

Medienexperimentelles Entwerfen in Architektur und Städtebau  
*Media-Experimental Design in Architecture and Urban Design*

Herausgegeben von  
*Edited by*

Bernd Streich  
Rivka Oxman  
Oliver Fritz

Auszüge  
excerpts

## Impressum

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Streich  
Technische Universität Kaiserslautern,  
Lehr- und Forschungsgebiet Computergestützte  
Planungs- und Entwurfsmethoden  
in Raumplanung und Architektur

Dr. Rivka Oxman  
Israel Institute of Technology, Haifa  
Fakultät für Architektur und Stadtplanung

Dipl.-Ing. Architekt Oliver Fritz  
Technische Universität Kaiserslautern,  
Lehr- und Forschungsgebiet Computergestützte  
Planungs- und Entwurfsmethoden  
in Raumplanung und Architektur

Realisierung:

Dipl.-Ing. Architekt Dirk Bayer  
Technische Universität Kaiserslautern,  
Lehr- und Forschungsgebiet Computergestützte  
Planungs- und Entwurfsmethoden  
in Raumplanung und Architektur

Übersetzung:

Doris Storrer  
Gabriele Streich

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft  
im Rahmen des Forschungsprojektes 'Medienexperimentelles Ent-  
werfen in Architektur und Städtebau'

© 2004 - Kaiserslautern

Lehr- und Forschungsgebiet Computergestützte  
Planungs- und Entwurfsmethoden  
in Raumplanung und Architektur

Technische Universität Kaiserslautern

Gesamtherstellung: ZBT/Abteilung Foto-Repro-Druck  
der Technischen Universität Kaiserslautern

ISBN 3-933-103-28-2

Alle Rechte vorbehalten.

Buchbestellung:

<http://cpe.arubi.uni-kl.de/order>

## Imprint

Editor:

Prof. Dr.-Ing. Bernd Streich  
Technical University of Kaiserslautern,  
Department for Computer-Aided  
Planning and Design Methods  
in Town Planning and Architecture

Dr. Rivka Oxman  
Israel Institute of Technology, Haifa  
Faculty of Architecture and Urban Planning

Dipl.-Ing. Architect Oliver Fritz  
Technical University of Kaiserslautern,  
Department for Computer-Aided  
Planning and Design Methods  
in Town Planning and Architecture

Realization:

Dipl.-Ing. Architect Dirk Bayer  
Technical University of Kaiserslautern,  
Department for Computer-Aided  
Planning and Design Methods  
in Town Planning and Architecture

Translation:

Doris Storrer  
Gabriele Streich

Sponsored by the Deutsche Forschungsgemeinschaft  
in the frame of the research project 'Media-Experimental Design  
in Architecture and Urban Design'

© 2004 - Kaiserslautern

Department for Computer-Aided  
Planning and Design Methods  
in Town Planning and Architecture

Technical University of Kaiserslautern

Overall Production: ZBT/Department Photo-Reproduction Print of  
the Technical University of Kaiserslautern

ISBN 3-933-103-28-2

All rights reserved.

Order:

<http://cpe.arubi.uni-kl.de/order>

## Inhalt

Vorwort
Einleitung
<b>Bildanaloges Entwerfen</b>
Dekonstruktion antiker Grundrisse
Genetischer Code von Stadt
<b>Dynamik in der Architektur</b>
Fläche und Raum
Raumklänge und Klangräume
Metrostation Barbès
La Bastide, Bordeaux
i_map
Analog mit der Natur
Rekursive Interpretation
<b>Computergestützter Modellbau</b>
BIGFOOT-Stadion Los Angeles
Experimenteller Modellbau
<b>Computergenerierte Wachstums- prozesse in Architektur und Städtebau</b>
Stadtmaschine TNG
Dorfgenerator
NeMo-Stadtgenerator
Stadtgenerator
KaisersRot 1
KaisersRot 2
Verdichtungsmaschine
Blockgenerator

## Contents

<i>Preface</i>	5
<i>Introduction</i>	8
<b><i>Image-Analog Design</i></b>	13
<i>De-Construction of Antique Floor Plans</i>	14
<i>Genetic Code of Town</i>	16
<b><i>Dynamics in Architecture</i></b>	19
<i>Surface and Space</i>	20
<i>Spatial Sounds and Sound Spaces</i>	22
<i>Metro Station Barbès</i>	26
<i>La Bastide, Bordeaux</i>	30
<i>i_map</i>	34
<i>Analog with Nature</i>	40
<i>Recursive Interpretation</i>	42
<b><i>Computer-Assisted Model Construction</i></b>	44
<i>BIGFOOT Stadium Los Angeles</i>	46
<i>Experimental Model Construction</i>	50
<b><i>Computer-Generated Growth Processes in Architecture and Urban Design</i></b>	54
<i>Town Machine TNG</i>	56
<i>Village Generator</i>	60
<i>NeMo-Town Generator</i>	64
<i>Town Generator</i>	68
<i>KaisersRot 1</i>	72
<i>KaisersRot 2</i>	76
<i>Compaction Machine</i>	78
<i>Block Generator</i>	82

Formfindung	<i>Shape Finding</i>	86
Strukturen	<i>Structures</i>	94
Aus Zahl wird Form	<i>Number gets Shape</i>	100
Cubic City	<i>Cubic City</i>	104
<b>Paradigmen des Entwerfens mit digitalen Medien</b>	<b><i>Paradigms of Design in Digital Media</i></b>	108
<b>Visuelle Kreativität in Generierungs- und Transformationsmodellen</b>	<b><i>Visual Creativity in Generative and Transformational Models</i></b>	110
Die Reduktion als kreativer Akt	<i>The Creative Act of Reduction</i>	112
Gegensätzlichkeit und Verdrehung als Entwurfstransformation	<i>Oppositions and Distortions as Design Transformations</i>	116
Visuelle Transformationen an natürlichen Formen	<i>Emergence through Visual Transformations</i>	120
Formale Operationen als Entwurfstransformation	<i>Formal Operations as Design Transformations</i>	126
<b>Erfassen von Konzepten aus Präzedenzfällen</b>	<b><i>Concept Mapping of Design Precedents</i></b>	130
Das ICF-Projekt	<i>The ICF-Project</i>	132
Der Oberste Gerichtshof, Jerusalem	<i>The Supreme Court, Jerusalem</i>	136
Mario Botta, Architektur- und Möbelentwurf	<i>Mario Botta, Architecture and Furniture Design</i>	140
Mediterrane Architektur	<i>Mediterranean Architecture</i>	144
<b>Das Web-PAD-System</b>	<b><i>The Web-PAD System</i></b>	148
<b>Kooperatives Erfassen der Konzepte von Entwurfsbeispielen im Web-PAD-System</b>	<b><i>Collaborative Concept Mapping of Design in the Web-PAD System</i></b>	154
Norman Foster, Carré d'Art, Nimes	<i>Norman Foster, Carré d'Art, Nimes</i>	156
Ricardo Legoretta, Marco Museum, Mexiko	<i>Ricardo Legoretta, Marco Museum, Mexico</i>	160
<b>Die Aufdeckung von Schemata im Entwurfsprozeß</b>	<b><i>Schema Emergence in Visual Design</i></b>	164
Vom Zig-Zag zum Freischwinger	<i>Zig-Zag to the Cantilevered Chair</i>	166
Kooperatives Aufdecken von Entwurfsschemata	<i>Collaborative Emergence</i>	168
Literatur	<i>References</i>	171

# Einleitung

Das Entstehen von Architektur ist ein Prozeß, der durch zahlreiche Einflüsse geprägt wird. Architektonische und städtebauliche Planungen sind Ausschnitte, die sich auf eine bestimmte Maßstabsebene beziehen. Dabei werden je nach der gewählten oder vorgeschriebenen Genauigkeit Abstraktionen der gewünschten und geplanten Realität gezeichnet und so Unschärfen erzeugt. Mit einer bestimmten Detaildichte werden äußere Einflüsse wie zum Beispiel Topographie, bestehende Gebäude, Grünbestände und Himmelsrichtungen genauso in den Gesamtentwurf eingebracht wie gebäude-relevante Daten, die gewünschte bauliche Dichte oder Raumschnitte. Mal ist lediglich ein hierarchisches Straßennetz Bestandteil des Entwurfs, ein anderes Mal beinhaltet er eine komplette Siedlung, bei der die einzelnen Häuser bis ins letzte Detail durchdacht sind. Die in den jeweiligen Maßstäben nicht erfaßten Detailstufen entziehen sich der Gesamtplanung des Architekten.

Dies läßt sich besonders gut an historischen städtebaulichen Strukturen, die über Jahrhunderte gewachsen sind, erkennen. Die Zusammenhänge innerhalb dieser Konglomerate sind so komplex, daß Regeln nur schwer festzustellen sind. Diese Besiedlung ähnelt in Form und Gestalt der belebten und unbelebten Natur. So erinnern Luftaufnahmen dieser Siedlungen an die Ausdehnung von Pflanzenpopulationen oder an Zellformationen.

Das von der DFG geförderte Forschungsprojekt ‚Medienexperimentelles Entwerfen in Architektur und Stadtplanung‘ beschäftigt sich mit dem kreativen Computereinsatz in der Architektur und untersucht Wachstumsprozesse städtebaulicher Strukturen. Ziel ist es, die scheinbar unplanbaren Abläufe städtebaulichen Wachstums zu erkennen und in Algorithmen, also wiederkehrenden Rechengvorgängen, auszudrücken. Diese Wachstumsregeln können am Computer in eine Virtual-Reality-Umgebung eingesetzt werden, mit der dann Städtewachstum simuliert werden kann. Mit dieser Technik kann man über die dreidimensionale Visualisierung hinaus durch Programmierung von Regeln, Normen und Gesetzen einer virtuellen Welt städtebauliche Strukturen wachsen lassen und ihr Verhalten beobachten. Wie in einem Reagenzglas können so Städte ‚gezüchtet‘ werden. Tatsächlich ist ein Bestandteil der momentanen Forschung, städtebauliche Module und deren Algorithmen miteinander evolutionär und genetisch gewissermaßen zu ‚kreuzen‘; wegen der Ähnlichkeit organischer Strukturen und städtebaulichen Wachstums erscheint dieser Gedanke naheliegend.

# Introduction

*The creation of architecture is a process subject to numerous influences. Plans drawn up by architects and urban planners are extracts related to given scales whereby, depending on the selected or prescribed degree of accuracy, abstractions of the desired and planned reality are drawn, thus creating blurs. For a given degree of detail, external influences such as topography, existing buildings, green areas and geographical orientation may be included in the overall design in exactly the same way as architectural data, the desired density of building, or spatial distributions. Sometimes the designs simply contain a hierarchical road network, and other times they show a complete estate depicting the individual houses down to the last detail. Degrees of detail not embraced by the given scales are not included in the architect's overall plans.*

*This is particularly evident with historical urban structures which have evolved over the centuries. The interrelationship between these conglomerates is so complex that it is difficult to discern any laws of growth. The growth of the urban population is similar in form and shape to that found in animate and inanimate nature, so that aerial photographs of these settlements bring to mind colonization by plant populations or cell formations.*

*The DFG-sponsored research project 'Media-experimental Design in Architecture and Urban Design' is addressing the creative use of computers in architecture, and is examining the processes of growth of urban structures. The aim is to identify the apparently unplannable processes of urban growth, and to express them in terms of algorithms (recurring processes of computation). These laws of growth can be applied in a virtual-reality environment, thus enabling this phenomenon to be simulated on the computer. Using this technique it is possible to proceed beyond three-dimensional visualization and, by programming the laws, standards and legal acts of a virtual world, to model the development of urban structures and to observe their behavior. In this way, it is possible to 'breed' towns as in a test-tube. One element of current research is, in fact, to achieve the, so to speak, evolutionary and genetic 'cross-breeding' of urban development modules and their algorithms; in view of the similarity between organic structures and growth in urban development this idea would appear to be an obvious step.*

In der als 'Dorfgenerator' bezeichneten virtuellen Umgebung wurden einige wenige Elemente eingesetzt, darunter das Wachstum der Gebäude, die Himmelsrichtung und die Topographie. Die virtuellen Gebäude werden von Generatoren erzeugt, die auf ihrem Weg durch die virtuelle Welt die Attraktivität des Ortes prüfen, die sich aus vorgegebenen Umweltfaktoren ergibt. Den virtuellen Häuslebauren ist untereinander eine Art 'soziales' Verhalten programmiert worden, so daß sie je nach Nähe zu einem anderen ihre Richtungen verändern können. Dieses so genannte Schwarmverhalten ist aus der Natur bekannt und dem Verhalten von Vogel- und Insektenschwärmen nachempfunden worden. Sind die vorgegebenen Bedingungen erfüllt, erstellt der Generator ein Gebäude. Diese verhältnismäßig einfache Programmierung hat wegen der Wechselwirkung aller Generatoren untereinander zur Folge, daß die Bewegungspfade einen sehr harmonischen und natürlichen Verlauf haben, der in dieser Ausprägung nie hätte voraus- berechnet werden können. Die daraus entwickelten Formen sind organisch im Sinne eines Begriffs aus der Architekturtheorie, der bedeutet, daß diese sich von innen heraus entwickelt haben.

Obwohl die programmierten Verhaltensweisen nicht unmittelbar aus städtebaulichen Erfahrungen abgeleitet wurden, weisen die Ergebnisse große Ähnlichkeit mit bestehenden Dorfstrukturen im Gebirge auf. Diese Analogienbildung zur Entwicklung von komplexen Architekturen wurde bereits von Prof. Frei Otto, dem Konstrukteur der Überdachung des Münchener Olympiastadions, erforscht, der dabei die architektonischen Formen Beispielen aus der Natur nachempfand.

Die Strukturen von Dörfern wirken organisch, unverständlich und komplex und gehorchen weniger als die gewachsene Stadt formalen Regeln. Das Stadtbild ist geprägt von Achsen, Plätzen und räumlicher Dichte. So mußten für die Simulation eines Stadtbildes andere Regeln definiert werden. Während einfache, klar definierte Regeln für die notwendige 'Belichtung' und 'Erschließung' der virtuellen Häuser sorgen, muß ein aufwendig programmiertes Regelwerk von Verhaltensmustern die Position und Ausrichtung der benachbarten Module kontrollieren. Dies geschieht innerhalb der gesamten virtuellen Stadt diskret, was bedeutet, daß jedes einzelne Haus sich formal auf seine Umgebung bezieht. Jedes Gebäude teilt seiner Umgebung mit, wo Folgebauten noch positioniert werden können. In den Stadtgenerator können Strukturen oder Baukörper importiert werden, so daß dieser auf den Bestand reagieren muß. Gerade bei diesen Versuchen entstanden erstaunliche Ähnlichkeiten zu wirklichen städtebaulichen Situationen.

*A limited number of selected parameters, including the growth of the buildings, geographical orientation and the topography, are introduced into the virtual environment known as the 'village generator'. The virtual buildings are created by generators which pass through the virtual world checking the attractiveness of the location in line with prescribed environmental factors. A sort of communal 'social' behavior is programmed amongst the virtual housebuilders to enable them to change their direction depending on their proximity to their neighbors. This so-called 'swarm behavior' is a natural phenomenon copied from the behavior of flocks of birds and swarms of insects. Once the prescribed conditions have been met, the generator produces a building. Because these generators are all interactive this comparatively simple programming results in very harmonious and natural paths of movement which would otherwise have been impossible to precalculate with this clarity. The resulting forms are organic in the architectural theoretical sense of the term, meaning that they have developed from the inside to the outside.*

*Despite the fact that the programmed modes of behavior are not directly derived from urban developmental experience, the results display close similarity to the existing structures found in mountain villages. This forming of analogies for the development of complex types of architecture has already been studied by Prof. Frei Otto, the designer of the roof of the Olympic stadium in Munich, who based his architectural forms on examples from nature.*

*The structures of villages create an organic, unintelligible and complex effect and are less subject to formal laws than towns or cities which have developed along normal lines. A townscape is characterized by axes, squares and spatial density. Hence other laws had to be defined for the simulation of urban areas. Although simple, clearly defined laws cover the necessary 'exposure' and 'development' of the virtual houses, a complicated programme of laws for behavioral patterns is required for controlling the position and alignment of the neighboring modules. This is effected discretely throughout the entire virtual town, which means that each individual house stands in formal relationship to its neighborhood. Each building informs its neighborhood where subsequent buildings can still be positioned. Structures or buildings can be imported into the urban generator so that it is required to react to the current situation. It is precisely during these experiments that astonishing similarities occur to actual urban planning situations.*

Eine der wichtigsten und schwierigsten Aufgaben im Bereich von Architektur und Städtebau ist das Bauen im Bestand und die städtebauliche Verdichtung. Wesentlich dafür ist die richtige Einordnung der zahlreichen Einflußfaktoren, die die Attraktivität der jeweiligen Grundstücke steuern. Anhand eines konkreten Beispiels wurde in einer Computersimulation ein gelenkter Nachverdichtungsvorgang erzeugt. Am Rechner wurde ein Baublock gezeichnet und in einer virtuellen Welt mit Eigenschaften versehen. Dabei handelt es sich um quantitative Werte, wie bauliche Dichte, Grundstückspreis und Einwohnerdichte, als auch um formale Faktoren, wie Größe und Nutzung. Die Daten können beim Entwurf mit Wertigkeiten versehen werden, die ihre Gewichtung widerspiegeln. Die daraus folgende Attraktivität wird als dreidimensionales Gebilde in der virtuellen Umgebung dargestellt. Das Ergebnis ist ein abstraktes Gebäude. Der Entwerfende legt fest, welche Bedingungen die neue Gebäudestruktur erfüllen soll, zum Beispiel die gewünschte Einwohnerdichte oder die grobe Verteilung der einzelnen Bautypen in dem Gebiet. Weiterhin definiert er die Grenzwerte der Gebäudetypen (maximale Höhe, optimale Ausrichtung oder Gebäudetiefe).

Das Computerprogramm schlägt nun Verdichtungsmaßnahmen vor und berechnet ihre Auswirkungen. Durch programmierte Schleifen und rekursive Funktionen entsteht so eine Annäherung an ein optimales Ergebnis unter den vorgegebenen Bedingungen, wobei jederzeit steuernd eingegriffen werden kann.

Es wird an einer Software gearbeitet, in der die unterschiedlichen städtebaulichen Module ihre eigene Gestaltung erlernen können. Unter Einsatz 'Neuronaler Netze', einer dem Gehirn nachempfundenen Art der Programmierung, und 'genetischer Algorithmen' kann den Bestandteilen der virtuellen Welt intuitives Verhalten antrainiert werden. Diesen intelligenten Bauteilen soll eine gezielte Wahrnehmung der Umwelt vermittelt und ihr Wissen in Trainingseinheiten vermehrt werden.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Projekte, die in den Arbeitsgruppen in Haifa und Kaiserslautern bearbeitet wurden, im einzelnen dargelegt.

*Two of the most important and complex tasks for architects and urban planners are that of building amidst standing structures and that of addressing the problem of urban concentration. For these it is essential that the numerous parameters influencing the attractiveness of each plot should be placed in their correct order of priority. Using a concrete example as a basis, a controlled progressive increase in urban density was created in a computer simulation. The drawings for a block of buildings were generated on the computer and given certain characteristics in a virtual world. These were quantitative parameters, such as density of building, plot price and residential density. Formal characteristics were also applied, such as size and mode of use. These data were then entered in the drawings in an order of priority reflecting their weighting. The resulting attractiveness was displayed as a three-dimensional structure in its virtual surroundings. The result is an abstract building. The designer decided which conditions the new building had to meet, for example it desired residential density or the rough distribution of the individual types of building in the area. He also defined the limiting values for these different types of building (maximum height, optimum alignment or building depth).*

*The computer now proposed ways of increasing the density, and calculated their effects. By means of programmed loops and recursive functions an approximation of an optimum result under the given conditions was created, whereby it was open to the designer to intervene at any time to control the course of computation.*

*A programme is currently in course of development which will enable the different urban planning modules to acquire their own form by learning. Using 'neural networks', a form of programming based on the brain, and 'genetic algorithms', the elements of the virtual world can be trained to acquire intuitive behavior. These intelligent structural elements are to be furnished with selective perception of their surroundings, and their knowledge improved in training units.*

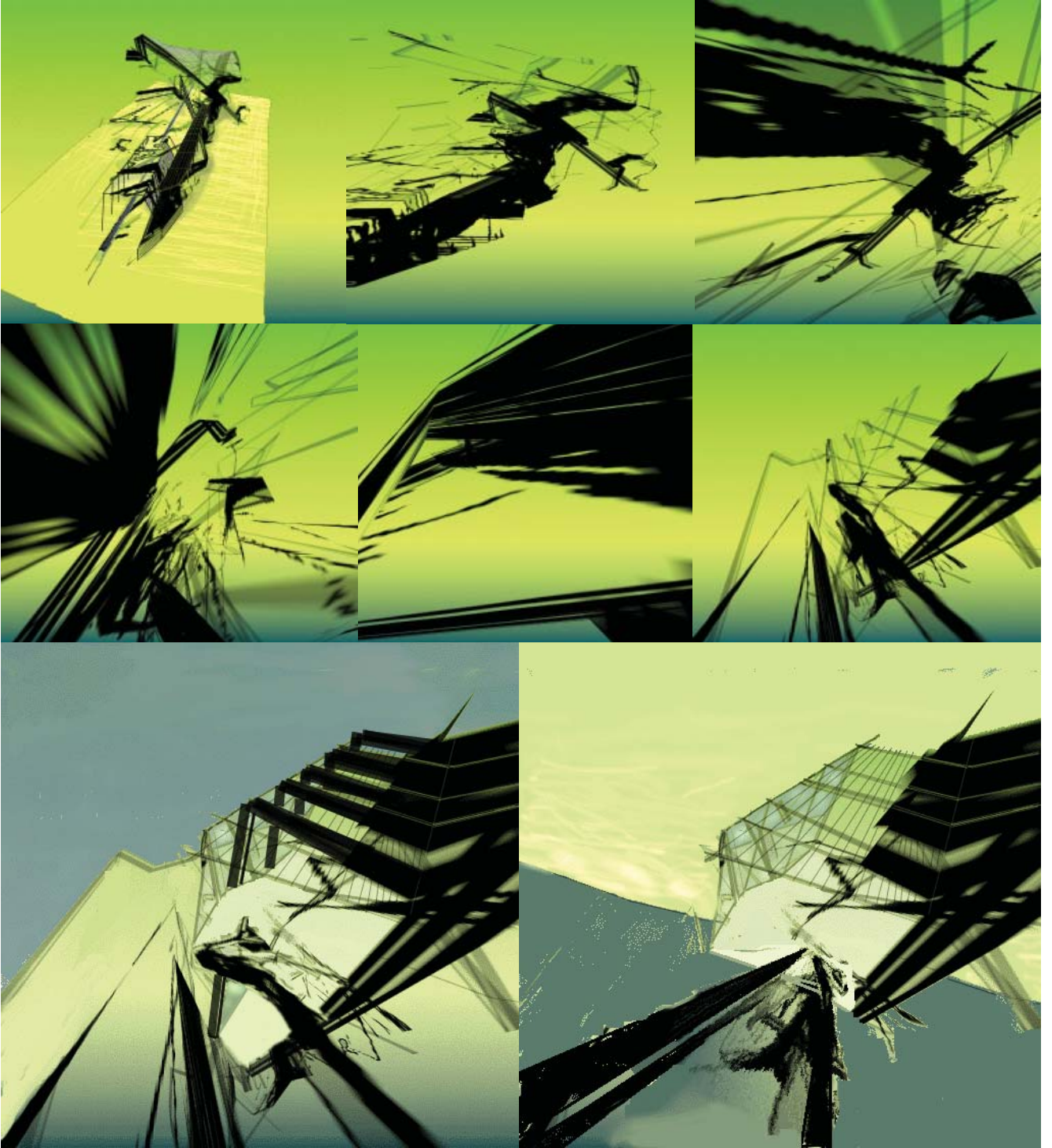
*In the following chapters the projects, which were worked on in the research groups of Haifa and Kaiserslautern are described in detail.*

Auf der nächsten Seite befindet sich eine Kurzversion dieses Textes in hebräischer Sprache.

*A short version of this text in Hebrew language is to be seen next page.*







## Fläche und Raum

### Idee

Skizzen, Notizen, Strukturen, Fragmente wurden in den Raum transformiert. Sie lieferten durch diese ‚Mischtechnik‘ eine Ästhetik, die Qualitäten einer manuellen Zeichnung sowie einer räumlichen Computerdarstellung enthielt. Es entstanden Bilder, die im Gegensatz zu den üblich hergestellten CAD-Darstellungen nicht von übernatürlicher Perfektion und Präzision waren, sondern Fehler und Uneindeutigkeiten enthielten und so einen künstlerisch-kreativen Entwurfsprozeß ermöglichten. Nicht die Wirklichkeit des Raumes, sondern die subjektive Erscheinung der Wirklichkeit wurde zur Weiterbearbeitung herangezogen. Der Weg zwischen Entwerfer und Darstellungsmedium sollte in beide Richtungen geöffnet werden, denn dort findet die Gestaltung statt.

### Technik

Die eingescannten Skizzen wurden auf eine transparente Ebene gelegt. Sie wurden durch Faltungen räumlich und erhielten jetzt scheinbar neue Informationen. Die Art und Intensität der Faltungen war beliebig veränderbar und unterlag dem Eingreifen des Entwerfers. Je nach Sichtweise auf das dreidimensionale Gebilde veränderte sich die Abbildung auf dem Bildschirm. Verschiedene Blickwinkel bildeten verschiedene Assoziationen. Das Ergebnis der Dekonstruktion der ursprünglichen Skizze schien zufällig und nicht vorhersehbar, obwohl der eigentliche Inhalt geblieben war.

## Surface and Space

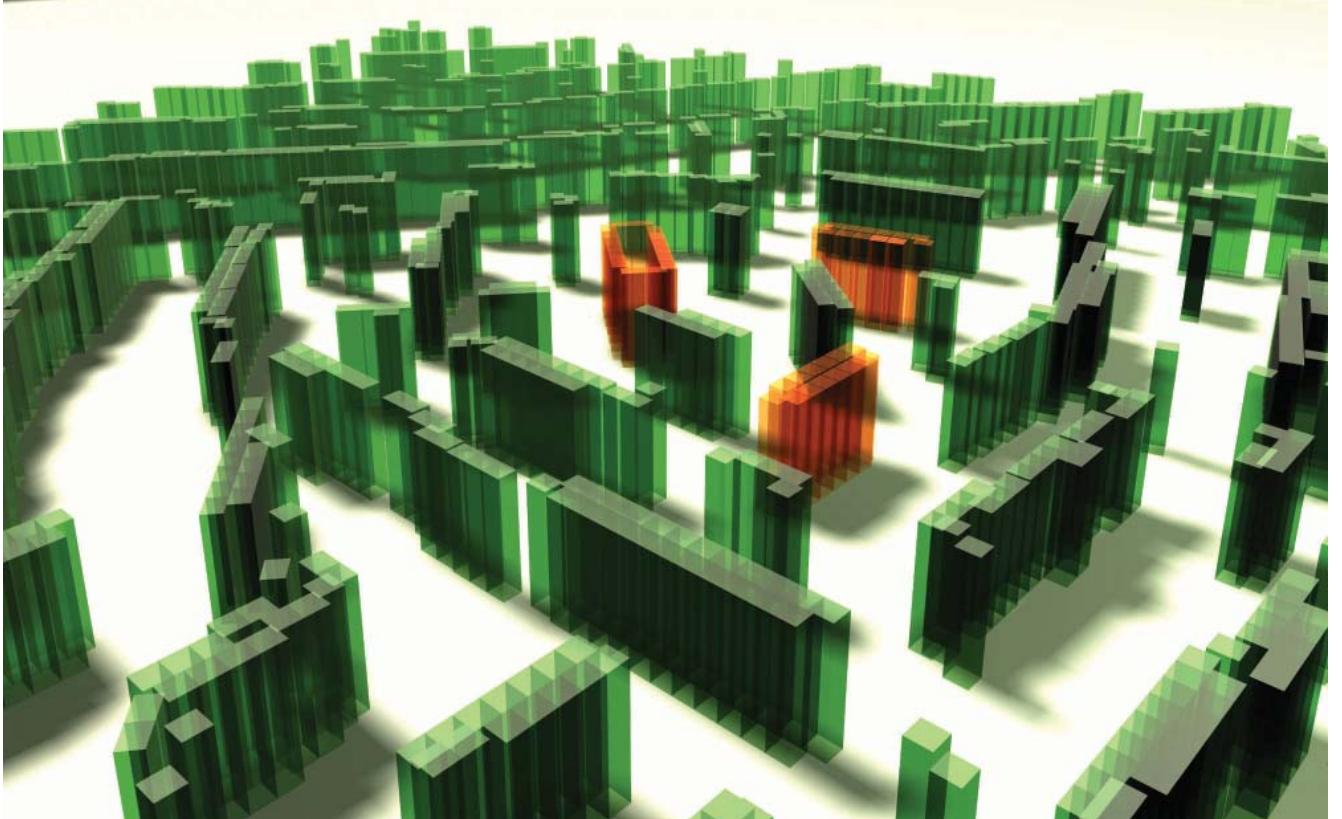
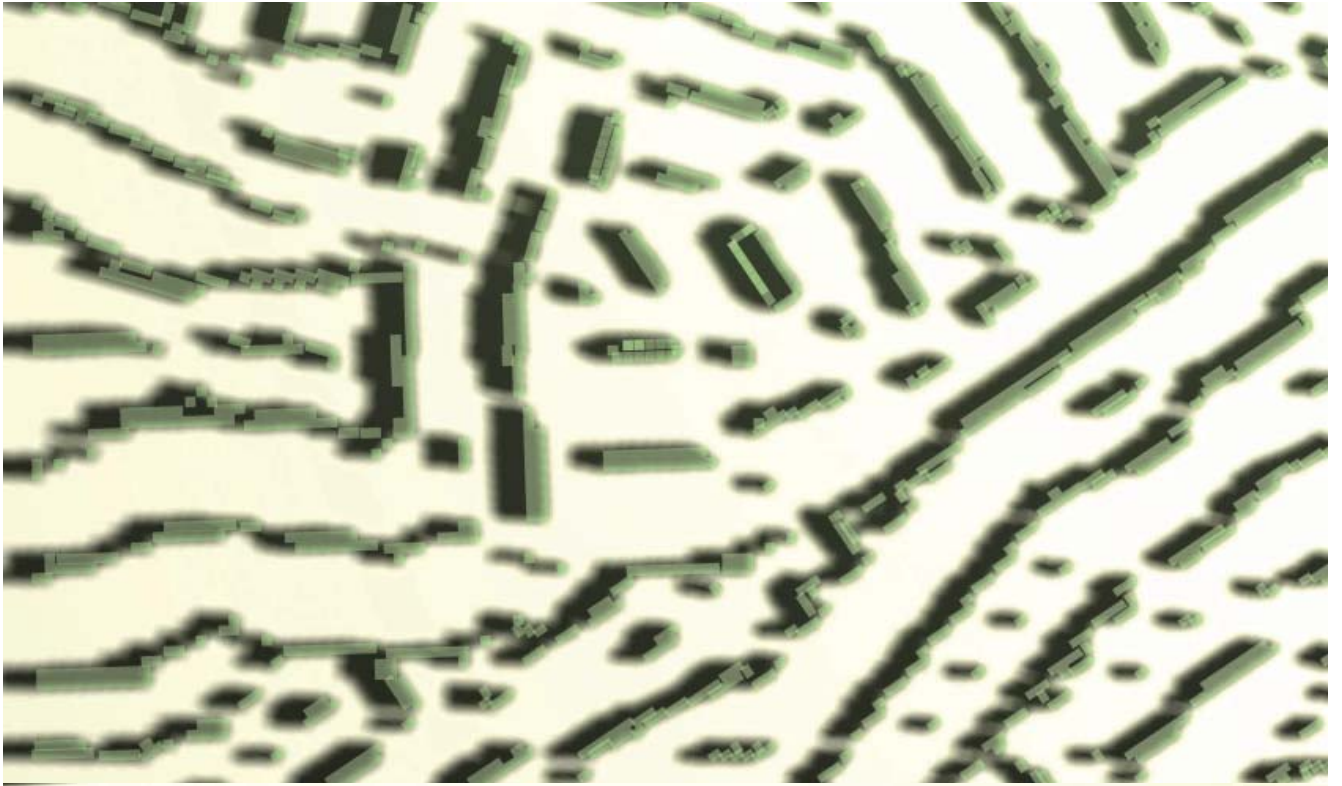
### Idea

*Sketches, notes, structures and fragments were being transformed into the space. By this 'mixed technique', they delivered an esthetic impression that had qualities of a manual drawing as well as of a spatial computer presentation. Images were created which in contrast to the usually produced CAD-presentations were not of supernatural perfection and precision but contained errors and indistinctness. Thus they enabled an artistic-creative design process. Not the reality of the space but the subjective appearance of reality was being used for further-processing. The path between designer and presentation medium should get opened in both directions, because that is the place where the design occurs.*

### Technique

*The scanned sketches were placed onto a transparent plane. They got three-dimensional by folding and it seemed they now contained new information. The type and intensity of the folding could be altered arbitrarily and depended on the intervention of the designer. According to the view onto the three-dimensional image, the presentation on the screen changed correspondingly. Different angles of view generated different associations. The result of de-constructing the original sketch seemed random and not predictable even though the actual contents were the original ones.*





## Stadtgenerator

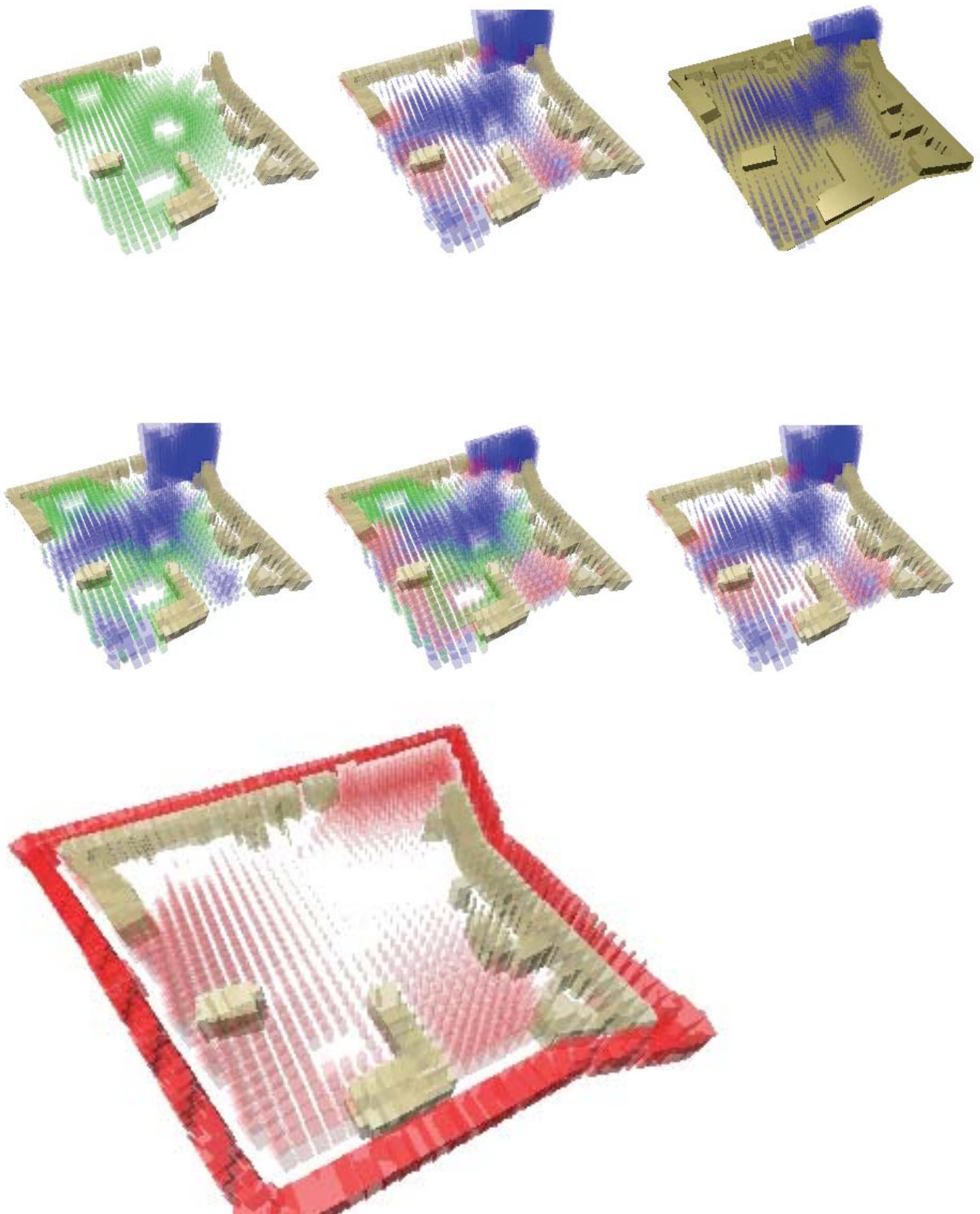
Wenn auch die Strukturen bei Dörfern organisch, schwer verständlich und komplex in ihrer Formensprache wirken, so sind sie doch weniger als bei der gewachsenen Stadt formalen Regeln unterworfen. Das Stadtbild ist – im Kontrast zum Dorfbild – geprägt von Achsen, Plätzen und räumlicher Dichte. Also mußten für die städtebaulichen Module, die ein Stadtbild simulieren sollen, entsprechende Regeln und Verhaltensweisen definiert werden. Während verhältnismäßig einfache, klare Regeln für die notwendige Belichtung und Erschließung der virtuellen Häuser sorgen, ist ein aufwendig programmiertes Regelwerk von Verhaltensmustern für die Position und Ausrichtung der benachbarten Module zuständig. Die gewachsene Stadt ist eine heterogene Struktur, in der übergeordnete geplante Elemente mit natürlich gewachsenen Altstadtfragmenten kombiniert und überlagert werden. Betrachtet man die Teile einer städtischen Blockbebauung, so wird schnell klar, daß das Nebeneinander und das Gegenüber die wichtigen und gestaltprägenden Faktoren in der Stadtgestalt sind.

Das Baugebiet der Stadtmaschine besteht aus einem orthogonalen Raster. Jedes Rasterfeld kann entweder bebaut oder unbebaut sein. Unbebaute Flächen enthalten Informationen über die Qualität des Grundstückes, die sich im Laufe der Stadtentwicklung ändern kann. Bebaute Flächen enthalten jeweils ein Grundmodul, das an einer Seite geöffnet (Fenster) und an drei Seiten geschlossen (Brandwände) ist. Dieses Grundelement kann z.B. als eine Wohneinheit interpretiert werden. Die Grundelemente lassen sich im Raster beliebig drehen und verschieben. Durch die Addition mehrerer Module lassen sich beliebig große Gebäude erzeugen. Dafür war eine bestimmte Flexibilität innerhalb der Rasterstruktur notwendig („weiches“ Raster). Jedes Rasterfeld kann nur von einem einzigen Block bebaut werden.

## Town Generator

*Although the structures of villages look organic, incomprehensible and complex in their form language, they are less than in the grown town subject to formal rules. The image of a town is – in contrast with the image of a village – characterized by axes, places and spatial density. Thus, for the town-planning modules which should simulate a town image, other rules and behaviors had to be defined. While relatively simple, clearly defined rules take care of the necessary daylighting and access system for the virtual houses, a complexly programmed set of rules for behavior patterns arranges the position and orientation of the neighboring modules. The grown city is a heterogeneous structure combining and superimposing both subordinated planned elements with naturally grown old-town fragments. If one has a look at the parts of a built block it becomes clear pretty quickly that the beside-each-other and opposite-of-each-other constitute the important and characterizing factors of the town shape.*

*The construction area of the city machine consists of an orthogonal grid. Each grid field can either be built or non-built. Non-built surfaces obtain information on the quality of the premise which can change in the course of town development. Built surfaces each obtain one basic module which is opened at one side (window) and closed at three sides (fire walls). This basic element can e.g. be interpreted as a living unit. The basic elements can be arbitrarily turned and shifted in the grid. By adding several modules, buildings of any size can be produced. For this, a certain flexibility inside the grid structure was necessary (the 'soft' grid). Each grid field can only be built by one single block.*





## Verdichtungsmaschine

Eine der wichtigsten und schwierigsten Aufgaben im Bereich von Architektur und Städtebau ist das Bauen im Bestand und die städtebauliche Verdichtung. Wesentlich ist die richtige Einordnung der zahlreichen Einflußfaktoren, welche die Attraktivität der jeweiligen Grundstücke steuern (Attraktoren). Das Thema des vorliegenden Projektes war die Simulation eines gelenkten Nachverdichtungsvorgangs.

Mittels CAD wurde ein Baublock in einer virtuellen Welt – im vorliegenden Fall eine konkrete städtebauliche Situation – gezeichnet und mit Eigenschaften versehen. Dabei handelt es sich um quantitative Werte wie bauliche Dichte, Grundstückspreis und Einwohnerdichte, die in Datenfeldern abgespeichert sind, aber auch um formale Faktoren, wie Größe, Nutzung, Topologie und Semantik, die den Objekten direkt zugewiesen werden. Die zu verarbeitenden Daten können mit Wertigkeiten versehen werden, je nachdem welche situationsbedingte Relevanz der Entwerfer ihnen zuordnet. Die daraus folgende Attraktivität wird als dreidimensionales Gebilde in der virtuellen Umgebung in Echtzeit visualisiert. Dabei können die einzelnen Faktoren separat oder die Gesamtsumme betrachtet werden. Das Ergebnis ergibt ein abstraktes Gebäude, dessen Form bereits als Inspiration verwendet werden kann.

In einem nächsten Schritt wird festgelegt, welche Bedingungen die neue Gebäudestruktur innerhalb des Entwurfes erfüllen muß, z.B. die gewünschte Einwohnerdichte oder die grobe Verteilung der einzelnen Bautypen in dem Gebiet. Desweiteren ist es nötig, die Grenzwerte der Gebäudetypen (maximale Höhe, optimale Ausrichtung, Gebäudetiefe, etc.) zu definieren.

Das Computerprogramm schlägt nun Verdichtungsmaßnahmen vor und berechnet die jeweiligen Auswirkungen der Maßnahmen. Durch programmierte Schleifen und rekursive Funktionen kann so eine Annäherung an ein optimales Ergebnis unter den vorgegebenen Bedingungen entstehen, wobei der Bearbeiter jederzeit steuernd eingreifen kann.

Mit CAD wird die städtebauliche Geometrie technisch gezeichnet (z.B. mit 3dsMAX). Bestimmte Farben ordnen den Objekten unterschiedliche Funktionen zu. So bedeutet etwa:

grau: Gebäude,  
rot: Straße,  
grün: Baum,  
gelb: Weg,  
blau: Brandwand.

## Compaction Machine

*One of the most important and most difficult tasks in the area of architecture and town planning is building in as-built and town planning compaction. Essential here is the correct classification of the numerous factors of influence that regulate the attractivity of the relative premises (attractors). The topic of the project presented here was the simulation of a controlled re-compaction process.*

*By means of CAD, a building block was drawn in a virtual world – in this case a certain urban situation – and provided with properties. Thus, it deals with quantitative values like constructional density, premise price and resident density which are stored in data fields, and also with formal factors like size, use, topology, and semantics which were directly allocated to the objects. The data to be processed can be provided with rates of importance, depending on how the designer rates their relevance in the situation. The attractivity which results is being visualized as a three-dimensional structure in the virtual environment in real time. Thus, the individual factors can be regarded separately or in their total. The result is an abstract building whose shape can already be used as an inspiration.*

*As a next step is to be stated what conditions the new building structure within the design must fulfil, e.g. the desired resident density or the coarse distribution of the individual construction types on the area. Moreover, it is necessary to define the limit values of the building types (max. height, optimal alignment, building depth etc.).*

*The computer program now suggests compaction measures and computes the relative impacts of the measures. By programmed loops and recursive functions, in this way an approach to an optimal result under the given conditions can be obtained with the designer being able to step in at any time.*

*Technically, the town planning geometry is drawn in CAD (e.g. 3dsMAX). By the allocated colors, the objects are being allocated different functions:*

*grey: building,  
red: street,  
green: tree,  
yellow: path,  
blue: fire wall.*

# Gegensätzlichkeit und Verdrehung als Entwurfstransformationen

## Einführung

Frank Gehry, berühmt für seine skulpturale Freiform-Architektur, wurde beauftragt, für die Nationale Niederlande ein Bürogebäude in Prag – mittlerweile als ‚Fred&Ginger‘ bekannt – zu bauen. Benannt nach den Tänzern Fred Astaire und Ginger Rogers, die viele Jahre als Paar in amerikanischen Filmen auftraten und deshalb als Prototyp für Entwürfe zum Thema ‚Dualität in Interaktion‘ gelten können, ähnelt das Gebäude einem tanzenden Paar in Bewegung, wobei die beiden sich in ihrer äußerlichen Erscheinung deutlich voneinander unterscheiden. Skulpturale Formen und ungewöhnliche Materialkombinationen sind typisch für Gehrys Architektur, die sich in diesem Fall am besten als ‚Umsetzung einer analogen Form‘ charakterisieren läßt.

## Projekt

Frank Gehry hat sich beim Entwerfen von ‚Fred&Ginger‘ der Aufgabe über den Kontext genähert und Anhaltspunkte in der Umgebung gesucht, um sie aufzugreifen. Das Gebäude, am Fluß in einem historischen Bereich Prags gelegen, wo es strenge Auflagen für das Bauen gibt, befindet sich an einer Ecke, in der Nähe eines öffentlichen Platzes und einer wichtigen Brücke. Die Fassade versucht, einen Übergang zwischen den neuen und den angrenzenden Gebäuden zu schaffen. Die vertikale Dynamik der Doppeltürme wird durch die Fenster betont, die aus der Oberfläche des kreisförmigen Körpers hervorragen und durch ihre Anordnung – sie wirken, als bewegten sie sich auf und ab – den Eindruck von Dynamik verstärken. Der Glasurm, ‚Ginger‘, wirkt geschmeidig, wobei die Streifen auf seiner Oberfläche ebenfalls Bewegung suggerieren. Eine Verjüngung in der Mitte läßt das Gebäude aussehen wie eine Frau (mit Taille), die sich in Richtung des zylindrischen Turms lehnt.

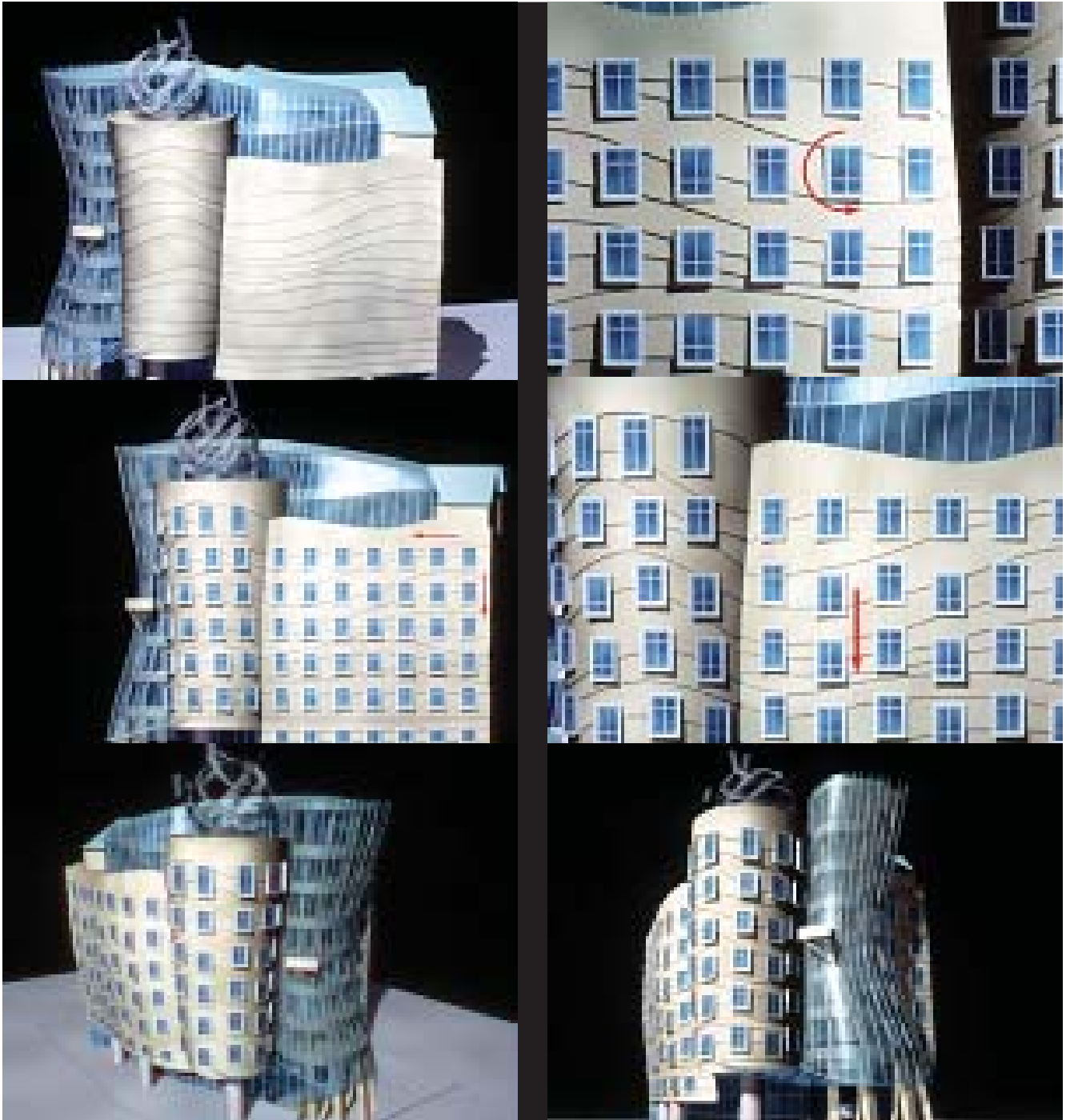
# Oppositions and Distortions as Design Transformations

## Introduction

*Frank Gehry, known for his very sculptural, free-form architecture was invited to build the Nationale-Nederlanden Building, known as the ‚Fred&Ginger‘ project, in Prague. It was named after the dancers Fred Astaire and Ginger Rogers, who appeared for many years as a pair in American films. Thus they represent a prototype of designs made of the interaction of a duality. The building resembles a pair of dancers in motion, each of whom is characteristically different in formal qualities. The use of sculptural forms and unusual combination of materials are characteristic of the creative architecture of Gehry here in the realization of analogical form.*

## Project

*Frank Gehry has used a contextual approach in seeking clues in the design of ‚Fred&Ginger‘ in Prague. The building is situated along the river in a historic district where construction is strictly regulated. The building is located on a corner near a public square and a major bridge. The facade seeks to make a transition between the new and adjacent buildings. In addition to the dynamics of the dual tower vertical forms, the windows are projected from the surface of the circular volume and move up and down creating an image of dynamism. The glass tower, Ginger, is lithe and the striated forms of its surface suggest movement. Pinched in the middle, it suggests the waist of a woman and also leans in the direction of the cylindrical tower.*





**WebPAD search**

**The ICF Project**

**precedent CBR retrieval**

Select the precedent which you'd like to find similar precedents for:

**Precedents:**

- Alvaro Siza Vieira - Centro Gallego de Ar
- Bellevue Art Museum
- Bibliothèque Nationale de paris
- Carre d'Art
- Cultural Hall - Tel Aviv

home | browse | data search

**Break-in Message/s for you!!!**

The following are messages sent to you by other WebPAD users or the system:

>Message from> the system- The results of your last search are:  
 Search type= Case-based search, type=Best Matches, Selected precedent=Carre d'Art  
 Peter Zumthor - Museum of Fine Arts, Bregenz 1990-1997 (0.19)  
 The Israeli Supreme Court (0.18)  
 Marco Museum, Ricardo Legorreta, Monterrey, Mexico (0.17)  
 Bellevue Art Museum (0.17)  
 Steven Holl - Bellevue Art Museum. (0.07)  
 test musium (0.07)  
 Cultural Hall - Tel Aviv (0.05)  
 Richard Meier museum (0.05)  
 Test (0.03)  
 Zentrum für Kunst und Medientechnologie, Rem Koolhaas (0.02)  
 Design Perfume Bottle (0.02)  
 Josef Paul Kleihues, Museum of Contemporary Art, Chicago 1991-1996 (0.00)

OK | Print | Reply to selected user | Send to another user

**WebPAD search**

**The ICF Project**

**precedent semantic retrieval**

select issues and concepts to appear in precedents

**Issues:**

- Directness
- Expression (Tectonic)
- Expression (symbolic)
- Genius Loci
- Humanizing Software

**Concepts:**

- Versatility
- "Chiama"- crossing or exchange
- "Corduroy" brickwork
- "linear" or "ongoing" time
- A white washed space

home | browse | data search

**Break-in Message/s for you!!!**

The following are messages sent to you by other WebPAD users or the system:

>Message from> the system- The results of your last search are:  
 Search type= semantic, Selected issues=Genius Loci+,  
 Carre d'Art (31)  
 The Israeli Supreme Court (21)  
 Bellevue Art Museum (15)  
 Marco Museum, Ricardo Legorreta, Monterrey, Mexico (5)  
 Cultural Hall - Tel Aviv (5)  
 Steven Holl - Bellevue Art Museum. (3)  
 Peter Zumthor - Museum of Fine Arts, Bregenz 1990-1997 (2)  
 test musium (1)  
 Richard Meier museum (1)

OK | Print | Reply to selected user | Send to another user

**WebPAD search**

**The ICF Project**

**precedent semantic retrieval**

select issues and concepts to appear in precedents

**Issues:**

- Expression (symbolic)
- Genius Loci
- Humanizing Software
- ISSUE
- Illumination balance

**Concepts:**

- Versatility
- "Chiama"- crossing or exchange
- "Corduroy" brickwork
- "linear" or "ongoing" time
- A white washed space

home | browse | data search

**Break-in Message/s for you!!!**

The following are messages sent to you by other WebPAD users or the system:

>New>Message from> the system- The results of your last search are:  
 Search type= semantic, Selected issues=urban renewal+,  
 Carre d'Art (14)  
 =====end of message=====

>Message from> the system- The results of your last search are:  
 Search type= semantic, Selected issues=Genius Loci+urban renewal+,  
 Carre d'Art (45)  
 The Israeli Supreme Court (21)  
 Bellevue Art Museum (15)  
 Marco Museum, Ricardo Legorreta, Monterrey, Mexico (5)  
 Cultural Hall - Tel Aviv (5)  
 Steven Holl - Bellevue Art Museum. (3)  
 Peter Zumthor - Museum of Fine Arts, Bregenz 1990-1997 (2)  
 test musium (1)

OK | Print | Reply to selected user | Send to another user

# Kooperatives Erfassen der Konzepte von Entwurfsbeispielen im Web-PAD-System

Ein wesentliches Merkmal des Internets ist seine Offenheit und das ‚Fehlen eines Zentrums‘. Und eben diese Faktoren wirken als treibende Kraft: Das Netz wächst von allein und jedermann kann es als Plattform nutzen, um sein Wissen zu präsentieren. Dieses Paradigma eignet sich auch dafür, wie Entwerfer, unserer Meinung nach, arbeiten sollten, indem sie nämlich mit anderen gemeinsam effektiven Gebrauch machen von Wissen, das schnell aus der ganzen Welt zusammengetragen werden kann. Deshalb erscheint es nur als natürlich, das Internet als Medium für den Austausch von Fällen zu nutzen und ein Netzwerk von Fallbasen auf dem ganzen Globus einzurichten.

Das Web-PAD-System bietet sich mit seinem Potential für den Aufbau eines Netzwerks von Web-PAD-Gemeinschaften an. Fallbasen gemeinsam zu erstellen, hat den Vorteil, daß man als Resultat ein breites Wissensspektrum in einer einheitlichen Skalierung erhält. Für einen einzelnen Entwerfer etwa gestaltet es sich schwierig, eine Fallbasis zu erstellen, da selbst in großen Büros die Vielfalt der Fälle begrenzt ist. Einer der Faktoren, die über die Brauchbarkeit einer Fallbasis entscheiden, ist die Reichhaltigkeit des Einzelfalls, aber auch, was wichtiger erscheint, die Vielfalt und die Anzahl der Fälle. An der Größe einer Fallbasis läßt sich ablesen, welche Lernebene das System erreicht hat. So ist das Vorhaben, eine *gemeinsame Umgebung für den Aufbau einer Fallbibliothek* zu schaffen, eine innovative Idee im Hinblick auf das CBR als auch auf internetgestützte Informationsbasen.

Dieses Kapitel befaßt sich mit dem Erstellen einer Fallbasis von Museumsentwürfen in einer Internetumgebung. Es werden bestimmte Prozesse der Wissensakquisition aus Textanalysen dargestellt, aber auch der Aufbau des semantischen Netzes aus den Aufgaben und Konzepten eines speziellen Projekts.

Die gezeigten Bilder beginnen mit Beispielen von der Bearbeitung einzelner Beispiele; anschließend ist die Integration der Einzelfälle in eine allgemeine Fallbasis für Museumsentwürfe dargestellt.

## Technik

Nachdem das erfaßte konzeptionelle Wissen entsprechend dem ICF-Formalismus aufbereitet war, wurde es in das Web-PAD-System implementiert. Die visuelle Darstellung der Formen basiert auf einer dreidimensionalen geometrischen Modellierung. Die Animationsequenzen wurden mit 3D Studio Max (Modellieren) und Adobe Premiere (Editieren) erstellt und die fertigen Darstellungen anschließend in das Web-PAD-System eingebunden.

# Collaborative Concept Mapping of Design Precedents in the Web-PAD System

*One of the intrinsic characteristics inherent in the Web is the openness and 'absence of a center'. This is considered one of its main sources of power, since the net grows naturally and lets individuals express their unique knowledge. Similarly, that paradigm seems appropriate for the way we envision designers should work: in a collaborative way making effective use of knowledge accumulating rapidly around the world. Therefore, it appears only natural to use the Web as the medium for interchanging cases and establishing a network of case-bases around the globe.*

*The potential of the Web-PAD system is in establishing a collaborative network of Web-PAD communities. The idea of collaboratively created case-bases is important for case-bases in providing a factor of scale and a diversity of knowledge. For example, it is quite difficult for a single designer to develop his/her own case-base; even in a large office the diversity of cases is limited. If one of the factors that determines the usefulness of a case-base is richness, i.e., the richness of each case and, more importantly, the diversity and actual number of cases. The size of a case-base is one indication of the level of learning the system has achieved. Therefore, the idea of creating a collaborative environment for case library construction is an innovative idea for CBR as it is for Web information bases.*

*The project illustrated here demonstrates one of a series of works in creating a precedent-base of museum designs in a shared web environment. Web-PAD illustrates certain of the processes of knowledge acquisition from textual analysis, as well as the construction of the semantic net of issues and concepts of a specific project.*

*The resulting automated collective construction of a case-base of museum designs is illustrated. The illustrations begin with examples of individual precedent case construction. The following illustrations demonstrate the integration of individual case bases into a general case base for museum designs.*

## Technology

*After acquisition of conceptual knowledge according to the ICF formalism the case-base was implemented in the Web-PAD system. The visual presentation of the forms was based on a 3d geometrical modeling. Animation sequences were created using 3-D Studio Max for modeling and Adobe Premiere for editing. The final presentations were integral part of the Web-PAD system.*