Minimum Impact House

Entwurf Sommersemester 2007

TU Darmstadt I Fachbereich Architektur
Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen

Lehrende und Organisation

Prof. Manfred Hegger

Dipl. Arch. ETH Hans Drexler M. Arch.

Dipl. Ing. Sebastian El khouli

Dipl. Ing. Michael Keller

Dr. Ing. Thomas Stark

Dipl. Ing. Martin Zeumer

Verfasserin Reader

Johanna Henrich

Vorwort 5

Einführung Entwurfsaufgabe 6

Semesterablauf - Termine

Semesterablauf - Dokumentation 14

Fotosafari Sachsenhausen
1.Testat Grundstück + Energie
Workshop Wohnen + Grundrisse
2. Testat Gebäude + Hülle
Workshop Energieeffizienz + Technik
Workshop Ökobilanzierung + Materialität
3. Testat Gebäude + Ökobilanz

Entwurfsarbeiten 25

Wahlpflichtfach-Arbeiten 93

wir entwerfen, weil wir suchen, nicht weil wir wissen. Otl Aicher

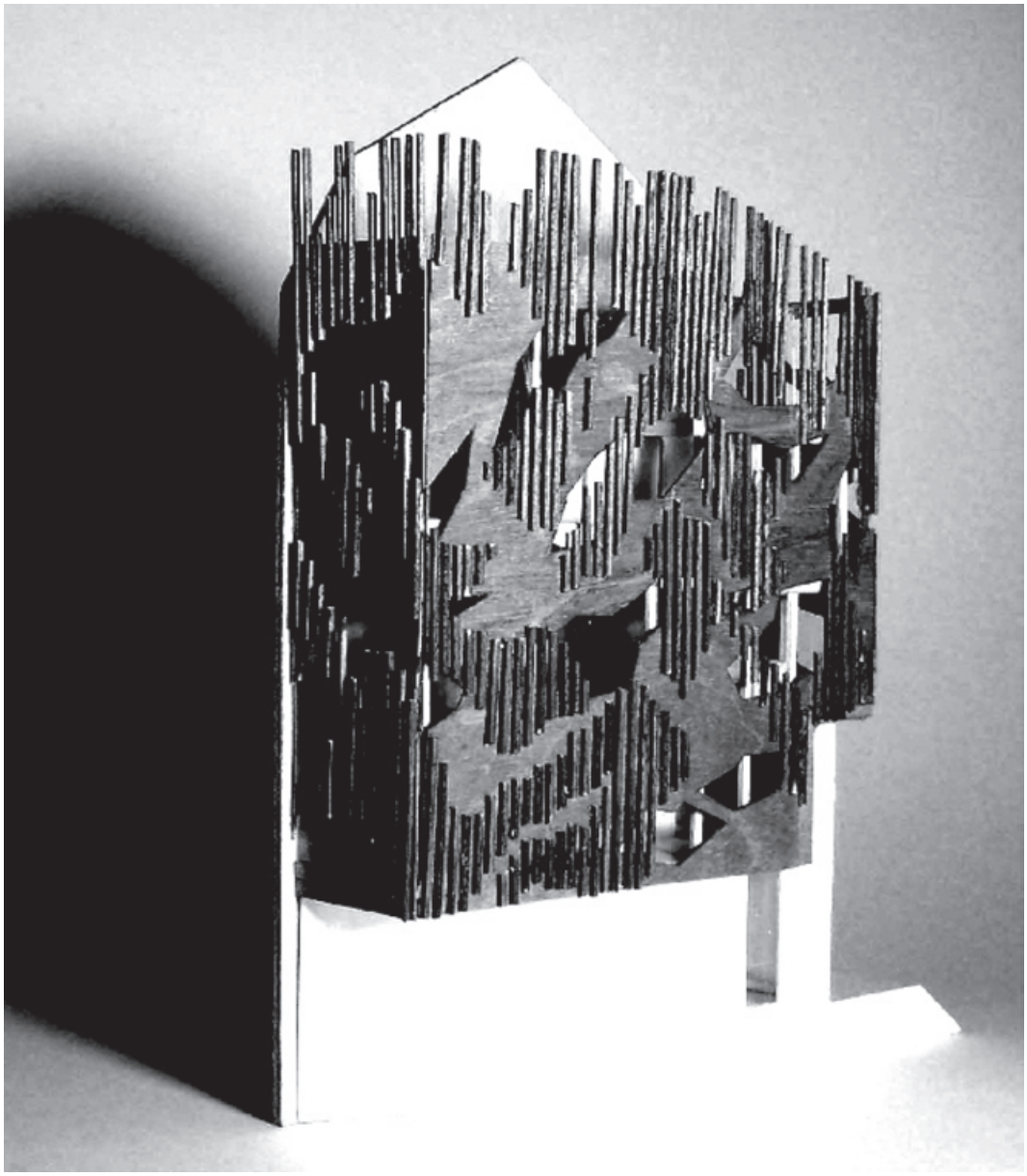
Seit unserer Gründung vor knapp 6 Jahren ist es das stetige Ziel unseres Fachgebietes, neue Wege zu finden, die Themen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in den Entwurfsprozess zu integrieren und die Komplexität dieser Fragestellungen greifbar und vermittelbar zu machen. Dabei suchen wir jedes Semester aufs Neue nach Methoden und Möglichkeiten, unsere Kernthemen im Rahmen der Aufgabenstellungen zu beleuchten und durch unsere Entwurfsbetreuungen bei den Studenten zu verankern.

Im Sommersemester 2007 haben wir ein gut vorbereitetes Experiment durchgeführt. Dabei haben wir versucht, die Intensität und Tiefe der Beschäftigung mit der zu entwickelnden Architektur zu vergrößern, indem der Umfang der Aufgabenstellung reduziert wurde. Gleichzeitig haben wir eine Entwurfsmethodik entwickelt, die sich auf allen Ebenen des Entwerfens mit dem Thema Energieeffizienz auseinandersetzt: Als Ausgangspunkt für den Entwurf werden die zur Verfügung stehenden Umweltenergien und Wärmeströme analysiert; in der Auseinandersetzung mit der Form wird die Rolle der Gebäudehülle untersucht; um die entstehenden Energiebedarfe zu decken, gab es eine intensive Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten moderner Energietechnik; die Fragestellung nach der geeigneten Konstruktion und Materialität des Gebäudes haben wir unter anderem mit der Ökobilanzierung der eingesetzten Materialien um einen wichtigen Aspekt erweitert.

Während des Entwurfsprozesses arbeiteten die Studierenden mit einem eigens vom Fachgebiet entwickelten Software-Tool (BUSTer), welches ermöglicht, die Energieeffizienz von Gebäudehülle und Haustechnik, sowie Energieverluste und -gewinne zu quantifizieren. In der konstruktiven Durcharbeitung ist darüber hinaus eine überschlägige Ermittlung der Primärenergieinhalte und der bedingten CO2-Emissionen der eingesetzten Baumaterialien möglich. Die direkte Integration von Analyse und Quantifizierung in den Entwurfsprozess führte zu mehreren Iterationsschritten, in denen Entwurf und Baukonstruktion im Hinblick auf eine gesamtheitliche energetische Betrachtung optimiert wurde. Dadurch werden für die Studierenden die Zusammenhänge zwischen einzelnen Entwurfsentscheidungen und den energetischen Auswirkungen erkennbar und kontrollierbar.

Die Ergebnisse - sowohl die von beiden Seiten erlebte Prozessqualität, wie auch die Qualität der einzelnen abgegebenen Projekte - haben uns dabei in hohem Maße überzeugt. Aus diesem Grunde war es unser Wunsch, beides in Form dieses Readers festzuhalten und zu dokumentieren. Wir möchten hiermit nochmals ganz herzlich allen unseren Entwurfsstudenten danken, die durch die hohe Intensität und ihre nicht nachlassende Begeisterung für das Thema und ihre eigenen Arbeiten die Idee zu einer Dokumentation erst haben entstehen lassen. Darüber hinaus möchten wir uns besonders bei Johanna Henrich bedanken, die innerhalb kürzester Zeit diesen Reader zusammengestellt hat.

Prof. Manfred Hegger, Hans Drexler, Sebastian El khouli, Michael Keller



Methodik und Entwurfsprozess

Wirtschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Prozesse sind vernetzt. Das Handeln darf nicht isoliert und eindimensional erfolgen, sondern muss den Wechselwirkungen zwischen den drei Dimensionen Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft Rechnung tragen.

Das Fachgebiet ee hat sich zum Ziel gesetzt, die Aspekte des nachhaltigen Bauens noch stärker in die Entwurfslehre zu integrieren. Um der komplexen Fragestellung nach einer neuen ganzheitlichen Architektur gerecht zu werden, bedarf es dabei nicht nur einer intensiven Beschäftigung mit den Inhalten des nachhaltigen und energieeffizienten Bauens, sondern darüber hinaus ebenso der fundierten Auseinandersetzung mit Entwurfsmethoden. Die vielfältigen und zum Teil scheinbar widersprüchlichen Anforderungen die an Architektur gestellt werden, verlangen nach einer Methodik,

die uns in die Lage versetzt, möglichst vielfältige Beziehungen mit dem Kontext einzugehen und den kulturellen, ökologischen und technischen Rahmenbedingungen gerecht zu werden.
Die Etablierung dieser Beziehungen ist ein ergebnisoffener Dialog, ein interdisziplinärer Austausch von In-formationen und deren Verarbeitung, der eine integrierende Arbeitsweise erfordert, die einer wissenschaftli-chen Methodik stärker ähnelt als einer künstlerischen Schöpfungsarbeit. Dabei soll nicht allein das Ergebnis des Entwurfs in Form eines Gebäudes im Mittelpunkt des Interesses stehen, sondern in gleichem Maße die Entwicklung und Anwendung von Methoden und Strategien. Um ein kontextuelles Entwerfen zu ermöglichen, ist es Essenziell, den oftmals zu eindimensionalen Entwurfsprozess in ein komplexes Beziehungsnetz einzu-flechten, dass vielfältigste Anknüpfungspunkte bietet. Gleichzeitig ist eine Auseinandersetzung mit Möglich-keiten zur Bewertung und zur Einbindung in den Entwurfsprozess notwendig.

Aus diesem Grund wird das Ziel des Semesterentwurfes sein, Entwurfsmethoden aufzuzeigen und zu entwickeln, die das Einbeziehen der vorher erarbeiteten und erlernten Kernthemen des nachhaltigen Bauens in den Entwurfsprozess ermöglichen.
Um dem beschriebenen Anspruch auch in der Vermittlung der Lehrinhalte gerecht zu werden, werden zum Einen die einzelnen Schritte des Entwurfsprozesses aufeinander aufbauen und auf vielfältige Art und Weise miteinander verknüpft sein und zum Anderen wird ein großer Anteil der Arbeit in Workshop- und Gruppenarbeit vor Ort und am Fachgebiet statt finden, u.A. auch durch eine 2-wöchige Safari zur Auswahl geeigneter Grundstücke in Frankfurt.

Des Weiteren soll das Entwurfsthema – die Entwicklung einer innerstädtischen Wohnform in einem räumlich stark einschränkenden Kontext zur Nachverdichtung bestehender Strukturen - die Möglichkeit bieten, sich mit einem aktuellen gesellschaftlichen und ökologischen Problem im Rahmen eines Entwurfes auseinanderzusetzen. Mit der Etablierung einer neuen Methodik im Entwurfsprozess wollen wir der Frage nachzugehen, inwieweit die Beschäftigung mit Energie als Ausgangspunkt des Entwurfes ein Katalysator für die Entwicklung neuer Gebäudetypologien sein kann.

Entwurfsprozess und Abgaben

Da die Entwicklung einer Entwurfsmethodik eines der zentralen Lernziele des Semesters ist, soll der Entwurfsprozess in der Bewertung transparent werden. Um dies nachvollziehbar zu machen, werden zwei wesentliche Änderungen in der Darstellung und Bewertung dieses Prozesses eingeführt:

1. Die Teilergebnisse der einzelnen Abschnitte werden auf einem einheitlichen Blattformat dargestellt und addieren sich von Testat zu Testat, so dass eine kontinuierliche Dokumentation des Entwurfsprozesses entsteht, zu der bei jeder Abgabe etwas hinzugefügt wird. Auf diese Wiese wird der Prozess und nicht ein isoliertes Teilergebnis erkennbar.

2. Die Bewertung der Arbeiten orientiert sich nicht nur an der Qualität der Teilergebnisse sondern ebenso an der Kohärenz des Prozesses und der Qualität und Übertragbarkeit der Methodik. Die Benotung der Arbeiten erfolgt ebenfalls kontinuierlich, indem jedes Testat bewertet wird und die Teilnoten veröffentlicht werden. Insgesamt sind über den Verlauf des zweiten Moduls drei Testate angesetzt bei denen jeweils bis zu 15% der Endnote ermittelt werden, der weitere min. 55% bei der Abgabe zugerechnet werden. Um einen Dialog zwi-schen den Studierenden zu stärken und gleichzeitig eine größere Transparenz des Leistungsspektrums der Teilnehmenden zu schaffen werden bei jedem Testat die Arbeiten nicht nur den Lehrenden, sondern der gesamten Gruppe präsentiert, so dass eine Standpunktbestimmung des aktuellen Arbeitsstands der Arbeiten als Diskussionsgrundlage entsteht.
Die Bewertung berücksichtigt neben dem Entwurfsprozess in Bezug auf die Teilergebnisse allein die Komplexität und Vielfältigkeit der hergestellt Verknüpfungen: Inwieweit stellt der Entwurf räumliche, stadträumliche, kulturelle, gesellschaftliche, technische, ökologische Beziehungen zu seinem Kontext und den Nutzern her, wie nachhaltig sind diese und inwieweit sind diese definierten Beziehungen in der Lage auf sich ändernde Rahmenbedingungen zu reagieren.

Gesamtheitliches Lehrkonzept

Die einzelnen Bausteine des Entwurfs sind eng miteinander verbunden und folgen einer vorgegebenen Struktur. Der Entwurf soll dabei als Ergebnis aus den inhaltlichen und methodischen Vorübungen und Workshops resultieren.
Ausgangspunkte sollen dabei die Beschäftigung mit dem Ort (Auswahl und Bewertung der Grundstücke) und Energieeffizienz (Energy-Mapping) bilden. In weiteren Schritten sollen die erarbeiteten Erkenntnisse vertieft (Gebäude und Hülle, Energiebedarfberechnungen) und mit weiteren relevanten Parametern (Wohn- und Grundrisstypologien, Materialien und Ökobilanzierungen) verknüpft werden.

Der Ort

Wir sind auf der Suche nach innerstädtischen Restflächen, die sich für Nachverdichtungen mit Wohnnutzung eignen. Dazu wird in den ersten 2 Wochen in 2er-Gruppen eine Safari im Frankfurter Stadtteil Sachsenhausen durchgeführt, deren Ziel die Suche nach und Bewertung von für die Aufgabe geeigneten Grundstücken ist. Bei der Auswahl des Grundstücks sind unterschiedlichste städtebauliche, nutzungsspezifische und energetische Parameter zu beurteilen: Lage und Nachbarschaft, Orientierung und Verschattung, Lärm, Erschließung, räumliche Bezüge, Verkehrsinfrastruktur etc. Zur Präzisierung der Auswahlkriterien und um eine Vergleich-barkeit der Arbeiten sicher zu stellen, gibt es hierzu folgende Vorgaben für die Auswahl des Grundstücks:

- Räumliche Eingrenzung: Frankfurt-Sachsenhausen (Nördlich der Mörfelder Straße)
- 4 verschiedene Grundstückstypologien: Brandwand, Baulücke, Überbaute Einfahrt, Hofbebauung
- Max. überbaubare Grundfläche: 60 m2

Planungsgebiet und Nachbarschaft

Das Planungsgebiet umfasst Frankfurt Sachsenhausen Nord. Neben dem touristisch geprägten Altstadtteil von Sachsenhausen ist die Struktur in erster Linie durch gründerzeitliche Blockrandbebauung. Durch die Überlagerung von verschiedenen Bebauungsabschnitten und Stadtstrukturen ergeben sich zahlreiche Brüche, Fehlstellen und Freiräume. Entlang des Mains sind die attraktivsten Lagen durch öffentliche Bauten besetzt, die Museumsufer. Allerdings finden sich auch hier private Bauten, kleine Freiräume und Lücken, die genutzt werden könnten. Die Autoren sollen bei der Wahl der Baulücken darauf achten, dass nicht jeder Freiraum auch ungenutzt ist.

So stellen öffentliche Parks und Gärten wichtige Funktionen innerhalb der Stadt dar. Neben der Museumsufer zu dem parallel auch ein öffentlicher Park auf zwei Ebenen entlang des Mains verläuft, ist die dazu quer verlaufende Schweizer Strasse die Hauptstrasse des Quartiers, an der sich zahlreiche Läden, Cafes und Lokale finden.

Ablauf

Mi. 18.04 – 02.05.07: Safari mit Grundstückssuche in Frankfurt-Sachsenhausen:
- Mi. 18.04.07 / Vorstellung der Aufgabe / 14:00h
- Mi. 25.04.07 / Gruppenkorrektur zur Grundstückauswahl / 10:00 – 15:00h
- Mi. 02.05.07 / 1.Testat – Grundstück und Energie / 10:00 – 17:00h

Mi./Do. 09./10.05.07 / Workshop Wohnen und Grundriss / Mi. ab 14:00h / Do. 9:00 – 15:00h
Mi. 16.05.07 / Einführung Energieeffizienz und Gebäudehülle / 14:00 – 18:00h
Mi. 23.05.07 / Korrektur / 10:00 – 13:00h und 14.00 - 18:00h
Mi. 30.05.07 / 2.Testat – Gebäude und Hülle / 10:00 – 17:00h
Mi. 06.06.07 / Workshop Energieeffizienz und Technik / Mi. 09:00 - 20.00h
Mi. 13.06.07 / Korrektur / 10:00 – 13:00h und 14.00 - 18:00h
Mi./Do. 20/21.06.07 / Workshop Ökobilanzierung und Materialität /
Mi. ab 14:00h / Do. 9:00 – 13:00h
Mi. 27.06.07 / 3.Testat: Gebäude und Ökobilanz / 10:00 – 17:00h
Mi. 4.07.07 / Einzelkorrekturen / 10:00 – 13:00h und 14.00 - 18:00h
Mi. 11.07.07 / Einzelkorrekturen / 10:00 – 13:00h und 14.00 - 18:00h
Do.19.07.07 / Einzelkorrekturen / 10:00 – 13:00h und 14.00 - 18:00h
Di. 24.07.07 / Abgabe Entwurf / 11:00 – 13:00h
Mi. 25.07.07 / Schlusspräsentation Entwurf / 10:00 – 17:00h

Raumprogramm
Die Erarbeitung des Raumprogramms für eine innerstädtische Wohnnutzung - ggf. mit ergänzenden Nebennutzungen – ist Teil der durch die Bearbeiter zu erbringenden Studienleistung.

Gesamtfläche
Keine Vorgaben, max. 60 m2 überbaubare Grundfläche

Studienleistung

Die Grundstückssuche erfolgt in 2er-Gruppen, der Entwurf in Einzelbearbeitung; Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen obligatorisch; schriftliche und mündliche Abschlusspräsentation vor der gesamten Gruppe an 3 Pflichttestaten; schriftliche und mündliche Abschlusspräsentation; Abgabe in digitaler Form nach Formatvorgaben als PDF; *bei den Korrekturen (und natürlich Testaten) sind nur ausgedruckte Pläne und Skizzen erlaubt, keine Vorführungen am Computer (Ausnahme für Filme und Animationen)*

Bewertung

Der Entwurfsprozess selber fließt in die Bewertung mit ein. Die Leistungen der Zwischentestate werden bewertet. Die Leistungen in den Zwischentestaten sollen in einem vorgegebenen Blattformat und Layout präsentiert werden und fließen in die Bewertung mit ein (je 15%). Unvollständige Ausarbeitung der durch die Assistenten aufgegebenen Aufgaben führt zur Abwertung des Endnote. Vor der Vorstellung bei Testaten und Abgabe ist eine schriftliche Inhaltsangabe der Präsentation vorzulegen (3-fache Ausführung). Bei Workshops, Testaten und Abgabe gilt Anwesenheitspflicht. Der Raum wird 10 Minuten nach Beginn der Lehrveranstaltung abgeschlossen, Abmeldung/ Verspätungen ausschließlich **VORHER** per E-mail oder telefonisch; *Bei 3-maligem unentschuldigtem Fehlen gilt der Entwurf als nicht anerkannt. Folgende Termine sind Pflichttermine:*

Mi. 18.04.07 / Vorstellung der Aufgabe / 14:00h
Mi. 25.04.07 / Gruppenkorrektur zur Grundstückauswahl / 10:00 – 15:00h
Mi. 02.05.07 / 1.Testat – Grundstück und Energie / 10:00 – 17:00h
Mi./Do. 09./10.05.07 / Workshop Wohnen und Grundriss / Mi. ab 14:00h / Do. 9:00 – 15:00h
Mi. 16.05.07 / Einführung Energieeffizienz und Gebäudehülle / 14:00 – 18:00h
Mi. 30.05.07 / 2.Testat – Gebäude und Hülle / 10:00 – 17:00h
Mi. 06.06.07 / Workshop Energieeffizienz und Technik / 9:00 – 20:00h
Mi./Do. 20/21.06.07 / Workshop Ökobilanzierung und Materialität /
Mi. ab 14:00h / Do. 9:00 – 13:00h
Mi. 27.06.07 / 3.Testat: Gebäude und Ökobilanz / 10:00 – 17:00h
Mi. 25.07.07 / Schlusspräsentation Entwurf / 10:00 – 17:00h

Abgabeleistungen Testate

Abgabelayout für alle Übungen:
Planformat: DIN A1 Hochformat

1.Testat - Grundstück und Energie:
1 DIN A1-Blatt: Fotos, Maßstäbliche „gegooglete“ Luftbilder, Volumetrische Abschätzungen, Wohnflächenermittlung, Erschließung, Energetische Faktoren (Orientierung, A/V), Energy Mapping, Katasterplan

2.Testat – Gebäude und Hülle:
2 DIN A1-Blätter: 1.Blatt: Leistungen wie bei Testat Grundstück und Energie; 2.Blatt: Grundrisse, Ansichten, Schnitte, BUST[er] Teil A; Modell 1:200

3.Testat – Konstruktion und Material:
3 DIN A1-Blätter: 1.Blatt und 2.Blatt: Leistungen wie bei Testat Gebäude und Hülle, BUST[er] Teil B, 3.Blatt: Konstruktionsschnitt, BUST[er] Teil C, Modell 1:50

Abgabeleistungen Schlussabgabe

- M1:500 Schwarzplan
- M1:200 Lageplan als Dachaufsicht mit Zuwegungen, Freiraumkonzept
- M1:50 alle zum Verständnis notwendigen Grundrisse, Erdgeschoß mit angrenzender Umgebung und Freiraum
- M1:50 alle Ansichten mit Anschlussbedingungen an den umgebenden Freiraum und den vorhanden Bestand
- M1:50 alle zum Verständnis der Lösung notwendigen wesentlichen Schnitte mit Höhenangaben und vorhandenem Bestand

- Systematische Darstellung des Erschließungs- und Nutzungskonzeptes
- Systematische Darstellung des Energie- und Nachhaltigkeitskonzept

- Excel-Tool zur Berechnung der Heizenergie, Primärenergie, und Ökobilanzierung (BUST[er] Teil A-C)

- M 1:20/1:5 Atmosphärische und konstruktive Vertiefung in Grundriss und Schnittansicht / Ausschnitt
- Atmosphärische und räumliche Darstellungen in Perspektiven, Schnittperspektiven, Isometrien
- o.M. Skizzenbuch

- M1:200 Umgebungs- / Massenmodell
- M1:50 Gesamtmodell / Schnittmodell

Literaturliste

Behling, Sophia und Stefan: *Solar Power*, Prestel-Verlag, 2000

Bohne, Dirk: *Ökologische Gebäudetechnik*; Stuttgart, 2004

Daniels, Klaus: *Technologie des ökologischen Bauens*, Birkhäuser Verlag; 1996

Daniels, Klaus: *Low, Light, High Tech*; Basel-Boston-Berlin, 1998

Deplazes, Andrea: *Nachhaltige Architektur an der ETH Zürich*. In tec21, Heft 31-32/2005

Gauzin-Müller, Dominique: *Nachhaltigkeit in Architektur und Städtebau*; Basel-Boston-Berlin, 2002

Gestring, Norbert: *Ökologie und urbane Lebensweise*; Braunschweig-Wiesbaden, 1997

Glücklich, Detlef (Hrsg.): *Ökologisches Bauen - von Grundlagen zu Gesamtkonzepten*; München, 2005

Gonzalo, Roberto u.a.: *Energieeffiziente Architektur*, Basel-Boston-Berlin, 2006

Graubner, Carl-Alexander; Hüske, Katja: *Nachhaltigkeit im Bauwesen : Grundlagen - Instrumente – Beispiele*; Berlin, 2003

Grimm, Friedrich: *Energieeffizientes Bauen mit Glas*; München, 2004

Haefele, Gottfried: *Baustoffe und Ökologie*, Tübingen-Berlin 1996

Hauser, Gerd; Hausladen, Gerhard: *Energiebilanzierung von Gebäuden*; Stuttgart-Zürich, 1998

Hausladen, Gerhard; de Saldanha , Michael; Liedl, Petra: *ClimaDesign. Lösungen für Gebäude, die mit weniger Technik mehr können*, Callwey; 2005

Hausladen, Gerhard: *Innovative Gebäude-, Technik- und Energiekonzepte*, Oldenbourg Industrieverlag, 2000

Hawkes, Dean; Foster, Wayne: *Energieeffizientes Bauen, Architektur, Technik, Ökologie*; Stuttgart-München, 2002

Hegger, Manfred; Auch-Schwelk, Volker; Fuchs, Matthias; Rosenkranz, Thorsten: *Baustoff Atlas*. München, 2005

Jones, David Lloyd: *Architektur und Ökologie*, Stuttgart, 1998

Klotz, Arnold; Frey, Otto; Rosinak, Werner: *Stadt und Nachhaltigkeit*; Wien-New York, 2002

Ranft, Fred; Frohn, Bernhard: *Natürliche Klimatisierung*; Basel-Boston-Berlin, 2004

Schittich, Christian: *Im DETAIL Solares Bauen*; Basel-Boston-Berlin, 2003

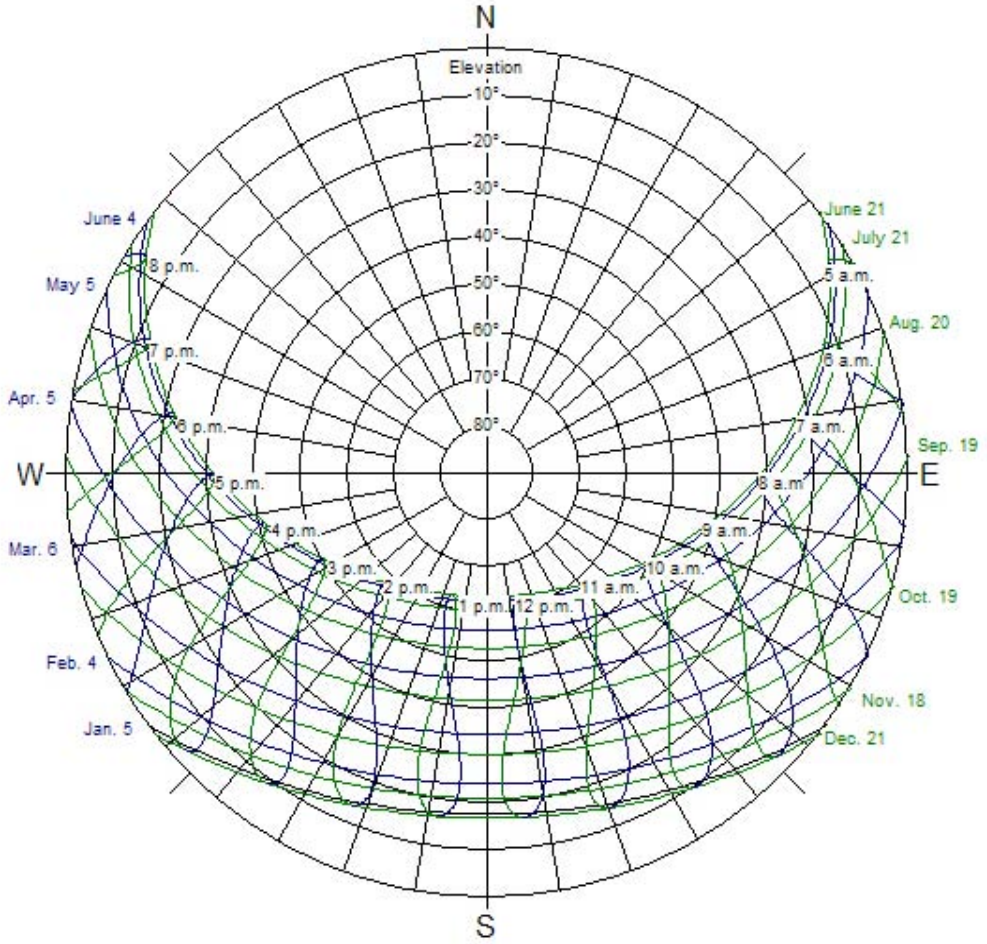
Schütz, Peter: *Ökologische Gebäudeausrüstung*; Wien-New York, 2003

Schulze Darup, Burkhard: *Bauökologie*; Wiesbaden-Berlin 1996

Simon, Günther: *Das Energie optimierte Haus*; Berlin, 2004

Klimadaten

Lage	125	50°08'	08°40'												
Sonnenscheindauer				31,1	87,2	115,3	164,1	204,3	202,7	220,8	201,3	152,0	92,8	36,4	27,0	1515,3
Niederschlagsmengen				49,6	44,0	50,7	44,7	57,0	71,9	55,5	55,0	46,9	51,0	56,1	60,3	646,6
Durchschnittstemperaturen				0,9	1,3	5,6	9,2	13,7	16,9	18,7	18,0	14,5	9,8	4,9	1,9	9,7



Adressen und Daten

Plankammer des Stadtvermessungsamtes, Braubachstr. 15, 60311 Frankfurt
Telefon: (0 69) 21 23 33 26, Fax: (0 69) 21 23 59 80
E-Mail: plankammer@stadt-frankfurt.de
Internet: www.vermessungsamt.frankfurt.de , Preis Katasteramtsauszug ca. 15 Euro

Maßstäblich Luftbilder: maps.google.de

Verschattungsstudien: Sketch Up oder vgl. Programm

Baulücken-Safari

Während der Fotosafari durch Sachsenhausen sind die Bearbeiter auf unterschiedlichste potentielle Baugrundstücke gestoßen... an Brandwänden, in Hinterhöfen, über Hofeinfahrten, an Ecksituatuationen, im touristischen Alt-Sachsenhausen oder in reinen Wohnstraßen**...**

Dementsprechend abwechslungsreich und vielfältig sind die jeweiligen Ausgangssituationen bezüglich Nachbarbebauungen, Licht- oder Lärmverhältnissen, Erschließungsmöglichkeiten sowie Gebäudehöhen, -tiefen und -breiten.
Eine Vielzahl von unterschiedlichsten Situationen wurde zusammengetragen und bis auf zwei Grundstücke hat sich jeder Student einer anderen Baulücke und somit einer anderen Herausforderung angenommen.

Schulstraße

Danneckerstraße

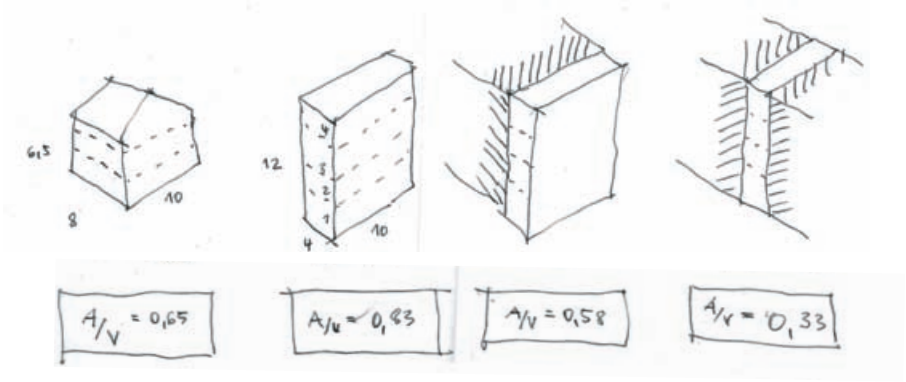
Oppenheimer Straße

Kaulbacherstraße

Die Fotos geben einen ersten Eindruck von der Bandbreite der gewählten Baulücken und ließen von Beginn auf interessante Entwurfs - Resultate zur städtebaulischen Nachverdichtung Sachsenhausens hoffen.

Textorstraße

Große Rittergasse

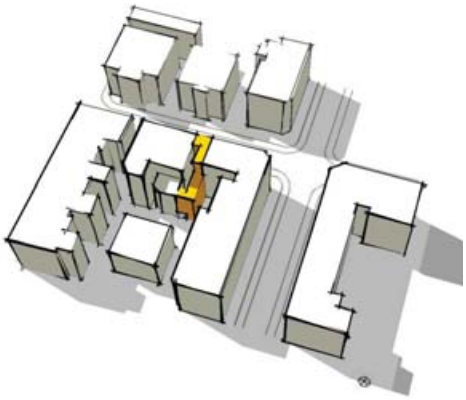


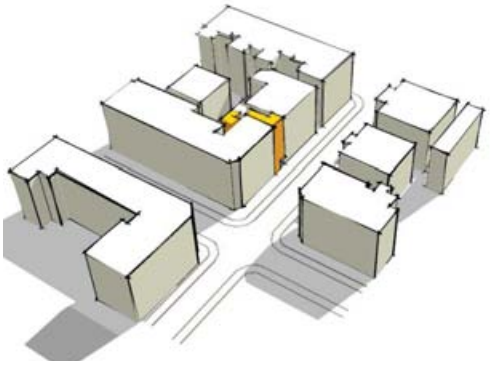
GRUNDSTÜCK + ENERGIE

Erste Grundstücks- und Gebäudeanalysen

In einem ersten Schritt wurde mit Hilfe eines „energy mappings“ eine energetische Standortanalyse erstellt werden, die Aufschluss über das solare Energieangebot und die jeweiligen Lichtverhältnisse gibt. Die grafische Darstellung der Fassadenabwicklung des „Baukörperdummies“ (siehe S.15) macht es möglich, die Intensität und tageszeitliche Verteilung der solaren Einstrahlung in Abhängigkeit von den Jahreszeiten darzustellen.
Diese Analyse bietet eine erste Grundlage zu generellen Nutzungsüberlegungen. Darüber hinaus ergeben sich daraus erste Ansätze für eine Formfindung des Baukörpers und für eine mögliche Zonierung und Strukturierung des Baukörpers in Grundriss und Schnitt.

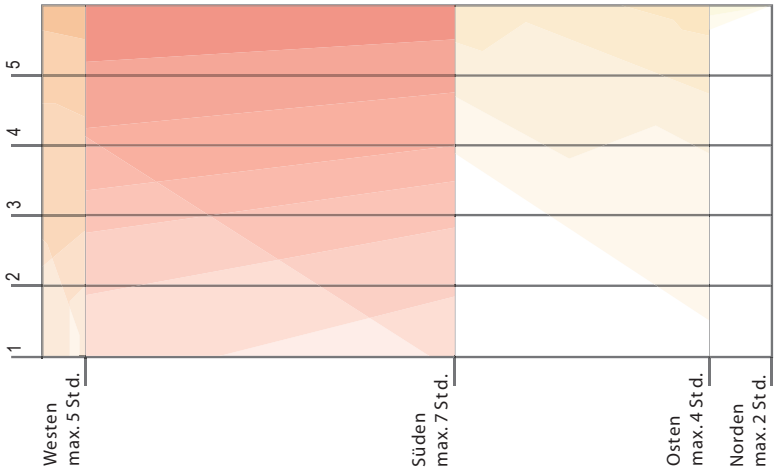
Neben den offensichtlichen, sich aus dem baulichen und städtebaulichen Kontext ableitenden Faktoren, die bei der Entwicklung eines Gebäudekonzeptes in verdichteten Strukturen von Bedeutung sind (Nachbarbebauung, vorhandene Infrastruktur, erhaltenswerte Bausubstanz und Vegetation) sind darüber hinaus für die Entwicklung energieeffizienter Gebäude bereits in der Konzeptphase erste Überlegungen zur Reduktion des A/V-Verhältnisses durch Optimierung der Kubatur notwendig.



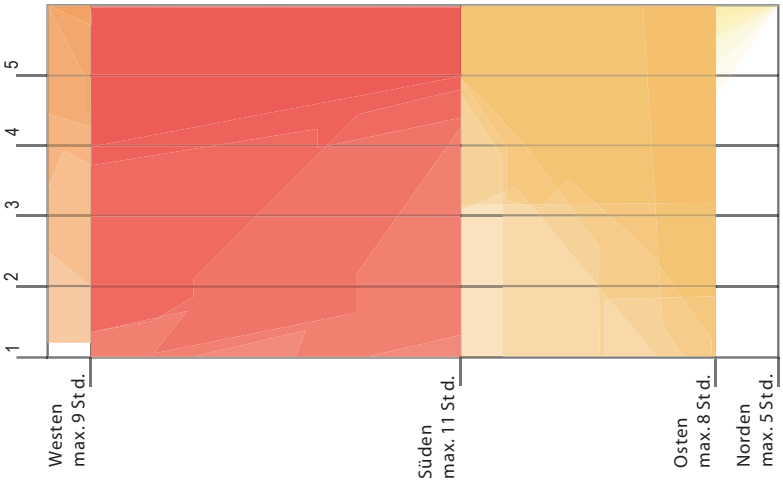


Textorstraße

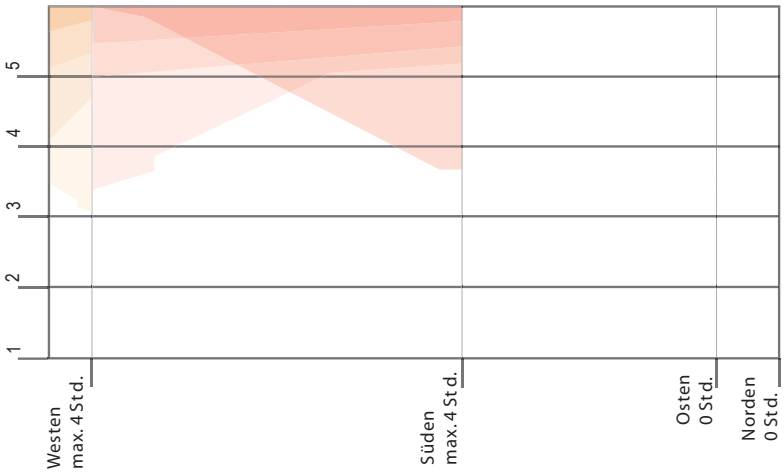
21. März /September

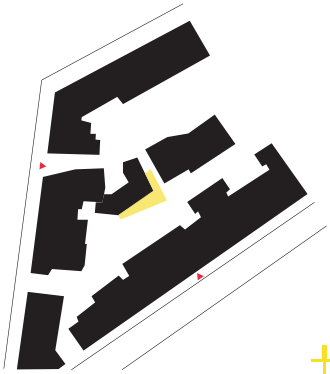


21.Juni

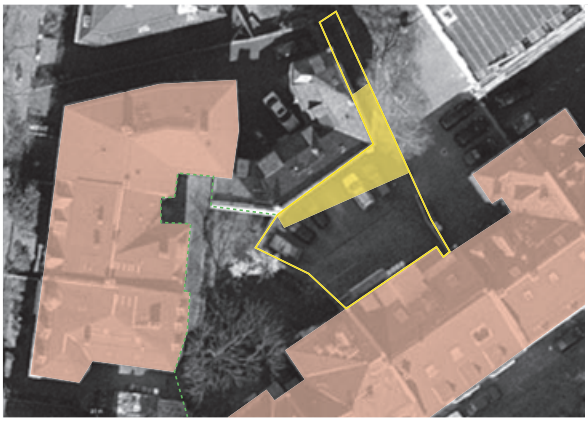


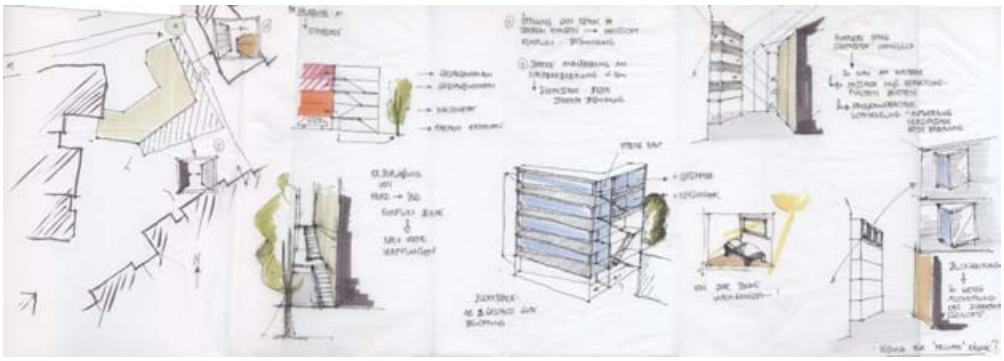
21. Dezember





Kaulbacherstraße





GRUNDRISS + WOHNEN

Nutzung, Zonierung, Orientierung

Mit Blick auf die gewählte Nutzung, bei der die Entwurfsteilnehmer das gesamte Spektrum des innerstädtischen Wohnens (Miet- oder Eigentumswohnungen, Boarding-Houses, Studentenwohnungen,...) ausgenutzt haben, werden in einem zweiten Schritt die Erkenntnisse zur solaren Einstrahlung auf die Fassaden genutzt, um die Belichtung der unterschiedlichen Geschosse zu überprüfen und Anhaltspunkte für eine geeignete Typologie und Zonierung der Grundrisse zu gewinnen.

Ziel ist es dabei, energetische Grundrisszonen zu definieren.
Über die einzelnen energetischen Grundrisslayer wird ermittelt, wie weit die Sonne in den Raum trifft, welche Innenwand Licht leitet oder schluckt und wo große Öffnungen - nicht nur in Bezug auf die angrenzende Bebauung - sondern auch auf die solaren Gewinne sinnvoll erscheinen.
Durch die Überlagerung mit weiteren Grundrisslayern, die jeweils einen anderen, für die Entwicklung eines innerstädtischen Wohngrundrisses wichtigen Faktor darstellen, ergibt sich so ein dichtes Beziehungsnetz, das die jeden Entwurf determinierenden und ortsspezifischen Prinzipien aufzeigt – unabhängig davon, ob sie den Entwurfsprozess befördern oder einschränken.

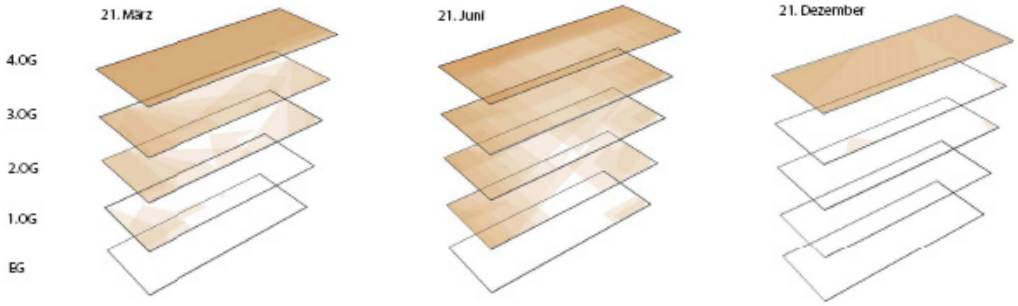
Zu diesen Faktoren gehört unter Anderem der Umgang mit direktem Sonnenlicht, indirektem Tageslicht und Kunstlicht; die Definition von statischen und dynamischen Zonen - das heißt Ruhe- und Bewegungszonen - und der Einbezug von internen und externen Gemeinschaftsbereichen.
Die Grundrisse zonieren sich so in helle und dunkle oder auch in private und öffentliche Bereiche und reagieren so auf die gesammelten Erkenntnisse.

Studie Projekt Hinterhof Färberstraße

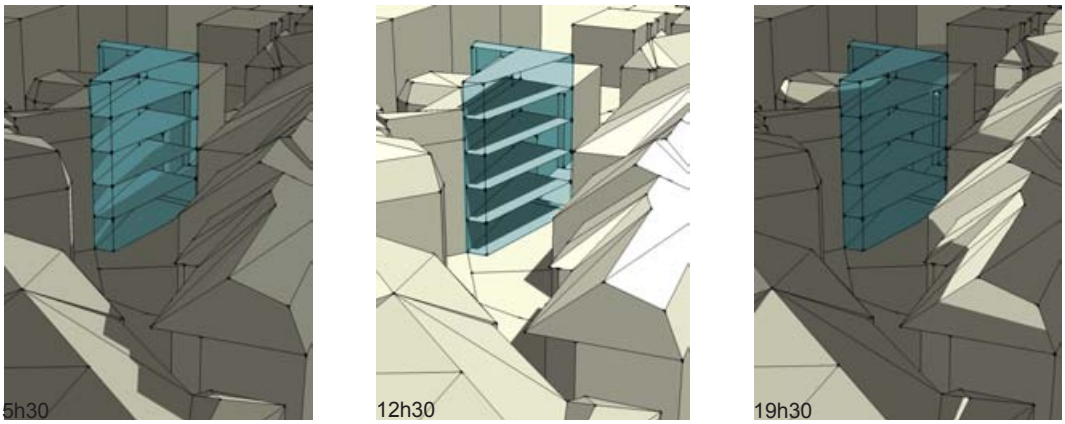
Belichtungsanalyse:

- Je höher die Geschosse, desto besser ist die Belichtung.

- Je nach Tageszeit stärkere Belichtung an Ost oder Westseite

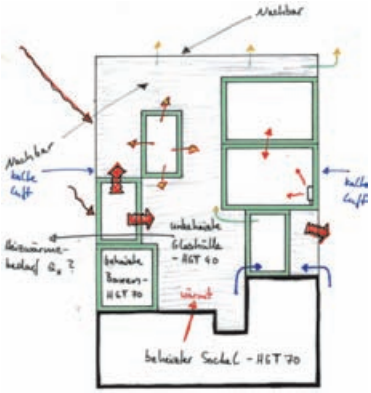


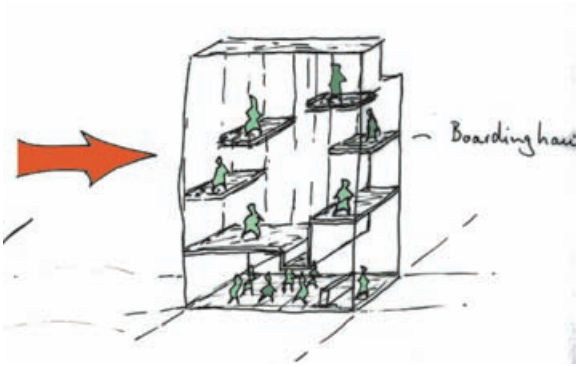
Studie Projekt Kaulbachstraße



Ergänzend zu der Auseinandersetzung mit dem unmittelbaren Kontext werden auch die persönlichen Ideen der Studenten zur Grundrissgestaltung zusammengetragen, diskutiert und in den Entwurfsprozess mit einbezogen.

Die Auseinandersetzung mit individuellen räumlichen und atmosphärischen Qualitäten wie offene Raumfolgen, Außen- oder Naturbezüge, Schnittstellen und Übergänge, Details und Dachterrassen soll dadurch gefördert werden.



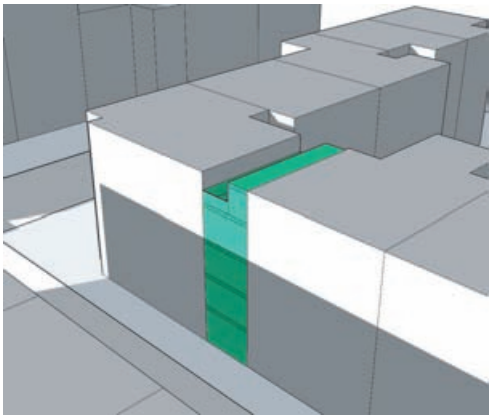


GEBÄUDE + HÜLLE

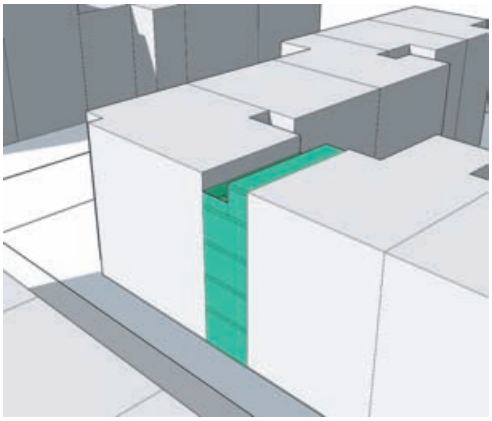
Zusammenhänge von Grundrisszonen und Energiebedarf

In einem nächsten Schritt konnten die Ergebnisse dieser Entwurfsphase in den ersten Teil des Buster-Tools (siehe unten stehende Tabelle) eingearbeitet werden. Wesentlich hierfür ist beispielsweise die Annäherung an Ht‘ Werte, die eine KFW-40 - Subventionierung ermöglichen oder auch die Senkung des Heizwärmebedarfs, so dass dieser in Richtung Passivhausstandard (15 kWh/a pro BGF) geht. (siehe ◯)
Das nebenstehend gezeigte Beispiel zeigt Werte, die für den fertigen Entwurf ermittelt wurden. Zum Zeitpunkt des 2.Testats waren die Werte noch bedeutend schlechter, da viele Optimierungen erst zu einem späteren Zeitpunkt des Entwurfsprozesses eingeflossen sind.
Die zu diesem Prozess parallel laufende Auswertung der energetischen Kennwerte ermöglicht eine direkte Überprüfung und Kontrolle der Entwurfsentscheidungen. Inwiefern wirkt sich beispielsweise die Vergrößerung eines Fensters auf Verluste, Gewinne und den Ht‘-Wert aus.
Darüber hinaus entsteht so ein Gefühl für die komplexen Zusammenhänge eines Entwurfsprozesses.

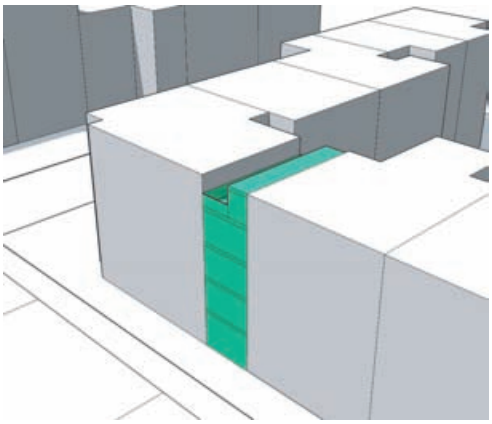
Studie Projekt Textorstraße



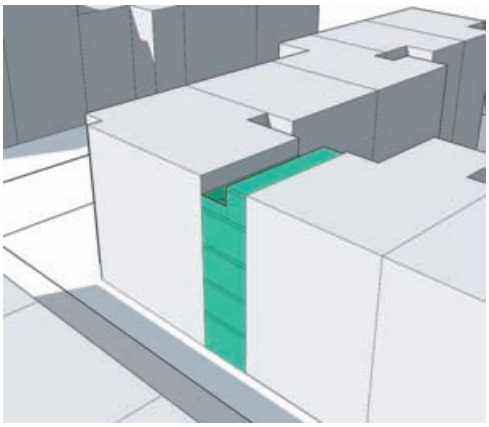
Schattenrekonstruktion 21.12.2007, 12 Uhr



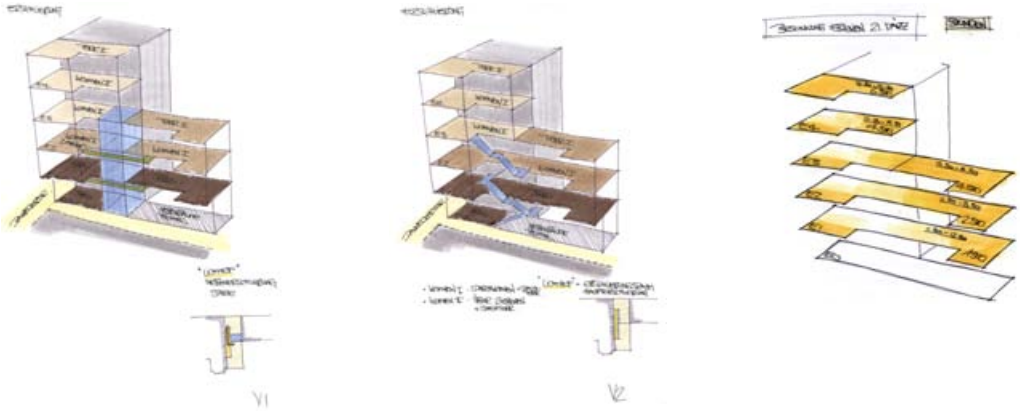
Schattenrekonstruktion 21.03.2007, 12 Uhr



Schattenrekonstruktion 21.06.2007, 12 Uhr



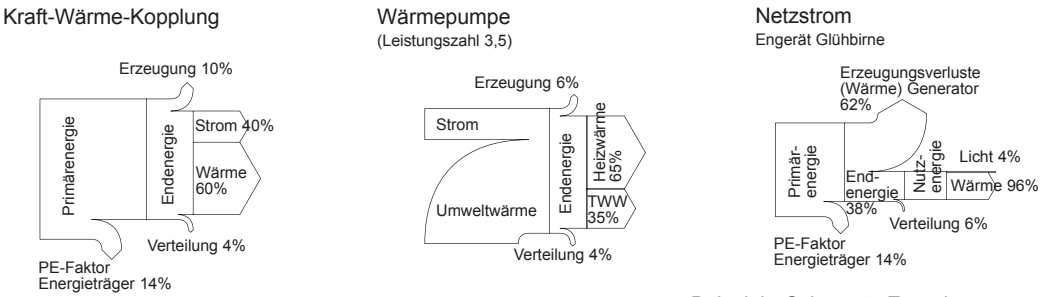
Schattenrekonstruktion 21.09.2007, 12 Uhr



Kennwerte Gebäude											
		Primär-energie Qp pro BGF [kWh/m2a]	Heiz-wärme Qh pro BGF [kWh/m2a]	Heiz-wärme Qh pro NGF [kWh/m2a]	Hüllfläche A [m2]	Volumen (beheizt) V [m3]	Hülle zu Volumen A/V [1/m]	Ht' erlaubt (EnEV) [W/m2K]	Ht' erlaubt (KfW-60) [W/m2K]	Ht' erlaubt (KfW-40) [W/m2K]	Ht' vorhanden [W/m2K]
	Erdgeschoss	2.078,7	26,1	30,7	176	245	0,72	0,51	0,36	0,28	0,27
	1.OG	2.058,2	25,7	30,2	140	301	0,47	0,62	0,44	0,34	0,23
	2.OG	1.792,2	20,8	24,4	124	301	0,41	0,66	0,46	0,36	0,25
	3.OG	1.858,3	22,0	25,9	139	287	0,48	0,61	0,43	0,34	0,23
	4.OG	-9.126,5	45,9	53,9	230	204	1,13	0,43	0,30	0,24	0,29
	Geschoss 6	0,0	0,0	0,0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Geschoss 7	0,0	0,0	0,0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Geschoss 8	0,0	0,0	0,0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Summe Gebäude	21,4	27,4	32,2	809	1.338	0,60	0,55	0,38	0,30	0,26

Teil A - Übersicht der Wärmegewinne und -verluste										Zusammensetzung Gesamtwärmebedarf
	Geschoss	Trans-missions-verluste Qt	Lüftungs-verluste Qv	Summe Verluste	Solare Gewinne Qs	Interne Gewinne Qi	Summe Gewinne	Heiz-wärme-bedarf Qh	Wärme-bedarf TWW	Gesamt-wärme-bedarf
		[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]
	Erdgeschoss	2.808	775	3.583	1.139	618	1.757	1.826	875	2.701
	1.OG	3.915	1.565	5.480	857	2.412	3.270	2.210	1.075	3.285
	2.OG	3.838	1.565	5.403	1.265	2.352	3.617	1.786	1.075	2.861
	3.OG	3.950	1.551	5.501	1.421	2.277	3.698	1.803	1.025	2.828
	4.OG	5.229	1.302	6.531	1.593	1.819	3.413	3.118	850	3.968
	Geschoss 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geschoss 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geschoss 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Summe Gebäude	**19.741**	**6.758**	**26.498**	**6.276**	**9.479**	**15.755**	**10.743**	**4.900**	**15.643**
	Wärme pro BGF	50,4	17,2	67,6	16,0	24,2	40,2	27,4	12,5	39,9

Teil B - Übersicht der Energieerzeugung und -verluste											Zusammensetzung Endenergiebedarf
	Geschoss	Gesamt-wärme-bedarf	Solar-kollektor-ertrag	Einzel-feuerungs-stätte	Summe dezentrale Erzeugung	Energie-bedarf	dez.+zen. Erzeugungs-verluste	dez.+zen. Verteilungs-verluste	Summe dez.+zen. Verluste	End-energie-bedarf Qe	Primär-energie-bedarf Qp
		[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]
	Erdgeschoss	2.701	0	0	0	2.701	0	14.950	14.950	49.833	145.512
	1.OG	3.285	0	0	0	3.285	0	18.186	18.186	60.619	177.006
	2.OG	2.861	0	0	0	2.861	0	15.835	15.835	52.785	154.132
	3.OG	2.828	0	0	0	2.828	0	15.656	15.656	52.185	152.382
	4.OG	3.968	15.487	0	15.487	-11.519	860	-63.761	-62.900	-212.535	-620.603
	Geschoss 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geschoss 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Geschoss 8	0	0	1	1	-1	0	-6	-6	-18	-54
	Summe Gebäude	**15.643**	**15.487**	**1**	**15.488**	**155**	**860**	**860**	**1.721**	**2.868**	**8.374**
	Energie pro BGF	39,9	39,5	0,0	39,5	0,4	2,2	2,2	4,4	7,3	21,4



Beispiel - Schemata Energieerzeugung

ENERGIEEFFIZIENZ + TECHNIK

Energieerzeugung, Energieverbrauch

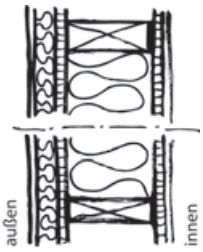
Zur Klärung und Erklärung wichtiger energetischer Kenngrößen und um einen Einstieg zu ermöglichen, verschiedene Haustechnikkomponenten des energieeffizienten Bauens kennen zu lernen und sie gezielt sinnvoll einzusetzen wurde in verschiedenen Übungen der Umgang mit Energieflüssen und –bedarfen aufgezeigt (siehe Diagramme oben und Tabelle unten).

Die Tabellen zum Stromverbrauch, sowie die detaillierte Berechnung im Buster-Tool ermitteln den Bedarf an Heizwärme, Warmwasser und Strom und formieren eine Grundlage zur Kriterien-Bildung.

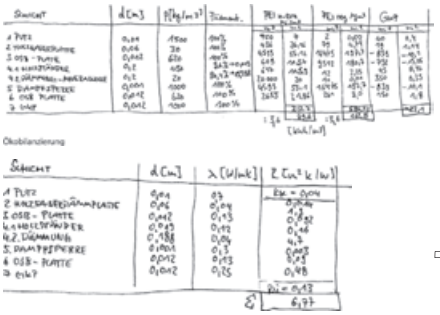
Welche Leistung muss erbracht werden, was sind die Systemvoraussetzungen, welcher Energieträger ist sinnvoll, mit welcher Technik kann das am effizientesten technisch umgesetzt werden und wie erfolgt die Wärmeabgabe an den Raum.
Auch hier fließen sowohl die unterschiedlichen Bedarfe aus der Gebäudenutzung, wie auch die Standortfaktoren in die Wahl des technischen Systems ein.

Zusammenfassung Stromverbrauch Beispiel Kaulbachstraße:

Gerät	Anzahl der Verbraucher	Leistungsaufnahme	Betriebsstunden	Elektrische Arbeit/Tag	Elektrische Arbeit/Monat	Elektrische Arbeit/Jahr		CO2 Output konventioneller Strom	Kosten konventioneller Strom (Stand 2006)	CO2 Output Strom aus 100% regenrativ	Kosten Strom aus 100% regenrativ
								0,682 kg/KWh (deutscher Strommix)	0,13 Ct/KWh	0,0042 kg/KWh (Lichtblick)	0,1878 Ct/KWh (Lichtblick)
	[W]	[W]	[h]	[KWh]	[KWh]	[KWh]		[kg CO2]	[Euro]	[kg CO2]	[Euro]
Kühlschrank Energieeffizienzklasse A++	5	14	24	1,68	50,4	613,2		418,8	79,72 €	2,6	115,16 €
Kühlschrank Energieeffizienzklasse B	0	26	24	0	0	0		0,0	0,00 €	0,0	0,00 €
Glühbirne	0	60	0	0	0	0		0,0	0,00 €	0,0	0,00 €
Sparlampe	45	12	5	2,7	81	985,5		673,1	128,12 €	4,1	185,08 €
Neonröhre	4	18	1,5	0,108	3,24	39,42		26,9	5,12 €	0,2	7,40 €
Fön	4	1200	0,2	0,96	28,8	350,4		239,3	45,55 €	1,5	65,81 €
Staubsauger	4	1200	0,1	0,48	14,4	175,2		119,7	22,78 €	0,7	32,90 €
Kaffeemaschine	5	60	0,2	0,06	1,8	21,9		15,0	2,85 €	0,1	4,11 €
Waschmaschine	1	1200	1,71	2,052	61,56	748,98		11203,0	2.132,35 €	68,9	3.080,42 €
Trocknen	1	900	0,9	0,81	24,3	295,65		201,9	38,43 €	1,2	55,52 €
Stereoanlage	5	120	3,5	2,1	63	766,5		523,5	99,65 €	3,2	143,95 €
TV Alt Standby	0	6	20	0	0	0		0,0	0,00 €	0,0	0,00 €
TV Alt/Röhre Betrieb 72cm	2	74	2	0,296	8,88	108,04		73,8	14,05 €	0,5	20,29 €
TV TFT Standby	0	1	20	0	0	0		0,0	0,00 €	0,0	0,00 €
TV TFT Betrieb 72cm	0	134	4	0	0	0		0,0	0,00 €	0,0	0,00 €
Computer	5	120	3	1,8	54	657		448,7	85,41 €	2,8	123,38 €
TV TFT Betrieb 50cm	2	90	2	0,36	10,8	131,4		89,7	17,08 €	0,6	24,68 €
Waschen	4	1000	0,2	0,8	24	292		199,4	37,96 €	1,2	54,84 €
Kochen	4	1200	0,6	2,88	86,4	1051,2		718,0	136,66 €	4,4	197,42 €
Summe Elektrische Verbraucher				**17,086**	**512,58**	**6236,39**	93%	**14962,53**	**2.847,92 €**	**92,0**	**4.114,15 €**
Lüftung	**1**	**120**	**11**	**1,32**	**39,6**	**481,8**	7%	**329,1**	**62,63 €**	**2,0**	**90,48 €**
Heizung	**0** qm	**15** KW/h*qm				**0**	0%	**0,0**	**0,00 €**	**0,0**	**0,00 €**
Warmwasser	**0** qm	**12,5** KW/h*qm				**0**	0%	**0,0**	**0,00 €**	**0,0**	**0,00 €**
Summe						**6718,19**		**15291,6**	**2.910,55 €**	**94,0**	**4.204,63 €**
Vergleichswert pro Kopt Emission								**ca. 10'500kg**	**5.758,99 €**	**ca. 10'500kg**	**8.319,53 €**



Skizze Wandaufbau



Ökobilanzierung

Schicht	d [m]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
1 Putz	0,01	0,7	Rsi = 0,04
2 Hartschaumplatte	0,06	0,04	1,5
3 OSB-Platte	0,012	0,13	0,092
4.1 Ständer	0,12	0,12	0,46
4.2 Dämmung	0,188	0,04	4,7
5 Dampfsperre	0,0002	0,3	0,0007
6 OSB-Platte	0,012	0,13	0,09
7 Putz	0,0012	0,35	0,48
			Rsi = 0,13
			Σ = 6,77

$$U = \frac{1}{R} = \frac{1}{6{,}77} = 0{,}147\ W/m^2K$$

Wärmeverlust pro Jahr pro m²

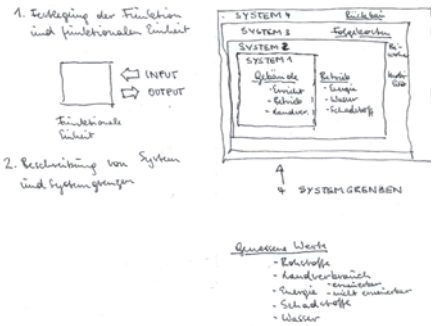
$$Q = (U + \Delta U_{BZ}) \cdot 1\,m^2 \cdot 78\ldots = 15{,}37\ kWh/a$$

ÖKOBILANZIERUNG + MATERIALITÄT

Ganzheitliche Optimierung

Die Ökobilanzierung ist eine Methode zur Abschätzung der mit einem Bauteil verbundenen Umweltaspekte. Sie analysiert den Verlauf über den gesamten Lebensweges und ermöglicht die Vergleichbarkeit der für das Gebäude gewählten Materialien und Konstruktion. Dadurch kann schon im Entwurf die Lebensdauer, der fossile und regenerative Primärenergiegehalt oder auch das Treibhauspotential eines Gebäudes abgeschätzt werden.
Die Ökobilanz dabei ist ein Bereich von fünf für ein Gebäude relevanten Bilanzräumen:
Baukonstruktion (Ökobilanzierung Gebäude), EnEV (Betriebsenergie Gebäude), Lebenszyklus (Instandhaltung, Betrieb, Entsorgung), Urbane Infrastruktur (Straßen, soziale und kulturelle Infrastruktur) und Landschaft (Flächenverbrauch).

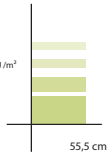
Mit Hilfe des Tools ist es mit vergleichbar geringem Aufwand möglich, die gewählten Materialien zur Fassadengestaltung im Rahmen der ganzheitlichen Optimierung seines Projektes auch im Sinne der Nachhaltigkeit zu überprüfen oder ggf. auf Grund hoher Primärenergiegehalte mit alternativen Konstruktionen und Materialien zu vergleichen und zu beurteilen.

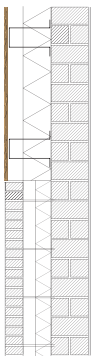


transparent beschichtetes
Fassadensperrholz 20 mm
Hinterlüftung 25 mm
Lattung 25 mm
Dampfbremse 2 mm
OSB-Platte 15 mm
WärmedämmungZellulose 280 mm
Pfosten Kieferholz 280 mm
Trennvlies
WärmedämmungSteinwolle 80 mm
OSB-Platte 15 mm
Gipskartonplatte 12,5 mm

weiß lackiertes Fassadensperrholz 20 mm
...

Wandstärke: 47.15 cm U-Wert: 0.12





transparent beschichtetes
Fassadensperrholz 20 mm
Hinterlüftung 100 mm
Wärmedämmung Mineralwolle 180 mm
Mauerwerk Poroton 240 mm
Glattputz 15 mm

U-Wert: 0,13

Anstrich Silikatfarbe mitQuarzsand weiß
Mörtelfuge 10 mm
Vorsatzschale Ziegel 240 x 115 x 52 mm
Hinterlüftung 8mm
Dämmung Mineralwolle 100 mm
...

U-Wert: 0,17

Wandstärke: 55,5 cm

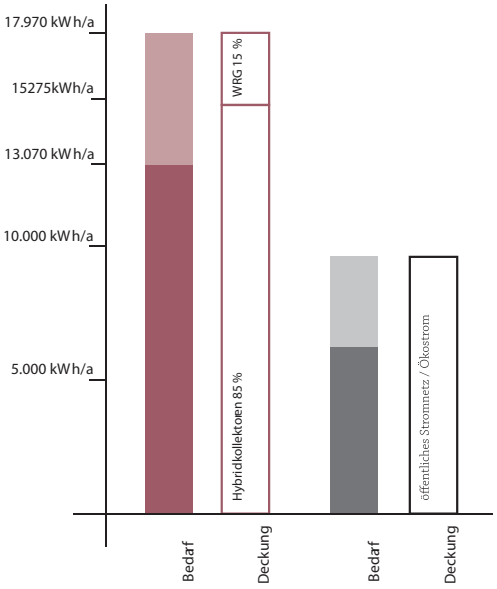
GEBÄUDE + ÖKOBILANZ

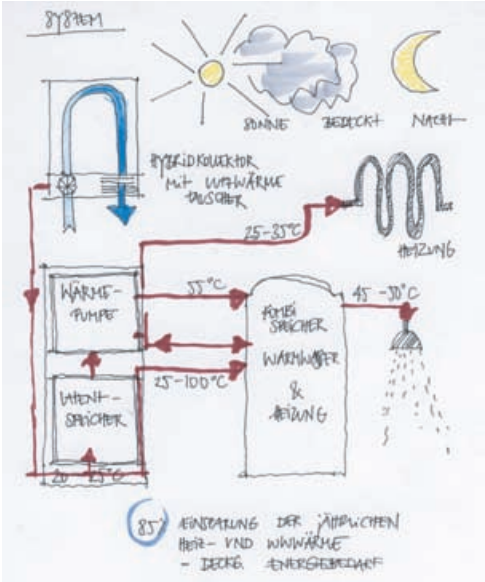
Systeme und Konstruktionen im Vergleich

Aufbauend auf den einzelnen Bauteilanalysen des Workshops, sind für das 3.Testat verschiedene Konstruktionsmethoden durchgerechnet und verglichen worden. Dabei sind aber nicht nur die rechnerischen Werte der Ökobilanzierung von Interesse, sondern auch weitere, mit der gewählten Konstruktion direkt verbundene Fragen:

- kommt eine Holzkonstruktion aus Brandschutzgründen bei meiner Gebäudehöhe in Frage?
- Welche Wandkonstruktionen ermöglicht die geringsten Bauteildicken, um die teilweise minimalen Gebäudebreiten nicht weiter unnötig zu reduzieren?
- welchen Anforderungen genügen unterschiedliche Fassadenverkleidungen bzw. wie kann ich beispielsweise stark erhöhte PEI-Werte ausgleichen?
- Ist mein Standort für Solarthermie oder PV geeignet oder kann ich auf andere Umweltenergien zurückgreifen?
- wie viel Quadratmeter Kollektorfläche benötige ich zur ausreichenden Deckung des Warmwasserbedarfs?
- habe ich zusätzliche Fläche für eine Photovoltaik-Anlage oder beziehe ich den Strom über den herkömmlichen Weg des öffentlichen Stromnetzes?

Alle relevanten Techniken - ob konstruktiv oder energetisch - sollen berücksichtigt und miteinander verglichen werden, um schlussendlich eine ganzheitlich optimale Lösung planen zu können, die alle Schritte des Entwurfsprozesses in sich logisch umschließt und nachvollziehbar macht.





Heizsystem

Hybridkollektor anlage in Kombination mit kontrollierter Wohnraumlüftung und WRG

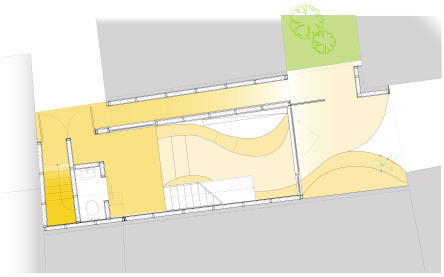
Energiequelle	Gewinnungsmethode	Technik	Heizmedium	Abgabe
Sonnenenergie Abluft Innenluft	Luftwärmetauscher	Hybridkollektor Latentspeicher	Wasser Luft	Flächenheizung Ventilator

Heizwärmebedarf::	13.070 kWh/a
TWW-Bedarf::	4.900 kWh/a
Strom::	6.200 kWh/a
Strom für WP::	3.360 kWh/a

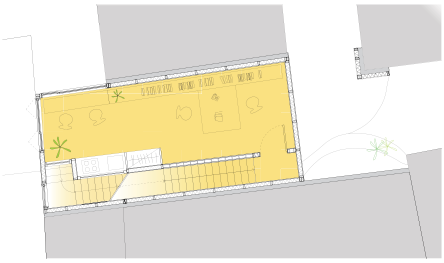
Youjin Cho

Baulücke

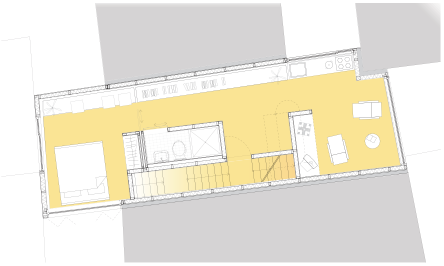
Schwarzplan



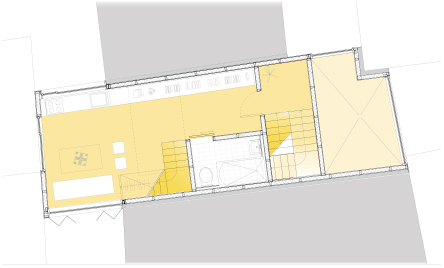
Erdgeschoss 1:250



1.Obergeschoss 1:250



2.Obergeschoss 1:250

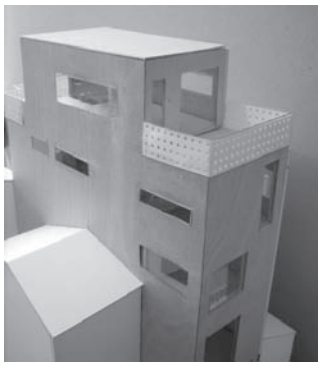


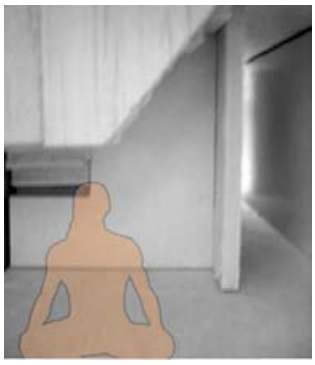
3.Obergeschoss 1:250

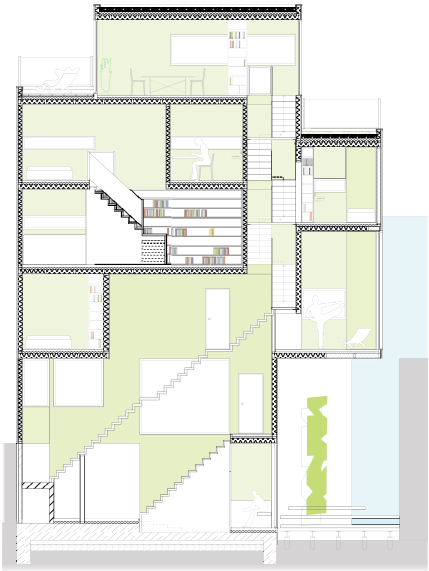
4.Obergeschoss 1:250

5.Obergeschoss 1:250

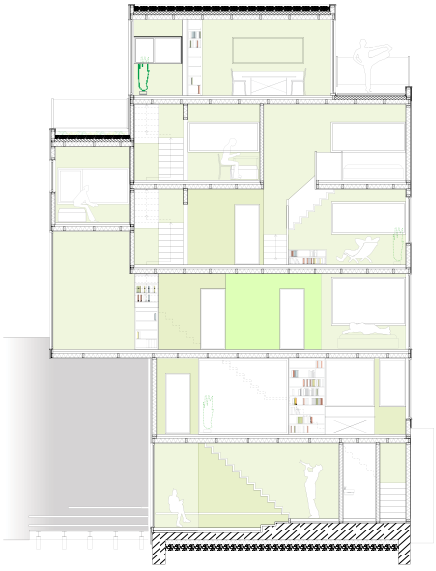
Erschließung



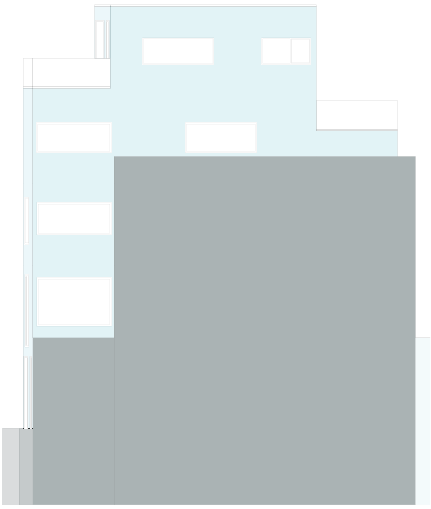




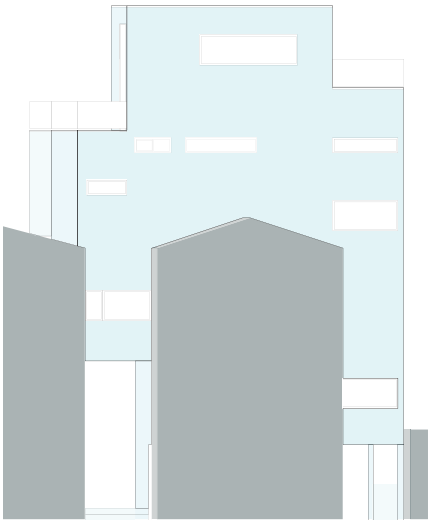
Schnitt A-A 1:250



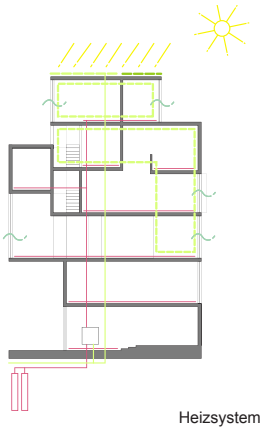
Schnitt B-B 1:250



Südansicht1:250



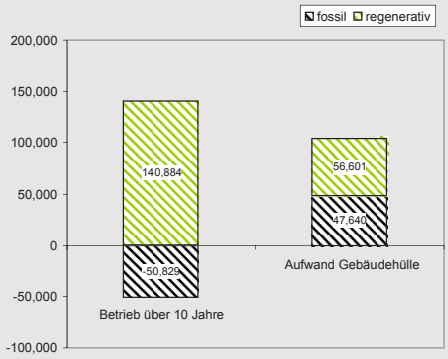
Nordansicht 1:250



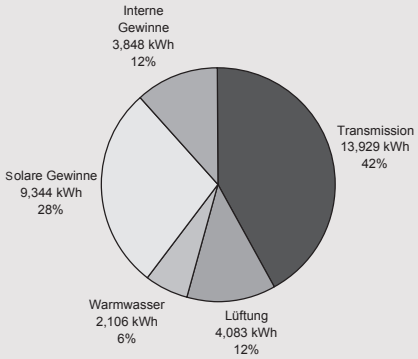
Heizsystem

Energiebedarf und Ökobilanzierung

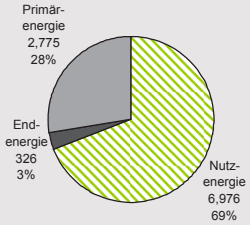
Primärenergieeinsatz



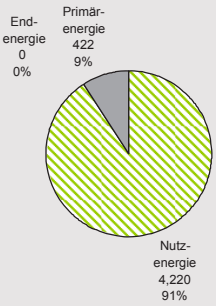
Wärmeströme



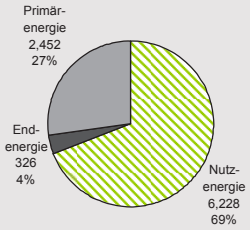
Energieeinsatz für Wärme



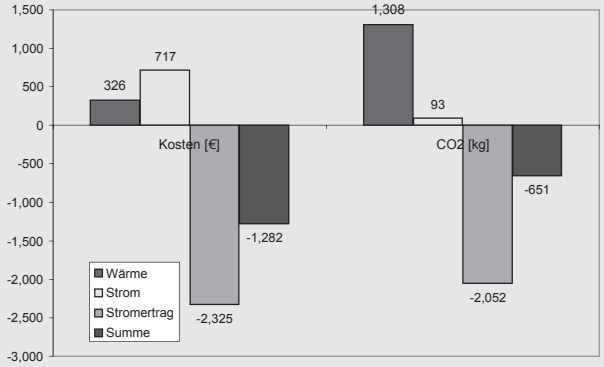
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude



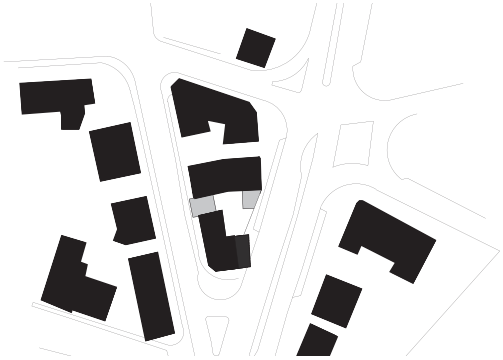
Zusammenfassung der Daten

A/V	0,83 1/m
Ht'	0,24 W/m²K
Qh	28,6 kWh/a
Qt	82,7 kWh/a
Qv	24,2 kWh/a
Qs	55,5 kWh/a
Qi	22,8 kWh/a

Betrieb regenerativ

Wärme	60,0%
Strom	90,9%
Gesamt	156,4%

Baulücke

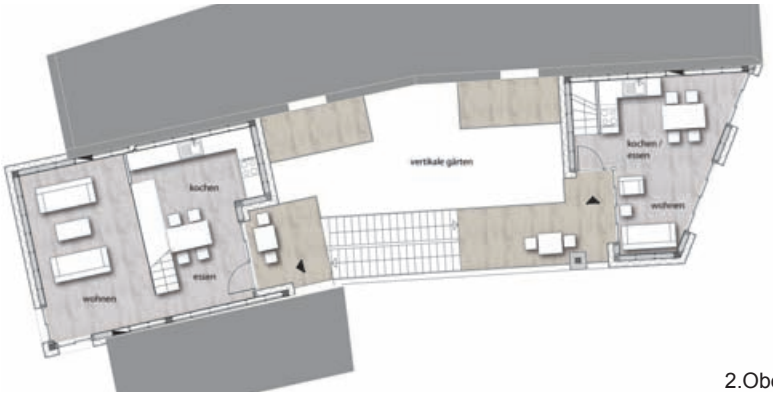


Schwarzplan

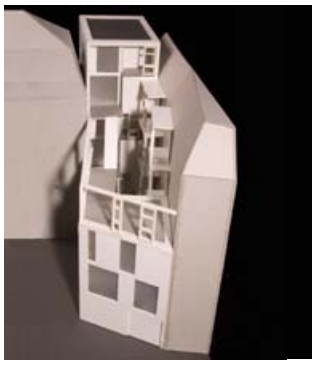
Erdgeschoss 1:250

Erd-/1.Obergeschoss 1:250

Kellergeschoss 1:250

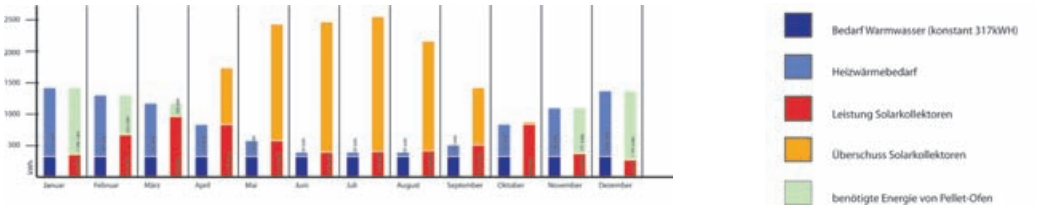


2.Obergeschoss 1:250



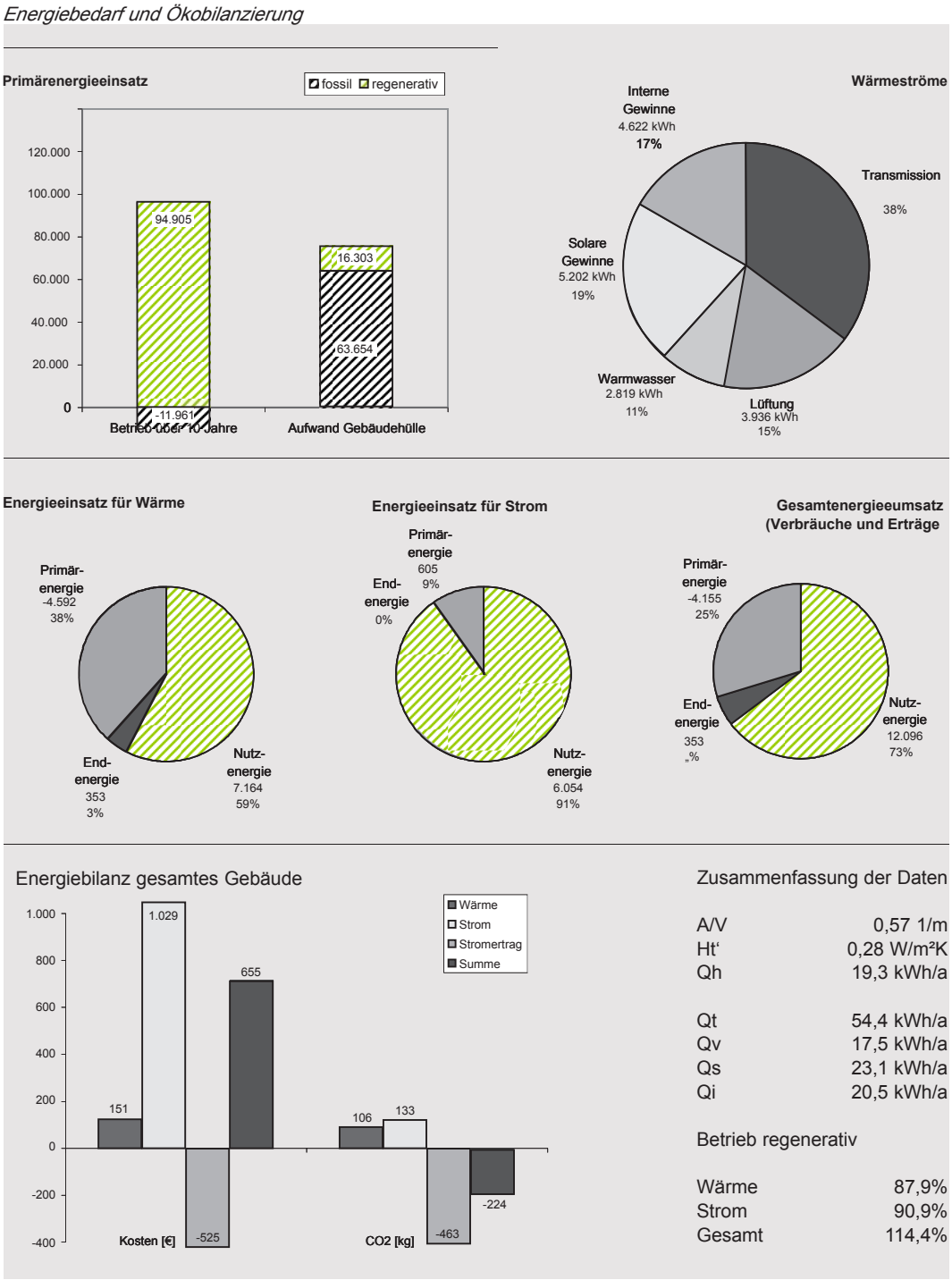
3.Obergeschoss 1:250

Schnitt perspektivisch 1:250



Jahresheizbedarf und Energiequellen

Energiebedarf und Ökobilanzierung



Zusammenfassung der Daten

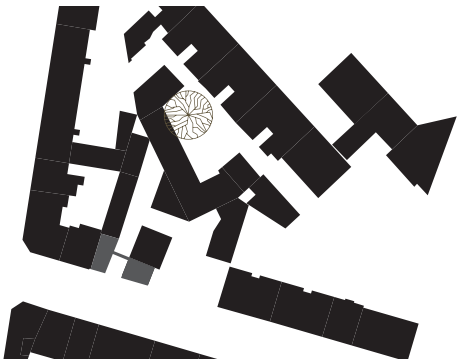
A/V	0,57 1/m
Ht‘	0,28 W/m²K
Qh	19,3 kWh/a
Qt	54,4 kWh/a
Qv	17,5 kWh/a
Qs	23,1 kWh/a
Qi	20,5 kWh/a

Betrieb regenerativ

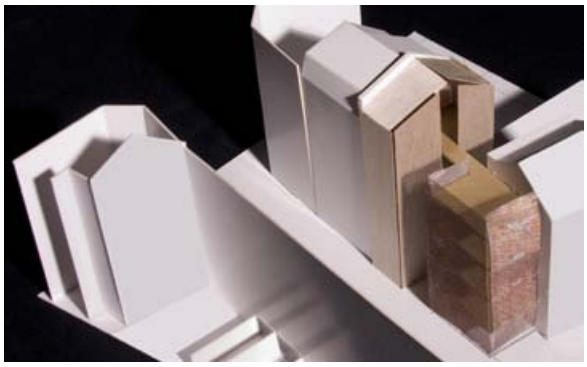
Wärme	87,9%
Strom	90,9%
Gesamt	114,4%

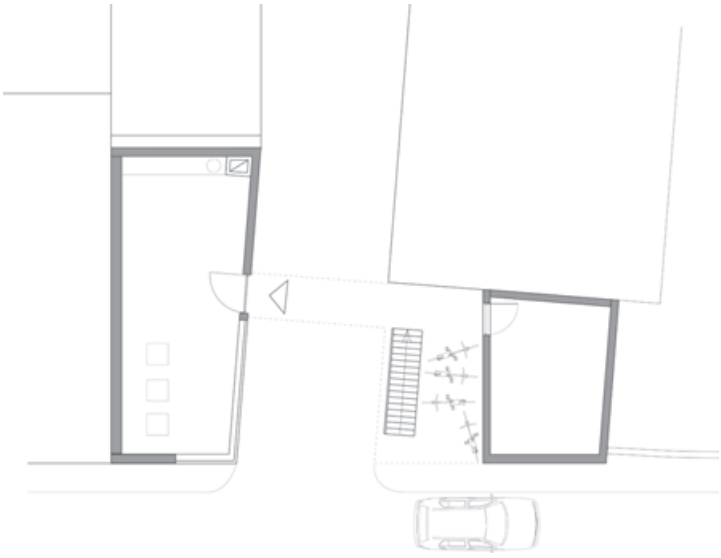
Wohnateliers

Die Städelschule verteilt sich in unterschiedlichen Institutionen über die Stadt Frankfurt. Ziel des Entwurfs ist, eine neue Anlaufstelle für Kreative und Kunstinteressierte zu schaffen. Zwischen Alt-Sachsenhausen und dem Deutschherrnufer soll ein Wohnatelier-Gebäude entstehen, dem zusätzlich reine Werkstätten angegliedert sind. Hier wohnen die Meisterschüler des Städel. Besteht kein Bedarf, können die Wohnungen oder Werkstatträume extern vermietet werden. Wohnungen und Werkstätten sind über Stege verbunden, die sich vor den Werkstatträumen zu halböffenltichen Orten der Begegnung und der Kommunikation weiten. Die Erschließung wird zum Treffpunkt.



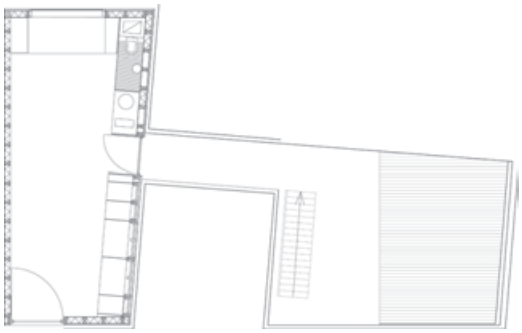
Schwarzplan





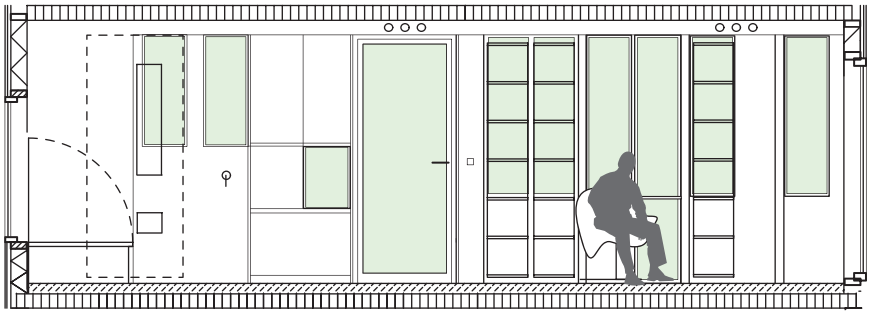
Erdgeschoss 1:250

1.-3.Obergeschoss 1:250

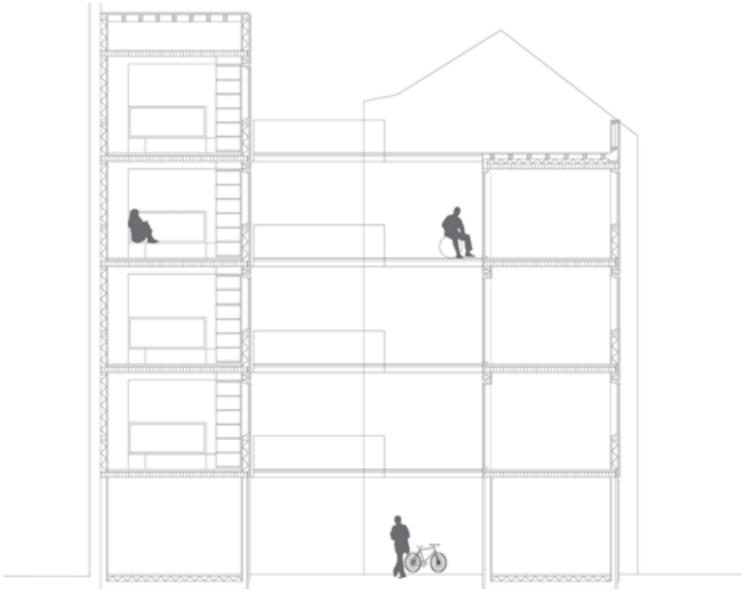


4.Obergeschoss 1:250

Nutzungsschema



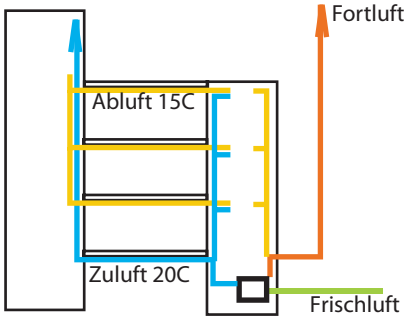
Schnitt Wohnatelier Multifunktionswand



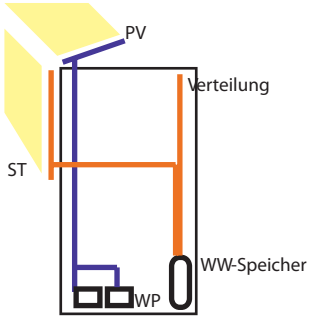
Schnitt 1:250

Ostansicht 1:500

Südansicht 1:250



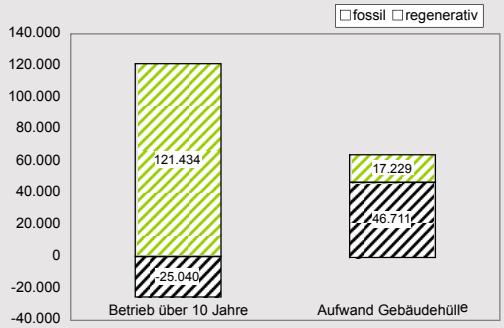
Energiekonzept Lüftung



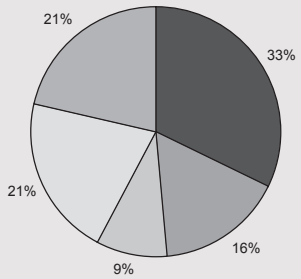
Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung

Energiebedarf und Ökobilanzierung

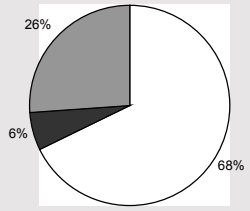
Primärenergieeinsatz



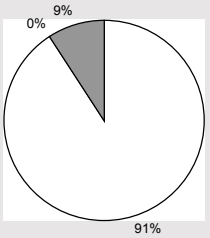
Wärmeströme



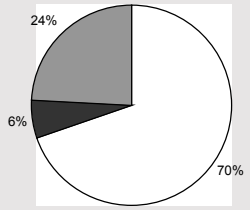
Energieeinsatz für Wärme



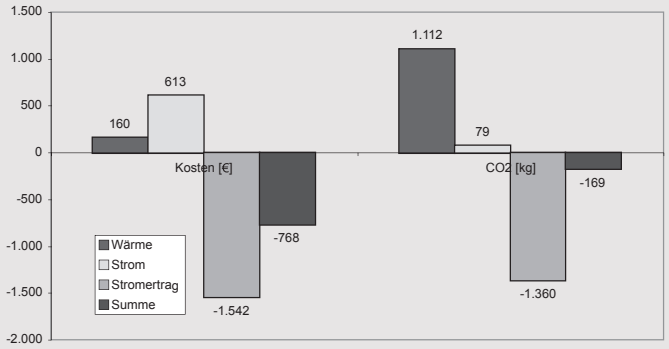
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude

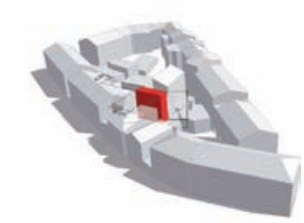


Zusammenfassung der Daten

A/V	0,34 1/m
Ht'	0,40 W/m²K
Qh	8,6 kWh/a
Qt	44,4 kWh/a
Qv	22,5 kWh/a
Qs	28,8 kWh/a
Qi	29,5 kWh/a

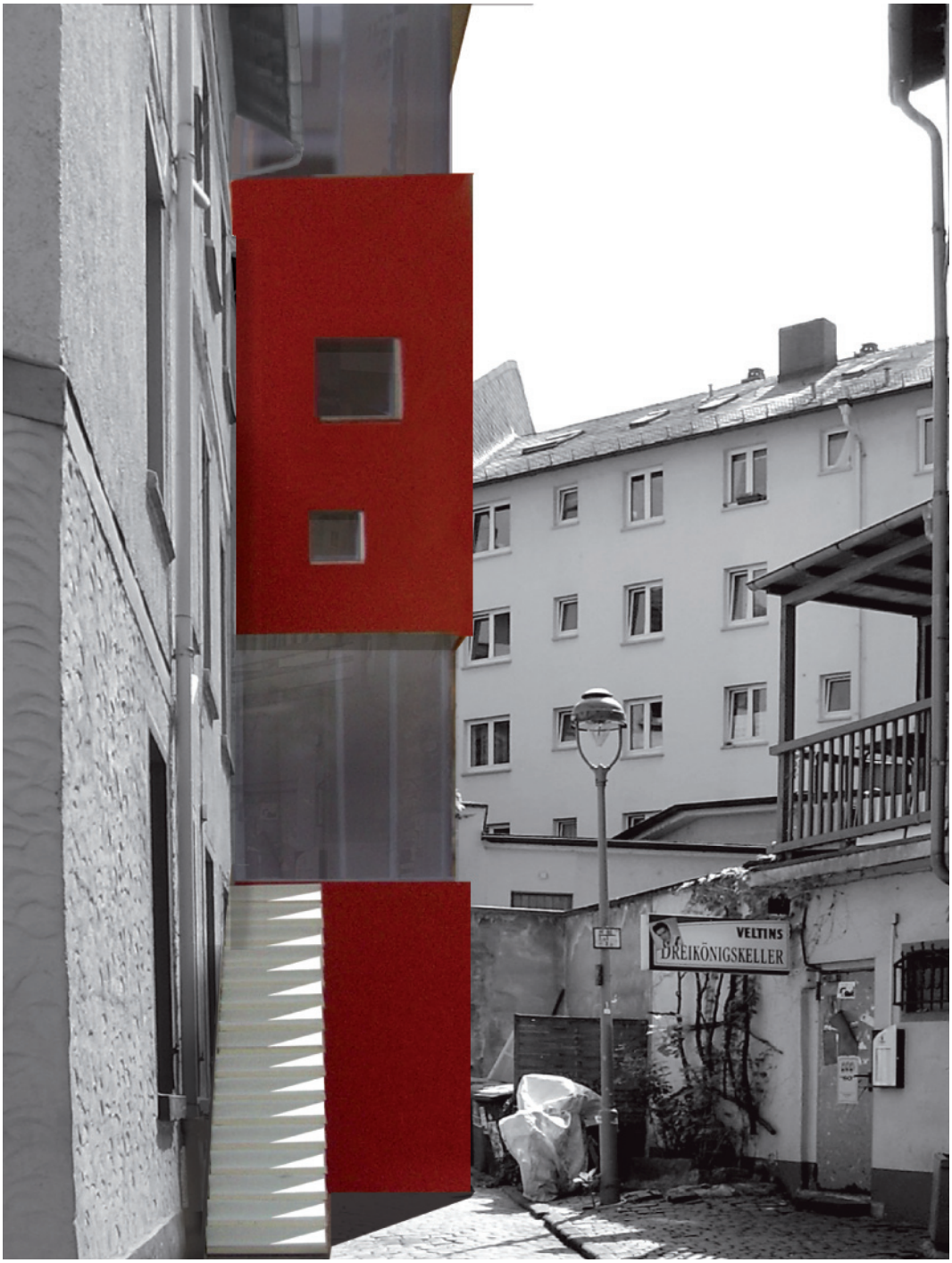
Betrieb regenerativ

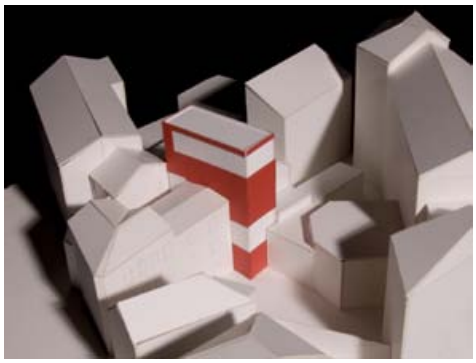
Wärme	63,4%
Strom	90,9%
Gesamt	126,0%

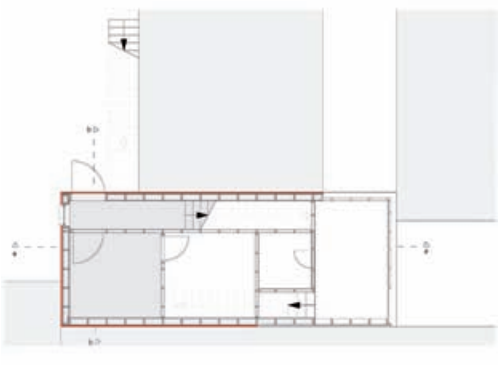


Situation
Baulücke

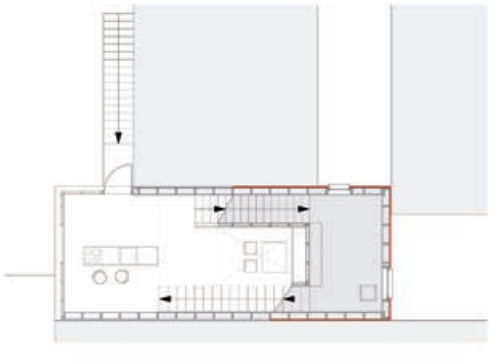
Schwarzplan



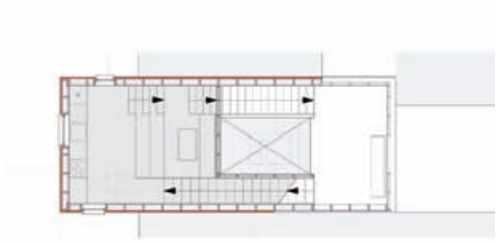




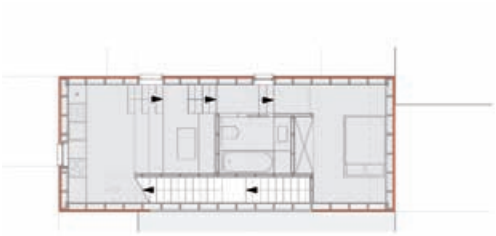
Erdgeschoss 1:250



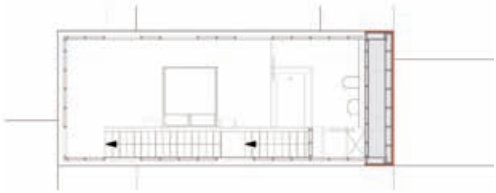
1.Obergeschoss 1:250



2.Obergeschoss 1:250

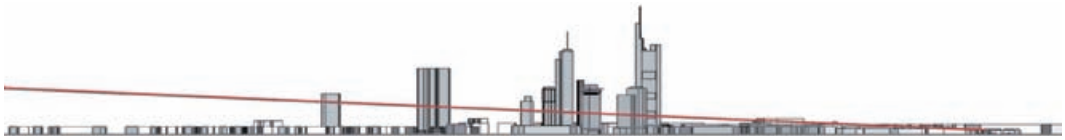


3.Obergeschoss 1:250



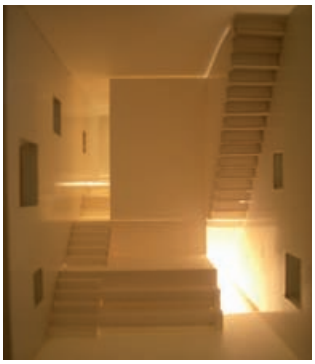
4.Obergeschoss 1:250

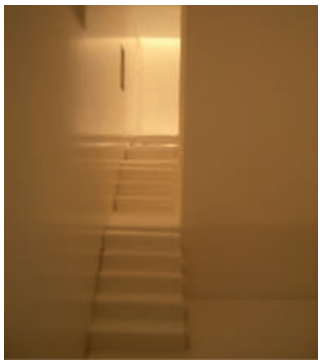
Prinzip Verschränkung

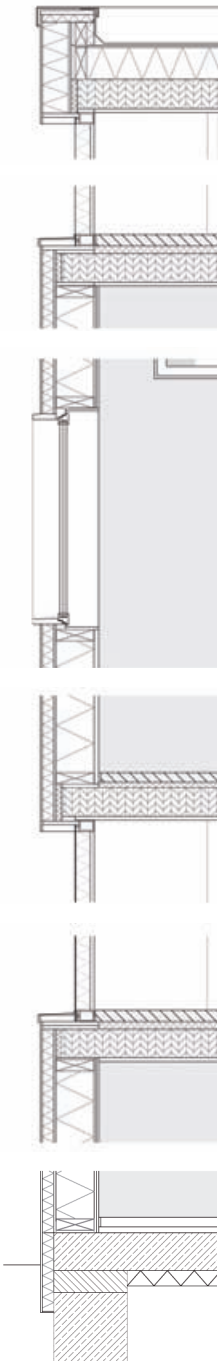


Blick zur SKyline

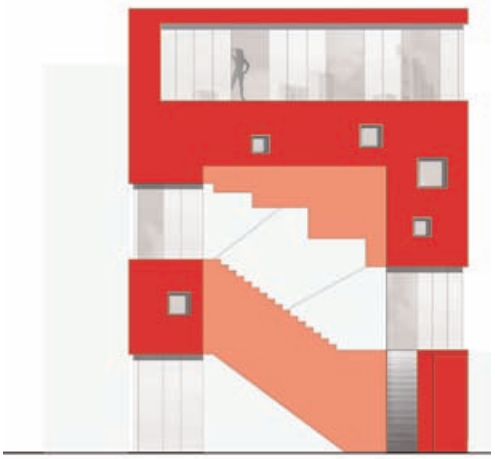
Esther Götz



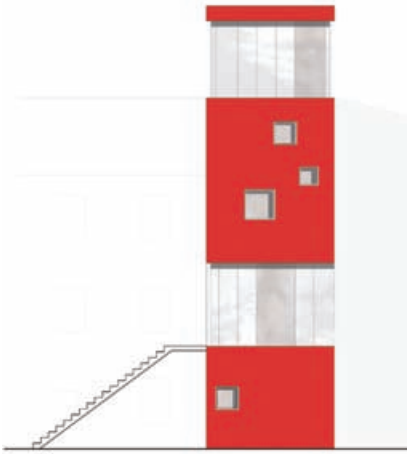




Fassadenschnitt

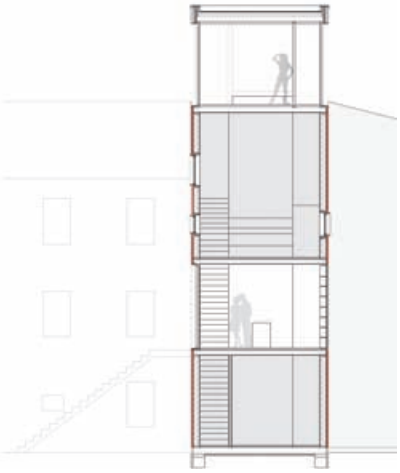


Nordansicht 1:250

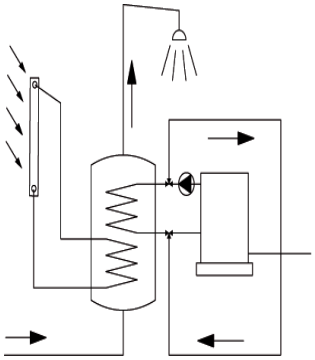


Westansicht 1:250

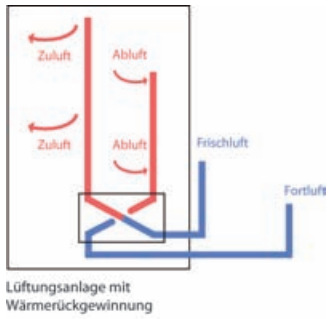
Längsschnitt 1:250



Querschnitt 1:250

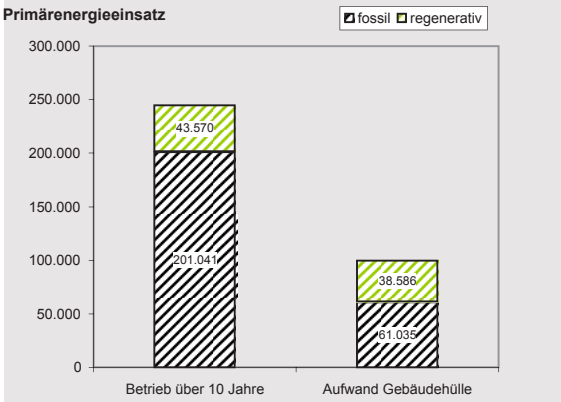


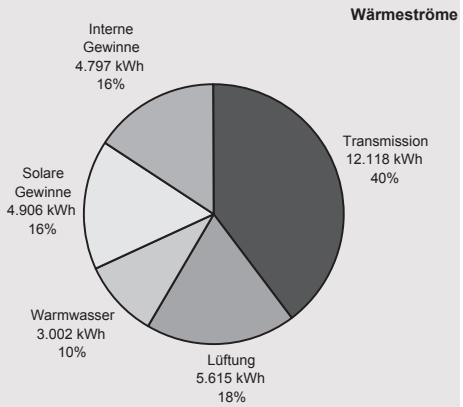
System

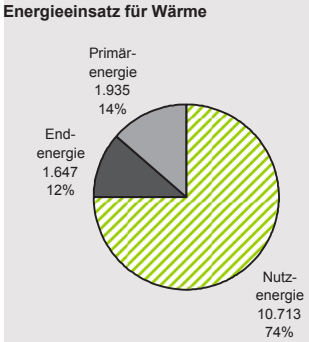


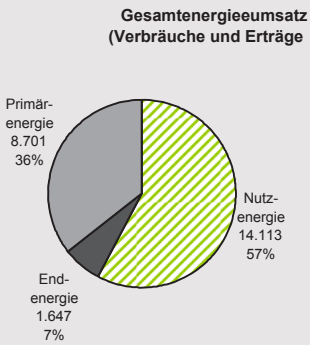
Lüftung

Energiebedarf und Ökobilanzierung

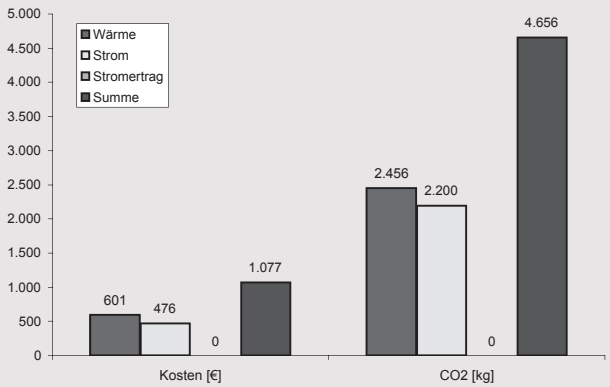








Energiebilanz gesamtes Gebäude



Zusammenfassung der Daten

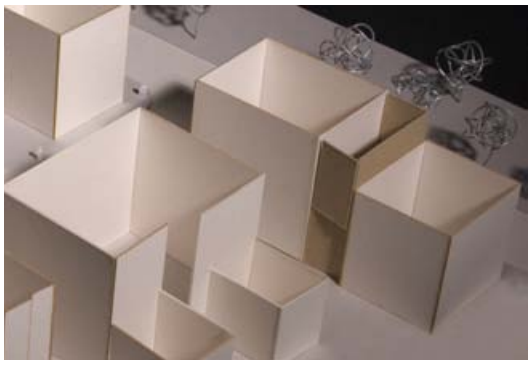
A/V	0,51 1/m
Ht‘	0,29 W/m²K
Qh	33,4 kWh/a
Qt	50,5 kWh/a
Qv	23,4 kWh/a
Qs	20,4 kWh/a
Qi	20,0 kWh/a

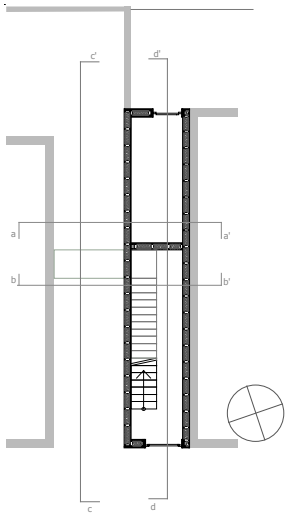
Betrieb regenerativ

Wärme	22,4%
Strom	11,4%
Gesamt	17,8%

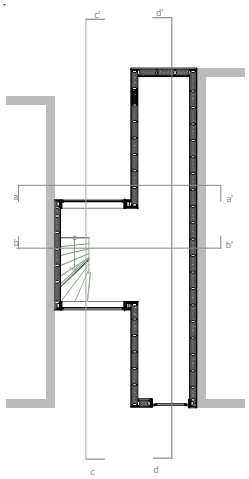
Die Baulücke befindet sich in der Bodenstedtstraße. Das Grundstück orientiert sich in Süd-Ost-Westrichtung. Aufgrund der Umgebungsanalyse und dem Energy Mapping ergeben sich folgende Nutzungen: Im 1.OG ist eine Büronutzung vorgesehen. Die daruaf folgenden Stockwerke erhalten Wohnnutzungen.
Um eine bessere Belichtung im Westen zu erreichen sind die Wohnungen dort eineinhalbgeschossig. Deswegen ergibt sich eine Splittunh der Grundrisse. Das erste Wohngeschoss ist Durchwohnen mit eineinhalbgeschossigem Aufbau im Westen. Darauf folgt eine Aufsplittung der zweiten Wohnung in drei Teile wobei im Westen wieder das Wohnen und im Osten das Schalfen bzw. das Essen angesiedelt ist.

Schwarzplan

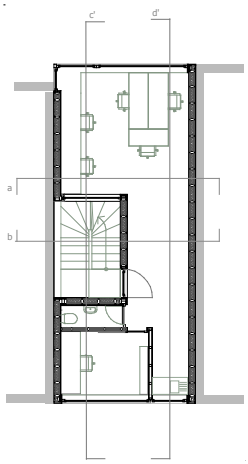




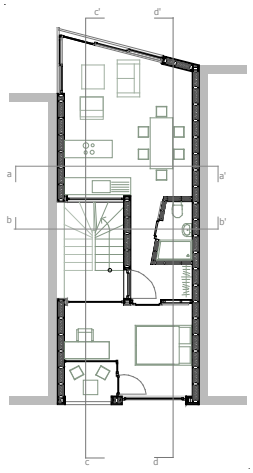
Ebene 0 a 1:200



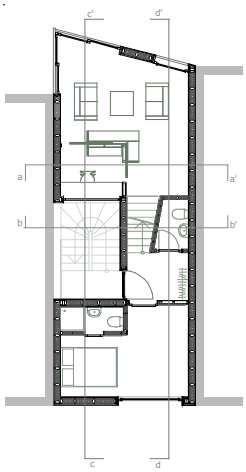
Ebene 0 b 1:200



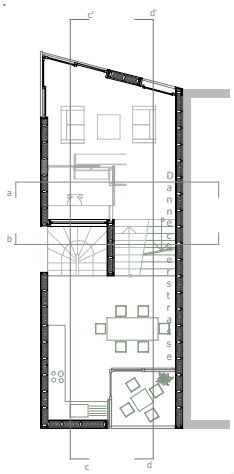
Arbeiten 1:200



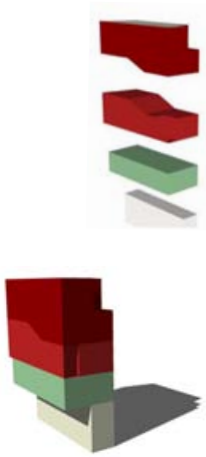
Wohnen 1 1:200



Wohnen 2 Ebene 1/2 1:200



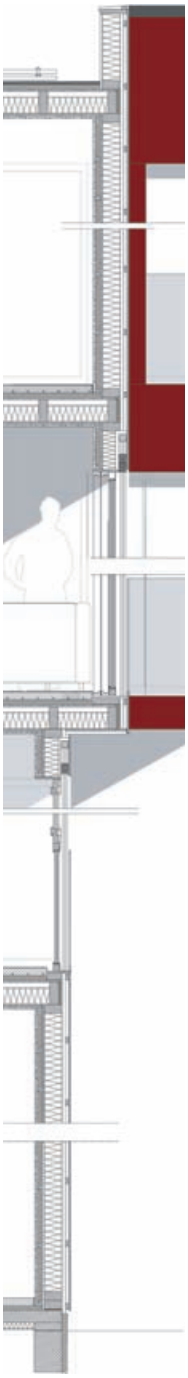
Wohnen 2 Ebene 3 1:200



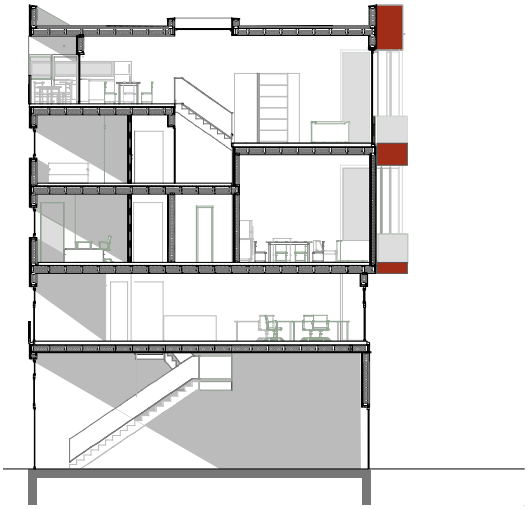
Nutzungsschemata

Yesim Gülsolar

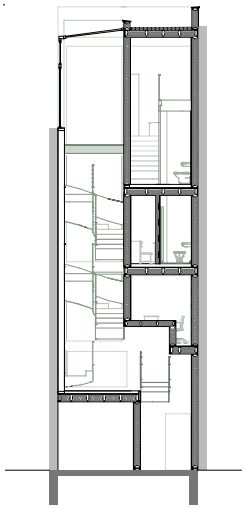
Innenraum



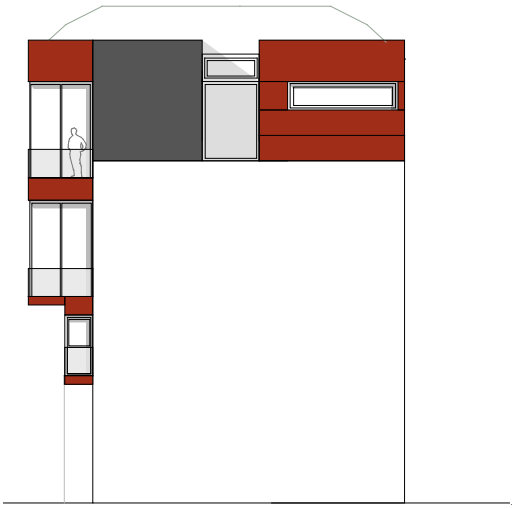
Fassadenschnitt



Längsschnitt d-d 1:200

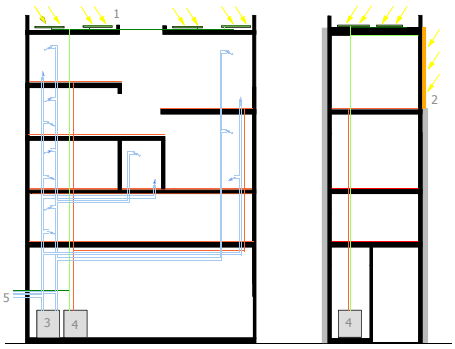


Querschnitt b-b 1:200



Südansicht 1:200

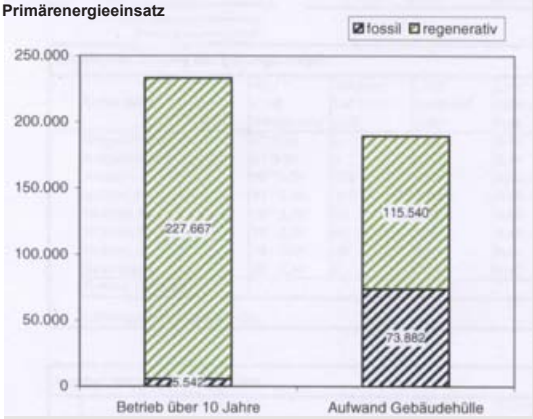
Ostansicht 1:200



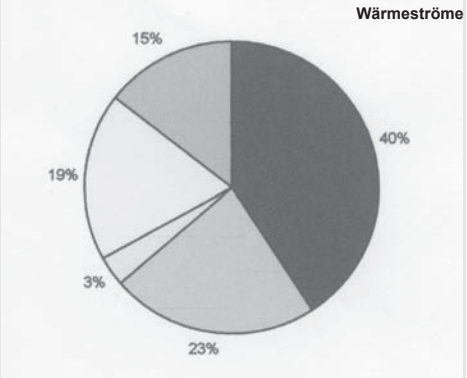
Energiekonzept

Energiebedarf und Ökobilanzierung

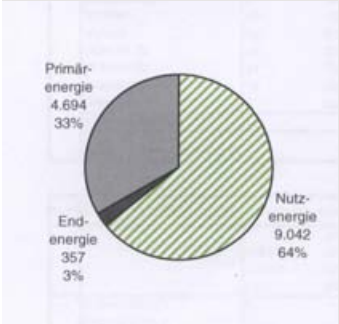
Primärenergieeinsatz



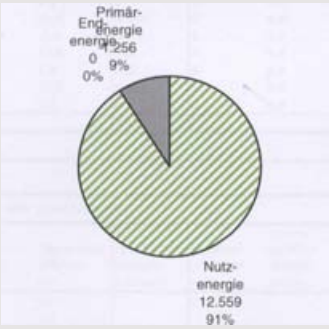
Wärmeströme



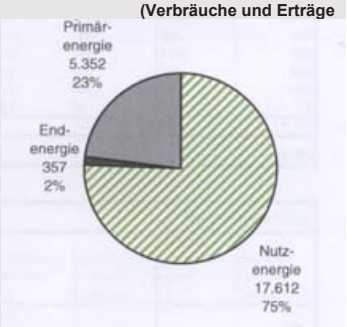
Energieeinsatz für Wärme



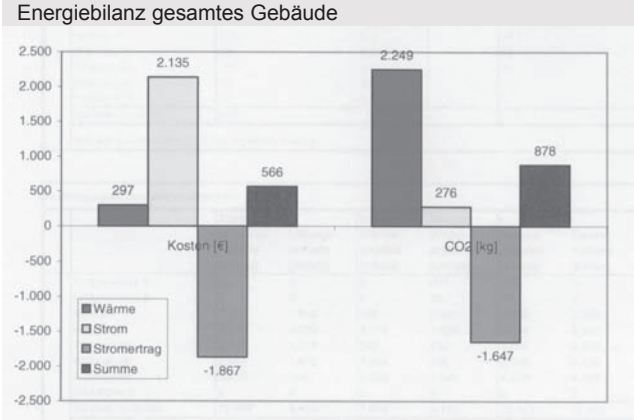
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude



Zusammenfassung der Daten

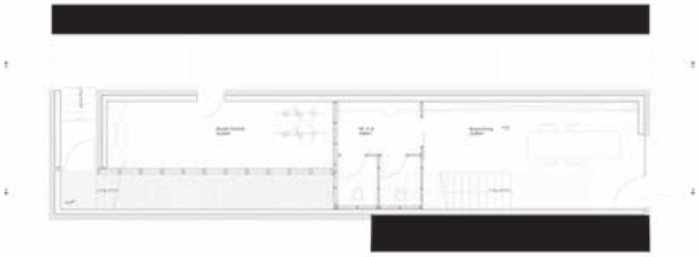
A/V	0,65 1/m
Ht‘	0,31 W/m²K
Qh	39,1 kWh/a
Qt	68,7 kWh/a
Qv	48,0 kWh/a
Qs	42,2 kWh/a
Qi	35,5 kWh/a

Betrieb regenerativ

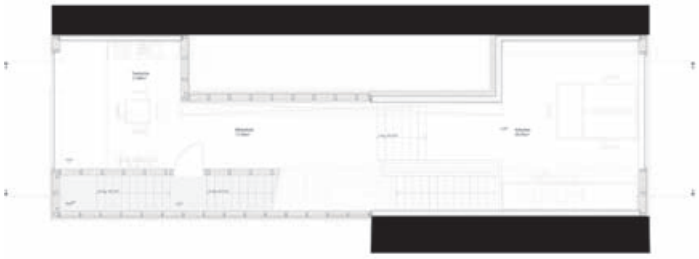
Wärme	50,6%
Strom	90,9%
Gesamt	97,6%

Baulücke

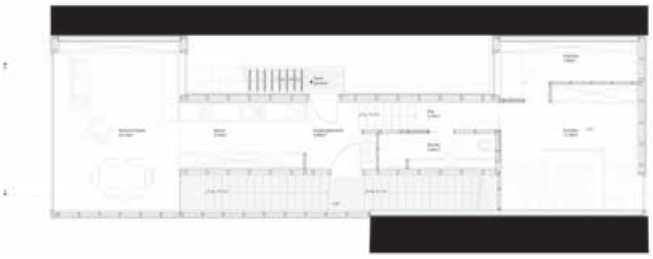
Schwarzplan



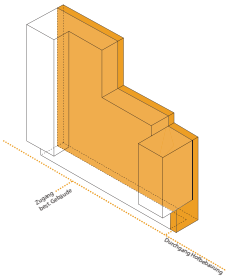
Ebene 0 1:250



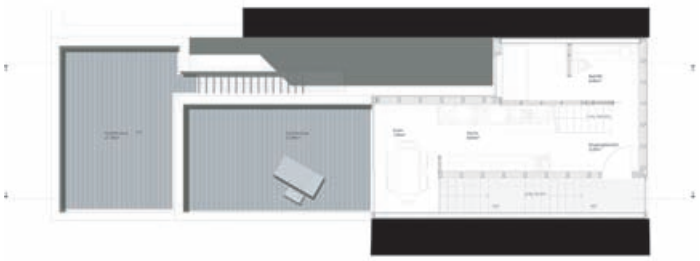
Ebene 1 1:250



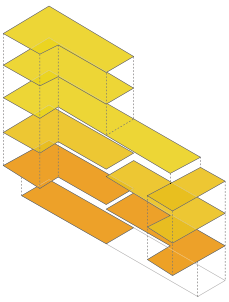
Ebene 2 1:250



Erschließungsschema



Ebene 3 1:250

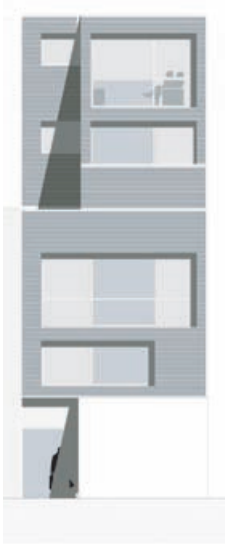


Nutzungsschema

Claudia Haas

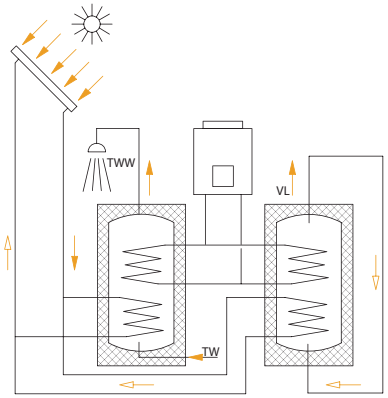
Nordansicht1:250

Ebene 4 1:250

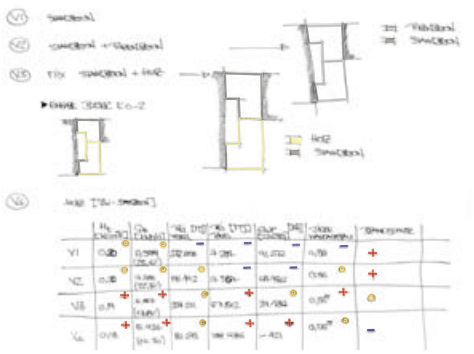


Südansicht1:250

Schnitt 1:250



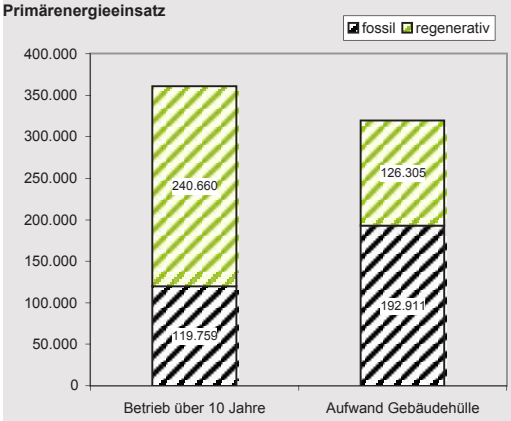
Energiekonzept



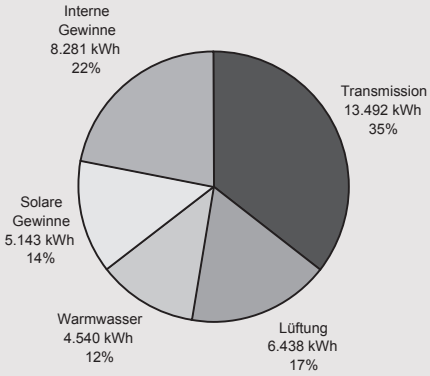
Auswahl Konstruktion

Energiebedarf und Ökobilanzierung

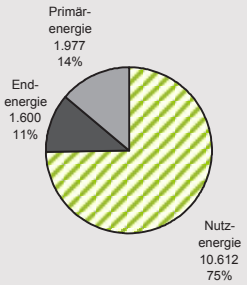
Primärenergieeinsatz



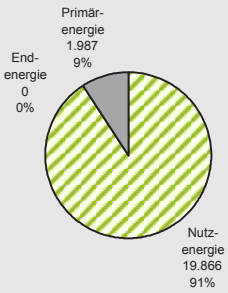
Wärmeströme



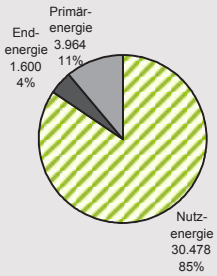
Energieeinsatz für Wärme



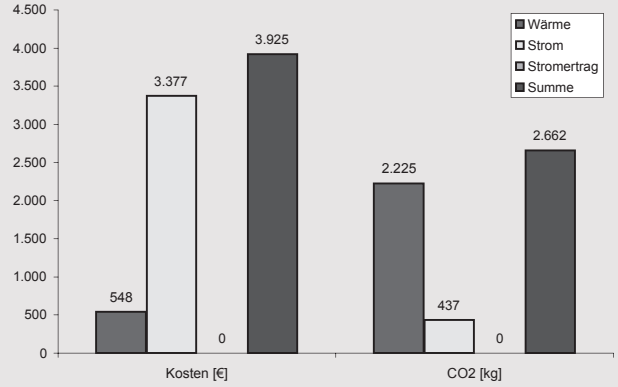
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude



Zusammenfassung der Daten

A/V	0,58 1/m
Ht'	0,19 W/m²K
Qh	17,9 kWh/a
Qt	37,1 kWh/a
Qv	17,7 kWh/a
Qs	14,2 kWh/a
Qi	22,8 kWh/a

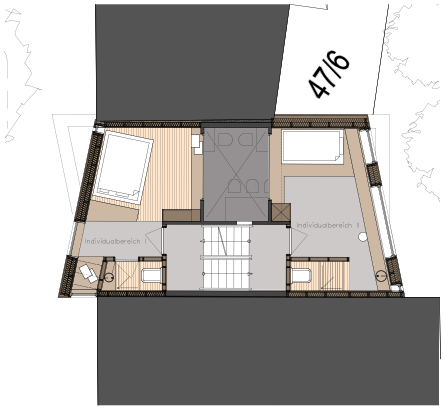
Betrieb regenerativ

Wärme	29,6%
Strom	90,9%
Gesamt	66,8%

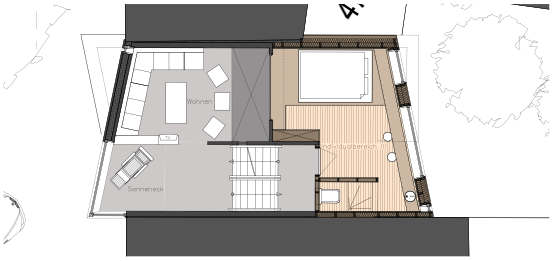
Situation Bestand

Schwarzplan

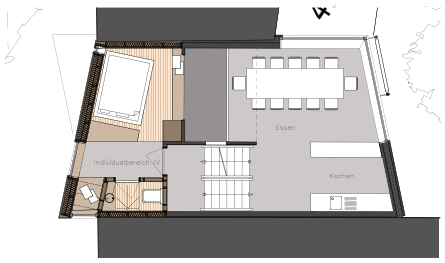
Erdgeschoss 1:250



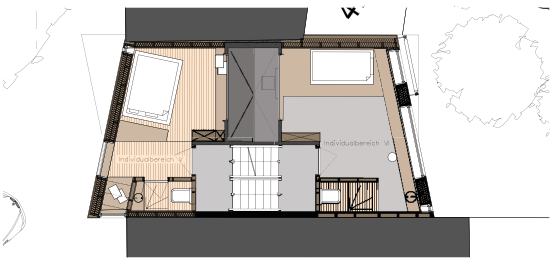
1. Obergeschoss 1:250



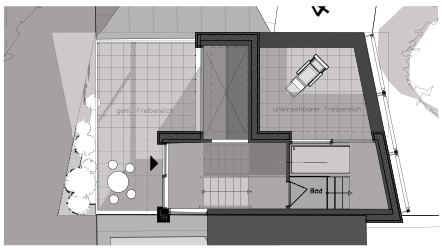
2. Obergeschoss 1:250



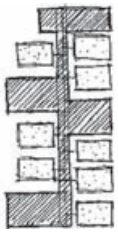
3. Obergeschoss 1:250



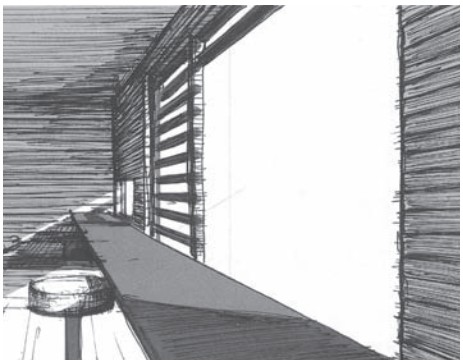
4. Obergeschoss 1:250

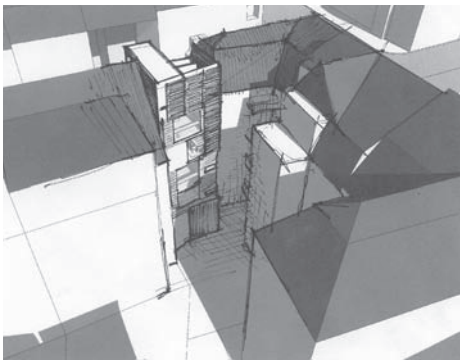


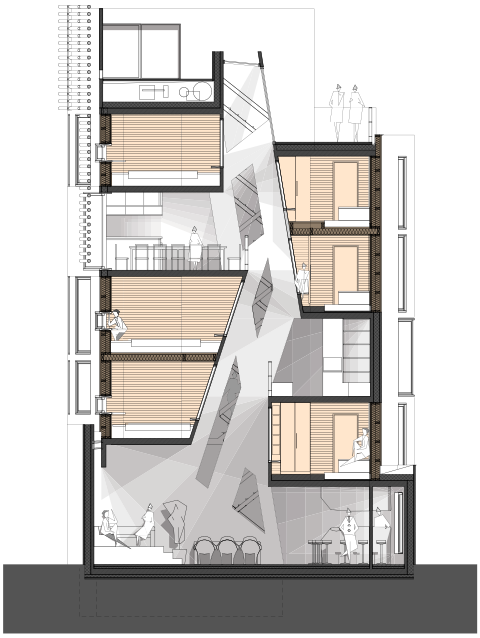
Dachgeschoss 1:250



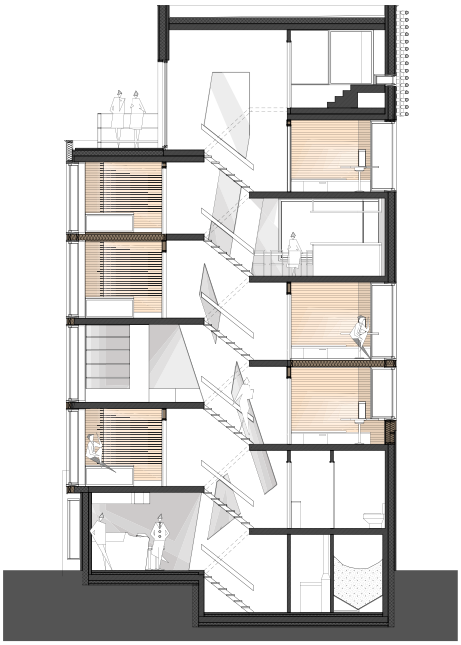
Raumskulptur





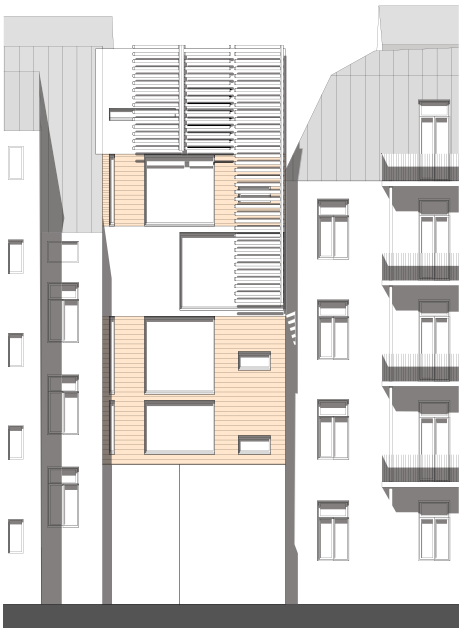


Schnitt AA 1:250

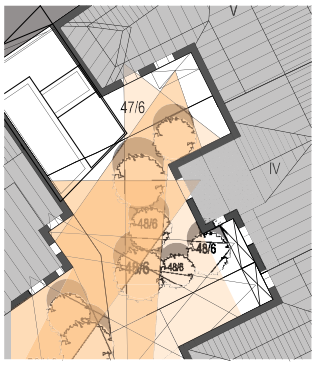


Schnitt BB 1:250

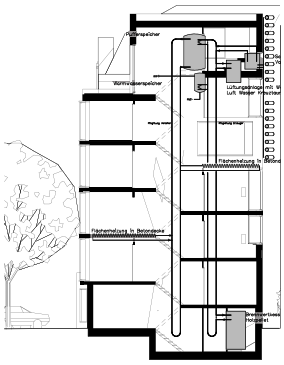
Anischt Straße Nord 1:250



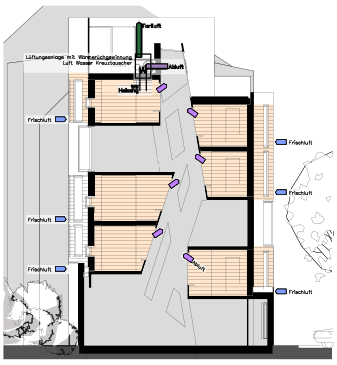
Anischt Innenhof Süd 1:250



Blickbeziehungen



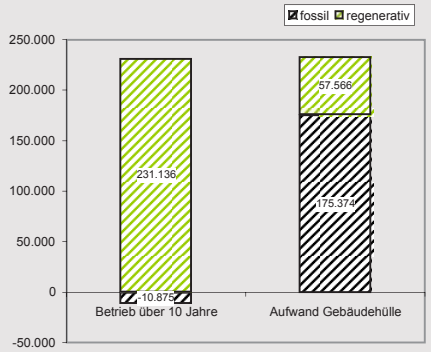
Energiekonzept



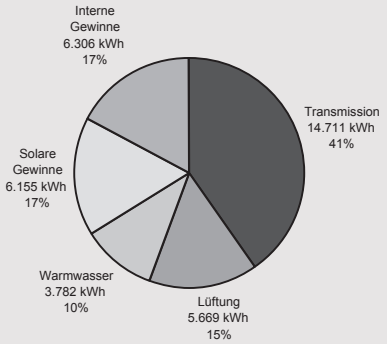
Lüftungskonzept

Energiebedarf und Ökobilanzierung

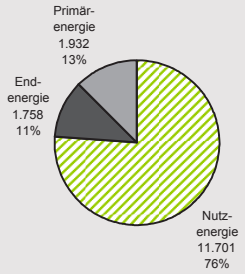
Primärenergieeinsatz



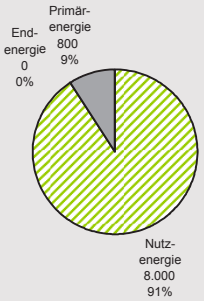
Wärmeströme



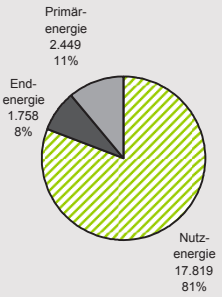
Energieeinsatz für Wärme



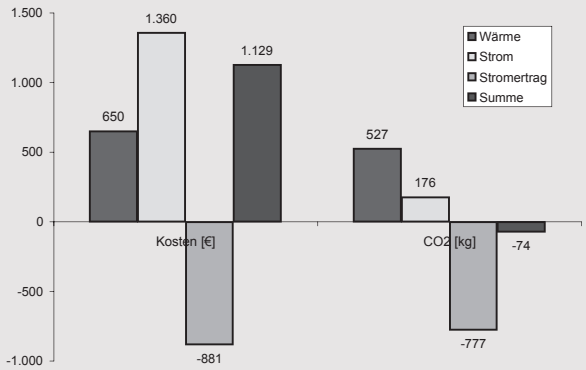
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude



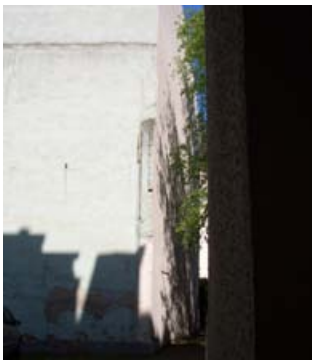
Zusammenfassung der Daten

A/V	0,48 1/m
Ht'	0,28 W/m²K
Qh	26,2 kWh/a
Qt	48,6 kWh/a
Qv	18,7 kWh/a
Qs	20,3 kWh/a
Qi	20,8 kWh/a

Betrieb regenerativ

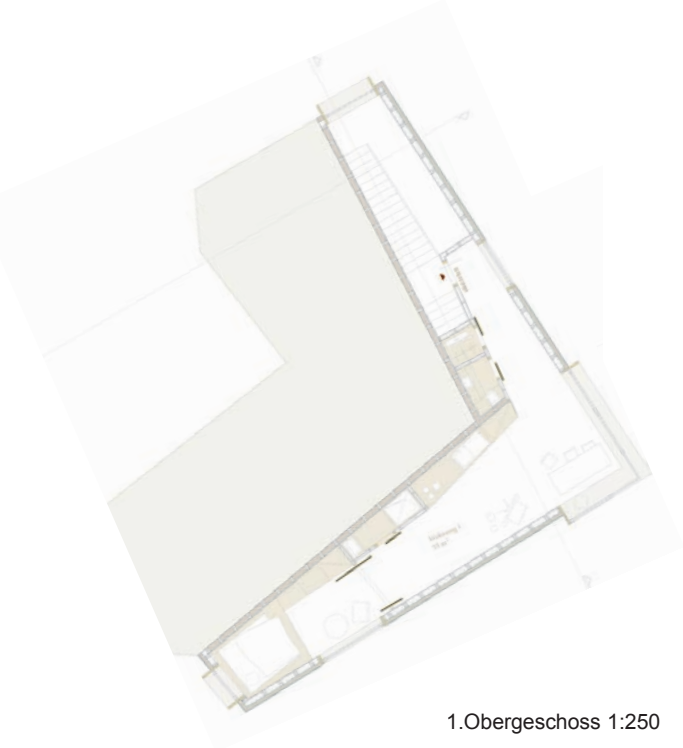
Wärme	88,8%
Strom	90,9%
Gesamt	104,9%

Johanna Henrich
Zweigstelle



Baulücke

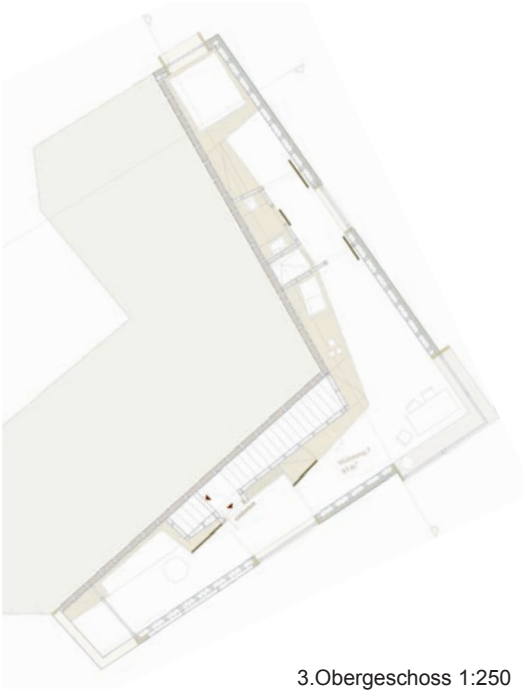
Schwarzplan



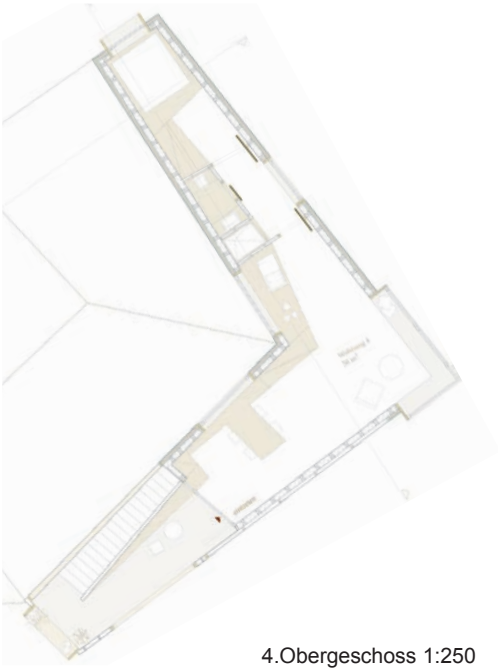
1.Obergeschoss 1:250

2.Obergeschoss 1:250

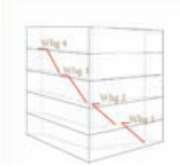
Erdgeschoss o.M.

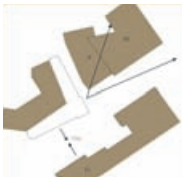


3.Obergeschoss 1:250



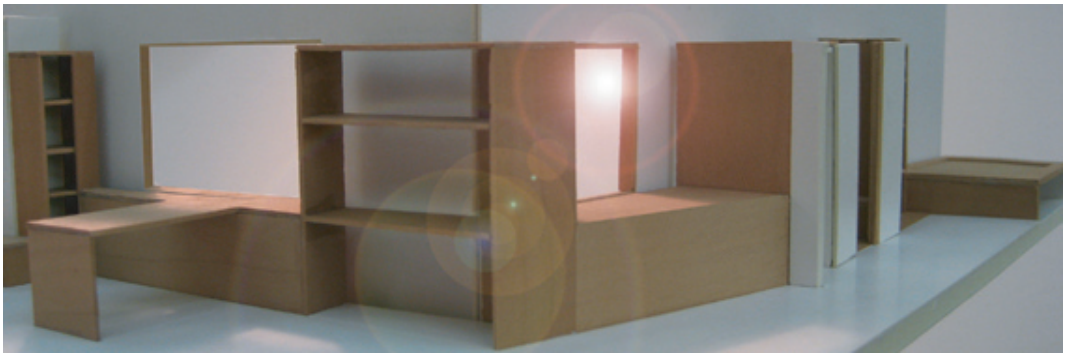
4.Obergeschoss 1:250



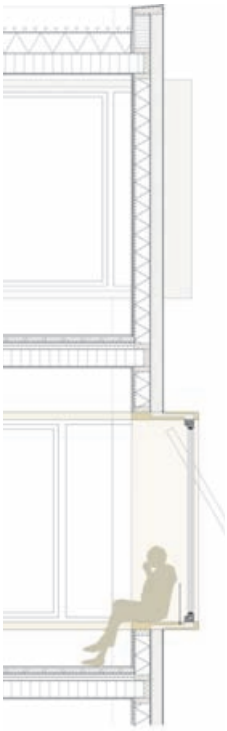


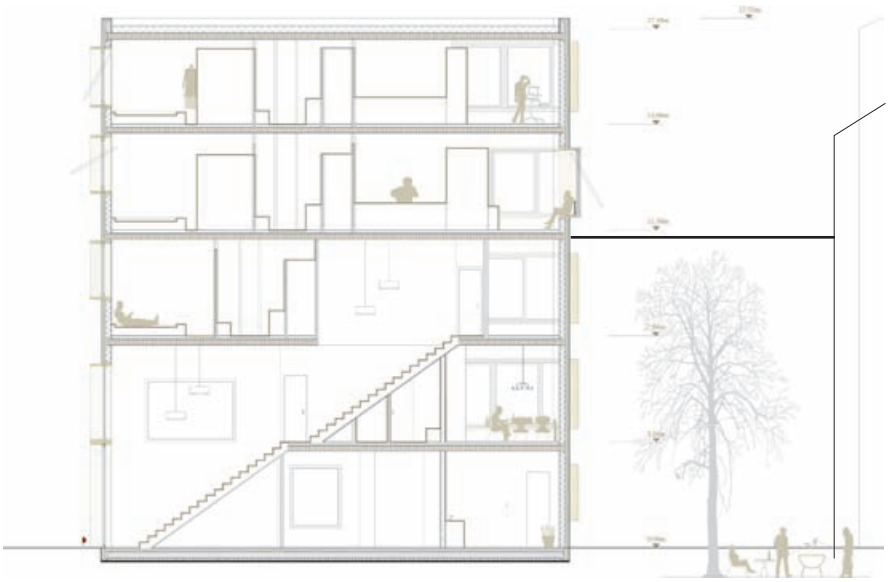
Konzept

Johanna Henrich
Zweigstelle

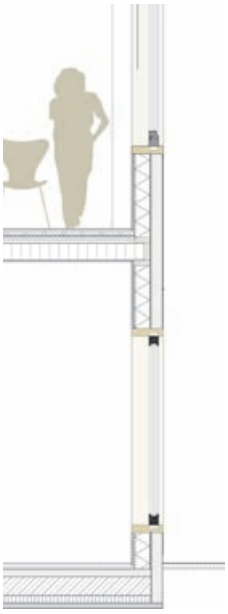


dynamische Wand
Möbelkette



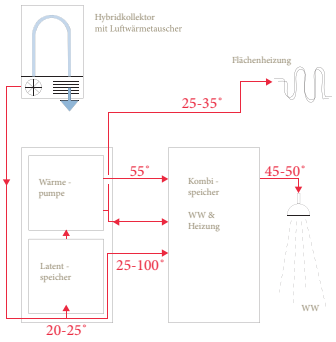


Längsschnitt 1:250

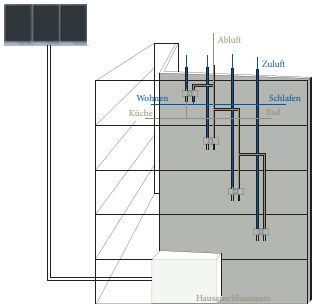


Fassadenschnitt 1:100

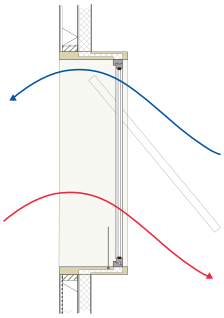
Ostansicht 1:250



Energiekonzept
Hybridkollektoren



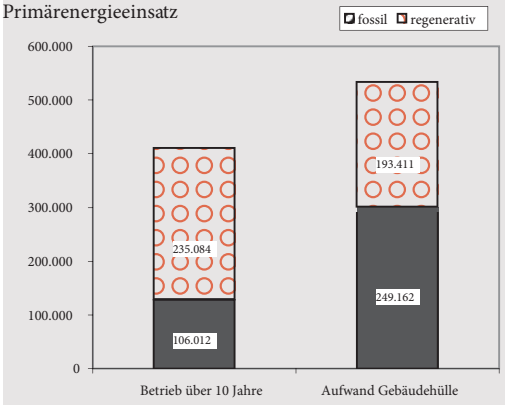
kontrollierte Wohnraumlüftung
mit Wärmerückgewinnung



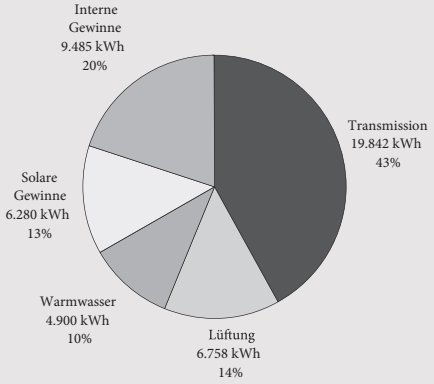
effektive
Fensterlüftung

Energiebedarf und Ökobilanzierung

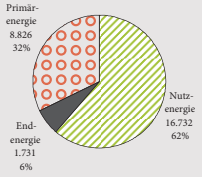
Primärenergieeinsatz



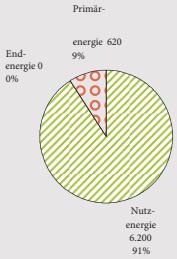
Wärmeströme



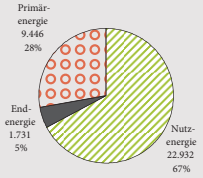
Energieeinsatz für Wärme



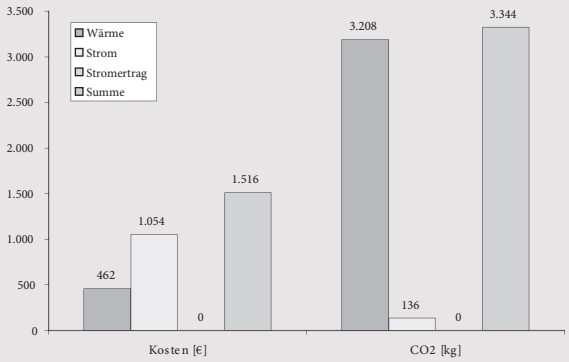
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz
(Verbräuche und Erträge)



Energiebilanz gesamtes Gebäude



Zusammenfassung der Daten

A/V	0,60 1/m
Ht'	0,26 W/m²K
Qh	27,6 kWh/a
Qt	50,6 kWh/a
Qv	17,2 kWh/a
Qs	16,0 kWh/a
Qi	24,2 kWh/a

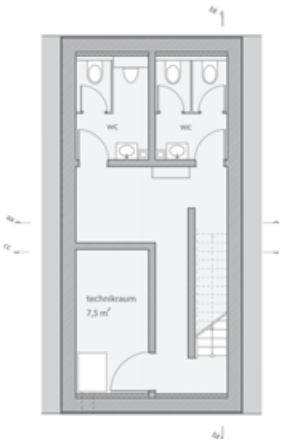
Betrieb regenerativ

Wärme	63,4%
Strom	90,9%
Gesamt	68,9%

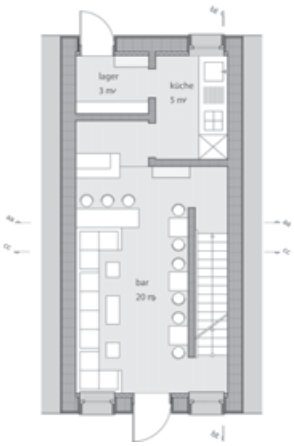
Kristina Klenner
City box

Baulücke

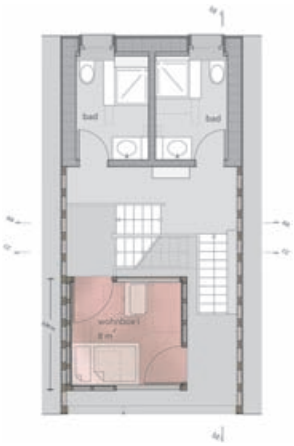
Schwarzplan



Kellergeschoss 1:200



Erdgeschoss 1:200

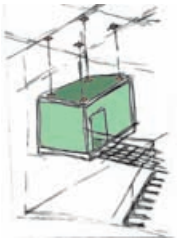


1. Obergeschoss 1:200

2.Obergeschoss 1:200

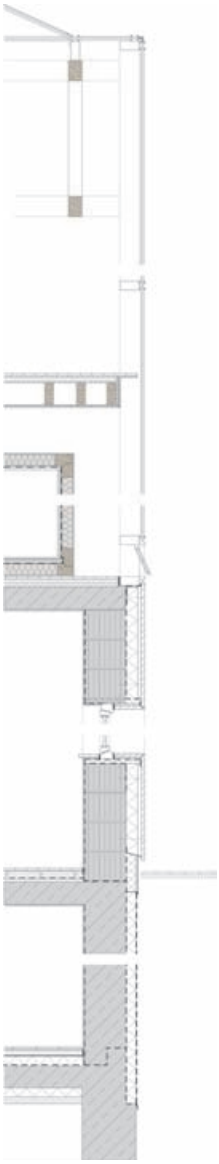
3. Obergeschoss 1:200

4. Obergeschoss 1:200

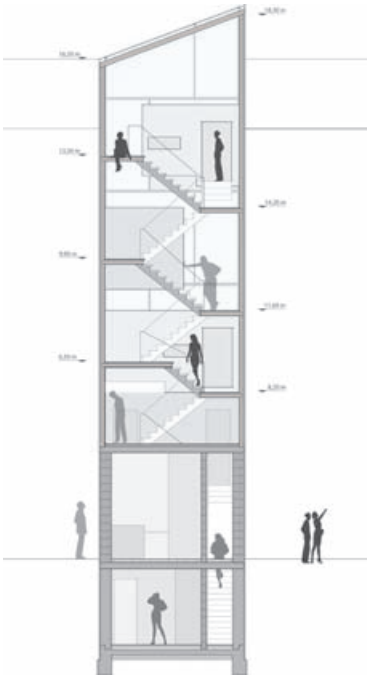


Wohnbox

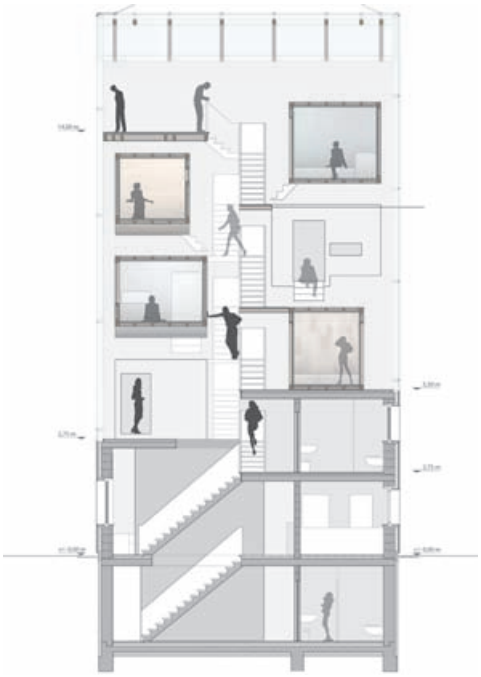
Kristina Klenner
City Box



Fassadenschnitt 1:100



Querschnitt 1:250



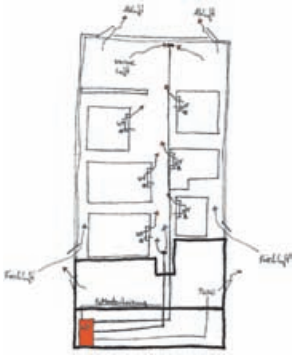
Längsschnitt 1:250

Südansicht 1:250

Nordansicht 1:250

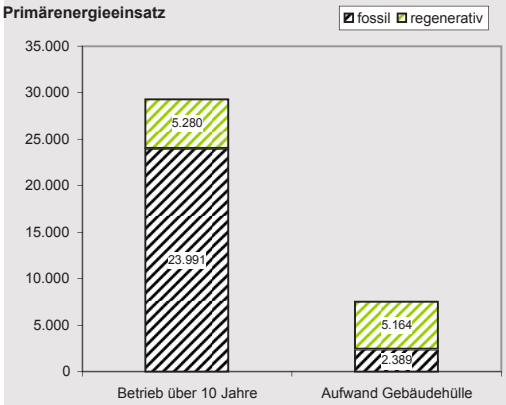
Energiekonzept

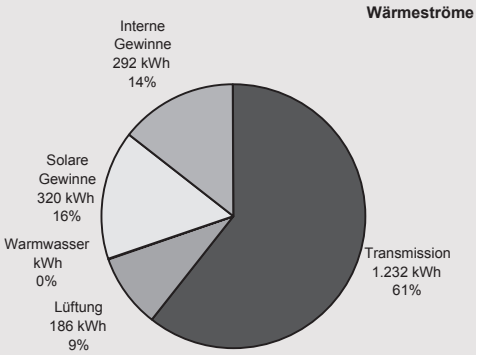
Heizung

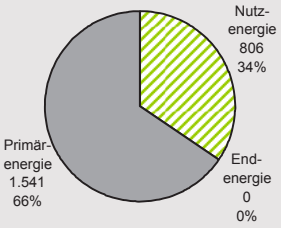


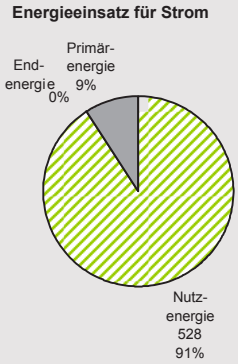
Lüftung

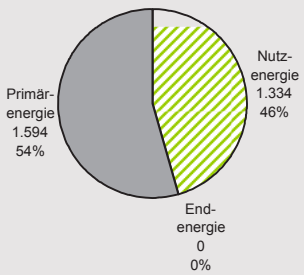
Energiebedarf und Ökobilanzierung



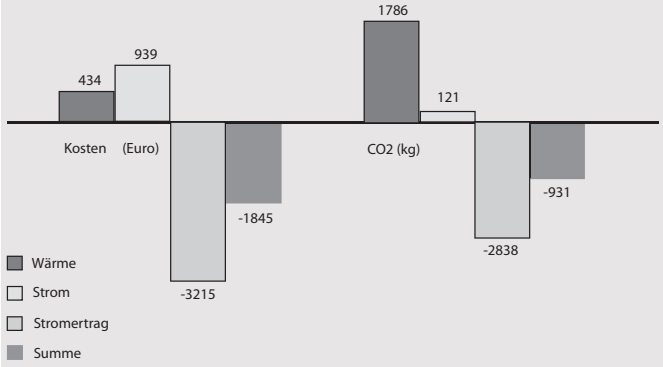








Energiebilanz gesamtes Gebäude



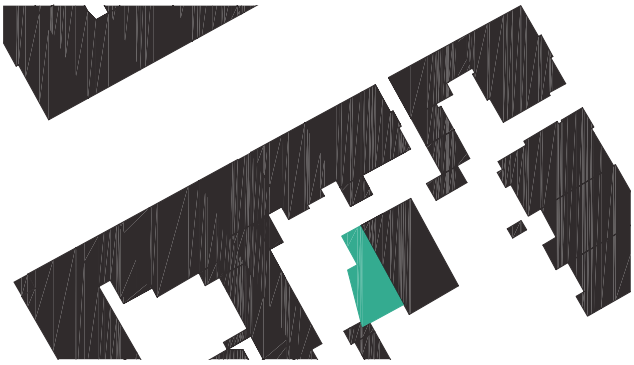
Zusammenfassung der Daten

A/V	0,60 1/m
Ht'	0,26 W/m²K
Qh	27,6 kWh/a
Qt	50,6 kWh/a
Qv	17,2 kWh/a
Qs	16,0 kWh/a
Qi	24,2 kWh/a

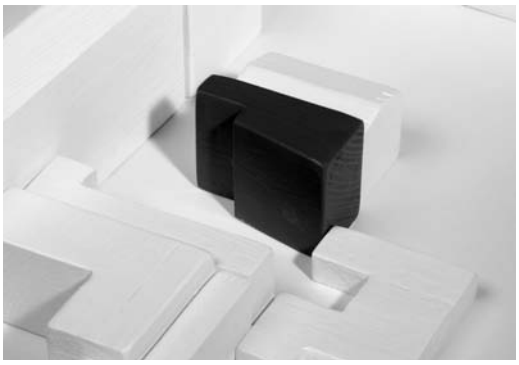
Betrieb regenerativ

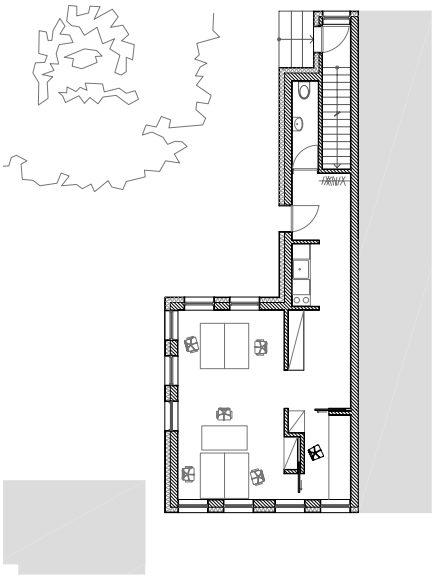
Wärme	63,4%
Strom	90,9%
Gesamt	68,9%

Der Meander soll sowohl als Fassadenband wie auch als raumbildendes Element die Verbindung zwischen den Generationen, den verschiedenen Nutzergruppen, zwischen Ruhe und Lärm und Stadt und Natur widerspiegeln. Durch die Holzfassade zieht sich eine transluzente Glassilhouette und gestaltet somit das äußere Erscheinungsbild des Bauwerks. Hierzu trägt auch die Unterscheidung in der Materialität der Bauwerkshülle bei. Sie differenziert die Bereiche Gewerbe im EG und Wohnen in den oberen Geschossen.

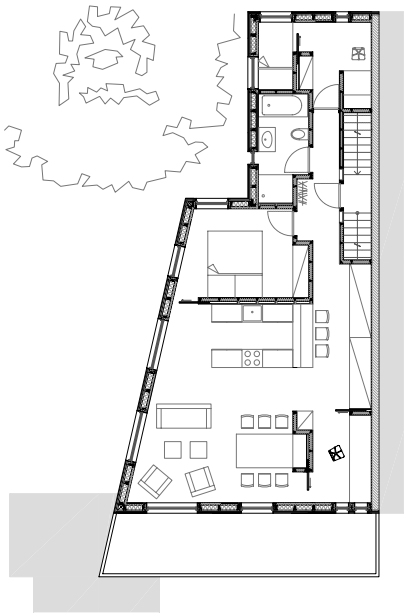


Schwarzplan

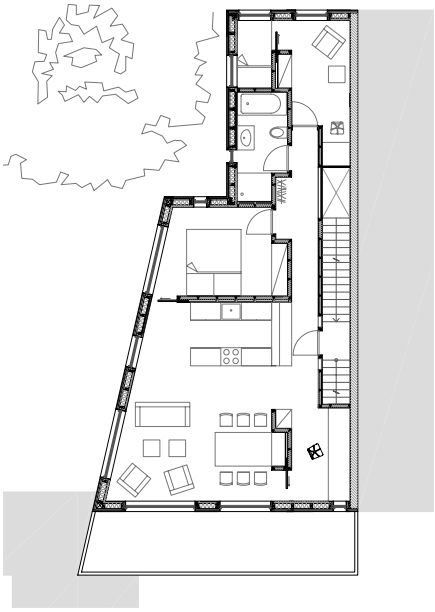




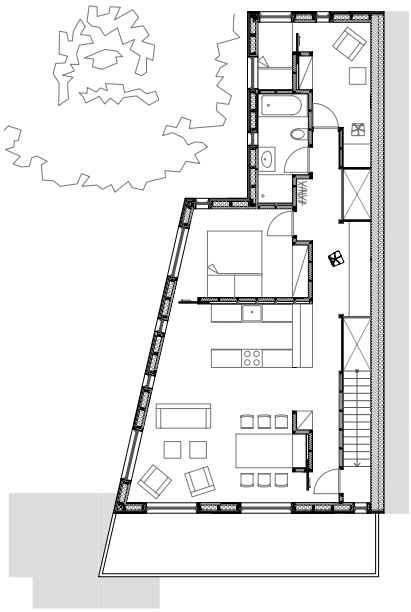
Erdgeschoss 1:250



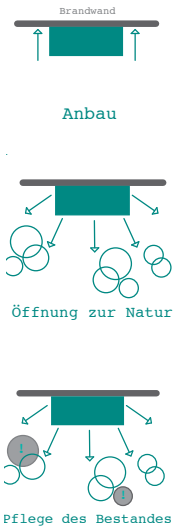
1. Obergeschoss 1:250



2.Obergeschoss 1:250



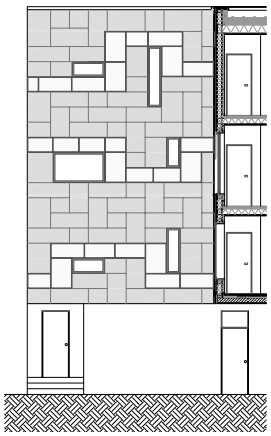
3. Obergeschoss 1:250



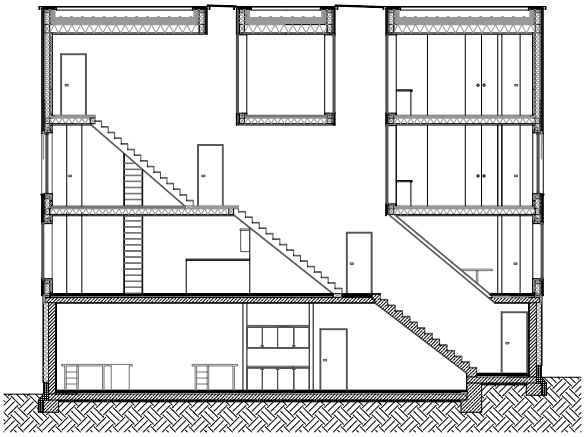
Konzept

Kathrin Kolf

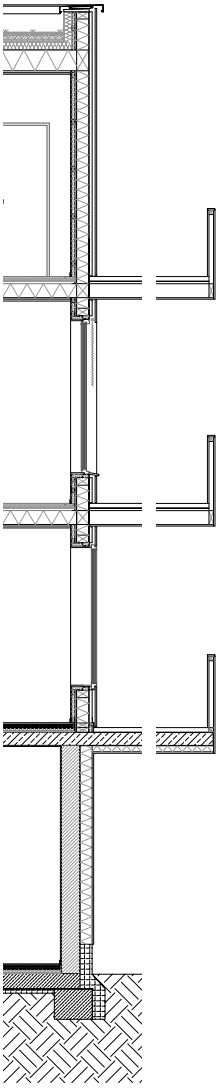
Innenraumperspektiven



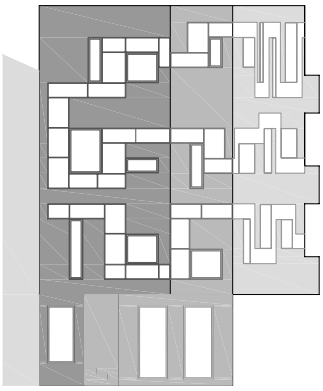
Schnittansicht 1:250



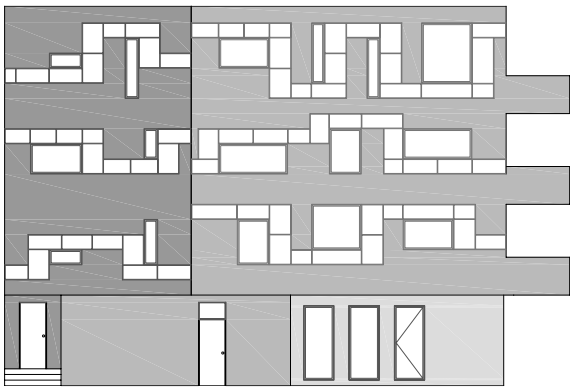
Längsschnitt 1:250



Fassadenschnitt 1:100



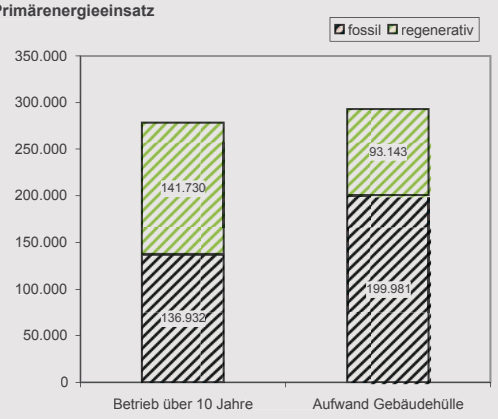
Westansicht 1:250



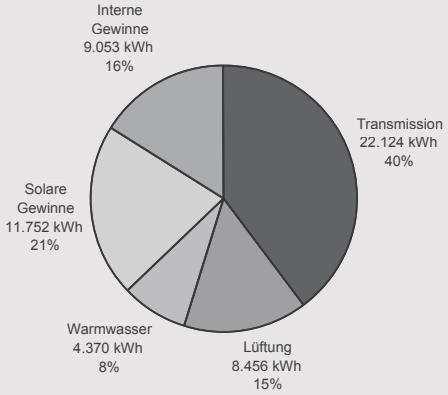
Südansicht 1:250

Energiebedarf und Ökobilanzierung

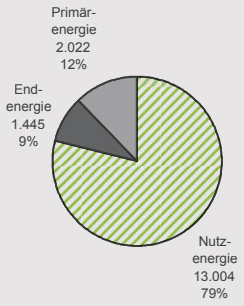
Primärenergieeinsatz



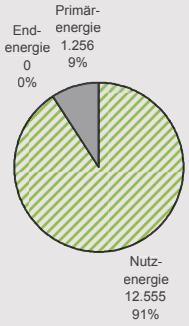
Wärmeströme



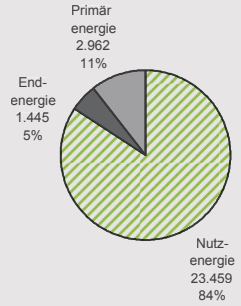
Energieeinsatz für Wärme



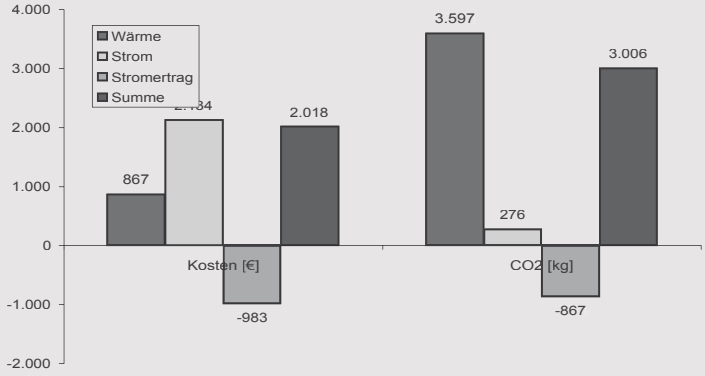
Energieeinsatz für Strom



- Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude



Zusammenfassung der Daten

A/V	0,60 1/m
Ht'	0,26 W/m²K
Qh	27,6 kWh/a
Qt	50,6 kWh/a
Qv	17,2 kWh/a
Qs	16,0 kWh/a
Qi	24,2 kWh/a

Betrieb regenerativ

Wärme	63,4%
Strom	90,9%
Gesamt	68,9%

Schwarzplan

Erdgeschoss 1:250

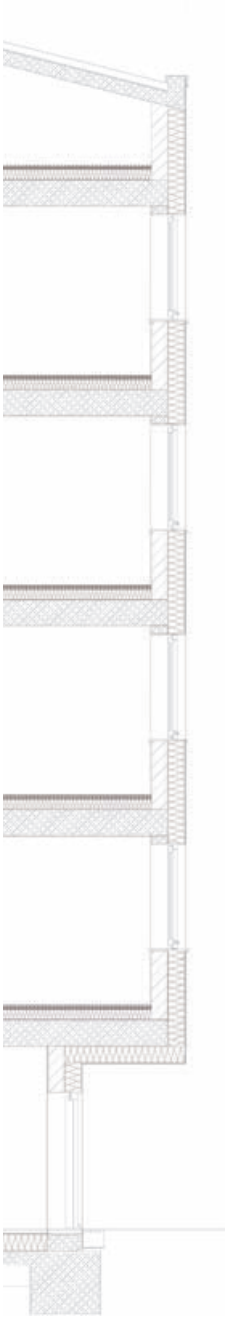
1. Obergeschoss 1:250

2.Obergeschoss 1:250

3. Obergeschoss 1:250

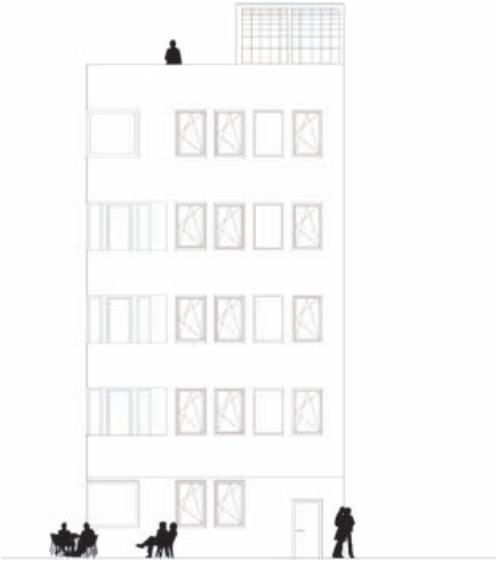
4. Obergeschoss 1:250

Dimittra Mamou



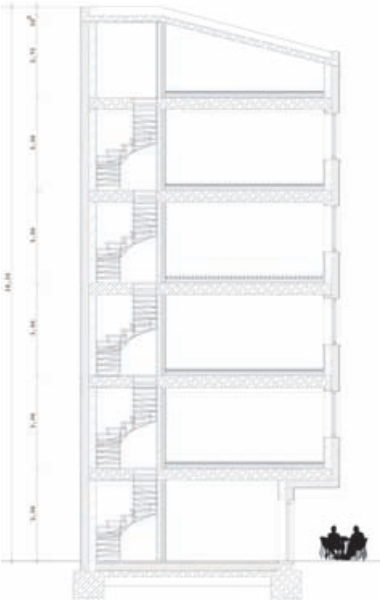
Fassadenschnitt

Westansicht 1:250

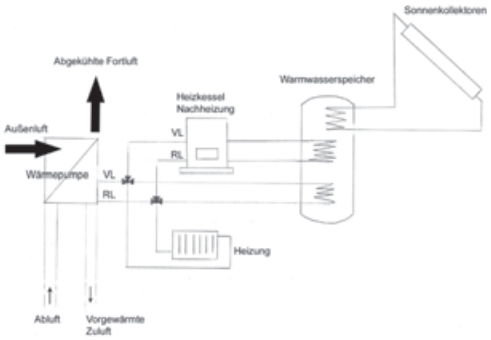


Südansicht 1:250

Nord-Westansicht 1:250



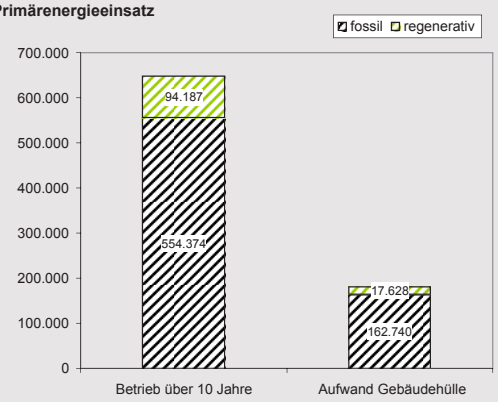
Schnitt 1:250



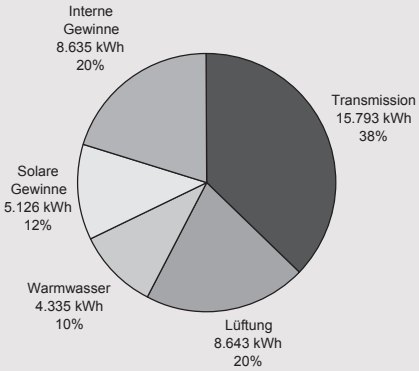
Energiekonzept

Energiebedarf und Ökobilanzierung

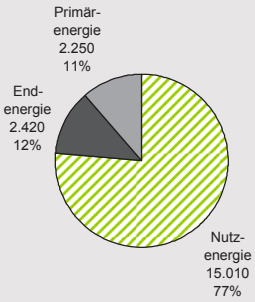
Primärenergieeinsatz



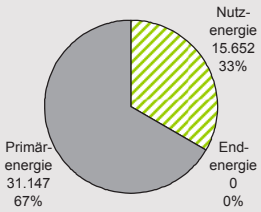
Wärmeströme



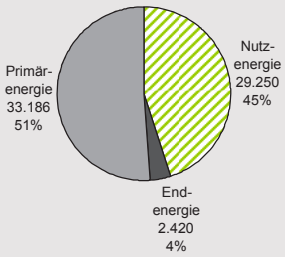
Energieeinsatz für Wärme



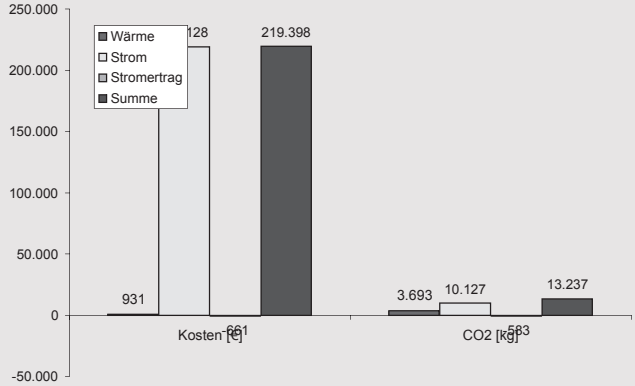
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude

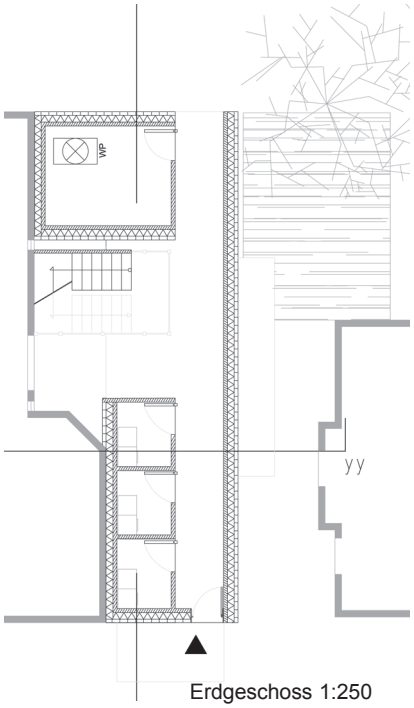


Zusammenfassung der Daten

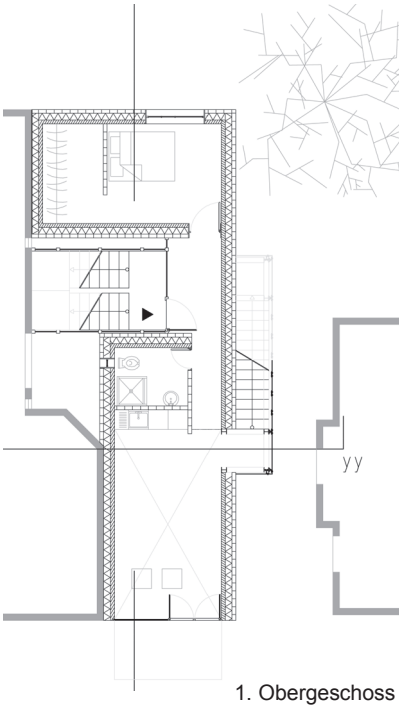
A/V	0,61 1/m
Ht'	0,27 W/m²K
Qh	30,8 kWh/a
Qt	45,5 kWh/a
Qv	24,9 kWh/a
Qs	14,8 kWh/a
Qi	24,9 kWh/a

Betrieb regenerativ

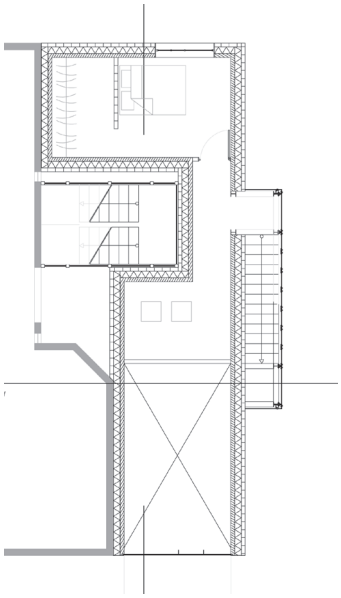
Wärme	15,3%
Strom	11,4%
Gesamt	14,5%



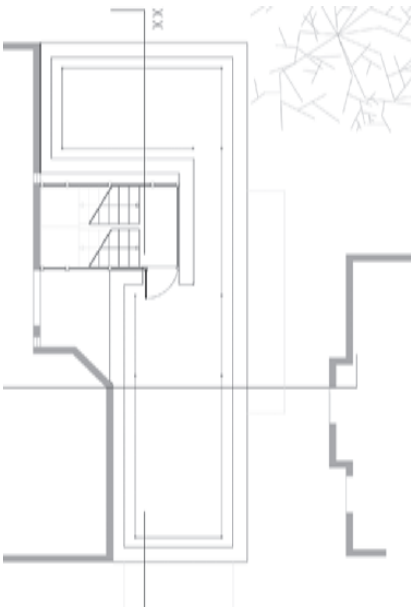
Erdgeschoss 1:250



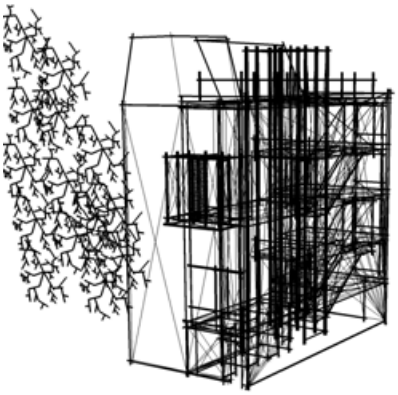
1. Obergeschoss 1:250

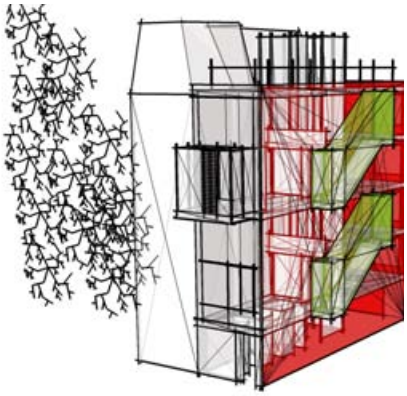


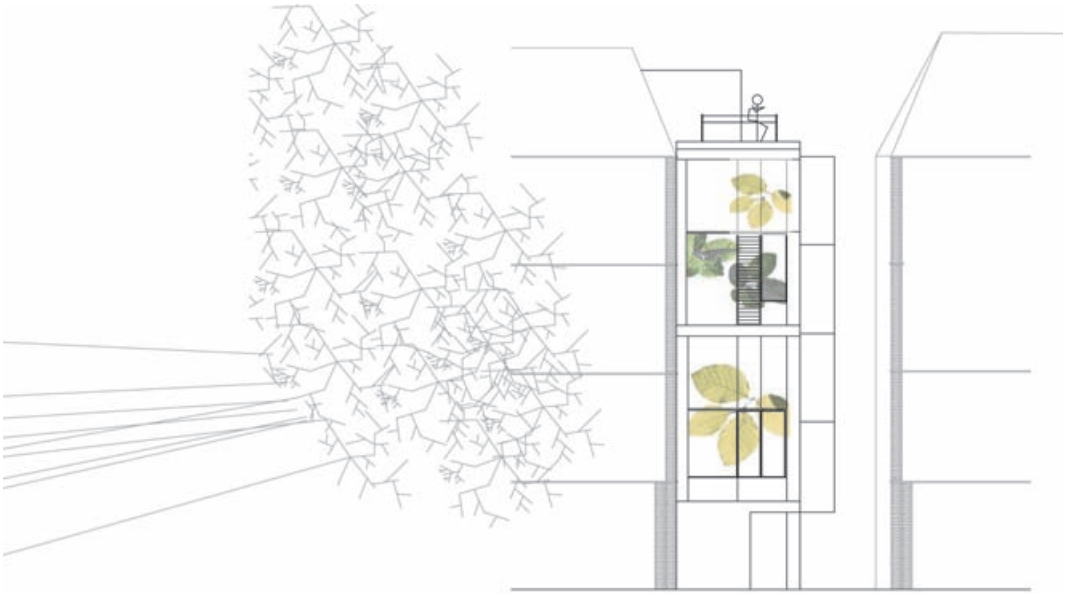
2. Obergeschoss 1:250



Dachaufsicht 1:250

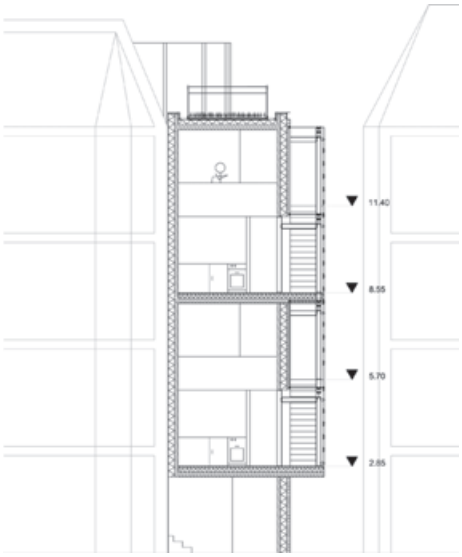






Anischt o.M.

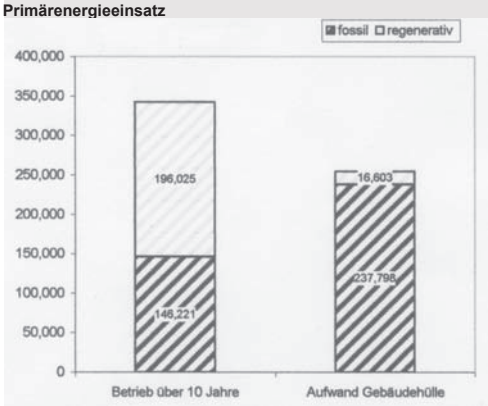
Längsschnitt M 1:250



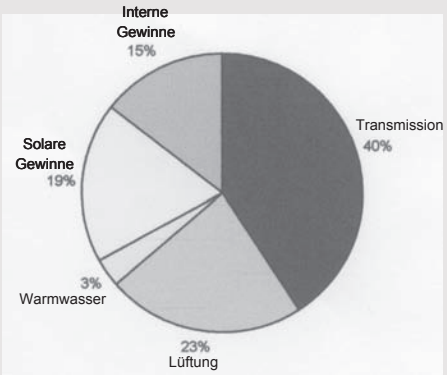
Querschnitt M 1:250

Energiebedarf und Ökobilanzierung

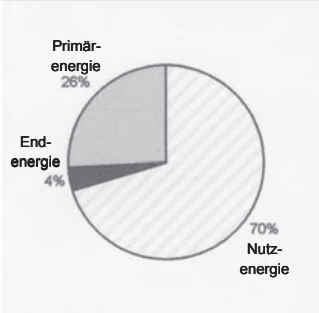
Primärenergieeinsatz



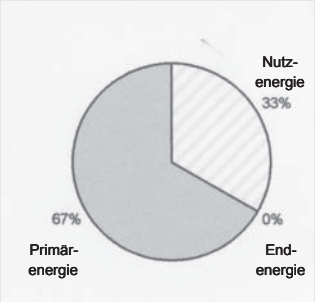
Wärmeströme



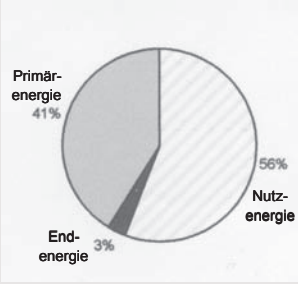
Energieeinsatz für Wärme



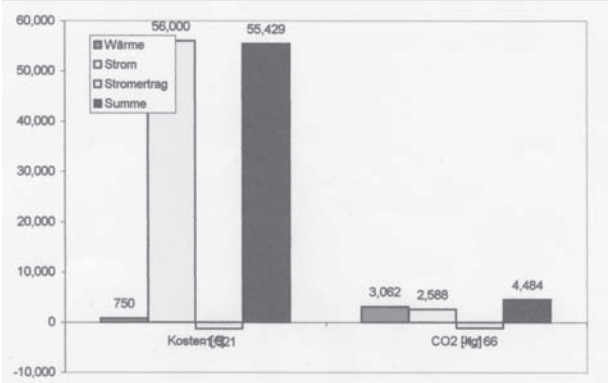
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude

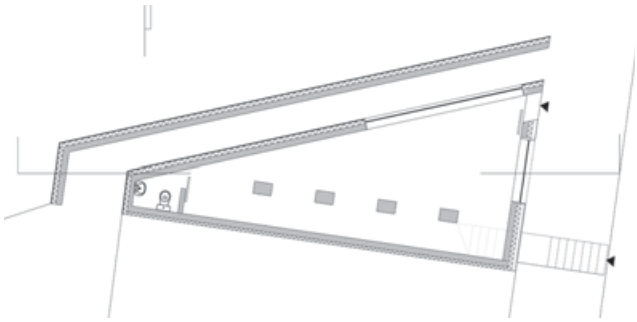


Zusammenfassung der Daten

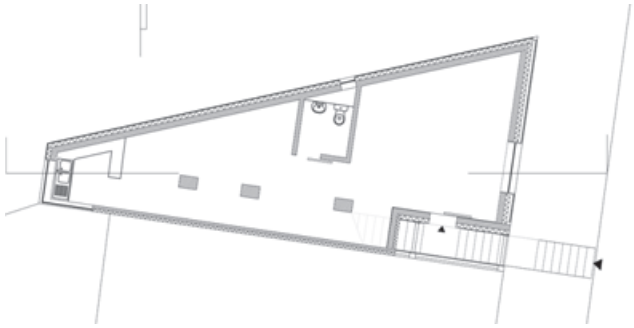
A/V	1,01 1/m
Ht'	0,35 W/m²K
Qh	114,7 kWh/a
Qt	154,0 kWh/a
Qv	85,1 kWh/a
Qs	69,8 kWh/a
Qi	54,6 kWh/a

Betrieb regenerativ

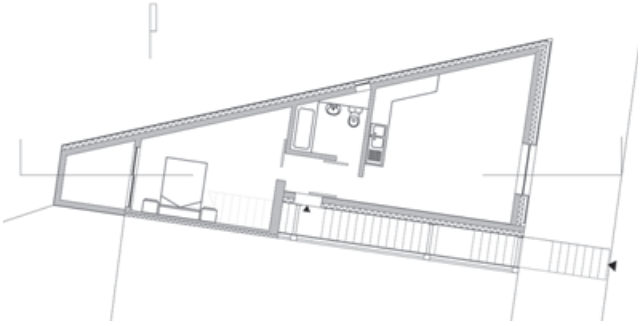
Wärme	63,0%
Strom	11,4%
Gesamt	57,3%



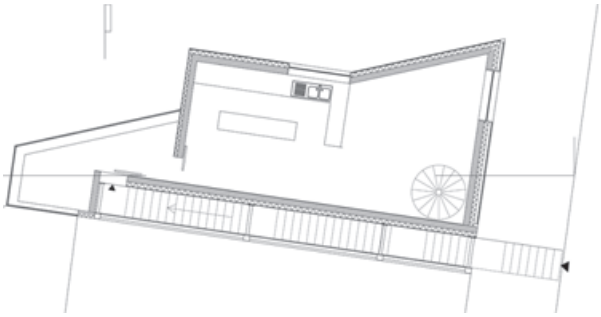
Erdgeschoss 1:250



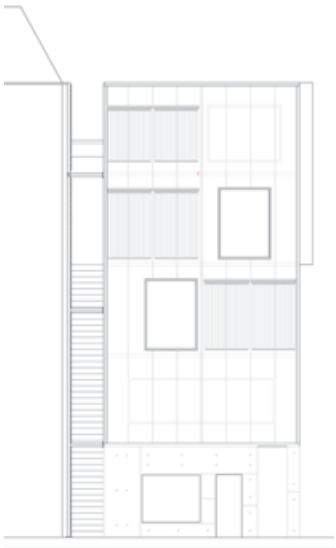
1. Obergeschoss 1:250



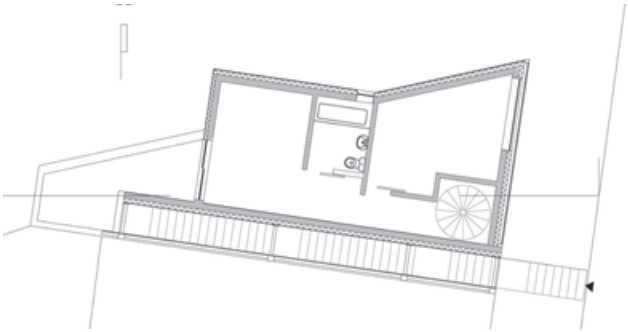
2.Obergeschoss 1:250



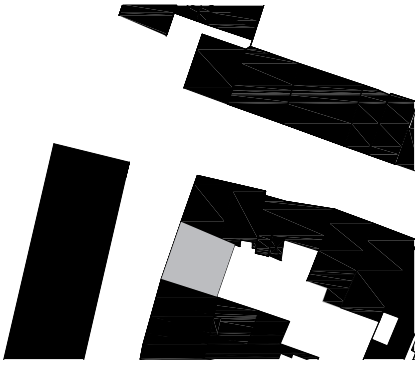
3. Obergeschoss 1:250



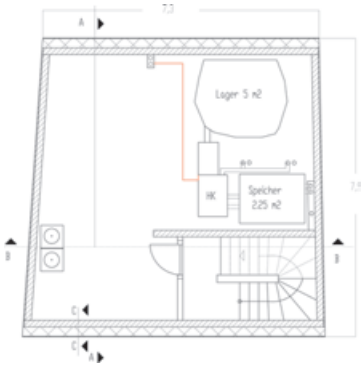
Ostansicht 1:250



4. Obergeschoss 1:250

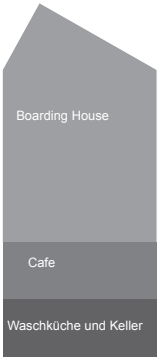


Schwarzplan



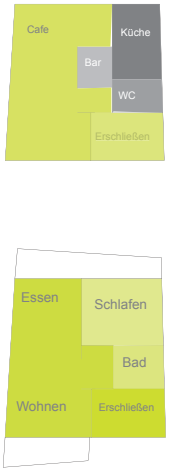
Untergeschoss 1:200

Erdgeschoss 1:200

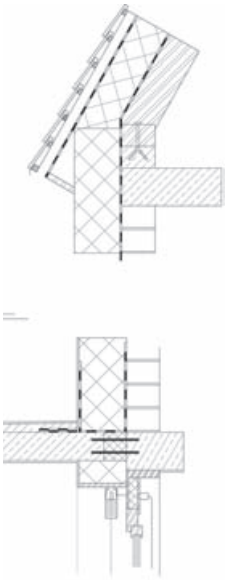


1. Obergeschoss 1:250

2.Obergeschoss 1:250

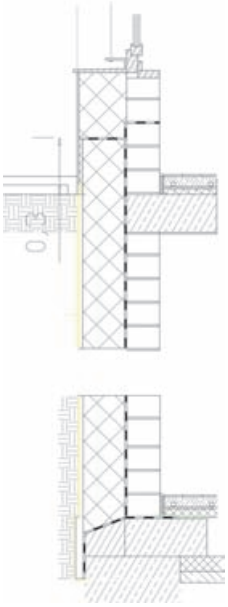


Konzept



Schnitt a a 1:250

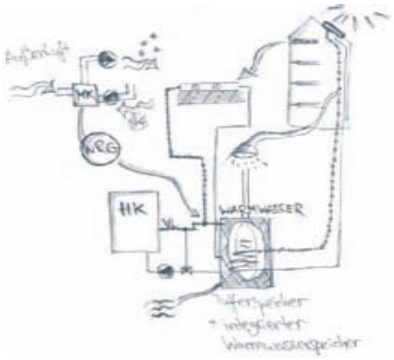
Schnitt b b 1:250



Fassadenschnitt

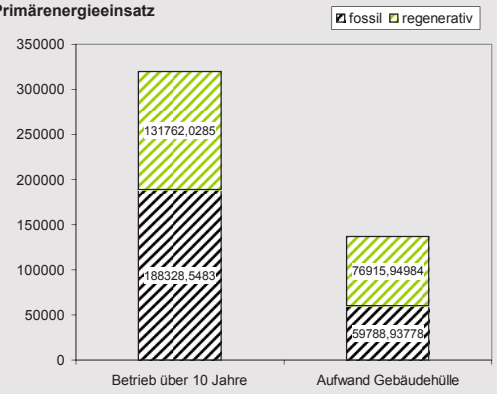
Ostansicht a a 1:250

Westansicht b b 1:250

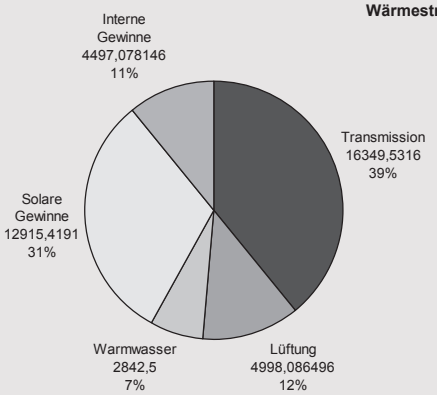


Energiebedarf und Ökobilanzierung

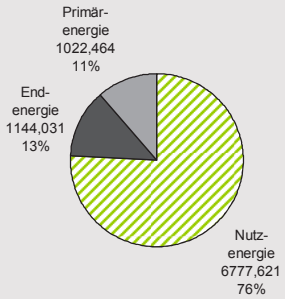
Primärenergieeinsatz



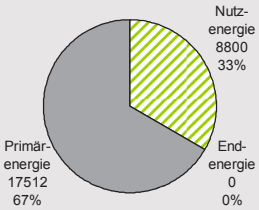
Wärmeströme



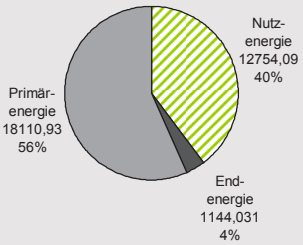
Energieeinsatz für Wärme



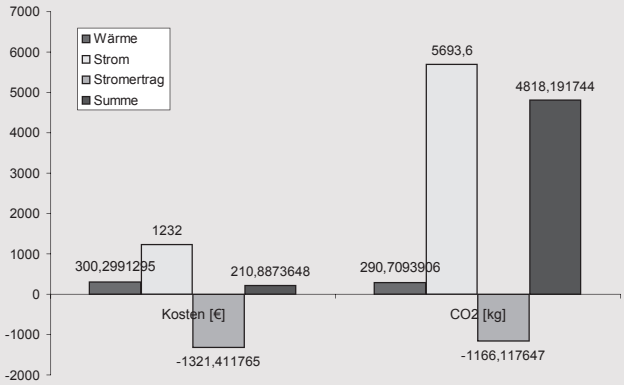
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude



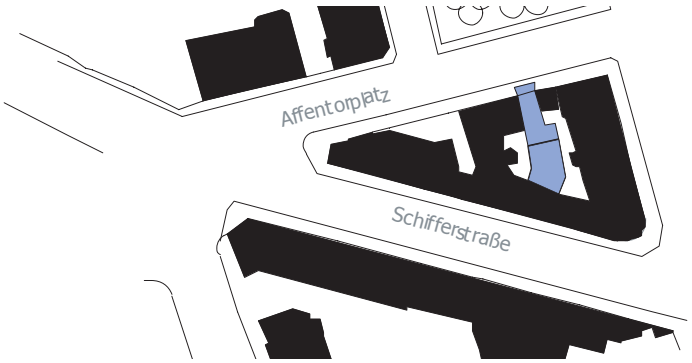
Zusammenfassung der Daten

A/V	0,74 1/m
Ht'	0,35 W/m²K
Qh	17,3 kWh/a
Qt	71,9 kWh/a
Qv	22,0 kWh/a
Qs	56,8 kWh/a
Qi	19,8 kWh/a

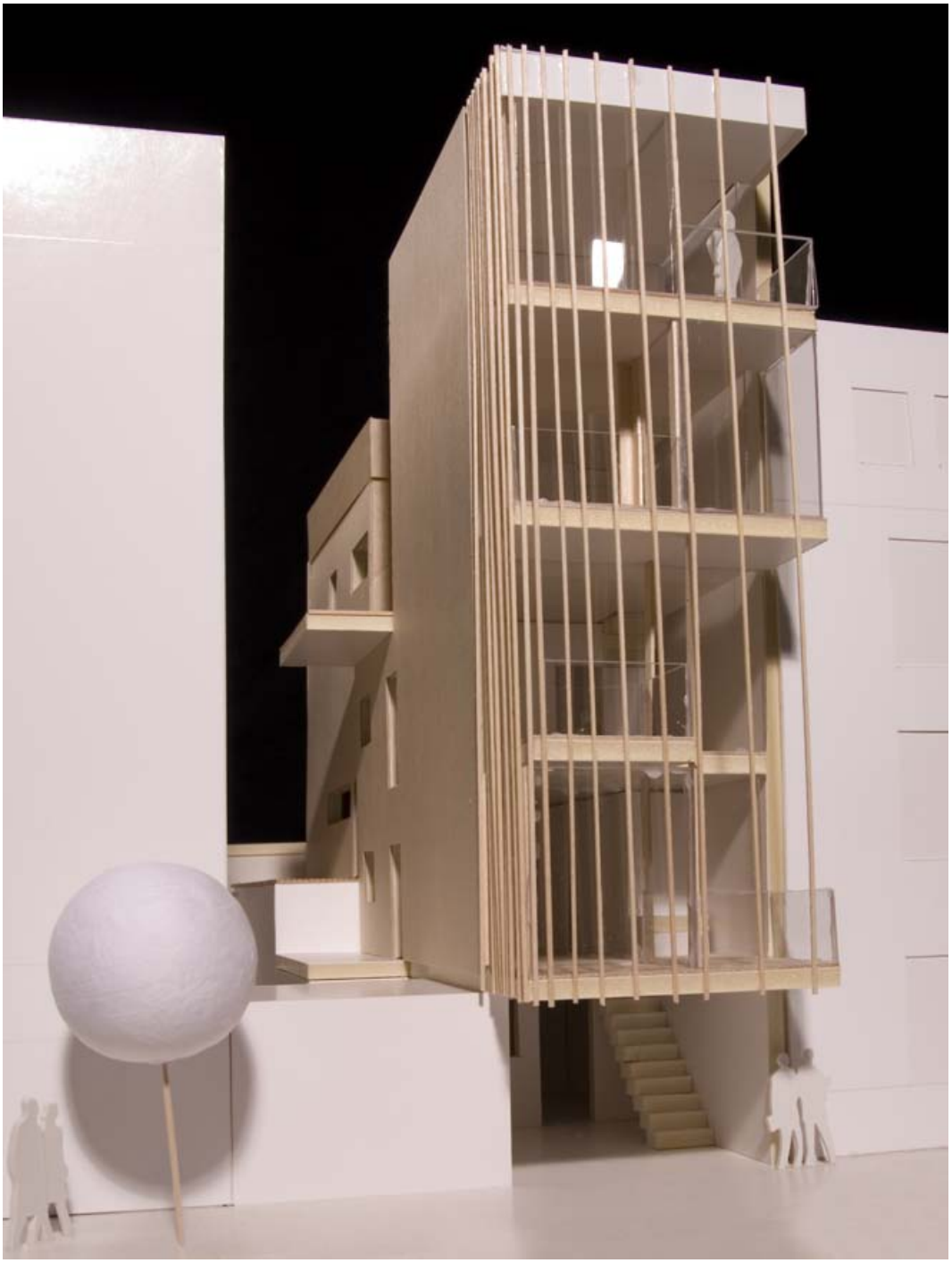
Betrieb regenerativ

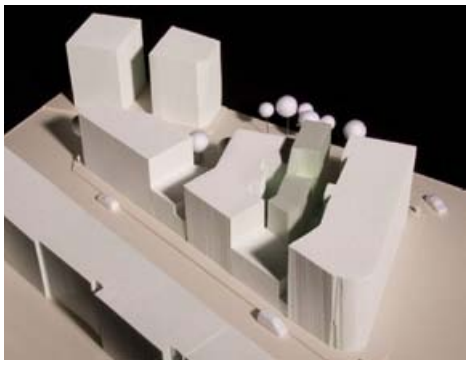
Wärme	89,6%
Strom	11,4%
Gesamt	41,2%

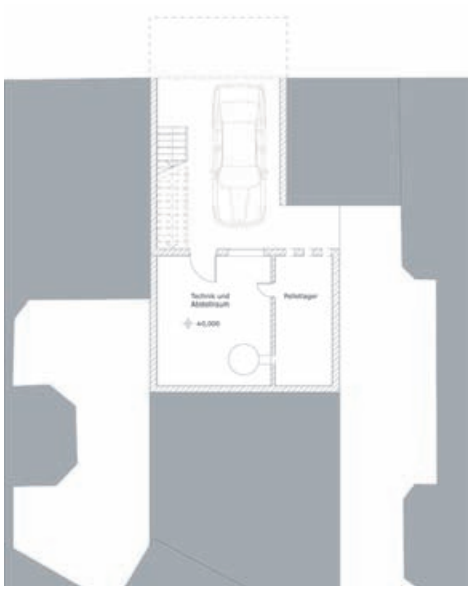
Baulücke



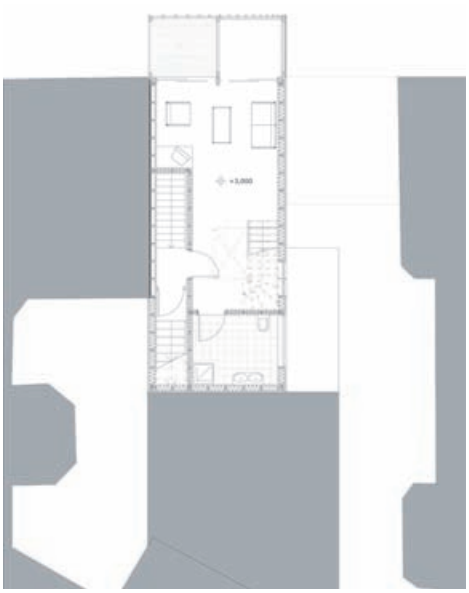
Schwarzplan



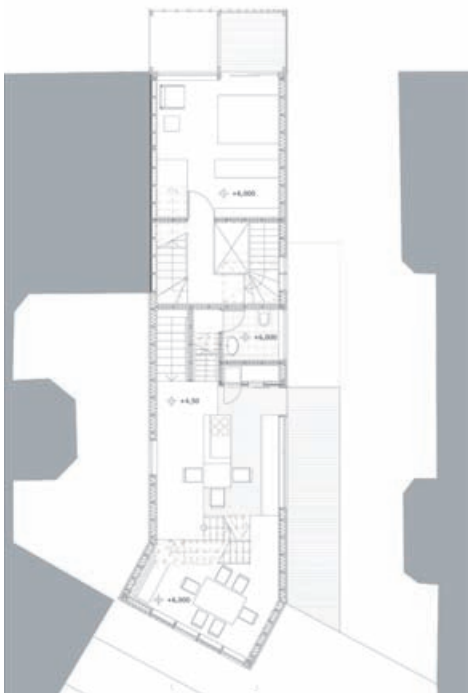




Erdgeschoss 1:250



1. Obergeschoss 1:250



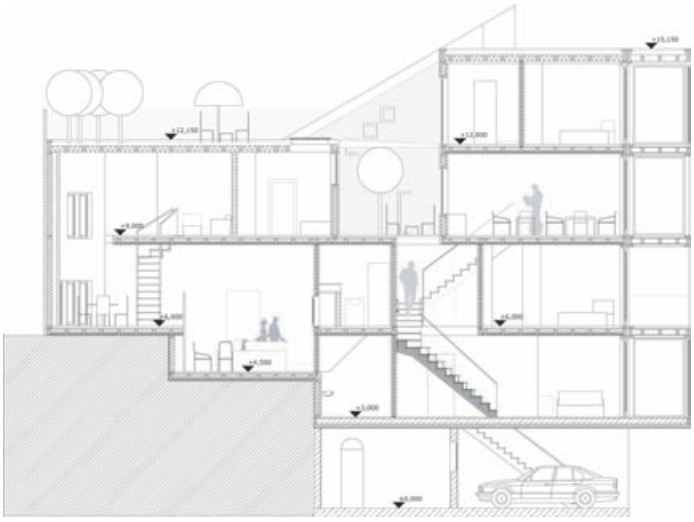
2.Obergeschoss 1:250

3.Obergeschoss 1:250

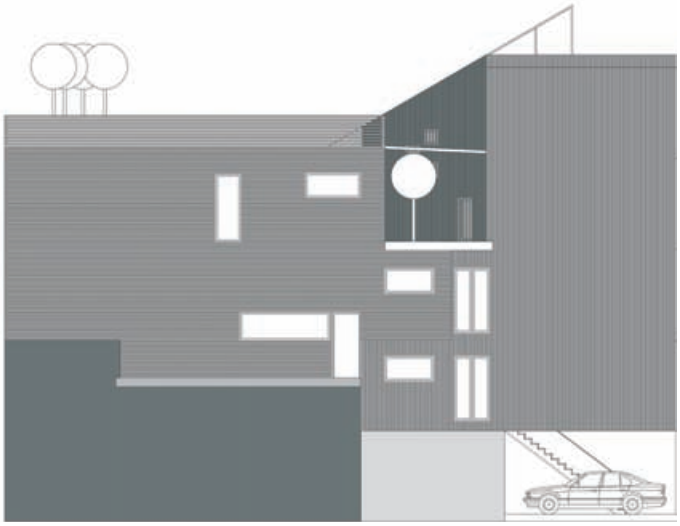
4.Obergeschoss 1:250

Nutzungsschema

Südansicht 1:250

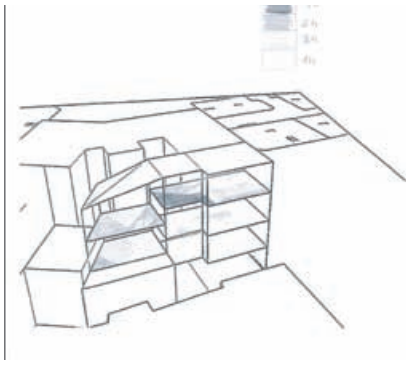


Längsschnitt 1:250

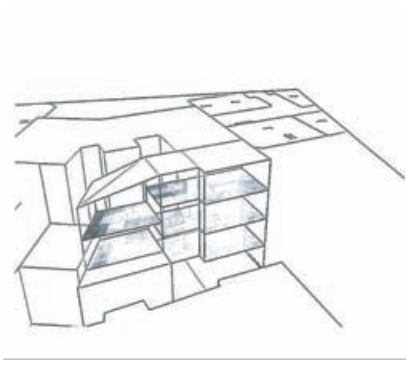


Ostansicht a a 1:250

Nordwestansicht 1:250

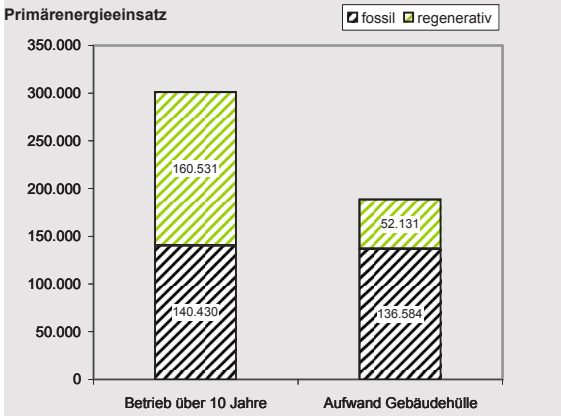


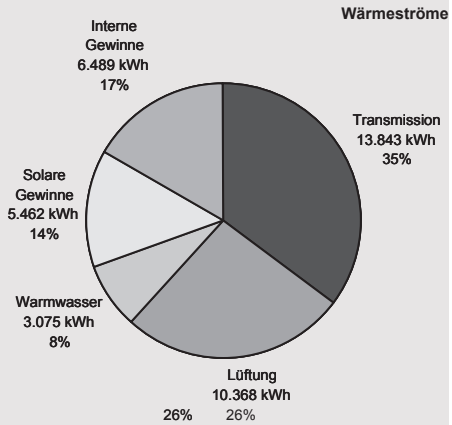
Energy Mapping März

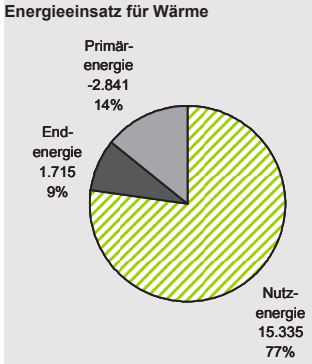


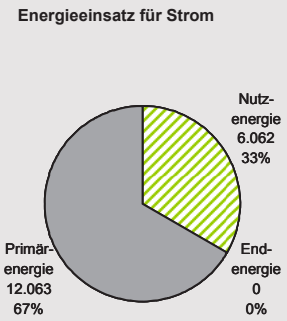
Energy Mapping Juni

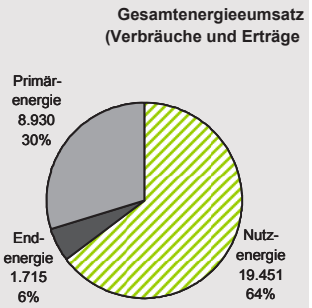
Energiebedarf und Ökobilanzierung



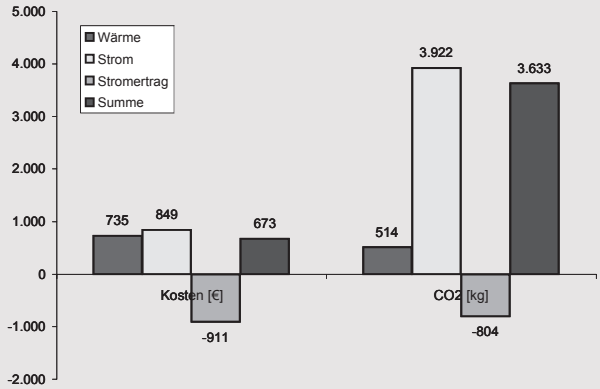








Energiebilanz gesamtes Gebäude

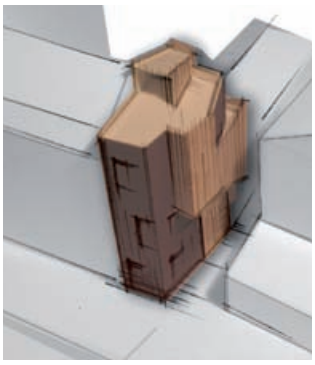


Zusammenfassung der Daten

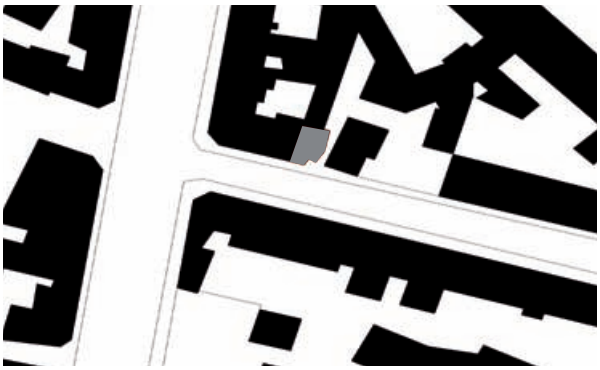
A/V	0,73 1/m
Ht'	0,26 W/m²K
Qh	49,8 kWh/a
Qt	56,3 kWh/a
Qv	42,1 kWh/a
Qs	22,2 kWh/a
Qi	26,4 kWh/a

Betrieb regenerativ

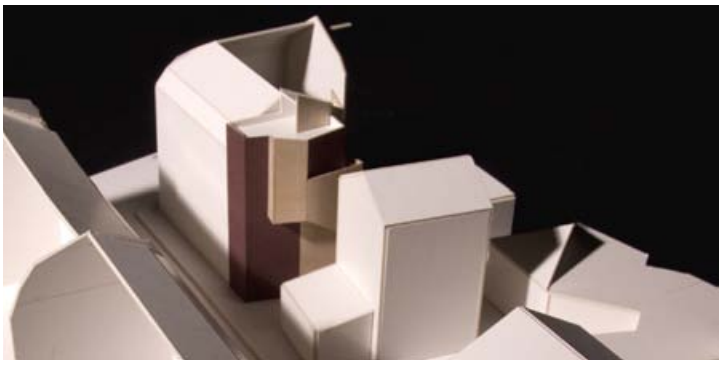
Wärme	87,9%
Strom	11,4%
Gesamt	53,3%

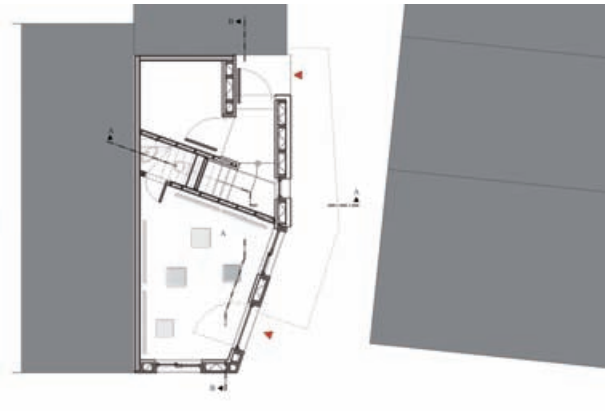


Baulücke



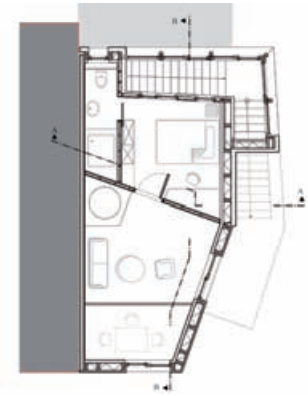
Schwarzplan





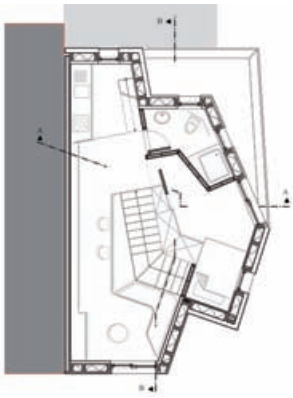
Erdgeschoss 1:250

1. Obergeschoss 1:250

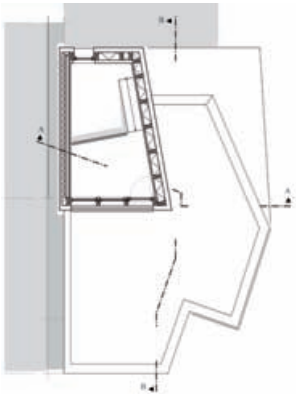


2.Obergeschoss 1:250

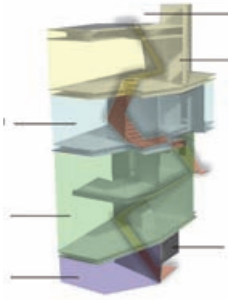
3. Obergeschoss 1:250



4.Obergeschoss 1:250

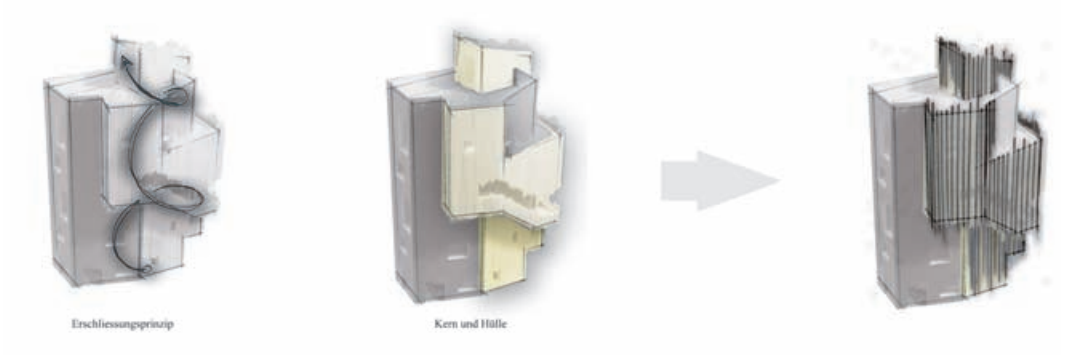


Dachgeschoss 1:250



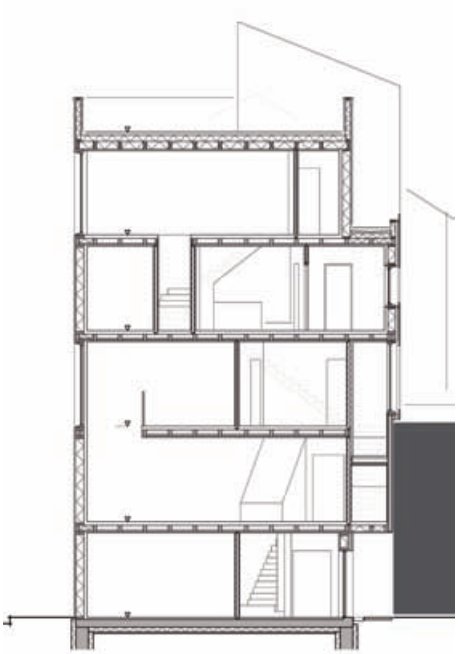
Nuzungsschema

Hady Sukendar

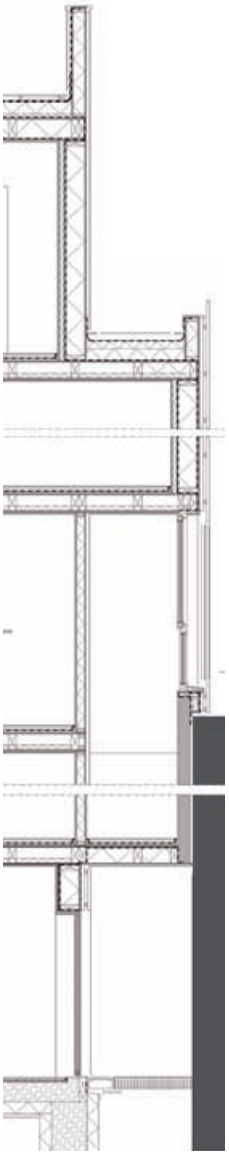


Erschließungsprinzip

Schnitt a a 1:250



Schnitt b b 1:250



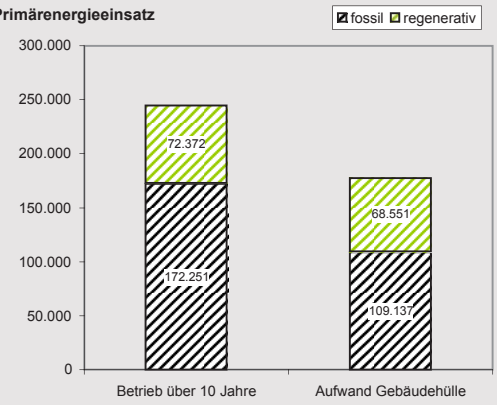
Fassadenschnitt

Nordansicht 1:250

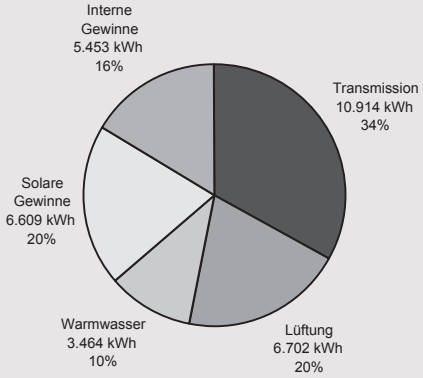
Ostansicht a a 1:250

Energiebedarf und Ökobilanzierung

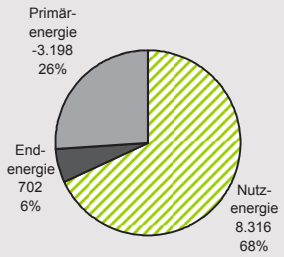
Primärenergieeinsatz



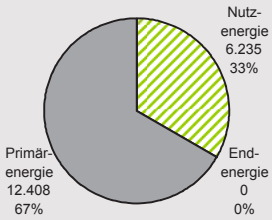
Wärmeströme



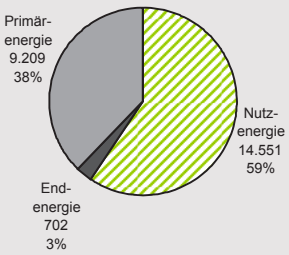
Energieeinsatz für Wärme



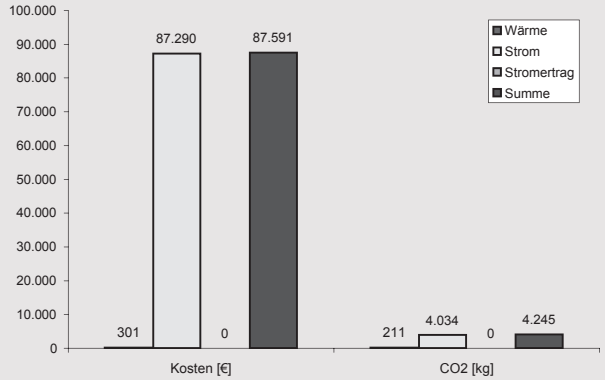
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge



Energiebilanz gesamtes Gebäude



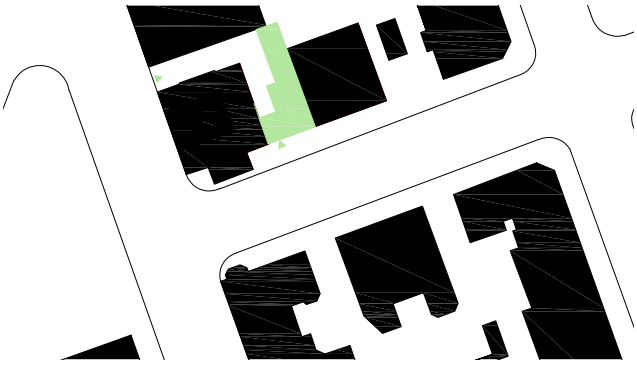
Zusammenfassung der Daten

A/V	0,55 1/m
Ht'	0,26 W/m²K
Qh	20,0 kWh/a
Qt	39,4 kWh/a
Qv	24,2 kWh/a
Qs	23,9 kWh/a
Qi	19,7 kWh/a

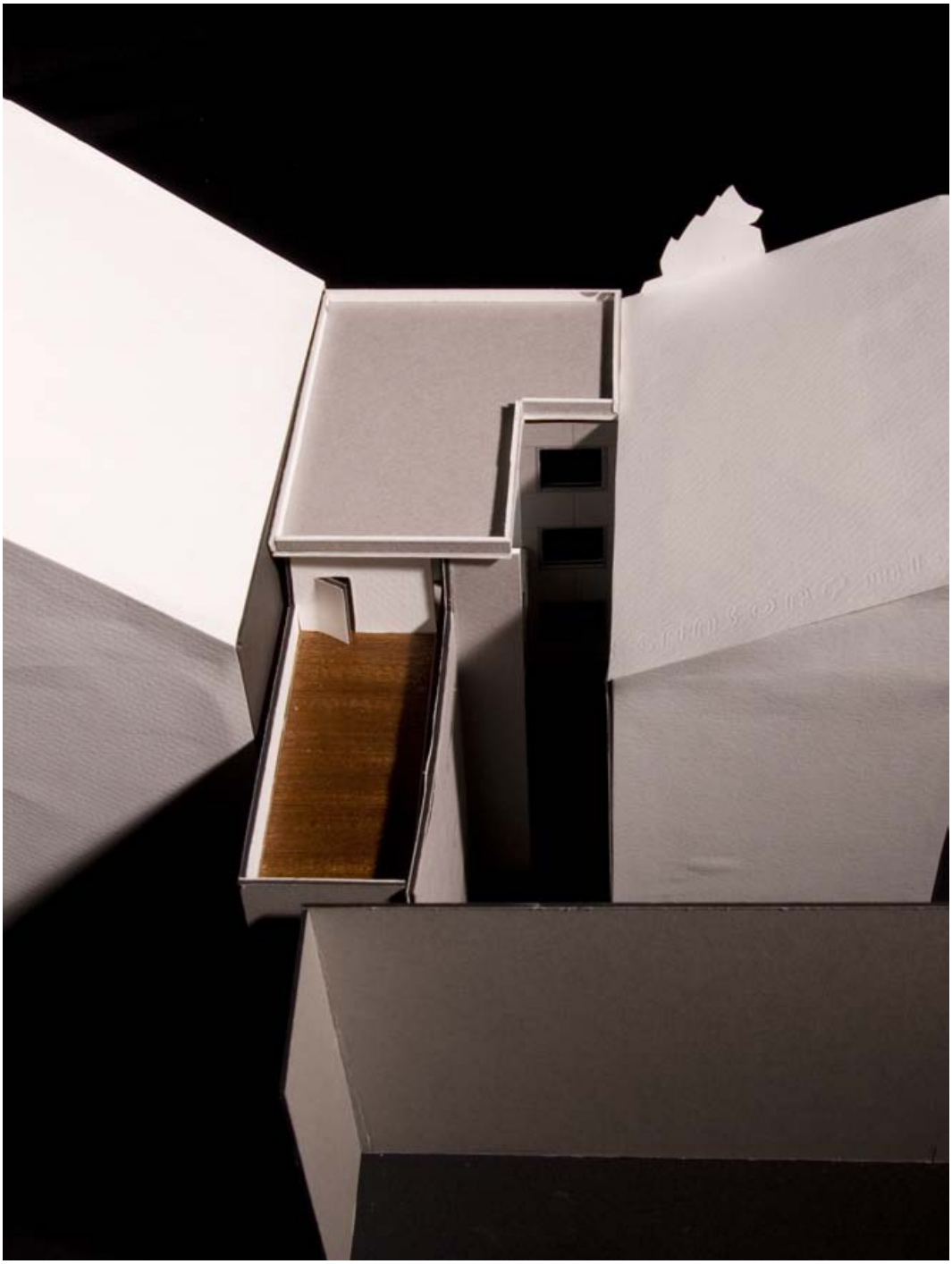
Betrieb regenerativ

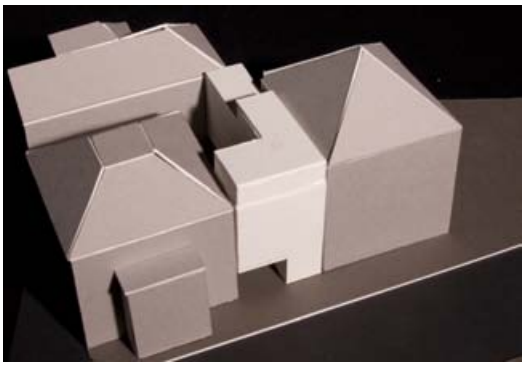
Wärme	87,9%
Strom	11,4%
Gesamt	29,6%

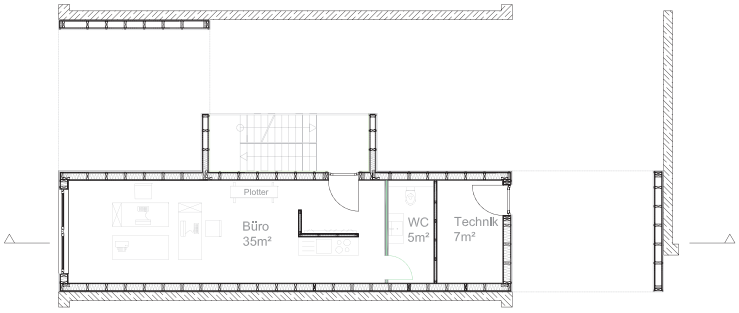
Baulücke



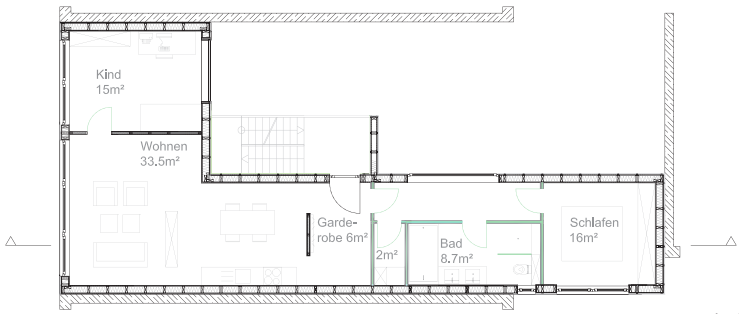
Schwarzplan



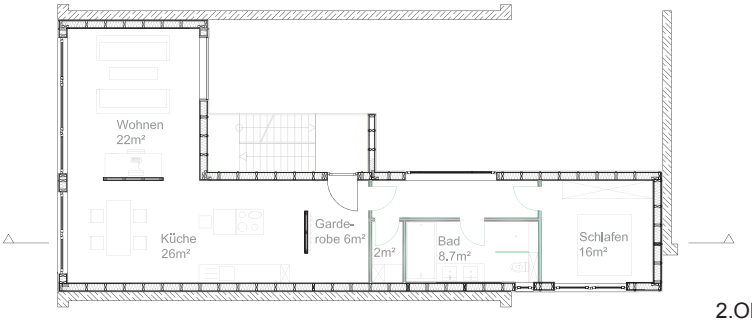




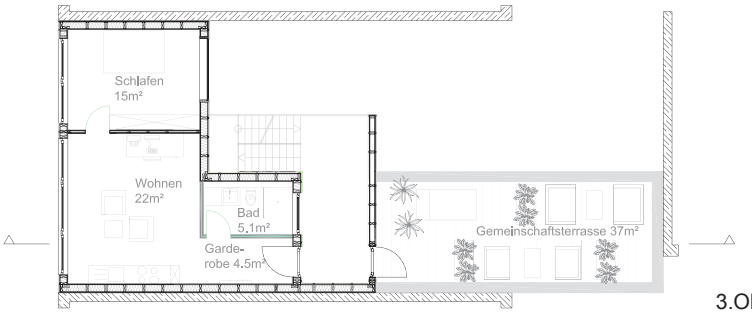
Erdgeschoss 1:250



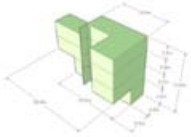
1. Obergeschoss 1:250



2.Obergeschoss 1:250



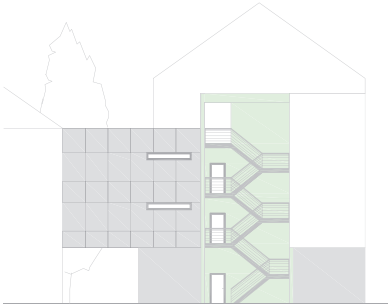
3.Obergeschoss 1:250



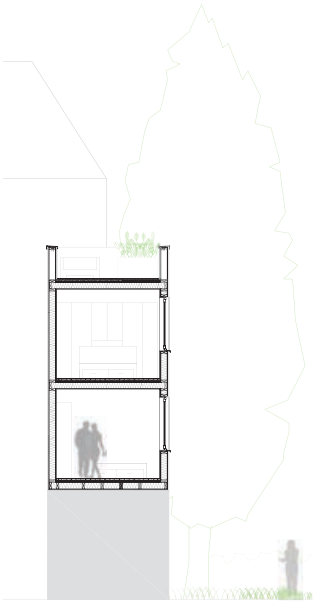
Kubatur

Derya Vehrenkamp

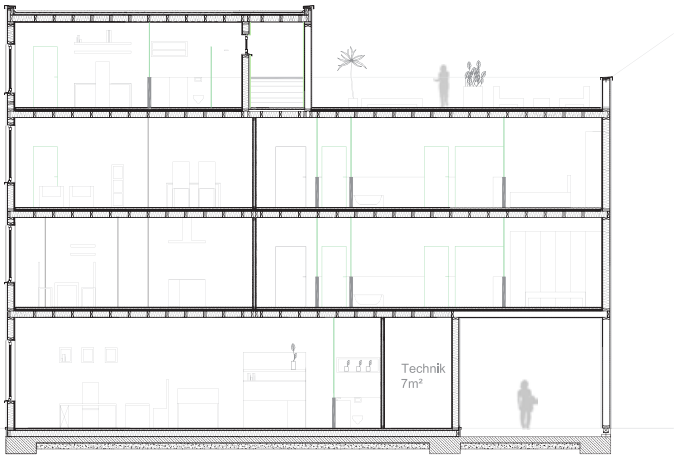
Südansicht a a 1:250



Westansicht 1:250



Querschnitt 1:250

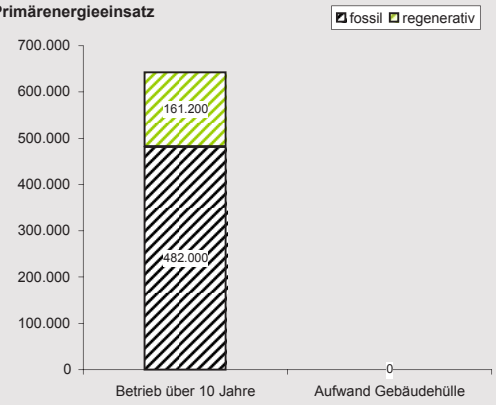


Längsschnitt 1:250

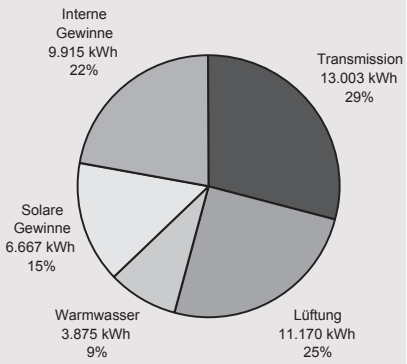
Heizsystem

Energiebedarf und Ökobilanzierung

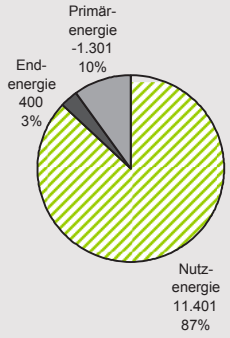
Primärenergieeinsatz



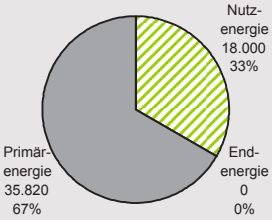
Wärmeströme



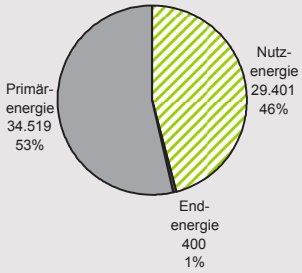
Energieeinsatz für Wärme



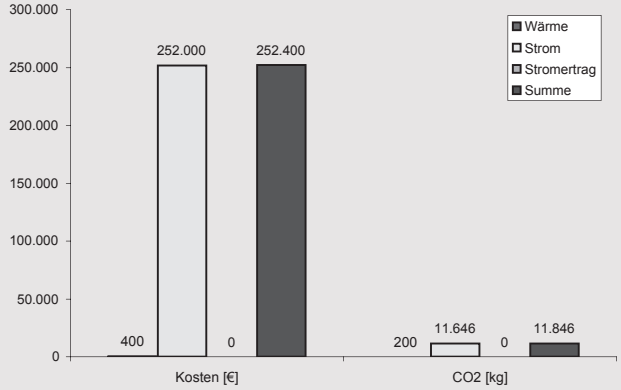
Energieeinsatz für Strom



Gesamtenergieeumsatz (Verbräuche und Erträge)



Energiebilanz gesamtes Gebäude



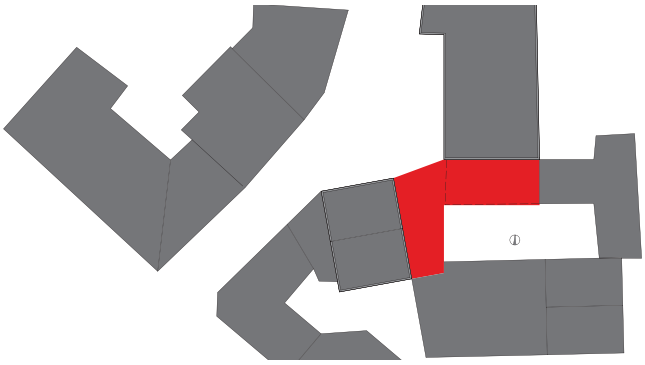
Zusammenfassung der Daten

A/V	0,51 1/m
Ht'	0,21 W/m²K
Qh	24,5 kWh/a
Qt	41,9 kWh/a
Qv	36,0 kWh/a
Qs	21,5 kWh/a
Qi	32,0 kWh/a

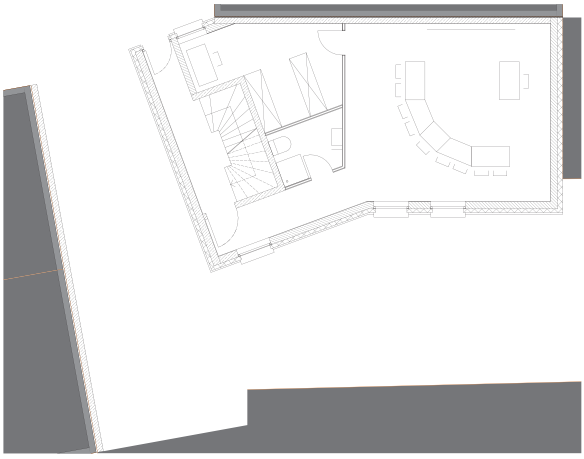
Betrieb regenerativ

Wärme	95,2%
Strom	11,4%
Gesamt	25,1%

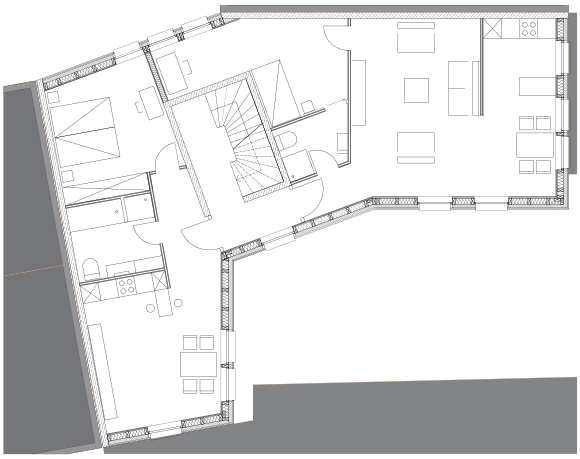
Engin Bayazit



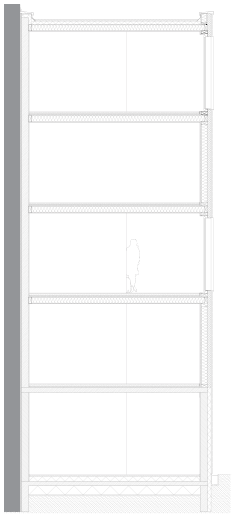
Schwarzplan



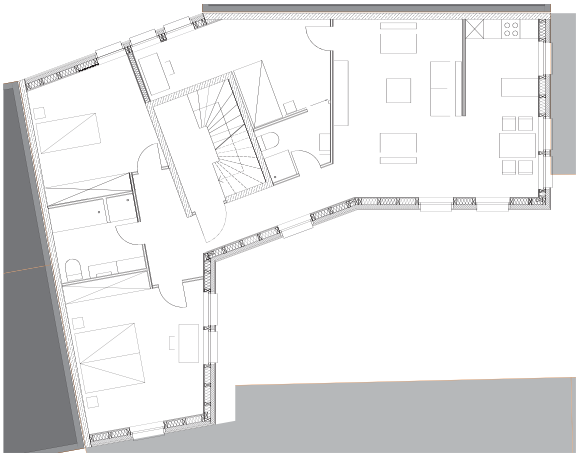
Erdgeschoss 1:250



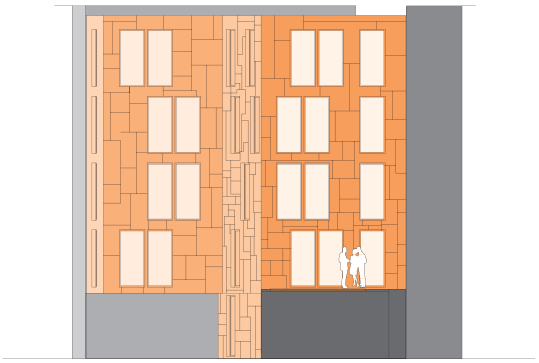
1.Obergeschoss 1:250



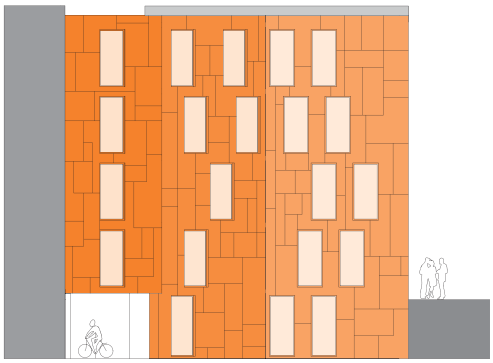
Querschnitt 1:250



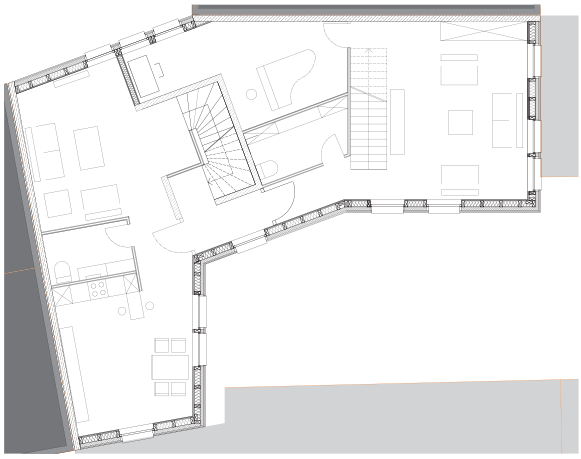
2.Obergeschoss 1:250



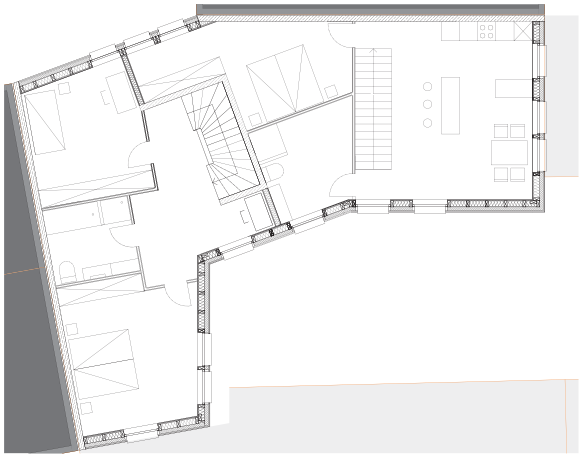
Ostansicht o.M.



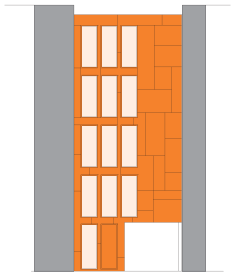
Südansicht o.M.



3.Obergeschoss 1:250



4.Obergeschoss 1:250



Nordansicht o.M.