft, „während ihnen im SUBJEKT, in dem jedes Subjekt sein eigenes (gegenwärtiges wie künftiges) Bild betrachten kann, die *Garantie* bietet, dass es wirklich um sie und um Es geht“. Der POV im Modell könnte als SUBJEKT-Blick interpretiert werden, der die Subjekte anruft, und sie einerseits unterwirft, andererseits ihren Identifikationspunkt bildet, was Althusser als „wechselseitige Wiedererkennung“ beschreibt (mit dem SUBJEKT, mit anderen Subjekten, die Subjekte mit sich selbst, vgl. ebd.). Im „System der Anrufung“ „funktionieren“, wie Althusser schreibt, „die Subjekte in der riesigen Mehrzahl der Fälle ‚ganz von selber‘“ (Louis Althusser: *Ideologie und ideologische Staatsapparate*. Hrsg. v. Frieder Otto Wolf, 1. Halbband. Hamburg, S. 37–102, hier S. 96 f).

43 Sybille Krämer unterscheidet „Werkzeuge“ als technische Instrumente von ‚Apparaten‘ als technische Medien“ (Sybille Krämer: *Das Medium als Spur und als Apparat*. In: Dies. (Hg.): *Medien, Computer, Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien*. Frankfurt a. M. 1998, S. 73–94, hier S. 84). Krämer betont jedoch, dass die Unterscheidung zwischen Technik als Werkzeug und als Medium keine ontologische sei (ebd., S. 85).



Erfahrbare Differenzen und handelndes Sehen: ,Die Architekten‘

Mit dem zweiten Beispiel werden der politische Kontext, der Simulationsbegriff und das optische Hilfsinstrument gewechselt. Denn nebst dem Periskop wird ein weiteres Visualisierungsverfahren in architektonischen Planungs- und Präsentationsprozesse beim Filmen und Fotografieren von Modellen integriert: das Endoskop, das in den 1950er Jahren durch den Architekten Martin Schultz van Treeck aus der medizinischen Praxis übertragen wurde.⁴⁴

Die Grundfunktion eines Endoskops besteht darin, das Innere von Hohlräumen sichtbar zu machen. Bei der Übertragung in die architektonische Praxis wich das Präfix ‚Endo-‘ dem ‚Relato-‘, da die Optik und mit ihr der Blick der Betrachtenden nicht mehr bloß eingeführt, sondern – in dieser Hinsicht vergleichbar mit dem Periskop – ebenso in Relation zum skalierten Modell gesetzt wird.⁴⁵ Wichtig bezüglich des Relatoskops und seiner relativierenden Eigenschaften ist das mit ihm verknüpfte Medium des Videos.

Mit dem Einsatz des Relatoskops geht – so die These – zweierlei einher: Erstens: Der Modellraum wird zu einem Raum, der Eigenschaften einer noch zu erläuternden Systemperspektive aufzeigt. Zweitens: Die damit einhergehende raum-zeitliche Umorganisation bringt neue Konzeptionen von Betrachtenden hervor, die sich von der zuvor beschriebenen unterscheiden: Die passiv-getäuschten Rezipierenden der nationalsozialistischen Modellsimulationen werden im Falle der architektonischen Entwurfspraxis der Nachkriegszeit zu aktiv-gestaltenden.

44 Die Erfindung bestand in der Entwicklung eines „Sehrohrs“ für eine Spiegelreflex-Kleinbildkamera (vgl. Rolf Janke: *Architekturmodelle*. Stuttgart 1962, S. 122). Als Quelle gibt Janke dafür folgenden Artikel an (der leider weder mit den entsprechenden Angaben, noch darüber hinaus aufzufinden ist): Martin Schulz van Treeck: *Reale Modellfotografie als neue Darstellungsmethode in der Architekturplanung*. In: *Bauen und Wohnen* (1957), S. 332–334.

45 Alternative Ausdrücke wie ‚Endoskop‘ und ‚modelscope‘ blieben jedoch bestehen.



Modellsimulationen der Nachkriegszeit

In den 1970er und 1980er Jahren hatte insbesondere bei Großprojekten die sogenannte ‚Modellsimulation‘ Konjunktur im architektonischen Entwerfen,⁴⁶ wobei der Begriff – entgegen der im vorherigen Teil angedeuteten negativen Konnotation – unkritisch verwendet wurde.

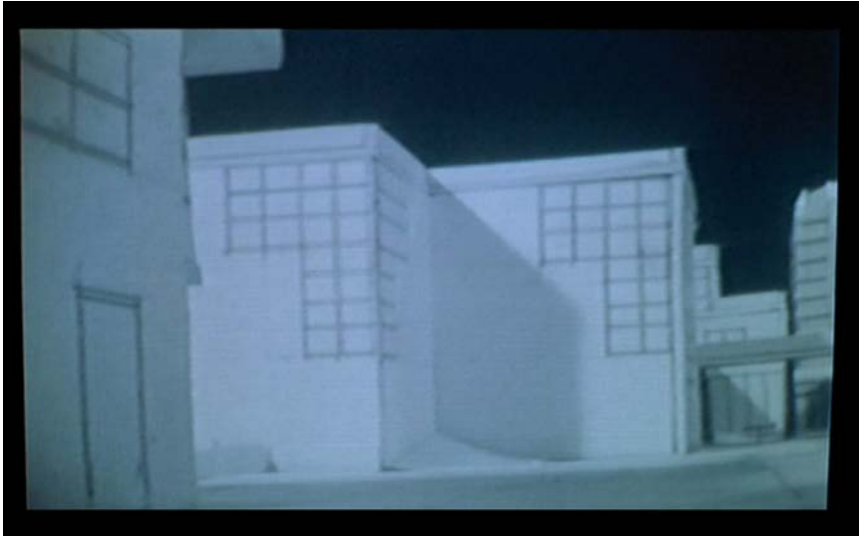
Gemäß Jürgen Joedicke, Architekt und Architektursthistoriker, soll bei einer Modellsimulation unter Einsatz von Periskopen oder Relatoskopen der Raum „von einem Standpunkt aus [erfasst werden], der dem des späteren Nutzers entspricht“. Dadurch werde ein „Abbild der späteren Wirklichkeit“ simuliert, wodurch wiederum bereits „im Entwurfsstadium eine Überprüfung und Korrektur der eigenen Vorstellungen“ sowie der „Dialog mit dem Nutzer“ möglich werde. „Sie [die Modellsimulation] ist also auch ein sehr pragmatisches Mittel der soviel beschworenen Partizipation“.⁴⁷

Inwiefern sich die hier beschriebene Modellsimulation von dem nationalsozialistischen Modellfilm unterscheidet, wird ausgehend von einer Szene aus dem Spielfilm *Die Architekten* (DDR 1990, Peter Kahane) ausgearbeitet, in der die architektonische Entwurfspraxis exemplarisch ins Bild gesetzt wird. Der Film wurde 1988 konzipiert, 1989 von der Deutschen Film AG, der DEFA, produziert, und am 27. Mai 1990 in Berlin erstaufgeführt.⁴⁸ Er wird als „der erste ‚tabulose‘ DEFA-Film“ und als „konsequenteste[r] und wichtigste[r] Wendefilm der DEFA“ bezeichnet, dessen bittere Kritik jedoch aufgrund des Umbruchs im Jahre 1990 zu spät

46 Zwischen 1973 und 1988 betrieb der Architekt Ingo Wende das ‚Studio für visuelle Modelluntersuchungen‘ in Berlin (vgl. Peter Cachola Schmal, Oliver Elser: Zur Einführung. In: Dies. 2012 (Anm. 3), S. 8–10, hier S. 10); die DFG förderte die Untersuchung der Modellsimulation (vgl. Jürgen Joedicke: Erfahrungen mit der Modellsimulation. In: *Werk, Bauen + Wohnen* 11 (Nov. 1983), S. 40–43, hier S. 42); Mathias Hirche beschäftigte sich am ‚Zentrum für Modellsimulation‘ der Technischen Universität Berlin mit der *Architekturdarstellung und ihre Wirkung auf den Planungslaien* (Mathias Hirche: *Architekturdarstellung und ihre Wirkung auf den Planungslaien*. Berlin 1986), um nur einige Beispiele zu nennen.

47 Joedicke 1983 (Anm. 46), S. 40. Vergleichbare Aussagen finden sich bei Hirche: „Für den Betrachter entstehe so der Eindruck, als befände er sich im Modell. Es wird ein wahrheitsgetreuer ‚menschlicher‘ Blickwinkel im natürlichen Maßstab simuliert, der Beobachter wird im Inneren des Modells in die gewohnte Blickhöhe versetzt. Der äußerst wirklichkeitsfremde Blickwinkel, den man bei der Aufsicht auf ein Modell hat, wird dadurch korrigiert und in eine wirklichkeitsnahe Position gebracht“. (Hirche 1986 (Anm. 46), S. 19f.

48 Frank-Burkhard Habel: *Die Architekten*. In: Ders.: *Das große Lexikon der DEFA-Spielfilme. Die vollständige Dokumentation aller DEFA-Spielfilme von 1946 bis 1993*. Berlin 2001, S. 40f., hier S. 40.



● Abb. 3: Mittels Videoendoskop werden die Modelle in *Die Architekten* (1990, Peter Kahane) aus Betrachtendenperspektive gezeigt. Copyright: DEFA-Stiftung/Christa Köfer, Quelle: Screenshot der Autorin

gekommen sei.⁴⁹ Folglich stellt der Film – im Gegensatz zu *Das Wort aus Stein*, der als systemaffirmierend, ja gar -produzierend gesehen werden muss – eine kritische Auseinandersetzung mit den politischen Umständen dar, die nicht nur auf inhaltlich-narrativer, sondern auch auf bildlicher Ebene evident wird.

Die Szene beginnt mit der Aufnahme eines Pappmodells aus Betrachtendenperspektive, wobei das Filmbild in bläulichem Ton gehalten ist (Abb. 3). In das Modell greift eine Hand und verschiebt eines der Häuser. „So?“, ertönt eine Stimme aus dem Off. „Noch ein Stück“, antwortet eine andere. Die Hand verschiebt das Haus vorsichtig. Schnitt auf eine Gruppe von Architektinnen und Architekten, die um ein Modell stehen und ihre Blicke auf einen Punkt außerhalb des Filmbilds gerichtet haben (Abb. 4). „Martin, gehst du mal bitte vor die Post?“, fragt einer der Männer, woraufhin ein anderer das Endoskop verschiebt. Erneut ist das Videoendoskopbild zu sehen, doch diesmal umgeben von dem rahmenden Bildschirm (Abb. 5).

49 Ebd., S. 41.



● Abb. 4: Die Entwurfsarbeit mittels Endoskop wird im Film verhandelt, die Häuser in Reaktion auf das Gesehene verschoben. Copyright: DEFA-Stiftung/Christa Köfer, Quelle: Screenshot der Autorin

Systemperspektive: Relationalität, Interaktivität, Rahmen

Die Szene verhandelt die gestalterischen Möglichkeiten des Videoendoskops, wobei sich drei Eigenschaften zeigen, die sich mit Inge Hinterwaldners erweiterten Perspektivenbegriff, dem der ‚Systemperspektive‘, in Verbindung bringen lassen.⁵⁰ Die erste Eigenschaft betrifft die raumzeitliche Relationalität, die sich in der Verschiebung des Modellhauses um nur wenige Millimeter ausdrückt. Hinterwaldner verortet Objekte folgendermaßen in ihrem Beziehungsgeflecht: „Während die Zentralperspektive die Körperoberflächen exakt fluchten lässt, verschiebt sich in der Systemperspektive das Bestreben zur Darstellung weg von der äußeren Ausdehnung des Objekts und hin zur Erfassung

50 Hinterwaldner bezieht sich in ihrer Untersuchung auf computerbasierte Echtzeitsimulationen (vgl. Hinterwaldner 2010 (Anm. 37), insb. S. 59–73). Die beschriebenen Eigenschaften der Systemperspektive lassen sich jedoch auf

architektonische Entwurfssimulationen ausweiten, da – gleich der Zentralperspektive – auch die Systemperspektive „im Wesentlichen an keine spezielle Technik und kein materielles Substrat gebunden sind“ (Ebd., S. 68).



● Abb. 5: Bei der zweiten Einblendung der Endoskopaufnahmen zeigt sich der rahmende Bildschirm. Quelle: DEFA-Stiftung/Christa Köfer

seiner Beziehungsgeflechte und Aktionsmuster im zeitlichen Ablauf“.⁵¹ Die zweite Eigenschaft der Systemperspektive, die in *Die Architekten* deutlich wird, ist die Interaktivität, auf die zurückgekommen wird, die dritte der Rahmen. Denn wie die Zentralperspektive „habe auch diese Perspektive [die *perspective relationelle* oder *perspective interactive*] Rahmen bzw. Raster (*cadres*) nötig“.⁵² Im Film ist der Rahmen des Bildschirms erst bei der zweiten Einblendung des endoskopischen Bilds zu sehen (Abb. 5), wohingegen die erste Einblendung andeutet (Abb. 3), dass es sich bei dem Gesehenen um eine Simulation (in kulturwissenschaftlichem Verständnis) handeln könnte – wogegen jedoch sowohl die Kartonmaterialität als auch die Videoästhetik des Bildes spricht.

51 Ebd., S. 68.

52 Ebd., S. 56.



Maß durch Interaktion: Simultaneität von Auge und Hand

Die raumzeitliche Rationalität und Interaktivität der Systemperspektive lassen sich in der architektonischen Entwurfspraxis schwerlich voneinander trennen, da sie sich wechselseitig bedingen. Die Echtzeitsimulation im architektonischen Entwerfen, wie sie in *Die Architekten* motivisch verhandelt wird, besteht aus dem durch die Optik vermittelten Blick und der modellierenden Hand, die diese führt. Dabei modelliert sie nicht nur das Modell, sondern auch die Aufnahme mit der Kamera.

Der Architekt Joachim Schimma berichtet, dass die „Kombination von menschlichem Auge mit einem von Hand geführten Modellsco[p] [e] [...] die einfachste, aber durchaus zufriedenstellend funktionierende Simulationsanlage“ bildet.⁵³ Nebst den diskursträchtigen Topoi von ‚Blick‘ und ‚Hand‘ und insbesondere mit Letzterer verbunden ist jedoch ein weiterer Aspekt beim Zustandekommen der Modellsimulation relevant: die Echtzeitinteraktivität. Der zuvor erwähnte van Treeck, der das Endoskop in die architektonische Praxis übertragen hat, berichtet, dass der Forschungsprozess [*processus d'étude*] bei allen Projekten aus einer Simulationsphase [*phase de ‚simulation‘*] bestanden hätte: Die Untersuchung [*exploration*] des Modells hätte auf dem Monitor betrachtet werden können. Ferner publizierte van Treeck die dabei erstandenen Bilder in seinem Text.⁵⁴ Und auch Schimma hält fest, dass die „Verwendung einer Videokamera [...] neben der Aufzeichnung und späteren Wiedergabe die simultane Betrachtung auf dem Monitor“ ermögli- che.⁵⁵ Das „*hic et nunc*“, das die Linguistin Lorenza Mondada hinsichtlich endoskopischer Operationsbilder beschreibt,⁵⁶ besteht auch im architektonischen Entwerfen mit Endoskopen. Wie sich

53 Joachim Schimma: Annäherungen. In: *Werk, Bauen + Wohnen* 1983 (Anm. 46), S. 44–47, hier S. 44.

54 Martin Schulz van Treeck: *Architecture, Espace ou Objet?* In: *Techniques & architecture* 307 (Dez. 1975/Jan. 1976), S. 49–56, hier S. 55.

55 Schimma 1983 (Anm. 53), S. 44.

56 Lorenza Mondada: Sichtbarkeit als praktische Leistung. Die echtzeitliche Produktion endoskopischer Bilder während der Operation. In: Inge Hinterwaldner, Michael Hagner, Vera Wolff (Hg.): *Einwegbilder*. Paderborn 2016, S. 177–206, hier S. 177.



diese Echtzeitinteraktivität des Analogen da genauer gestaltet, macht ein Bericht des Architekten Jacques Herzog deutlich, der die „Tests mit der Videokamera – das Resultat kann fortlaufend am Monitor überprüft werden“ – beschreibt: „Wir variierten die Pla[t]zierung, die Anzahl und die Stärke der Lichtquellen und überprüften das sich verändernde Bild der Architektur auf dem Monitor. Wir veränderten auch das Modell. Das Denken in diesem Raum und über diesen Raum wurde in Gang gesetzt“.⁵⁷ Die Architektur entstand folglich nicht einzig mit oder an dem Modell, sondern in Zusammenspiel mit dessen medialer Übersetzung in einen Raum, der auch maßgeblich durch Licht gestaltet wird. Was Mondada bezüglich chirurgischer Endoskopien beschreibt, gilt auch hier: „Die Bewegungen der Kamera passen sich nicht nur dem laufenden Handlungsgeschehen an, sondern sie gestalten es auch um: Die Kamera-Arbeit und das aufgezeichnete Geschehen konfigurieren einander wechselseitig“.⁵⁸

Hinterwaldners Charakterisierung der Systemperspektive in ihrer raumzeitlichen Rationalität, ihrer Interaktivität und in ihrer ausgewiesenen Rahmung trifft sowohl das, was Herzog in seinem Bericht beschreibt, als auch das, was in *Die Architekten* gezeigt wird: Mittels Videoendoskop wird ein Raum interaktiv erschlossen und (um-)gestaltet, und dabei dennoch explizit als Entwurfsraum ausgewiesen.

Schluss

In *Das Wort aus Stein* werden Modelle erstmals mit einer Filmkamera mit Periskopaufsatz gefilmt. Dabei wird der Blick, der nur scheinbar ein subjektiver ist, vereinheitlicht, Gebautes und Geplantes untrennbar vermischt, das Sehen indifferent, was wiederum die nachhaltig negative Konnotation des Simulationsbegriffs nach sich zieht. Durch die Einführung des Endoskops in die architektonische Praxis wird die Zeitlichkeit

57 Jaques Herzog: Die Architektur der Darstellung. In: *Werk, Bauen + Wohnen* 1983 (Anm. 46), S. 29–33, hier S. 32.

58 Mondada 2016 (Anm. 56), S. 180.



des Bewegtbilds zur Echtzeit, der ideologische POV zur interaktiven Systemperspektive. In *Die Architekten* führt die Hand das Auge und setzt dadurch den Körper in Relation zu den ansonsten maßstabslosen Bildern. So ist es der Körper, der relativiert, was Apparatur und Modell visuell an Maßstabsdifferenzen nivellieren. Verkürzt und überspitzt dargestellt lässt sich also festhalten, dass, wenn die Nationalsozialisten mit Modell, Kamera, optischen Hilfsinstrumenten und den daraus resultierenden fotofilmischen Reproduktionen die Simulation ‚erfunden‘ oder zumindest den Begriff und dessen Konnotation wesentlich geprägt haben (denn Ersteres geht mit Letzterem einher), dann haben die Architektinnen und Architekten der Nachkriegszeit mit Modell, Videoendoskop und der dadurch ermöglichten Echtzeitinteraktion den Grundstein für die virtuelle Realität gelegt.

Letztere Form der Simulation bringt eine emanzipatorische Dimension hinsichtlich der Rolle der Betrachtenden ins Spiel: In echtzeitinteraktiven Modellsimulationen werden die passiven Betrachtenden zu aktiven Handelnden. In der Interaktion von Hand, Kamera/optischem Hilfsinstrument, Modell und der Projektion dieser Interaktion, wird die maßstabslose Unberechenbarkeit der nationalsozialistischen Simulationen wieder maßvoll. Die Differenz wird, in Baudrillards Worten, erneut klar, der Körper – einmal mehr – zum Maß der Dinge, und der Blick verortet und dadurch zu einem Sehen – einem handelnden Sehen –, das sich durch seine Situativität auszeichnet. Denn ja, es kümmert, wer blickt.

VERENA VON BECKERATH

Elemente des Wohnens: Haus Am Horn

Die Arbeiten zum Haus Am Horn - großformatige isometrische Axonometrien, die von den Studierenden in Einzelarbeit angefertigt wurden - können als Artefakte des Entwerfens bezeichnet werden. Gewissenhafte Regelmäßigkeit und spielerische Spontaneität, die Einhaltung der Vorgaben und deren implizierte Überschreitung führen gleichermaßen zur Produktion von Wissen. Das Exponat beinhaltet ein Portfolio mit insgesamt 27 teilweise farbigen Zeichnungen, bestehend aus 14 ineinander liegenden und mittig gefalzten Doppelseiten zum Umblättern auf einer horizontalen Fläche und mit einem um die Tischplatte verlaufenden Gummiband gehalten, Maße des Portfolios $h=1,00\text{ m} \times b=2,00\text{ m}$, Papier weiß matt gestrichen, ca. 180 Gramm.

Das Studio ‚Von Elementen des Wohnens zu Formen von Gemeinschaft - Haus Am Horn/Neue Grünstraße‘ diente der Einführung in die Architektur des Wohnens. Die Beschreibung und detaillierte zeichnerische Darstellung ausgewählter Elemente und des zentralen Wohnraums im Haus Am Horn (Georg Mucho, 1923) in Weimar führte zu Erkenntnissen über Privatheit und Kollektivität, die im Rahmen einer fotografischen Werkstatt formal interpretiert und schließlich in Verbindung mit einem angemessenen Programm und einem besonderen Ort innerhalb eigenständiger Entwurfsprojekte konkretisiert wurden. Gemeinsame Ausflüge innerhalb Weimars und eine kleine Exkursion nach Berlin waren Bestandteile des Lehrangebotes.



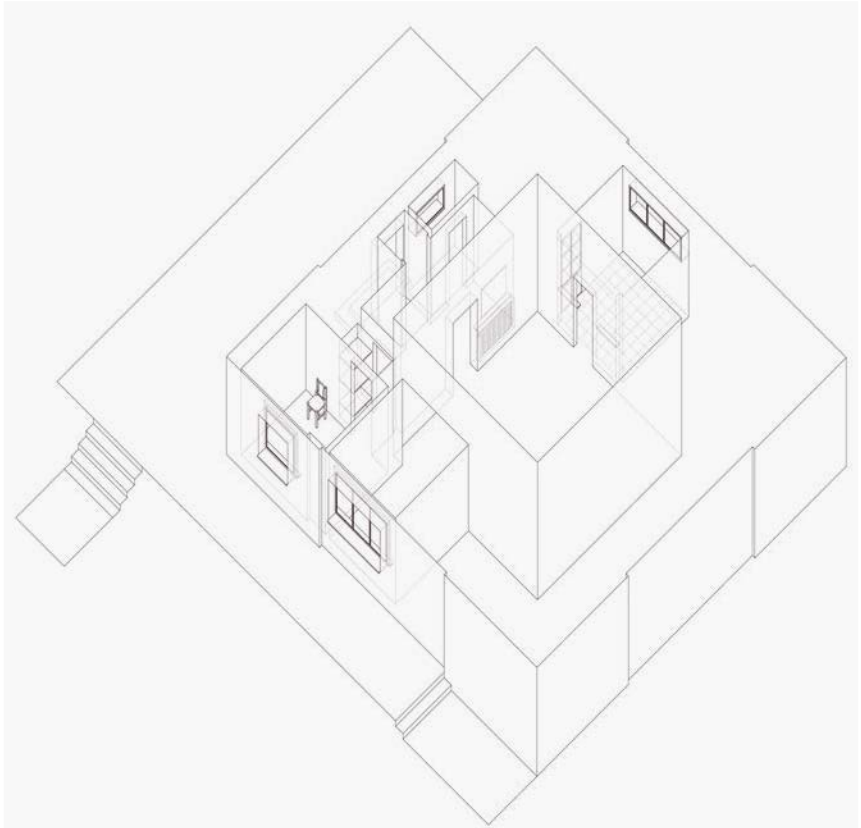
Das Studio richtete sich an Studierende im 3. Semester im B.Sc. Architektur an der Bauhaus-Universität Weimar. Voraussetzung für die Teilnahme waren die Bereitschaft für eine intensive Arbeit im Atelier sowie einen experimentellen Umgang mit Zeichnung, Modellbau und Fotografie.

Wintersemester 2016/17

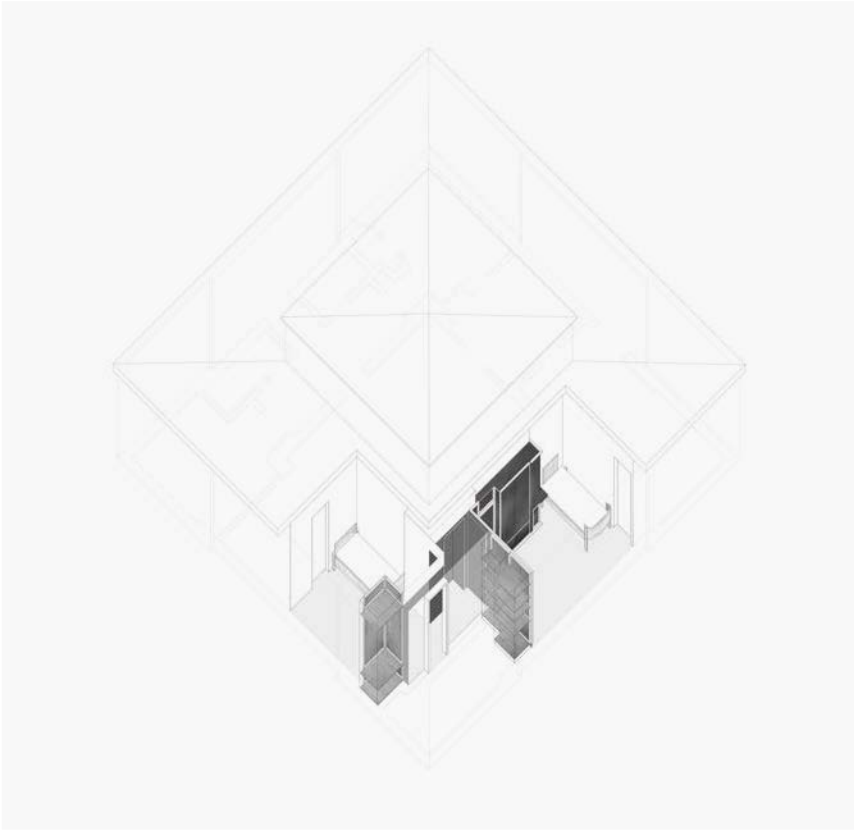
Weimar, Berlin

Lehrende: Verena von Beckerath, Jessica Christoph, Henning Michelsen, Gastbeiträge: Andrew Alberts (Fotografische Werkstatt), Stefan Signer

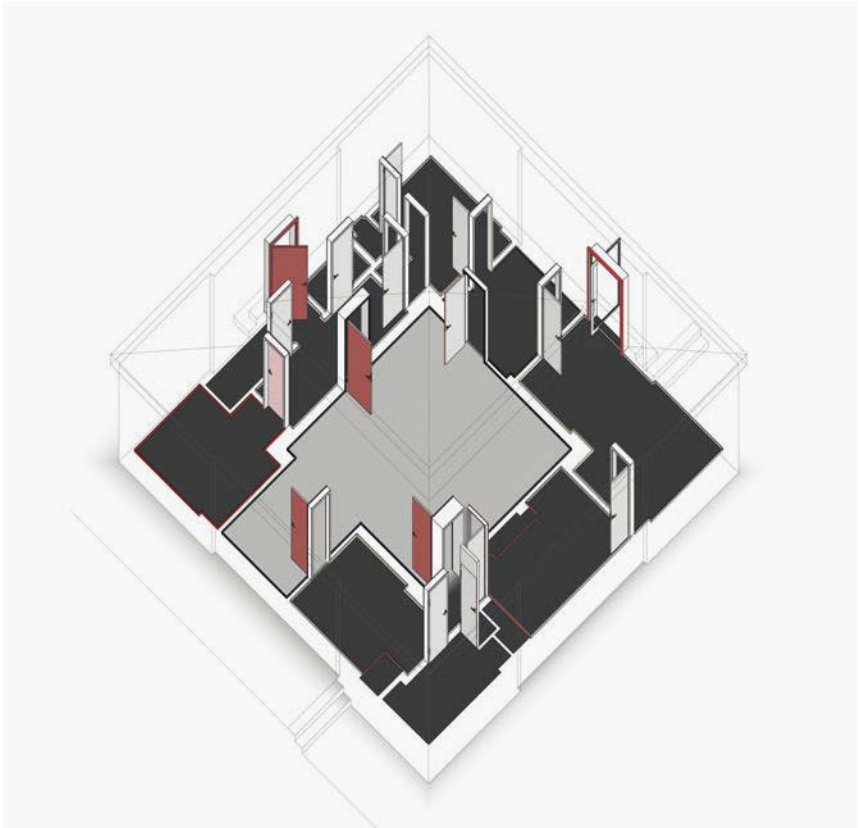
Teilnehmende: Pia Brockmann, Nele Debertshäuser, Flavia Dragota, Nicolò Gallucci, Elisabeth Ihrig, Sebastian Jäger, Jonathan Jaschinski, Charlotte Kämpf, Sung-Yong Kim, Veronika Kmetova, Karlotta Könneke, Katharina Kohring, Meir Luger, Bianca Mayer, Patricia Quinte, Christina Rudolph, Johannes Schaller, Zeno Schnelle, Justus Schweer, Amay Viren Shah, Benedikt Sobel, Johannes Waldeck, Lena Weber, Lennart Weski, Lea Wiegmann, Xichuan Wu



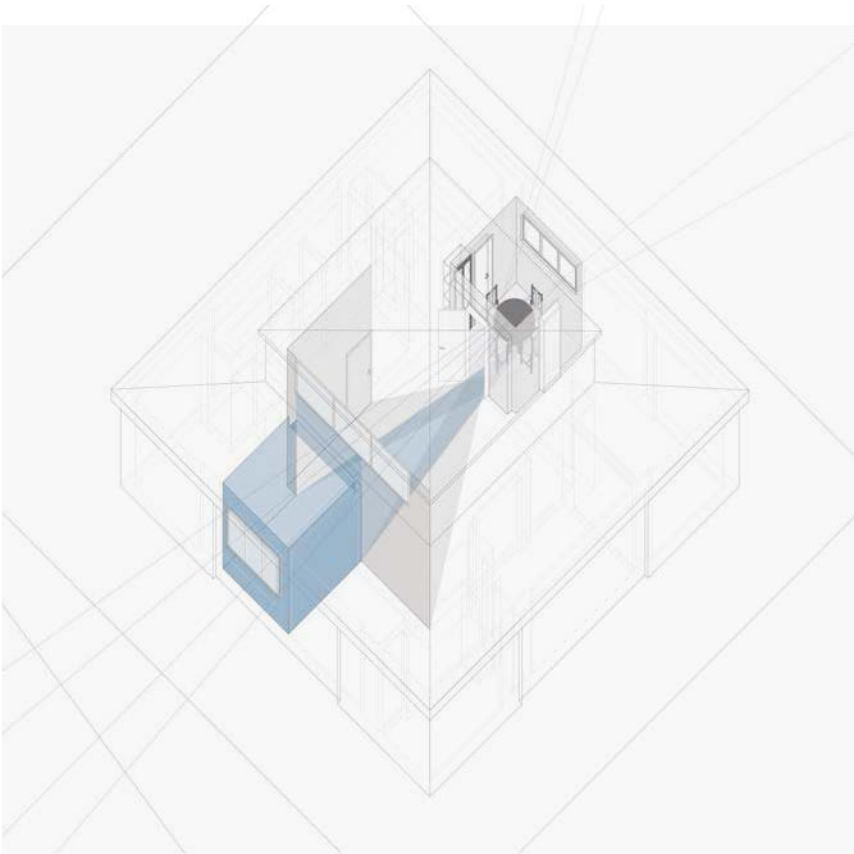
- Abb. 1: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Johannes Schaller, 2016



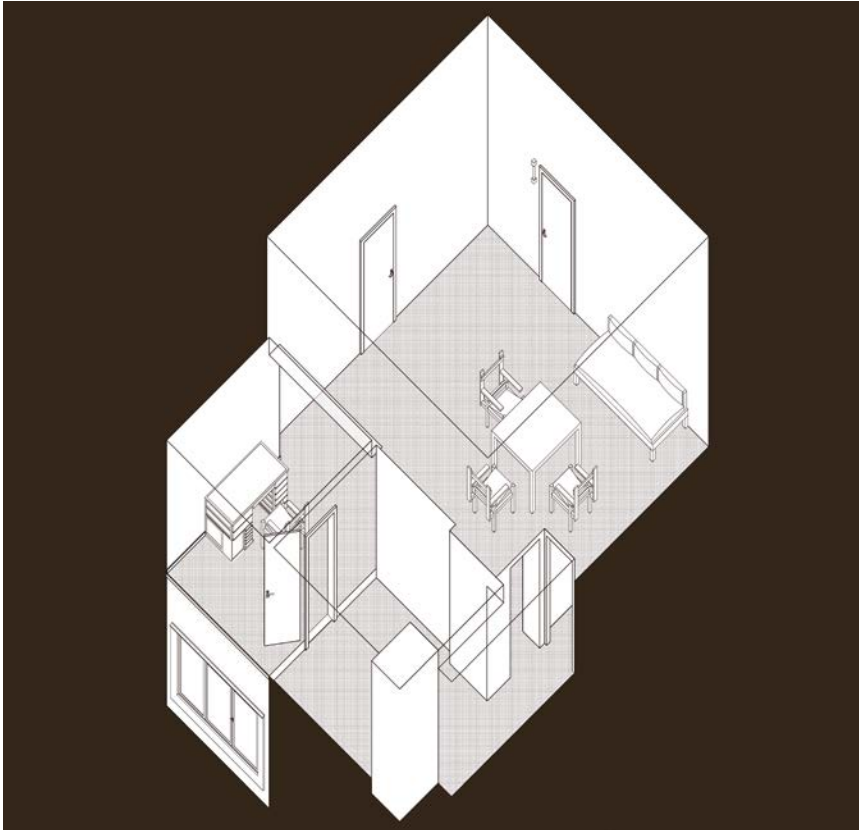
- Abb. 2: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Zeno Schnelle, 2016



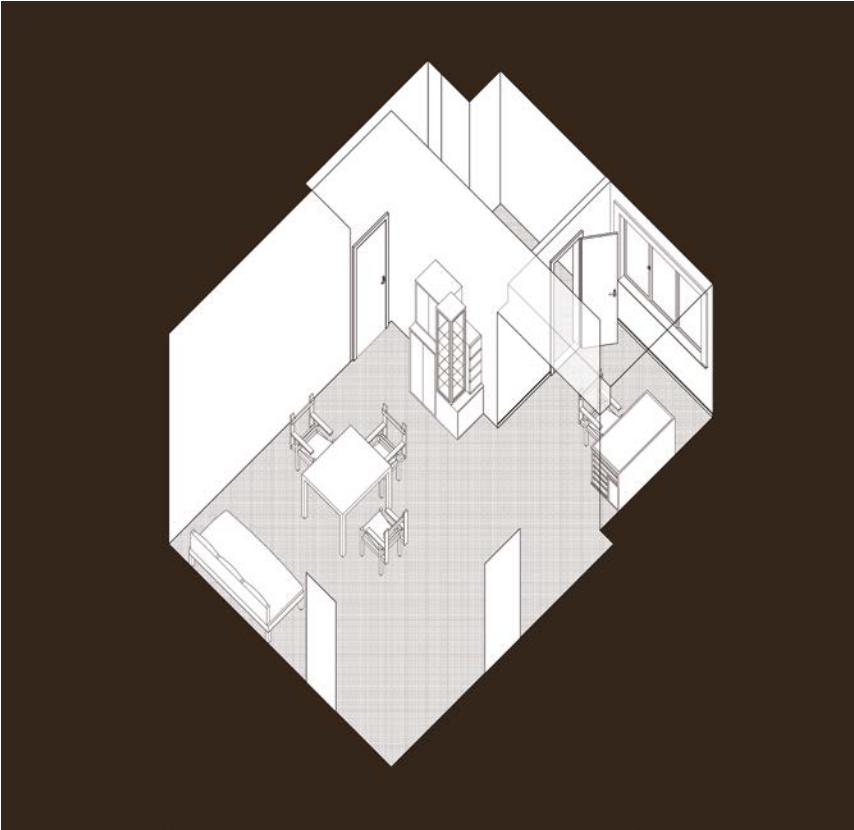
● Abb. 3: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Sebastian Jäger, 2016



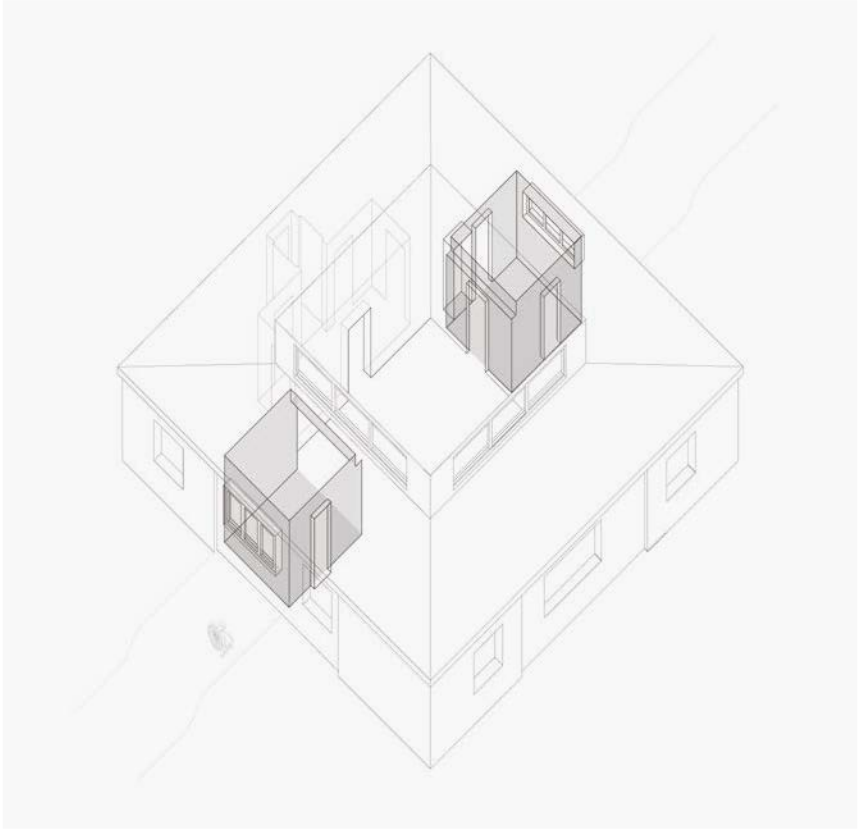
● Abb. 4: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Christina Rudolph, 2016



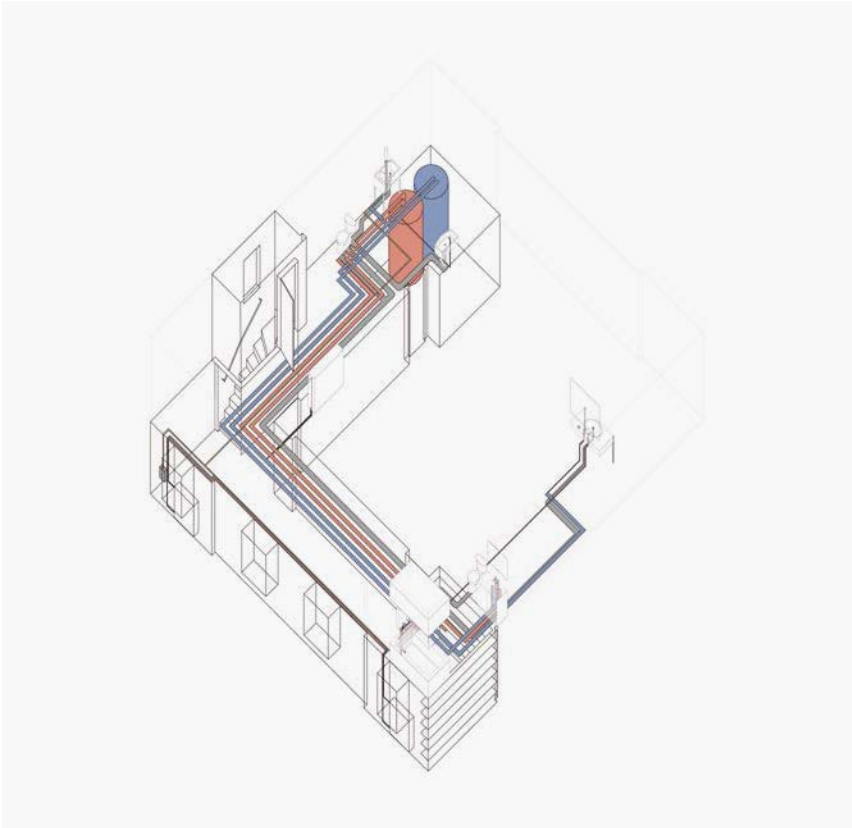
● Abb. 5: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Jonathan Jaschinski, 2016



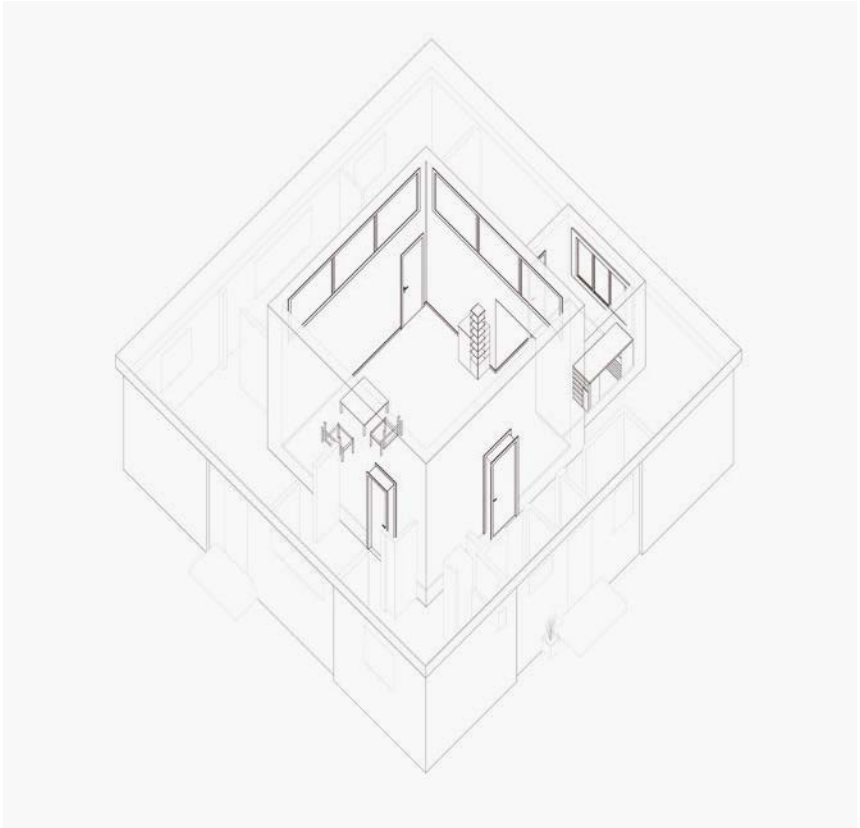
● Abb. 6: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Jonathan Jaschinski, 2016



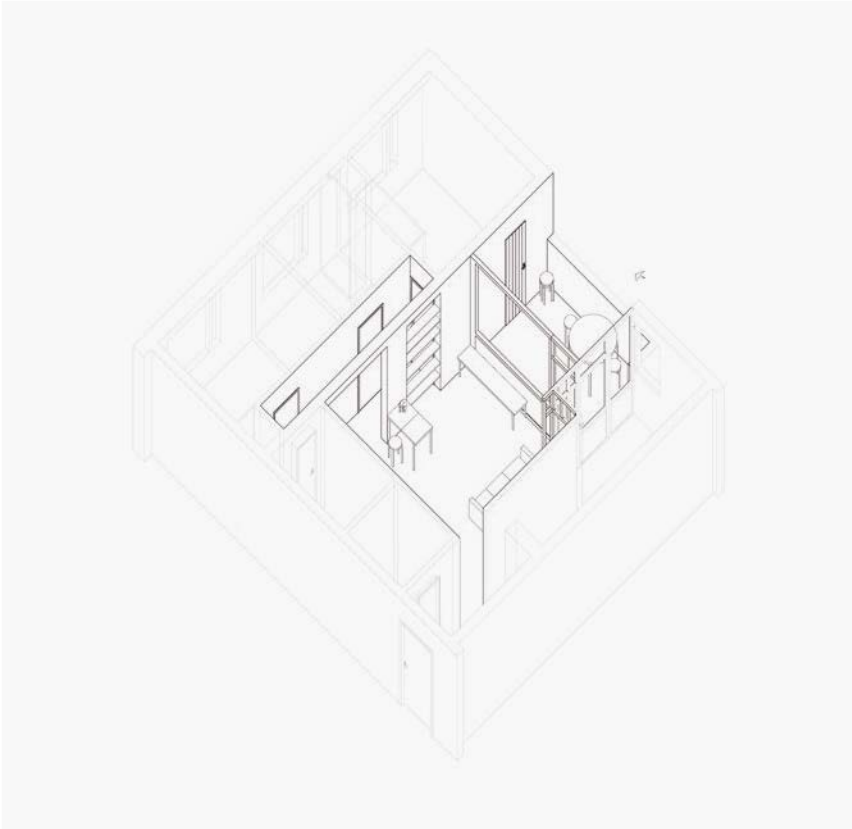
● Abb. 7: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Justus Schwer, 2016



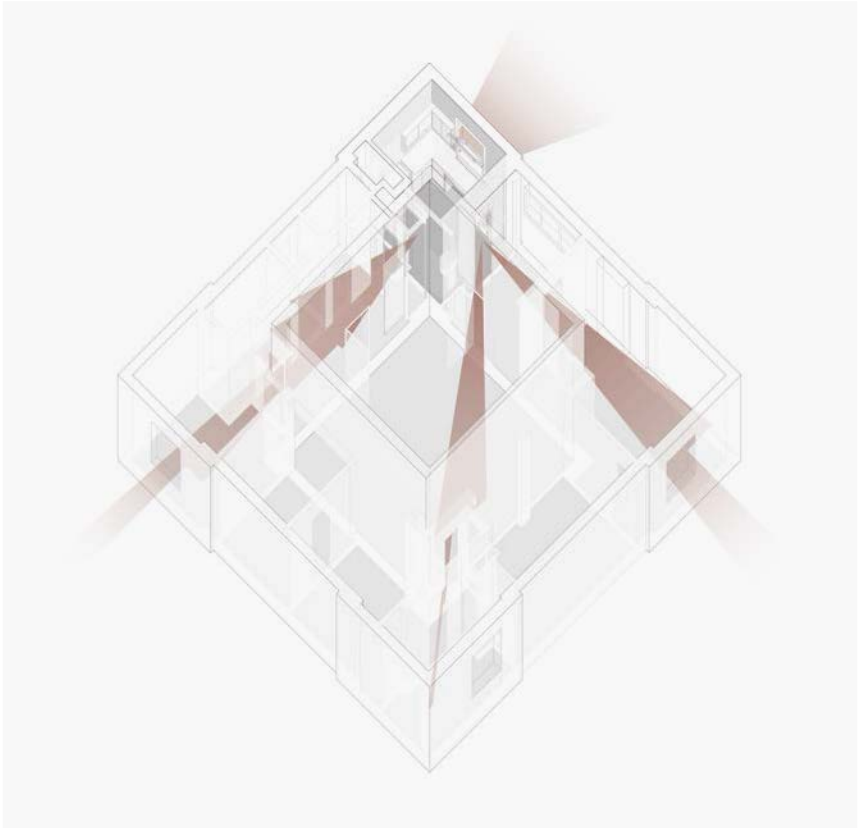
● Abb. 8: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Lennart Weski, 2016



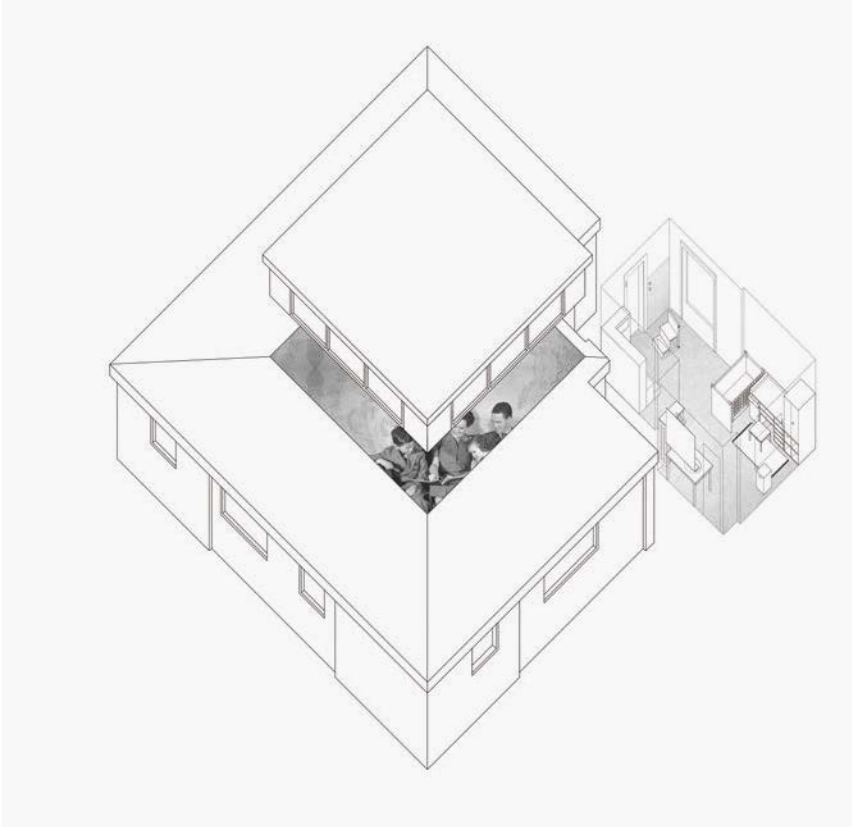
- Abb. 9: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Nele Debertshäuser, Katharina Kohring, 2016



● Abb. 10: Achtgeschossiges Wohnhaus von Alvar Aalto, Wohngrundriss mit Allraum (Alvar Aalto, 1955), Zeichnung (100 x 100 cm); Nele Debertshäuser, Katharina Kohring, 2016



- Abb. 11: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Lea Wiegmann, 2016



● Abb. 12: Haus Am Horn, Zeichnung (100 x 100 cm): Lena Weber, Meir Luger, 2016





RALF LIPTAU

Sedimente der Praxis

Vom Nutzen einer artefakt-basierten Entwurfstheorie für die Architekturgeschichte

Eine Theorie des Entwerfens entsteht seit nunmehr gut zehn Jahren vor allem aus dem Kontext der Kultur- und Medienwissenschaften, der Wissenschaftstheorie und der eher praxisgeleiteten Architekturtheorie heraus, die ihren Ort in der Regel an Architekturfakultäten hat. Die ‚klassische‘ Architekturgeschichtsschreibung und die Entwurfstheorie scheinen hingegen bisher noch kaum im Austausch. Den Einstieg in den folgenden Beitrag bildet die Frage, auf welche Weise die Frage nach dem Entwerfen für die Architekturgeschichte produktiv sein könnte.

Seit inzwischen einem guten Jahrzehnt hat sich mit der Frage nach einer Entwurfstheorie im Bereich von Architektur und Design ein veritables neues Forschungsfeld entwickelt. Wissenstheorie und -geschichte, Kreativitätsforschung, Ansätze des *New Materialism* und der Bildwissenschaft sowie die teilnehmende Beobachtung versuchen, im Schulterschluss und in Fortsetzung von Wissens- und Kreativitätstheorien, die im deutschsprachigen Raum vor allem seit den 1960er Jahren diskutiert worden waren¹, endlich dahinter zu kommen, wie das nun geht, ‚das Entwerfen‘. Wie sind die Rollen verteilt zwischen Objekt und Subjekt, zwischen Wissen und Nicht-Wissen, zwischen Lernbarem und Unlernbarem, zwischen Ratio und vielleicht doch auch: Genie?

1 Beispielsweise Michael Polanyi: *Personal Knowledge*. Chicago 1964; ders.: *The tacit dimension*. Chicago 1966; Claude Lévi-Strauss: *Das wilde Denken*. Frankfurt a. M. 1968 [franz. Original 1962]; Gilbert Ryle: *Der Begriff des*

Geistes. Stuttgart 1969 [engl. Original 1949]; Rudolf Arnheim: *Anschauliches Denken. Zur Einheit von Bild und Begriff*. Köln 1972; Andrew Harrison: *Making and Thinking. A Study of intelligent Activities*. Sussex 1978.



Eine Geschichte des architektonischen Entwerfens?

Aufbauend auf diesen Untersuchungen² zu einer prinzipiellen Struktur des Entwerfens will ich im Folgenden danach fragen, welchen Mehrwert die klassische Architekturgeschichtsschreibung aus der jungen Entwurforschung ziehen kann. Als ‚klassische‘ Architekturgeschichte verstehe ich dabei die an der frühen Kunstgeschichte geschulte Disziplin, die sich vor allem im deutschsprachigen Kontext bis heute wesentlich auf das in sich abgeschlossene, baulich realisierte Werk bezieht und dieses entweder in eine formale Stilgeschichte oder in das persönliche Œuvre einer Architektenpersönlichkeit einzuordnen sucht. Auch thematisch weiter gefasste architekturtheoretische Arbeiten belassen doch weiterhin das Gebaute als den eigentlichen – und oft einzigen – Bezugspunkt im Zentrum ihrer Überlegungen. Untersuchungen einer Prozesshaftigkeit von Architektur beziehen sich in der Regel auf Fragen des Nutzens und Weiterbauens, also auf Prozesse, die auf die erste Realisierung des gebauten Artefakts *folgen*. Gemessen am fertigen, in sich abgeschlossenen Werk werden die Prozesse und Medien des Entwerfens bei all diesen Ansätzen meist nicht in den Fokus gerückt – oder aber ausschließlich im Sinne von Vorstufen aus der Perspektive des ‚eigentlichen‘ Werks heraus retrospektiv betrachtet. Der Entwurfsprozess und seine Medien bleiben in der klassischen Architekturgeschichtsschreibung dem gebauten Werk in der Regel untergeordnet.

Architekturgeschichte und Entwurfstheorie fremdeln aber auch deshalb miteinander, weil die Frage ‚Wie geht Entwerfen?‘ bisher vor allem strukturell im Sinne einer anthropologischen Konstante behandelt worden ist. Als Quellen dienen zwar häufig die konkret beobachteten Arbeitsweisen einzelner – und damit historisch

2 Grundlegend für die deutschsprachige Entwurforschung in der Architektur sind: Daniel Gethmann, Susanne Hauser (Hg.): Kulturtechnik Entwerfen. Praktiken, Konzepte und Medien in Architektur und Design Science. Bielefeld 2009; Lorenz Engell, Bernhard Siegert (Hg.):

Zeitschrift für Kunst und Medienforschung, 1/2012 (Schwerpunkt Entwerfen). Hamburg 2012; Sabine Ammon, Eva-Maria Froschauer (Hg.): Wissenschaft Entwerfen. Vom forschenden Entwerfen zur Entwurforschung der Architektur. München 2013.



verortbarer – Architektinnen und Architekten. Auch die unterschiedlichen am Entwurf beteiligten Medien wurden in ihren je eigenen Kompetenzen beschrieben.³ Was bisher allerdings noch kaum im Fokus entwurfstheoretischer Arbeiten gestanden hat, ist eine tatsächliche Historisierung der durch sie analysierten Prozesse und Medien, also die Frage nach Wechselwirkungen zwischen den Medien, ihren Prozessen und den je aktuellen architekturhistorischen Tendenzen und Idealen. Die architekturhistorische Verortung von Prozessen und Medien des Entwurfs hat in der Entwurfstheorie bisher kaum einen Platz finden können. Wenn es also auch für die Entwurfsforschung in Zukunft gewinnbringend sein dürfte, ihre Theorien und Konzepte auf ihre Anwendbarkeit auf historische Entwurfsprozesse hin zu prüfen und sie gegebenenfalls entsprechend zu differenzieren, interessiert mich im Folgenden doch vor allem die Frage danach, welche Methoden und vorläufigen Erkenntnisse aus der Entwurfstheorie für die Architekturgeschichtsschreibung zu erhoffen sind. Welche Rückflüsse in die Historiographie der Architektur können wir uns erwarten, wenn wir – mit dem Instrumentarium der Entwurfstheorie – auf historische Medien und Prozesse des Entwerfens schauen?

Konkret im Fall der architektonischen Moderne, so will ich zeigen, bleiben wesentliche Charakteristika unterbelichtet, wenn wir unseren Blick vornehmlich auf die gebaute Architektur richten, um diese dann auf Basis formal-ästhetischer Kriterien in die kunsthistorisch definierten Stil Kategorien einzuordnen. Gerade in Hinblick auf die Moderne ermöglicht es der Fokus auf Prozesse und Medien des Entwerfens, die Geschichte der (gebauten) Architektur aufzuweiten zu einer Geschichte der architektonischen Kultur.

3 Sonja Hnilica, Wolfgang Sonne, Regina Wittmann (Hg.): Die Medien der Architektur – Eine Ausstellung des A:AI Archiv für Architektur und Ingenieurbaukunst NRW. Ausst.-Kat., Dortmund 2007; Wolfgang Sonne (Hg.): Die Medien der Architektur. Berlin 2010. Sara Hillnhütter (Hg.): Planbilder. Medien der Architekturgestaltung (= Bildwelten des Wissens, Bd. 11). Berlin 2015; Barbara Wittmann (Hg.): Werkzeuge des Entwerfens. Zürich 2018.



Moderne architektonische Kultur

Die Fokussierung der Architekturgeschichte auf ausgeführte Bauten wird besonders an der nach wie vor häufigen Verwendung des Stilbegriffs deutlich. Die Tendenz, Architekturen einem an formalästhetischen Kriterien ‚erkennbaren‘ Stil zuzuordnen, prägt das Verständnis von Architektur auch über den streng wissenschaftlichen Kontext hinaus. „Was ist eigentlich... Der Bauhaus-Stil? Formschön, praktisch und vollkommen schnörkellos. Wer es klar und reduziert mag, wird den Bauhaus-Stil lieben“.⁴ Die Online-Einrichtungsplattform houzz.de definiert ‚den Bauhausstil‘ als formal-stilistisch beschreibbare Stilrichtung, natürlich für Menschen mit einem gewissen Hang zum exklusiven (Einrichtungs-)Geschmack. Auch der Fertighausanbieter fertighaus.at bringt die Merkmale des Stils auf den Punkt, beziehungsweise auf sechs Punkte. Die „Merkmale eines Bauhauses“ seien: „Schlichtes Design, Flachdach, Kubische Form, verputzte Fassade, klare und gerade Linien, große Fensterfronten“.⁵ Der Mitbewerber im Bereich des Einfamilienhausbaus, Wienerberger Massivwerthaus, fragt seine potentiellen Kunden auf seiner Homepage: „Kennen Sie diese kubus-förmigen Häuser, meistens in Weiß gehalten mit Flachdach und ohne viel Schnörkel? Diese Einfamilienhäuser wurden im sogenannten Bauhausstil errichtet“.⁶

Man möchte meinen: so viel Bauhaus war nie. Und doch dürften die Wegbereiter der Moderne kaum glücklich sein über ihre Umetikettierung hin zu den Begründern eines entsprechenden Stils. Denn: Die Moderne war kein Stil. Sowohl im Bereich der Kunst als auch in dem der Architektur zeichneten sich die modernen Strömungen seit dem frühen 20. Jahrhundert durchgängig durch eben diese Absetzbewegung aus: Keinesfalls einen vorangegangenen Stil zu übernehmen und schon gar nicht selbst

4 <https://www.houzz.de/magazine/was-ist-eigentlich-der-bauhaus-stil-stsetivw-vs-28438043> (15. April 2019).

6 <https://www.massivwerthaus.at/das-einfamilienhaus-im-bauhausstil-die-funf-vorteile/> (15. April 2019).

5 <https://www.fertighaus.at/stile/bauhaus/> (15. April 2019).



in einem neu herausgebildeten Stil zu erstarren. Dies gilt zumindest dann, wenn ‚Stil‘ im Sinne einer ästhetischen Kategorie verstanden wird, mit der künstlerische Hervorbringungen anhand des fertiggestellten Artefakts beschrieben, vor allem aber historisch eingeordnet werden. Der Kunsthistoriker Wolfgang Brückle definiert den Stilbegriff der Kunstgeschichte im *Wörterbuch der Ästhetischen Grundbegriffe*: Der Begriff verweise „zunächst auf die Summe von formalen Eigenschaften, die einem Artefakt seine bestimmte Erscheinung verleihen“.⁷ Der Stilbegriff fasst also in sich abgeschlossene materielle Artefakte anhand ihrer äußerlichen, vornehmlich visuell wahrgenommenen Eigenschaften in Gruppen zusammen und sei entsprechend „auf komparatistischen Gebrauch hin“⁸ angelegt.

Auch wenn die oben angeführten Beschreibungen eines ‚Bauhaus-Stils‘ dieser allgemeinen Stil-Definition entsprechen: Der Stilbegriff und damit die Konzentration auf beschreibbare formalästhetische Eigenschaften eines Bauwerks haben in der architektonischen Praxis über das gesamte 20. Jahrhundert hinweg bis in die späten 1970er Jahre an Bedeutung verloren. Das gilt im deutschsprachigen Raum zumindest für diejenige Architektur, die im alltäglichen Sprachgebrauch als ‚modern‘ bezeichnet wird, also weniger etwa für diejenige aus der Zeit des Nationalsozialismus oder aus den frühen Aufbaujahren der DDR. Die Liste an – damals vor allem männlichen – Akteuren, die den Bruch mit dem Vergangenen und damit den Bruch mit dem Konzept ‚Stil‘ spätestens seit den 1920er Jahren immer wieder betonten, ist lang. Schon in den 1890er Jahren hatte sich der Kunsthistoriker August Schmarsow in Hinblick auf das damals aktuelle ‚Wesen der architektonischen Schöpfung‘ vom traditionellen Umgang mit historischen Stilen distanziert und die freie Raumgestaltung als die eigentliche, die wesentliche Aufgabe

7 Wolfgang Brückle (mit Rainer Rosenberg, Hans-Georg Soeffner, Jürgen Raab): Art. Stil. In: Karlheinz Barck u.a. (Hg.): *Ästhetische Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch* in sieben Bänden. Bd. 5. Stuttgart, Weimar 2003, S. 620–702, hier S. 665.

8 Ebd.



beim Entwerfen ausgemacht: „Beruht nicht unsere ganze sogenannte ‚moderne Wohnungskultur‘ auf unserer vorurteilslosen Bewertung, oder vielmehr auf dem Prinzip der Freiheit unserer architektonischen Raumgestaltung gegenüber allen vergangenen Stilen und ihrer größtenteils sakralen Formenwelt?“⁹ Natürlich steht heute vor allem das Bauhaus paradigmatisch für das Sich-Abwenden von der Idee der akademisch ‚richtigen‘ Stilübernahme zugunsten kreativer, freier, vor allem aber originärer Werke. Johannes Itten, der als Bauhauslehrer ab 1919 den Vorkurs geleitet hatte, beschrieb 1963 in einer Rückschau, dass seine pädagogischen Grundabsichten bei der Ausbildung der Schüler und Schülerinnen am Bauhaus darin gelegen hätten, „die schöpferischen Kräfte und damit die künstlerische Begabung der Lernenden freizumachen. [...] Die Schüler sollten sich nach und nach von aller toten Konvention befreien und Mut fassen für eigene Arbeit“.¹⁰ Dieses Ideal der Zurückweisung historischer bzw. historistischer Stilübernahmen, die durch die künstlerische Avantgarde im ersten Drittel des 20. Jahrhunderts stellenweise bereits etabliert worden war, ist in Westeuropa nach dem Zweiten Weltkrieg bekanntlich fortgesetzt bzw. wiederaufgenommen worden. Ittens 1963 publizierter Rückblick auf 1919 musste also den damals zeitgenössischen Nerv treffen, der sich nach wie vor am Feindbild ‚Stil‘ abarbeitete.

So wurden architektonische Stile als Bestandteil der Architekturgeschichte etwa vom amerikanischen Architekten Philip Johnson zwar grundlegend zugelassen, aber nur unter der Bedingung, dass anders als früher mit ihm umgegangen werde: „Ein Stil ist nicht eine Reihe von Regeln oder Einschränkungen, wie manche meiner Kollegen zu denken scheinen. Ein Stil ist ein Klima, in dem man operieren kann, ein Sprungbrett, um sich weiter nach oben zu stoßen“.¹¹ Und an anderer Stelle in noch

9 August Schmarsow: Raumgestaltung als Wesen der architektonischen Schöpfung. In: Zeitschrift für Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft, 9/1914, S. 66–95, hier S. 74.

11 Philip Johnson: Stil und Internationaler Stil. Ansprache am Barnard College am 30. April 1955. In: Ders.: Texte zur Architektur. Stuttgart 1982 [engl. Orig. 1979], S. 43–49, hier S. 46.

10 Johannes Itten: Mein Vorkurs am Bauhaus. Gestaltungs- und Formenlehre. Ravensburg 1963, S. 10.



deutlicherer Wortwahl: „Es ist unser Glück, daß wir auf dem Werk unserer geistigen Väter weiterbauen können. Natürlich hassen wir sie, wie alle geistigen Söhne ihre geistigen Väter hassen. Doch können wir sie weder ignorieren noch ihre Größe leugnen“.¹² Die Aufgabe sei deshalb, aufbauend auf dem bereits Geleisteten, „doch unseren eigenen Weg [zu] gehen, ohne von irgendeinem Stil eingeengt zu sein“.¹³ Die Architektur seiner Zeit, so formulierte wenige Jahre später, 1960, der Architekt und Architekturhistoriker Jürgen Joedicke, habe sich abgesetzt von „Schablonen und Musterbüchern, von Stilformen und Formkategorien“.¹⁴ Sie sei begründet auf einer „inneren Einstellung [...] und nicht auf einen Formenkanon“.¹⁵ „Regeln und Rezepte“ würden die „schöpferische Entwicklung“ behindern, der Entwurf müsse demnach seine Grundlage „im Methodischen und nicht im Äußerlich-Formalen“ suchen.¹⁶

Die Architekturgeschichtsschreibung – und nicht nur diejenige auf den Internetseiten von Einrichtungshäusern und Bauunternehmen – hat dennoch mit einer erstaunlichen Beharrlichkeit an der formalästhetischen Beschreibung des Bauwerks als in sich geschlossenem Kunstwerk festgehalten und damit der Lesart von der Moderne als Stil – als ‚Bauhaus-Stil‘ – erheblichen Vorschub geleistet.

Die Konzentration auf nüchterne Architekturformen als wesentliches Signum der Moderne ist problematisch: Erstens wird die Moderne damit eben doch anhand stilistischer Kriterien definiert. Die Moderne wird – wie beschrieben – implizit selbst wieder zum Stil erklärt. Zweitens bleibt die Beschreibung der Moderne auch auf struktureller Ebene zwangsläufig unvollständig, wenn sie ausschließlich anhand ihrer ausgeführten Bauten erfolgt. Denn neben den formalästhetischen Auswirkungen moderner Strömungen musste eine grundlegend neue – moderne – Idee von

12 Philip Johnson: Die sieben Krücken der modernen Architektur. In: baukunst und werkform 2/1958, S. 109–112, hier S. 112.

14 Jürgen Joedicke: Für eine lebendige Baukunst... In: Bauen und Wohnen 9/1960, S. 303–305, hier S. 303.

13 Ebd.

15 Ebd.

16 Ebd., S. 304.



dem, was Architektur zu sein hatte, vor allem Veränderungen in der künstlerischen und architektonischen Produktion bewirken. Wenn Joedicke in den 1960er Jahren feststellt, dass die Architekturproduktion ihre konzeptionelle Grundlage nun im „Methodischen“ finde und nicht mehr im „Äußerlich-Formalen“ – und wenn wir dieser Beobachtung folgen –, dann müsste unsere Architekturgeschichtsschreibung diesem konzeptionellen Umbruch irgendwie folgen. Anhand von drei ‚Probebohrungen‘ will ich nachvollziehen, welche Aspekte einer modernen architektonischen Kultur für uns heute sichtbar werden, wenn wir den Fokus auf den Entwurfsprozess und seine Medien, auf „das Methodische“ also, lenken – und den ausgeführten Bau erstmal hintenanstellen.

Erste Bohrung: Der Bruch mit dem Historischen

Der propagierte Bruch mit allem bisher Gewesenen ist *der* zentrale Topos im Selbstverständnis und in der Selbstbeschreibung moderner Architekturschaffender. So hat etwa der Architekturhistoriker Christian Freigang die Loslösung der Architektur „aus ihrer historischen Gewordenheit“ als besonderes Charakteristikum der Moderne beschrieben.¹⁷ Dieses könne somit „in der Vorstellung eines kompletten, voraussetzungsfreien Neubeginns Befreiung von Tradition und Freiheit zu radikalen Lösungen proklamieren“.¹⁸ Die oben thematisierte Abwendung vom Konzept ‚Stil‘ gehört in diese Kategorie. Zum einen ist damit die Zurückweisung einer Dominanz des Formal-Ästhetischen zugunsten eines von der Nutzung und Funktion her gedachten Architekturkonzepts gemeint. Eng damit verbunden ist zum anderen die prinzipielle Abwendung von Stilübernahmen aus der

17 Christian Freigang: Die Moderne. 1800 bis heute. Baukunst – Technik – Gesellschaft. Darmstadt 2015, S. 48.

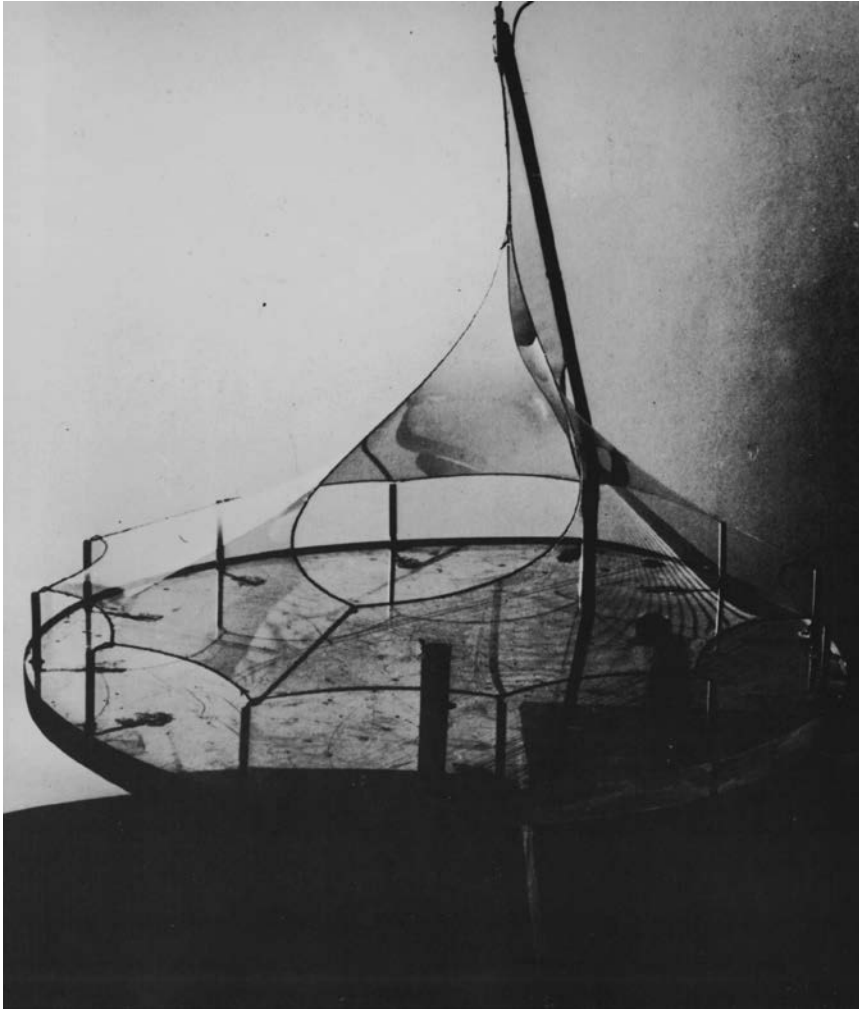
18 Ebd.



Vergangenheit, einem als selbstreferentiell und tot empfundenen Akademismus, der, aus der modernen Zeit gefallen, das eigentliche schöpferische Movens beim Entwerfen nur verhindern könne. Paradigmatisch für diese Haltung sei in Ergänzung der oben angeführten Selbstbekundungen nur ein weiteres Zitat eines damals zeitgenössischen Akteurs angeführt. Der Architekt Frei Otto trieb seines sowie das Selbstbild seiner Kolleginnen und Kollegen auf die Spitze. In Hinsicht auf die von ihm entwickelten spektakulären Dachkonstruktionen etwa des Deutschen Weltausstellungspavillons 1967 in Montreal oder für die Stadionbauten der Olympia-Spielstätte 1972 in München formulierte er: „Für uns war die [architekturhistorische, R.L.] Vorgeschichte nur dann interessant, wenn wir Ergebnisse, die wir völlig allein und vorbildlos erarbeiteten, in früheren Arbeiten anderer wiederentdeckten. [...] Wir haben viele Ergebnisse gefunden, die nicht neu sind. Wir waren froh, sie bestätigt zu haben“.¹⁹ Das eigene Forschen, Finden und Entwerfen wird hier also als absolut originär beschrieben: Nicht nur diejenigen Ergebnisse und Erkenntnisse, die tatsächlich neu waren, wurden als eigene und eigenständig entwickelte eingeordnet. Sondern auch diejenigen, die es – ganz zufällig – vorher schon gegeben haben mochte, die hier allerdings höchstens dazu dienten, die eigenen, originären Erkenntnisse retrospektiv zu bestätigen.

Um die aus statischer und materialökonomischer Sicht ‚beste‘ Form für seine ungeometrischen Dachlandschaften zu ermitteln, hatte sich Otto am von ihm geleiteten Institut für Leichte Flächentragwerke (IL) in Stuttgart einer ganzen Reihe von experimentellen Verfahren bedient, vornehmlich unter Zuhilfenahme von physischen Modellen und fotografischen Verfahren (Abb. 1; vgl. auch den Beitrag von Kirsten Wagner in diesem Band). Die formalästhetisch beschreibbaren Eigenschaften seiner ausgeführten Konstruktionen – darauf kommt es mir hier an – zeigen

19 Klaus Bach, Berthold Burckhardt, Frei Otto: Seifenblasen. Einführung. In: Klaus Bach (Red.): IL 18. Seifenblasen. Eine Forschungsarbeit des Instituts für Leichte Flächentragwerke über Minimalflächen unter der Leitung von Frei Otto. Stuttgart 1988, S. 10 f., hier S. 11.



● Abb. 1: Institut für leichte Flächentragwerke (Frei Otto): Seifenhautmodell für den Weltausstellungspavillon Montreal, Aufnahme vor 1967. Quelle: Bach 1988 (Anm. 19), S. 147

sich vor dem Hintergrund der im Entwurfsprozess involvierten Praktiken und Medien als das Ergebnis eines quasi-wissenschaftlichen Formfindungsprozesses. Auch wenn die in den Selbstbeschreibungen des Architekten immer wieder betonte Vorbildlosigkeit und das angeblich konsequente Befolgen der Zwischenergebnisse auf dem Weg zur einen, einzig ‚richtigen‘



Form – wie jede andere Selbstbeschreibung auch – kritisch zu lesen sind: So zeugen sie doch von einem zeitgenössisch gängigen Ideal, das auf der Zurückweisung von (formalästhetischen) Vorbildern gründet und den Prozess des Entwerfens als medienbasierten Wissens- und Erkenntnisprozess beschreibt, innerhalb dessen von der entwerfenden Person das Ziel verfolgt wird, bar eines jeglichen historischen Korsetts den objektiv ‚besten‘ Entwurf zu entwickeln.

Am Beispiel Frei Ottos zeigt sich damit besonders deutlich, dass seine Bauten aus architekturhistorischer Perspektive in ihren Grundlagen unverstanden bleiben, wenn sie ohne Blick auf die Prozesse und Medien ihres Entwurfs nur auf Basis ihres ausgeführten Bauzustandes formalästhetisch beschrieben würden. Aus der Zurückweisung von Stilübernahmen und der damit zusammenhängenden Fokusverschiebung vom Äußerlich-Formalen zum Methodischen (Joedicke) im modernen Architekturschaffen folgt die Notwendigkeit für die Architekturgeschichtsschreibung der Moderne, eine vergleichbare Fokusverschiebung hin zu den Methoden, Praktiken und Medien des Entwurfs mitzumachen.

Zweite Bohrung: Der multiperspektivische Bau

Die Frage der Formfindung im architektonischen Entwurf stellt sich freilich auf mehreren Ebenen, etwa auch auf derjenigen der räumlichen Bezüge. Im 20. Jahrhundert erhielten diese Bezüge eine neue Komplexität – und zwar sowohl auf städtebaulicher Ebene als auch in Hinblick auf den Einzelbau. Im Städtebau entwickelte sich vor allem mit dem sozialen Wohnungsbau seit den 1920er Jahren ein entwerferisches Ideal, wonach komplexe räumliche Beziehungen zur Konzeptionierung von ‚Stadtlandschaften‘ zu entwickeln waren. Die eher zweidimensional-flächig konzipierten, geschlossenen Blockrandfassaden in der dicht bebauten Industriemetropole wurden so zunehmend abgelöst von der dreidimensional-räumlich konzipierten Wohnsiedlung, in der Punkt- und Scheibenhochhäuser als *Bau-Körper* räumlich zueinander in Beziehung zu setzen waren. So appellierte beispielsweise der



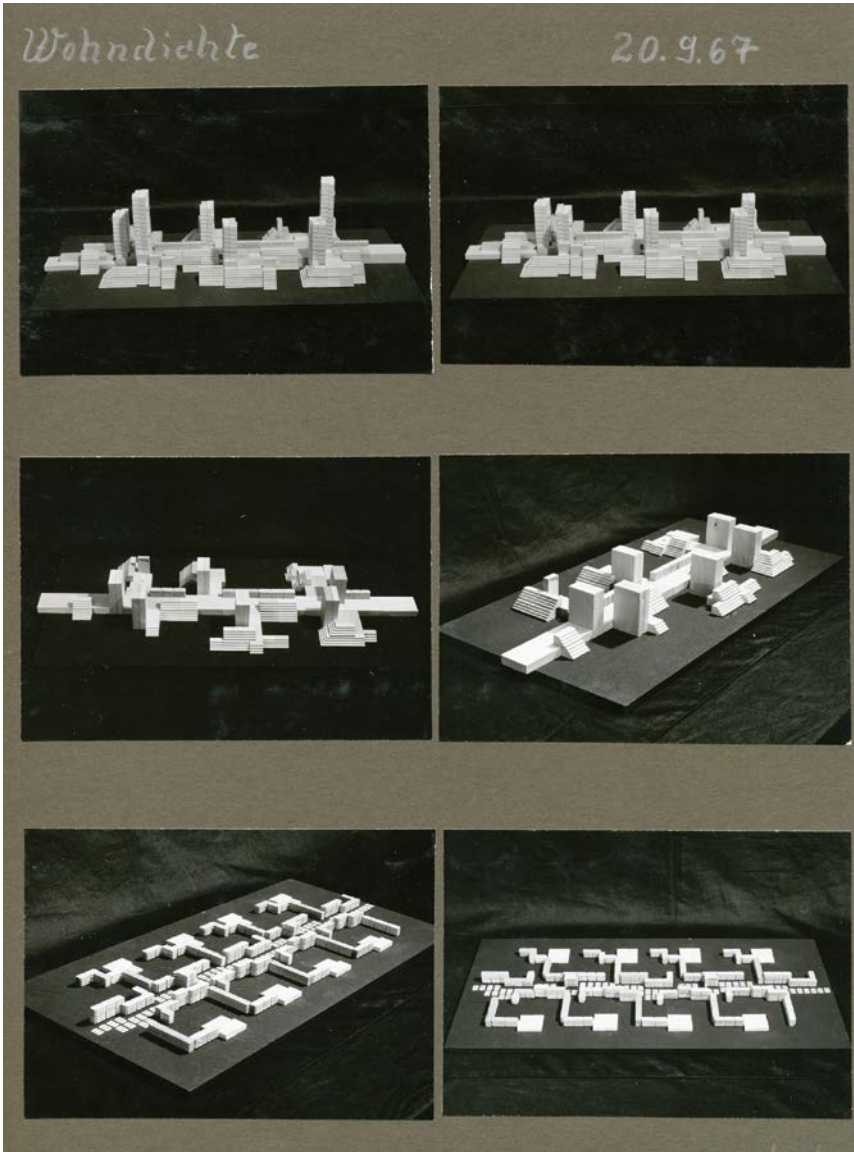
Architekturhistoriker Siegfried Giedion in seiner 1941 erschienenen und breit rezipierten Schrift *Raum, Zeit, Architektur* für eine noch zu leistende Annäherung von Architektur und Skulptur. Auch im Erscheinungsjahr der deutschen Erstausgabe – 1965 – sah er diese Aufgabe noch nicht erfüllt, aber als weiterhin notwendig: „Der gewöhnliche Architekt weiß nicht, wie Volumen in den Raum gestellt werden sollen, und noch weniger versteht er, sie so zu modellieren, daß sie zu Beziehungswerten werden. Bildhauer andererseits haben die Sensibilität entwickelt. Was fehlt, ist die Brücke zwischen Bildhauer und Architekt“.²⁰ Der Hintergrund dieser Forderung ist klar: Architektur, zumal – aus Giedions Sicht – gute Architektur, zeichnet sich durch ihre Nähe zur Skulptur aus.

Die Komplexitätssteigerung, die aus der Forderung nach räumlichen Beziehungswerten erwachsen war, ist im städtebaulichen Maßstab von den Planenden im 20. Jahrhundert immer wieder mit Hilfe von physischen Architekturmodellen bewältigt worden, also etwa mit dem tatsächlichen Hin- und Herschieben von Klötzchen aller Art oder dem Kneten in Ton und Plastilin. Nachweisbar ist dies beispielsweise für die städtebauliche Entwurfsarbeit von Fritz Schumacher in der Zwischenkriegszeit.²¹ Auch in der zweiten Jahrhunderthälfte fand Stadtplanung häufig am Modell statt. Die heute im Hamburgischen Architekturarchiv erhaltenen Fotografien von Entwurfsvarianten zum Studienprojekt ‚Wohndichte‘ aus der Planungsabteilung des Wohnungsbauunternehmens ‚Neue Heimat‘ führen dies exemplarisch vor (Abb. 2).²² Um eine möglichst ideale stadträumliche Verteilung der Baukörper für ein neues – anhand der Archivalien

20 Siegfried Giedion: *Raum, Zeit, Architektur*. Die Entstehung einer neuen Tradition. Ravensburg 1965, S. 30 [engl. Orig. *Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition*. Harvard 1941].

22 Fotosammlung Bestand ‚Neue Heimat‘ im Hamburgischen Architekturarchiv (Neue_Heimat_FA_026_S_41).

21 Oliver Elser: Zur Geschichte des Architekturmodells im 20. Jahrhundert. In: Ders., Peter Cachola Schmal: *Das Architekturmodell. Werkzeug, Fetisch, Kleine Utopie*. Ausst.-Kat., Frankfurt a. M., Zürich 2012, S. 11–22, hier S. 13.



● Abb. 2: Planungsabteilung Neue Heimat: Studienmodelle „Wohndichte“, Holzklötzchen auf Grundplatte, Aufnahme 1967. Quelle: Hamburgisches Architekturarchiv, Neue_Heimat_FA_026_S_41



allerdings nicht näher zu bestimmendes – Wohngebiet zu entwickeln, wurden hier im Jahr 1967 Holzklötzchen in unterschiedlichen Formationen übereinandergestapelt und nebeneinander gestellt. Die fotografischen Aufnahmen dieser Varianten könnten entstanden sein, um die unterschiedlichen entwerferischen Lösungsansätze im Nachgang der Modellierung miteinander vergleichen und auf dieser Grundlage eine Entscheidung über den weiteren Entwurf treffen zu können.

Anhand dieses Beispiels wird nachvollziehbar, dass die Genese eines Entwurfs mit seinen komplexen (stadt)räumlichen Beziehungen vielfach auf Prozesse des Modellierens angewiesen sind. Dem Entwurfsmedium des – sich während des Prozesses ständig wandelnden – Modells wird ein zweites Medium, die Fotografie, zur Seite gestellt, um einzelne Modellzustände aus dem Prozess ‚herauszuretten‘, stillzustellen, zu konservieren, um im Anschluss an den chronologisch sich abwickelnden Modellierungsprozess die einander ablösenden Zwischenergebnisse diachron nochmals vor Augen zu stellen und so Entscheidungen zu ermöglichen.²³

Auch im Hinblick auf die Planung von zunehmend komplexen Innenräumen waren Entwerfende im 20. Jahrhundert immer stärker von Entwurfsmedien abhängig, die strukturell in die entsprechenden Prozesse des Entwerfens eingebunden werden mussten. So betont die Berliner Architektin Ursulina Schüler-Witte, die gemeinsam mit ihrem Partner Ralf Schüler das 1979 eröffnete Internationale Congress Centrum Berlin (ICC) geplant hat, die Bedeutung von Modellen zum beständigen „Kontrollieren“ einzelner Fortschritte innerhalb des Entwurfsprozesses.²⁴ Das über 300 Meter lange und eine Grundfläche von fast 28.000 Quadratmeter umfassende ICC war als größtes Kongresszentrum Europas seinerzeit durch die Vielzahl unterschiedlicher Nutzungsbereiche auch eines der komplexesten Gebäude und damit eine besonders

23 Vgl. hierzu das DFG-Netzwerk „Lens on! Fotografieren in architektonischen Entwurfsprozessen der Moderne“ an der TU München, beantragt vom Verfasser sowie Teresa Fankhänel und Sarine Waltenspül; Laufzeit 2019–2022.

24 Ursulina Schüler-Witte im Gespräch mit dem Autor in Berlin, 12. September 2016.



schwierige Entwurfsaufgabe. Vor allem in Hinblick auf den Innenraum seien bei jedem Planungsschritt, so Schüler-Witte, Modelle in unterschiedlichen Maßstäben gefertigt worden für die „räumliche Kontrolle des Entwurfs“.²⁵ Diese sei mit der einfachen Zeichnung prinzipiell nicht sicherzustellen und erst heute teilweise durch Computerprogramme zu leisten.

In seiner Publikation über Verwendungsweisen des Architekturmodells hatte der Architekt Rolf Janke schon 1962 in vergleichbarer Weise grundsätzlich auf die besondere Bedeutung des Modells im Entwurfsprozess hingewiesen, die bei den zeitgenössisch immer größeren sowie komplizierteren Bauten und Innenräumen besonders groß sei. Das Modell sei in vielen Fällen „ein spontanes und elementares Gestaltungsinstrument, mit dessen Hilfe bei größeren Baukomplexen die Abstufung der Höhen, die Gliederung und Staffelung der Baumassen oft leichter zu klären“²⁶ sei als am Reißbrett. „In manchen Fällen läßt sich der Sachverhalt überhaupt nur räumlich darstellen“.²⁷ Allgemein stellte Janke im Rückgriff wohl auch auf seine eigenen Erfahrungen als Architekt fest: „Je größer ein Bauprojekt, je vielfältiger ein Raumprogramm ist, desto schwieriger wird es [...], einen Entwurf ins Dreidimensionale umzudenken“.²⁸

Sowohl in Hinblick auf eine zunehmend komplexe stadträumliche Anordnung von Baukörpern als auch auf die Baumassenverteilung bei Einzelarchitekturen und das Entwickeln von Raumfolgen im Inneren von Bauwerken zeigt sich, dass Architekturschaffende im 20. Jahrhundert zunehmend auf unterschiedliche Medien des Entwurfs – etwa das Modell und die Fotografie – zurückgriffen und ihre Entwurfsprozesse um diese Medien herum entwickelten. Auch aus dieser Perspektive heraus wird deutlich, dass der Blick auf die Prozesse und Medien des Entstehens von Architektur wesentlich ist für das Verständnis dessen, was uns heute als gebauter und umbauter Raum vor Augen steht. Das Modell – und

25 Ebd.

27 Ebd.

26 Rolf Janke: Architekturmodelle. Beispielsammlung moderner Architektur. Stuttgart 1962, S. 39.

28 Ebd.



mit ihm die Fotografie – sind im 20. Jahrhundert weit mehr als ein pragmatisches Mittel auf dem Weg zum Bau, sie sind intrinsischer Bestandteil dessen, was wir als moderne Architektur verstehen.

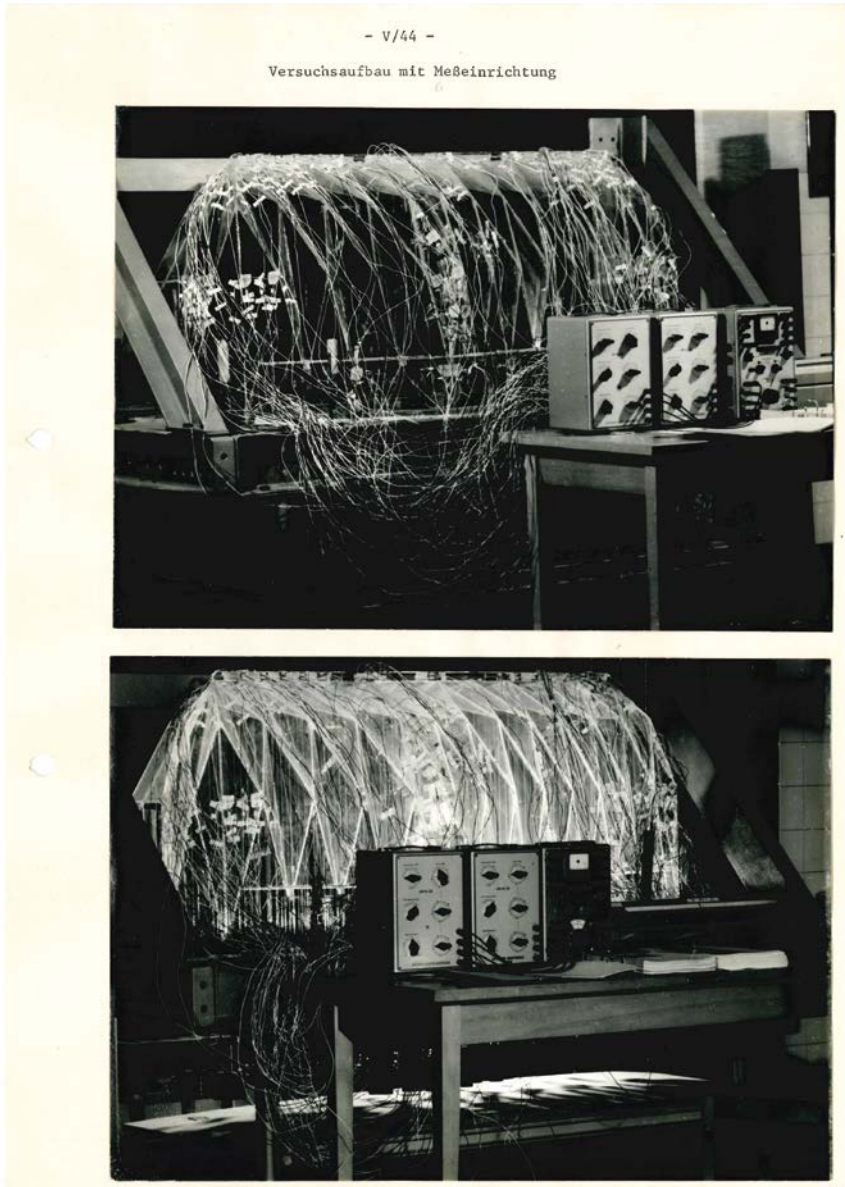
Dritte Bohrung: Neue Konstruktionsweisen

Mit den beschriebenen neuen Formfindungs- und Raumkonzepten, die mit einer grundlegenden Veränderung der Entwurfsprozesse einherging, ist ein dritter, für die Architektur der Moderne wesentlicher Aspekt verbunden: Neuartige Materialien – Stahl, Glas, Beton, später zunehmend auch Kunststoffe – bestimmten die architekturhistorische Entwicklung des 20. Jahrhunderts wesentlich, indem sie neue und in technischer Hinsicht oft vorbildlose Konstruktionsweisen ermöglichten. Diese Vorbildlosigkeit in der Anwendung der neuen Materialien machte zusätzliche Entwicklungs-, vor allem aber Überprüfungs-schritte im Entwurfsprozess notwendig, mit denen die Realisierbarkeit und Zuverlässigkeit der neuartigen Methoden überhaupt erst nachweisbar gemacht werden konnten.

Beispielhaft hierfür steht etwa der Bauingenieur Stefan Polónyi, der in den 1960er Jahren an der Technischen Universität Berlin ein *Institut für Modellstatik* gründete. Ziel der Einrichtung war es, neuartige Konstruktionsmethoden am und mit dem Modell anwend- und überprüfbar zu machen. Eines dieser Projekte war das in ‚gefaltetem‘, schlanken Spannbeton selbsttragend konstruierte Schiff der Kirche St. Paulus in Neuss-Weckhoven. Polónyi hatte den Bau in den Jahren 1968/69 in Zusammenarbeit mit den Architekten Fritz und Christian Schaller entwickelt. Dazu hatten sie ein Modell aus Plexiglas gefertigt, um die Lastenverteilung innerhalb der Dachschale zu überprüfen (Abb. 3).²⁹

29 Sonja Hnilica: Tragwerk und Transzendenz. Kirchenbauten von Stefan Polónyi. In: Ursula Kleefisch-Jobst, Peter Köddermann, Katrin Lichtenstein u.a. (Hg.): Stefan Polónyi. Tragende Linien – Tragende Flächen. Ausst.-Kat.,

Stuttgart, London 2012, S. 58–67, hier S. 62; Ralf Liptau: Architekturen bilden. Das Modell in Entwurfsprozessen der Nachkriegsmoderne. Bielefeld 2019, S. 167–174.



● Abb. 3: Institut für Modellstatik (Stefan Polónyi): Plexiglas-Messmodell für die Kirche St. Paulus in Neuss-Weckhoven, Dokumentationsblatt, Aufnahmen 1966. Quelle: Archiv IPP (Stefan Polónyi), Archiv für Architektur und Ingenieurbaukunst NRW, TU Dortmund



Weitere Fälle, in denen Modelle zur Überprüfung von neuartigen Materialien oder Konstruktionsweisen vor dem eigentlichen Bau dienten, ließen sich in beinahe unendlicher Reihung anschließen. Der süddeutsche Architekt Egon Eiermann hat Ende der 1950er Jahre beispielsweise Modellversuche unternommen, um die Lichtstimmung in seiner – innovativ konstruierten – Kaiser-Wilhelm-Gedächtnis-Kirche in Berlin vorherbestimmen zu können.³⁰ Das internationale Architektenteam Candilis/Josic/Woods/Schiedhelm, das in den 1960er Jahren das Fakultätsgebäude für die Geisteswissenschaften der Freien Universität Berlin – die ‚Rostlaube‘ – plante, ließ im Vorfeld des eigentlichen Baus einen Gebäudeausschnitt im Maßstab 1:1 als Modell im Freien errichten, unter anderem, um ein neuartiges oxidierendes Fassadenmaterial über ein Jahr hinweg in seinem Verhalten zu beobachten.³¹ Das Streben nach Innovation, das die architektonische Kultur im 20. Jahrhundert so wesentlich geprägt hat, war auf experimentelle Prozesse und Medien angewiesen, um ihre neuartigen Materialien und Konstruktionsweisen überprüf- und anwendbar zu machen.

Architektur jenseits des Gebauten

Die drei Probebohrungen, anhand derer ich die Prozesse und Medien des Entwerfens in der architektonischen Moderne schlaglichtartig und bezogen auf konkrete Bauprojekte nachvollzogen habe, dienen mir hier als Argument dafür, dass Prozesse und Medien des Entwurfs – erstens – selbst einem historischen Wandel unterliegen und daher – zweitens – für das historische Verständnis einer bestimmten architektonischen Strömung wesentlich sind. Beispielhaft habe ich den Stellenwert dieser Perspektivierung anhand der Moderne versucht vorzuführen –

30 Vgl. Martin Germer: Grandioses Wagnis. Die blauen Glaswände der Kaiser-Wilhelm-Gedächtnis-Kirche in Berlin – ein Gemeinschaftswerk von Egon Eiermann und Gabriel Loire. In: Ralf Liptau, Thomas Erne (Hg.): Licht. Material und Idee im Kirchenbau der Moderne. Kromsdorf, Weimar 2017, S. 57–72.

31 Liptau 2019 (Anm. 29), S. 156 f.



ohne damit freilich behaupten zu wollen, dass der Blick auf die Medien und Prozesse des Entwerfens nicht auch in Hinblick auf andere Strömungen oder Epochen gewinnbringend sein könnte. Die Bedeutung von Modellen in architektonischen Planungsprozessen ist für die Renaissance beispielsweise längst anerkannt.³² Der Beitrag von Sascha Köhl in diesem Band führt mit dem Blick auf Fassadenrisse des Mittelalters ein weiteres Beispiel dafür vor, wie der Blick auf Medien des Entwurfs Rückschlüsse auf eine historische architektonische Kultur ermöglicht.

Die Architekturgeschichtsschreibung hat sich mit diesen Medien des Entwurfs längst – punktuell – auseinandergesetzt. Die methodische Engführung mit der jungen Entwurforschung hat allerdings bisher, so wurde bereits eingangs festgestellt, noch kaum stattgefunden. Dies zeigt sich auch auf institutioneller Ebene: Entwurfstheoretische Ansätze werden heute im Wesentlichen an Architekturfakultäten beforscht – ein Austausch mit den Forschungsvorhaben an kunsthistorischen Instituten findet dabei leider nur selten statt.

Ein strukturelles Zusammendenken von Ansätzen der Entwurforschung und denjenigen der Architekturgeschichtsschreibung würde auf der einen Seite bedeuten, dass die Entwurforschung ihre Theorien konsequent historisieren, beziehungsweise zumindest historisch verorten und differenzieren müsste. ‚Das Entwerfen‘ würde damit stets begriffen als abhängig von den je kulturellen, technologischen und medialen Bedingungen seiner Zeit.

Auf der anderen Seite würde die vorgeschlagene Engführung bedeuten, dass die Architekturgeschichtsschreibung ihr Verständnis dessen, was sie als Architektur – und damit als ihren Forschungsgegenstand – beschreibt, kritisch zu überdenken hätte. Als ‚Architektur‘ wäre dann nicht nur das Gebaute zu verstehen, sondern konsequent der gesamte Verbund all dessen,

32 Bernd Evers (Hg.): Architekturmodelle der Renaissance. Die Harmonie des Bauens von Alberti bis Michelangelo. Ausst.-Kat., München 1999.



was sich etwa an Erzählungen, Dokumenten und Medien rund um das Gebaute angesammelt hat und immer weiter ansammelt. Architektur wäre dann das Gebaute gemeinsam mit all seinen sich – unter anderem im Entwurfsprozess – ansammelnden, materiellen und immateriellen Sedimenten einer architektonischen Kultur.



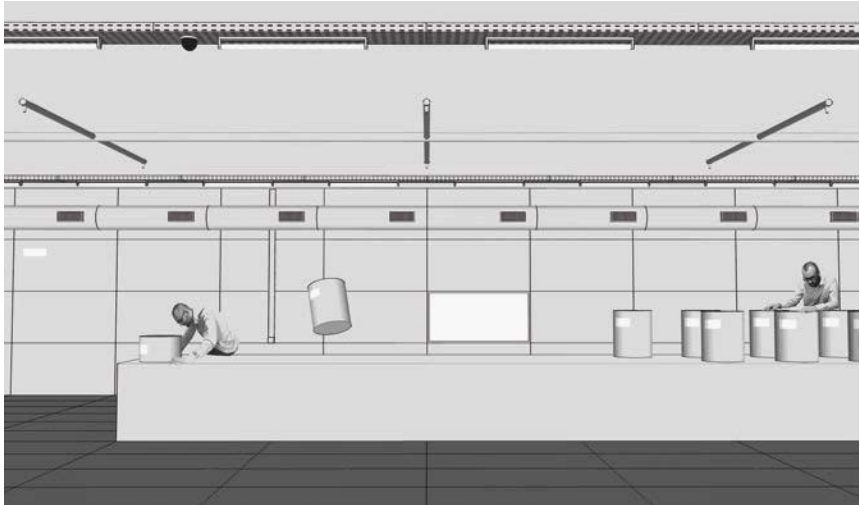
DIMITRI GOLDENBERG UND ELENA DESHINOVA

Erinnerung an die Zukunft

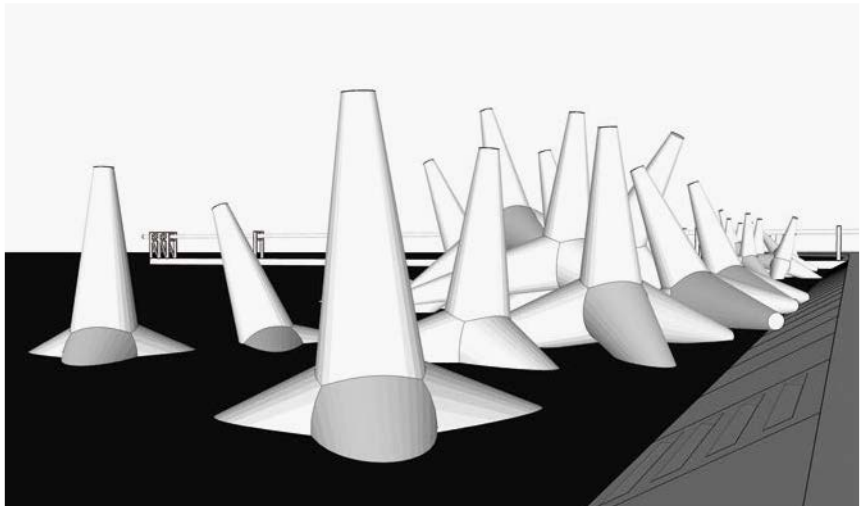
Diese Zeichnungen entstanden nicht als Teil eines Arbeitsprozesses und führten nicht zu einem konkreten Entwurfsergebnis. Wir haben sie als in sich abgeschlossene kurze Geschichten gedacht. Sie dienten dazu, für uns eine gemeinsame Vorstellung von Architektur zu entwickeln. In dieser ‚reinen‘ Umgebung ohne Zwang saugten sie in sich alles auf: Argumente, Ansichten, Überzeugungen, Sehnsüchte und Ängste, unsere Vorstellungen von der Gesellschaft in der wir lebten, die klaustrophobische Stimmung im heutigen Russland. In irgendeiner Form findet man diese Bilder in konkreten Projekten, welche wir später gemacht haben.

Das ist der Hintergrund auf dem das Denken stattfindet. Eine Grundstimmung, die mit der jeweiligen konkreten Aufgabe nichts zu tun hat, die aber das Entwurfsergebnis beeinflusst. Wenn wir ein Projekt bewerten, nutzen wir rationale nachvollziehbare Argumente. Wenn aber ein Projekt besonders gut geworden ist, dann nur deswegen, weil wir dieser Stimmung und unseren Vorstellungen nah gekommen sind, sie eingefangen haben.

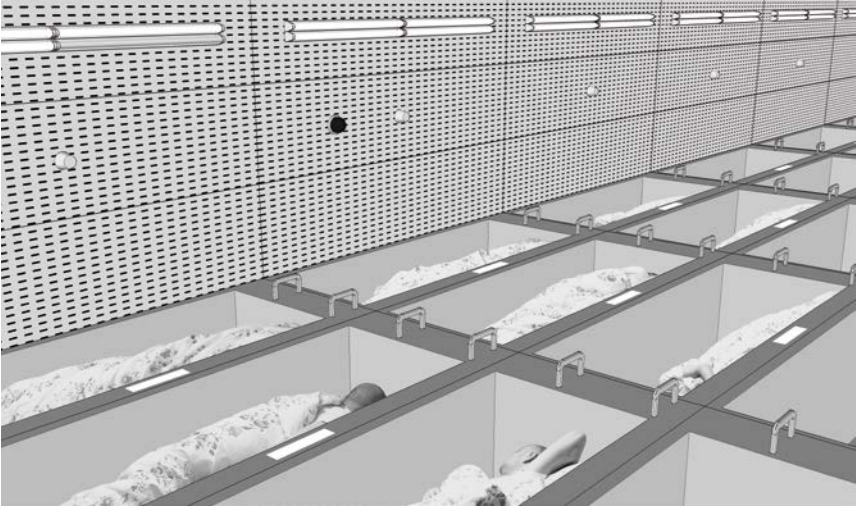
Oder haben wir uns das alles ausgedacht?



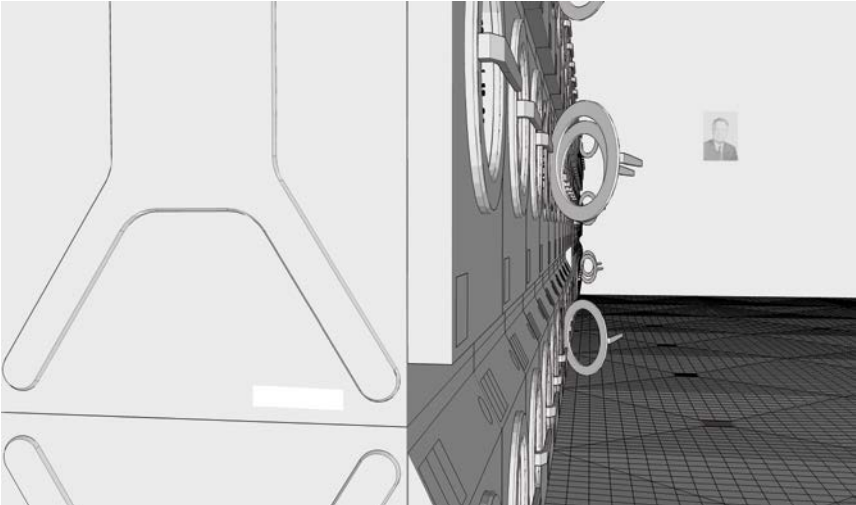
● Abb. 1: Erinnerung, Szene 1, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshina, 2009



● Abb. 2: Erinnerung, Szene 2, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshina, 2009



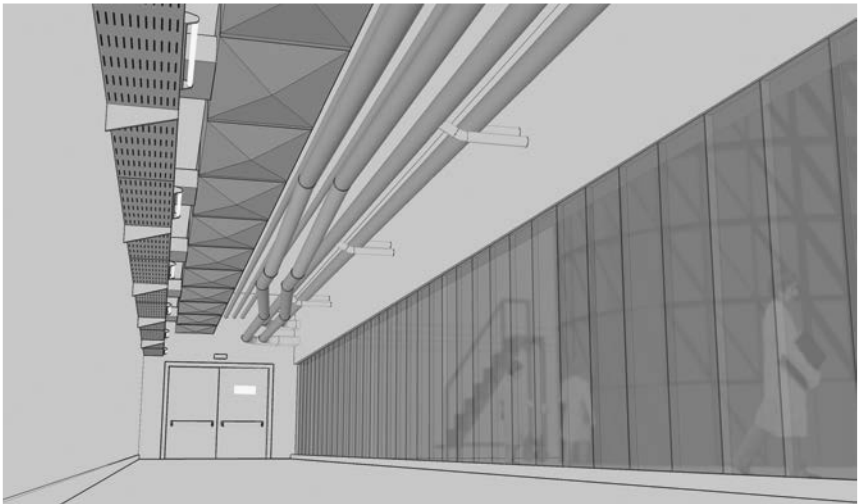
● Abb. 3: Erinnerung, Szene 3, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshinoва, 2009



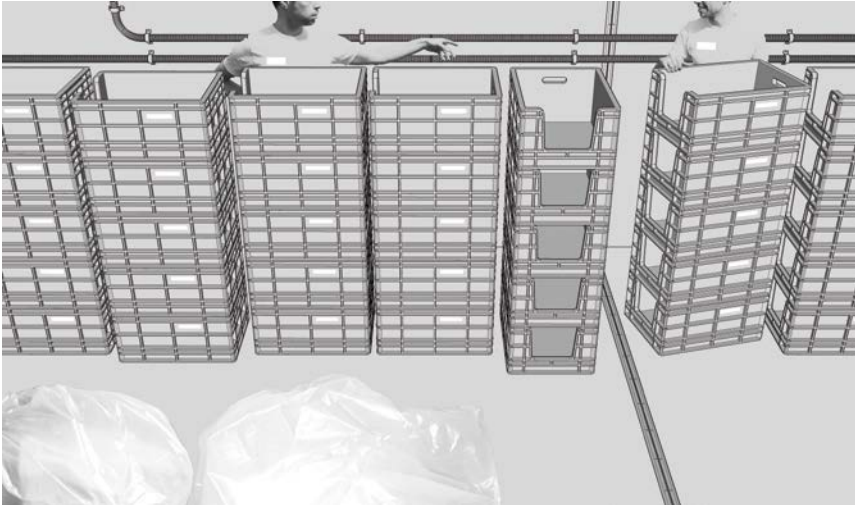
● Abb. 4: Erinnerung, Szene 4, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshinoва, 2009



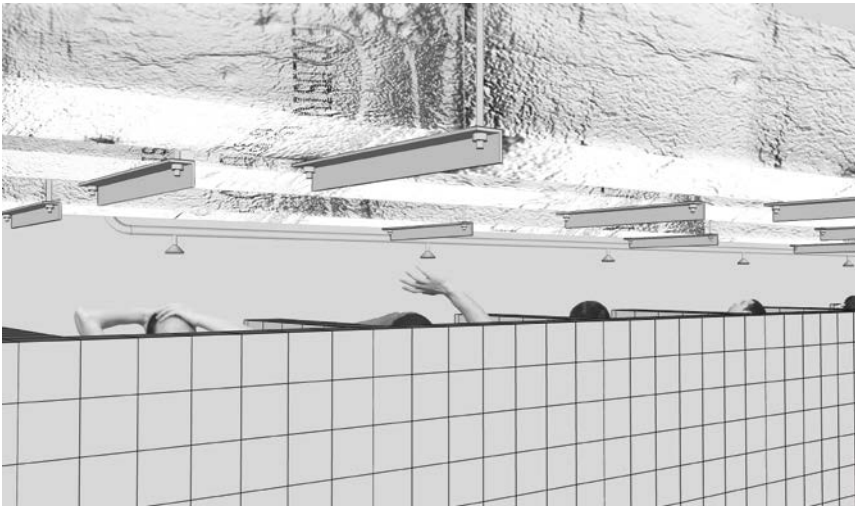
● Abb. 5: Erinnerung, Szene 5, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshina, 2009



● Abb. 6: Erinnerung, Szene 6, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshina, 2009



● Abb. 7: Erinnerung, Szene 7, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshinoва, 2009



● Abb. 8: Erinnerung, Szene 8, Print auf Papier (21 x 29,7 cm): Goldenberg, Deshinoва, 2009





GERT HASENHÜTL

Zeichnerisches Entwerfen

Probleme und Perspektiven

Wert und Funktion von (Hand-)Zeichnungen im Entwurf werden ausgehend vom Konzept des ‚zeichnerischen Entwerfens‘ untersucht, welches es auch ermöglicht den Paradigmenwechsel hin zum digitalen Entwurf genauer zu beschreiben. Die Diskrepanz zwischen einem ‚deskilling‘ klassischer manueller Kompetenzen – verbunden mit der Fähigkeit Zeichnen zu können –, und einem ‚re-skilling‘ von Körpertechniken – verbunden mit neuartigen Mensch-Maschine-Interaktionen steht dabei im Vordergrund. Ziel ist es, zu untersuchen, was das Konzept des ‚zeichnerischen Entwerfens‘ vor dem Hintergrund der Digitalisierung noch imstande ist zu leisten, und wo dessen Probleme und Perspektiven liegen.

Handzeichnen im Entwurf steht vor einer paradoxen Situation: Es wird gleichzeitig gepriesen und totgesagt. Fragen dazu wirft die grausame Personifizierung des dargestellten Zeichenautomaten auf (Abb. 1): Ist Zeichnen schon immer eine Kulturtechnik gewesen, die ganz stark materiellen und medialen Determinismen folgt, geprägt durch Malmaterialien, Zeichenmedien, geometrischen Zeichnungssystemen, Papier- oder Bleistiftindustrien? Oder: Ist die Fähigkeit zu zeichnen und Zeichnungen ‚lesen‘ zu können primär determiniert von menschlichen Eigenschaften, entstanden aus einem „Graphismus“¹ oder einer „Graphomotorik“?²

1 André Leroi-Gourhan: Hand und Wort. Die Evolution von Technik, Sprache und Kunst. Frankfurt a. M. 1980, S. 243.

2 „In neuropsychologischer Sicht ist die Fähigkeit zu zeichnen ein Sonderfall visuokonstruktiver Verarbeitung, die um die Komponente der Graphomotorik erweitert ist“. Thomas Urbach: Produktion und Rezeption von Gesten und Zeichnungen bei Aphasie und ihr Einsatz in der Aphasietherapie. Dissertation. Freiburg 2000, S. 56.



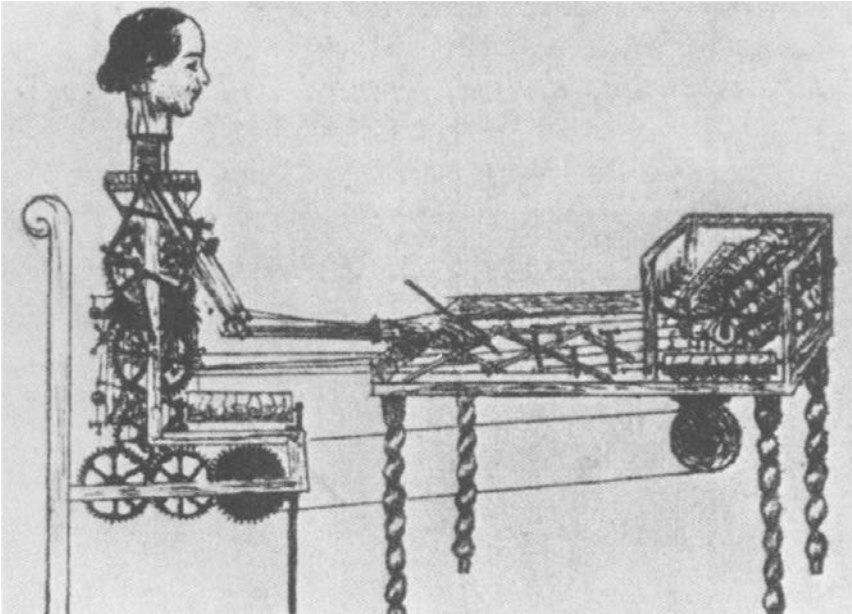
Ob Zeichnen eher von Seiten materieller Einflüsse oder von Seiten menschlicher Fähigkeiten her determiniert wird, soll im Folgenden am Konzept des „zeichnerischen Entwerfens“³ thematisiert werden.

Das Zeichnen am Papier ist eine kulturell akzeptierte Technik, die eine lange Entwicklung hinter sich hat. Seit der Renaissance und mit dem Aufkommen von erschwinglichem hochwertigem Papier wurde manuelles Skizzieren verstärkt Teil der Ideenfindung und visuellen Erprobung. Etwa 500 Jahre an massivem Einsatz von Zeichnungen am Papier erzeugt eine Art von technischer Trägheit in kognitiver und sozialer Hinsicht, insofern wir im Einsatz von Zeichen- und Denotationssystemen Zwänge aufgebaut haben, denen wir jetzt unterliegen. In Bezug auf das Konzept des technologischen ‚Momentums‘,⁴ lässt sich sagen, dass Entwerfen in seiner Entwicklung über die Zeit auch ganz stark soziale Aspekte der Entwurfsarbeit prägte. Diese entstandene Trägheit dieser Technik wirkt hinein in die aktuelle Transformation des Zeichnens, bedingt durch rechnerunterstützte Zeichenwerkzeuge. Betrachtet man die Entwicklung des CADs seit den 1960er Jahren, wird erkennbar, dass diese Transformation nicht sprunghaft passiert ist. Einschätzungen über negative wie positive Auswirkungen werden so erschwert. Was sich sagen lässt: Entwerfen mit Hilfe elektronischer Zeichenwerkzeuge transformiert die „Körpertechnik“⁵ des manuellen Zeichnens. Im Kontext aktueller Architektur- und Designpraxis wird diese Technik eher zu einer des Kodierens räumlicher Zusammenhänge. Diese These wird im Folgenden anhand aktueller Forschungsarbeiten zum Thema des manuellen Skizzierens in Zeiten der Digitalisierung untersucht. Eine nicht unbedeutende Rolle zur Bewertung zeichnerischen Entwerfens spielen Klassifizierungen von Zeichnungen,

3 „Design-by-drawing“, „craft evolution“, John C. Jones: Design Methods. Seeds of Human Futures. London 1970, S. 20–22.

5 Marcel Mauss: The Techniques of the Body. In: Economy and Society 2-1 (1973), S. 70–88, hier S. 70.

4 Thomas P. Hughes: Technological Momentum. In: Wolfgang König (Hg.): Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse. Stuttgart 2010, S. 225–234, hier S. 230.



● Abb. 1: Entnommen aus: Nicholas Negroponte: *Toward a Theory of Architecture Machines*. In: *Journal of Architectural Education* 23-2 (1969), S. 9–12, hier S. 10.

in Konstruktionszeichnungen, Ausführungsplänen, Fertigungsplänen, Präsentationen und Wartungsplänen sowie Illustrationen.⁶ Grundlegend sind dabei immer Zeichnungssysteme, wie bei den von Vitruv und Alberti beschriebenen Zeichnungen:⁷ Grundriss, Aufriss/Schnitt und eine illusionistische Darstellung, wie eine perspektivische Ansicht sowie Präsentationszeichnungen und maßstäbliche Risse. Das Zusammenfließen von Architektur und Computerwissenschaften ab der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts brachte auch einen starken Einsatz des

6 „Designer’s drawings“, „project drawings“, „production drawings“, „presentation and maintenance drawings“ und „technical illustrations“, Ken Baynes, Francis Pugh: *The Art of the Engineer*. Guilford Surrey 1981, S. 14 f.

7 „Ichnographia“, „orthographia“ und „scaenographia“, Vitruv: *Zehn Bücher über Architektur*, Übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Curt Fensterbusch. Darmstadt 1964, Buch 1, Kap. 2, S. 37 und Mario Carpo: *The Alphabet and the Algorithm*. Cambridge 2011, S. 133f., Alberti zit. nach: Mario Carpo: *The Art of Drawing*. In: *Architectural Design* 83-5 (2013), S. 128–133, hier S. 129.



Diagramm-Begriffes in die Diskussion um architektonische (Entwurfs-)Zeichnungen. Der Entwurfsvorgang wird dann eher zu einem Schreibvorgang mittels Algorithmen und mathematischen Befehlen stilisiert.⁸ Diagramme, Skripts und Handlungsabläufe, Sequenzen und veränderbare Vektoren erweitern dann das Feld an Architekturzeichnungen.⁹ In Anlehnung an Klassifizierungen dreidimensionaler Modelle¹⁰ können vier wesentliche Funktionen von Zeichnungen zusammengefasst werden:¹¹ (i) Zeichnungen helfen, Informationen zu speichern: Sie entlasten das Kurzzeitgedächtnis und sind analytische Hilfsmittel, um auf Phänomene und Axiome zurückzuschauen. (ii) Zeichnungen helfen – als schematische und gemischte Systeme –, Zusammenhänge zu vereinfachen: Sie unterstützen die Bildung von Teilproblemen und bieten Heuristiken zu überschlagsartigen Lösungen. (iii) Zeichnungen regen Kommunikationsprozesse an: Sie beziehen verschiedene Akteurinnen mit ein und können als zeichnerische Akte Sprechakte ergänzen. (iv) Zeichnungen sind produktiv, insofern sie Analogiebildung, Aspektsehen, Hinweisreize und Metaphernbildung aktivieren, aber auch gleichzeitig zu Fehlinterpretationen verleiten.

Der Ausdruck ‚zeichnerisches Entwerfen‘ soll einen Paradigmenumbruch von handwerklichen zu industriellen Produktionsverfahren beschreiben. Das Konzept sollte aber nicht nur auf die Zeit zwischen 1780 und 1850 angewendet werden, denn innerhalb der Geschichte gab es immer wieder Umbrüche zwischen handwerklicher und mechanischer Produktion.¹² So war zeichnerisches Entwerfen innerhalb der Geometrie schon während der Antike oder innerhalb der Vorindustrialisierung,

8 Peter Eisenman: *Diagram Diaries*. London 1999, S. 238 f.

10 Peter G. Rowe: *Design thinking*. London 1991, S. 169.

9 „Conceptual diagrams“, „transcripts“, „transformational sequences“, „interchangeable scalar drawings“, Bernard Tschumi: *Operational Drawing*. In: Catherine de Zegher, Mark Wigley (Hg.): *The Activist Drawing. Retracing Situationist Architectures from Constant's New Babylon to Beyond*. Cambridge 2001, S. 135–137, hier S. 135 f.

11 Gert Hasenhütl: *Politik und Poetik des Entwerfens. Kulturtechnik der Handzeichnung*. Münster 2013, S. 344–366.

12 Carpo 2011 (Anm. 7), S. 11.



ein Mittel zur Umgehung einer Hermeneutik. Ausgangspunkt ist die These, dass sich Entwurfsprozesse gemäß vorherrschenden Produktionsweisen verändern, und somit Handwerk, Industrialisierung und eine postindustrielle Phase unterschiedliche Kontexte für zeichnerisches Entwerfen liefern.¹³

Zeichnerisches Entwerfen umfasst zum einen die Technik des Handzeichnens und zum anderen den Einsatz von – maßstäblichen – geometrischen Zeichnungen innerhalb stark arbeitsteiliger Gesellschaften. Die durch technischen Wandel sich verändernde Komplexität von Artefakten und Handlungen führte zu einer stärkeren Trennung von theoretischen und praktischen Arbeitsprozessen und in der Folge zum verstärkten Aufkommen von Zeichnungen und Plänen. Der Entwurf wurde durch die Zeichenhandlung immer stärker vom physischen Akt der Herstellung getrennt.¹⁴ Zeichnerisches Entwerfen – so die Theorie – ermögliche es im Vergleich zu handwerklichen Produktionsverfahren, verschiedene Teile eines zu entwerfenden Gegenstandes innerhalb verschiedener Zeichnungssysteme zu verändern.¹⁵ Christopher Jones argumentiert, dass Dinge, ab einem gewissen Informationsgehalt von einzelnen Personen nicht mehr bearbeitet werden konnten, und dann einer – mitunter auch zeichnerischen – Vorplanung bedurften, wie etwa für Schiffe oder Gebäude, und dass Zeichnungen und Pläne dort verwendet wurden, wo die Entwurfsaufgabe nicht mehr nur in der Vorstellung bearbeitet werden konnte.¹⁶ Zeichnerisches Entwerfen ermöglichte es, Entwurfsansätze fernab von Bauplätzen zu präsentieren, wobei Zeichnungen hier nicht als Skizzen missverstanden werden sollten, sondern eher als Festlegung zwischen Bauherren, Ausführenden und Architektinnen.¹⁷

13 „Craft design“, „professional design“ und „postindustrial design“ oder „age of handmaking“, „age of mechanical making“ und „age of digital making“, Nigel Cross: *The Automated Architect*. London 1977, S. 10; Carpo 2011 (Anm. 7), S. 11.

14 Jones 1970 (Anm. 3), S. 21f.

15 Ebd., S. 20–22.

16 Ebd., S. 20.

17 „Design by remote control“, Franklin Toker: *Gothic Architecture by Remote Control: An Illustrated Building Contract of 1340*. In: *Art Bulletin* 67-1 (1985), S. 67–95, hier S. 84.



Seit der Entwurfsmethodenbewegung ab etwa 1962 erfolgte ein Paradigmenbruch hin zu rechnerunterstützten Entwurfsprozessen. Auf Entwurfsprobleme wurden verschiedene Methoden angewendet, um deren Komplexität Schritt für Schritt zu reduzieren. Die Methoden „Brainstorming“, „Synectics“, „Removing Mental Blocks“ und vor allem „AIDA“ (Analysis of Inter-connected Decision Areas)¹⁸ – jene Methode, die Christopher Alexander innerhalb seiner Formsynthese verwendete – stellte Christopher Jones in direkte Konkurrenz zum Handzeichnen und der Erstellung von Maßstabszeichnungen.¹⁹ Zeichnen wird dabei mit synthetisierenden und nicht mit analytischen oder evaluierenden Funktionen assoziiert.

Klassifizierungen spiegeln arbeitsteilige Prozesse wider, innerhalb derer Zeichnungen vermitteln. Ähnliche Typen an Entwurfszeichnungen zeigen auch, wie schwierig es ist, klar zu definieren, wovon man eigentlich spricht, wenn von Handzeichnungen im Entwurf die Rede ist. Freihandskizzen sind häufig autografische Phänomene, weil sie situations- und personengebunden sowie authentisch sind. Durch ihren originären Charakter besitzen sie eine gewisse Nähe zu schwer fälschbaren Werken aus der bildenden Kunst.²⁰ Vor diesem Hintergrund sollten sie nicht als direkte Vorläufer von Konstruktionszeichnungen oder Plänen gesehen werden.²¹ Klassifizierungen – wie sie weiter oben vorgeschlagen worden sind – suggerieren auch, dass sich Zeichnungen so einteilen ließen wie eine Spezies, und dass es eine Art Evolution von Entwurfszeichnungen gebe, die sich von begrifflich hin zu grafisch orientierten Repräsentationen oder von wenig ausdifferenzierten bis hin zu detaillierten fortführe.

18 Christopher Alexander: Notes on the synthesis of form. Cambridge 1964, S. 136–173; Gordon Best: Method and intention in architectural design. In: Geoffrey Broadbent, Anthony Ward (Hg.): Design Methods in Architecture. London 1969, S. 147–165, hier S. 153.

19 Jones 1970 (Anm. 3), S. 83.

20 Nelson Goodman: Sprachen der Kunst. Frankfurt a. M. 1997, S. 113.

21 Joseph M. Ballay: An experimental view of the design process. In: William B. Rouse, Kenneth R. Boff, R. Kenneth (Hg.): System Design. Behavioral Perspectives on Designers, Tools and Organisations. New York 1987, S. 65–82, hier S. 75.



Zeichnungen im Entwurf sind aber hoch kontextabhängige externe Repräsentationen, die je nach Entwurfssituation auf der materiellen, medialen oder sozialen Ebene ansetzen. Ihre Multimodalität erschwert es, allgemeingültige Funktionen – wie speichernd, kommunikativ, vereinfachend und produktiv – festzustellen und Kontinuitäten an Entwurfsmedien, zwischen sprachlicher Beschreibung und immersiven VR-Arbeitssystemen, aufzustellen.

Das Konzept des zeichnerischen Entwerfens erlaubt nur eine vage Abgrenzung zwischen handwerklichen und industriellen Herstellungsprozessen. Die Trennung von Planenden und Ausführenden relativiert sich am Beispiel mittelalterlicher Bauzeichnungen, die als Teil größerer Versuchsanordnungen betrachtet werden können, und die sukzessive auf Basis von Beobachtungen von Baumeistern abgeändert wurden.²² Zeichnungen wurden quasi wie Manuskripte korrigiert und umgeschrieben, wobei das Original verloren ging und der Text von niemandem mehr autorisiert wurde, weshalb die moderne Philologie hierfür den Begriff „Mouvance“ (Bewegung) geprägt hat.²³ Es gab keine wirkliche Autorenschaft, wie dann im Humanismus, wo ein Werk bei der Veröffentlichung vom Autor quasi autorisiert wird, was dann als Trennung von Entwerfer und Produzenten von Alberti gefordert wurde.

Gemäß der drei technischen Zeitspannen, hat sich die Charakteristik von Zeichnen im Entwurf verändert: Von mnemotechnischen Hilfen²⁴ und individuellen Arbeitsmitteln²⁵ hin zu

22 Karin Knorr-Cetina: *The Couch, the Cathedral and the Laboratory: On the Relationship between Experiment and Laboratory in Science*. In: Andrew Pickering (Hg.): *Science as Practice and Culture*. Chicago 1992, S. 113–138, hier S. 123–126.

23 Mario Carpo: *The digital „Mouvance“ and the End of History*. In: *GAM 6* (2009), S. 17–29, hier S. 26.

24 „Visual notes“ oder „travel sketches“, Norman Crowe, Steven W. Hurr: *Visual Notes and the Acquisition of Architectural Knowledge*.

In: *Journal of Architectural Education* 39 (1986), S. 6–16, hier S. 12; Eugene J. Johnson, Michael J. Lewis: *Drawn from the Source. The Travel Sketches of Louis I. Kahn*. London 1996, S. 35 f.

25 „Private sketches“ oder „visionary drawings“, Pamela Schenk: *Drawing in the Design Process. Characterizing Industrial and Educational Practice*. Bristol 2016, S. 176 f.; Iain Fraser, Rod Henmi: *Envisioning Architecture. An analysis of drawing*. New York 1994, S. 147–159 und Bryan Lawson: *How designers think. The design process demystified*. Oxford 1997, S. 253.



Kommunikationsmitteln²⁶ und konzeptionellen Diagrammen.²⁷ Persönliche Zeichenkompetenz veränderte sich hin zu einer Technik des grafischen Problemlösens und wurde eher ein Mittel der Einfühlung und Problemsituierung. Der Einsatz von Handzeichnungen – egal ob analog oder digital – in frühen Entwurfsphasen scheint unbestritten zu sein.²⁸ Wie auch die positive Funktion der geteilten Aufmerksamkeit im Falle von beredten Skizzen.²⁹ Betont wird die affektive Arbeit beim Zeichnen im Vorentwurf, und damit Arbeit, für welche Empathie, Gewahrsein, oder persönliche Präsenz zu einem Thema erforderlich sind. Das, obwohl der Immersionsgrad beim 2D Handzeichnen im Vergleich zu 3D Simulationen eher gering ist. Schnelles Skizzieren entspricht aufgrund der Langsamkeit im Prozess des Zeichnens und der fehlenden Generierungsvorschriften am ehesten der Aufzeichnung von flüchtigen Denkprozessen.³⁰ Vor diesem Hintergrund lässt sich sagen, dass Zeichnen mehr und mehr zu einem Phänomen der Wahrnehmung gemacht wird, als zu einem Phänomen autografischer Könnerschaft. Innerhalb des Paradigmenumbruchs hin zum rechnerunterstützten Entwerfen entsteht eine bestimmte Angst über den Verlust manueller Fähigkeiten, oder eine Art Existenzkrise durch den Verlust von Handzeichnungen, als Ausdruck des Humanismus, wie es Antoine Picon ausdrückt.³¹ Er meint damit die Rolle der Handzeichnung als Mittel zur Autorisierung und der Aufspaltung von Entwurf und

26 „Talking sketches“, Eugene S. Ferguson: Das innere Auge. Von der Kunst des Ingenieurs. Basel u. a. 1993, S. 96 f.

27 „Operative drawings“ oder „thinking machines“, Tschumi 2001 (Anm. 9), S. 135–137; Helen Meller: Patrick Geddes. Social evolutionist and city planner. New York 1990, S. 45; Philip Boardman: Patrick Geddes. Maker of the Future. North Carolina 1944, S. 50 f.

28 Gabriela Goldschmidt: The black-curtained studio. Eulogy to a dead pencil. In: Mehul Bhatt, Christoph Hölscher, Thomas F. Shipley (Hg.): Spatial Cognition for Architectural Design. Universität Bremen/Universität Freiburg: SCAD 2011 Symposium Proceedings 2011, S. 1–21, hier S. 2.

29 Michael Graves: Architecture and the Lost Art of Drawing. In: The New York Times, 2. September 2012, o.A., URL: <http://www.nytimes.com/2012/09/02/opinion/sunday/architecture-and-the-lost-art-of-drawing.html> (8. Februar 2019).

30 Gabriela Goldschmidt: Manual Sketching. Why Is It Still Relevant? In: Sabine Ammon, Capdevilla-Werning (Hg.): The Active Image. Berlin 2017, S. 77–97, hier S. 82.

31 Antoine Picon zit. nach: Richard Hayes: Vital Signs: Is Drawing Dead? In: Constructs (Yale Architecture) 8-9 (2012), S. 8.



Produktion. Wie beim Musikmachen mit Midi-Interfaces verliert Handzeichnen seine autografische Funktion. Authentizität durch Zeichnen, sowie das Statut durch Handzeichnen eine gewisse Autorität zu gewinnen scheinen aufgehoben.³² Autografische Funktionen werden speziell dort wo ein Entwurf selber durch BIM zu einer Art Wiki wird weiter relativiert.³³

Warum ich den Begriff zeichnerisches Entwerfen hier aufnehme, hat damit zu tun, dass damit eine Zeitspanne erfasst wird, die im abgeschwächten Sinn eine Art „technologisches Momentum“,³⁴ wie es Thomas Hughes für großtechnische Systeme formuliert hat, mit sich bringt. Folgende Auswirkung können für zeichnerisches Entwerfens formuliert werden: Wir gestehen der visuellen Vorstellungskraft eine wichtige Rolle beim Entwerfen zu: Eine der folgenschwersten Auswirkungen liegt im Postulat eines Zusammenhangs mentaler Vorstellungen und externen Repräsentationen. Zeichnen erfolge im Dialog mit mentalen Vorstellungen – eines prägt das andere, indem die Skizze mentale Bilder aufzeichnet und indem mentale Repräsentationen mithilfe externer Repräsentationen unterstützt werden können.³⁵ Wir gewichten visuelle Eigenschaften von zu planenden Dingen entsprechend hoch: Die Vergrößerung des Wahrnehmungsfeldes durch das Zeichnen führte dazu, dass Entwürfe auch immer stärker an visuellen Kriterien ausgerichtet wurden, was gleichzeitig die Fähigkeit zu visualisieren vorantrieb.³⁶ Je stärker wir visuelle Aspekte beachten, desto mehr Aspekte können wir auch im Gesehenen entdecken.³⁷ Wir setzen unterschiedliche

32 Phil Sylvester, William, C. Tripp: The Search for Authenticity in Drawing. *Journal of Architectural Education* 46-4 (1993), S. 239–248, hier S. 246; Kathryn Henderson: On line and on paper. *Visual representations, visual culture, and computer graphics in design engineering*. Cambridge 1999, S. 142; Carpo 2009 (Anm. 23), S. 27.

33 Andrew Witt zit. nach Hayes 2012 (Anm. 31), S. 9.

34 Hughes 2010 (Anm. 4), S. 231f.

35 Goldschmidt 2017 (Anm. 30), S. 83 und Rudolf Arnheim: *Sketching and the psychology of design*. In: *Design Issues* 9-2 (1993), S. 15–19, hier S. 17.

36 Jones 1970 (Anm. 3), S. 22.

37 Louis I. Kahn: *The Value and Aim of Sketching* (orig. 1931). In: Alessandra Latour (Hg.): *Louis I. Kahn. Writings, Lectures, Interviews*. New York 1991, S. 10–12, hier S. 11.



Zeichnungssysteme ein: Zeichnungssysteme versammeln geometrische und herstellerische Aspekte in einer Darstellung. Zusätzlich konnten verschiedene Geometrien zu einem Projekt oder einzelne Teile aufgrund der optischen Konsistenz einfach zusammengeführt werden.³⁸ Wie in der empirischen Wissenschaft Datenberge zu immer wertvollerer Information verarbeitet werden, so kann sich beim Entwerfen eine Kaskade an Skizzen im finalen Design niederschlagen.³⁹ Es kann empirisch gezeigt werden, dass Entwerfende durch den Wechsel von Sprache zu Zeichnungen ebenso Informationen verdichten, wobei gleichzeitig die Bearbeitungszeiten im Sprech- und im Bildmodus immer geringer werden.⁴⁰ Wir vermischen beim zeichnerischen Entwerfen Sprechakte mit sog. „graphischen Akten“:⁴¹ Semantische Mediation, phatische Äußerungen oder subvokale Sprache können Zeichenprozesse wesentlich beeinflussen.⁴² „Graphische Akte“ sollten aber eher als Ergänzung zu Sprechakten gesehen werden. Wir experimentieren stärker am Papier oder mithilfe von Simulationen: Einzelne Arbeitsschritte mit verschiedenen Materialien im Prozess des Handwerks werden zu einem Experimentieren am Papier im Prozess des zeichnerischen Entwerfens. Versuch und Irrtum werden mehr und mehr abgelöst durch Ad-hoc-Experimente innerhalb einer „räumlichen Handlungssprache“.⁴³

Seit der Einführung rechnerunterstützter Entwurfswerkzeuge scheint das Händische sukzessive aus dem Entwurfsprozess zu verschwinden, bzw. reduziert zu werden auf bloße Bedienoperationen der eingesetzten Hard- und Soft-

38 Bruno Latour: Drawing Things Together. In: Michael Lynch, Steve Woolgar (Hg.): Representation in Scientific Practice. Cambridge 1990, S. 19–68, hier S. 26 f.

39 Ebd. S. 47; Henderson 1999 (Anm. 32), S. 33.

40 Ballay 1987 (Anm. 21), S. 77.

41 Peter van Sommers: Drawing and cognition. Descriptive and experimental studies of graphic production processes. Cambridge 1984, S. 235.

42 Maryliza Mazijoglou, Stephen Scrivener, Sean Clark: Representing Design Workspace Activity. In: Nigel Cross, Henri Christiaans, Kees Dorst (Hg.): Analysing Design Activity. Chichester 1996, S. 389–415, hier S. 398.

43 „In the medium of sketch and spatial-action language, he [die entwerfende Person Quist in dem Fall, Anm. d. V.] represents buildings on the site through moves which are also experiments“. Donald A. Schön: The Reflective Practitioner. How Professionals think in Action. Aldershot 2006, S. 94.



ware.⁴⁴ „Die zeichnende und modellierende Hand kann nur um den Preis des Verlustes körperlicher Einflüsse auf die Entstehung eines Modells verdrängt werden“.⁴⁵ Entwerfende im Bereich parametrischer Methoden erachten teilweise gerade diese „zeichnenden“ und „modellierenden“ Hände als Quelle von Fehlern im Entwurf. Die Handzeichnung – digital oder analog – ist nicht länger die geeignetste Entwurfsmethode, weder zum Zeichnen, noch zum Visualisieren oder zum architektonischen Entwerfen.⁴⁶ Operationsketten aus nacheinander erfolgenden kleinen Entwurfsbewegungen beim Zeichnen werden durch die Digitalisierung ausgeweitet in „ein Versprechen nach Unbegrenztheit, verbunden mit einem unwiderstehbaren Drang nach permanenter Veränderung, dem nur durch ausdrucken, speichern oder löschen von Entwurfsschritten Einhalt geboten werden kann“.⁴⁷ Die Serialität beim händischen Zeichnen wird um eher synchron verlaufende multimodale Arbeitsweisen wie einer Spracheingabe während Zeichenbewegungen erweitert. Zeichnen ohne und Zeichnen mit rechnerunterstützten Werkzeugen kann, neben verschiedenen sinnlichen Materialerfahrungen,⁴⁸ auch über den Aspekt der Netzwerk-Realität für technische Objekte⁴⁹ voneinander unterschieden werden.

44 Irene Mittelberg, Thomas H. Schmitz, Hannah Groninger: Operative Manufakte. Gesten als unmittelbare Skizzen in frühen Stadien des Entwurfsprozesses. In: Sabine Ammon, Inge Hinterwaldner (Hg.): Bildlichkeit im Zeitalter der Modellierung. Operative Artefakte in Entwurfsprozessen der Architektur und des Ingenieurwesens. Paderborn 2017, S. 57–86, hier S. 60.

45 „The drawing hand and the modelling hand can only be eliminated at the cost of losing the body’s direct input in the process of forming the model“. Horst Bredekamp: Frank Gehry and the Art of Drawing. In: Mark Rappolt, Robert Violette (Hg.): Gehry draws. London 2004, S. 10–28, hier S. 25.

46 Marc Garcia: Emerging Technologies and Drawings: The Futures of Images in Architectural Design. In: Architectural Design 83-5 (2013), S. 28–35, hier S. 33.

47 „[...] sequentiality of hand drawing has been extended by the computer to an almost inconceivable promise of infinity and an irresistible drive towards constant change that is halted only by printing a work, or saving or deleting sequences“. Deanna Petherbridge: The Primacy of Drawing. Histories and Theories of Practice. New Haven 2010, S. 94.

48 Juhani Pallasmaa: The Thinking Hand. Existential and Embodied Wisdom in Architecture. Chichester 2009, S. 96.

49 Gilbert Simondon: Technical Mentality. In: Parrhesia 7 (2009), S. 17–27, hier 22 f.



Je weniger ein technisches Objekt separiert wird von einem Netzwerk, desto stärker ist seine Tendenz, weniger schnell zu altern.⁵⁰ Netzwerk-Realität ist eine Tatsache für Zeichnungen am Papier oder für digitale Zeichnungen. Wenn Netzwerk-Realität mit dem Altern von technischen Objekten in Zusammenhang gebracht werden kann, dann lässt sich sagen, dass Netzwerke von Papier- und Bleistiftindustrien und Ausbildungssysteme einen Einfluss auf analoge Formate haben. Digitale Zeichenwerkzeuge sind konzipiert aus Effektivitätsüberlegungen und einer starken Netzwerkperspektive heraus. Datenaustausch, Softwareupdating, Stromversorgung oder Kompatibilität sind Voraussetzungen ihrer Funktion. Auch das können Faktoren einer langsamen Alterung dieser technischen Objekte werden. Der Einsatz von elektronischen Grafiktablets macht im Moment eher nur dort Sinn, wo spezielle Netzwerke der Stromversorgung, einer Konnektivität und antizipierender sozialer Gruppen gegeben sind.

Digitale Zeichnungen können, verglichen mit der Freihandzeichnung am Papier, die Dauer von Korrekturblicken verringern.⁵¹ Aus meiner Beobachtung von Zeichnerinnen und Zeichnern, die Grafiktablets verwenden, wird deutlich, dass ein ganz anderer Umgang mit Fehlern und Korrekturen stattfindet als beim Zeichnen am Papier. Durch das häufige Löschen und Korrigieren kommt es zum Phänomen, dass Zeichnerinnen und Zeichner ihre Fehler buchstäblich nicht mehr sehen. Das führt zu einem ganz anderen zeichnerischen Lernprozess. Demgegenüber erlauben digitale Zeichnungen eine einfache Zurückverfolgung von Arbeitsschritten.⁵² Cursorverzögerungen, wellige Linien,

50 Ebd., S. 23.

51 Po Ying Chu, Hsiu Yen Hung, Chih Wu Fu, Yen Te Liu: Effects of various sketching tools on visual thinking in idea development. In: International Journal of Technology and Design Education 27-2 (2017), S. 291–306, hier S. 299.

52 Alexander Koutamanis: Sketching with Digital Pen and Paper. In: Bob Martens, Andre Brown (Hg.) Computer Aided Architectural Design Futures. Dordrecht 2005, S. 321–330, hier S. 326; Sean A. Gallagher: Sketching with Glass: A Return to the Hand-Driven Workflow. In: Architectural Design 87-3 (2017), S. 14–21, hier S. 19.



Verzögerung bei schnellem Zeichnen, warme Arbeitsoberflächen oder fehlende Drucksensitivität werden in Kauf genommen, zugunsten der Verarbeitung großer Datenmengen. Im Vergleich zu digitalen Formaten können Handzeichnungen am Papier einfacher von verschiedenen Teilnehmenden bearbeitet werden.⁵³ Handzeichnungen werden im Vergleich zu digitalen Zeichnungen oder einfachen modellierten Solids eher schneller verworfen und strenger kritisiert, weshalb es bei digitalen Formaten eher zu vorzeitigen Fixierungen kommen kann.⁵⁴ Für den Bereich des Maschinenbaues lässt sich sagen, dass die Vorteile rechnerunterstützter Werkzeuge deren Nachteile aufwiegen.⁵⁵ Generell gibt es aber keinen allgemeinen Konsens zu Vor- und Nachteilen rechnerunterstützter Zeichenwerkzeuge,⁵⁶ auch aufgrund der starken Kontextabhängigkeit.

Rechnerunterstützte Zeichenwerkzeuge wie „Sketchpad“,⁵⁷ „Sylvana“,⁵⁸ „CATIA“,⁵⁹ „Mental Canvas“,⁶⁰ „Sketching in Space“,⁶¹ „Tilt Brush“⁶² oder „Gravity Sketch“⁶³ zeigen, wie sich die Körper-technik des Zeichnens mit rechnerunterstützten Werk-

53 Claudia Eckert, Alan Blackwell, Martin Stacey, Christopher Earl, Luke Church: Sketching across design domains: Roles and formalities. In: Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing 26-3 (2012), S. 245–266, hier S. 252.

54 Yanni A. Loukissas: Keepers of the Geometry. In: Sherry Turkle (Hg.): Simulation and its Discontents. Cambridge 2009, S. 153–170, hier S. 159; Henderson 1999 (Anm. 32), S. 148.

55 David Veisz, Essam Z. Namouz, Shradha Joshi, Joshua D. Summers: Computer-aided design versus sketching: An exploratory case study. In: Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing 26 (2012), S. 317–335, hier S. 332.

56 Po, Hsiu, Chih, Yen 2017 (Anm. 51), S. 304.

57 Ivan E. Sutherland: Sketchpad. A man-machine graphical communication system. Cambridge 2003, (orig. 1963), S. 9.

58 Nicholas Negroponte: Soft Architecture Machines. Cambridge 1975, S. 162; Claus Pias: Jenseits des Werkzeugs. In: Daniel Gethmann, Susanne Hauser (Hg.): Kulturtechnik Entwerfen. Bielefeld 2009, S. 269–286, hier S. 279.

59 URL: http://www.dassaultfalcon.com/_layouts/DassaultFalcon.PublicPortal/Timeline-popin.aspx?TimelineId=1150 (8. Februar 2019).

60 Julie Dorsey: Exploring the middle ground between sketch and objects, URL: <https://www.youtube.com/watch?v=DjhqxYaB1qE&list=PL79A5264A0ADED746&index=4> (8. Februar 2019).

61 URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZvO6lhzQ6fs> (8. Februar 2019).

62 URL: <https://www.tiltbrush.com> (8. Februar 2019).

63 Sarah Dawood: New VR sketching tool looks to make product design ‘quicker and more efficient’. In: Design Week, 8-4 (2007), o.A.



zeugen verändern kann. Wie automatische Rechtschreibprüfung die Fähigkeit, orthographisch richtig zu schreiben, beeinflussen kann, so könnten rechnerunterstützte Zeichenwerkzeuge zurückwirken auf die Körpertechnik des Handzeichnens – im Positiven wie im Negativen. So wie Bienenwachsmischungen zur Anfertigung von Bozzetti durch mikrokristalline Wachse ersetzt wurden, werden Handzeichnungen durch neue Techniken abgelöst, die eine noch genauere Modellierung erlauben.

Zurück zur absurden Zeichenmaschine: Sie kann zeichnen ohne aber die Zeichnung lesen und verstehen zu können. Es scheint bei den Verfechterinnen und Verfechtern autografischer Techniken die Tendenz zu geben, Bildproduktion und Bildrezeption miteinander zu koppeln. Im Idealfall ist aber eine digitale Datei für einen mechanischen Adressaten gefertigt, wie etwa einen 3D Drucker oder Lasercutter, was auch bedeutet, dass eine ‚digitale Zeichnung‘ nicht so interpretiert und interpoliert wird wie eine händisch gefertigte Zeichnung.⁶⁴

Handzeichnen wird in Zukunft eher nur mehr innerhalb vermischter Arbeitstechniken fortbestehen.⁶⁵ Analoge und digitale Notationen sollten dabei nicht weiter als Gegensätze gesehen werden, sondern ihre Fusion eröffnet weite Entwicklungsmöglichkeiten der Ideation.⁶⁶ Mario Carpo sieht hier konkrete Möglichkeiten: „Diese Fusion innerhalb digitaler Fabrikation ist bereits eine Tatsache, weil Computer unterstützen einen nahtlosen Übergang zwischen Scans, Editierungen, Ausdrucken, hin zu neuen Scans, usw. Das in 2-D und 3-D. Der nächste Schritt, – meiner Meinung nach –, ist gestisches Entwerfen, im Dreidimensionalen, mithilfe von augmentierter Realität. Wie immer durften Medizin und Unterhaltungsindustrie vor der Architektur mit diesen Techniken experimentieren.“⁶⁷

64 Carpo 2013 (Anm. 7), S. 133.

66 Carpo 2013 (Anm. 7), S. 133.

65 „Mixed-use practices“, „drawing in mixed modes“ oder „hybrid Methods“, Henderson 1999 (Anm. 32), S. 170; Ben Jonson: Sketching now. In: The Journal of Art and Design Education 21/3 (2002), S. 246–253, hier S. 250, Schenk 2016 (Anm. 25) S. 207.

67 Persönliche Korrespondenz mit Mario Carpo, 26. September 2017.



Praktische Zeichenfähigkeiten – erworben durch das Handzeichnen – und Raumgefühl sowie visuelle Fähigkeiten – erworben durch die Arbeit mit rechnerunterstützten Werkzeugen –, werden als Perspektive vermischter Arbeitstechniken im Design diskutiert. Visuelle Fähigkeiten bilden – ähnlich wie das Erfassen von Textinhalten – die Basis im Verstehen von Zeichnungssystemen. Praktische Zeichenfähigkeiten können ein Teil kognitiver Fähigkeiten in der Weiterentwicklung von digitalen Zeichenprogrammen sein. Lernprozesse beim Zeichnen verlagern sich vom Erwerb manueller Kompetenz hin zur Kontrolle und Korrektur bei Dateneingabe und Programmierung. Was sich sagen lässt, ist, dass die Fähigkeit genau und exakt zeichnen zu können einen Einfluss auf die Kreativität haben kann.⁶⁸

Die „schlampige Arbeitsweise“⁶⁹ des manuellen Zeichnens hat eine bestimmte Form der Aufmerksamkeit etabliert, verbunden mit einer speziellen Ethik, einer speziellen Kooperationsbereitschaft und einem speziellen Arbeitsfluss. Die oben skizzierten Auswirkungen ergeben eine Ökologie der Aufmerksamkeit,⁷⁰ die sich langsam in Ziele und Bedingungen digitaler Fabrikation einpasst. Zeichenprogramme die quasi ‚mitdenken‘, führen dazu, dass jede Person zum Zeichnen bevollmächtigt werden kann, auch wenn sie diese Habitualisierung nicht erfahren hat. Wie das bei der Renaissance des Handwerks im DIY auch der Fall ist, kann es sein, dass das Handzeichnen von Personen wieder neu erfunden wird, die es gar nicht praktisch-körpertechisch vollziehen. Darin kann auch eine Chance der Bewahrung dieser Körpertechik gesehen werden: „Im Wachrufen instinktiver Reaktionen in der Rückkehr zum Handgemachten, zum Traditionellen, oder was immer auch dafür stehen mag, spielten Computer indirekt doch eine Rolle in der Renaissance des Zeichnens“.⁷¹

68 Barry Kudrowitz, Paula Te, David Wallace: The Influence of Sketch Quality on Perception of Product-idea Creativity. In: Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing 26-3 (2012), S. 267–279, hier S. 277.

69 „Messy working practice“, Henderson 1999 (Anm. 32), S. 196.

70 „Ecology of attention“, Matthew Crawford: The World Beyond Your Head. New York 2015, S. 23, 129 und 254.

71 James F. Walker: Painting the Digital River. How an Artist Learned to Love the Computer. Upper Saddle River 2006, S. 281.





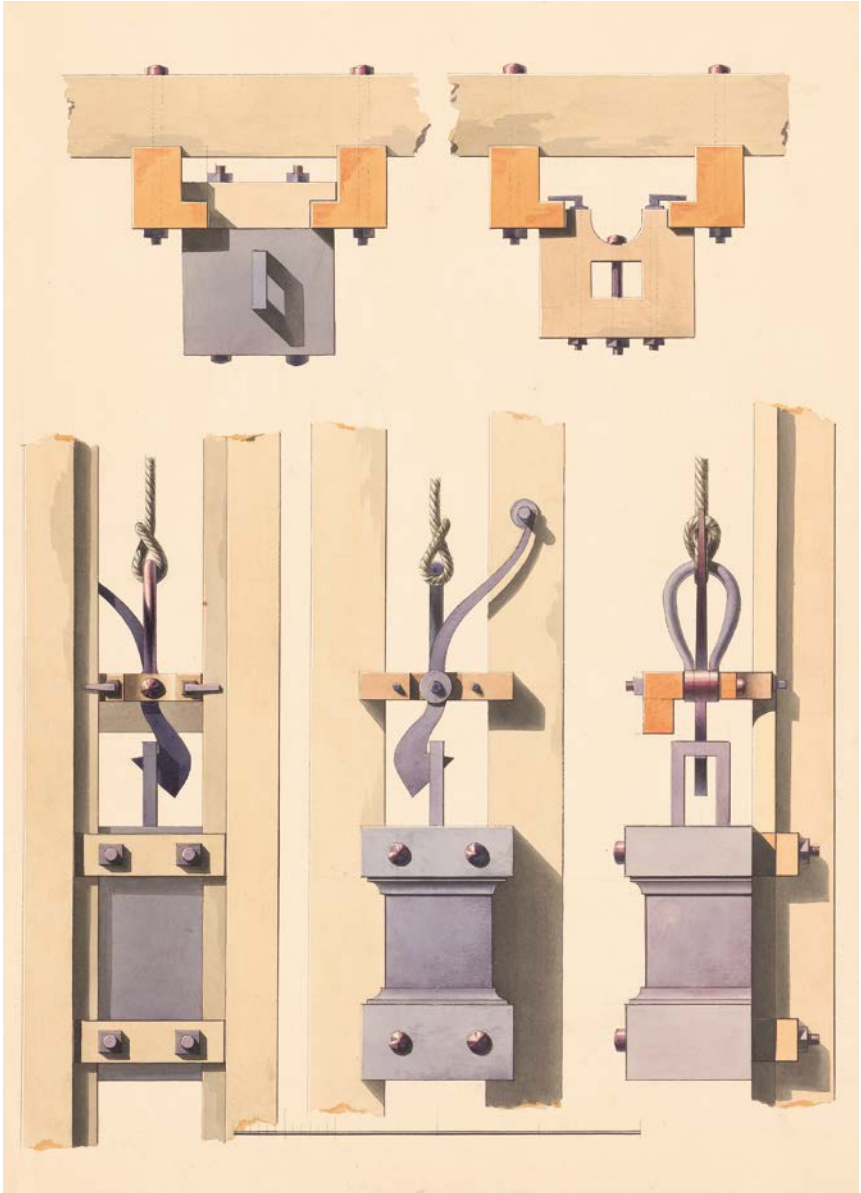
HANS-DIETER NÄGELKE

Die Kunst des Weglassens

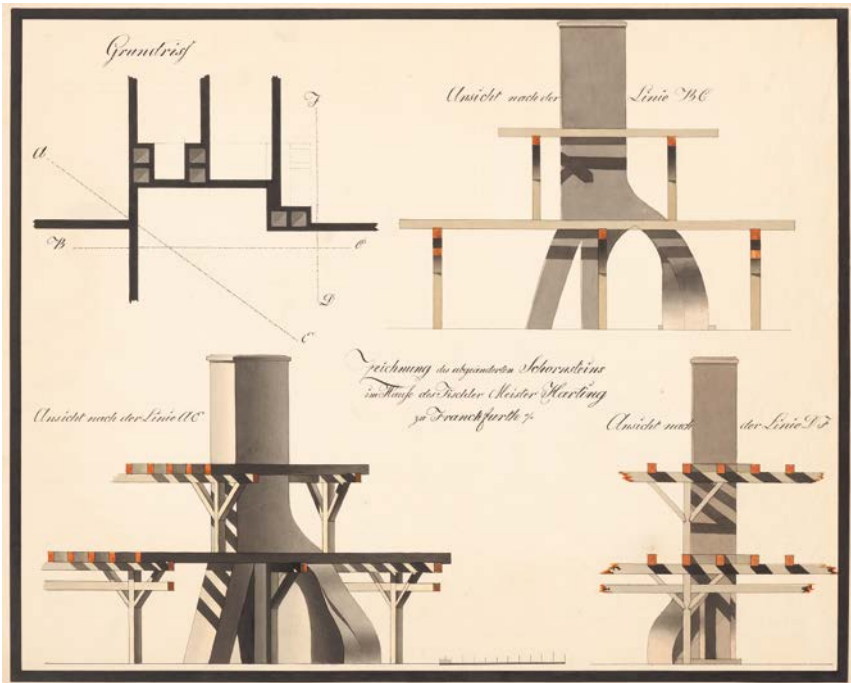
Aus den ersten Jahren nach der Gründung der Berliner Bauakademie 1799 stammt eine Gruppe von Studienarbeiten aus den Fächern Ökonomie- und Wasserbau. Sie behandeln grundlegende, aus heutiger Sicht archaische Themen aus Architektur und Ingenieurbaukunst:

Werkzeug, Ofen, Dach, Scheune, Brücke, Schleuse, Wehr. Fast alle Entwürfe sind undatiert, die allermeisten anonym und nur wenige mit einem Ort benannt. Die beiden auf den ersten Blick rätselhaftesten Blätter zeigen ein Stauwehr bei Cottbus. Als Orthogonalprojektionen der Ebenen in Grundriss, Ansicht und Schnitt folgen sie uralten Konventionen der Architekturdarstellung und fokussieren auf das Grundsätzliche des Entwerfens.

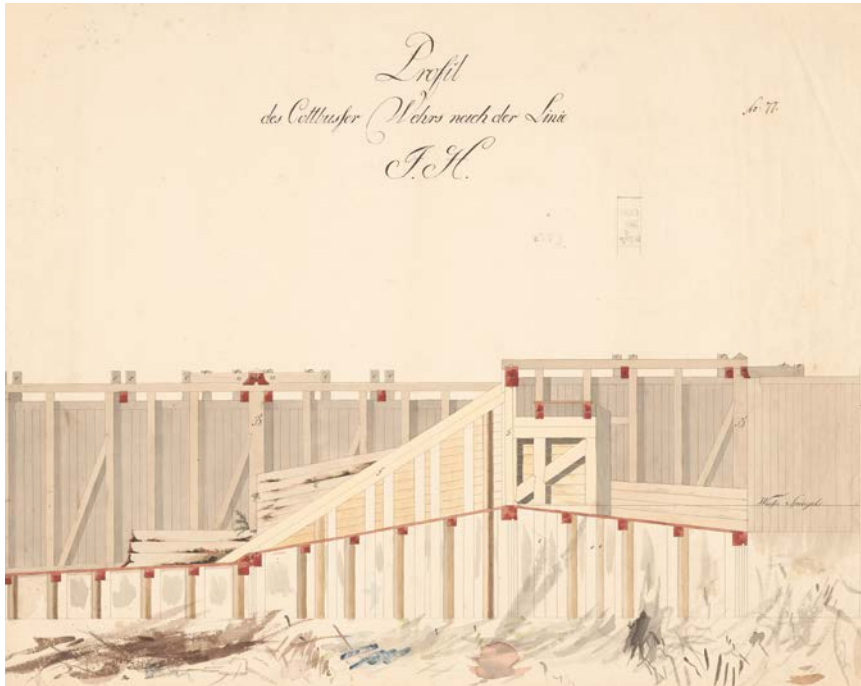
Was nicht gezeigt wird, war entweder unwichtig oder wurde als bekannt vorausgesetzt. Denn anders als heute, wo nicht zuletzt Haftungsfragen eine Durcharbeitung der Ausführungszeichnung auf den Millimeter erzwingen, mochte man vor zweihundert Jahren das Detail noch dem Verstand des Handwerkers und den Anforderungen der Ausführung vor Ort überlassen. So blieb nicht nur Platz, sondern bestand Notwendigkeit für die dem heutigen Betrachter seltsam bildhaft wirkenden Elemente. Die Schatten, der uneben geschüttete Sand, ja selbst der zarte Moosbewuchs geben dem kundigen Auge zusätzliche Hinweise über Aufbau und Funktion. Zugleich freilich verleihen sie Grundriss und Schnitt eine Tiefe und eine Realität, den sie als technische Zeichnungen nicht einlösen können und brauchen – sie zu lesen wird zu einem Vexierspiel zwischen Struktur und Anschauung.



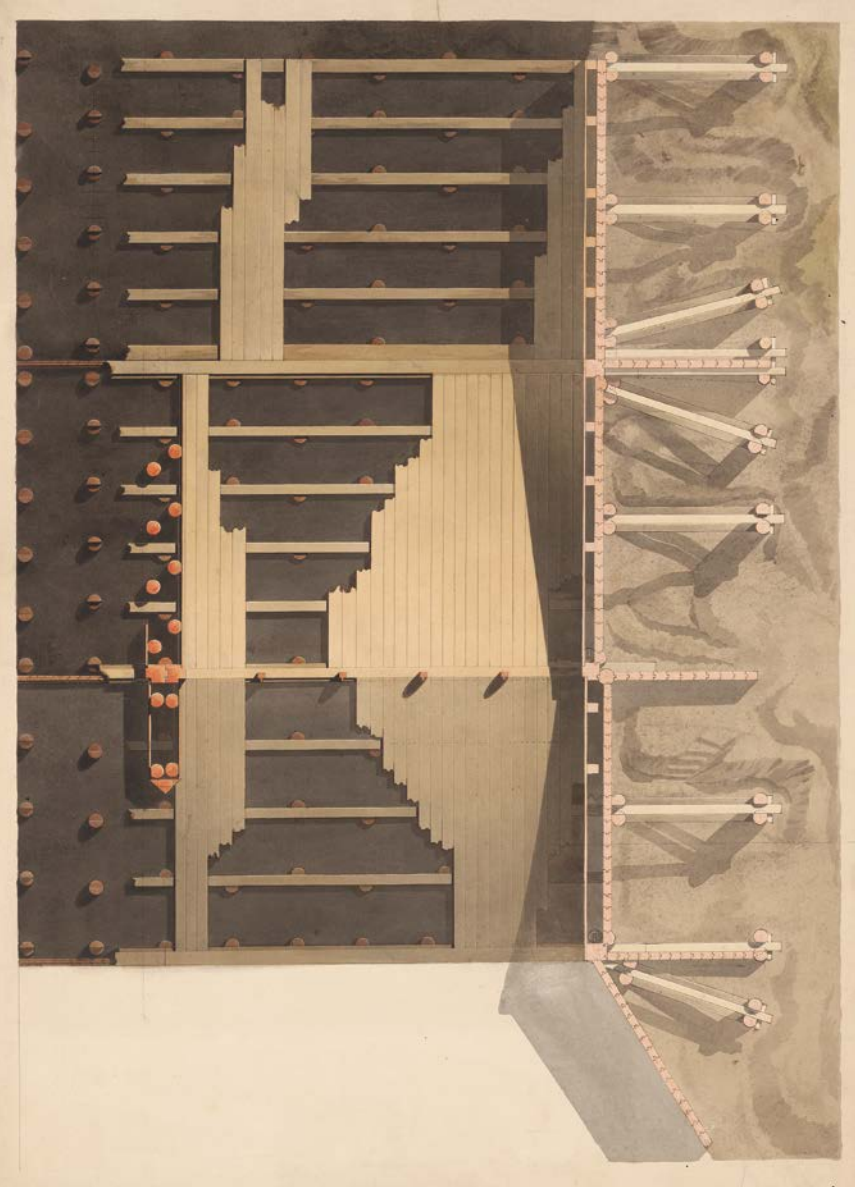
● Abb. 1: Anonymer Verfasser: Pfahlramme, Ausklinkmechanismus für einen Rammkopf. Ansichten, Schnitte, Tusche aquarelliert auf Papier, 52,2 x 34,5 cm, Architekturmuseum TU Berlin, Inv. Nr. 1092



● Abb. 2: Anonymer Verfasser: Wohnhaus mit Tischlerwerkstatt, Frankfurt/Oder. Schornstein. Grundriss, 3 Ansichten, Tusche aquarelliert auf Papier, 43,3 x 53,6 cm, Architekturmuseum TU Berlin, Inv. Nr. 1098



- Abb. 3: Anonymer Verfasser: Cottbusser Wehr. Schnitt, Tusche aquarelliert auf Papier, 44 x 57,6 cm, Architekturmuseum TU Berlin, Inv. Nr. 1100



● Abb. 4: Anonymer Verfasser: Cottbuser Wehr. Grundriss, Tusche aquarelliert auf Karton, 64,1 x 49,2 cm, Architekturmuseum TU Berlin, Inv. Nr. 1096





SASCHA KÖHL

Verlorene Zeichnungen

Zu Medien und Methoden
des gotischen Architekturentwurfs

Im 13. Jahrhundert gewann die Zeichnung eine neue Bedeutung im architektonischen Entwurfsprozess. An die Stelle vielfältiger, da in hohem Maße objekt-, material- und personengebundener, zudem sehr elementarer Zeichen-Praktiken trat eine systematisierte und regelhafte, überregional verbreitete Zeichen-Praxis. Dieser Beitrag widmet sich dieser neuen Zeichenpraxis – die nicht zuletzt in den monumentalen Baurissen aus Straßburg und Köln ihren Niederschlag fand – und fragt nach der Rolle des Zeichnens sowohl im Entwurfsverfahren der großen Kirchenbauten als auch in den Transferprozessen des gotischen Formenrepertoires in ganz Europa.

Die Geschichte der mittelalterlichen Architekturzeichnung beginnt, so scheint es, mit einem Paukenschlag. Die ältesten vollständig erhaltenen Planzeichnungen sind zugleich einige der aufwändigsten, die je geschaffen worden sind: die Fassadenrisse der Dombauhütten von Straßburg und Köln aus dem fortgeschrittenen 13. und frühen 14. Jahrhundert (Abb. 1). Es sind monumentale und kostbare, dazu technisch ausgereifte und für die Entwurfspraxis zukunftsweisende Objekte. Noch Leon Battista Alberti bevorzugte die in den gotischen Bauhütten entwickelten und auf solchen Rissen perfektionierten Verfahren der exakten Orthogonalprojektion (freilich in den vitruvianischen Begriff der ‚orthographia‘ gekleidet) als Entwurfsgrundlage

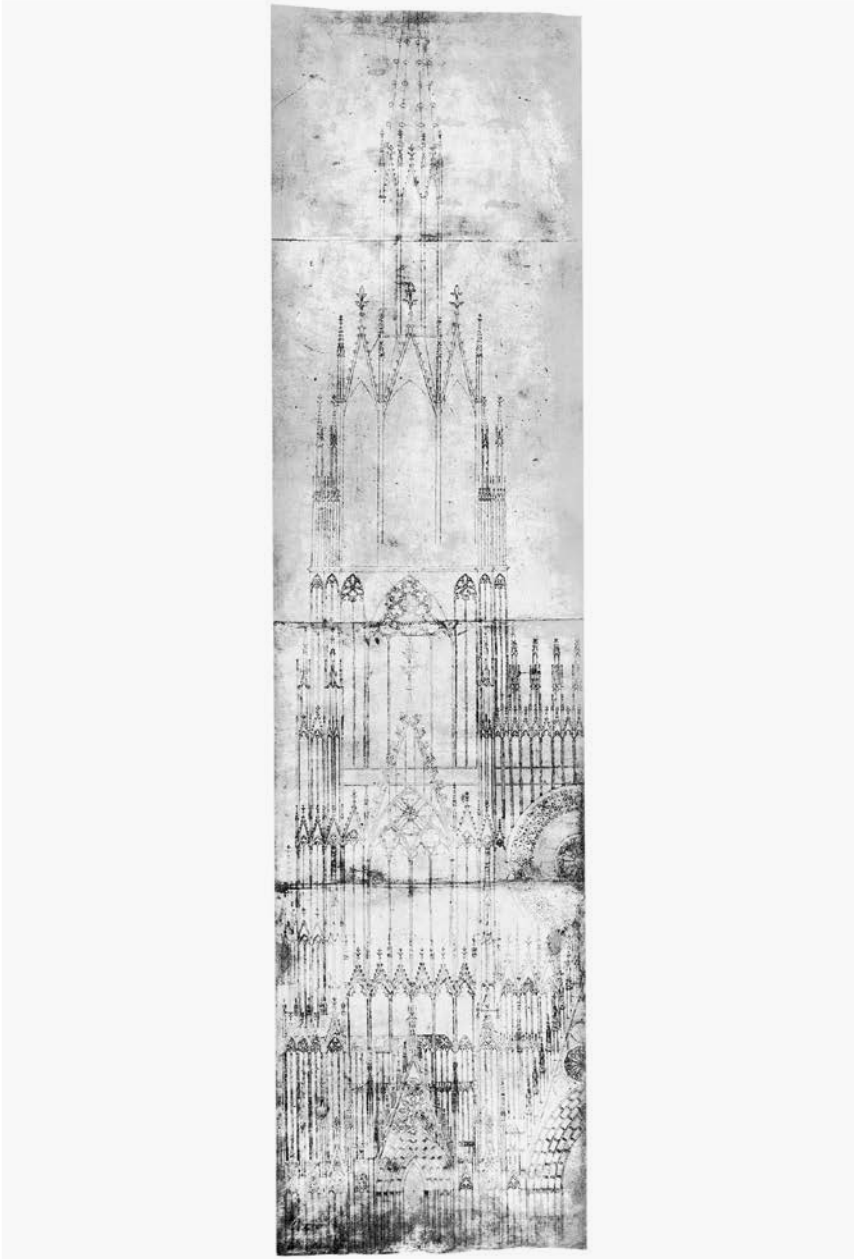


gegenüber perspektivischen Schaubildern.¹ Und auch die auf Alberti folgenden Architektengenerationen sollten an die gotischen Zeichenpraktiken anknüpfen, sie weiterführen oder erneuern, sie vielleicht auch hinterfragen oder sogar verwerfen; aber irgendwie mussten sie sich immer mit ihnen auseinandersetzen. Die Baurisse der Gotik scheint man daher in ihrer historischen Bedeutung schwerlich überschätzen zu können. Aber gerade hinsichtlich ihrer Funktion im Planungs- und Bauprozess wurden und werden sie immer wieder überschätzt. Diese Widersprüche in der Einordnung und Bewertung der frühen Baurisse gilt es im Folgenden aufzuzeigen, um ihre Funktion als Entwurfsartefakte wie auch ihre Rolle in der Geschichte der Entwurfsmedien genauer bestimmen zu können.²

1 Zur Orthogonalprojektion bei Alberti zuletzt Monika Melters: Zur Epistemologie der Architekturzeichnung. Leon Battista Alberti und die ‚freie Kunst‘ der Geometrie (1485). In: Dies., Christoph Wagner (Hg.): Die Quadratur des Raumes. Bildmedien der Architektur in Neuzeit und Moderne. Berlin 2017, S. 25–43; Übergangen wird dort allerdings die Frage, inwieweit Alberti die Traditionen gotischer Zeichentechnik mit vitruvianischem Vokabular erfasst und in seine Theorie eingebunden hat. Freilich ist dabei zu beachten, dass gerade bei den Rissen des Trecento Fassaden mittels perspektivischer Elemente verräumlicht und verlebendigt werden konnten. Siehe Wolfgang Lotz: Das Raumbild in der italienischen Architekturzeichnung der Renaissance. In: Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz 7 (1956), S. 193–226, hier S. 194.

2 Die Literatur zu den Entwurfsmedien gotischer Architektur ist kaum noch überschaubar. Während ältere Untersuchungen sich häufig in Spekulationen zur Entwurfsgeometrie ergingen, behandeln jüngere Studien die Entwurfsmedien in unterschiedlichen thematischen und methodischen Zusammenhängen. Ein jüngeres Überblickswerk fehlt allerdings; am nächsten kommt einem solchen die epochenübergreifende Darstellung von Roland Recht: *Le dessin d'architecture. Origine et fonctions*. Paris 1995.

Eine prinzipiell nachvollziehbare, wenn auch zu prononcierte und einseitige Kritik an den Geometriespekulationen älterer Untersuchungen bietet Konrad Hecht: *Maß und Zahl in der gotischen Baukunst*. 3 Bde., Braunschweig 1970–1973. Dagegen Robert Bork: *The geometry of creation. Architectural drawing and the dynamics of Gothic design*. Farnham 2011. Eine umfassende Materialsammlung bei Johann Josef Böker: *Architektur der Gotik*. Rheinlande. Salzburg 2013. Wichtige Beobachtungen und Überlegungen zu den gotischen Entwurfstechniken hat Norbert Nußbaum in verschiedenen Studien vorgelegt, auf die sich auch der vorliegende Beitrag in vielen Teilen stützt, so Norbert Nußbaum: *Form und Technik auf getrennten Wegen? Zum Transfer architektonischer Konzepte im Hochmittelalter*. In: Bericht über die 45. Tagung für Ausgrabungswissenschaft und Bauforschung, Dresden 2010, S. 41–50; ders.: *Plänen ohne Wörter. Zur Kommunikation in gotischen Bauhütten*. In: Uta Hassler, Christoph Rauhut, Santiago Huerta (Hg.): *Bautechnik des Historismus. Von den Theorien über gotische Konstruktionen bis zu den Baustellen des 19. Jahrhunderts*. München 2012, S. 280–291; ders.: *Unikat oder Serie? Zur Strategie gotischer Bauproduktion*. In: Katja Schröck, David Wendland (Hg.): *Traces of making. Entwurfsprinzipien von spätgotischen Gewölben*. Petersberg 2014, S. 49–55.



● Abb. 1: Riss B des Straßburger Münsters, um 1275/80, Pergament (275 x 69 cm), Musée de l'Œuvre Notre-Dame Straßburg; Bildarchiv des Instituts für Kunstgeschichte und Musikwissenschaft Mainz



Von vielfältigen Praktiken zur regelhaften Praxis: die Architekturzeichnung bis 1300

Viele der jüngeren Arbeiten zur gotischen Architekturzeichnung stützen sich auf den wegweisenden Aufsatz Robert Branners von 1963, der – in der Argumentation differenziert, in der Aussage pointiert – die ‚Erfindung‘ der maßstäblichen Planzeichnung in den französischen Kathedralbauhütten nach 1220 rekonstruiert.³ Die an diese Untersuchung anknüpfenden Studien haben diese These oft in der Weise zugespitzt, dass sie die nachantike Geschichte der Bauzeichnung erst im 13. Jahrhundert beginnen lassen: Zeichnungen seien damals erst entwurfsrelevant geworden.⁴ Eine solche zwar nicht ganz falsche, aber etwas holzschnittartige Darstellung droht zu verschleiern, dass zum Bauen immer auch das Zeichnen gehörte. Denn ob man nun den Grundriss eines Hauses auf dem Baugrund nachzog oder den Umriss einer Säulentrommel auf den rohen Steinblock ritzte: Stets behalf man sich zeichnerischer Praktiken, um folgende Arbeitsschritte festzulegen und auszuarbeitende Formen zu definieren. Die Zeichnung diente daher frühzeitig schon als Planungsinstrument, seien die Zeichentechniken auch noch so rudimentär und der Planungshorizont noch so begrenzt.

Ein alles andere als rudimentäres Zeugnis dieser Praxis ist der umfangreiche Bestand an Ritzungen an den Wänden hellenistischer und römischer Tempel.⁵ Es handelt sich zumeist um Werkzeichnungen, die Formen und Profile im Maßstab 1:1 zeigen.

3 Robert Branner: Villard de Honnecourt, Reims and the origin of Gothic architectural drawings. In: Gazette des beaux-arts 61 (1963), S. 129–146.

4 So etwa die einflussreichen Arbeiten Dieter Kimpels und Günther Bindings, die in ihren im Ganzen durchaus differenzierten Darstellungen die Epochengrenze 1220/30 zu scharf ziehen und damit eine Ära des zeichnerischen Bauentwurfs von der Vorzeit stark schematischer Bauzeichnungen (Kimpel) bzw. primär geistiger Entwurfsleistungen (Binding) trennen: Dieter Kimpel: Ökonomie, Technik und Form in der hochgotischen Architektur. In: Karl Clausberg

u.a. (Hg.): Bauwerk und Bildwerk im Hochmittelalter. Anschauliche Beiträge zur Kultur- und Sozialgeschichte. Gießen 1981, S. 103–126, hier S. 122; Günther Binding: Was ist Gotik? Eine Analyse der gotischen Kirchen in Frankreich, England und Deutschland 1140–1350. Darmstadt 2000, S. 71–76; ebenso Christoph Brachmann: Das Mittelalter 800–1500. Klöster – Kathedralen – Burgen. Darmstadt 2014, S. 184.

5 Lothar Haselberger: Die Bauzeichnungen des Apollontempels von Didyma. In: *Architectura* 13 (1983), S. 13–26; Joachim Heisel: Antike Bauzeichnungen. Darmstadt 1993, S. 154–183; Mark Wilson Jones: *Principles of Roman Architecture*. New Haven/London 2000, bes. S. 49–68.



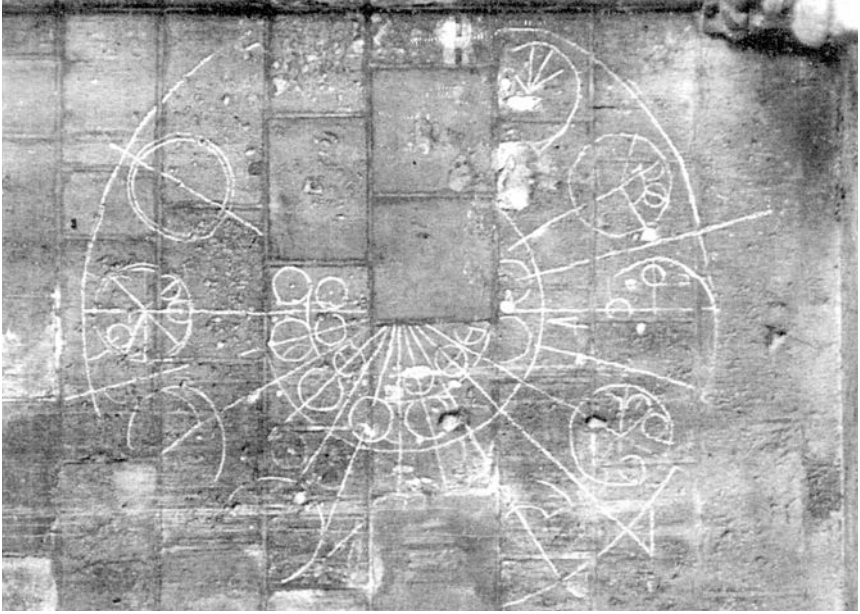
Ähnliche Ritzungen gibt es auch aus dem Mittelalter, etwa auf den Böden und Wänden vieler Kirchenbauten. In den englischen Kathedralen von York und Wells wiederum haben sich in den ‚tracing lodges‘ eigens dafür eingerichtete Reißböden mit Gipsgrund erhalten.⁶ Diese Ritzungen zeigen eine große Zahl verschiedener Formen und Profile, im späteren Mittelalter auch Figuren komplizierter Rosen- und Maßwerkfenster. Auch wenn die Diskussionen über Sinn und Zweck dieser Ritzungen längst nicht abgeschlossen sind, so kann man doch festhalten, dass ihre Funktion nicht auf den Kontext der Bauausführung beschränkt blieb. Dass sie auch als Entwurfsinstrument dienen konnten, legt etwa eine Rosenfigur in der Kathedrale von Soissons nahe, die recht frei, fast ‚skizzenartig‘ angelegt ist und damit eben nicht zur präzisen Festlegung von Bauformen, sondern eher im offenen Prozess der Formfindung verwendet wurde (Abb. 2).⁷ Darüber hinaus belegt diese wohl im frühen 13. Jahrhundert entstandene Figur, dass schon vor dem Aufkommen der großen Baurisse die Praxis der maßstäblich verkleinerten Bauzeichnung verbreitet war. Dabei dürften es insbesondere die Grundrisse gewesen sein, die seit dem frühen Mittelalter in verschiedenen Techniken und auf unterschiedlichen Trägern gezeichnet wurden – und zwar notwendig stets in maßstäblicher Verkleinerung.⁸ Das wohl bekannteste Zeugnis hierfür ist der St. Galler Klosterplan aus dem 9. Jahrhundert, der freilich kaum als Ausführungsplan bestimmt war, der aber von der Methode zeugt, die Anlage einzelner Bauten oder ganzer Baukomplexe mithilfe zeichnerisch-abstrahierender Verfahren zu projizieren.

Es gab somit schon vor dem Aufkommen der Baurisse eine große Bandbreite zeichnerischer Techniken und Medien, die

6 Wolfgang Schölller: Ritzzeichnungen. Ein Beitrag zur Geschichte der Architekturzeichnung im Mittelalter. In: *Architectura* 19 (1989), S. 36–61; Alexander Holton: The working space of the medieval master mason. The tracing houses of York Minster and Wells Cathedral. In: *Proceedings of the Second International Congress on Construction History* (2006), S. 1579–1597.

7 Die genaue Funktion der Rosenritzung ist nicht geklärt, sie entstammt in jedem Fall einem frühen Stadium des Planungsprozesses. Hierzu Schölller 1989 (Anm. 6), S. 59.

8 Günther Binding: *Baubetrieb im Mittelalter*. Darmstadt 1993, S. 173–179.



- Abb. 2: Soissons, Kathedrale, Südquerhaus, Ritzzeichnung mit Rosenfigur, erstes Viertel des 13. Jahrhunderts (Durchmesser ca. 170 cm): Bildarchiv des Instituts für Kunstgeschichte und Musikwissenschaft Mainz (um 90° gedreht)



- Abb. 3: Zeichnung mit Vorlagenprofilen und Gewandfigur, rheinisch, um 1300 (?), seit der Mitte des 20. Jahrhunderts verschollen: Bildarchiv des Instituts für Kunstgeschichte und Musikwissenschaft Mainz (um 90° gedreht)



in verschiedensten Zusammenhängen, auch beim Entwurf, Verwendung fanden. Dennoch wird man, bei aller nötigen Differenzierung und Relativierung, weiterhin behaupten dürfen: Die großen Baurisse des 13. Jahrhunderts markieren tatsächlich den Beginn einer neuen Planungskultur. Sie zeugen davon, dass an die Stelle vielfältiger, in hohem Maße objekt-, material- und personengebundener, dazu meist noch sehr elementarer Zeichen-Praktiken eine systematisierte und regelhafte, überregional verbreitete Zeichen-Praxis als grundlegendes Entwurfsverfahren trat. Wesentlicher Bestandteil dieser Praxis war die maßstäblich exakte Orthogonalprojektion, also das Erfassen des Gebäudes im Ganzen wie in Teilen in verschiedenen Ansichten und Schnittebenen, zunächst mittels aufeinander bezogener Grund- und Aufrisse, bald auch mithilfe von Querschnitten.

Etwa gleichzeitig mit dem Aufkommen dieser Planzeichnungen entstand eine Architektur, die die Bedingungen und Möglichkeiten der neuen Darstellungstechniken reflektiert: Es ist die sog. Rayonnantgotik, die sich im zweiten Viertel des 13. Jahrhunderts in Paris etablierte. Es ist eine Architektur, die analog zur Entwicklung der Zeichentechniken durch eine umfassende Systematisierung der Formgebung geprägt ist und die sich wenn nicht vollständig, so doch in wesentlichen Teilen mittels zweidimensionaler geometrischer Figurationen in Grund- und Aufriss erfassen und generieren lässt, etwa in den reichen Maßwerkfiguren einerseits oder den vierteiligen Pfeiler- und Gewändeprofilen andererseits.¹⁰ Zu den wichtigsten Denkmälern dieser Architektur zählen die ab etwa 1225 errichteten Seitenkapellen und die im dritten Viertel des 13. Jahrhunderts entstandenen Querhausfassaden von Notre-Dame in Paris. Vor allem die Fassade des südlichen Querarms zeigt eine Architektur von betont flächiger und grafischer

9 Zum Zusammenhang zwischen den Innovationen der Entwurfstechnik und der architektonischen Gestaltung u.a. Kimpel 1981 (Anm. 4), S. 120–122.

10 Vgl. hierzu (neben anderen) schon Kimpel 1981 (Anm. 4), S. 122.



Wirkung; eine Architektur, die wesentlich auf den beschriebenen geometrischen Entwurfsoperationen basiert und weitgehend in den neuen zeichnerischen Darstellungsformen aufgeht.¹¹ Dabei lässt sich die Frage, ob die neue Entwurfstechnik Bedingung oder Ergebnis der Rayonnantarchitektur war, in dieser Eindeutigkeit kaum beantworten. In jedem Fall verdeutlicht dieses Beispiel, wie eng die Entwicklung von Entwurfsmethodik und Gestaltungsprinzipien verknüpft sein können. So scheint man an den rheinischen Baustellen des mittleren 13. Jahrhunderts gleichzeitig mit dem neuen Formenrepertoire auch die neue Planungskultur der Rayonnantgotik der Île-de-France rezipiert zu haben. Die großen Baurisse in Straßburg und Köln sind eindrucksvolle Zeugnisse dieser Transferprozesse.

Zeichnung als Medium, Zeichnung als Methode: Das Verhältnis von überlieferten Artefakten und rekonstruierbaren Praktiken

Die Tatsache, dass sich aus den rheinischen Bauhütten des 13. Jahrhunderts gleich mehrere solcher großen Baurisse erhalten haben, sollte nicht zu der Vorstellung verleiten, dass diese nach 1250 gleichsam als Standardmedien des architektonischen Entwurfs dienten. Man darf bezweifeln, dass der Architekt fortan, wie man gelegentlich liest, hauptsächlich als Zeichner großer Pläne tätig war.¹² Ebenso ist die Rolle dieser Risse für die architektonischen Transferprozesse zu befragen, die zuletzt von Bruno Klein in einem grundlegenden Aufsatz herausgestellt wurde.¹³ Ausgehend von dem Befund, dass es kaum jemals zuvor eine derart zügige wie umfassende Adaption eines Baustils wie im Fall der Rayonnantgotik gab, führte Klein die Intensivierung der Transferprozesse auf die Verwendung des Mediums

11 Vgl. ebd., S. 120.

12 So etwa Dieter Kimpel und Robert Suckale: *Wie entsteht eine gotische Kathedrale?* In: Werner Busch (Hg.): *Funkkolleg Kunst. Eine Geschichte der Kunst im Wandel ihrer Funktionen*, Bd. 1. München, Zürich 1987, S. 55–80, hier S. 77; Brachmann 2014 (wie Anm. 4), S. 229.

13 Bruno Klein: *Internationaler Austausch und beschleunigte Kommunikation – Gotik in Deutschland*. In: Ders. (Hg.): *Geschichte der bildenden Kunst in Deutschland*, Bd. 3: *Gotik*. München 2007, S. 9–33.



der Planzeichnung zurück. Dabei ist unstrittig, dass solche Baurisse als Transfermedien dienen konnten: Hierfür gibt es in der Frühzeit des 13. Jahrhunderts gute Indizien und später, im 15. Jahrhundert, eindeutige Belege.¹⁴ Dennoch lohnt es, die Funktion der Risse als Transfermedien nochmals in den Blick zu nehmen, um ihre Rolle in den Entwurfs- und Transferprozessen präziser fassen zu können.

Bei der Bewertung der großen Straßburger und Kölner Pläne gilt es stets zu berücksichtigen, dass es sich in mehrfacher Hinsicht um exzeptionelle Werke handelt. Exzeptionell sind sie erstens deshalb, weil sich außerhalb des Rheinlands nahezu keine weiteren Baurisse des 13. und 14. Jahrhunderts erhalten haben: weder in Frankreich noch in Belgien, auch nicht in England, um nur die Kernregionen der gotischen Baukultur zu nennen.¹⁵ Dieser Mangel wird häufig mit dem Überlieferungszufall begründet. Das ist schon deshalb wenig überzeugend, weil diese großen, kostbaren Pergamentrisse nicht einfach verloren gehen oder weggeworfen werden – auch dann nicht, wenn sie im Laufe der Zeit stilistisch veraltet oder nach Einstellen des Baubetriebs funktionslos geworden sein sollten. Es müssten sich daher viel mehr Fragmente oder Spuren solcher Baurisse erhalten haben, etwa auf zweitverwendetem Pergament wie im Fall der *Reimser Palimpseste* aus dem mittleren 13. Jahrhundert.¹⁶

Exzeptionell sind diese frühen Risse aber auch deshalb, weil sie nur besondere, eben außergewöhnliche Bauprojekte zeigen. Zwar war man um 1300 prinzipiell in der Lage, ein ganzes Bauwerk in verschiedenen Schnitten und Ansichten ebenso umfassend wie präzise darzustellen. Allein: Man hat es nicht getan, jedenfalls

14 Gute Indizien für den baukünstlerischen Austausch mithilfe von Planzeichnungen im 13. und 14. Jahrhundert liefern einzelne Risse aus Straßburg, darunter Grundrisse der Kathedralen von Paris und Orléans; s. Böker 2013 (Anm. 2), S. 249–254. Zur Funktion der Pläne als Transfermedien im 15. und 16. Jahrhundert Klaus Jan Philipp: Sainte-Waudru in Mons (Bergen, Hennegau). Die Planungsgeschichte einer Stiftskirche 1449–1450. In: Zeitschrift für Kunstgeschichte 51 (1988), S. 372–413; ders.: ‚Eyn huys in manieren van eyne kirchen‘.

Werkmeister, Parliere, Steinlieferanten, Zimmermeister und die Bauorganisation in den Niederlanden vom 14. bis zum 16. Jh. In: Wallraf-Richartz-Jahrbuch 50 (1989), S. 69–113.

15 Eine Ausnahme bilden die um 1240/50 entstandenen ‚Reimser Palimpseste‘ als frühe Beispiele gotischer Architekturzeichnungen auf Pergament. Sie wurden in Rechnungsbüchern zweitverwendet. Hierzu Branner 1963 (Anm. 3).

16 Ebd.



nicht auf den erhaltenen Rissen. Nach ihrem Inhalt gliedern sich die Risse des 13. und frühen 14. Jahrhunderts in zwei Gruppen: Die erste, deutlich größere Gruppe zeigt Ansichten von Fassaden und Türmen, die zweite, kleinere Gruppe zeigt Grundrisse, entweder von ebendiesen Türmen oder von größeren, vierteiligen Choranlagen. Andere Teile des Bauwerks, etwa das Langhaus, werden dagegen nicht dargestellt.

Wie aber lassen sich diese Besonderheiten, also die ungleichmäßige Situation der Überlieferung und die spezifische Auswahl des Dargestellten, erklären? Um sich den Gründen hierfür zu nähern, wird man die Funktion dieser Risse im Kontext der zeitgenössischen Baupraxis bewerten müssen; und diese Baupraxis war gerade bei der gotischen Architektur wesentlich von modularem Denken geprägt. Das bedeutet, dass das Bauwerk größtenteils von den Einzelementen und von der strukturellen Verknüpfung dieser Einzelemente her konzipiert wurde, als beliebig erweiterbares System immergleicher, allenfalls durch Variationen formal bereicherter Joche, die wiederum in ein begrenztes Set von Einzelformen und -profilen zerlegbar waren. Grundlage des Entwerfens war folglich die Detailzeichnung des Einzelnen, nicht die Großprojektion des Ganzen (Abb. 3).¹⁷

Die ersten Baurisse hingegen zeigen primär Bauteile, die sich durch ihre exponierte oder komplexe Gestalt dem modularen Bausystem entzogen und der klärenden Darstellung ihrer Gesamtstruktur bedurften. Diese Darstellung konnte den Bauherren ebenso zunutze sein wie dem Baumeister, um für sich oder seine Nachfolger die nicht aus dem gegebenen Modulsystem logisch zu entwickelnde oder zu erschließende

17 Vgl. hierzu auch die nach wie vor grundlegende Untersuchung von Oertel zur Rolle der Zeichnung in der Monumentalmalerei, mit wichtigen Überlegungen zum Entwurfsprozess der Architektur: Robert Oertel: Wandmalerei und Zeichnung in Italien. Die Anfänge der Entwurfszeichnung und ihre monumentalen Vorstufen. In: Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz 5 (1940), S. 217–314, bes. S. 259–262.



Gesamtform des Bauteils festzuhalten. Das gilt insbesondere für die Türme und Fassaden, bei denen mehrere bauliche Einheiten und zahllose Einzelformen in einer konstruktiv wie gestalterisch stimmigen Komposition verbunden, gestapelt, korreliert werden mussten. Es gilt aber auch für die Grundrisse insbesondere der Chorschlüsse, die aufgrund der Anordnung verschiedener Polygonfiguren von weit größerer Komplexität sind als die Langhäuser mit ihren orthogonalen Jochfolgen. Es kommt hinzu, dass auch die Bauherren, etwa der Domklerus oder die Kommune, nach einer Visualisierung des komplexen, nur schwer zu imaginierenden, überdies besonders prestigeträchtigen Projekts eines Turmbaus verlangten, nicht zuletzt auch, um den Spendeneifer der Gemeinde zu stimulieren. Nachweislich waren viele der großen Risse baustellenuntaugliche oder jedenfalls nicht auf der Baustelle verwendete repräsentative Schauzeichnungen.¹⁸

Diese Risse waren folglich Bilder mit einem zuweilen sehr losen Bezug zur konkreten Baupraxis. Die Planung des Baufortgangs verlangte stets nach einer Vielzahl präziser Detailzeichnungen im Maßstab 1:1, etwa von Form- und Profilschablonen. Die Planzeichnung machte den Architekten auf der Baustelle daher keineswegs abkömmlich.¹⁹ Grundsätzlich gilt, dass diese großen

18 Die Funktion der Turm- und Fassadenrisse als repräsentative Schauzeichnungen hebt etwa Recht 1995 (Anm. 2), S. 41, hervor. S. zur Frage der Funktion(en) der Risse auch Marc Steinmann: Die Westfassade des Kölner Domes. Der mittelalterliche Fassadenplan F. Köln 2003, S. 201–203. Zur Funktion von Bauzeichnungen, allerdings vornehmlich des 15. und 16. Jahrhunderts auch Stefan Bürger: Norm oder unnormal? Überlegungen zur Funktion von Visierungen in Bau- und Kommunikationsprozessen. In: Katja Schröck, David Wendland (Hg.): *Traces of making. Entwurfsprinzipien von spätgotischen Gewölben*. Petersberg 2014, S. 147–157.

19 Anders etwa Kimpel, Suckale 1987 (Anm. 12), S. 77; Brachmann 2014 (Anm. 4), S. 229. Es soll nicht bestritten werden, dass Architekten bzw. Werkmeister der Gotik mobil waren und an mehreren Projekten gleichzeitig arbeiten konnten. Bezweifelt werden soll aber die sehr einfache Vorstellung, dass der Architekt im ‚Zeitalter der Risse‘ nach Erstellung eines gleichsam allumfassenden und selbst-erklärenden Entwurfsplans auf der Baustelle obsolet geworden sei und sich danach anderen Projekten habe widmen können. Die zahlreich erhaltenen Anstellungsverträge mit festgelegten Präsenzzeiten des Werkmeisters machen vielmehr deutlich, wie wichtig seine Anwesenheit auf der Baustelle während der gesamten Bauzeit war. Eine differenzierte Darstellung der Rolle des Architekten im Bau- und Planungsprozess bei Maren Lüpnitz: *Die Chorobergeschosse des Kölner Domes. Beobachtungen zur mittelalterlichen Bauabfolge und Bautechnik*. Köln 2011.



Risse primär Absichtserklärungen waren, an die man sich in der Regel nicht hielt.²⁰ Bezeichnenderweise gehört zu den wenigen mittelalterlichen Monumentalrissen, die auch größtenteils realisiert wurden, der Kölner Riss F: als Grundlage für die Vollendung der neugotischen Domtürme im 19. Jahrhundert.

Man sollte sich daher bei der Untersuchung der Rolle der Zeichnung im gotischen Kirchenbau nicht von den großartigen Artefakten der Risse blenden lassen. Zwar kam der Zeichnung bei Entwurfs- und Transferprozessen der Rayonnantgotik zweifellos eine fundamentale Bedeutung zu.²¹ Wichtiger als das *Medium* der Zeichnung jedoch waren die neuen *Methoden* des Zeichnens, namentlich das systematische Erfassen vermeintlich komplexer architektonischer Strukturen mittels konsistenter zeichnerisch-geometrischer Verfahren. Hieraus resultierten vergleichsweise leicht erlern- und memorierbare Entwurfstechniken, die Formentransfers auch ohne Zuhilfenahme gezeichneter Vorlagen ermöglichten.²² Selbstverständlich war diese Entwicklung der Zeichen-Techniken eng verwoben mit der Etablierung neuer Zeichnungs-Medien; und höchstwahrscheinlich wurden auch große Baurisse für Formentransfers verwendet. Grundlage des ‚Medienwandels‘ jedoch war der Methodenwandel des Entwerfens. Zeichnerische Praktiken wurden zum universalen Kommunikationsmittel, das den Austausch zwischen Hütten begünstigte, das die zuvor vielfältigen Entwurfspraktiken auf eine einheitliche Grundlage stellte und dadurch das Lesen, Verstehen und Umsetzen gezeichneter Entwürfe auf unterschiedlichsten Trägern erst ermöglichte. Auf dieser Basis entwickelte sich die

20 Hierfür konnte es viele Gründe geben: So konnten, wie es bei der Straßburger Münsterwestfassade den Anschein hat, Risse die nachfolgende Generation von Bauherren und Architekten geradezu zum Überarbeiten oder Übertreffen der älteren Pläne herausfordern; die Risse konnten aber auch, ganz im Gegenteil, derart ambitioniert angelegt sein, wie es etwa bei niederländischen Kirchturmentwürfen des 15. und 16. Jahrhunderts der Fall war, dass schon manche Zeitgenossen an ihrer Realisierbarkeit gezweifelt haben dürften.

21 Klein 2007 (Anm. 13).

22 Hierzu Nußbaum 2012 (Anm. 2). Vgl. auch Katja Schröck: Zur Formulierung von Konstruktionsvorgaben und ihrer Umsetzung auf der mittelalterlichen Baustelle. Oder: War die Nutzung von Schablonen zwingend? In: Dies., David Wendland (Hg.): *Traces of making. Entwurfsprinzipien von spätgotischen Gewölben.* Petersberg 2014, S. 39–47.



fortgeschrittene Rayonnantgotik zu jenem „Universalstil“,²³ der nicht nur räumliche Distanzen, sondern auch Gattungsgrenzen und Maßstabsunterschiede zu überwinden vermochte, der von Goldschmieden ebenso wie von Elfenbeinschnitzern, Glasmalern und Buchmalern adaptiert werden konnte.

In dieser Perspektive erscheinen die Straßburger und Kölner Risse als herausragende, unter besonderen Bedingungen entstandene Artefakte, gleichsam als ‚High-End-Produkte‘ einer neuen Zeichenpraxis. Sie zeigen, was möglich, nicht was gängig war. Aufschlussreicher als Zeugnisse der alltäglichen Entwurfspraxis sind aber gerade jene unzähligen Zeichnungen auf verschiedensten Trägern (auch auf dem Stein selbst), die weder für ein größeres Publikum noch für eine lange Archivierung bestimmt waren und heute nahezu vollständig verloren sind.²⁴ Doch haben sie vor allem an den Bauten selbst, an den Wänden, auf den Reißböden und an vielen anderen Stellen, nicht zuletzt auch in der gebauten Form, wertvolle Spuren hinterlassen, die es zu lesen gilt.

Keine einfache Frage: die Wurzeln der gotischen Zeichenpraxis

Offen bleibt die Frage nach den Gründen des Aufkommens dieser Zeichenpraxis im 13. Jahrhundert. Nicht alle werden den Optimismus Dieter Kimpels teilen, der die Frage nach der Entstehung der verkleinerten Planzeichnungen „recht einfach“ zu

23 Den Begriff des „Universalstils“ prägte bereits Georg Dehio: *Geschichte der deutschen Kunst*, Bd. 2. Berlin und Leipzig 1921, S. 14. Siehe zu diesem Phänomen auch Klein 2007 (wie Anm. 13), S. 16–21; Paul Crossley: *The Wernerkapelle in Bacharach*. In: Ute Engel, Alexandra Gajewski (Hg.): *Mainz and the Middle Rhine Valley. Medieval art, architecture and archaeology*. Leeds 2007, S. 167–192, hier S. 183; mit wichtigen weiterführenden Überlegungen außerdem Christian Freigang: *Bildlichkeit und Gattungstranszendenz in der Architektur um 1300*. In: Norbert Nußbaum, Sabine Lepsky (Hg.): *Altenberg 1259 und die Baukultur im 13. Jahrhundert*. Regensburg 2010, S. 377–396.

24 Hans W. Hubert: *Überlegungen zu Materialität und Medialität von Architekturzeichnungen*. In: Monika Melters, Christoph Wagner (Hg.): *Die Quadratur des Raumes. Bildmedien der Architektur in Neuzeit und Moderne*. Berlin 2017, S. 45–61.



beantworten fand.²⁵ Er begriff die neue Zeichenpraxis als Reaktion auf ökonomische Zwänge und technische Herausforderungen im Rahmen eines zunehmend komplexen Baubetriebs, insbesondere der Kathedrale von Amiens (nach 1220). Überhaupt fällt der Begriff der gesteigerten ‚Komplexität‘ – sei es des Bauablaufs, sei es der architektonischen Gestaltung – recht häufig, wenn nach einer Erklärung für Aufkommen und Verbreitung der gotischen Bauzeichnung gesucht wird. Ganz falsch ist das nicht, aber man fragt sich, wie in anderen Zeiten und Kulturen mindestens genauso komplexe Bauprojekte ohne die Verwendung ähnlicher Planmaterialien gestemmt werden konnten; und man fragt sich auch, warum die ersten großen Planzeichnungen erst zu einem Zeitpunkt fassbar werden, nämlich in der Mitte des 13. Jahrhunderts, als die meisten bedeutenden Kathedralen – darunter Paris, Bourges, Chartres und Reims – schon größtenteils gebaut waren.²⁶ Einzig für die Türme und Fassaden musste noch so manches entworfen werden – was ein bisher noch nicht genau untersuchter Faktor bei der Entstehung der Planzeichnung gewesen sein könnte.²⁷

Wenngleich seine Antwort etwas zu einfach ausgefallen sein mag, so hat Kimpel doch zweifelsohne wichtige Erkenntnisse zur Frage nach den Wurzeln der gotischen Zeichenpraxis geliefert. Vor allem hat er die Tendenz zur quasi-seriellen Produktion normierter Werksteine an den Bauten des 13. Jahrhunderts nachgewiesen.²⁸ Einen kaum mehr zu überbietenden Höhepunkt stellt in dieser Hinsicht die von Christoph Brachmann analysierte Abteikirche St. Vincent in Metz dar (Baubeginn 1248): Ein reich gegliederter Großbau, der in vollendeter Rationalität nahezu vollständig im Baukastenprinzip errichtet wurde, mithilfe

25 Kimpel 1981 (Anm. 4), S. 123.

26 Kimpels Datierung des Aufkommens der maßstäblichen Planzeichnung in die 1220er Jahre stützt sich auf verschiedene Indizien, nicht aber auf erhaltene Artefakte. Die ältesten erhaltenen maßstäblichen Planzeichnungen aus Reims und Straßburg stammen aus der Jahrhundertmitte.

27 Erste Überlegungen hierzu bei Recht 1995 (Anm. 2), S. 47–51.

28 Dieter Kimpel: Die Entfaltung der gotischen Baubetriebe. Ihre sozio-ökonomischen Grundlagen und ihre ästhetisch-künstlerischen Auswirkungen. In: Friedrich Möbius, Ernst Schubert (Hg.): Architektur des Mittelalters. Funktion und Gestalt. Weimar 1983, S. 246–272.



vergleichsweise weniger Form- und Profilverlagen.²⁹ Kimpel hat sicher Recht damit, dass Normierungsprozesse dieser Art ein wesentlicher Aspekt des gotischen Baubetriebs waren. Wenig überzeugend ist allerdings seine daraus abgeleitete These, wonach die Versuche zur Normierung einzelner Bauteile im Verbund mit dem Wunsch nach einer umfassenden Planung des ganzen Bauwerks schließlich auch zur Herstellung von präzisen Plänen für den gesamten Bau und damit zur (Wieder-)Erfindung der maßstäblichen Planzeichnung geführt habe. Man wird dies mit Sabine Lepsky und Norbert Nußbaum bezweifeln dürfen:³⁰ Die Verwendung solcher sogar die Höhe der Steinlagen erfassenden Pläne hätte für den Bauablauf nur begrenzt Vorteile, mit Blick auf die Materialökonomie, namentlich auf die Bedingungen von Steingewinnung und -verarbeitung, aber eindeutig Nachteile. Im Übrigen gibt das erhaltene Planmaterial keine Hinweise auf eine solche Funktion.

Ein Verdienst Kimpels ist es, mit seinem Ansatz den Fokus auf die konkrete Rolle der Zeichnung im Bauprozess gerichtet zu haben, insbesondere auf das Verhältnis von Klein- und Großform, von Detailzeichnung und Gesamtplanung. Dabei sollte man die beschriebenen Normierungstendenzen des Bau- und Entwurfsprozesses nicht auf ihren ökonomischen Nutzen reduzieren, sondern sie in einem größeren Kontext betrachten: als *ein* Aspekt der hier beschriebenen Bestrebungen, das Bauwerk in all seinen Teilen systematisch zu erfassen, zu gliedern und zu konzipieren. Diese im 12. Jahrhundert bereits in Ansätzen, dann um 1200 verstärkt fassbare und in der Rayonnantgotik vollendete Entwicklung zeigt sich an der Normierung und Modularisierung der Bauteile ebenso wie an ihrer geometrisch regelhaften Anlage und Durchgliederung, in der Konstruktion folglich ebenso wie in der Gestaltung. Das ganze Bauwerk, ja der ganze Bauprozess,

29 Christoph Brachmann: Gotische Architektur in Metz unter Bischof Jacques De Lorraine (1239–1260). Berlin 1998, S. 69f.

30 Sabine Lepsky, Norbert Nußbaum: Gotische Konstruktion und Baupraxis an der Zisterzienserkirche Altenberg, Bd. 1: Die Choranlage. Bergisch Gladbach 2005, S. 174–178.

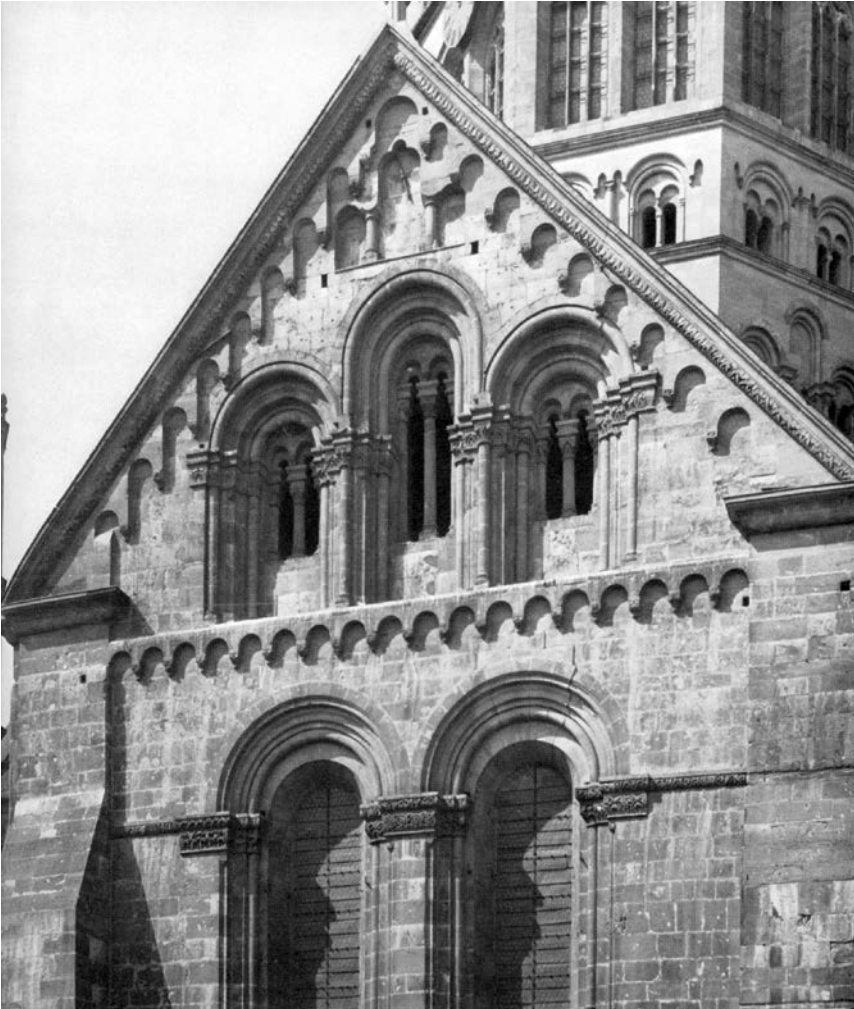


unterlag einer Systematisierung, die sich kaum auf eine einzige Ursache, etwa baupraktischer oder ästhetischer Art, zurückführen lässt.

Betrachtet man die zeichnerische Entwurfspraxis in dieser größeren Perspektive, so ist die Frage nach ihrer Wurzel ungleich schwieriger zu beantworten. Die Zeichenpraxis erscheint dann als Teil jenes umfassenden Systematisierungsprojekts, das in der Forschung oft als Kernelement der Gotik erkannt und mit verschiedensten gleichzeitigen Entwicklungen auf gesellschaftlicher, politischer, ökonomischer, vor allem aber auf intellektueller Ebene in Verbindung gebracht wurde. Ebenso berühmt wie umstritten ist etwa Panofskys Verknüpfung von gotischer Architektur und scholastischer Philosophie, wobei die Kritik an dieser Studie im Kern darauf zielt, dass die von Panofsky konstruierte Brücke zwischen Gelehrtenstuben und Bauhütten, zwischen den philosophischen Debatten einerseits und den Entwurfs- und Baumethoden andererseits, nicht trage.³¹ Ähnlich schwierig ist es, die Entwicklung der gotischen Architektur mit dem neuen Aufschwung der Wissenschaften im Allgemeinen und der Geometrie im Besonderen zu verknüpfen. Zwar dürfte der hohe Stellenwert der Geometrie Auswirkungen auf die Baugestalt der Kirchen als Schaustücke angewandter Geometrie wie auch auf das Selbstverständnis des Architekten als Meister geometrischer Konstruktionen gezeitigt haben. Doch waren die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Bauhandwerk, zwischen theoretischem Diskurs und praktischer Anwendung in diesem Bereich nicht sehr eng. Das geometrische Wissen, wie es aus den Bauwerken des 13. Jahrhunderts oder auch noch aus den Baumeisterbüchern des 15. Jahrhunderts zu erschließen ist, hatte wenig mit der universitären Lehre oder gar mit antiken Theorien gemein.³² Die gotische Architektur zeigt eine

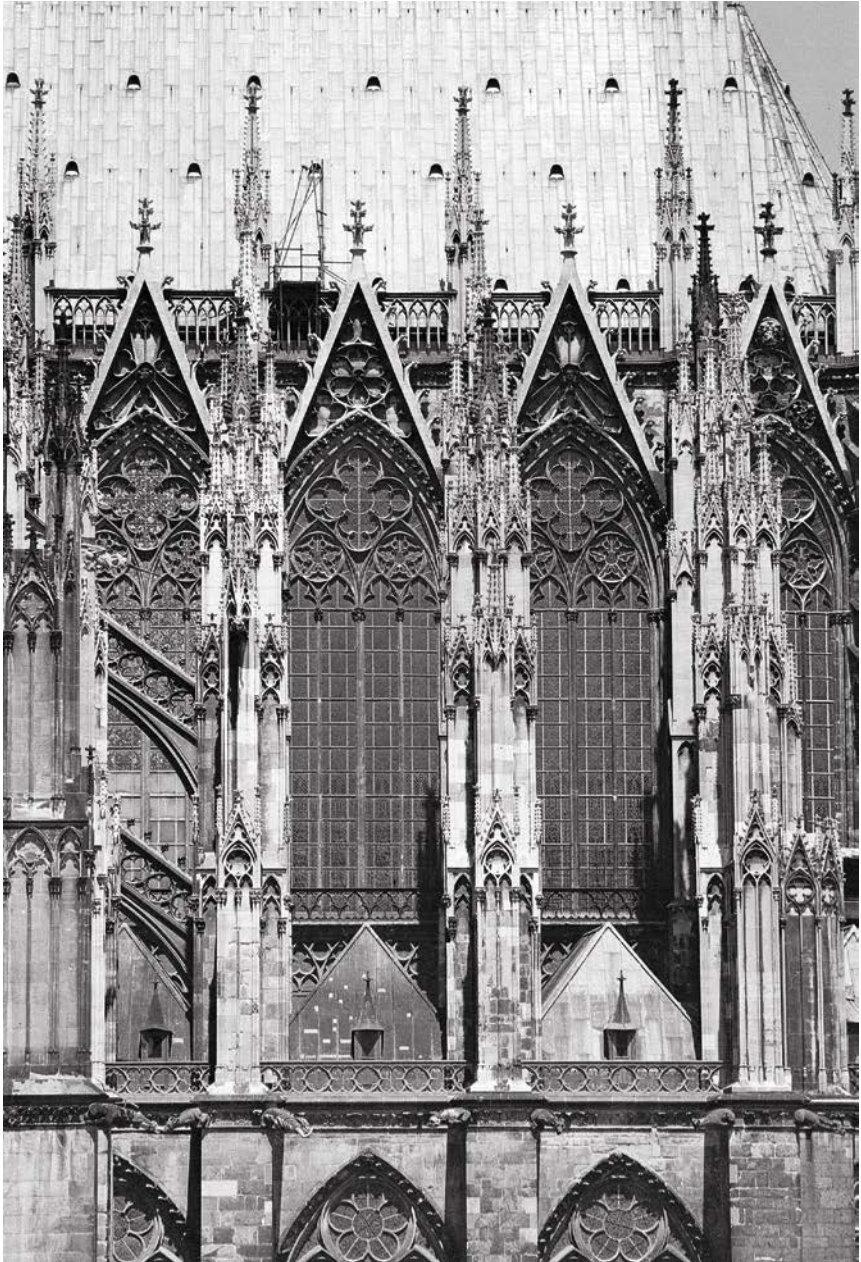
31 Erwin Panofsky: Gothic architecture and scholasticism. London 1957. Zur Rezeptionsgeschichte dieses Buches Christian Nille: Kathedrale – Kunstgeschichte – Kulturwissenschaft. Ansätze zu einer produktiven Problemgeschichte architekturhistorischer Deutungen. Frankfurt a. M. u.a. 2016, S. 76–81.

32 Lon Shelby: The Geometrical Knowledge of Mediaeval Master Masons. In: Speculum 47 (1972), S. 395–421.



● Abb. 4: Mainz, Dom, Giebel des Südquerhauses, um 1200: Bildarchiv des Instituts für Kunstgeschichte und Musikwissenschaft Mainz

in der Praxis zwar hochentwickelte, aber nahezu theoriefreie angewandte Geometrie, gleichsam eine Schau-Geometrie. Dabei bestand gewiss eine lose Beziehung zwischen Gelehrten-Debatten, allgemeinem Diskurs und architektonischer Praxis – die man allerdings noch genauer spezifizieren müsste, falls dies angesichts der Begrenztheit unserer Quellen überhaupt möglich ist. Zurzeit scheint es jedenfalls nicht möglich. So ging es hier



● Abb. 5: Köln, Dom, Chor, Obergaden, letztes Viertel 13. Jahrhundert: Bildarchiv des Instituts für Kunstgeschichte und Musikwissenschaft Mainz



auch primär darum, zu zeigen, dass die gotischen Planrisse nicht einfach die gleichsam logische und einzig mögliche Antwort auf rein baupraktische Herausforderungen waren, sondern in einem größeren kulturellen Zusammenhang entstanden sind.

Trotzdem sei zum Abschluss der Fokus nochmals auf die konkrete Bau- und Entwurfspraxis gerichtet und ein Terminus aufgegriffen, der im Vorangehenden schon öfter genannt wurde – und mit dem man, wie es scheint, tatsächlich *einen* wichtigen Aspekt der Entwicklung der Architekturzeichnung fassen kann, wenn auch anders als zumeist dargestellt: Gemeint ist der Begriff der ‚Komplexität‘. So erkennt etwa Roland Recht neben dem zunehmenden repräsentativen Stellenwert der Bauprojekte vor allem die wachsende Komplexität der Bauten als Hauptgrund für die Herstellung von Planzeichnungen seit der Mitte des 13. Jahrhunderts.³³ Diese Vorstellung erscheint mindestens präzisionsbedürftig. Denn es ist vielmehr so, dass sich selbst ein Großbau der vollendeten Rayonnantgotik wie der Kölner Dom im Vergleich zur älteren romanischen Architektur, auch zu deutlich kleineren Bauten, als geradezu unterkomplex darstellt (Abb. 4 und 5). In der Romanik ließen die schier endlose Formenvielfalt, die relative Willkür – oder positiv: Offenheit – der Formentscheidungen, dazu die sehr losen Verbindungen zwischen den einzelnen Bauteilen Gebilde von größter Komplexität entstehen: Komplex in dem Sinne, dass die Formenvielfalt für uns nur sehr eingeschränkt durch Regeln nachvollziehbar oder durch Planmedien fassbar ist. Das wurde mit der Gotik anders. Auch bei gotischen Bauten gab es eine hohe Kontingenz der gestalterischen Entscheidungen, die jedoch auf bestimmten Regeln geometrischer Prozeduren beruhten und in ein möglichst kohärentes, den ganzen Bau erfassendes Gliederungssystem eingebunden waren. Die Gotik erscheint daher geradezu als Projekt zur Bändigung der ‚romanischen‘ Komplexität mithilfe der beschriebenen zeichnerisch-geometrischen Methoden. So

33 Roland Recht: La circulation du dessin dans l'espace européen. In: Ders. (Hg.): Le grand atelier. Chemins de l'art en Europe, Ve-XVIIIe siècle. Ausstellungskatalog Brüssel, Brüssel 2007, S. 164–175, hier S. 159.



● Abb. 6: Riss der projektierten Westturmgruppe der Leuener Peterskirche, frühes 16. Jahrhundert, M – Museum Leuven: Bildarchiv des Instituts für Kunstgeschichte und Musikwissenschaft Mainz



entstand eine Architektur, die sich angesichts ihrer Gliederfülle den Anschein ungekannter Komplexität geben mag, aber bei genauer Betrachtung von einer neuartigen Konsistenz des Gestaltungskonzepts und der Entwurfspraxis geprägt ist; zugleich ist es eine Architektur, der das Potenzial ständiger Weiterentwicklung inhärent ist, weil sie weniger auf einem begrenzten Repertoire von Motiven als auf einer Methodik prinzipiell grenzenloser geometrischer Operationen beruht. Sehr bald kam es zu einer Verkomplizierung der anfangs sehr klaren Entwurfsgeometrie, was insbesondere an den Maßwerkfiguren ablesbar ist, zugleich kam es zu unendlich kreativen Adaptionsprozessen der Rayonnantgotik in den verschiedenen Regionen Europas: Auf der Grundlage der prinzipiell gleichen Entwurfstechniken entstand in Auseinandersetzung mit lokalen Bautraditionen, -techniken und -materialien eine unüberschaubare Vielfalt architektonischer Schöpfungen.³⁴

Ausblick: das Spiel mit der Zeichnung

Spätestens im 15. Jahrhundert begann man dann vielerorts, sich kritisch oder auch spielerisch mit diesen Entwurfsmethoden auseinanderzusetzen. So entstanden Zeichnungen wie jene der Westfassade der Leuener Peterskirche (Anfang des 16. Jahrhunderts, Abb. 6),³⁵ die ein Gebilde perspektivisch frei wiedergegebener, dabei teilweise verschatteter und im Ganzen äußerst verworrener Strukturen zeigt und damit in gezieltem

34 Hierzu schon Norbert Nußbaum: Deutsche Kirchenbaukunst der Gotik. Darmstadt 1994, S. 116; Peter Kurmann: Spätgotische Tendenzen in der europäischen Architektur um 1300. In: Gerhard Schmidt (Hg.): Europäische Kunst um 1300. Akten des XXV. Internationalen Kongresses für Kunstgeschichte, Bd. 6. Wien, Köln, Graz 1986, S. 11–18. S. zu diesem Themenkomplex auch Sascha Köhl: Notre-Dame – Liebfrauen – und zurück? Zur „Internationalität“ der Gotik um 1300. Erscheint voraussichtlich 2020 in dem von Matthias Müller und Hauke Horn herausgegebenen Tagungsband *Gotische Architektur am Mittelrhein*.

35 Markus Hörsch: De kerkenbouw. Brabantse religieuze architectuur uit de gotiek. In: Krista de Jonge, Piet Geleyns, Markus Hörsch: Gotiek in het hertogdom Brabant. Leuven 2009, S. 15–61, hier S. 42; Böker 2013 (Anm. 2), S. 356 f.



Gegensatz zu Regelhaftigkeit und Übersichtlichkeit der älteren Planzeichnungen steht. Diese Bilder verunklären eher das Konzept, als dass sie es klären. Sie unterstreichen dadurch die herausragende Bedeutung des Werkmeisters auch und gerade für die Ausführung, da allein er dieses komplexe Gebilde zu lesen und in eine gebaute Form umzusetzen vermag. Hier wird gleichsam werkimmanent über jenes kritische, spannungsreiche Verhältnis zwischen Plan und Bau reflektiert, das uns mit Blick auf die gegenwärtige Architektur mehr denn je beschäftigt – und das wir in der historischen Forschung aber gelegentlich aus den Augen verlieren.



PETER HEINRICH JAHN

Auswahl, Kombination und Transfer

Entwurfsvorlagen im frühneuzeitlichen Archi-
tekturentwurf - Überlegungen zu epistemischer
Funktion und Operativität
einer formgenerierenden Gattung von
Artefakten des Entwerfens

Beim gemeinhin vorbildbasierten frühneuzeitlichen Architekturentwurf müssen neben den Entwurfsvorlagen auch diejenigen Medien zu den ‚Artefakten des Entwerfens‘ hinzugezählt werden, welche die in den Entwurf einzuarbeitenden Vorbilder vermitteln (kopierte Pläne, Kupferstiche, Reiseskizzen etc.). Diese sind als ‚Entwurfsvorlagen‘ zu bezeichnen, ein mit deren Hilfe ins Werk gesetzter Entwurfsprozess als ‚vorlagenbasiertes Entwerfen‘. Die Operativität von Entwurfsvorlagen folgt den Schritten der Auswahl, der Kombination und des Transfers, mit der Synthese als Entwurfsziel. Diese Praktiken wiederum sind den in der Frühen Neuzeit ausgeübten epistemischen beziehungsweise rhetorischen Verfahren der Eklektik, der Topik und der Imitatio Auctorum mehr oder weniger gemein.

Vorliegender Beitrag zu einer ‚formgenerierenden Gattung von Artefakten des Entwerfens‘, nämlich den zu einem Architekturentwurf herangezogenen ‚Entwurfsvorlagen‘, versteht sich zusammen mit zwei bereits publizierten Beiträgen verwandten Themas als Prolegomena zu einer noch im Detail zu verfassenden Theorie des in der Frühen Neuzeit in großem Umfang praktizierten ‚vorlagenbasierten Architekturentwurfs‘.¹ Was damit gemeint ist, wird im Verlauf der Ausführungen deutlich werden.

1 Er ergänzt damit bereits erschienene Prolegomena zu diesem Thema: Peter Heinrich

Jahn: Vorbild und Entwurfsvorlage. Gestaltgenerierende Modellbildung beim frühneuzeit-



- Abb. 1: Jacob van Schuppen, Portrait eines Architekten (Johann Lucas von Hildebrandt?), vor 1720, Ölgemälde auf Leinwand, 117,3 x 91,5 cm. Quelle: Kraków, Zamek Królewski na Wawelu – Państwowe Zbiory Sztuki (Krakau, Königliches Schloss auf dem Wawel – Staatliche Kunstsammlungen), Inv.-Nr. 943



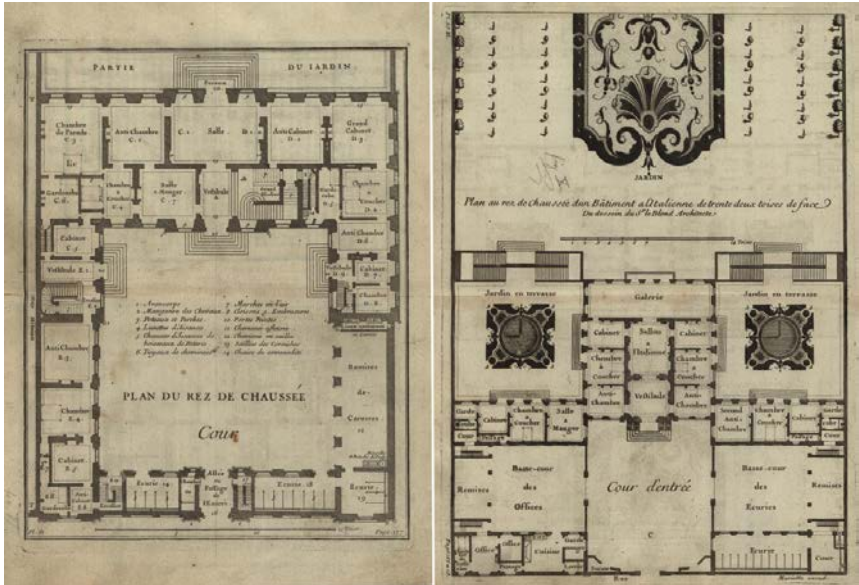
Zum Einstieg: Abgreifen und Übertragen – zwei Bildbeispiele

Dem Einstieg ins Thema dienen zwei historische Bildbeispiele. Das erste davon ist ein Wiener Architektenportrait des 18. Jahrhunderts, welches vermutlich den Kaiserlichen Hofingenieur Johann Lucas von Hildebrandt (1668–1745) darstellt (Abb. 1).² Der Portraitierte hantiert mit einem Zirkel über einer grafischen Architekturdarstellung, die sich bei genauerem Hinsehen als ein Palastgrundriss entpuppt. Ein Architekt also, der an seinem eigenen Entwurf arbeitet, könnte man meinen, doch weit gefehlt! Es handelt sich bei dem Palastgrundriss sowie bei einem weiteren in dem Gemälde dargestellten Blatt gleichen Inhalts, das unter einem Buch hervorragt, vielmehr um zwei in Kupfer gestochene Tafeln aus einem französischen Architekturtraktat, nämlich um die Falttafeln 63.H. (oben) und 61 (unten) aus der durch Jean-Baptiste Alexandre Le Blond erweiterten Neuausgabe von Charles Augustin D'Avilers *Cours d'Architecture*. Diese, ab 1710 bei Jean Mariette erschienen, beinhaltet nämlich erstmalig die im Bild oben aufliegende Tafel 63.H. mit einem Palaisentwurf Le Blonds (Abb. 2).³ Der abgebildete Zirkel ist auch kein Zeichenzirkel, sondern ein Stechzirkel und damit kein Zeichenwerkzeug, sondern

lichen Architekturentwurf. In: Archiv für Mediengeschichte [14: Modelle und Modellierung] (2014), S. 85–99; ders.: Parallelprojektionen. In: Barbara Wittmann (Hg.): *Werkzeuge des Entwerfens*. Zürich 2018, S. 155–178, hier S. 170–175.

2 Aktuell ausgestellt auf Schloss Pieskowa Skala bei Sułozowa/woj. małopolskie als Eigentum der Zbiory zamku królewskiego na Wawelu, Kraków (Sammlungen des Königlichen Schlosses auf dem Wawel, Krakau), Inv.-Nr. 943: Ölgemälde von Jacob van Schuppen, 117,3 x 91,5 cm, vor 1720; mit genanntem Architekten in Verbindung gebracht durch Wilhelm Georg Rizzi: Johann Lucas von Hildebrandt. In: Karl Gutkas, Gottfried Stangler u. a. (Hg.): *Prinz Eugen und das barocke Österreich*. Ausstellungskatalog Schloßhof und Niederweiden. Wien 1986, S. 464 f. (Kat.-Nr. 21.66).

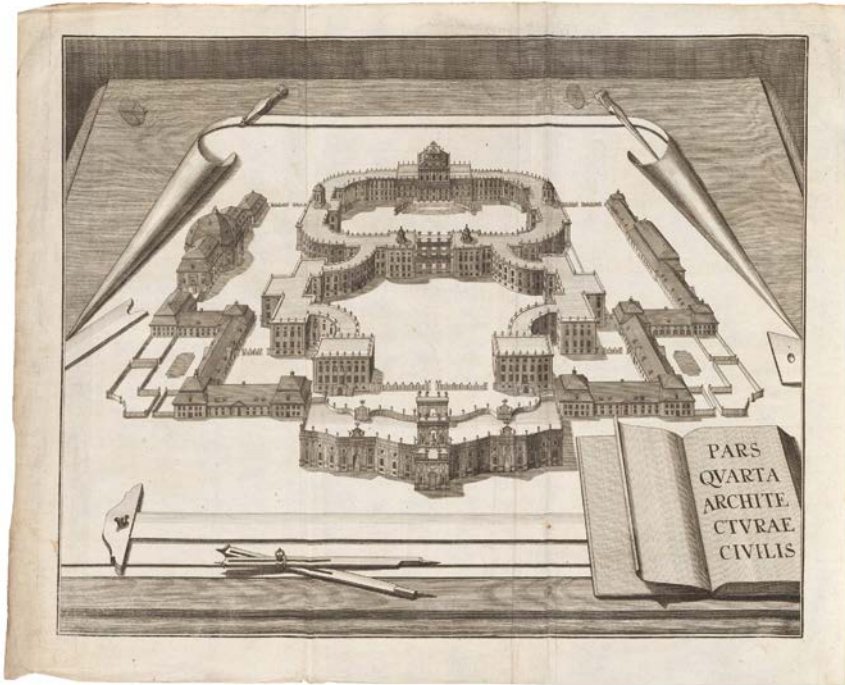
3 Charles Augustin D'Aviler, Jean-Baptiste Alexandre Le Blond: *Cours d'architecture [...] qui comprend les Ordres de Vignole, [...] Revû & augmenté de plusieurs Desseins & Préceptes conformes à l'usage present [...]*. Bd. 1, Paris 1710. Tafel 63.H. zeigt den Erdgeschossgrundriss eines von Le Blond entworfenen eingeschossig-ebenerdigen Palais „al'italienne“, Tafel 61 den Erdgeschossgrundriss von D'Avilers Musterpalais, von dem im Gemälde lediglich der untere Rand mit dem Ehrenhofportal zu Seiten von Stallungen zu sehen ist. Vgl. zu diesen beiden Musterentwürfen Bettina Köhler: „Architektur ist die Kunst, gut zu bauen“. Charles Augustin D'Avilers *Cours d'architecture qui comprend les Ordres de Vignole*. Zürich, Berlin 1997, S. 156f. bzw. S. 139–149. Zur Editionsgeschichte ebd., S. 59–64, 151–165.



- Abb. 2: Anonym nach Jean-Baptiste Alexandre Le Blond, Grundrisse zweier Palaisentwürfe, Radierungen. Quelle: Ders./Charles Augustin D'Aviler: *Cours d'architecture [...] qui comprend les Ordres de Vignole, [...] Revû & augmenté de plusieurs Dessesins & Préceptes conformes à l'usage present [...]*. Bd. 1, Paris 1720, Tafel 61 und 63.H; Universitätsbibliothek Heidelberg, Sign. L 2643 RES : 1; <http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/daviler1720bd1> (13. Juni 2018)

ein Analysewerkzeug, mit dem sich Strecken abgreifen und, falls notwendig, in einen neuen Entwurf übertragen lassen. Dann würde der Stechzirkel auch als Übertragungswerkzeug fungieren.⁴ Dass der Portraitierte als nächstes einen Entwurf angehen wird, darauf verweisen die im Bildvordergrund am Tischrand bereit liegenden Zeichenwerkzeuge (innerhalb derselben unter anderem auch ein Zeichenzirkel zu finden ist). Die Kupferstiche und ebenso die Bücher weisen den Portraitierten als gelehrten Architekten (sog. *architectus doctus*) aus, der imstande ist, seinen Entwurf intellektuell reflektiert, also der aktuellsten Architekturtheorie verpflichtet, zu erstellen. Der Umstand, dass

4 Englisch ‚dividers‘ genannt; vgl. Maya Hambly: *Drawing Instruments 1580–1980*. London, New York 1988, S. 69–75, 84–86; einschlägige Bildbeispiele ebd., Abb. 51, 60, 62 f., 73–75.



● Abb. 3: Anonym nach Johann Friedrich Penther, Entwurf eines Residenzschlosses in Vogelschau, dargestellt als auf einem Tisch ausgerollt und durch Zeichenwerkzeuge beschwert, Radierung. Quelle: Ders.: Vierter Theil der ausführlichen Anleitung zur Bürgerlichen Bau-Kunst [...]. Augsburg 1748, Frontispiz; Bayerische Staatsbibliothek München, Sign. 1112733 Res/2 A.civ. 306 p-4; <http://www.mdz-nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn:nbn:de:bvb:12-bsb10863049-6> (13. Juni 2018)

die Kupfertafeln zwei französische Stadtpalais betreffen, mag für die Zuweisung an besagten Hildebrandt plädieren, da jener vornehmlich für Palastarchitekturen nachgefragt war.⁵

Das zweite einführende Bildbeispiel ist das Titelkupfer aus dem vierten Band von Johann Friedrich Penthers Bürgerlicher Baukunst, erschienen 1748 in Augsburg, welches den Idealentwurf

⁵ Zu Hildebrandts Schaffen siehe Bruno Grimschitz: Johann Lucas von Hildebrandt. Wien, München ²1959, sowie als Aktualisierung ergänzend Peter Heinrich Jahn: Hildebrandt, Johann Lucas von. In: Allgemeines Künstler-Lexikon. München, Leipzig 1992ff. Bd. 73. Berlin, München 2011, S. 168–176. – Rizzi 1986

(Anm. 2), S. 465, missverstand die im Gemälde abgebildeten Grundrisse generell als Entwurfsrisse, denn wie er offenmutig zugibt, war er daran gescheitert, diese sowohl mit Palastbauten Hildebrandts als auch solchen anderer Architekten in Verbindung zu bringen.

eines gewaltigen Residenzschlosses in Vogelschauperspektive präsentiert (Abb. 3).⁶ Im Vordergrund bildet Penther zusammen mit der Reißschiene ein Abgreifwerkzeug ab, nun keinen normalen Stechzirkel, sondern eine besondere Variante desselben, die man ‚Reduktionszirkel‘ oder auch ‚Proportionalzirkel‘ nennt.⁷ Mit einem solchen andreaskreuzförmigen und mittels einer Stellschraube im Kreuzungspunkt der beiden Schenkel verstellbaren Doppelzirkel lassen sich abgegriffene Strecken gemäß dem geometrischen Strahlensatz skalieren. Man kann also je nachdem, ob mit dem kürzeren oder längeren Schenkelpaar abgegriffen wird, entweder vergrößern oder verkleinern, um Maßstabssprünge zwischen einer Entwurfsvorlage und dem daraus zu generierenden Entwurf auszugleichen. Der normale Stechzirkel dagegen erlaubt nur maßstabskonformes Abgreifen und Übertragen. Penther bildet diesen zwar ebenfalls ab, jedoch an untergeordneter Stelle rechts hinten und seines eigentlichen Gebrauchszwecks entzogen, indem er auf pragmatische Weise umfunktioniert der Beschwerung des dargestellten Entwurfsblattes dient (Gleiches gilt für den auf der linken Seite abgebildeten Zeichenzirkel). Der Proportionalzirkel ist ein reines Übertragungswerkzeug. Penther animiert durch dessen ostentative Abbildung im Bildvordergrund seine Rezipienten, sich den ebenfalls dargestellten Schlossentwurf zum Vorbild zu nehmen und mit dem Proportionalzirkel daraus nicht bloß Strecken, sondern auch Formenzusammenhänge einschließlich deren Maßverhältnisse abzugreifen und individuell in ihre Entwürfe zu übertragen, die selbstverständlich seiner Theorie und seinen Gestaltungsvorschlägen folgen sollen.

6 Johann Friedrich Penther: Vierter Theil der ausführlichen Anleitung zur Bürgerlichen Bau-Kunst/ worin von publiquen weltlichen Gebäuden, als von Fürstlichen Residenz-Schlössern samt darzu gehörigen Neben-Gebäuden [...] gehandelt [...] wird. Augsburg 1748.

7 Vgl. Ivo Schneider: Der Proportionalzirkel. Ein universelles Analogrecheninstrument der Vergangenheit. In: Abhandlungen und Berichte des Deutschen Museums 38 (1970), H. 2, S. 1–96, hier S. 14 f., 22–27, 30–32, 34–37, 46 f., 62 f.; außerdem Hambly 1988 (Anm. 4), S. 128–130, Abb. 119, 122 f.



Vom Vorbild zur Entwurfsvorlage

Im vorhergehenden Abschnitt ist mit dem Begriff der ‚Entwurfsvorlage‘ beiläufig schon das Schlüsselmedium eines ‚vorlagenbasierten Architekturentwurfs‘ genannt worden. Bezeichnet werden soll damit dasjenige Medium, mit welchem ein den Entwurf generierendes Vorbild vermittelt wird. Es ist nämlich seit Langem Konsens in der Architekturforschung, dass in der Frühen Neuzeit der Architekturentwurf in der Regel das Verarbeiten von Vorbildern beinhaltet, seien dies antike Bauwerke als allgemeingültiger Referenzbestand oder damals moderne Bauwerke, indem diese zu nachahmenswerten Leitbauten avanciert waren – als bekanntes Beispiel für den Kirchenbau wäre die vatikanische Peterskirche als Vorbild für barocke Kuppelkirchen zu nennen. Allerdings werden beim Aufdecken von Vorbild- und Derivatrelationen im Zuge von Entwurfsanalysen die bei einem solchen vorbildbasierten Entwurfsverfahren zur Anwendung kommenden epistemischen Methoden und operativen Praktiken selten bis gar nicht in den Blick genommen und deshalb insbesondere die dabei zum Einsatz kommenden ‚Artefakte des Entwerfens‘ in ihrer ‚Operativität‘ missachtet.⁸

Doch zunächst steht die Frage im Raum, wie man sich die Praxis eines vorbildbasierten Architekturentwurfs vorzustellen hat? Obgleich Gedächtnisleistungen zur Vorauswahl von Vorbildern führen können beziehungsweise die Ideenbildung unterstützen, wozu das Erinnern an Gesehenes sowie das gedankliche Aufrufen von Studiertem und Erlernen zählt, müssen schließlich die für den Architekturentwurf notwendigen Vorbilder durch Medien präzisiert werden, also mittels Skizzen, Rissen, perspektivischen Ansichten etc., allesamt Grafiken entweder in gezeichneter oder drucktechnisch reproduzierter Form. Die diversen Medien besitzen unterschiedliche Präzisionsgrade hinsichtlich der Architekturvermittlung: Perspektiven zum Beispiel fixieren

8 ‚Operativität‘ im Sinne von Sybille Krämer meint die Tätigkeitsaspekte von Medien und Artefakten und somit deren Wirkmacht, beim Nutzer Handhabungs- und Rezeptionsvorgänge

auszulösen, vgl. dies.: Figuration, Anschauung, Erkenntnis. Grundlinien einer Diagrammatologie. Berlin 2016, S. 83–85.



oder simulieren Seheindrücke, sind aber aufgrund der ihnen innewohnenden Tiefenverzerrungen maßlich ungenau. Letzteres gilt auch für Skizzen, nun jedoch, weil diese freihändig angefertigt sind, was unweigerlich zu Präzisionsverlusten führt, und zudem weil sie das Abgebildete mehr oder weniger kursorisch wiedergeben. Eine besondere Bedeutung kommt daher den orthogonal projizierten Rissen zu, weil diese, präzise gezeichnet, auf Kosten eines Räumlichkeitsverlusts Maßverhältnisse vermitteln.⁹ Zugleich wird bei dieser Darstellungsweise das Vorbild in mehrere leicht abgreifbare Flächenkonfigurationen zerlegt, welche das Gebäude in Grundriss, Fassadenriss und Schnittdarstellungen zeigen. Außerdem erweitert das Ausblenden jeweils einer Dimension pro Teildarstellung eminent die Kombinationsmöglichkeiten, beispielsweise können dadurch unterschiedlichen architektonischen Kontexten entnommene Grund- und Aufrisse miteinander synthetisiert werden. Die die Vorbilder präzisierenden und somit den vorbildbasierten Entwurf letztlich generierenden Vermittlungshilfen sind, da zumeist grafisch und auf Papier fixiert, als ‚Entwurfsvorlagen‘ zu bezeichnen. Und der vorbildbasierte Architektorentwurf kann in der Engführung, da er mithilfe von Entwurfsvorlagen vonstattengeht, als ‚vorlagenbasierter Entwurf‘ bezeichnet werden beziehungsweise die damit verbundene Praxis als ‚vorlagenbasiertes Entwerfen‘.¹⁰ Im Folgenden sei dafür ein Beispiel gegeben.¹¹

9 Vgl. Jahn 2018 (Anm. 1), S. 161–165, 168–173; kursorischer Jahn 2014 (Anm. 1), S. 90 f.

10 Vgl. Jahn 2014 (Anm. 1), insbes. S. 91 f., 98 f.

11 Weitere, vom Verfasser bereits publizierte Beispiele: Peter Heinrich Jahn: Johann Lucas von Hildebrandt (1668–1745) – Sakralarchitektur für Kaiserhaus und Adel. Planungsge-schichtliche und projektanalytische Studien zur Peters- und Piaristenkirche in Wien sowie dem Loreto-Heiligtum in Rumburg. Petersberg 2011, S. 361–399; ders.: Bücherwissen und Architektur. In: Elisabeth Tiller, Maria Lieber (Hg.):

Pöppelmann 3D. Bücher – Pläne – Raumwelten. Ausstellungskatalog Dresden 2013. Dresden ²2013. URL: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-118312> (20. April 2018), S. 11–105, hier S. 17–40; Jahn 2014 (Anm. 1), S. 93–98 bzw. Jahn 2018 (Anm. 1), S. 173–175 (in beiden Beiträgen geht es um die vom Barockarchitekten Domenico Martinelli [1650–1719] vorgenommene Transformation der vatikanischen Peterskirche in ein Brunnengebäude); ders.: Early impacts in the German lands of Carlo Fontana’s Colosseum church design (J.L. von Hildebrandt and M.D. Pöppelmann). In: Giuseppe Bonaccorso, Francesco Moschini (Hg.): Carlo Fontana 1638–1714 Celebrato Architetto. Rom 2017, S. 387–395, hier S. 388 f., 390–393.



Ein Beispiel für vorlagenbasiertes Entwerfen: Das Kronentor des Dresdner Zwingers

Das gewählte Entwurfsbeispiel führt in den Kontext der Dresdner Residenzplanungen des dortigen Hofbaumeisters Matthäus Daniel Pöppelmann (1672–1736) und damit in die Regierungszeit Augusts des Starken (reg. 1694–1733). Gegenstand des Entwurfs ist das so genannte Kronentor des heutzutage als Dresdner Zwinger bekannten einstigen Schlossgartens (Abb. 4).¹² Es handelt sich dabei um einen nach seiner Spitze in Form einer Königskrone benannten Torturm (Abb. 4 rechts), der den Zugang sowohl zum Zwingergarten als auch zu den so genannten Langgalerien akzentuiert (letztere sind jene zwei Bogenhallen, die das Kronentor in ihre Mitte nehmen und deren ursprüngliche Funktion diejenige von Gewächshäusern für die Orangerie war). Um diesen das polnische Königtum Augusts des Starken verherrlichenden Torbau als doppelstöckiges, im Obergeschoss nach allen Seiten hin offenes Pfeilergerüst mit vorgeblendeten Ädikulen und voluminösem Haubendach entwerfen zu können,¹³ bediente sich Pöppelmann fünf einzelner Entwurfsvorlagen, die, mit einer Ausnahme, der Ideenwelt des von ihm wenige Jahre zuvor in Rom besuchten päpstlichen Architekten Carlo Fontana (1638–1714)¹⁴ und

12 Siehe z. B. Dirk Welich: *Der Zwinger. Dresdens berühmter Festbau*, Leipzig 2002, sowie als Aktualisierung ergänzend Dirk Welich, Peter Heinrich Jahn: *Zurück in die Zukunft – Die Visualisierung planungs- und baugeschichtlicher Aspekte des Dresdner Zwingers*. In: *Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen Jahrbuch 16* (2009), S. 51–72. – Zu Pöppelmann siehe Hermann Heckmann: *Baumeister des Barock und Rokoko in Sachsen*. Berlin 1996, S. 98–128, sowie als Aktualisierung ergänzend Peter Heinrich Jahn: *Pöppelmann, Matthäus Daniel*. In: *Allgemeines Künstler-Lexikon*. Bd. 96. Berlin, München 2017, S. 199–202.

13 Ein in Kupfer gestochener authentischer großmaßstäblicher Aufriss des Äußeren in orthogonaler Projektion, der vom Architekten vorgezeichnet wurde, ist veröffentlicht bei Matthäus Daniel Pöppelmann: *Vorstellung und Beschreibung Der [...] so genannten Zwinger-Gartens Gebäuden Oder Der Königl. Orangerie zu Dreßden. Dresden 1729* [ohne Tafelzählung]. Der Grundriss der Gesamtanlage ebd. enthält einen kleinmaßstäblichen Grundriss des Tores.

14 Grundlegend zu diesem Allan Braham, Hellmut Hager: *Carlo Fontana. The Drawings at Windsor Castle*. London 1977; siehe ergänzend der Aktualisierung halber z. B. Hellmut Hager: *Carlo Fontana*. In: *Aurora Scotti Tosini* (Hg.): *Storia dell'architettura italiana. Il Seicento*, Bd. 1, Mailand 2003, S. 238–261.



- Abb. 4: Das Kronentor des Dresdner Zwingers (re. in der Radierung von Johann Georg Schmidt nach Matthäus Daniel Pöppelmann) und die zu dessen Entwurf herangezogenen grafischen Entwurfsvorlagen mit Inventionen von Andrea Pozzo (o. li.) und Carlo Fontana. Fotomontage des Verfassers mit Bildzitaten von Originalen der Universitätsbibliothek Heidelberg (o. li.), des Zentralinstituts für Kunstgeschichte München (Mi. li. und u. mittig), des Kupferstich-Kabinetts der Staatlichen Kunstsammlungen Dresden (o. u. Mi. mittig), der Außenstelle Pillnitz von Schlösserland Sachsen – Staatliche Burgen, Schlösser und Gärten gGmbH (re.) und des Nationalmuseums Stockholm (u. li.).

somit römischen Kontexten entstammen: Einen Fassadenriss der Kirche S. Marcello al Corso für das konkav ausgemuldete Erdgeschoss (Abb.4 Mitte unten),¹⁵ einen Perspektiveinblick in die Taufkapelle der vatikanischen Peterskirche für die

15 Giovanni Giacomo De Rossi (Hg.): Insignium Romae templorum prospectus exteriores interioresque a celebrioribus architectis inventi nunc tandem suis cum plantis ac mensuris.

Rom ²1684, Tafel 38. Exemplare dieses Kupferstichwerks waren vor 1945 in Dresdner Bibliotheken und Sammlungen mit hofischer Provenienz vorhanden.



kreisrunde Hypäthralöffnung der Tordurchfahrt (Abb. 4 Mitte oben),¹⁶ einen Aufriss eines am römischen Petersplatz zu errichtenden Torbaus für die Säulenstruktur des Obergeschosses (Abb. 4 links mittig),¹⁷ einen Aufriss des Hochaltars der Kirche S. Spirito dei Napoletani für die Form und Lage der Ädikulen¹⁸ (Abb. 4 links unten) und einen Katafalk, der für den 1707 verstorbenen portugiesischen König Pedro I. in S. Antonio dei Portoghesi errichtet worden war, für die schwellende Kuppelhaube (Abb. 4 Mitte mittig).¹⁹ Mit Ausnahme des Hochaltars von S. Spirito dei Napoletani waren alle Teilvorbilder über Kupferstiche rezipierbar, und unter diesen die Taufkapelle von St. Peter und der

16 Als Kupferstichtafel im Anhang von Carlo Fontana: *Descrizione della Nobilissima Cappella del Fonte Batismale nella Basilica Vaticana, con la gran Tazza antica di Porfido coperta di Metalli dorati*. Rom 1697. Ein Exemplar der Schrift war sogleich nach ihrem Erscheinen vom Autor an Pöppelmanns Dienstherrn als Geschenk übersandt worden; vgl. Hellmut Hager: *Le opere letterarie di Carlo Fontana come autorappresentazione*. In: Bruno Contardi, Giovanna Curcio (Hg.): *In urbe architectus. Modelli, Disegni, Misure: La professione dell'architetto Roma 1680–1750*. Ausst.-Kat. 1991–92. Rom 1991, S. 155–203, hier S. 172. Während die geschenkte Druckschrift verschollen ist, liegt besagter Kupferstich in Dresden noch als Einzelblatt mit höfischer Provenienz vor: Staatliche Kunstsammlungen Dresden, Kupferstich-Kabinett, Klebeband A 1049,3, fol. 11 (Inv.Nr. A 111917).

17 Carlo Fontana: *Templum Vaticanum et ipsius origo, libros septem*. Rom 1694, S. 225. Ein druckfrisches (inzwischen verschollenes) Exemplar des Buches war vom Autor an Pöppelmanns Dienstherrn geschenkt worden; vgl. Wiebke Fastenrath Vinattieri: *Eine Kuppel für Dresden. Baukunst zwischen Internationalität und Traditionalismus*. In: *Die Dresdner Frauenkirche. Jahrbuch zu ihrer Geschichte und zu ihrem archäologischen Wiederaufbau* 6 (2000), S. 89–130, hier S. 129. Ausführlichst zu diesem Vorfall Hellmut Hager: *Bernini, Carlo Fontana e la fortuna del 'terzo braccio' del colonnato di Piazza San Pietro in Vaticano*. In: *Quaderni*

dell'Istituto di Storia dell'Architettura NS 25–30 (1995–97), S. 337–360, hier S. 353. Aufgrund dieses Zusammenhangs werden ebd., S. 351f., auch erste Überlegungen zu einer auf Carlo Fontana rekurrierenden vorbildbasierten Genese des Dresdner Kronentors angestellt, allerdings noch mit einer gewissen Unterschätzung der Komplexität.

18 Die von Pöppelmann benutzte Entwurfsvorlage muss als verschollen betrachtet werden. Das im 19. Jahrhundert zerstörte Altararrangement ist lediglich durch eine anonyme Perspektivzeichnung überliefert: Stockholm, Nationalmuseum, H THC 2000; vgl. Martin Olin, Linda Henriksson (Hg.): *Nicodemus Tessin the Younger. Sources – Works – Collections: Architectural Drawings I: Ecclesiastical and Garden Architecture*. Stockholm 2004, S. 185, Nr. 255 inkl. Abb., ferner Braham, Hager 1977 (Anm. 14), S. 72, Abb. 88. Ebd., S. 71–73 zur Planungs- und Ausstattungsgeschichte besagter Kirche, die sich wenige Jahre vor Pöppelmanns Romaufenthalt ereignet hatte.

19 Anonym: *Funerale celebrato nella chiesa di Santo Antonio Della Nazione Portoghese in Roma per la morte del Re di Portogallo Don Pietro Secondo*. Rom 1707, Tafel X. Das für Pöppelmann verfügbare Exemplar dieses Kupferstichs: Staatliche Kunstsammlungen Dresden, Kupferstich-Kabinett, Klebeband A 1049,3, fol. 21 (Inv.Nr. A 111926). – Bei Jahn 2013 (Anm. 11), S. 34–36, eine noch auf drei Entwurfsvorlagen (Kirchenfassade, Torbau und Katafalk wie angeführt) vereinfachte Entwurfsgenese.



genannte Katafalk in perspektivischer und damit in nur eingeschränkt maßlich abgreifbarer Darstellung. Besagten Hochaltar muss Pöppelmann, der im Jahr 1710 für wenige Monate in Rom weilte und dort mit Carlo Fontana zusammentraf,²⁰ auf irgendeine Weise zeichnerisch memoriert haben, sei es durch Skizzieren desselben in der genannten Kirche oder durch Kopieren eines ihm im Fontana-Atelier zugänglich gewesenen Risses. Hinzu kommt ein weiteres, nun nicht von Carlo Fontana herrührendes Vorbild für den Gesamtaufbau, also den Typus: Einen doppelgeschossigen und zugleich vertikal doppelbogigen Torbau zeigt der Jesuitenfrater Andrea Pozzo (1642–1709) in seinem damals berühmten Perspektivlehrbuch im Kontext von Fassadenentwürfen für die römische Lateranbasilika (Abb. 4 links oben).²¹ Im gleichen Kontext preist er auch eine Hypäthralöffnung zwischen beiden Geschossen als geistreichen und wirkmächtigen Effekt an.²² Pöppelmann konnte jenen für ihn als Vorbild infrage kommenden Entwurf, bei welchem die Hypäthralöffnung queroval ist statt kreisrund wie in der schließlich alternativ dazu rezipierten Taufkapelle Carlo Fontanas, dem zweiten Band besagten Perspektivlehrbuchs entnehmen, den er in deutscher Übersetzung selbst besaß.²³

Hinsichtlich des Mediengebrauchs betrachtet entwarf Pöppelmann folglich das Kronentor des Dresdner Zwinger Gartens mithilfe von insgesamt sechs Entwurfsvorlagen, indem er diesen per Abschauen und Abgreifen Strukturprinzipien und Motivzusammenhänge entnahm und diese Entnahmen in seinen Entwurf übertrug und miteinander synthetisierte. Um dies alles

20 Vgl. Peter Heinrich Jahn: *Souvenirs, Statussymbole und Vademekums. Überlegungen zum ideellen, kreativen und praktischen Nutzen der architekturbezogenen Bücher und Druckgrafiken in Pöppelmanns Besitz*. In: Elisabeth Tiller (Hg.): *Bücherwelten – Raumwelten. Zirkulation von Wissen und Macht im Zeitalter des Barock*. Köln, Weimar, Wien 2015, S. 63–128, hier S. 74–76; auch Jahn 2013 (Anm. 11), S. 18; ergänzend Hermann Heckmann: *Matthäus Daniel Pöppelmann. Leben und Werk*. München, Berlin 1972, S. 61–63.

21 Andrea Pozzo: *Der Mahler und Baumeister Perspektiv/ Zweyter Theil/ Worinn die allerleichteste Manier/ wie man/ was zur Bau=Kunst gehörig/ ins Perspectiv bringen solle/ berichtet wird*. Augsburg 1709, fig. 83.

22 Ebd., Kommentar zur 83. Figur in Verbindung mit fig. 86.

23 Vgl. Jahn 2015 (Anm. 20), S. 67 f., 78–81.



mit dem Auge beziehungsweise mit den eingangs geschilderten beiden Zirkelarten als Abgreifwerkzeuge bewerkstelligen zu können, muss er sich zunächst an seinem Arbeitsplatz alle Entwurfsvorlagen parat gelegt haben. Nicht mehr nachvollziehbar ist, wann und in welchen Schritten er die Entwurfsidee entwickelt hatte, etwa aus der Erinnerung an einstmals gesehene ähnliche Gebilde wie beispielsweise Carlo Fontanas haubenbekrönten Ziboriumaltar in der römischen Kirche S. Maria in Traspontina (dann hätte man sogar noch ein vages siebtes Vorbild),²⁴ bei der Lektüre von Pozzos Perspektivtraktat oder peu à peu beim Zusammensuchen der ihm letztlich brauchbar erscheinenden Entwurfsvorlagen. Das dabei entstehende Arrangement aus denselben ist als wesentlicher Schritt der Entwurfsgenerierung und -konkretisierung zu begreifen, und folglich muss dieses ebenso zu den ‚Artefakten des Entwerfens‘ hinzugezählt werden wie die unter Rückgriff auf die Entwurfsvorlagen zeichnerisch auf dem Papier erfolgenden Schritte der Entwurfsausarbeitung. Sind letztere bereits Entwurfsfixierungen, so ist besagtes Arrangement aus Entwurfsvorlagen ein lediglich den Entwurf präfigurierendes temporäres ‚Artefakt des Entwerfens‘, weil es nach getanem Dienst in der Regel durch Aufräumen der einzelnen Blätter der Auflösung anheim fällt.

Operativität von Entwurfsvorlagen: Auswahl, Kombination und Transfer

Wie das Entwurfsbeispiel und dessen Erläuterung gezeigt haben, besteht die Operativität von Entwurfsvorlagen nun also darin, dass der frühneuzeitliche Architekt die für den anzugehenden vorbildbasierten Entwurf benötigten Vorlagen zunächst durch Sichten von Vorlagenreservoirs suchen, finden und

24 Dieses Vorbild wäre für Pöppelmann medial über einen eventuell von Carlo Fontana geschenkten Kupferstich verfügbar gewesen, jetzt Staatliche Kunstsammlungen Dresden, Klebeband A 1049,3, fol. 3 (Inv.Nr. A 111909). Besagter Kupferstich wurde normalerweise als Teil der Serie: Disegni di vari altari e capelle,

hg. von Giovanni Giacomo De Rossi, Rom o. J., verlegt. Zum darin dargestellten Altar siehe Felix Ackermann: Die Altäre des Gian Lorenzo Bernini. Das barocke Altarensemble im Spannungsfeld zwischen Tradition und Innovation. Petersberg 2007, S. 227–251.



auswählen muss (Elektron bzw. Selektion), sodann die ausgewählten Entwurfsvorlagen, letztlich aber die diesen entnehmbaren Typen und Motive zu einer Entwurfsidee zusammenfügen muss (Kombination) und schließlich im Zuge der zeichnerischen Ausarbeitung des Entwurfs die als vorbildlich erwählten Partien von den Entwurfsvorlagen in die Entwurfszeichnung übertragen muss (Transfer), was möglicherweise mit Anpassungsoperationen einhergeht und schließlich zur Synthese in Gestalt des Entwurfs führt. Transfer und Synthese zusammen ergeben eine Transformation.²⁵ Epistemologisch lässt sich das im weiteren Sinne vorbildbasierte beziehungsweise im engeren Sinne ‚vorlagenbasierte‘ Entwerfen mit den in der Frühen Neuzeit ausgeübten epistemischen Verfahren wissenschaftlich-philosophischer Eklektik, argumentativer Topik und rhetorischer Imitatio Auctoris in Verbindung bringen, da teleologisch auf Wissensbeziehungsweise Redeoptymierung abzielendes Auswählen und Kombinieren allen drei Verfahren gemein ist.²⁶ Beim eklektischen Verfahren wird der bisherige Kenntnisstand gesichtet und Wissen durch Auswahl und Synthetisieren der besten Argumente optimiert.²⁷ Der Argumentation dient auch das topische Verfahren, indem bei diesem aus allseits geläufigen

25 Zu letzterem siehe Lutz Bergemann, Martin Dönike, Albert Schirrmeyer u. a.: Transformation. Ein Konzept zur Erforschung kulturellen Wandels. In: Hartmut Boehme (Hg.): Transformation. Ein Konzept zur Erforschung kulturellen Wandels. München, Paderborn 2011, S. 39–56.

26 Diese epistemologische Gemeinsamkeit ist bislang nur ansatzweise erkannt und wird durch eine vergleichende Lektüre der nachfolgend zitierten Spezialliteratur erahnbar.

27 Umfassend hierzu Michael Albrecht: Eklektik. Eine Begriffsgeschichte mit Hinweisen auf die Philosophie- und Wissenschaftsgeschichte. Stuttgart 1994, ab S. 97 zur Neuzeit bzw. zur Barockzeit S. 165–508. Speziell zur Methoden- und Begriffsdefinition ebd., S. 27f. Vgl. auch Wilhelm Schmidt-Biggemann: Topica universalis. Eine Modellgeschichte humanistischer und barocker Wissenschaft. Hamburg 1983, S. 249–292.

28 Vgl. z. B. Thomas Schirren: Einleitung. In: Ders., Gert Ueding (Hg.): Topik und Rhetorik. Ein interdisziplinäres Symposium, Tübingen 2000, S. XIII–XXI, insbes. S. XIV; demgegenüber ausführlichst Klaus Ostheeren u. a.: Topos. In: Gert Ueding (Hg.): Historisches Wörterbuch der Rhetorik. Tübingen 1992–2009. Bd. 9. Tübingen 2009, Sp. 630–724. – In kulturgeschichtlich geweiteter Perspektive Schmidt-Biggemann 1983 (Anm. 27); ebd., S. 249–292, zu Gemeinsamkeiten mit der eklektischen Denkweise.



Argumentationsmustern, den so genannten Allgemeinplätzen, die brauchbar erscheinenden ausgewählt und zu einer Überzeugungsstrategie verknüpft werden.²⁸ Beim imitierenden Verfahren der Rhetorik schließlich werden aus der bisher bekannten literarischen Produktion herausragende Redemotive gemäß dem Anwendungsdreischnitt ‚imitatio – aemulatio – superatio‘ zitiert beziehungsweise paraphrasiert und schließlich synthetisiert, mit dem Ziel, bestehende Argumentationen zu übertreffen und dadurch letztlich zu überzeugen.²⁹ Alle drei epistemischen Verfahren wurden in der Frühen Neuzeit als Kreativstrategien auf die Kunst- und Architekturproduktion übertragen.³⁰ In diesen Fällen bilden sowohl in eklektischem als auch rhetorisch-imitativem Sinne kanonisch gewordene Werke als Vorbilder das jeweilige Auswahlreservoir, das sich in rhetorisch-topischem Sinne auf so genannte Archetypen beschränkt. Wie bedeutsam der diesen

29 Vgl. neben Nicola Kaminski: *Imitatio*, 1. *Imitatio auctorum*, in: Ueding 1992–2009 (Anm. 28), Bd. 4 (1998), Sp. 235–285 (insbes. Sp. 257–278 zur Frühen Neuzeit), z. B. Eric Achermann: *Unähnliche Gleichungen. Aemulatio, imitatio und die Politik der Nachahmung*. In: Jan Dirk Müller, Ulrich Pfisterer, Anna Kathrin Bleuler u. a. (Hg.): *Aemulatio – Kulturen des Wettstreits in Text und Bild (1450–1620)*. Berlin, Boston 2011, S. 35–73, insbes. S. 38–47. – Gemeinsamkeiten zwischen der *imitatio auctorum* der römisch-antiken Rhetorik und der eklektischen Denkweise scheinen auf bei Albrecht 1994 (Anm. 27), S. 38–59.

30 Bezüglich Eklektik vgl. Doris H. Lehmann, Grischka Petri: *Eklektizismus und eklektische Verfahren: historisch-methodische Anmerkungen*. In: Dies. (Hg.): *Eklektizismus und eklektische Verfahren in der Kunst*. Hildesheim, Zürich, New York 2012, S. 1–21. Der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes hat sich im vorhergehenden Absatz an deren 5-Phasen-System eklektischen Gestaltens, ebd., S. 8–12, angelehnt: 1) sichten, 2) auswählen, 3) neu zusammenstellen (kombinieren), 4) anpassen bzw. umformen (transformieren), 5) verschmelzen (synthetisieren). Das eklektische Denksystem wurde zur Erklärung frühneuzeitlicher Architektursynthesen erstmalig herangezogen von Christopher Neville: *Nicodemus*

Tessin the Elder. Architecture in Sweden in the Age of Greatness. Turnhout 2009, S. 185–206. – Bezüglich Topik vgl. Wilhelm Schmidt-Biggemann: *Topische Modelle in Theorie und Praxis der Renaissance*. In: Ulrich Pfisterer, Max Seidel (Hg.): *Visuelle Topoi. Erfindung und tradiertes Wissen in den Künsten der Renaissance*. München, Berlin 2003, S. 11–20, außerdem Valeska von Rosen: *Topos*, IV. *Künste*. 1. *Malerei, Architektur*. In: Ueding 1992–2009 (Anm. 28), Bd. 9 (2009), Sp. 707–711. – Bezüglich imitativer Rhetorik vgl. Götz Pochat: *Imitatio und Superatio in der bildenden Kunst*. In: Paul Naredi-Rainer (Hg.): *Imitatio. Von der Produktivität künstlerischer Anspielungen und Mißverständnisse*. Berlin 2001, S. 11–47, sowie ergänzend zur Architekturgenerierung Hans Aurenhammer: *Multa aedium exempla variarum imaginum atque operum*. Das Problem der *imitatio* in der italienischen Architektur des frühen 16. Jahrhunderts. In: Wilhelm Kühlmann, Wolfgang Neuber (Hg.): *Intertextualität in der Frühen Neuzeit. Studien zu ihren theoretischen und praktischen Perspektiven*. Frankfurt a. M., Berlin, New York u. a. 1994, S. 533–605. Allgemein von der frühneuzeitlichen Rhetorisierung der bildenden Künste handelt z. B. Christina Strunck, *Die Kunsttheorie des Barock*. In: Wolfgang Brassat (Hg.): *Handbuch Rhetorik der Bildenden Künste*. Berlin, Boston 2017, S. 435–450.



Kreativstrategien innewohnende Kombinationsprozess um 1700 geworden ist, mag man – beispielsweise auf die Architektur bezogen – daran ermessen, dass der deutsche Architekturtheoretiker Leonhard Christoph Sturm (1669–1719) in seiner an gebildete Laien gerichteten *Baumeister-Academie* die Vitruvische Kategorie der ‚dispositio‘, der die geschickte Anordnung der Gebäudekomponenten meint, durch den Begriff „Combination“ ersetzt.³¹

Resümee: Entwurfsvorlagen als Artefakte des Entwerfens

Abschließend lässt sich also resümieren: Zu den ‚Artefakten des Entwerfens‘ müssen beim frühneuzeitlichen Architekturentwurf, da dieser in der Regel Vorbildbasiert erfolgte, neben den im Verlauf des Entwurfs produzierten Entwurfsmedien, also Skizzen, Risszeichnungen und Modelle des Entwurfsgegenstands, auch diejenigen Medien hinzu gezählt werden, welche die in den Entwurf einzuarbeitenden Vorbilder vermitteln, dadurch den Entwurfsgegenstand vorbereiten und somit dessen Form oder Gestalt wesentlich generieren. Dies können neben Reiseskizzen auch maßgenaue Bauaufnahmen, wiederverwendete Originalpläne, Kopien derselben oder über das Kupfertiefdruckverfahren vervielfältigte Architekturdarstellungen in Plan- oder Bildform sein. Solche die Vorbilder formal vermittelnden Medien sind als Grafiken von Menschenhand gemachte Abbildungen und damit der Gattung der Artefakte zuordenbar. Den frühneuzeitlichen Architekten standen die Vorbilder vermittelnden Medien epistemisch als Möglichkeiten vorstellende

31 Anonym [Leonhard Christoph Sturm]: Die zum Vergnügen der Reisenden geöffnete Baumeister=Academie. In: Benjamin Schiller (Hg.): Der Geöffnete Ritter=Platz. Hamburg 1700, S. 8: „Combination heisset/ wenn nichts verwirret heraus köm[m]t/ ein Stück mit dem andern sich wol zusammen schicket/ und ein Ding mit dem andern wol zusammen passet/ wenn eine Zierrath die andere nicht zerschneidet oder verdecket/ auch keine gebrochen oder unaus-

gemacht aussiehet.“ Paraphrasiert wird damit die Passage zur ‚dispositio‘ bei Vitruv: De architectura libri decem, I. Buch, Kap. II, 1–2; vgl. zu dieser: Hanno-Walter Krufft: Geschichte der Architekturtheorie. Von der Antike bis zur Gegenwart. München⁵2004, S. 25–27.



Auswahlreservoirs via persönlicher Aufzeichnungen, eigener und fremder Planarchive, Sammlungen und Bibliotheken zur Verfügung. In ihrer entwurfsgenerierenden Funktion sind diese Vorbilder vermittelnden Medien als ‚Entwurfsvorlagen‘ zu bezeichnen und ein mit ihrer Hilfe ins Werk gesetzter Entwurfsprozess als ‚vorlagenbasiertes Entwerfen‘, letzteres in begrifflicher Verengung des vorbildbasierten Entwerfens. In der entwurfsvorbereitenden, durch Suche, Finden, Auswahl und Kombination entstandenen losen Zusammenstellung bilden die Entwurfsvorlagen ein Arrangement, dem allerdings im Unterschied zur Collage mangels Fixierung eine jederzeitige Veränderbarkeit und zeitliche Begrenztheit zukommt. Das Ende droht solchen entwurfsgenerierenden Arrangements von Entwurfsvorlagen stets dann, wenn die Entwurfsvorlagen nach Abschluss der Übertragungsprozesse wieder in ihre Entnahmekontexte zurückgeführt oder sonst wie aufgeräumt oder abgelegt werden. Um es auf den Punkt zu bringen: ‚Entwurfsvorlagen‘ sind in ihrer jeweiligen Auswahl und Zusammenstellung, in der sie auf präfigurierende Weise den Architekturentwurf formal maßgeblich generieren, als ‚Artefakte des Entwerfens‘ zu begreifen.





Autorinnen und Autoren

- Sophia Banou ist promovierte Architektin (TEE/TCG) und arbeitet als Dozentin für Architektur an der UWE Bristol.
- Verena von Beckerath ist Professorin für Entwerfen und Wohnungsbau an der Bauhaus-Universität Weimar und Partnerin im Architekturbüro Heide & von Beckerath.
- Elena Deshina, Architektin, und Dimitri Goldenberg, Architekt, sind Mitarbeiter in Lübecker Architekturbüros und führten bis 2014 ein gemeinsames Büro in St. Petersburg.
- Judith Dobler arbeitet zum Zeichnen als Wissenspraktik und ist Doktorandin im Fach Europäische Medienwissenschaft an der Universität Potsdam.
- Ekkehard Drach ist promovierter Architekt und Architekturhistoriker. Er ist derzeit Mitarbeiter in einem Architekturbüro.
- Teresa Fankhänel ist Kuratorin am Architekturmuseum der TUM in München.
- Lidia Gasperoni ist promovierte Philosophin. Sie arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Fachgebiet für Architekturtheorie an der TU Berlin.
- Charlott Greub ist Künstlerin und Architektin und unterrichtet als Professorin am Department für Architektur und Landschaftsplanung an der North Dakota State University in Fargo.
- Guillaume Guerrier ist Architekt und Design Professor in Bordeaux, Frankreich. 2017 gründete er das Architekturbüro ERHÉ in Bordeaux.



- Doris Hallama ist Architektin und Kunsthistorikerin und arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Theorie und Geschichte von Architektur, Kunst und Design der TUM in München.
- Gert Hasenhütl ist Senior Lecturer an der Akademie der bildenden Künste Wien sowie Hochschulprofessor für Technisches und Textiles Werken an der PH Tirol.
- Heribert Wolfmayr und Josef Saller – heri&salli – arbeiten seit 2004 an architektonischen, räumlichen und temporären Konzepten und Objekten. Beide unterrichten regelmäßig an Universitäten und Hochschulen.
- Anna Hougaard ist promovierte Architektin. Ihre Arbeiten befassen sich mit Architekturzeichnung, Visualisierung und Diagrammatik, sowie künstlerischer Forschung in der Architektur.
- Peter Heinrich Jahn ist Kunsthistoriker und arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachbereich Kunstgeschichte der Technischen Universität Dresden.
- Sascha Köhl ist Kunsthistoriker und arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kunstgeschichte und Musikwissenschaft der JGU Mainz.
- Ralf Liptau ist Kunst- und Architekturhistoriker, er arbeitet als Universitätsassistent am Institut für Kunstgeschichte, Bauforschung und Denkmalpflege der TU Wien.
- Samantha Lynch ist promovierte Architektin. Sie ist Senior Lecturer an der School of Architecture and Design, University of Brighton und lehrt zudem an der Bartlett School of Architecture, University College London.



- Rikke Lyngsø Christensen ist promovierte Kunst- und Architekturhistorikerin und arbeitet als Forschungsbibliothekarin an der Dänischen Kunstbibliothek, Teil der Königlichen Bibliothek in Kopenhagen.
- Dieter Nägelke ist Kunsthistoriker und Kurator mit einem Schwerpunkt in der Architekturgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts. Er ist Leiter des Architekturmuseums der TU Berlin.
- Anja B. Neufeind ist diplomierte Szenografin und seit 2008 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Bildnerische Gestaltung an der Fakultät für Architektur der RWTH Aachen University.
- Otto Paans ist Architekt, Urban Designer, Grafikdesigner und Philosoph. Er arbeitet als Konsulent für viele europäisch geförderte Forschungsprojekte, sowie als Architekt und Designer.
- Ralf Pasel ist Professor für Architektur an der TU Berlin, Fachgebiet CODE. Er ist Partner bei pasel.künzel architects, Rotterdam und bei Pasel-K architects, Berlin.
- Marc Pfaff ist Doktorand im Fach Designwissenschaft an der Kunsthochschule für Medien Köln (KHM).
- Oscar Rommens ist Architekt und unterrichtet an der TU Delft. Er ist Mitgründer von Import Export Architecture (IEA) in Antwerpen, Belgien.
- Robin Schaeveerbeke ist promovierter Architekt und forscht zu Architekturzeichnung und Medien an der Faculty of Architecture, KU Leuven in Brüssel und Gent.
- Thomas H. Schmitz ist Inhaber des Lehrstuhls für Künstlerische Gestaltung an der Fakultät Architektur der RWTH Aachen University.



- Marc Schoonderbeek ist Architekt und Mitgründer von 12PM-Architecture, Amsterdam. Er leitet das Programm Borders&Territories an der TU Delft.
- Carolin Stapenhorst ist Architektin und Entwurfsforscherin, seit 2019 ist sie Professorin für Entwerfen, Gebäudekunde und Theorie der Architektur an der Fachhochschule Erfurt.
- Heidi Svenningsen Kajita ist Assistant Professor an der University of Copenhagen. Sie ist außerdem Mitbegründerin von Bureaus.
- Kirsten Wagner ist Kulturwissenschaftlerin und Professorin am Fachbereich Gestaltung der Fachhochschule Bielefeld.
- Sarine Waltenspül ist Medienwissenschaftlerin und arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Zürcher Hochschule der Künste.





Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Universitätsverlag der TU Berlin, 2022

<https://verlag.tu-berlin.de>

Fasanenstr. 88, 10623 Berlin

Tel.: +49 (0)30 314 76131 / Fax: -76133

E-Mail: publikationen@ub.tu-berlin.de

Alle Teile dieser Veröffentlichung – sofern nicht anders gekennzeichnet – sind unter der CC-Lizenz CC BY lizenziert.

Lizenzvertrag: Creative Commons Namensnennung 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Lektorat: Christiane Salge

Gestaltung: Stahl R, www.stahl-r.de

Satz: Julia Gill

ISBN 978-3-7983-3256-0 (online)

ISSN 2566-9656 (online)

Online veröffentlicht auf dem institutionellen Repository
der Technischen Universität Berlin:

DOI [10.14279/depositonce-8508.2](https://doi.org/10.14279/depositonce-8508.2)

<http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-8508.2>



Der Tagungsband versammelt Beiträge des 4. Forums Architekturwissenschaft zum architektonischen Entwerfen und seinen Artefakten. Die vom Netzwerk Architekturwissenschaft ausgerichtete Konferenz hat im November 2017 an der TU Berlin stattgefunden. Die Beitragenden zur vorliegenden Publikation fragen nach den epistemischen Potentialen von Skizzen, Renderings, Modellen, Fotografien und Zeichnungen beim Entwerfen von Architektur. Sie folgen allesamt der These, dass Medien im Entwurf nicht nur abbilden, sondern ihrerseits Grundlage weiterer Wissenshandlungen sind. Anhand von Fallbeispielen, die vom Mittelalter bis in die Gegenwart reichen, zeichnen die Texte den besonderen qualitativen Einfluss nach, den ‚das Machen‘ eines Entwurfs am und mit dem Artefakt für diesen Entwurf hat. Strukturgebend sowohl für die Tagung als auch diese Publikation war der Versuch, theoretische Positionen und die Ergebnisse praktischen Arbeitens – Artefakte – zusammenzubringen: Die Tagung war verbunden mit einer Ausstellung am Architekturmuseum der TU Berlin, im vorliegenden Band wechseln sich Theoriebeiträge mit text-bildlichen Beschreibungen der gezeigten Artefakte ab.

Universitätsverlag der TU Berlin
ISBN 978-3-7983-3256-0 (online)