Winterfall
Fassade
Erschließung
Stoffströme
Planungsmethodik
Simulation
Parameter des Entwerfens
Architektur und Nachhaltigkeit
Claus Steffan (Hrsg.)
Klima
Licht und Raum
Nachhaltigkeit
Performative Räume
Sommerfall
Sonnenschutz
Ort
Eingang
Proportion
Programm
Infrastruktur
Inspiration
Autarke Systeme
Innenraumplanung
Materialität
Energieeffizienz
Konzept
Umnutzung
Lebenszyklus
Integrale Planung

Claus Steffan (Hrsg.)

Parameter des Entwerfens

Architektur und Nachhaltigkeit

Claus Steffan (Hrsg.)

PARAMETER DES ENTWERFENS

ARCHITEKTUR UND NACHHALTIGKEIT

LEHRE UND FORSCHUNG
AM FACHGEBIET GEBÄUDETECHNIK UND ENTWERFEN
DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BERLIN
2000–2012

Universitätsverlag der TU Berlin

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, 2013
http://www.univerlag.tu-berlin.de

Fasanenstr. 88 (im VOLKSWAGEN-Haus), 10623 Berlin
Tel.: +49 (0)30 314 76131 / Fax: -76133
E-Mail: publikationen@ub.tu-berlin.de

Das Manuskript ist urheberrechtlich geschützt.
Druck: endformat GmbH, Berlin
Satz/Layout: Lena Kolhof, Katja Pfeiffer, Michael Prytula, Gesa Schatte
Umschlagbild: Gesa Schatte

ISBN 978-3-7983-2569-2 (print)
ISBN 978-3-7983-2570-8 (online)

Zugleich online veröffentlicht auf dem Digitalen Repositorium der Technischen Universität Berlin:
URL http://opus.kobv.de/tuberlin/volltexte/2013/4033/
URN urn:nbn:de:kobv:83-opus-40331
[http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:83-opus-40331]

Einleitung 7

1. Energieoptimiertes Entwerfen

Klimahüllen_*Claus Steffan* 11–17

ZER Typologie_*Claus Steffan* 18–23

Stadtregal_*Claus Steffan* 24–33

Young Cities_*Farshad Nasrollahi* 34–39

2. Autarke Systeme

Das Prinzip Watergy_*Martin Buchholz* 42–51

Haus Autark_*Claus Steffan* 52–57

Diplom Raumstation_*Janina Cornelius, Karsten Schuch* 58–63

Diplom Berliner Jalousiefabrik_*Maximilian Thumfart* 64–69

3. Energie- und Stoffströme

Parametrisches Entwerfen_*Max Doelling, Farshard Nasrollahi* 72–85

Urbaner Metabolismus_*Michael Prytula* 86–109

4. Planen im Bestand

Underground_*Claudia Euler, Katja Pfeiffer* 112–119

Danach – nach der Schule_*Claudia Euler, Katja Pfeiffer* 120–125

5. Programm als Inspiration

Ort der Einkehr_*Katja Pfeiffer, Frank Röger* 128–137

Haus des Abschieds_*Katja Pfeiffer, Michael Prytula* 138–143

Gedenkatelier Rolf Werner_*Michael Prytula, Hendrik Schultz* 144–153

6. Partizipation

Aneignungsoffene Räume_*Verena Kyrein-Meixner* 156–159

transgenerativ_*Jörg Lammers, Michael Prytula* 160–169

7. Planungsmethodik

Entwerfen und Methode_*Sebastian Hauser, Jörg Lammers* 172–185

Sechs_*Guido Neubeck, Oliver Sachse* 186–191

Anhang 294–205

Nach vielen Jahren des Wirkens am Fachgebiet „Gebäudetechnik und Entwerfen“ der Technischen Universität Berlin fanden wir es an der Zeit, einmal Bilanz zu ziehen. Während dieser Zeit haben wir zahlreiche Entwurfsthemen und Seminare veranstaltet und parallel viele Forschungsprojekte bearbeitet. Einerseits ist es die Vielfalt der Themen, die unser Fachgebiet charakterisiert, andererseits gibt es auch den roten Faden. Tatsache ist , dass Architektur und Bauwesen weltweit das größte Energie- und Ressourceneinsparpotenzial besitzen. Dieses muss genutzt werden um der fossilen Energiebegrenztheit, der Umweltzerstörung und dem Klimawandel entgegenzuwirken. Hierfür sind komplexe Entwurfskonzepte zu entwickeln, die mit intelligenten Energie- und Ressourcenkonzepten integriert werden. Das Grundlagenwissen über energieoptimiertes Bauen ist schon seit Jahrzehnten vorhanden. Es wurde nur nicht in der notwendigen Konsequenz umgesetzt. Zu viel Zeit wurde schon im Kampf gegen den Klimawandel verloren. Dies zwingt uns heute umso schneller und auf breiterer Basis zu agieren.

Wie hängen Entwurf und Gebäudetechnik zusammen?

Sie bilden ein dynamisches, ein kybernetisches System. Sie hängen voneinander ab. Sie beeinflussen sich gegenseitig. Diese Beziehungen interessieren uns, vor allem wie ein intelligenter Entwurf weniger Gebäudetechnik als auch Ressourcen- und Energieverbrauch nach sich zieht. Hierzu braucht es umfassendes Wissen, das möglichst zeitnah in das Entwurfsprojekt integriert werden soll. Hinzu kommt die Kompetenz mit anderen Fachdisziplinen zu kommunizieren und deren Mitarbeit ebenso kreativ einzubeziehen.

Aus diesen Randbedingungen entwickelte sich unser Lehrkonzept: Projektintegration in den Entwurf bereits im Grund- und Bachelorstudium, parallele inhaltliche Seminare zu fast allen Entwurfsprojekten im Haupt- und Masterstudium. Gute Architektur, Nachhaltigkeit und Energieeffizienz können sich so überzeugend ergänzen. Deshalb stellen wir in dieser Veröffentlichung neben Entwurfsergebnissen auch Seminarergebnisse und Forschungsergebnisse der letzten Jahre dar.

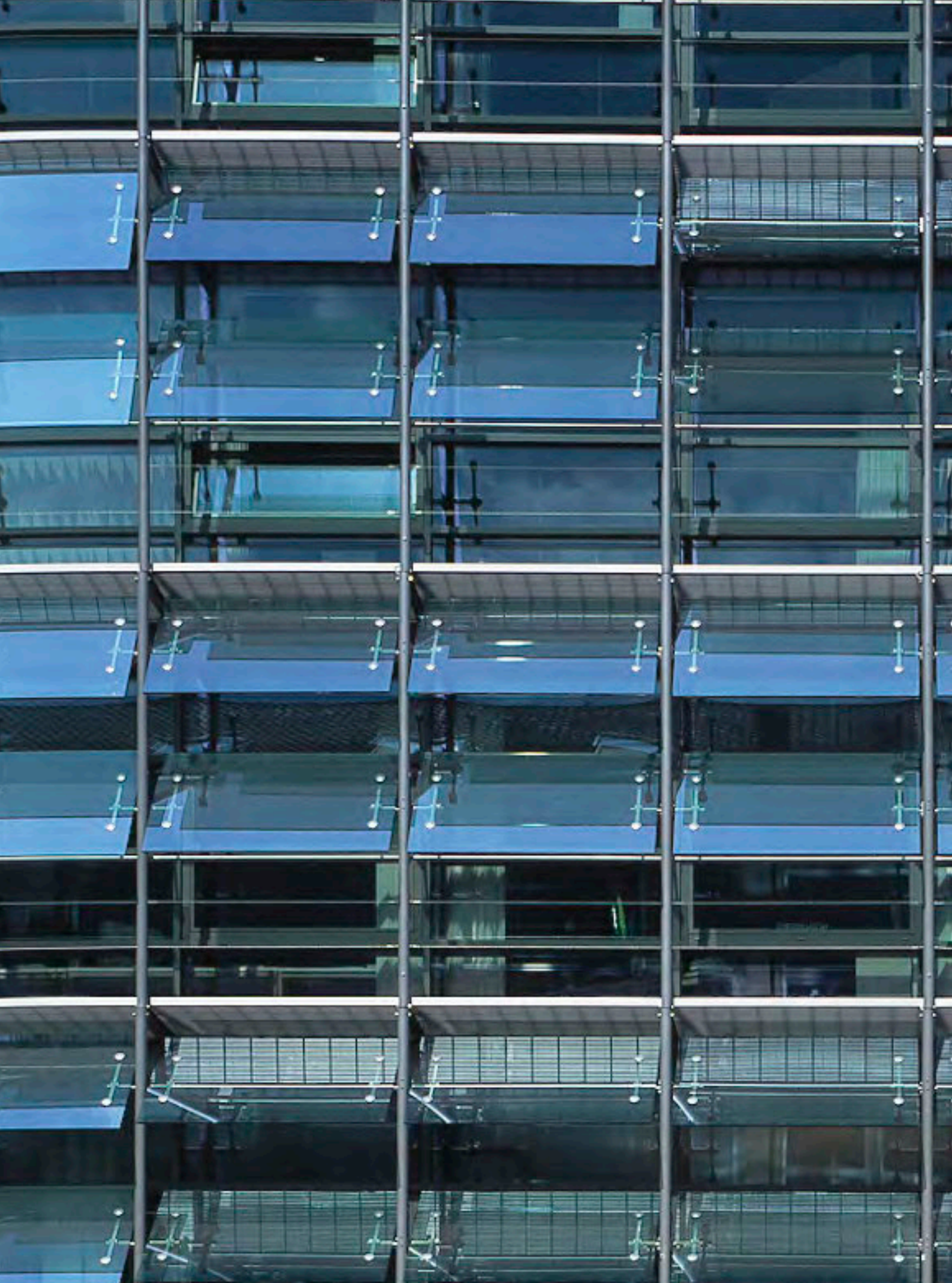
Es gibt noch genug Forschungs- und Entwicklungspotenzial auf den Gebieten klimagerechte und energieeffiziente Architektur. Sie bleibt eine herausfordernde Aufgabe an einer Technischen Universität. In den letzten Jahren haben wir erfolgreich Forschungsprojekte durchgeführt, Prototypen gebaut und gemessen und wurden dafür mit Preisen geehrt. Zahlreiche neu akquirierte Forschungsprojekte bestätigen uns auf diesem Weg.

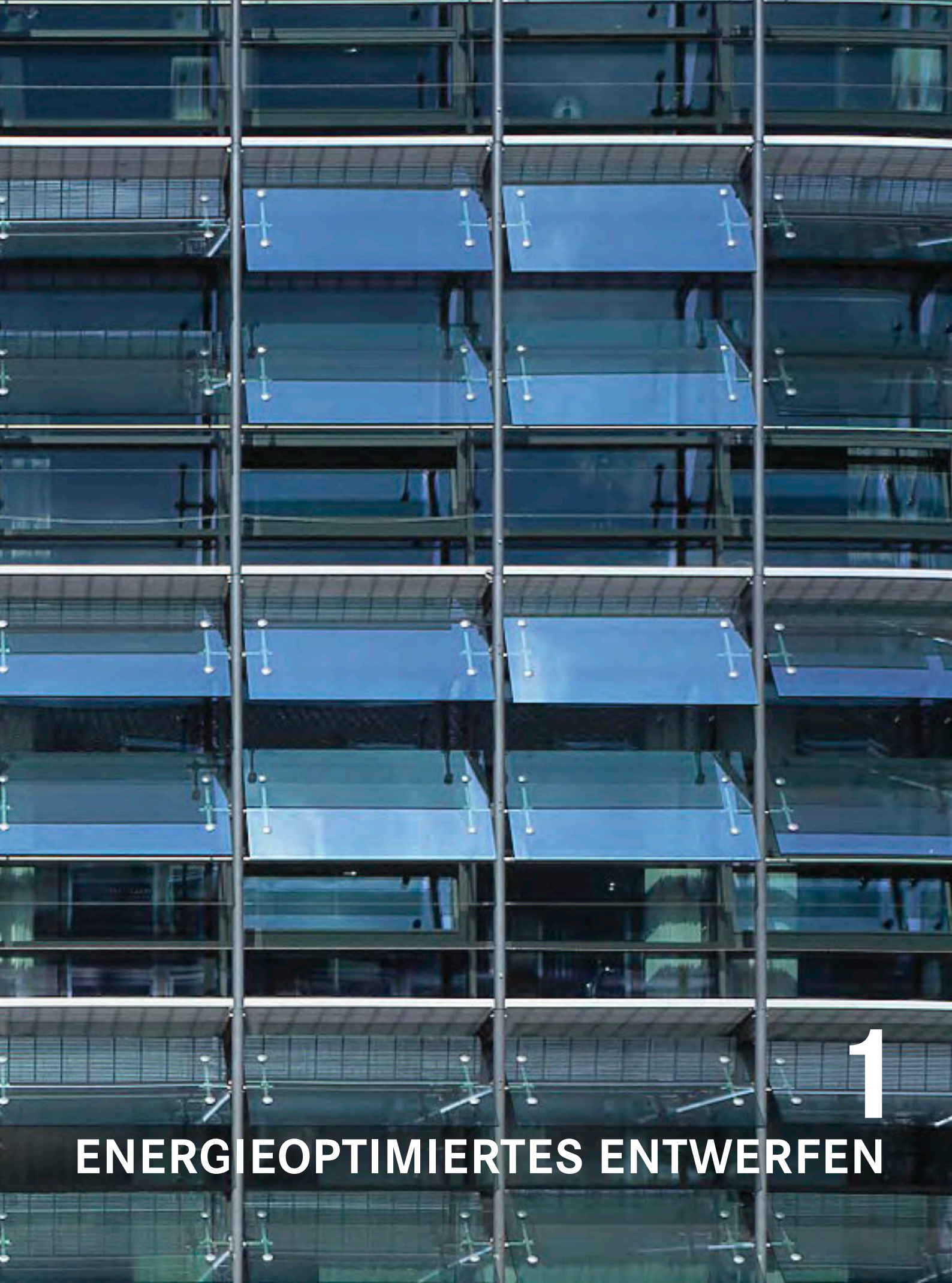
Für uns bedeutet Entwerfen aber nicht nur die Konzentration auf Ressourcen und Energie. Für uns sind Kontext, Struktur, Sinnlichkeit und vieles mehr natürlich gleichgewichtige Komponenten für eine qualitativ hochwertige Architektur. Die Bandbreite reicht bei uns vom Städtebau, über fast alle Bauaufgaben bis hin zum gut gestalteten Ausbau im Detail.

Wir haben unsere Arbeitsfelder in sieben Schwerpunkthemen gegliedert, die sich durch die Dokumentation mit Entwürfen, Theorie und Forschung ziehen. Diese Themenfelder stehen miteinander in Beziehung und ergänzen sich: Energieoptimierendes Entwerfen braucht das Programm als Inspiration, Autarke Systeme sind ohne Energie- und Stoffströme nicht möglich, aneignungsoffene Räume benötigen einen besonderen Technischen Ausbau. Planen im Bestand spielt eine immer größere Rolle in unserem Tätigkeitsfeld. Unsere Entwicklung einer Entwurfsmethodik bindet diese Themenfelder zusammen.

Berlin, im Januar 2013

Claus Steffan





1 ENERGIEOPTIMIERTES ENTWERFEN

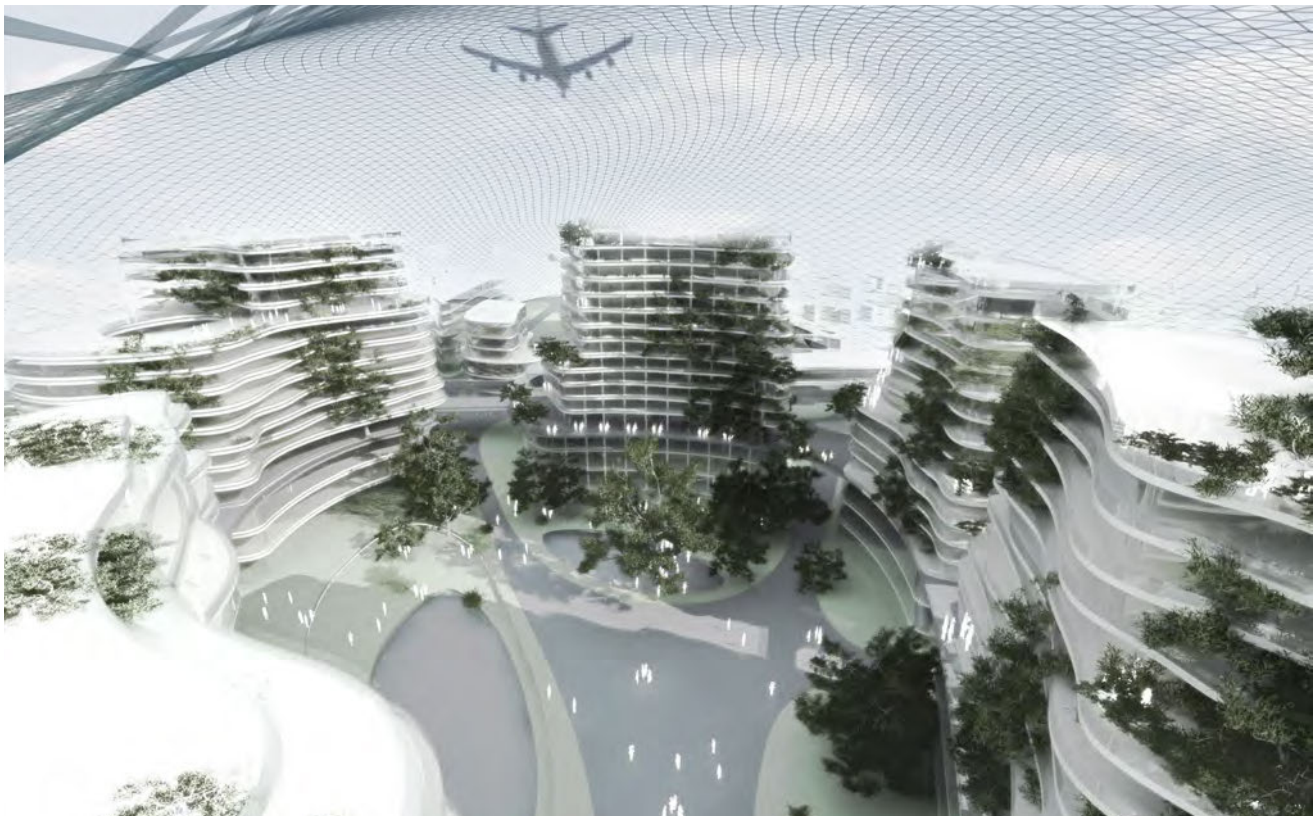
1.01 Luftbild Blankenfelde

KLIMAHÜLLEN

Neue Siedlungskonzepte für Ballungsräume
Entwurfsprojekt 2012
Claus Steffan

Die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow liegt unmittelbar unter der Ein- und Ausflugschneise des neuen Flughafens Berlin-Brandenburg. Ziel dieses Entwurfseminars war es, neuartige Klimahüllen über den Gebäudebestand und neue Typologien für die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow zu entwickeln. Die neuartigen Klimahüllen sollen Schallschutz bieten, Energie und Nahrungsmittel produzieren sowie Wasser recyceln. Das Projekt lief parallel zu einem laufenden Forschungsprojekt und wurde durch die Forscher unterstützt. Der Entwurf wurde gemeinsam mit Prof. Zillich (Städtebau) und dem FG Prof. Rückert (Tragwerksentwurf) betreut. Dazu gehört auch das Klimaseminar mit Licht- und thermischen Simulationen am eigenen Projekt.

Eco City
Johannes Gritsch
Mohamed W. Almattar



1.02

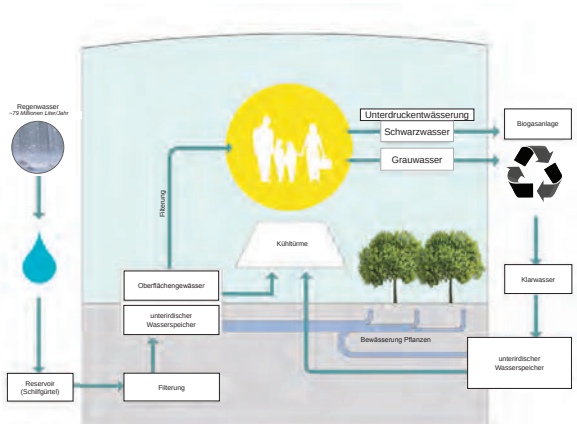
Programm
Mit der Eco-City Blankenfelde-Mahlow entsteht ein neues Stadtzentrum: Hier sind neben Wohungen und Büros, das Rathaus, die Post, die Zentralbibliothek, ein Veranstaltungszentrum, zwei Kindertagesstätten, ein Rehabilitationszentrum sowie ein Altersheim an einem Ort vereint. Darüber hinaus wird eine Vielzahl an Sport- und Erholungsmöglichkeiten angeboten. Durch seine sehr zentrale Lage verbindet der neu entstehende Stadtteil die vier, bis dahin von Eisenbahnschienen getrennten, Teile von Blankenfelde-Mahlow.

Erreichbarkeit
Erreichbar ist ist die Eco-City mit dem ICE von Berlin Hauptbahnhof nach Dresden, mit der S9, der RB22, der RE9 und mit dem Auto. Die gesamte Eco-City ist eine autofreie Zone. An allen Eingängen gibt es die Möglichkeit, sich ein Elektromobil oder ein Fahrrad zu leihen. Die Ver- und Entsorgung (Waren, Post, Müll) erfolgt unterirdisch.

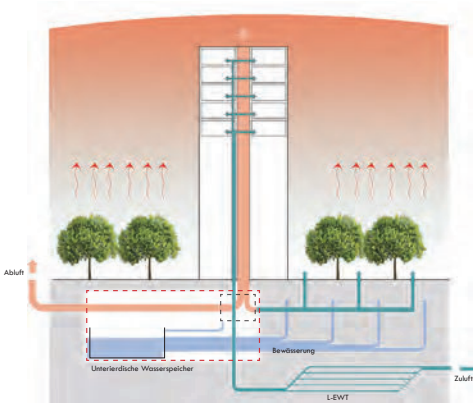
Energiekonzept
Die benötigte Energie wird vollständig durch erneuerbare Energien gewonnen. Mit den Ressourcen wird sparsam umgegangen. Das verschmutzte (Grau-)Wasser wird aufbereitet und z.B. zur Kühlung oder Bewässerung der Grünanlage verwendet. Auch das Regenwasser wird mittels einer Schilfzone um die Stadt gesammelt und zur Bewässerung verwendet. Sämtliche Toiletten arbeiten mit einer Vakuumspülung und verbrauchen somit kein Wasser. Die Frischluft wird über das Erdreich zugeführt und so natürlich vortemperiert. Die Kühlung wird durch vier Kühltürme gewährleistet, in denen warme Luft mit Wasser besprüht wird und so im weiteren Verlauf Verdunstungskühlung entsteht.

Tragwerk
Um den gewünschten Schallschutz zu gewährleisten, ist die Klimahülle in Form einer verglasten Stahlgitterschale ausgeführt. Die Konstruktion hat eine Abmessung von 297 m Breite, 415 m Länge und ist am höchsten Punkt 90 m über dem Boden. Das Tragwerk der Gitterschale besteht aus runden Hohlprofilen mit einem Durchmesser von 244,5 mm und einer Dicke von 8,8 mm. Diese werden im Dreiecksgitter miteinander verschweißt. Die Glasscheiben (VSG) werden mithilfe von Alu-Auflagerprofilen, die auf die Hohlprofile geschweißt werden, auf die Tragkonstruktion geschraubt.

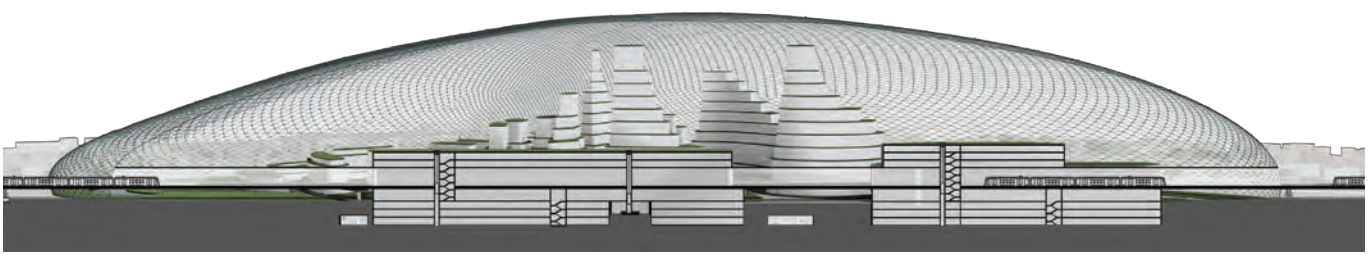
1.03 Lageplan Blankenfelde



1.04 Wassermanagement



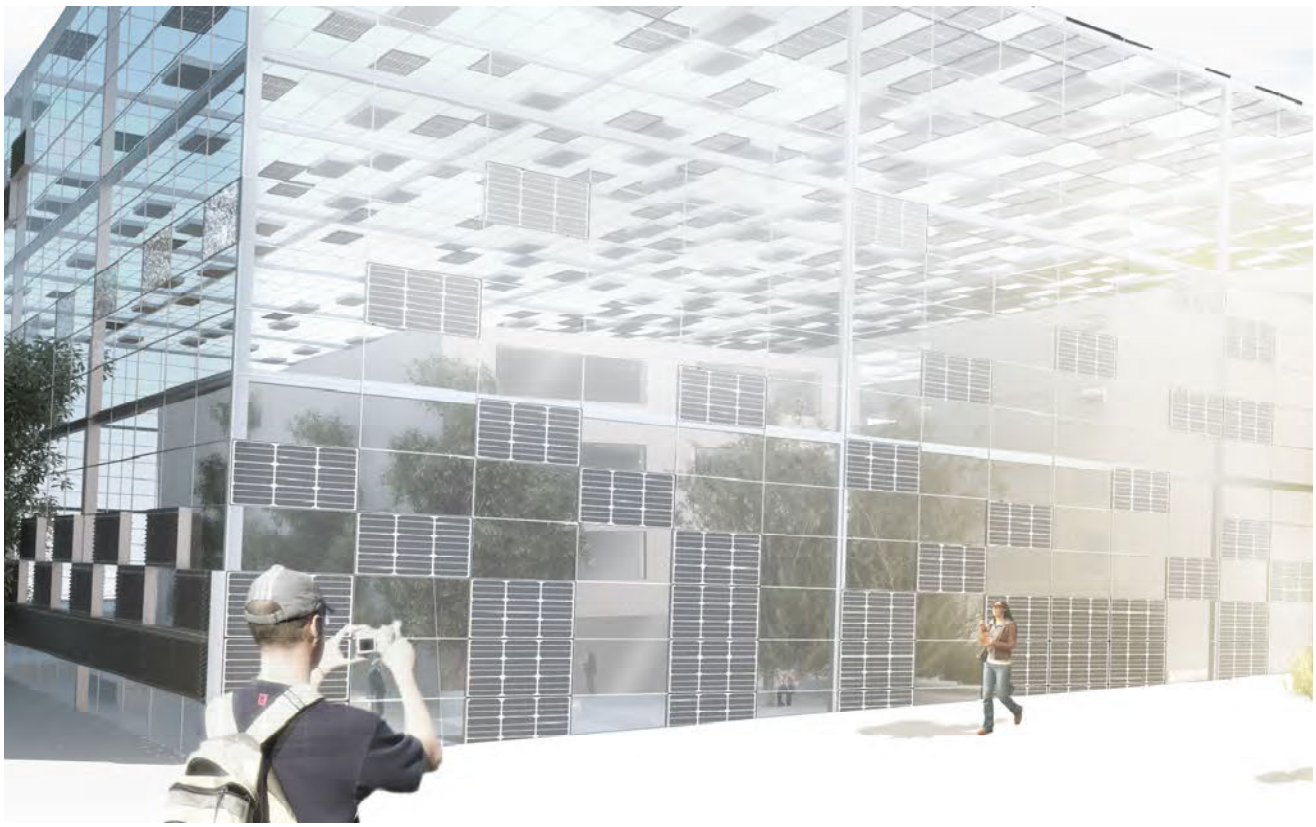
1.05 Klimakonzept



1.06 Schnitt

Glashaus

Eloy Bahamondes
Mario Lucas
Lucas Vásquez

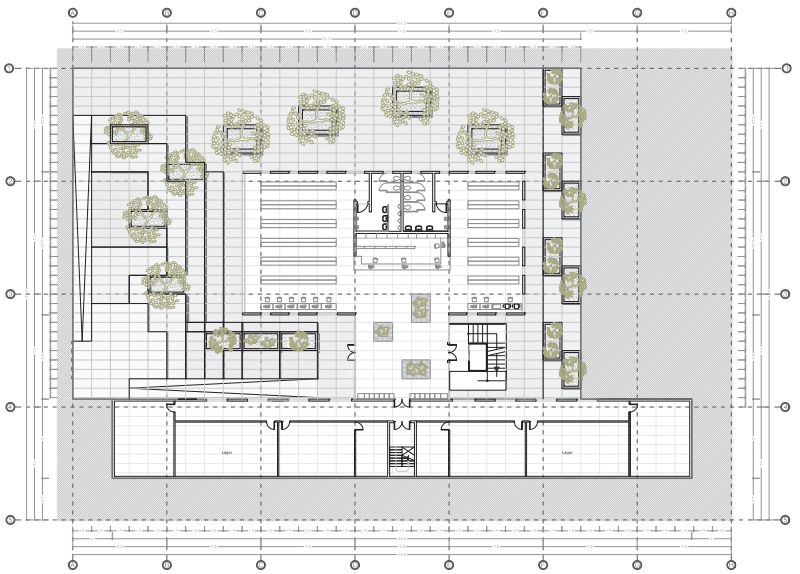


1.07

Entwurfskonzept

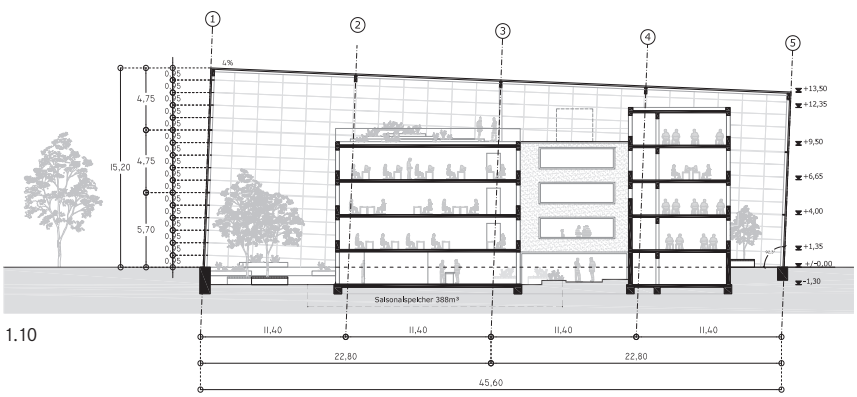
Eine Klimahülle für jedermann!

Grundidee des hier gezeigten Beispiels einer Klimahülle für die Gesamtschule Herbert Tschäpe war es, einen Lösungsansatz zu finden, mit dem nicht nur ein bestimmter Standort in Blankenfelde-Mahlow bearbeitet werden kann, sondern ein Konzept, welches individuell und je nach Bedarf an Form und Umfang eingesetzt werden könnte. Der Lärm aufgrund des nahegelegenen BER Flughafens und dessen stark umstrittenen Flugrouten, welche zu weiten Teilen die Gemeinde belästigen, ist eine Problematik, die nicht nur eine einzelne Person, sondern die gesamte Gemeinde mit all ihren Einwohnern betrifft. Aus diesen Überlegungen entwickelte sich die Idee der Modulbauweise. Es wird somit jedem Bewohner von Blankenfelde-Mahlow die Möglichkeit geboten, sich seine eigene Klimahülle zu gestalten. Solch eine Klimahülle besteht aus 3 verschiedenen Bausteinen und einem Grundgerüst. Diese 3 Bausteine sind: transparente Glasmodule, welche zum Lichteinfall dienen und den größten Anteil der Hülle besitzen, Thermokollektoren zur Nutzung der Sonnenenergie, und schallgedämmte Lüftungsmodule, welche für ausreichende Durchlüftung der Hülle sorgen. Mittels energetischen Untersuchungen wird die genaue Anzahl und Positionierung der jeweiligen Modulbausteine im Voraus ermittelt. Bei diesem Entwurf ging es darum, der in dem Schulgebäude ansässigen Gemeindebibliothek, einen erweiterten Lesebereich zu entwerfen, welcher zum einen eine lärmfreie und wetterunabhängige Nutzung ermöglicht und zum anderen auch energetische Vorteile für das Gesamtgebäude erzielt. Zusätzlich wurden die Räumlichkeiten der Bibiliothek entkernt und durch weitere Fassadenöffnunen erhalten sie einen höheren Tageslichteintrag. Energetische Berechnungen ergaben, dass eine Bestückung der Hülle mit Thermokollektoren hauptsächlich im Bereich der Westfassade und dem Dach von hohem Nutzen ist. In Kombination mit ausreichendem Lichteinfall ergab sich dieses pixelierte Erscheinungsbild.

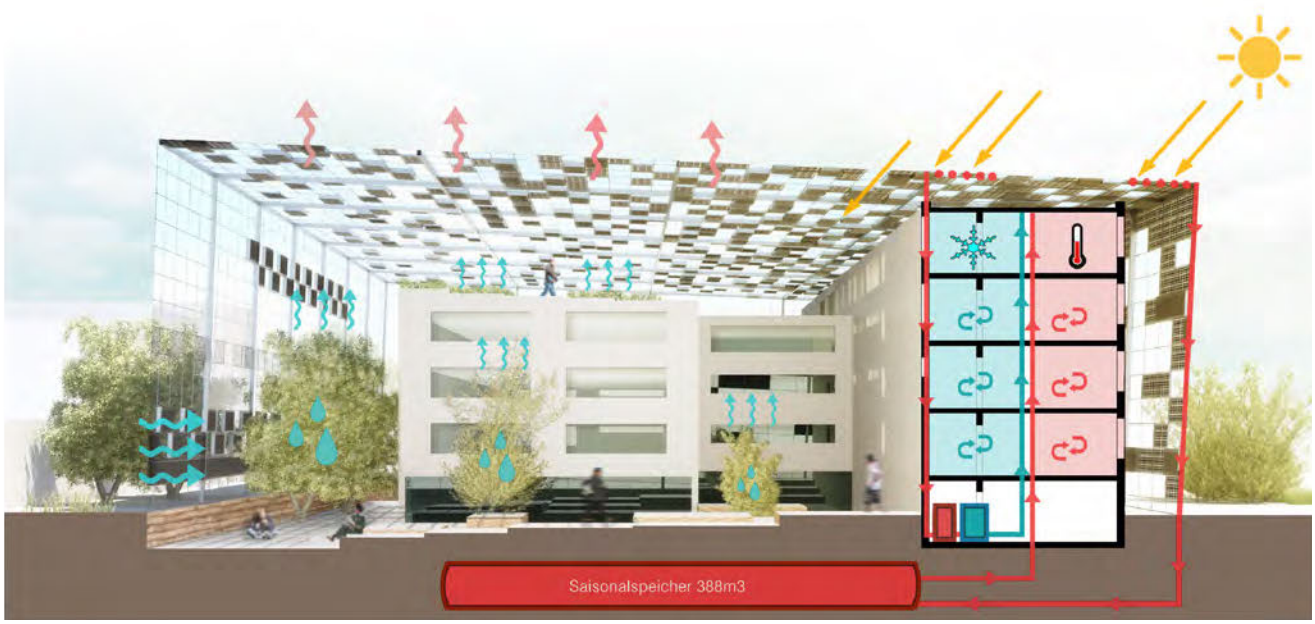


1.08

1.09

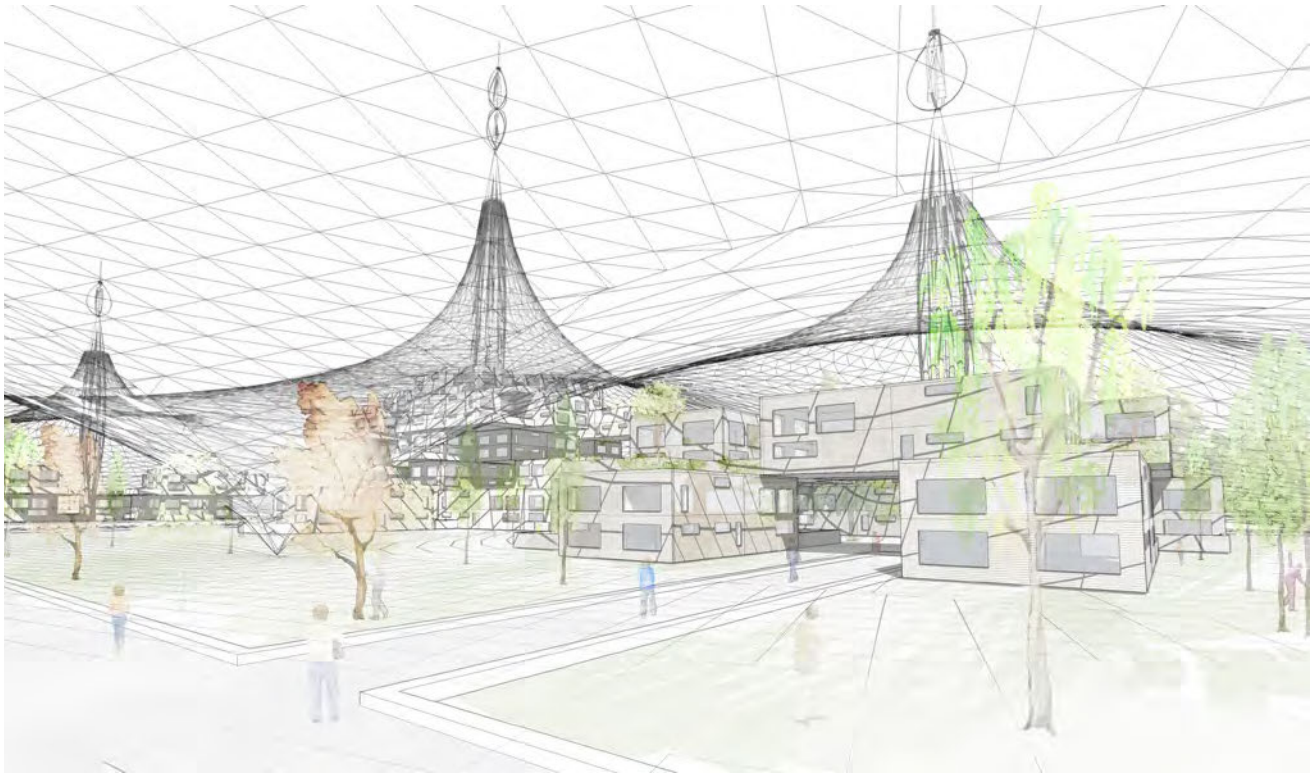


1.10



1.11

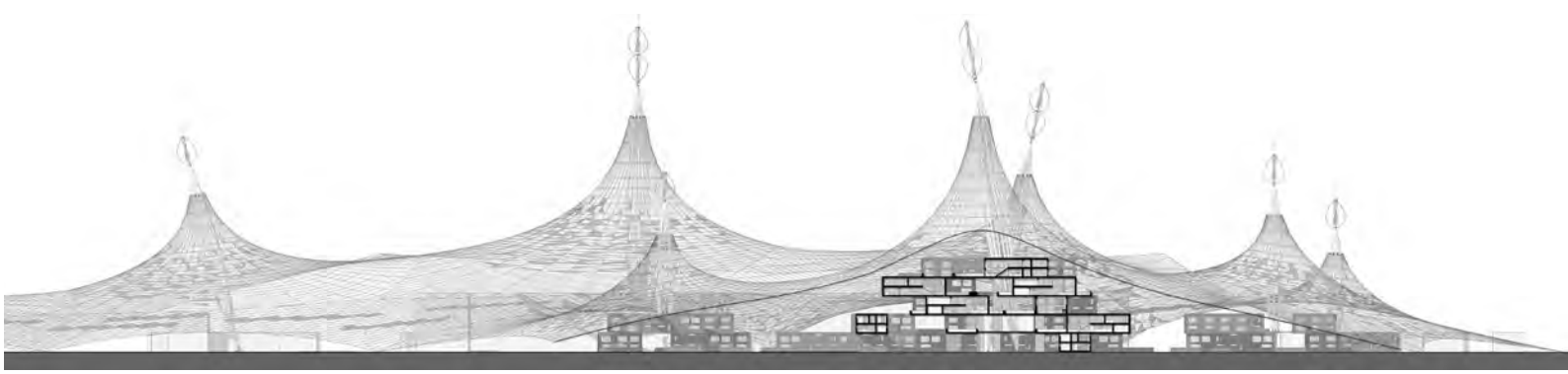
Modul
Christoph Ruhe
Miguel Delso



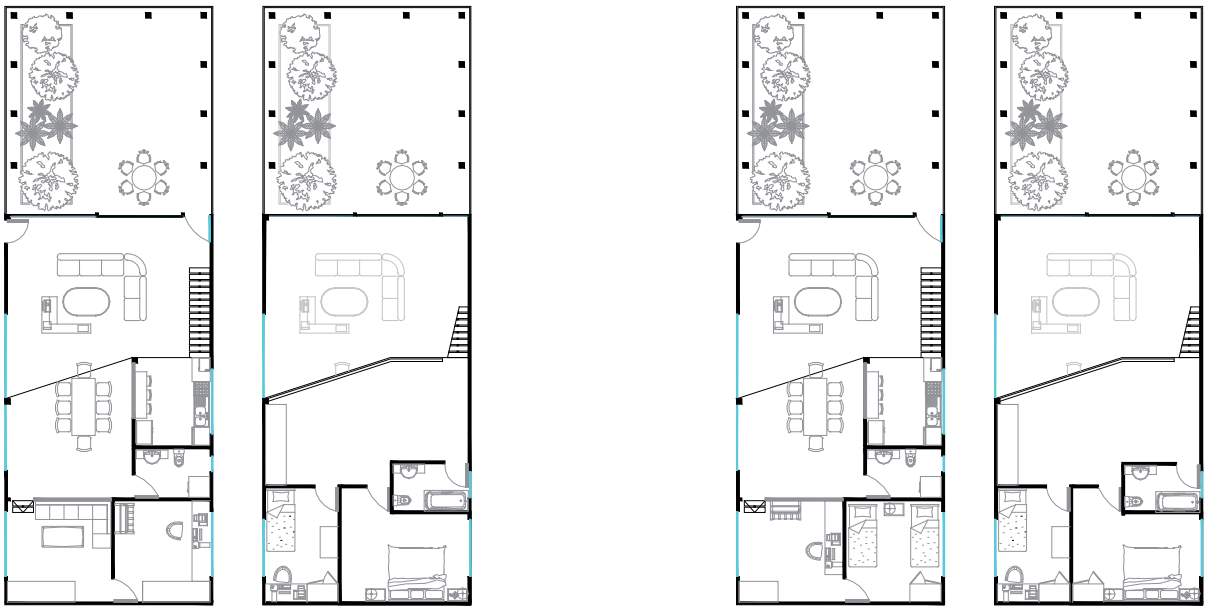
1.12

Entwurfskonzept

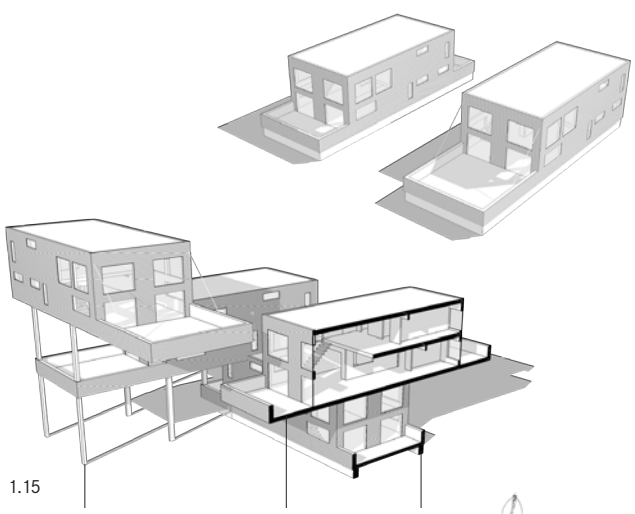
Der Entwurf ist im südöstlichen Teil Blankenfeldes verortet und liegt im großräumigen Einfluggebiet des neuen Flughafens Schönefeld. Gewählt wird vor allem die Umgebung eines alten NVA-Geländes, dessen Bestandsbauten als Grundlage für neue Nutzungskonzepte genutzt werden. Die Kasernengebäude werden teilweise als Hotelkomplex umgeplant. Im südlichen Teil des Gebietes wird ein Rolls Royce Science Centre angesiedelt, um einen Bezug zum nah gelegenen Rolls Royce Werk herzustellen und die Region wirtschaftlich zu stärken. Im östlichen Teil ist ein großer Wohnkomplex geplant. Das gesamte Gebiet erhält eine schützende Klimahülle als verglaste Zeltdach-Konstruktion. Sie schützt vor Fluglärm und schafft zusätzlich die Möglichkeit die Gebäude innerhalb der Hülle kostengünstiger, ressourcenschonender und energiesparend zu gestalten. Die großflächige Klimahülle ist mit Photovoltaikflächen, die auch für Verschattung sorgen und Windturbinen auf den hohen Pylonen bestückt. Sie erzeugt ausreichend Energie für die Selbstversorgung und einen Überschuss zur potenziellen Versorgung der umgebenden Gemeinde.



1.13

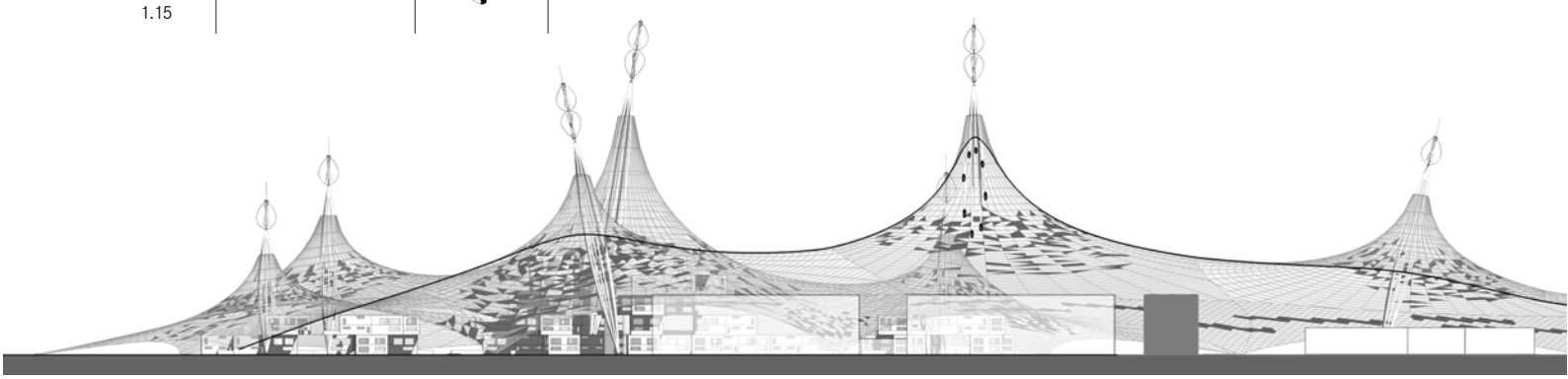


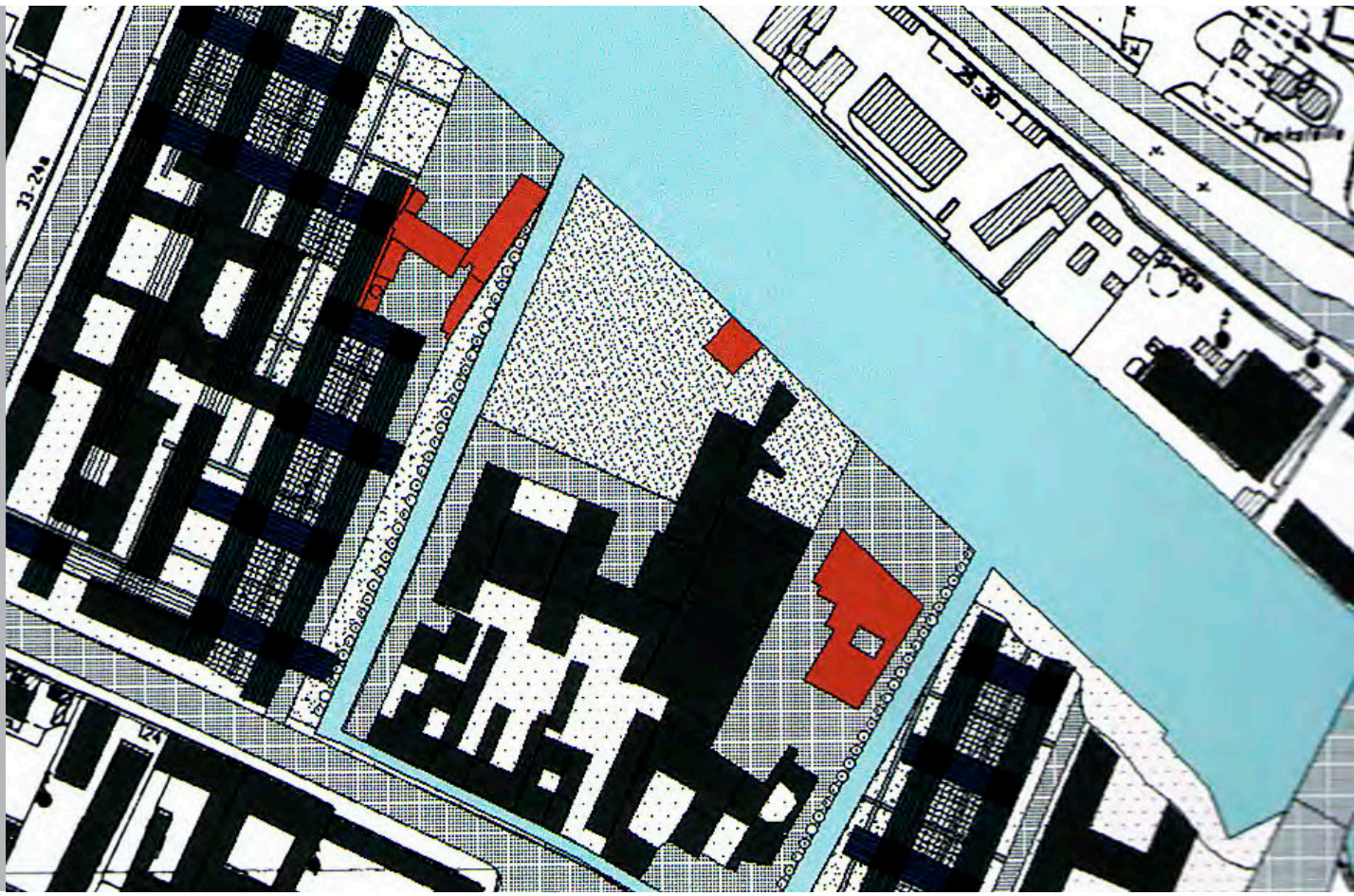
1.14



1.15

1.16





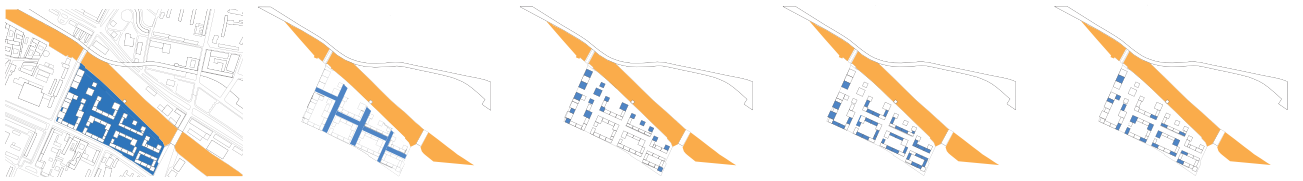
1.17

ZER

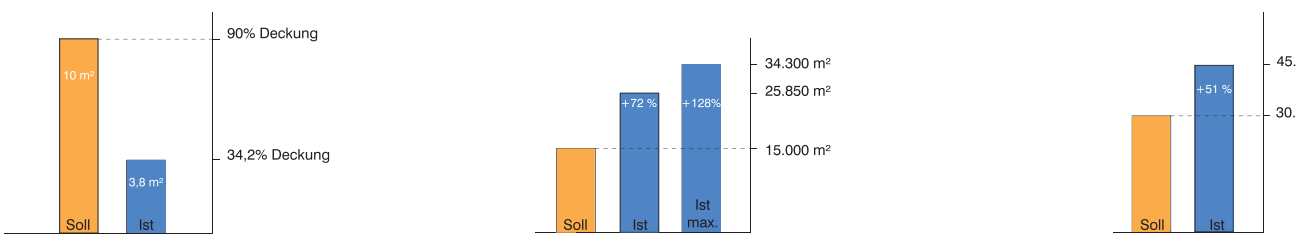
Zero - Emissions - Region
Entwurfsprojekt 2004
Claus Steffan

Die Strategie der Null-Emissions-Region ist nicht allein als Theorie faszinierend, sie ist als Anwendung langfristig unumgänglich. Das Konzept des Null-Energie-Hauses kann nach heutigen Erkenntnissen auf eine Stadt-Land-Region und damit auf den gesamten Globus erweitert werden. Das abstrakte Leitbild einer nachhaltigen Stadtentwicklung benötigt Realisierungsstrategien. Das ZER-Konzept bietet hierfür konkrete Handlungsansätze. Das Ziel einer „Null-Emissions-Stadt" ist erreicht, wenn die Emissionen, die eine Stadt an ihre Umgebung abgibt, die Aufnahmekapazität der lokalen, regionalen und globalen Umwelt nicht überschreitet. Das ZER Entwurfsseminar näherte sich diesem Konzept mit drei unterschiedlichen Bearbeitungsschwerpunkten: Typologie - Methode - Konstruktion.

Entwurf
Birgit Heuer
Sophie Ebert



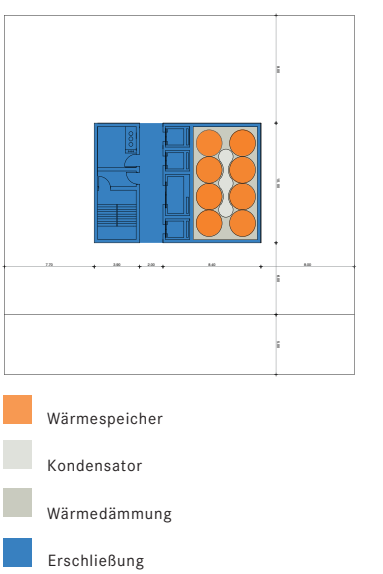
1.18



1.19

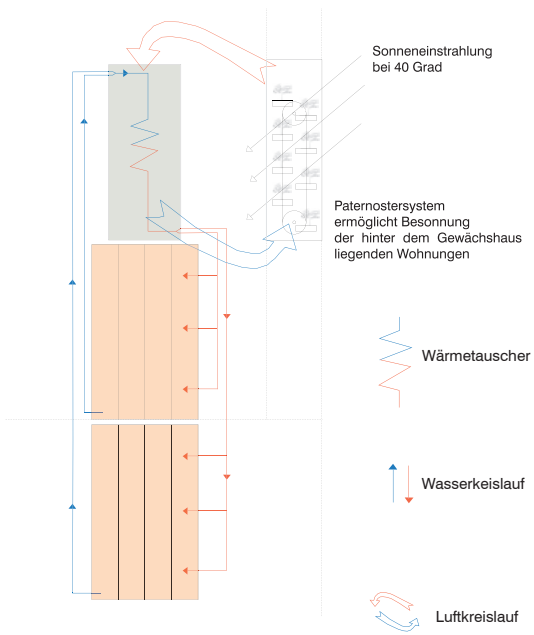
Seminarinhalt

In dem Seminar ZER Typologie wurde untersucht in welcher städtebaulichen Dichte und baulichen Typologie kurze ökologische Kreisläufe bezüglich Energie, Wasser, Stoffströme und Nahrungsmittelerzeugung möglich sind. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei der Flächenbedarf und -verbrauch. Um städtische Dichten zu erreichen ist dabei ein Stadt-/Umlandverbund unerlässlich. Bearbeitet wurde eine Stadtparzelle in Berlin, die vielfältige städtische Nutzungen beinhaltete. Nach der Auseinandersetzung mit den ökosystemtheoretischen Themen mündeten konkrete städtebauliche, architektonische und technische Aspekte in eine integrierte Gesamtlösung.

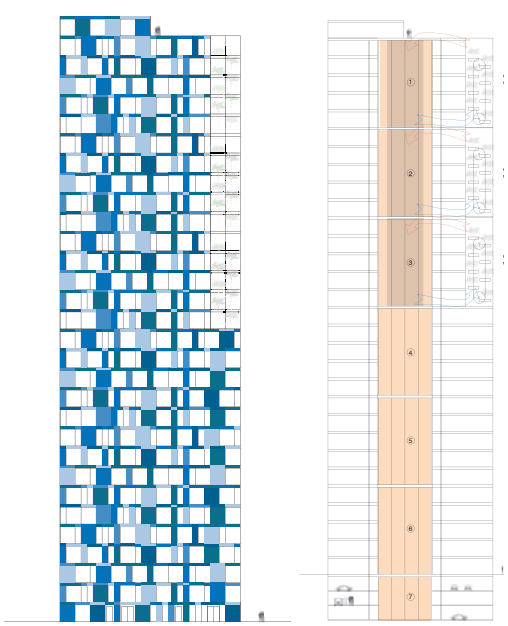


1.20

1.21



1.22



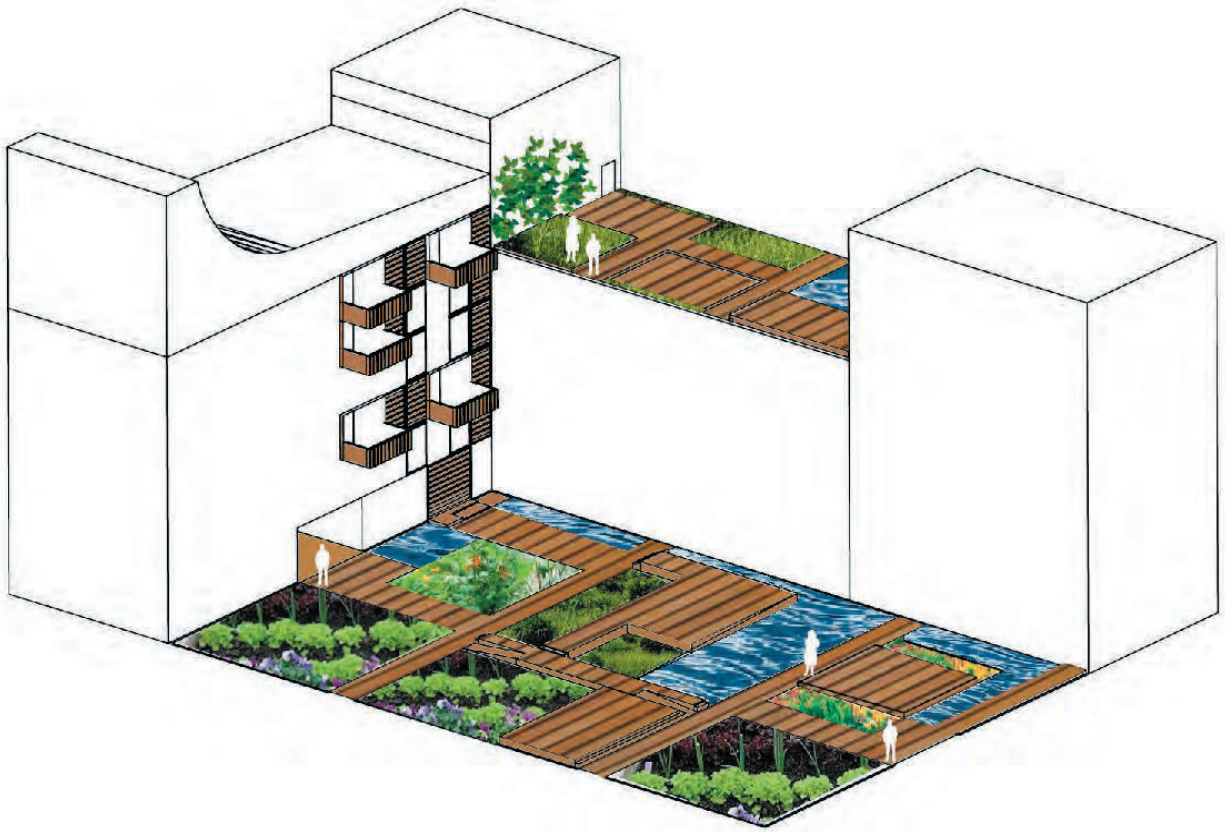
1.23

Gap-Solar Fassade

Das Fassadensystem besteht aus einer speziellen Zellulosewabe, die als verglastes Paneel an der Außenwand montiert wird. Die tief stehende Wintersonne dringt in die Solarwabe ein und erwärmt diese. An der Außenseite der Wand bildet sich eine warme Zone. Der Temperaturunterschied zwischen Wohnraum und Außenklima wird praktisch aufgehoben. Im Sommer verschattet sich die Struktur der Solarwaben durch den hohen Sonnenstandselbst, ohne zu überhitzen. Die Wirkung der Gap-Solar Fassade ist abhängig vom Angebot des Sonnenlichtes. Süd-, Ost-, und Westseiten eignen sich besonders gut für den Einsatz der Solarwaben. Hier sind nahezu verlustfreie Wände mit mittleren U-Werten im Bereich von 0,05 W/m²K möglich.

Hof und Garten

Johanna Kiesewetter
Julia Schulze

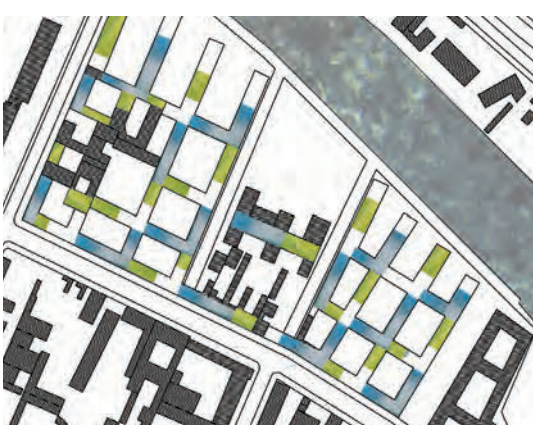


1.24

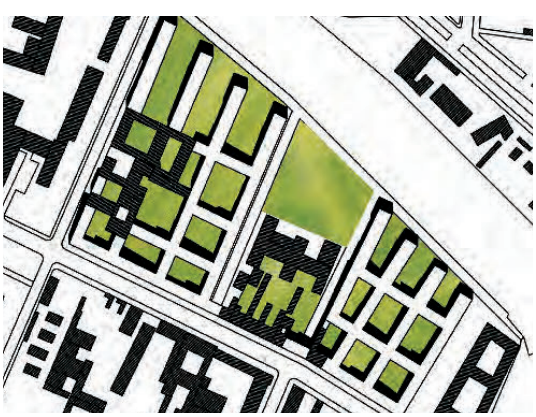
Entwurfskonzept

Das Konzept sieht eine dichte Hofstruktur vor, die sich zur Spree hin öffnet. Die Höhenentwicklung reagiert auf die Besonnung. Bodengestaltung der Höfe und Fassadengestaltung mit Holz korrespondieren miteinander. Auf den Flachdächern sind Watergy-Gewächshäuser mit Solartürmen angeordnet. Gebäudehohe thermische Saisonalspeicher ermöglichen die autarke Versorgung mit Sonnenenergie. Sehr gute Wärmedämmstandards vermindern den Energiebedarf beachtlich.

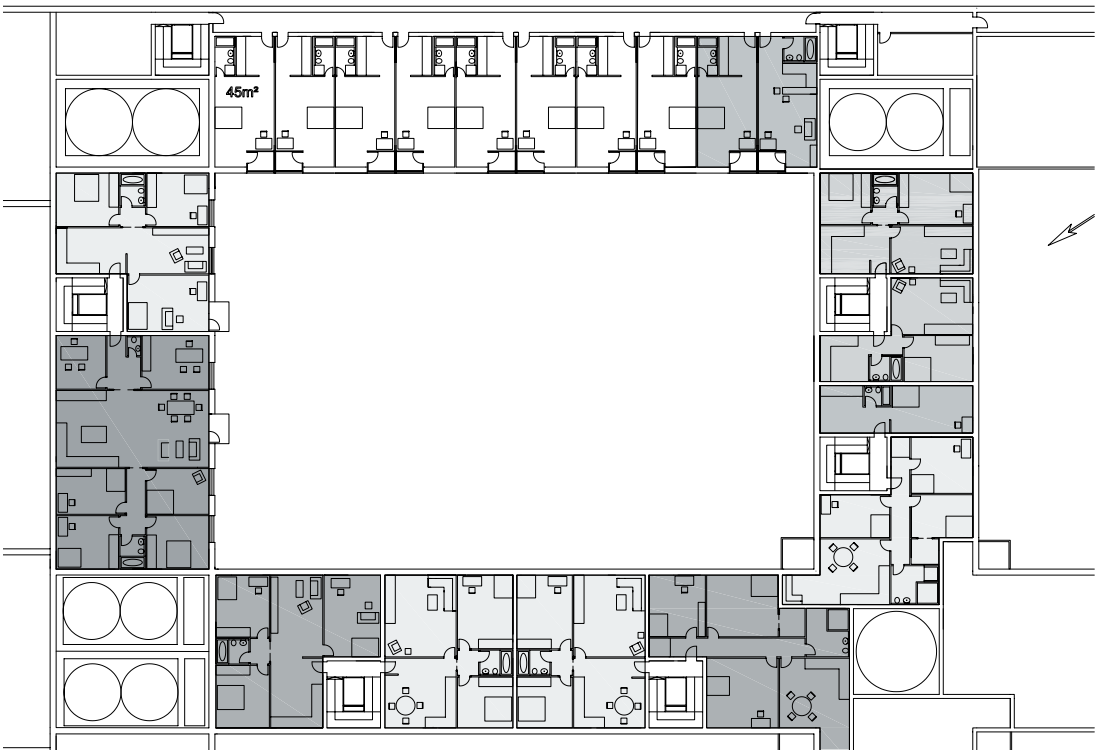
1.25 Erschließungssystem



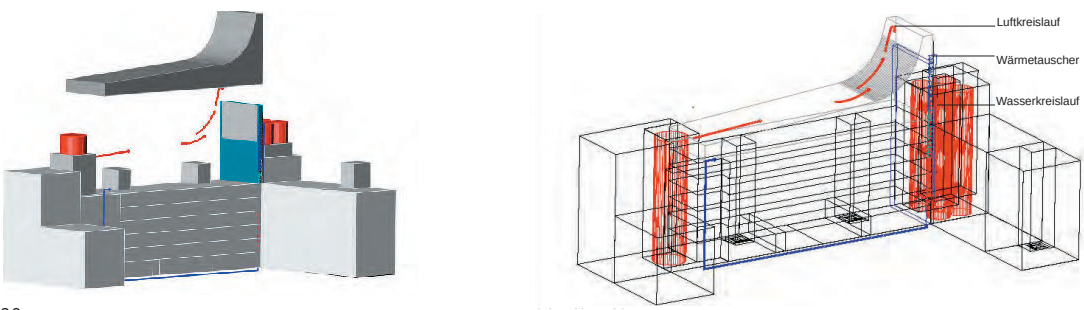
1.26 Dachgärten und Gewächshäuser



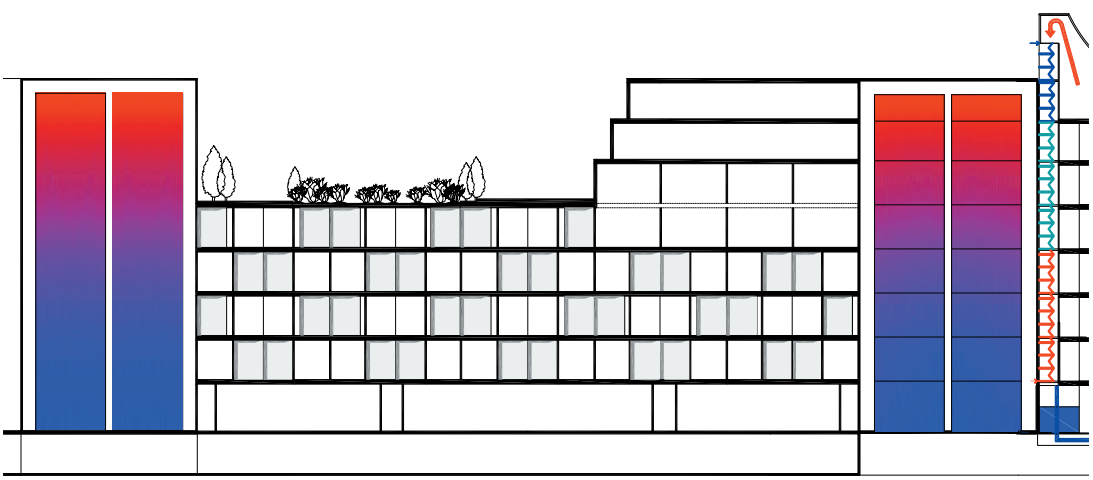
1.27 Grünflächen



1.28



1.29



1.30

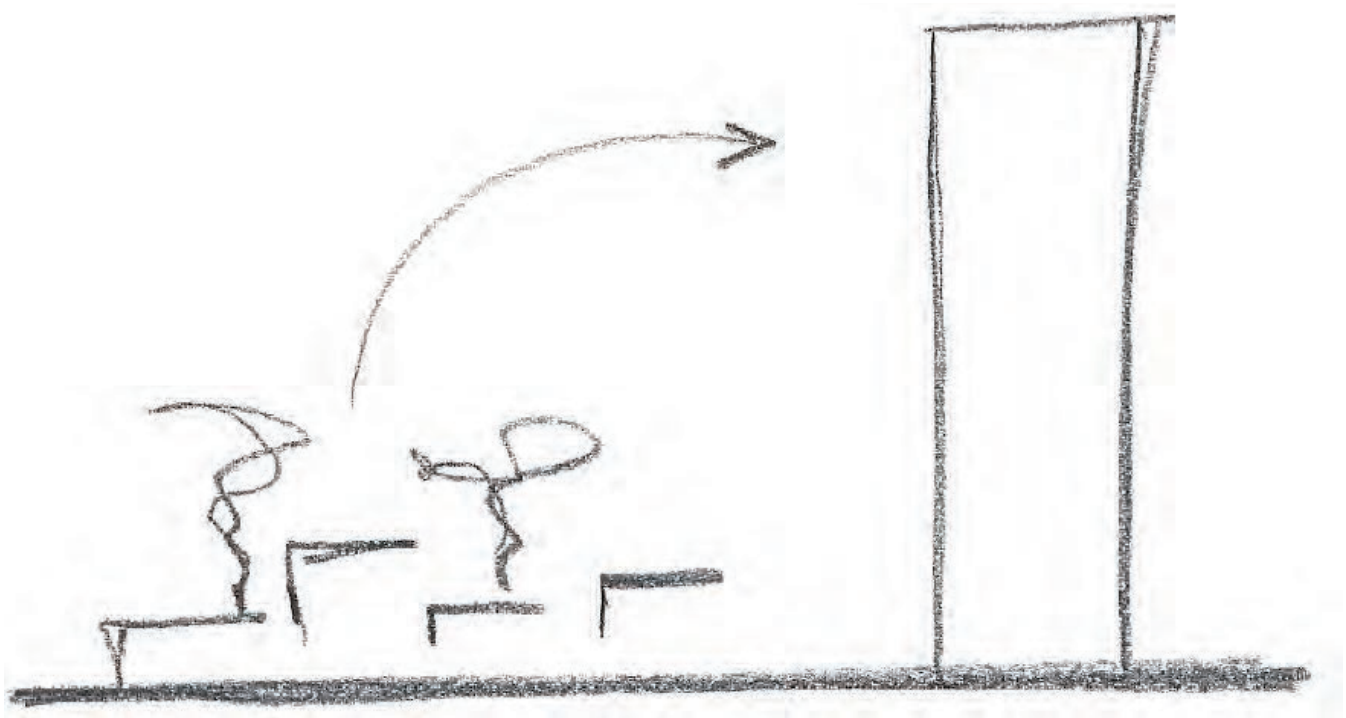
1.31 Tempelhofer Feld

STADTREGAL

Entwurfsprojekt auf dem ehemaligen Flughafen Tempelhof 2009/10
Claus Steffan

Mit der Schließung des Flughafens Tempelhof im Herbst 2008 ergeben sich neue interessante Aufgaben für Architekten und Städteplaner. Stadtregal war ein großer, auf 2 Semester angelegter Entwurf, der im SS 09 mit einem städtebaulichen Teil begann und im WS 09/10 konstruktiv und klimagerecht vertieft wurde. In dem Entwurf wurden Aspekte wie Tragwerk, Energie und Klima sowie Ökologische Gebäudetechnik vertieft. Gebäude mit unterschiedlichsten Nutzungen sind viel interessanter und lebendiger als monofunktionale. Gebäude, die anpassungsfähig an sich wandelnde Anforderungen sind, sind nachhaltiger. Gebäude, die mit geringstem Energieaufwand zu allen Jahreszeiten ein angenehmes und optimales Raumklima besitzen haben Bewohner, die sich darin wohler fühlen. Zu entwerfen ist ein kleines Quartier und anschließend ein Gebäude südlich des ehemaligen Flughafens Tempelhof, das alle diese Aspekte erfüllt. Ein multifunktionales und klimagerechtes Gebäude, das konstruktiv so ausgebildet ist, dass es anpassungsfähig für Nutzungsänderungen ist.

Greentower
Anja Updatel
Conrad Bohn

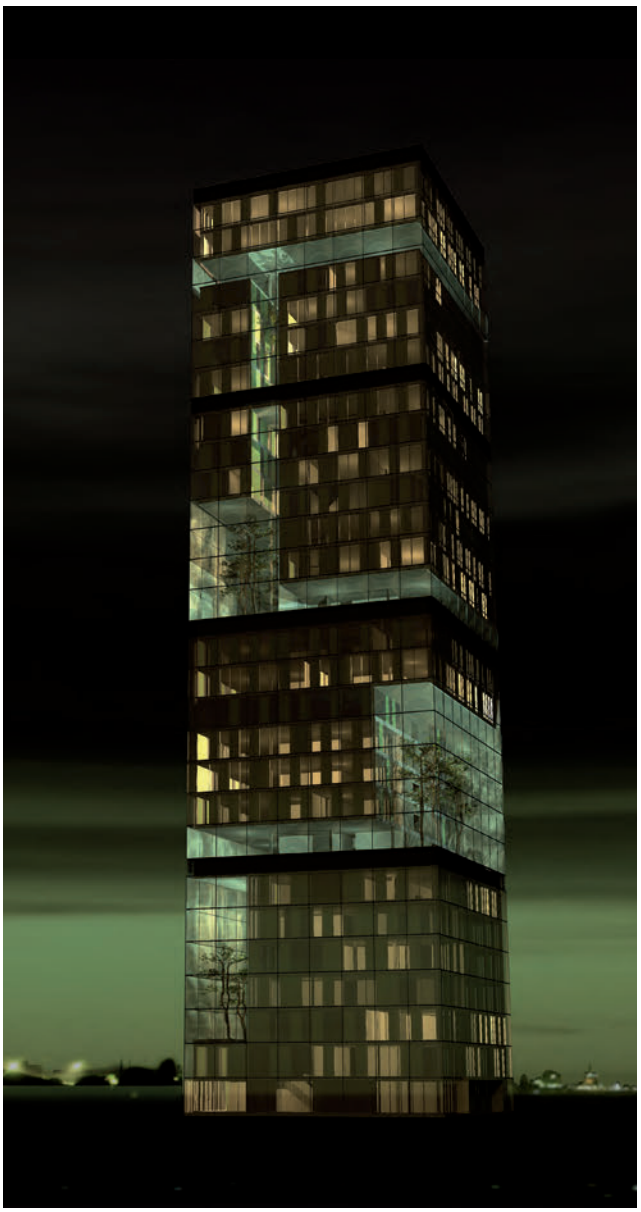


1.32

Entwurfskonzept

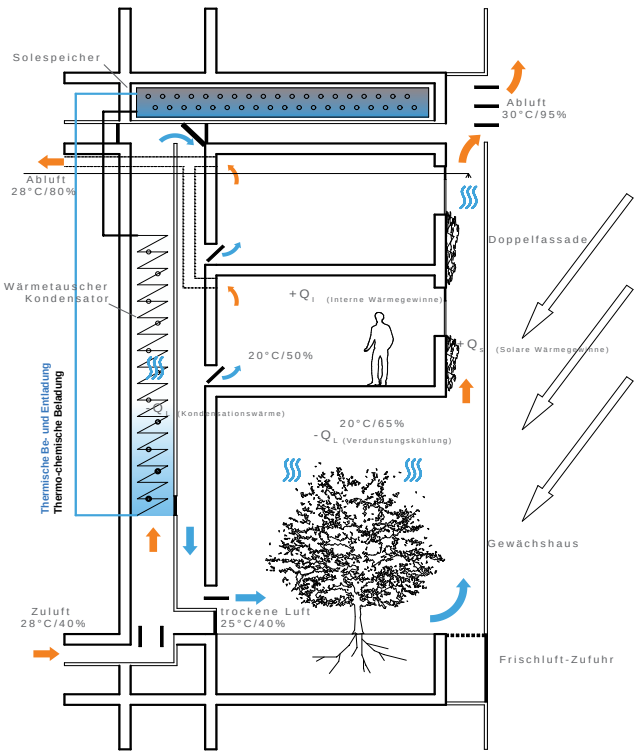
Der Städtebau besteht aus Kreisen und Achsen, die auf das ehemalige Flughafengebäude reagieren. Uns war es wichtig, dass die große Freifläche nicht bebaut wird, da sie als grüne Lunge von Berlin fungiert. Durch eine angrenzende Bebauung soll das Feld näher an die Stadt rücken und die große Grünfläche der Freizeitgestaltung dienen. Die Idee war es, eine vertikale Stadt mit den Nutzungen Wohnen, Arbeiten, Gewerbe, Gastronomie und Hostel zu schaffen. Diese unterschiedlichen Nutzungen sind in vier Kuben unterteilt, welche sich aus der Tragkonstruktion ergeben. Der Erschließungskern liegt im Inneren des Gebäudes und ist für den Lastabtrag verantwortlich. So schaffen wir stützenfreie Räume für die Gewächshäuser. Mit dem Watergy-System soll das Gebäude im Sommer gekühlt und im Winter geheizt werden. Doppelfassade und Gewächshäuser sind dafür von entscheidender Bedeutung. Sie dienen als Kollektorflächen. Durch die Verdunstungskühlung der Pflanzen kann das Gebäude im Sommer klimatisiert werden. Im Winter erzielt das System mit der Verdunstungskühlung einen besseren Wirkungsgrad des Warmluftkollektors (latente Wärme). Durch ein Windrad auf dem Dach des Gebäudes wird Strom gewonnen.

1.33 Entwurfsideen

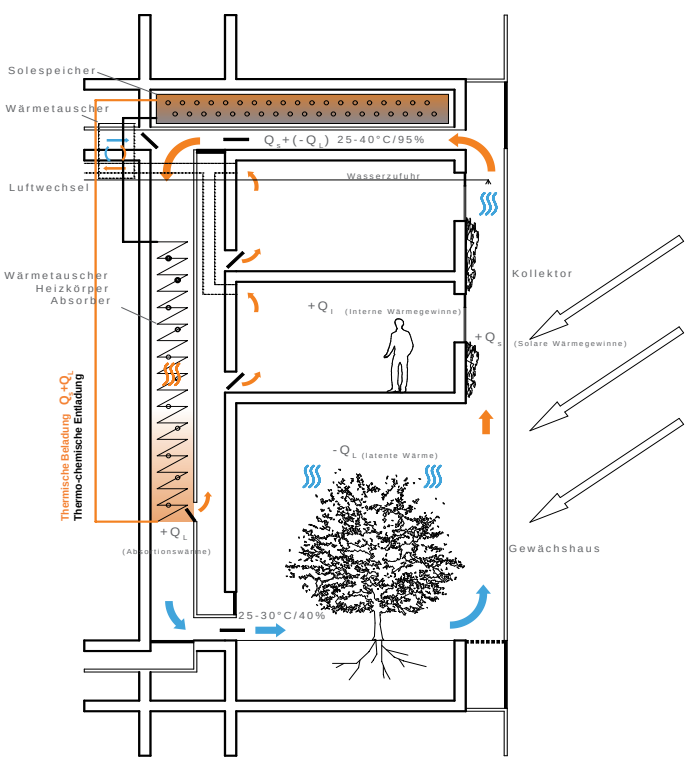


1.34

1.35

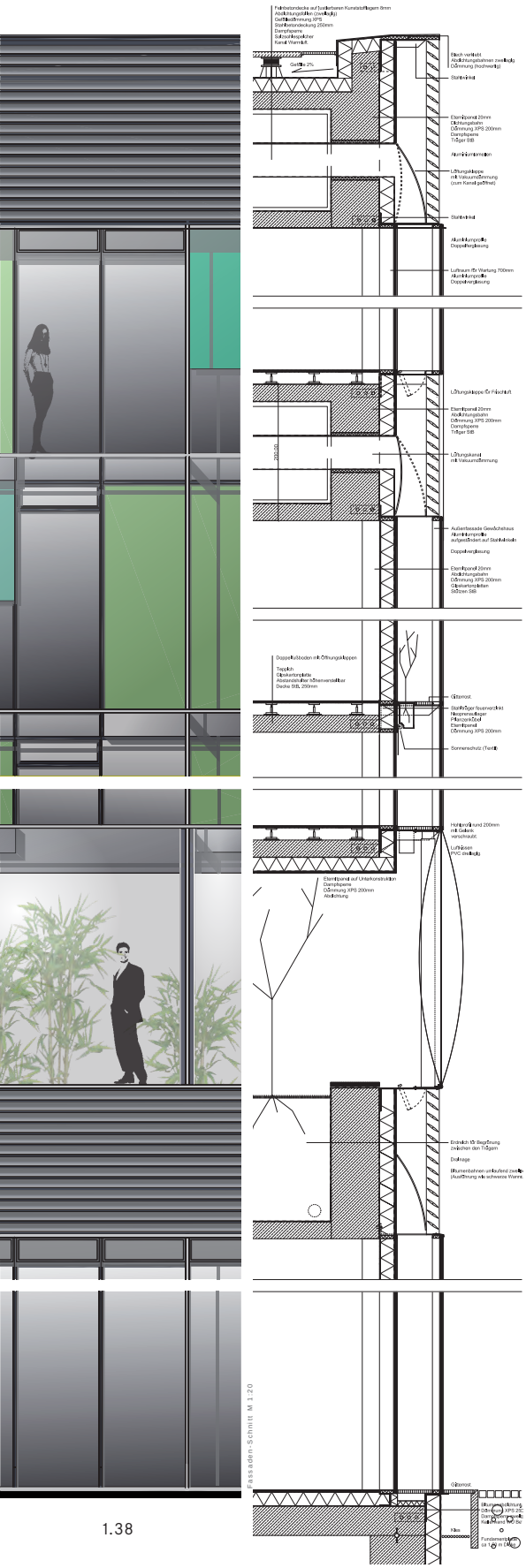


1.36 Sommertag



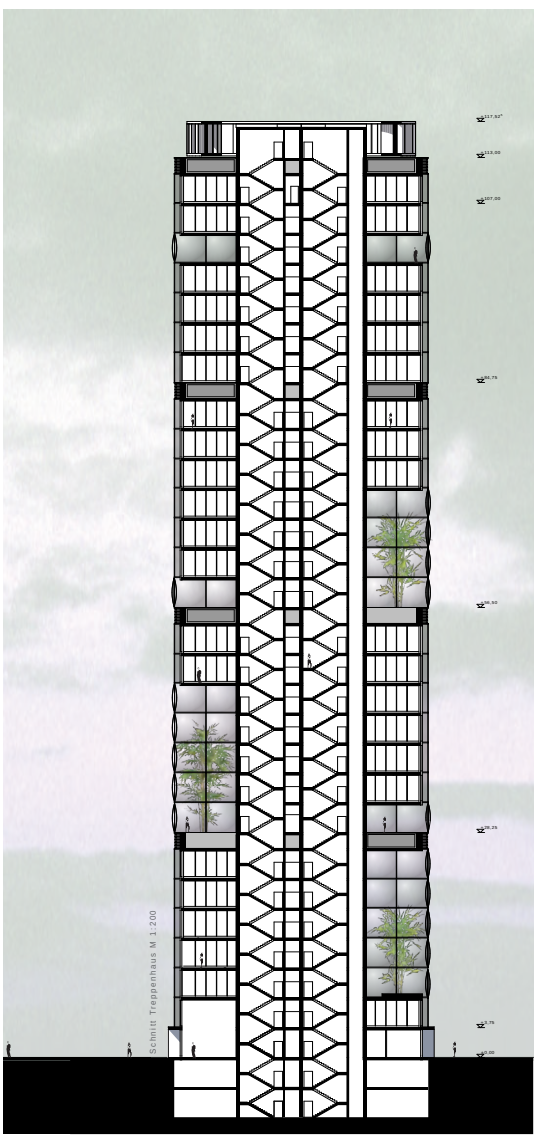
1.37 Wintertag

Greentower
Anja Updatel
Conrad Bohn



1.38

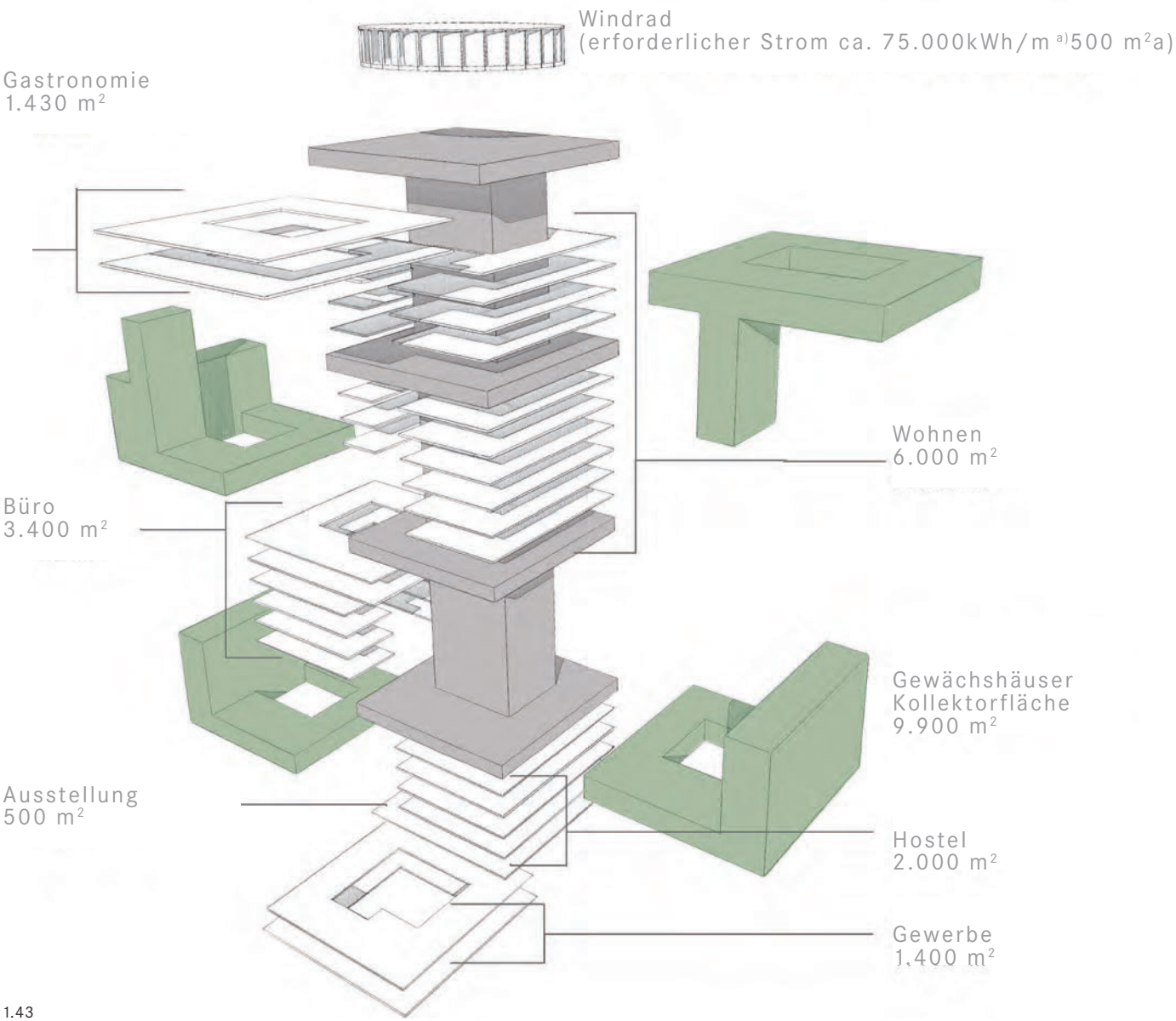
1.39



1.40

1.41 Arbeiten

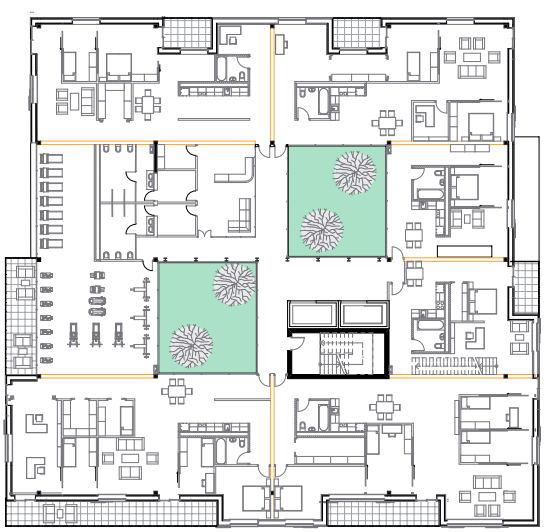
1.42 Wohnen



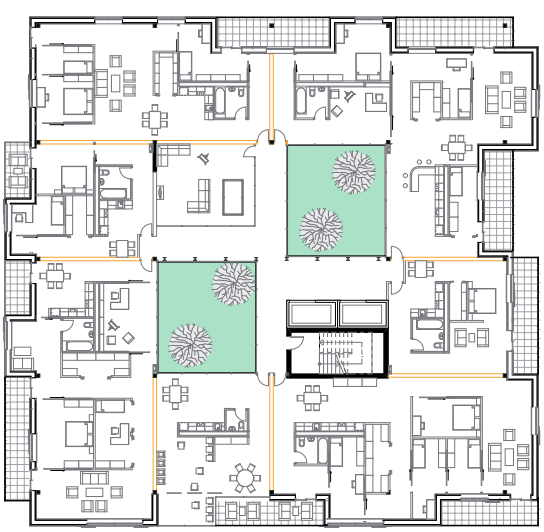
1.43

Hybrid House
Sotiris Kostopooulus
Shuwen Zhang

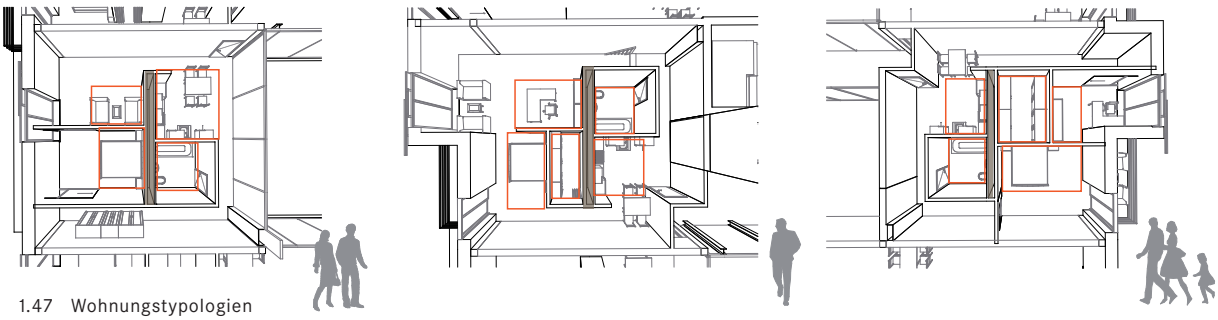
1.44



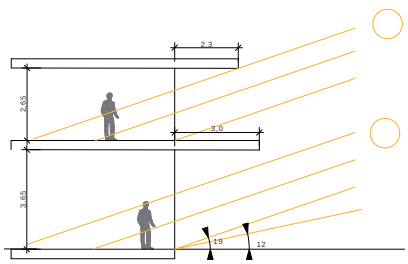
1.45



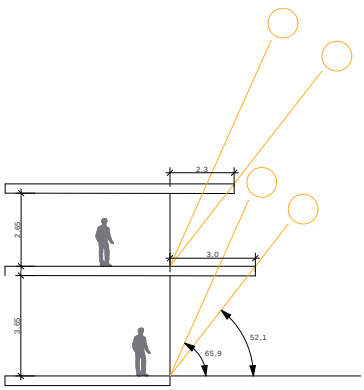
1.46



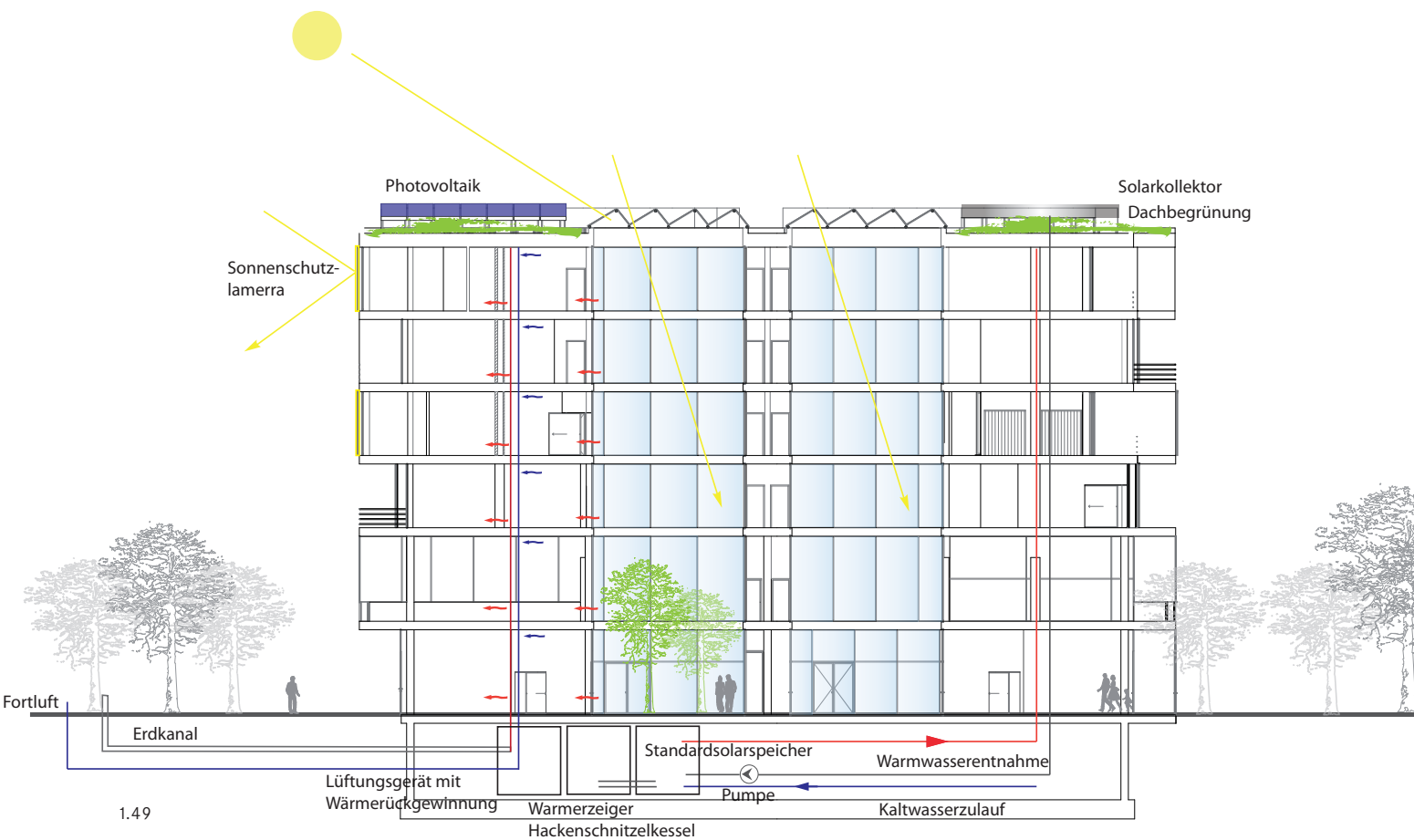
1.47 Wohnungstypologien



1.48 Winter



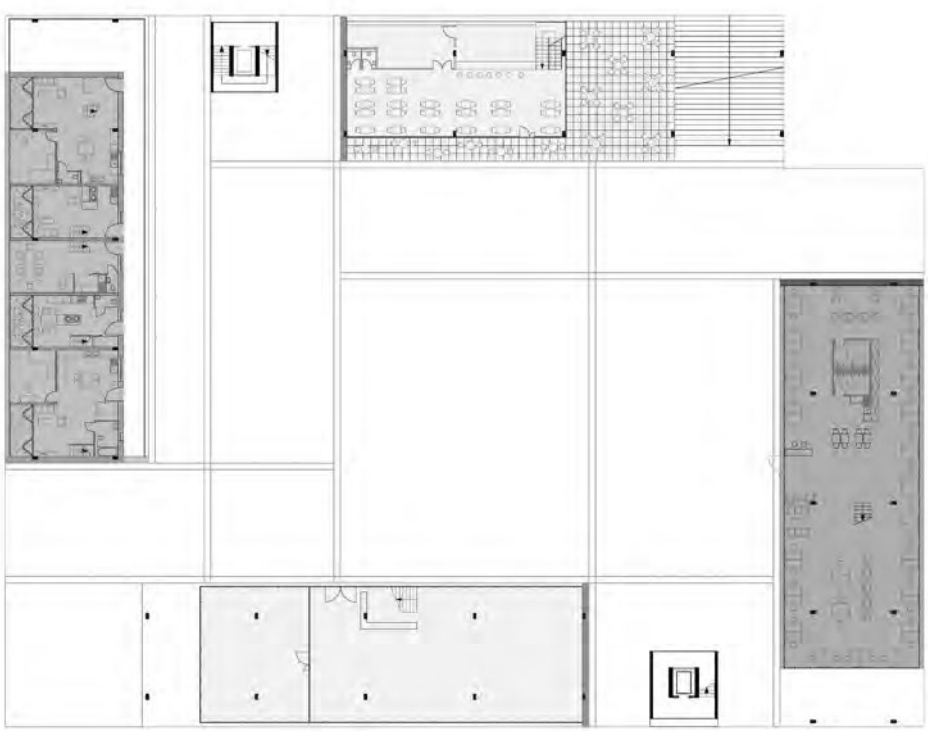
Sommer



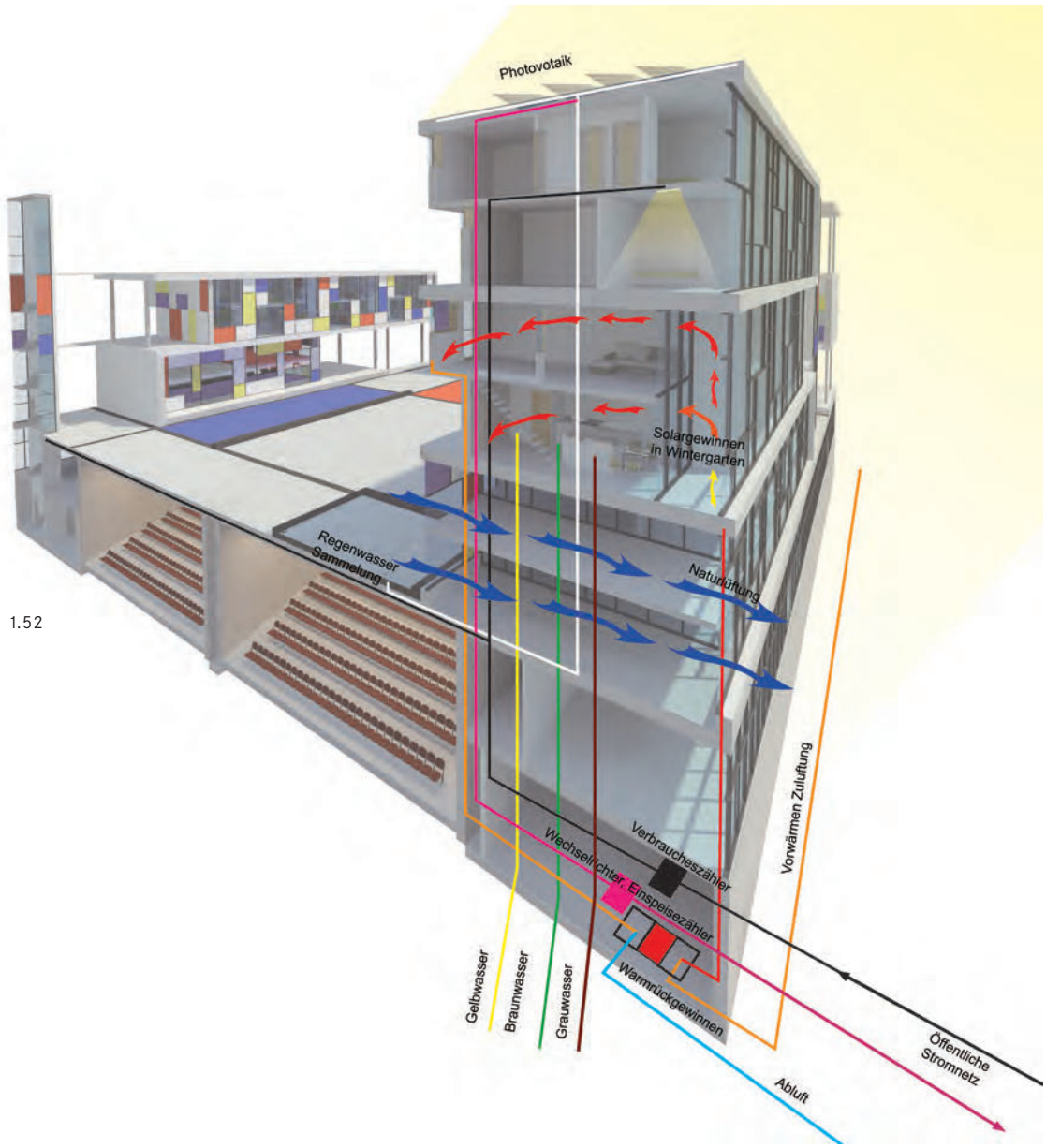
1.49

S+
Lu Zheng

1.50



1.51


Photovotaik
Solargewinnen
in Wintergarten
Regenwasser
Sammelung
Naturlüftung
Vorwärmen Zuluftung
Verbraucheszähler
Wechselrichter
Einspeisezähler
Gelbwasser
Braunwasser
Grauwasser
Wärmrückgewinnen
Öffentliche
Stromnetz
Abluft

1.52

1.53

1.54

YOUNG CITIES

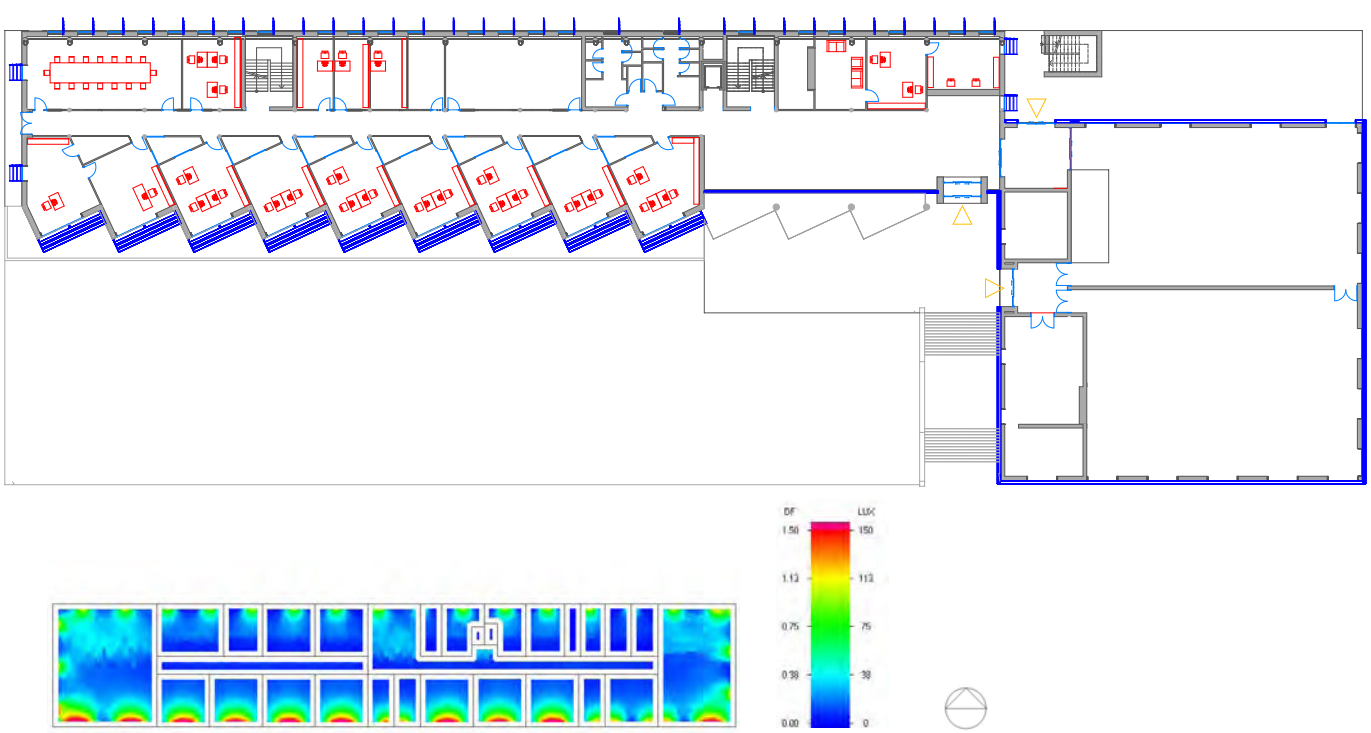
Energy and Architecture
New Generation Office Building
Farshad Nasrollahi

Das deutsch-iranische Forschungsprojekt „Young Cities – Developing Energy Efficient Urban Fabric in the Tehran Karaj Region“ ist das größte Forschungsprojekt für energieeffizienten Städtebau in der Region. Innerhalb des Projekts werden Möglichkeiten zur Planung und zum Bau von energieeffizienten „New Towns“ in Ballungsräumen am Beispiel des Irans untersucht. Die zweite Phase des Forschungsprojektes wird seit Ende 2008 bis zum Jahr 2013 im Rahmen des BMBF-Förderprogramms „Research for Sustainable Development of the Megacities of Tomorrow“ gefördert. Geforscht wird in interdisziplinären Teams an 14 Themenbereichen. Innerhalb des Projekts werden in Hashtgerd New Town vier Pilotprojekte geplant, darunter eine 35 Hektar große energieeffiziente Siedlung, ein Wohngebäude sowie ein Bürogebäude und ein Ausbildungszentrum. Diese sollen Energieeinsparpotenziale in verschiedenen Gebäudetypologien aufzeigen.

Das Fachgebiet Gebäudetechnik und Entwerfen ist für den Themenbereich „Energy“, als eines der 14 Themenbereiche zuständig. Dabei werden Methoden für die Energieeinsparung an Gebäuden, insbesondere an Büro- und Wohngebäuden erforscht. Das Fachgebiet ist auch für die Planung des Pilotprojekts „New Generation Office Building“ zuständig. Die Ziele des Projekts sind, im Vergleich zu bestehenden Bürogebäuden im Iran, den Gesamtenergiebedarf stark zu senken und die thermische Behaglichkeit zu verbessern. Das zusätzliche Ziel des Pilotprojekts ist die Kosteneffizienz und Wirtschaftlichkeit von Investitionen für das Pilotprojekt sowie für die Anwendung von Energieeinsparmaßnahmen.

Reduzierung des Energiebedarfs

Eine der geeigneten und kostengünstigen Möglichkeiten für die Reduzierung des Energiebedarfs in Büro- und Wohngebäuden ist der klimatisch-architektonisch optimierte Entwurf. Dabei dienen hauptsächlich architektonische Maßnahmen der Reduzierung des Energiebedarfs. Diese Methode ist emissionsfrei, kostengünstig und leichter umzusetzen als andere Möglichkeiten, wie z. B. die verbesserte Isolation des Baukörpers oder technologische oder aktive Systeme. Dadurch werden bei nahezu gleichem Material- und Kostenaufwand die Lebensqualität auf natürlichem Wege erhöht und die Bau- und Betriebskosten effektiv gesenkt. Deswegen dient diese Herangehensweise als Basis für die Reduzierung des Gesamtenergiebedarfs des Bürogebäudes im Pilotprojekt. Um den Energiebedarf zu optimieren wurden energierelevante architektonische Faktoren untersucht. Dafür wurden mehrere Bürogebäude mit dem dynamischen Gebäude-Energie-Simulationsprogramm „DesignBuilder“ simuliert und analytisch ausgewertet. Neben der Gebäudeausrichtung, einem optimierten Verhältnis von Gebäudelänge zu deren Tiefe, dem Fensterflächenanteil der Fassade in verschiedenen Ausrichtungen und Verschattungselementen, lag ein Augenmerk auch auf der natürlichen

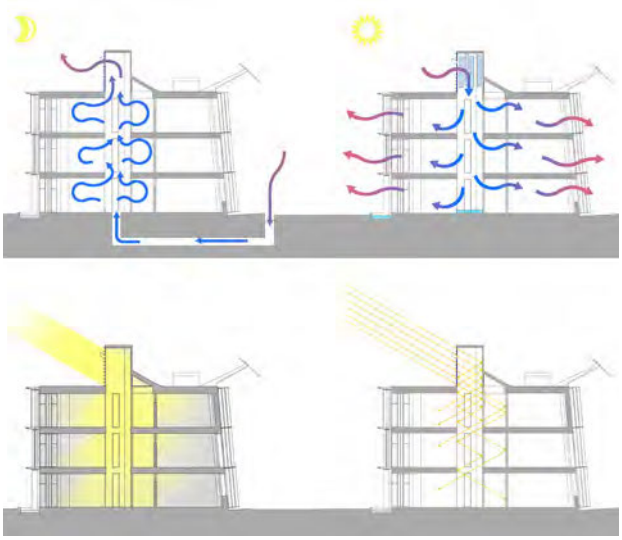


1.55

Belüftung. Aus den Simulationsergebnissen wurden die optimalen Werte der architektonischen Faktoren ermittelt, um eine hohe Energieeinsparung des Bürogebäudes bei den klimatischen Gegebenheiten in Hashtgerd New Town zu erreichen. Auf Grundlage der Simulationen wurden diverse Faktoren zur Reduzierung des Gesamtenergiebedarfs des Bürogebäudes in dieser Klimaregion ermittelt.
Diese Methode der Energieeinsparung, nämlich die „Architectural Energy Efficiency“, die durch den Autor entwickelt wurde, kann für alle Gebäudetypologien und alle Klimaregionen angewandt werden. Dabei ist die Effizienz dieser Methodik natürlich von der jeweiligen Klimaregion und Nutzung abhängig. Angewandt auf das Bürogebäude in der Klimaregion von „Hashtgerd New Town“ führte dies zu folgenden Ergebnissen

- Wenn das Fenster-Wand-Verhältnis in alle Ausrichtungen gleich ist, beträgt der optimale Fensterflächenanteil bei den Gebäuden ohne außen liegende Verschattungselemente 50 % für alle Ausrichtungen und 60 % bei Nutzung von außen liegenden Jalousien.
- In Gebäuden mit unterschiedlichen Fensterflächenanteilen und bei Nutzung von außenliegenden Jalousien beträgt der optimale Fensterflächenanteil in der Südfassade 60 %, in der Nordfassade 20–30 % und in der Ost- und Westfassade 20 %.
- Überhänge als Sonnenschutz erhöhen den absoluten Energiebedarf, verringern jedoch den Kühlenergiebedarf leicht.
- Außenliegende Rollläden haben nur einen äußerst beschränkten Einfluss auf den absoluten Energiebedarf und wirken sich nur dann positiv aus, wenn diese nach raumklimatischer Erfordernis gesteuert werden. Aus der Tatsache heraus, dass im Iran vor allem Vormittags gearbeitet wird, verringert sich die Auswirkung der Rollläden zusätzlich.

1.56

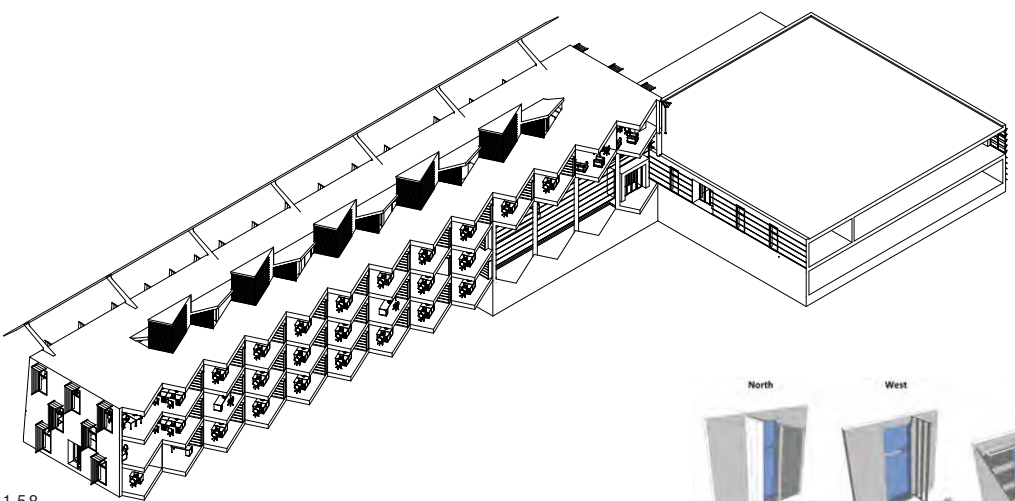


1.57

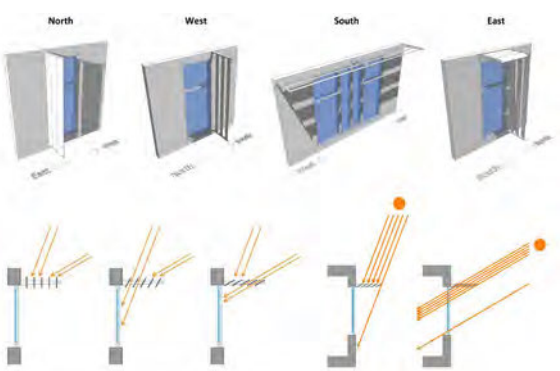
- Die optimale Orientierung der Außenwände für ein minimales Heizen und Kühlen, sowie einen minimalen Beleuchtungsbedarf ist bei 170°, 110°/260° und 330° vom Norden ausgehend.
- Eine Nutzung der natürlichen Belüftung sollte während 8 % der Jahreszeit gewährleistet sein.
- Natürliche Belüftung stellt einen wichtigen Faktor zur Kühlung des Bürogebäudes im Sommer dar, wenn die Lüftungsöffnungen lediglich während der Kühlperiode des Gebäudes geöffnet sind. Unkontrolliertes Lüften erhöht den Energiebedarf des Gebäudes stark.
- Mit der Steuerung der Luftwechselrate verändert sich auch der Gesamtenergiebedarf. Eine Steigerung der Luftwechselrate von 0,0/h auf 1,6/h verringert den Kühlenergiebedarf. Ab einer Luftwechselrate von 1,6/h bis 4,0/h steigert den Kühlenergiebedarf. Die Kombination von Heiz- und Kühlenergie erhöht sich durch die erhöhung der Luftwechselrate stark. Das Verhältnis von Luftwechselrate zur Heizenergie verläuft nahezu linear.

Die Simulationsergebnisse und andere Forschungen belegen, dass ein gut entworfenes Bürogebäude in Hashtgerd New Town viel weniger Energie benötigt als ein mit gleichen Baumaterialien konventionell errichtetes Gebäude. Der architektonische Entwurf reduziert den Energiebedarf von Gebäuden erheblich, ohne eine Erhöhung der Baukosten zu verursachen.

Parallel zur Forschung über architektonische Faktoren wurden auch die konstruktiven und technischen Maßnahmen erforscht. Als Beispiel wurden die Einflüsse der Luftwechselrate, der mechanischen Belüftung und der U-Werte der thermischen Hülle auf Heiz- und Kühlenergiebedarf des Gebäudes analysiert. Die Ergebnisse der Studie über die Luftwechselrate zeigen, dass der Einfluss der Luftwechselrate auf den Heiz- und Kühlenergieverbrauch sehr unterschiedlich ausfällt. Eine Reduzierung der Luftwechselrate reduziert hierbei

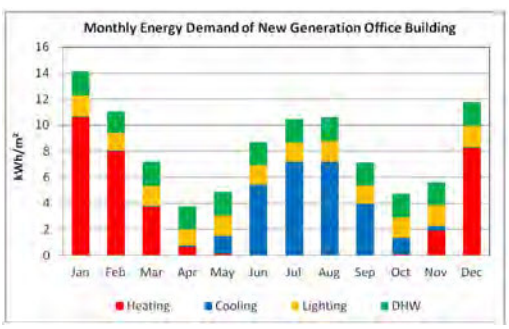


1.58

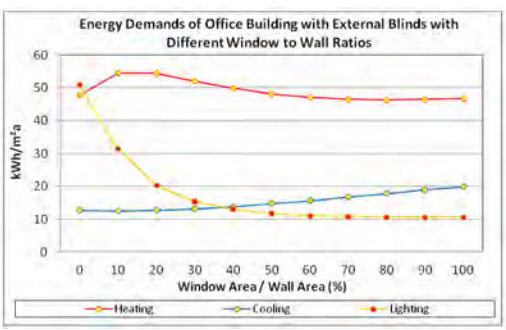


1.59 Verschattungselemente

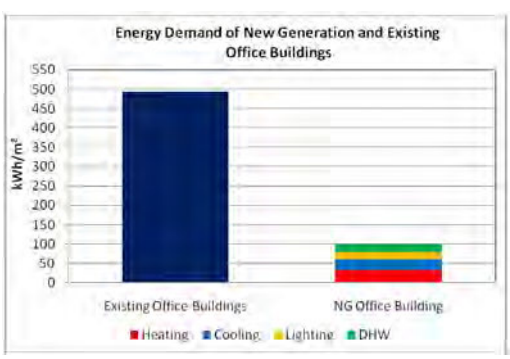
immer den Heizenergiebedarf, was hingegen für den Kühlenergiebedarf nicht immer der Fall ist. Eine Reduzierung der Luftwechselrate führt aber zu einem niedrigeren Gesamtenergiebedarf.
Eine andere Studie analysiert die Optimierung des U-Wertes der thermischen Hülle der Bürogebäude im Klima von Hashtgerd New Town anhand unterschiedlicher Gesichtspunkte. Dazu wurde in der Studie mittels energetischen Simulationen untersucht, inwieweit der U-Wert der thermischen Hülle sich auf den Gesamtenergieverbrauch, das heißt auf Heizung, Kühlung und Beleuchtung, die Energiekosten, also Heizung und Kühlung, beziehungsweise auf die Gebäudelebenszykluskosten auswirkt. Die Ergebnisse zeigen hierbei, dass bei Erhöhung des thermischen Widerstands der thermischen Hülle in normalen Gebäuden der Kühlenergiebedarf steigt und der Heizenergiebedarf sinkt. In Gebäuden mit passiven Kühlungsstrategien, z.B. mit natürlicher Belüftung und guter Verschattung, fallen die Einflüsse durch die Reduzierung der U-Werte weit weniger ins Gewicht. In Gebäuden mit niedrigen U-Werten wird der Gesamtenergiebedarf reduziert.
Innerhalb des Themenbereichs „Energie“ wurde eine weitere Studie erstellt, die sich mit städtebaulichen und architektonischen Solaranalysen von der oben genannten Share Javan Community und dem Pilotprojekt des Bürogebäudes in Hashtgerd befasst. Auf dieser Grundlage wurde eine energetische Optimierung des Projekts ermittelt.
Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten über Bürogebäude und Klimastudien sind direkt in die Projektplanung eingeflossen.
Im Endergebnis ist der Energiebedarf des Bürogebäudes 78 % geringer als bei vergleichbaren Bestandsbürogebäuden, wobei 50 % davon nur durch architektonische Maßnahmen und ohne weitere zusätzliche Materialien und Technologien –und natürlich auch ohne zusätzliche Kosten– erreicht wurden.



1.61 monatlicher Energieverbrauch



1.60 Faktor Fenster-Wand-Verhältnis



1.62 Vergleich zu bestehenden Bürogebäuden

2
AUTARKE SYSTEME

2.01 Watergy Gewächshausprototyp in Almera/Spanien

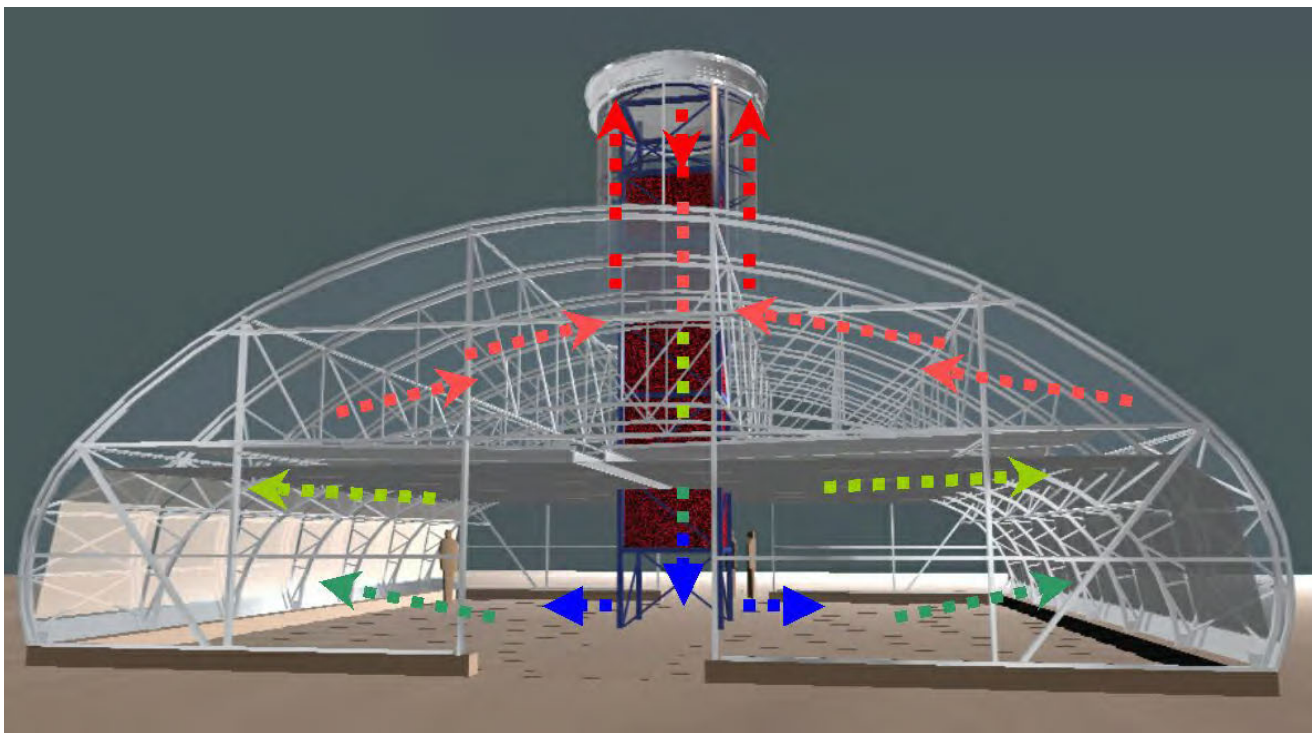
WATERGY

Wasser und Energie:
Das Prinzip Watergy in Forschung und Lehre
Martin Buchholz

Wasseraufbereitung

Energiemanagement

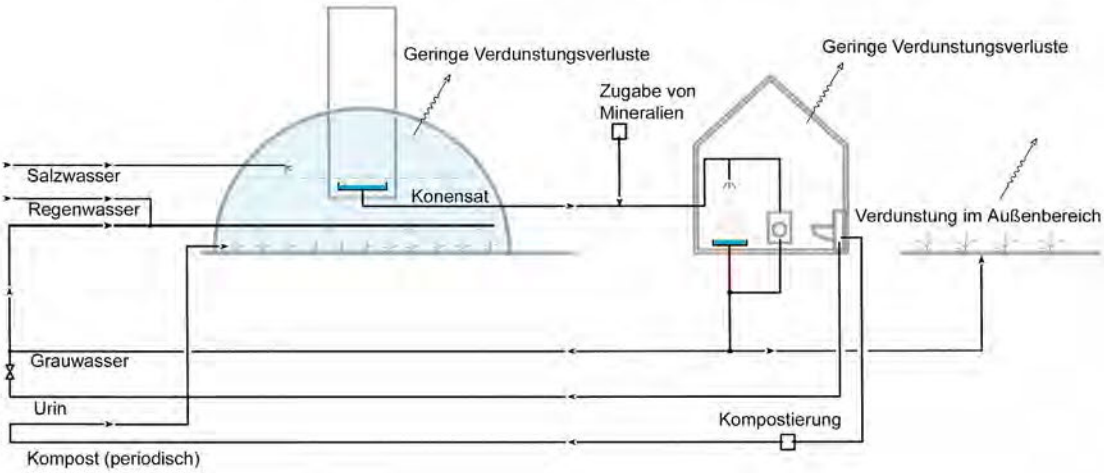
Watergy verfolgt die Entwicklung einer Basistechnologie zur Grundversorgung mit Energie, Wasser und Nahrung, die in unterschiedlichen Anwendungsgebieten eingesetzt werden kann. Das technische Grundprinzip wird an zwei Prototypen im Rahmen eines EU-Forschungsprojektes erprobt. Bearbeitet wird es durch ein interdisziplinäres Team von Wissenschaftlern aus den Bereichen Gebäudetechnik, Architektur, Landschaftsarchitektur, Gartenbau, Physik und Regelungstechnik. Die Projektkoordination liegt bei der Technischen Universität Berlin. Ein weiteres Anwendungsgebiet entsteht im Rahmen der Grundlagenforschung im Bereich „Advanced Life Support“ mit dem Ziel der Versorgung von Extremstandorten wie Wüste, Arktis oder Weltall. Der Grundgedanke des Energiemanagements ist die Glättung der im Gewächshaus entstehenden Temperaturspitzen durch Zwischenspeicherung der thermischen Energie in Warmwasserspeichern. Im medierranen Klimabereich wird durch einen Tag/Nacht-Ausgleich der Temperaturen die Kühlung der Gewächshausluft in Zeiten hoher solarer Einstrahlung sowie die Beheizung des Gewächshauses in den kühleren Nachtstunden erzielt. Für Mittel- und Nordeuropa kann das System



2.02 Schema Luftkreislauf

Wassermanagement

zur Beladung eines saisonalen Langzeitspeichers genutzt werden, mit dessen Hilfe die Solarenergie des Sommers für Heizfunktionen im Gewächshaus oder in anliegenden Gebäuden während des Winters eingelagert werden kann. Bei der saisonalen Speicherung steht das Erreichen einer hohen Speichereffizienz bei möglichst hohen Temperaturen bis ca. 80°C im Vordergrund, die über einen neben dem Gewächshaus angeordneten Nacherhitzer bereitgestellt werden kann. Das rückgewonnene Wasser wird nicht wieder direkt zur Bewässerung eingesetzt. Der Grundgedanke des Wassermanagements ist vielmehr die gezielte Substitution von Trinkwasser durch Regen-, Grau- oder Salzwasser. Die Sammlung von Regenwasser im Gewächshausgartenbau wird bereits vielfach angewandt. Für den Einsatz in Wohngebäuden zum Reinigen und als Badewasser muss es weiter behandelt werden. Grauwasser kann im Rahmen eines spezifischen dezentralen Wasserentsorgungskonzeptes aus benachbarten Gebäuden bereitgestellt werden. Hierbei können Abfallstoffe auch für die Pflanzenernährung genutzt werden. Salzwasser steht in küstennahen Gebieten zur Verfügung. Brackwasser ist in vielen Gebieten die einzige Grundwasserquelle und erschwingliche Aufbereitungsmethoden bilden dann erst die Grundlage für eine Sielungsentwicklung. Eine Reinigung des eingesetzten Prozesswassers findet durch verschiedene physikalische und biologische Prinzipien statt. Zum einen kann die Filtrationswirkung des bewachsenen Erdbodens nach dem Prinzip einer Pflanzenkläranlage genutzt werden. Zum anderen findet eine gezielte Be- und Entfeuchtung der Gewächshausluft statt. Neben der Wasserreinigung wird durch Verdunstung eine passive Kühlung des Gewächshauses erzielt. Damit hat die Verdunstung innerhalb des Systems einen doppelten Nutzen und stellt eine Schnittstelle zwischen Wasser- und Energiemanagement dar. Geschlossene Wasser- und Stoffkreisläufe auf der Gebäude- und Nachbarschaftsebene sind wegen der kurzen Transportwege besonders effektiv. Die Erlebbarkeit der Umwandlungsprozesse im Wohnungsumfeld ermöglicht zudem ein Verantwortungsbewusstsein bei den Bewohnern und wird hierdurch erst organisierbar bzw. durchsetzbar. Ziel ist ein Stadtmodell nach dem Vorbild einer natürlichen Sukzession, welches auf einer vorgegebenen Fläche durch Akkumulation von Wasser, Biomasse und standortverfügbarer Mineralien sowie durch die stetige Erhöhung der solaren



2.03 Urbaner Wasserkreislauf

Advanced Life Support

Ausbeute eine bioklimatische und ökologische Verbesserung der Ausgangssituation bewirkt. Die Versorgung mit Grundgütern wie Sauerstoff, Wasser und Nahrung bei langen Aufenthalten im All stellt ein elementares, bisher technisch ungelöstes Problem in der Weltraumforschung dar. Aufgrund beschränkter Transportkapazitäten kann nicht beliebig viel Masse an Vorräten transportiert werden. Insbesondere in den letzten Jahren hat sich aufgrund dieser Problemstellung ein eigener Wissenschaftsbereich mir dem Namen „Advanced Life Support“ herausgebildet. Bearbeitet werden in diesem Rahmen auch Fragestellungen der Versorgung abgelegener Standorte wie etwa Wüstensiedlungen oder Forschungsstationen in der Arktis. Der unbestrittene Lösungsweg für diese Probleme liegt in der Schaffung von kurzgeschlossenen regenerativen Systemen, bei denen unter Zuhilfenahme von unterschiedlichen Organismen menschliche Abfallstoffe wieder zu nutzbaren Stoffen aufbereitet werden. Über sehr lange Zeiträume können solche Systeme nur als Ökosystem in einer stabilen Organismengemeinschaft funktionieren.

Stahlkonstruktion:
Eine neue Konstruktionsmethode ermöglicht optimiertes Sammeln von heißer, feuchter Luft sowie die Umverteilung von kalter Luft.

Wärmetauscher:
Ein System aus dünnen polypropylen Kapillaren wird für die Wärmeübertragung aus der feuchten Luft zum Speichermedium Wasser benutzt.

Kühlturm: Installation des Wärmetauschers sowie Luftzirkulation durch Auftrieb.

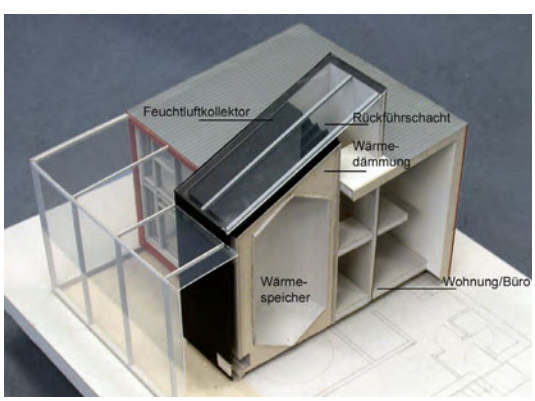
Innendach:
Im inneren des Gewächshauses gibt es zwei klimatische Zonen. Unten eine für die Pflanzen und darüber eine mit höheren Temperaturen. Um diese voneinander zu trennen wurde ein zweites Dach integriert.

2.04 Komponenten

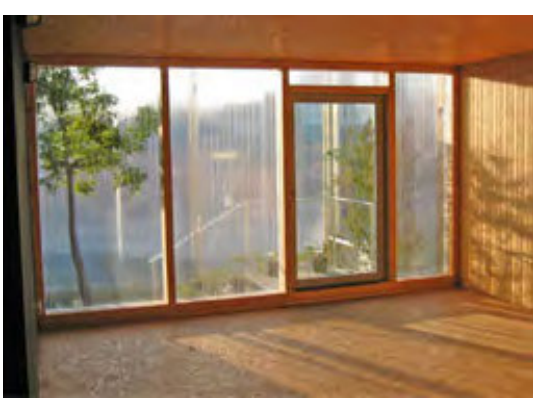
2.05 Gebäudeprototyp in Berlin

Prototyp Gebäude

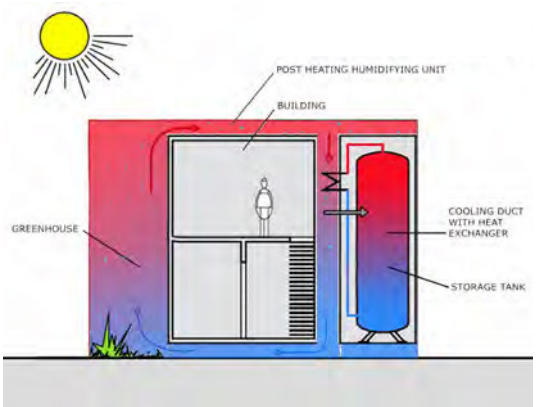
Solche Gemeinschaften können aber nur sehr bedingt geplant werden. Sie müssen sich vielmehr in einem evolutionären Prozess herausbilden, der vorwiegend aus langwierigen „Trial and Error"-Verfahren besteht. In zukünftigen Forschungsschwerpunkten können Verfahren zur Einbindung zusätzlicher Organismen, vielfältigere Pflanzengemeinschaften („Interplanting") sowie zur Kultivierung von Algen und Pilzen entwickelt werden. Der Gebäudeprototyp in Berlin geht von den bekannten Konzepten der Passivhausdämmung und der solaren Wärmeversorgung mit saisonaler Wärmespeicherung aus. Zur Wärmeerzeugung wird erstmals ein Feuchtluftkollektor eingesetzt: ein Gewächshaus wird an der Südseite des Gebäudes vor einer transparenten Gebäudewand angebracht und bildet so eine modifizierte Doppelfassade. Erwärmte und durch Pflanzenatmung befeuchtete Luft steigt mittels natürlicher Auftriebskräfte in die Dachebene. Hier wird die Luft in einem zweiten Kollektorelement weiter erhitzt und über Sprinkler weiter befeuchtet. Die Oberseite des Kollektors führt in einen gekühlten Luftschacht in der Mitte



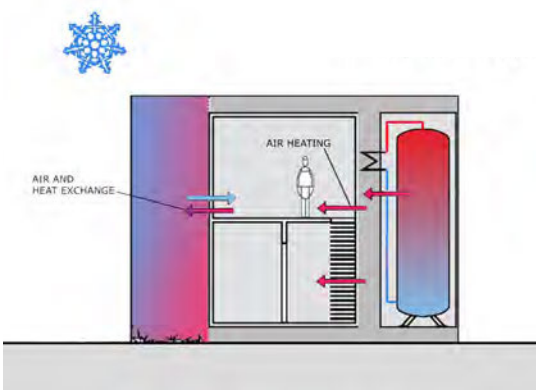
2.06



2.07



2.08 Sommer: Speicher wird geladen



2.09 Winter: Wärmeversorgung des Gebäudes

des Gebäudes. Die zuvor erwärmte Luft fällt durch natürlichen Abtrieb über den Schacht zurück in das Gewächshaus. Anstelle von zwei verschiedenen Wärmetauschsystemen, einmal auf dem Dach und innerhalb des Gebäudes, wie bei einer konventionellen Solaranlage, ist der Kühlungsbehälter innerhalb des Gebäudes installiert und kann für das Aufladen des Speichers im Sommer und für das Heizen des Gebäudes im Winter genutzt werden.

2.10 Innenraum mit Kollektor

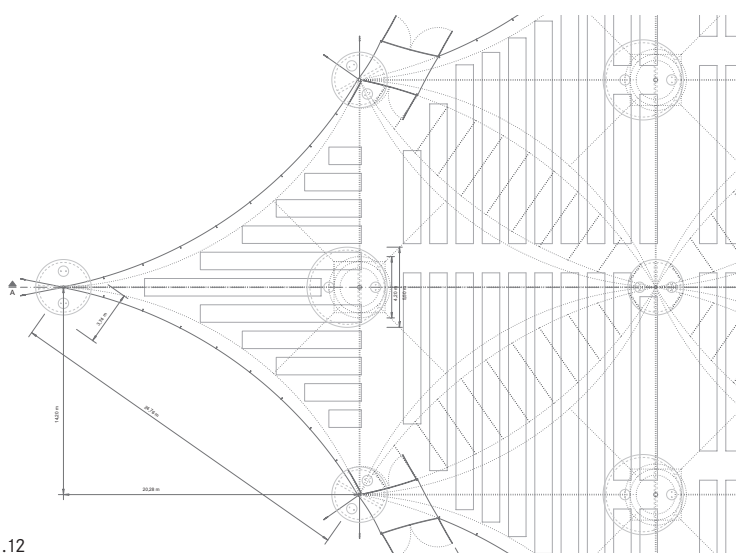
Leicht und transparent

Stephanie Bock
Lena Köppen

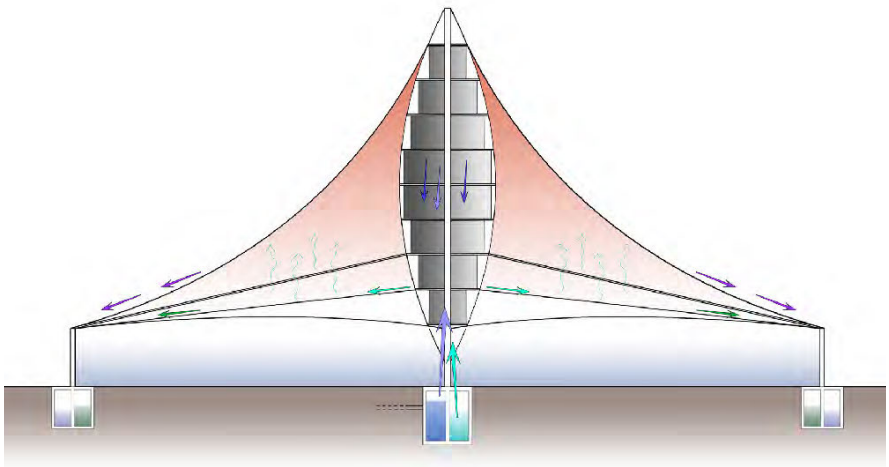
2.11

Entwurfsseminar

„So leicht und transparent wie möglich.“ Natürliche Konstruktionen sind material- und strukturoptimiert. Sie erreichen mit geringstem Materialaufwand und Gewicht höchste Effizienz. Ihre Form folgt einem optimalen Kräfteverlauf. Aufbauend auf dem Studium der Prinzipien des Leichtbaus sollten Gewächshäuser entwickelt werden, die möglichst leicht, transparent, modular, ökonomisch und ökologisch sind. Diese Gewächshausmodule sollen als geschlossene Systeme in heißen Ländern und besonders in Wüstengebieten mithilfe der Sonneneinstrahlung Nahrung, Wasser, Energie und Rohstoffe produzieren. Ein Ansatz, um verwüstete Landschaften wieder urban zu machen.



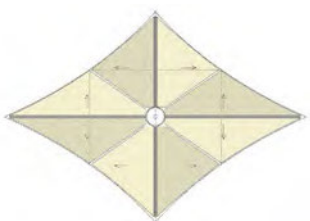
2.12



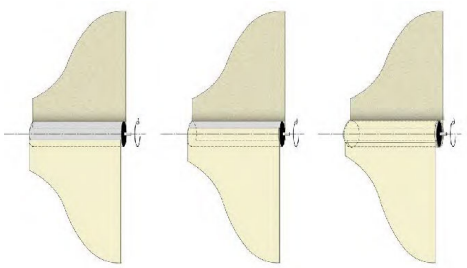
01 Kühlturm mit Wärmetauscher
02 Dachhaut
03 Verschattung
04 Verdunstungsebene
05 Pflanzbereich
06 Regenwasserzisterne
07 Sole-Auffangbehälter
08 Wärmespeicher
09 Salzwassertank
10 Überlauf für Kondenswasser

2.13 Funktionsschema

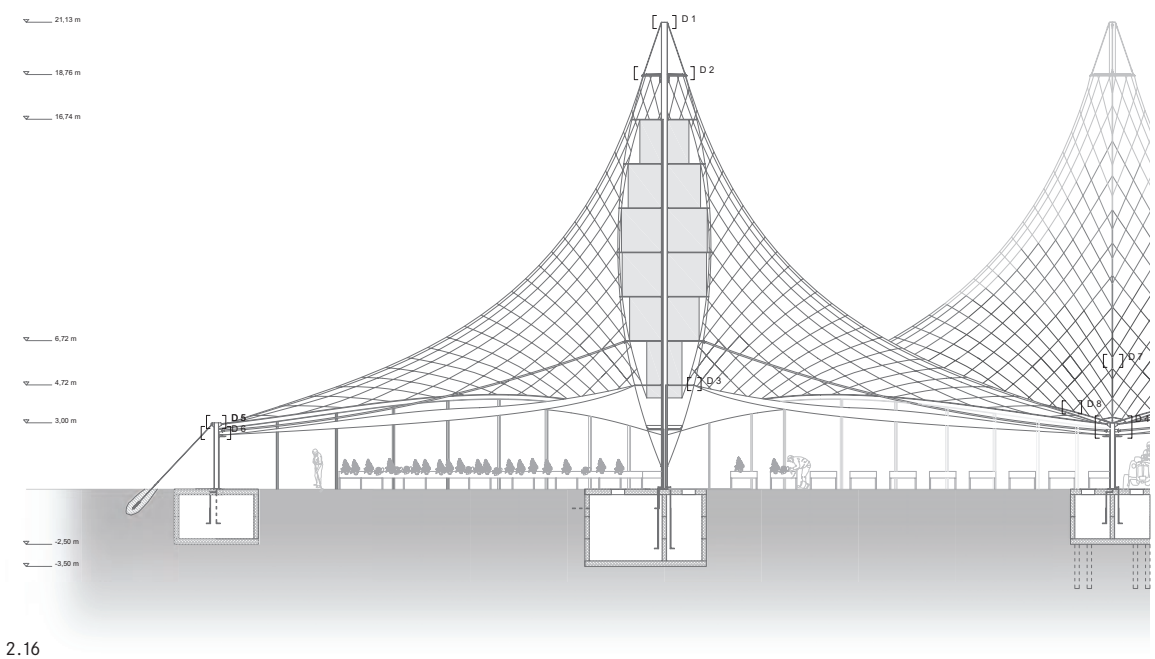
Verschattung



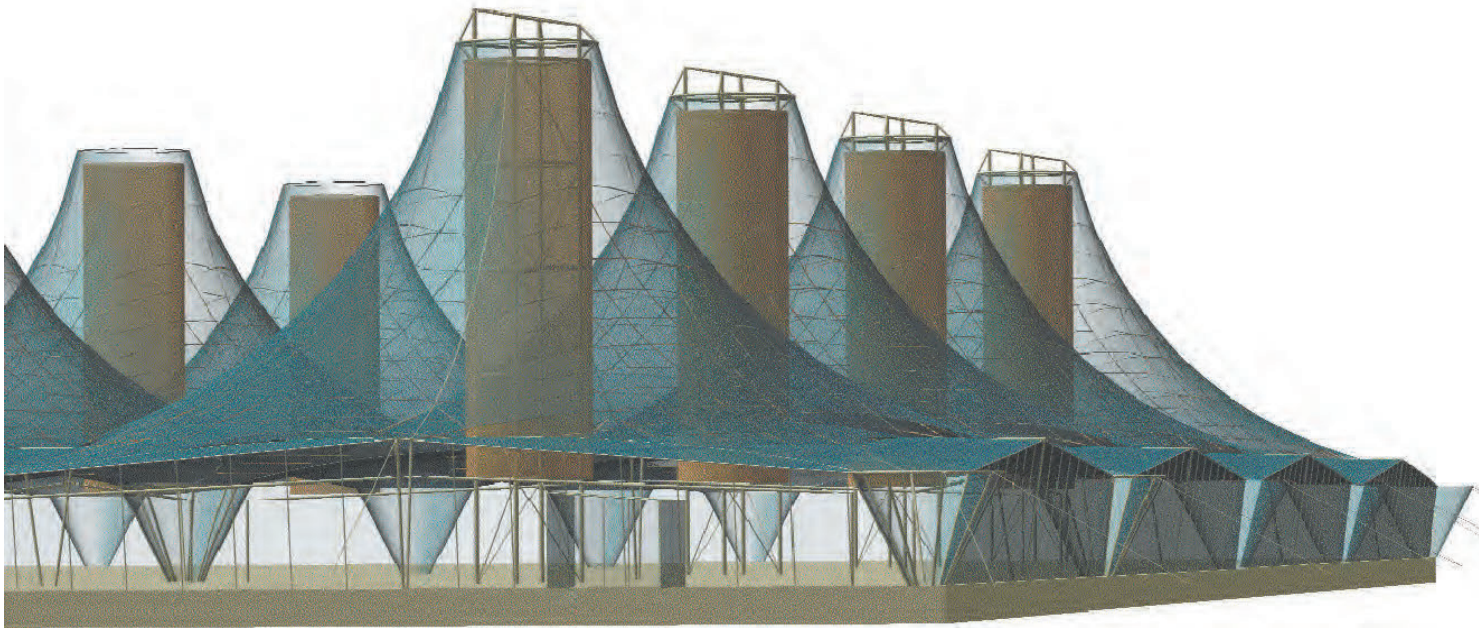
2.14 Anordnung der doppelrollbaren Verschattungssegel



2.15 Aufrollmechanismus



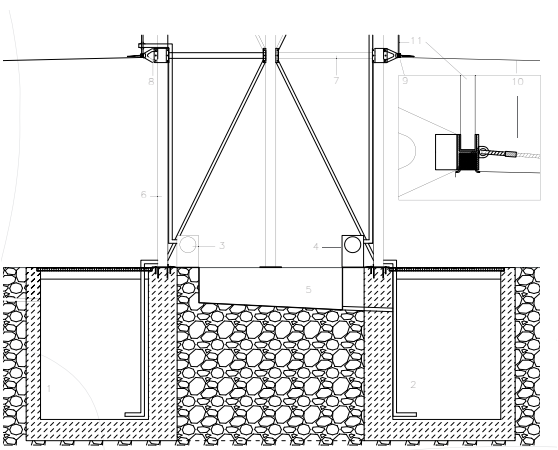
2.16



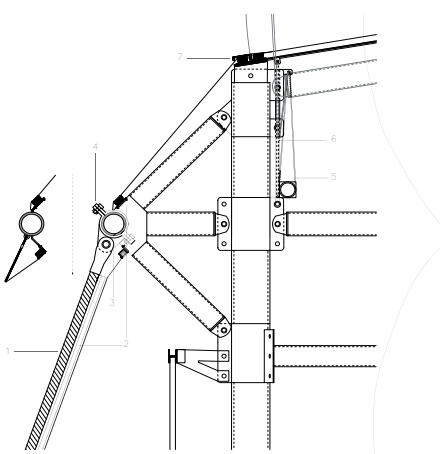
2.17

Entwurfskonzept

Die Funktionsprinzipien dieses Entwurfes beruhen auf denen des in Spanien realisierten Prototyps 1. Das Watergy-Gewächshaus strebt eine Wasser- und Energieautarkie an. Es soll beispielsweise nicht mehr Wasser verbraucht werden, als gewonnen wird. Hierzu sind einige Vorgaben zu beachten: Die Hauptbestandteile sind der ca. 15–20 m hohe Kühlturm, die Verdunstungsebene sowie ihre Versorgung mit Wasser, ein Speicher für Kühlwasser und kondensiertes Wasser, eine Verschattung, die über der Verdunstungsebene liegen muss und eine Notlüftung am höchsten Punkt des Gewächshauses. Die Hülle muss dicht sein, wie auch der Anschluss zwischen Turm und Verdunstungsebene. Der Turm sollte mittig auf einer symmetrischen Fläche angeordnet werden, damit die gekühlte Luft gleichmäßig in alle Richtungen strömen kann. Als Ein- und Ausgang muss eine Schleuse errichtet werden, um Schädlinge fernzuhalten, da der Prototyp in heißen Klimazonen eingesetzt werden soll (z. B. Mittelmeerbereich, Nordafrika).



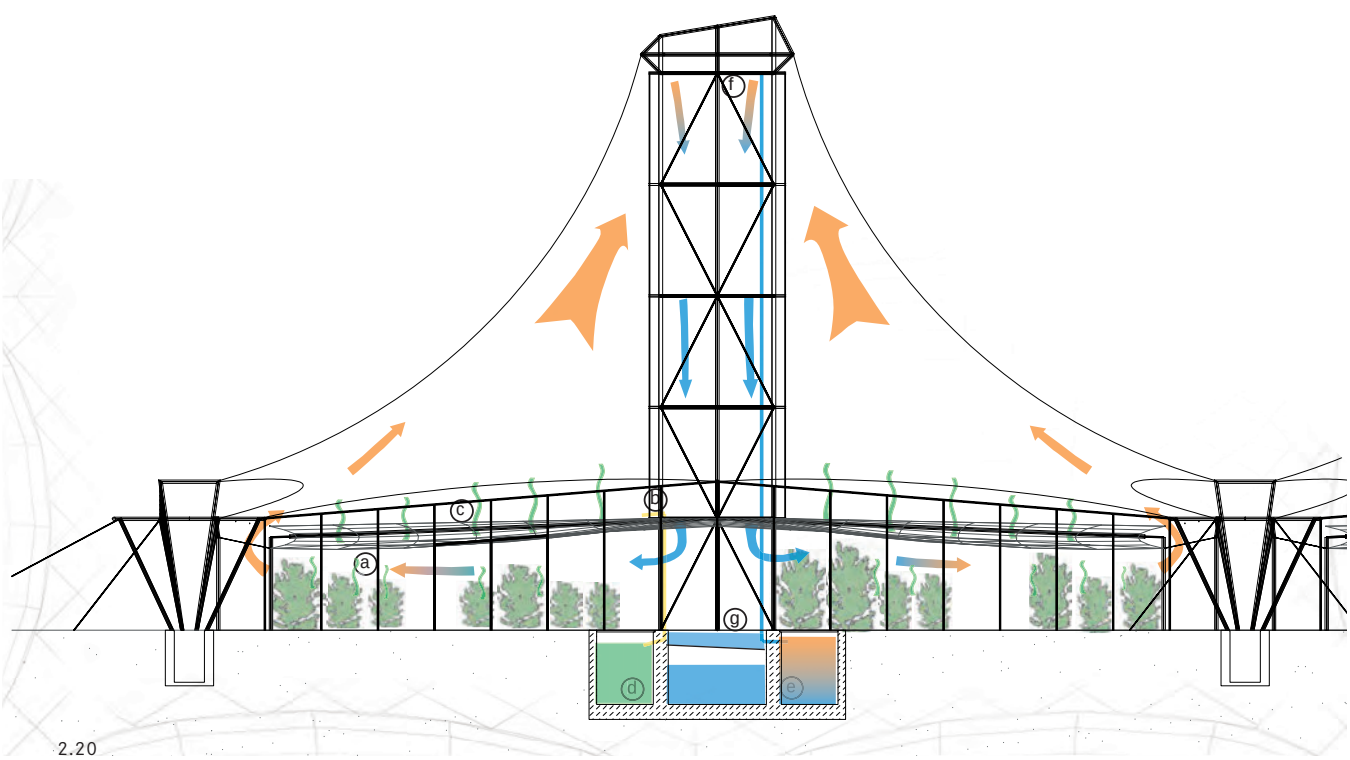
2.18



2.19

Funktionsprinzip

In den Gewächshäusern wird die durch die Pflanzen abgegebene Feuchtigkeit (a) in Form von Wasser zurückgewonnen. Weiterhin wird Feuchtigkeit an der Verdunstungs- oder Befeuchtungsebene gewonnen. Auf dieser Ebene wird Wasser versprüht (b), welches durch die heiße, aufsteigende Luft verdunstet (c). Das Wasser muss langsam fließen, darum darf diese Fläche nur leicht geneigt sein. Es kann Meerwasser oder anderes Wasser, das nicht unbedingt Trinkqualität besitzen muss, für diesen Zweck eingesetzt werden. Von einem Tank unterhalb des Turms (d), der auch als Fundament dient, wird das Verdunstungswasser hochgepumpt. Der nicht verdunstete Rest kann über eine Drainage am anderen Ende der Verdunstungsebene wieder in den Tank zurückgeführt werden. Der daneben liegende Tank (e) versorgt die Kühlmatten im Turm mit Kühlwasser. An diesen Matten kondensiert die feuchte aufsteigende Luft im obersten Bereich (f) und rieselt herunter. Der Ertrag wird in einer Wanne gesammelt (g). Durch einen Überlauf kann die gewonnene Menge an Wasser getrennt in einen Sammeltank unter der Wanne abfließen. Die nun kühle und trockenere Luft strömt wieder durch die Pflanzen, erhitzt sich und steigt wieder auf. Das Watergy-Prinzip in einer heißen und trockenen Klimazone, beispielsweise im Mittelmeerraum, benötigt keinen Saisonspeicher, sondern arbeitet mit einem Tag-Nacht-Speicher, in dem tagsüber Wärme gespeichert wird, welche nachts, wenn die Temperaturen sinken, wieder ins Gewächshaus gegeben wird. Dieser Speicher muss nicht zwingend innerhalb des Gewächshauses liegen.



2.20

2.21 Baulücke

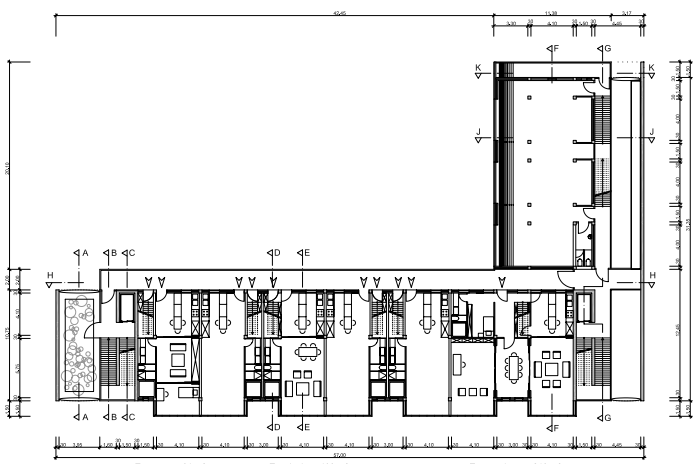
HAUS AUTARK

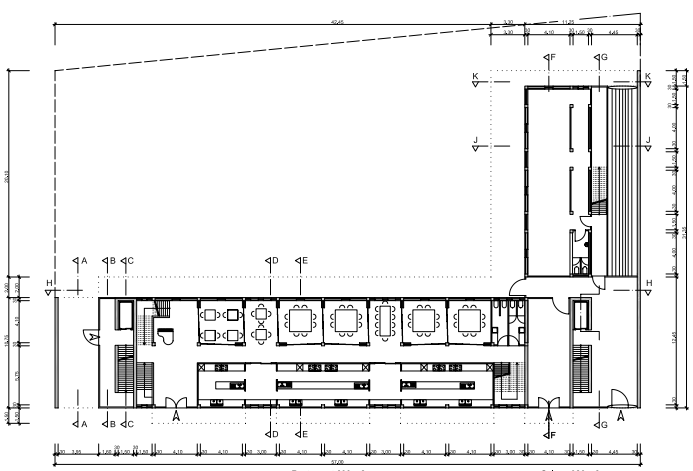
Entwurfsseminar
Claus Steffan

In einer südorientierten Baulücke entlang des früheren Mauerverlaufs soll ein autarkes Hybridgebäude mit unterschiedlichen Nutzungen zum Wohnen, Arbeiten, für Kultur und Soziales entstehen. Autark bedeutet, dass das Gebäude möglichst unabhängig von äußeren Ver- und Entsorgungsstrukturen – vor allem bei den Elementen Wasser und Energie – wird. Nach dem Prinzip „form follows ecology“ wird im Seminar eine neue Methodik mit ökologischen und autarken Komponenten zu entwerfen experimentell untersucht. Wandelbare Grundrisse und qualitativ hochwertige Außenräume werden Bestandteile des Gesamtkonzepts sein.

Entwurf
Melanie Brans
Jonas Fischer

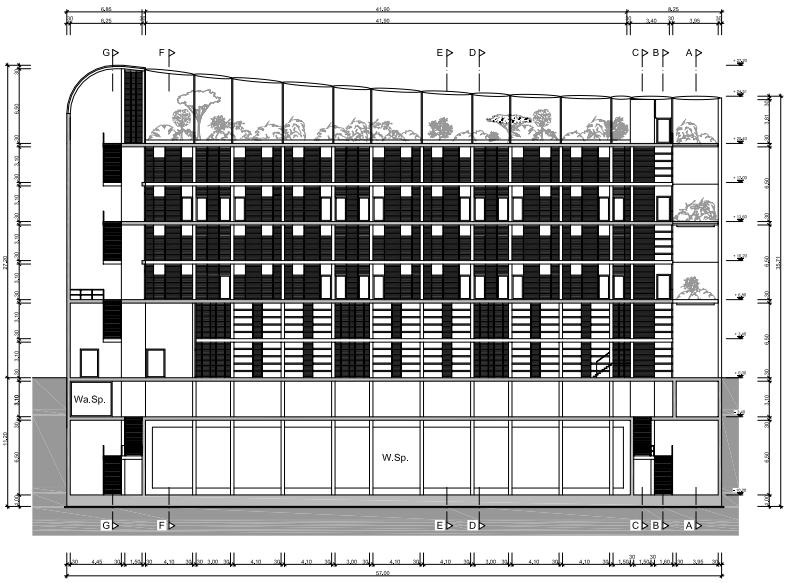
2.22



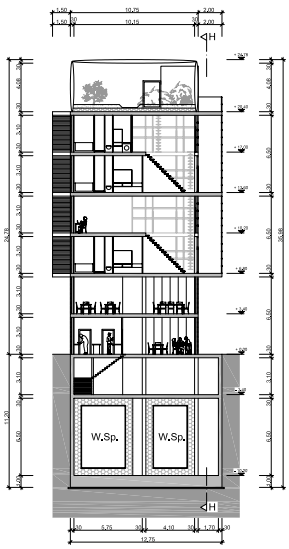


2.23

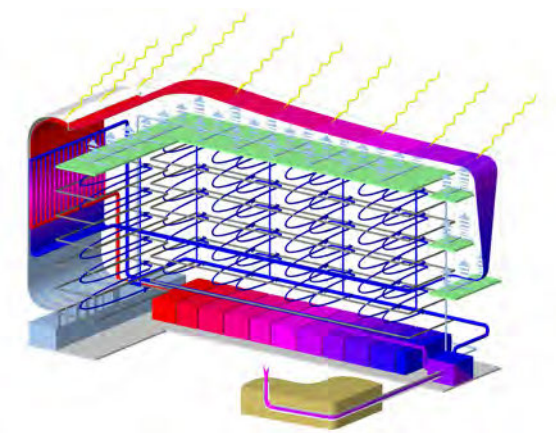
2.24



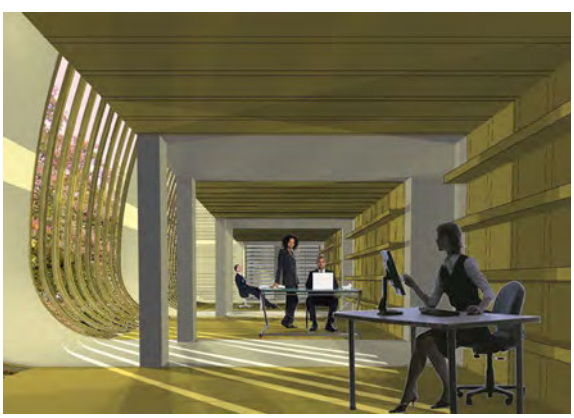
2.25



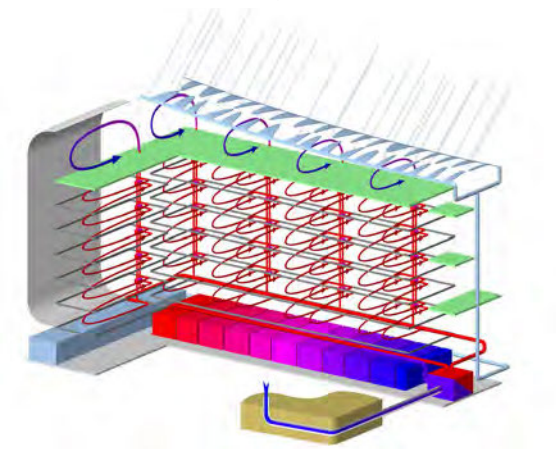
2.26



2.27 Sommer: Wärmespeicherphase, Innenraumklimatisierung



2.29

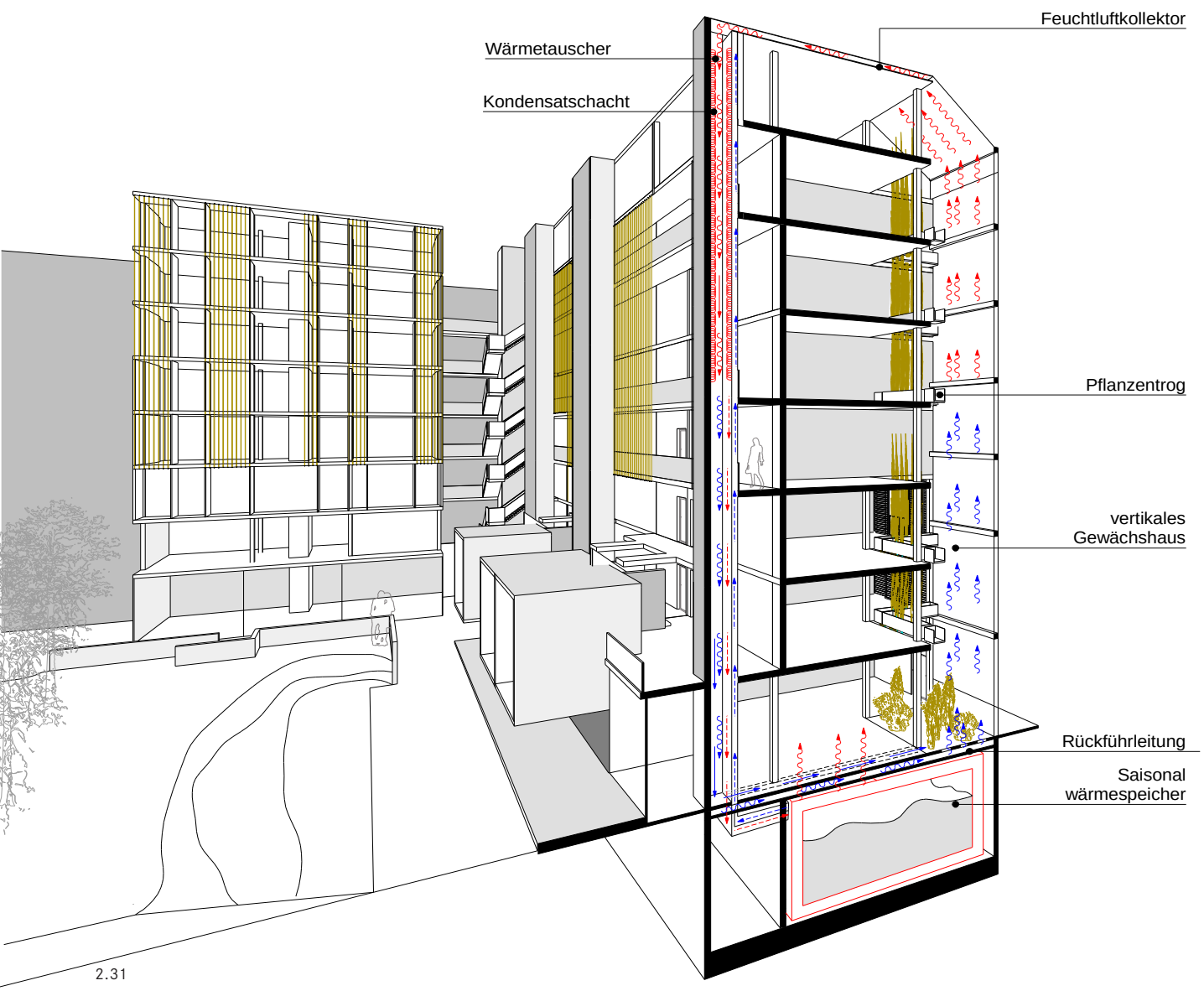


2.28 Winter: Regenwasserspeicher, Innenraumklimatisierung

2.30

Entwurfskonzept

Das Prinzip Watergy dient der autarken Wärmeversorgung des Hauses und wird in diesem Entwurf auf dem ganzen Grundstück und in den einzelnen Einheiten erlebbar gemacht. Die Gewächshäuser an der Vorderseite des Hauses sind in die Grundrisse integriert und geben jeder Einheit eine besondere Grünzone, welche sich in die Einheit mit zwei bis drei Seiten einfügt. Im Dachgeschoss kann man die seitlichen Flächen des Gewächshauses von einer Dachterrasse aus erfahren. Die erhitzte, feuchte Luft wird über das Dach durch den Feuchtluftkollektor geleitet und auf der Rückseite des Gebäudes durch den Kondensatschacht wieder hinabgeführt. Hier wird im Wärmetauscher die Wärmeenergie gewonnen und in den Wärmespeicher geleitet bzw. von dort aus in die die einzelnen Etagen zur Nutzung geführt. Die kalte Luft gelangt wieder in das Gewächshaus. Um auch die Weiterbehandlung der Wärmeenergie zu zeigen, verläuft in diesem Entwurf der Kondensatschacht zum größten Teil neben den rückwärtigen Laubengängen. So läuft der Nutzer zwischen

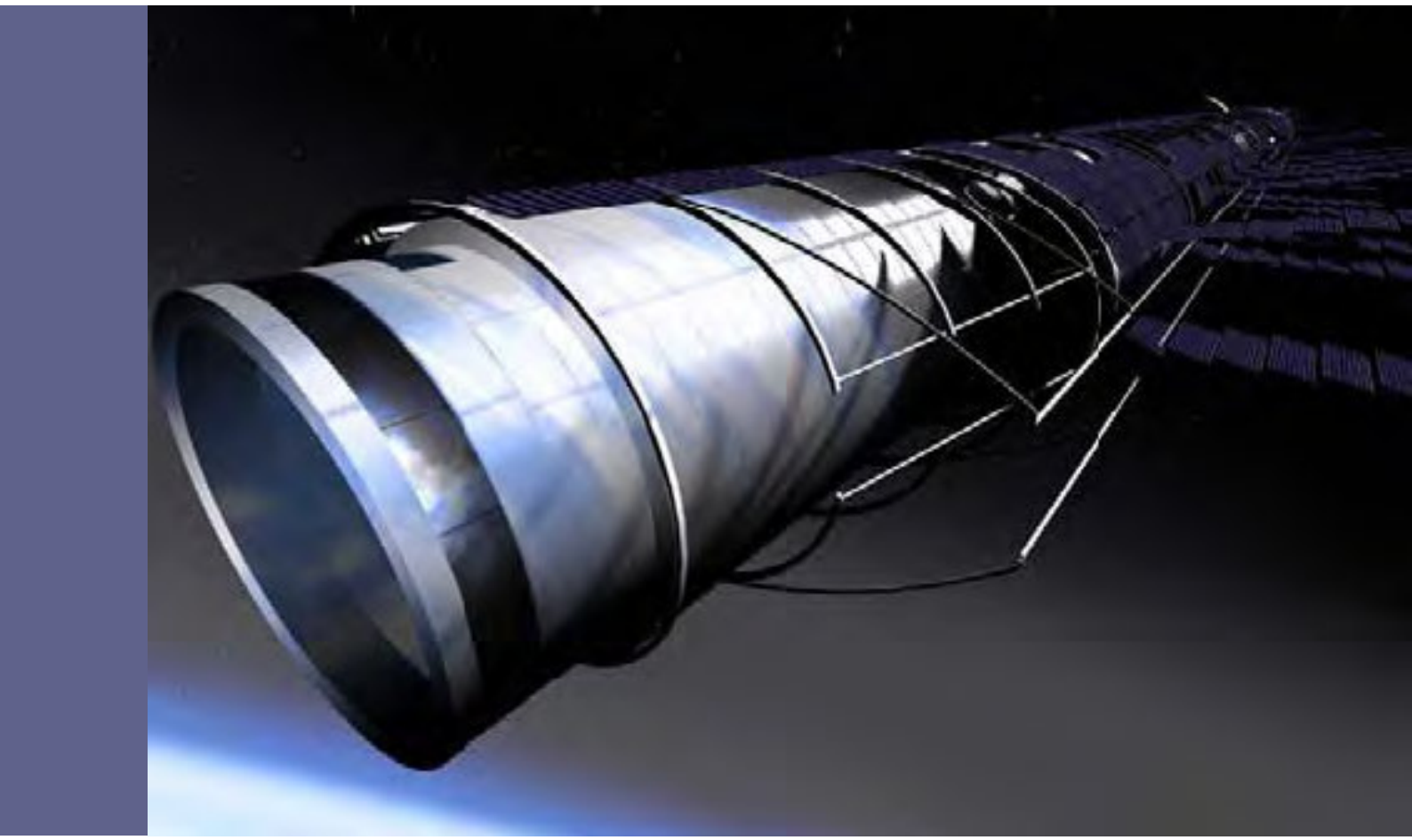


2.31

2.32

Haus und Kondensatschacht zu seiner Einheit. Ausnahme dabei ist das Erdgeschoss. Hier ist die Gebäudetiefe größer und der Kondensatschacht läuft in diesen besonderen Einheiten ebenso wie das Gewächshaus durch das Innere der Einheit und wird zu einem Bestandteil des Grundrisses. Die somit auch weiter herausführende Dachfläche des Erdgeschosses liefert eine Art Erschließungsfläche, einen breiteren Laubengang, auf dem Nutzer und Besucher um den Kondensatschacht herumgehen können. Eine weitere Ausnahme stellt das Dachgeschoss dar. Aufgrund der Dachterrasse auf der Vorderseite und der anderen Erschließungsform kann der Grundriss in seiner Tiefe rückwärtig bis zum Kondensatschacht vorgezogen werden. Der Nutzer gewinnt mehr Wohnfläche, und der Kondensatschacht verläuft an entsprechender Stelle direkt vor seiner Einheit entlang. In diesem Entwurf wurde Wert darauf gelegt, den Watergy-Kreislauf öffentlich zu zeigen und auch privat zu vermitteln und so im besten Fall den einzelnen Nutzer zu erreichen.

2.33 Grundriss EG



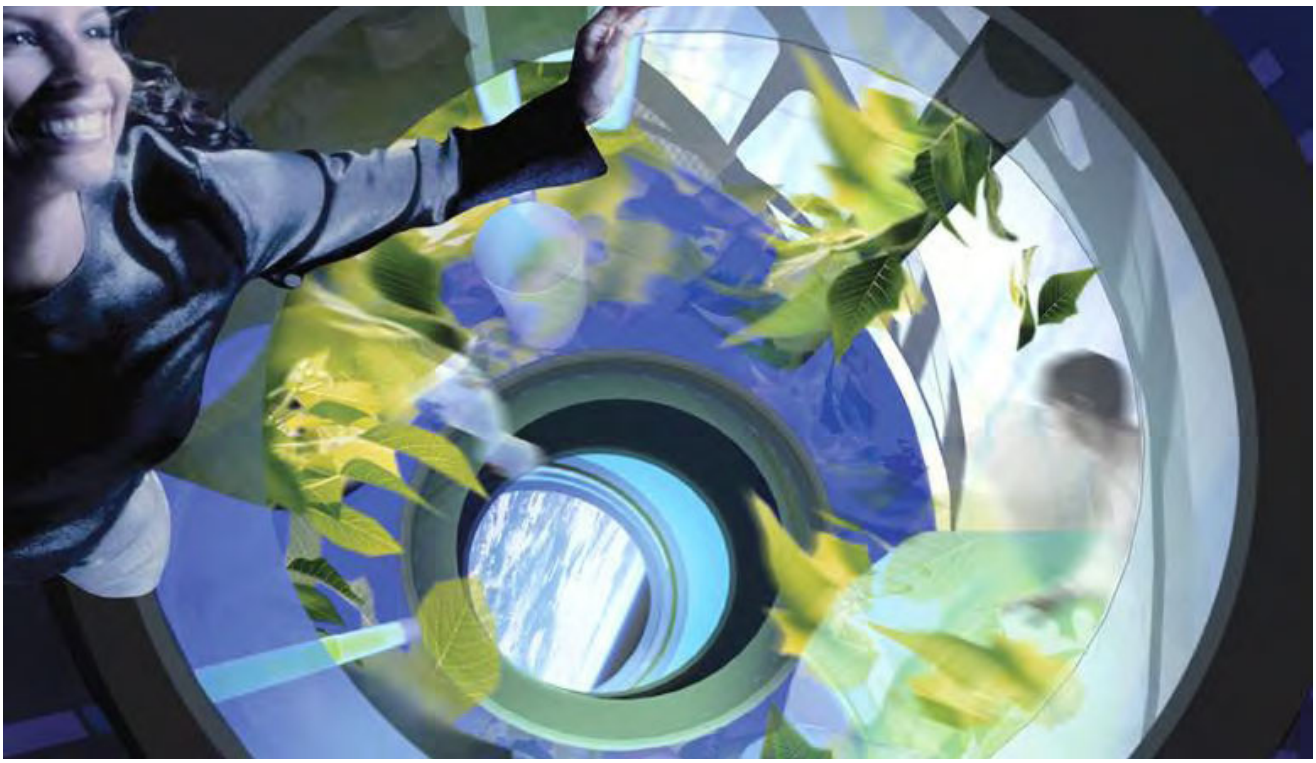
2.34

RAUMSTATION SKYFLY 2020

Diplomarbeit 2002

Janina Cornelius, Karsten Schuch

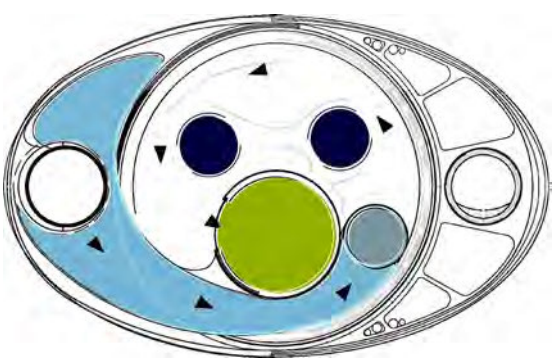
Ausgehend von einer umfassenden Analyse der Erfahrungen mit heutigen Raumstationen und deren technischen und atmosphärischen Mängeln ist das Konzept einer kombinierten Hotel- und Forschungsstation entwickelt worden. Der Entwurf einer Behausung im All wird als architektonische Aufgabe verstanden, da neben dem notwendigen Lebenserhaltungssystem auch Komfort eine große Rolle spielt. Hierfür werden auf allen Ebenen ingenieurtechnisch fundierte entwurfliche Lösungen angeboten, die sich neuer, heute bereits absehbarer Technologien und Materialien bedienen. Der Raumfahrttourismus als Basis der Finanzierung künftiger Forschungsvorhaben hat eine vielversprechende Perspektive. Für die unterschiedlichen Anforderungen der Nutzungen sind Lösungen vorgeschlagen, die sowohl räumlich als auch technisch-funktional schlüssig und bis ins Detail durchgearbeitet sind. Im Mittelpunkt des Projektes steht der Mensch. Die Bewohner und Hotelbesucher sind der neuen Umgebung für lange Zeit ausgeliefert, sodass bei der Gestaltung des Raums neben den funktionalen Anforderungen auch die Bedürfnisse und entstehenden Einschränkungen mitbedacht werden müssen, um Stresssituationen zu vermeiden. Die Schnittfläche



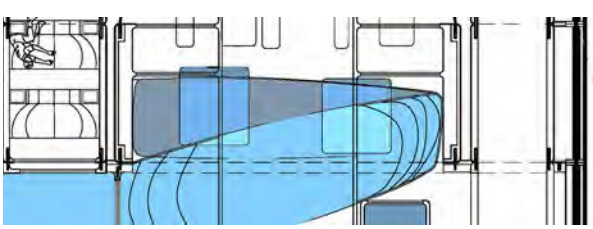
2.35 Pflanzen als Sauerstoffproduzenten

Science and Commerce

zwischen Raum und Mensch muss hinsichtlich einfachster Handlungen besonders berücksichtigt werden. Mit dem Nutzungskonzept „Mixing Science and Commerce“ wird Raum für neue Visionen geschaffen. Anfangs Forschungsstation, überwiegt im aufgebauten Zustand die kommerzielle Nutzung nicht nur durch ein Weltraumhotel, sondern auch durch vermietbare Module und Einheiten. In den begrenzten Verhältnissen der Raumstation sind die Module in private und öffentliche Zonen aufgeteilt, sodass die Labore und der als Hotel genutzte Bereich voneinander getrennt sind. In sich sind die Einheiten durch flexible Unterteilungen zwischen den einzelnen Nutzungen verknüpft. Durch die zeitlich hintereinander folgende Mehrfachnutzung erhält man so effektiv mehr Raum.



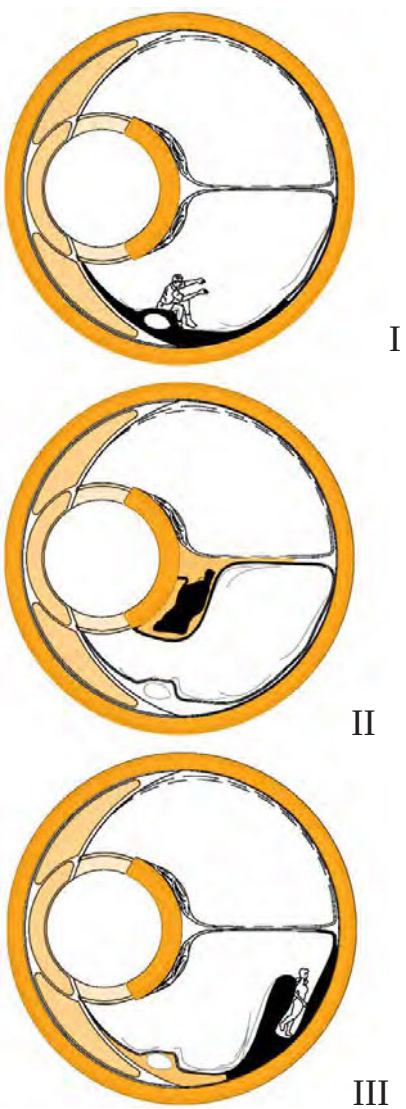
2.36



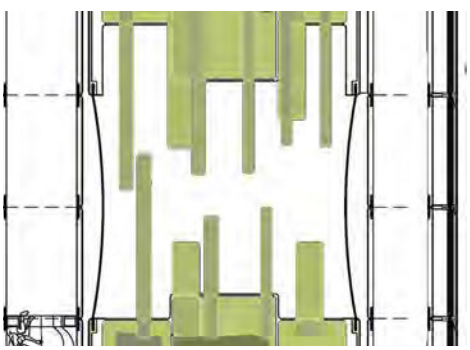
2.37 AirLock öffnet sich bei der Ankunft

Adaption

Um sich an die Verhältnisse der Mikrogravitation, welche im gesamten Innenbereich herrschen, zu gewöhnen und schweben zu lernen, wird der SKYFLYER in die Adaption geleitet. Diese besteht aus einem temporären Pneu, der sich zum Zeitpunkt der Ankunft aus kleinen Innenraumlagermodulen zum AIR LOCK 1 entfaltet. Er ist weich, hat einen durchschnittlichen Durchmesser von 3 Meter und erlaubt das ungefährliche Anstoßen. Man erhält hier seinen persönlichen Communicator über den man mit anderen Personen der Station im Kontakt steht. Jeder wird von den anderen 16, schon auf der Raumstation lebenden Touristen "an die Hand genommen" und durch die PASSAGE in die große SPACE LOUNGE geführt. Da sich die Crew bis zu 90 Tagen auf der Skyfly befindet, sind die Schlafbereiche größer und nicht doppelbelegt und mit Fenstern, die durch Visiere geschützt sind, ausgestattet. Jeder hat seine persönliche Duschkammer. Nur der Raum dafür wird geteilt.

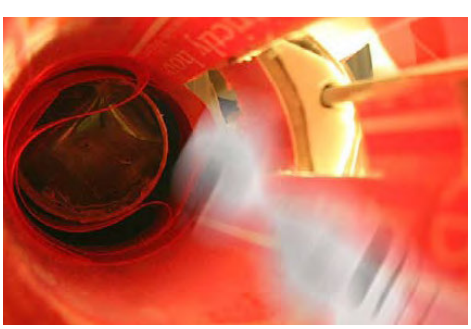


2.38 Schlafrolle für Touristen



2.39 Tree Lounge

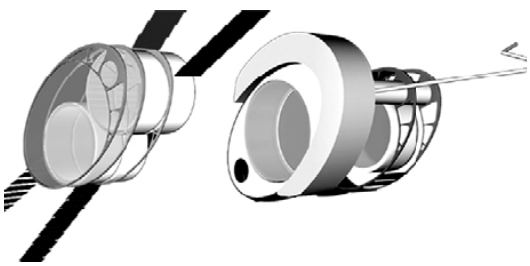
2.40



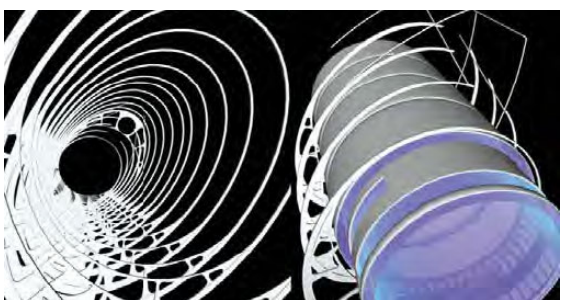
2.41 Space Lounge

Space Lounge
Der Freizeitbereich durchzieht den gesamten Hotelbereich und nimmt dabei unterschiedliche Ausdehnungen und Qualitäten an. Hier lässt man sich treiben und fliegt zu atmosphärischen Bildern von Planetenoberflächen und Sternen die an die Pneuhaut projiziert werden.

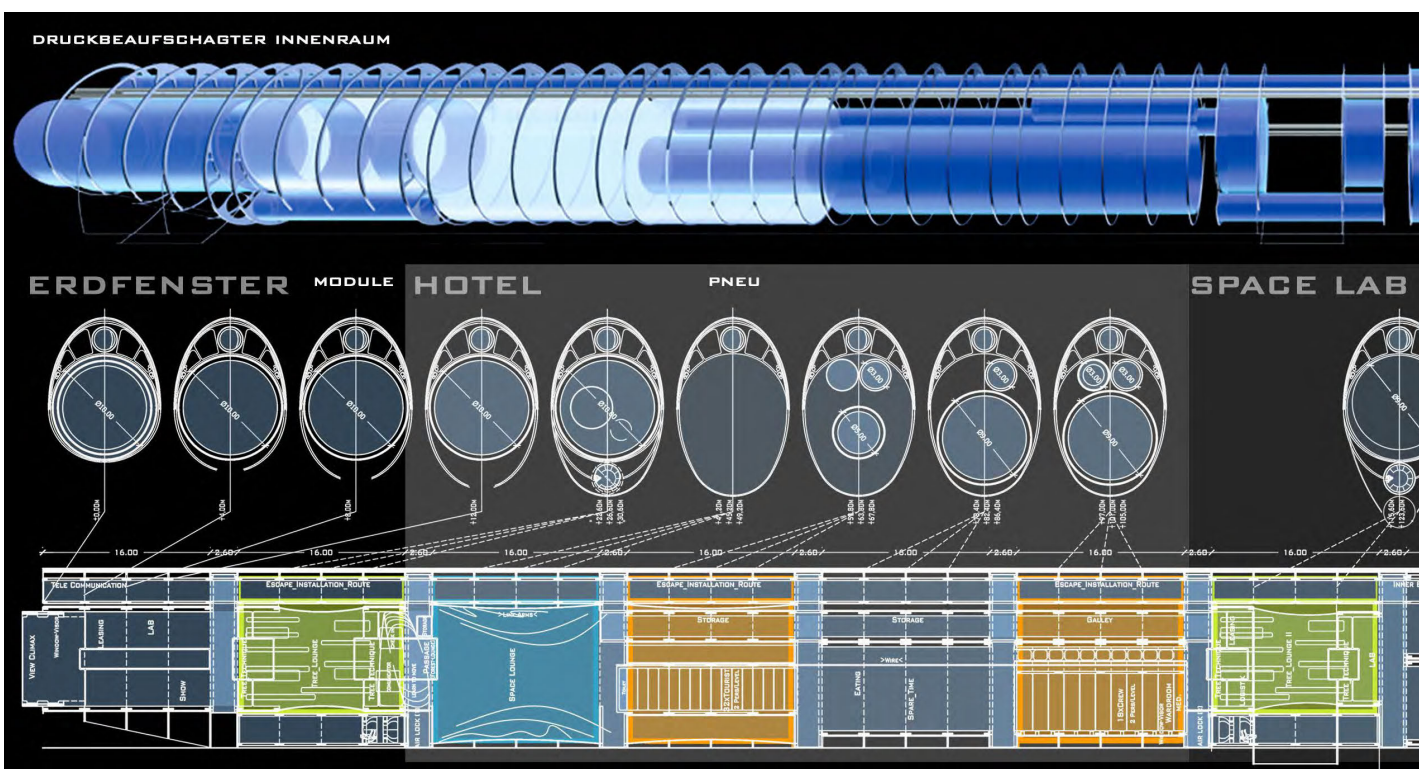
Die äußere Struktur der SKYFLY besteht aus zwei orbitalen Massen, die durch Tetherseile miteinander verbunden sind. Resultierend aus der Drehbewegung um die Erde wirkt an der unteren Masse Gravitationskraft und an der oberen Masse Zentrifugalkraft. Das System befindet sich in der gravitationsgradienten stabilisierenden Lage und pendelt sich so immer auf den Erdmittelpunkt aus. Das ermöglicht eine energiearme passive Lage. Das Tethersystem, das zur passiven Bahnregulierung angewandt wird, wandelt kinetische Bahnenergie in Strom um. Zusätzlich wandeln schwenkbare Solarkollektoren das Sonnenlicht in Energie um. Innerhalb des Systems wird über Fluidkreisläufe Energie vom warmen Bereich auf der Sonnenseite über einen nach außen führenden Kühlmittelkreislauf zum kalten Bereich an der Schattenseite abgegeben. SKYFLY ist ein in sich geschlossener, hocheffizienter Mikrokosmos. Stoffkreisläufe sind „geschlossen regenerativ“ und funktionieren bei minimalem Energieaufwand und geringstem Eigengewicht. Das Lebenserhaltungssystem schafft die Vorraussetzungen für das Überleben der SKYFLYER. Dabei wird dem Menschen eine physiologisch und psychologisch tolerierbare Umgebung zur Verfügung gestellt, d. h. die Stoffströme im permanenten Fließgleichgewicht bleiben. Pflanzen funktionieren als biologische Luft- und



2.42 Montagering



2.43 Gewichtsoptimiertes Tragwerk mit eingehängten Modulen



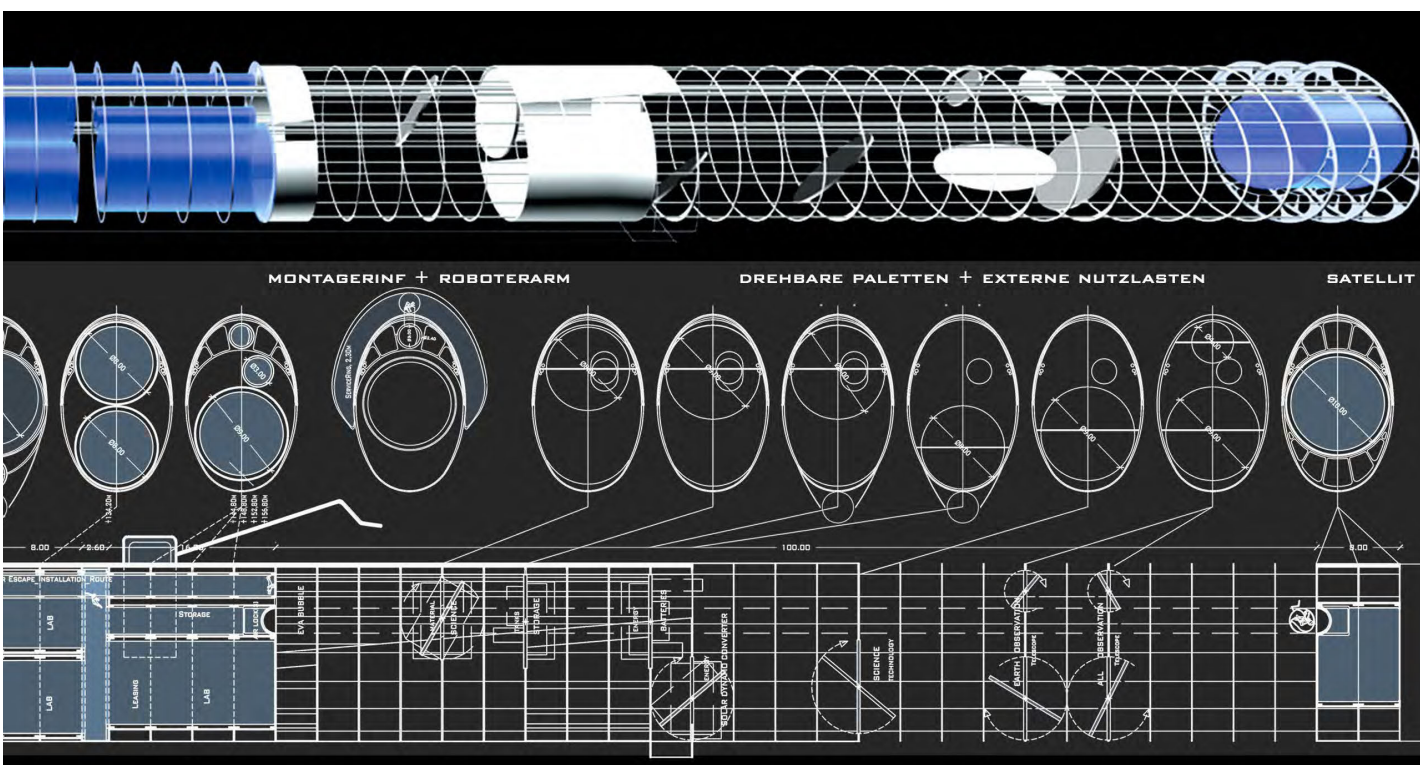
2.44

Energie

Wasserfilter. Per Photosynthese wird Kohlendioxid in Sauerstoff umgewandelt. Luftzirkulationen verhindern lokale Kohlendioxid- und Wärmeanreicherungen bzw. Abkühlungen und Tauwasser. Das Waschwasser und das Kondensat der Kabinenluft werden über Wasserabscheider gesammelt und beim Elektrolyseprozess für die Energieerzeugung zu Trinkwasser gereinigt. Sauerstoff entsteht als Nebenprodukt. In den begrenzten Verhältnissen der Raumstation müssen spezielle Anforderungen an den Raum erfüllt werden. So ist es wichtig, die Module in private und öffentliche Zonen zu trennen, um den individuellen Rückzug zu ermöglichen und Stresssituationen zu vermeiden. Der zur Verfügung stehende Raum wird unter diesem Punkt bestmöglichst ausgenutzt. So sind z. B. im Bereich der Service Area, wie Galley, Hygene, Wardroom etc., dem Bedarf entsprechend, räumliche Verknüpfungen mit flexiblen Unterteilungen zwischen den einzelnen Nutzungen geplant. Durch die zeitlich hintereinanderfolgende Mehrfachausnutzung des Raumes erhält man somit effektiv mehr Raum für die Freizeitnutzung.

Analyse

Die innere Struktur der Raumstation leitet sich aus dem Raumprogramm und den Nutzungsanforderungen ab. Das Projekt erforderte eine interdisziplinäre und multimediale Vorgehensweise, um entwurfsrelevante Kriterien bewerten zu können. Dafür wurden u. a. Raumfahrtprojekte wie Spacestation Freedom und Spacestation Mir analysiert.



2.45

BERLINER JALOUSIEFABRIK

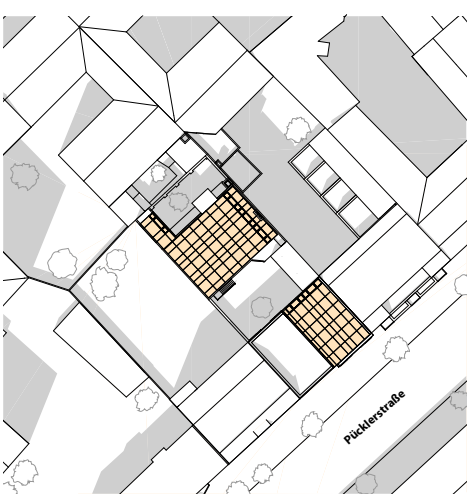
Diplomarbeit 2010
Maximilian Thurmfahrt

Die Diplomarbeit „Berliner Jalousiefabrik" befasste sich mit der Umnutzung und einem Neubau für die Berliner Jalousiefabrik in Berlin Kreuzberg unter der Berücksichtigung eines solar-thermischen Beheizungssystems. Das ursprünglich um 1900 errichtete Gebäude stellte eine Kombination aus klassischer Berliner Mietskaserne als Vorderhaus und einem modernen Fabrikbau als Hinterhaus dar. Beiden Teilen wurde im Zuge der Umgestaltung eine Wohnnutzung zugeführt. Um den gesamten jährlichen Heizwärmebedarf zu decken, wurde das Gebäude mit einem thermo-chemischen Wärmespeicher ausgestattet. Hierfür wurden mehrere Simulationen erstellt um den Entwurf des Systems und der Architektur an die urbane Situation anzupassen. Basierend auf einer umfangreichen historischen und sozialen Analyse des Gebäudes und seiner Umgebung wurden anschließend zwei Wohnungstypen entwickelt, welche den Anforderungen der Bewohner und der Sozialstruktur Kreuzbergs gerecht werden können.

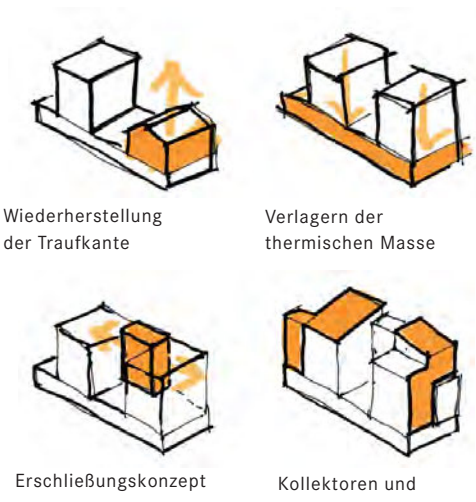
2.46 Fabriketage

Entwurfskonzept

Zentraler Aspekt des Entwurfes sind die Schächte und Gewächshäuser an jedem Gebäude. Das Gewächshaus, verantwortlich für die Qualität eines tropischen Außenraumes im Innenraum und die Klimatisierung der Luft, orientiert sich jeweils nach Möglichkeit nach Süden und nutzt kleine vorhandene intensive Belichtungsfenster des Blocks. Die Schächte beinhalten die Zuluft- und Abluftkänale als auch die erforderlichen Füllkörper zur Klimatisierung jeder Wohnung. Ebenfalls eingebaut sind das Fallrohr, die Brauchwasserleitungen, Vor- und Rücklauf der solarthermischen Anlage, Bewässerungs- und Befeuchtungsleitungen sowie Grau- und Regenwasserrohre.



2.47

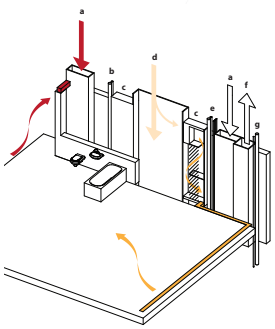


2.48

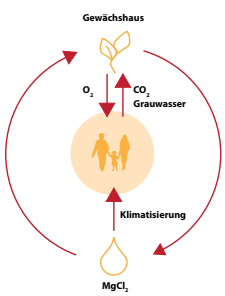
Watergy

Das Watergy-Sytem wird verwendet, um den gesamten Heizwärmebedarf des Gebäudes mittels solarer Einstrahlung abzudecken. Das System besteht aus einem Feuchtluftkollektor und einem thermo-chemischen Magnesiumchloridspeicher. Der Feuchtluftkollektor umfasst ein an der Gebäudehülle angebrachtes Gewächshaus zur Erzeugung von Luftfeuchtigkeit und einen großflächigen Kollektor zur Erzeugung von hohen Temperaturen in der Dachebene. Der Feuchtluftkollektor umfasst ein an der Gebäudehülle angebrachtes Gewächshaus zur Erzeugung von Luftfeuchtigkeit und einen großflächigen Kollektor zur Erzeugung von hohen Temperaturen in der Dachebene. Die Magnesiumchloridlösung ($MgCl_2$) wird im Winter in einem Schacht über einen Füllkörper verrieselt und kommt hierbei in Kontakt mit entsprechend zuvor befeuchteter Luft. Die hierbei hervorgerufene Reaktion der Absorption wird zur Klimatisierung der Zuluft genutzt. Im Sommer wird trockene Außenluft in den Füllkörper geführt, die Luft wird beim Kontakt mit der Sole feuchter und kühler (Verdunstungskühlung).

a Abluftschacht
b Grau- und Abwasser
c Füllkörper
d Zuluftschacht vom Kollektor
e Grau- und Abwasser sowie Vor- und Rücklauf Solarthermie
f Überbrückungskanal
g Regenwasser und Bewässerungsleitung

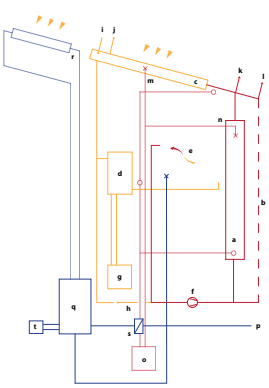


2.49

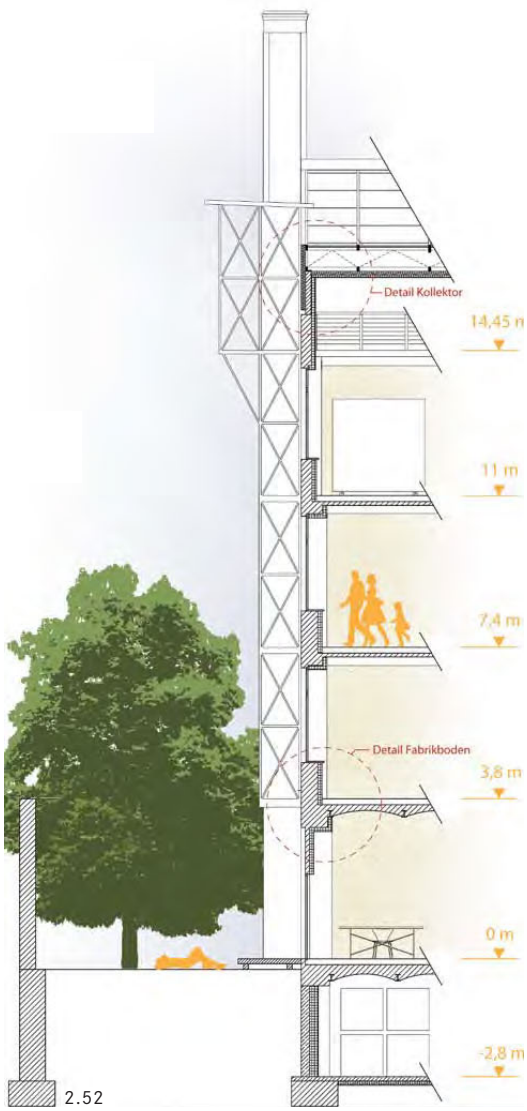


2.50

a Gewächshaus
b Gewächshaus
c Überbrückungskanal
d Feuchtluftkollektor
e Füllkörper
f Wohnungsluft
g Abluftventilator
h Solespeicher
i Überbrückung- und
j Umkehrkanal
k Ansaugkanal
l Entlüftung Kollektor
m Entlüftung Gewächshaus Fortluft
n Befeuchtungssystem
o Bewässerungssystem
p Grauwasserspeicher mit Vorreinigung
q Zulauf Brauchwasser
r Brauchwasserspeicher
s Solarthermie
t Brauchwasservorerwärmung Ersatzwärmeerzeuger



2.51

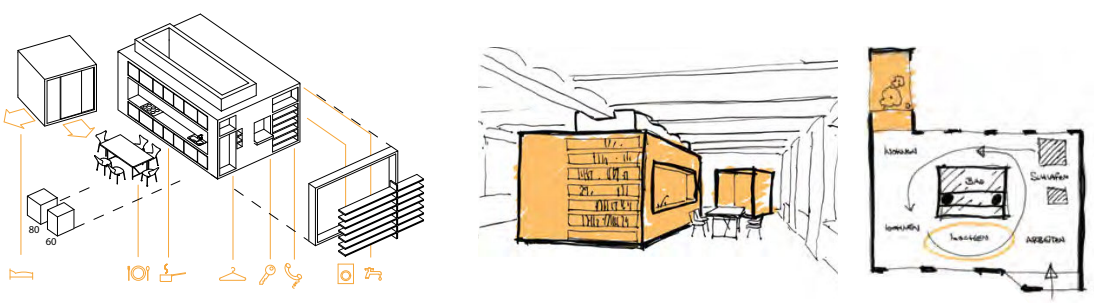


2.52

2.53 Bestand

Fabriketage

Die Fabriketagen des Hinterhauses werden komplett als eine Nutzungseinheit zum Arbeiten und Wohnen über 170 m² genutzt. Der Grundriss ist zentral organisiert, sämtliche Funktionsräume sind Teil des hölzernen Kerns. Je nach Himmelsrichtung beinhaltet das Möbel eine andere Funktion. Südostlich ensteht eine Küchenzeile und zoniert den umliegenden Raum folglich als Essbereich. Südwestlich entstehen Regalflächen für die Wohnraumzone, die direkt an das begehbare Gewächshaus grenzt. Nordwestlich befindet sich der Hauswirtschaftsraum und das Badezimmer und nordöstlich sind mobile Schlaf- und Raumkisten, sowie ein Arbeitsbereich Richtung Wohnungseingang positioniert. Der große, offene Raum erlaubt denkbar viele Konfigurationen und lässt sich mit dem flexiblen Mobiliar an die unterschiedlichsten Szenarien anpassen.



2.54

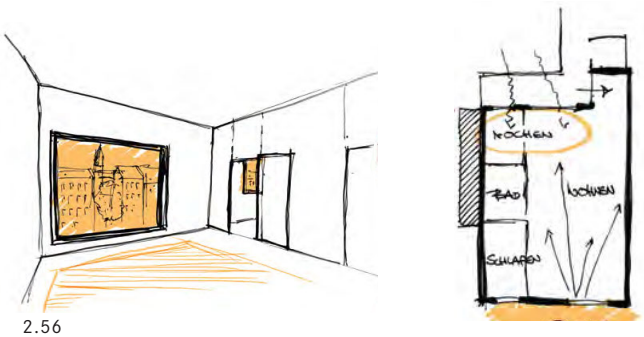
Maisonatte

Die jeweils höchstgelegene Wohnung im Hinterhaus sowie im Vorderhaus sind als Maisonettewohnungen ausgestattet. Der Grundriss ist mit der städtischen Wohnung vergleichbar. Ein durchgängige Wohnraum offenbart sich vor dem Gewächshaus. Im ersten Geschoss sind die Küche, eine Toilette, der Hauswirtschaftsraum und das Wohnzimmer untergebracht. Im zweiten Geschoss befindet sich ein zweiseitig orientierter Raum. Im Bereich des Gewächshauses befindet sich der Arbeitsbereich, während sich das Schlafzimmer, ein Badezimmer und der Ankleideraum zum Hof hin orientieren.

2.55

Stadtwohnung

Die städtisch orientierte Wohnung (84 m²) ist linear ausgerichtet, die einzelnen Funktionsräume gliedern sich an den Kern, was im Gegenzug die Qualität eines großzügigen und zweiseitig orientierten Wohnraumes entstehen lässt. Im Bereich des Erschließungsganges befindet sich der Koch- und Essbereich in extrovertierter Lage. Der Wohn- und Schlafbereich orientiert sich Richtung Stadt und wird von dort direkt belichtet. Die großformatigen Fenster rahmen das Bild der gegenüberliegenden Straßenseite ein wie ein Gemälde.



2.56

Hofwohnung

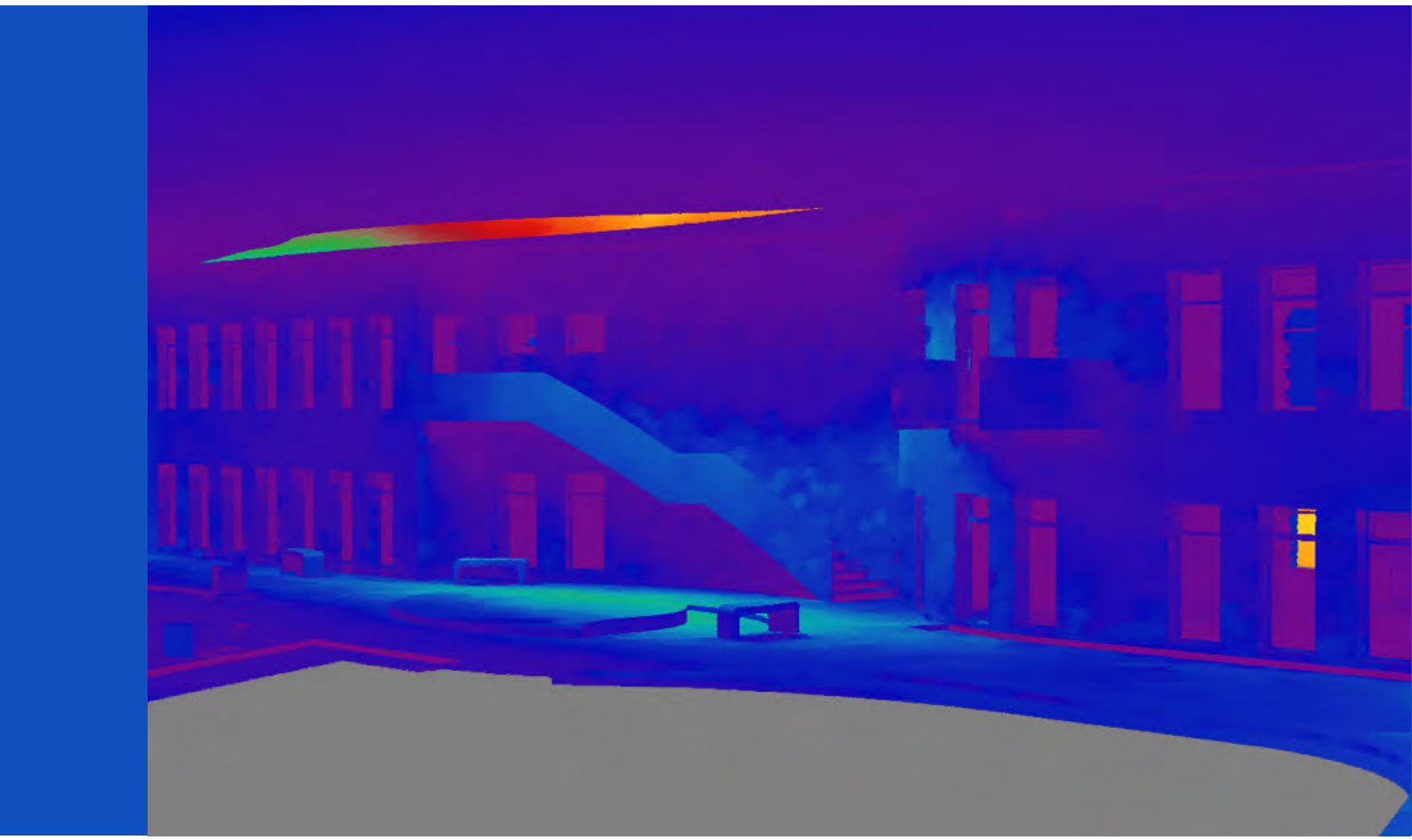
Die hoforiente Wohnung (77 m²) wird über einen großzügigen Garderobenbereich erschlossen. Nach dem Passieren des Bade- und des Schlafzimmers offenbart sich ein großer Wohn- und Essbereich, welcher direkt an das Fassadengewächshaus grenzt und über diesen belichtet wird. Vom Wohnbereich ermöglicht ein kleiner Balkon den Zutritt zum tropischen Gewächshaus.

2.57

2.58

2.59

3
ENERGIE- UND STOFFSTRÖME



3.01 Irradiationsstudie finale Hofvariante mit vernachlässigbaren Strahlungsgewinnen, Design 01

PARAMETRISCHES ENTWERFEN

Architektur, Simulation & Intention

Ein Aufruf zum integrativen Handeln

Max Dölling, Farshad Nasrollahi

Kontext

Architektur und die Natur ihres Entstehungsprozesses sind untrennbar miteinander verbunden. Eine Konstante in der Historie divergierender Entwurfsansätze ist die Bestrebung, das zu erwartende Verhalten eines Gebäudes aus verschiedenen Perspektiven zu evaluieren, seien es soziale Gesichtspunkte, funktionale Anforderungen, formale Parameter oder auch ökonomische Effizienzaspekte. Architektur ist dabei auch Spiegel vorherrschender Denksysteme in einer Gesellschaft; westliche Planungsparadigmen entwickelten sich seit der industriellen Revolution über den ursprünglichen Modernismus, der selbstbewusst eine rational-technologisch getriebene Verbesserung der gebauten Umwelt propagierte und in Teilen realisierte, über den Postmodernismus und die digitale Revolution hin zum aktuellen Parametrismus in der Hocharchitektur, dem eine teils standardisierte und weitestgehend industrialisierte Breitenarchitektur gegenübersteht. Die Hochgradigkeit dieser Abstraktion erlaubt im Umkehrschluss bereits einen Einblick in die Herausforderung, klare Tendenzen der derzeitigen Planung und Realisierung erkennen und deklarieren zu können; selbst die

3.02 Im Rapid-Prototyping-Verfahren gedruckte Architekturmodelle, mit und ohne Dächer, zur Ansicht integrierter Tageslichtsimulationsergebnisse (UDI 100 - 2000 Lux). Linke Seite: Florida, rechte Seite: Iran (2x oben), Schweden und Berlin (re. unten)

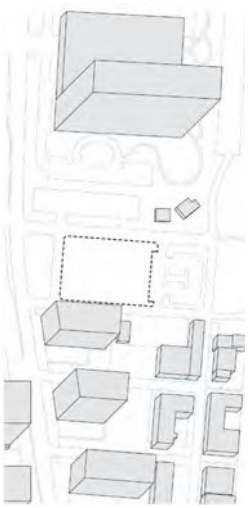
rückblickende Lesung vergangener Epochen ist selektiv konstruiert und stark durch die Linse ehemals dominanter Systeme gebrochen. Architektonische Evaluierungsparameter sind demnach Kinder ihrer Zeit und die Frage, was aktuell und in den kommenden Dekaden auf welche Art bewertet werden muss, ist an den gesamtsozialen Kontext gebunden, der nicht mehr nur lokalen, sondern globalen Strömungen unterliegt. Wollen wir im hiesigen Diskurs herausfinden, was es in derzeitigen Entstehungsprozessen wie zu evaluieren gilt, müssen wir den Zeitgeist erneut abstrakt umreißen. Viele der kontextuellen Parameter, die Architekturströmungen ihre intentionale Spezifizität gaben, sind an der Grenze ihrer Umsetzungsmöglichkeit angelangt. Ressourcen- und Energieknappheit, Klimawandel, demographische Veränderungen und die weltweite Umschichtung ökonomischer Kraft verlangen von einer neu gedachten Architektur, lokal spezifisch und im Gegensatz zur Hochmoderne im Einklang mit externen Systemen zu arbeiten, anstatt sie lediglich technologisch zu kontrollieren und zu überformen. Ein Schlüssel zur Ermöglichung des gezielten Umgangs mit dem hierzu benötigten Wissen im Entwurfsprozess sind digitale Informationstechnologien, die zunächst Parameter der architektonischen Repräsentation tiefgreifend veränderten und nun im Inbegriff sind, durch allgemein zugängliche Methoden simulativer Vorhersage eine detaillierte Steuerung nachhaltiger Architekturintention zu erreichen. Im spezifischen Fokus steht hierbei die energetische Gebäudesimulation, die bereits in den frühen Entwurfsphasen ein detailliertes Denken über die Auswirkungen von Designentscheidungen erlaubt, oder dies zumindest anstrebt. Die Methodik der Kalibrierung dieser Technologien mit den zu betrachtenden Evaluationsparametern ist jedoch noch nicht ausgereift und muss weiter erforscht werden, um die Synergie aktueller Anforderungen und ihrer Artikulation durch erstarktes Wissen zu forcieren. Praxis, Lehre und Forschung müssen hierzu Hand in Hand agieren, anstatt fragmentarisch getrennt zu bleiben, wie es oftmals durch ein modernes Innovations- und Spezialisierungsverständnis bedingt ist.

Die Intention, Energiesimulation im Entwurfsprozess zu verwenden, ist nicht neu; seit mehreren Dekaden wird in diesem Feld geforscht, jedoch erst seit ein paar kurzen Jahren rücken Simulationsverfahren stärker in das allgemeine Bewusstsein, ermöglicht durch ihre beginnende Integration in praktisch nutzbare Designwerkzeuge. Vor diesem Hintergrund entwickelten wir in Kooperation des Fachgebiets Gebäudetechnik und Entwerfen (GtE, Prof. Steffan) mit der offenen Lehrinitiative Digital Processing for Academics (DigiPro, Prof. Schwandt) ein experimentelles Kurskonzept, das sich in entscheidenden Punkten von traditionellen Gebäudesimulationskursen unterscheidet. Sinnbildlich gedacht ist das Seminar "Parametrisches

Entwerfen" Prototyp eines Entwurfsstudios, welches durch validierte Simulationswerkzeuge erforschte Leistungseigenschaften einer intendierten Architektur als gleichberechtigte Evaluierungsparameter zu etablierten Bewertungskriterien sieht. Der Zeitaufwand für Teilnehmer beträgt ca. einen Tag pro Woche, was deutlich weniger als in parallel zu absolvierenden Studios ist und die Leistung der Studenten noch unterstreicht. Sie entwerfen in unterschiedlichen Klimazonen formal uneingeschränkt Gebäudetypologien, hier ein Gemeinschaftszentrum, und treffen Entscheidungen, die formale, funktionale und Effizienzkriterien gleichzeitig beeinflussen. Eine starke wechselseitige Einflussnahme der betrachteten Parameter ist das Resultat. Die gewählten Klimazonen unterscheiden sich erheblich: Ft. Lauderdale im südlichen Florida, USA, ist subtropisch; Hashtgerd im Iran weist ein semi-arides Wüstenklima auf und Östersund in Nordschweden ist subarktisch. Die finalisierten Gebäude referenzieren durch ihre spezifische Morphologie den Einfluss des jeweiligen Klimas, was hohe Anforderungen an die Entwurfsleistung stellt und im Rahmen eines gebäudetechnischen Seminars vorher international ungetestet war. Analytische Potenziale werden nicht durch die formale Trennung von eigentlich zueinander gehörigen Wissenschaftsaspekten ermöglicht, sondern durch ihre radikale Integration; hauptsächlicher Betrachtungsschwerpunkt im Seminar ist stets die zu entwerfende Architektur und all die an sie zu stellenden Anforderungen. Ein Fokus der Seminararbeit ist dabei die Methode der architektonischen Energieoptimierung, die neben Betrachtungen von simulierten Baumaterialien eine direkte Verbindung von Form und energetischer Leistungsfähigkeit etabliert. Faktoren von Gebäudeorientierung, Überschattung und Fensterflächenanteil werden variiert, in ihrem Einfluss bewertet und erlauben durch eine optimale Auswahl eine Voroptimierung von Architektur, die über die bloße Verwendung hochtechnologischer Baumaterialien hinausgeht. Alle im Kurs erzielten Ergebnisse stützen sich stark auf diese Herangehensweise und werden simulativ in mehreren Leistungsdomänen evaluiert; dynamische Tageslicht- und Energiesimulation werden gleichzeitig verwendet. Im Gegensatz zu unvalidierten Werkzeugen wie Ecotect, das in den letzten Jahren punktuelle Verwendung im Entwurfsprozess fand, benutzen wir durch langjährige Studien als die physische Realität akkurat wiedergebend befundene Software, die in verschiedenen Paketen für Architekten relativ benutzerfreundliche Arbeitsoberflächen bietet: DIVA, ein Plugin für das Modeling-Programm Rhino integriert Daysim und Radiance zur physisch akkuraten Tageslichts- und Einstrahlungssimulation; DesignBuilder dient als Interface zur thermischen Berechnungssoftware EnergyPlus.

Architektur, Simulation und Intention
Max Dölling
Farshad Nasrollahi

Prozess



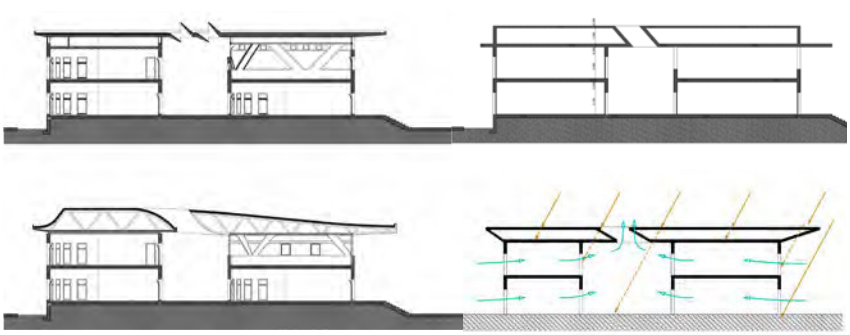
3.03 Entwurfsgrundstück

Anhand zweier Studentenarbeiten, beide für Südflorida geplant, umreißen wir beispielhaft Herangehensweisen des entwurflichen Arbeitens aus energetischer Perspektive und unter Beachtung formaler und funktionaler Gesichtspunkte. Entwerfen ist ein Prozess, der stark von der kreativen Natur des Individuums abhängt, jedoch durch Simulation sowohl eine Vergleichbarkeit von Varianten eines Designs als auch zwischen Entwürfen verschiedener Akteure erlaubt. Es ist keine lineare Aktivität, sondern vielmehr das gleichzeitige Existieren von auf die Aufgabe bezogenen Erkenntnisschwerpunkten. Insofern ist die hiesige Prozessbeschreibung eine quasi-lineare Zusammenfassung von punktuellen Entwicklungsständen, die zum finalen Ergebnis hin eine Kalibrierung unterschiedlicher Parameter widerfahren haben.

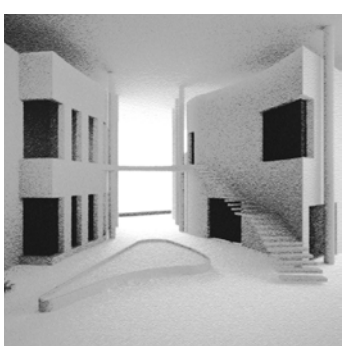
Dieselbe urbane Situation in Ft. Lauderdale, Florida, USA dient für beide Gruppen als Ausgangspunkt |Abb. 3.03|, ebenso identisch ist die Programmbeschreibung des Gemeinschaftszentrums, das vorrangig Büro- und Meetingflächen sowie ein Auditorium verlangt. Die Massenplatzierung und Unterteilung des Raumprogramms in funktional getrennte Einzelkubaturen weist in beiden Entwürfen zunächst starke Ähnlichkeit auf, obwohl die Designs nicht im selben Semester entstanden |Abb. 3.04; 3.17|. Die meistgenutzten Büroflächen finden sich jeweils entlang der Nordfassade. Die Entwürfe verfolgen das Konzept, zur besseren Belichtung und Durchlüftung kein monolithisches Ganzes, sondern ein querdurchlüftbares, durch großflächige Dachüberschattung vor intensiver Sonneneinstrahlung geschütztes Ensemble zu schaffen. Illustrierte Strategien zur Dachausformung |Abb. 3.05; 3.18| verfolgen analoge Ideen, die jedoch zu einer unterschiedlichen Ausformung der vorerst konzeptionell betrachteten Innenhöfe führen |Abb. 3.06; 3.19|. Explizit von uns verlangt ist stets der Vergleich des energetischen Verhaltens alternativer Massenstrategien. Für Design 01 wurde die durchschnittliche Jahresinnentemperatur mit ausgeschaltetem Kühlsystem getestet, um die passive

Design 01
Manuel Hernandez

3.04 Kubaturen & Programmunterteilung



3.05 Schnittstudien zur Dachöffnung, Querdurchlüftung und Doppeldachprinzip



3.06 Innenhof im frühen Entwurfsstand

Leistungsfähigkeit von Verschattung und Gebäudehülle zu überprüfen |Abb. 3.07|. Dies validierte letztlich die Dachidee und führte zu Geometrieveränderungen, um auf den Seitenfassaden weniger Energieertrag zu erhalten |Abb. 3.12|.

Zwei initiale Ideen standen sich bei Design 02 gegenüber |Abb. 3.20|; getestet wurde der Gesamtenergieverbrauch von idealisierten Kühl-, Heiz- und Beleuchtungssystemen, wobei letztlich die Kühllast die meiste Energie verlangt. Zwar ist die Teststrategie anders als bei Design 01, die Aussage aber ähnlich: das durch Verschattung umhüllte Gebäude benötigt fast 100 kWh/m² weniger Gesamtenergie als die kompakte Variante 02, die auch architektonisch die weniger verheißungsvolle Alternative darstellt.

Nach der initialen Kubaturwahl geht es daran, die energetischen und architektonischen Probleme der gewählten Varianten zu diagnostizieren und zu beheben. Falschfarbdarstellungen des jährlich kumulativen solaren Energieeintrages auf die Gebäudehüllen |Abb. 3.09; 3.10| erlauben eine erste Anschauung thermischer Problemfelder sowie im Umkehrschluss etwaige Tageslichtdefizite|. Wie in den Bildern zu erkennen, ist der Hof von Design 01 wenig solar zugänglich und deshalb zu dunkel, was durch vergleichende Tageslichtsimulationen belegt wurde. Zur Auflösung dieses Defizits wurden verschiedene Dachöffnungsformen in Modellen studiert |Abb. 3.05|, um zur letztlich gewählten Variante zu gelangen |Abb. 3.11|. Die Farbkodierung in den Darstellungen beschreibt die prozentual Tageslichtausbeute von 100 bis 2000 Lux während der wochentäglichen Zeit von 09.00 bis 19.00 Uhr, die Kernnutzzeit des Gebäudes. Die gewählte Dachöffnung kommt der Gestaltung und Nutzbarkeit des Innenhofes zugute, ohne übermäßige thermische Gewinne zu bewirken, wie weitere Irradiationsstudien zeigen |Abb. 3.01|; die Lichtausbeute in den zum Hof gewandten Nutzflächen wird stark verbessert.

THERMAL PERFORMANCE

MASSING STRATEGY	No canopy	Canopy	Geometry	Larger Canopy
Simulations are made to foresee the thermal performance of the mass generation process. They are run without climatization to check on their contribution.				
Annual interior Temperature	**32,3°C**	**28,8°C**	**27,1°C**	**26,4°C**

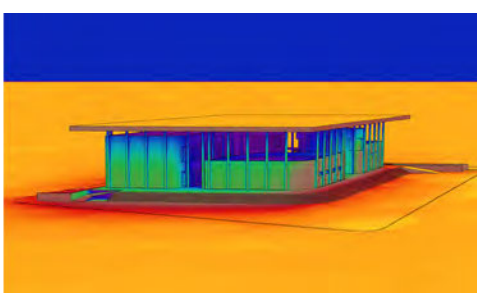
3.07 Jährliche Innenraumdurchschnittstemperaturen von vier Kubaturvarianten, ohne Kühlung & Belüftung,

FUEL CONSUMPTION

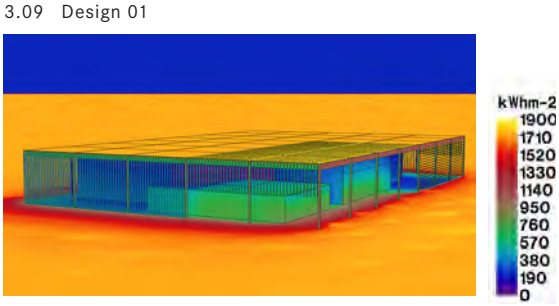
VARIATIONS	Start	Walls U Value	WINDOW AREA		
WR: Windows area OWR: Operable windows area	WR: 30% OWA: 35% U= 0.26 W/m2-K	**0.18** W/m2-K	**25%**	**17%**	**12%**
	V1	*V2*	*V3*	*V4*	*V5*
Chiller kW-h/m2	**175**	**130**	**112**	**95**	**80**
Daylighting	**97%**	**97%**	**90%**	**85%**	**75%**

3.08 Parametrische Studien zu U-Werten und Fensterflächen

Vergleich des kumulativen Solarertrags auf die Gebäudehülle.

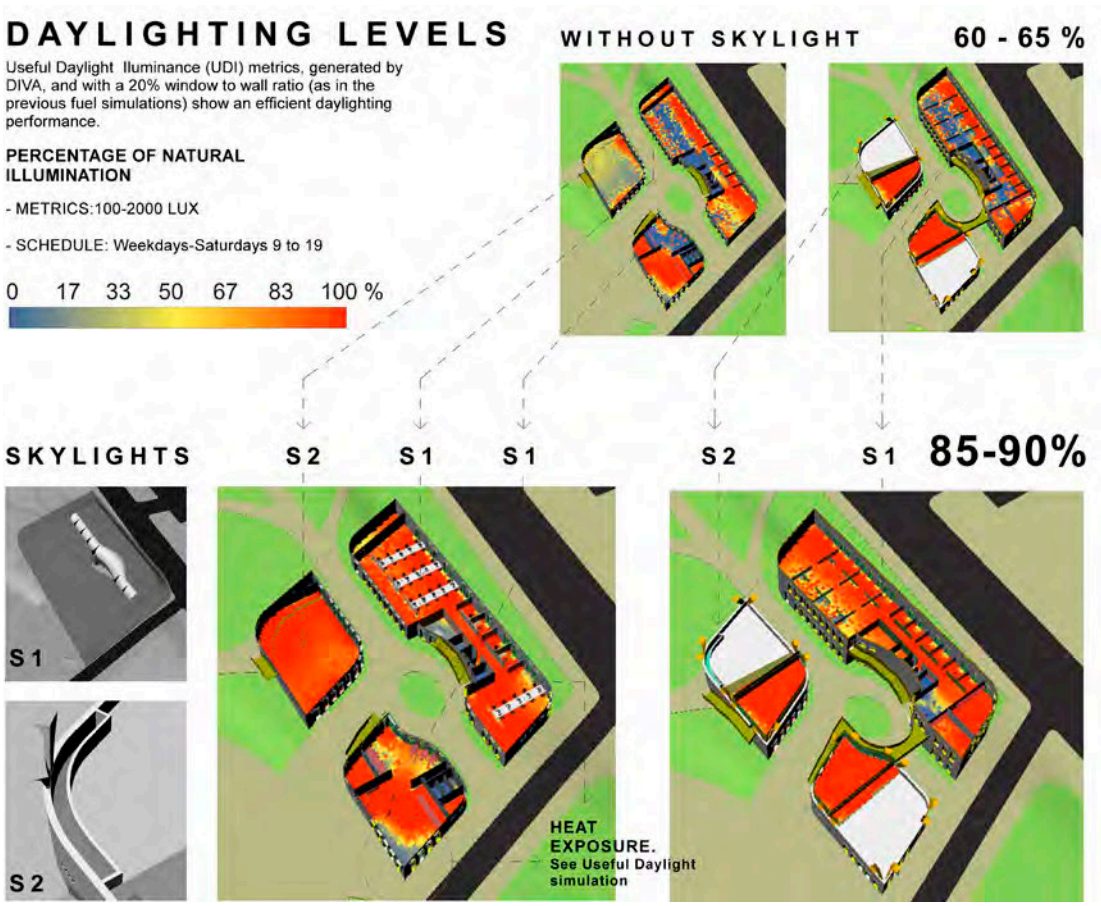


3.09 Design 01



3.10 Design 02

Design 02 zeigt in ersten Tageslichtstudien eine durchwachsene Leistung |Abb. 3.21|, was sich auf bereits in den Irradiationsstudien erkenntliche Verschattungsdefizite entlang der West-, Ost- und Südfassade sowie der Dachlamellen zurückführen lässt. Eine parametrische Studie von Lamellengrößen und Stellwinkeln identifiziert die thermal und tageslichttechnisch beste Variante, die die leichte Anmutung des ersten Überdachungskonzepts in eine höher performante Version überträgt |Abb. 3.25; 3.26|. Parallel hierzu wird der Plan des Gebäudes zur Verbesserung von Programmaufteilung und Durchwegung funktional verändert sowie die Zwischenstände wiederum auf ihre Tageslichtleistung getestet; eine zusätzliche Veränderung der Dachlamellen im Schnitt |Abb. 3.24| erlaubt in der finalen Planvariante eine stark verbesserte Tageslichtausbeute |Abb. 3.22|. Der Gesamtenergieverbrauch wird durch die Optimierungsmaßnahmen auf 51 kWh/m² reduziert, davon 40 kWh/m² Kühlenergie, was einer projizierten Einsparung von 69 Kilowattstunden entspricht, ohne das grundlegende Entwurfskonzept komplett abändern zu müssen. Gegenüber der verworfenen kompakten Variante beträgt das Einsparungspotential sogar 161 kWh/m². Studien von optimierten Baumaterialien waren bei Design 02 kein Betrachtungsgegenstand, da primär geometrisch optimiert werden sollte. Design 01 wird jedoch auf der materiellen Ebene untersucht. Eine Verbesserung der U-Werte der Gebäudehülle bringt eine jährliche Ersparnis von 45 kWh/m² im Kühlenergieverbrauch; Reduzierung der Fensterflächen unter gleichzeitig akzeptabler Einbuße von Tageslichtausbeute würde dessen Energieverbrauch um weitere 50



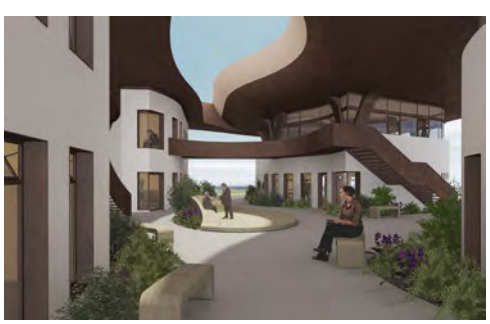
3.11 Tageslichtsimulation mit und ohne Dachoberlicht, EG / OG1

Kilowattstunden verringern |Abb. 3.08|. Trotz dieser Maßnahmen läge der projizierte Kühlenergieverbrauch mit 80 kWh/m² beim zweifachen Wert des anderen Entwurfs. Gründe für dieses Verhalten sind z. B. in der trotz vorhandenem Energiekonzept |Abb. 3.15| und implementierter Überdachung angepassten Geometrie zu suchen, die durch die reine Höhe der Verschattung größere Strahlungsgewinne |Abb. 3.12| auf die Fassaden erlaubt als Design 02.

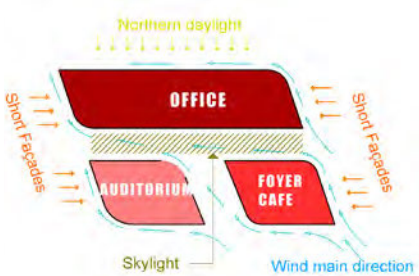
Beide Entwürfe sind in ihrer letztlichen Ausformung und Parameteruntersuchung stark unterschiedlich, obwohl von analogen Anfangskriterien ausgegangen wurde. Urban präsentieren sie zwei verschiedene Kubaturansätze |Abb. 3.27; 3.28|, die im Zusammenhang mit energetischen Betrachtungsweisen einen formal-funktionalen Diskurs ermöglichen; auch die Präsentation der Innenhöfe könnte kaum unterschiedlicher sein |Abb. 3.14; 3.29|. Wie demonstriert, ist die energetische Leistung von Design 02 ausgereifter – hhdoch welcher Entwurf ist der allgemein bessere? Es zeigt sich, dass sich trotz Simulation keine eindeutige Gesamtaussage treffen lässt, da auch der energetisch schlechter performante Entwurf durch wenige Maßnahmen, wie z. B. einer zusätzlichen Verschattung der überstrahlten Gebäudeseitenflächen, weiter verbessert werden könnte. Natürlich sind die beiden hier präsentierten Designs im Plan, in Schnittform und Perspektive schwer vergleichbar, doch in Situationen von größerer architektonischer Ähnlichkeit könnten reine Energiefaktoren bei Entscheidungen die ausschlaggebenden sein. Würde Simulation flächendeckend eingesetzt, ergäbe

3.12 Finale Irradiationsstudie, Ost- und Südfassade

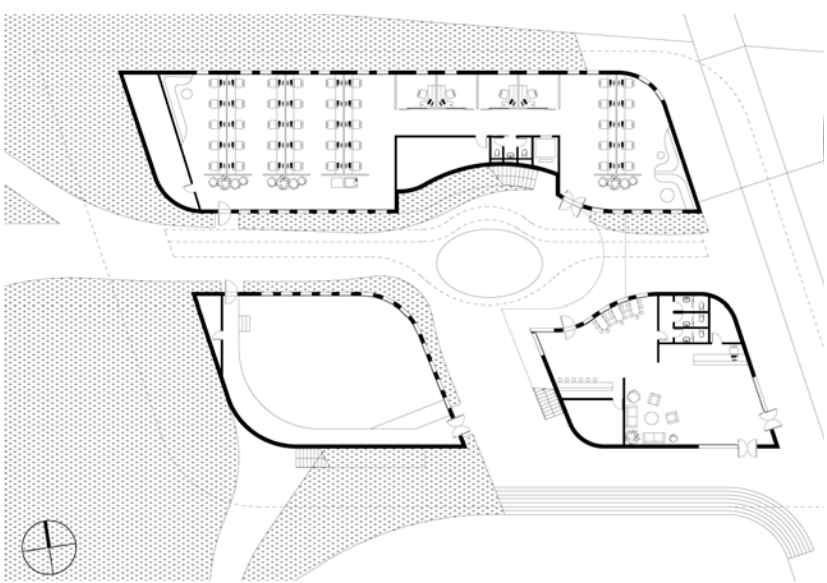
3.13 perspektivische Ansicht Ostfassade



3.14



3.15 Energiekonzept



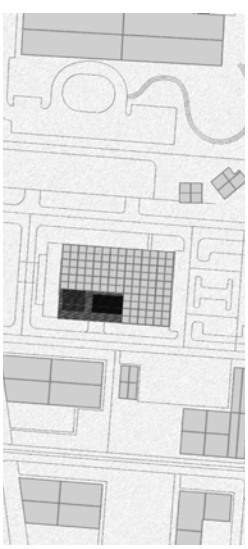
3.16 Finaler Grundriss EG

sich ein reichhaltiges Konfliktfeld, dessen Ausprägung sich erst in den frühen Phasen befindet. Für uns als Forschende ist analytisch wichtig, welche Aspekte einer Architektur zu ihrer Leistungsfähigkeit beitragen. In vergangenen Semestern zeigte sich z. B. bei den Entwürfen in Florida, dass Gesamtgebäude überschattende Hüllen sehr gute thermale Effizienz und Tageslichtausbeute erlauben können, sie stellen somit einen Aspekt typologischer Vergleichsarbeit in unserem Seminar dar. Beide präsentierten Entwürfe zeigen individuelle Stärken und Schwächen, leisten zur Entwicklung energieeffizienter Architekturstrategien einen wertvollen Beitrag und ordnen sich in den Kontext zahlreicher anderer absolvierter Studien ein |Abb. 3.02|.

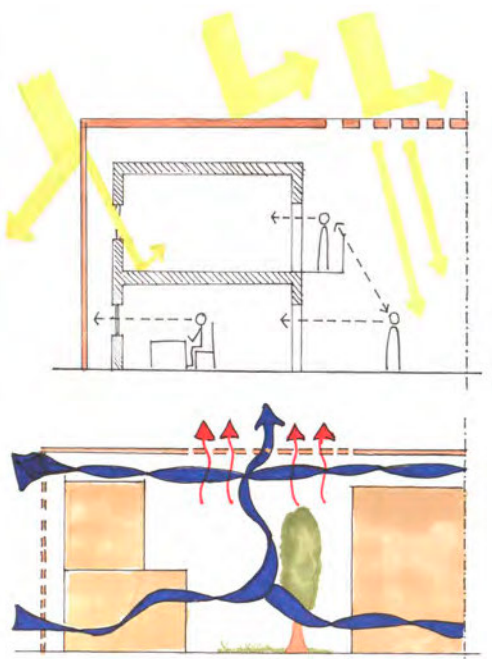
Diskussion & Ausblick

Typische Simulationskurse beschränken den formalen Ausdruck von Architektur, um sie durch die verwendeten Medien vollständig evaluierbar zu machen; traditionelle Entwurfskurse sehen Leistungsdaten oft lediglich als Rechtfertigungskriterien von nicht auf ihrer Grundlage getroffenen Entscheidungen und verwerfen sie, wenn sie nicht dem propagierten Narrativ folgen. Insofern birgt unser hybrider Kurs ein großes Konfliktpotenzial im Umgang mit divergierenden Entscheidungshierarchien und eröffnet einen Diskurs über ihre Interaktion, wie schon anhand der diskutierten Beispiele lesbar. Doch nicht nur im Spannungsfeld von Design und Technologie ergeben sich Innovationsmomente, sondern auch im Verständnis von universitärer Lehre im Verhältnis zur Forschung. Prozesswissenschaft in der Architektur hat zwar eine lange Tradition, ist aber

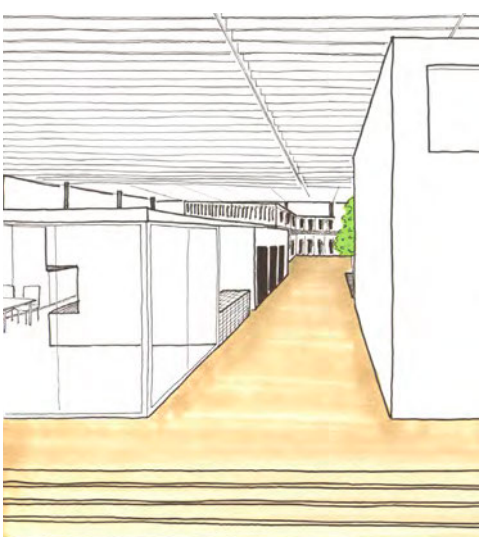
Design 02
Juliana Kleba
Benedetta Pignatti



3.17 Lageplan mit erster Dachstruktur

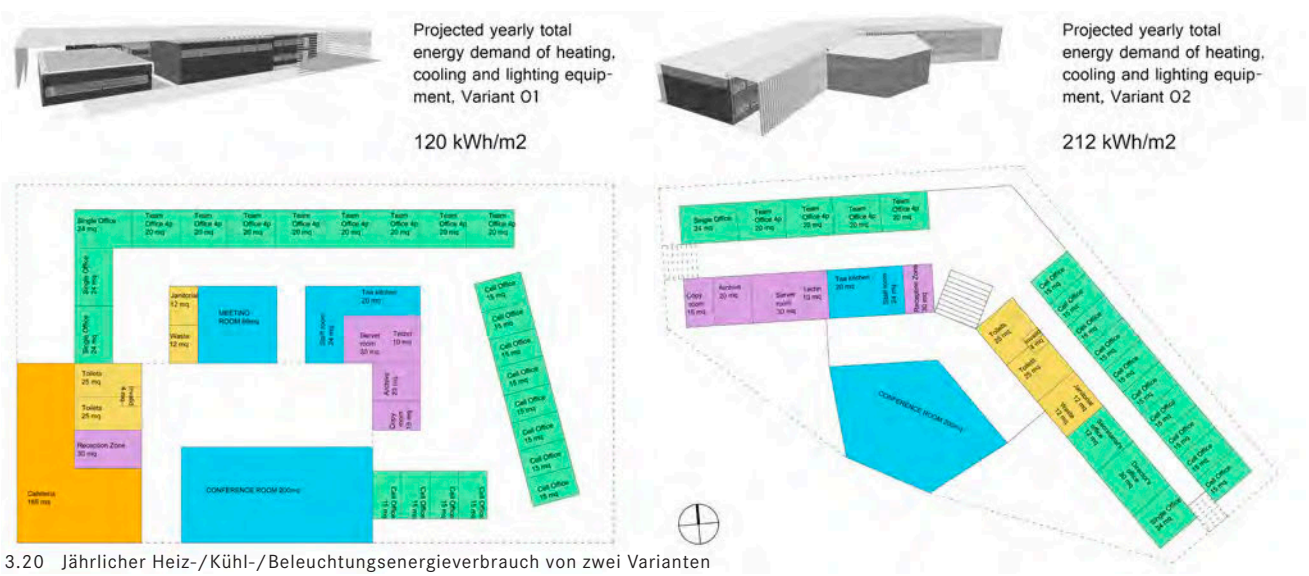


3.18 Prinzipskizzen zu Tageslicht und natürlicher Belüftung



3.19 Innenhofperspektive im frühen Entwurfsstand

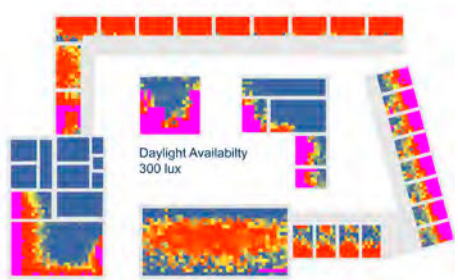
im Vergleich zu individualistisch-gestalterischen Entwurfsansätzen verstärkt in den Hintergrund gedrängt worden. Ein neuer Bedarf und das Verlangen, menschliches Wohlbefinden, und somit Energieeffizienz, messbar nachvollziehbar zu machen, führt in der Simulationslehre zu einer Erstarkung von Methoden, die eindeutige Bewertungsmaßstäbe anlegen, oft jedoch auf Kosten von Design-Diversität. Sichtbar ist dies auch in der starken Trennung von Forschung im gebäudetechnischen Bereich und der Vermittlung von Entwurfskompetenz, die oft nur in separaten Kursen koexistieren. Ein Grund hierfür kann seitens der Gebäudewissenschaft die Annahme sein, dass sich momentane gestalterische Ansätze methodologisch wenig rational kodifizieren lassen und somit schlecht vergleichbare Ergebnisse liefern, wohingegen oftmals aus Sicht des Designs rein rational verankerte Ansätze als nicht einer kreativen Realität entsprechend angesehen werden. Dabei müssen diese Pole nicht diametral gegenübergestellt verbleiben, unsere Arbeit erlaubt eine vergleichende Betrachtung von in individualisierten Prozessen entstandenen Entwürfen, die klar umrissene Leistungseigenschaften aufweisen, und ermöglicht über einen Typologievergleich zwischen verschiedenen Klimazonen frische Einblicke in das Verhältnis von Architektur zu ihrer natürlichen Umwelt. Hierzu ist ein großes gebäudewissenschaftliches Verständnis nötig, was mit den Studenten, unterstützt durch analytische Werkzeuge, nur auf Grundlage der eigenen Entwürfe etabliert werden kann und das über den Seminarkontext hinaus Studien ermöglicht |1|.



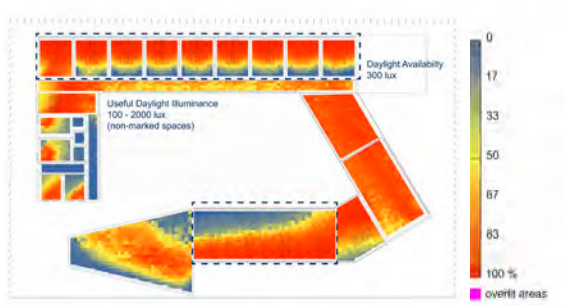
3.20 Jährlicher Heiz-/Kühl-/Beleuchtungsenergieverbrauch von zwei Varianten

Der architektonische Diskurs ist immer ein schwieriger, unabhängig davon, wie viele unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe angelegt werden. Die Notwendigkeit von energetischen Evaluierungsparametern ist unumstritten, der Modus ihres Einsatzes jedoch schon. Vielleicht zeigt die Diskussion der studentischen Arbeiten, dass rationale Simulation und sensitives Entwerfen als Prozess gleichzeitig stattfinden können - selbst unter extremen Zeitbeschränkungen, wie es bei unseren Studierenden der Fall war.

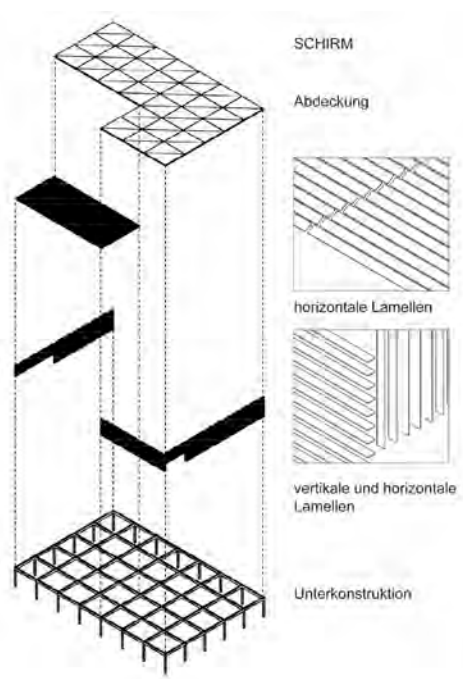
Gemeinhin existiert im Design eine fast unangreifbare Idee des synthetisierenden Handelns, das es vermag, aus konfliktierenden Informationen doch ein funktionales Ganzes zu schaffen. Der Begriff der „Intuition" fällt oft, wird aber nicht als Bauchgefühl, sondern als Resultat von etablierten Wissens durch durch zahlreiche Experimente verstanden. Wenn anhand des eigenen Entwurfs über die projizierten Eigenschaften einer Architektur gelernt werden kann, wird der etwaige Bruch zwischen Intention und Realität zur Brücke, die selbstbewusst überschritten wird. Existieren oft noch Berührungsängste, so wird von unseren Studenten das neue Wissen über ihre eigene Arbeit stets positiv aufgenommen und eine Integration dieser Lehre in allgemeine architektonische Entwurfsklassen eingefordert. Dabei bedarf es vielleicht nicht einer artifiziellen



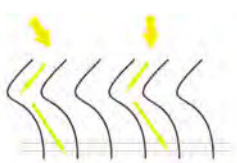
3.21 Tageslichtstudie EG mit über- und unterbelichteten Flächen (Pink / Blau)



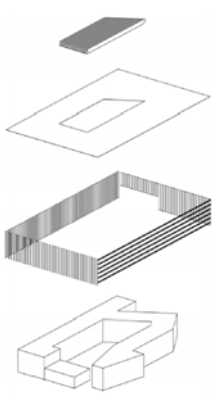
3.22 Finale Tageslichtsimulation



3.23 Konstruktionsprinzip Verschattungsdach

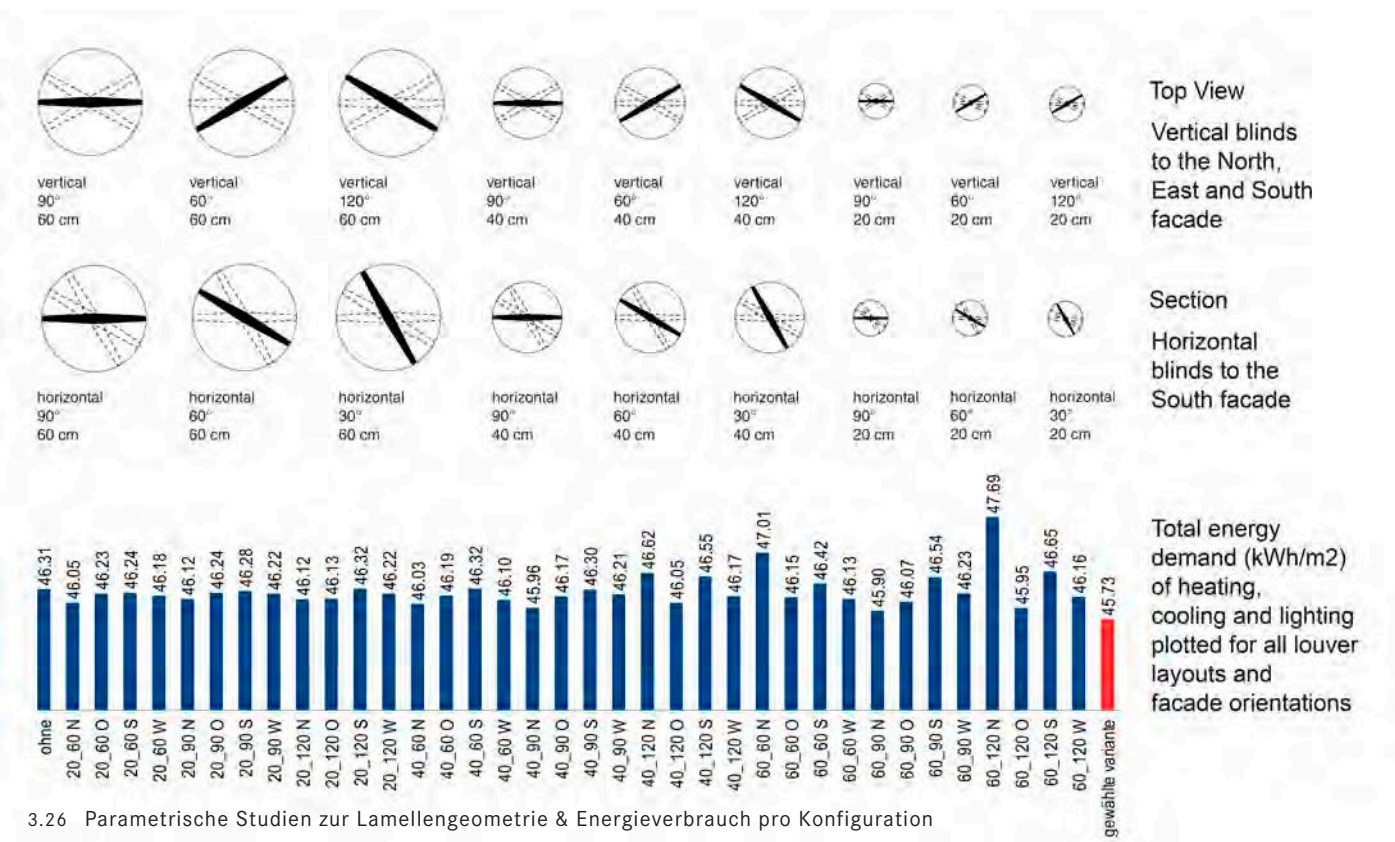


3.24 Lamellenkonzept



3.25 Dachaufbau

Anreicherung von traditionellen Methoden mit Werkzeugen, die nur als neuartig wahrgenommen werden, sondern einer grundlegenden Veränderung in der Erwartungshaltung der im Entwurfsprozess erreichbaren Wissensqualität. Die Arbeit unserer internationalen Kollegen sowie unsere eigene weckt Hoffnung, dass dies machbar ist. Ein unausweichliches Resultat wäre die Bereicherung der Entwurfs- und der Simulationsmethodik, da die Anwendung von Simulationen im Entwurfsprozess beide Diziplinen in ihrer Praxis, und somit auch in ihrer Prozesstheorie, verändert. Ein großer Teil des den Kurs begleitenden wissenschaftlichen Arbeitens besteht für uns daher in der Analyse und Interpretation dieser Verwebungen, um neue Aussagen über einen synthetischen Arbeitsprozess liefern zu können |2|. Letztlich beeinflussen diese Ergebnisse auch die Natur und den Anwendungsrahmen der im Seminar verwendeten Technologien. Ein Rückkopplungseffekt zwischen Simulationstechnologie, Entwurfs- und Analysemethodik sowie der Repräsentation von Ergebnissen |3| liefert auch neue Hinweise zur Weiterentwicklung der verwendeten Werkzeuge. Dabei ist es neben den rein technologischen Betrachtungen wichtig, stets einen Bezug zum aktuellen und historischen Diskurs in der Architekturtheorie zu halten, der sich momentan insbesondere der Frage der Nachhaltigkeit widmet. Trotz tiefgreifender Innovationen ist der Diskurs an sich nicht neu; schon die Intention des Modernismus,

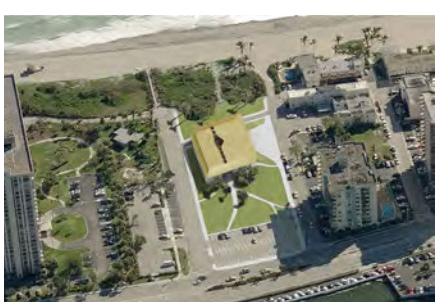


3.26 Parametrische Studien zur Lamellengeometrie & Energieverbrauch pro Konfiguration

bevor er teilweise in einen industriellen Reflex überführt wurde, war die grundlegende Veränderung der Wirkung von Architektur auf die Qualität der menschlichen Umgebung. Faktoren der Validierung und Repräsentation von Entwurfsgedanken erfuhren durch ihn ebenso eine Revolution wie die Entwicklung von innovativen Materialien, doch auch Prozessaspekte strebten nach einer stärker allgemeingültig fassbaren Kodierung von zu erwartenden Parametern einer Architektur. Erst die jetzige Zeit scheint es jedoch zu vermögen, aufgrund fundamentaler sozialer, ökologischer und technologischer Umwälzungen das erneut einzufordern, was den Modernismus selbst anfangsweise trieb: die Forcierung einer Harmonie von Mensch und Umwelt. Wie diese Harmonie aussieht, ist beeinflusst durch die zusammenhängende Wahrnehmung der diese Realität konstituierenden Faktoren. Einige von ihnen haben wir in diesem Text bereits beschrieben und die gleichzeitige Darstellung, Evaluierung und wechselseitige Beeinflussung in neuen Prozessstrukturen ansatzweise kennengelernt, doch eine wirkliche Integration verlangt weitaus mehr. In unsere Arbeit müssen zusätzlich zu den betrachteten Faktoren Aspekte sozialer Nachhaltigkeit, Natur von Stoffströmen und Gedanken zur über den allgemeinen Modus von Architekturproduktion in der sich im Umbruch befindenden globalen Gesellschaft einfließen. Voraussetzung hierfür ist die Bereitschaft, dies in der Praxis, der Lehre und Forschung gemeinschaftlich zuzulassen. Wir schauen mit großer Hoffnung in die Zukunft und freuen uns darauf, vielleicht weiterhin unseren Beitrag zu leisten – ob im Sinne eines neuen Modernismus oder unter dem Banner der allgemeinen Nachhaltigkeit.

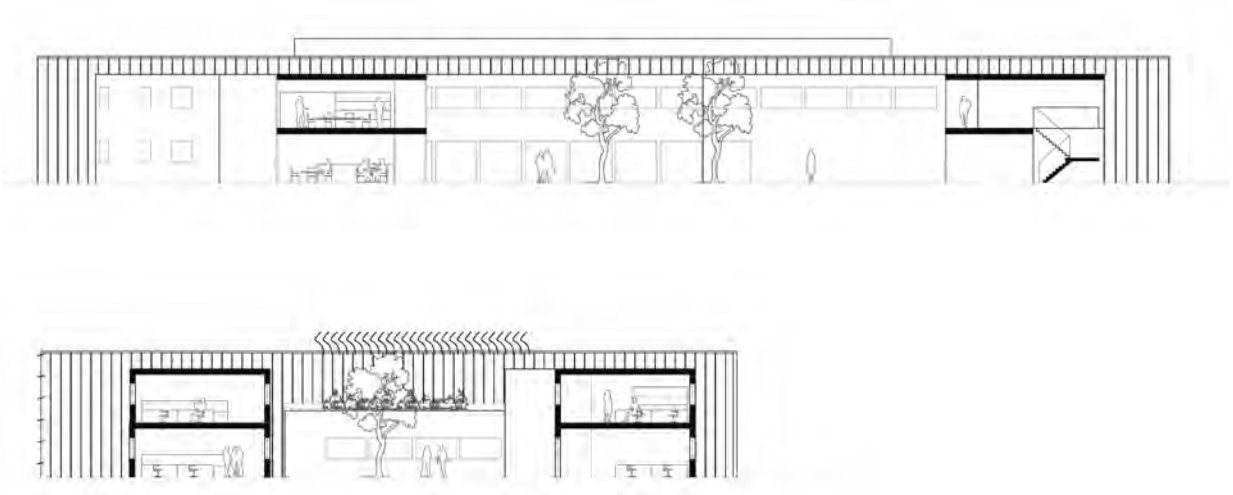
Vergleich der Kubaturen beider Designs

3.27 Design 02

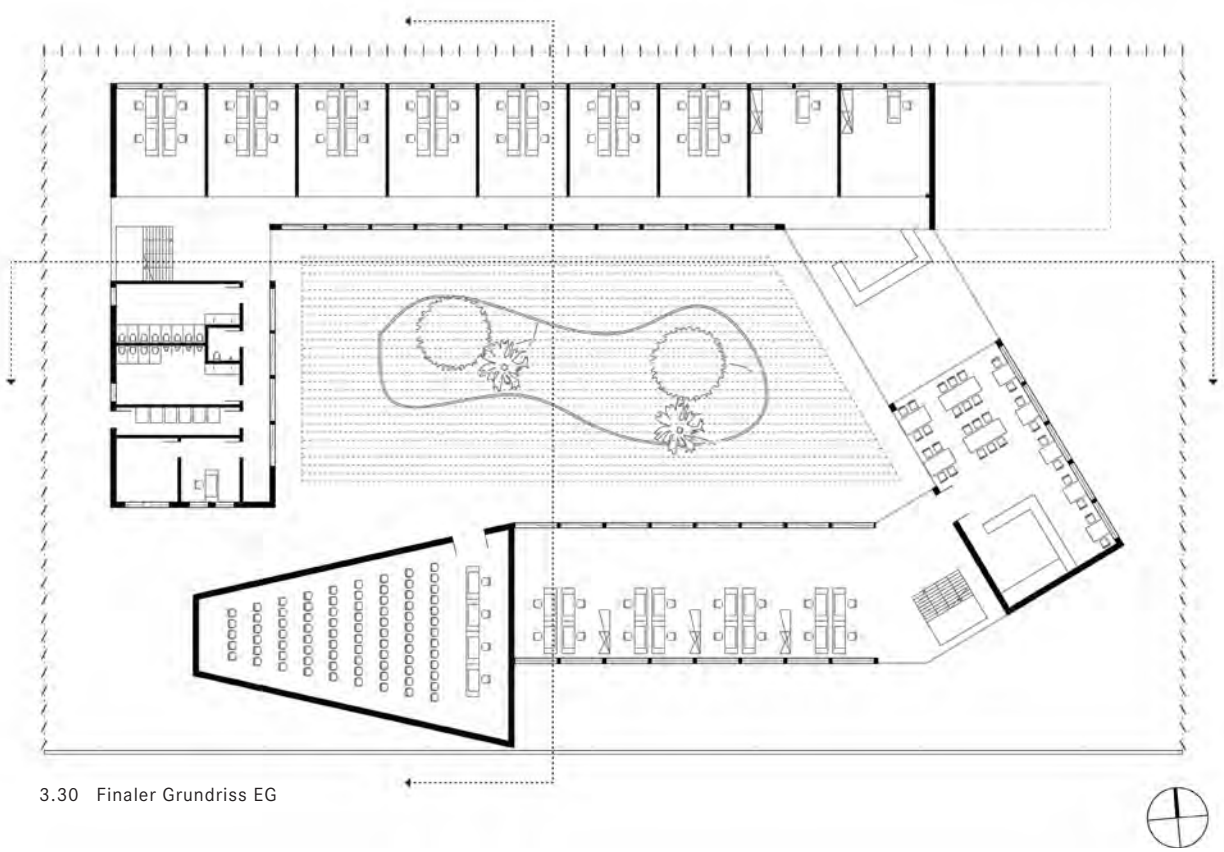


3.28 Design 01

3.29



3.31 Schnitte



3.30 Finaler Grundriss EG

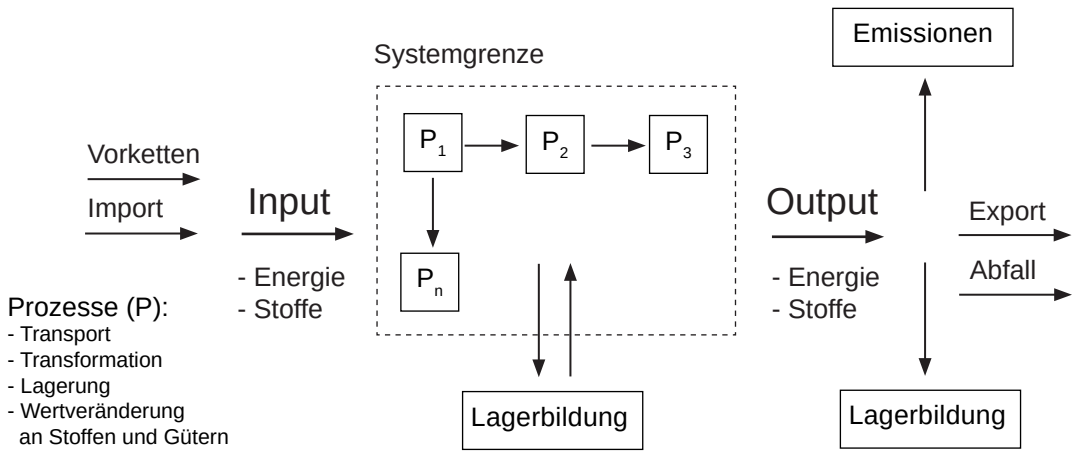
3.32

URBANER METABOLISMUS

Die urbanen Infrastruktursysteme Berlins
Seminar 2004/05
Michael Prytula

Für die Aufrechterhaltung ihrer Existenz und ihr Wachstum unterhalten menschliche Gesellschaften ähnlich wie natürliche Organismen Material- und Energieflüsse mit ihrer natürlichen Umwelt. Durch die Kolonisierung natürlicher Ressourcenquellen werden Rohstoffe zu Energie, Nahrung und anderen Produkten verarbeitet und mit mehr oder weniger großer Zeitverzögerung als Abfälle und Emissionen an die Umwelt zurückgegeben. In Analogie zum Stoffwechsel biologischer Organismen werden die physiologischen Vorgänge von Transport und Transformation von Materie und Energie in anthropogenen Ökosystemen als gesellschaftlicher Stoffwechsel bezeichnet |4; 5; 6| In urbanen Systemen werden diese Prozesse durch technische Infrastrukturen wie Kraftwerke, Wasserver- und Abwasserentsorgungssysteme, Verkehrsinfrastrukturen und Logistikzentren vermittelt. Diese nehmen im Stoffwechsel eine Schlüsselposition ein. Der Metabolismus-Begriff wurde maßgeblich durch den amerikanischen Ingenieur Abel Wolman (1892–1989) und seinen 1965 veröffentlichten Artikel „The Metabolism of Cities“ |7| geprägt.

Allgemeines Input- und Output-Modell zur Beschreibung von Energie- und Stoffströmen



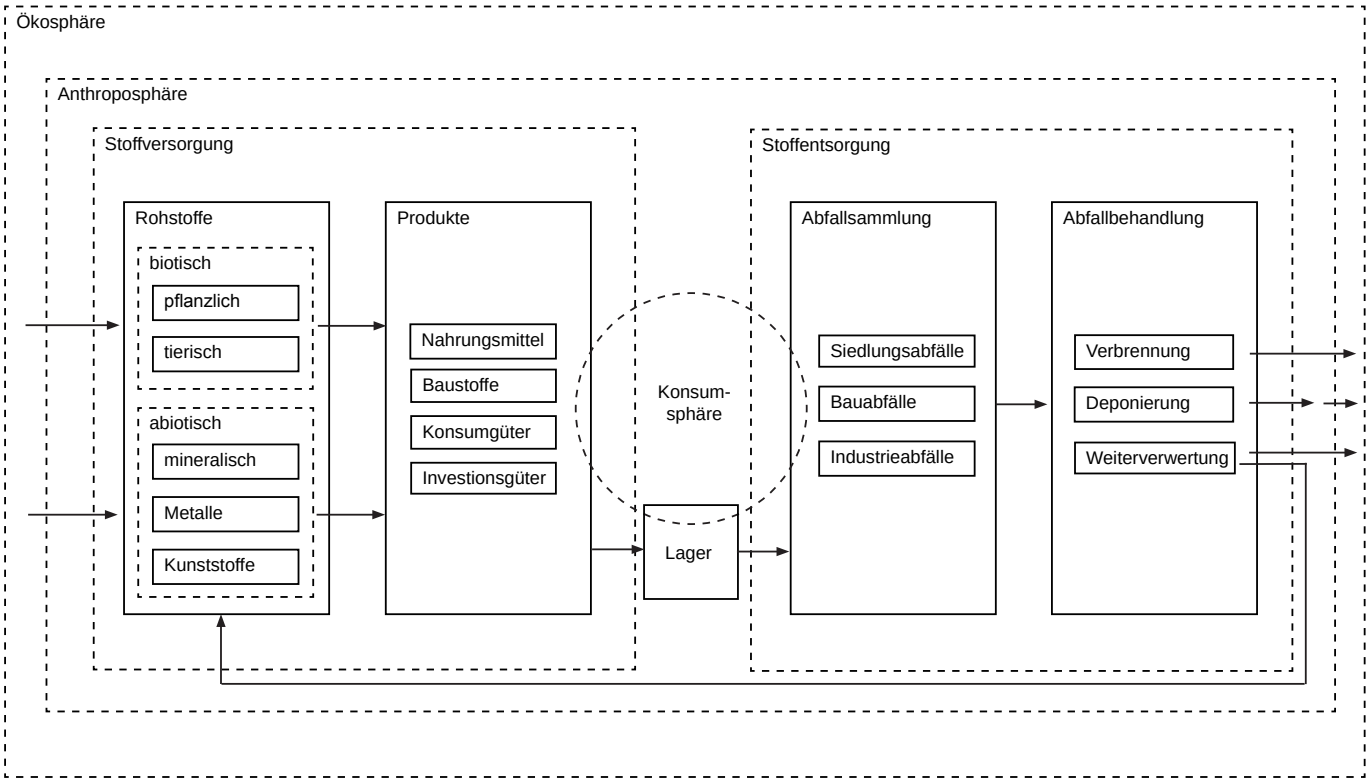
3.33

Der „Urbane Metabolismus“ bezeichnet einen ganzheitlichen Modellansatz für die Analyse der urbanen Ver- und Entsorgungsprozesse, der natur- und sozialwissenschaftliche Ansätze miteinander verbindet, um die physiologischen, raum-zeitlichen, sozioökonomischen und erkenntnistheoretischen Wechselwirkungen zu verstehen und die Potenziale einer nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung zu ermitteln |8|.

Der gesellschaftliche Stoffwechsel industrieller und postindustrieller Gesellschaften ist derzeit nicht nachhaltig. Das anhaltende Bevölkerungswachstum und die rasante Industrialisierung der industriellen Schwellenländer führen zu einem weiteren Druck auf die Nutzung der natürlichen Ressourcen. Der Großteil der anthropogen induzierten globalen Ressourcenströme und Emissionen wird direkt oder indirekt durch die in den urbanen Systemen lebenden Menschen verursacht. Die nachhaltige Gestaltung der urbanen Systeme ist somit eine zentrale Aufgabe für alle beteiligten Akteure in Politik, Wirtschaft, Planung, Wissenschaft und Bildung. Aber wie lässt sich die Nachhaltigkeit urbaner Systeme definieren? Welche Modelle und Methoden sind geeignet, die Prozesse der Ressourcennutzung zu beschreiben? Und welche Instrumente stehen zur Steuerung dieser Prozesse zur Verfügung?

Bis Ende der 1970er Jahre beherrschten die sogenannten „End-Of-Pipe“-Strategien die Umweltschutzdiskussion. Die Entwicklung besserer Umwelttechnologien infolge zunehmend strengerer gesetzlich verordneter Emissionsgrenzwerte führte zu einer Verringerung der Emissionen in der Luft und im Abwasser aus den Produktionsprozessen. Mit dem Bericht an den Club of Rome „Die Grenzen des Wachstums“ von Meadows et. al. 1972 wurde erstmalig auf der Grundlage eines globalen Systemmodells eine fundamentale Kritik am industriellen Entwicklungsmodell und dessen Ressourcenverbrauch formuliert |9|. Mit der Erkenntnis, dass ein Großteil der Umweltbelastung aus dissipativen Quellen des Konsums entsteht, hat sich seit Ende der 1980er Jahre eine umfassende Betrachtungsweise zum regionalen Stoffhaushalt herausgebildet |4; 5, 6; 10|. Aufbauend auf Forschungen zu Energie- und Stoffströmen in Ökosystemen |11| dient dieser Ansatz einer ganzheitlichen Analyse und Bewertung von Energie- und Stoffströmen in anthropogenen Systemen, um ein qualitatives und quantitatives Verständnis über die Wechselwirkungen urbaner Systeme mit ihrer unmittelbaren Umwelt und dem globalen Hinterland zu erlangen und zu optimieren.

Der urbane Metabolismus beschäftigt sich vor allem mit der unterirdischen Stadt. Hinter den Oberflächen von Gebäuden, Straßen und Plätzen verbergen sich zumeist wenig wahrgenommene Versorgungsstrukturen aus Leitungen, Rohren, Kanälen, Kraftwerken und Logistikzentren, welche die urbanen Systeme unablässig mit Energie, Wasser, Nahrungsmitteln und anderen Ressourcen versorgen sowie die Abfallprodukte entsorgen.



3.34

Allgemeines Input-Output-Modell für die Stoffver- und Abfallentsorgung

Diese Infrastrukturen sind zunächst mit dem Städtewachstum im 19. Jahrhundert entstanden und beruhen auf dem wissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Stand der Zeit. Das voraussichtliche Anwachsen der Weltbevölkerung auf 9 Milliarden Menschen bis zum Jahr 2050 stellt große Herausforderungen an die globale Versorgung mit Nahrungsmitteln, Wasser, Energie und anderen Gütern. Diese Herausforderungen sind nur durch effiziente und effektive Versorgungssysteme zu lösen. Als Vorbild für nachhaltige Lösungen kann uns die Funktionsweise natürlicher Ökosysteme dienen, in denen die Energie-, Stoff- und Informationsflüsse funktional aufeinander abgestimmt und über ständige Regelprozesse optimiert werden. Eine Voraussetzung für den richtungssicheren Umbau, für Erneuerung oder Anpassung der urbanen (Infrastruktur-)Systeme an die sich verändernden demographischen und technologischen Rahmenbedingungen – die urbanen Transitionen –, ist zunächst ein grundlegendes Verständnis, wie die heutigen Systeme entstanden sind, wie sie funktionieren und wo ihre Probleme liegen.

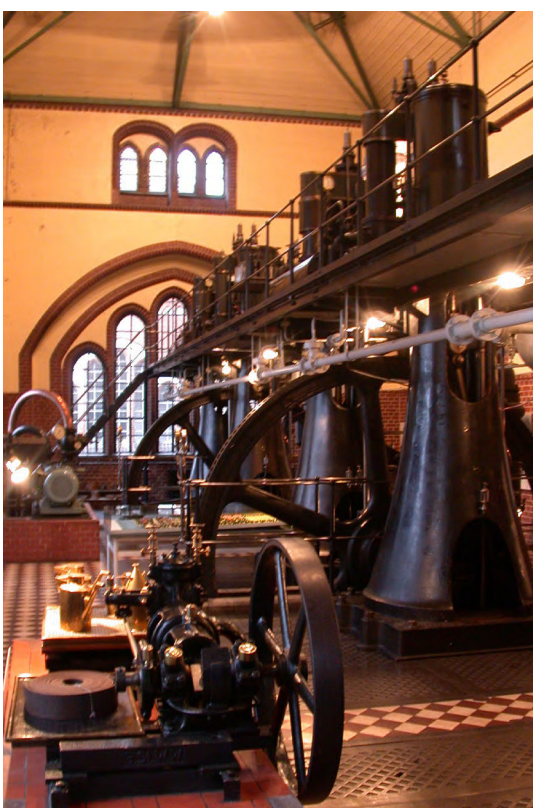
Im Wintersemester 2004/05 haben 50 Studenten die Infrastruktursysteme und den Stoffwechsel von Berlin untersucht. Das Seminar bestand aus Besichtigungen der städtischen Ver- und Entsorgungseinrichtungen, Expertenvorträgen und der studentischen Bearbeitung der Teilbereiche Energieversorgung, Wasserver- und Entsorgung, Abfallbehandlung, Transport, Logistik und Verkehr. Die Studenten haben von den Infrastruktursystemen Analysen und quantitative Input-Output-Analysen durchgeführt, um ein System- und Prozessverständnis der wichtigsten Vorgänge zu erlangen. Exemplarisch sind hier die Subsysteme Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung, Güterversorgung (Logistik) und Abfallentsorgung dargestellt. Die vollständigen Ergebnisse sind auf folgender Website dokumentiert: www.urbaner-metabolismus.de.

Trinkwasserversorgung

Matthias Feulner
Daniel Krüger
Jan Müller
Elena Stoychewa
Sibel Yilmaz

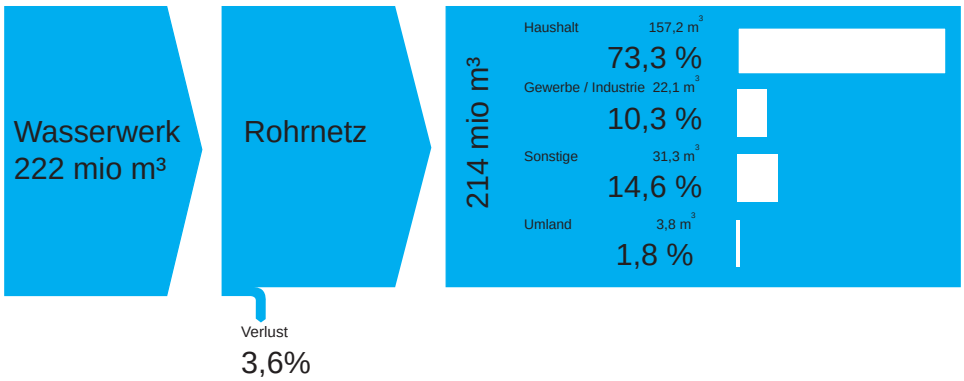
3.35 Wasserwerk Friedrichshagen erbaut 1889-1893

Wasserwerk Friedrichshagen, ehemaliges Schöpfmaschinenhaus



3.36

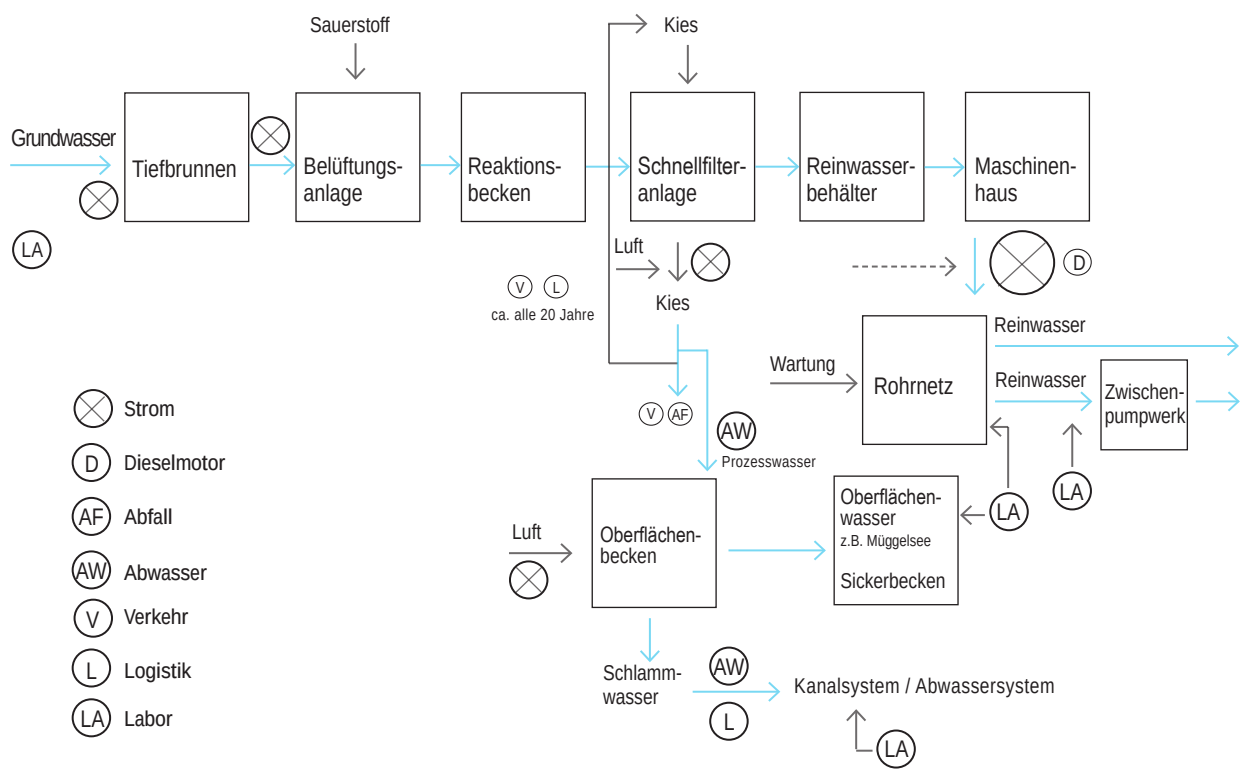
Die Trinkwasserversorgung gehört zum elementaren Versorgungsbereich urbaner Systeme. Das urbane Wachstum vieler europäischer Metropolen im 19. Jahrhundert führte zur Entwicklung technologischer, finanztechnischer und organisatorischer Innovationen, um den wachsenden Bedarf sauberen Trinkwassers zu gewährleisten. Mit Hilfe der modernen Bakteriologie konnte der Zusammenhang zwischen den zahlreichen Cholera-Epidemien und der Verschmutzung der Trinkwasserbrunnen durch Abwässer nachgewiesen werden. Die Stadtverwaltungen beschlossen daraufhin, die dezentrale Wasserversorgung durch Brunnenanlagen und die ungeregelte, offene Entwässerung und Versickerung von Abwässern durch zentrale Be- und Entwässerungssysteme zu ersetzen. Neben Sicherheitsinteressen wie Hygiene und Feuerbekämpfung wurden insbesondere der wachsende Bedarf an gewerblicher Wassernutzung und das Bedürfnis nach alltäglicher Bequemlichkeit zum Motor der Entwicklung moderner Trinkwasserversorgung.



3.37 Durchflussmengenwerte 2003

Berliner Wasserwerk

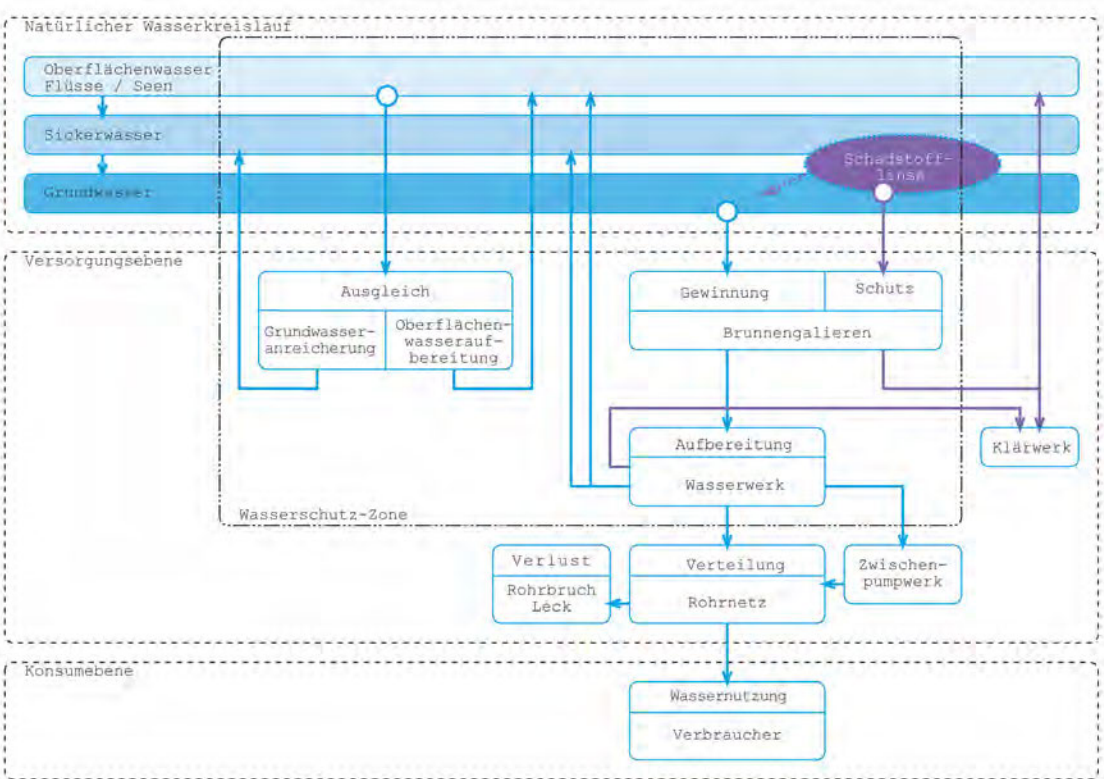
In Berlin wurden zwischen 1830 und 1850 verschiedene Lösungsvorschläge von J. C. Loudon, P. C. Beuth und A. L. Crelle zur Bewältigung der Wasserfrage diskutiert |12|. Angeregt von Londoner und Pariser Vorbildern legte die private Londoner „Berlin-Water-Works-Company" 1853 den Grundstein für das erste Berliner Wasserwerk vor dem Stralauer Tor. Es wurde am 1. Juli 1856 in Betrieb genommen und versorgte im März 1857 bereits 341 Häuser, hiervon 314 Privathäuser, mit fließendem Wasser |13|. Im Jahr 1873 entschloss sich die Stadt Berlin unter dem Oberbürgermeister Arthur J. Hobrecht, einem Bruder des Stadtplaners und Tiefbauingenieurs James F. L. Hobrecht, die Wasserversorgungsanlage der „Berlin-Water-Works-Company" schon vor Ablauf der vereinbarten Vertragszeit für 1,25 Millionen Pfund Sterling käuflich zu erwerben, um die Wasserversorgung durch nunmehr städtische Wasserwerke sicherzustellen.



3.38 Wasserwerk mit Systemschnittstellen

1877 wurde am Tegeler See ein zweites Wasserwerk in Betrieb genommen. Nach dem Bau eines dritten Wasserwerks 1889 bis 1893 in Berlin-Friedrichshagen wurde das Wasserwerk vor dem Stralauer Tor stillgelegt. Das in neogotischem Stil erbaute Wasserwerk Friedrichshagen wurde 1893 in Betrieb genommen und galt damals als das Größte und Modernste seiner Art in Europa. Die Trinkwassergewinnung erfolgte durch Verrieselung von Oberflächenwasser aus dem nahe gelegenen Müggelsee in 34 unterirdischen Langsamsandfiltern, die eine Tageskapazität von insgesamt 86.400 m^3 Oberflächenwasser hatten. Das 55 Hektar große Gelände mit insgesamt sechs Maschinenhäusern, vier Wohn- und zahlreichen Nebengebäuden ist heute ein bedeutendes Industriedenkmal. Ab 1979 erfolgte mit dem Neubau von Schnellfilterhallen eine Modernisierung und schrittweise Umstellung auf Grundwassergewinnung. 1983 wurde der Dampfbetrieb eingestellt und seit 1991 erfolgt keine Seewasserentnahme mehr. Seit 1987 befindet sich im Kesselhaus und der Maschinenhalle des alten Wasserwerkes ein Museum zur Geschichte der Berliner Wasserversorgung und Stadtentwässerung.

Heute versorgen die Berliner Wasserbetriebe (BWB) auf einer Fläche von 880 km^2 in Berlin und Umland ca. 3,4 Millionen Einwohner mit Trinkwasser. Hierfür werden 9 Wasserwerke und ein Rohrnetz mit einer Länge von 7.891 km betrieben. Nach Angaben der BWB betrug die Jahresfördermenge der Wasserwerke 2011 insgesamt 198 Mio. m^3 bei einer maximalen Kapazität von 1,1 Mio. m^3 pro Tag. Berlin benötigt damit rund 540.000 m^3 Trinkwasser am Tag, wobei der Wasserverbrauch in den letzten Jahren rückläufig gewesen ist. Durchschnittlich nutzt jeder Berliner im Haushalt 115 Liter Wasser pro Kopf und Tag |14|.

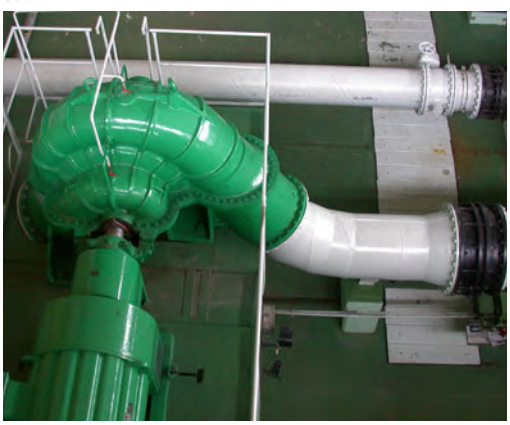


3.39 Systemübersicht Trinkwasser

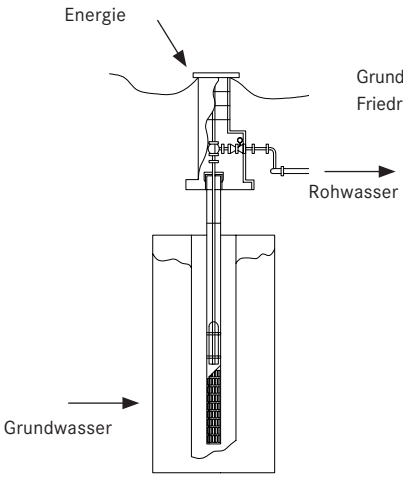
3.40

3.41

3.42



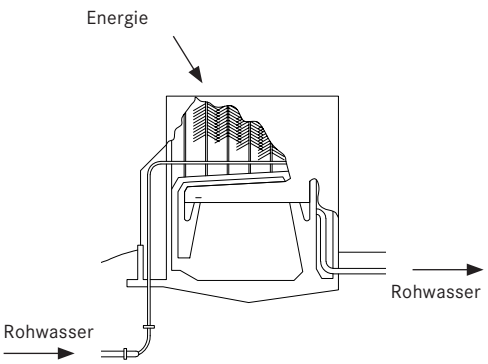
3.43



3.44

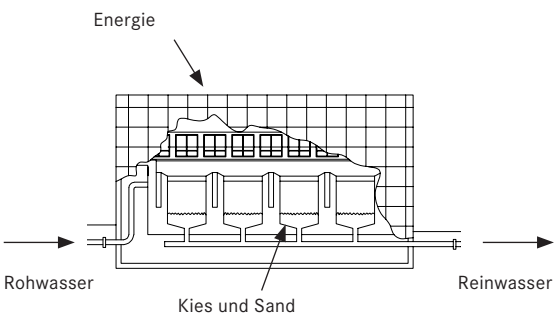
Grundwasseraufbereitung im Wasserwerk Friedrichshagen, Neubau seit 1979

Tiefbrunnen mit Grundwasserförderung



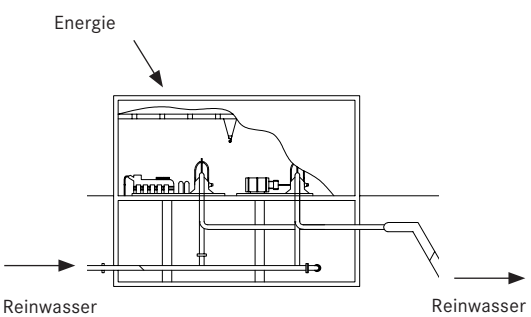
3.45

Belüftungsanlage mit Reaktionsbecken



3.46

Schnellfilteranlage



3.47

Pumpenanlage

Abwasserentsorgung

Markus Bondzio
Thomas Emslander
Jenny Katholy
Sebastian Krüger
Achille Simo

3.48 Abwasserklärbecken im Klärwerk Ruhleben

Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sind komplementär aufeinander bezogene Teilsysteme der urbanen Infrastruktur. Moderne Abwassersysteme sind infrastrukturelle Großsysteme, in denen topographische, bauingenieur-technische, technologische und biologische Subsysteme in umfassender Weise ineinandergreifen. Bereits das antike Rom wurde durch die ingenieurtechnischen Meisterwerke der Aquädukte aus dem Umland mit Wasser versorgt. Für die Entsorgung des verschmutzten Abwassers wurde ein umfangreiches Kanalsystem angelegt mit der Cloaca Maxima als zentralem Sammelkanal. Diese Trasse folgt einem ursprünglich natürlichen, später begradigten und kanalisierten Gewässerverlauf und bildet damit einen Prototyp für die moderne Stadtentwässerung.

Stadtentwässerungssysteme

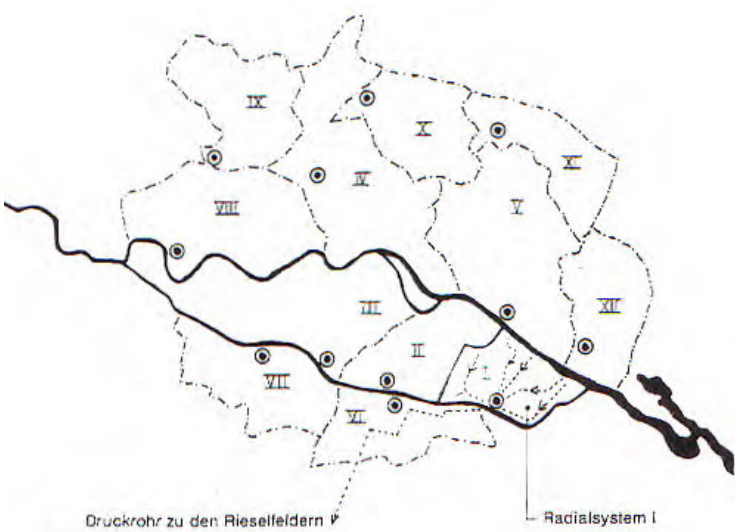
Seit Mitte des 19. Jahrhunderts begann man überall in Europa nahezu zeitgleich mit der Entwicklung moderner Stadtentwässerungssysteme. Die zunehmende Versorgung von Wohnhäusern mit Trinkwasser erzeugte zugleich die Notwendigkeit, deren Abwässer einschließlich aller abschwemmbaren Stoffe abzuleiten. Die bis dahin praktizierte Entsorgung über die Gosse wurde aufgrund der damit verbundenen hygienischen und olfaktorischen Probleme nicht länger toleriert. Mit der Einführung der Schwemmkanalisation wurde das Abwasser durch zentrale, geschlossene Kanal- oder Rohrsysteme dem natürlichen Gefälle folgend zunächst unbehandelt in den nächsten Wasserlauf eingeleitet. Die schnell anwachsenden Abwassermengen und die mit der ungeklärten Einleitung verbundene Verschmutzung der natürlichen Wasserläufe verschärften bald die Situation. Als erste Stadt in Europa war Wien seit 1739 erstmals vollständig kanalisiert. Da aber die Bewohner der Vorstädte ihre Abfälle und Abwässer weiterhin in die Wienerwaldbäche leiteten, kam es dennoch immer wieder zu Seuchen. Nachdem in London in den 1840er Jahren durch mehrere Cholera-Epidemien über 30.000 Einwohner gestorben waren, begann man 1842 mit dem Bau einer Kanalisation. Auf dem europäischen Festland entstand ab 1856 in Hamburg nach dem Großen Brand von 1842 die erste moderne Kanalisation.

In Berlin wurde mehr als dreißig Jahre lang über die Lösung der Abwasserfrage diskutiert. Bereits 1842 legte der Oberbaurat Dr. August Leopold Crelle (1780–1855) in einen Vortrag an der Akademie der Wissenschaften ein umfassendes Konzept für unterirdische Entwässerungskanäle vor. Er schlug ein einheitliches System von Abzugskanälen in 2,50–3,00 m Tiefe vor, in welchem das Abwasser gesammelt und durch elf dampfbetriebene Pumpwerke maschinell gehoben werden sollte, um es in die Spree oder den Landwehrgraben zu leiten. 1860 wurde der Baurat Eduard Wiebe (1804–1892) beauftragt, einen Entwässerungsplan für Berlin auszuarbeiten. Nach umfangreichen Studienreisen nach Hamburg, Paris, London und weiteren englischen Städten legte Wiebe bereits 1861 einen Entwässerungsplan vor, der das gesamte Stadtgebiet durch mehr als 50 Zweigkanäle erschloss, die in zwei große Hauptsammelkanäle beiderseits der Spree mündeten und das Abwasser nördlich von Charlottenburg in die Spree abführen sollten.

Der Plan von Wiebe wurde zunächst wegen der hohen Baukosten und des Verlusts der Dungstoffe durch das Abwasser in die Spree verworfen. Vor der Erfindung des Kunstdüngers war der Verkauf der Exkremente von den Hauseigentümern an die Bauern eine der größten potentiellen Einnahmequellen der Stadt |15|. Besonders der Chemiker Justus von Liebig (1803–1873) beschwor die schleichende Verarmung des Bodens an Nährstoffen, die durch die neuzeitlichen Agrarreformen und die moderne Abwasserentsorgung mit Wasserklosett und Mischkanalisation noch beschleunigt würde. Während der systemlose, wilde Kanalbau aufgrund der mangelnden hygienischen Zustände voranschritt, wurde im Februar 1867 durch Gemeindebeschluss eine Deputation unter Leitung des Mediziners Rudolf Virchow (1821–1902) eingesetzt, um auf der Grundlage der bisherigen Untersuchungen eine Entscheidung zur Entwässerungsfrage zu treffen.

Hobrechtplan

Im August 1871 legte der Tiefbauingenieur und Stadtplaner James Friedrich Ludolf Hobrecht (1825–1902) ein „Generelles Projekt für die Canalisation Berlins“ vor, der bei den Deputierten breite Zustimmung fand. Hobrecht besaß durch die Aufstellung des Berliner Bebauungsplans von 1862 ausführliche Kenntnisse über die Berliner Topographie. Als Stadtbaurat von Stettin (1862–69) wurde er 1867 mit der Planung einer Kanalisation beauftragt und war mit den technischen Details vertraut. Seit 1869 ließ er in Berlin nach englischen Vorbildern Versuche zur Feldberieselung durchführen. Schließlich beschließen der Berliner Magistrat am 6. März 1873 und die Stadtverordnetenversammlung am 15. Mai 1873 die Ausführung des Hobrechtschen Projektes, mit dessen Realisierung umgehend begonnen wurde. Hobrechts Entwurf gliedert das Stadtgebiet in 12 sektoral voneinander durch natürliche topografische Merkmale getrennte Kanalsysteme, die das Abwasser radial durch Schwemmkanalisation am jeweils tiefsten Punkt sammeln. Diese „Radialsysteme“ arbeiten mit den natürlichen, aus dem in der flachen Niederstadt maximal möglichen Leistungsgefälle resultierenden Druckkräften.

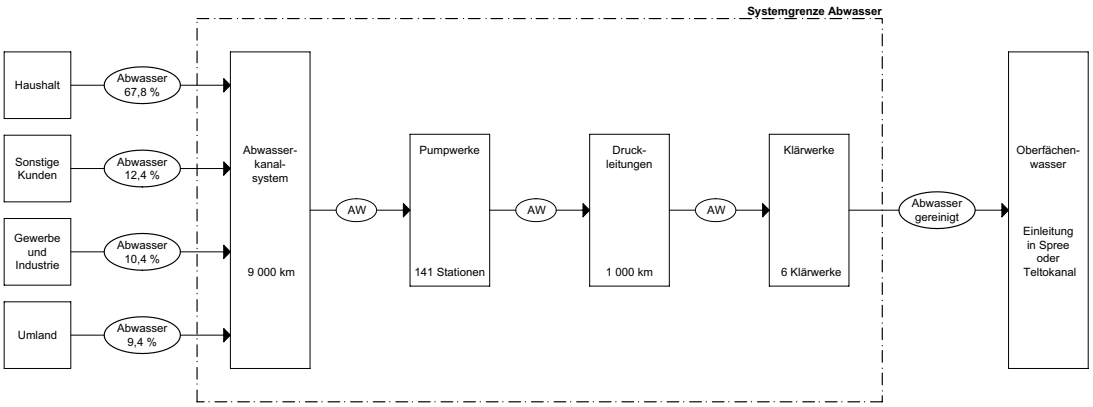


3.49

Im Hobrechtplan von 1871wird Berlin in 12 Entwässerungszonen gegliedert. Es gibt keine Flusseinleitung ,bis auf Notauslässe bei Starkregen, und keine Druckrohre vom Zentrum zu den Rieselfeldern.

Abwasserentsorgung

Markus Bondzio
Thomas Emslander
Jenny Katholy
Sebastian Krüger
Achille Simo



3.50 Systemübersicht Abwasserentsorgung

Von den tiefstgelegenen Sammelpunkten aus wurde das Abwasser durch zunächst dampfbetriebene, später gas- und elektromotorisch angetriebenen Pumpen über kilometerlange Druckrohre auf die am Stadtrand Berlins angelegten Rieselfelder zur biologisch-mechanischen Klärung befördert. Die Schwemmkanalisation wurde als Mischsystem mit gemeinsamer Ableitung von Schmutz- und Regenwasser ausgeführt, in der Absicht, das Regenwasser zur regelmäßigen Reinigung der Kanäle zu nutzen. Bei extrem starken Regenfällen sorgen Vorfluter als Notauslässe für eine sichere Ableitung in die Oberflächengewässer. Dabei gelangt allerdings auch das Schmutzwasser ungereinigt in die natürlichen Gewässer, was mit ökologischen Problemen wie Eutrophierung und Fischsterben verbunden ist. In modernen Abwassersystemen werden Schmutz- und Regenwasser getrennt voneinander abgeführt, um eine Verschmutzung der Gewässer bei Starkregenereignissen und eine zusätzliche Belastung der Kläranlagen durch die Verdünnung des Schmutzwassers zu vermeiden.

Klärwerke

Die jahrzehntelange Ausbringung der Abwässer auf den Rieselfeldern führte zu hohen Belastungen mit Schwermetallen und organischen Schadstoffen. Anfang der 1980er Jahre wurde daraufhin die weitere landwirtschaftliche Nutzung der berieselten Flächen verboten. Seither wurden die Rieselfelder sukzessiv durch biologisch-mechanische Kläranlagen ersetzt. 1963 wurde im ehemaligen West-Berlin das erste Klärwerk in Ruhleben in Betrieb genommen. Derzeit reinigen in Berlin insgesamt sechs Klärwerke bei Trockenwetter täglich rund 620.000 Kubikmeter Abwasser. Bis auf das Klärwerk Ruhleben befinden sich alle weiteren Klärwerke – Münchehofe, Schönerlinde, Stahnsdorf, Wansdorf und Waßmannsdorf – außerhalb des Stadtgebiets im Brandenburger Umland. Das Abwasser durchläuft zunächst eine mechanische Reinigungsstufe mit Rechen, Sandfang und Absetzbecken. Anschließend werden in einer biologischen Reinigungsstufe mit anaeroben, anoxischen und aeroben Zonen die Phosphor- und Stickstoffverbindungen biologisch entfernt. Insgesamt werden etwa 95 % der ungelösten und biologisch abbaubaren Schmutzstoffe zurückgehalten. Anschließend werden das gereinigte Abwasser in die Oberflächengewässer abgeleitet und die als Klärschlamm vorliegenden Abfallstoffe getrocknet und thermisch verwertet |14|.

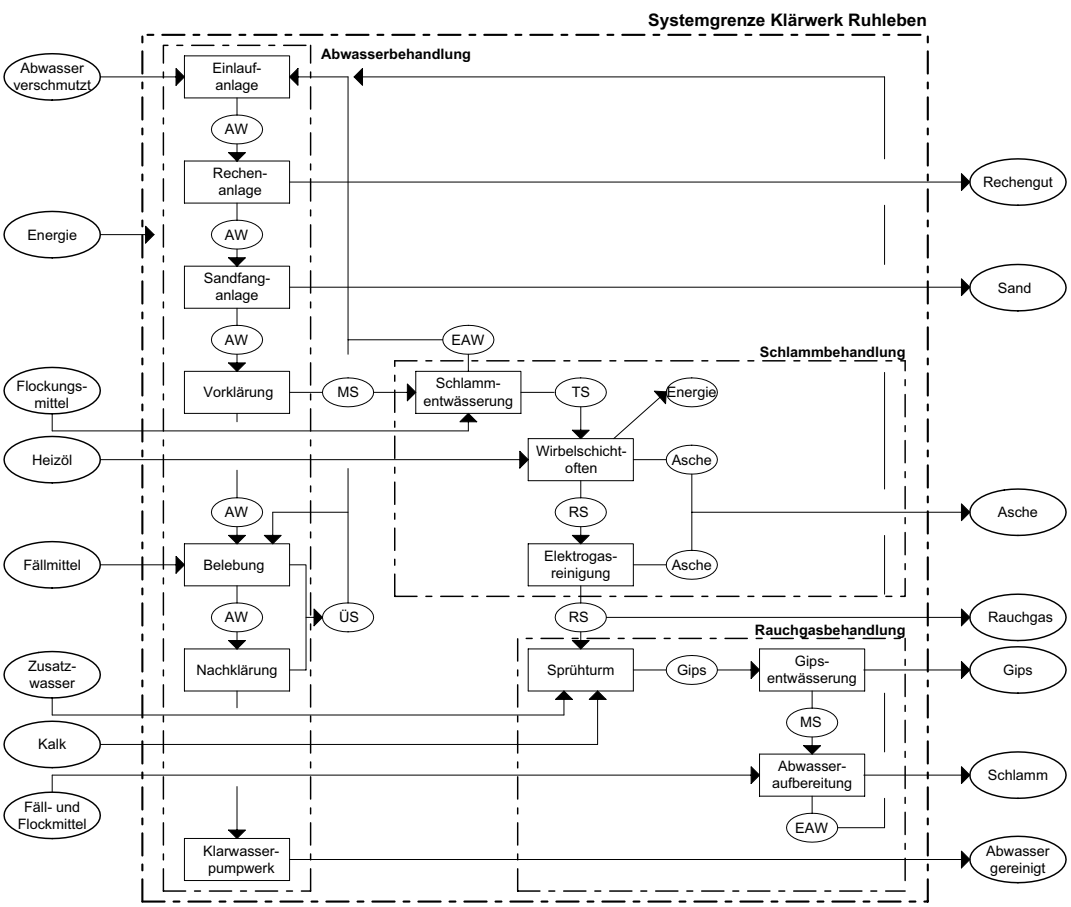
Nachhaltige Alternativen

Die hohen Kosten für die Instandhaltung der mittlerweile 100-jährigen Kanalisationsbauwerke, die bereits zur ihrer Entstehungszeit diskutierten Verluste von Mineral- und Nährstoffen sowie die klimatischen und meteorologischen Rahmenbedingungen der Regionen heutigen Städtewachstums führten zu Forschungen, ob es nicht jenseits der Schwemmkanalisation nachhaltige Alternativen in der kommunalen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung gibt |16; 17|. In neuen dezentralen, ökologischen Sanitärkonzepten wird die Abwasserbehandlung nicht als ein Problem der Abfallbeseitigung, sondern wieder als integraler Bestandteil einer ganzheitlich-ökologischen Kreislaufwirtschaft gesehen. Ein Beispiel ist die Wohnsied-

3.51 Faultürme im Klärwerk Ruhleben

3.52

lung Lübeck-Flintenbreite mit derzeit ca. 100 Bewohnern, ein registriertes Projekt der Weltausstellung EXPO2000 Hannover. Dort wird durch den Einsatz von Vakuumtoiletten mit sehr geringem Wasserverbrauch (0,7–1,0 Liter/Spülung) das Toilettenwasser (Schwarzwasser) innerhalb der Häuser vom restlichen Wasser (Grauwasser) getrennt erfasst und durch ein Vakuumentwässerungsnetz zu einer zentralen Biogasanlage transportiert. Zusammen mit dem getrennt gesammelten und zerkleinerten Biomüll wird es einer anaeroben Vergärung mit vorgeschalteter thermischer Hygienisierung zugeführt. Das anfallende Biogas wird in dem Blockheizkraftwerk zur Energieerzeugung genutzt. Der entstandene Flüssigdünger wird in einem Speicherbehälter gesammelt und an die Landwirtschaft abgegeben. Somit wird der Nährstoffkreisauf wieder geschlossen.



AW Abwasser
EAW Eigenabwasser
MS Mischschlamm
ÜS Überschussschlamm
TS Trockenstoff
RS Rauchgas

3.53 Systemkennwerte Kläranlage Ruhleben

Güterversorgung

Maria Bettin
Hendrik Schultz
Max Wetzig

3.54 Marktstand in Berlin

Urbane Systeme

Urbane Systeme sind Orte, an denen eine hochgradige Vernetzung und Verdichtung von Menschen, sozialen Interaktionen, Wissen, Entscheidungsprozessen sowie Ressourcen-, Waren- und Kapitalströmen stattfindet. Wurden die Städte vor dem Zeitalter der Industrialisierung nahezu vollständig aus der sie umgebenden Region versorgt, so erfolgt heute die Versorgung urbaner Systeme mit Nahrungsmitteln, Energieressourcen und Gütern des alltäglichen Bedarfs aus dem globalen Hinterland.

„Entgrenzte Städte“

Analysen zum ökologischen Fußabdruck urbaner Systeme – insbesondere mega-urbaner Regionen wie Tokio-Yokohama, New York, Los Angeles, Mexiko-City oder London – zeigen, dass sie das 120–200-fache der Stadtfläche für ihre Versorgung beanspruchen. „Städte nehmen weniger als zwei Prozent der Oberfläche der Erde ein, verbrauchen aber 75 % ihrer Ressourcen“ |18|. Dadurch werden nicht nur die Folgen der urbanen Lebensweise weiträumig externalisiert, sondern auch die Versorgungsabhängigkeit von globalen Finanz- und Warenströmen. Der Berliner Soziologe Hartwig Berger spricht in diesem Zusammenhang von entgrenzten Städten, deren physische, ökonomische und politische Rückkopplungen mit der Region verloren gegangen sind |19|.

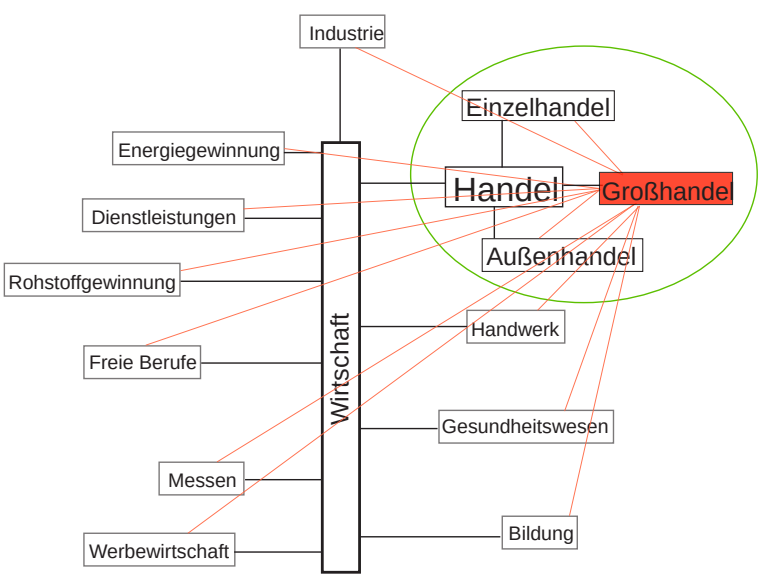
Die Ergebnisse aus Untersuchungen zum regionalen Stoffhaushalt urbaner Systeme führen zu der Erkenntnis, dass die wichtigsten Zielprozesse in urbanen Systemen die Privathaushalte mit dem relativ bedeutendsten Stoff- und Güterumsatz sind. Für die Aktivität REINIGEN wird das meiste Wasser, für die Aktivität TRANSPORTIEREN UND KOMMUNIZIEREN die meiste Energie benötigt. „Urbane Regionen mit Überflussgesellschaften zeichnen sich in den letzten Jahrzehnten vor allem dadurch aus, dass sie ihren Ressourcenumsatz pro Fläche stetig steigern“ |20|.

Berliner Großhandel

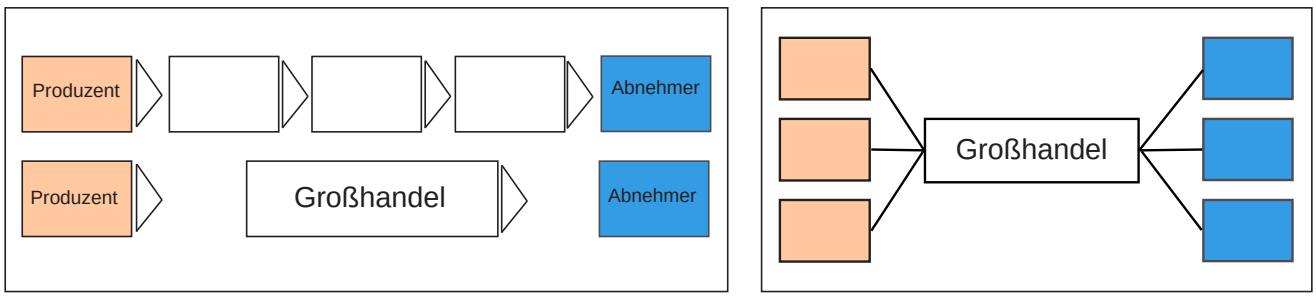
Die Arbeitsgruppe zu Stoffströmen konzentrierte sich auf die Analyse und Darstellung der Warenströme, die statistisch durch den Berliner Großhandel erfasst sind. Der Großhandel ist der Wirtschaftszweig, der die Waren direkt vom Hersteller kauft und die Produkte ohne wesentliche Bearbeitung an den Einzelhandel, andere Handelsunternehmen oder Großverbraucher weiterverkauft. Das Aufgabenfeld des Großhandels hat sich in den letzten Jahren vom bloßen Zustellgroßhandel zu einem modernen Dienstleister gewandelt, der mit Hilfe moderner Kommunikations- und Informationstechnologien viele logistische Leistungen übernimmt. Im Jahr 2005 arbeiteten in Deutschland etwa 1,16 Millionen Menschen im Großhandel – das entspricht etwa 2 % aller Erwerbstätigen –, und erzielten einen Jahresumsatz von knapp 700 Mrd. Euro |21|.

Eine Großhandelsumfrage in Berlin von 2002 ergab, dass nur etwa ein Viertel (27,4 %) der Waren aus Berlin und Brandenburg bezogen wurden. Fast die Hälfte der Waren (47,1 %) kamen aus dem übrigen Deutschland, zum Großteil (35,6 %) aus den alten Bundesländern. Der Warenbezug aus dem Ausland entsprach mit einem Anteil von 26,5 % in etwa den Warenmengen, die aus Berlin und dem Umland bezogen wurden |22|. Damit ist eine unmittelbare Zunahme des straßengebundenen Güterverkehrs und der Logistiksysteme verbunden.

Der Berliner Großmarkt entstand ursprünglich als Betreibergesellschaft für die elf Berliner Markthallen, die der Magistrat von Berlin von 1883 bis 1892 erbauen ließ. 1883 wurde mit der „Zentralen Markthalle“ am Alexanderplatz zugleich der Sitz der Verwaltungsgesellschaft errichtet. Nach der Zerstörung der Zentralen Markthalle und eines Großteils der anderen Markthallen im Zweiten Weltkrieg erfolgte 1949 eine Neugründung mit dem Fruchthof in Mariendorf, aus der 1960 die Berliner Großmarkt GmbH hervorging. Die neu gegründete Gesellschaft erwarb einen neuen Standort in der Beusselstraße in Berlin-Moabit, der am 20. März 1965 eröffnet wurde |23|. Die zentrale Lage mit Anschluss an die Stadtautobahn A100 und den Westhafen macht ihn zum größten regionalen Verteiler von frischen Lebensmitteln für die Stadt Berlin und das umliegende Brandenburg. „Der Berliner Großmarkt gehört mit einer Fläche von 330.000 Quadratmetern, rund 300 Fachhändlern und Mietern und mit einem jährlichen Warenumschlag von rund einer Milliarde Euro zu den größten Versorgungszentren für den ungebundenen Lebensmitteleinzelhandel, für Hotels, Gastronomie und Großverbraucher in Deutschland“ |24|. Jährlich werden hier etwa 250.000 Tonnen Fleischprodukte – das ist rund 40 % der in Berlin verzehrten Menge – und 220.000 Tonnen Obst und Gemüse umgeschlagen.

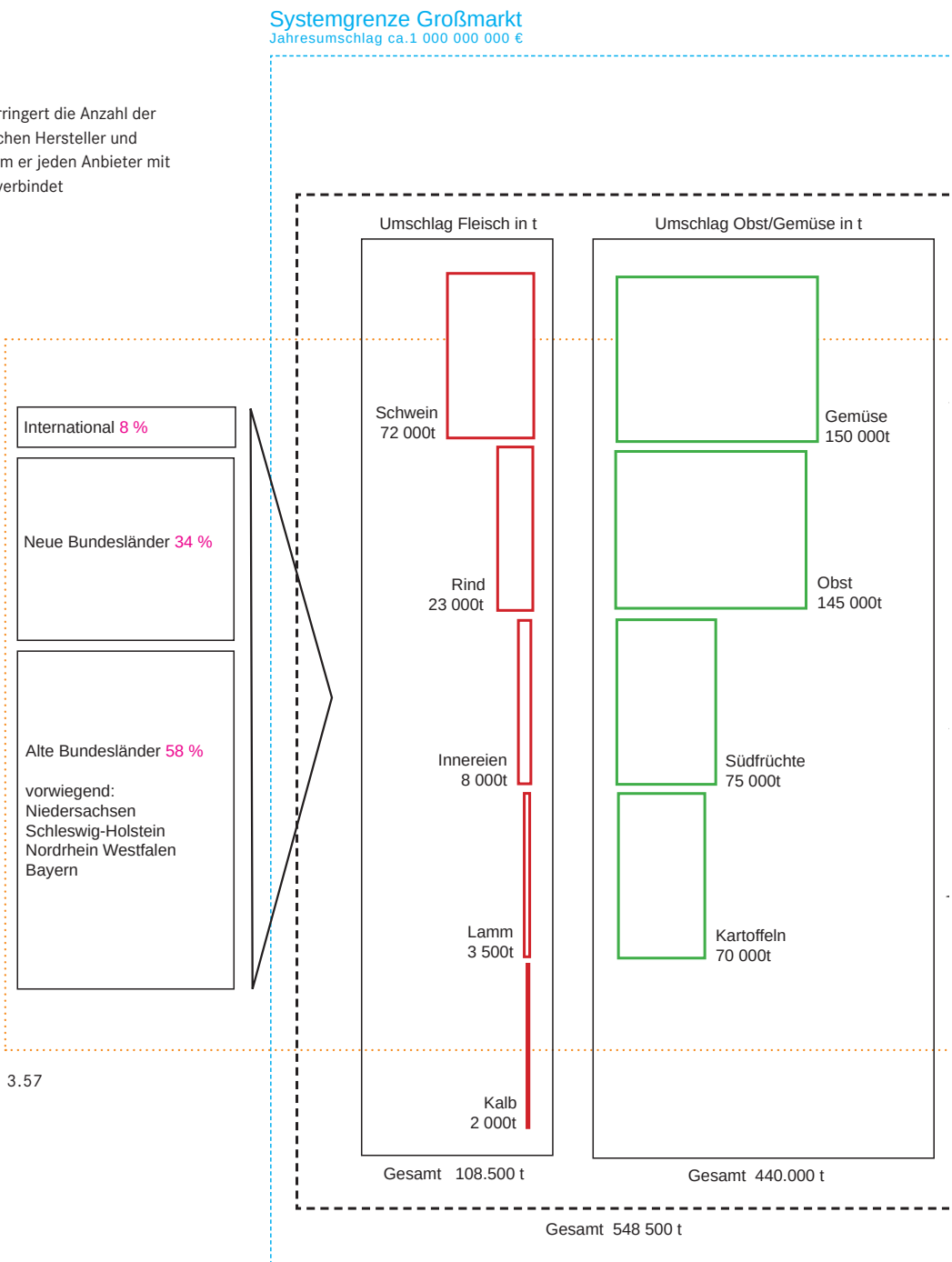


3.55 Einordnung des Großhnadels in der Wirtschaft



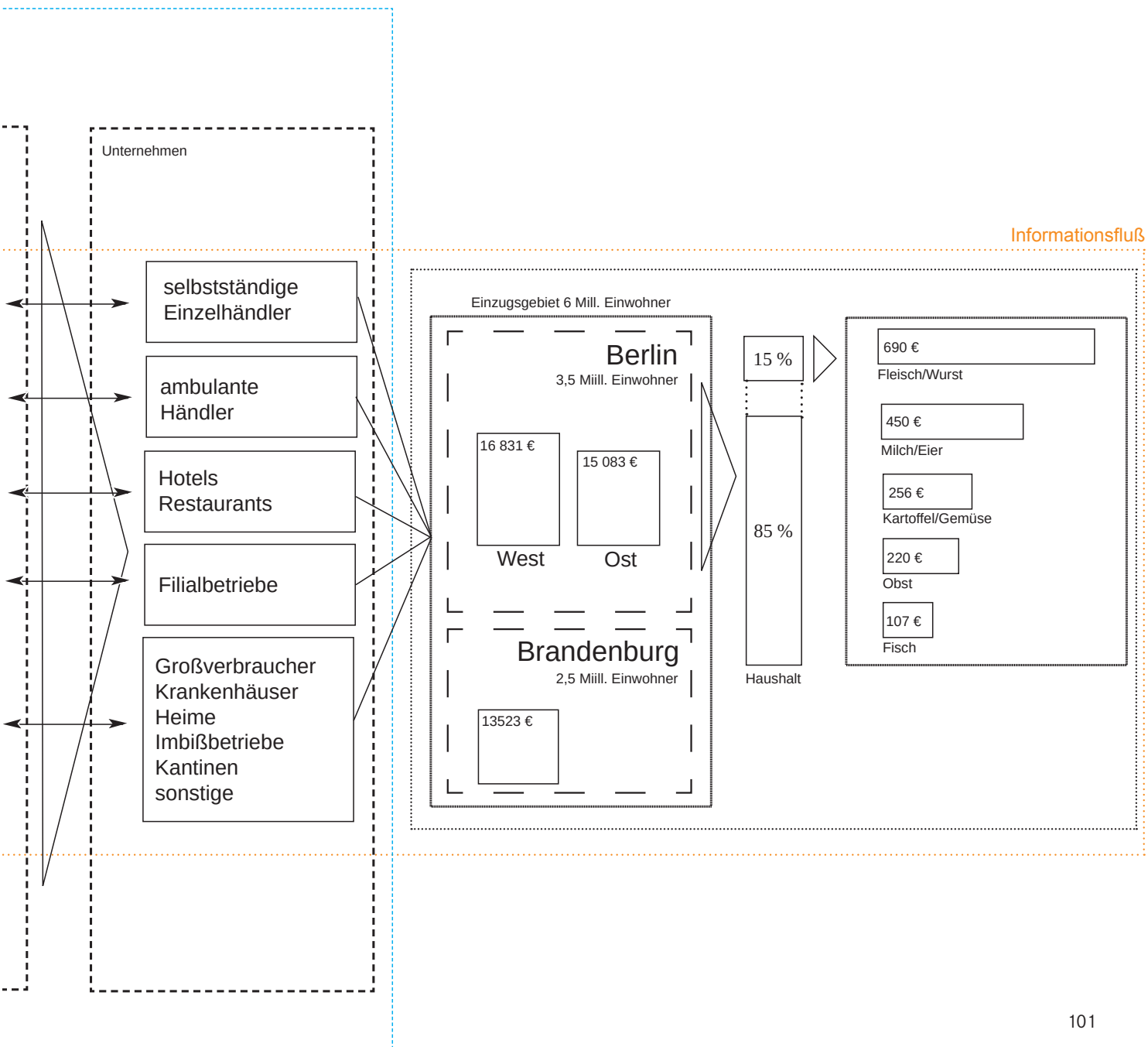
3.56

Der Großhandel verringert die Anzahl der Schnittstellen zwischen Hersteller und Endabnehmer, indem er jeden Anbieter mit vielen Abnehmern verbindet



3.57

3.58 Luftaufnahme Berliner Großmarkt Beusselstraße, Oktober 2010



Logistik

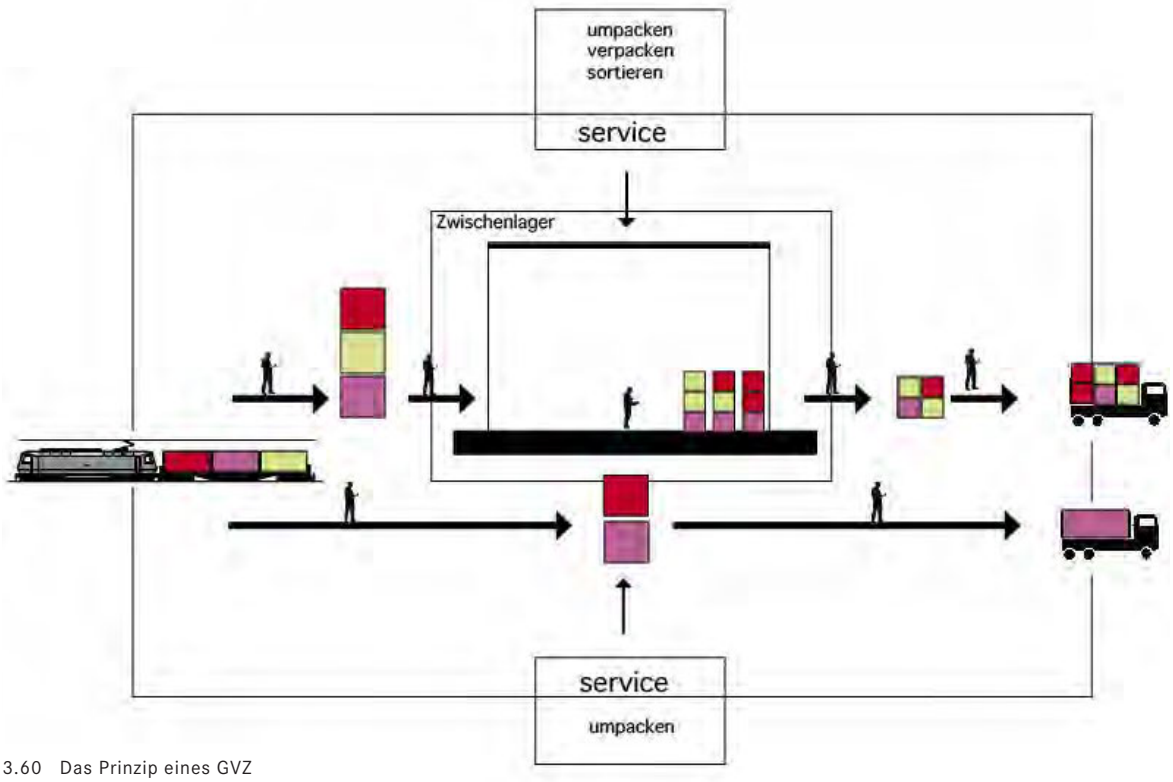
Adrian Flores
Radost Gieorgieva
Susanne Röllig
Katharina Rüter
Manuel Schubbe
Anna Wozniak

3.59

Logistik stellt die aus den Unternehmenszielen abgeleiteten planerischen und ausführenden Maßnahmen und Instrumente zur Gewährleistung eines optimalen Material-, Wert- und Informationsflusses im Rahmen des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses dar, wobei sich dieser von der Beschaffung von Produktionsfaktoren und Informationen über deren Bearbeitung und Weiterleitung bis zur Distribution der erstellten Leistungen erstreckt. Die Aufgaben der Logistik bestehen darin, die richtige Menge an Objekten (Güter, Personen, Energie, Informationen) in der richtigen Qualität zum richtigen Zeitpunkt, zu optimalen Kosten am richtigen Ort bereitzustellen.

Die klassischen Bereiche der Logistik umfassen die Logistik zur Beschaffung, Produktion und Distribution von Produkten im Rahmen der Wertschöpfungskette, wobei die klassischen Aufgaben der Logistikunternehmen vor allem die Distribution von Waren und Gütern umfassen: Diese sind Transport, Lagerung und Umschlag. Hierbei wurden die Waren meist über mehrere Stationen zum Kunden befördert: Von der Produktionsstätte über den Großhändler zum Händler und schließlich zum Kunden. Die neuen Logistikdienstleister begleiten Produkte auch bei der Beschaffung der Rohstoffe und der Produktion, die heute oft auf mehrere Standorte verteilt ist. Die klassische Fabrik hat sich zur reinen Montagehalle gewandelt. Der Distributionsweg ist oft stark verkürzt, der Kunde kann über e-commerce die Ware direkt vom Hersteller beziehen.

Wesentliche Gründe für den Wandel der Logistikbranche sind die veränderten Marktbedingungen: die Ausbildung globaler Märkte und im Zuge dessen eine Standardisierung der Ware, die zunehmende Auslagerung von Produktionsleistungen und vor allem die Verkürzung von Produktlebenszyklen. Die Folgen sind



3.60 Das Prinzip eines GVZ

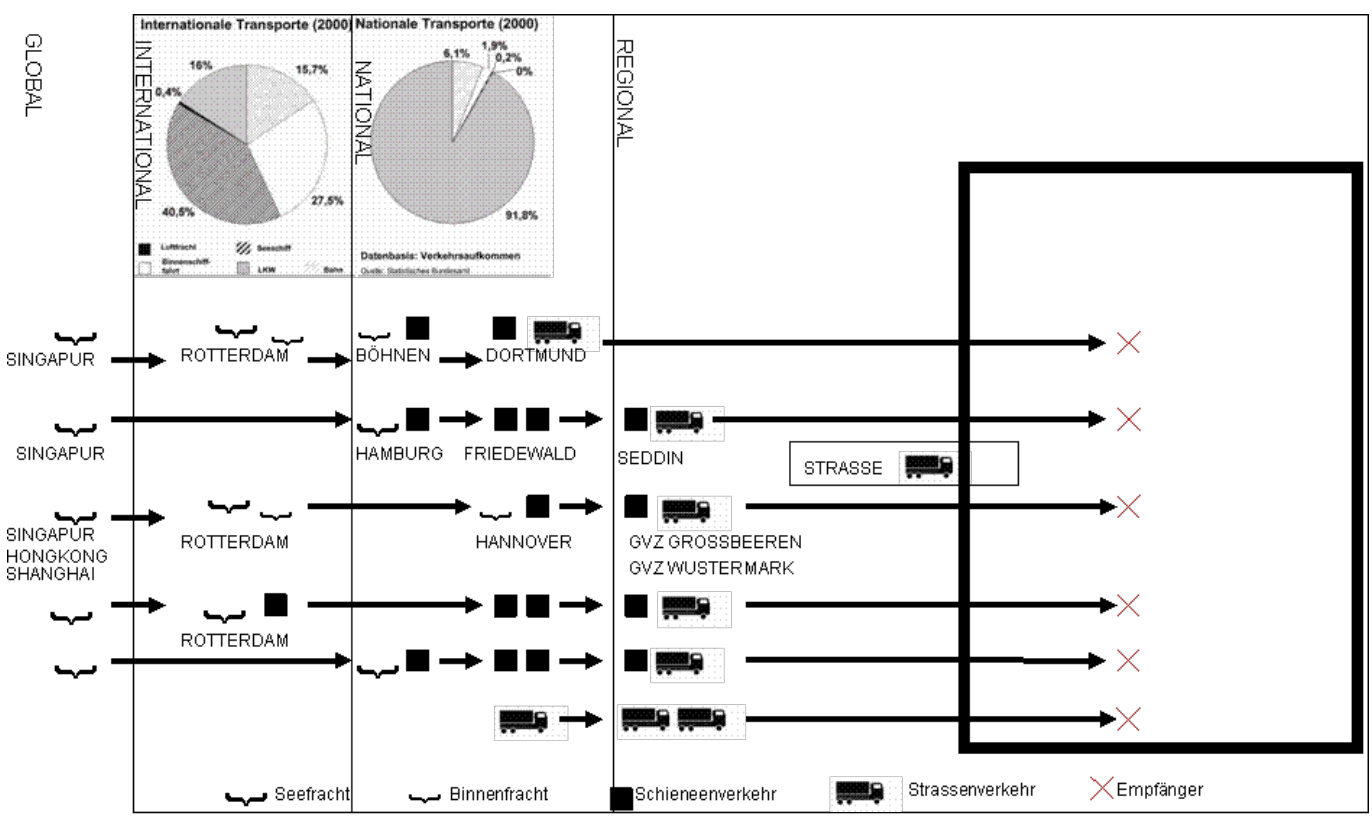
ein gesteigertes Güteraufkommen, hohe Belieferungsfrequenzen bei geringen Sendungsgrößen, engeren Zeitfenstern und gleichzeitig hohen Serviceanforderungen. Diesen Anforderungen wird mit neuen Methoden wie dem supply-chain-management, oder just-in-time-Prinzip bzw. just-in-sequence-Prinzip Rechnung getragen. Gesteigerter Serviceaufwand und zusätzliche Administrationsleistungen sind die Folge. Außerdem haben sich neue Betätigungsfelder wie die Entsorgungslogistik herauskristallisiert. Durch den Einsatz von neuer Kommunikationstechnologie lassen sich höhere Transparenz und Nachverfolgbarkeit der Ware erreichen. Dies zeigt sich im Einsatz von GPS-Systemen in LKWs bis hin zu vollautomatischen, ferngesteuerten Warensendungen oder Rohrpostsystemen wie CARGO-CAB.

Der Großraum Berlin wird als Logistikstandort immer interessanter. Dazu trägt nicht nur das Potenzial von fünf Millionen Einwohnern bei. Auch seine Nähe zu Osteuropa macht ihn für Investoren langfristig attraktiv. Heute sind alle großen Handelsketten und führenden Logistikunternehmen in der Hauptstadtregion präsent. Berlin behauptet neben Hamburg, München, Frankfurt und Düsseldorf einen vorderen Platz auf dem deutschen Logistikimmobilienmarkt. Denn die Stadt und ihr Umland können den Logistik-Unternehmen das bieten, was sie dringend brauchen: gute Anbindungen an das Autobahnnetz und andere Verkehrsträger, erschlossene Gewerbestandorte zu vergleichsweise günstigen Preisen, unmittelbare Nähe zu einem städtischen Ballungsraum. Der Logistik-Immobilienmarkt ist ein relativ neues Segment. Heute brauchen Firmen teilweise riesige Hallen mit bis zu 100.000 m^2 Nutzfläche, in die sie computergesteuerte Hochregallager installieren können. Da der Grundstücksanteil sehr hoch ist und teilweise rund um die Uhr gearbeitet wird, suchen immer mehr Firmen Standorte außerhalb der Städte. Wichtig ist ihnen auch, dass sich die Flächen flexibel teilen und erweitern lassen.

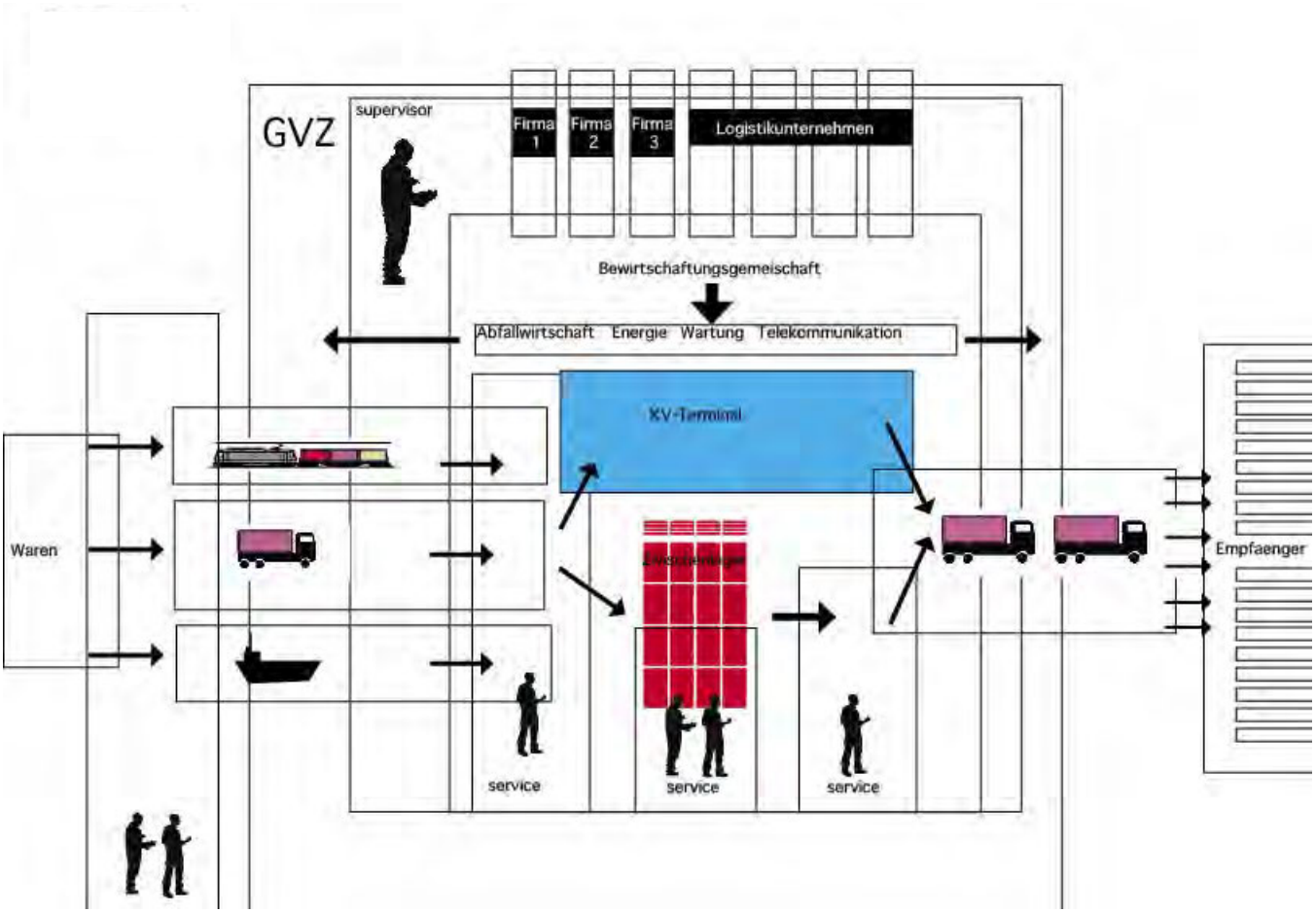
Logistik
Adrian Flores
Radost Gieorgieva
Susanne Röllig
Katharina Rüter
Manuel Schubbe
Anna Wozniak

Wichtige Knoten im logistischen Ablauf sind die Güterverkehrszentren (GVZ). Ein GVZ ist als ein zusammenhängendes System zu begreifen, in dem neben der klassischen Aufgabe der Zwischenlagerung von Waren auch andere Aufgaben wie der Umschlag von Waren von einem Verkehrsmittel auf ein anderes oder die Bereitstellung von sogenannten Value-Added-Services durch logistische Dienstleister erfolgt. Eingetroffene Ware wird in ein Zwischenlager gebracht und dort für den Weitertransport per LKW entweder umgepackt oder neu zusammengestellt. Zusätzliche Serviceleistungen erhöhen die Flexibilität einer GVZ. Ein GVZ entspricht somit einem Umschlag- oder Sammelpunkt. Durch die periphere Lage am Rande Berlins können Waren schnell und pünktlich zum Zielort transportiert werden.

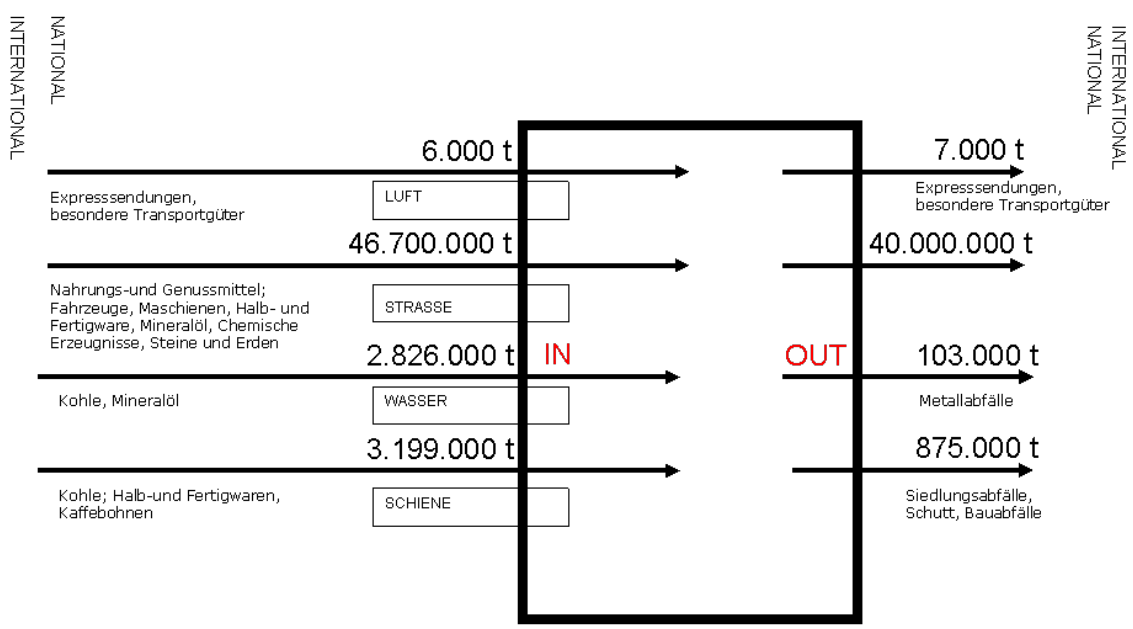
Die globalen Märkte erschließen sich über die globalen Handelszentren Nordamerika, Europa und Südostasien. Diese Zentren des Welthandels sind durch Kommunikationsnetze und Güterverkehrsnetze zu Lande, zu Wasser und in der Luft verbunden. Waren früher die zentralen Funktionen für Warenumschlag, Handel und Transport mit Marktplatz, Speichern und den dazugehörigen Händlern und Kunden im historischen Stadtzentrum gelegen, verlagern und dezentralisieren sich durch moderne Verkehrs- und Kommunikationstechnologien die einzelnen Funktionen. Es entstehen Netzwerke auf soziologischer, kultureller, wirtschaftlicher und logistischer Ebene, die jeweils ihre eigene Zentralität aufweisen und nicht mehr in einem Stadtzentrum zusammenwirken müssen. „Es scheint, dass das logistische Netz von Umschlagzentren in räumlicher Hinsicht tendenziell genau eine umgekehrte Standorthierarchie wie die Städtesysteme entwickelt. Die Logistikzentren hoher Zentralität verlagern sich zunehmend in Räume, die in der traditionellen Standorthierarchie unten stehen.“ |25|



3.61



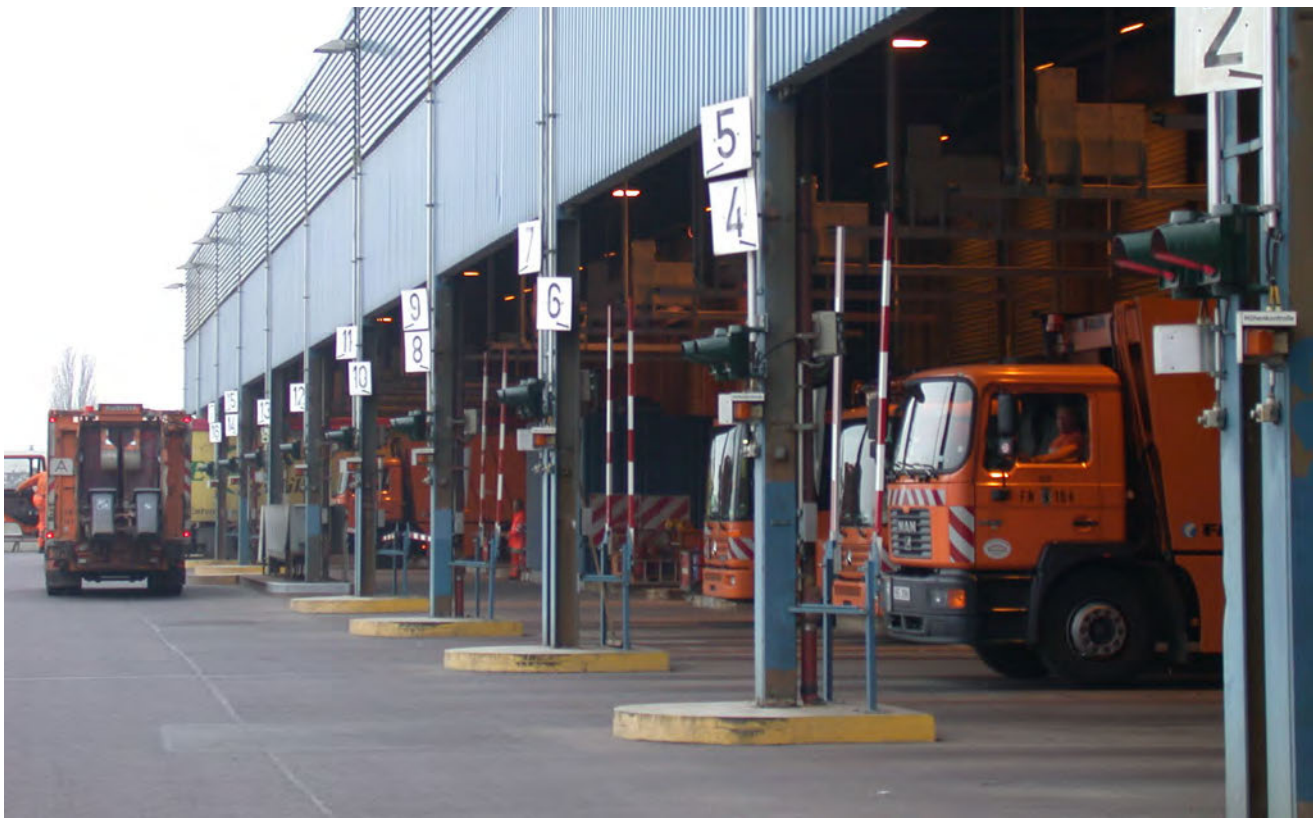
3.62 Das Modell eines GVZ



3.63 Beförderte Güter nach/ aus Berlin

Abfallentsorgung

Elena Flegler
Johanna Moser
Eugen Pfeil

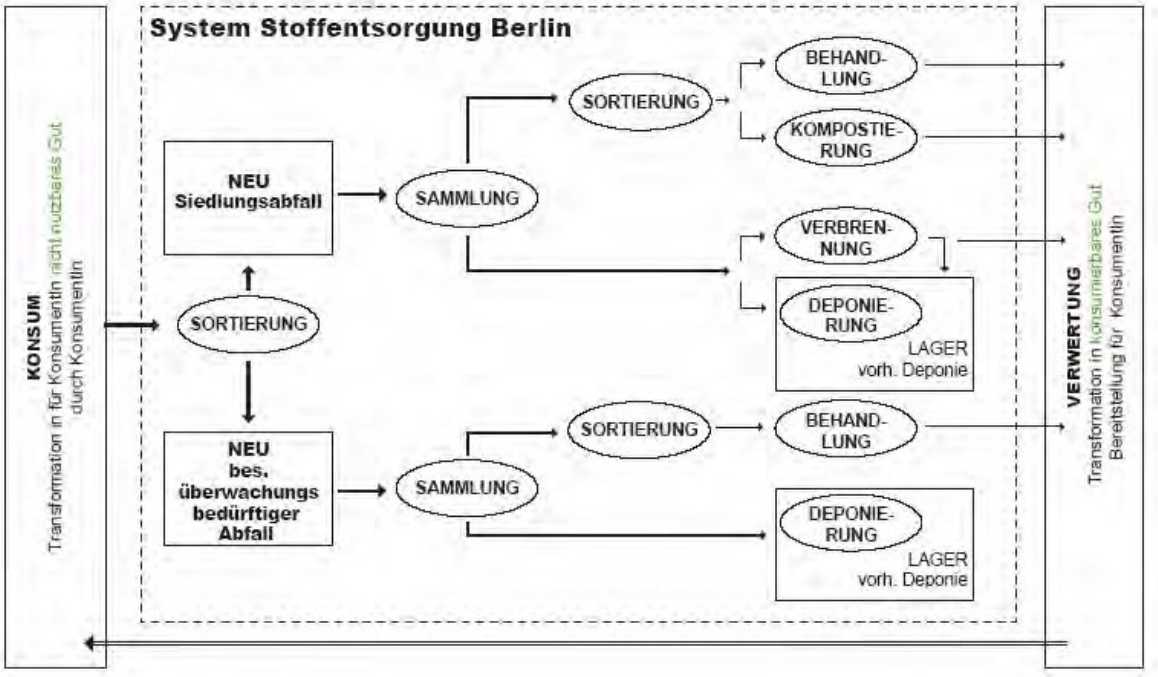


3.64

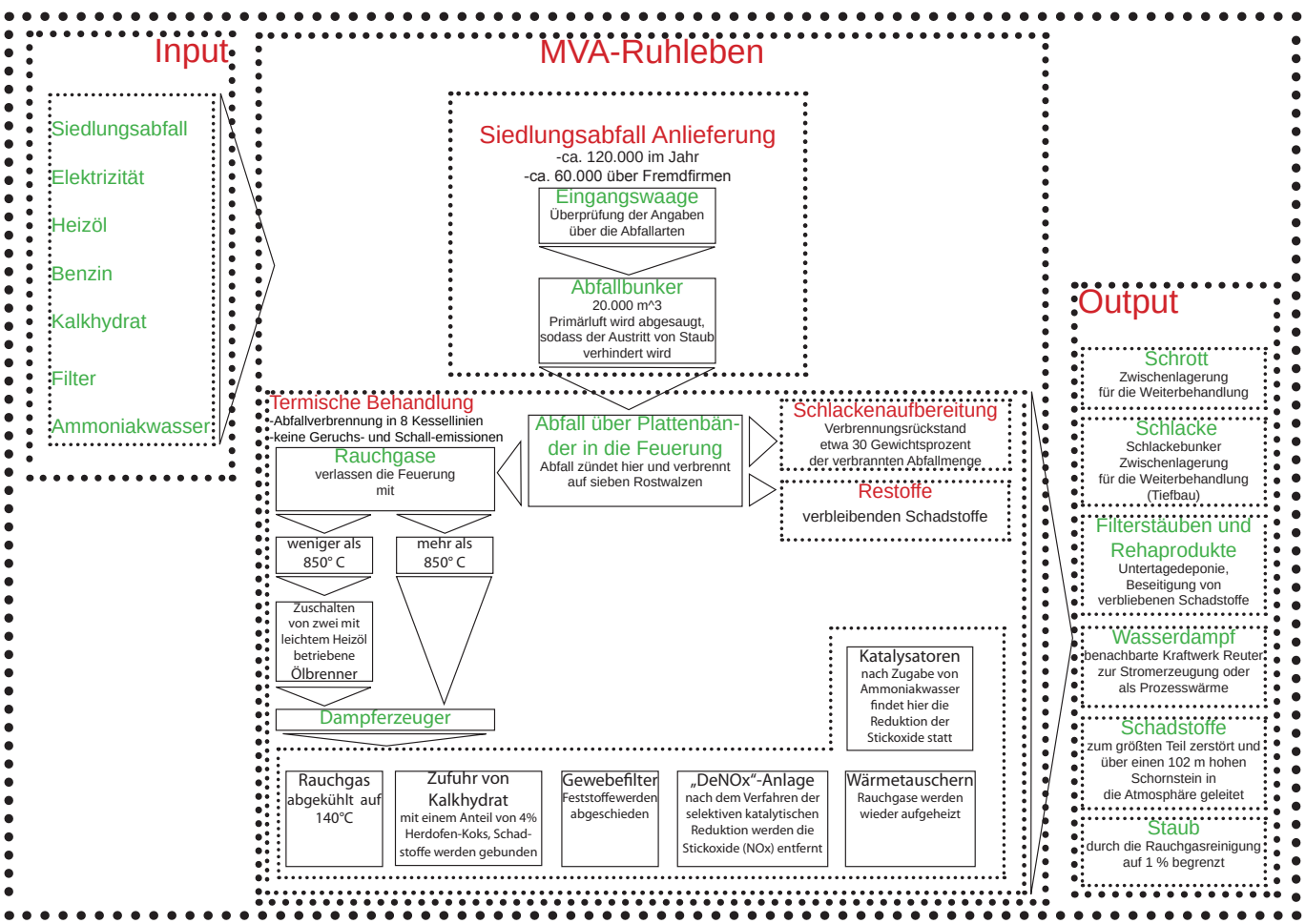
Nach der Definition des bundesdeutschen Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes §3 (1) sind Abfälle bewegliche Sachen, deren sich der Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss. Man unterscheidet Abfälle zur Beseitigung und zur Verwertung. Oberstes Ziel des Gesetzes ist die Vermeidung von Abfall insbesondere durch die Verminderung seiner Menge und Schädlichkeit, sodann die stoffliche oder energetische Verwertung. Die stoffliche Verwertung beinhaltet die Substitution von Rohstoffen durch das Gewinnen von Stoffen aus Abfällen (sekundäre Rohstoffe) oder die Nutzung der stofflichen Eigenschaften der Abfälle für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke mit Ausnahme der unmittelbaren Energierückgewinnung |26|.

Um zu verhindern, dass der Müll von heute zu Altlasten von morgen wird, ist seit dem 01.01.2005 vom Gesetzgeber nur noch die Deponierung von „inertem“ Material erlaubt, das ist Abfall, der biologisch und chemisch inaktiv ist, um auf den Hausmülldeponien abgelagert zu werden. Aufgrund des im Vergleich zu Deponien geringen Flächenverbrauchs, der Möglichkeit zur Steuerung und Kontrolle der ablaufenden Prozesse sowie der ausgereiften und effektiven Energieausbeute gilt die thermische Abfallbehandlung heute weithin als die ökonomisch und ökologisch sinnvollste Behandlung des Restmülls.

Für die Entsorgung der Siedlungsabfälle der 1,8 Mio. Berliner Haushalte sind die Berliner Stadtreinigungsbetriebe (BSR) als Anstalt des öffentlichen Rechts zuständig. Im Jahr 2011 wurden von der BSR rund 1.270.000 Tonnen entsorgt, davon ca. 900.000 Tonnen zur Beseitigung und ca. 370.000 Tonnen zur Verwertung |27|. Das Abfallaufkommen ist in den letzten Jahren leicht rückläufig. Kernstück der Berliner Abfallentsorgung ist das Abfallbehandlungswerk Nord, das Müllheizkraftwerk Ruhleben (MHKW-Ruhleben), mit einer Jahreskapazität von 520.000 Tonnen. Es ging 1967 in Betrieb. Bis zum Endausbau 1974 wurden acht Kessellinien mit einer Durchsatzkapazität von 400.000 Tonnen pro Jahr gebaut. Diese wurden in den 80er Jahren durch eine Rauchgasreinigung ergänzt, für die nach heutigen Maßstäben eine Investitionssumme



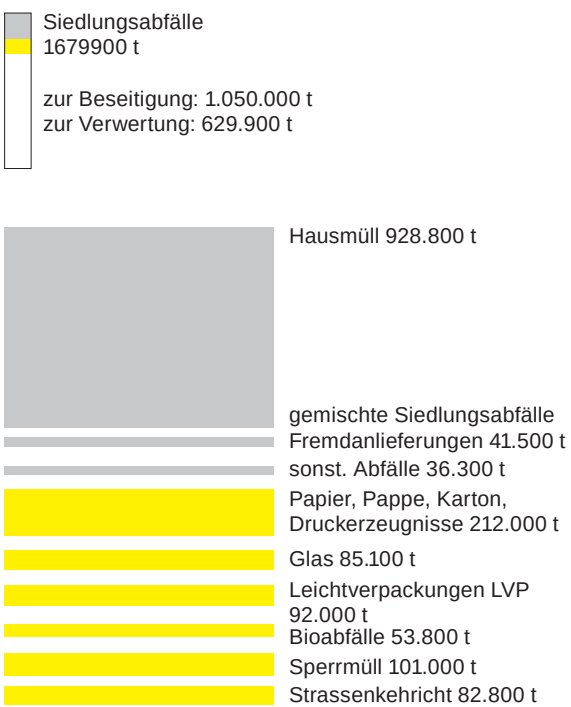
3.65 Systemübersicht Abfallentsorgung



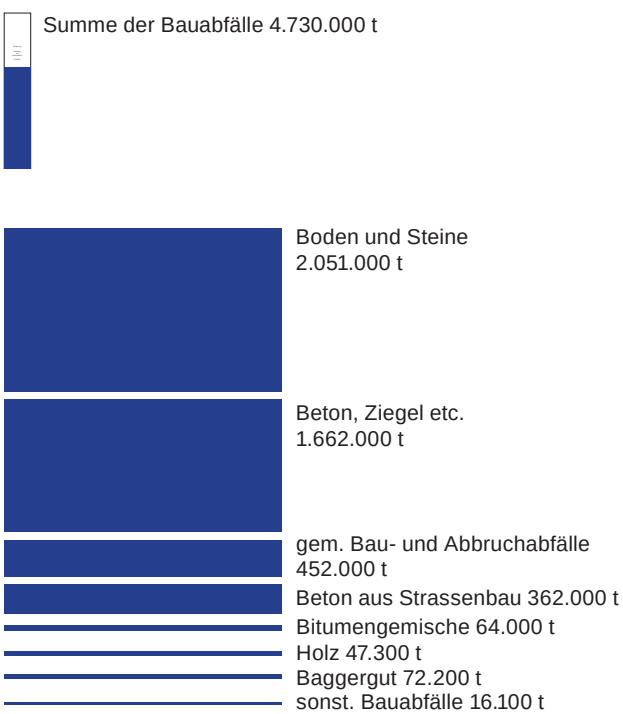
3.66 Input/Output-Modell: Subsystem MVA

von rund 400–500 Mio. Euro erforderlich wäre. Um den weiter steigenden Anforderungen an die Umweltverträglichkeit gerecht zu werden, wurde die Anlage in den Jahren 1996 bis 1998 in einem Umfang von rund einer viertel Milliarde Euro nachgerüstet und auf den modernsten Stand der Technik gebracht. Die Fortschritte in der Verfahrenstechnik haben die Schadstoffemissionen moderner Müllverbrennungsanlagen seit den 80er Jahren auf ein Zehntel bis ein Hundertstel reduziert.

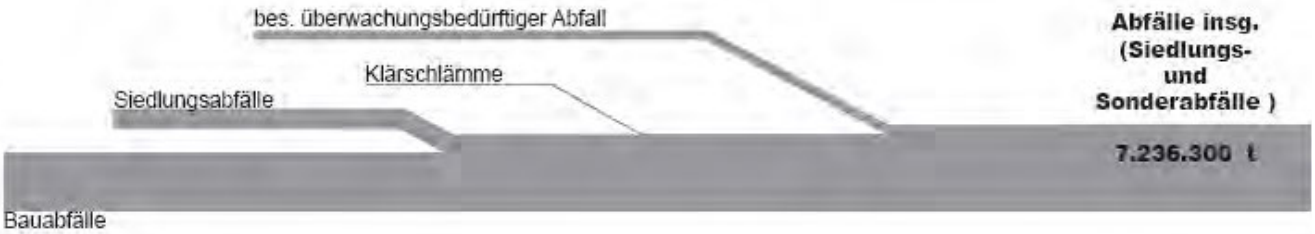
Neben der stofflichen Wieder- und Weiterverwertung hat die energetische Nutzung der Abfälle an Bedeutung gewonnen. Die bei der Müllverbrennung entstehende Abwärme wird für die Erzeugung von Strom und Niedertemperaturwärme genutzt. Bei der Verbrennung von einer Tonne Abfall entstehen ca. 2,3 Tonnen Hochdruckdampf |28|. Im MHKW Ruhleben werden so jährlich ca. 1 Mrd. MWh Wärme in Form von Heißdampf gewonnen. Die BSR liefert diesen an das benachbarte Kraftwerk Reuter, wo zunächst Strom erzeugt und die restliche Abwärme in das Fernwärmenetz eingespeist wird. Mit der aus dem Dampf gewonnenen Energie werden 61.000 Haushalte mit Strom und 35.000 Haushalte mit Wärme versorgt |29|. Seit 2012 werden jährlich ca. 60.000 Tonnen Haushaltsbioabfälle durch ein Trockenvergärungsverfahren in einer Spandauer Anlage in Biogas transformiert. Nach entsprechender Aufbereitung besteht es zu 98% aus Methan und ist damit chemisch identisch mit Erdgas. Es wird in das städtische Erdgasnetz eingespeist und an BSR-eigenen Gastankstellen von gasbetriebenen Müllfahrzeugen genutzt. Insgesamt werden ca. 2,5 Mio. Liter Dieselkraftstoff durch Biogas ersetzt |30|.

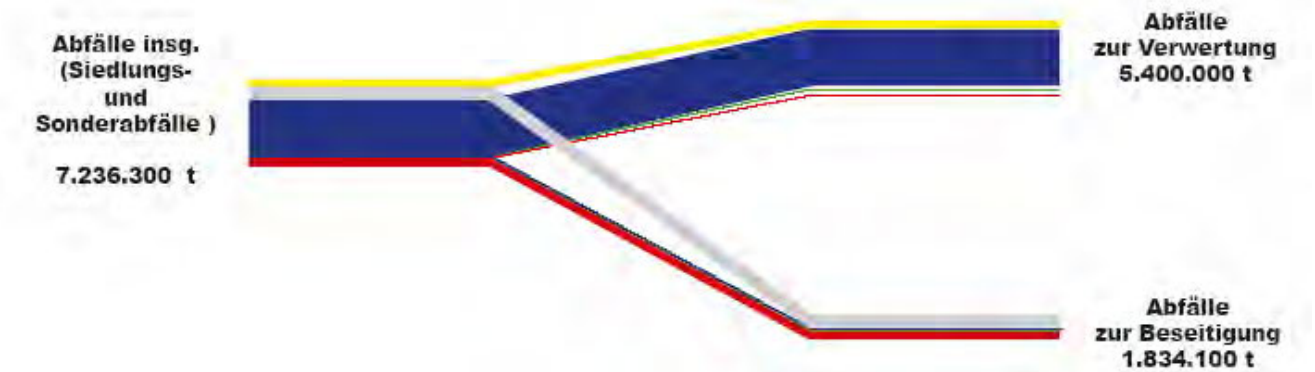


3.67

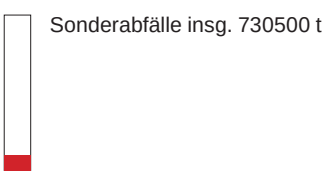


3.68





3.69



Sonderabfälle insg. 730500 t

Bau- und Abbruchabfälle (einschl. Strassenaufbruch) 606400 t

Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen und öffentlichen Wasserversorgung 42700 t

Ölabfälle (außer Speiseöle) 25100 t

Altfahrzeuge, Transformatoren und Kondensatoren, Batterien, Tankreinigung, Sprengstoffe 14800 t

Anorganische Abfälle aus thermischen Prozessen 1100 t

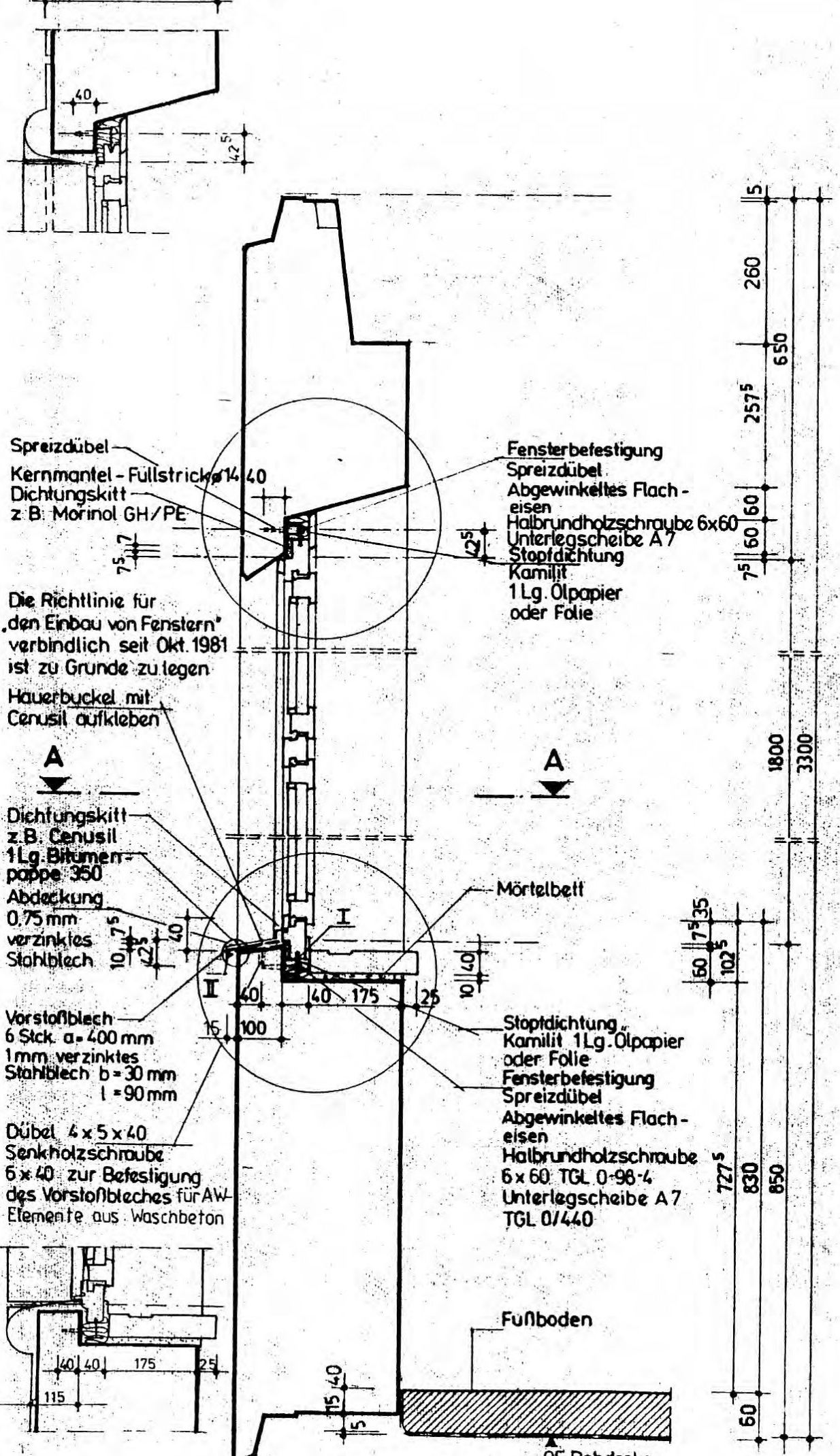
Abfälle aus Prozessen der mechan. Formgebung u. Oberflächenbearbeitung 12500 t

Siedlungsabfälle u. ähnliche gewerbliche u. industrielle Abfälle aus Einrichtungen 5500 t

Anorganische metallhaltige Abfälle aus der Metallbearbeitung u.-beschichtung 2600 t

Summe sonst. Abfälle 9900 t

3.70



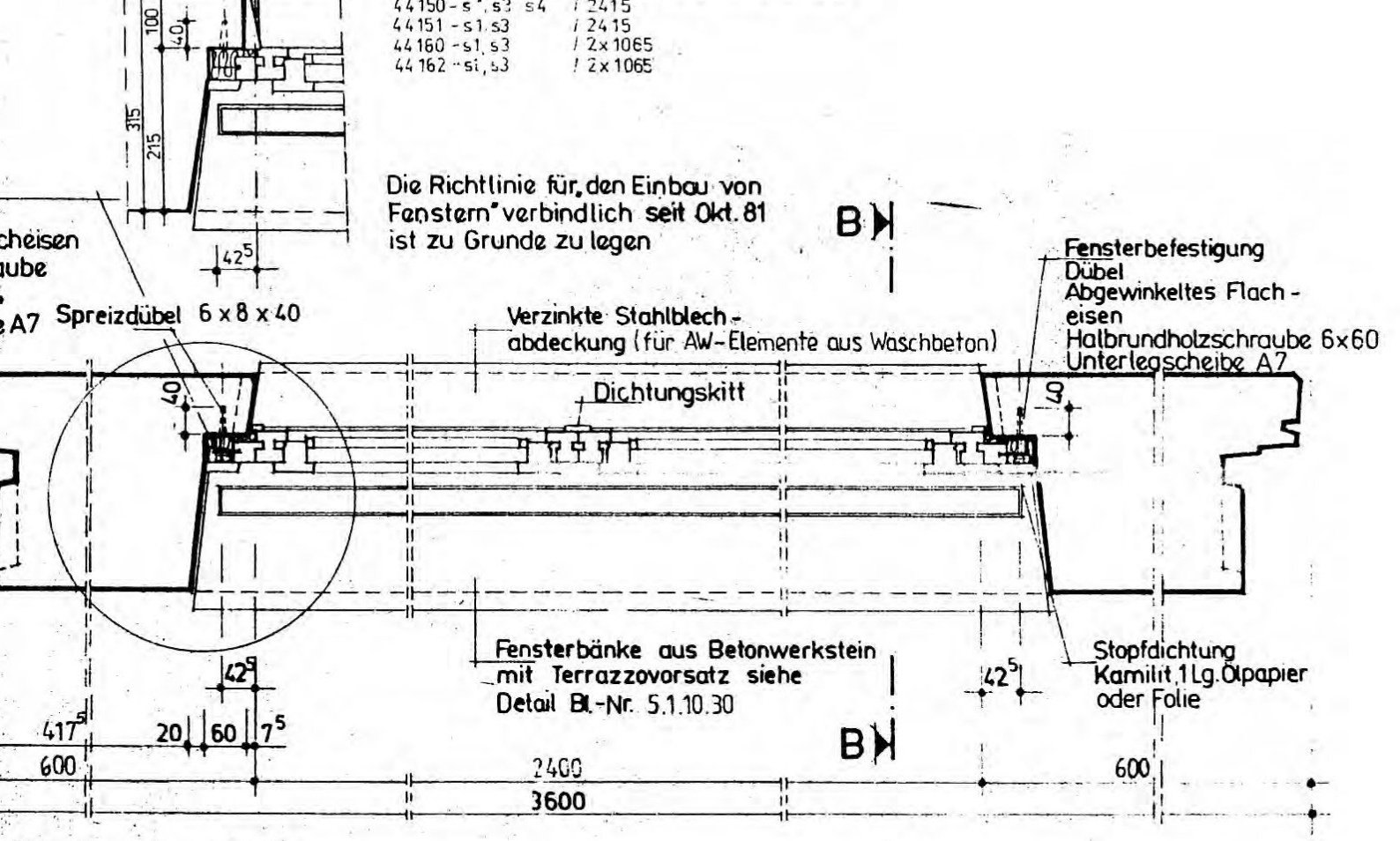
Fensterbefestigung
Dübel
abgewinkeltes Fla
Halbrundholzschra
A 6 x 60 TGL 0-96-4
mit Unterlegscheibe
TGL 0/440

Schr

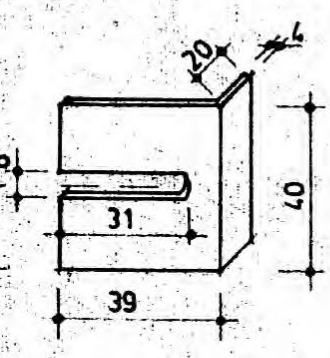
I Ab
(F

M 1:2 II V

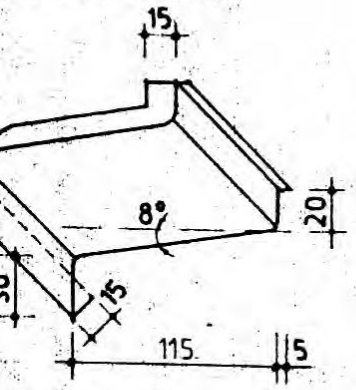
für Elem (Waschb
44150
44152
44160
44162
44170
44172

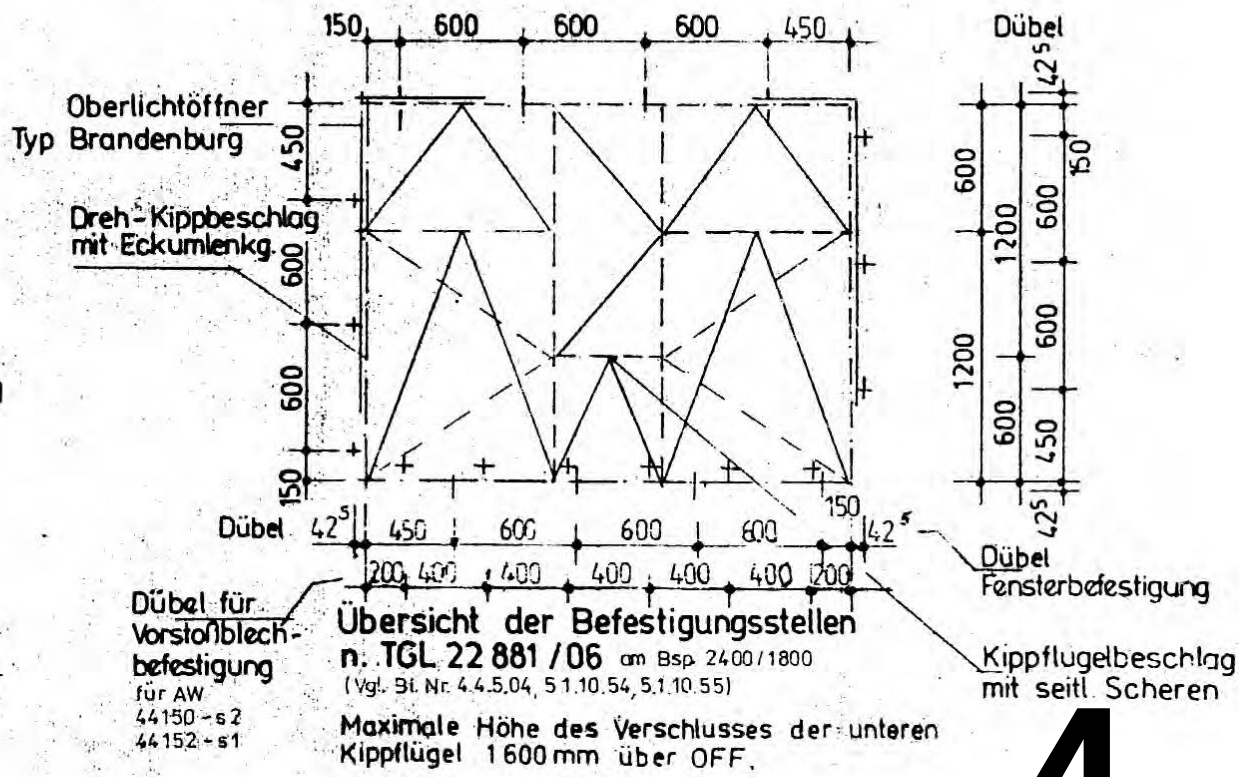


...nitt A - A M 1:5



...gewinkeltes Flacheisen M 1:1
...ensterbefestigung)





Übersicht der Befestigungsstellen n. TGL 22 881 / 06 am Bsp. 2400 / 1800
(Vgl. Bl. Nr. 4.4.5.04, 5.1.10.54, 5.1.10.55)

Maximale Höhe des Verschlusses der unteren Kippflügel 1600 mm über OFF.

4

PLANEN IM BESTAND

...erzinkte Stahlblechabdeckung, 0,75 mm dick, Zuschnitt 185 mm

...ente ...eton)	lichte Öffnung im Element	Element-anzahl	Stück Stahlblech
- s2	2415	26	26
- s1	2415	2	2
- s2	1065	4	8
- s2	1065	4	8
- s1	2715	13	13
- s1	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Innerstädtische Funktionslösung
2-zug. POS / JKL - TPH
Berlin Wilhelm Pieck - Str.

12 / 85

097 / 01 001 5

4.01 U-Bahnhof Moritzplatz

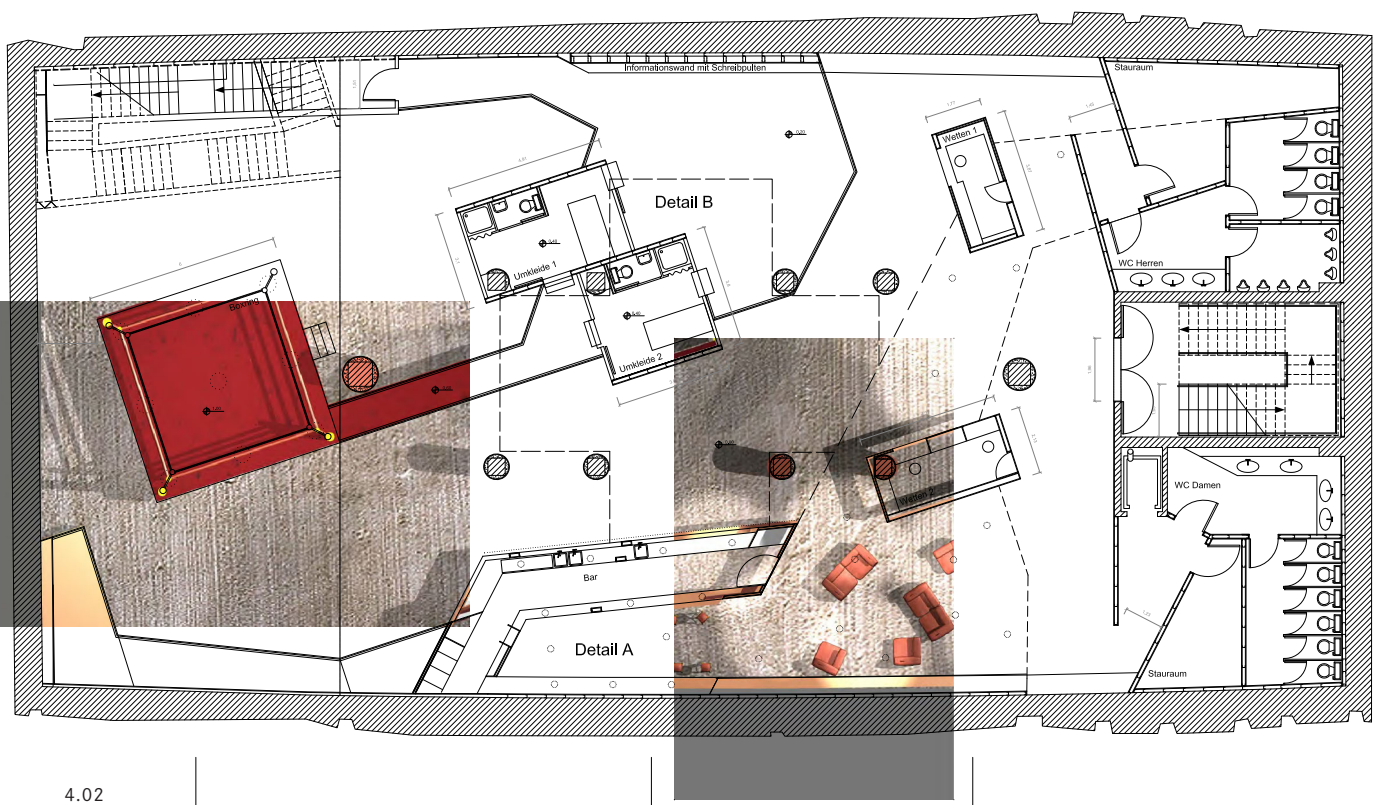
UNDERGROUND

Innenraumgestaltung und Technischer Ausbau
Entwurfsseminar 2000
Katja Pfeiffer, Claudia Euler

Ein leerstehender, im Rohbau fertiggestellter Kreuzungsbahnhof am Moritzplatz soll zu einem Club umgenutzt werden. Zunächst ist von den Bearbeitern nach individuellen Kriterien ein charakteristisches „Club-Szenario“ zu entwickeln. Aus Überlegungen zur Frage, welche Art von Club und mit welchem Zielpublikum sich an diesem Ort etablieren könnte, soll ein spezifisches Gestaltungskonzept entwickelt werden. Inhalt einer solchen Auseinandersetzung sind auch Bezüge zum Ort und seinem Umfeld bzw. seiner Lage unter der U-Bahnlinie 8. Das sich aus der Summe aller Faktoren ergebende „Image“ gilt es räumlich zu übersetzen und einen Zusammenhang zur Auswahl von Konstruktion und Materialien herzustellen. Gestaltungsideen für die Übergänge und Verbindungen zum Außenraum, dem Moritzplatz, sowie dem Zwischengeschoss der U-Bahn sollen ebenfalls Bestandteil eines Gesamtkonzeptes sein.

Boxclub
Max Daiber
Kilian Enders
Franziska Häußler
Viola Schulz
Babette Schuhmacher

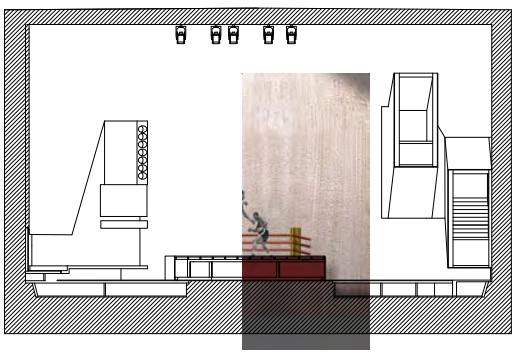
Für einen bereits vorgefundenen Raum ist zunächst ein Innenraumentwurf mit vorgegebener Themenstellung zu entwickeln. Im folgenden übernehmen die Mitglieder der Entwurfsgruppen jeweils die Rolle eines Fachplaners für Heizung- und Klimatechnik, Brandschutz, Akustik, Lichttechnik und Installationstechnik. Die von den Studenten erarbeiteten Anforderungen der technischen Fachgebiete werden dann in Form einer integralen Planung aufeinander abgestimmt, in die architektonische Gestaltung des Projektes integriert und in ein schlüssiges Gesamtkonzept überführt. Die Konkretisierung der Entwurfsidee in Form einer klassischen Ausführungsplanung im Massstab1:50 und einer Detailplanung bis in den Masstab 1:5 spielt dabei eine wichtige Rolle. Überlegungen zu Atmosphäre, Konstruktion, Materialität, Farbigkeit und Licht fliessen dabei in die Planung ein. Ziel der Entwurfsaufgabe ist es die technischen Komponenten im Sinne der Entwurfsidee zu entwickeln und in einem frühzeitigen Planungsprozess in die Detailplanung zu integrieren.



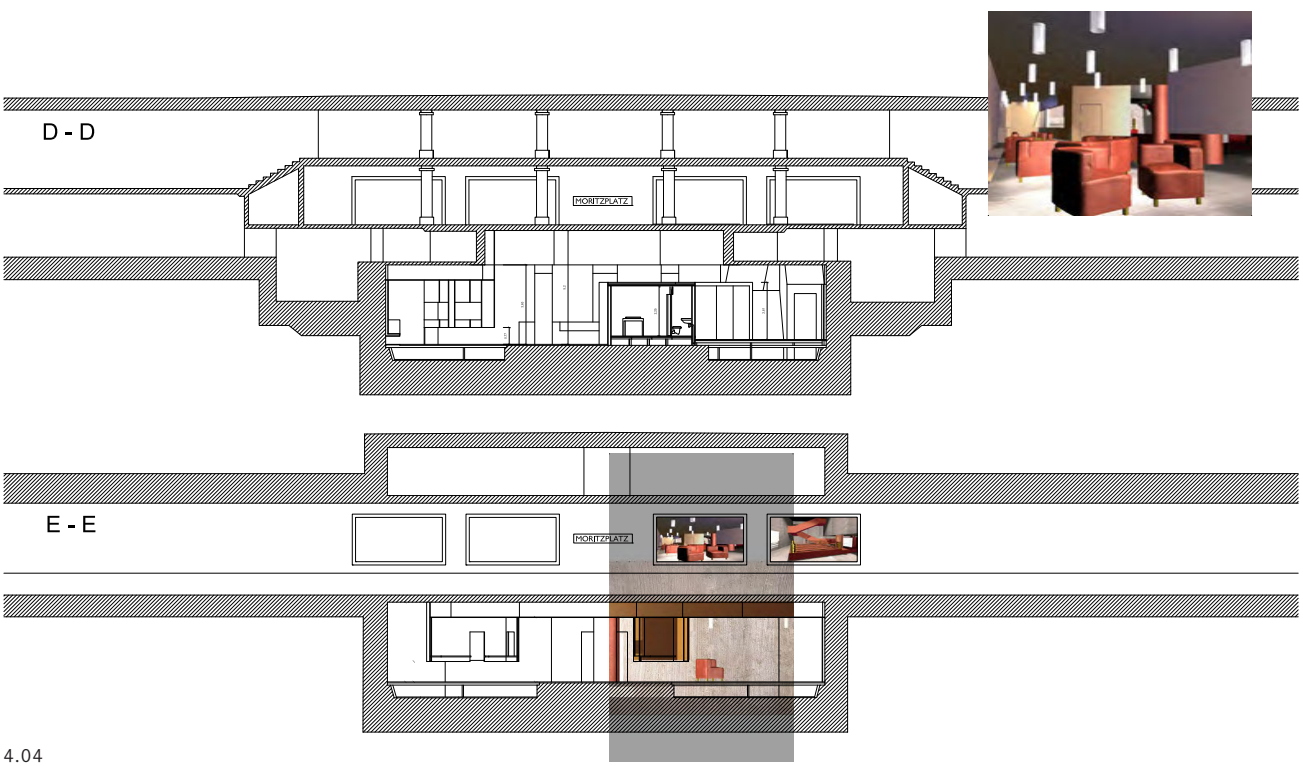
4.02

Nutzungskonzept

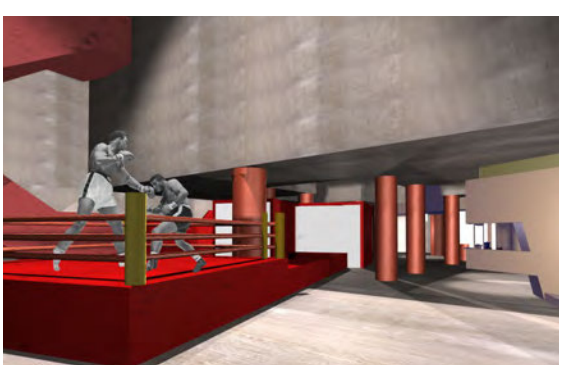
Durch seine zentrale Lage und die unmittelbare Anbindung an das öffentliche Verkehrsnetz bietet sich ein Nacht-Club für bezirksübergreifendes Publikum an. An diesem einst pulsierenden Platz soll ein Ort mit einer besonders für Kreuzberg passenden Attraktion ins Leben gerufen werden: Boxen als kulturelles Event. In Kreuzberg dürften sich überproportional viele Interessenten finden, die auch an einer aktiven Karriere als Boxkämpfer interessiert sind, sodass Veranstaltungen mit Lokalkolorit nirgendwo besser zu Hause wären.



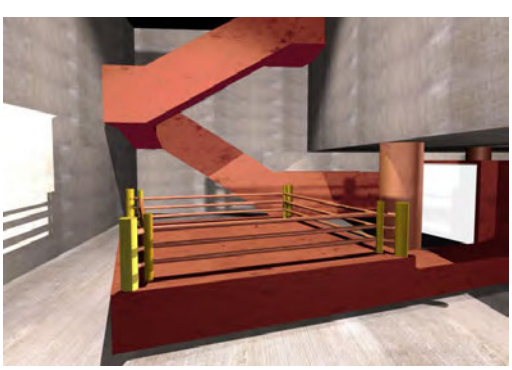
4.03



4.04



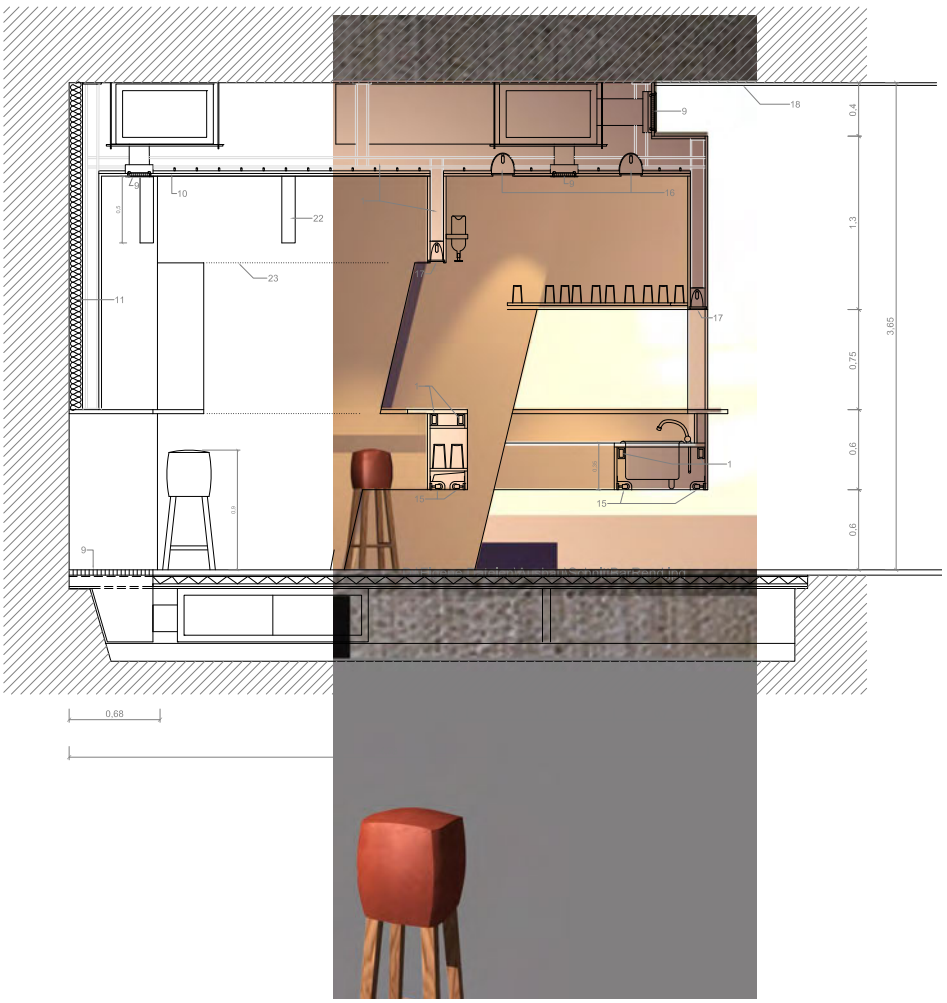
4.05



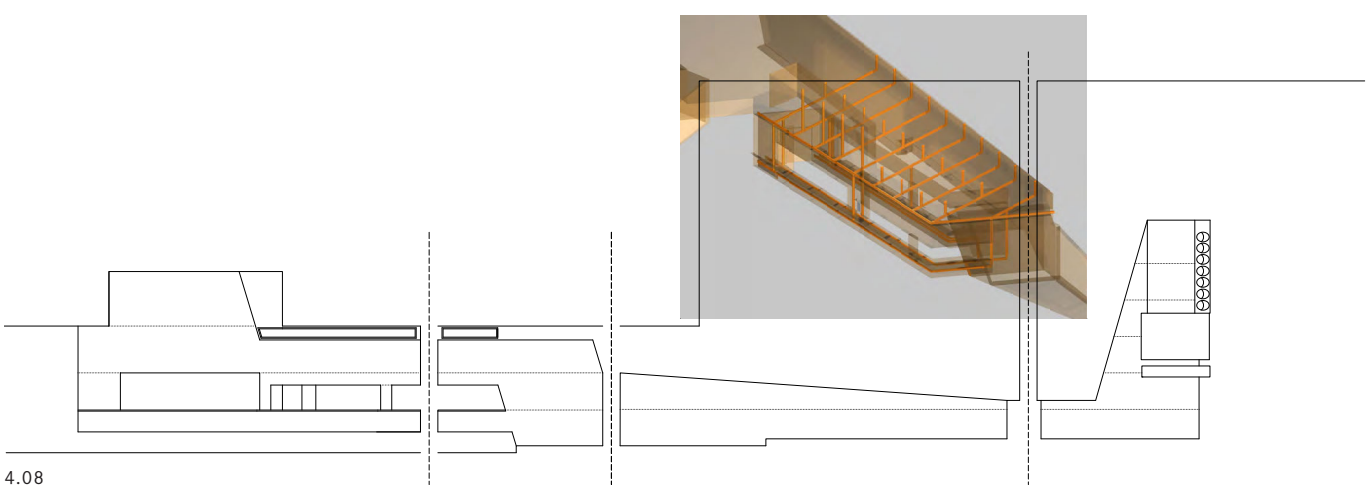
4.06

Boxclub
Max Daiber
Kilian Enders
Franziska Häußler
Viola Schulz
Babette Schuhmacher

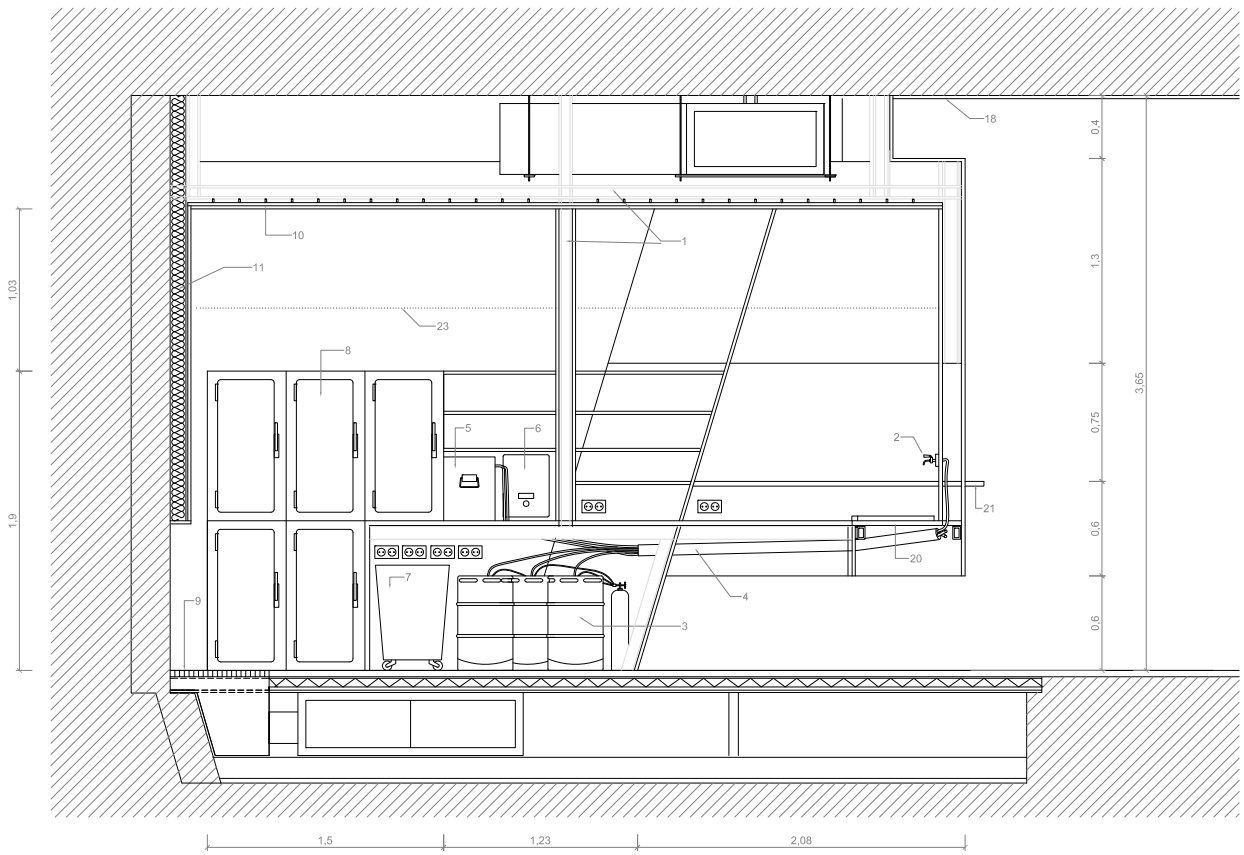
Innenraum-planung



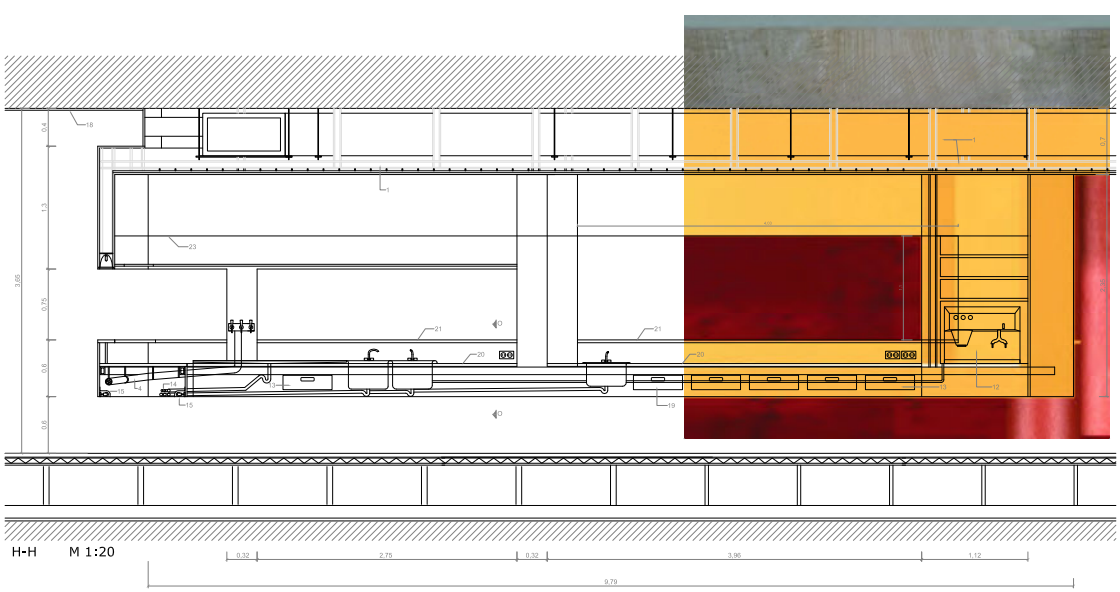
4.07



4.08



4.09



4.10

Boxclub

Max Daiber
Kilian Enders
Franziska Häußler
Viola Schulz
Babette Schuhmacher

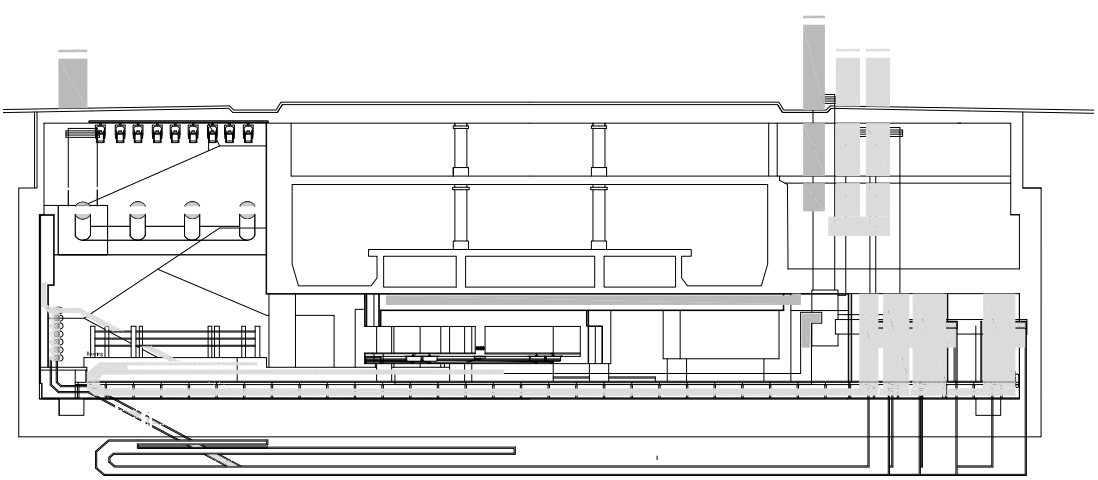
Klimakonzept

Der Boxclub setzt sich aus zwei sehr unterschiedlichen Raumkörpern zusammen, einer weitläufigen Lounge und einem hohen Schacht, in dem sich der Boxring befindet. Die beiden Zonen hängen unmittelbar aneinander, sind durch keine quergestellten Einbauten voneinander getrennt und sollen eher ein räumliches Kontinuum bilden. Es liegen daher zwei fast gegensätzliche geometrische Bedingungen für das thermische Verhalten der Raumluft vor. Die Nutzung der beiden Teilbereiche wird ebenfalls stark differieren: Während eines Boxkampfs wird sich das Publikum fast ausschließlich im Schachtraum aufhalten, in den Zwischenzeiten vor und nach dem Kampf dagegen werden sich die Besucher eher gleichmäßig auf den gesamten Großraum verteilen mit einer leichten Akzentuierung im Barbereich. Der Übergang der Nutzungsbeanspruchung wird jedoch fließend ineinander übergleiten. Bis zu einer Personenzahl von etwa 300 Personen wird angenommen, dass eine ungleichgewichtige Lokalisierung der personenbedingten Kühllast zuungunsten der Boxringzone durch den großen, ansonsten ungenutzten Luftspeicher über dem Ring ausgeglichen werden kann.

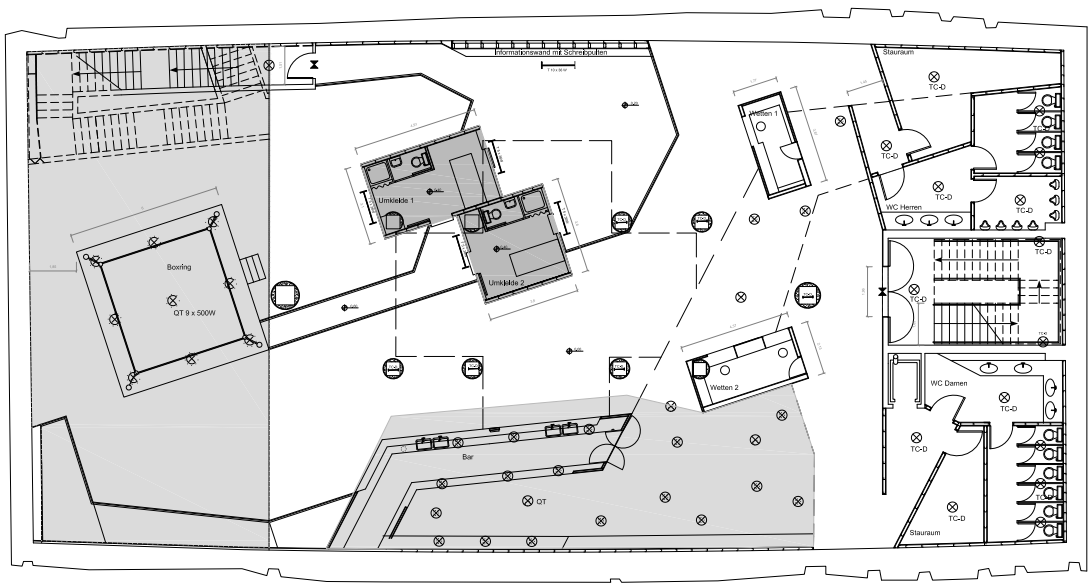
Es sind dort, wo die Kämpfe stattfinden, auch gegenüber der Bar und den Wettannahmestellen geringfügig reduzierte Ansprüche an die Behaglichkeit möglich sowie eine leichte Anhebung der max. Raumtemperatur um ein Grad Celsius. Ab einer gewissen Auslastungsobergrenze wird es jedoch fraglich, ob ein sinnvoll ausgenütztes Lüftungssystem die Kühllastabführung alleine leisten kann. So wurde als sinnvoll betrachtet, dass eine eher für die homogene Verteilung der Personenkühllasten ausgerichtete Be- und Entlüftungsanlage im Fall von Spitzenbelastungen mit einem zweiten, zugeschalteten Belüftungssystem mit separater mechanischer Fortluftabführung am oberen Schachtende kombiniert werden kann. Für die Luftführung sollen die dem architektonischen Konzept zugrundeliegenden Möblierungsbänder genutzt werden. Das von oben in den Raum hängende Band mit der Bar bietet sich für die Fortleitung der Abluft an, am liegenden Band mit den Wettkampftafeln, den Umkleidekabinen und dem Kampfring kann für die Nebenrohre der Zuluftführung genutzt werden.

Lüftungskonzept

Für die Lüftungsführung sollen die dem architektonischen Konzept zugrunde liegenden Möblierungsbänder genutzt werden. Das von oben in den Raum hängende Band mit der Bar bietet sich für die Fortleitung der Abluft an. Das liegende Band mit den Wettkampftafeln, den Umkleidekabinen und dem Kampfring kann für die Nebenrohre der Zuluftführung genutzt werden. Im Fall von Spitzenbelastungen (Boxkampf) kann ein zweites Belüftungssystem mit separater mechanischer Fortluftführung am oberen Schachtende zugeschaltet werden.



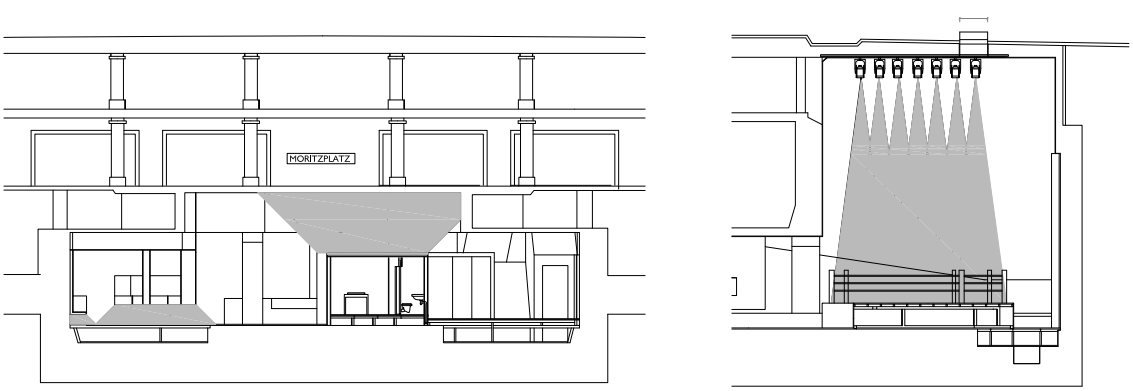
4.11 Klimakonzept



4.12

Lichtkonzept

Entsprechend ihrer Nutzung werden mehrere Zonen verschiedener Beleuchtungsstärken unterschieden. Das Belichtungskonzept soll das Entwurfskonzept der Bänder unterstützen. Sämtliche Leuchtmittel werden daher in die Einbauten integriert. Der Raum als graue Hülle bleibt hiervon unberührt. Als inszenierter Ort stellt der Boxring die hellste Zone im gesamten Raum dar und wird über Halogen-Glühlampen mit 1000 Lux wie ein Objekt beleuchtet. Der schwebende Charakter der abgehängten Deckenelemente wird durch Leuchtstoffröhren an der Unterkante unterstützt. Dagegen werden die sich aus dem Boden entwickelnden Bereiche an den Oberkanten mit Leuchtstoffröhren ergänzt. Die hinterleuchteten Glaswände der Umkleideboxen sowie in Teilen der Informations-Wand dienen der ausreichenden Beleuchtung der Info-Plattform. Eine zusätzliche atmosphärische Beleuchtung im Bar- und Wettschalterbereich wird durch punktförmige Leuchten an der Unterseite des Deckenbandes erzielt.



4.13 Lichtkonzept

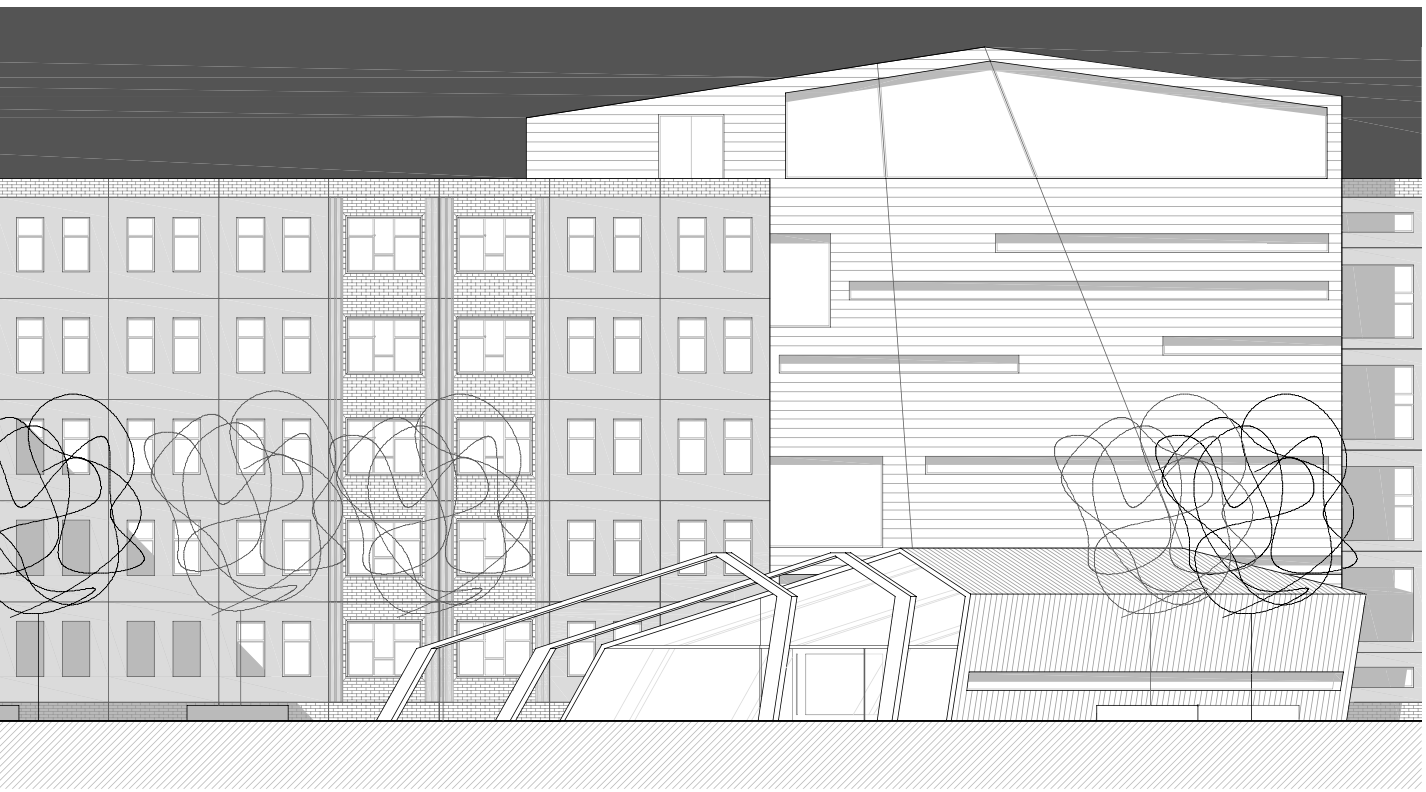
4.14

DANACH

Entwurfsseminar 2004
Katja Pfeiffer, Claudia Euler

Die 5. Grundschule in Berlin-Mitte befindet sich in der Torstrasse 216. Die Schule wird derzeit noch von Schülern der Europa-Schule genutzt, die sich in der Sanierung befindet. Ende 2006 werden die Schüler in ihre eigene Schule zurückkehren, sodass das Gebäude für eine neue Nutzung frei wird. Hier soll ein multimediales Sprachzentrum für ausländische Führungskräfte mit angeschlossenem Seminarhotel sowie einer Sprachreisenagentur entstehen. Das Schulgebäude zeichnet sich durch einen pragmatischen und rationalen Grundriss aus, der viele Möglichkeiten der Reorganisation offen lässt. Es gilt hier das Potenzial des Vorhandenen zu erkennen, zu nutzen und weiterzuentwickeln. Teil der Entwurfsaufgabe ist es, das Gebäude neu zu programmieren und Strategien des Umbaus und der Erweiterung zu entwickeln. Hierfür ist es notwendig eine architektonische Haltung zu finden, die Position bezieht hinsichtlich des Umgangs mit dem Bestand: Soll der Plattenbau nach dem Umbau noch ablesbar, noch spürbar sein? Oder bekommt das Gebäude ein gänzlich neues Gesicht mit einer unverwechselbaren Identität? Welcher architektonische Ausdruck wäre für ein Sprachzentrum für Führungskräfte angemessen?

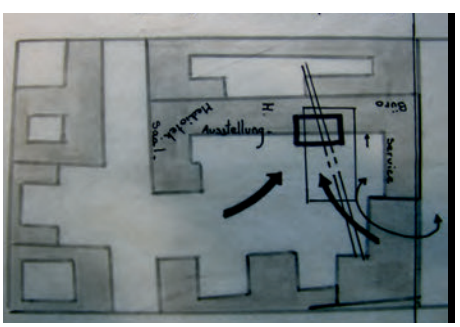
Entwurf
Audrey Maxit
Jordi Capdivella
Lars Bæren



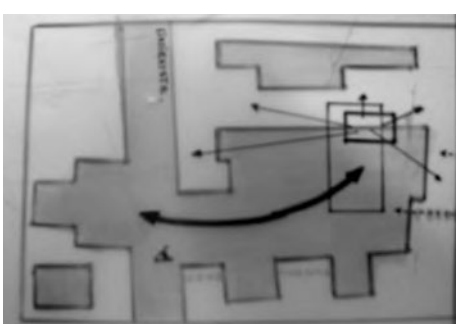
4.15

Seminar: Energetische Sanierung

Der Entwurf ist gekoppelt mit dem Seminar „Energetische Sanierung“: Auf Grundlage ihres eigenen Entwurfes entwickeln die Studenten ein nachhaltiges Sanierungs-Konzept für ihr Gebäude. Gesucht werden Maßnahmen, die einen hohen architektonischen Anspruch mit einem optimierten Energieverbrauch verbinden. Referate der Seminarteilnehmer zu den Themen Energie, Nachhaltigkeit und Sanierung vermitteln Grundlagen, die im Folgenden auf den eigenen Entwurf angewandt werden. In einem weiteren Schritt überprüfen die Studenten ihre Projekte und optimieren ihre Maßnahmen mit einem Softwareprogramm zur Berechnung nach Energieeinsparverordnung (ENEV).

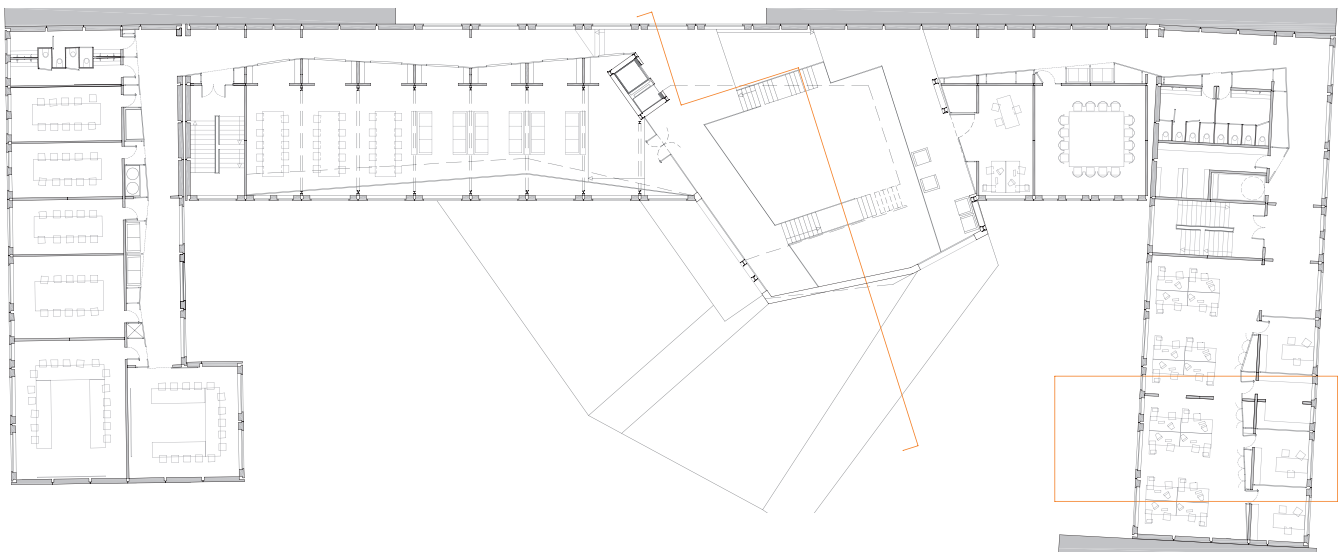


4.16

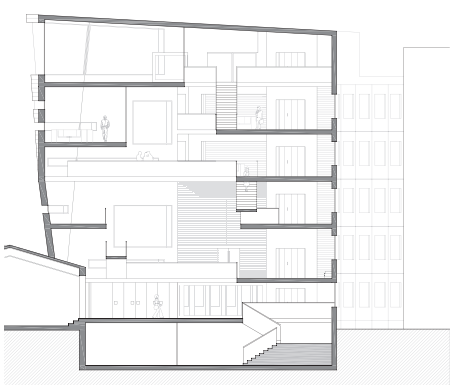


4.17

4.18



4.19 1. EG Mediothek, Unterrichtsräume, Büro



4.20

Entwurfskonzept

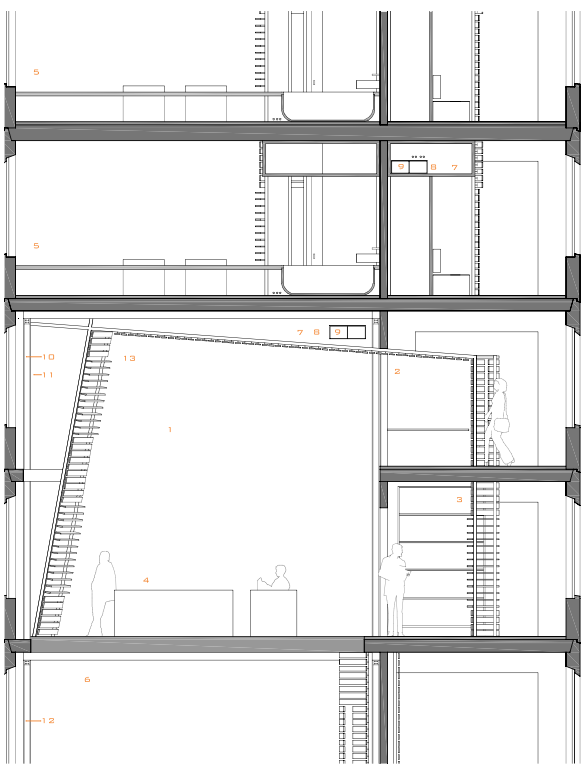
Mit einem gezielten Einschnitt in die vorhandene Baustruktur markiert der Entwurf einen neuen Eingang mit Foyerbereich und öffentlichem Restaurant. Das darüber liegende Atrium verbindet visuell die Geschosse und dient als Verteiler für die unterschiedlichen Nutzungen. Die Fassade des Bestandes bleibt ansonsten erhalten. Im Inneren des Gebäudes legt sich eine neue Ausbaustruktur, wie ein Implantat auf die vorhandenen Wände. Diese dient gleichzeitig dem Ausbau und schafft neue räumliche Erfahrungen.

4.21 Neu und alt

Entwurf
Audrey Maxit
Jordi Capdivella
Lars Bæren

4.22

Ausbau- und Detailplanung

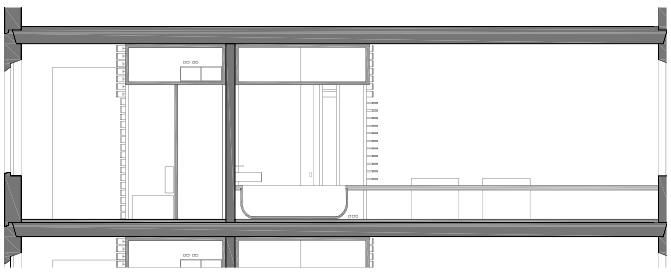


4.23 Schnitt Mediothek

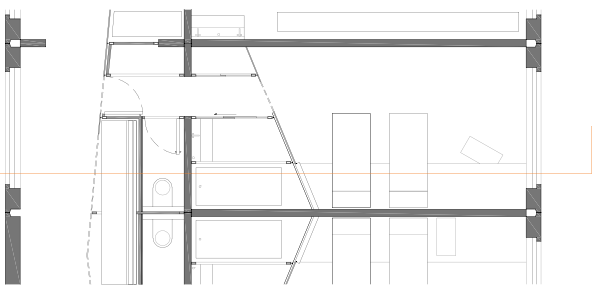
Der implantierte Ausbau legt sich über die vorhandenen Innenwände in Form einer dreidimensionalen Holz-Struktur. Diese kann Möbel, Schrank oder Regal werden. Gleichzeitig entstehen neue Räume wie Mediothek, Arbeitsplätze, Vorbereiche und Nassbereiche sowie Räume, die die Haustechnik aufnehmen.

1 Mediothek
2 Sprachlab
3 Regale
4 Arbeitsplatz
5 Hotelzimmer
6 Ausstellung
7 Haustechnikkanal
8 Installation
9 Lüftungsschacht
10 Stahlprofil 150/50 mm
11 Stahlprofil 50/30 mm
12 Stütze Stahlprofil 150/50 mm
13 Eschenholzplatte 20/100 mm

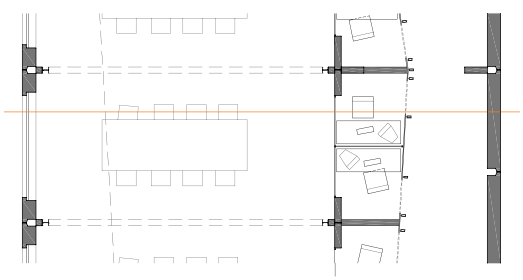
4.24



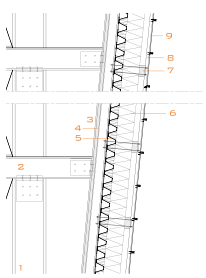
4.27 Hotel Doppelzimmer



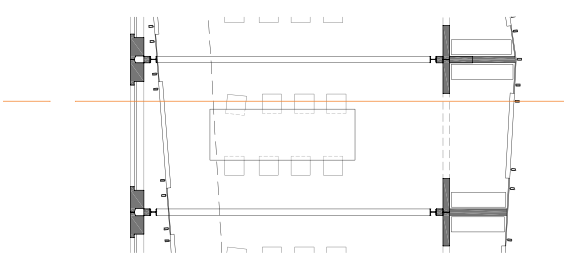
4.28 Hotel Doppelzimmer



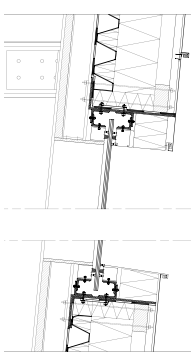
4.25 Mediothek 1. Etage



1 IPE Stahlprofil 300 mm
2 IPE Stahlprofil 200 mm
3 Befestigung IPE Stahlprofil 120 mm
4 Holzplatte
5 Stahl
6 Wärmedämmung 200 mm
7 Luftraum 75 mm
8 Holz 25/25 mm
9 Zink



4.26 Mediothek 2. Etage



4.29

5
PROGRAMM ALS INSPIRATION

5.01

ORT DER EINKEHR

Entwurfsprojekt 2001/02
Katja Pfeiffer, Frank Röger

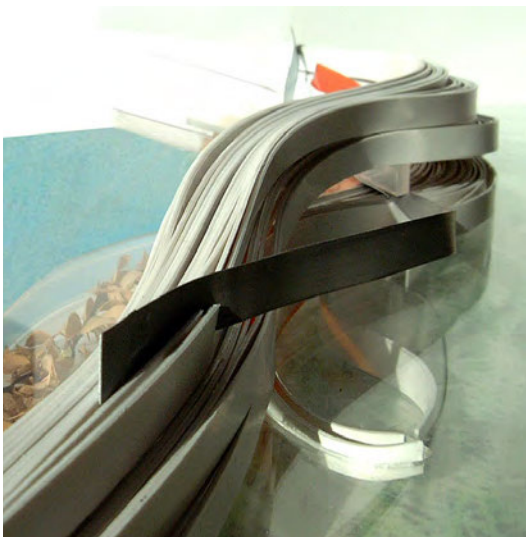
Im Landschaftsraum des Industriellen Gartenreiches Dessau ist ein „Ort der Einkehr“ zu entwerfen, ein Ort, der mehrfache Interpretationen erlaubt: Als eine Stätte der Ruhe und Konzentration, der inneren Einkehr/ Meditation oder einfach als eine Rastmöglichkeit. Diese Stätten unterschiedlicher Erkenntnismöglichkeiten sind als Stationen eines (Fahrrad-)Wegenetzes zu verstehen, anhand dessen der Benutzer die Eigentümlichkeiten sowie die kulturellen und landschaftlichen Merkmale der Landschaft erfahren kann. Die Charakteristik dieser Landschaft soll an besonderen Orten durch bauliche Interventionen intensiviert, kontrastiert oder übersteigert werden und die Aufmerksamkeit der Benutzer wecken. Die Annäherung an diesen Ort – der Weg dorthin – die Einfügung der Intervention in die Landschaft sind dabei wichtige Aspekte der Fragestellung, wie sich das Gebäude zur Landschaft verhält. In einer gleichzeitigen Auseinandersetzung mit dem Innenraum soll seine Atmosphäre entwickelt werden. Der Bezug des Innenraums zur Landschaft, die Strukturierung des Raums durch Licht, die Lichtführung und Intensität sowie die Materialität der Oberflächen sind hierbei wichtige Themen des Entwurfsprozesses.

The Tube
Christoph Schuchardt
Karsten Schuch

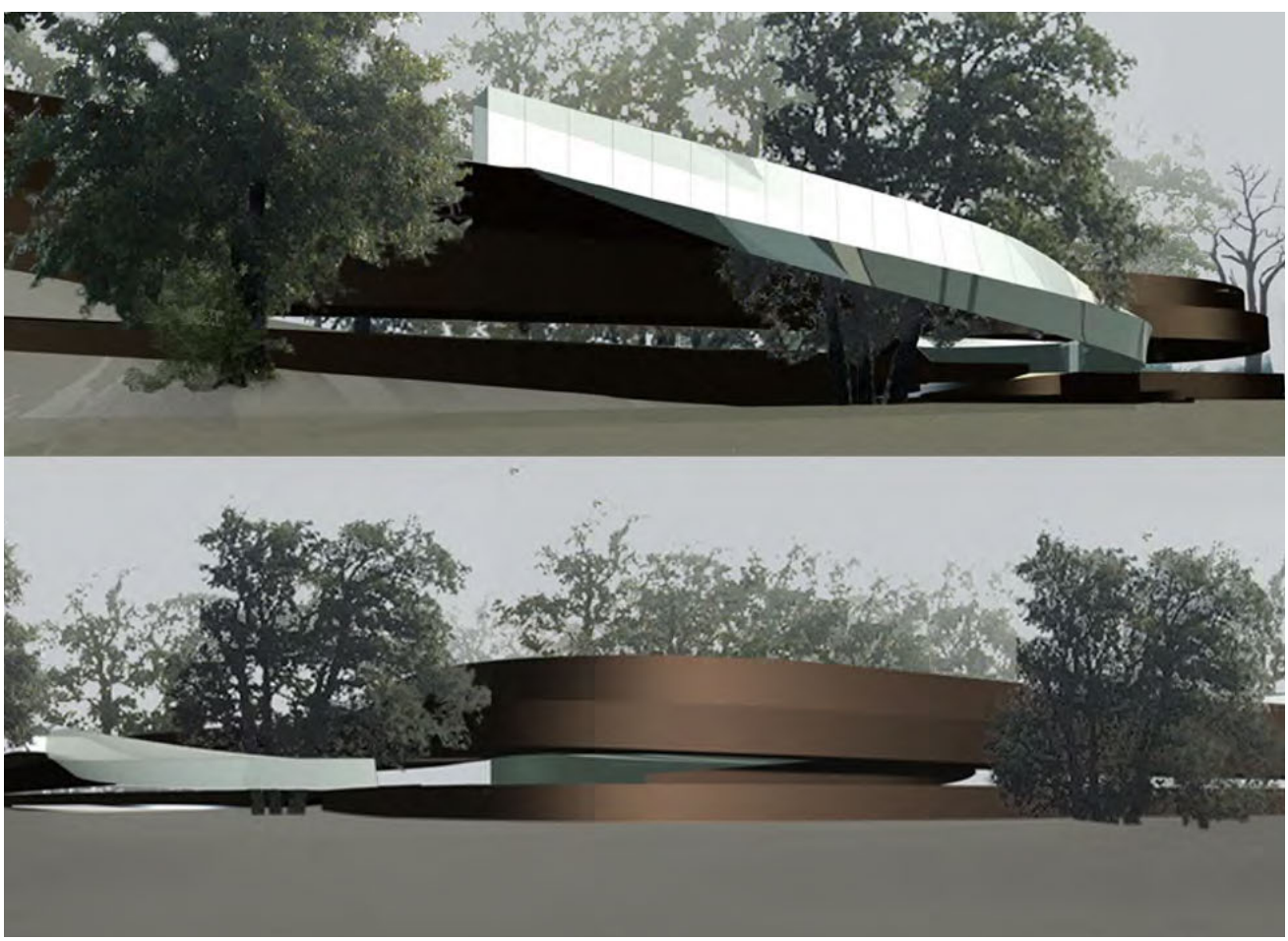
Ort

Im Gartenreich bei Dessau, gibt der Deich die Richtung kompromisslos vor. Bei Vockerode krümmt sich dieser s–förmig. Ein dichter Waldraum schützt und versteckt – die ebene Wiese dagegen entgrenzt. „Dichte“ und „Weite“, zwei Formen der Ruhe, werden durch den 9m hohen Deich getrennt, ein Eintauchen ist unmöglich. Der Ort separiert sich, wie ein aufgefasertes Holz in Schichten und Höhen entlag der Deichform. Das Gebäude ist als Teil des Fahrradweges zu verstehen und komplett befahrbar. Die künstlich überformte Landschaft sowie die Schichten des Ortes werden durch die Intervention übersteigert. Dem Fahrradfahrer stellt sich die Möglichkeit auf dem Deich weiterzufahren oder mit der Tube, die sich vom Deichkamm ablöst, abzutauchen.

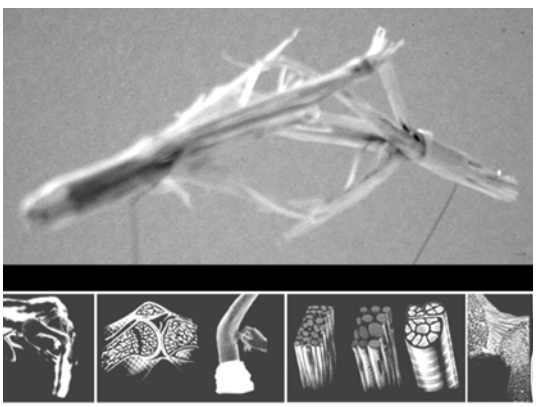
Konzept



5.02



5.03

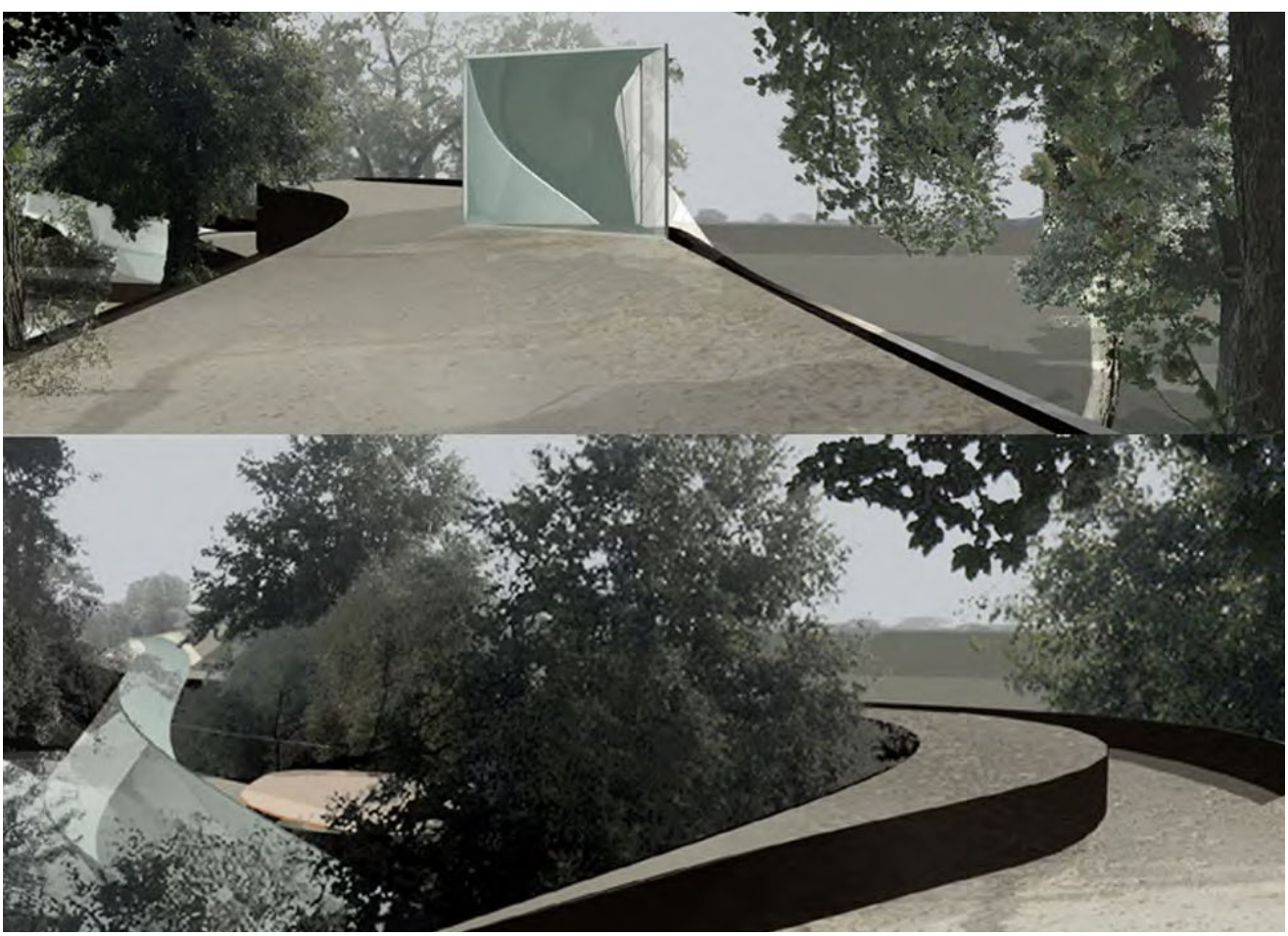


5.04

Referenz

Struktur

Von den Cortenstahlbändern fasern wie bei einem gebrochenen Ast Bänder ab, die auf beiden Seiten abseits des Wegs Baumhaus und Sitzraum ausbilden. Die Masse des Deichs wird auf 3 verschiedenen Niveaus in Chorteenstahlkästen neu strukturiert, die sich gegeneinander verschieben und so Terrassen, Schlitze und Räume bilden.



5.05

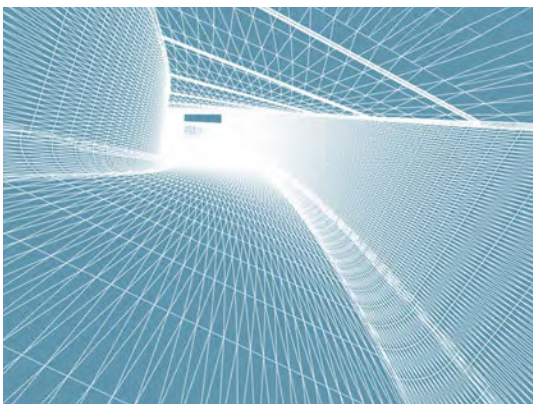
The Tube
Christoph Schuchardt
Karsten Schuch

Tube

In der Tube rauscht die Landschaft an einem vorbei, eine durchgehende Glasfläche orientiert sich immer zur Landschaft, die einzelnen Schichten werden durchfahren.

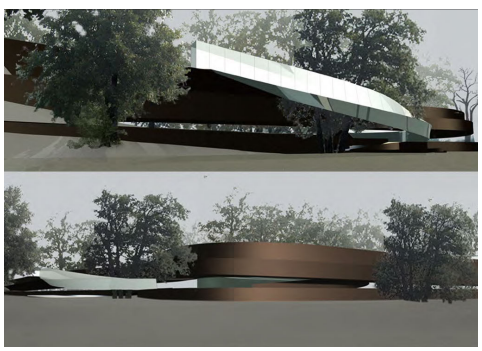
Baumhaus

Auf der Waldseite umfangen Chorteenstahlbänder 4 m über dem Waldboden den Raum wie ein Nest, in den sich zwei Blätter als Boden und Decke verfangen haben – schwebend blickt man ins Blattwerk.

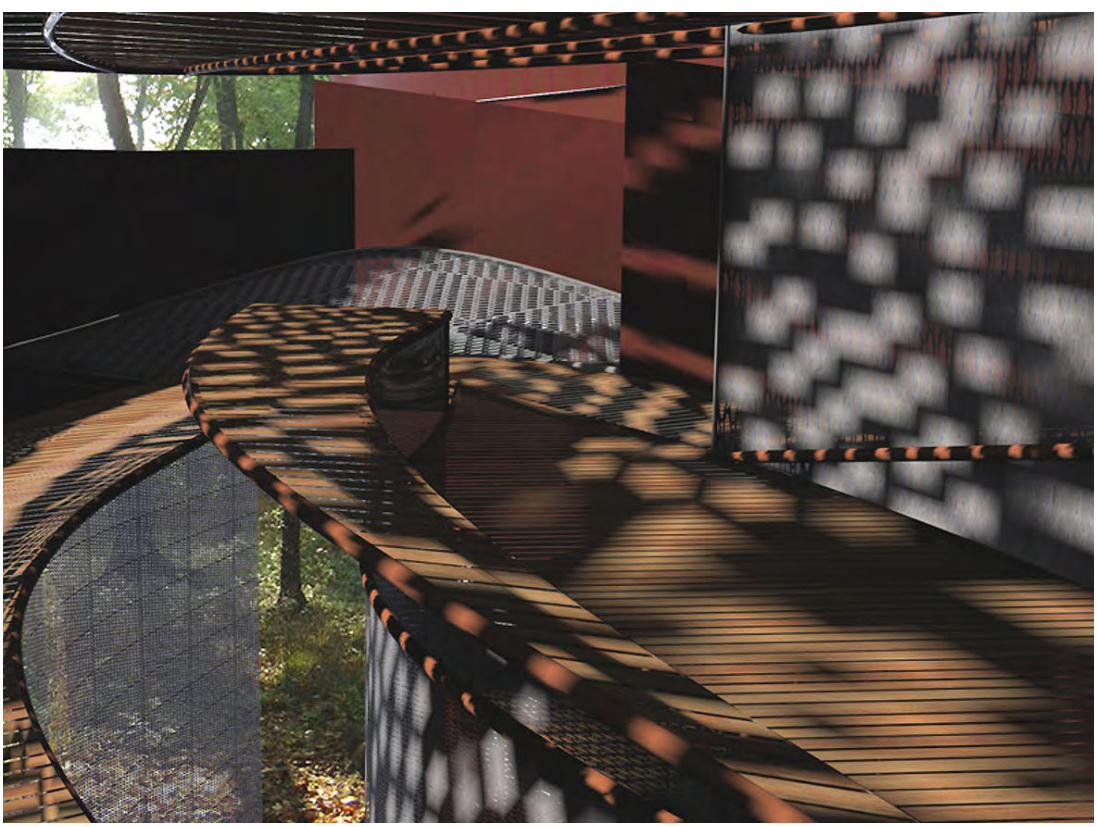


5.06

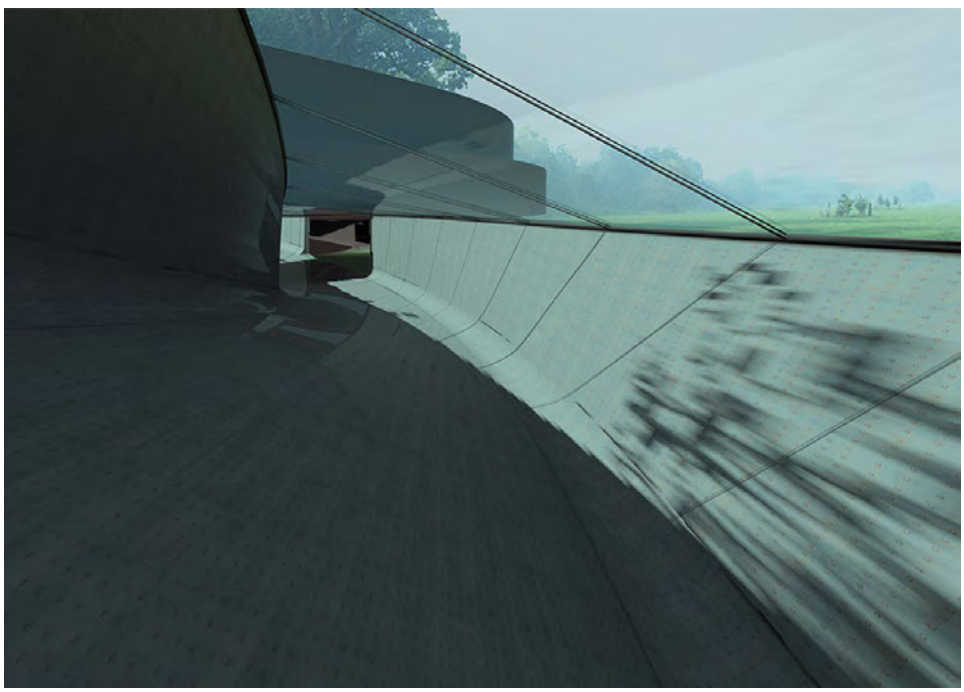
5.07



5.08



5.09



5.10

Abtauchen

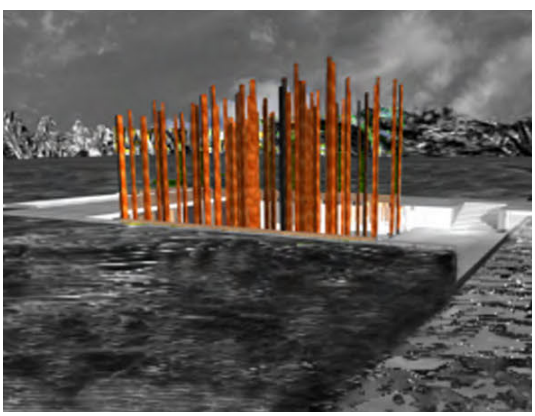
Auf der Wiesenseite befindet sich 1,50 m unterhalb der Grasnarbe ein Sitzraum. Der Boden verschmilzt zur Wand und die Bänder rahmen das Wiesenbild im Breitbandformat.

5.11

Rising Shadows
Andrea Holdt
Julia Dübel

Ort

Der Entwurfsort ist als Auenlandschaft charakterisiert und geprägt von Kanälen sowie vereinzelt stehenden Bäumen, umschlossen von einem dichten Wald. Wie die zierlichen Stämme von Birken oder Fichten ragt aus der Ferne eine Gruppe von rostfarbenen Stelen aus dem Gelände empor.



5.12

Konzept

Kommt der Wanderer näher, wird er einen in die Erde eingelassenen Raum, eine begehbare Skulptur (abstrakte Landschaftsform), entdecken. Der Betrachter schaut in einen vier Meter tiefen Raum in dem sich ein Stelenwald befindet. Dieser ist in zwei charakteristische Aufenthaltsformen gegliedert: Den „Ort des Verweilens“ und den „Ort der Einkehr“.

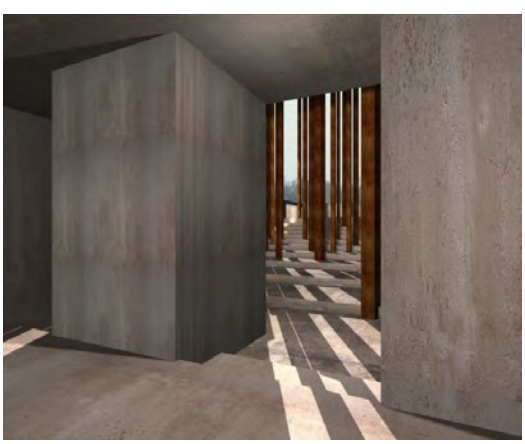
5.13

5.14

Abtauchen

Eine Treppe, deren Ende nicht im Dunkeln verschwindet, sondern durch ein helles Licht lockt, führt in das Innere der Skulptur. Drei Kuben am Eingang zum Stelenwald laden zum Betreten ein. Der Besucher schlüpft in die Rolle des Betrachters, hat einen Überblick und ein Gefühl der Geborgenheit.

5.15



5.16

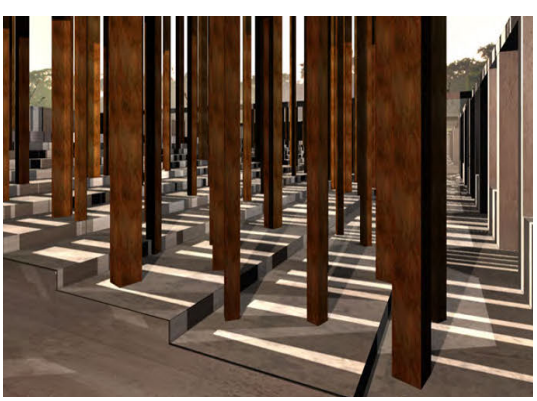
Rising Shadows
Andrea Holdt
Julia Dübel

5.17

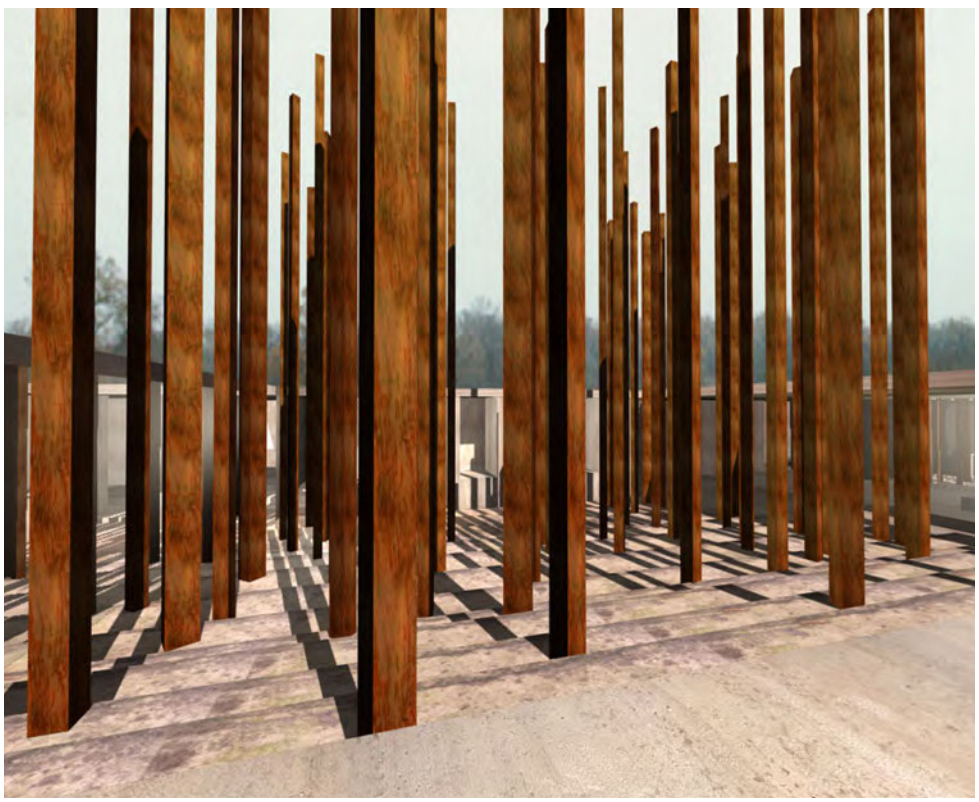
Ort der Einkehr

Der Besucher betritt über eine Stufe einen fast mystisch anmutenden Raum, dessen großer Wandspiegel die Sinnestäuschung eines unendlichen Stelenwaldes hervorruft. Inmitten des Raumes befindet sich ein großer, liegender Kubus, der zum Einkehren, Ausruhen, Nachdenken und Kräfte sammeln einlädt.

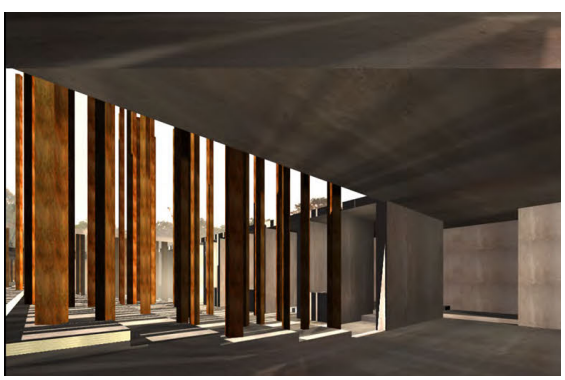
5.18



5.19



5.20



5.21

Ort des Verweilens

Im Stelenwald wandelt der Besucher durch einen mit Säulen gefüllten Raum, dessen Licht- und Schattenspiele die Säulen tanzen lassen.

Auftauchen

Über eine treppenartige Ebene führt der Weg durch den Stelenwald hoch zum Kanal. Eine große Terrasse tut sich auf. Man ist wieder aufgetaucht.

5.22

5.23

5.24

HAUS DES ABSCHIEDS

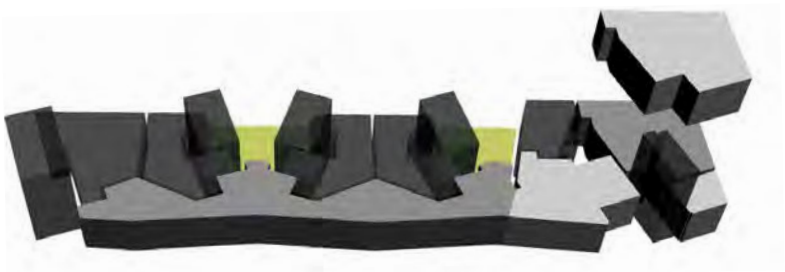
Entwurfsprojekt 2010
Katja Pfeiffer, Michael Prytula

Die Bestattungskultur ist im Wandel. Zunehmend mehr Menschen erscheinen die traditionellen Rituale unzeitgemäß und wenig tröstlich. So entstanden in den letzten Jahren Bestattungsformen, die einen besonderen Wert auf die individuelle und persönliche Verabschiedung vom Verstorbenen legen. Bislang existieren in Berlin hierfür keine angemessenenen Einrichtungen. Angehörige, die den Wunsch haben z.B. eine längere Totenwache zu halten, müssen sich in den Krankenhäusern, bei Bestattern und auf den Friedhöfen mit Räumen begnügen, die oft in einem baulich schlechten Zustand sind und den Angehörigen das Gefühl geben, sich in einer Katakombe zu befinden. Diese Räume ermöglichen zumeist nur eine kurze „Besichtigung am offenen Sarg“, aber keinen längeren Aufenthalt. Eine Betreibergesellschaft aus individuell arbeitenden Bestattern hat sich zum Ziel gesetzt, die Kultur der Abschiednahme wiederzubeleben und hierfür Dienstleistungen und angemessene Räumlichkeiten an einem ebensolchen Ort anzubieten:

Der Weg des Lichts
Marçal Pérez
Alexis Bennett

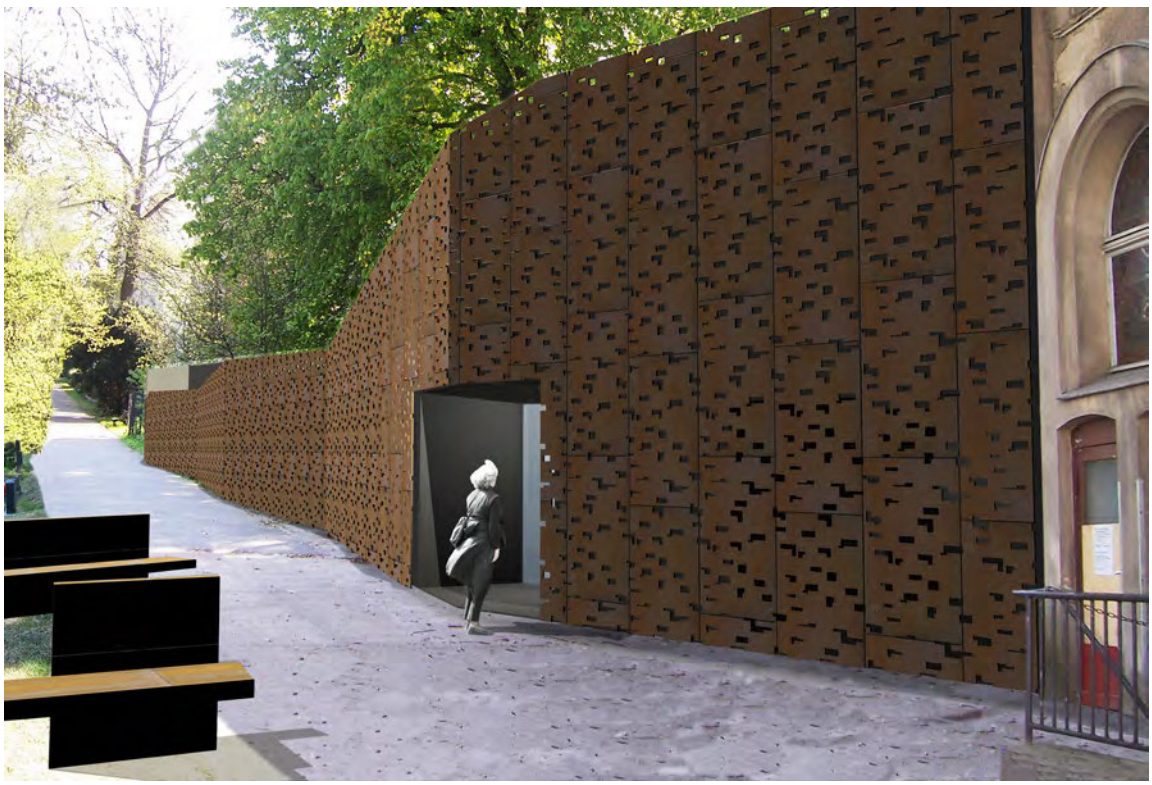
1. Räumlichkeiten, die eine individuelle Abschiednahme und Trauerfeier ermöglichen.
2. Räume für Fortbildungen für Hospizmitarbeiter, Ehrenamtliche, Schulklassen und Studenten, die sich mit dem Thema Sterben, Tod und Verabschiedung befassen.

Das Entwurfsprojekt fand in enger Kooperation mit den Bestattern Susanne Jung und Uller Gscheidel statt, die an dem untersuchten Standort eine Realisierung mit einem eigenen Projekt planen.
Am Westendrand des Friedhofs, benachbart von Wohnungsbauten, befindet sich das Grundstück an der Schnittstelle von Privatheit und Öffentlichkeit, Natur und Stadt, Leben und Tod. Auf dem Weg zur Abschiednahme durchschreitet der Abschiednehmende verschiedene Raumatmosphären mit zunehmender Privatheit und versenkt sich somit progressiv in das Gefühl der Trauer. Der eigentliche Raum der Abschiednahme ist visuell und physisch vom Außenbereich getrennt. Direktes oder indirektes Licht unterstützt diese Aussage: Eine durchbrochene Kortenstahlfassade entlang der Fassade gewährt Durchblicken zum Friedhof, eine plastische Lochfassade im Rückzugsraum befindet sich ein Meter vor der ursprünglichen Friedhofsmauer und ein Oberlicht im Abschiedsraum gibt diesem einen Bezug zur Ewigkeit.

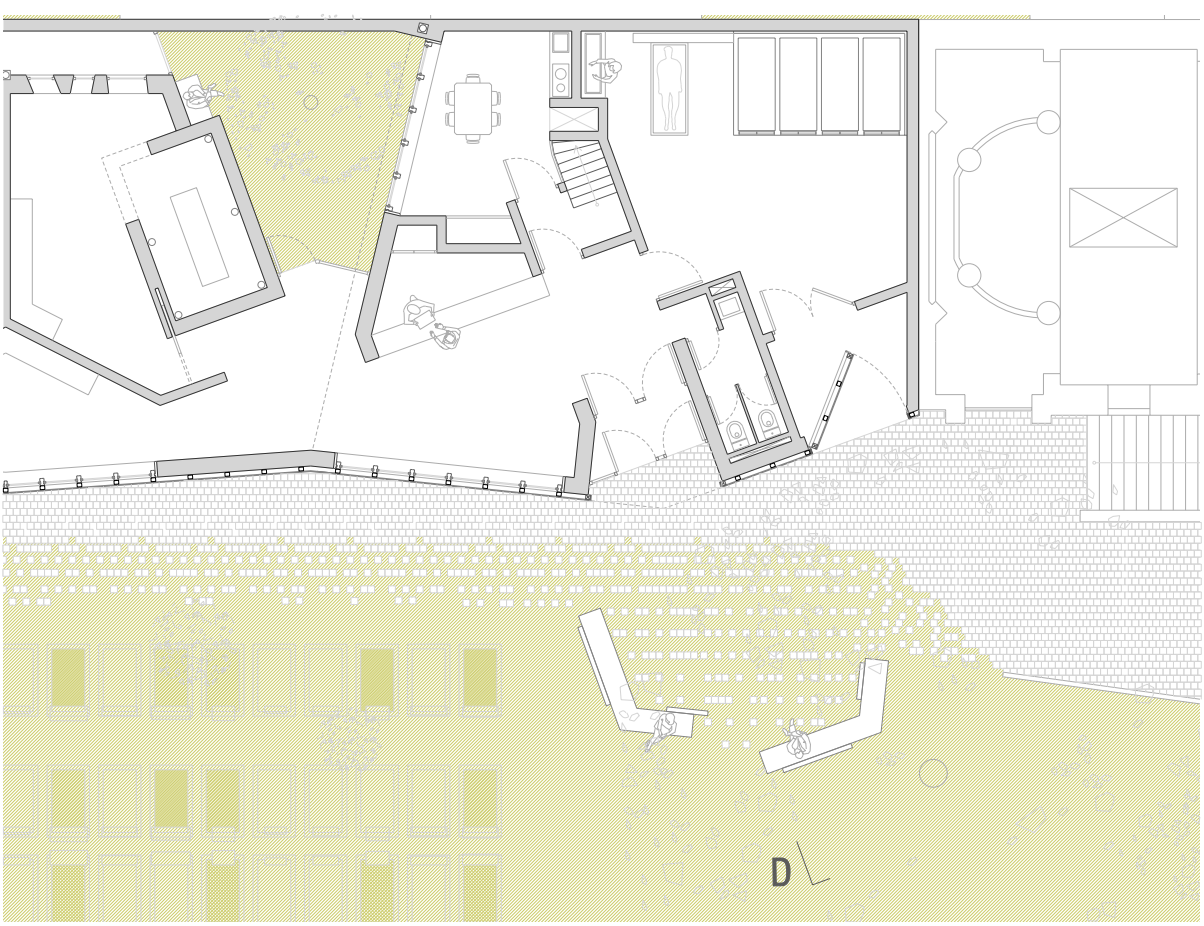


5.25

5.26



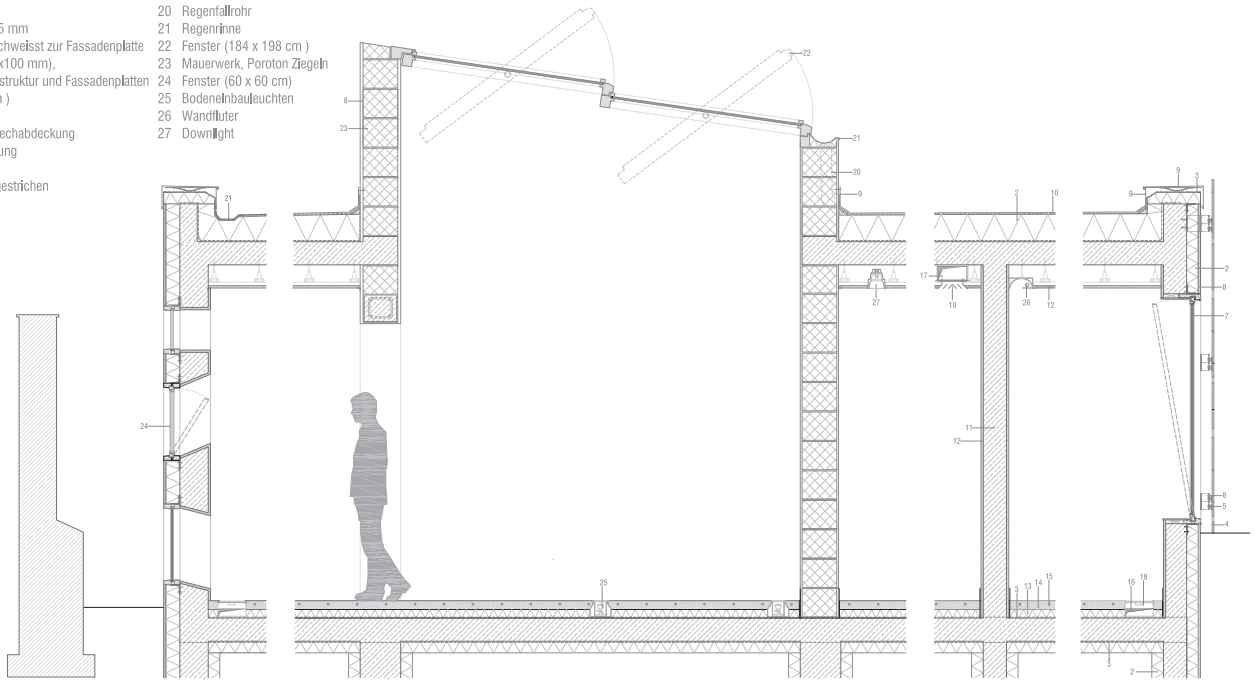
5.27



Der Weg des Lichts

Marçal Pérez,
Alexis Bennett

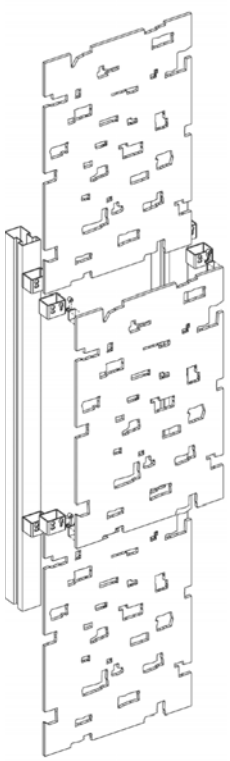
2 Wärmedämmung
3 Abdichtung
4 Kortenstahlblech, 15 mm
5 Stahlhalterung, geschweisst zur Fassadenplatte
6 Hohlprofil (70 x 70 x100 mm), Verbindung zu Tragstruktur und Fassadenplatten
7 Fenster(194x 74 cm)
8 Aussenputz
9 Blechverkleidung/Blechabdeckung
10 Bituminöse Abdichtung
11 Beton, Innenwand
12 Gipskarton, Weiss gestrichen
13 Trittschalldämmung
14 Estrich
15 Kunststoffrohr
16 Zuluftkanal
17 Abluftkanal
19 Deckenluftverteiler
20 Regenfallrohr
21 Regenrinne
22 Fenster (184 x 198 cm)
23 Mauerwerk, Poroton Ziegeln
24 Fenster (60 x 60 cm)
25 Bodeneinbauleuchten
26 Wandfluter
27 Downlight



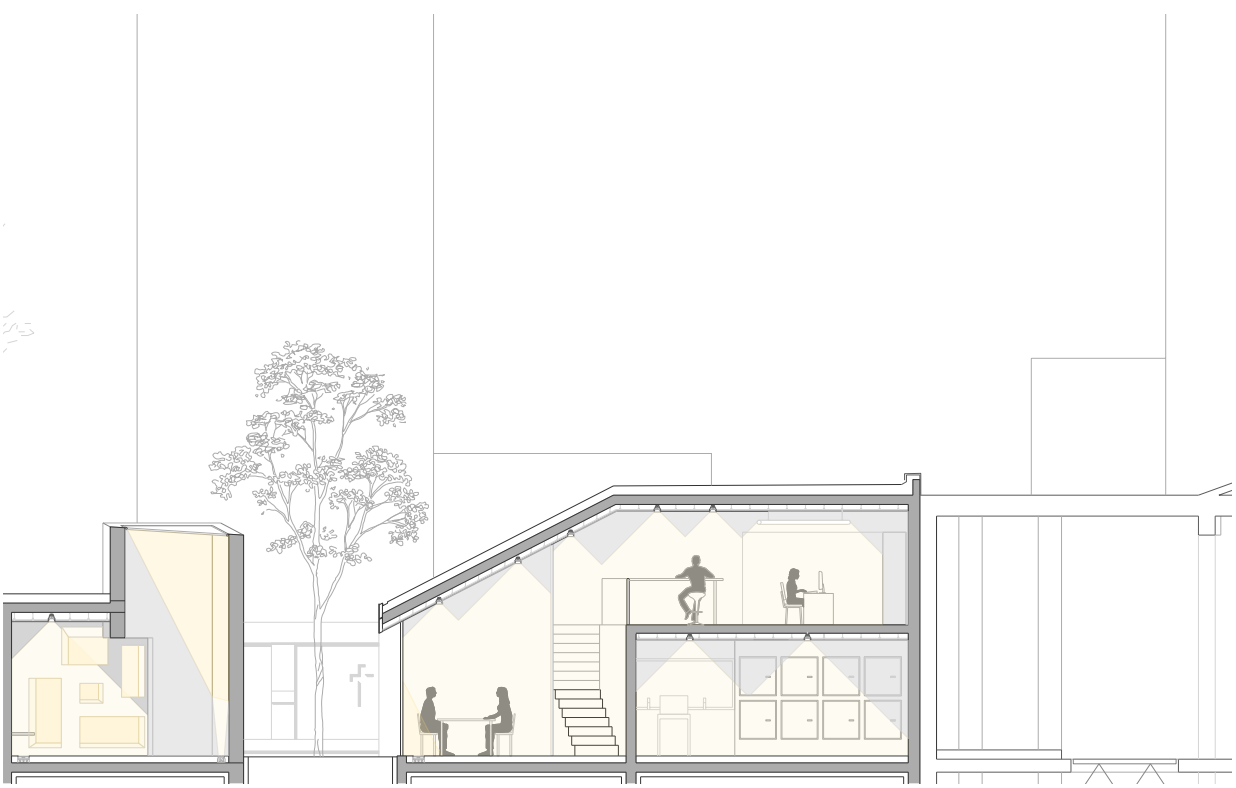
5.28

5.29

5.30



5.31



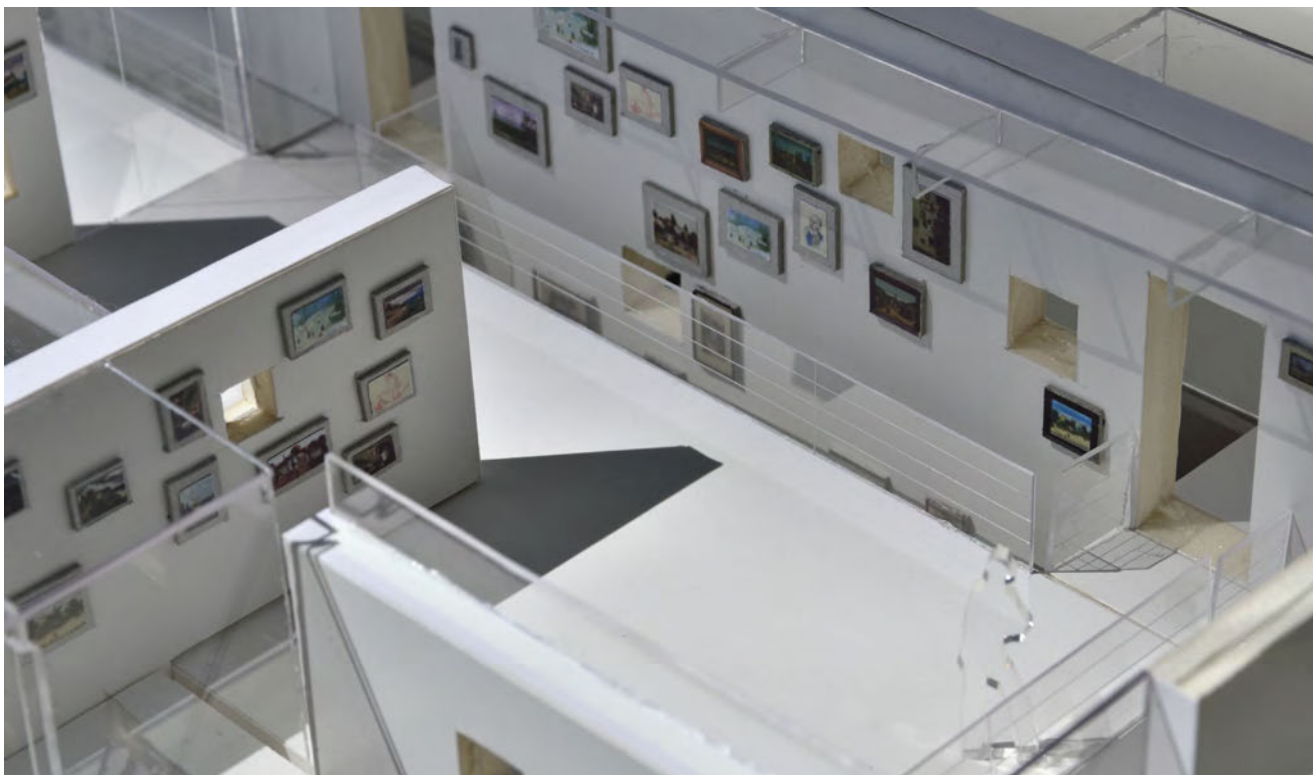
5.32

GEDENKATELIER ROLF WERNER

Entwurfsprojekt 2012
Michael Prytula, Hendrik Schultz

Im Usedomer Kaiserbad Bansin liegt das Rolf-Werner-Gedenkatelier, Wohnort und Wirkungsstätte des 1989 verstorbenen Malers Rolf Werner. Hier befindet sich dicht gedrängt die nahezu vollständige Sammlung seiner Gemälde, die als „poetischer Realismus“ bezeichnet werden. Die Entwurfsaufgabe bestand in einer baulichen Erweiterung der Sammlung, die dem Ort, dem künstlerischen Werk sowie den technischen und organisatorischen Anforderungen gerecht wird. Bestandteile der Entwurfsarbeit waren eine Exkursion nach Usedom, Ausstellungs- und Museumsbesichtigungen, Referate zum Thema „Sammeln und Ausstellen“ und eine intensive Arbeit mit großmaßstäblichen Modellen. Im Rahmen der projektintegrierten Veranstaltungen Technischer Ausbau und Gebäudetechnik wurden gestalterische und technische Fragen der Innenraumgestaltung, der Tages- und Kunstlichtplanung und des Brandschutzes bearbeitet, in der Absicht, ein schlüssiges gestalterisches und technisches Gesamtkonzept zu entwickeln.

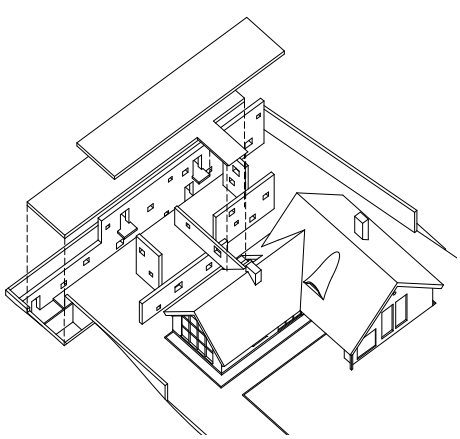
Petersburger Hängung
Lilyana Guncheva
Andreas Kunert



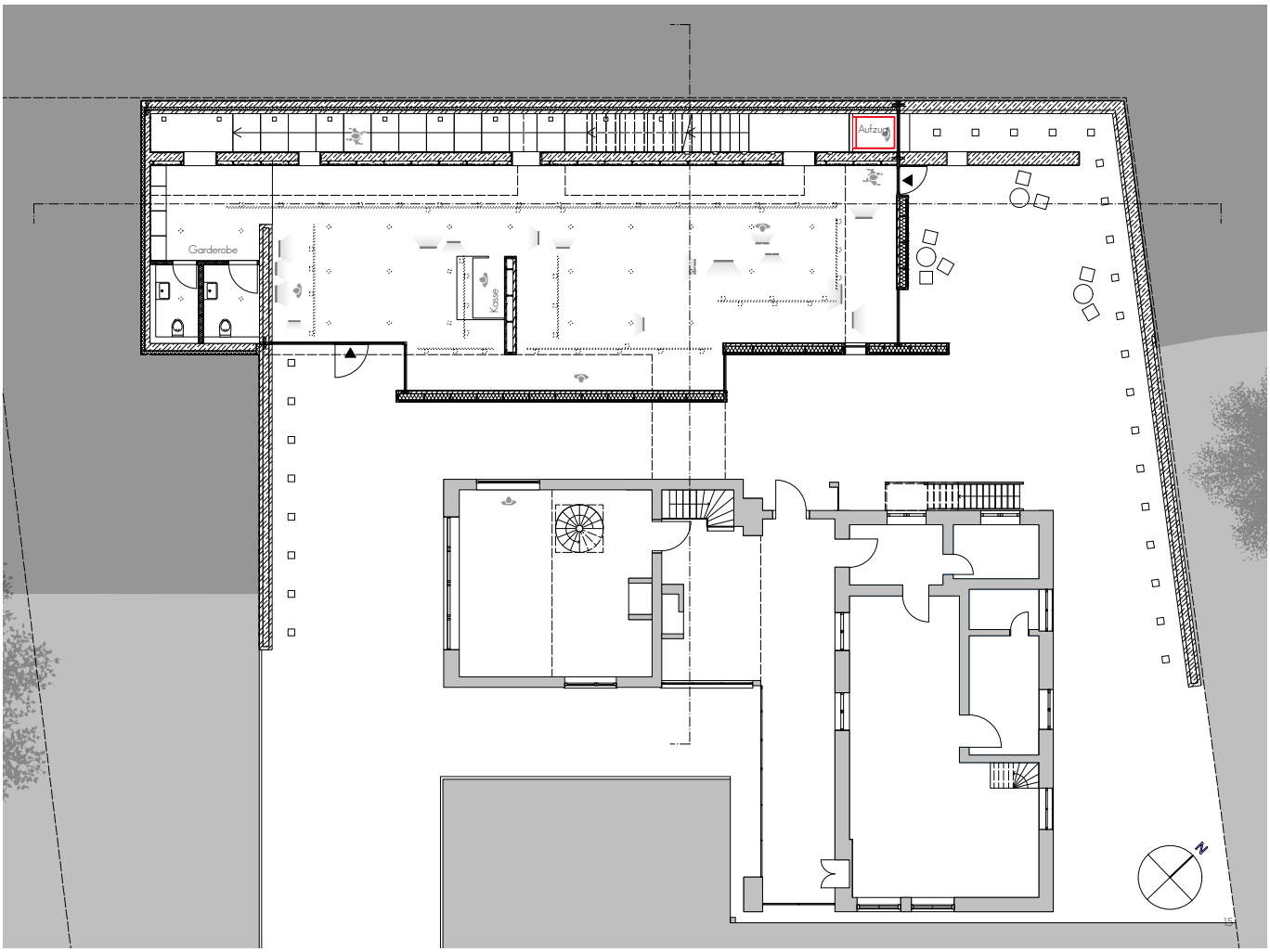
5.33

Entwurfskonzept

Der Erweiterungsbau wartet in respektvoller Distanz und unaufdringlicher Gestalt auf den Ausstellungsbesucher. Lediglich ein paar sachliche Scheiben, die hinter dem Bestandshaus hervorlugen machen auf das Gebäude aufmerksam. Erst im Innern der Galerie wird ihre Geräumigkeit deutlich, denn hier erstreckt sich eine lange, perforierte Wand über die gesamte Grundstücksbreite und über zwei bis drei Geschosse, an der die Werke hauptsächlich gezeigt werden. Getreu der Prämisse der Witwe Rolf Werners, „alles muss zusammen bleiben“, wird dieser Gedanke zum Entwurfskonzept deklariert. Es soll das Gesamtwerk des Künstlers möglichst großflächig und in dichter Petersburger Hängung präsentiert werden, um die besonders abwechslungsreiche Stil- und Technikanwendung der verschiedenen Werke Werners in enger räumlicher Beziehung lesen zu können. Hinzu kommt ein Hängesystem aus Drahtseilen, das eine zusätzliche freie Hängung im Raum ermöglicht. Somit entstehen immer wieder Querbezüge einzelner Werke zueinander und eine flexible Durchwegung wird möglich, je nach Ausstellungskonzept. Wand- und Deckenscheiben formen die Ausstellungsfläche in lockerer, offener Art und Weise und es entstehen zwei unterschiedliche und unterschiedlich bespielbare Außenraumsituationen. Die eine ist ein ruhiger, introvertierter Innenhof, der, von einer mannshohen Stützwand aus Bruchsteinmauerwerk flankiert, als Raum der Kontemplation dient. Der andere Außenraum ist mit einer weit ausladenden Terrasse und einem weit auskragenden Dach der extrovertiertere. Er bietet Ausblick in die Landschaft und einen sonnigen Platz im Freien. Wurde der Wohnungsbaukörper des Bestandes schon nachträglich durch Familie Werner um einen Atelierbau ergänzt, so führt der Entwurf des Erweiterungsbaus diese Haltung fort.



5.34



5.35

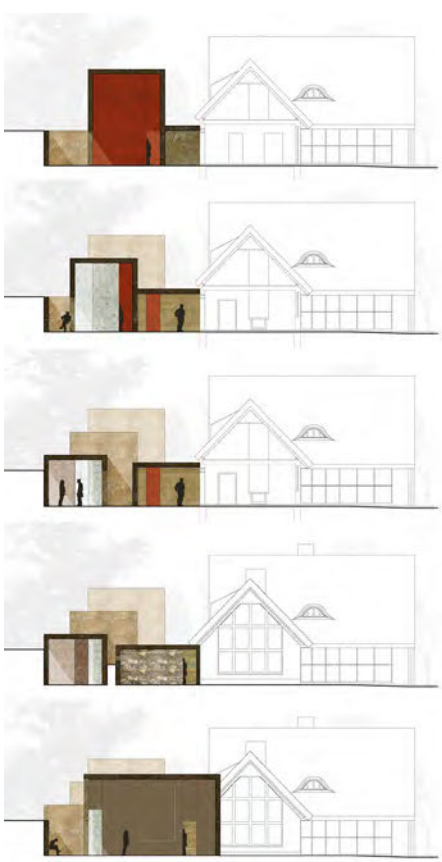
5.36

Fünf Räume
Lucia Perez Ramos
Irene Iglesias Román

5.37

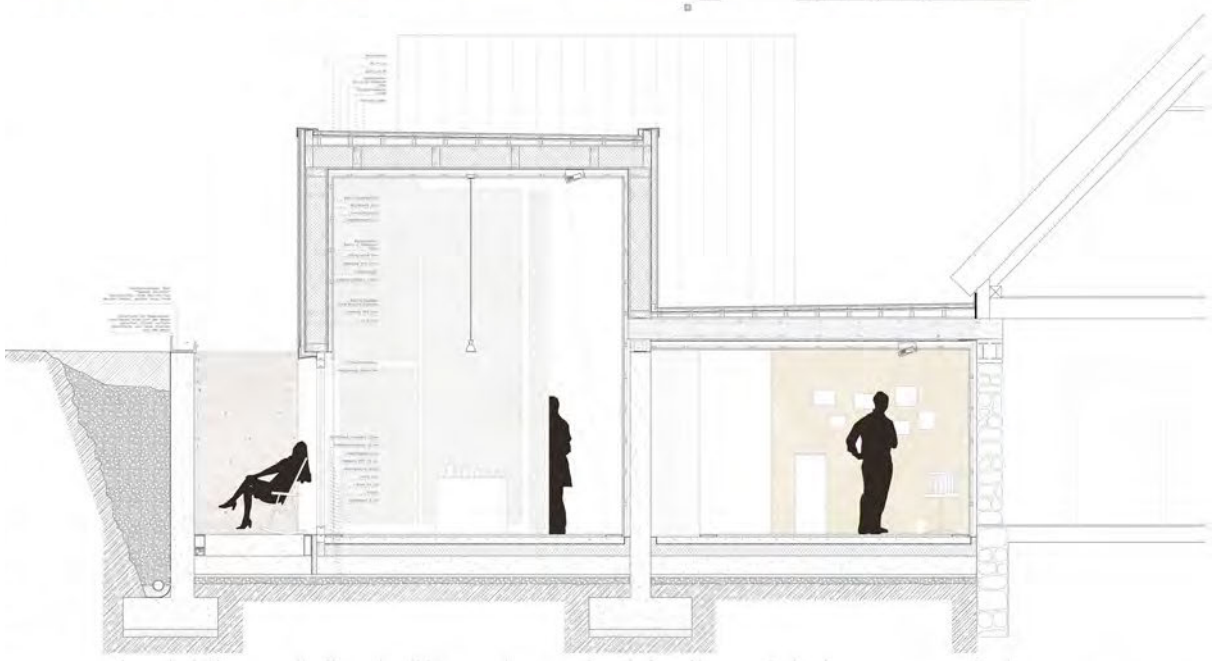
Entwurfskonzept

Betritt man das Haus des Malers Rolf Werner in Bansin, so zeigt sich im Inneren die Welt seiner Bilder. Ziel des Projekts ist es, diese Welt nach Außen zu tragen. Entwickelt wurde hierfür ein angrenzendes Museum, das sich aus mehreren Boxen zusammensetzt, die wiederum durch ein lineares Element verbunden werden. Dieses Element dient der Erschließung und nimmt den Besucher mit auf eine Reise durch die einzelnen Stationen und das Leben Rolf Werners. Die insgesmt fünf Räume thematisieren die einzelnen Schwerpunkte seiner Malerei.
Der Räume selbst werden nur durch diffuses Tageslicht belichtet, so dass die Arbeiten und Gemälde vor direktem Sonnenlicht geschützt und durch Kunstlicht entsprechend in Szene gesetzt werden. Die Höfe geben dem Besucher zwischendurch Raum für eigene Gedanken und die Möglichkeit, das Gesehene zu reflektieren.



5.38

5.39

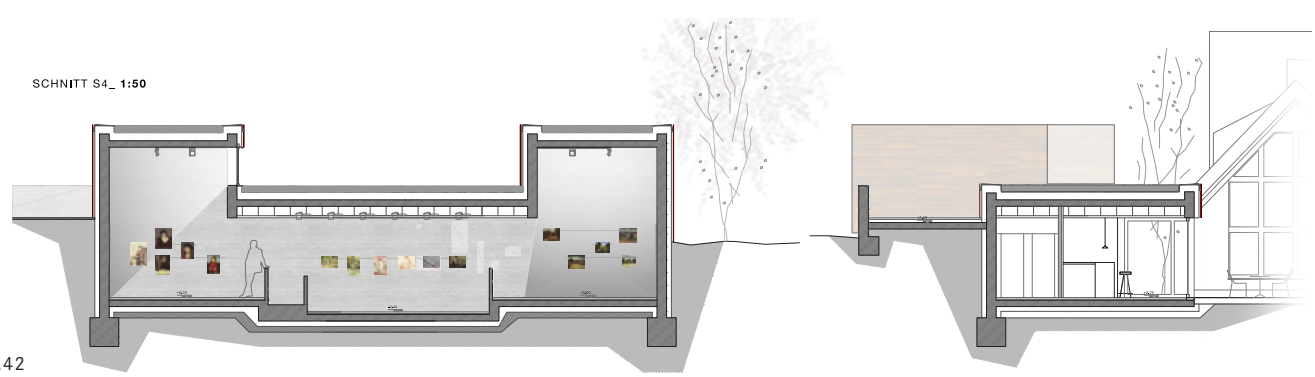


5.40

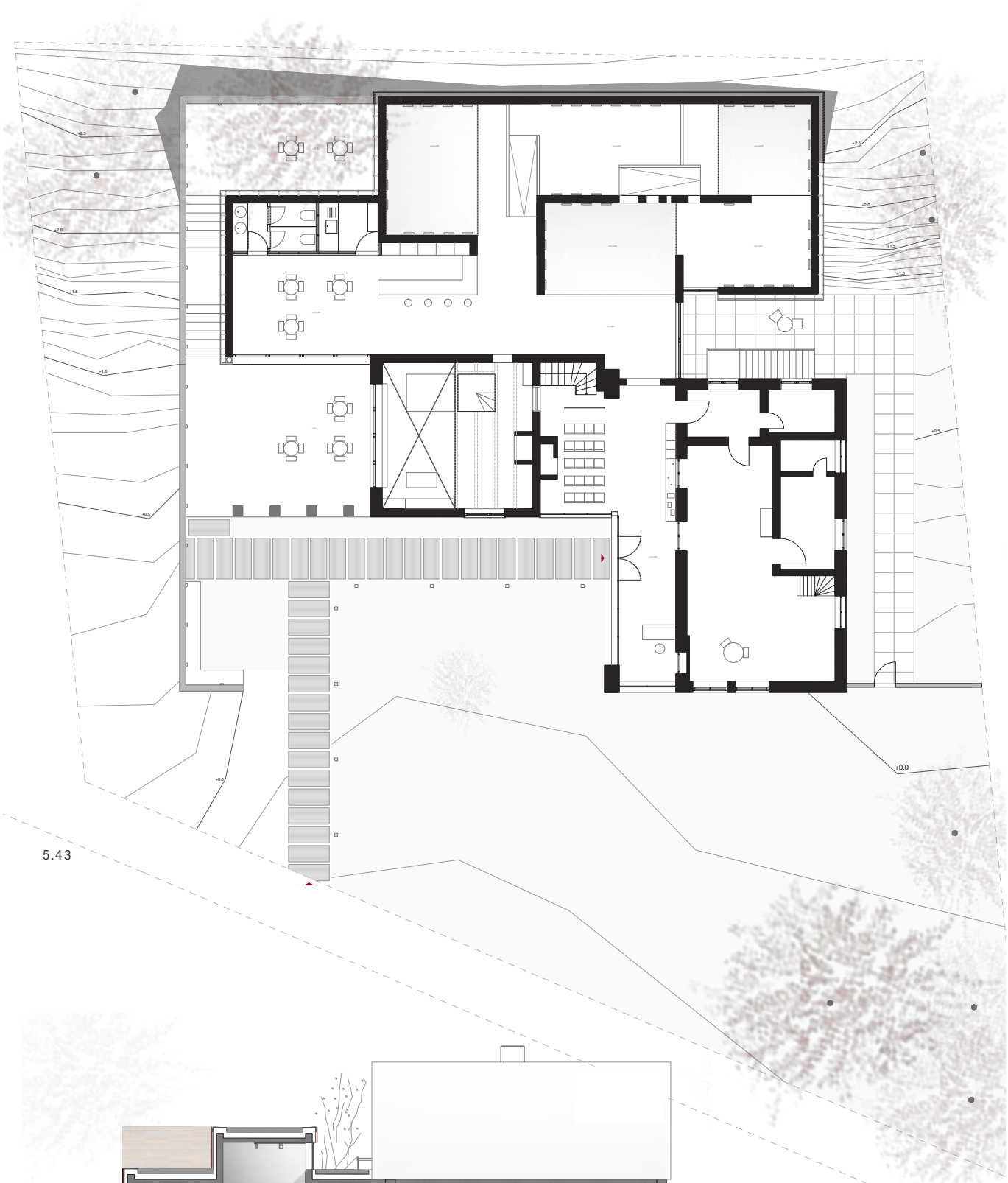
5.41

Entwurfskonzept

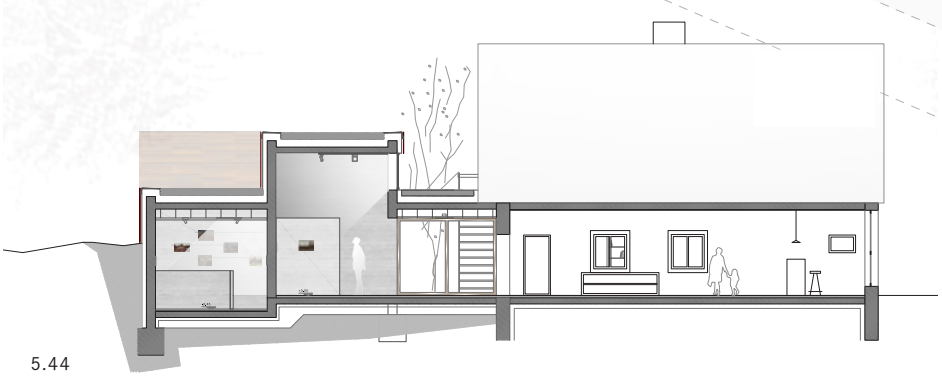
Das bestehende Gebäude besteht aus zwei getrennten Teilen, die durch eine Eingangshalle miteinander verbunden sind: das Atelier des Künstlers und der private Wohnbereich. Durch die bestehende Eingangshalle wird auch das neue Ausstellungsgebäude erschlossen. Das Programm des neuen Entwurfs fügt dem Ensemble von Atelier- und Wohnhaus als dritten Teil den Austellungsbereich hinzu, in dem sich auch ein kleines Café befindet. Man betritt die Sammlung durch einen hohen, zentralen Raum. Der Austellungsbereich ist in zwei verschiedene Stimmungen organisiert, die mit der Orientierung zum Sonnenlicht korrespondieren und über Oberlichter belichtet werden. Als Abschluss des Rundgangs – gegenüber der Bar – kann man das Atelier von Rolf Werner betreten.



5.42



5.43



5.44

Art ‘n‘ Bar
Carolin Seib
Peter Tietgen

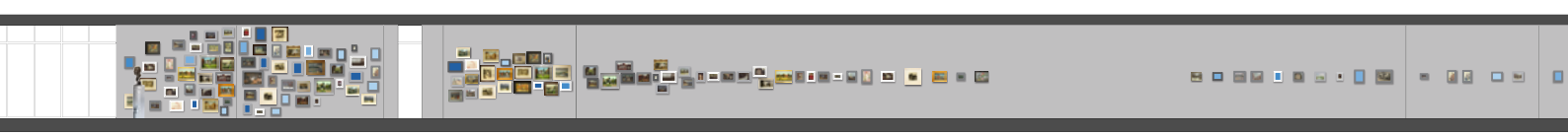
5.45

Entwurfskonzept

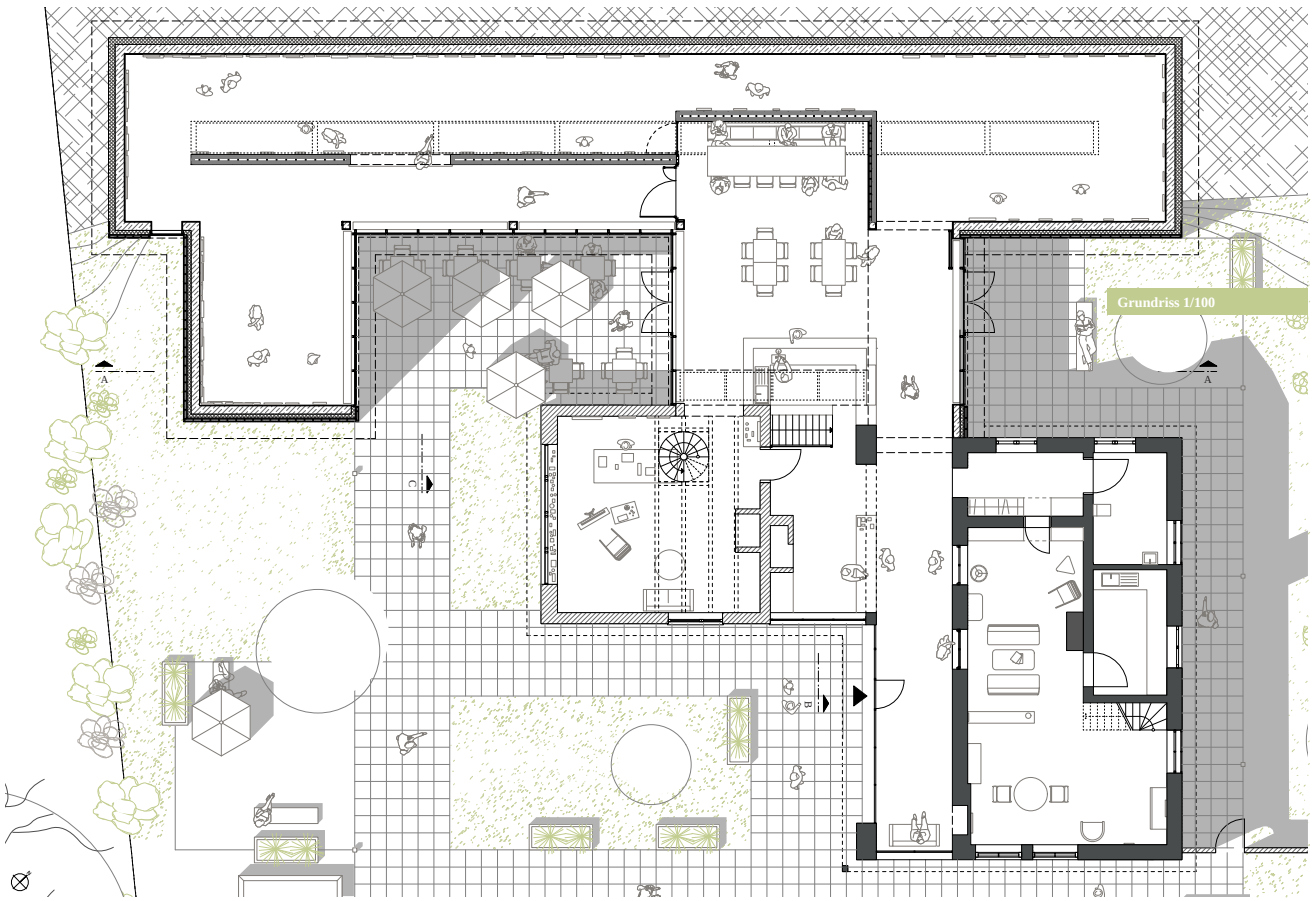
Unser Konzept bringt zwei Aspekte zusammen, die zunächst keinen unmittelbaren Zusammenhang zu haben scheinen: die Wirtschaftlichkeit des Museumsbetriebes und die Wünsche Siegrid Werners. Rolf Werner ist durch seine Haltung zur eigenen Arbeit regional bekannt geworden. Obwohl Usedom jährlich über 400.000 Touristen empfängt, ist der Besucherandrang im Gedenkatelier überschaubar. Aus wirtschaftlicher Sicht ist der Betrieb des Museums nicht lohnend. Der Witwe des Malers aber geht es, unabhängig von Besucherzahlen, um das Andenken ihres Mannes. Besuchern, die den Weg in das Museum finden, erzählt sie von jenem lebensfrohen Menschen, mit dem sie oft Freunde im eigenen Haus empfangen und gesellige Abende verbracht hat. Für den Neubau schlagen wir eine Ausstellung mitsamt einer kleinen Wirtschaft vor, die abends alleine funktionieren kann. Eine flexible Bestuhlung ermöglicht überdies verschiedene Veranstaltungen. Diese Lösung überführt Frau Werners Erinnerung an den geselligen Ort in die neue Nutzung.

Ausstellung

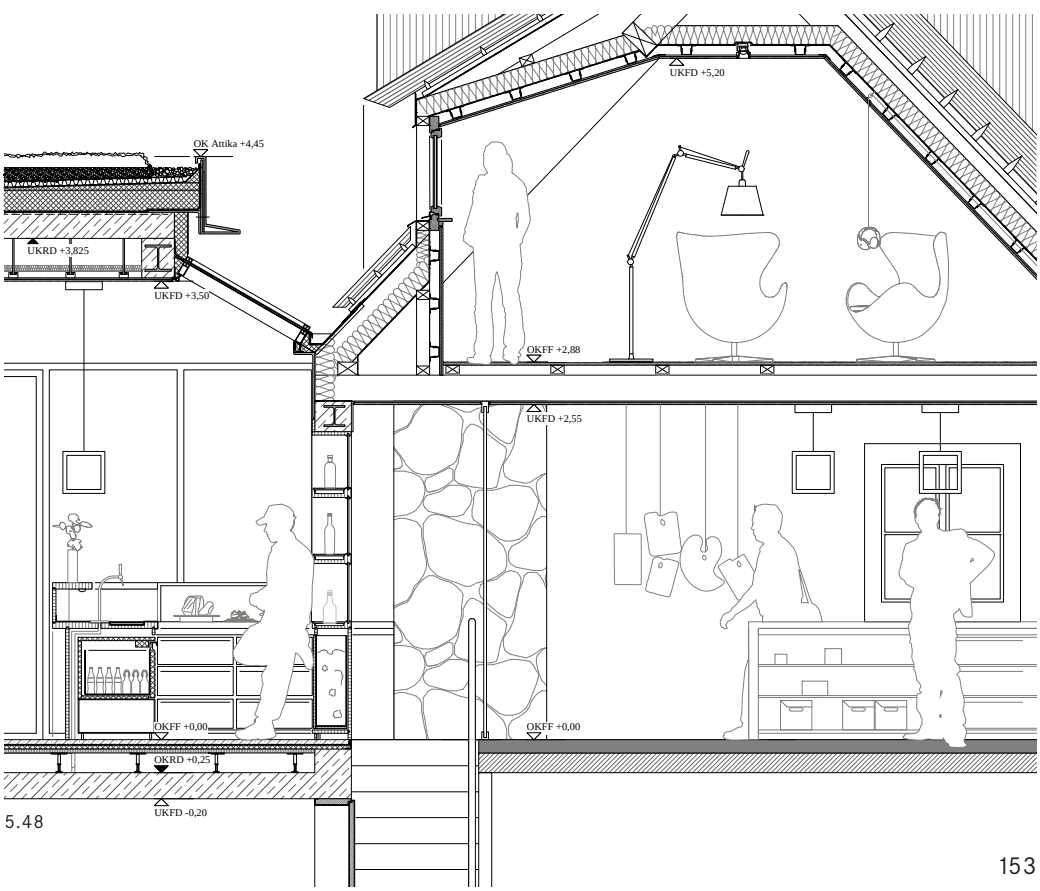
Der Zugang erfolgt weiterhin durch den Altbau, über dessen Veranda der klassische Bereich der Ausstellung erreicht wird. Hier findet der Betrachter die frühen Werke des Künstlers, die vorrangig während der Studienzeit in seiner Geburtsstadt Leipzig entstanden sind. Der Weg führt den Besucher in einen von zwei szenografischen Bereichen. Als deutliche Zäsur rhythmisiert der Kriegsraum nicht nur die Ausstellung, sondern verweist auch auf die Umstellung, die Rolf Werne während der Kriegsgefangenschaft an seiner Arbeit vorgenommen hat. Im Folgenden vermischen sich klassische und szenografische Elemente. Die Hängung verdichtet sich zunehmend. Im letzten Ausstellungsraum des Neubaus findet die Verdichtung ihren Höhepunkt. Hier steht die Büste Werners inmitten seiner Werke.



5.46


Grundriss 1/100
A
A
B
B
C
C

5.47


OK Attika +4,45
UKRD +3,825
UKFD +3,50
UKFD +5,20
OKFF +2,88
UKFD +2,55
OKFF +0,00
OKRD +0,25
UKFD -0,20
OKFF +0,00

5.48

A=B=
B

6
PARTIZIPATION

6.01

ANEIGNUNGSOFFENE RÄUME

Verena Kyrein-Meixner

In der aktuellen Debatte zu Stadtentwicklungsprozessen herrscht einhellig die Auffassung, dass die Bürger als „Experten für ihren Lebensraum“ in vielfältiger Weise in Planungsprozesse einbezogen werden müssen. Dies reicht von umfassenden Informationen oder Kommunikationsangeboten bis zur Einbeziehung im Rahmen von Workshops oder Arbeitsgruppen. Insbesondere in der sogenannten integrierten Stadtentwicklungsplanung werden in den letzten Jahren umfangreiche Anforderungen an eine umfassende Akteursbeteiligung gestellt. Grundlage ist die Einsicht, dass sich eine ganzheitliche, nachhaltige und zukunftsbeständige Stadtentwicklung nicht allein von oben („topdown“) verordnen lässt. Im Sinne eines „bottom-up-Ansatzes“ sollen die lokalen Akteure in die Aktivitäten einbezogen und dabei neue Beteiligungs- und Kooperationsformen lösungsorientiert praktiziert werden |1; 2|. Nur so können sozial stabile Stadt- und Quartiersstrukturen entstehen. Schon 1999 forderte die damalige Regierung, die Selbstregulationspotenziale der Gesellschaft zu fördern und ihnen den notwendigen Freiraum zu schaffen. Im Vordergrund solle das Zusammenwirken staatlicher, halbstaatlicher und privater Akteure zum Erreichen gemeinsamer Ziele stehen. Der Staat soll weniger Entscheider und Produzent als vielmehr Moderator und Aktivator der gesellschaftlichen Entwicklung sein, die er nicht allein bestimmen kann und soll.

Stadt ist ein flexibles System, ein Ort kultureller und ethnischer Diversität. Postindustrielle Wandlungsprozesse und vielfältige Bedürfnisse stellen Planungspolitik und Architektur vor neue Herausforderungen. Kurioserweise vereint dabei die Sehnsucht nach einer Stadt, die sich selbst herstellt und selbstverständlich ist, konservative wie progressive Urbanisten. Gesucht werden Planungsansätze, die individuelle wie auch gemeinschaftliche Lebensentwürfe integrieren und formulieren können, also sämtlichen Akteuren der Stadt Handlungsspielräume geben und sie an Entscheidungsprozessen teilhaben lassen.
Sowohl Stadtentwicklungsprozesse als auch Prozesse der Objektplanung und -nutzung lassen sich im Wesentlichen in drei Phasen |Abb. 6.02| unterscheiden: In Anbetracht des relativ kurzen Zeitraums der Planung von Stadt- oder Gebäudestrukturen im Verhältnis zur ihrer zeitlich unbegrenzten Nutzung stellt sich die Frage, ob Partizipationsstrategien darauf abzielen sollten, den Bürger im Stadt- und Objektentwicklungsprozess an der Planung teilnehmen zu lassen (Phase I) oder ob Stadt- und Gebäudestrukturen so offen gestaltet werden sollten, dass auch in der Phase der Nutzung der Strukturen bzw. der Umsetzung der Planungsvorgaben (Phase III) diverse Beteiligungs-, Nutzungs- und Aneignungsmöglichkeiten gegeben sind.

Phasen in Stadtentwicklungsprozessen und in der Objektplanung und -nutzung

Phase Stadtentwicklungsprozesse	**Dauer**	**Phase Objektplanung**	**Dauer**
Phase I Vorbereitung der Planung	ca. 5 Jahre	Phase I Planung des Objekts	ca. 2 Jahre
Phase II Festsetzung des Bebauungsplans		Phase II Bau des Objekts	
Phase III Festsetzung des Bebauungsplans	unbegrenzt	Phase III Nutzung des Objekts	unbegrenzt

6.02

Bürgerbeteiligungsprozesse streben neben dem Aspekt der Legitimation und Effizienzsteigerung an, durch eine stärkere Integration der Planungsbetroffenen einerseits eine stärkere Identifikation mit neuen Planungsgebieten, andererseits eine stärkere Nutzungsorientierung zu erreichen. Nutzer und Nutzerbedürfnisse ändern sich jedoch permanent. Das heißt, Nutzerbedürfnisse, die im Rahmen der Stadt- oder Gebäudeplanung von den Beteiligten konsensual formuliert wurden, können den Nutzerbedürfnissen derer, die zu einem späteren Zeitpunkt von den Planungsvorgaben betroffen sind, widersprechen.
Der Soziologe und Architekt Klaus Schmals beschreibt in diesem Kontext die postmoderne Gesellschaft: Postmoderne meint in der Weiterentwicklung der Moderne einen Typus von Gesellschaft, in dem bzw. in dem nicht mehr Gleichartigkeit, Rationalisierung, Kalkulation, Uniformität oder Internationalismus die Maßstäbe baulich-räumlicher Gestaltung bilden. Mit der Postmoderne treten Differenz (Vielfalt und Vielschichtigkeit), Pluralität (Mehrwertigkeit und Toleranz), selektive Mobilität (Wahl des Lebens-, Wohn- und Arbeitsortes nach dem jeweiligen Lebensstil) und flexible Lebensführung ins Zentrum städtischen Lebens. In der Postmoderne, die die „Ambivalenzen der Moderne“ zu überwinden sucht, werden die unterschiedlichen Lebensstile der Nutzer akzeptiert, ohne damit bereits zu wissen, wie die dadurch entstehende Gemeinschaft schlussendlich aussieht. Gestalt und Gestaltung unserer Städte sind offen. Ein Netzwerk aus Lebensstilen beginnt seit geraumer Zeit, städtisches Leben zu bestimmen |3|.
Um der daraus resultierenden Vielzahl an Lebensraumvorstellungen gerecht werden zu können, fordert der Stadtsoziologe Walter Siebel, dass Räume, in den Menschen leben sollen, eine Art von Neutralität gegenüber den individuellen Bedürfnissen ihrer Bewohner bewahren müssen |4|. Es kann also in der praktischen Umsetzung nur um eine möglichst große Offenheit der Angebote gehen, um die Erweiterung der Optionen jedes Einzelnen in jeder Phase seines Lebens.

Als die drei wesentlichen Ziele der Bürgerbeteiligung nennt Monika Schmidt |5| die Legitimation von hoheitlichen Entscheidungen (demokratischer Aspekt), die Effizienz bei der Umsetzung der (im Konsens) beschlossenen Entscheidungen (ökonomischer Aspekt) und schließlich die Identifikation der Bürger mit den (im Konsens) beschlossenen Entscheidungen (emanzipatorischer Aspekt). Das Maß der Beteiligung fasst Klaus Selle |6| in einem Stufenmodell zusammen: Erste Stufe: Information (Information und Anhörung/Verfahrensrechtsschutz). Zweite Stufe: Dialog (Beteiligung) (Information, Erörterung /Effektivierung von Planung und Umsetzung, Legitimation; Aufsuchende und aktivierende Beteiligung/Motivation, Mobilisierung, Kompensation von Beteiligung). Dritte Stufe: Kooperation.

Bis tief in die 80er Jahre entwickelten sich unterschiedliche Ansätze partizipativer Architekturkonzepte. Dabei lassen sich im Wesentlichen drei Strategien identifizieren, die in der Regel kombiniert auftraten: Die sogenannte Vernakuläre Architektur, die sich auf den Alltag, das Regionale und die Selbstorganisation konzentrierte (Levi Strauss, Team 10, Aldo van Eyck). Die Flexibilisierung des Gebauten, bei der bestimmte Parameter der Planung technisch so flexibilisiert wurden, dass unterschiedliche Raumanforderungen integriert werden konnten (Le Corbusier, Rietveld, Cedric Price). Die Konzeption offener, nicht geplanter Räume, die lediglich die Bereitstellung von Trag- und Infrastruktur vorsieht, die Positionierung weiterer Lebensbereiche aber den Bewohnern überlässt (John Habraken, Constant Nieuwenhuys, Yona Friedmann).
Je nachdem, welcher strategische Schwerpunkt dem Konzept zugrunde liegt, ist die Art und das Maß der Teilhabe unterschiedlich zu bewerten. Bernward Joerges formulierte die Frage nach der Aufgabe von Nutzerbeteiligung an Planungsprozessen im Rahmen des planungstheoretischen Diskurses in den 70er Jahren so: „Partizipatorische Planung"- Teilnahme an der Planung oder Planung der Teilhabe?
Im folgenden Kapitel werden die Erkenntnisse bzw. Fragen aus Entwurfs- und Theorieseminaren vorgestellt, die sich im Spannungsfeld von Planung der Teilhabe und Teilhabe an der Planung positionieren. In den Entwurfsseminaren „UFA" und „Neuland" entwarfen die Studenten eine Wohnbebauung für eine Baugruppe. In den Entwurfs- und Theorieseminaren zu „Tropisches Entwerfen 02" und „Ex Oriente Lux" wurden partizipatorische Prozesse im Stadtraum von Neukölln und Istanbul untersucht und in den eigenen Entwurf integriert. In diesen Entwürfen und darüber hinaus im Seminar „Zum relationalen Raumbegriff", „Urban Stage" und „Subsistente Architektur" spielte die Frage, inwiefern die von den Studenten konzipierten Räume über den Zeitraum der Herstellung hinaus aneignungsoffen sind und bleiben eine Rolle. Die damit einhergehende Forderung nach der Flexibilität und Umnutzbarkeit von Stadt- und Gebäudestrukturen war in den Entwürfen „Stadtregal" und „Uferhallen" eine zentrale Aufgabe. Wichtig war uns immer eine interdisziplinäre Auseinandersetzung mit der Thematik und die Frage, welche Rolle der Architekten bzw. Planer in partizipativen Prozessen spielen kann. Das heißt welche klassischerweise gestalterischen Mittel können bei der Konzeption aneignungsoffener Räume zum Einsatz kommen? Welcher Instrumente und Erkenntnisse aus anderen Disziplinen wie Soziologie, Ökonomie, Recht oder Politik kann bzw. muss ich mich bedienen? Wie kann ich Prozesse so niederschwellig gestalten, dass sie nicht nur einer exklusiven Bevölkerungsschicht zugänglich sind? Wie können (Stadt)-Räume so konzipiert werden, dass sie einerseits zwar flexibel und interpretationsoffen, andererseits jedoch nicht beliebig sind? Welche infrastrukturellen Voraussetzungen muss ich schaffen?
Die Forderungen nach der Teilhabe aller an der Stadt wie auch nach der Verwirklichung gruppenspezifischer Lebensentwürfe in der Stadt können durchaus im Widerspruch zueinander stehen. Zum einen wird nach Spezialisierung, zum anderen nach Verallgemeinerung gefragt. Eine simple Deregulierung von Planungs- und Regelsystemen kann dazu führen, dass sich statt der gewünschten offenen Strukturen hermetische Territorien ausbilden, eine ursprünglich öffnende Liberalisierung kann segregative Prozesse zusätzlich befördern.

6.03

TRANSGENERATIV

Bauen für die ufaFabrik
Entwurfsprojekt 2005
Michael Prytula, Jörg Lammers

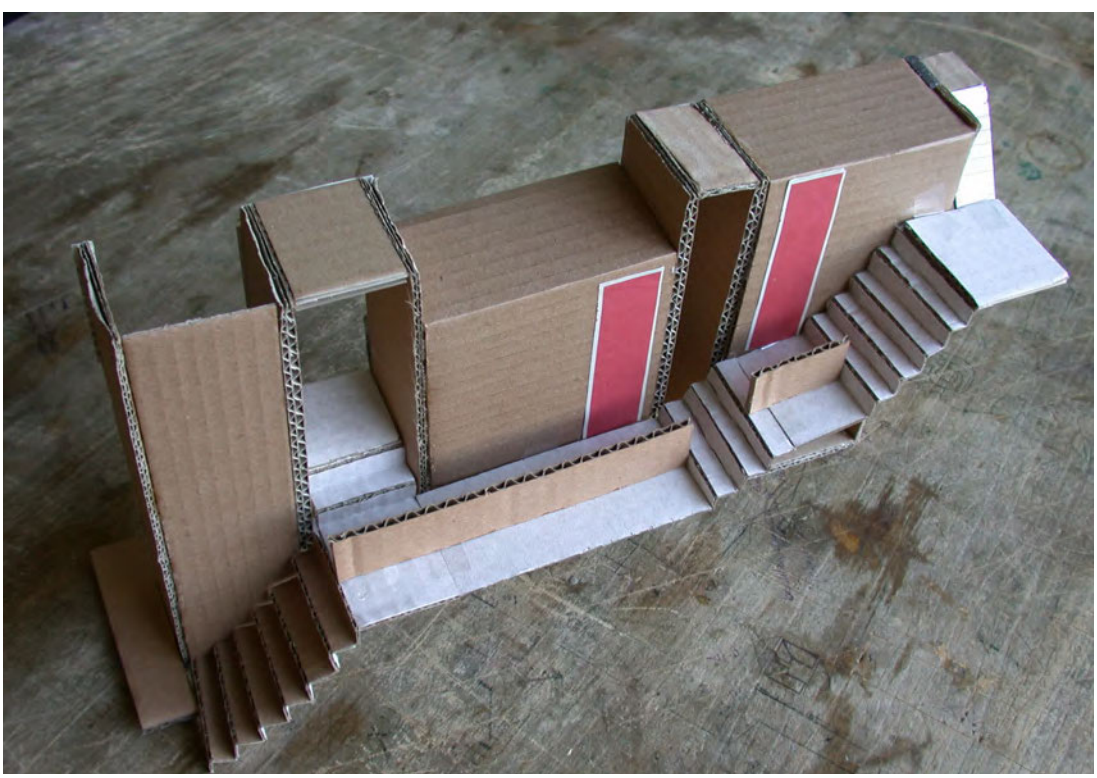
Als entwicklungspolitisches Konzept einer sozial-ökologisch nachhaltigen Stadtentwicklung hat sich das Baugruppenmodell seit Mitte der 1990er Jahre ausgehend von Süddeutschland in vielen Städten für ein überwiegend mittelständisches Bevölkerungsklientel etabliert. „Baugruppen“ oder „Bauen in der Gruppe“ bezeichnet dabei den (rechtlichen) Zusammenschluss Bauwilliger zu Bauherrengemeinschaften für die gemeinsame Planung und Errichtung eines (Wohn-)Gebäudes, häufig ergänzt mit gewerblichen Nutzungseinheiten oder Gemeinschaftsflächen. Mit dem Auszug der französischen Streitkräfte Mitte der 1990er Jahre in Tübingen und Freiburg wurden große innerstädtische Areale zur urbanen Nachverdichtung für Wohnen, Arbeiten und Gewerbenutzungen freigesetzt. Entgegen der herkömmlichen Praxis einer großmaßstäblichen Vergabe an professionelle Bauträgergesellschaften hat sich der langjährige Leiter des Tübinger Stadtsanierungsamtes, Andreas Feldtkenner, für eine Stadtplanung mit starker Akteursbeteiligung stark gemacht. In seinem Buch „Die zweckentfremdete Stadt“ |7| formuliert Feldtkenner seine Kritik am städtebaulichen Ideal einer nach funktionalen Gesichtspunkten gegliederten Stadt, wie sie in der Charta

von Athen entworfen wird, und fordert eine Rückbesinnung auf die Qualitäten der europäischen Stadt mit kurzen Wegen. Für die Entwicklung der Tübinger Südstadt formulierte Feldtkenner drei Grundregeln:

1. Das Alte bleibt stehen und wird durch neue Häuser aufgefüllt.
2. Ein ganzer Häuserblock wird nicht nur an einen Investor vergeben.
3. Jede Baugruppe verpflichtet sich, das Erdgeschoß für Gewerbenutzungen wie Büros, Läden und Werkstätten oder Sonderwohnformen wie altengerechte Wohnungen zu nutzen.

Das Ergebnis dieser Regeln ist eine starke funktionale und ästhetische Mischung, wie sie historisch gewachsene Quartiere häufig aufweisen |8| .

Beteiligte an einer Baugruppe haben das volle Haftungsrisiko im Planungs- und Bauprozess. Dafür verbleibt aber auch die Wertschöpfung aus der „Investorentätigkeit“ bei den Beteiligten der Baugruppe. Neben dem ökonomischen Vorteil des „Bauens zum Selbstkostenpreis“ kommt ein zumeist hohes Maß an Mitbestimmung während aller Planungs- und Bauphasen. Dadurch entsteht häufig eine höhere Qualität der architektonischen Gestaltung und bei der Bauausführung. Zusätzlich werden häufiger höhere energetische Standards und ökologische Konzepte verwirklicht und durch den intensiven Gruppenprozess kann eine stärkere soziale Kohärenz entstehen. Das Bauen in der Gruppe ist aber ein überaus komplexer sozialer Prozess, in dem ständig unterschiedliche funktionale, ästhetische und nicht zuletzt ökonomische Interessen miteinander ausgehandelt werden müssen. Die Mitglieder einer Baugruppe verbindet zwar das gemeinsame Bauziel, aber über die Vorstellungen, wie dieses auszusehen hat und über den Weg dorthin bestehen häufig unterschiedliche Ansichten. Aufgrund der zumeist langwierigen Abstimmungsprozesse ist es wichtig, frühzeitig gemeinsame Spielregeln zur Arbeits- und Kostenverteilung in der Gruppe aufzustellen. Dies betrifft sowohl die Beziehungen der Gruppenmitglieder untereinander wie zu den Planungsbeteiligten und den ausführenden Firmen. Zur Bewältigung von Konflikten innerhalb von Baugruppen werden daher häufig unabhängige Mediatoren hinzugezogen.



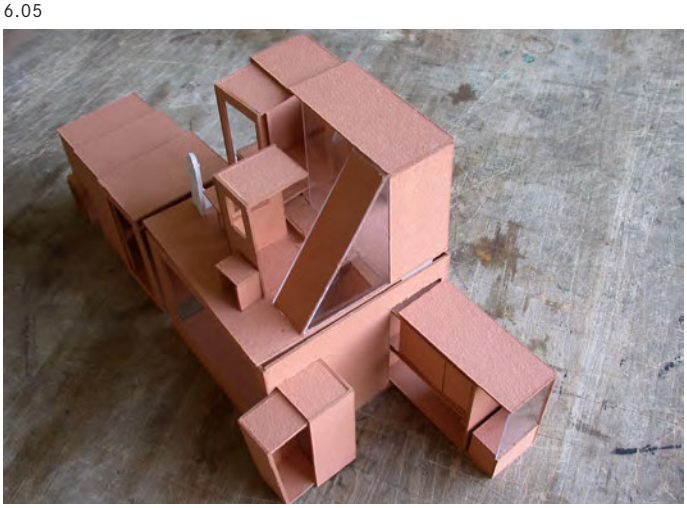
6.04

Im Rahmen eines Vortrags über ökologisches Bauen bei der Projektbörse Experiment City im Oktober 2004 entstand der Kontakt zu Werner Wiartaller von der ufaFabrik. Der Bedarf an neuem Wohnraum sowie die Verfügbarkeit über geeignete Bauflächen führten zu der gemeinsamen Idee, ein Baugruppenprojekt als Entwurfsseminar auf dem Gelände der ufaFabrik durchzuführen. Die Entwurfsaufgabe bestand u. a. darin, die Möglichkeiten von Partizipation im Planungs- und Bauprozess auszuloten. Ziel war die Entwicklung einer flexiblen Raum- und Konstruktionsform, welche die Ansprüche heterogener Nutzergruppen und generationenübergreifende Wohnformen berücksichtigt. Das Raumprogramm umfasste ca. 1500 m^2 Nutzfläche für Wohnen und 500 m^2 Nutzfläche für gewerbliche Nutzungen, z. B. für Läden oder Werkstätten. In Verbindung mit dem Vertiefungsseminar integrativ wurde ein hoher Detaillierungsgrad angestrebt, der die Integration in die bestehende technische und soziale Infrastruktur, ausbautechnische Fragestellungen sowie konstruktiven Holzbau mit vorgefertigten Systemen zum Schwerpunkt hatte. Im Seminar wurden auch systemische Analysen und Stoffflussbetrachtungen zum Energie- und Wasserhaushalt vorgenommen.

Als Vorübung zum Thema Wohnen hatten die Studenten ein kleines Wohngebäude für zwei Menschen zu entwerfen, dessen Rauminhalt 60 m^3 nicht überschreiten durfte |Abb. 6.04–6.07|. Aufbauend auf Analysen und Bewohnerbefragungen haben die Studenten dann ihre Entwurfsideen für die ufaFabrik entwickelt. Die Ergebnisse wurden in einem Werkstattgespräch und bei der Abschlusspräsentation den Nutzern der ufaFabrik vorgestellt und mit ihnen diskutiert. Abschließend wurden die Arbeiten von einem Preisgericht, das sich aus VertreterInnen der ufaFabrik (Sachpreisrichter) und den Dozenten vom FG GtE (Fachpreisrichter) zusammensetzte, begutachtet und prämiert.

6.05

Arbeitsmodell
Selina Friedrich
Johanna Kiesewettter



6.06

Arbeitsmodell
Maria Bettin
Hendrik Schultz

6.07

Arbeitsmodell
Jürgen Missfeld

Entwurf

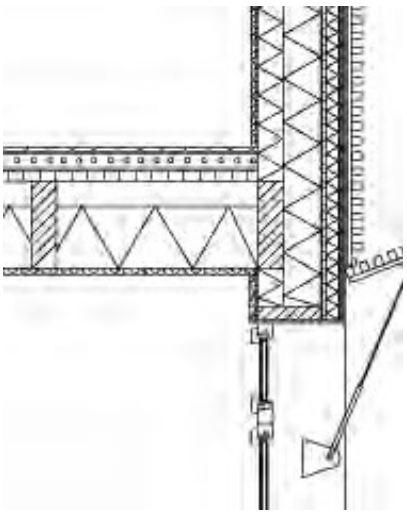
Johanna Kiesewetter
Selina Friedrich

6.08

Entwurfskonzept

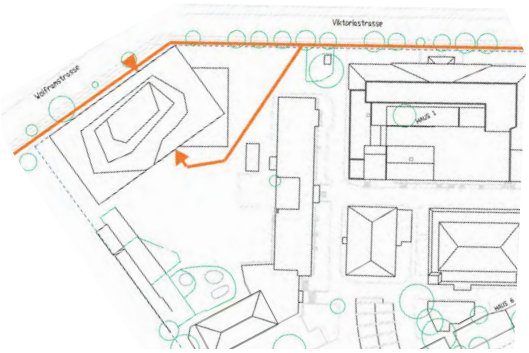
Wir entwarfen ein Gebäude, welches nur in der 1. und 2. Etage bewohnt wird, um vor Blicken in die privaten Wohnräume zu schützen. Das Erdgeschoss soll mit Laden-, Büro-, und ufa–intern nutzbaren Räumen bestückt werden um das Gebäude mitzufinanzieren. Um einen privaten Außenraum zu schaffen bildeten wir einen Innenhof aus, der durch innere, geschossweise unterschiedliche polygone Ausschnitte begehbare Terrassen bildet. Die Höfe wurden so ausgebildet, dass möglichst viel Licht und Sonne in die Wohnungen kommt und sich genug beschattete wie auch besonnte Terrassenflächen ergeben. Eine Nordfassade wurde so verhindert. Die äußere Form sollte möglichst schlicht sein und nicht verraten, was sich im Inneren verbirgt. So haben die oberen Wohngeschosse eine einfache rechteckige Form. Das untere Geschoss weicht leicht von dieser Form ab und wendet sich in seinem Ladenbereich dem Eingangs- und Ladenbereich der ufaFabrik zu. Dieser Knick soll Passanten, die an dem Gebäude entlanglaufen, in das ufa-Gelände hineinleiten und lässt das untere Geschoss vom oberen unabhängig erscheinen.

6.09

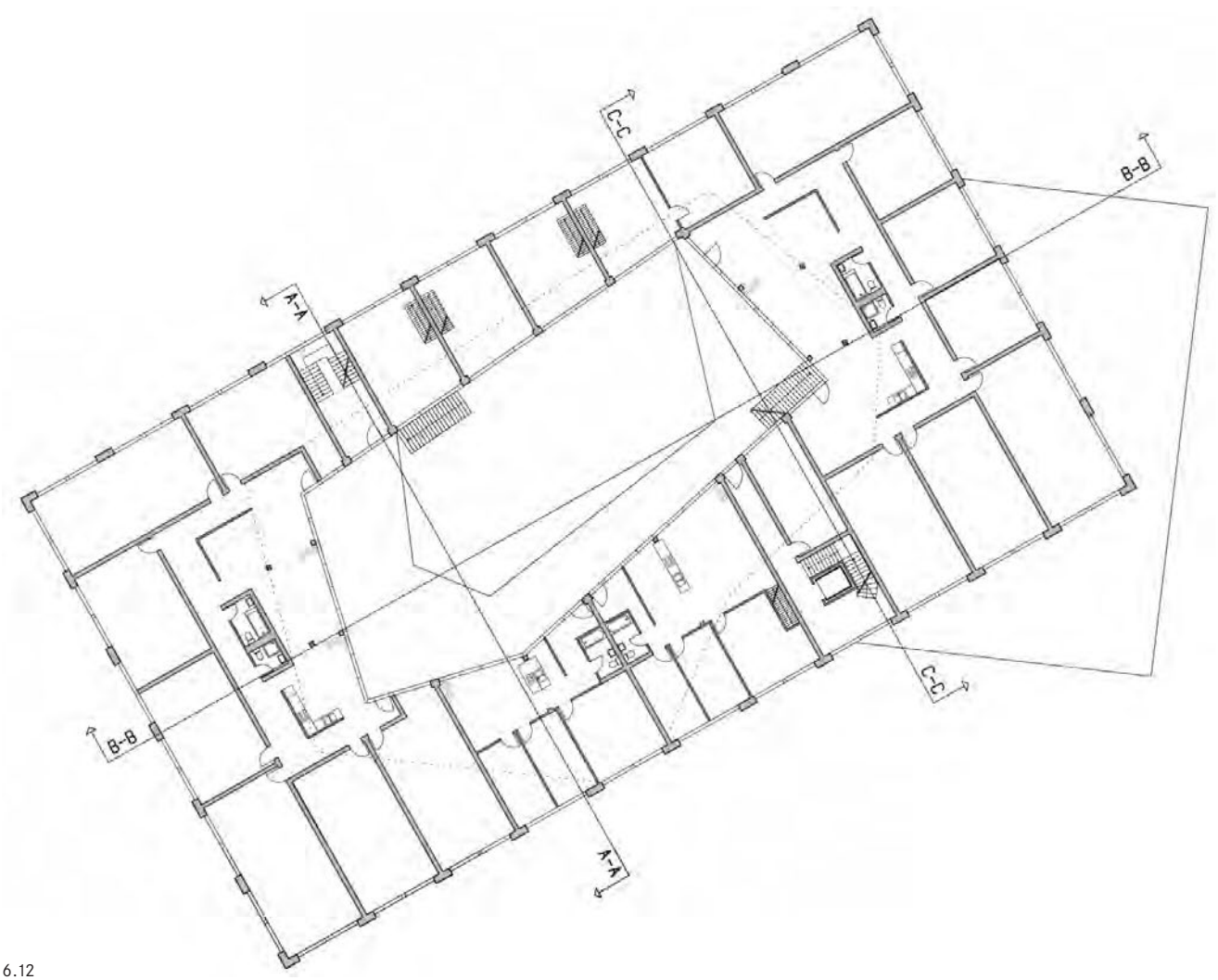


Lehmbauplatte mit Lehm 22 mm
Holzwerstoffplatte 6,5 mm
Dämmung 100 mm
Dämmung 150 mm
Dampfsperre
Holzwerkstoffplatte 16 mm
Dämmung 50mm
Faserzementplatte 25 mm
Hinterlüftung 30 mm
Lärchenholz Lattung 30 x 40 mm

6.10

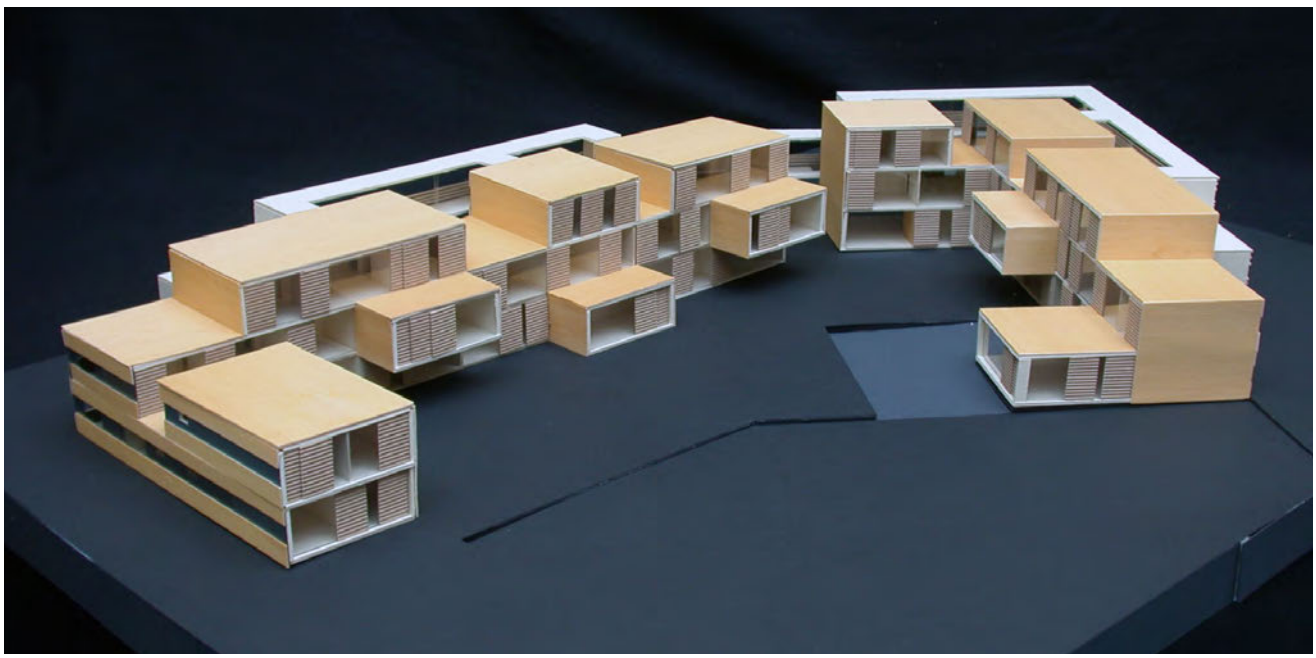


6.11

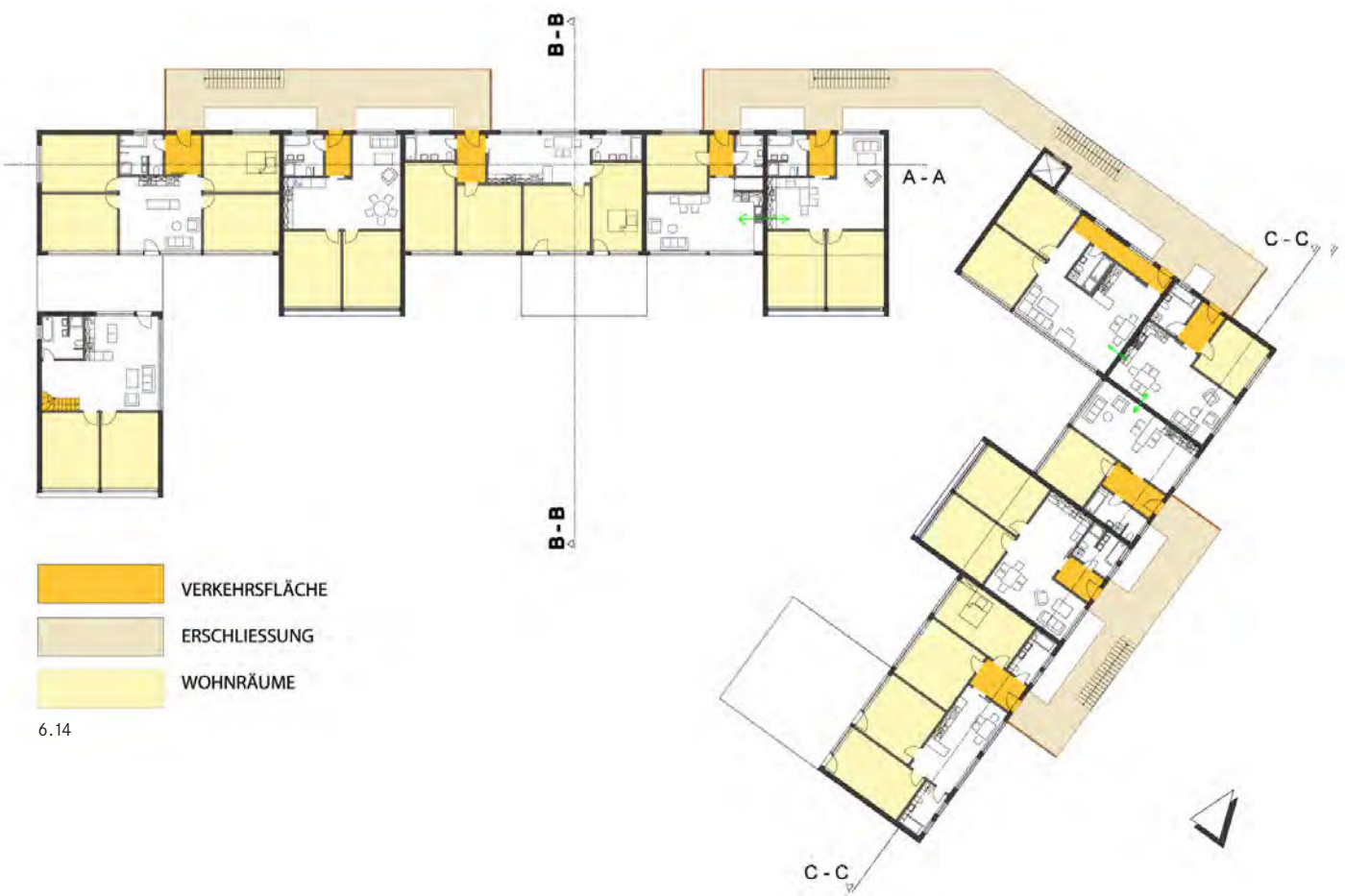


6.12

Entwurf
Irmina Czapla
Susan Wagner



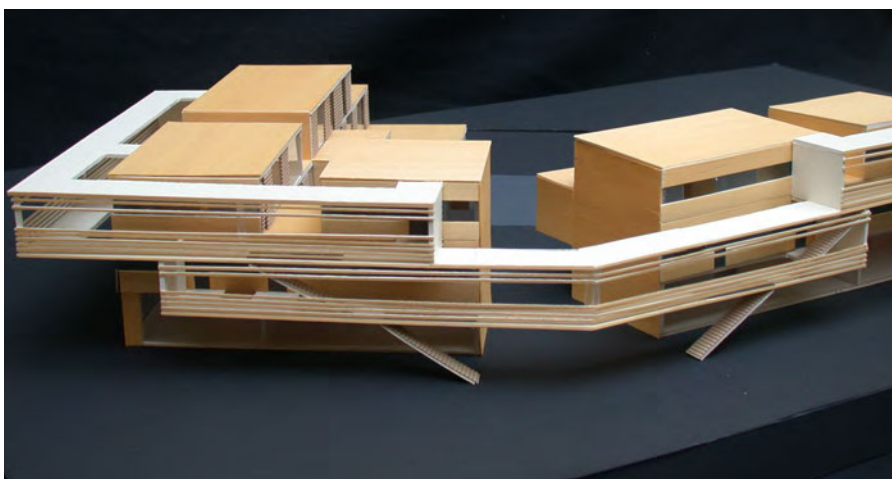
6.13



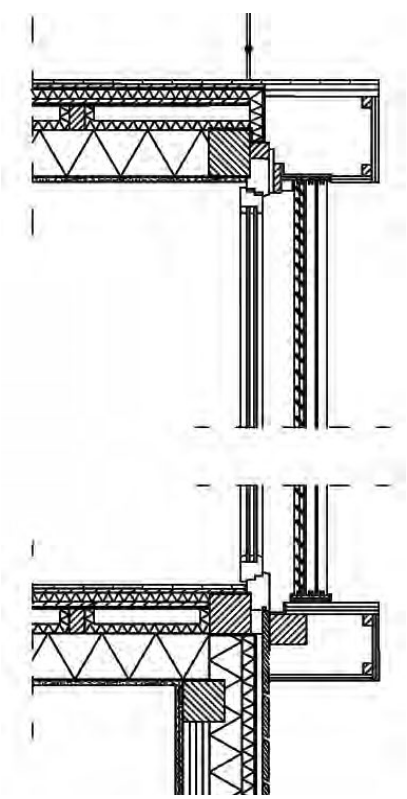
6.14

Städtebau und Erschließung

Für das Grundstück der ufaFabrik entwarfen wir zwei zusammenhängende Wohngebäude. Das Bauwerk besteht aus einem größeren an der Wolframstraße gelegenen Bauteil und aus einem kleineren, das den Winkel in dem die Viktoriastraße anschließt, aufnimmt. Im EG werden die Wohnungen einzeln unmittelbar erschlossen. Der Zugang zu den im ersten und zweiten OG gelegenen Wohnungen erfolgt an der Nordfassade über vier außenliegende Treppensysteme, von wo aus offene Laubengänge zu den einzelnen Wohnungen führen. Durch die Erschließungsgänge werden beide Gebäude miteinander verbunden.



6.15



Holzbalkendecke
Holzdielen 20 mm
Spanplatte 20 mm
Trittschalldämmplatte 30 mm
Spanplatte 20 mm
elast. Spannbahn 20 mm
Holzsparren 80 mm
Holzbalken 150 mm
Lehmbauplatte 20 mm

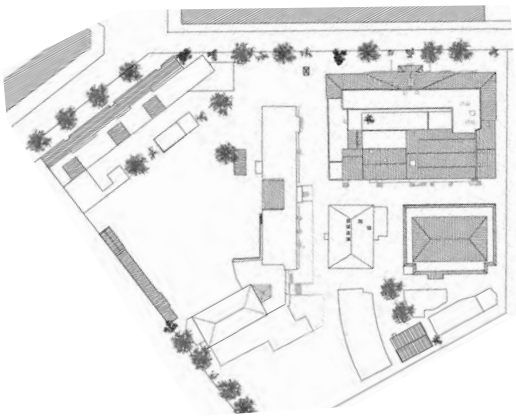
Außenwand
Holzschalung Douglasie 30 mm
Holzlattung 30 mm
bitumierte Weichfaserplatte 20 mm
Mineralwolldämmung 140 mm
Bettstapelwand 85 mm
Lehmbauplatte doppelt 40 mm

6.16

Entwurf
Maria Bettin
Jürgen Missfeld
Hendrik Schultz

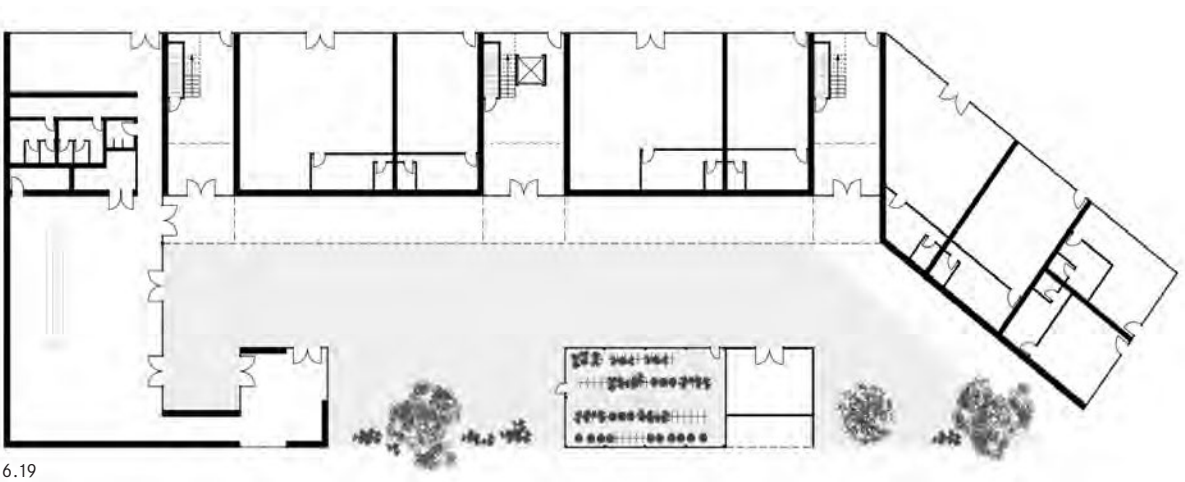
Raumkonzept

Das Gebäude besteht aus Wohnbereichen im 1., 2. und 3. OG. Im EG sind zur Stadt orientierte Gewerbeflächen, die unter anderem zur Refinanzierung des Gebäudes beitragen sollen, und zum Hofgarten orientierte Gemeinschaftsflächen vorhanden. Den Rahmen für den südorientierten Hofgarten, der allein dem Wohnhaus zugeordnet ist, bildet das EG. Alle Wohnungen sind entweder zweiseitig orientiert oder erstrecken sich über zwei Etagen. Jeder Wohnung ist ein privater südorientierter Außenbereich in Form einer Terrasse oder Loggia zugeordnet. Die Maisonettewohnungen im 2. und 3. OG sind zu WGs zusammengeschaltet.

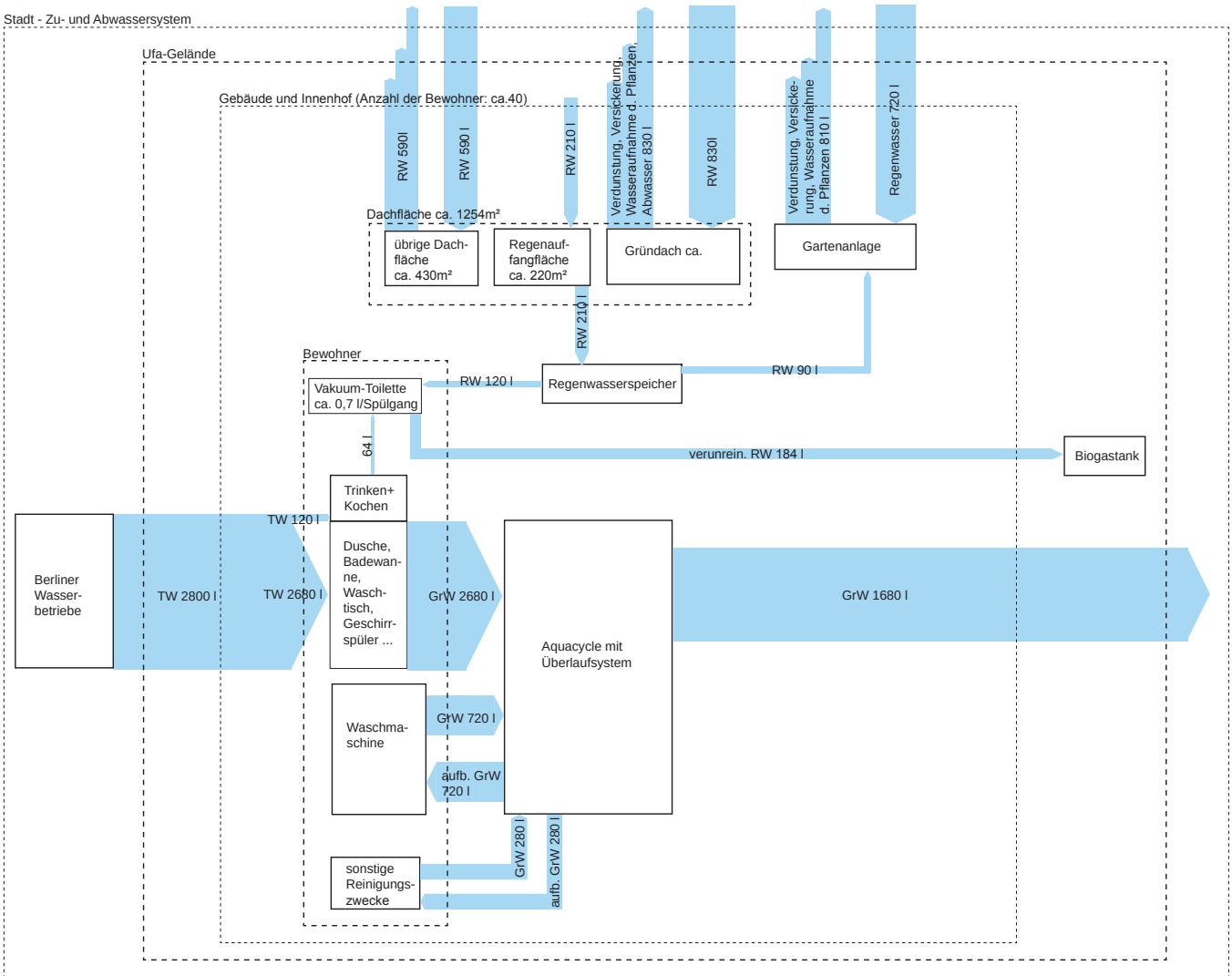


6.17

6.18

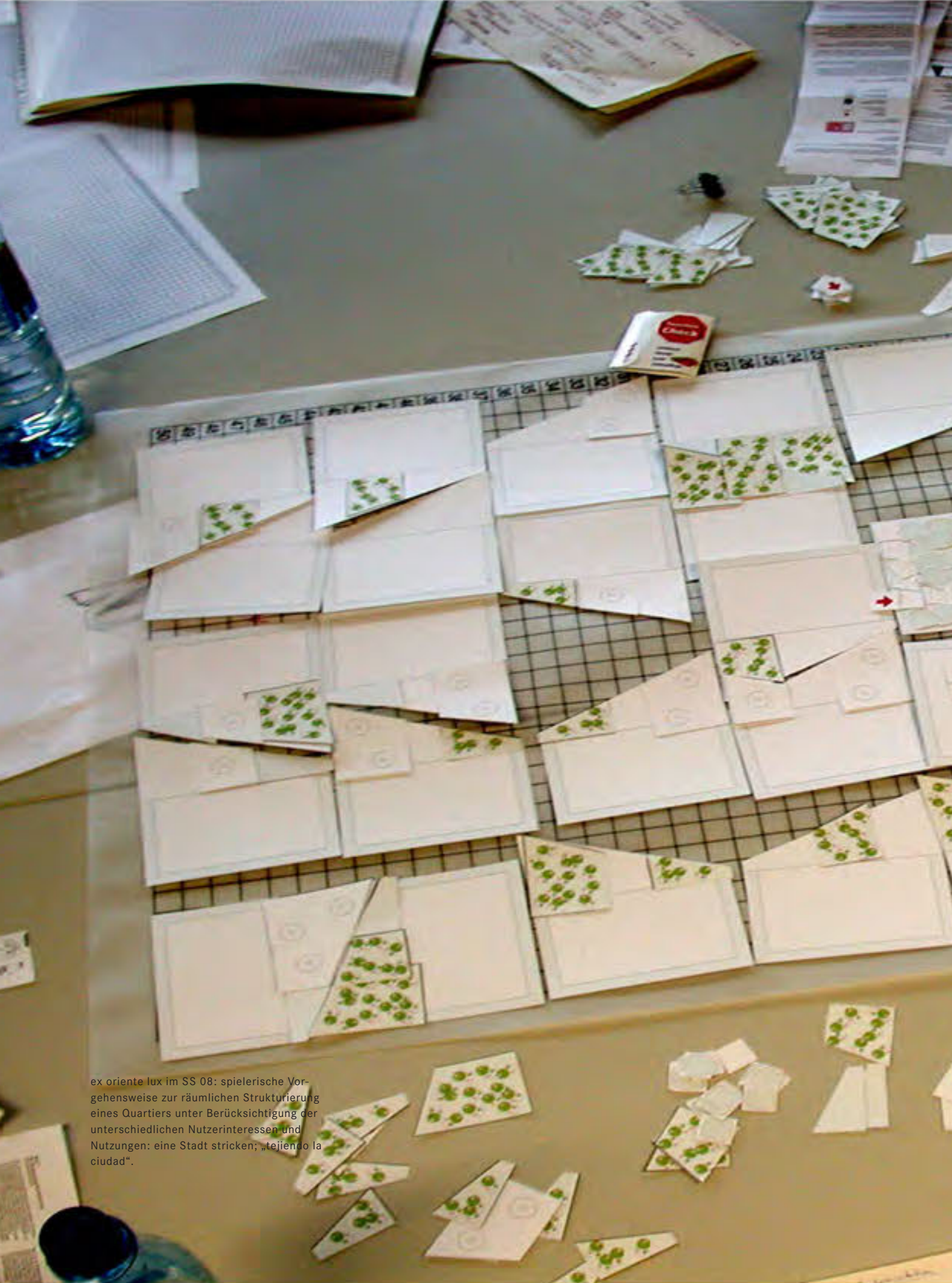


6.19


Stadt - Zu- und Abwassersystem
Ufa-Gelände
Gebäude und Innenhof (Anzahl der Bewohner: ca.40)
RW 590l
RW 590 l
RW 210 l
Verdunstung, Versickerung, Wasseraufnahme d. Pflanzen, Abwasser 830 l
RW 830l
Verdunstung, Versickerung, Wasseraufnahme d. Pflanzen 810 l
Regenwasser 720 l
Dachfläche ca. 1254m²
übrige Dachfläche ca. 430m²
Regenauffangfläche ca. 220m²
Gründach ca.
Gartenanlage
RW 210 l
Bewohner
Vakuum-Toilette ca. 0,7 l/Spülgang
RW 120 l
Regenwasserspeicher
RW 90 l
64 l
verunrein. RW 184 l
Biogastank
Trinken+ Kochen
TW 120 l
Berliner Wasserbetriebe
TW 2800 l
TW 2680 l
Dusche, Badewanne, Waschtisch, Geschirrspüler ...
GrW 2680 l
Aquacycle mit Überlaufsystem
GrW 1680 l
Waschmaschine
GrW 720 l
aufb. GrW 720 l
GrW 280 l
aufb. GrW 280 l
sonstige Reinigungszwecke

6.20

6.21



ex oriente lux im SS 08: spielerische Vorgehensweise zur räumlichen Strukturierung eines Quartiers unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Nutzerinteressen und Nutzungen: eine Stadt stricken; „tejiendo la ciudad“.

7
PLANUNGSMETHODIK

PLANUNGSMETHODEN

im Kontext universitären Lehrens und Lernens

Sebastian Hauser, Jörg Lammers

1. Methodik

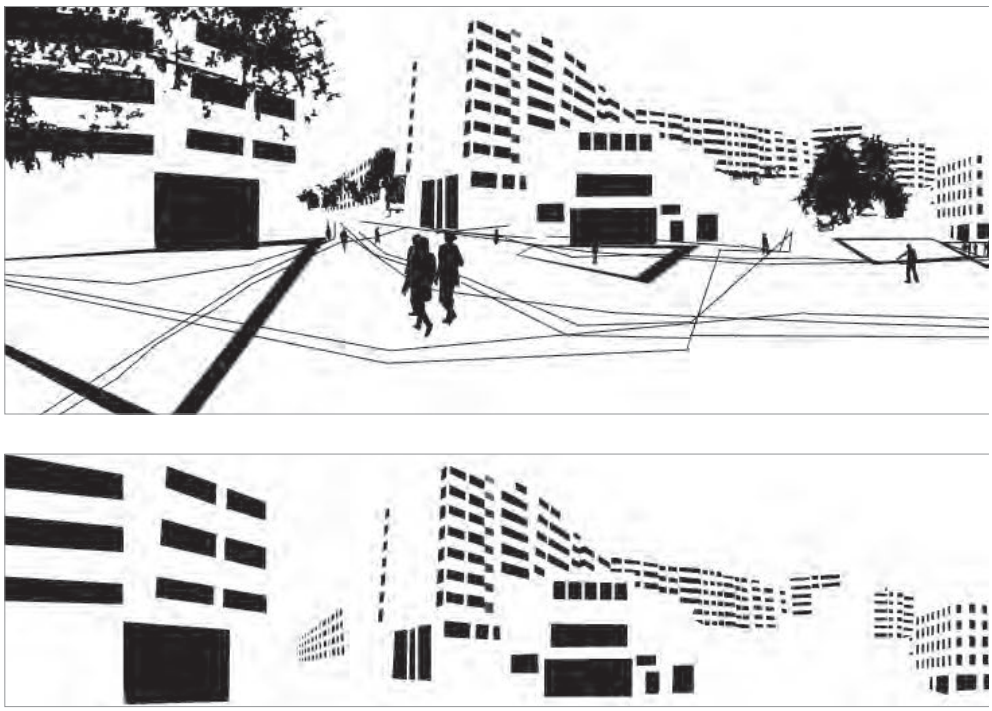
Das Entwerfen von räumlichen Strukturen ist ein Prozess, in dessen Verlauf eine Vielzahl von Parametern und Anforderungen berücksichtigt werden müssen. Die Komplexität dieses Prozesses ist in der Regel so groß, dass es einer strukturierten Vorgehensweise bedarf, um Entscheidungsprozesse zu koordinieren und mögliche Fehler infolge zunehmender Unübersichtlichkeiten der zu verarbeitenden Informationen zu vermeiden. Strategien, die den Entwurfsprozess strukturieren, unterliegen keinen feststehenden Regeln oder Gesetzmäßigkeiten. Während die ausführungsorientierte berufliche Praxis vom Pragmatismus rationaler Entscheidungs- und Bauprozesse geprägt ist, gibt es im Kontext der viel mehr entwurfsorientierten universitären Ausbildung eine Fülle von Ansätzen, deren Bandbreite von wissenschaftlich unterstützen Entwurfsmethoden bis hin zur zufälligen, willkürlichen Entscheidungsfindung reichen.

Versuche, die Architektur zu verwissenschaftlichen und Einfluss auf die Ausbildung von Architekten zu nehmen, reichen bis in die Antike und deren spätere Rezeption zurück. Die frühe Theoretisierung der Architektur und ihrer Lehre war zumeist einzelnen Personen vorbehalten, während seit dem Beginn der Moderne architekturprägende Stilrichtungen und Architektengruppen sowie Hochschulinstitute und Lehreinrichtungen die wichtigsten Impulse für den methodisch-theoretischen Diskurs in der Architektur geben. Als die einflussreichsten Einrichtungen im deutschsprachigem Raum sind das Bauhaus, die Hochschule für Gestaltung (HfG) in Ulm sowie das Institut für Grundlagen der Modernen Architektur (IGMA) und das Institut für Grundlagen der Planung (IGP) der Universität in Stuttgart zu nennen. Deren wichtigsten Protagonisten sind Hannes Meyer, Tomás Maldonado, Horst W. J. Rittel und Jürgen Joedicke. Die 1960er und frühen 1970er Jahre haben im Zuge der Technik- und Computereuphorie sowie den Bestrebungen den Planungsprozess zu Demokratisieren das methodisch, wissenschaftlich geprägte Entwerfen stärker in den Hochschulen verankert. Es gab zahlreiche Institutsneugründungen wie bspw. das bereits erwähnte und 1967 von Jürgen Joedicke gegründete Institut für Grundlagen der Modernen Architektur (IGMA), die durch zahlreiche Publikationen und Forschungsprojekte in Erscheinung getreten sind. So lesen sich die von 1969 bis 1973 veröffentlichen Titel der vom IGMA herausgegebenen „Arbeitsberichte zur Planungsmethodik“ wie eine Zusammenfassung der seinerzeit diskutierten Themenfelder: „Bewertungsprobleme in der Bauplanung“, „Numerische Ästhetik“, „Planungsökonomie“, „Entwurfsmethoden in der Bauplanung“, „Gesamtschule Nürnberg-Langwasser“, „Nutzerbeteiligung an Planungsprozessen“, „Nutzerbeteiligung durch Nutzerbefragung?“, „Prognose und Simulation“ sowie „Computerunterstütztes Entwerfen“. An der Architekturfakultät der TU-Berlin wurde 1972 der Lehrstuhl für Methodisches Entwerfen eingerichtet, in dessen Folge Prof. Dipl.-Ing. Arne Musso (später FG Entwerfen mit Planungsmethoden) sowie aus dem Mitarbeiterkreis von Jürgen Joedicke Prof. Dipl.-Ing. Lutz Kandel an die TU berufen worden sind. Im Zuge der Postmoderne und der zunehmenden Individualisierung von Architektur ist die Verwissenschaftlichung der Architektur zunehmend in den Hintergrund getreten. Die Planungsmethoden haben Probleme, sich im Curriculum der Hochschulen zu behaupten und die zugehörigen Fachgebiete verschwinden nach ihrer Hochphase in den 1970er und 1980er langsam aus den Fakultäten |1|.

Die Arbeit mit den Studierenden am Fachgebiet Gebäudetechnik und Entwerfen zeichnet sich durch eine große Vielfalt der Entwurfs- und Übungsaufgaben aus, die für sämtliche Fachsemester konzipiert werden müssen. Dabei haben sich zahlreiche Fragestellungen und Ideen zur Methodik und Steuerung des Planungsprozess entwickelt, die durch die Lektüre themenbezogener Publikationen wie der hier genannten Beispiele angereichert und weiter konkretisiert wurden. In der Folge wurden Seminare und Übungen konzipiert, die Möglichkeiten eruieren, den Entwurfsprozess bewusster zu steuern, nicht zuletzt um eine verbesserte Integration gebäudetechnischer Aspekte im Hinblick auf Ressourceneffizienz zu erreichen.

7.01

Tropisches Entwerfen 01 WS 03/04: Mögliche Varianten eines Dachaufbaus und deren Ausschluss über das Kriterium der Flächeneffizienz.



Mach´s neu im WS 06/07: Räumliche Strukturanalyse des Kottbusser Tores, Berlin

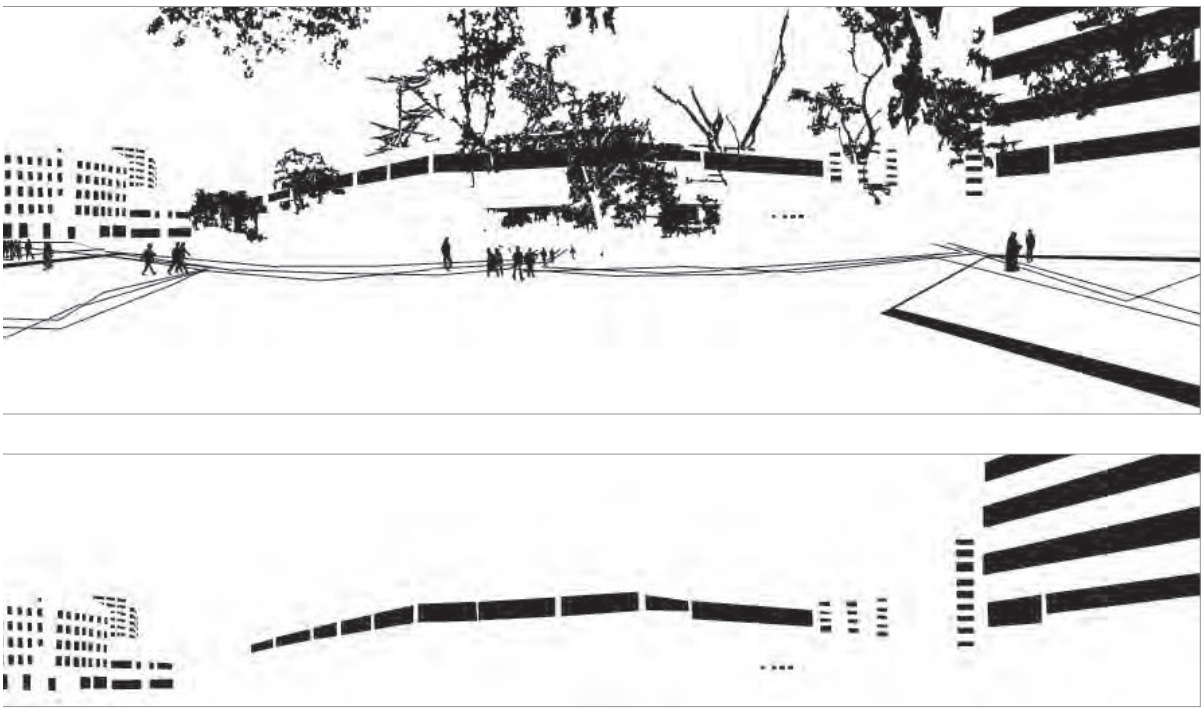
7.02

Eine der wichtigsten Veranstaltungen in diesem Kontext war die Triologie des „tropischen Entwerfens“, die gemeinsam von Verena Kyrein-Meixner und den Autoren konzeptioniert und durchgeführt worden ist. Trope steht im Griechischen für Wendung, bildhafter Ausdruck, regelhaft verwendeter Satz. In der Musik versteht man unter einer Trope eine Tonfolge, deren versetzte Wiederholung ein komplexes Tonwerk erzeugt. Wir haben den Begriff mit der Absicht auf das Entwerfen angewendet, den Verlauf dieses Vorgangs zu untersuchen und abzubilden. Ziel ist ein besseres Verständnis des Entwurfsprozesses zur Lösung komplexer Problemstellungen, denn die Kompetenz im Umgang mit komplexen Problemen ist Grundlage für jedes entwerferische Handeln. Der Prozess tritt im Verlauf dieser Seminare in den Vordergrund. Der Entwurf wird nicht als statisches Produkt betrachtet, sondern als ein steuerbares Resultat. Im Verlauf der durchgeführten „tropischen“ Entwurfsseminare wurden drei Ansätze konzipiert, die auf unterschiedliche Epochen und Theorien der Planungsmethodik referenzieren: ein analytisch-funktionalistischer, ein ganzheitlich-systemischer und ein relational-konstruktivistischer Ansatz. Auf den folgenden Seiten werden diese drei Ansätze näher erläutert und mit beispielhaften Lösungsansätzen illustriert.

2. Die Anwendung verschiedener Entwurfsstrategien

2.1 Analytisch-funktionalistischer Ansatz

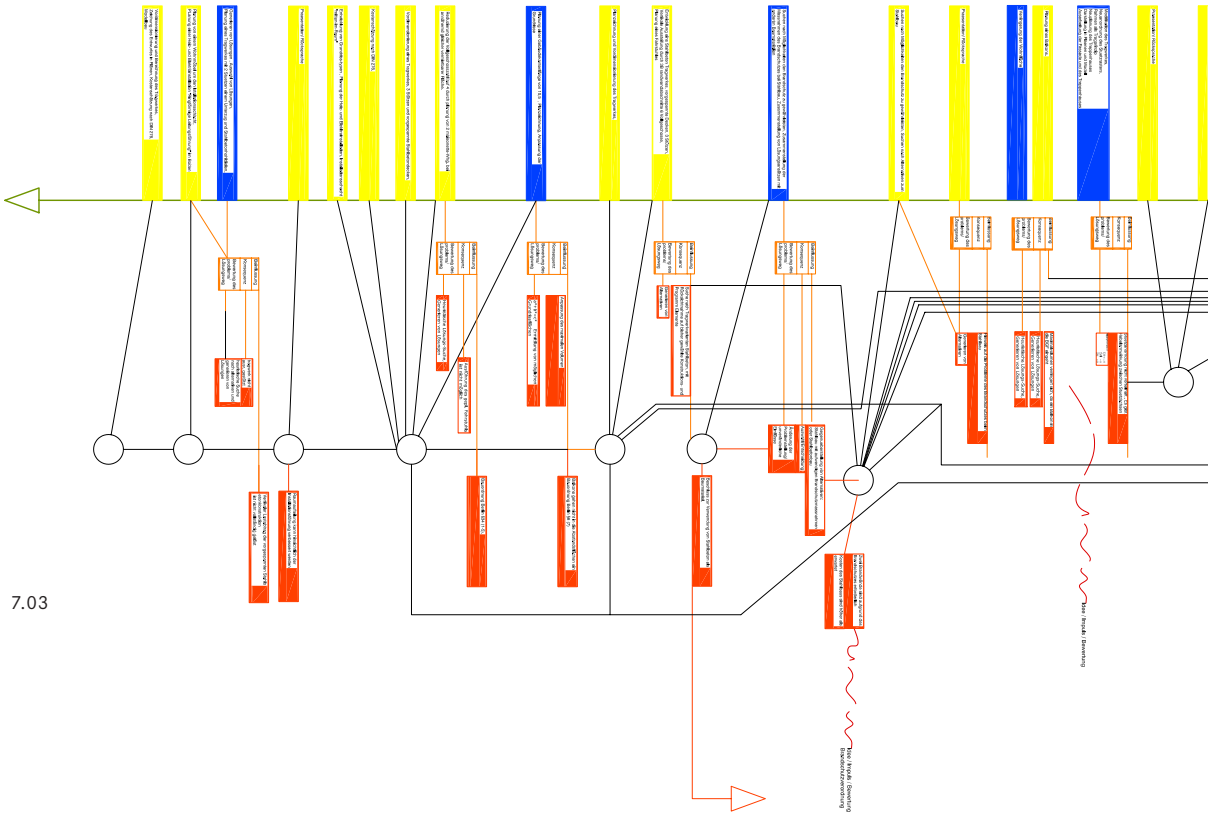
Der Seminaraufbau der ersten Auflage des tropischen Entwerfens ist nach einem Ansatz konzipiert, der ein komplexes Entwurfsproblem als Konglomerat von Teilproblemen definiert, die separat voneinander analysiert und schließlich zu einem Lösungsvorschlag synthetisiert werden können. Diese Vorgehensweise wird häufig im universitären Kontext gelehrt und bietet den Vorteil sich mit den einzelnen Parametern einer kom-



plexen Entwurfsaufgabe vertraut zu machen, birgt aber gleichzeitig die Gefahr, die Abhängigkeiten einzelner Aspekte voneinander unterzubewerten. Ziel der analytischen Arbeit ist die Aneignung von Kompetenz auf dem Weg der Kenntnis der verschiedenen Parameter, die den Rahmen der architektonischen Handlung definieren. Die erworbene Kompetenz befähigt zur Bewertung der Gesamtsituation und zur Definition darauf aufbauender Handlungsschritte. In diesem Sinne dient der erste Teil der Veranstaltung der Schärfung der Urteilskraft als Grundlage für zielgerichtetes Handeln, und ist damit Voraussetzung für die zweite Phase des Seminars. Die Teilnehmer werden mit keiner komplexen Entwurfsaufgabe konfrontiert. Stattdessen wird ein Katalog spezifischer Lösungen von Einzelproblemen zusammengestellt, der aus den ersten analytischen Übungsaufgaben aus den Bereichen Programm, Technik und Ort bestehen. Aus diesem Katalog ist eine Auswahl zu treffen und zu einem individuellen architektonischen Entwurf weiterzuentwickeln. Die begleitende theoretische Arbeit und praktische Übungen liefern Ansätze für die in diesem Prozess nötigen Strategien. Die Synthese der einzelnen katalogisierten Komponenten zu spezifischen architektonischen Entwürfen und ihre laufende Überprüfung und Dokumentation stehen im Zentrum der Arbeit. Die dabei angewandten Entscheidungs-, Rückkopplungs- und Optimierungsprozesse werden dargestellt und kommuniziert. Dieser Ablauf soll die Fixierung auf vorgefasste „Ideen“ und „Bilder“ umgehen. Zugleich verweist er auf die berufliche Praxis, in der eine systematische Arbeitsweise und geübter Umgang mit Fragmentierung unerlässlich sind.

Dieser funktionalistische Entwurfsansatz wird im Rahmen eines parallel ablaufenden theoretischen Seminars in den Kontext exemplarischer Positionen zu Fragen der Entwurfssystematik und -methodik gesetzt |2|. Diese Positionen umfassen unterschiedliche Grundmuster in der Vorgehensweise und werden in Bezug zu ihrer jeweiligen Entstehungsgeschichte gesetzt. Die Themenschwerpunkte des skizzierten Seminarablaufs lassen sich im Hinblick auf die Ergebnisse folgendermaßen zusammenfassen:

Lehren und Lernen
Sebastian Hauser
Jörg Lammers



7.03

Komplexität

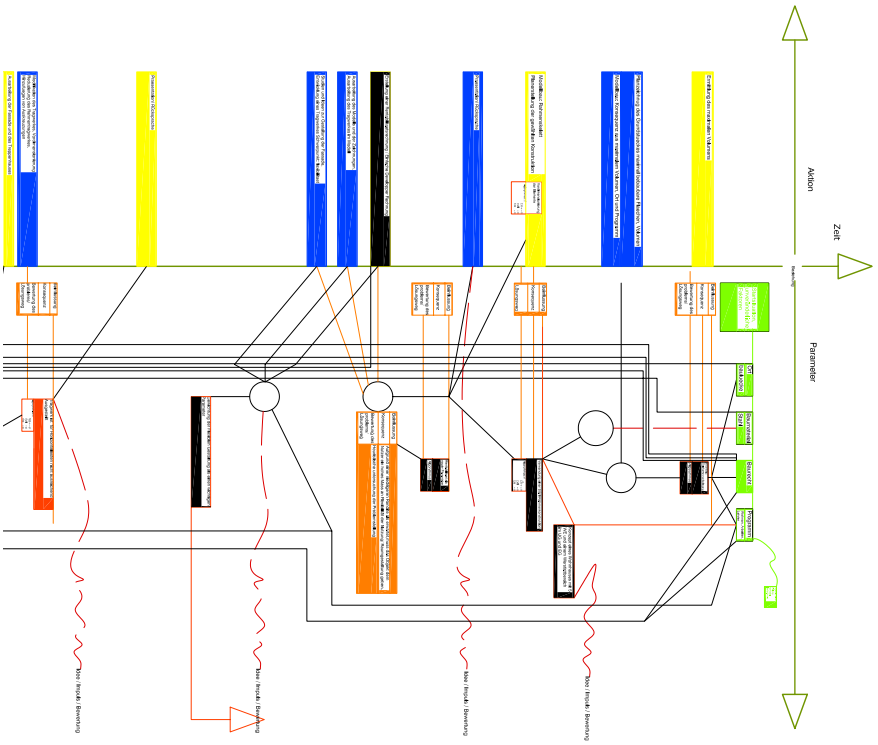
Mit Hilfe verschiedener Übungsaufgaben wird die Komplexität von raumbildenden Entwurfsaufgaben analysiert und dargestellt. Ziel der analytischen Arbeit ist zunächst die Komplexitätsreduzierung mittels Segmentierung in Teilprobleme, die detailliert dargestellt werden. Die Kenntnis der einzelnen Parameter, die den Rahmen der architektonischen Handlung definieren, dient als Voraussetzung für zielgerichtetes Handeln, und damit als Grundlage für das Synthetisieren einer architektonischen Intervention.

Methode

Die Recherche, Darstellung und Analyse der Entwurfsmethoden und Systematiken verschiedener Generationen von Architekten wird parallel zum Entwurfsseminar anhand der historischen Unterteilung: Antike + Antikenrezeption, Ingenieurtechnik, Moderne, Performance und Kontext durchgeführt. Bei der Untersuchung sind folgende Fragestellungen von Interesse: Welche Faktoren wurden in verschiedenen Epochen, von verschiedenen Protagonisten für die Architektur als relevant erachtet? Welche Strategien wurden entwickelt, um diese Faktoren zu integrieren? Welche Grundmuster lassen sich feststellen? Gibt es Zusammenhänge zwischen Gesellschaftsordnung, Weltanschauung und den jeweils zeitgenössischen Methoden? Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschaulich dargestellt und erfahren direkt oder indirekt eine Rückkopplung mit dem Entwurfsprozess.

Entscheidungs-prozess

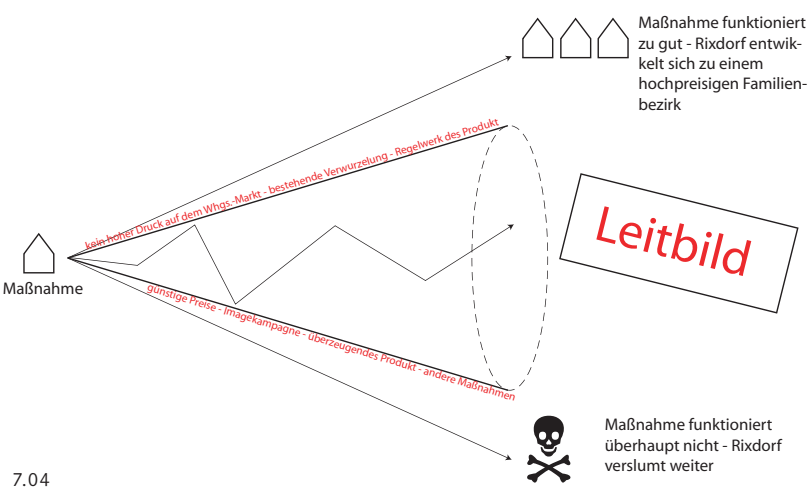
Die Synthese einzelner Kompetenzen und Parameter zu spezifischen architektonischen Entwürfen steht im Zentrum des Entwurfsprozesses. Die dabei angewandten Entscheidungs-, Rückkopplungs- und Optimierungsprozesse werden häufig nur unzureichend dargestellt und kommuniziert. Wesentliches Ziel des Seminars ist es, diese Entscheidungsprozesse zu überprüfen, kritisch zu hinterfragen und sichtbar zu machen. Die Herausforderung des Seminars bestand darin, die katalogisierten Elemente der ersten Entwurfsphase für einen Lösungsvorschlag verwenden zu müssen.



Tropisches Entwerfen 01 im WS 03/04:
Darstellung der Entscheidungsprozesse
für die Beplanung einer Baulücke

2.2 Ganzheitlich-systemischer Ansatz

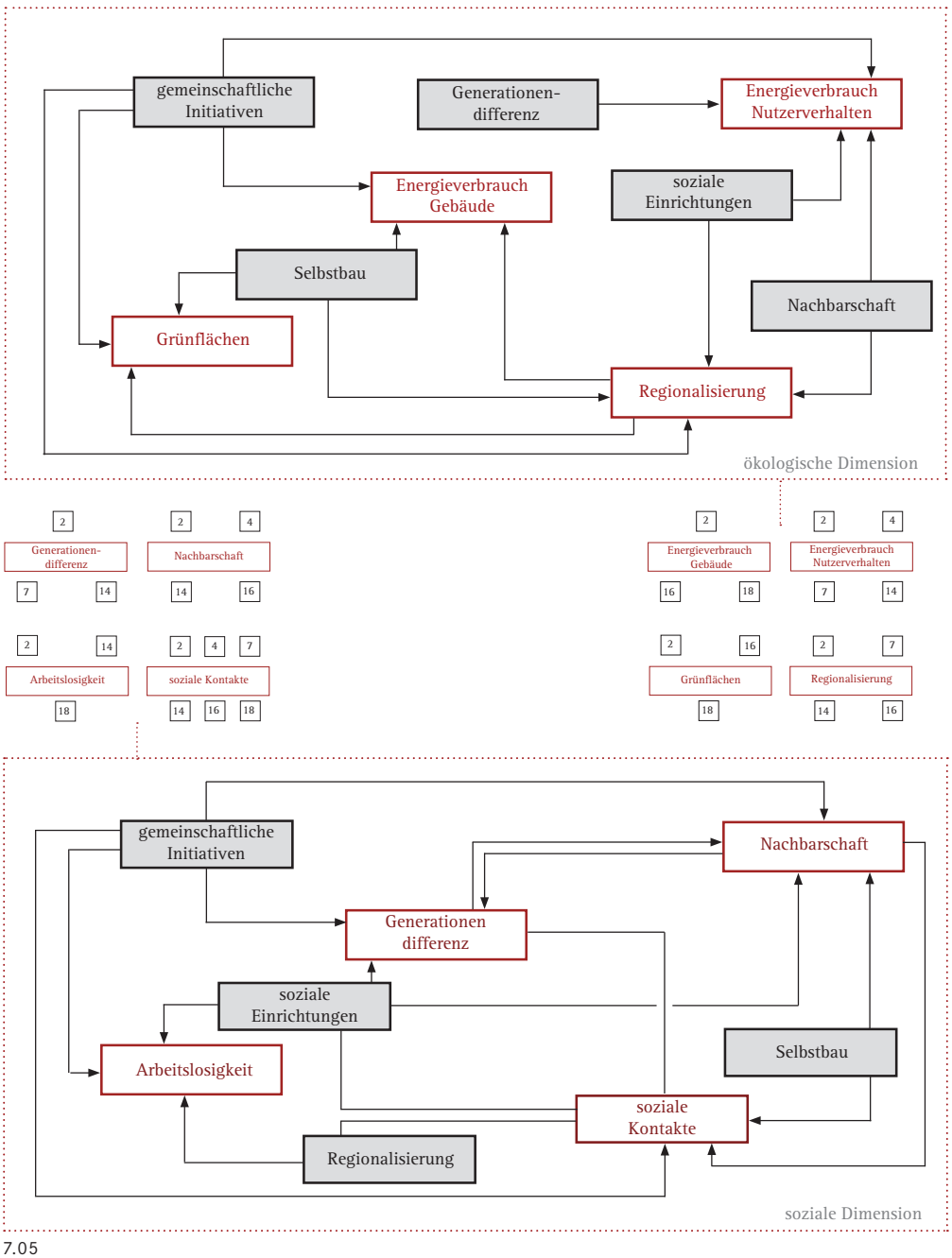
Tropisches Entwerfen 02 baut auf den Inhalten und Erfahrungen der ersten Fassung des Entwurfsseminars auf. Der Seminaraufbau wird dahingehend modifiziert, daß es sich nun um einen systemischen Ansatz handelt, der auf ein Quartier in Berlin Neukölln angewandt wird. Es wird ein spezifisches städtisches System untersucht, anhand dessen, verschiedene ganzheitlich-systemische Methoden angewandt und diskutiert werden. Der Ablauf der Aufgabenstellungen entspricht zunächst der klassischen Form eines idealisierten



Tropisches Entwerfen 02 im WS 05/06:
Symbolhafte Darstellung möglicher Entwicklungsszenarien für das Quartier

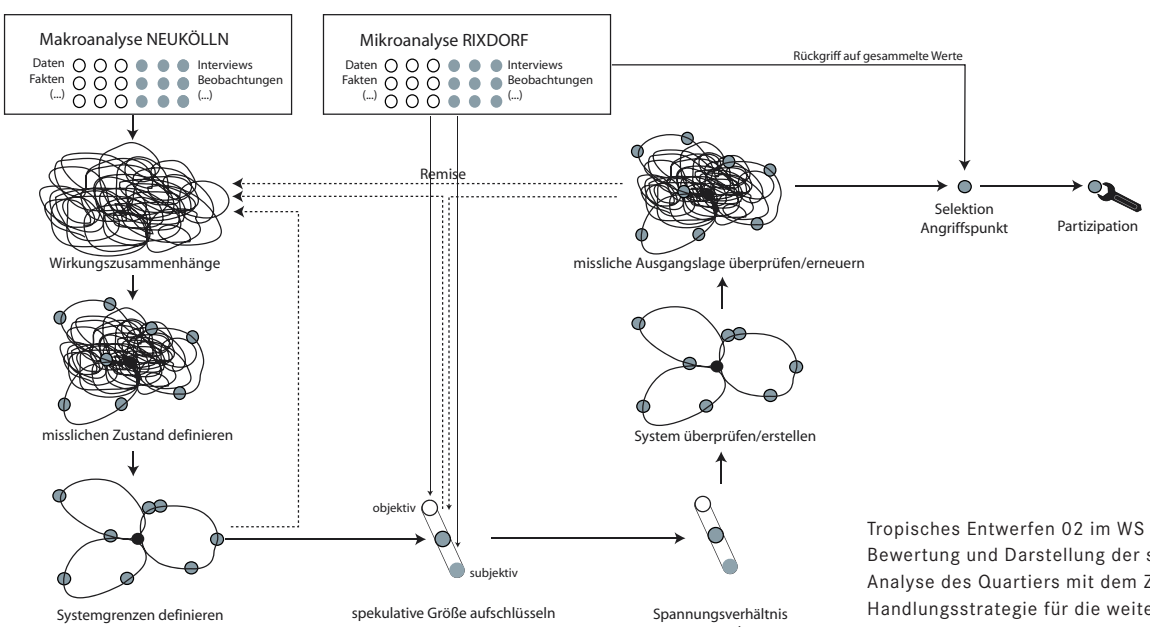
7.04

Subsistente Architektur im SS 07:
Sensitivitätsanalyse (nach Frederic Vester)
einer Siedlungsstruktur im Hinblick auf das
Potential ihrer nachhaltigen Entwicklung



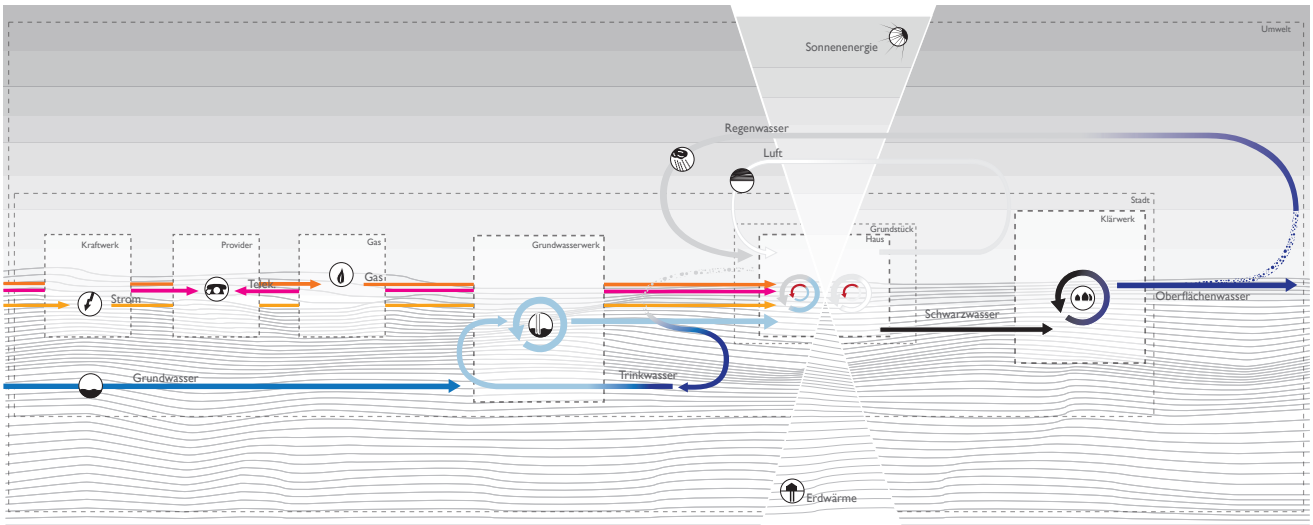
7.05

Planungsprozesses: Als Grundlage eines gemeinsamen Planungsmodells werden verschiedene Fragestellungen zu den räumlichen, sozialen, politischen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten des städtischen Quartiers untersucht und detailliert aufgezeichnet. Dabei wird unmittelbar versucht, die Abhängigkeiten der einzelnen Parameter darzustellen und mögliche Sensitivitäten und Probleme einzelner Teilbereiche zu bestimmen. Die gewonnenen Ergebnisse werden textlich, fotografisch, filmisch sowie grafisch aufbereitet und abschließend in Form von Wirkungsdiagrammen zusammengefasst. Eine diagrammatische Darstellung, die u. a. in Verbindung mit Stoffströmen und Ressourcenmanagement auch in anderen Seminaren des Fachgebiets häufig Verwendung findet. Im weiteren Verlauf des Semesters sollen auf Grundlage dieser systemischen Analyse räumliche Interventionen abgeleitet werden, deren Inhalt, Funktion, Form, Gestalt und zeitliche Dimension zunächst offen sind, aber einen deutlichen Bezug zu den spezifischen Besonderheiten des Quartiers aufweisen. Die Anwendung verschiedener methodischer Ansätze und Strategien, die im Verlauf des Seminars vorgestellt und erprobt werden, sollen bei der Formulierung von Lösungsansätzen mit einem ganzheitlich-systemischen Schwerpunkt behilflich sein. Ziel ist es, die Wirkungsweise von Architektur zu hinterfragen und die Wechselwirkung verschiedenster Parameter eines Entwurfs untereinander und in Bezug zu seiner Umgebung zu untersuchen. Idee und Konzept des Seminars hat sich u. a. aus der Beschäftigung mit der Systemtheorie entwickelt, die sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts als ein neues wissenschaftliches Programm entwickelt hat, das einen universalwissenschaftlichen Ansatz verfolgt und sich gegen die Aufteilung der Wissenschaften in seine unterschiedlichen Disziplinen richtet. In den 1950er und 60er Jahren haben neue hybride Wissenschaftsgebiete, neuartige elektronische Rechenmethoden sowie mathematisch-statistische Methoden den Aufstieg von Kybernetik und Systemtheorie ermöglicht. Interdisziplinäre und integrative Forschungsverfahren werden im Verlauf der 50er und 60er Jahre zunehmend etabliert



Tropisches Entwerfen 02 im WS 05/06: Bewertung und Darstellung der systemischen Analyse des Quartiers mit dem Ziel eine Handlungsstrategie für die weitere Vorgehensweise zu entwickeln

7.06



Projektintegrierte Veranstaltung
SS08: Stoffstromdiagramm der Ver- und Entsorgung eines Gebäudes im städtischen Kontext

7.07

und bilden eine Alternative zu den klassischen, analytischen Wissenschaften. Zugleich gibt es die Erwartung, dass durch neuartige Planungs- und Steuerungsinstrumente eine operative Beherrschung ökonomischer, politischer und sozialer Probleme erzielt werden kann, das auch Stadtplanung und Architektur der 1960er und 70er nachhaltig beeinflusst hat. Vor diesem Hintergrund finden folgende Themen im Seminarverlauf besondere Berücksichtigung:

Prognose und Simulation

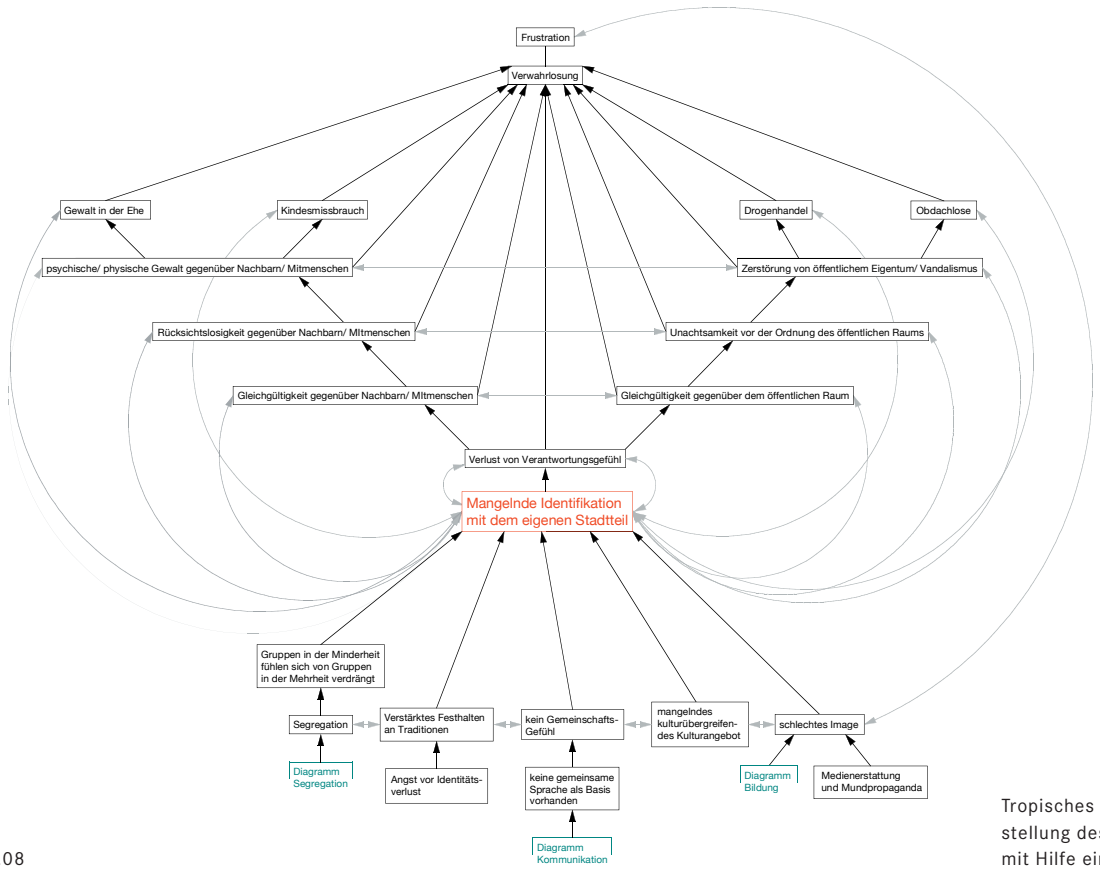
Es wird eine Verhaltensanalyse des komplexen Systems „Stadt“ anhand eines konkreten Ortes in Berlin durchgeführt, die verschiedene Fragestellungen zu räumlichen, sozialen, politischen, ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten untersucht. Diese bilden die Grundlage eines Planungsmodells, welches nicht nur die Planungsaufgabe abbildet, sondern ein ganzheitliches Modell des Meso-Systems „Quartier“ in den Mittelpunkt stellt. Ziel ist es, ein zu definierendes Projekt mit dem Gesamtsystem des Quartiers zu vernetzen und nicht als singuläre Intervention zu betrachten.

Systemdynamik

Es wird die Anwendung von Entwurfs- und Planungsmethoden erprobt, die das Systemverhalten zum Gegenstand haben. Szenarientechniken, Prognostik und Simulationsmethoden sollen verwertbare Informationen gewinnen, um Planungsziele zu definieren, die möglichst aufgaben- und umfeldgerecht eingesetzt werden. Das begleitende „Methoden-Seminar“ unterstützt die Anwendung und weist insbesondere auf die Problematik von Prognosen und deren Leistungsfähigkeit im praxisbezogenen Einsatz hin.

Steuerbarkeit räumlicher Interventionen

Abschließend wird eine kritische Bewertung der Steuerbarkeit möglicher Entwurfsziele hinsichtlich eines zu definierenden Kriterienkatalogs durchgeführt. Welche Möglichkeiten der Einflussnahme gibt es für den Planer? Kann eine räumliche Intervention zukünftiges Systemverhalten antizipieren und dadurch positiv beeinflussen? Lassen sich sensitive Parameter bestimmen und gezielt manipulieren? Wie relevant sind systembedingte Unsicherheiten für den Planungsprozess?



7.08

Tropisches Entwerfen 02 im WS 05/06: Darstellung des Problemfeldes „Identifikation“ mit Hilfe eines Wirkungsdiagramms

2.3 Relational-konstruktivistischer Ansatz

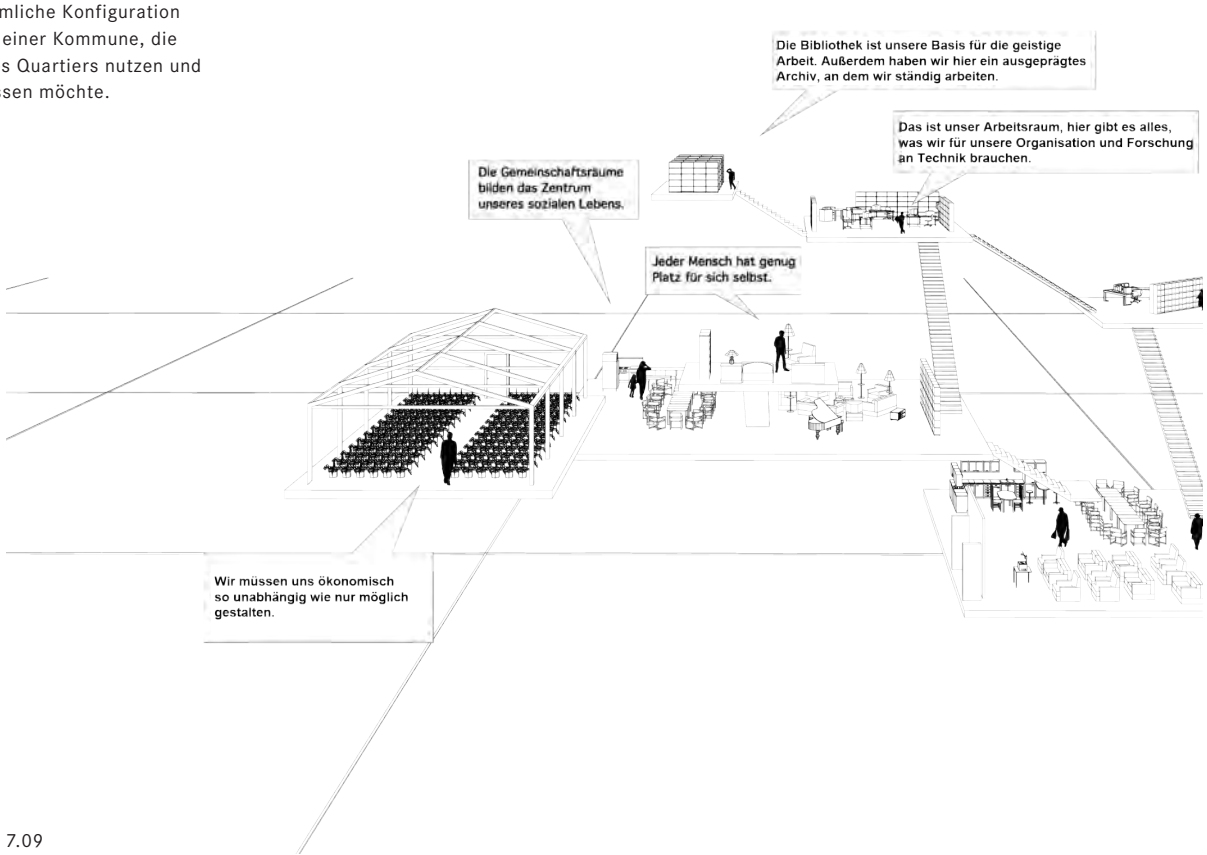
Die dritte Auflage des tropischen Entwerfens „tre03“ nimmt die im Verlauf des zweiten Seminars thematisierte Kritik der Grenzen einer objektiven Bewertung räumlicher Situationen mittels einer systemischen Analyse auf. So wurde mehrfach die Frage formuliert, inwiefern sich der individuell-subjektive Einfluss des „Forschenden“ auf den Forschungsgegenstand auswirkt und die Komplexität sozialer Systeme überhaupt erfasst und abgebildet werden können.

Bereits gegen Ende 1960er Jahren wurde im wissenschaftlich-politischen Kontext erkannt, dass der universale Anspruch der Systemtheorie und der Glaube, mittels neuer Computertechnologien komplexe Systeme abbilden und deren Verhalten exakt prognostizieren zu können, ein Problem darstellt und es sich angesichts neuer gesellschaftlicher und politischer Verwerfungen die Grenzen systemtheoretisch entwickelter Steuerungsinstrumente aufzeigen. Im Zuge der sich verbreitenden Planungsskepsis gewinnen seit den späten 1970er Jahre Mechanismen der Selbstregulation an Popularität und dienen gleichzeitig als Grundlage für eine „Systemtheorie der 2. Generation“ |3|. Diese beschäftigt sich verstärkt mit der Selbstbezüglichkeit komplexer Systeme und den damit verknüpften Instabilitäten und Eigendynamiken. Basierend auf den Grundlagen der Systemtheorie und einem erkenntnistheoretischen Anspruch, geben Autopoiesis, Katastrophentheorie und der radikale Konstruktivismus dem systemtheoretischen Diskurs seit den 1980er Jahren neue Impulse.

Parallel zu dieser Entwicklung findet die Beschäftigung mit dem Begriff des „Raumes“ verstärktes Interesse in der Wissenschaft und in der Öffentlichkeit. Man spricht ein wenig euphorisch vom „spatial turn“, der Wendung zum Raum, die in den Sozial-, Geistes- und Kulturwissenschaften seit den 1980er Jahren vollzogen wird. Eine wichtige Motivation dieser Wendung findet sich in der rapiden Entwicklung der Informations- und Verkehrstechnologie, die die Überwindung von Distanzen erleichtert. Damit verschwindet Raum jedoch nicht, wie Paul Virilio erklärt |4|, vielmehr werden Unterschiede profiliert und Veränderungen beschleunigt.

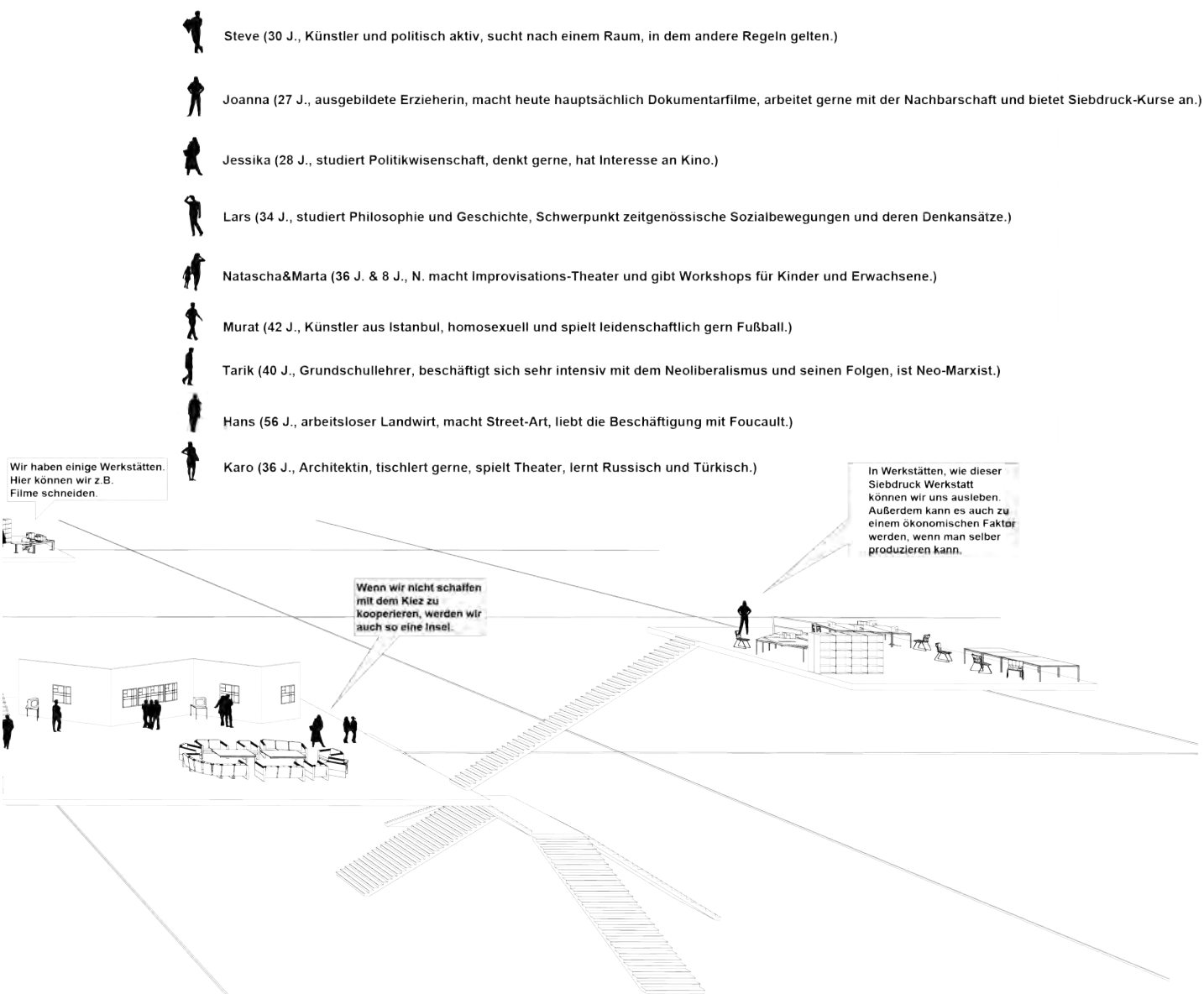
So wird (sozialer) Raum als ein relationales Gebilde begriffen, das nicht in einer absolut, statischen Form gegeben ist. Raum konstituiert sich aus einer Fülle von Faktoren, die unserer subjektiven Wahrnehmung unterliegen und die Objektivität individueller Beurteilung infrage stellen, was konsequenter Weise auch die gängigen Methoden der Planungsmethodik in einen neuen Kontext bringt.
Architekten verstehen Raum in der Regel euklidisch und definieren diesen Raum mit Körpern von materialer Qualität und Dimension gemäß funktionaler Anforderungen und ästhetischer Konzepte. Sie betrachten den Maßstab eines, manchmal mehrerer Gebäude oder Innenräume, in der Regel aus der Perspektive spezifisch artikulierter Interessen einiger weniger Akteure. Der Einfluss architektonischen Handelns auf sozialräumliche Gefüge wird dabei selten bedacht. Die Stadtplanung befasst sich naturgemäß mit vielfältigeren Interessen. Ihr Maßstab umfasst mindestens mehrere Gebäude und Außenräume. In der Theorie existiert ein Bewusstsein um die gesellschaftlichen Wirkungszusammenhänge der verschiedenen Akteure. Das Raumverständnis erweist sich jedoch zumeist als ebenso euklidisch wie in der Architektur.
Demgegenüber stehen neuere differenzierte Raumvorstellungen der Soziologie, die sich in Deutschland seit etwa 20 Jahren wieder mit diesem Begriff befasst, der lange unter der Vereinnahmung der Nazi-Theorie und Propaganda litt („Volk ohne Raum"). Diese Vorstellungen verlassen den materiell konstruierten euklidischen „Container-Raum" (Einstein) und wenden sich den Subjekten zu, in deren Wahrnehmung und Aneignung der Raum erst entsteht.

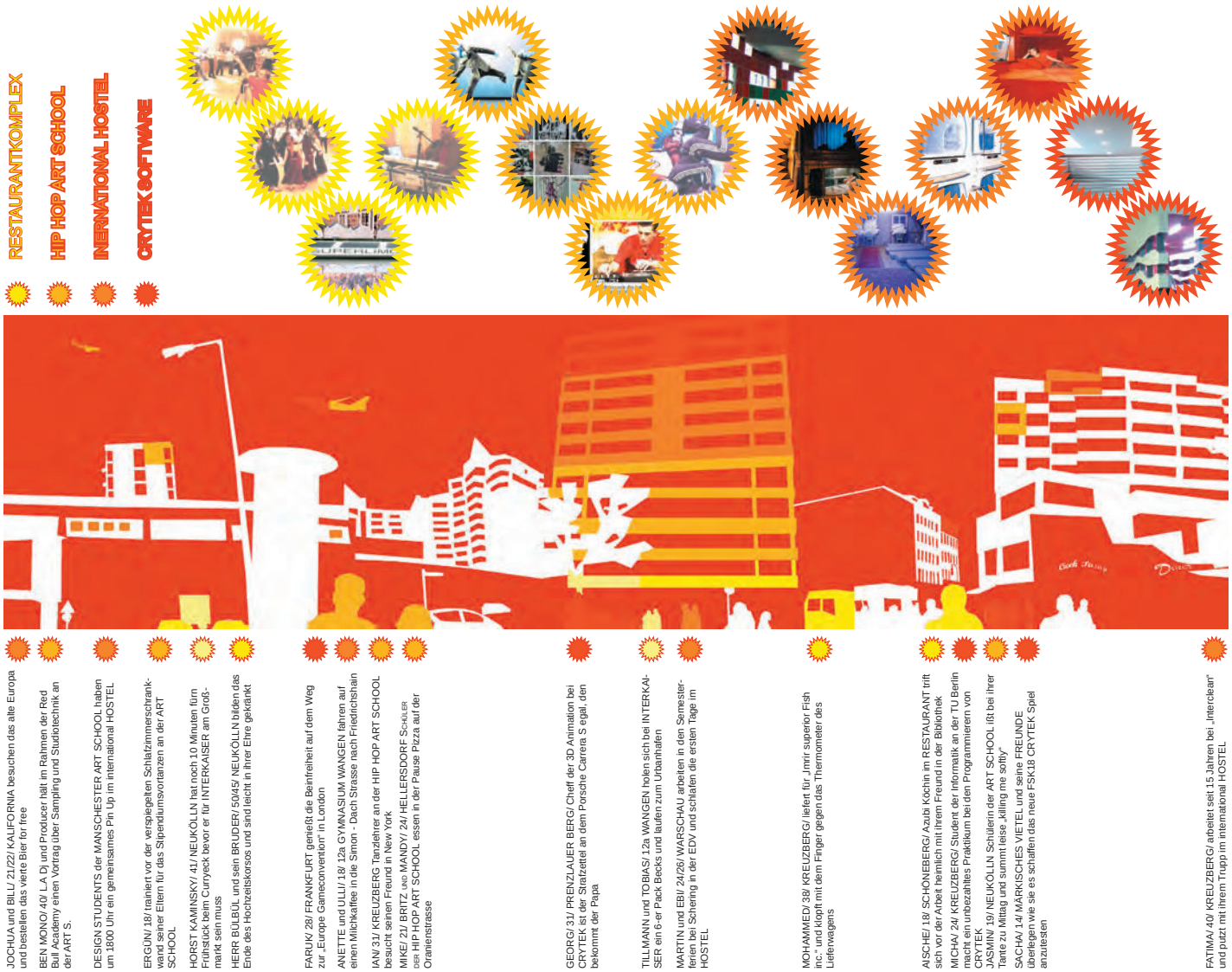
Tropisches Entwerfen 02 im WS 05/06: Welche Räume braucht diese Idee? Analyse und räumliche Konfiguration der Bedürfnisse einer Kommune, die das Potenzial des Quartiers nutzen und positiv beeinflussen möchte.



7.09

Seit Einsteins Relativitätstheorie ist klar, dass Raum ein relatives Gebilde ist und mit der Entwicklung konstruktivistischer Konzepte auf Grundlage der Neurobiologie und der Kognitionspsychologie erschließt sich allmählich die subjektive Dimension der Wahrnehmung unserer Umwelt. An diesem Punkt setzen die raumtheoretischen Diskurse in der Soziologie an, die die Vielschichtigkeit des sozialen Raums zu beschreiben und eine zeitgemäße Theorie für die Beschreibung sozialräumlicher Phänomene zu formulieren suchen. Gabriele Sturm und Martina Löw beschreiben Raum als „relationale Ordnung“ |5; 6|. Relational heißt in diesem Zusammenhang, dass Raum weder in einer absoluten Form gegeben ist, noch in einer statischen Form konstitutiert werden kann. Raum ist in seiner Erscheinung immer ein Konstrukt verschiedener Faktoren, die sowohl eine natur- wie auch gesellschafts-wissenschaftliche Relevanz haben |5| und nur miteinander Raum bilden. Die gegenwärtige planerische Praxis steht in Kontrast zu diesen Ansichten. Heute gebaute Architektur zeichnet sich in der Regel durch ihre hohe Spezialisierung aus. Es werden Räume produziert, die auf spezifische Anforderungen durch Nutzung, Technik und Ökonomie hin optimiert sind. Individualisierung durch Mass Customization ist ein weiteres Phänomen, das die Spezifik von Räumen unterstützt. Das bedeutet jedoch zugleich, dass sie nur in beschränktem Rahmen flexibel nutzbar sind. Damit wird ihre Einbindung in den gesellschaft-





7.10

Machsneu im WS 06/07: Sozialräumliche Analyse des Kottbusser Tors, Berlin, im Hinblick auf Nutzungsvielfalt der vorhandenen Situation.

lichen Kontext erschwert. Es entstehen nicht selten monofunktionale Räume, deren Problematik bereits in den 50er Jahren von Team X und anderen kritisiert wurde: aus dem langsamen Zerfall des CIAM (Congres International d'Architecture Moderne) und den erkennbaren Defiziten der funktionalistischen Theorien bildete sich im Laufe der 50er Jahre das Team X und organisierte das 10. und letzte Treffen des CIAM. Team X versuchte Ideen aus der Linguistik und der Anthropologie in die Architektur zu übertragen. Daraus ist u. a. das Konzept der strukturalistischen Form im Sinne eines polyvalenten Raums entstanden. Dieser findet seinen „vollwertigen Zustand" |7| mittels Aneignung durch den Nutzer, d. h. Raum wird durch die materialen Vorgaben des Architekten nicht eindeutig und endgültig bestimmt, sondern unterliegt ebenso der individuellen Interpretation und Adaption des Nutzers. Hier zeigen sich Ansätze eines Raumverständnisses, das Parallelen zum relationalen Raummodell von Sturm und Löw erkennen lässt. Diese Idee des polyvalenten, individuell interpretierbaren Raums lebt in der Praxis jedoch allenfalls in der Nische partizipatorischer Konzepte weiter. Neuere planungstheoretische Konzepte in der Architektur betonen die notwendige systemische Einbindung planerischer Eingriffe bspw. in einen urbanen Gesamtkontext. Das dynamische städtische System schließt ein objektives Bestimmen definierter Handlungsfelder quasi aus. Aus dieser systemischen Sichtweise wird ein Denken in vernetzten, dynamischen Strukturen gefordert und daraus werden bspw. Handlungsstrategien in systemtheoretischen, konstruktivistischen Modellen |8| abgeleitet.

Gegenstand des dritten tropischen Entwurfsseminars ist nun die Fragestellung, welche Bedeutung dieses (relationale) Raumverständnis für den Prozess des Entwerfens und die Planung einer gebauten Umwelt hat. Die intensive Beschäftigung mit neueren Raumtheorien soll es den Seminarteilnehmern ermöglichen, selbsttätig Methoden und Instrumente zu konzipieren, mit deren Hilfe unterschiedliche urbane Räume in Berlin untersucht und beschrieben werden können. Die Ergebnisse der Untersuchungen dienen als Grundlage für einen Entwurf, der sich in einem relationalen Raumgefüge positionieren soll. Im Verlauf des Seminars sind folgende Begriffe intensiv diskutiert worden:

Relationaler Raum

Verschiedene, den urbanen Raum konstituierende Parameter werden anhand konkreter Orte beobachtet und beschrieben. Die jeweiligen strukturellen Eigenschaften einzelner Parameter werden dokumentiert und deren Relevanz für die Raumbildung bewertet. Hierbei wird der Dynamik gewachsener, räumlicher Situationen besondere Beachtung geschenkt.

Methoden der Raumkonstitution

Die aus der Beobachtung und Analyse gewonnenen Erkenntnisse eines (sozial-)räumlichen Gefüges werden in eine Methode, eine Strategie, ein Instrument oder eine These (usw.) übertragen, die einen planerischen Umgang mit einer komplexen räumlichen Situation ermöglicht. Die Subjektivität der Wahrnehmung unserer Umwelt ist in diesem Zusammenhang ein wesentliches Kriterium für diesen Schritt des Entwurfsprozeses.

Praxis der Raumplanung

Möglichkeiten und Grenzen der Planung einer Aufgabenstellung in einem definierten urbanen Raumgefüge werden getestet und diskutiert. Ziel des Vorhabens ist die Überprüfung neuerer Raumtheorien auf ihre Anwendbarkeit in der planerischen Raum-Praxis und im Idealfall die Ableitung einer Handlungsstrategie für die Praxis. Wie bestimmt oder unbestimmt können bzw. müssen diese Handlungsstrategien sein? Inwiefern unterliegt Raum der individuellen Interpretation und Adaption durch den Nutzer und welche Rolle spielen in diesem Zusammenhang planerische Vorgaben des Architekten?

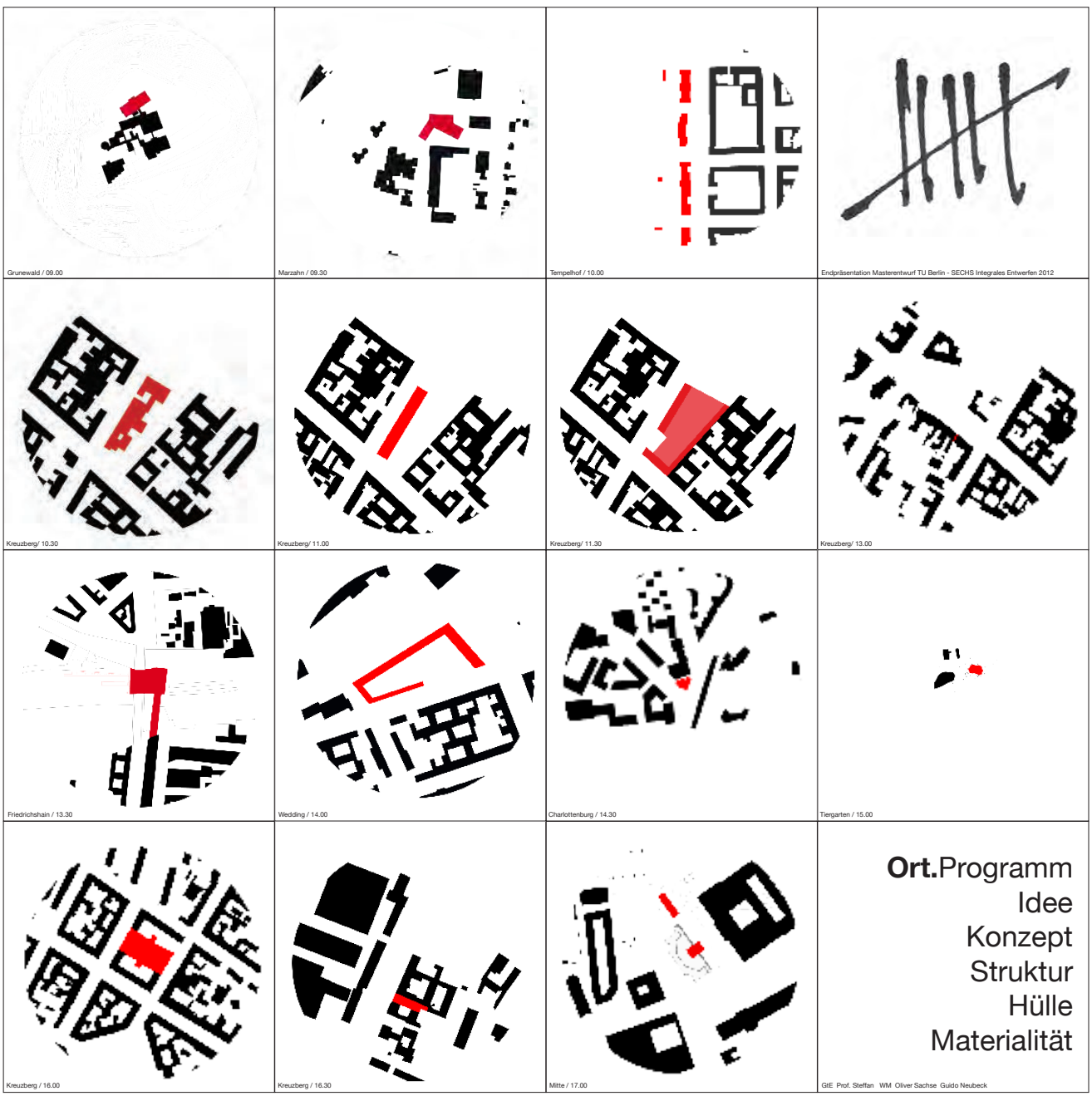
3. Fazit

Die „Trilogie des tropischen Entwerfens“ war für alle Beteiligten eine bereichernde Erfahrung. Sowohl Lehrende als auch Lernende haben die gewonnenen Erkenntnisse für folgende Veranstaltungen und praktische Tätigkeiten nutzen und weiterentwickeln können. So beurteilten in einer Umfrage unter den beteiligten Studierenden des ersten tropischen Entwerfens mehr als 3/4 der Umfrageteilnehmer die Relevanz der unterschiedlichen Themenschwerpunkte für Studium und Praxis als wichtig bis sehr wichtig. Allerdings ist festzustellen, dass der Erkenntnisprozess im Verlauf der Seminare zunehmend von einer gewissen Unsicherheit und weiteren Fragestellungen begleitet wurde. So greifen die anfänglich verwendeten wissenschaftlichen Begriffe der Deduktion und der Induktion offenbar nicht, um diesen Prozess treffend zu umschreiben. Vielmehr ist – insbesondere vor dem Hintergrund des Konzepts des relationalen Raumes und des Konstruktivismus – der Begriff der Abduktion wie ihn Charles Sanders Peirce verwendet, geeignet, den durchgeführten methodischen Diskurs zu charakterisieren: „Deduktion beweist, dass etwas sein muss; Induktion zeigt, dass etwas tatsächlich wirksam ist; Abduktion deutet lediglich daraufhin, dass etwas sein kann.“ |9|. Die Arbeit in diesem „terrain vague“ hat auch die entwurflichen Ergebnisse beeinflusst und die an sie gestellten Erwartungen nicht immer erfüllen können. So bleiben am Ende der Trilogie offene Fragen, die Ansporn und Kritik zugleich bedeuten: Ist die Mühe um transparente und leistungsfähige Methodik in der Architektur vergeblich, wenn die Resultate ohne diese Mühe architektonisch unter Umständen bessere Resultate liefern? Welche Parameter legen wir landläufig bei der Bewertung architektonischer Qualitäten an? Können mit wohlüberlegter Methodik bei besserer Erprobung und Routine auch anhand dieser Parameter konkurrenzfähige Ergebnisse erreicht werden? Ist nun Architektur „Kunst oder Wissenschaft“? Wie kann der erfolgreiche Lernerfolg dokumentiert werden wenn nicht als schicker Entwurf? Und auch: Ist das Pensum, innerhalb eines Semesters Methodik zu studieren und zugleich entwerferisch anzuwenden, zu hoch?

SECHS

Eine Entwurfsmethode

Guido Neubeck, Oliver Sachse



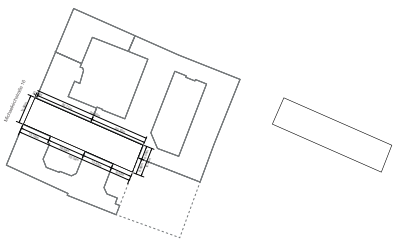
7.11

Das Entwurfsseminar „SECHS“ im Sommersemester 2012 wurde nach der Anzahl der vorgegebenen Entwurfsthemen benannt. Die Studierenden starteten mit der Suche nach einem für Sie besonderen Ort in Berlin. Hierzu gab es keine Vorgaben. Allein das Interesse für den Ort und die überzeugende Begründung warum genau dieser Ort gewählt wurde lieferte den Einstieg in den Entwurf. Durch die individuelle Analyse des städtischen Umfeldes sollte ausgehend vom Ort eine passende Programmierung möglich sein, die als geplanten Nutzungen eine funktionale Grundlage für die Entwürfe vorformuliert.
Die Auswahl des Ortes und das dazu gehörende Programm wurde im Rahmen einer ersten Zwischenpräsentation mit dem gesamten Semester diskutiert. Die regelmäßige Präsentationsform mit einer kritischen Diskussionsrunde machte die Entscheidungsfolgen für jeden Schritt im Entwurfprozess explizit und dadurch für alle Studenten klar erkennbar und mit dem eigenen Projekt vergleichbar.
Die Trennung zwischen der Idee (Was?) und dem Konzept (Wie?) ermöglichte den Studierenden eine nachvollziehbare Unterscheidung zwischen dem selbst definierten Ziel und dem möglichen Weg, dieses zu erreichen.

Eine architektonische Idee wird häufig mit der Idee für eine mögliche Nutzung oder städtebauliche Setzung definiert. Wir verstehen eine architektonische Idee als eine die Gestalt des Gebäudes charakterisierende Eigenschaft. Dabei übernimmt das Konzept die Übersetzung der Idee in die Gestalt bestimmenden Mittel. Das Konzept liefert die Antwort auf die Frage:
„Wie - mit welchen Mitteln soll das Ziel erreicht werden?“.
Die nun nachfolgenden Themen werden im weiteren Entwurfsprozess nun immer wieder auf diese beiden Ausgangspunkte Idee + Konzept bezogen.
Zwischen der Struktur des Gebäudes, der Hülle und der Materialität besteht ein kausaler Zusammenhang in Abhängigkeit zum gewählten Konzept.
Hier beginnt eine sich ständig Wiederholende Überprüfung der Stimmigkeit zwischen dem Ziel (Idee) den möglichen Konzepten und den dafür geeigneten Mitteln.

ORT

Der Projekteinstieg erfolgte über die individuelle Auswahl eines Baugrundstückes in Berlin.
Der besondere Ort verlangt auch nach einem passenden Programm. Weshalb Ort und Programm als erste Etappe den Auftakt des Entwurfsprojektes bilden. 14 unterschiedliche Orte und dazu gehörigen Programme wurden parallel innerhalb der Entwurfsklasse in zweier Gruppen entwickelt.

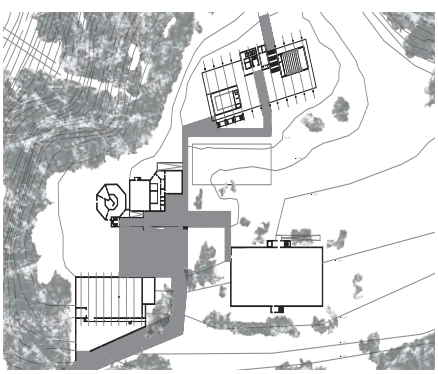


Ingo Lerch
Lasla v. Fraunberg

7.12

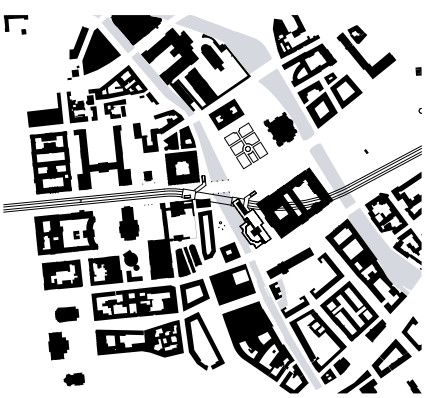
Silvia Grossinger
Ann-Berit Ahlers

7.13



Mónica Lamela Blázquez
Alberto Sánchez Gómez

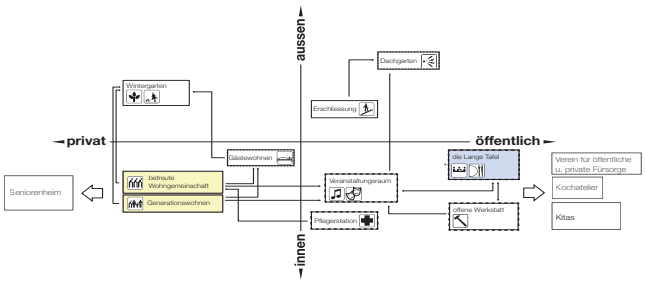
7.14



Dominik Schendel
Bo Feng

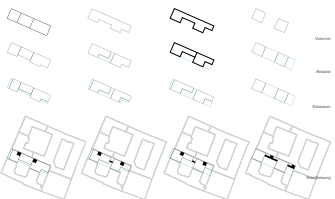
7.15

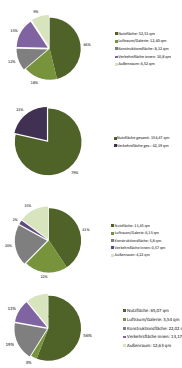
PROGRAMM

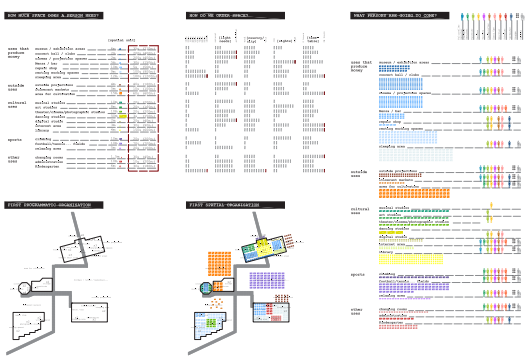


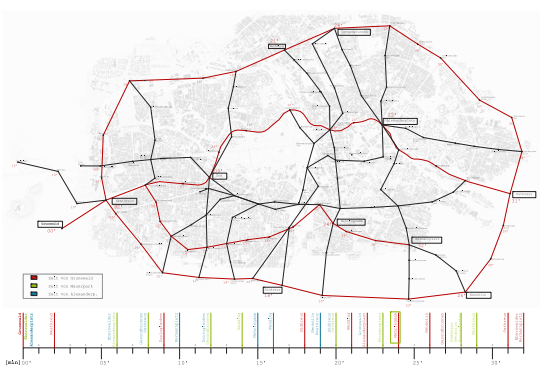
IDEE

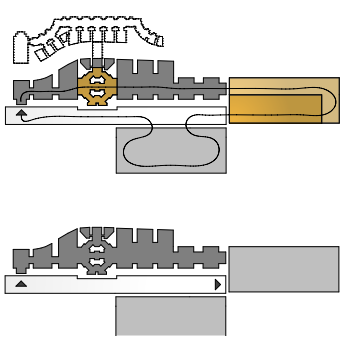
Die architektonische Idee formuliert das Ziel und lässt sich mit der Frage nach dem „Was will ich?“ am besten beschreiben. Innerhalb der Zwischenpräsentation wurden die unterschiedlichen Ideen der Entwurfsgruppe vorgestellt und auf ihre Besonderheit, Klarheit und Verständlichkeit hin diskutiert.









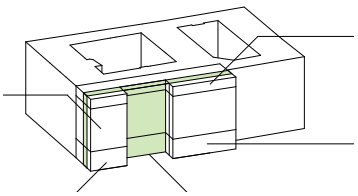


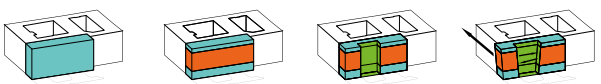
Eine Entwurfsmethode

Guido Neubeck
Oliver Sachse

KONZEPT

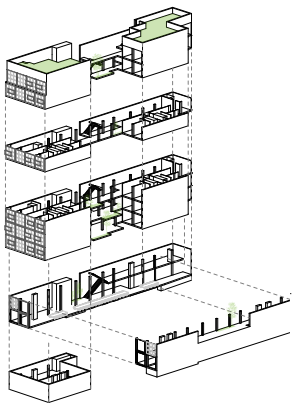
Das Konzept unterscheidet sich zur Idee in der Fragestellung nach dem „Wie?“. Ist die Idee klar formuliert und damit auch das Ziel definiert, beschreibt das Konzept die Umsetzung der Idee. Das Konzept beinhaltet bereits die wichtigsten architektonischen Elemente des Entwurfes in Ihren Grundprinzipien.

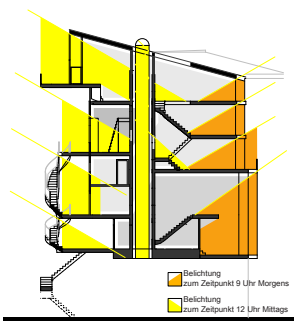


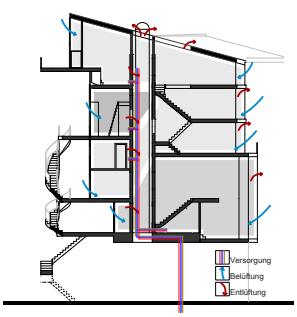


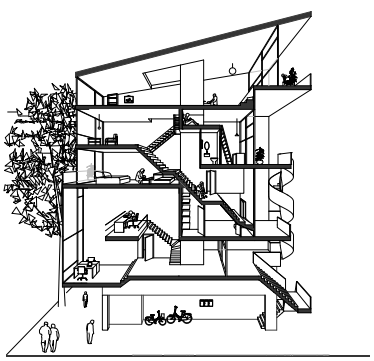
STRUKTUR

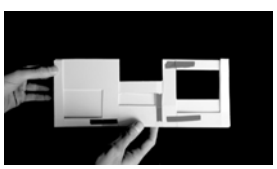
Der Begriff der Struktur (structura = Schichtung, Aufbau) findet sich in unterschiedlichen Massstäben. Von der Stadt- oder Gebäudestruktur zur Tragstruktur, Raumstruktur bis zur Struktur der Materialien. Dabei werden die wesentlichen Elemente des Gebäudes benannt und geordnet.
Die Gebäudestruktur wird in eine räumliches und statisches Ordnungsprinzip übersetzt.

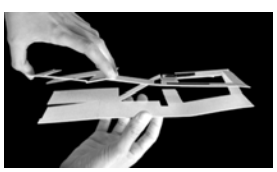


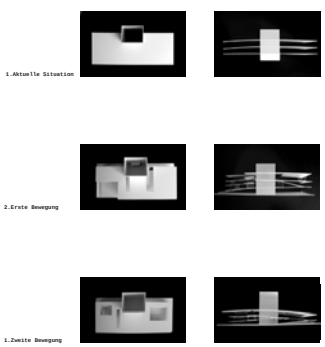


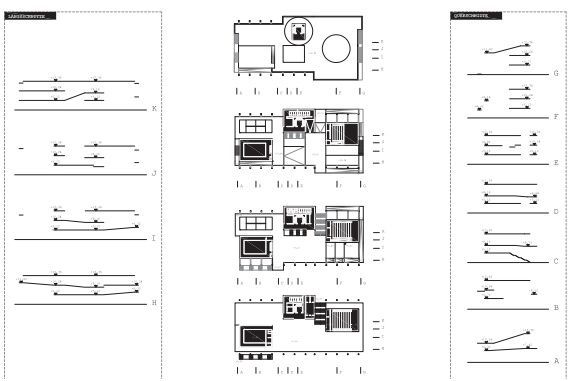


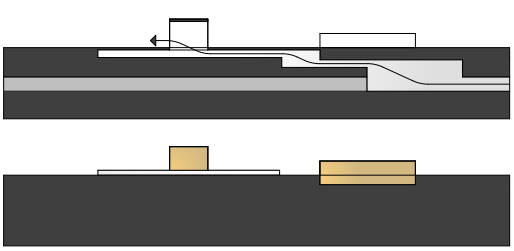






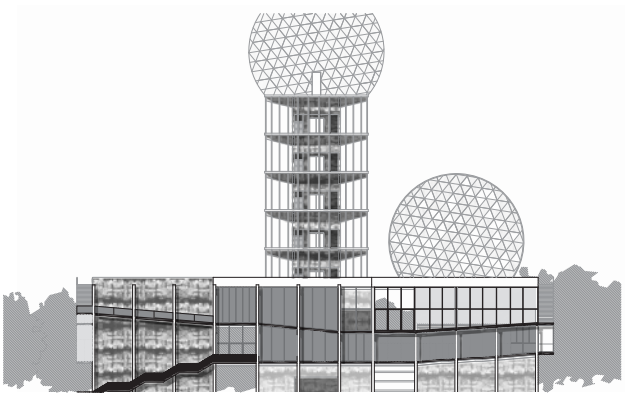


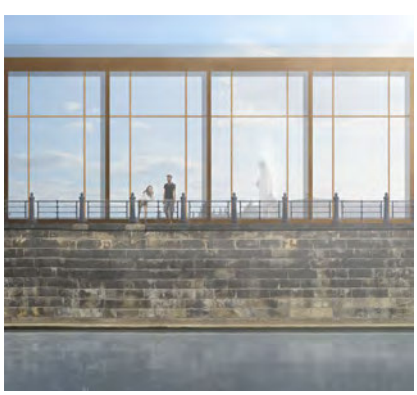




HÜLLE

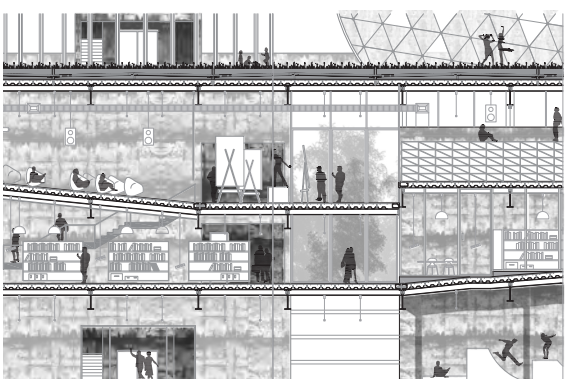
Bezeichnet man die Struktur als Knochen, so wäre die Hülle die Haut des Gebäudes.
Aber nicht nur als Raumbegrenzung zwischen Innen und Außen, sondern auch als Übergang zwischen Privat und Öffentlich oder Warm und Kalt übernimmt die Hülle unterschiedlichste komplexe Anforderungen.





MATERIALITÄT

Bereits bei der Definition von Struktur und Hülle gibt es eine zwingende Verbindung für das stimmige, dem Zweck angemessene Material. Durch die Wahl der passenden Materialität als Oberflächen für Wände, Boden und Decken, werden die bereits in der Idee als Ziel formulierten räumliche Qualitäten in die gewünschten Stimmungen übersetzt.



ANHANG

Claus Steffan
Prof.
seit 1999

Ilona Kunig
Verwaltung
seit 1984

Frank Röger
Dipl.- Ing.
1998–2003

Katja Pfeiffer
Dipl.- Ing.
1999–2011

Bernd Bess
Dipl.- Ing.
1999–2004

Claudia Euler
Dipl.- Ing.
2000–2009

Professur, Verwaltung, wissenschaftliche Mitarbeit

Michael Prytula
Dr.- Ing.
seit 2000

Babara Münch
Dipl.- Ing.
seit 2000

Corinna Vehling
Dipl.- Ing.
2002–2007

Jörg Lammers
Dipl.- Ing.
2002–2008

Verena Kyrein-Meixner
Dipl.- Ing.
2002–2012

Sebastian Hauser
Dipl.- Ing.
2003–2004

Ben Brix
Dipl.- Ing.
2005–2006

Eike Roswag
Dipl.- Ing.
2006–2007

Oliver Sachse
Dipl.- Ing.
seit 2009

Hendrik Schultz
Dipl.- Ing.
seit 2010

Guido Neubeck
Dipl.- Ing.
seit 2010

Daniel Korwan
Dipl.- Ing.
seit 2012

Martin Buchholz
Dr.- Ing.
seit 2001

Patrick Jochum
Prof. Dr.- Ing.
2002–2004

Michael Kraus
Dipl.- Ing.
2003–2006

Olaf Böttcher
Dr.- Ing.
2004–2006

Reiner Buchholz
Dipl.- Ing.
2004–2011

Arda Karasu
Dr.- Ing.
seit 2004

Farshad Nasrollahi
Dr.- Ing.
seit 2004

Marco Schmidt
Dipl.- Ing.
seit 2005

Ivana Agnolin
Dr.
seit 2012

Johanna Moser
Dipl.- Ing.
seit 2012

Ben Brix
1998–2003

Johannes Gramse
2000–2003

Claudia Gans
2001–2002

Romy Reichenberger
2000–2003

Ines Lege
2000–2004

Oliver Seidel
2002–2004

Tutorium

Oliver Seidel
2002–2004

Florian Illenberger
2002–2005

Mikolaj Szubert
2003–2008

Nina Raem
2004–2008

Anna-Katharina Rost
2004–2005

Hendrik Schultz
2005–2010

Lisa Thee
2005–2006

Daniel Korwan
2006–2012

Bennet Marburger
2008–2011

Johanna Moser
2008–2012

Maximilian Thurmfahrt
2009–2010

Philip Riechmann
2009–2010

Janko Dimitrov
2010–2012

Gesa Schatte
seit 2010

Lena Kohlhof
seit 2011

Malte Ruths
2011–2012

Lea Steinmeier
seit 2012

Jakob Kress
seit 2012

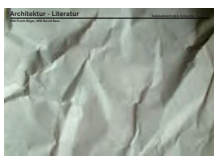
Romina Falk
seit 2012

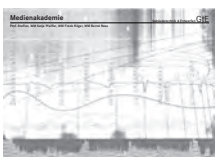
Bartosz Peterek
seit 2012

Zofia Bogucka
seit 2013

Linda Gans
seit 2013

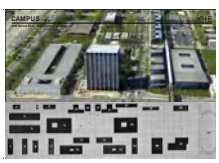
Winter 2000



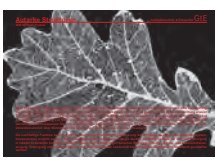


Sommer 2001

Winter 2001

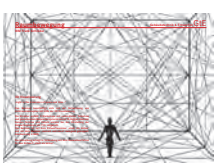


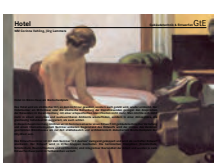
Sommer 2002



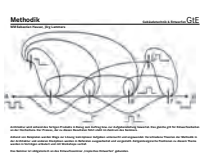
Winter 2002

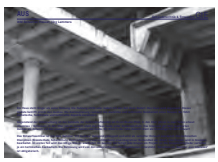
Sommer 2003





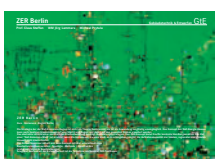
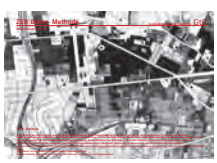
Winter 2003

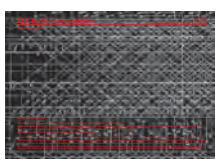
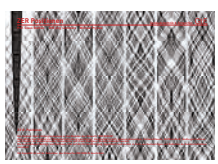


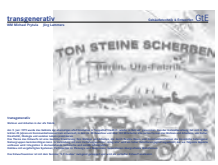
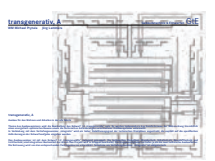
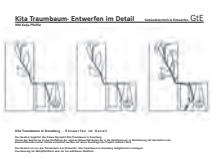


Sommer 2004

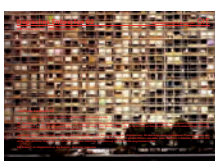
Winter 2004

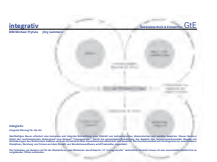



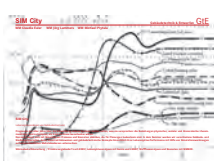
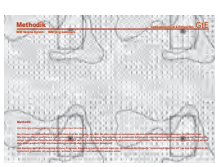
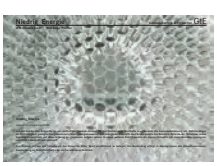




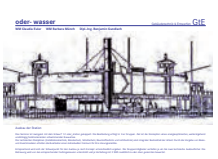
Sommer 2005





Winter 2005

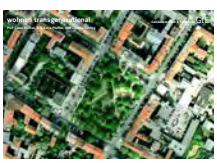






Sommer 2006

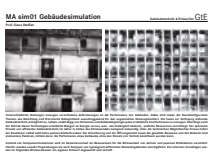
Winter 2006

Sommer 2007



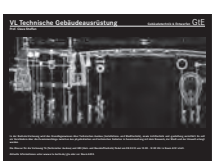
Winter 2008

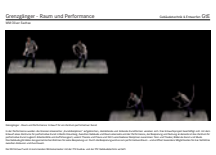
Sommer 2009

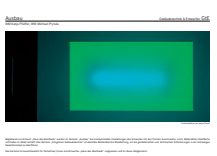


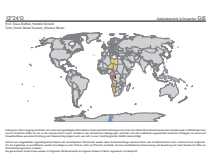
Winter 2009

Sommer 2010

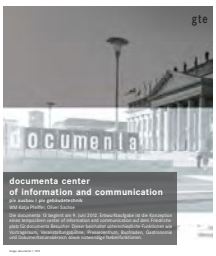




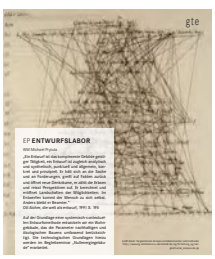




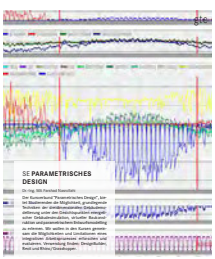
Winter 2010



Sommer 2011

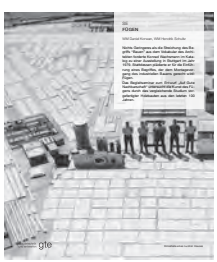


Winter 2011



Sommer 2012

Winter 2012



Sommer 2013

QUELLEN

1 ENERGIEOPTIMIERTES ENTWERFEN

2 AUTARKE SYSTEME

3 ENERGIE- UND STOFFSTRÖME

Parametrisches Entwerfen

1 Doelling, Max: Hybrid Daylight Models in Architectural Design Education. Proceedings of DIVA Day 2012. Massachusetts Institute of Technology; Boston, 2012

2 Doelling, Max / Nasrollahi, Farshad: Building Performance Modeling in Non-simplified Architectural Design. Proceedings of the 30th eCAADe conference. Czech Technical University; Prague, 2012

3 Doelling, Max / Jastram, Ben: Daylight Prototypes: From Simulation Data to Four-Dimensional Artefact. Proceedings of the 18th CAADRIA conference. National University of Singapore; Singapore, 2013

Urbaner Metabolismus

4 Baccini, Peter / Brunner, Paul H.: Metabolism of the Anthroposphere. Springer; Berlin, Heidelberg, 1991

5 Baccini, Peter / Bader, Hans-Peter: Regionaler Stoffhaushalt. Erfassung, Bewertung und Steuerung. Spektrum Akad. Verlag; Heidelberg; Berlin, Oxford, 1996

6 Fischer-Kowalski, Martina et al.: Gesellschaftlicher Stoffwechsel. Ein Versuch in sozialer Ökologie. Fischer-Kowalski, Martina / Haberl, Helmut / Hüttler, Walter / Payer, Harald / Schandl, Heinz / Winiwarter, Verena / Zangerl-Weisz, Helga. Gordon & Breach; Amsterdam, 1997

7 Wolman, Abel: The Metabolism of Cities. Scientific American; Sept. 1965, S. 178–93

8 Prytula, Michael: Ein integrales Energie- und Stoffstrommodell als Grundlage zur Bewertung einer nachhaltigen Entwicklung urbaner Systeme. Dissertation an der TU Berlin, Universitätsverlag der TU Berlin, 2011, S. 58, 66

9 Meadows, Dennis / Meadows, Donella H. / Zahn, Erich: Die Grenzen des Wachstums. Deutsche Verlagsgesellschaft; Stuttgart, 1972

10 Bringezu, Stefan: Erdlandung. Navigation zu den Ressourcen der Zukunft. Unter Mitarbeit von Rainer Klüting. Hirzel; Stuttgart, 2004

11 Odum, Eugene P.: Prinzipien der Ökologie. Lebensräume, Stoffkreisläufe, Wachstumsgrenzen. Mit einem Vorwort zur deutschen Ausgabe von Jürgen Overbeck. Spektrum der Wissenschaft - Verlagsgesellschaft; Heidelberg, 1991

12 Tepasse, Heinrich: Stadttechnik im Städtebau Berlins. 19. Jahrhundert. Kompendium Stadtgeschichte: Wasser und Abwasser, Gas und Strom. Gebr. Mann Verlag; Berlin, 2001; S. 15 f

13 Rutz, Harry: Wasserwerke – Die Entstehung der Berliner Wasserwerke und der Wasserleitung. Eine kulturhistorische Skizze. Mitteilungen des Vereins für die Geschichte Berlins e.V. 3/1969; URL: http://www.diegeschichteberlins.de/geschichteberlins/berlin-abc/stichworteuz/569-wasserwerke.html (Zugriff: 18.04.13)

14 http://www.bwb.de/ (Zugriff: 18.04.13)

15 Tepasse 2001; S. 61

16 Lange, Jörg / Otterpohl, Ralf: Abwasser. Handbuch zu einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft. Mallbeton-Verlag; Donaueschingen - Phoren, 2000

17 Hiessl, Harald: Alternativen der kommunalen Wasserversorgung und Abwasserentsorgung - AKWA 2100. Physica-Verlag; Heidelberg, 2003

18 BMBF (Hg.): Die urbane Wende: Forschung für die nachhaltige Entwicklung der Megastädte von morgen. Bundesministerium für Forschung und Bildung, Referat 622 „Globaler Wandel“, 2003, S. 10; URL: http://future-megacities.org/fileadmin/documents/Megacities_Langfassung.pdf (Zugriff: 18.04.13)

19 Berger, Hartwig: Entgrenzte Städte. Zur politischen Ökologie des Urbanen. Westfälisches Dampfboot; Münster, 2003, S. 46

20 Baccini/Bader 1996; S. 139

21 Kless, Sascha / Wein, Elmar: Großhandel im Jahr 2005 – Strukturen und wirtschaftliche Rahmenbedingungen. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden Auszug aus Wirtschaft und Statistik, 2007; URL: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/BinnenhandelGastgewTourismus/GrosshandeStrukturenRahmenbedingungen.pdf?_blob=publicationFile (Zugriff: 18.04.13)

22 Spannagel, Rolf: Der Großhandel in Berlin und im Brandenburger Umland: Strukturen und Perspektiven. Eine Untersuchung der FfH Institut für Markt- und Wirtschaftsforschung GmbH im Auftrag der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Arbeit und Frauen und der Industrie- und Handelskammer zu Berlin; 2003; URL: http://opus.kobv.de/zlb/volltexte/2012/13448/ (Zugriff: 18.04.13)

23 Wikipedia: Berliner Großmarkt. URL: http://de.wikipedia.org/wiki/Berliner_Gro%C3%9Fmarkt (Zugriff: 18.10.12)

24 Berliner Großmarkt. Homepage. URL: http://www.berliner-grossmarkt.de/dt/default_dt.asp?site=start (Zugriff: 18.10.12)

25 Kujath, Hans Joachim: Logistik und Raum - Neue regionale Netzwerke der Güterverteilung und Logistik. Working Paper No. 18, IRS - Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung Erkner, 2003, S. 21; URL: http://www.irs-net.de/download/LogistikuRaum.pdf (Zugriff: 18.04.13)

26 KrW-/AbfG: Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz – KrW-/AbfG) vom 27. September 1994, 2001, BGBl I S. 2705, zuletzt geändert am 29. Oktober 2001, BGBl. I S. 2785; §3(1) und § 4(1)

27 BSR (Hg.): BSR-Entsorgungsbilanz 2011. Hergestellt von den Berliner Stadtreinigungsbetrieben, 2012, S. 2; URL: http://www.bsr.de/assets/downloads/Entsorgungsbilanz_2011.pdf (Zugriff: 18.04.13)

28 BSR (Hg.): Verantwortung für die Zukunft. 2. Nachhaltigkeitsbericht der Berliner Stadtreinigungsbetriebe. 2012, S. 52. Berichtszeitraum 01.01.2009 bis 30.09.2011; URL: http://www.bsr.de/livebook/nachhaltigkeitsbericht/downloads/livebook.pdf (Zugriff: 18.04.13)

29 ebenda, S. 17

30 ebenda, S. 49, 58

4 PLANEN IM BESTAND

5 PROGRAMM ALS INSPIRATION

6 PARTIZIPATION

Aneignungsoffene Räume

1 Fezer, Jesko / Heyden, Mathias: Hier entsteht in: Hier entsteht, metroZones 3; Berlin, 2004, S. 18 f

2 Joerges, Bernward: Partizipatorische Planung – Teilnahme an der Planung oder Planung der Teilhabe? In Arbeitsberichte zur Planungsmethodik 6, Nutzerbeteiligung an Planungsprozessen, Karl Krämer Verlag; Stuttgart, 1972, S. 9

3 Schmals, Klaus M. in: Handbuch Immobilienentwicklung. Schulte, Karl-Werner / Bone-Winkel, Stephan (Hg.), Immobilieninformationsverlag; Köln, 2002, S. 99

4 Siebel, Walter in: Siedlungsmodelle 7 Wohnungen und Haustypen, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern (Hg.), München, S. 12

5 Schmidt, Monika: Wege kreativer Problemlösung in Gruppen. In : Rainer Brödel, Hartmut Griese(Hrsg.) Hochschuldidaktische Perspektiven; Hannover, 1992, S.156–168

6 Selle, Klaus / Bischoff, Ariane / Sinning, Heidi: Informieren, Beteiligen, Kooperieren. Kommunikation in Planungsprozessen. Eine Übersicht zu Formen, Verfahren, Methoden und Techniken. 3. Auflage, Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur; Dortmund, 2001, S. 1

Transgenerativ

7 Feldtkenner, Andreas : Die zweckentfremdete Stadt. Wider die Zerstörung des öffentlichen Raums. Campus; Frankfurt/Main, 1994

8 Rauterberg, Hanno: Die Reformer (8): Wie Andreas Feldtkeller eine neue Stadt plante, die so lebendig ist wie eine alte. In: Die Zeit 23/1999

7 PLANUNGSMETHODIK

Entwerfen und Methode

1 Eine kritische Zusammenfassung des damaligen Diskurses in Referenz zur heutigen Situation geben folgende Publikationen von Jesko Fezer, die im Rahmen der „Disko“ Schriftenreihe an der AdBK Nürnberg erschienen sind, wieder:
http://www.a42.org/fileadmin/_img/disko/disko_6.pdf
http://www.a42.org/fileadmin/_img/disko/disko_24.pdf
Darüber hinaus geben folgende Publikationen einen Überblick verschiedener Positionen wieder:
Daidalos Nr. 71: Entwurfsstrategien, 1999
Daidalos Nr. 74: Diagrammanie, 2000
Bauwelt Nr. 34.2002: 4 Semester Grundlehre
Arch+ 163: Ausbildung, 2002
http://www.igp.uni-stuttgart.de/publika/pdf/entwurf.pdf

2 Reichlin, Bruno: Den Entwurfsprozess steuern – eine fixe Idee der Moderne? in Daidalos Nr. 71; 04.1999

3 Müller, Klaus: Allgemeine Systemtheorie, Geschichte Methodologie und sozialwissenschaftliche Heuristik eines Wissenschaftsprogramms. Westdt. Verl; Opladen, 1996; S. 311 ff

4 Virilio, Paul: Rasender Stillstand. Paris, 1990 bzw. Hanser Verlag; 1992

5 Sturm, Gabriele: Wege zum Raum. Leske u. Budrich; Opladen, 2000

6 Löw, Martina: Raumsoziologie. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft; Frankfurt a. M., 2001

7 Lüchinger, Arnulf: Strukturalismus. In: Architektur und Städtebau. Krämer; Stuttgart, 1981

8 Schoenwandt, Walter L.: Planung in der Krise? Kohlhammer; Stuttgart, 2002

9 „Deduction proves that something must be; Induction shows that something actually is operative; Abduction merely suggests that something may be.“ (Collected Papers of Charles Sanders Peirce; 1931–1935)

ABBILDUNGEN

1 ENERGIEOPTIMIERTES ENTWERFEN

S. 08/09 Myrzik, Jarisch

Klimahüllen

1.01 NN
1.02–1.06 Gritsch, Almattar
1.07–1.11 Bahamondes, Lucas, Vásquez
1.12–1.16 Ruhe, Delso

Zer

1.17–1.23 Heuer, Ebert
1.24–1.30 Kiesewetter, Schulze

Stadtregal

1.31 N.N.
1.32–1.43 Updatel, Bohn
1.44–1.49 Kostopooulus, Zhang
1.50–1.53 Zheng

Young Cities

1.54–1.62 Nasrollahi

2 AUTARKE SYSTEME

S. 40/41 Buchholz

Watergy

2.01–2.10 Buchholz
2.11–2.16 Bock, Köppen
2.17–2.20 Kann

Haus Autark

2.21 Steffan
2.22–2.30 Brans, Fischer
2.31–2.33 Struhlik, Döhler
2.34–2.44 Cornelius, Schuch
2.45–2.59 Thurmfahrt

3 ENERGIE- UND STOFFSTRÖME

S. 70/71 Buchholz

Parametrisches Entwerfen

3.01; 3.04–3.16 Hernandez
3.02 Doelling, Nasrollahi
3.03 Doelling, Nasrollahi
3.17–3.30 Kleba, Pignatti

Urbaner Metabolismus

3.32–3.36; 3.40–3.43; 3.48 Prytula
3.51, 3.52; 3.54; 3.59; 3.64 Prytula
3.37–3.39; 3.44–3.37 Feulner, Krüger, Müller, Stoychewa, Yilmaz
3.49 aus: Tepasse Bd.1, 2005; S. 73
3.50; 3.53 Bondzio, Emslander, Katholy, Krüger, Simo
3.55–3.57 Bettin, Schultz, Wetzig
3.58 euroluftbild.de/Grahn
3.60–3.63 Flores, Gieorgieva, Röllig, Rüter, Schubbe, Wozniak
3.65–3.70 Flegler, Moser, Pfeil

4 PLANEN IM BESTAND

S. 110/111 NN

Underground

4.01 Pfeiffer, Euler
4.02–4.13 Daiber, Enders, Häußler, Schultz, Schuhmacher

Danach

4.14 Pfeiffer, Euler
4.15–4.29 Maxit, Capdivella, Bæren

5 PROGRAMM ALS INSPIRATION

S. 126/127 Prytula

Ort der Einkehr

5.01 Pfeiffer, Euler
5.02–5.11 Schuchardt, Schuch
5.12–5.23 Holdt, Dübel

Haus des Abschieds

5.24 Prytula
5.25–5.31 Pérez, Bennett

Gedenkatelier Rolf Werner

5.32 aus: Katalog Werner
5.33–5.36 Guncheva, Kunert
5.37–5.40 Perez Ramos, Iglesias Román
5.41–5.44 Aldave Cobos
5.45–5.48 Seib, Tietgen

6 PARTIZIPATION

S. 154/155 Prytula

Aneignungsoffene Räume

6.01, 6.02 Kyrein-Meixner

Transgenerativ

6.03–6.07; 6.09; 6.13; 6.15; 6.21 Prytula

6.08; 6.10–6.12 Kiesewetter, Friedrich

6.14; 6.16 Czapla, Wagner

6.17–6.20 Bettin, Missfeld, Schultz

7 PLANUNGSMETHODIK

S. 170/171 Foto: Lammers; Projekt: Marc Fabres, Maria Garcia, Jorge Valiente Oriol

Planungsmethoden

7.01 Fráncis Beschorner, Ringo Bigalk, Anna Hollstein, Patrick Lau, Anna Nibell, Tobias Rütenik

7.02 Nina Pawlicki, Lydia Rintz, Meike Walz

7.03 Raoul Boden, Timo Förster , Martin Sorg

7.04 Lasse Rode, Claudio Skorzenski

7.05 Daniel Korwan

7.06 Inga Maria Anger, Paola Bagna Simon, Peter Jänichen, Sophie Koller, Morgane Weber

7.07 Karl Friedrich Ruehle, Moritz Johannes Rinne, Olga Larissa Koch

7.08 Ines Bahr, Isabel Gonzales Galindo, Bernd Martin Schrunner, Fabian Thielken, Holger Witte

7.09 Stefan Endewardt

7.10 Hannah Bönniger, Martin Mohelnicky

Sechs

7.11 Neubeck

7.12 Lerch, v. Fraunber

7.13 Grossinger, Ahlers

7.14 Lamela Blázquez, Sánchez Gómez

7.15 Schendel, Feng

Wegeführung

Nutzerverhalten

Baukunst

Interventionen

Watergy

Architektur und Bauwesen verursachen weltweit die größten anthropogenen Energie- und Stoffströme. Die Vermittlung von Wissen einer qualitätvollen Gestaltung unserer Umwelt in Verbindung mit dem effizienten Einsatz von Ressourcen steht im Mittelpunkt unserer Arbeit am Fachgebiet Gebäudetechnik und Entwerfen. In der vorliegenden Veröffentlichung sind exemplarisch die Ergebnisse unserer Lehr- und Forschungstätigkeit von 2000 - 2012 dokumentiert.
Die Entwurfs-, Seminar- und Forschungsarbeiten sind unter sieben Schwerpunktthemen dargestellt, die miteinander in Beziehung stehen und sich ergänzen: Energieoptimierendes Entwerfen braucht das Programm als Inspiration, Autarke Systeme sind ohne Energie- und Stoffströme nicht möglich, aneignungsoffene Räume benötigen einen besonderen Technischen Ausbau, Planen im Bestand spielt eine immer größere Rolle im Tätigkeitsfeld der Architekten. Die komplexe Tätigkeit des architektonischen Entwerfens erfordert ein profundes Wissen um den Einfluss und die Wechselwirkung dieser Parameter, um zu gestalterisch anspruchsvollen und technologisch innovativen Lösungen zu kommen.

Transparenz und Masse

Konstruktion

Referenzen

Atmosphäre

Metabolismus

Planen im Bestand

Technischer Ausbau

Typologie

Partizipatives Entwerfen

Tragwerk

Forschung

Universitätsverlag der TU Berlin

ISBN 978-3-7983-2569-2 (print)
ISBN 978-3-7983-2570-8 (online)

Landschaft

Energetische Optimierung