

EnEff:Stadt-Sommerakademie

# Stadt im Wandel- Solarenergie im städtebaulichen Kontext

Lehrmethoden und Resultate







IEA SHC Task 51 Solar Energy in Urban Planning

Task 51/Report D2

EnEff:Stadt-Sommerakademie

Stadt im Wandel- Solarenergie im städtebaulichen Kontext  
Lehrmethoden und Resultate

Berlin Adlershof  
vom 19.09. bis 26.09.2016

Herausgeber und Autoren:  
Tanja Siems (Bergische Universität Wuppertal)  
Katharina Simon (Bergische Universität Wuppertal)

Mitwirkende Kapitel Werkzeuge „EnOB-Lernnetz“ und „DECA“  
Susanne Hendel (Bergische Universität Wuppertal)

DOI: 10.18777/ieashc-task51-2017-0004

Datum der Veröffentlichung: 06/2017

Titelseite: Katharina Simon, Bergische Universität Wuppertal, Lehrstuhl Städtebau



Zwischen Stadt und Energie

# Experimentelle Stadtforschung

**Das Format der Sommerakademien schafft es, die universitäre Lehre und aktuelle Forschung miteinander zu verweben und anhand von realen Fallstudien Studierenden näher zu bringen. Das war auch das Ziel der interdisziplinär angelegten Sommerakademie „Stadt im Wandel“. Die in Berlin geplante EnEff:Stadt-Sommerakademie thematisierte am Fallbeispiel des Entwicklungsgebietes Berlin-Adlershof zum ersten Mal die Schnittstelle zwischen Stadt und Energie.**

Die Sommerakademie „Stadt im Wandel“ fand vom 19. bis zum 26. September 2016 im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderten Forschungsprojektes „Solarenergienutzung im städtebaulichen Kontext“ in Berlin-Adlershof statt. Sie diente dazu, über den Tellerrand der alltäglichen Lehre an den Universitäten und Hochschulen zu blicken. In einem erweiterten Konsortium aus möglichst unterschiedlichen Disziplinen mit direktem Bezug zur Praxis konnten sich die Studierenden dem spezifischen Themenfeld Stadt und Energie annähern.

Die Planung und Realisierung von städtebaulichen Quartieren stellt Planende immer noch vor große Herausforderungen. Wird der Anspruch auf ein nachhaltiges Quartier gestellt, welches soziale, ökonomische, ökologische und energetische Anforderungen erfüllt, ist die Vielschichtigkeit der zu lösenden Aufgaben riesig. Genau diese Schnittstellen versuchte die EnEff:Stadt-Sommerakademie genauer zu beleuchten und für aufkommende Fragen schlüssige Antworten zu finden. Darauf aufbauend sollten die Studierenden unterschiedlicher Fachrichtungen konkrete Strategien mit dem Fokus auf die optimale Nutzung solarer Potenziale für das Entwicklungsgebiet Berlin-Adlershof entwickeln, das neue Möglichkeiten an der Schnittstelle von Städtebau und Energieeffizienz aufzeigt und sich gleichermaßen in das vorhandene Gesamtkonzept schlüssig einfügt.

In intensiver Gruppenarbeit, begleitet von Vorträgen und Vor-Ort-Begehungen mit ansässigen Experten, wurden unter Anwendung unterschiedlicher analoger und digitaler Methoden vier Konzepte für das Entwicklungsgebiet Berlin-Adlershof von den Studierenden entwickelt und gemeinsam mit den Verantwortlichen diskutiert. Die Konzepte wurden mit

Hilfe von Softwaretools auf die solaren Potenziale hin evaluiert und sowohl in städtebaulichen Plänen als auch in physischen Modellen umgesetzt und dargestellt.

Beendet wurde die Veranstaltung mit einer öffentlichen Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse, zu der ebenfalls die internationalen Experten aus der IEA SHC Task 51 anwesend waren.

Wir danken an dieser Stelle unserem Förderer dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie den Forschungsinitiativen EnEff:Stadt und EnOB. Weiterhin danken wir unseren Kooperationspartnern Prof. Dr. Susanne Rexroth von der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Dr. Gustav Hillmann und Margarethe Korolkow vom Institut für Bau- Umwelt- und Solarforschung GmbH in Berlin (IBUS), Susanne Hendel von der Bergischen Universität Wuppertal sowie Anja Hanßke von der Technischen Universität Berlin für die Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Sommerakademie. Frau Dr. Beate Mekiffer von der WISTA-MANAGEMENT GMBH danken wir für das Mitwirken an der Konzeptentwicklung sowie für die Organisation der informativen Vor-Ort-Begehung, die zusammen mit Herrn Frank Lauterbach stattfand. Bei Frau Beate Glumpf, Herrn Frank Wittwer sowie Herrn Simon Hamperl möchten wir uns für die konstruktive Gastkritik bei der Konzeptentwicklung bedanken.

Die EnEff:Stadt-Sommerakademie war ein angewandtes Beispiel einer gelungenen Verknüpfung von Lehre, Forschung und Praxis.

Tanja Siems und Katharina Simon

Wuppertal im Januar 2017

# Inhalt

<b>Vorwort</b>	Zwischen Stadt und Energie „Experimentelle Stadtforschung“	03
<b>Inhalt</b>	Kapitelübersicht und Vorschau	04
<b>Standort</b>	Berlin-Adlershof	07
<b>Aufgabe</b>	Solarenergie im städtebaulichen Kontext	10
<b>Zeitplanung</b>	Überblick über den Ablauf der Sommerakademie	12
<b>Interdisziplinär</b>	Austausch der Disziplinen	14
<b>Ziele</b>	Erwartungen der Studierenden	15

## 1/3 Methode

<b>Konzept</b>	Methoden und Formate	16
<b>Konzept</b>	Vorgehensweise	18
<b>Zeitplan</b>	Timeline	20
<b>Methoden</b>	Werkzeugkasten	22

## 2/3 Konzepte

<b>Neue Ideen</b>	Strategieplan Adlershof	30
<b>Strategie I</b>	Bikeway	32
<b>Strategie II</b>	Autofreies Wohnen	38
<b>Strategie III</b>	Grüner Kiez	44
<b>Strategie IV</b>	Leben am Campus	50

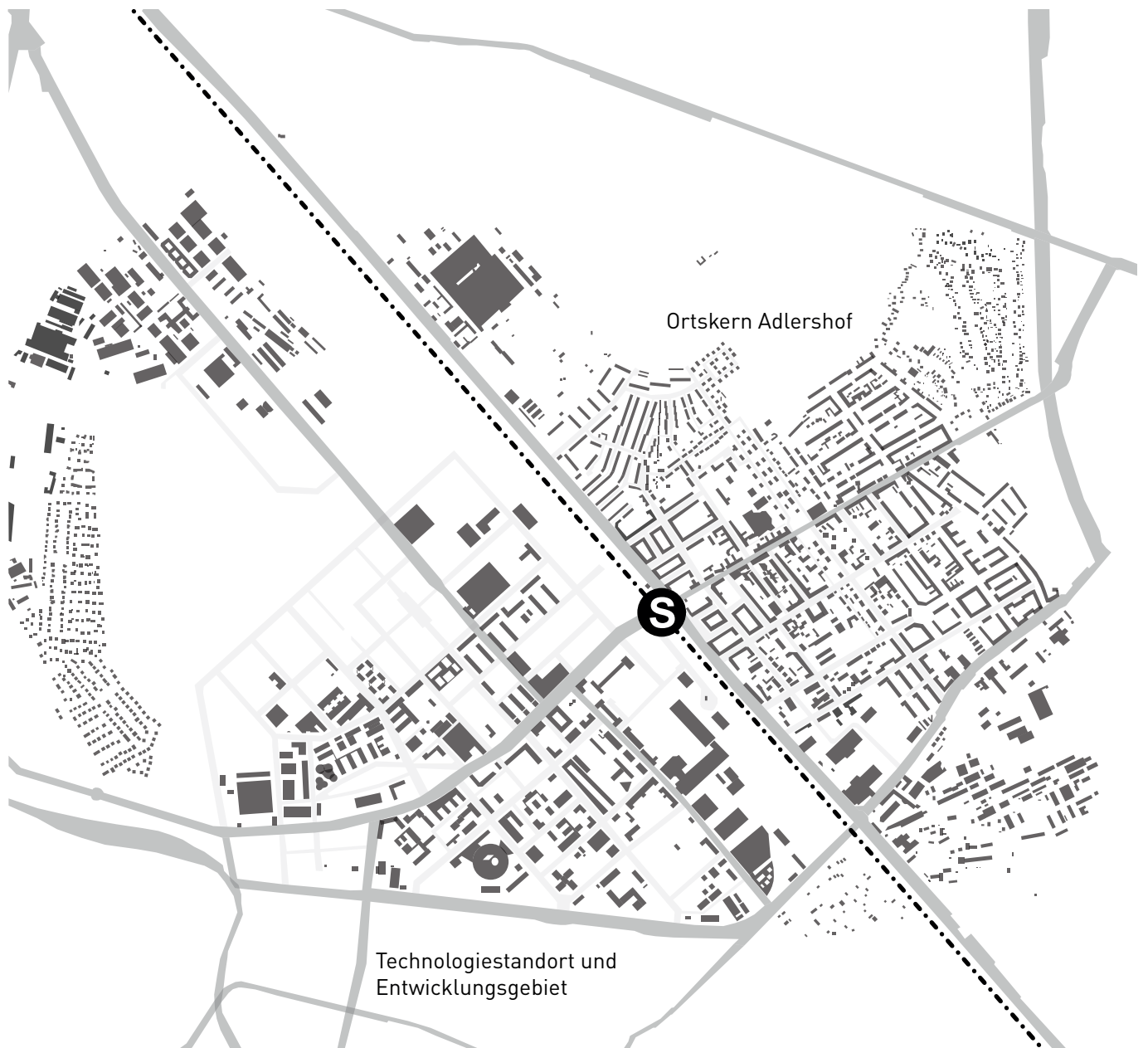
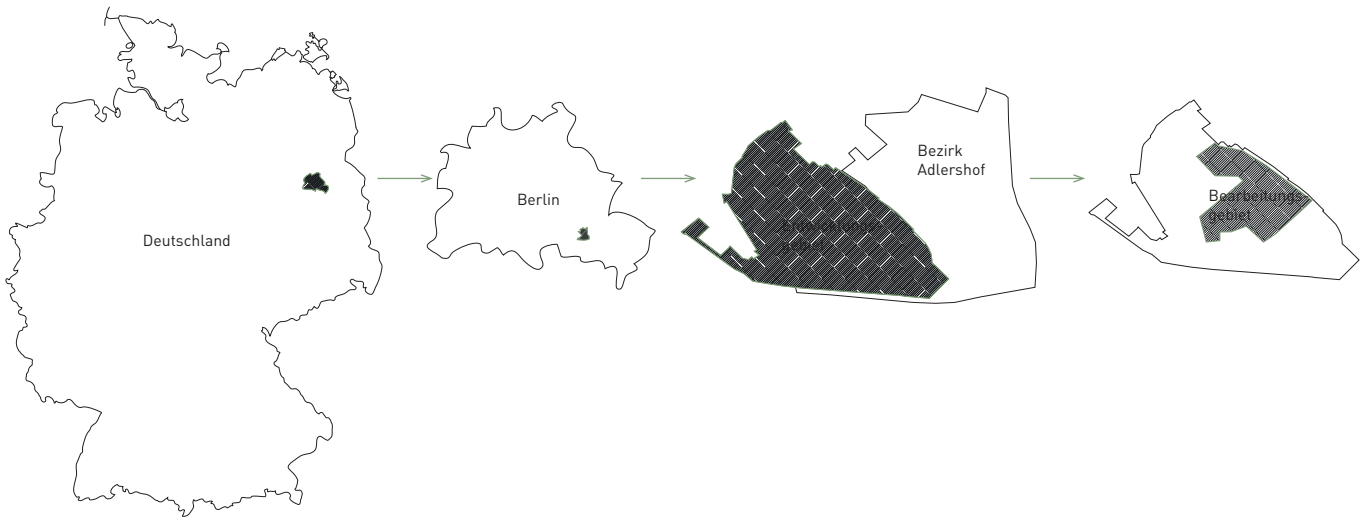




## 3/3 Ergebnisse

<b>Abschluss</b>	Öffentliche Präsentation im Forum Adlershof	56
<b>Abschluss</b>	Öffentliche Präsentation- Impressionen	58
<b>Impressum</b>		61









## Berlin-Adlershof

# Technologiestandort

Eine halbe Stunde mit der S-Bahn vom heutigen Zentrum Berlins im Süden gelegen, begann vor rund 250 Jahren die Geschichte von Adlershof als Gutshof. Seit rund 100 Jahren wird mit dem Quartier Adlershof ein Standort für die Wissenschaft verbunden. Von der Geschichte der Luftfahrt mit dem ersten Motorflugplatz um 1910 entwickelte sich Adlershof trotz historischer Einschnitte wie der Teilung Berlins zum modernsten Technologie- und Medienstandort im Jahr 2012 in Deutschland. 2013 begannen die Vorbereitungen für das BMWi-geförderte Forschungsprojekt „Energieeffizienz Berlin Adlershof 2020“, in dem Adlershof als Testgelände für die Erforschung energieeffizienten Bauens bis heute fungiert. Zahlreiche Effizienzmaßnahmen sollten am Standort zunächst bis 2016 konkret umgesetzt werden. Sie sollen sich dabei eng an dem „Gesamtkonzept Energieeffizienz“ orientieren, das in der vorhergehenden Projektphase erarbeitet wurde.

Das heutige Adlershof besteht immer noch aus dem alten Ortskern, in dem fast 17.000 Menschen ansässig sind. Östlich der S-Bahn zwischen Köpenick und dem Teltowkanal gelegen, schottete sich bislang der alte Ortskern von dem neuen Entwicklungsgebiet Berlin Adlershof ab. War zu früheren Zeiten eine strikte Trennung der beiden Orte zu verzeichnen, so wird heutzutage eine Verschmelzung des alten gründerzeitlichen Ortskerns mit dem Entwicklungsgebiet angestrebt.

Als bekanntester Technologiestandort Deutschlands beherbergt Adlershof auf einer Gesamtfläche von 4,2 km<sup>2</sup> universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sowie technologieorientierte Firmen. Zehn außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, sechs Institute der Humboldt-Universität zu Berlin und rund 1.000 Unternehmen und Einrichtungen sind im Technologiepark zu finden. Hieraus ergeben sich knapp 16.000 Mitarbeiter und rund 6.500 Studierende, die sich täglich im Gebiet aufhalten.

Die Schwerpunkte der Unternehmen liegen in folgenden Bereichen:

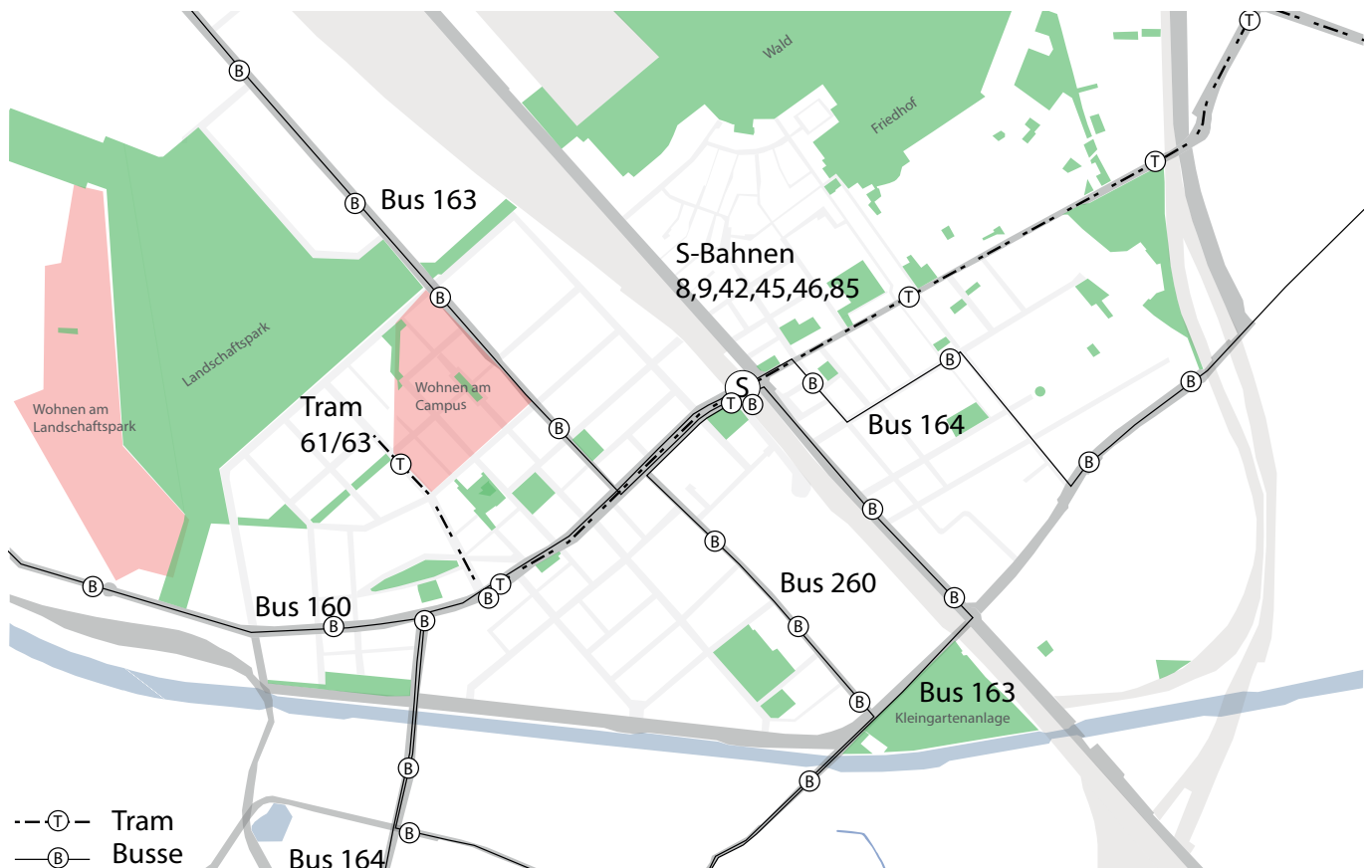
- Photonik und Optik
- Photovoltaik und erneuerbare Energien
- Mikrosysteme und Materialien
- Informationstechnik (IT) und Medien
- Biotechnologie und Umwelt
- Analytik

Mit der Ansiedlung weiterer Wohnnutzungen kam der Ausbau und die Weiterentwicklung der infrastrukturellen Einrichtungen wie fußläufig erreichbare Dienstleistungen, Freizeitangebote etc. Über 360 gewerbliche Unternehmen, Geschäfte, Hotels und Restaurants, sowie knapp 400 Eigenheime formieren Adlershof zu einem ganzheitlichen Quartier. Die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen.



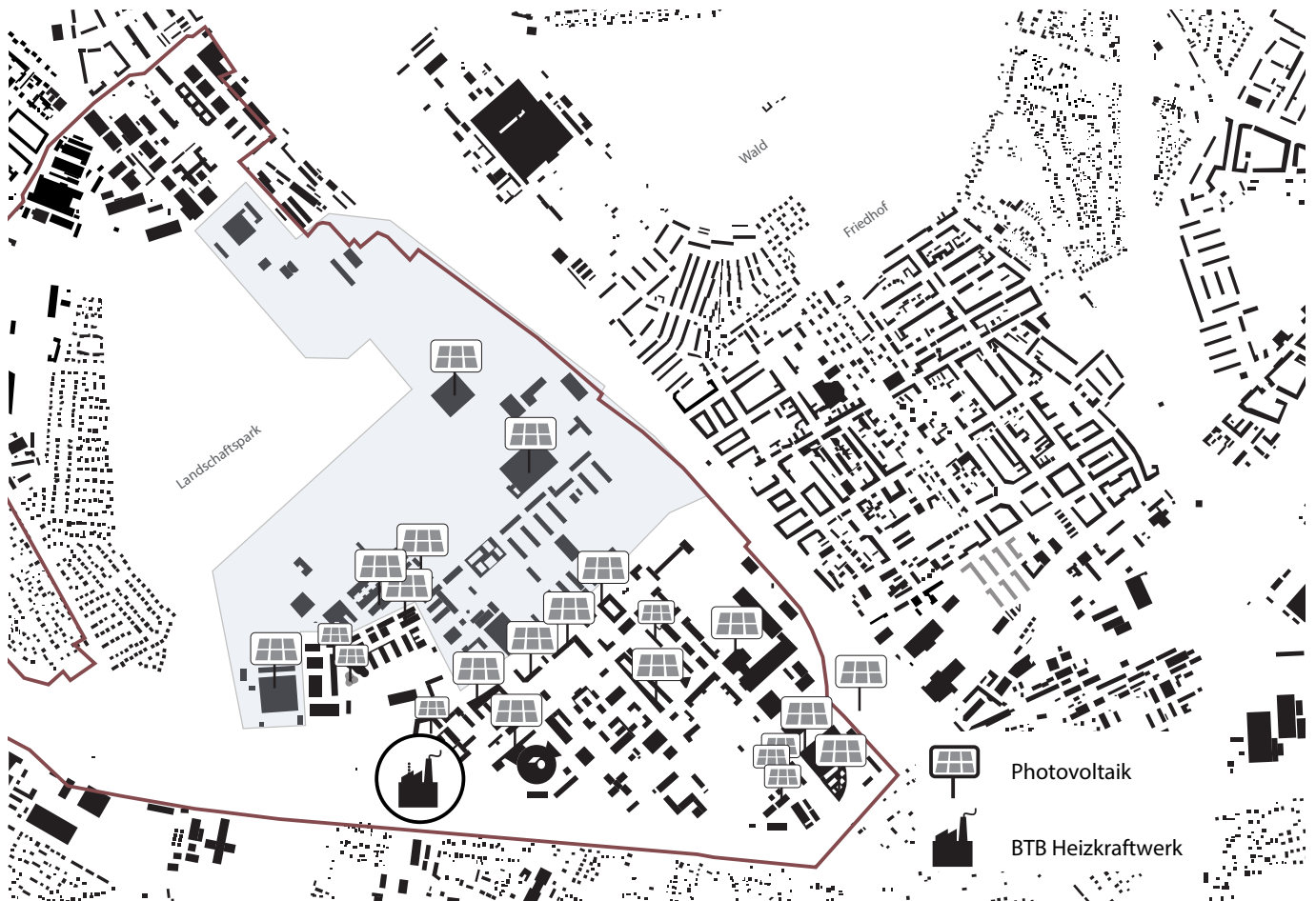
# Leben im Quartier

Neben dem Standort für zahlreiche Forschungs- und Technologieeinrichtungen entwickelt sich Adlershof zu einem beliebten Wohngebiet. Ein breites Spektrum an unterschiedlichen Dienstleistungen hat sich im Quartier angesiedelt. Soziale, kulturelle, gastronomische Einrichtungen unterstützt durch weitere Nahversorgungseinrichtungen sowie Sportmöglichkeiten können fußläufig von den Bewohnern erreicht werden.



# Quartier mit Energie

Die optimale Energieinfrastruktur steht im Mittelpunkt. Das Quartier wird maßgeblich über das Heizkraftwerk der BTB im Fernwärmenetz versorgt. Zahlreiche Photovoltaikanlagen mit unterschiedlichen Technologien sind auf verschiedenen Gebäuden entweder auf den Dächern oder in den Fassaden installiert.



## Stadt im Wandel

# Solarenergie im städtebaulichen Kontext

**Die in Berlin stattgefundene EnEff:Stadt-Sommerakademie thematisierte zum ersten Mal die Schnittstelle zwischen Stadt und Energie. Betrachtet wurde aus dem städtebaulichen Kontext heraus das Entwicklungsgebiet Berlin-Adlershof. Ziel dieser Sommerakademie war die Entwicklung eines energieeffizienten Masterplans unter Einbeziehung solarer Energie.**

Während der Sommerakademie 2016 wurde die Fallstudie Berlin-Adlershof thematisiert. Das Entwicklungsgebiet Adlershof bietet den Studierenden vielfältige Anknüpfungspunkte, um sich mit Fragestellungen rund um die Zusammenhänge von städtebaulichen Planungsprozessen und energetischen Umsetzungsstrategien auseinanderzusetzen. In Varianten wurden städtebauliche und energetische Vorschläge für die noch vorhandenen Erweiterungsflächen von Adlershof erarbeitet, die neue Ideen und Anstöße für die weitere Entwicklung des Gebietes hervorbringen sollten.

Im Rahmen der Sommerakademie sollte innerhalb einer Woche ein Masterplan für das noch unbeplante Gebiet des Quartiers Berlin-Adlershof erstellt werden. Dabei war das Ziel, einen städtebaulichen Entwurf zu entwickeln, der gleichermaßen hohen energetischen Anforderungen gerecht wird und konzeptionell zu einem schlüssigen Gesamtkonzept führt.

Folgende Meilensteine wurden erarbeitet:

- Städtebauliche Analyse der Fallstudie Berlin- Adlershof
- Entwicklung von mehreren städtebaulichen Konzepten in Form eines Masterplans. Dazu gehören die Entwicklung der Nutzungsvorschläge, der städtebaulichen Typologien, der verkehrlichen und technischen Infrastrukturplanung mit dem Ziel, ein architektonisch und energetisch qualitativ hochwertiges Quartier zu entwickeln.
- Berechnung der energetischen Bedarfe für das neu geplante Gebiet; Anwendung des Softwaretools District Energy Concept Adviser (DECA); Aufzeigen möglicher energetischer Verknüpfungen (Energiebereitstellung, Netze etc.) zum jetzigen Bestand.
- Ermittlung der solaren Potenziale mit der E-Learning-Plattform EnOB-Lernnetz

Die Karte rechts zeigt schwarz umrandet das gesamte Entwicklungsgebiet Berlin Adlershof, dessen Betrachtung und Analyse für einen bruchlosen Übergang der bereits gebauten und neuen Baustruktur erforderlich ist. Bei dem rot umrandeten Gebiet handelt es sich um das zu beplanende Gebiet. Konkret sollen die Abschnitte A1 bis A8 entwickelt werden.

In der von Inputvorträgen begleiteten Sommerakademie wurden im engen Austausch mit den interdisziplinär aufgestellten Betreuern vor Ort neue Strategien und Lösungsansätze für einen städtebaulichen Masterplan generiert. Beginnend mit einer städtebaulichen Analyse wurden die bestehenden Stadtschichten untersucht mit dem Ziel Stärken und Schwächen des Quartiers zu identifizieren und Potenziale aufzudecken. Die Erkenntnisse aus der Analyse boten die Grundlage für die Konzeptionierung des Quartiers, die Fragen zur Nutzungsverteilung, Positionierung und Komposition unterschiedlicher Siedlungstypologien sowie zur infrastrukturellen und energetischen Erschließung beantworten mussten. In physischen als auch softwaregestützten dreidimensionalen Modellen wurden städtebauliche Varianten aufgezeigt. Eruiert wurden die Varianten mit Hilfe von Softwaretools, die es ermöglichten Verschattungsstudien durchzuführen, solare Einstrahlungspotenziale zu ermitteln sowie eine Prognose zum Energiebedarf und zur Energiebedarfsdeckung des neu geschaffenen Baugebietes abzugeben.

In einer öffentlichen Endpräsentation konnten die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert werden.



Zeitplanung 19. - 26. September

# Sommerakademie

---

## ÜBERBLICK

---

<b>Montag, 19.09.2016:</b>	Anreise und Ortsbesichtigung
<b>Dienstag, 20.09.2016:</b>	Phase I- Inputvorträge und Analyse der Fallstudie
<b>Mittwoch, 21.09.2016:</b>	Phase II- Entwurf von städtebaulichen Varianten Teil 1
<b>Donnerstag, 22.09.2016:</b>	Phase II- Entwurf von städtebaulichen Varianten Teil 2 und energetische Performance Teil 1
<b>Freitag, 23.09.2016:</b>	Phase II- Entwurf von städtebaulichen Varianten und energetische Performance Teil 2
<b>Samstag, 24.09.2016:</b>	Phase III- Zusammenfassung der Ergebnisse
<b>Montag, 26.09.2016:</b>	Phase IV- Vorstellung der Ergebnisse

---

## TAG 1 Montag, 19.9.16

---

<b>bis 14.00 h:</b>	Anreise
<b>14:00 h:</b>	Ortsbesichtigung mit Führung in Berlin-Adlershof mit Frau Dr. Beate Mekiffer und Herrn Frank Lauterbach
<b>17:00 h:</b>	Ausgabe und Erläuterung der Aufgabenstellung, Gruppeneinteilung (Siems / Simon)
<b>19.00h:</b>	Gemeinsames Abendessen und Kennenlernen

---

## TAG 2 Dienstag, 20.9.16

---

<b>09.00 h:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inputvortrag Stadt und Energie: Prof. Dr. Tanja Siems &amp; Katharina Simon</li> <li>• Inputvortrag Energieleitplanung: Prof. Dr. Susanne Rexroth</li> <li>• Inputvortrag Energieversorgung im Quartier: Anja Hanßke</li> </ul>
<b>im Anschluß:</b>	Rückfragen
<b>10:45 h:</b>	Städtebauliche Analyse der Fallstudie unter Einbeziehung der vorhandenen Unterlagen Teil 1
<b>ab 11:30 h:</b>	Mittagessen (Mensa 11.30-12.30h)
<b>14:00 h:</b>	Städtebauliche Analyse der Fallstudie unter Einbeziehung der vorhandenen Unterlagen Teil 2
<b>16:00h:</b>	Präsentation der Analyseergebnisse

---

## TAG 3 Mittwoch, 21.9.16

---

- 09:00 h:** Inputvortrag städtebaulicher Entwurf und städtebauliche Kennwerte:  
Prof. Dr. Tanja Siems & Katharina Simon
- 09:30 h:** Entwicklung von ersten städtebaulichen Ideen und einer Gesamtstrategie
- ab 11:30 h:** Mittagessen (Mensa 11.30-12.30h)
- 14:00 h:** Entwicklung von städtebaulichen Volumen und ersten Varianten.
- Gastkritik und Betreuung der Gruppen durch Experten mit städtebaulichem Hintergrund: Frau Beate Glumpf und Herr Frank Wittwer

---

## TAG 4 Donnerstag, 22.9.16

---

- 09:00 h:** Inputvortrag entwurfsbegleitende Softwaretools „District Energy Concept Adviser“ (DECA) und „EnOB Lernnetz“:  
Susanne Hendel
- 09:30 h:** Modellierung der städtebaulichen Varianten als 3D Modell
- 13:00 h:** Mittagessen in der Mensa
- 14:00 h:** 1) Untersuchung der Varianten im Hinblick auf Verschattung und solare Potenziale und ggf. Optimierung der Varianten  
2) Ermittlung der energetischen Performance des geplanten Quartiers
- Gastkritik und Betreuung der Gruppen durch Experten: Frau Dr. Beate Mekiffer und Herr Simon Hamperl

---

## TAG 5 Freitag, 23.9.16

---

- 09:00 h:** Fortführung siehe Donnerstag
- 13:00 h:** Mittagessen in der Mensa
- 14:00 h:** Fortführung siehe Donnerstag

---

## TAG 6 Samstag, 24.9.16

---

- 09:00 h:** Fertigstellung der Planunterlagen sowie des städtebaulichen Einsatzmodells und Vorbereitung der Abschlusspräsentation

---

## TAG 7 Montag, 26.9.16

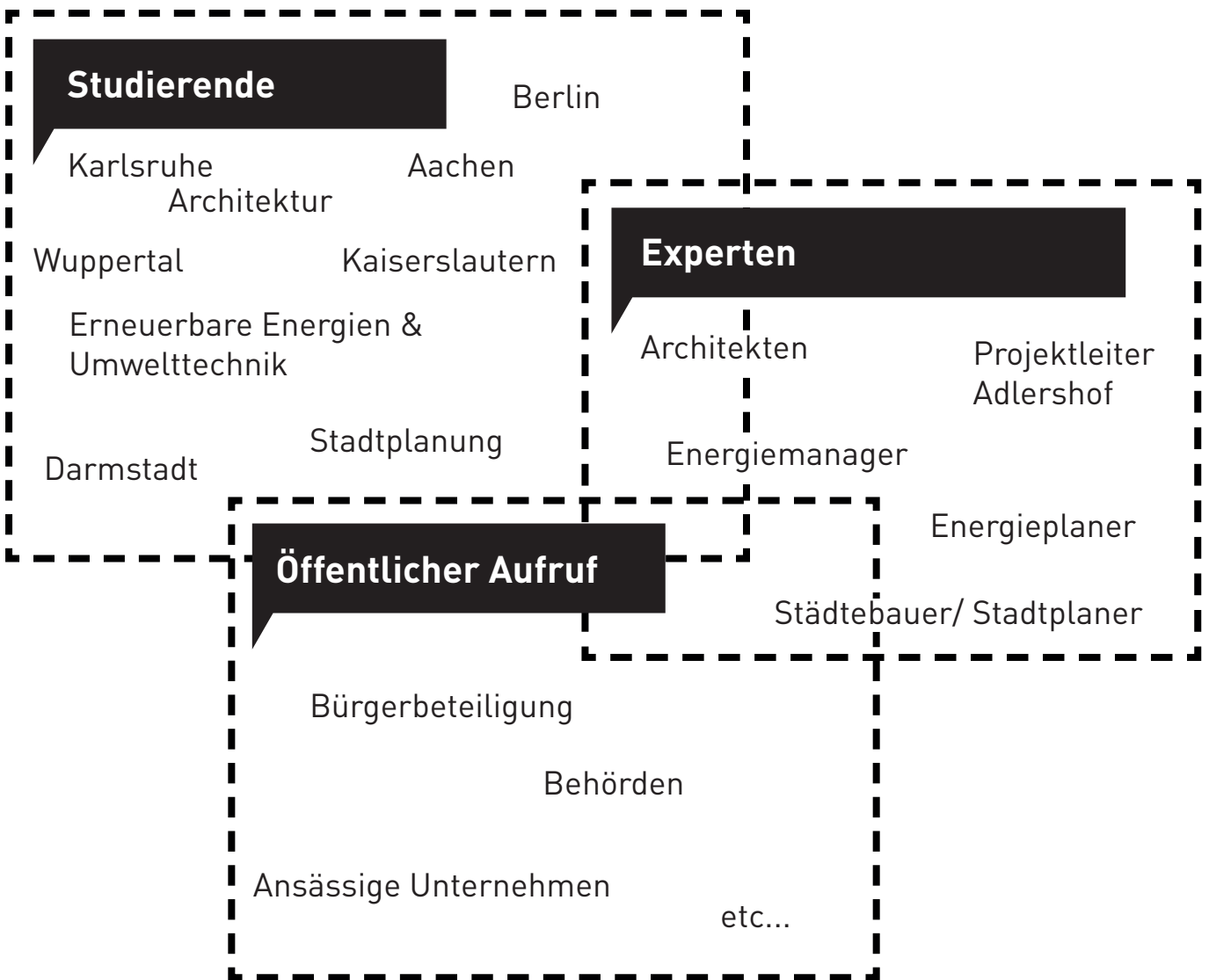
---

- ab 8.00 h:** Drucken der Pläne bei IBUS
- ab 13.00 h:** Aufbau der Ausstellung in Berlin- Adlershof
- 14:00 h:** Öffentliche Abschlusspräsentation der Ergebnisse (Sprache Englisch)

Interdisziplinär

# Austausch der Disziplinen

Sommerakademien haben zum Ziel, das Blickfeld der Studierenden zu erweitern. Dazu gehört die Stärkung der Zusammenarbeit mit unterschiedlichen Disziplinen, um sich einer komplexen Aufgabenstellung aus unterschiedlichen Blickwinkeln und unter Betrachtung verschiedener Schwerpunkte anzunähern. Dies ist der Grund, warum die Zusammenarbeit mit Architekten, Stadt- und Raumplanern sowie Energiedesignern wichtig war, um den Anforderungen der Aufgabenstellung gerecht zu werden. Die Beteiligung der Experten vor Ort sowie der Austausch untereinander war ein entscheidender Schritt in Richtung Masterplan.





## Interdisziplinär

# Erwartungen

Die Erwartungshaltungen der Studierenden in Bezug auf die Sommerakademie waren ähnlich. Einige freuten sich auf das Kennenlernen anderer Studierenden sowie die gemeinsame Zusammenarbeit, andere suchten den fachlichen Austausch mit den anderen Fachdisziplinen, um weitere Methoden und Herangehensweisen an eine bestimmte Aufgabenstellung kennen zu lernen. Ein Ziel verfolgten aber alle Studierenden: Sie wollten voneinander lernen und in ihrer Gruppe die bestmögliche Strategie für das Entwicklungsgebiet in Berlin Adlershof entwickeln.

„Ich bin sehr gespannt auf die Zusammenarbeit mit den weiteren Teilnehmern! Ich erwarte spannende Diskussionen und vor allem interessante Forschungsansätze.“

YVES R.

„Ich freue mich auf diese Sommerakademie hier in Berlin! Vor allem, weil viele Masterstudenten dabei sind. Ich als Bacheloranwärterin kann noch viele Tipps & Tricks gebrauchen!“

MAYA F.

„Ich denke, dass die Zusammenarbeit mit den Technikern sehr interessant wird und wir alle davon profitieren bereits im Studium zusammen zu arbeiten! Mein Basiswissen hoffe ich so zu erweitern und zu festigen. Das wichtigste für mich ist der Austausch untereinander und eine gute Gruppendynamik.“

LISA B.

„Wir als Studenten der HTW hier in Berlin sind gespannt auf die Arbeitsweise der Architektur und Städtebau Studenten! Wir hoffen einen guten Einblick durch die Zusammenarbeit zu bekommen. Die Schnittstellen der Zusammenarbeit ergeben bestimmt Reibungspunkte, die es dann gilt bestmöglich zu lösen. Ich bin sehr gespannt und hoffe auf eine gute Zusammenarbeit.“

PHILIPP T.

„Viele kreative Köpfe, unterschiedliche Denkansätze und ein super spannendes & aktuelles Thema! Aus diesen Gründen bin ich hier!“

MORITZ S.

# 1/3 Methoden

Stadtforschung – Methoden und Formate



## Experimentelle Stadtforschung

# Methoden und Formate

**Ein Ziel der Sommerakademie war es, den Stadtplanungs- und Entwurfsprozess mit unterschiedlichen Methoden zu unterstützen. Dabei wurden einerseits typische Methoden wie die der Ortsbesichtigung angewandt, aber auch komplexere Methoden wie das Expertengespräch fanden Anwendung. Begleitet wurde der Entwicklungsprozess von analogen und digitalen Werkzeugen in Form von Modellbau sowie Softwaretools, um solare Potenziale zu bestimmen und das Quartier energetisch zu bilanzieren.**

Um zu Beginn der Sommerakademie einen Überblick über das Areal zu bekommen, starteten die Studierenden mit einer Vor-Ort-Besichtigung durch das Quartier. Begleitet wurden sie von einer Expertengruppe der WISTA-MANAGEMENT GMBH. Die Experten gaben detaillierte Informationen über die städtebauliche Strategie und die energetisch orientierten Projekte in Berlin-Adlershof. Nach dem dreistündigen Rundgang konnten sich die Studierenden zusätzlich einen eigenen Überblick über das Gelände verschaffen, um später direkt mit der Analyse zu starten.

Während der gesamten Woche gab es zahlreiche Input-Vorträge und Seminare durch die wissenschaftlichen Betreuer der organisierenden Hochschulen. Täglich wurden die Ergebnisse der Studierenden in kleinen Gruppen präsentiert und mit Projektbeteiligten sowie Experten diskutiert. Die Ergebnisse wurden in Plänen, Modellen und kurzen Filminterviews festgehalten, um eine spätere Dokumentation dieser interdisziplinären Zusammenarbeit zu ermöglichen.

Bereits am Anfang des Arbeitsprozesses wurden die interdisziplinären Teams zusammengestellt. Studierende der Fachrichtung Architektur und Stadtplanung aus dem gesamten Bundesgebiet wurden unterstützt durch Studierende mit energieplanerischem Hintergrund.

Die interdisziplinären Gruppen starteten mit einer umfangreichen Analyse der vorhandenen städtebaulichen Struktur, um die Stärken und Schwächen des Gebietes zu untersuchen. In diesem Rahmen konnten die Teilnehmer die städtebaulichen und energetischen Potentiale herausstellen, um daraus einen Strategieplan zu entwickeln. Während in der Analyse das gesamte Gebiet Adlershof untersucht wurde, beschränkte sich der Strategieplan hauptsächlich auf die

Baufelder A1 bis A8 (siehe Lageplan S. 11), natürlich jedoch mit zahlreichen Auswirkungen auf das gesamte Quartier.

Als Grundlage wurde den Gruppen umfangreiches Datenmaterial und Planunterlagen des Gebietes zur Verfügung gestellt. Außerdem wurde im Voraus eine Publikation als Reader erstellt, die alle nötigen Informationen zu Adlershof zusammenfasste und generelle Planungshinweise erteilte.

Mit dieser Grundlage konnten sich die Teilnehmer direkt auf die Analyse konzentrieren und mehrere Strategien und Szenarien zur städtebaulichen Struktur, Typologien, aber auch energetischen Gesamtkonzepten entwickeln.

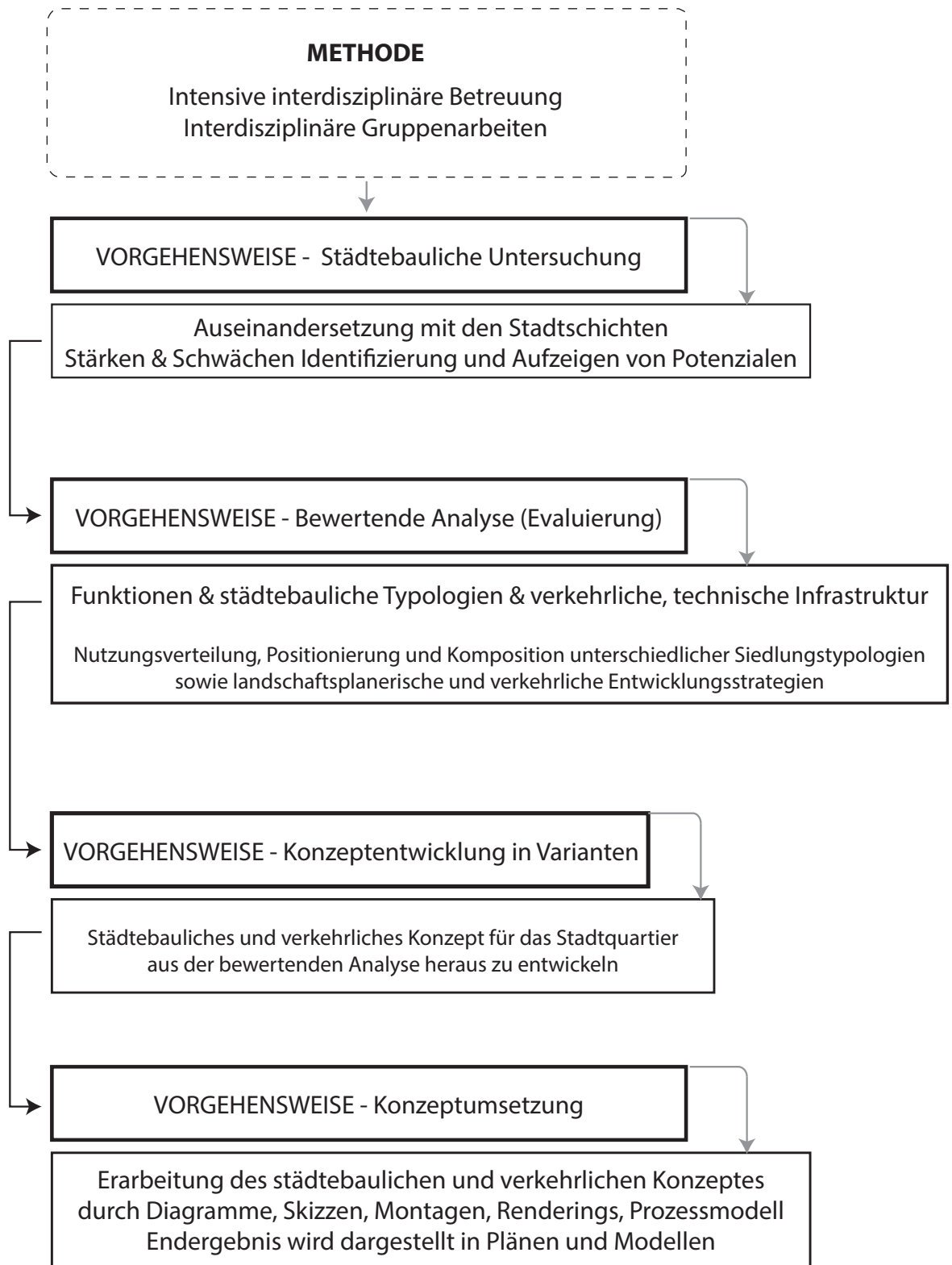
Nach der intensiven Analysephase wurde besonders mit Hilfe von Styrodurmodellen gearbeitet, welche die Studierenden direkt in den Arbeitsräumen anfertigen konnten. Gleich mehrere Strategien sind täglich entstanden und wurden immer weiter vertieft. Hierbei konnten nicht nur die städtebaulichen Strukturen untersucht werden, auch energetische Potentiale konnten die interdisziplinären Teams sofort herausstellen und in Optimierungsprozessen weiter verfeinern.

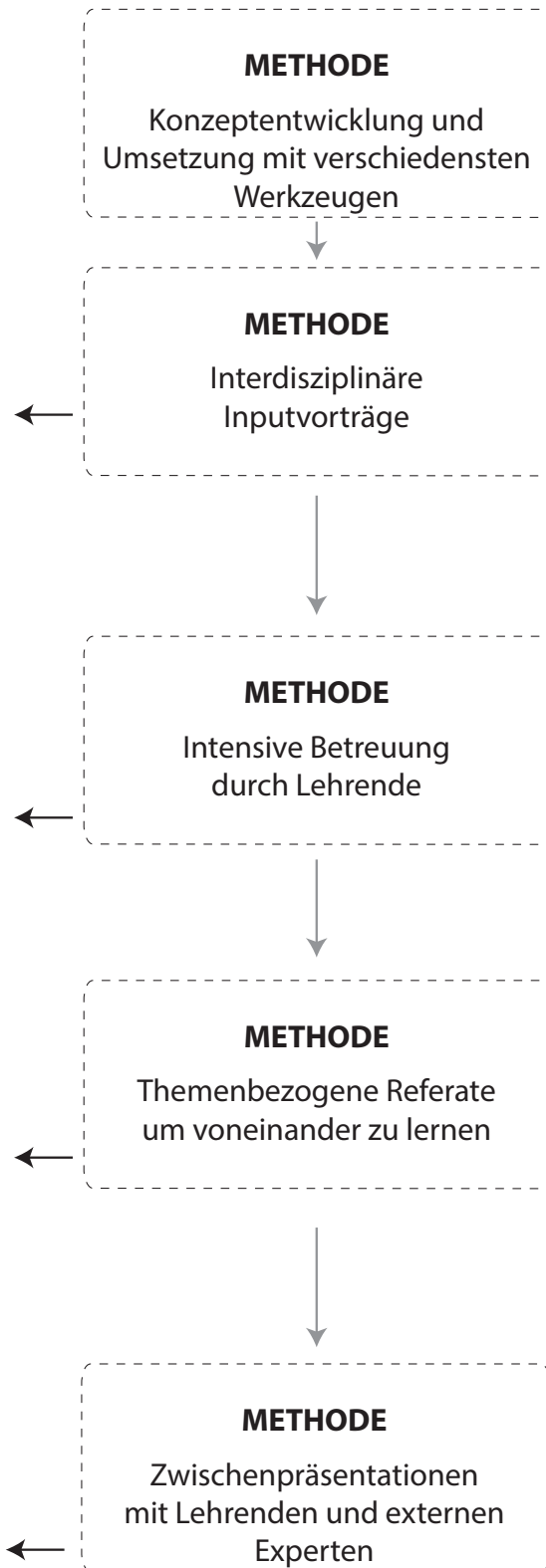
Parallel zum Entwurfsprozess in den physischen Modellen wurde auch mit mehreren Softwarelösungen gearbeitet. Hierbei wurde das solare Potential der jeweiligen städtebaulichen Strategie untersucht und auf dieser Grundlage konnten Optimierungsmaßnahmen im Modell vorgenommen werden.

Im Wesentlichen wurden zwei Softwaretools zur Untersuchung der energetischen Potentiale verwendet: Erstens der District Energy Concept Adviser (DECA) und zweitens das EnOB-Lernnetz. Die genaue Funktionsweisen dieser beiden Programme werden in einem späteren Kapitel erläutert.

Methoden und Formate

# Vorgehensweise





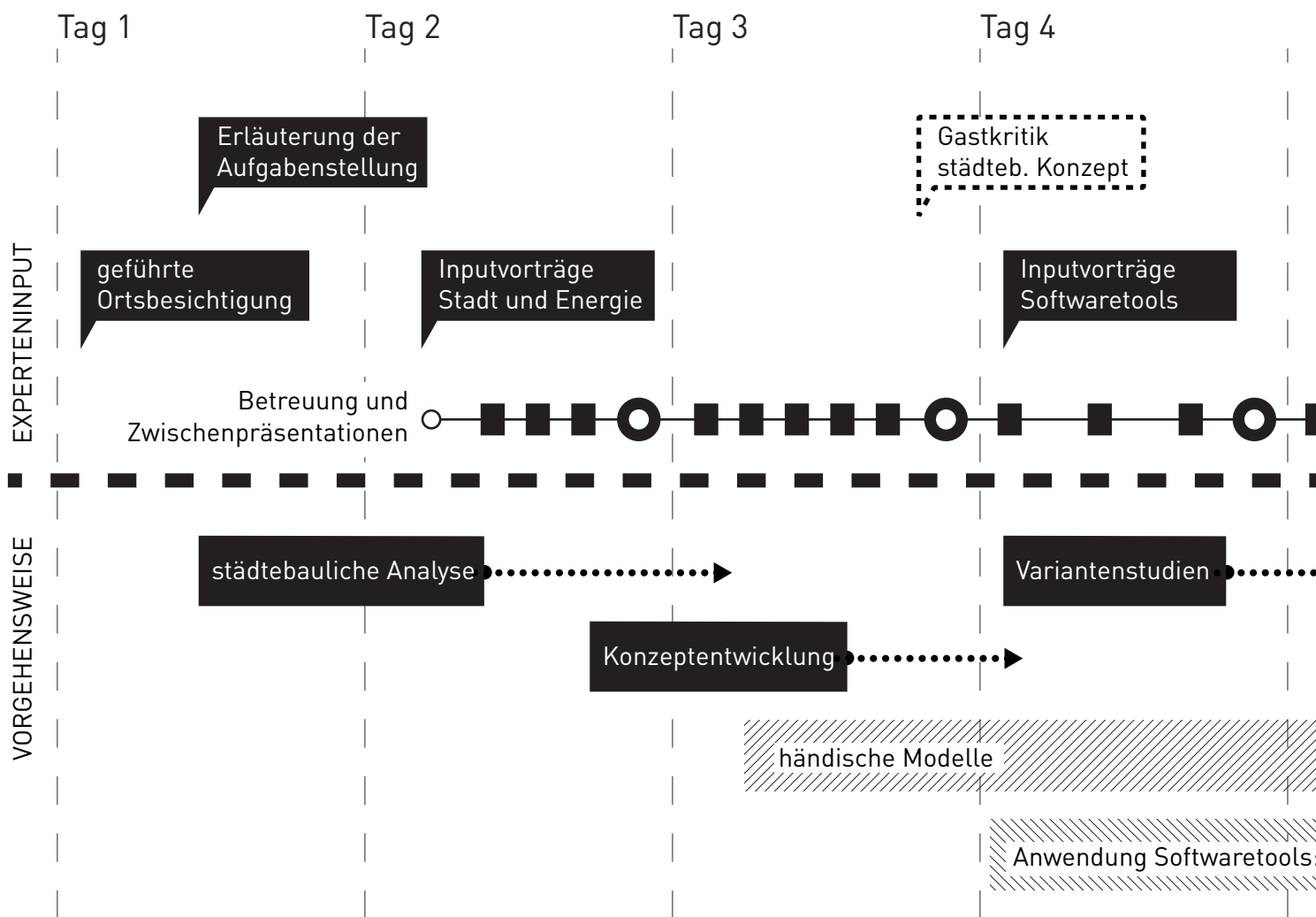
**WERKZEUGE & METHODENPOOL**

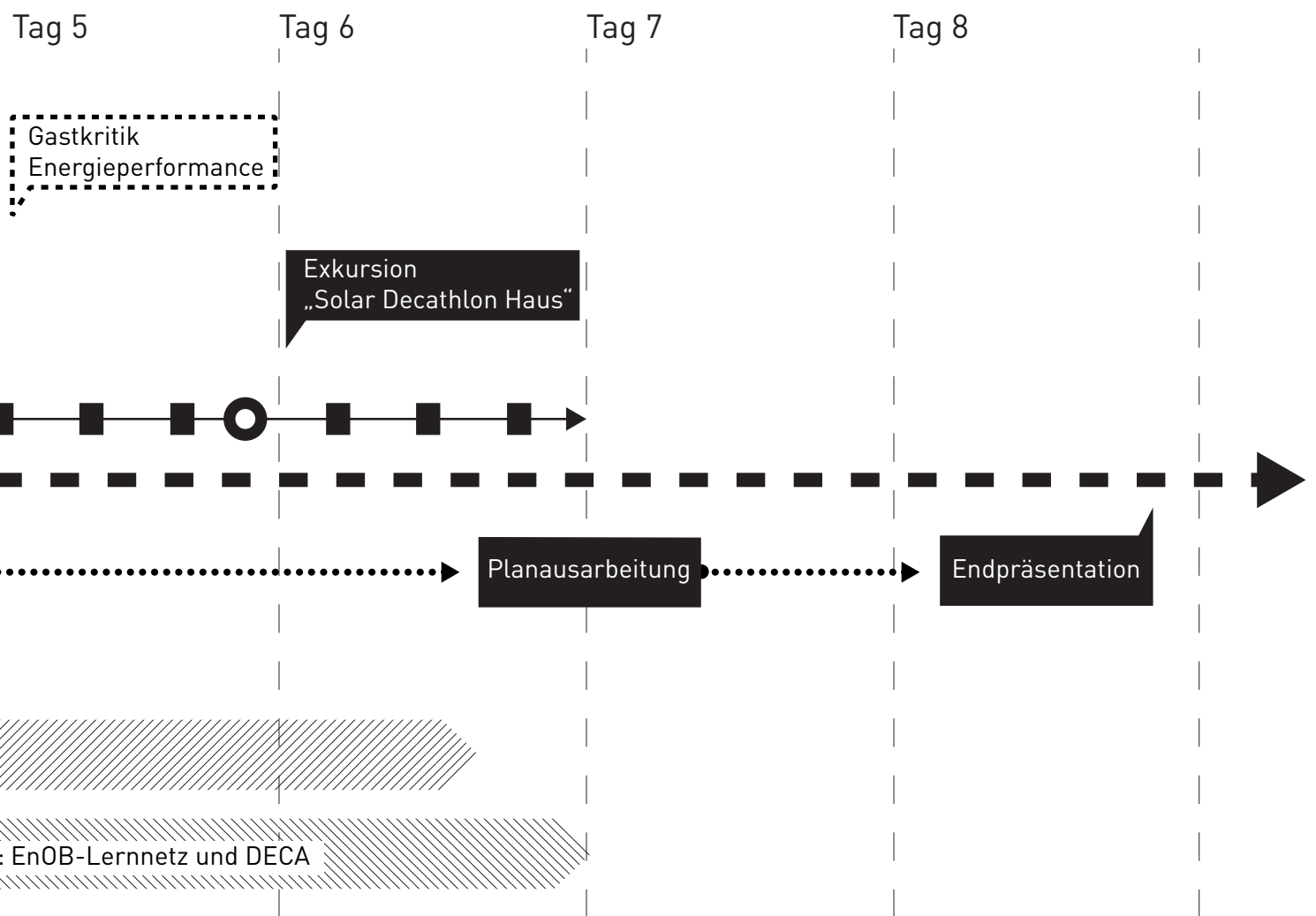
Ziel der Vorgehensweise  
Entwicklung urbaner  
Strategien in Plänen und Modellen

This block illustrates various tools and methods used in urban planning. It includes a 3D city model, a 2D site plan with green spaces, a floor plan, a network diagram with houses, a street map with icons, and a hand interacting with a 3D model.

# Methoden und Werkzeuge im zeitlichen Ablauf

# Timeline



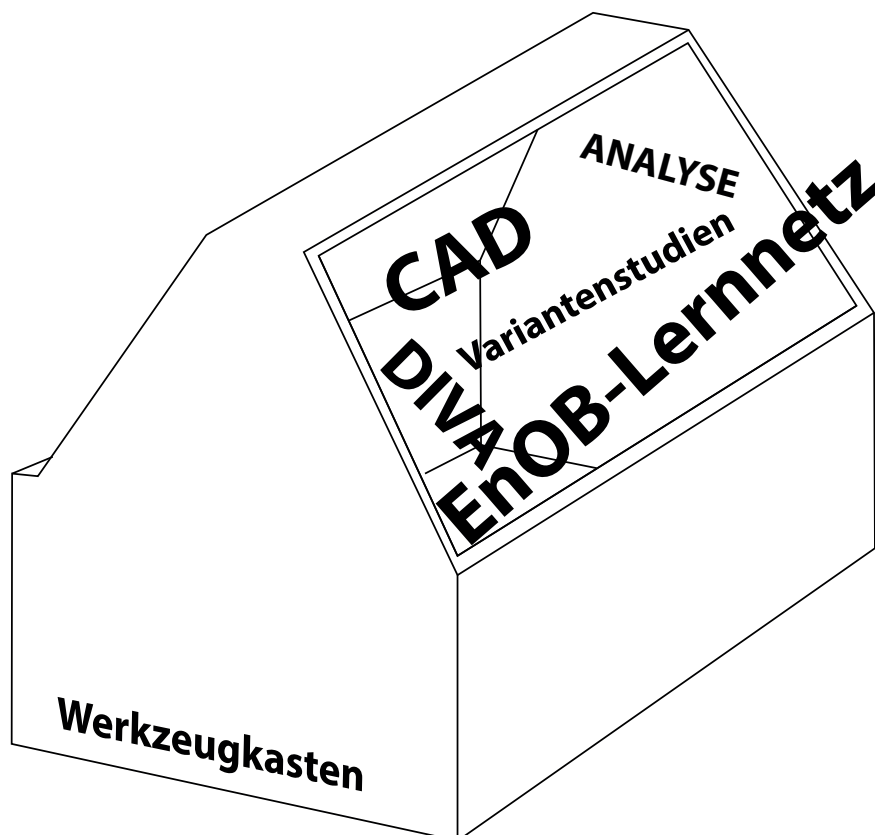


Methoden und Werkzeuge

# Werkzeugkasten

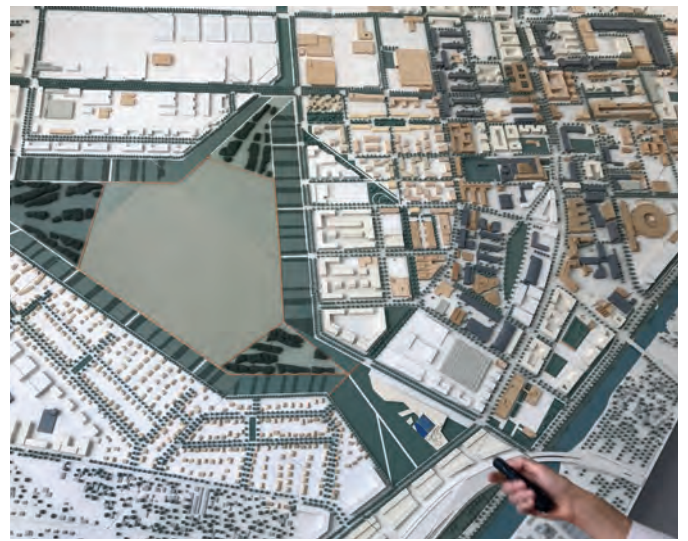
Der Planungs- und Entwurfsprozess besteht aus mehreren Phasen, die sich zeitlich ineinander verweben. In jeder dieser Phasen werden den Planern Entscheidungen abverlangt, die den weiteren Prozess bestimmen. Um diesen komplexen Ablauf zu begleiten, können verschiedene unterstützende Werkzeuge den Planern zur Seite gestellt werden. Je nach Aufgabenstellung und Phase variieren diese Werkzeuge. Weiterhin muss bedacht werden, dass viele Werkzeuge für bestimmte Professionen entwickelt wurden und aus diesem Grund nur teilweise universell einsetzbar sind.

Ähnlich verhielt es sich in der EnEff:Stadt-Sommerakademie. Die Studierenden aus unterschiedlichen Schwerpunkten mussten sich mit den bereitgestellten analogen und digitalen Werkzeugen auseinandersetzen und diese anwenden. In diesem Kapitel wird die Bedeutung und das Anwendungsfeld der in der EnEff:Stadt-Sommerakademie angewandten Werkzeuge erläutert.





# Ortsbesichtigung



Methode

# Modellbau und Visualisieren

Erste Skizzen und städtebauliche Konzepte konnten von den Studierenden in Form von Arbeitsmodellen als Volumenkörper dargestellt werden. Jede Gruppe begann mit dem Modellbau zu einem anderen Planungszeitpunkt. Einige Gruppen starteten parallel zu den ersten Entwurfsideen mit dem Bau eines Städtebaumodells, wohingegen andere Gruppen die ersten Ideen erst einmal auf Papier skizzierten und zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Modellbau begannen.

Die Vorteile des Modellbaus liegen auf der Hand. Die Erweiterung der zweidimensionalen Zeichnung um die dritte Dimension erlaubt eine bessere Beurteilung der Entwurfsvarianten. Gebäudeformen, Gebäudehöhen, Abstandsflächen, Dichte etc. können von den Planern besser eingeschätzt werden. Des Weiteren lassen sich durch das Verschieben, Nachverdichten, Auflockern, Drehen etc. die bestehenden Konzepte schnell optimieren. Spontane Ideen lassen sich mit Hilfe des Modells in 3D visualisieren.



Neben Handskizzen und Modellen ist ein wichtiges Handwerkszeug der Planer die Visualisierung in CAD und Grafikprogrammen. Von der Vermittlung der ersten Idee bis hin zum fertigen Masterplan können unterschiedliche Softwareprogramme eingesetzt werden. Vor allem an der Schnittstelle zu Simulationstools sind CAD Programme von Vorteil. Die Generierung digitaler dreidimensionaler Modelle erlaubt es, in Abhängigkeit von dem jeweiligen Programm, weitere Aussagen z.B. zu der Energieperformance, der solaren Einstrahlung etc. zu treffen. Der Einsatz der Softwarewerkzeuge ist abhängig von der Fachdisziplin und variiert je nach Vorlieben der Nutzer.

## Werkzeug

## EnOB-Lernnetz



Das Lernnetz ist ein Java basiertes, Plattform unabhängiges Netzwerk zum Austausch und der Anwendung von Lehrinhalten mithilfe von integrierten Simulationswerkzeugen.

Seit 2007 wird die Entwicklung des Lernnetzes durch EnOB, Forschung für Energieoptimiertes Bauen, gefördert. Diese vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderte Initiative untersucht Gebäude mit minimalem Primärenergiebedarf und gleichzeitig hohem Nutzerkomfort, bei niedrigen Investitions- und Nutzungskosten. Die Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt EnOB sollen mit Werkzeugen, wie dem Lernnetz, in der Lehre nutzbar gemacht werden.

Der Name Lernnetz basiert auf der Idee eine Datenbank mit aktuellen Forschungsergebnissen sowie Simulationswerkzeugen für bauphysikalische Berechnungen in einer online basierten und plattformunabhängigen Lernumgebung wie ILIAS auszuführen. Lernplattformen ähnlich wie ILIAS werden an den meisten Hochschulen üblicherweise zur Organisation von Kursen verwendet. Somit kann jeder, der Zugang zur Lernplattform hat, das Lernnetz und die integrierten Werkzeuge ohne Installation und Nutzungslizenz verwenden.

Neben der Idee die Ergebnisse direkt über die Lernplattform zu vernetzen, soll das Lernnetz mehrere Simulationswerkzeuge vereinen und online nutzbar machen, um den Softwareaufwand im Studium zukünftig zu minimieren.

Die Grundlagen zum Lernnetz stammen teilweise aus der

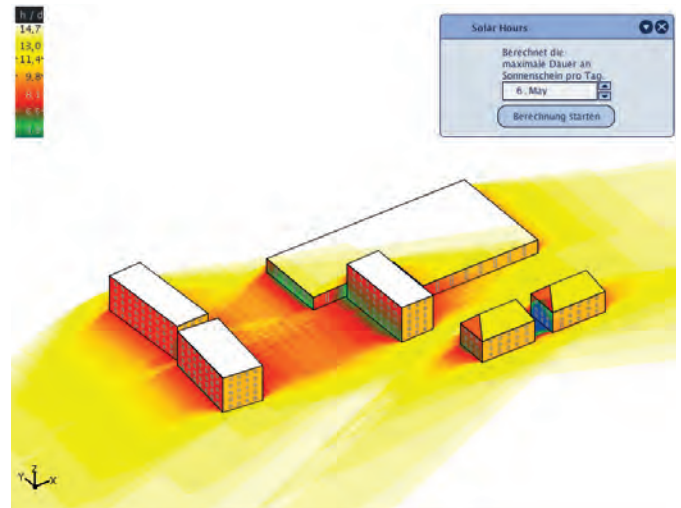
E-Learning Initiative des BMBF „Multimediales Lernnetz Bauphysik“, welche ihre Projektphase zwischen 2001 und 2004 hatte. Die grundlegenden Technologien hinter dem Lernnetz sind im Projekt EnOB- Lernnetz zwischen 2007–2015 entstanden.

Die Kernarbeiten stammen vom KIT und wurden durch ein Promotionsvorhaben begleitet. Durch eine weitere Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie wurde im Rahmen des Vorhabens „Solarenergienutzung im städtebaulichen Kontext“ an der Bergischen Uni Wuppertal der Projekteditor im städtebaulichen Maßstab stabilisiert und im Einsatz an der Uni didaktisch und funktional überprüft.

Aus Gründen der Datensicherheit und zur Verbesserung der Stabilität wurde sich aktuell gegen eine feste Ankopplung an die Lernplattform ILIAS entschieden. Die Grundidee der Vernetzung über eine Lernplattform ist nur vorübergehend aufgegeben. In einer Testphase des Projekteditors und der Simulationswerkzeuge, welche den wichtigsten Teil des Lernnetz bilden, soll dieser zunächst zur vollen Funktionalität ausgebaut werden und später an eine Plattform angekoppelt werden.

Neben den Arbeiten zur Verbesserung des Lernnetzes wird aktuell die Ankopplung der thermischen Gebäudesimulation (Wufi Plus) entwickelt.

Die Berechnungswerkzeuge des Lernnetzes nutzen ein zentrales CAD Modell und greifen auf eine gemeinsame



Datenbank zu, die die für die Berechnungen notwendigen weiteren Daten liefert. Das CAD Modell wird über einen Projekteditor im Lernnetz in 3D aus vorgegebenen Modulen generiert. Der Projekteditor gibt die Möglichkeit in verschiedenen Maßstäben Modelle anzulegen, um somit städtebauliche Situationen, Gebäude, Räume und Konstruktionen genauer zu betrachten.

In der seit Herbst 2016 aktuellen Version des Lernnetzes ist ausschließlich der Projekteditor für den städtebaulichen Maßstab funktionsfähig.

Über den Link <http://lernnetz.fbta.uni-karlsruhe.de/enob-webstart/> erreicht man die Lernnetz Webstart Plattform, über welche sich die aktuelle Version herunterladen und automatisch starten lässt.

Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit des Lernnetzes ist Java in der aktuellen Version.

Im städtebaulichen Maßstab lassen sich die Verschattungen, die täglichen Sonnenstunden und die direkte solare Einstrahlung simulieren. Der hinterlegte Rechenalgorithmus ist vereinfacht und ermöglicht somit die schnelle Ausgabe von Ergebnissen. Die Sonnenstunden und die solaren Einstrahlungen lassen sich als Falschfarbenbild in 2D und 3D ausgeben. Die Berechnungsergebnisse der solaren Einstrahlung lassen sich zudem als CSV exportieren. Hierbei werden die Werte je Gebäudeflächenteil für alle modellierten Gebäude in kWh ausgegeben. Für die Berechnungen der solaren Einstrahlung wird ausschließlich die direkte Sonneneinstrahlung berücksichtigt und die Reflexion durch umgebene Flächen negiert.

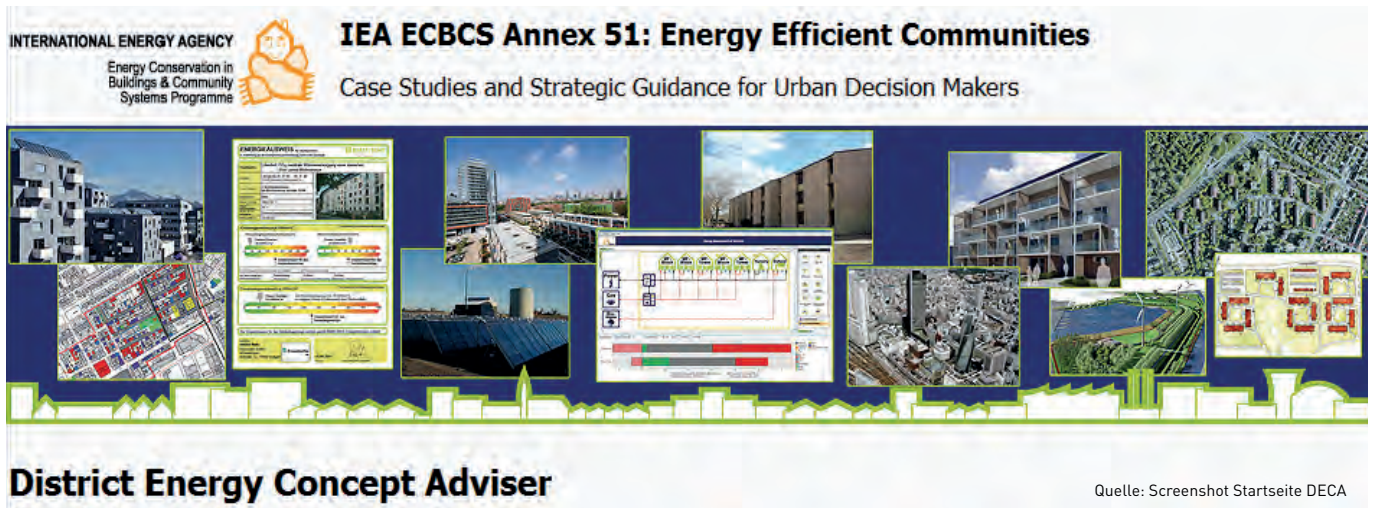
Im Berechnungstool Verschattungen kann der Schattenverlauf für einen Tag summiert oder als Verlauf dargestellt werden.

Das Lernnetz adressiert Studenten, die ihr Studium in Bereich Bauphysik vertiefen, oder im Rahmen von studentischen Projekten konzeptionelle Voruntersuchungen durchführen wollen. Die geringen Systemvoraussetzungen, das plattformunabhängige Arbeiten und die Möglichkeit zu schnellen konzeptionellen Erkenntnissen aus Berechnungen zu gelangen, macht den Einsatz des Lernnetzes optimal für studentisches Arbeiten im Rahmen einer Sommerakademie. Der neu eingeführte Webstart, der über den oben genannten Link unabhängig von der Lernplattform ILIAS zugänglich ist, wurde erstmals während der Sommerakademie „Stadt im Wandel“ in Berlin im September 2016 eingesetzt.

Nach einer kurzen Einführung konnten die Teams ihre städtebaulichen Ideen auf ausreichende Belichtung hin testen und anhand der Berechnungen neue Ideen selbstständig entwickeln. Zum Abschluss der Arbeiten konnten die konzeptionellen Modelle im Lernnetz verwendet werden, um das Potential der Solarenergienutzung im geplanten Stadtquartier genauer zu betrachten und die Ergebnisse in die energetische Versorgungskonzeptionierung mit einfließen zu lassen.

Das Werkzeug Lernnetz hat auf der konzeptionellen Ebene den städtebaulichen Überlegungen Tiefgang im Bereich der Belichtung und Versorgung mit Solarenergie verliehen und diente ebenfalls als Vermittlung zwischen den Studenten.

(Text: Susanne Hendel)



Werkzeug

# DECA District Energy Concept Adviser

Der District Energy Concept Adviser ist kein eigenes Forschungsprojekt an der Bergischen Universität Wuppertal oder eines Projektpartners, deshalb bezieht sich die folgende Beschreibung auf die Ausführungen auf der offiziellen Seite der Projektentwickler unter <http://www.district-eca.com/>.

Der Energiekonzeptberater für Stadtquartiere zielt darauf ab, Stadtplaner, Wohnbaugesellschaften, Bauträger und lokale Entscheidungsträger in den frühen Phasen der Planung von Energiekonzepten für Stadtquartiere zu unterstützen. Er hilft sowohl bei der Planung von neuen Stadtquartieren als auch bei der Renovierung oder beim Umbau der Energieversorgung von bestehenden Stadtteilen. Das Tool ermöglicht einen schnellen Vergleich von diversen Strategien im Gebäudebereich und bei der dezentralen und zentralen Energieversorgung. Der hauptsächliche Vorteil des Energiebewertungstools ist die Bedienoberfläche voller Defaultwerte, beginnend mit den Typgebäuden (Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude, Schulen, Läden, etc.), der vorkonfigurierten Gebäudehüllflächen in Abhängigkeit des Gebäudealters und die Auswahl der Gebäudetechnik. In vielen Bereichen können die Defaultwerte durch den Nutzer an die realen Bedingungen angepasst werden, falls diese genauer bekannt sind. Die Entwicklung des Energiekonzeptberaters für Stadtquartiere

wurden innerhalb der EnEff:Stadt Forschungsinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie unter dem Förderkennzeichen 0327400N gefördert.

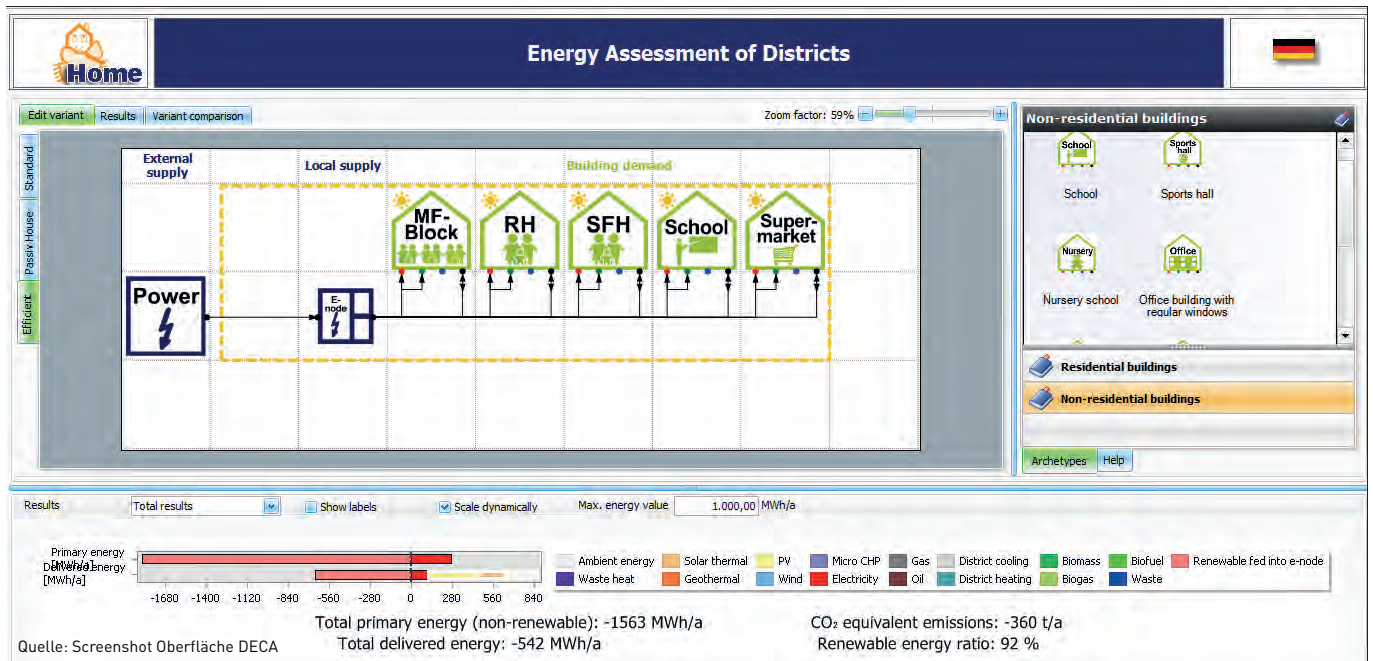
Folgende unterschiedliche Hilfsmittel sind im Energiekonzept-Berater für Stadtquartiere enthalten:

Mithilfe des Energieverbrauchsvergleichs kann der Anwender den Energieverbrauch eines spezifischen Stadtquartiers mit den nationalen Durchschnitt eines ähnlichen Quartiers vergleichen.

Die Beispiele für energieeffiziente Stadtquartiere wurden im Rahmen des IEA ECBCS gesammelt. Das Studieren der 19 beinhalteten Fallbeispiele für neue oder renovierte Quartiere gibt Inspirationen für eigene Projekte und informiert über gemachte Erfahrungen.

Diverse Strategien und Technologien können zu einem energieeffizienten Quartier beitragen. Dieser Programmbereich zeigt auf, welche Maßnahmen möglich sind und listet Links zu detaillierteren Informationen, zumeist aus spezifischen IEA Projektgruppen.

Die rechnerische Bewertung der Energieeffizienz von Quartieren ermöglicht dem Nutzer den Energiebedarf von



vielfältigen Quartiersenergiekonzepten auf der Bedarfs- und der Versorgungsseite zu ermitteln. Dabei kann die Energieversorgung zentral, wie z.B. durch ein Fernwärme oder Nahwärmenetz, oder dezentral sein, z.B. durch gebäudeweise Heizkessel oder Wärmepumpen. Auch Kombinationen sind möglich. Die Ergebnisse werden als Endenergie, Primärenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen aufgezeigt.

Im Bereich Grundlagen werden nationale und internationale Berichte angeboten, die heruntergeladen werden können.

Die teilnehmenden Organisationen am Annex 51 und in der Begleitforschung der EnEff:Stadt Forschungsinitiative sind im Bereich Info/Kontakt gelistet.

Für den Zugang zum Download Bereich ist ein Login erforderlich. Dafür ist eine Registrierung erforderlich. Das hilft dabei, einen Überblick über die Nutzer zu erhalten und diese mit Informationen bzgl. Updates etc. zu versorgen.

Der Energiekonzept-Berater für Stadtquartiere wurde für MS Windows konzipiert. Für die Benutzung der Anwendung auf alternativen Betriebssystemen ist eine Virtualisierungssoftware bzw. ein MS Windows Emulator erforderlich.

### Einsatz von DECA während der Sommerakademie „Stadt im Wandel“

Ähnlich wie das Lernnetz konnte der District Energy Concept Adviser nach nur einem kurzen Erläuterungsvortrag erfolgreich während der Sommerakademie „Stadt im Wandel“ in Berlin im September 2016 eingesetzt werden. Die intuitive Bedienung ermöglichte es den Teams schnell verschiedene Versorgungskonzepte für ihr zu planendes Quartier gegenüberzustellen und somit fundierte Entscheidungen zu treffen. Ebenso konnte in Kombination mit den Ergebnissen aus dem Lernnetz zum solaren Potential des Quartiers über das Nutzungsmaß von regenerativen Energien diskutiert werden.

(Text: Susanne Hendel)

# Betreuung & Gastkritik



# 2/3 Konzepte

Berlin Adlershof- Konzepte







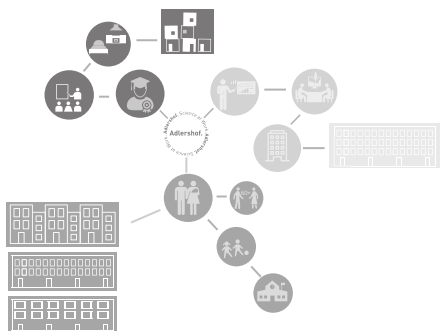
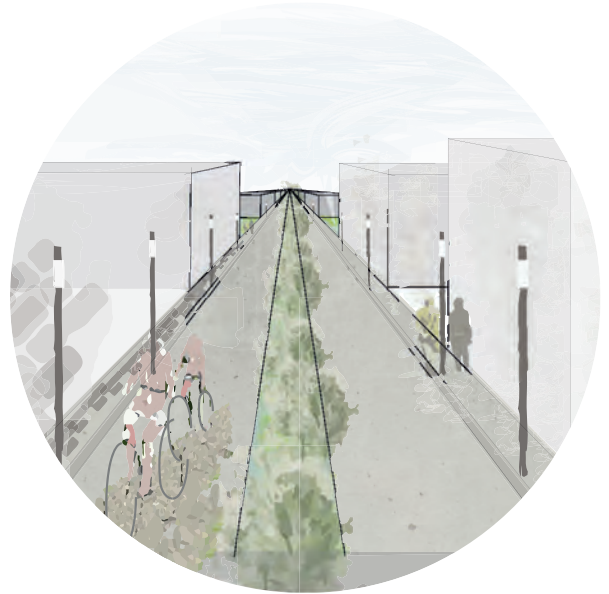
## Strategieplan 1

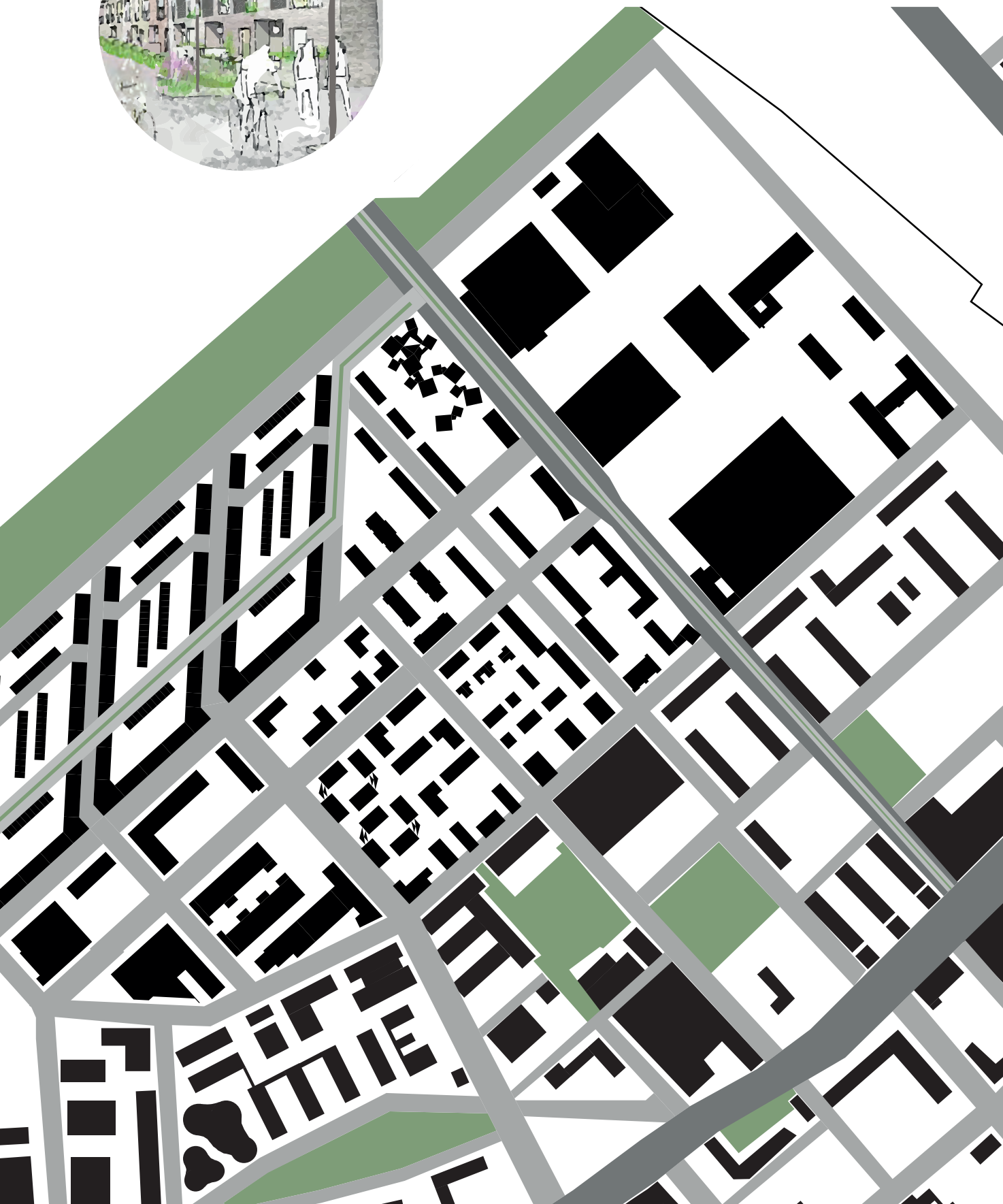
## Bikeway

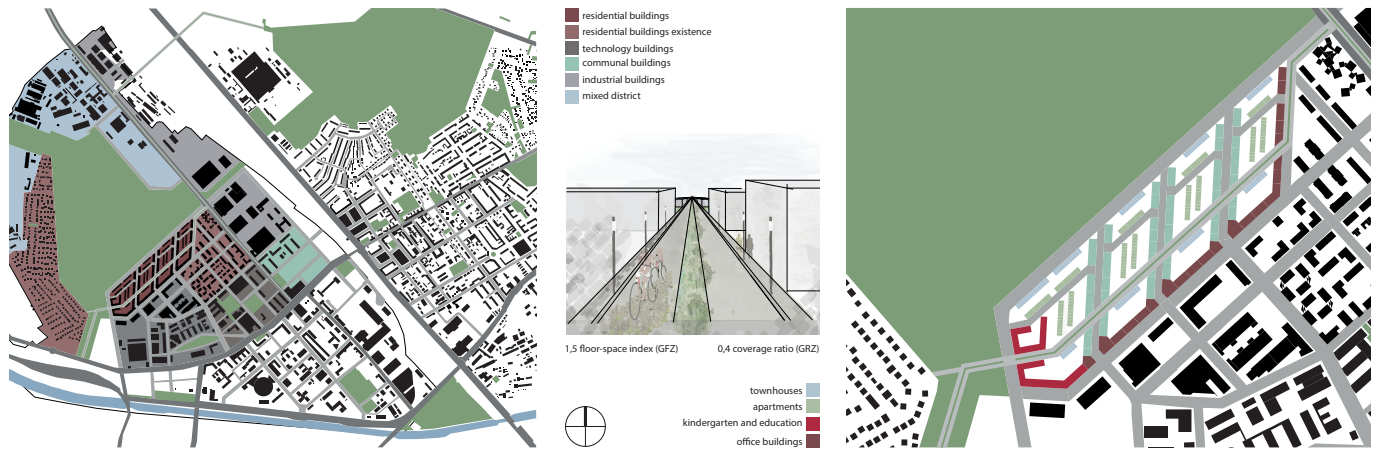
Der konzeptionelle Ansatz des Entwurfs „Bikeway“ schafft die Schnittstelle zwischen einer optimierten Ausrichtung der Gebäude hinsichtlich der Belichtung und der solaren Potenziale und der infrastrukturellen Erschließung mit dem Schwerpunkt E-Mobilität.

Ein Fokus, zusätzlich zum Energiekonzept, liegt auf der Erschließung des Quartiers über den elektro-mobilisierten Fahrradverkehr sowie über den ÖPNV als mögliche Alternative zum motorisierten Individualverkehr. Unterstützend durch Konzepte wie Car-Sharing, Bike-Sharing und E-Mobilität, soll der „Bikeway“ zur Hauptverkehrsader innerhalb des Quartiers werden. Dadurch würde der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Quartier sinken, der Lärm durch motorisierte Verkehrsteilnehmer würde minimiert und eine verkehrsberuhigte Spielstraße, als Treffpunkt und Begegnungsraum für alle Anwohner und Quartiersbesucher, würde entstehen können. Die Zonierung und Orientierung der Baustruktur wird im Hinblick auf die optimale Ausrichtung für die Nutzung solarer Gewinne geplant. Die eher großmaßstäblichen Winkel- Zeilen- und Reihenbebauungen werden im Südosten durch kleinteiligere Bauungsstrukturen wie Town-Houses, die sich zum Grünraum orientieren, aufgelockert.

Neben der obligatorischen Dachbegründung werden für die natürliche Kühlung des Quartiers zwischen den Häuserzeilen Regenwassersammelbecken geplant, die bei übermäßiger Hitze für eine natürliche Verdunstung sorgen und somit die Wohn- und Arbeitsbereiche kühlen. Im Energiekonzept sind PV-Anlagen vorgesehen, die sich zum Teil auf den Dächern und zum Teil an den Fassaden befinden. Neben diesen Fassadenelementen sind ebenfalls Verschattungselemente mit PV-Kollektoren ausgestattet. In regelmäßigen Abständen finden sich entlang des „Bikeways“ Ladestationen, die sogenannten „Reloadbars“, mit der Funktion das Angebot an E-Bikes direkt aufladen zu können.

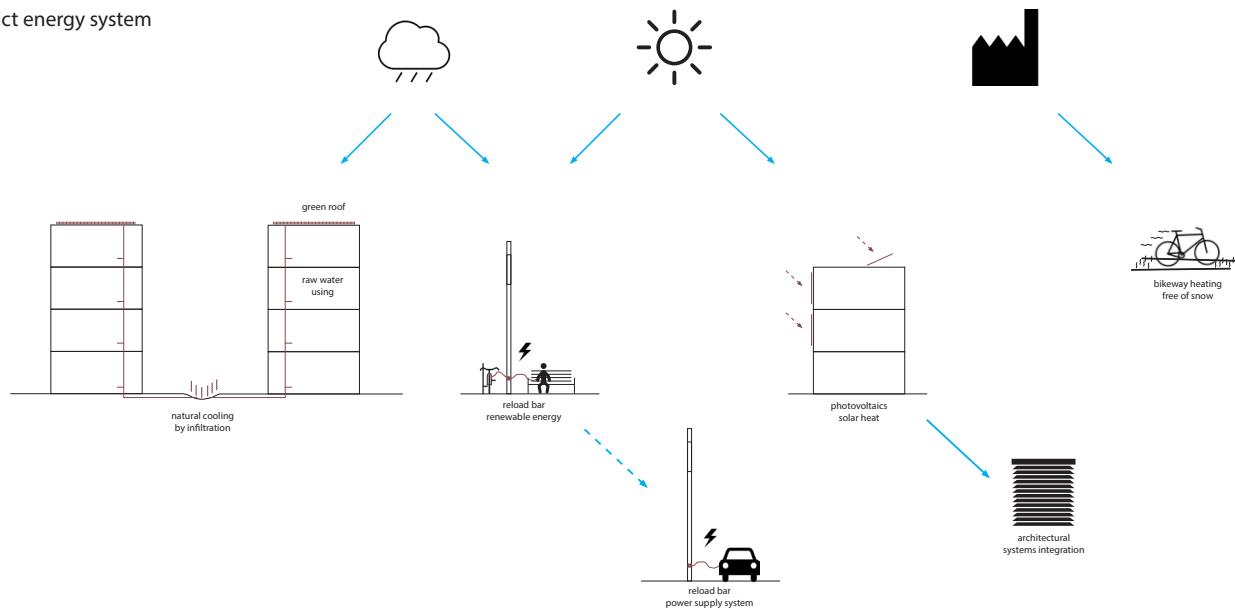




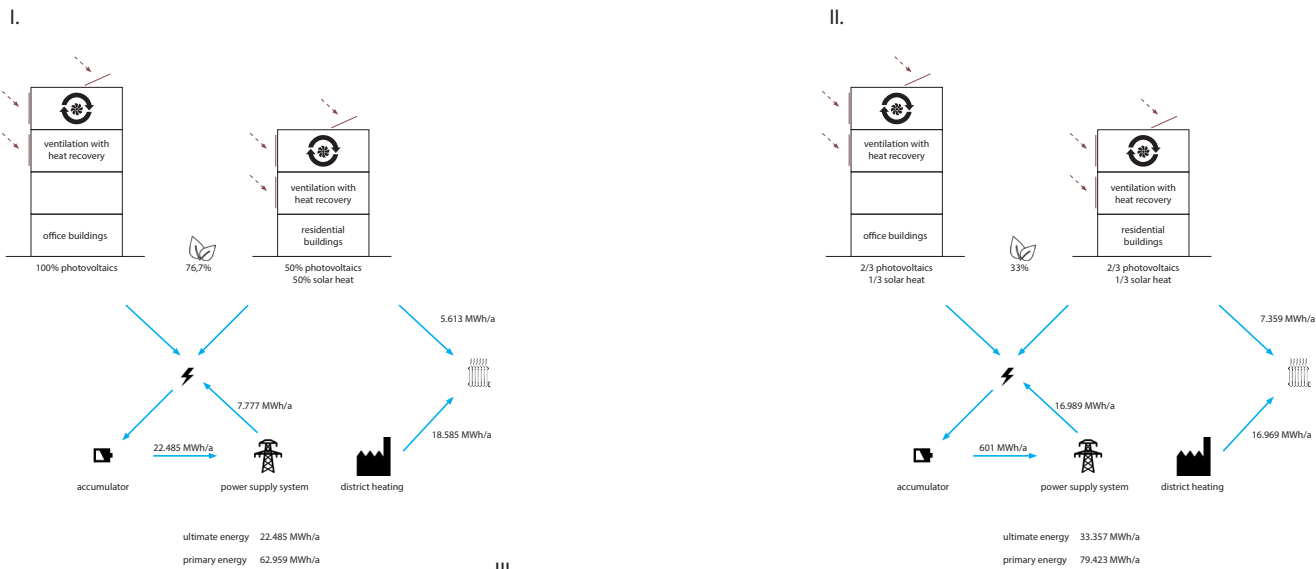




district energy system

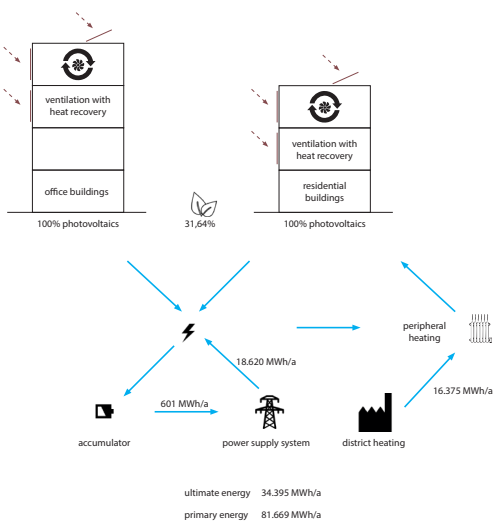
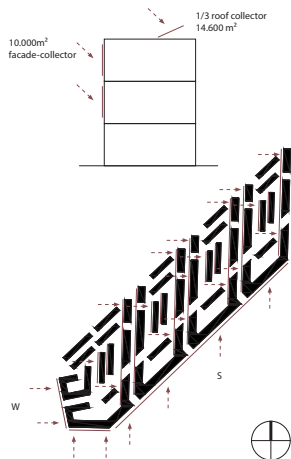


energy variants



III.

collector surface - photovoltaics and solar heat





## Strategieplan 2

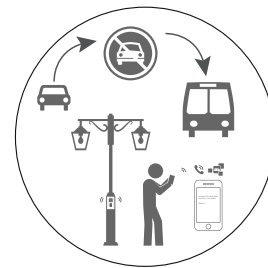
# Autofreies Wohnen

Das Konzept „Autofreies Wohnen“ bezieht sich auf den Landschaftspark und die Baufelder A1 bis A6.

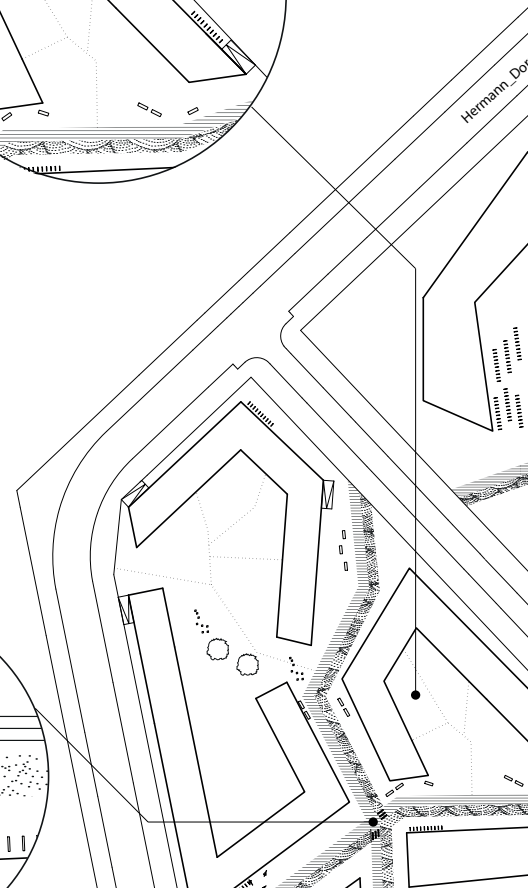
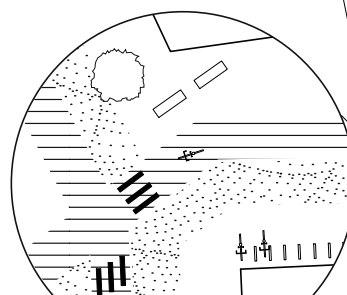
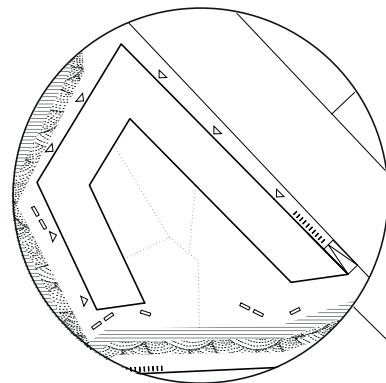
Die Mobilität innerhalb des Quartiers wird durch einen Rückbau der asphaltierten Straßen, durch Fahrrad und Fußwege ersetzt. Ein Zebrastreifen und die Pflasterung der Wege regeln den Fahrradverkehr, um den Fußgängern Sicherheit auf den Straßen im Quartier zu gewährleisten. Jedes Wohngebäude verfügt über einen Fahrradkeller, der über eine Rampe zu erreichen ist. Ferner wird eine fußläufige Erreichbarkeit des täglichen Bedarfs, wie der Weg zur Kita, zur Grundschule, zum Arzt, zur Apotheke sowie zum Marktplatz, gewährleistet.

Für den motorisierten Individualverkehr ist es bei diesem Entwurf nur möglich bis zur südlichen Grenze der vorgegebenen Baufelder zu gelangen, die Flächen für den ruhenden Verkehr werden durch das zentral angelegte Parkhaus auf dem Baufeld A7 abgedeckt. Ergänzt wird das Angebot durch Car-Sharing Angebote sowie Ladesäulen für den Gebrauch des Elektromobils.

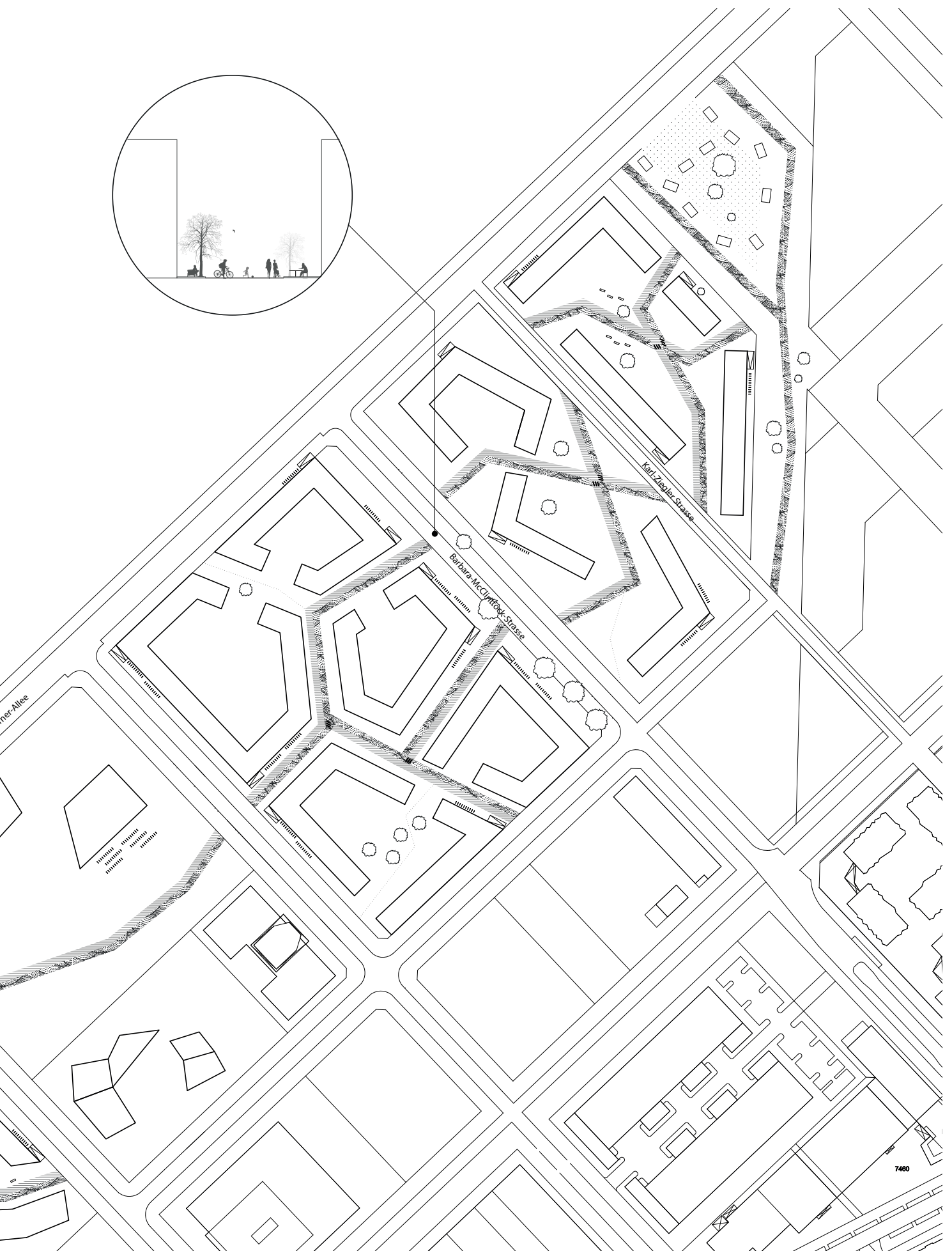
Für die weitere Fortbewegung steht ein Elektrobus zur Verfügung. Dieser versorgt das Quartier sowie den südlichen Technologiepark und bietet Fahrten bis zur S-Bahn Haltestelle. Zur Optimierung der Auslastung wird der Quartiersbus nach Bedarf per App oder über einige Straßenlaternen bestellt. Für die Belieferung von Läden sowie die Müllentsorgung wird im Zeitfenster 8-10 Uhr eine Ausnahme eingeführt. Die Zufahrt zum geplanten Wochenmarkt ist zum Auf- und Abbau ebenso erlaubt.



If you need, call the electro bus!

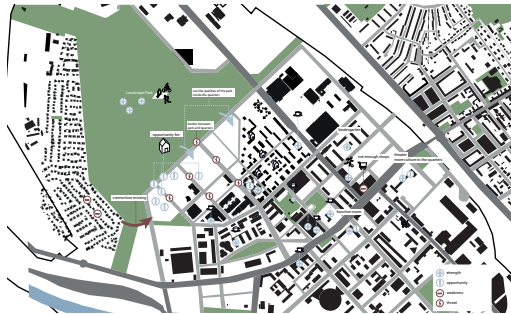






### Car-free living quarter Adlershof – Expanding the living space to the roads

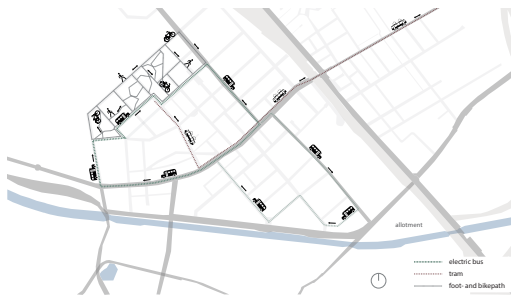
Autofreies Wohnquartier – Die Straße wird für die Einwohner zurückerobert



SWOT Analysis Adlershof w.S. / SWOT Analyse Adlershof a.M.



Distribution von functions and user / Verteilung der Funktionen und Nutzer/-innen



Traffic System Adlershof w. S. / Verkehrskonzept Adlershof a.M.

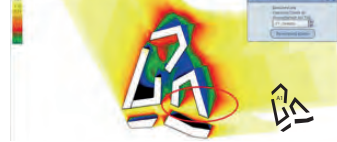


Site plan Adlershof M 1:50000 / Schwarzplan 1:2000

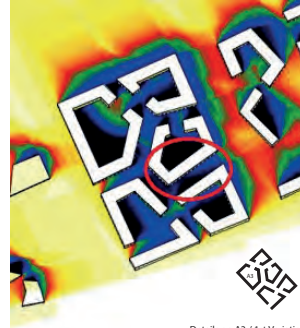
Investigation of solar radiation and clouding / Untersuchung der Sonneneinstrahlung und Verschattung



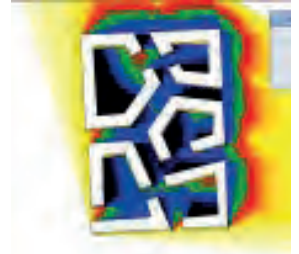
Details on A1 / 1st Variation  
Problem: Circled building cause extreme shadowing into the inner yard.



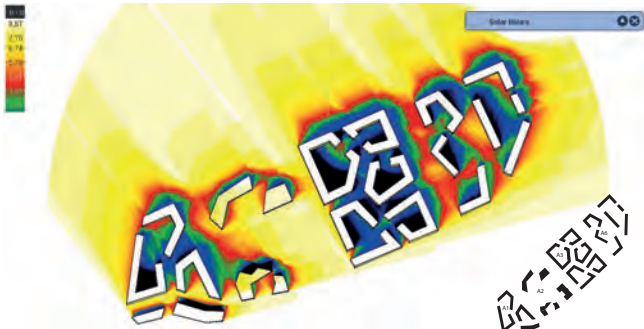
Details on A1 / 2nd Variation  
Solution: Remove highlighted building. This allows more sun exposure into the inner yard.



Details on A3 / 1st Variation  
Problem: Circled building cause extreme shadowing into the inner yard.

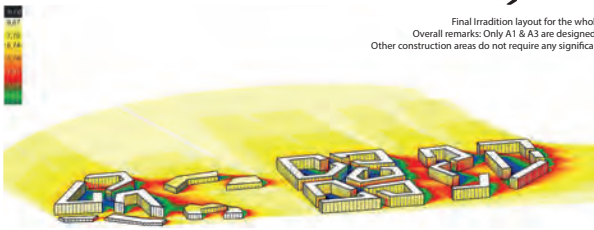


2nd Variation  
Solution: Remove highlighted building. This allows more sun exposure into the inner yard. Opening for the whole building is located at street and no longer in

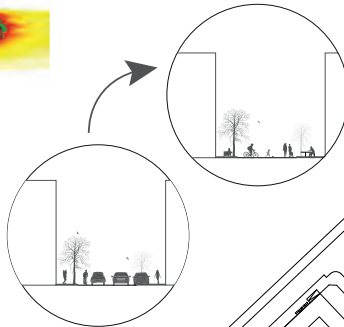


Final transition layout for the whole urban district  
Overall remarks: Only A1 & A3 are designed and optimized. Other construction areas do not require any significant adjustments.

construction field Baufeld	coverage ratio Grundflächensatz/GRZ	floor-space index Geschossflächensatz/GRZ
A 1	0,13	0,4
A 2	0,19	0,3
A 3	0,35	1,4
A 4	0,35	1,4
A 5	0,35	1,4
A 6	0,35	1,0
A 7	0,2	0,4
A 8	0,4	0,8

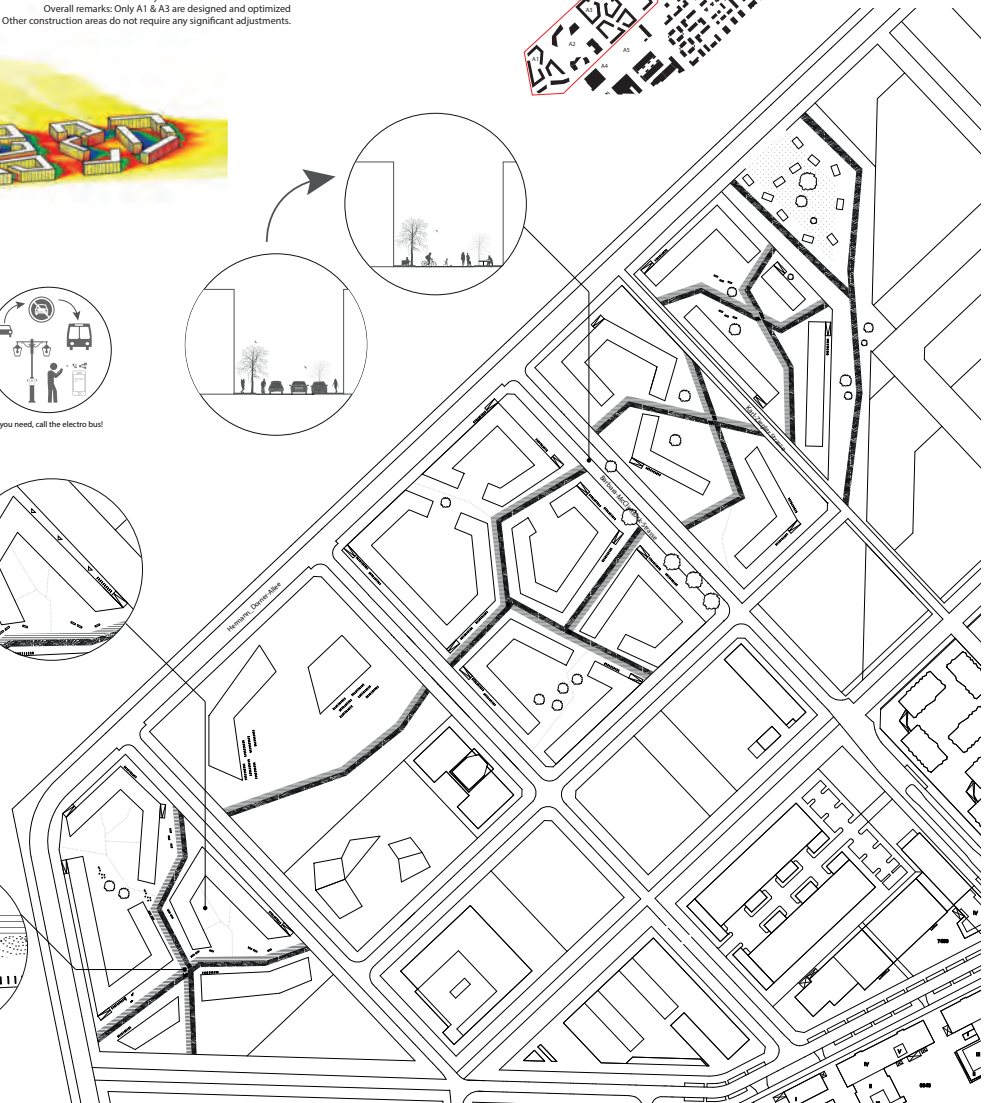
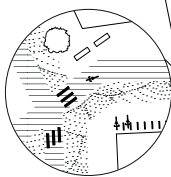
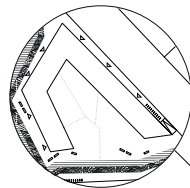


If you need, call the electro bus!



10 arrangements for the quarter

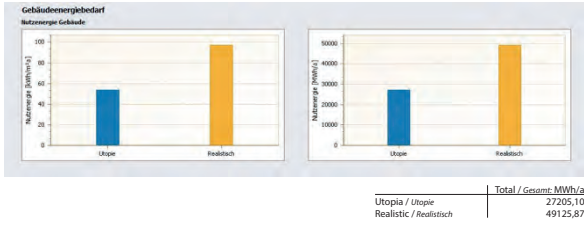
- 1 Pedestrians and bikers share the streets
- 2 Crosswalks and pavings regulate the bicycle traffic
- 3 Good reachability for daily requirements
- 4 Cars are allowed to drive to the southern border of the quarter
- 5 Rescue vehicles, the fire department and handicapped persons are allowed to enter the quarter by car
- 6 An e-bus line connects the quarter with the southern technology park and the S-Trainstation, can be ordered by an App or some streetlamps
- 7 Delivery for shops and disposal is allowed at 8-10 a.m.
- 8 The weekly market might be accessed by motor vehicles for set up and dismantling
- 9 The streets for motorised traffic are speed-30 km/h-zones
- 10 Each residential house has its own bicycle cellar



Site plan Adlershof M 1:2000 / Schwarzplan 1.

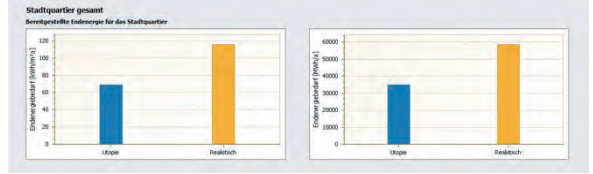
Energy requirement calculation & Energy concept / Energiebedarfsberechnung DECA

Building energy consumption / Nutzenergiegebäude

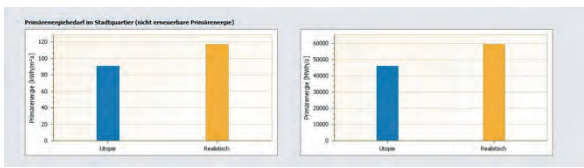


	Total / Gesamt: MWh/a
Utopia / Utopie	27205,10
Realistic / Realistisch	49125,87

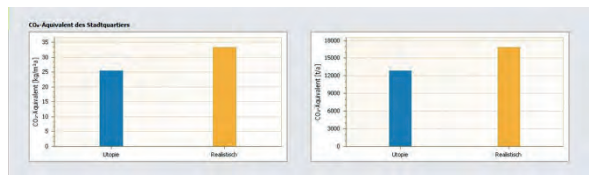
Urban-quarters Overall by Energy Source Deployed End-energy for the Urban quarters+  
Stadtquartier gesamt nach Energieträgern Bereitgestellte Endenergie für das Stadtquartier+



Primary energy and CO2-balance of the Urban District & Urban District's Primary Energy Balance /  
Primärenergie und CO2-Bilanz des Stadtquartiers & Primärenergiebilanz des Stadtquartiers



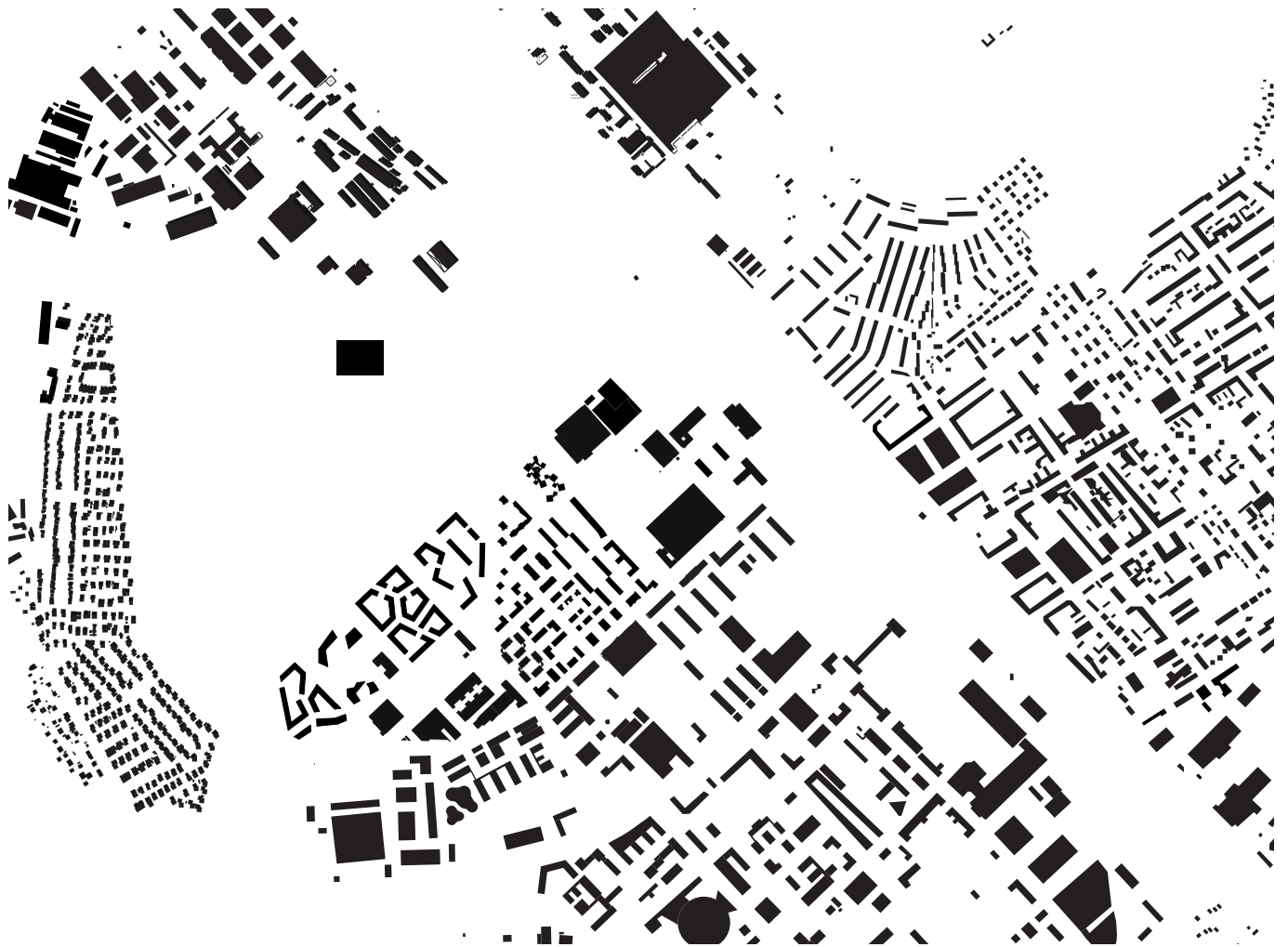
Urban-district CO2-Balance / CO2-Bilanz des Stadtquartiers



	Utopia (Utopie)	Realistic (Realistisch)
Total requirements of the urban district of non-renewable primary energy (without accounting for feed current) <i>Gesamtbeford des Stadtquartiers an nicht erneuerbarer Primärenergie (ohne Bilanzierung des eingespeisten Stroms)</i>	45842,59 MWh/a	60960,87 MWh/a
Total requirements of the urban district of non-renewable primary energy (with accounting for feed current) <i>Gesamtbeford des Stadtquartiers an nicht erneuerbarer Primärenergie (mit Bilanzierung des eingespeisten Stroms)</i>	45842,59 MWh/a	59247,72 MWh/a
Renewable Energy Percentage (feed current is considered as a substitute for non-renewable primary energy) <i>Anteil erneuerbare (eingespeister Strom gilt als Ersatz für nicht erneuerbare Primärenergie)</i>	34,98 %	35,64 %



Energy concept Adlershof



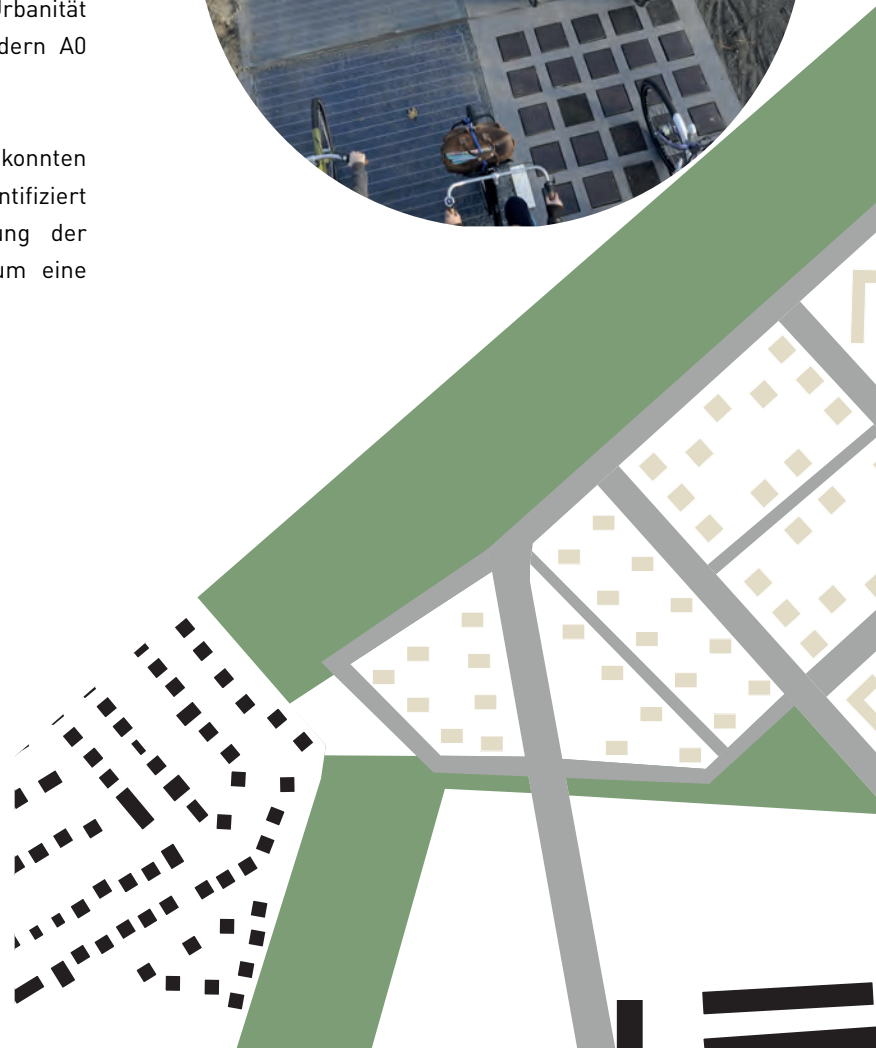
## Strategieplan 3

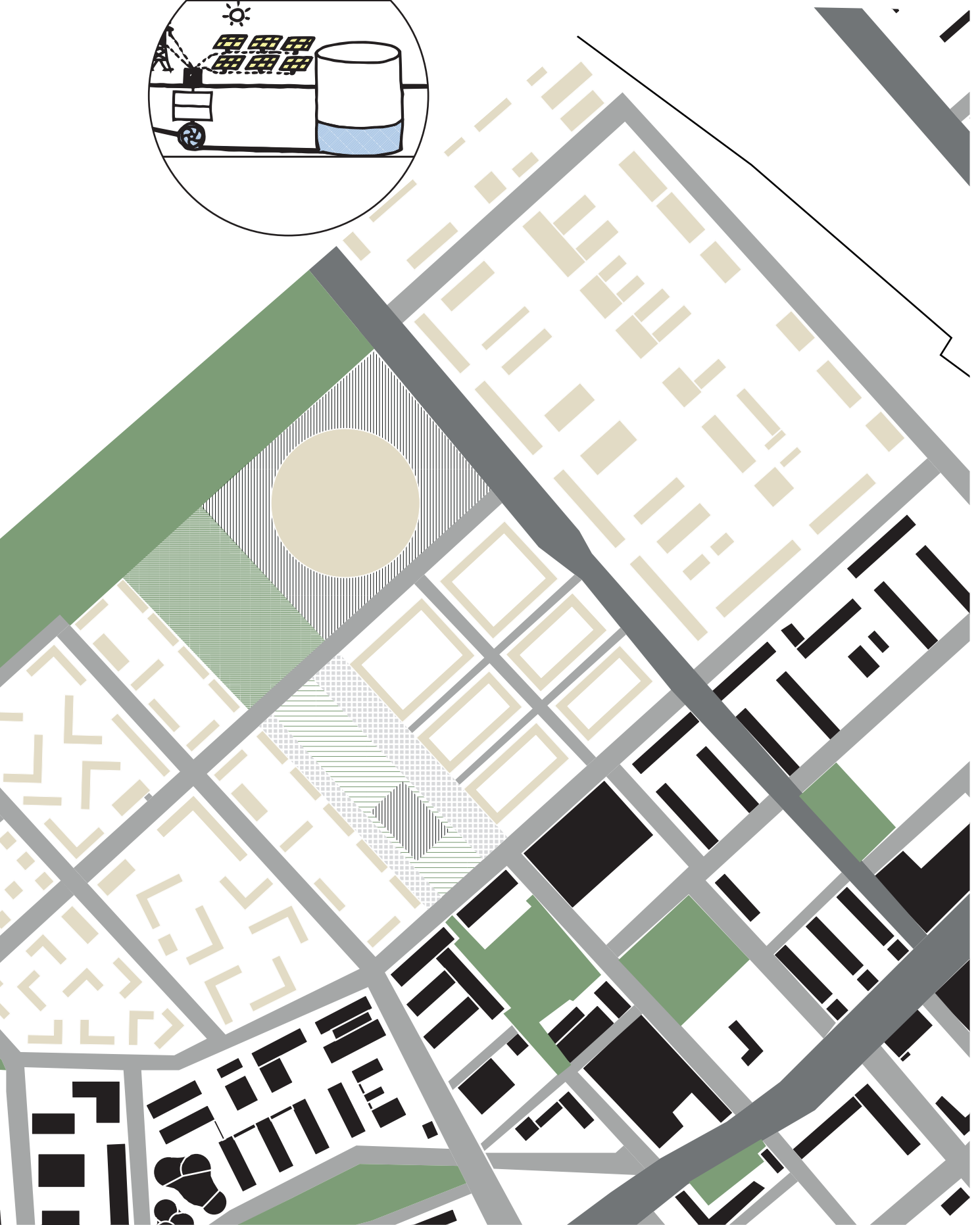
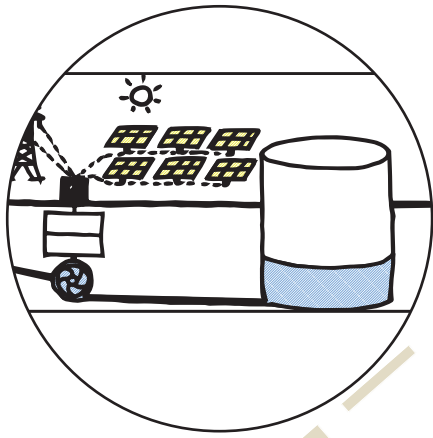
# Grüner Kiez

Um eine optimale Auslastung der Baufelder zu erzielen, wurden zu Beginn fundierte Analysen in Bezug auf Baustruktur und Bebauungsdichte angefertigt. Der innerstädtische Blockrand bietet einen grundlegenden städtebaulichen Vorteil. Er erlaubt eine klare Abgrenzung zum öffentlichen Straßenraum, der innenliegende Hof hat eher privaten Charakter. Im Gegensatz dazu verschwimmen in der aufgelockerten Bebauung die Grenzen zwischen öffentlichem und privatem Außenraum.

Eine allgemeine Zielsetzung war es, so wenig Fläche wie nötig zu versiegeln. Aus diesem Grund gibt es keine asphaltierten Straßen für den motorisierten Verkehr. Die „Straßen“ sollen innerhalb der einzelnen Quartiere zu Treffpunkten und Spielflächen für Familien und Anwohnern werden. Die im Westen vorgesehene Wohnbebauung bildet den Übergang zwischen Einfamilienhaussiedlung und „Grünem Kiez“. Behutsam wird durch eine geplante ansteigende Geschossigkeit und die ausgebildete bauliche Dichte ein höheres Maß an Urbanität generiert. Von Doppelhaussiedlungen auf den Baufeldern A0 und A1 erfolgt die Verdichtung bis zum Blockrand.

Besonders für die dicht bebaute Struktur konnten Verschattungsprobleme innerhalb der Baublöcke identifiziert werden. Auf dieser Basis erfolgte eine Optimierung der Baustrukturen mit dem Werkzeug EnOB-Lernnetz, um eine optimale Nutzung solarer Energien zu erreichen.







Green area distribution actual state

- Natur reserve (Entry is not allowed)
- Major traffic pathway
- Landscape park
- Aerodynamic park
- Reshuffling
- Planning area
- City core
- Housing complex



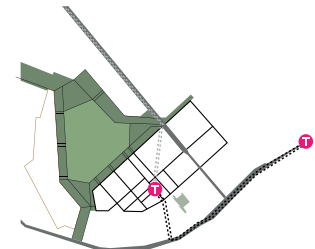
Park orientation actual state

- Natur reserve (Entry is not allowed)
- Major traffic pathway
- Landscape park
- Aerodynamic park
- Planning area
- City core
- Housing complex



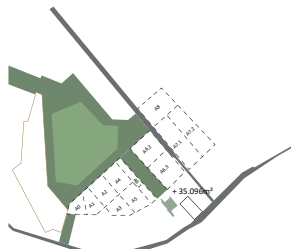
Strengths and Weaknesses

- Positive factors
- Negative factors
- Missing factors



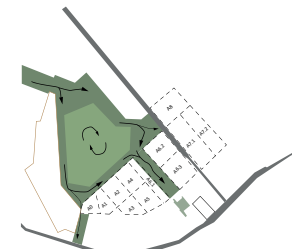
Transport infrastructure actual state

- Cycle and Walkway through the park
- Road
- Tram stations
- Tram rails
- Planned tram rails



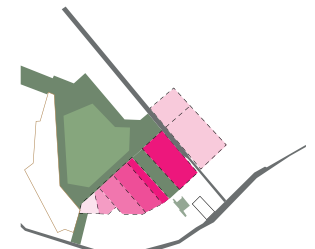
Green area distribution intended situation

- Natur reserve (Entry is not allowed)
- Major traffic pathway
- Landscape park
- Aerodynamic park
- Planning area
- City core
- Housing complex



Park orientation intended situation

- Natur reserve (Entry is not allowed)
- Major traffic pathway
- Landscape park
- Aerodynamic park
- Planning area
- City core
- Housing complex



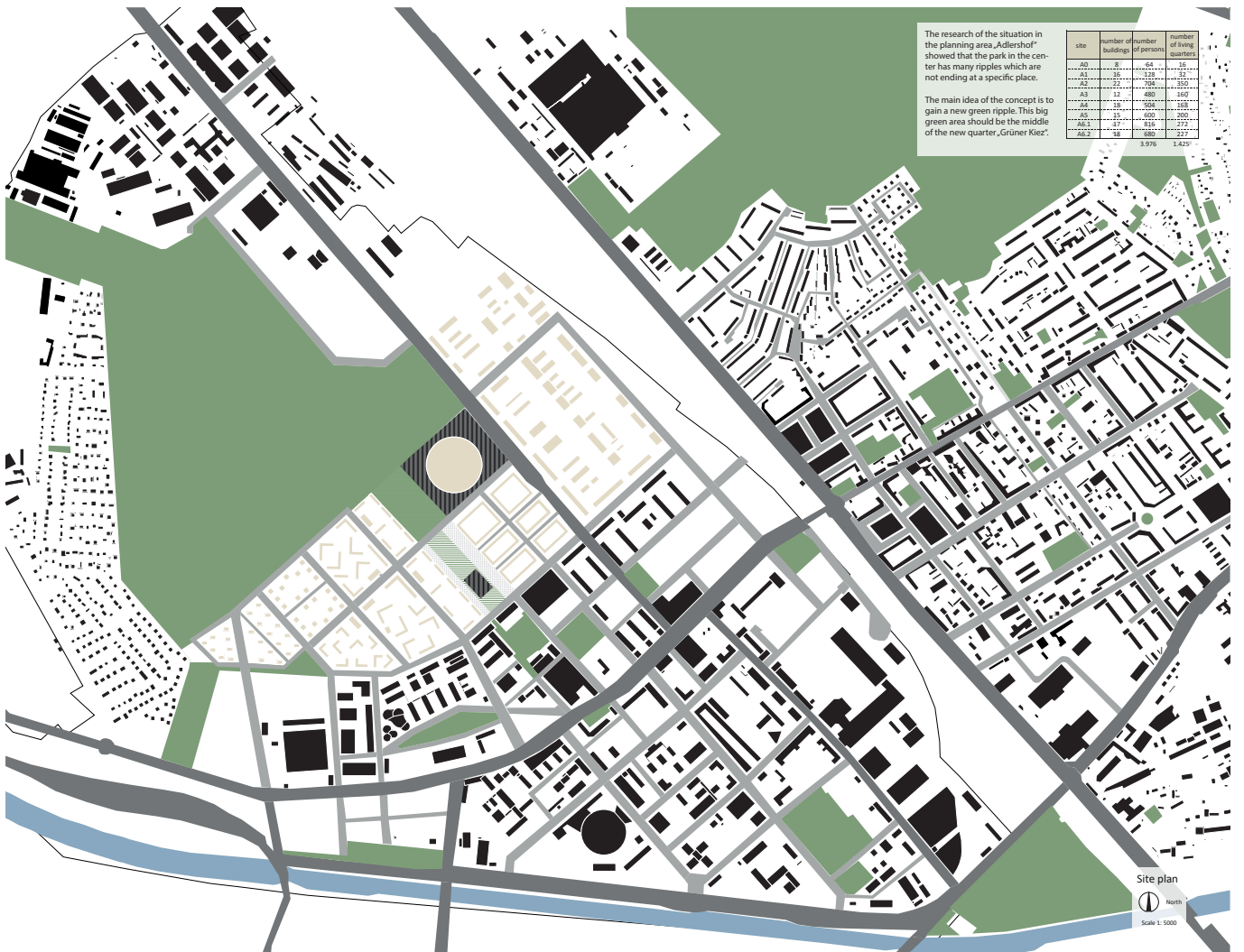
Land utilization

- Semi-detached houses
- Multi family houses
- Mixed use area
- Commercial business / offices



Transport infrastructure intended situation

- Cycle and Walkway through the park
- Road
- Tram stations
- Tram rails
- Planned tram rails
- Shared space
- Traffic calmed
- Solar cycleway



The research of the situation in the planning area „Adlershof“ showed that the park in the center has many ripples which are not ending at a specific place. The main idea of the concept is to gain a new green ripple. This big green area should be the middle of the new quarter „Grüner Kiez“.

site	number of buildings	number of persons	number of living quarters
A0	26	664	76
A1	25	1.136	121
A2	22	704	80
A3	22	680	78
A4	22	608	69
A5	25	600	69
A6	22	616	71
A7	22	680	77
		3.976	4.421

Site plan  
North  
Scale 1:5000



Building structure and building density studies for A.3

Different concepts of the urban structure and density of the buildings were researched.

The urban building-type as a block has a clear boundary towards the street. It is orientated to its interior space, to the yard. In contrast to that, in the more open quarters the borders between public and private space are blurred.

The residential buildings in the west of the area form the connection between the one-family-houses and the Green Kiez. Through increasing height and density of the buildings a continuously increasing urban atmosphere can be achieved. Semi-detached houses are planned for the plots A0 and A1.

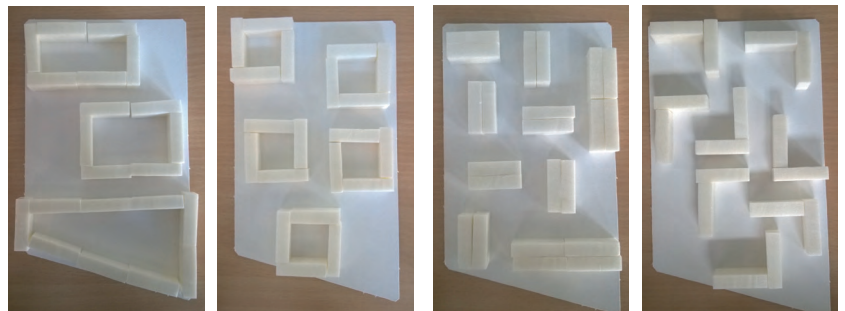
Most of the quarters are built with L-shaped houses. In this way we can achieve optimized depth of well-lit living spaces.

Für die Baufelder wurden diverse Konzepte zur Baustruktur und zur Bebauungsdichte untersucht.

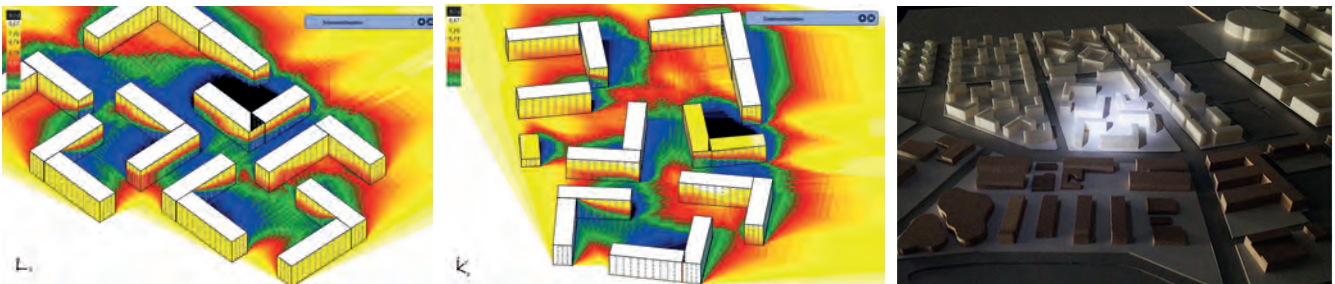
Der innerstädtische Bebauungstyp Blockrand, mit klarer Abgrenzung zum Straßenraum hin, definiert sich über einen introvertierten Innenhof. Im Gegensatz dazu verschwimmen in der aufgelockerten Bebauung die Grenzen zwischen öffentlichen und privaten Außenraum.

Die Wohnbebauung im Westen bildet den Übergang von der Einfamilienhausbebauung zum Grünen Kiez. Schrittweise wird durch ansteigende Geschossigkeit und bauliche Dichte mehr Urbanität erreicht. So sind für A0 und A1 Doppelhausbebauungen vorgesehen. In den folgenden Baufeldern verdichtet sich die offene Bauweise bis sie am Grünen Kiez in der geschlossenen baulichen Variante, im Blockrand, endet.

In den Übergangsbaufeldern hat sich eine L-Form durchgesetzt. Sie bietet eine optimale Wohntiefe, sodass Wohnungen gut belichtet werden können. Neben der flexiblen Möglichkeit die Gebäude anzuordnen und somit eine gewisse Verspieltheit in den Wohngebieten zu schaffen, entstehen im Außenraum größere und kleinere Einheiten zur individuellen Nutzung. Da jedes Baufeld möglichst wenig versiegelt werden soll, gibt es kein Autoverkehr innerhalb der einzelnen Quartiere und die Bewohner können mit ihren Kindern den Außenraum für sich nutzen.



Quarter A5 Shadows-Studies



Quarter A5 Shadows-Studies with Lemnetz  
Baufeld A5 Verschattungsstudien mit der Lemnetz

Quarter A6.1 Versions and Shadows

For the mixed use area next to the "Grüner Kiez" we looked at the different types of buildings in regards to their urban inclusion, their effect on the streetscape as well as their shadows:

Version 1+2: In specific the shadows in the inner corners of the backyards can be identified as most critical. In addition we could identify a clearly defined edge towards the street on the west side of the plot.

Version 3: There are less shadows but the edges towards the street are still not satisfying.

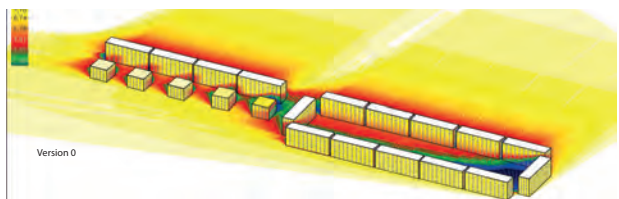
Version 4: We achieved a clear border to the streets and the inner yards offer adequate private space. The building structure offers a good transition to the living and urban quarters.

Für das Mischgebiet, welches unmittelbar an den Grünen Kiez grenzt, wurden verschiedenste bauliche Varianten auf ihre städtebauliche Eingliederung, ihre Wirkung im Straßenraum sowie die Verschattung hin untersucht:

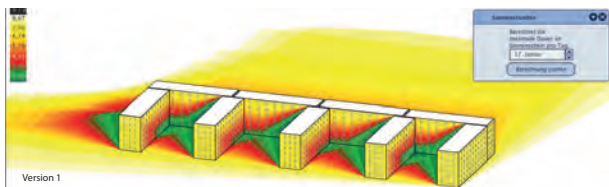
Variante 1+2: Die Verschattung in den tiefen Ecken der Innenhöfe wurden als kritisch eingestuft. Als weiterer Mangel stellte sich die fehlende klare Raumkante zur westlichen Straße hin heraus. Auch der Raum zwischen den Gebäudearmen wurde als zu undefiniert bezüglich seiner Nutzung als öffentlicher oder privater Außenfläche gewertet.

Variante 3: Die Verschattungssituation ist gegenüber Variante 1 und 2 verbessert worden. Die Einfassung und Abgrenzung des Grundstücks gegenüber dem Straßenraum war jedoch nicht zufriedenstellend.

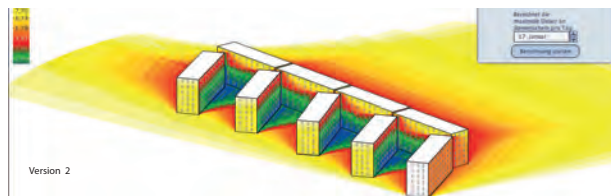
Variante 4: Eine klare Abgrenzung zur Straße hin konnte erreicht werden. Die entstandenen Innenhöfe verfügen einen angemessenen privaten Außenraum. Die Bebauungsstruktur bietet ganz im Entwurfskonzept, der zum Grünen Kiez hin ansteigenden Urbanität, eine optimalen Übergang zur Blockrandbebauung in A6.2.



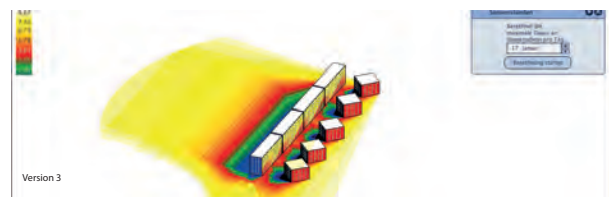
Version 0



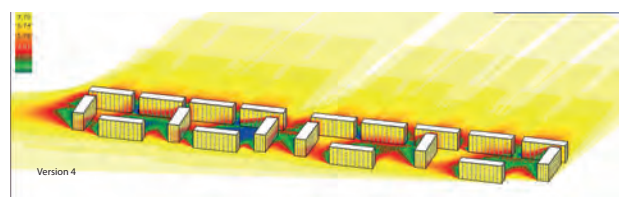
Version 1



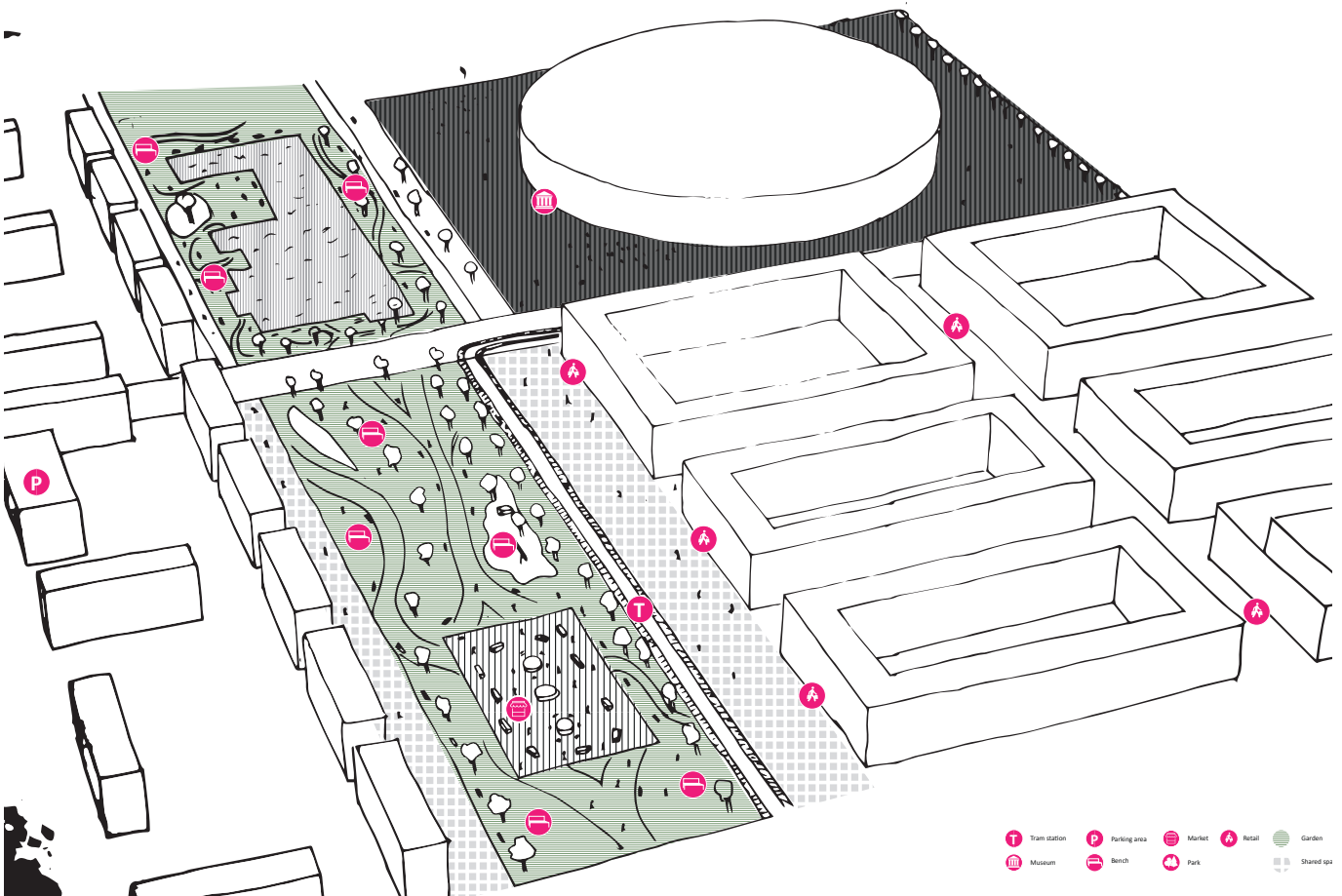
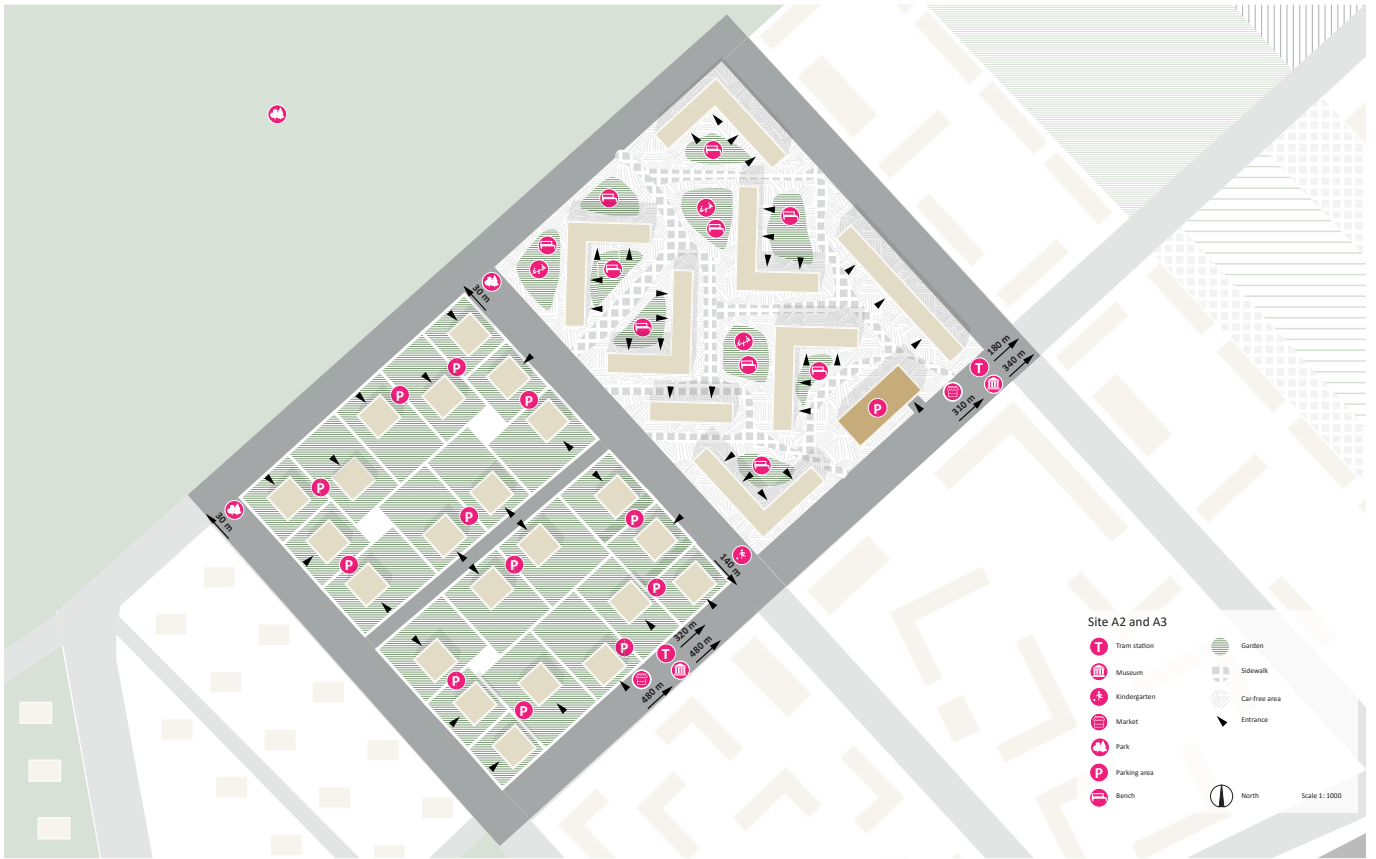
Version 2

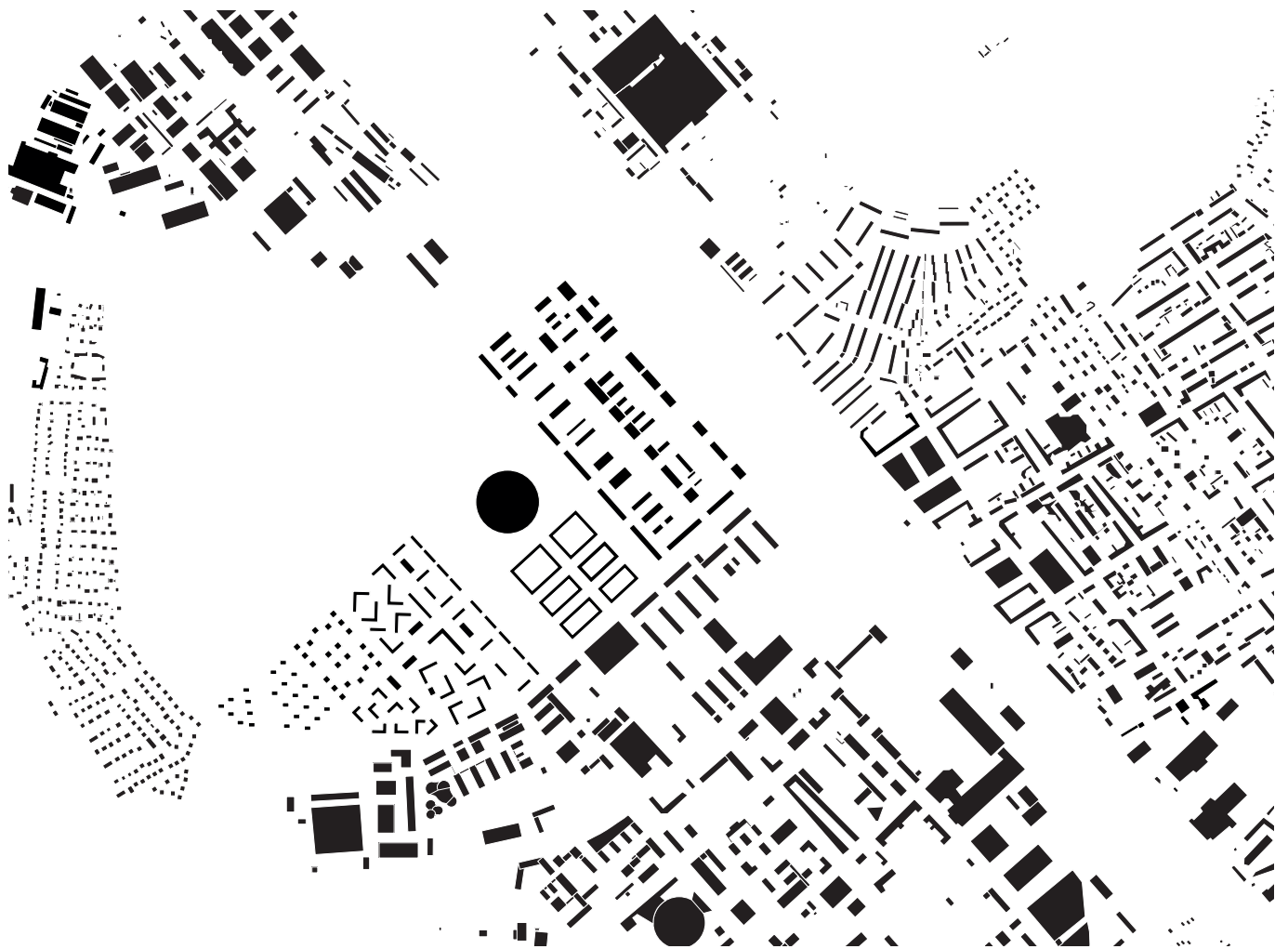


Version 3



Version 4





## Strategieplan 4

# Leben am Campus

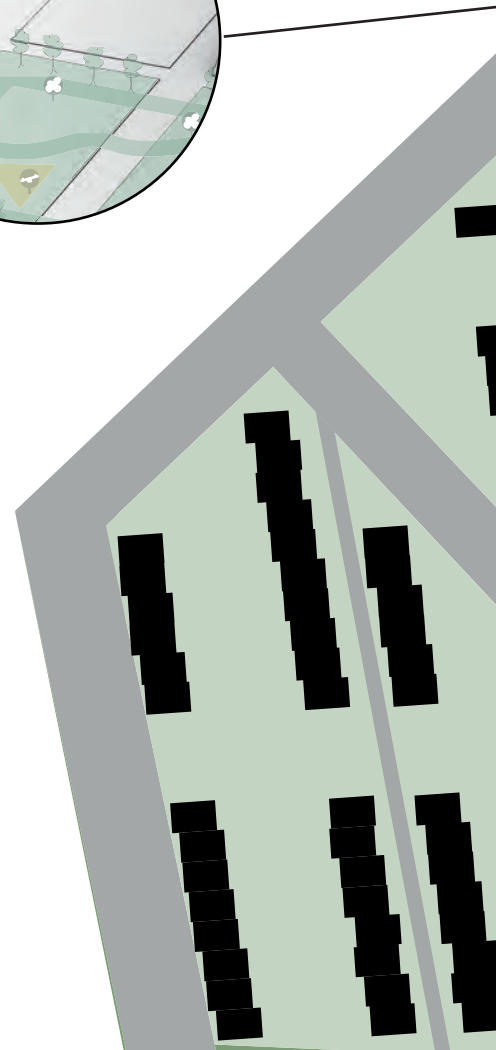
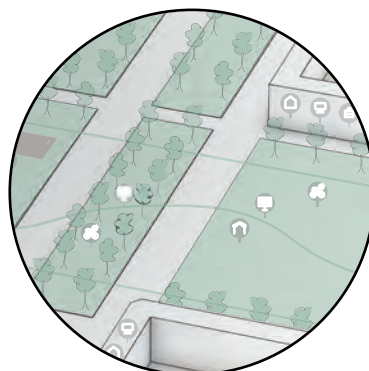
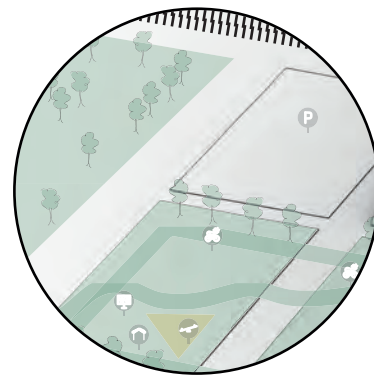
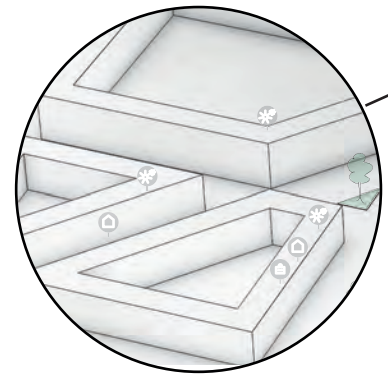
Das Konzept Leben am Campus bezieht sich auf den Landschaftspark und die Baufelder A1, A2, A3, A6 und A7.

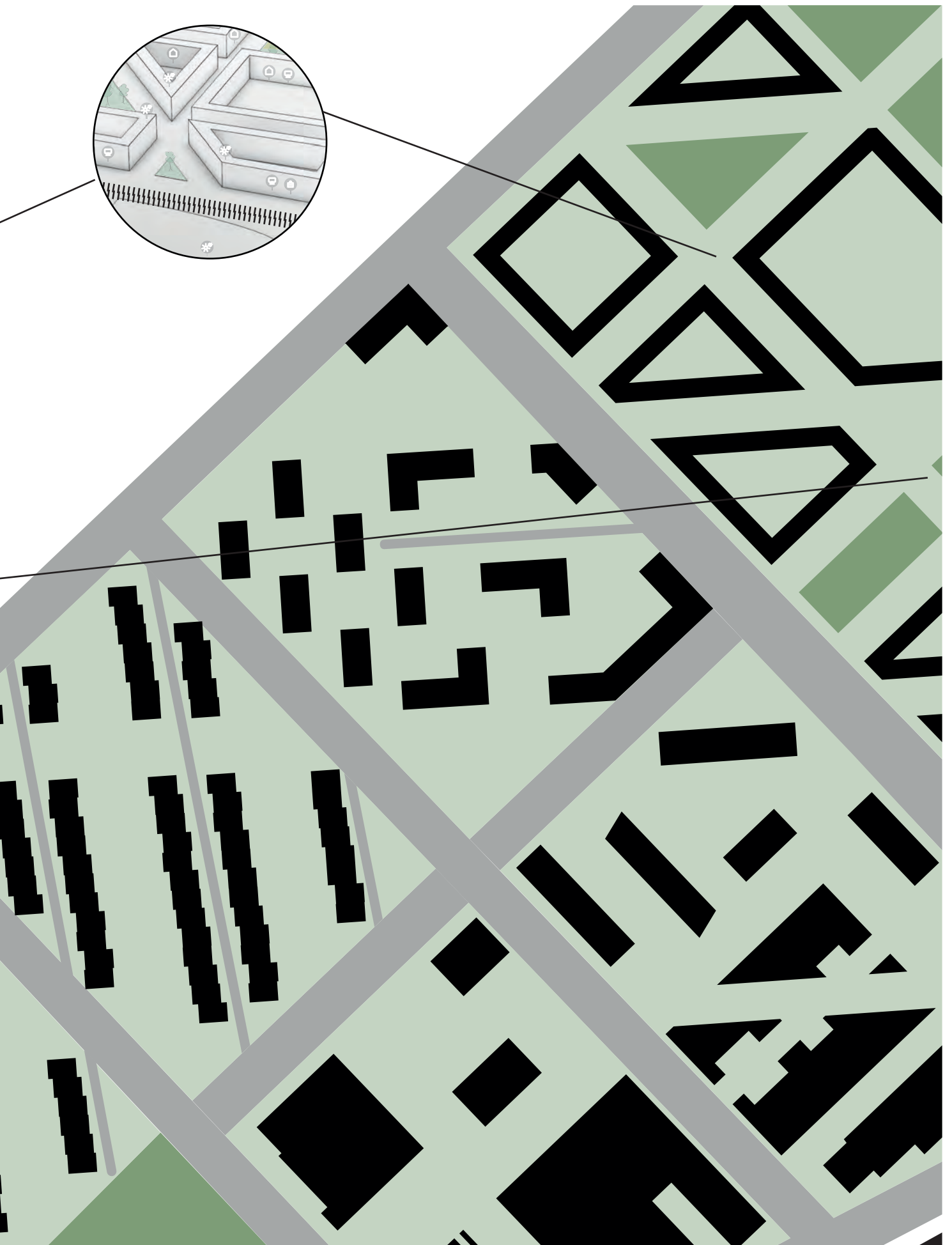
Mit dem Konzept werden drei Hauptziele verfolgt. Zum einen soll eine Funktionsverteilung und eine Verbindung zwischen den Baufeldern gewährleistet werden, zum anderen ist das Ziel die Schaffung eines neuen urbanen Zentrums.

Auf den Baufeldern A1, A2, A3 und A7 befindet sich ein Wohngebiet, das Baufeld A6 verbindet die Forschung mit dem Park und zeichnet sich durch sein urbanes Zentrum mit grüner Achse aus. An der grünen Achse sind zahlreiche Geschäfte angesiedelt.

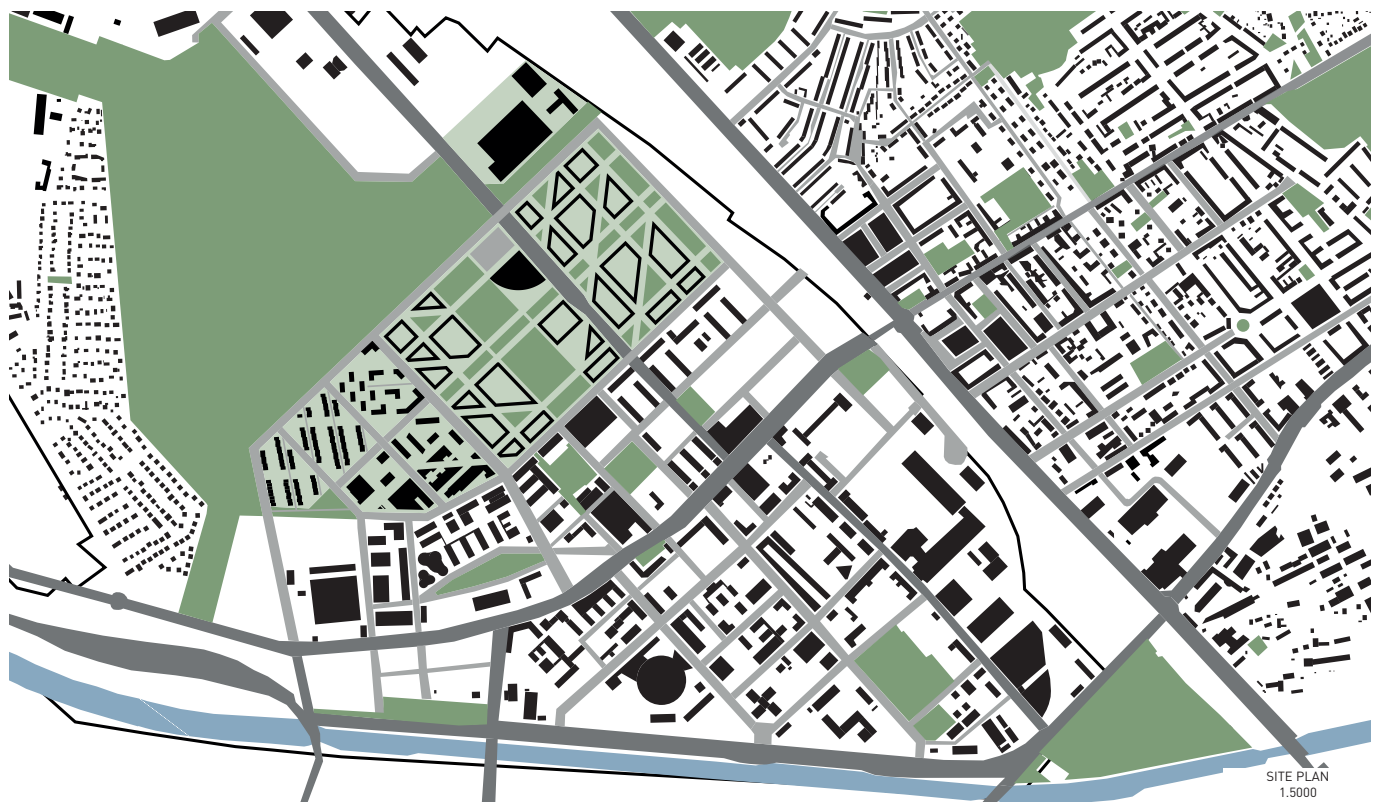
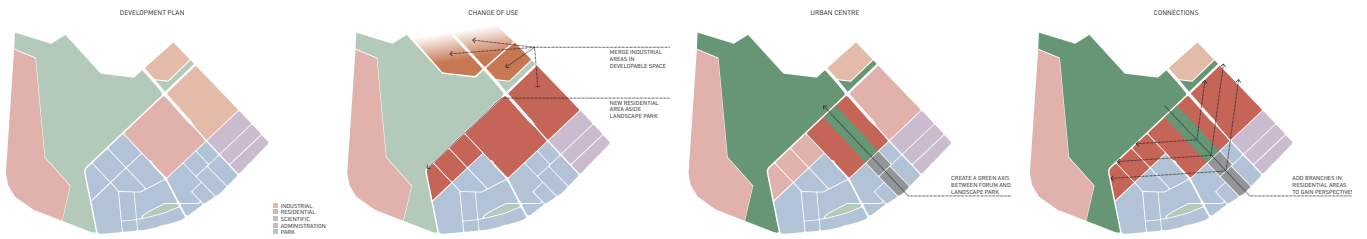
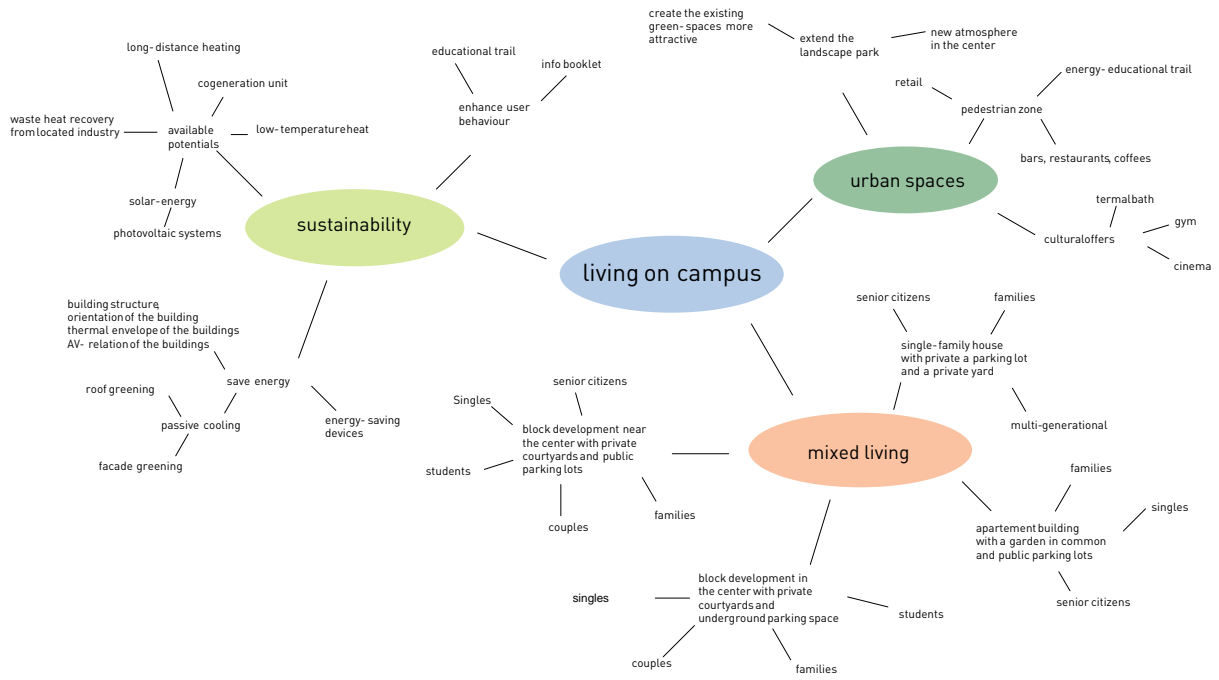
Drei verschiedene Bebauungstypen wurden bei der Konzeptplanung festgelegt. Auf den Baufeldern A1 und A2 befinden sich 1-3 geschossige Einfamilien- und Reihenhäuser. Ab dem Baufeld A3 wird die Baustruktur grobkörniger, dort sind Mehrfamilienhäuser sowie ein Kindergarten vorzufinden. Das Baufeld A7 ist mit einer Blockbebauung mit einer gemischten Nutzung beplant. Die Ausrichtung der Achsen sowie die Höhenunterschiede der Bebauung orientieren sich am Sonnenverlauf, um die maximale Sonnenenergie zu nutzen. Die Dächer werden zum einen als Dachgärten und zum anderen als Fläche für PV-Anlagen genutzt.

Zwischen der Bebauung wurde möglichst viel Freiraum gelassen, um das Grüne in die Stadt zu holen und die Flächen als PV-Anlage nutzen zu können. Ferner wird die dort angesiedelte Therme durch die überschüssige Heizkraft des Freudenberg betrieben. Die Achsen sind durch Blickbeziehungen zwischen den Baufeldern entstanden. Einzelne Blickachsen laufen parallel und dienen als Erschließungsweg für Fußgänger.

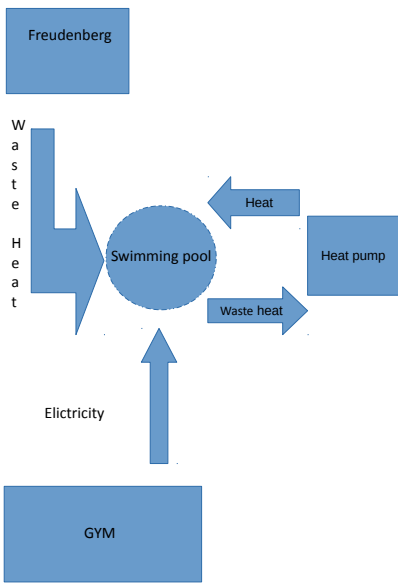
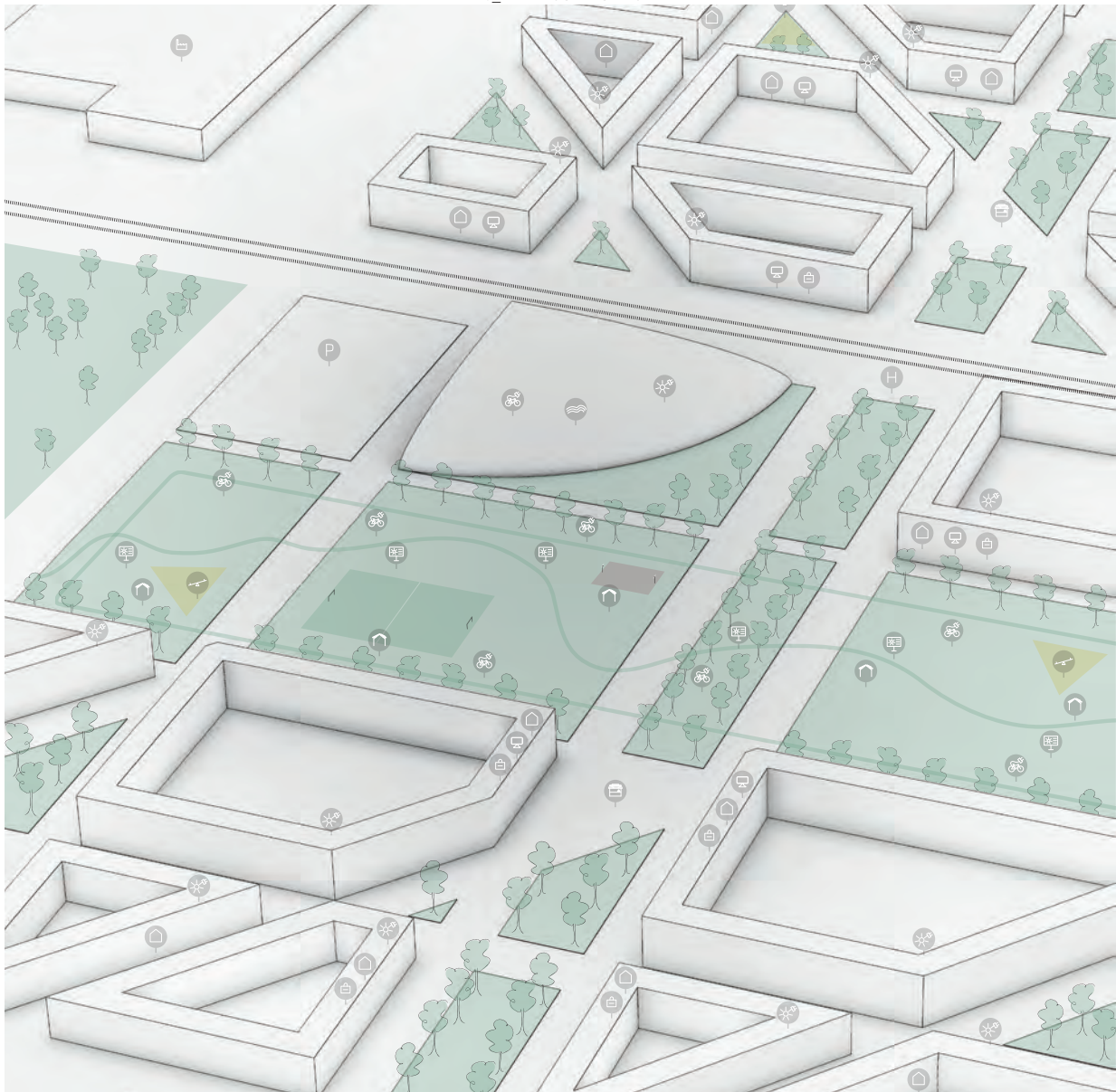




LIVING ON CAMPUS



A6\_MIXED USE DISTRICT



A6\_CONCEPT\_THERMAL BATH

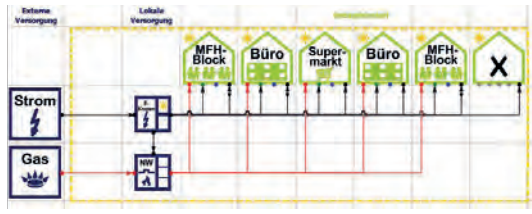
A RECREATIONAL AND EDUCATIONAL WALKWAY THROUGH THE CENTRAL GREEN AREA EXPLAINS VARIOUS WAYS TO SAVE AND PRODUCE SUSTAINABLE ENERGY. DEMONSTRATED WITH HAND-OPERATED DEVICES.

MIXED USE BUILDINGS IN THE CENTRE FACING THE PARK PROVIDE SPACE FOR STORES, RESTAURANTS, BISTROS, AND MORE LOCAL AMENITIES ON THE GROUND FLOOR. OFFICE SPACES, MEDICAL PRACTICES AND FURTHER SERVICES ARE LOCATED ABOVE. ROOFS EQUIPPED WITH PHOTOVOLTAICS.

A PARCOURS WITH TEN DIFFERENT EXERCISES SHOWS PRACTICALLY HOW POWER CAN BE CONVERTED TO ELECTRICITY. AN EVALUATION BETWEEN SOURCES IS POSSIBLE. (IMENPOWER VS SUNLIGHT)

THE THERMAL BATH IS LOCATED NEAR THE INDUSTRIAL AREA. IT OBTAINS WASTE HEAT FROM FREUDENBERG TO WARM UP ITS POOL. ITS SHAPE IS DESIGNED TO ACCOMMODATE THE HIGHEST AMOUNT OF PV POSSIBLE ON THE ROUNDED ROOF. A SMALL AMOUNT OF ELECTRICITY IS PRODUCED BY USERS OF THE GYM MACHINES.

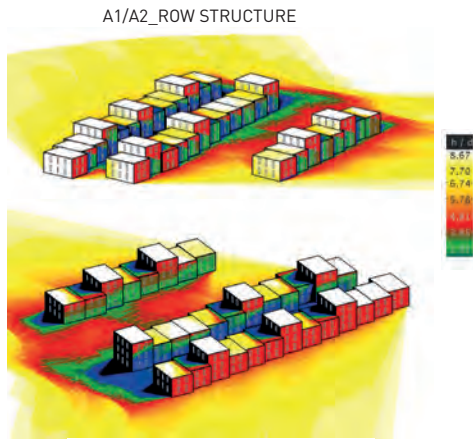
- RESIDENTIAL
- OFFICE SPACE
- RETAIL AND GASTRONOMY
- INDUSTRIAL
- PHOTOVOLTAICS
- SOLAR WALK
- KEEP-FIT TRAIL
- THERMAL BATH
- MARKET
- PLAYGROUND
- PAVILLION
- PARKING
- TRAM



A6\_CONCEPT\_ENERGY SUPPLY



A1/A2\_SITE PLAN\_1.2000

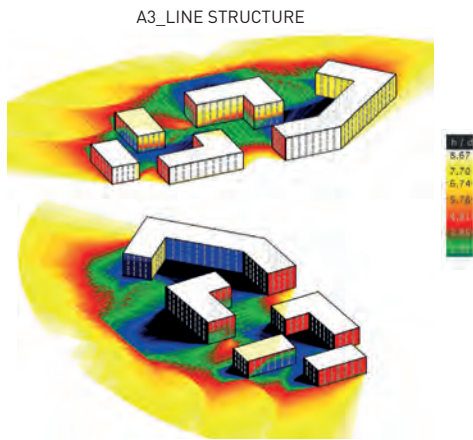


A1/A2\_ROW STRUCTURE

A1/A2\_SOLAR IRRADIATION

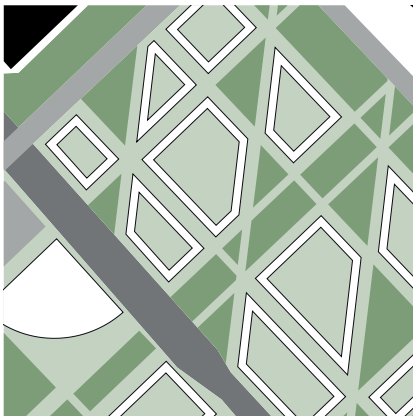


A3\_SITE PLAN\_1.2000

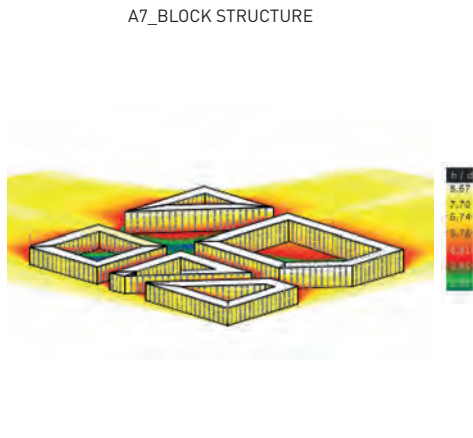


A3\_LINE STRUCTURE

A3\_SOLAR IRRADIATION

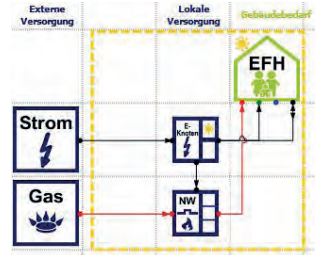


A7\_SITE PLAN\_1.2000

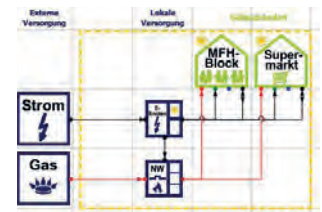


A7\_BLOCK STRUCTURE

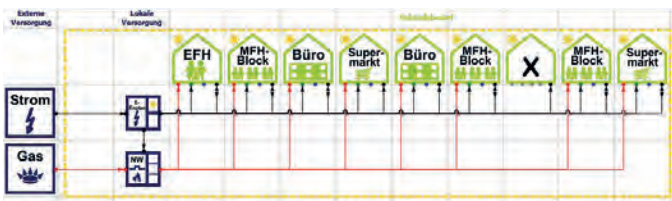
A7\_SOLAR IRRADIATION



A1/A2/A3\_CONCEPT ENERGY SUPPLY



A7\_CONCEPT ENERGY SUPPLY



WHOLE DISTRICT\_CONCEPT ENERGY SUPPLY

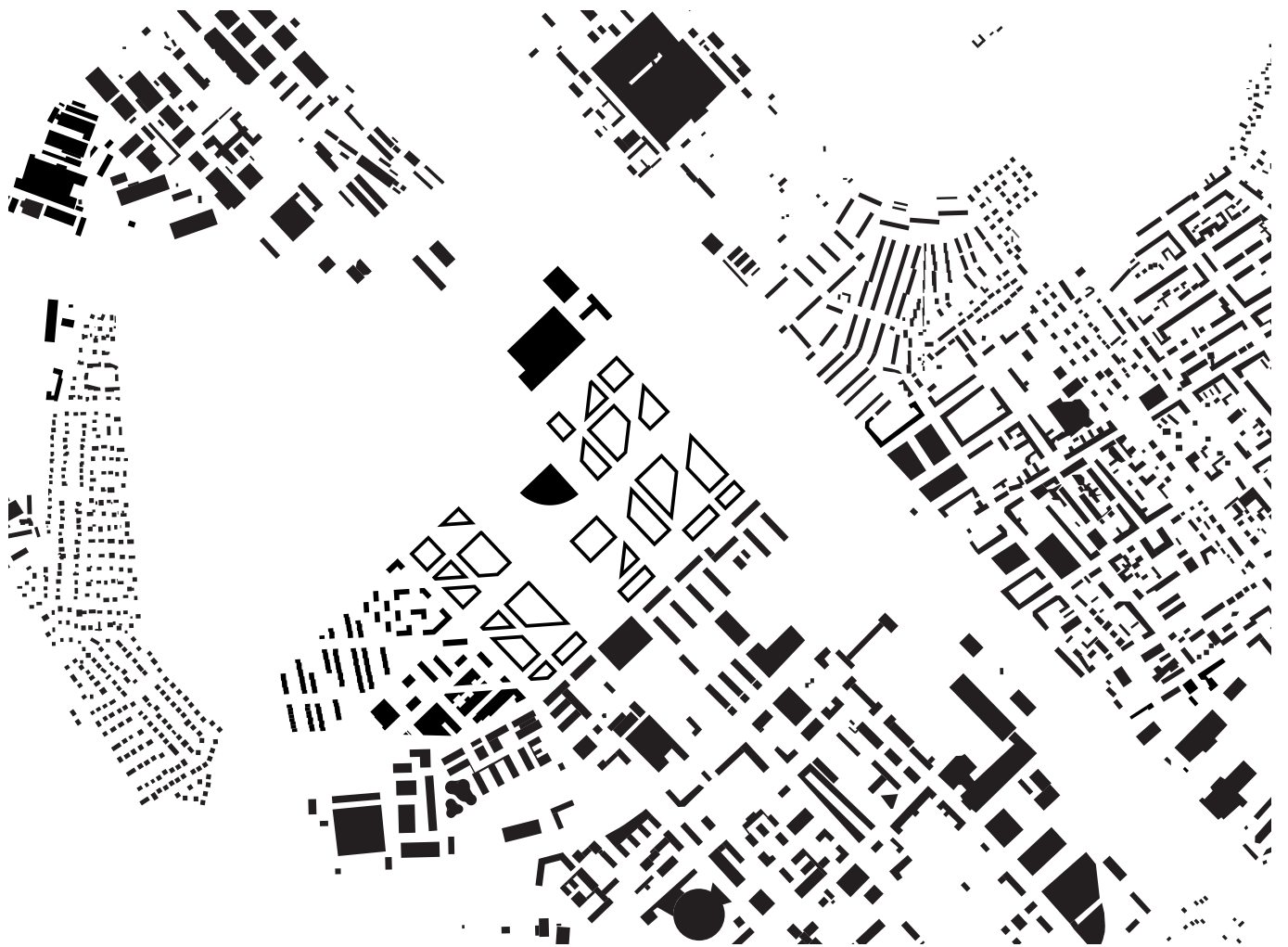
WHOLE DISTRICT

- Habitable surface (A1, A2, A3): 20361,60 m<sup>2</sup>
- Industrial real estate + (A6): 105897,10m<sup>2</sup> Living space
- Habitable surface (A7): 77920,45 m<sup>2</sup>
- Total area
- Renewable energy:

ultimate energy demand:	21 kWh/m <sup>2</sup> a
Primary energy demand:	-59 kWh/m <sup>2</sup> a
CO2 equivalent:	-14 kg/m <sup>2</sup> a
ultimate energy demand:	74 kWh/m <sup>2</sup> a
Primary energy demand :	98 kWh/m <sup>2</sup> a
CO2 equivalent:	26 kg/m <sup>2</sup> a
ultimate energy demand:	75 kWh/m <sup>2</sup> a
primary energy demand:	118 kWh/m <sup>2</sup> a
CO2 equivalent:	32 kg/m <sup>2</sup> a
ultimate energy demand:	60 kWh/m <sup>2</sup> a
primary energy demand:	106 kWh/m <sup>2</sup> a
CO2 equivalent:	29 kg/m <sup>2</sup> a
Renewable energy:	35 %

WHOLE DISTRICT\_BALANCE





# 3/3 Ergebnisse

Strategieplan- Ergebnisse



Neue Strategien für Adlershof

# Öffentliche Abschlusspräsentation

Im Forum Adlershof, das das Zentrum des gesamten Entwicklungsgebietes ist, fand die Abschlusspräsentation der EnEff:Stadt-Sommerakademie statt. Umgeben vom Campus der Humboldt Universität zu Berlin und markanten Baudenkmalern deutscher Luftfahrtgeschichte ist hier ein modernes Kongresszentrum entstanden, das den perfekten Ort bildet, um die umfangreichen Ergebnisse der Sommerakademie zu präsentieren.

Da die Präsentation für alle Interessierten zugänglich war, konnten zahlreiche Bürger, Projektverantwortliche, Planungsbeteiligte, Entscheidungsträger und nicht zuletzt die internationalen Partner der IEA Task 51 teilnehmen und mitdiskutieren. In der IEA Task 51 werden verschiedenste Lehrmethoden im Umgang mit der Thematik der Solarenergienutzung im städtebaulichen Kontext entwickelt und anhand unterschiedlicher Lehrveranstaltungen getestet und evaluiert. Aus diesem Grund war der Rahmen und das tatsächliche Testen der entwickelten Lehrmethoden innerhalb der interdisziplinären EnEff:Stadt-Sommerakademie für die Subtaskleiter und Lehrende Tanja Siems und Katharina Simon von besonderer Bedeutung. Dementsprechend war von vorn herein besonders wichtig, dass die für die interdisziplinäre Sommerakademie angebotene Fallstudie diese Anforderungen auch erfüllt. Dies war durch das Entwicklungsgebiet Adlershof und seine komplexen Aufgabenbereiche innerhalb der städtebaulichen Entwicklung gegeben und bot den Studierenden daher vielfältige Anknüpfungspunkte. Die Studierenden konnten sich innerhalb der intensiv betreuten Tage umfassend mit den Fragestellungen rund um die Zusammenhänge von städtebaulichen Planungsprozessen und energetischen Umsetzungsstrategien auseinandersetzen. In Varianten wurden diese städtebaulichen und energetischen Vorschläge für die noch vorhandenen Erweiterungsflächen von Adlershof erarbeitet, mit dem Ziel neue Ideen und Anstöße für die weitere Entwicklung des Gebietes hervorzubringen. Die erarbeiteten Ergebnisse präsentierten die Studierenden planender Fachrichtungen während der Abschlusspräsentation im Adlershof Forum.

Die einführenden Worte für die öffentliche Abschlussdiskussion hielt Maria Wall als IEA Task 51 Leiter, um einen Überblick über die Zusammenhänge der stattgefundenen interdisziplinären

Sommerakademie in Berlin und dem international angelegten Forschungsprojekt zu geben. Darauf folgend stellte Susanne Rexroth von der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin das Entwicklungsgebiet Adlershof mit seinen städtebaulichen und energetischen Aufgaben vor und Tanja Siems von der Bergischen Universität Wuppertal erläuterte anschließend die konkrete Thematik und Vorgehensweise der achttägigen Sommerakademie und stellte ebenfalls die dabei angewandten Methoden vor.

Direkt im Anschluss an die Einführung hatten die Studierenden die Gelegenheit in Form von Kurzpräsentationen und anhand von Plänen und gebauten städtebaulichen Modellen ihre entwickelten energetischen Konzepte und städtebaulichen Strategien vorzustellen. Auf den ersten Blick zeigten sich die unterschiedlichen Herangehensweisen der Studierenden die in den verschiedenen interdisziplinären Gruppen arbeiteten. Von einer eher experimentellen Herangehensweise zu einem rein konzeptionellen stringenten Vorgehen waren unterschiedliche Ansätze vorhanden. Während beispielsweise eine Gruppe sich im besonderen Maße städtebaulichen Aspekten widmete, konzipierte eine andere Gruppe ein städtebauliches Konzept, welches sich intensiv auf die optimale Ausrichtung der Baustruktur für die Nutzung solarer Gewinne fokussierte. Die verwendeten Planungswerkzeuge ermöglichten im Planungs- und Entwurfsprozess teilweise völlig neue Herangehensweisen und somit konnten die unterschiedlichsten Ergebnisse generiert werden.

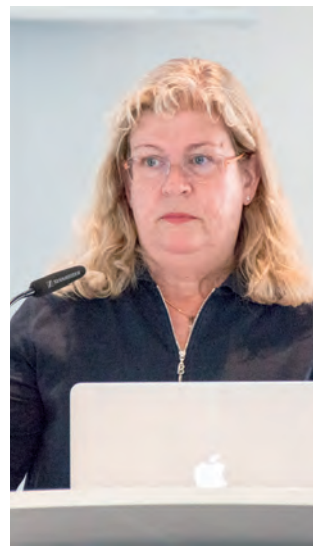
Weiterhin hat vor allem die interdisziplinäre Zusammenarbeit von unterschiedlichen Fachdisziplinen zu ungewöhnlich breit gefächerten Entwurfsideen geführt, die unzählige kleine aber innovative Ansätze hervorbrachten. In der anschließenden Diskussionsrunde konnten die Konzepte anhand der Fragen und Wortmeldungen weiter vertieft und erläutert werden. Die hohe Beteiligung innerhalb der Diskussionsrunde zeigte ein großes Interesse an den studentischen Arbeiten.

Dieses kompakte Format einer Sommerakademie erfordert immer einen klar abgesteckten Rahmen, eine klar formulierte Aufgabenstellung sowie gute Grundlagenarbeit im Vorfeld. Nur auf diese Weise, in Kombination mit Inputvorträgen und Gastkritiken, lassen sich in einer so kurzen Zeitspanne ansprechende Ergebnisse erzielen.

# Abschlusspräsentation

# Impressionen





Wir bedanken uns herzlich für die freundliche Unterstützung unseres Projektes bei:



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



städtebau + urban scape

Gefördert durch:



Forschung für  
die energieeffiziente Stadt



Forschung für  
Energieoptimiertes Bauen

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



STADT IM WANDEL

Solarenergie im städtebaulichen Kontext

Juni 2017

Deutsche Ausgabe

IMPRESSUM

STADT IM WANDEL ist eine projektbezogene Publikation der Bergischen Universität Wuppertal, Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen, Lehrstuhl Städtebau

Projekt:

STADT IM WANDEL - Solarenergie im städtebaulichen Kontext

Projektleitung und Konzeption der Sommerakademie:

Tanja Siems/ Katharina Simon

Herausgeber und Hauptautoren der Broschüre:

Lehrstuhl Städtebau-Urban Scape

Tanja Siems/ Katharina Simon

Mitwirkende Kapitel Werkzeuge „EnOB-Lernnetz“ und „DECA“:

Lehrstuhl Bauphysik und Gebäudeausrüstung

Susanne Hendel

Mit der Unterstützung von den Studierenden:

Alexandra Brzezinski/ Nina Müller/ Nils Schäfer

Layoutvorlage:

Bärbel Offergeld

Layoutumsetzung:

Katharina Simon

Fotos:

Margarethe Korolkow

Theo Lorenz

Nils Schäfer

Tanja Siems

Katharina Simon

Teilnehmer:

Marie Vassilissa Airaudo, Lisa Beyerle, Julia Blasius, Daniel Branchereau, Alexandra Brzesinski, Geraldine Derdulla, Jan-Philipp Ehrlich, Maya Hörner, Hertta Liisa Immonen, Alexander Jänike, Suna-Maria Knell, Theresa Lörsch, Nina Müller, Toni Reichelt, Yves Reinhard, Kezban Saritas, Nils Schäfer, Moritz Scharwächter, Tobias Schmidt, Daniel Tauber, Konstantin Thurow, Jirim Toysim, Nikolai Werner, Sascha Wigger.

Bergische Universität Wuppertal

Lehrstuhl Städtebau-Urban Scape

Prof. Dr.-Ing. Tanja Siems

Haspeler Straße 27

42285 Wuppertal

Tel. 0202 439 4262

Mail: [staedtebau@uni-wuppertal.de](mailto:staedtebau@uni-wuppertal.de)

Web: <http://www.splusu-arch.uni-wuppertal.de>

## Annex - IEA Solar Heating and Cooling Programme

The Solar Heating and Cooling Technology Collaboration Programme was founded in 1977 as one of the first multilateral technology initiatives (“Implementing Agreements”) of the International Energy Agency. Its mission is to enhance collective knowledge and application of solar heating and cooling through international collaboration to reach the goal set in the vision of solar thermal energy meeting 50% of low temperature heating and cooling demand by 2050.

The members of the IEA SHC collaborate on projects (referred to as “Tasks”) in the field of research, development, demonstration (RD&D), and test methods for solar thermal energy and solar buildings.

A total of 58 projects have been initiated, 50 of which have been completed. Research topics include:

- Solar Space Heating and Water Heating (Tasks 14, 19, 26, 44, 54)
- Solar Cooling (Tasks 25, 38, 48, 53)
- Solar Heat or Industrial or Agricultural Processes (Tasks 29, 33, 49)
- Solar District Heating (Tasks 7, 45, 55)
- Solar Buildings/Architecture/Urban Planning (Tasks 8, 11, 12, 13, 20, 22, 23, 28, 37, 40, 41, 47, 51, 52, 56)
- Solar Thermal & PV (Tasks 16, 35)
- Daylighting/Lighting (Tasks 21, 31, 50)
- Materials/Components for Solar Heating and Cooling (Tasks 2, 3, 6, 10, 18, 27, 39)
- Standards, Certification, and Test Methods (Tasks 14, 24, 34, 43, 57)
- Resource Assessment (Tasks 1, 4, 5, 9, 17, 36, 46)
- Storage of Solar Heat (Tasks 7, 32, 42, 58)

In addition to the project work, there are special activities:

- SHC International Conference on Solar Heating and Cooling for Buildings and Industry
- Solar Heat Worldwide – annual statistics publication
- Memorandum of Understanding – working agreement with solar thermal trade organizations
- Workshops and seminars

### Country Members

Australia	France	Spain
Austria	Germany	Sweden
Belgium	Italy	Switzerland
Canada	Mexico	Turkey
China	Netherlands	Portugal
Denmark	Norway	United Kingdom
European Commission	Slovakia	

### Sponsor Members

European Copper Institute	International Solar Energy Society
ECREEE	RCREEE
Gulf Organization for Research and Development	

For more information on the IEA SHC work, including many free publications, please visit [www.iea-shc.org](http://www.iea-shc.org)





