Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (http://www.ub.tuwien.ac.at).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/).

Diplomarbeit

LÜCKENFÜLLER

Die maximale Verdichtung einer Baulücke

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung eines akademischen
Grades eines Diplom- Ingenieurs

unter der Leitung von:
Univ.Prof. Mag.arch. Françoise-Hélène Jourda

E253/3 Institut für Architektur und Entwerfen
Abteilung für Raumgestaltung und nachhaltiges Entwerfen

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

von:
Jürgen Pekovits
Matrikelnummer: 0225313
Bahnstraße 8
A-7322 Lackenbach
peko_j@gmx.at

Wien, am 31.Oktober 2009

LÜCKENFÜLLER

Die maximale Verdichtung einer Baulücke

Inhalt

Einleitung 7
- Intention 9

Thema 11
- Nachhaltige Stadtverdichtung 13
- Baulücken 14
- Zielsetzung 15

Ort 17
- Makroanalyse 18
  - Wien 19
  - Nutzungsstruktur 21
- Mikroanalyse 22
  - 6. Bezirk 23
  - Nutzungsstruktur 24
  - Infrastruktur 25
  - Fußläufige Distanzen 26
  - Umgebungseinflüsse 28
  - Sonnengang 29
  - Bebauung 30

Tageslicht 33
- Wirkung 35
- Grundlagen 36
- Tageslichtquotient 38
- Lichtlenkung 41

Holz 47
- Werkstoff 49
- Holzarten 50
- Mehrgeschossiger Holzbau 52
- Konstruktionssysteme 54
- Wärmeschutz 56
- Schallschutz 58
- Brandschutz 60

Entwurf 63
- Beschattungsstudie 64
- Volumengenerierung 68
- Flächen und Dichte 70
- Erschließung 71
- Lichtlenkung 72
- Energie 74
- Ausblick 76
- Tragwerk 79
- Raumprogramm 84
- Funktionskonfiguration 85
- Funktionen 86
- Typologien 88

Pläne 105
- Lageplan 106
- Grundrisse 107
- Schnitte 117
- Schaubilder 122

Anhang
- Danksagung
- Quellenverzeichnis
- Abbildungsverzeichnis

Einleitung

001 Grundstück

Intention

Aufgrund meiner Wohnsituation entschied ich mich für Wien als Bearbeitungsgebiet für meine Diplomarbeit.

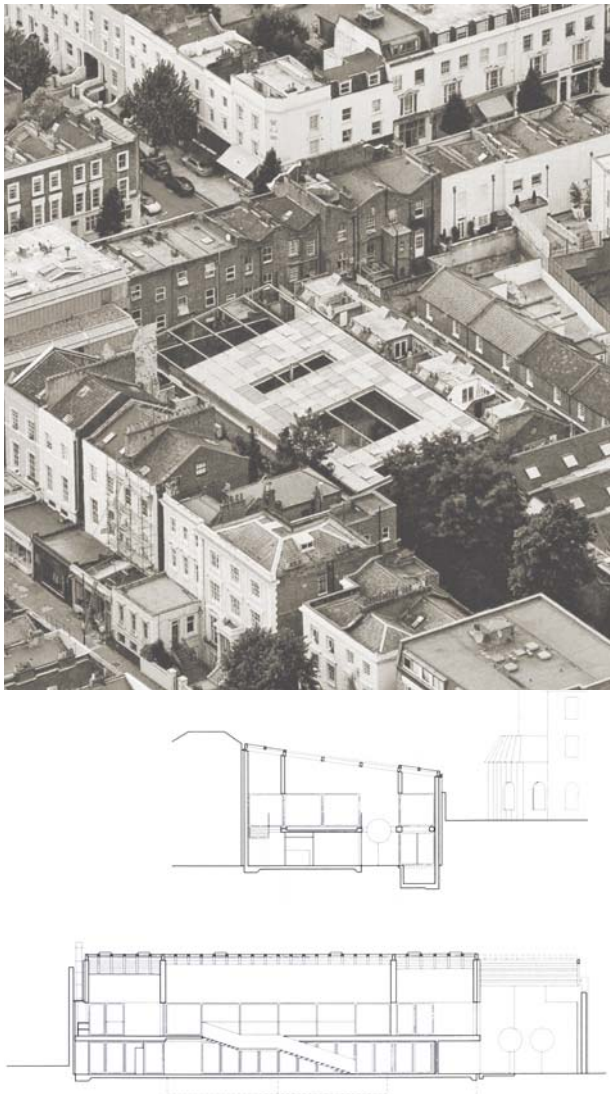
Zum Thema der Stadtverdichtung kam ich bei einem Spaziergang durch die Stadt. Dabei fiel mir auf, dass es innerstädtisch eine Vielzahl an Baulücken und verwertbaren Restflächen gibt. Diese Flächen weisen ein hohes Entwicklungspotenzial auf, wenn man von einer effizienten Nutzung ausgeht. Viele dieser Flächen werden aufgrund der angrenzenden dichten Bebauung nur mäßig belichtet. Dadurch ist das Verwertungspotenzial oftmals eingeschränkt, da aufgrund von diversen Bestimmungen (Bauordnung, Bebauungsbestimmungen, etc.) die Flächen weiter beschnitten werden.

Die Entscheidung fiel dann auf das Grundstück in der Linken Wienzeile 126. Das schmale lange Grundstück verbindet die Wienzeile mit der Mollardgasse.
Aufgrund der Belichtungssituation durch Orientierung und Nachbargebäude wird eine dichte Bebauung des Grundstücks eine anspruchsvolle Aufgabe.

Thema

002 Wohnhügel in Kopenhagen

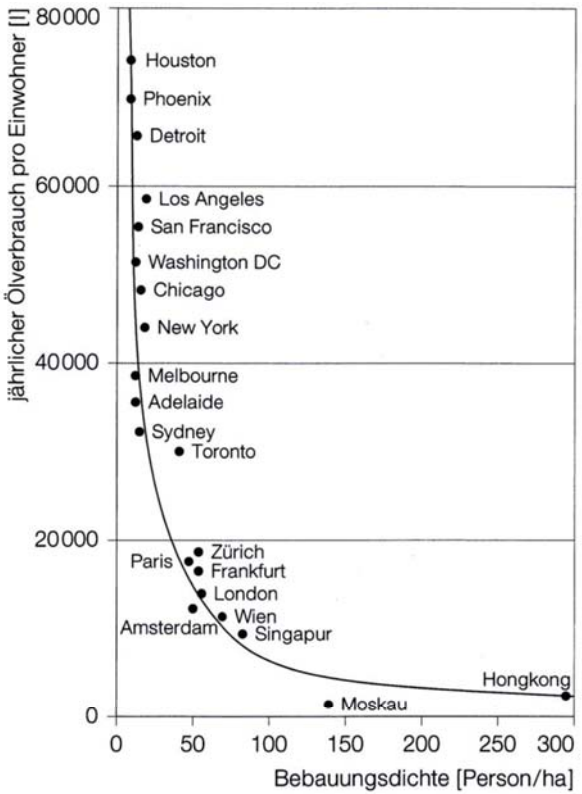
Stadtverdichtung



003 Wohnhaus in London mit dichter Nachbarbebauung

Die voranschreitende Suburbanisierung der Städte führt zu einem verschwimmen der städtischen Grenzen. Die Zerfließung führt dazu, dass die Städte ihre urbanen Qualitäten, Form und Dichte verlieren. Auch die Dichte der Infrastruktur verliert sich mit dem Auslaufen der Stadtgrenzen. Das öffentliche Verkehrsnetz weitet sich zwar mit aus, doch die Mobilität beschränkt sich zunehmend auf das Auto. Die Ausdehnung der Peripherie verursacht natürlich auch ein schrumpfen der Landflächen und dadurch auch die Flächen zur Nahrungs- und Energieproduktion. Die großzügigen Stadterweiterungen stehen also im Konflikt zur Rohstoffversorgung und der Erhaltung der Natur.
Betrachtet man die Kerngebiete einer Stadt, so fällt einem auf, dass oftmals noch viele Restflächen, Baulücken oder andere brach liegende Siedlungsflächen zur Verfügung stehen. Was in einigen Fällen eine Flucht in die Randgebiete verhindern könnte. Viele Städte weisen noch ein hohes Potential auf, was die Nachverdichtung betrifft. Jene Flächen stellen oftmals gute Bauflächen dar, und bieten, bei effizienter Nutzung, ein hohes Maß an Wirtschaftlichkeit. Ein weiterer Vorteil ist die Anbindung an die gewachsene Infrastruktur. Die Gebiete müssen also nicht aufwendig neu aufgeschlossen werden.
Die Bebauungsdichte wirkt sich auch positiv auf den Energiehaushalt aus. Je dichter eine Stadt besiedelt ist umso geringer ist auch der Energieverbrauch, im Vergleich zu nicht so dichten bebauten Städten. [004]

Für eine nachhaltige Stadtverdichtung ist auch die Nutzung des Gebauten entscheidend. Mischfunktionen gliedern sich gut in urbane Strukturen ein. Weitere entscheidende Faktoren sind Verbesserung der Dauerhaftigkeit, Flexibilität, Energie- und Materialeffizienz.



004 Verhältnis Bebauungsdichte zu Energieverbrauch

Baulücken

Baulücken sind unbebaute oder gering und unzulänglich bebaute Flächen, zwischen bebauten Grundstücken. Diese sind in den meisten Fällen ungenutzt oder erfahren eine dem Kontext nicht angemessene Nutzung.
Oft bleiben Baulücken über viele Jahre ungenutzt. Meistens sind wirtschaftliche oder rechtliche Gründe dafür verantwortlich.
Natürlich könnte man Baulücken auch als Grünfläche unbebaut lassen, was auch manchmal passiert. Meist ist es jedoch nicht sinnvoll, da dichte Nachbarbebauungen und die vergleichsweise geringe Größe, solche Freiräume nicht immer zu den attraktivsten Orten machen. Folglich liegt eine Bebauung und städtische Verdichtung auf der Hand.

005 Baulücke in der Giessaufgasse

006 Baulücke in der Kohlgasse

007 Baulücke in der Rechten Wienzeile

Zielsetzung

Der städtische Raum in Wien bietet noch eine Vielzahl an Restflächen und Baulücken. Nutzt man diese Flächen effizient, so bringen diese ein enormes Entwicklungspotenzial mit sich. Einer dichten Bebauung steht jedoch meistens eine schlechte Belichtung aufgrund der angrenzenden Bebauung gegenüber. Und natürlich diverse Verordnungen und Richtlinien in Bezug auf Bebauungsabstände.

Aufgrund seiner interessanten Geometrie und der dichten Nachbarbebauung fiel die Wahl auf das Grundstück in der Linken Wienzeile 126. Das, im Vergleich zu seiner Länge, schmale Grundstück weist eine Ost-West-Orientierung auf. Nord- und Südseitig grenzen die bestehenden Nachbargebäude an die Baulücke, welche für die Verschattung auf dem Grundstück verantwortlich sind. Dadurch wird eine effiziente Nutzung der Fläche erschwert.
Ziel ist es ein Gebäude zu konzipieren, welches das größtmögliche Volumen auf dem Grundstück erreicht, um es möglichst effizient nutzen zu können. Entscheidende Parameter zur Volumengenerierung sind die natürliche Belichtung des Gebäudes selbst und die Vermeidung von zu großer Verschattung der bestehenden Gebäude durch das neue Objekt. Dabei sollen die Bebauungsabstände möglichst minimiert werden und wenn notwendig lichtlenkende Maßnahmen zum Einsatz kommen.

Das Gebäude soll in Holzbauweise konzipiert werden. Da meiner Meinung nach, viel zu selten auch ökologische Materialien im städtischen Bereich zum Einsatz kommen. Und es rundet das Thema einer nachhaltigen Stadtverdichtung noch ab.

Weiteres Ziel ist ein in seiner Nutzung flexibles Gebäude, welches sich an gesellschaftliche Veränderungen anpassen kann. Das erhöht natürlich die Dauerhaftigkeit eines Gebäudes und macht es einfacher mit Nachnutzung und Umnutzung umzugehen. Dadurch bleibt auch die bestehende Nutzungsdichte im urbanen Raum erhalten.

Ort

Makroanalyse Wien

008 Luftbild Wien

Wien

Wien ist die Bundeshauptstadt Österreichs und mit rund 1.690.000 Einwohner auch die bevölkerungsreichste Stadt. Im Großraum Wien leben etwa 2,4 Millionen Menschen, was mehr als ein Viertel der gesamten Einwohner Österreichs beträgt. Des weiteren ist Wien auch ein eigenständiges Bundesland und mit 414,65 Quadratkilometern das flächenmäßig kleinste.
Wien verdankt seine Entwicklung, zu einer der größten und bedeutendsten Städte Mitteleuropas seiner begünstigten geographischen Lage. Zwischen den nordöstlichen Ausläufern der Alpen, im Nordwesten des Wiener Beckens und großteils südlich der Donau, liegt es am Schnittpunkt alter Verkehrsadern, wie dem West-Ost-Verkehrsweg der Donau und der historischen Nord-Süd-Straße, der Bernsteinstraße. Die Stadt entwickelte sich zu einer Drehscheibe des europäischen Verkehrs. Seit dem Fall des Eisernen Vorhangs gewinnen vor allem die Verkehrs- und wirtschaftlichen Beziehungen zu den östlichen Nachbarstaaten an Bedeutung.[1]

Das Stadtgebiet erstreckt sich zwischen einer Seehöhe von 151 m in der Lobau und 542 m am Hermannskogel. Im Westen reicht der Wienerwald mit seinen Höhen (Hermannskogel, Kahlenberg, Leopoldsberg) bis in das Stadtgebiet. Im Süden setzen sich diese Höhenentwicklungen in Form von eiszeitlichen Terrassen (Wienerberg, Laaer Berg) fort. Der Norden und Osten ist geprägt vom Flachland des Marchfelds.[2]

[1,2] http://de.wikipedia.org/wiki/Wien

Stadtraum[3]
Der Stadtraum teilt sich in zwei nach dem Baualter unterschiedene Entwicklungshälften, die gründerzeitliche Innenstadt und die in der Zwischen- und Nachkriegszeit entstandene Außenstadt. Das heutige Stadtbild präsentiert sich als Zusammenschluss von Siedlungen, die den Stadtkern in 2 Ringen umgeben, der Ringstraße und dem Gürtel. Innerhalb der Ringstraße befindet sich die innere Stadt. Die inneren Bezirke 2 bis 9 erstrecken sich zwischen Ringstraße und Gürtel. Die äußeren Bezirke außerhalb des Gürtels. Die inneren Bezirke entwickelten sich zu Geschäftsvierteln und zum Wohngebiet der Mittelschicht. Die Bezirke außerhalb des Gürtels stellten die klassischen Arbeiterbezirke dar und boten Betrieben mit großem Flächenbedarf Platz. Diese Gebiete sind auch die bevorzugten Areale der Stadterweiterung, wo vor allem in den 70er und 90er Jahren Großwohnanlagen, wie der Wohnpark Alterlaa, die Siedlungen Wienerfeld-West und -Ost, die Per-Albin-Hansson-Siedlung-West und -Ost, die Großfeldsiedlung, Neu-Stammersdorf und andere, errichtet wurden.
Am Stadtrand erstrecken sich traditionsreiche Schrebergartenanlagen und Einfamilienhaussiedlungen.
Im Südwesten (Hietzing) und Nordwesten (Neuwaldegg, Währing, Döbling) liegen die Villenviertel und alte Weinhauer- und Heurigendörfer, wie Nußdorf, Grinzing, Sievering und Neustift am Walde.

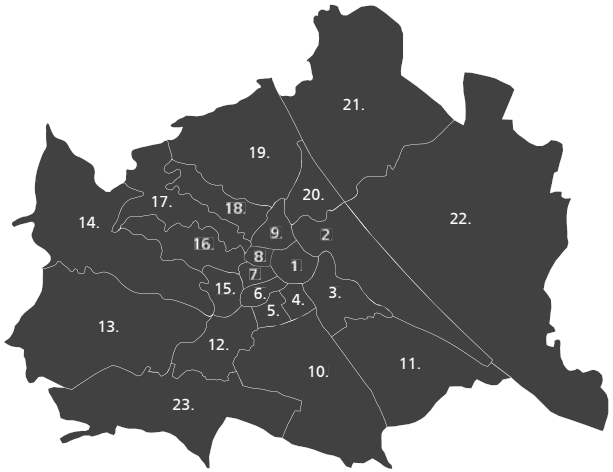
Die größten Grün- und Parkanlagen im Stadtgebiet sind Stadtpark, Volks-, Burg-, Au-, Belvedere- und Schwarzenberggarten, Liechtenstein- und Türkenschanzpark, Schlosspark Schönbrunn mit Tiroler- und Fasangarten.
Weiters bieten der Wiener Prater, der Lainzer Tiergarten, der Donaupark, der Erholungspark Laaer Berg, die Donauinsel sowie die Aulandschaft der Lobau gut genutzte Naherholungsgebiete.

Klima[4]
Das Wiener Klima bildet ein Übergangsklima mit ozeanischen Einflüssen aus dem Westen, mit kühlen Sommern, milden Wintern und vielen Niederschlägen, und kontinentalen Einflüssen aus dem Osten, mit heißen Sommern, kalten Wintern und weniger Niederschlägen. Dies macht sich durch unterschiedliche Temperaturen und Niederschlagsmengen innerhalb des Stadtgebietes bemerkbar.

Verkehr[5]
Das Wiener Straßennetz ist etwa 2800 km lang, davon entfallen 680 km auf Straßen mit erhöhter Verkehrsbedeutung (Autobahnen, Bundesstraßen, Hauptstraßen), auf denen zirka 85 % der Fahrleistung in Wien erbracht werden.
35 % aller Wege werden in Wien mit öffentlichen Verkehrsmittel zurückgelegt, das ist europäischer Spitzenwert. Weitere 28 % werden zu Fuß bewältigt, und 32 % der Wege mit dem eigenen Fahrzeug. Nach wie vor zu gering erscheint den Wiener Stadtplanern der Anteil der Wege, die mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. Dies sind trotz 1000km Radwegnetz nur 5%.
Wien hat ein großes Netz an öffentlicher Verkehrsmittel. Es besteht aus fünf U-Bahn Linien, Schnellbahn-, Straßenbahn- und Autobuslinien. Des weiteren gibt es Nachtbusse und Taxigesellschaften.

[3,4,5] http://de.wikipedia.org/wiki/Wien

Nutzungsstruktur



009 Schema Wien

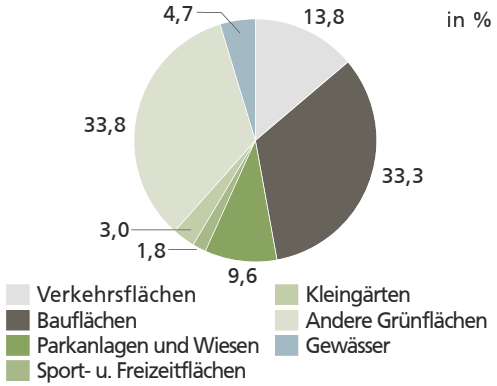
Nutzungsarten[6]

Gesamtfläche Wien	41.488,5 ha
Baufläche Gesamt	13.817,1 ha
Wohngebiete	8.794,9 ha
Betriebsbaugebiete	3.155,1 ha
Öffentl. Einrichtungen	1.281,6 ha
Grünfläche Gesamt	19.990,8 ha
landw. Flächen	6.499,6 ha
Parkanlagen	1.620,1 ha
Wälder	7.508,0 ha
Kleingärten	1.259,5 ha
Wiesen	2.342,7 ha
Sport- und Freizeitflächen	760,8 ha
Gewässer	1.938,5 ha
Verkehrsflächen	5.742,2 ha

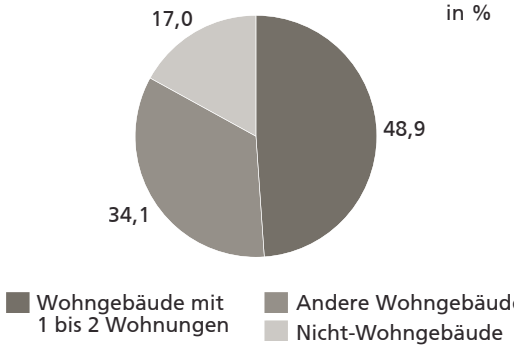
Bauen und Wohnen[7]

Gebäudestand 2001	168.167
Bauperiode vor 1919	20,8%
Bauperiode zw. 1919 und 1980	52,2%
Bauperiode ab 1981	27,0%

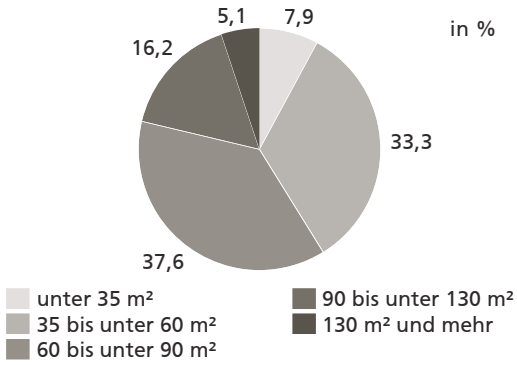
[6] http://www.wien.gv.at/statistik/daten/pdf/nutzungsarten.pdf
[7] http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf



010 Nutzungsarten



011 Gebäudearten

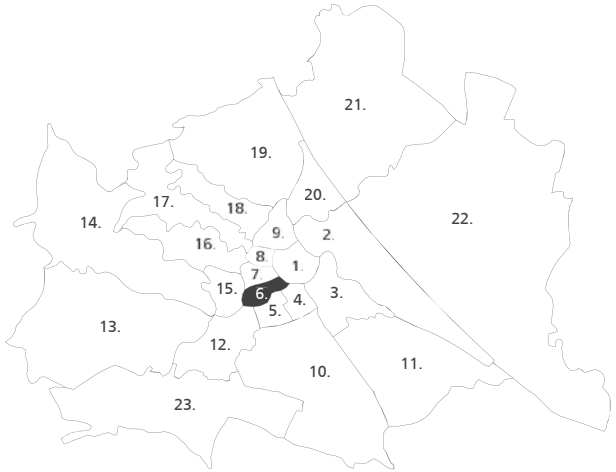


012 Wohnungsarten

Mikroanalyse Planungsgebiet

013 Luftbild 6. Bezirk

6. Bezirk



014 Lage 6. Bezirk

Der 6. Wiener Gemeindebezirk, Mariahilf, liegt innerhalb des Wiener Gürtels und zählt zu den inneren Bezirken. Im Osten grenzt Mariahilf an die Innere Stadt mit dem Getreidemarkt als Grenze. Im Westen ist der Mariahilfer Gürtel die Grenze auf den der Bezirk Rudolfsheim-Fünfhaus folgt. Die südliche Grenze bildet der Wienfluss, welcher Mariahilf von Wieden, Margareten und Meidling trennt. Im Norden ist die Mariahilfer Straße die Grenze zum Bezirk Neubau.
Der Bezirk entstand 1850 durch die Eingemeindung von fünf ehemaligen Vorstädten als 5. Bezirk. Zum 6. Bezirk wurde Mariahilf 1861 als Wieden geteilt wurde. In seiner heutigen Größe von 1,48 Quadratkilometern, besteht der 6. Bezirk seit 1862.Damals kam es zu Gebietsabtretungen an den Bezirk Neubau.
Mariahilf war schon nach seiner Gründung dicht besiedelt. 1869 kam zum bisherigen Höchststand von 67.642 Einwohner. Erst nach dem Ersten Weltkrieg sanken, aufgrund der Wohnungszusammenlegungen, die Einwohnerzahlen. Heute leben 29.371 Einwohner im 6. Bezirk.[8]

[8] http://de.wikipedia.org/wiki/Mariahilf

015 Bezirksschema

Nutzungsstruktur

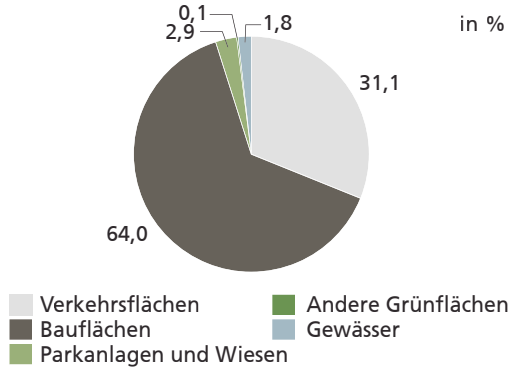
Nutzungsarten[9]

Bezirksfläche	148,2 ha
Baufläche Gesamt	94,9 ha
Wohngebiete	80,4 ha
Betriebsbaugebiete	5,9 ha
Öffentl. Einrichtungen	8,6 ha
Grünfläche Gesamt	4,5 ha
Parkanlagen	4,3 ha
Wälder	0,2 ha
Gewässer	2,7 ha
Verkehrsflächen	46,2 ha

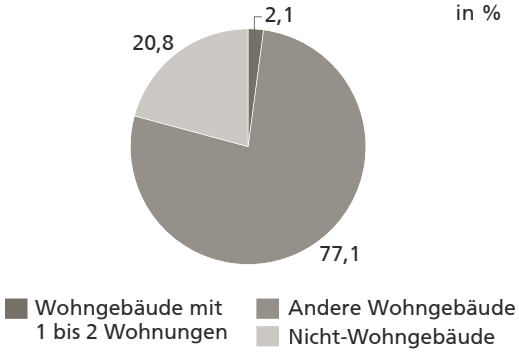
Bauen und Wohnen[10]

Gebäudestand 2001	1.582
Bauperiode vor 1919	69,2%
Bauperiode zw. 1919 und 1980	17,2%
Bauperiode ab 1981	13,6%

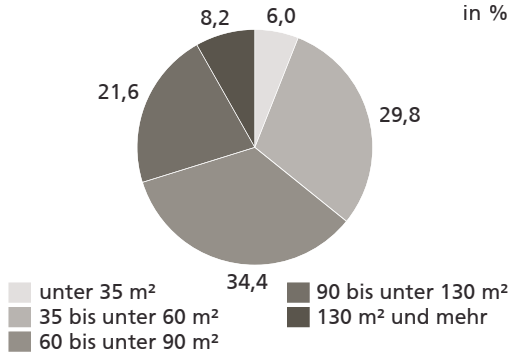
[9] http://www.wien.gv.at/statistik/daten/pdf/nutzungsarten.pdf
[10] http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf



016 Nutzungsarten



017 Gebäudearten



018 Wohnungsarten

Infrastruktur

- Haltestelle Autobus
- Haltestelle U-Bahn
- Parkgarage
- Fahrradweg
- Schule
- Museum, Theater, Kino
- Kindergarten, Kindertagesheim
- Lebensmittel
- Kiosk
- Cafe, Restaurant
- Bank
- Post
- Parkanlage
- Sportanlage

019 Infrastruktur im näheren Umfeld des Planungsgebietes

Fußläufige Distanzen

Durch die gute Versorgungsstruktur des Gebietes können viele Wege zu Fuß zurückgelegt werden. Vor allem Nahversorger und Bildungseinrichtungen befinden sich in einer angenehmen fußläufigen Entfernung.
Auch Mariahilfer Straße und Naschmarkt sind noch nicht so weit entfernt, sodass auch diese Wege zu Fuß zurückgelegt werden können.
Sind einem diese Wege jedoch zu weit, dann gibt es noch die Möglichkeit öffentliche Verkehrsmittel zu benutzen. Denn Haltestellen von U-Bahn und Autobussen befinden sich ebenfalls im näheren Umfeld.

Mobilitätsradien[11]
gemessen auf 2 Gehminuten

80- jährige Pensionistin mit Gehstock	78m
5- jähriges Kindergartenkind	93m
Blinder auf bekannter Strecke	106m
Rollstuhlfahrer	117m
Vater mit Kind im Kinderwagen	177m
30- jährige Vergleichsperson	250m

[11] Gabriele Heidecker und Veronika Müller, Diplomarbeit, access in process - für eine gleichberechtigte Teilhabe am öffentlichen Raum, Linz, März 2003

020 Mobilitätsradius einer 30- jährigen Person

021 Mobilitätsradius eines Vaters mit Kind im Kinderwagen

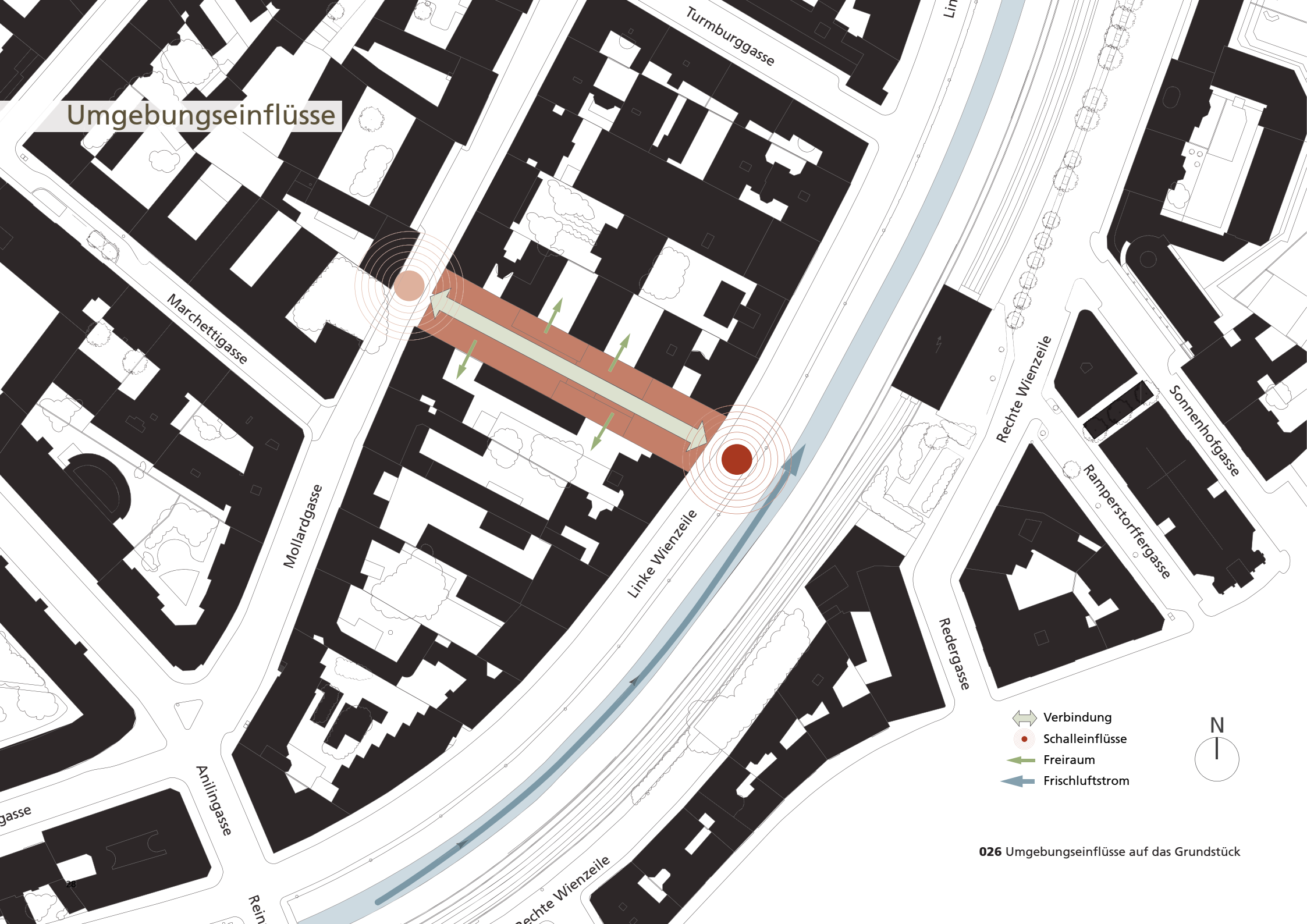
022 Mobilitätsradius eines Rollstuhlfahrers

023 Mobilitätsradius eines Blinden auf bekannter Strecke

024 Mobilitätsradius eines 5- jährigen Kindergartenkindes

025 Mobilitätsradius einer 80-jährigen Pensionistin mit Stock

Umgebungseinflüsse



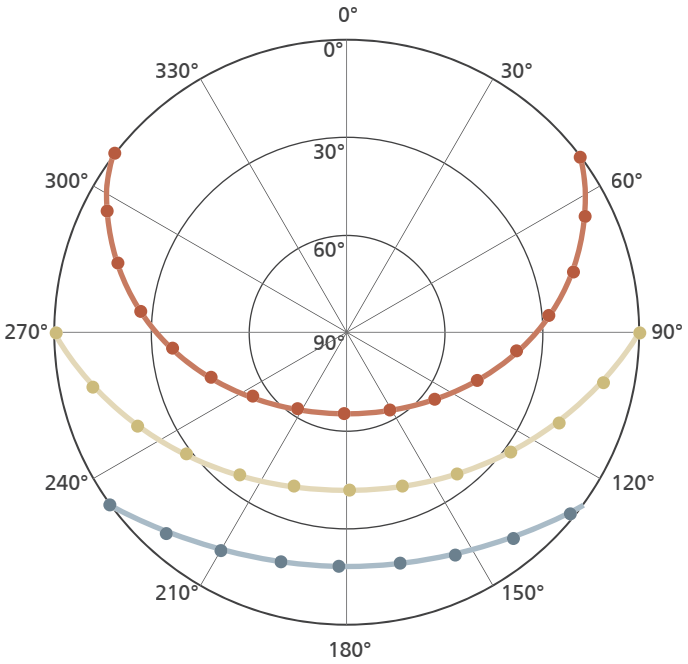
026 Umgebungseinflüsse auf das Grundstück

Sonnengang

Standort: Wien, Wienzeile

Geogr. Länge: 16° 21' O
Geogr. Breite: 48° 11' N

Seehöhe: 179 m
Meridian der Zeitzone: 15° 0' O



21. März Tag- u. Nachtgleiche Sonnenaufgang : 5h 59' Sonnenuntergang: 18h 6' Tageslänge: 12h 7' Sonnendeklination: -0° 0'			21. Juni Sommersonnenwende Sonnenaufgang : 3h 56' Sonnenuntergang: 19h 56' Tageslänge: 16h 1' Sonnendeklination: 23° 27'			21. Dezember Wintersonnenwende Sonnenaufgang : 7h 44' Sonnenuntergang: 16h 1' Tageslänge: 8h 17' Sonnendeklination: -23° 27'		
Uhr	Azimut	Höhe	Uhr	Azimut	Höhe	Uhr	Azimut	Höhe
1h	---	---	1h	---	---	1h	---	---
2h	---	---	2h	---	---	2h	---	---
3h	---	---	3h	---	---	3h	---	---
4h	---	---	4h	53,3°	0,5°	4h	---	---
5h	---	---	5h	64,2°	8,6°	5h	---	---
6h	89,6°	0,2°	6h	74,5°	17,9°	6h	---	---
7h	100,9°	9,7°	7h	85,0°	27,7°	7h	---	---
8h	112,9°	19,2°	8h	96,3°	37,7°	8h	128,8°	1,8°
9h	126,2°	27,9°	9h	109,5°	47,4°	9h	140,6°	8,7°
10h	141,7°	35,1°	10h	126,8°	56,3°	10h	153,5°	14,1°
11h	159,6°	40,0°	11h	150,8°	62,9°	11h	167,4°	17,5°
12h	179,3°	41,8°	12h	182,1°	65,3°	12h	181,8°	18,4°
13h	199,1°	40,2°	13h	212,8°	62,2°	13h	196,1°	16,8°
14h	217,2°	35,5°	14h	235,8°	55,2°	14h	209,8°	13,0°
15h	232,8°	28,4°	15h	252,4°	46,2°	15h	222,4°	7,1°
16h	246,3°	19,8°	16h	265,3°	36,4°	16h	234,0°	0,1°
17h	258,3°	10,4°	17h	276,4°	26,4°	17h	---	---
18h	269,6°	0,8°	18h	286,8°	16,7°	18h	---	---
19h	---	---	19h	297,2°	7,5°	19h	---	---
20h	---	---	20h	---	---	20h	---	---
21h	---	---	21h	---	---	21h	---	---
22h	---	---	22h	---	---	22h	---	---
23h	---	---	23h	---	---	23h	---	---
24h	---	---	24h	---	---	24h	---	---

027 Sonnenstandsdiagramm für das Planungsgebietes

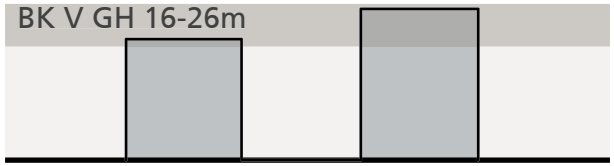
Bebauung

Die Bebauungsstruktur im Umfeld des Planungsgebietes weist großteils eine geschlossene Bauweise auf. Im Bereich der Gebäudehöhen ist dies etwas unterschiedlicher. Die geschlossenen Straßenfronten bewegen sich zwischen Bauklasse IV und Bauklasse V. In den Innenhöfen sind jedoch auch niedrigere Gebäudehöhen anzutreffen.

Strukturell sollte eine Annäherung an die bestehende Bebauung angestrebt werden, damit dem Gesamtbild nicht allzu störend entgegen gewirkt wird. Ansonsten wird der Bebauungsplan aber eher vernachlässigt, da er oftmals im Konflikt mit einer maximalen Volumenausbildung steht.

029 Straßenfront zur Linken Wienzeile

030 Straßenfront zur Mollardgasse



028 Bebauungshöhe bei Bauklasse V

Grundstücksdaten

Orientierung: Ost - West

Breite: ca. 20 m

Länge. ca. 90 m

Fläche: ca. 1800 m²

031 Bebauungsstruktur im näheren Umfeld des Planungsgebietes

Tageslicht

032 Oculus Pantheon

Wirkung

Tageslicht steuert unsere „innere Uhr“, unseren Rhythmus und trägt zu unserem Wohlbefinden bei. Ohne natürliches Licht kann es zu vegetativen Störungen, Energielosigkeit und starkes Schlafbedürfnis kommen, ja sogar die Neigung zu Selbstisolation und Stoffwechselstörungen können auftreten. Umgekehrt können durch die Behandlung mit intensivem Licht Heilprozesse unterstützt werde.
Menschen, die unter ungünstigen Lichtverhältnissen arbeiten, fühlen sich schneller ermüdet, haben mehr Kopfschmerzen oder leiden häufiger unter Konzentrationsschwäche. So gesehen haben wir alle einen „solaren Antrieb“, welcher nur durch ausreichendes Sonnenlicht aufgeladen werden kann.

Licht dient jedoch nicht nur zur Ausleuchtung von Räumen. Es ist auch ästhetisches Gestaltungselement. Gezielte Lichteffekte sprechen uns oft auf einer sehr emotionalen Ebene an. Die sich veränderten Grundstimmungen von Tageslichtsituationen, die durch die Neigung der Sonnenlaufbahn im Wechsel der Jahreszeiten entsteht, werden durch die Unregelmäßigkeiten unterschiedlichster Wetterkonstellationen, durch Wolkendunst, Nebel, Regen oder klaren Himmel überlagert und zu einer unendlichen Vielfalt für unsere Sinneswahrnehmung modelliert. Es gibt also für die Wahrnehmung unserer Umwelt kein besseres Medium als Tageslicht.

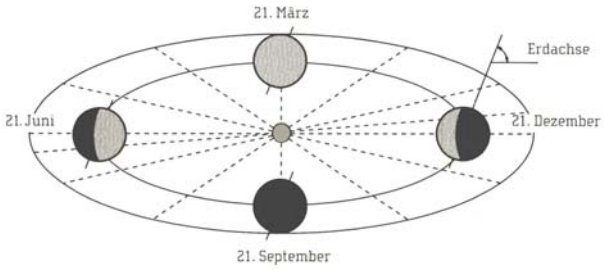
Grundlagen

Die Eigenrotation der Erde und deren Umlaufbahn beeinflussen den Einfallswinkel der Sonne. Dadurch entstehen Tag/ Nacht und die unterschiedlichen Jahreszeiten. Zwischen Sonnenhöchststand im Sommer und Sonnentiefststand im Winter ändern sich die Himmelsrichtung, und auch der Zeitpunkt, in der die Sonne auf- und untergeht. Im Sommer sind die Tage länger als im Winter, da die Sonne früher auf- und später untergeht. Die Tag-/ Nachtgleiche findet am 21. März bzw. 21. September statt. Die Sonne geht zu diesem Zeitpunkt um 6.00 Uhr auf und um 18.00 Uhr unter.

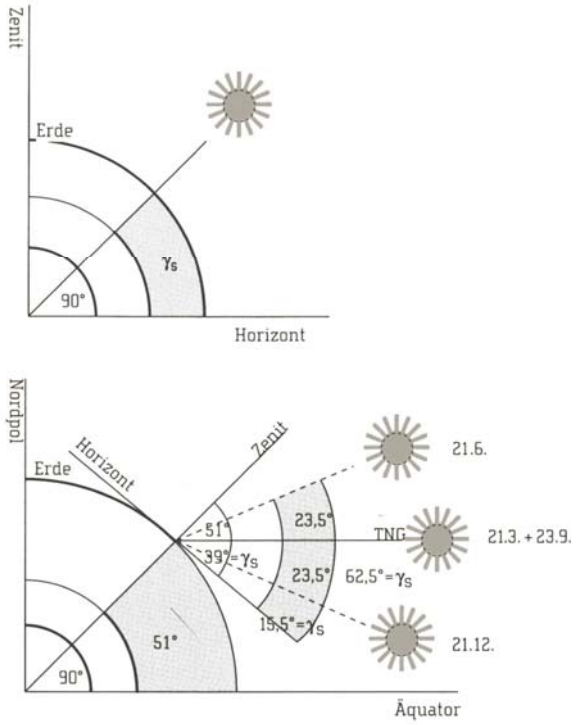
Daten zum Sonnenlicht[12]

Strahlungsleistung der Sonne je m² Erdoberfläche	1.374 W/m²
auf Meereshöhe	1.000 W/m²
Farbtemperatur der Sonne	3.000-10.000 K
Leuchtdichte des blauen Himmels	bis 50.000 cd/m2
des bew. Himmels	5.000-20.000 cd/m2
Energieanteil der sichtbaren direkten Sonneneinstrahlung	ca. 60%
Energieanteil nicht sichtbarer Sonneneinstrahlung	ca. 40%
Beleuchtungsstärke der direkten Sonne im Sommer	100.000 Lux
Beleuchtungsstärke bei bewölkten Himmel im Winter	5.000 Lux

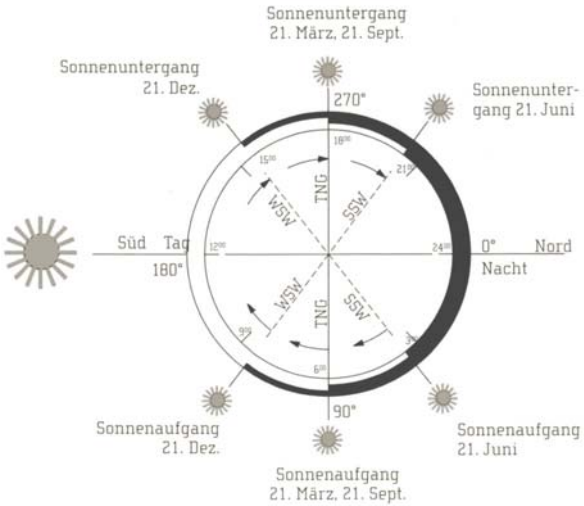
[12] Köster, Helmut: Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte



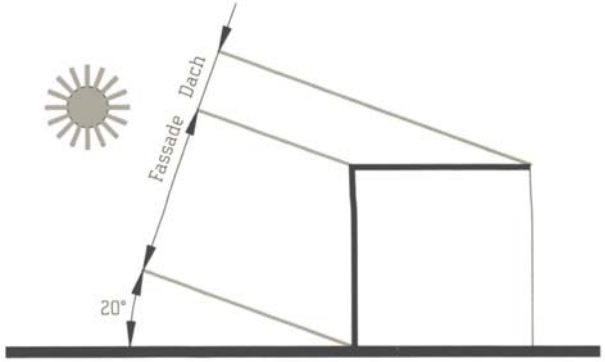
033 Bahn der Erde um die Sonne



034 Höhenwinkel der Sonne

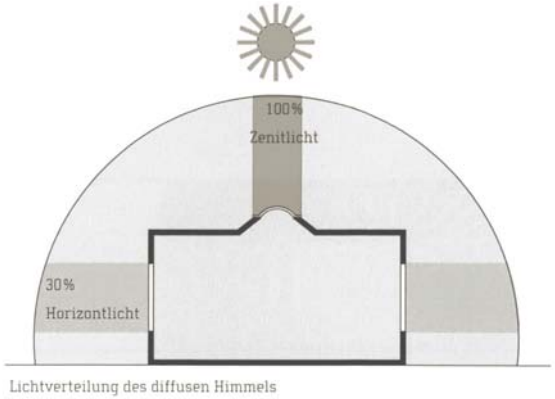


035 Tages- und Jahresverlauf der Sonnenbahnen



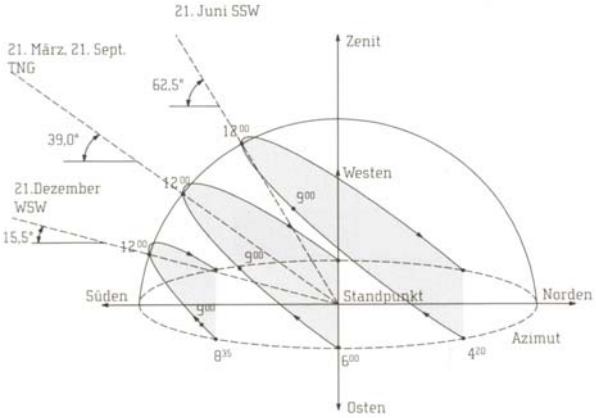
flacher Sommer- und Wintersonnenstand

037 Flächenbestrahlung im Winter

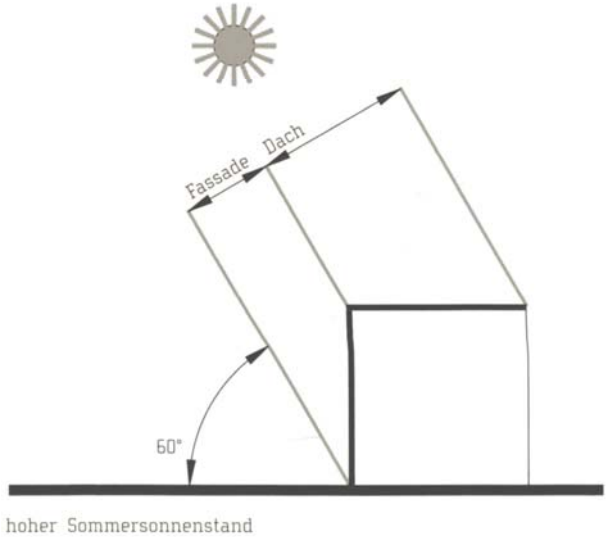


Lichtverteilung des diffusen Himmels

039 Bestrahlung horizontaler und vertikaler Flächen



036 Sonnenbahnen



hoher Sommersonnenstand

038 Flächenbestrahlung im Sommer

Tageslichtquotient

Tageslichtquotient – Rechnerische Abschätzung

$$DF_m = \frac{A_G}{A_R} \cdot \frac{\theta \tau_d}{\left(1 - \rho_m{}^2\right)} \quad [\%]$$

A_G Nettoverglasungsfläche [m²]
A_R gesamte Raumoberfläche [m²]
θ Winkel des sichtbaren Himmels [°]
ρ_m Mittlere Reflexionskoeffizient der Raumoberflächen [-]
τ_d Diffuse Transmissionsgrad der Verglasung [-]

040 Formel zur rechnerischen Abschätzung des Tageslichtquotienten

Im Gegensatz zu einer künstlichen Lichtquelle leuchtet der Himmel über uns recht unterschiedlich, er ist Schwankungen unterworfen. Um für Tageslichtberechnungen eine konstante Basis zu erhalten, bedient man sich des Verhältnisses von Beleuchtungsstärke (E_p)in einem Punkt im Innenraum zu Außenbeleuchtungsstärke (E_a). Dieser Quotient heißt Tageslichtquotient (D).

D= (E_p / E_a)*100 [%]

Der Tageslicht-Quotient besagt, wie viel Prozent der Außenbeleuchtungsstärke durch Öffnungen in einen Innenraum gelangen. Er ist aufgrund der Proportionalität der Beleuchtungsstärken und aufgrund der rotationssymmetrischen Leuchtdichteverteilung des bedeckten Himmels unabhängig, sowohl von der Tages- und der Jahreszeit, als auch von der Orientierung der Tageslichtöffnungen und damit des Gebäudes. Ferner ist er abhängig von den Raumproportionen (Höhe, Länge, Breite), Oberlichtgeometrie (Fläche, Anordnung, Rahmen und Sprossen, Schachtform), Verglasungsmaterial (Transmissionsgrad, Verschmutzung) und den Reflexionsgraden der Raumbegrenzungsflächen und von Schächten.

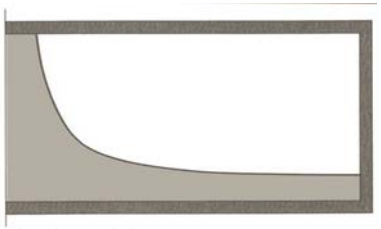
Richtwerte[13]

<2%	künstliche Beleuchtung notwendig
2-5%	Tageslichteindruck, Ergänzungsbel.
>5%	Keine künstliche Beleuchtung am Tag notwendig

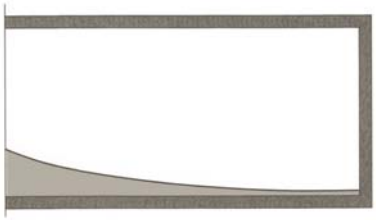
Helligkeit in Wohnräumen[14]
Die Helligkeit in Wohnräumen, die von dem durch die Fenster eindringenden Tageslicht erzeugt wird, ist im Rahmen ihrer psychischen Bedeutung ausreichend, wenn der Tageslichtquotient auf einer horizontalen Bezugsebene, gemessen in einer Höhe von 0,85 m über dem Fußboden in halber Raumtiefe und in 1 m Abstand von den beiden Seitenwänden, im Mittel wenigstens 0,9 % und am ungünstigsten dieser Punkte wenigstens 0,75 % beträgt.

Helligkeit in Arbeitsräumen[15]
Für Arbeitsräume, die in ihren Abmessungen Wohnräumen entsprechen, müssen wenigstens die für Wohnräume festgelegten Tageslichtquotienten eingehalten werden.
Arbeitsräume sind in ihren Abmessungen Wohnräumen vergleichbar, wenn die folgenden Abmessungen nicht wesentlich überschritten werden: Raumhöhe 3,5 m, Raumtiefe 6 m, und Raumfläche 50 m²
Hierzu sind noch die jeweiligen Beleuchtungsstärken laut Arbeitsstättenrichtlinien zu beachten, welche sich nach den Tätigkeiten richtet.

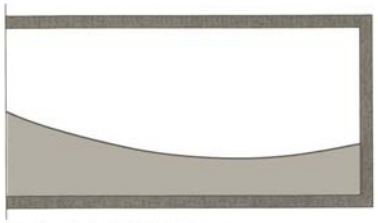
[13] Mahdavi, Ardeshir; Vorlesungsunterlagen Technischer Ausbau. TU Wien, 2004
[14,15] DIN 5034-1



ohne Sonnenschutz



mit außen liegendem Sonnenschutz



Idealverlauf mit Lichtlenkung

Tageslichtquotient D: $D = E_i / E_a \times 100\,\%$

E_i = Innenbeleuchtungsstärke

E_a = Außenbeleuchtungsstärke

041 Lichtverlauf im Raum

Beispiele von Beleuchtungsanforderungen für Räume, Aufgaben und Tätigkeiten[16]

Verkehrszonen

Verkehrsflächen und Flure	100 Lux
Treppen, Rolltreppen, Fahrbänder	150 Lux
Laderampen, Ladebereiche	150 Lux

Büros

Ablegen, Kopieren, etc.	300 Lux
Schreiben, Lesen, Datenverarbeitung	500 Lux
Technisches Zeichnen	750 Lux
CAD-Arbeitsplätze	500 Lux
Konferenz- und Besprechungsräume	500 Lux
Empfangstheke	300 Lux
Archive	200 Lux

Verkaufsräume

Verkaufsbereich	300 Lux
Kassenbereich	500 Lux
Packtisch	500 Lux

Sporthallen, Gymnastikräume, Schwimmbäder	300 Lux

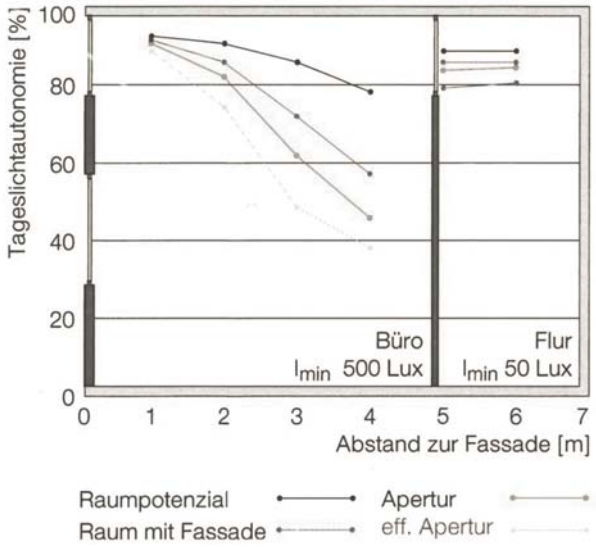
Ärztliche Untersuchungsräume

Allgemeinbeleuchtung	500 Lux
Untersuchung und Behandlung	1.000 Lux

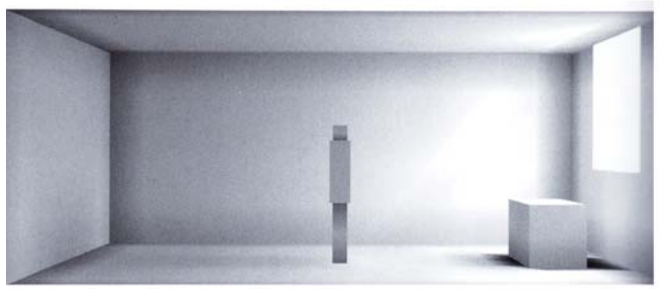
[16] DIN EN 12464-1

Zahnärztliche Behandlungsräume

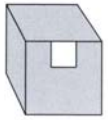
Allgemeinbeleuchtung	500 Lux
Im Patientenbereich	1.000 Lux
In der Mundhöhle	5.000 Lux
Weißabgleich der Zähne	5.000 Lux

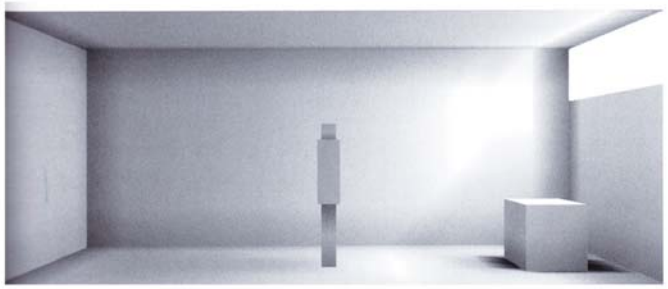


042 Lichtverlauf im Raum

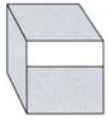


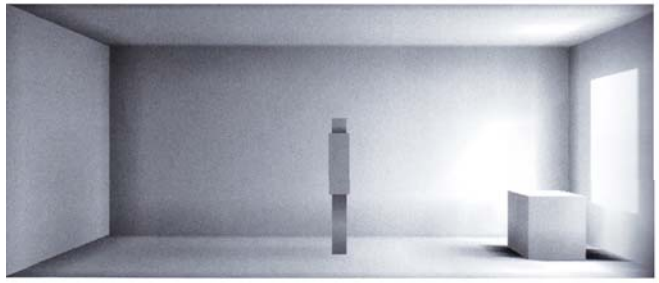
Beleuchtungsstärke Tischoberfläche: E 1765 lx
Beleuchtungsstärke Gesicht: E 540 lx
Tageslichtquotient Tischoberfläche: D 9.1
Tageslichtquotient Gesicht: D 2.8
Mittlerer Tageslichtquotient Nutzebene: Dm 2.3



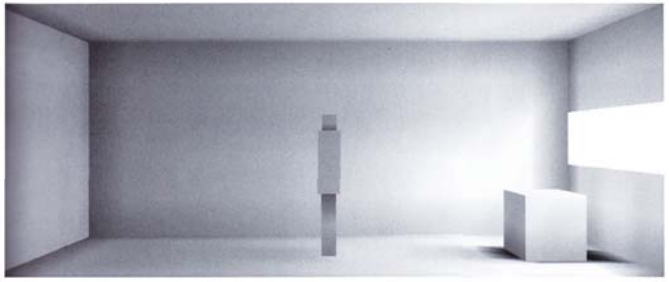


Beleuchtungsstärke Tischoberfläche: E 686 lx
Beleuchtungsstärke Gesicht: E 565 lx
Tageslichtquotient Tischoberfläche: D 3.5
Tageslichtquotient Gesicht: D 2.9
Mittlerer Tageslichtquotient Nutzebene: Dm 1.7

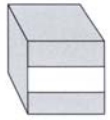


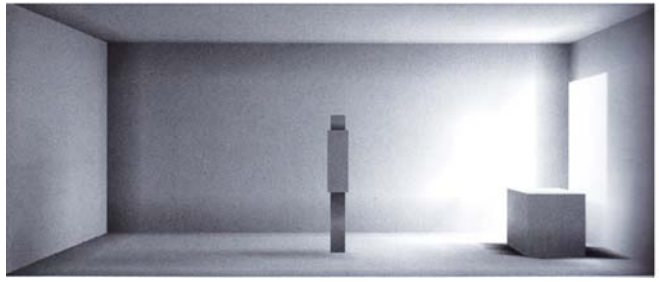


Beleuchtungsstärke Tischoberfläche: E 1487 lx
Beleuchtungsstärke Gesicht: E 413 lx
Tageslichtquotient Tischoberfläche: D 7.6
Tageslichtquotient Gesicht: D 2.1
Mittlerer Tageslichtquotient Nutzebene: Dm 1.9

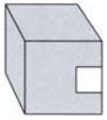


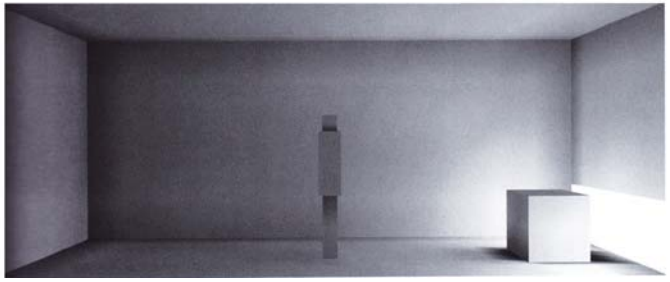
Beleuchtungsstärke Tischoberfläche: E 1259 lx
Beleuchtungsstärke Gesicht: E 355 lx
Tageslichtquotient Tischoberfläche: D 6.5
Tageslichtquotient Gesicht: D 1.8
Mittlerer Tageslichtquotient Nutzebene: Dm 2.2



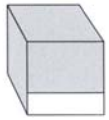


Beleuchtungsstärke Tischoberfläche: E 867 lx
Beleuchtungsstärke Gesicht: E 380 lx
Tageslichtquotient Tischoberfläche: D 4.4
Tageslichtquotient Gesicht: D 1.9
Mittlerer Tageslichtquctient Nutzebene: Dm 1.6





Beleuchtungsstärke Tischoberfläche: E 99 lx
Beleuchtungsstärke Gesicht: E 165 lx
Tageslichtquotient Tischoberfläche: D 0.5
Tageslichtquotient Gesicht: D 0.8
Mittlerer Tageslichtquotient Nutzebene: Dm 0.3

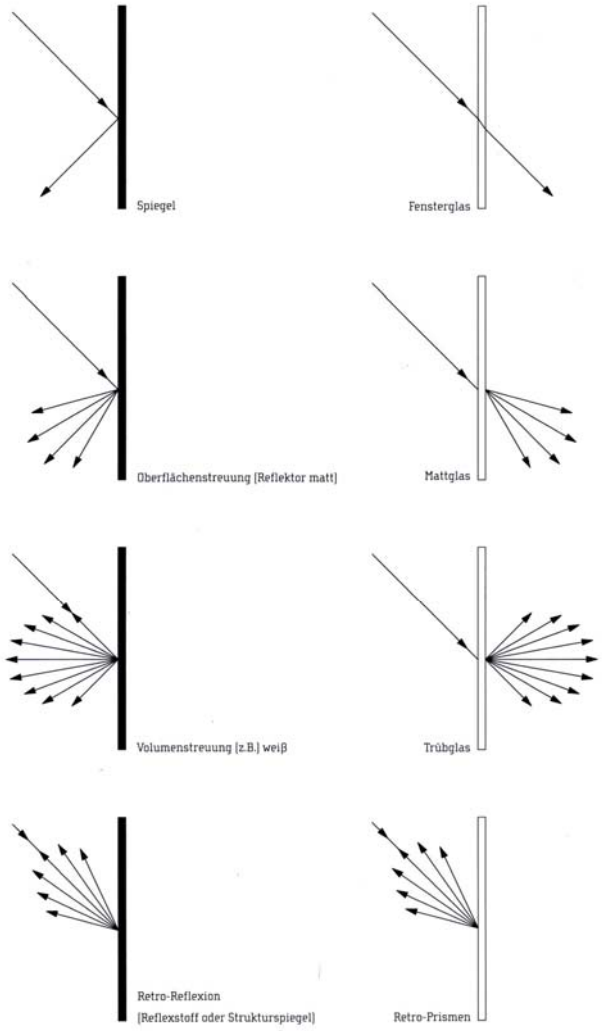


043 Beleuchtungsszenarien

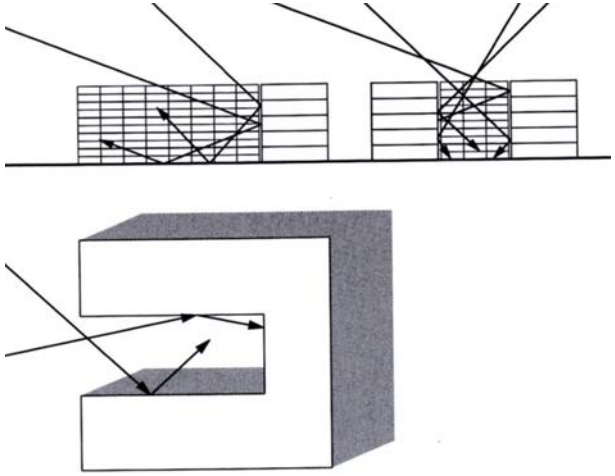
Lichtlenkung

Die Tageslichtlenkung umfasst Techniken um Tageslicht gezielt in Innenräume einlenken und in den Himmel zurücklenken zu können.

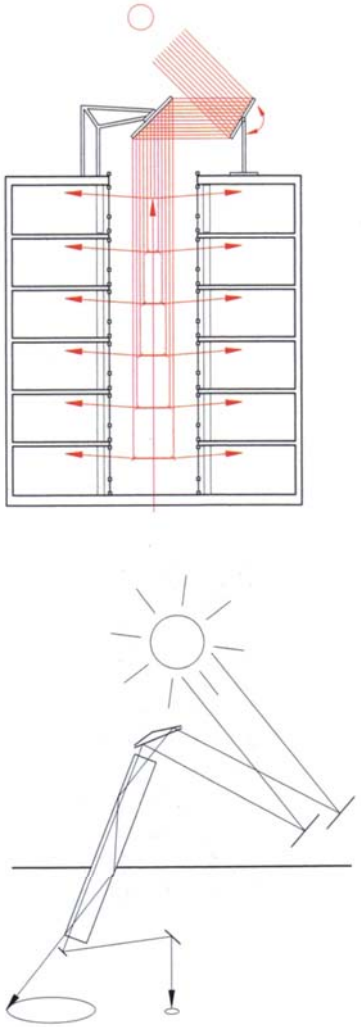
Tageslichttechniken unterscheiden sich im wesentlichen durch die physikalischen Prinzipien (Spiegel oder Prisma), die Art (Rückreflexion oder Lichteinlenkung), die Anordnung (Dach oder Fassade), die Position (außen oder innen) und die Einbausituation (Oberlicht, Fenster, Brüstung, Dach).Die zu erfüllenden Funktionen sind Schutzfunktionen (Überhitzungs- und Blendschutz) und Versorgungsfunktionen (verbesserte Raumausleuchtung). Die Systeme unterteilen sich in statische (starre Anordnung), nachführbare (drehbare Lamellen) und wegfahrbare Systeme (z.B. raffbare Jalousien).

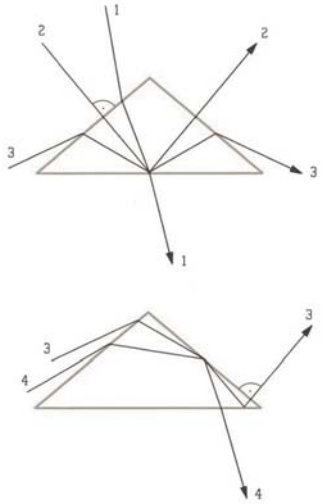


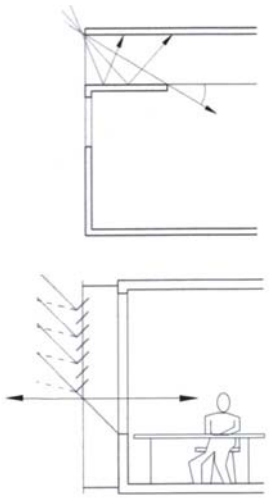
044 Reflexion und Transmission

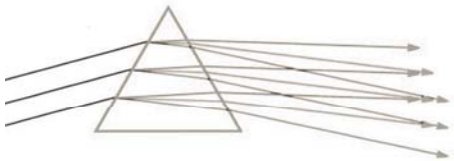


045 Innenhof als Lichtleiter

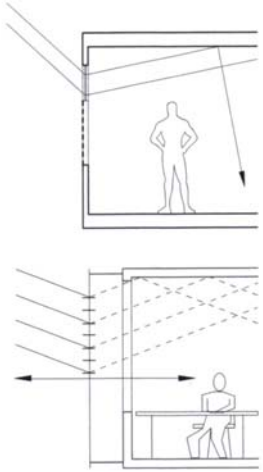








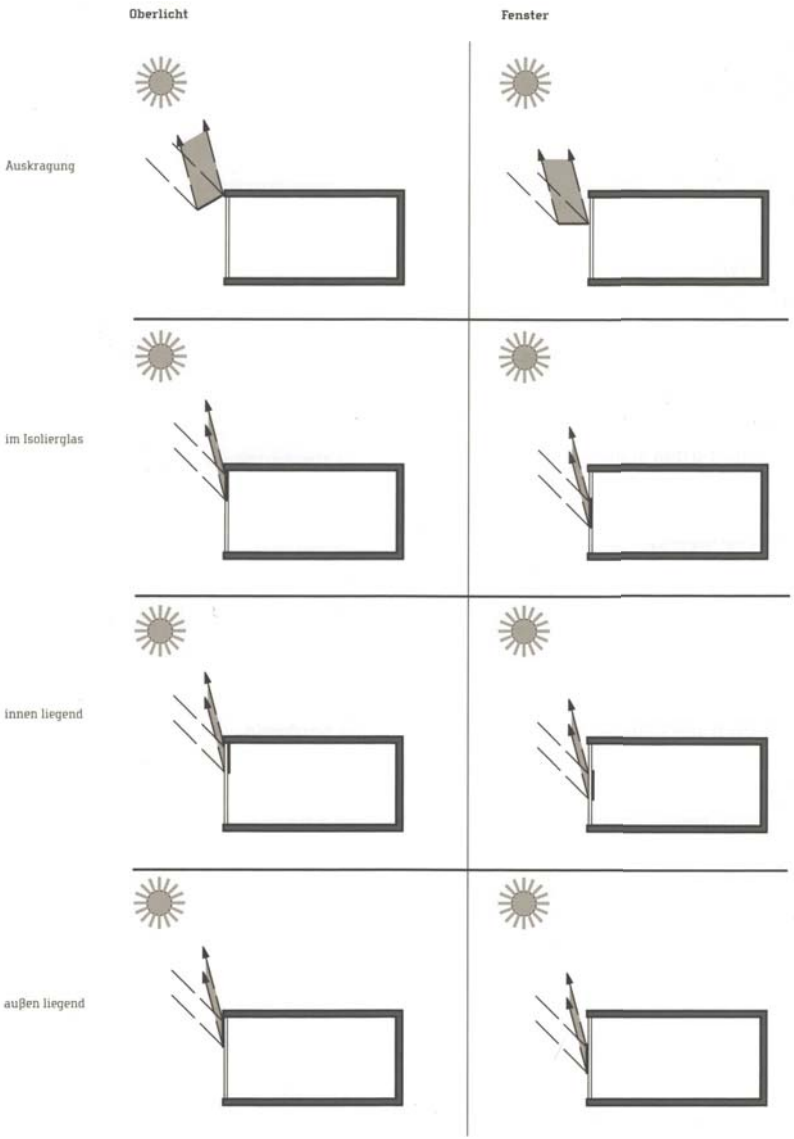
1 Richtungsänderung bei Ein- und Austritt aus dem optisch dichterem Medium
2 Totalreflexion im Prisma, einfallender und ausfallender Strahl ohne Lichtumlenkung
3 Totalreflexion im Prisma, Richtungsänderung bei Lichtein- und Lichtaustritt
4 Mehrfachbrechung des Lichtstrahls und Totalreflexion



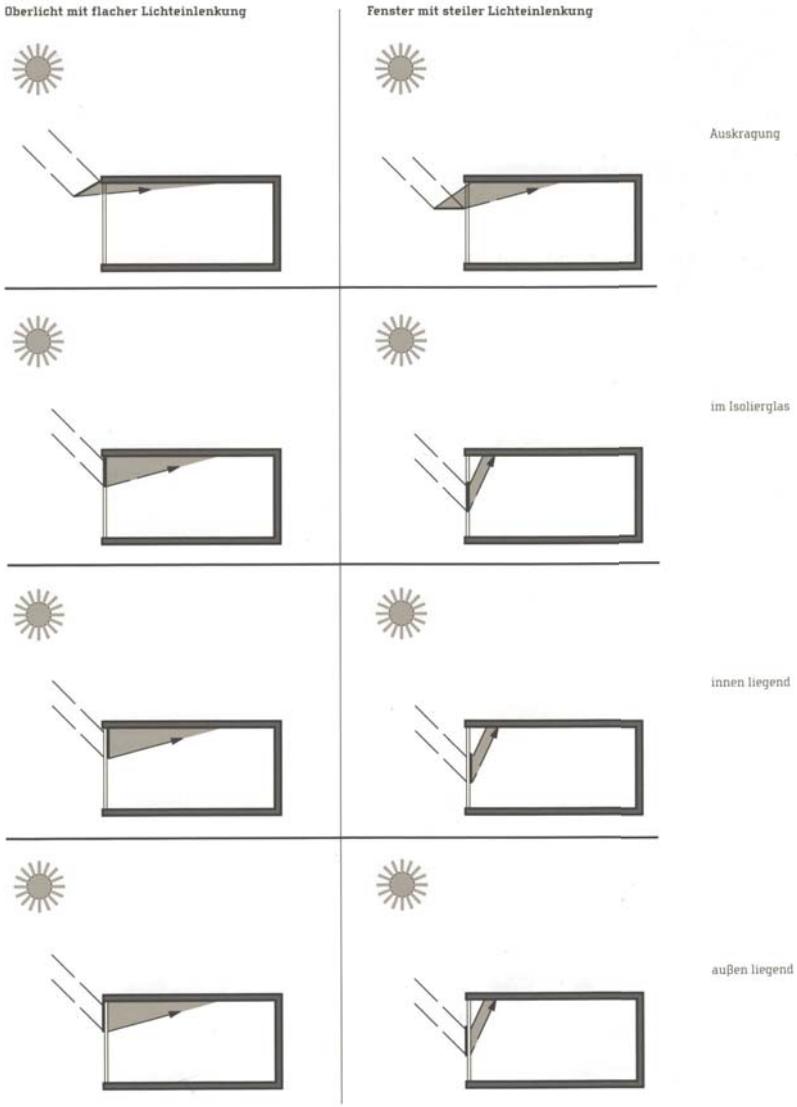
046 Lichtlenkung mit Spiegel

047 Lichtlenkung mit Prismen

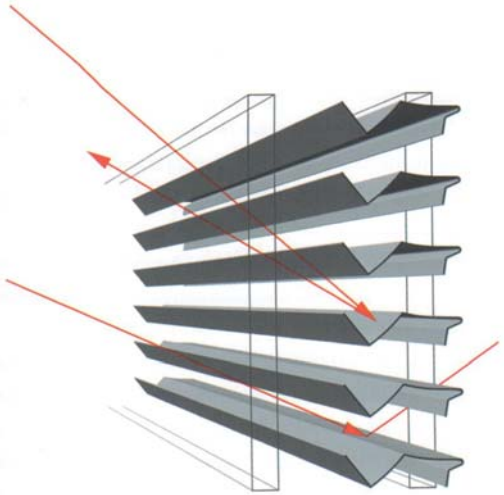
048 Deckenreflexion



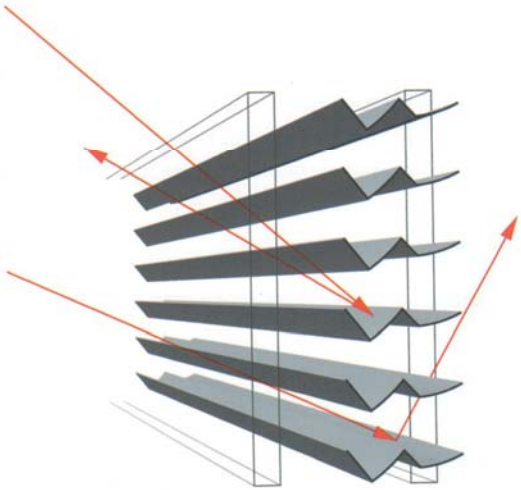
049 Schutzfunktion



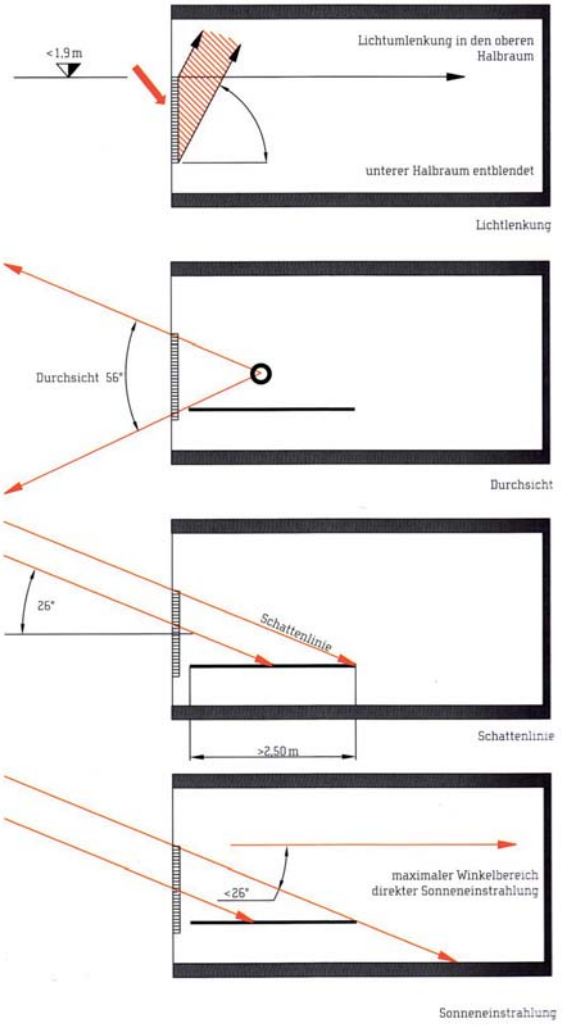
050 Versorgungsfunktion



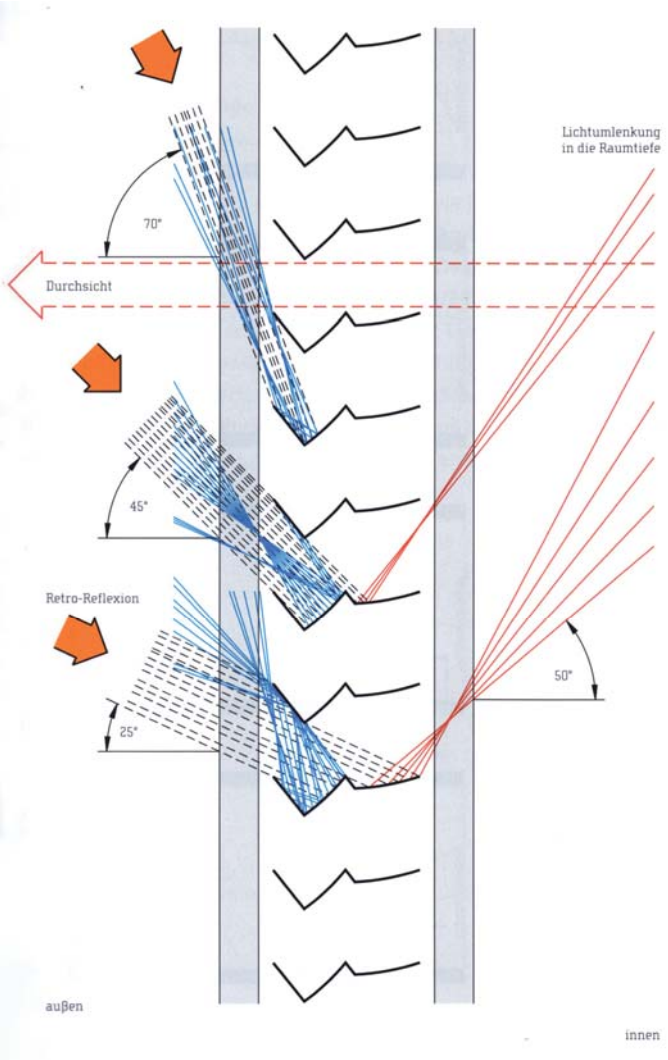
051 RetroLuxTherm O



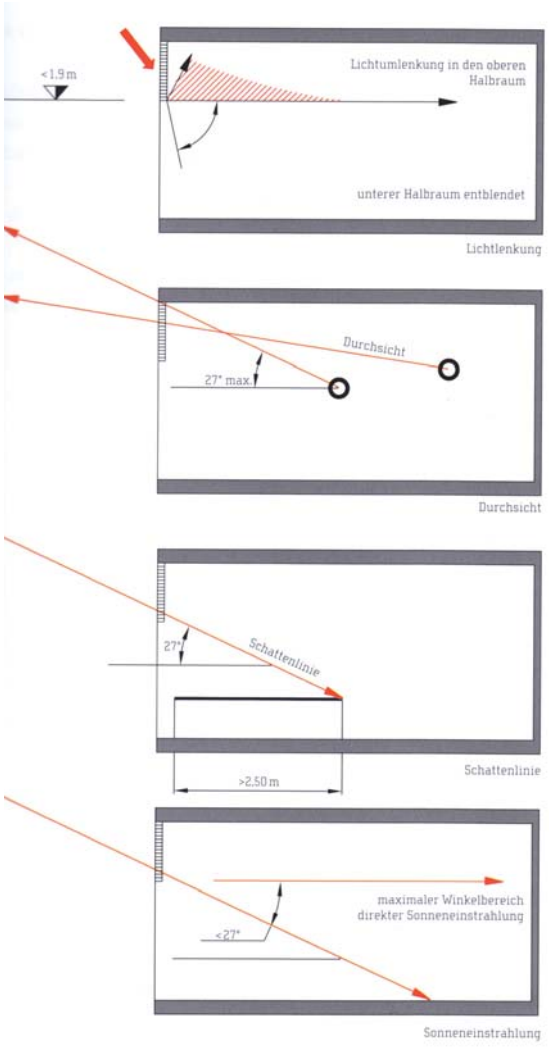
052 RetroLuxTherm U



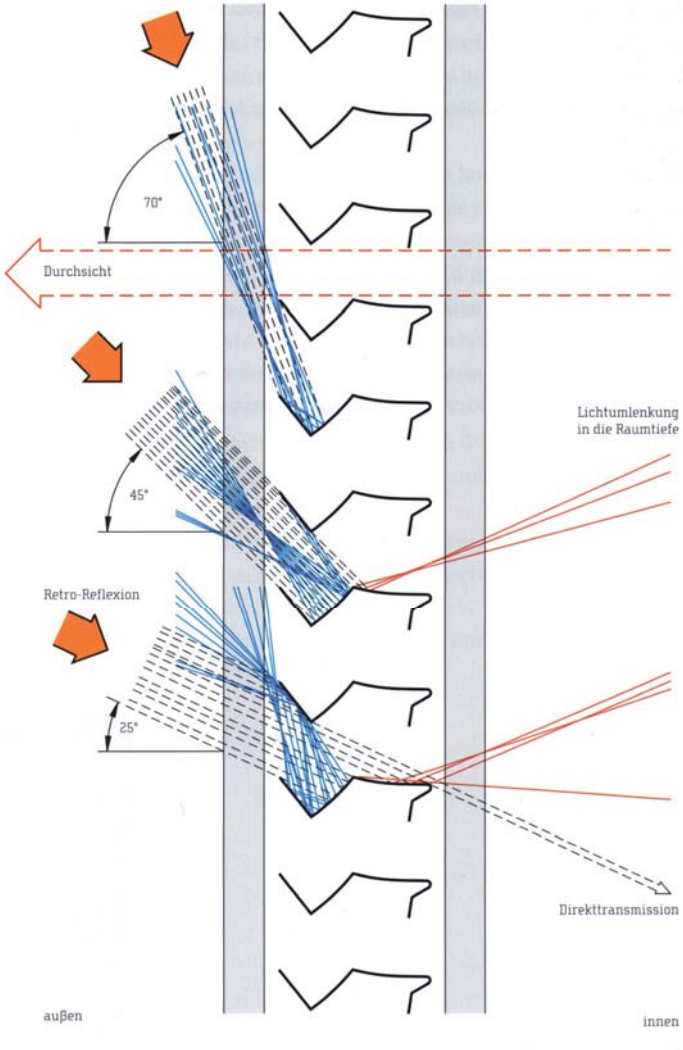
053 Funktion und Eigenschaften RetroLuxTherm U



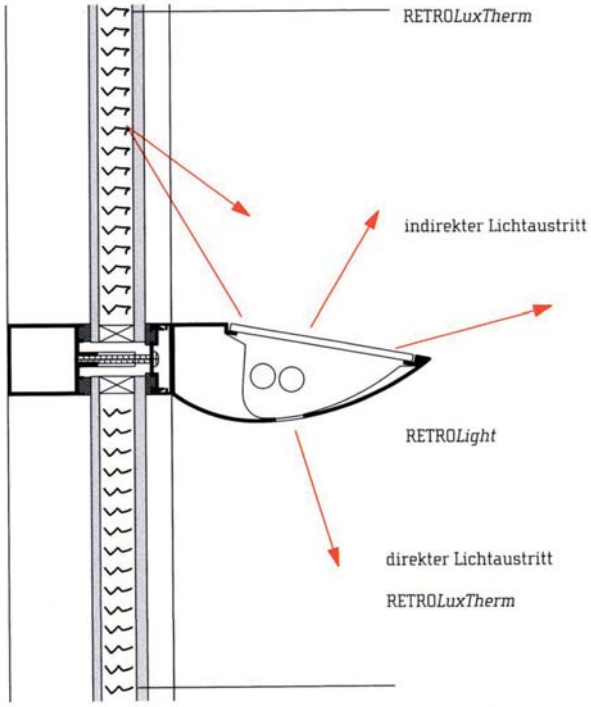
054 Optische Funktion RetroLuxTherm U



055 Funktion und Eigenschaften RetroLuxTherm O

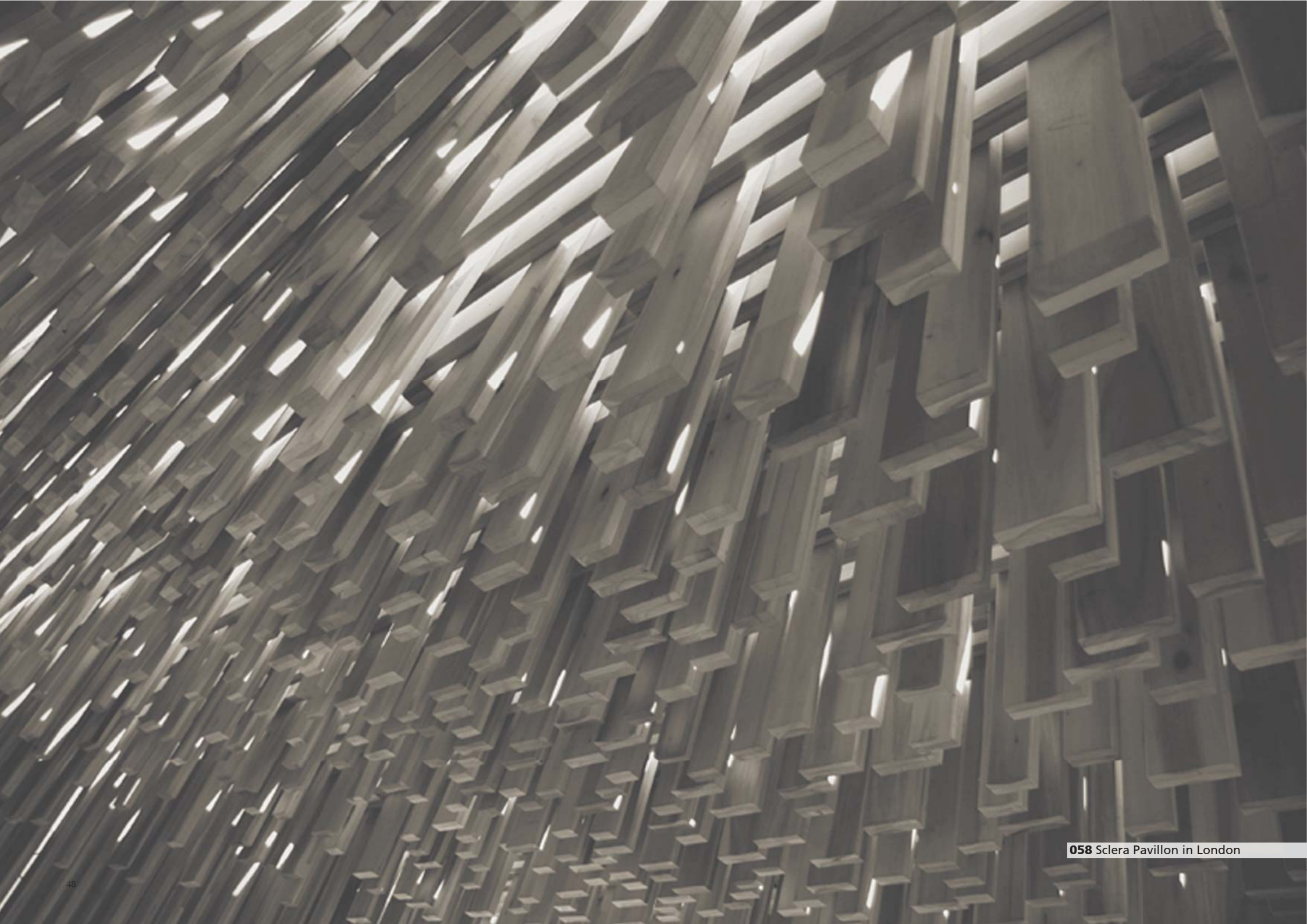


056 Optische Funktion RetroLuxTherm O



057 Kunstlichtreflexion bei RetroLuxTherm

Holz



058 Sclera Pavillon in London

Werkstoff

Holz ist einer der am vielseitigsten verwendbaren Rohstoffe überhaupt. Die weltweit jährlich produzierte Holzmenge übersteigt deutlich die Menge an produziertem Stahl, Aluminium und Beton. Daneben zählt Holz zu den nachhaltigen Rohstoff- bzw. Energiequellen, sofern die genutzte Menge nicht die nachgewachsene Menge übersteigt. In Österreich beispielsweise, nimmt die Waldfläche laufend zu und zwar um etwa 5.000 Hektar im Jahr.[17] Die leichte Bearbeitbarkeit und der damit verbundene niedrige Energiebedarf bei der Gewinnung und Verarbeitung spielen ebenfalls eine wichtige Rolle bei der ökologischen Bewertung. Es gibt bei uns keinen Rohstoff, dessen Produktion weniger Energie benötigt.
Holz kann in reiner Form problemlos durch Kompostierung oder durch Verbrennung bei gleichzeitiger Energiegewinnung entsorgt werden. Brennholz weist als nachwachsender Rohstoff eine gute Ökobilanz auf, wenn es nachhaltig angebaut und gewonnen wird. Alt- und Abfallholz wird zunehmend als Brennmaterial in Biomassekraftwerken zur regenerativen und CO_2-neutralen Energiegewinnung genutzt. Holz findet außerdem Verwendung als Brennstoff in Holzöfen. Durch die Entwicklung automatisierter Befeuerungsanlagen für Holzpellets oder Hackschnitzel ist Holz als Brennstoff inzwischen nicht nur ökonomisch, sondern auch hinsichtlich des Komforts der Verbrennung von Öl oder Gas gleichwertig.

[17] http://www.proholz.at/holzistgenial/inhalt8_1.htm

Holzarten

Holz wird in Nadel- und Laubhölzer unterteilt. Diese werden entweder als Schnitt- oder Vollholzprodukte und Holzwerkstoffe verarbeitet.

Vollholz

Die Palette an Vollhölzern reicht vom Rundholz bis zum Brettschichtholz. Die Hölzer weisen eine geringe Verfremdung auf, was durch Qualitätssicherung anhand einschlägiger Normen erreicht wird. In erster Linie wird dies durch die Sortierung erreicht.

Rundholz
Bauschnittholz und Vollholz aus Laubholz LH und Nadelholz NH
- Kantholz
- Bohlen
- Bretter
- Latten

Konstruktionsvollholz KVH ® MassivHolz MH ®
Kreuzbalken
Duo-/ Triobalken
Brettschichtholz BSH
Kreuzlagenholz KLH ®
Profilbretter

Holzwerkstoffe HWS

Holzwerkstoffe sind aus zerkleinertem Holz gepresste Platten oder Stäbe. Zerkleinerungstechniken hierzu sind Sägen, Messern und Schälen, Spanen und Fasern. Verwendet werden Holz und Holzprodukte vom Stammholz bis zu Abfallholz im Zuge von Recyclingverfahren. Die meisten Holzwerkstoffe sind plattenförmig.

Drei- und Fünfschichtplatten
Furnierschichtholz FSH und Structural Veneer Lumber SVL
Sperrholz
- Bau- Furniersperrholz BFU
- Stabsperrholz ST
- Stäbchensperrholz STAE

OSB- Flachpressplatten (Oriented Strand Board)
Spanplatte Flachpressplatten FP
Holzwolleleichtbauplatten HWL
Holzfaserplatten
- Harte Holzfaserplatten HFH
- Mittelharte Holzfaserplatten HFM

Mitteldichte Holzfaserplatten MDF
Holzfaserdämmplatten
- Poröse Holzfaserplatten HFD
- Bituminierte Holzfaserplatten BPH

Gipsfaserplatten
Zementfaserplatten

Rundholz, Baurundholz

Vollholz NH

Vollholz LH

Brett

Konstruktionsvollholz KVH®

Kreuzbalken

Duo/Trio-Balken
(auch Balkenschichtholz, Lamellenholz
oder Lamellenbalken)

Brettschichtholz BSH

Profilbretter

Dreischichtplatten

Fünfschichtplatten

Furnierschichtholz FSH

VL

Furniersperrholz BFU

Stabsperrholz

OSB-Flachpressplatte

Spanplatte-Flachpressplatte FP

Holzwolleleichtbauplatten HWL

harte Holzfaserplatten HFH
(Vorder- und Rückansicht)

poröse Holzfaserplatten HFD

mittelharte Holzfaserplatte HFM
mitteldichte Holzfaserplatte MDF
(Medium Density Fibreboard)

bituminierte Holzfaserplatten BPH

Gipsfaserplatten

Zementfaserplatten

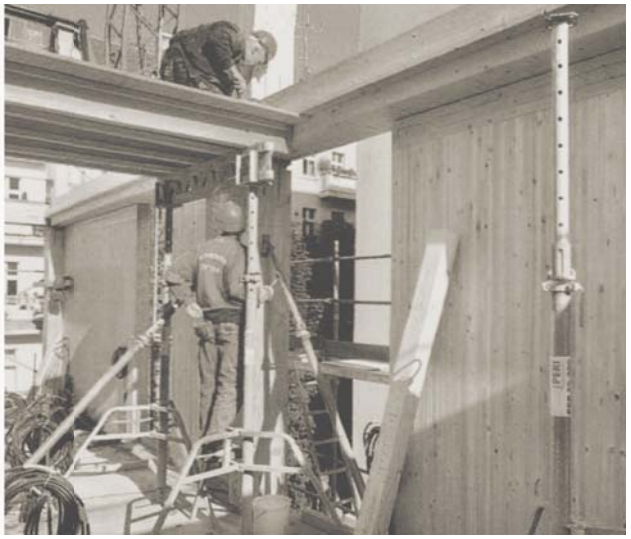
Mehrgeschossiger Holzbau

Holzbauten gewinnen, aufgrund ihrer Ökologie, in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung. In Städten sind Holzbauten aber Mangelware. Oftmals stehen gesetzliche Vorschriften im Weg. Die Angst vor einer schlechten Brandsicherheit ist in vielen Köpfen manifestiert. Doch die technischen Entwicklungen sind mittlerweile so weit fortgeschritten, dass sich Holzbauten, was den Brandschutz betrifft, kaum mehr von „massiven“ Bauten unterscheiden. Hierzu kommen aber die Vorteile der Leichtigkeit, der guten Wärmedämmung, des hohen Vorfertigungsgrades, der schnellen Bauzeit, des ökologischen Baustoffes, etc. Und auch die Baukosten unterscheiden sich zwischen Massiv- und Holzbau kaum noch.

060 Stadthaus in London

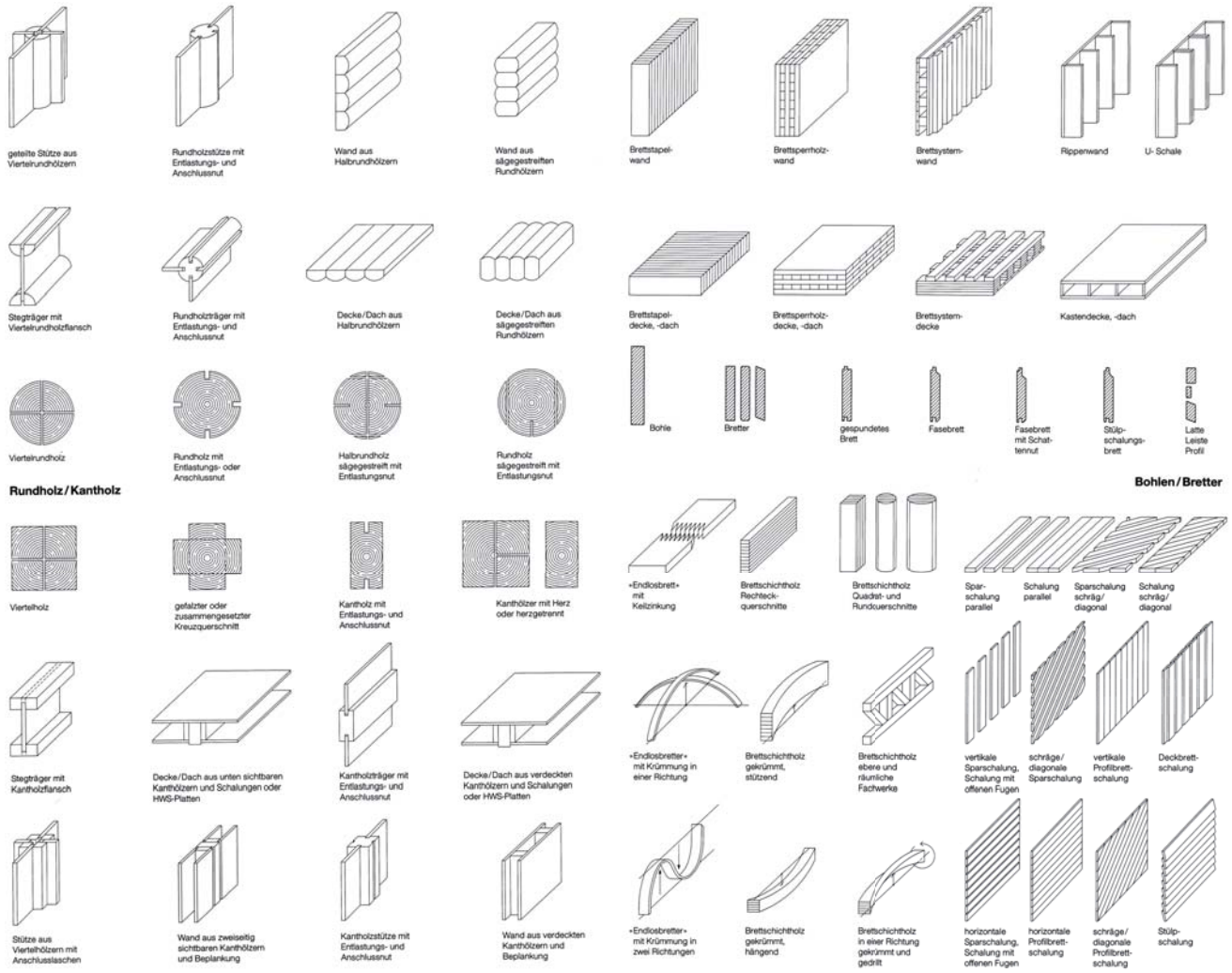
061 Wohngebäude in Berlin

062 Bauphase Stadthaus in London



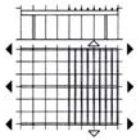
063 Bauphase Wohngebäude in Berlin

Konstruktionssysteme

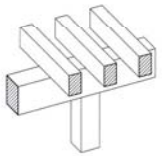


Träger durchlaufend

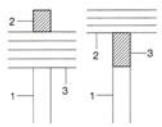
- Hauptträger auf Stütze
- Nebenträger auf Hauptträger
- eingeschossige Konstruktionen



- Auskragungen in beiden Trägerrichtungen möglich

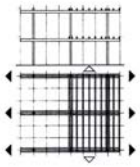


- Tragwerksknoten mit geringem Aufwand an Verbindungsmitteln durch Auflegen der Träger
- einfache Geometrie für Fassade und Ausbau
- unterschiedliche Konstruktionshöhen und Details bei Anschluß von Fassade und Ausbau an Haupt- und Nebenträger

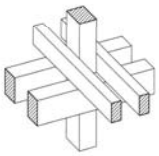


Stütze, Haupt- und Nebenträger durchlaufend, Haupt- und Nebenträger geteilt

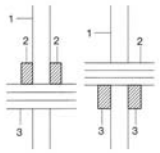
- Hauptträger seitlich an Stütze befestigt
- Nebenträger aufgelegt
- zwei- oder mehrgeschossige Konstruktionen



- Auskragungen in beide Richtungen möglich

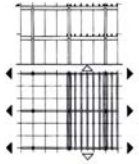


- Haupt- und Nebenträger geteilt (Zangen)
- höherer Aufwand für die Verbindung Hauptträger und Stütze
- komplexe Geometrie für Fassade und Ausbau

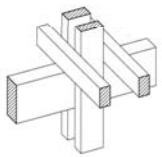


Stütze, Haupt- und Nebenträger durchlaufend, Stütze geteilt

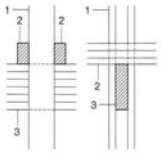
- Hauptträger seitlich an Stütze befestigt
- Nebenträger aufgelegt
- Stütze geteilt



- Auskragung in beide Richtungen möglich

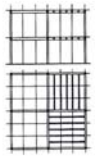


- Stütze und Nebenträger geteilt
- Höherer Aufwand für den Anschluß Hauptträger und Stütze
- Komplexe Geometrie für Fassade und Ausbau

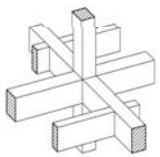


Stütze durchlaufend, Haupt- und Nebenträger in einer Ebene

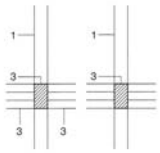
- Hauptträger stirnseitig an Stütze befestigt
- Nebenträger stirnseitig an Hauptträger befestigt



- Auskragungen nicht möglich
- gleichmäßige Beanspruchung der Hauptträger durch Wechseln der Nebenträgerrichtung



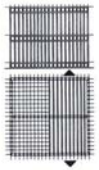
- hoher Aufwand für die Verbindung Hauptträger und Stütze, Nebenträger und Hauptträger
- einfache Geometrie für Ausbau und Fassade



1 Stütze, 2 Nebenträger, 3 Hauptträger

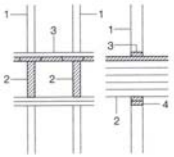
Tafelbau (Holzrahmenbau, Plattformframe)

- Aussteifung durch Beplankung der Ständer-Riegelkonstruktion
- Decken aufgelegt, Ständer geschoßhoch



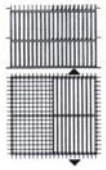
- Auskragung in Trägerrichtung möglich

- feingliedrige Konstruktion in der Regel mit Nagelverbindungen
- einfache Geometrie für Ausbau und Fassade

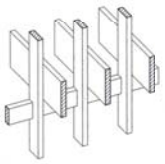


Ständerbau (Rippenbau, Balloonframe)

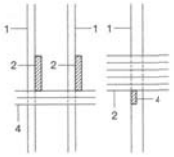
- Aussteifung durch Beplankung der Ständer-Riegelkonstuktion
- Deckenbalken seitlich angeschlossen, Ständer geschoßübergreifend



- Auskragung in Trägerrichtung möglich



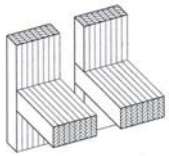
- feingliedrige Konstruktion in der Regel mit Nagelverbindung
- einfache Geometrie für Ausbau und Fassade



Brettstapel

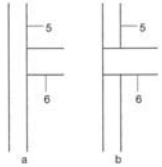
- selbstaussteifende Scheibenwirkung
- Wand gebäudehoch: Decke eingehängt oder Wand geschoßhoch: Decke aufliegend

- Auskragung in eine Richtung möglich

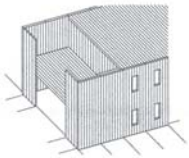


- einfache Geometrie für Ausbau und Fassade
- übliche mechanische Verbindungsmittel

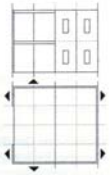
a Decke eingehängt
b Decke aufliegend



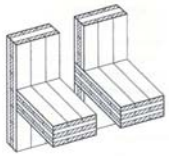
Brettsperrholz



- selbstaussteifende Scheibenwirkung
- Wand gebäudehoch: Decke eingehängt oder Wand geschoßhoch: Decke aufliegend

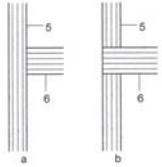


- Auskragungen in beide Richtungen möglich



- einfache Geometrie für Ausbau und Fassade
- übliche mechanische Verbindungsmittel

a Decke eingehängt
b Decke aufliegend



1 Stütze, 2 Träger, 3 Schwelle, 4 Rähm, 5 Wand, 6 Decke

Wärmeschutz

Holz ist von Natur aus ein schlechter Wärmeleiter. Durch seine luftgefüllten Zellen werden Wärme und Kälte deutlich geringer geleitet als bei massiven Baustoffen. Holz reagiert träge auf Erwärmen und Abkühlen, es bildet daher eine langsam reagierende Wärmespeichermasse, welche geringer ist als bei massiven Baustoffen. Durch die vergleichsweise geringe Wärmeleitfähigkeit von Holz und die träge Wärmespeicherung werden konstruktive Wärmebrücken, die zu Wärmeverlusten, Schimmel, etc. führen können, entschärft.
Die Luftdichtheit eines Gebäudes ist eine weitere wichtige Voraussetzung zur Energiereduktion. Gerade in der Leichtbauweise sollte auf die Dichtheit der Konstruktion größten Wert gelegt werden, um Wärmeverluste und Kondensatschäden zu vermeiden. Dies kann mittels Folien, Baupapier, Gips- oder Holzwerkstoffplatten, oder eine durchgehende, flächige Schicht in die Konstruktion integriert erreicht werden.

Anforderungen an wärmeübertragende Bauteile

	U-Wert [W/m²K]
WÄNDE gegen Außenluft	0,35
Kleinflächige WÄNDE gegen Außenluft (z.B. bei Gaupen), die 2% der Wände des gesamten Gebäudes gegen Außenluft nicht überschreiten, sofern die ÖNORM B 8110-2 (Kondensatfreiheit) eingehalten wird.	0,70
TRENNWÄNDE zwischen Wohn- oder Betriebseinheiten	0,90
WÄNDE gegen unbeheizte, frostfrei zu haltende Gebäudeteile (ausgenommen Dachräume)	0,60
WÄNDE gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume	0,35
WÄNDE gegen andere Bauwerke an Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenzen	0,50
ERDBERÜHRTE WÄNDE UND FUSSBÖDEN	0,40
FENSTER, FENSTERTÜREN, VERGLASTE oder UNVERGLASTE TÜREN (bezogen auf Prüfnormmaß) und sonstige vertikale TRANSPARENTE BAUTEILE gegen unbeheizte Gebäudeteile	2,50
FENSTER und FENSTERTÜREN in Wohngebäuden gegen Außenluft (bezogen auf Prüfnormmaß)	1,40
Sonstige FENSTER, FENSTERTÜREN und vertikale TRANSPARENTE BAUTEILE gegen Außenluft, VERGLASTE oder UNVERGLASTE AUSSENTÜREN (bezogen auf Prüfnormmaß)	1,70
DACHFLÄCHENFENSTER gegen Außenluft	1,70
Sonstige TRANSPARENTE BAUTEILE horizontal oder in Schrägen gegen Außenluft	2,00
DECKEN gegen Außenluft, gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt) und über Durchfahrten sowie DACHSCHRÄGEN gegen Außenluft	0,20
INNENDECKEN gegen unbeheizte Gebäudeteile	0,40
INNENDECKEN gegen getrennte Wohn- und Betriebseinheiten	0,90

Schallschutz

Es gibt zwei Kategorien der Schallübertragung: Luftschall und Körperschall.
Beim Luftschall dient die umgebende Luft als Trägermedium. Luftschall entsteht durch Geräuschquellen wie Musik oder Gespräche, welche die Luft in Schwingungen versetzt. Wenn die Schallwellen auf die Bauteile treffen, werden sie durch diese weitergeleitet. Beim Körperschall dienen feste oder flüssige Stoffe zur Übertragung. Zum Beispiel beim Begehen einer Decke. Diese wird dadurch in Schwingung versetzt und regt die Luft des darunterliegenden Raumes zum Schwingen an.

Holz kann, aufgrund seines niedrigen Gewichtes, die Schallausbreitung oft nicht ausreichend dämpfen. Durch die konstruktive Entkoppelung von einzelnen Bauteilen oder Geschossen, durch biegeweiche und damit schallschluckende Beplankungen von Wänden und Fußböden bzw. Decken und durch die Ausbildung von Fugen werden sowohl Trittschall als auch Luftschall ausreichend unter Kontrolle gebracht und die gesetzlich geregelten Vorgaben an den Schallschutz eingehalten.

Mindestschallschutz gegen Schallimmissionen von außen

Gebäudeart	Bauteile von zu schützenden Räumen (Aufenthaltsräumen)		Mindestschallschutz ($R'_{res, w}$ bzw. R'_w) (in dB) bei einem maßgeblichen[1] äquivalenten Dauerschallpegel LA,eq in dB außerhalb des Gebäudes von					
			Tag ≤ 50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75
			Nacht ≤ 40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65
Krankenhäuser, Kurgebäude und dgl.								
	Außenbauteile[2] ausgenommen Feuermauern	$R'_{res, w}$	33	**38**	**43**	**48**	**52**	- [4]
	Feuermauern[3] (je Wand)	R'_w	52	**52**	**52**	**52**	**52**	- [4]
	Decken und Wände gegen Dachböden	R'_w	47	**47**	**47**	**52**	**52**	- [4]
Wohngebäude, -heime, Hotels, Schulen, Kindergärten und dgl.								
	Außenbauteile[2] ausgenommen Feuermauern	$R'_{res, w}$	33	38	38	**43**	**43**	**48**
	Feuermauern[3] (je Wand)	R'_w	52	52	52	**52**	**52**	**52**
	Decken und Wände gegen Dachböden	R'_w	42	42	42	**47**	**47**	**47**
Verwaltungs- und Bürogebäude								
	Außenbauteile[2] ausgenommen Feuermauern	$R'_{res, w}$	33	33	33	33	**38**	**43**
	Feuermauern[3] (je Wand)	R'_w	52	52	52	52	**52**	**52**
	Decken und Wände gegen Dachböden	R'_w	42	42	42	42	**42**	**42**

[1] Der maßgebliche äquivalente Dauerschallpegel außerhalb des Gebäudes ist für jeden Außenbauteil gemäß ÖNORM B 8815, Teil 2 zu ermitteln. Anpassungswerte gemäß ÖNORM S 5004 oder ÖNORM S 5011 sind erforderlichenfalls zu berücksichtigen.

[2] Ohne Berücksichtigung von Fenstern und Außentüren ist im Hinblick auf Außenbauteile und Dachflächen eine Mindestschalldämmung nach den Erfordernissen für die Schalllängsleitungs-Dämmung zu beachten.

[3] Das sind Außenwände, die an vorhandene Gebäude angebaut werden oder an welche andere Gebäude angebaut werden können (unabhängig von Grundgrenzen oder anderen rechtlichen Belangen).

[4] als Standplatz nicht geeignet.

Mindesterforderliche Luftschalldämmung in Gebäuden, soferne nicht ein höherer Schallschutz erforderlich ist

Lage der Trennbauteile	Mindesterforderliche bewertete Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w}$ (in dB) zwischen Räumen	
	ohne Verbindung durch Türe, Fenster und dgl.	mit Verbindung durch Türe, Fenster und dgl.
zwischen aneinander grenzenden Gebäuden	60	-
Zwischen Wohneinheiten in Reihenhäusern	60	-
zwischen Aufenthaltsräumen von Wohneinheiten ausgenommen zwischen Wohneinheiten in Reihenhäusern	55	50
zwischen Aufenthaltsräumen einerseits und Nebenräumen von Wohneinheiten andererseits	55	50
zwischen Aufenthaltsräumen von Wohneinheiten einerseits und Betriebseinheiten andererseits[1]	55	50
zwischen Betriebseinheiten[1]	55	50
zwischen Aufenthaltsräumen von Wohn- oder Betriebseinheiten einerseits und Gängen, Stiegenhäusern, geschlossenen Laubengängen, Kellerräumen, Aufzugs- und Müllabwurfschächten u. dgl. andererseits	55	50
zwischen Nebenräumen von Wohneinheiten	50	-
zwischen Nebenräumen von Wohn- und Betriebseinheiten einerseits und Gängen, Stiegenhäusern, geschlossenen Laubengängen, Kellerräumen, Aufzugs- und Müllabwurfschächten u. dgl. andererseits	50	35
zwischen Vorräumen von Wohn- und Büroeinheiten einerseits und dem Stiegenhaus andererseits	50	35
zwischen Aufenthaltsräumen von Wohneinheiten einerseits und Garagen sowie Durch-, Ein- und Ausfahrten (ausgenommen freistehende Einfamilienhäuser) andererseits	60	-
zwischen Betriebseinheiten einerseits und Garagen sowie Durch-, Ein- und Ausfahrten andererseits	55	38
zwischen Wohnungen und Räumen mit ähnlichen Ruheansprüchen einerseits und Gemeinschaftsräumen andererseits	55	50
zwischen Hotel-, Klassen- oder Krankenzimmern oder Wohnräumen in Heimen	55	38
zwischen Hotel-, Klassen- oder Krankenzimmern oder Wohnräumen in Heimen einerseits und dem Stiegenhaus oder Gang andererseits	55	38

[1] sofern sich aus der Nutzung der Betriebseinheiten keine höhere Anforderung ergibt

Brandschutz

Holz ist ein brennbarer Baustoff, in dem Brände reichlich Nahrung finden. Dadurch sind dem Holz, hinsichtlich des Brandschutzes, Grenzen gesetzt. Holz hat jedoch den Vorteil, dass es „sicher“ brennt. Das heißt wir können vorhersehen wie es brennt und wie wir damit umgehen können. Auch das Versagen von Holzkonstruktionen ist genau berechenbar. Die Abbrandgeschwindigkeit bei Holzquerschnitten beträgt 0,8 mm pro Minute. Dadurch können auch, hinsichtlich des Brandschutzes, Konstruktionsquerschnitte optimal angepasst werden.
Aber nicht nur die Überdimensionierung trägt zum Brandschutz bei. Häufig werden Holzkonstruktionen, um die Feuerwiderstandsklasse zu erhöhen, mit nichtbrennbaren Baustoffen verkleidet (Kapselung).
Die Brandwiderstandsdauer einzelner Bauteile ist jedoch nicht die einzige Brandschutzmaßnahme. Zu einer Verbesserung des Brandschutzes gehört auch:
Flucht- und Rettungswegekonzept (kurze Wege, selbstschließende Brandschutztüren, nicht brennbare Oberflächen)
Verwendung von Brand- und Rauchmelder
Einsatz von Sprinkleranlagen
Ausbildung von Brandabschnitten
Mindestabstandsflächen von Gebäuden
Zufahrtmöglichkeit für die Feuerwehr

Allgemeine Bauteilanforderungen

Bauteile mit der Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten müssen aus Baustoffen der Euroklasse des Brandverhaltens mindestens A2 bestehen, sofern in Tabelle 1 keine Ausnahmen vorgesehen sind.

	Gebäudeklassen (GK)	GK 1	GK 2 (1)	GK 3 (1)	GK 4 (1)	GK 5
1	**tragende Bauteile (ausgenommen Decken und brandabschnittsbildende Wände)**					
1.1	im obersten Geschoß	ohne	R 30	R 30	R 30	R 60 (2)
1.2	in sonstigen oberirdischen Geschoßen	R 30 (3)	R 30	R 60	R 60	R 90
1.3	in unterirdischen Geschoßen	R 60	R 60	R 90	R 90	R 90
2	**Trennwände** (4)					
2.1	im obersten Geschoß	nicht zutreffend	EI 30	EI 30	EI 60	EI 60 (5)
2.2	in oberirdischen Geschoßen	nicht zutreffend	EI 30	EI 60	EI 60	EI 90
2.3	in unterirdischen Geschoßen	nicht zutreffend	EI 60	EI 90	EI 90	EI 90
2.4	zwischen Wohnungen bzw. Betriebseinheiten in Reihenhäusern	nicht zutreffend	EI 60	nicht zutreffend	EI 60	nicht zutreffend
3	**brandabschnittsbildende Wände und Decken**					
3.1	brandabschnittsbildende Wände an der Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenze	REI 60 EI 60	REI 90 (5, 6) EI 90 (5, 6)	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90	REI 90 EI 90
3.2	sonstige brandabschnittsbildende Wände oder Decken	nicht zutreffend	REI 90 (6) EI 90 (6)	REI 90 (6) EI 90 (6)	REI 90 (6) EI 90 (6)	REI 90 EI 90
4	**Decken und Dachschrägen mit einer Neigung von nicht mehr als 60 Grad gegenüber der Horizontalen**					
4.1	Decken über dem obersten Geschoß	ohne	R 30	R 30	R 30	R 60 (2)
4.2	Trenndecken über dem obersten Geschoß	ohne	REI 30	REI 30	REI 60	REI 60 (2)
4.3	Trenndecken über sonstigen oberirdischen Geschoßen	ohne	REI 30	REI 60	REI 60	REI 90
4.4	Decken innerhalb von Wohnungen bzw. Betriebseinheiten in oberirdischen Geschoßen	R 30 (3)	R 30	R 30	R 30	R 90 (2)
4.5	Decken über unterirdischen Geschoßen	R 60	REI 60 (7)	REI 90	REI 90	REI 90
5	**Balkonplatten**	ohne	ohne	ohne	R 30 oder mindestens A2	R 30 und mindestens A2

(1) Sofern das Fluchtniveau nicht mehr als 11 m beträgt und jeder Aufenthaltsraum zumindest an einer Stelle nicht mehr als 7 m über dem angrenzenden Gelände liegt,
  (a) haben Gebäude der GK 1, die lediglich aufgrund der Hanglage in GK 4 fallen, nur die Bauteilanforderungen für GK 2 zu erfüllen,
  (b) haben Gebäude der GK 2 oder GK 3, die lediglich aufgrund der Hanglage in GK 4 fallen, nur die Bauteilanforderungen für GK 2 oder GK 3 zu erfüllen;
(2) Bei Gebäuden mit nicht mehr als sechs oberirdischen Geschoßen genügt für die beiden obersten Geschoße die Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten;
(3) Nicht erforderlich bei Gebäuden, die nur Wohnzwecken oder der Büronutzung bzw. büroähnlichen Nutzung dienen;
(4) Für tragende Trennwände gelten zusätzlich die Anforderungen an tragende Bauteile gemäß Punkt 1 der Tabelle 1;
(5) Bei Reihenhäusern genügt für die Wände zwischen den Wohnungen bzw. Betriebseinheiten auch an der Grundstücks- bzw. Bauplatzgrenze eine Ausführung in der Feuerwiderstandsklasse von REI 60 bzw. EI 60;
(6) Die Bauteile müssen nicht aus Baustoffen der Euroklasse des Brandverhaltens mindestens A2 bestehen;
(7) Für Reihenhäuser sowie Gebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen oder zwei Betriebseinheiten mit Büronutzung bzw. büroähnlicher Nutzung genügt die Anforderung R 60.

Anforderungen an Treppenhäuser bzw. Außentreppen im Verlauf des einzigen Fluchtweges gemäß Punkt 5.1.1 (b)

Bauteile mit der Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten müssen aus Baustoffen der Euroklasse des Brandverhaltens mindestens A2 bestehen.

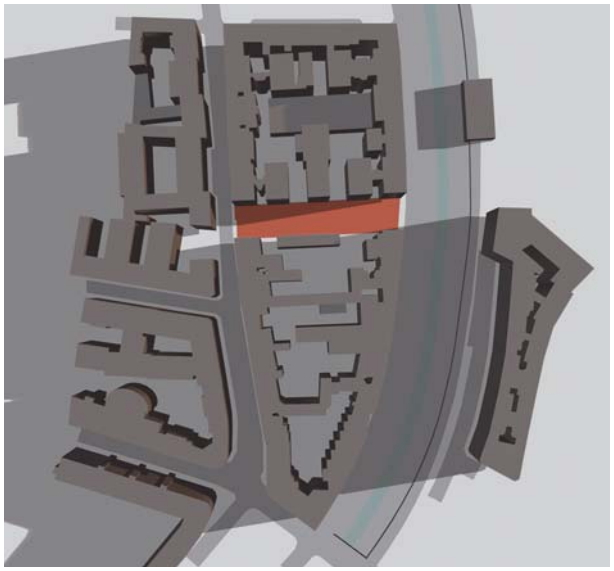
	Gegenstand	GK 2 (1)	GK 3	GK 4	GK 5
1	**Wände von Treppenhäusern**				
1.1	in oberirdischen Geschoßen (2)	REI 30 EI 30	REI 60 EI 60	REI 60 (3) EI 60 (3)	REI 90 EI 90
1.1	in unterirdischen Geschoßen	REI 30 EI 30	REI 90 EI 90		
2	**Decke über dem Treppenhaus** (4)	REI 30	REI 60 EI 60	REI 60 (3) EI 60 (3)	REI 90
3	**Türen in Wänden von Treppenhäusern ohne Schleuse**				
3.1	zu Wohnungen, Betriebseinheiten sowie sonstigen Räumen	EI_2 30	EI_2 30-C	EI_2 30-C-S_m	unzulässig oder EI_2 30-C-S_m bei automatischer Brandmeldeanlage gemäß Punkt 6 oder EI_2 30-C bei mechanischer Belüftungsanlage gemäß Punkt 7
3.2	zu Gängen in oberirdischen Geschoßen	ohne	E 30-C		
3.3	zu Gängen und Räumen in unterirdischen Geschoßen	EI_2 30	EI_2 30-C		
4	**Türen in Wänden von Treppenhäusern mit wirksam be-und entlüfteter Schleuse**				
4.1	von der Schleuse zu Gängen und Treppenhäusern	nicht erforderlich			E 30-C
4.2	von Wohnungen bzw. Betriebseinheiten sowie sonstigen Räumen in die Schleuse	nicht erforderlich			EI_2 30-C
5	**Läufe und Podeste in Treppenhäusern**				
5.1	in Treppenhäusern ohne Schleuse	R 30	R 60	R 60 und mindestens A2	R 90
5.2	in Treppenhäusern mit Schleusen, in die ausschließlich Türen in E 30-C bzw. EI_2 30-C bzw. EI_2 30-C-S_m führen	ohne	R 30 oder mindestens A2	R 30 und mindestens A2	R 60 und mindestens A2
6	**automatische Brandmeldeanlage bei Treppenhäusern ohne Schleuse**	nicht erforderlich			im Treppenhaus einschließlich den allgemein zugänglichen Bereichen, wie Gängen und Kellerräumen mindestens im Schutzumfang „Einrichtungsschutz" mit interner Alarmierung
7	**Mechanische Belüftungsanlage bei Treppenhäusern ohne Schleuse**	nicht erforderlich			Eignung für Eigenrettung von Personen aus dem Brandraum, Verhinderung des Eindringens von Rauch ins Treppenhaus bei geschlossenen Türen zum Brandraum sowie Verdünnung und Abführen des bei kurzzeitigem Öffnen der Türe zum Brandraum ins Treppenhaus eindringenden Rauches
8	**Rauchabzugseinrichtung** (5, 6)				
8.1	Lage	an der obersten Stelle des Treppenhauses			
8.2	Größe	geometrisch freier Querschnitt von mindestens 1 m²			
8.3	Auslöseeinrichtung	in der Angriffsebene der Feuerwehr sowie beim obersten Podest des Treppenhauses mit Zugängen zu Aufenthaltsräumen; unabhängig vom öffentlichen Stromnetz und über ein rauchempfindliches Element an der Decke			in der Angriffsebene der Feuerwehr sowie beim obersten Podest des Treppenhauses mit Zugängen zu Aufenthaltsräumen; unabhängig vom öffentlichen Stromnetz und Auslösung über die automatische Brandmeldeanlage gemäß Punkt 6 sowie zusätzlich in der Angriffsebene der Feuerwehr eine manuelle Bedienungsmöglichkeit mit Stellungsanzeige
9	**Außentreppen**	mindestens A2 und im Brandfall keine Beeinträchtigung durch Flammeneinwirkung, gefahrbringende Strahlungswärme und/oder Verrauchung			

(1) Gilt nicht für Reihenhäuser sowie Gebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen;
(2) Anforderungen an den Feuerwiderstand sind nicht erforderlich für Außenwände von Treppenhäusern, die aus Baustoffen der Euroklasse des Brandverhaltens mindestens A2 bestehen und die durch andere an diese Außenwände anschließende Gebäudeteile im Brandfall nicht gefährdet werden können;
(3) Die Bauteile müssen treppenhausseitig aus Baustoffen der Euroklasse des Brandverhaltens mindestens A2 bestehen;
(4) Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn eine Brandübertragung von den angrenzenden Bauwerksteilen auf das Treppenhaus durch geeignete Maßnahmen verhindert wird;
(5) Die Rauchabzugseinrichtung kann bei Vorhandensein einer mechanischen Belüftungsanlage gemäß Punkt 7 entfallen.
(6) In Gebäuden der GK 2 kann eine Rauchabzugseinrichtung entfallen, wenn in jedem Geschoß unmittelbar ins Freie führende Fenster mit einem freien Querschnitt von jeweils mindestens 0,5 m² angeordnet sind, die von Stand aus ohne fremde Hilfsmittel geöffnet werden können;

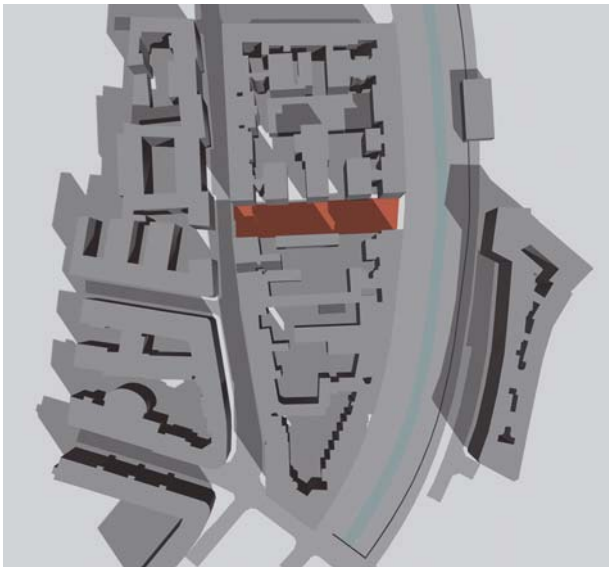
Entwurf

Beschattungsstudie

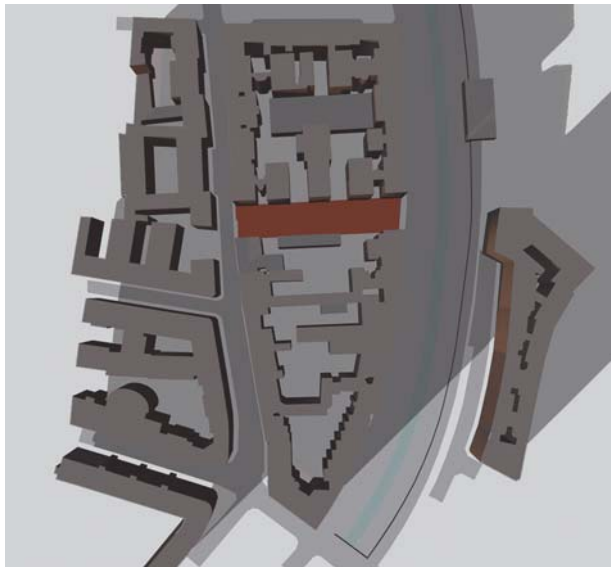
Die dichte und hohe Nachbarbebauung bewirkt eine enorme Beschattung auf dem Grundstück. Der Grad der Verschattung ändert sich natürlich mit den Tages- und Jahreszeiten. Um das genau ablesen zu können, war es notwendig eine Beschattungsstudie zu erstellen. Die Unterteilung erfolgte in Sommer (Sonnenhöchststand), Frühling (mittlerer Sonnenstand) und Winter (Sonnentiefststand). Weiters wurde noch in Morgen, Mittag und Abend unterteilt.



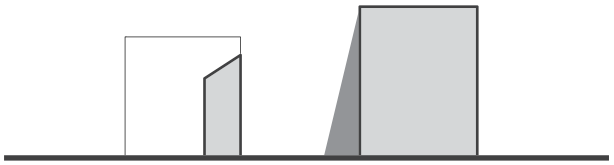
08.00 Uhr

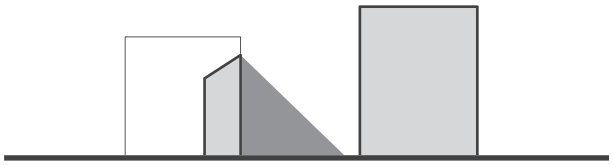


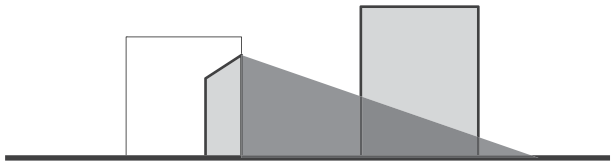
12.00 Uhr



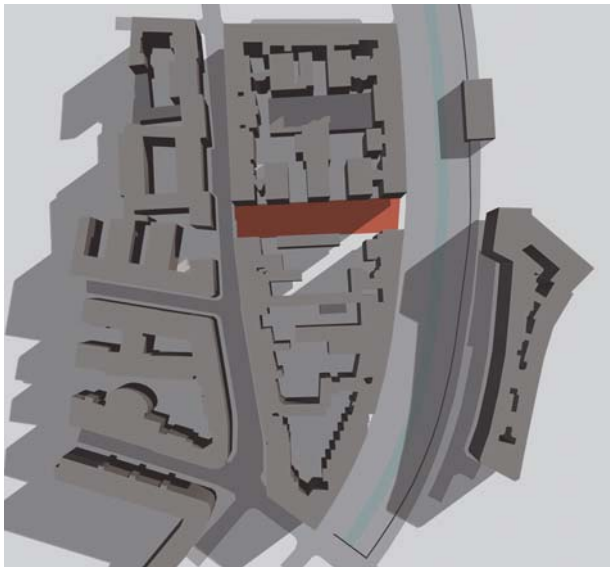
18.00 Uhr



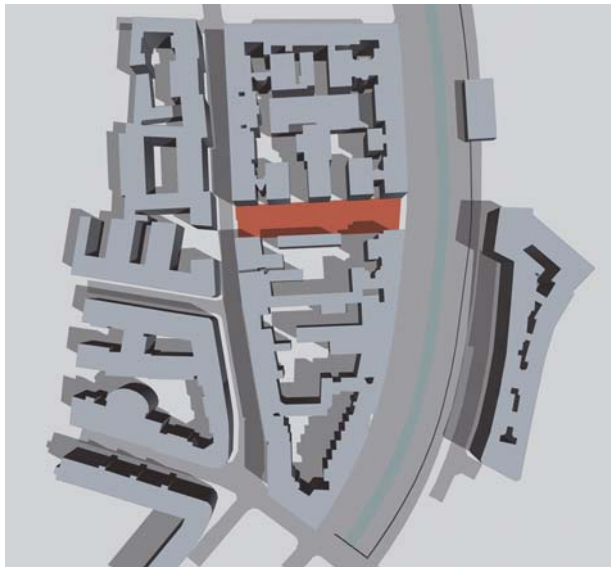




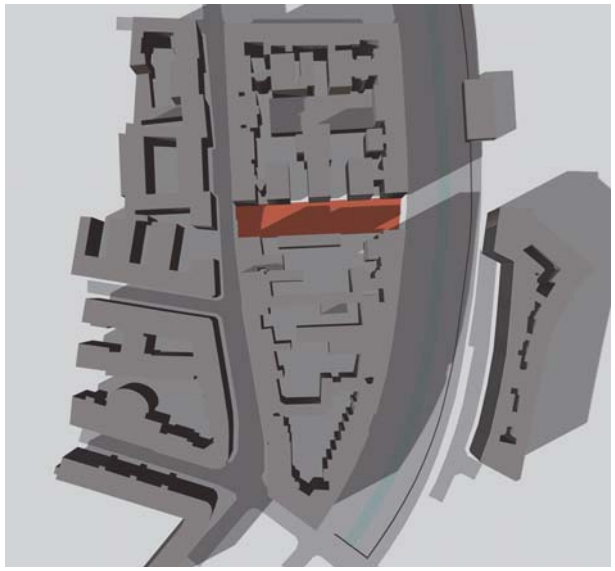
069 Beschattungssituation im Frühling/Herbst



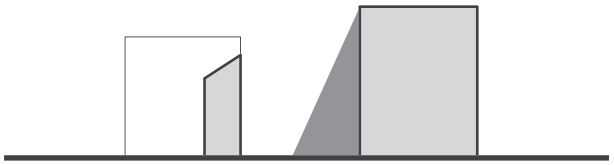
08.00 Uhr

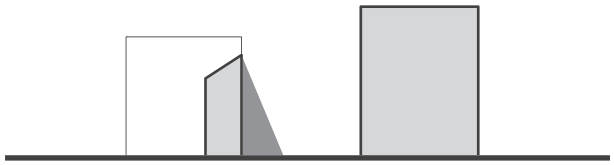


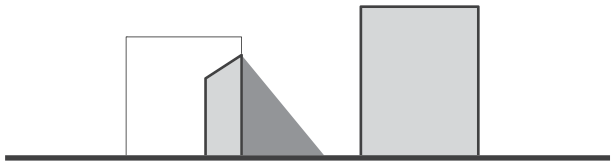
12.00 Uhr



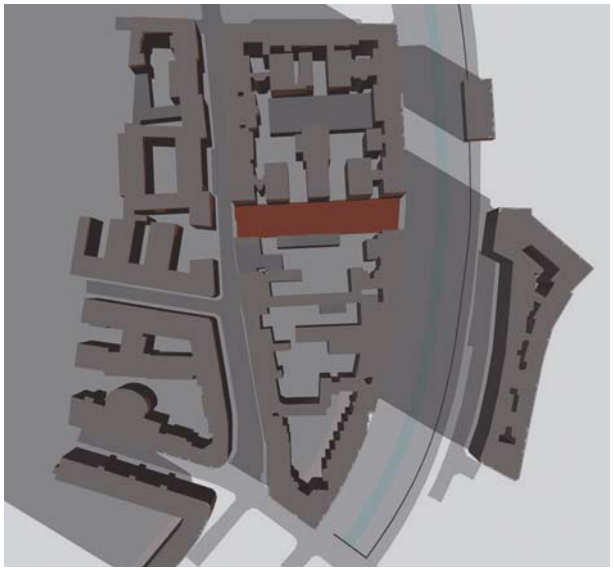
18.00 Uhr



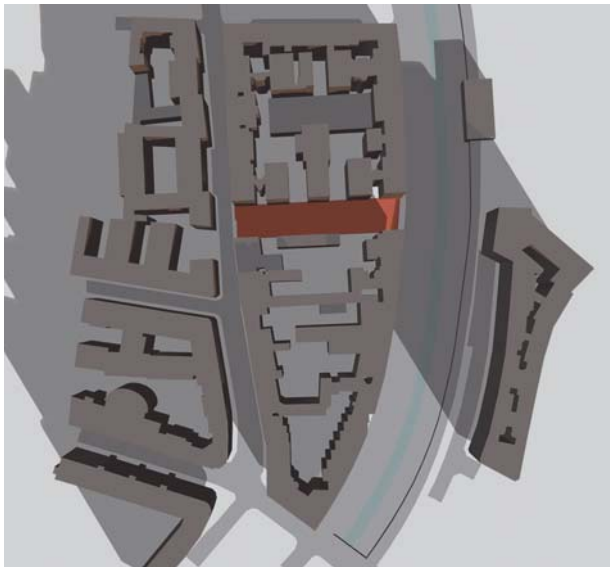




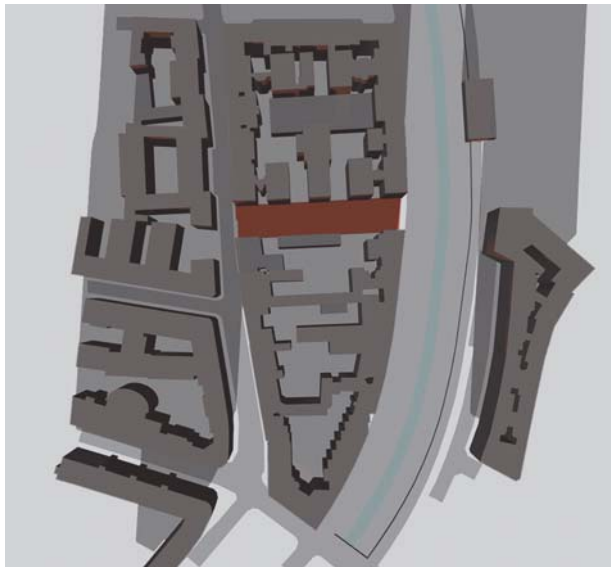
070 Beschattungssituation im Sommer



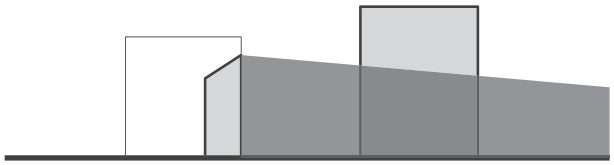
09.00 Uhr

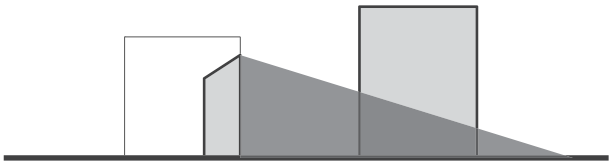


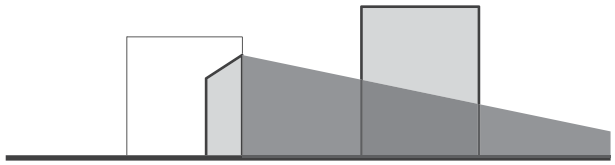
12.00 Uhr



17.00 Uhr



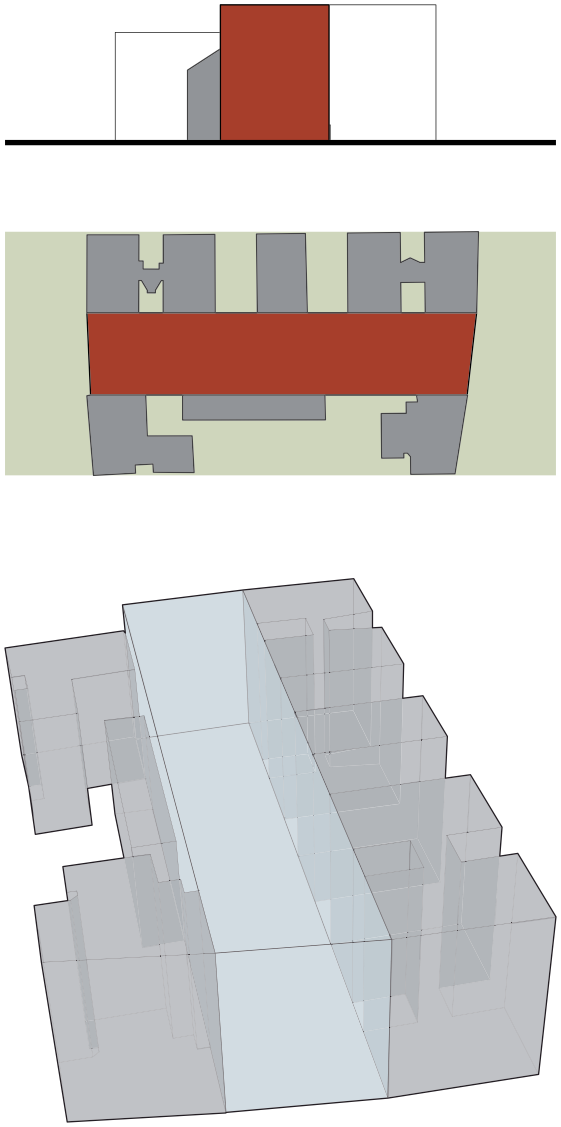




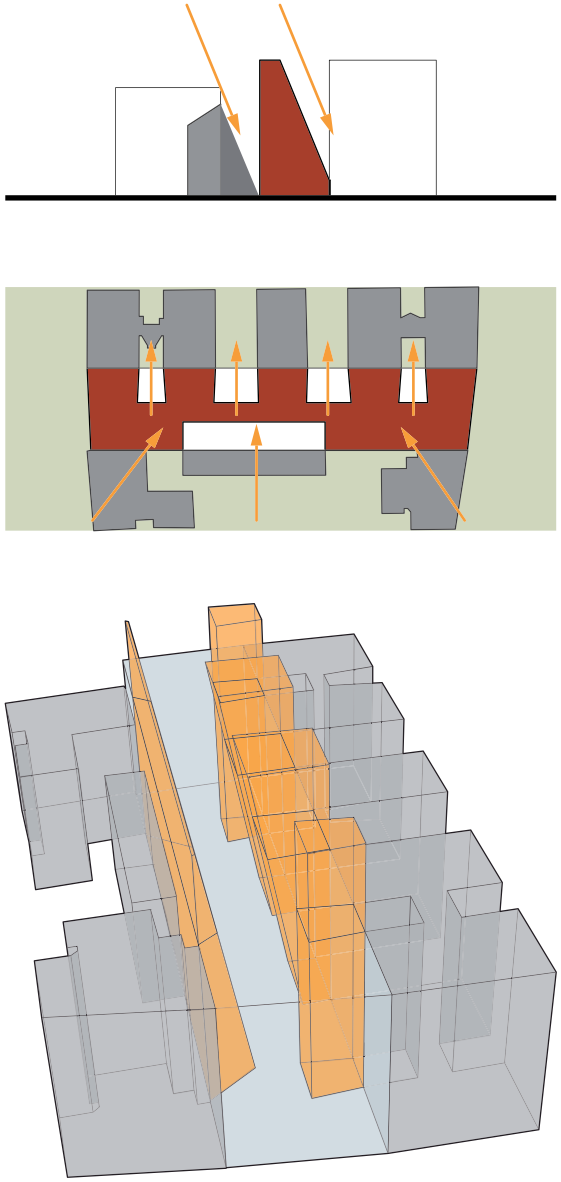
071 Beschattungssituation im Winter

Volumengenerierung

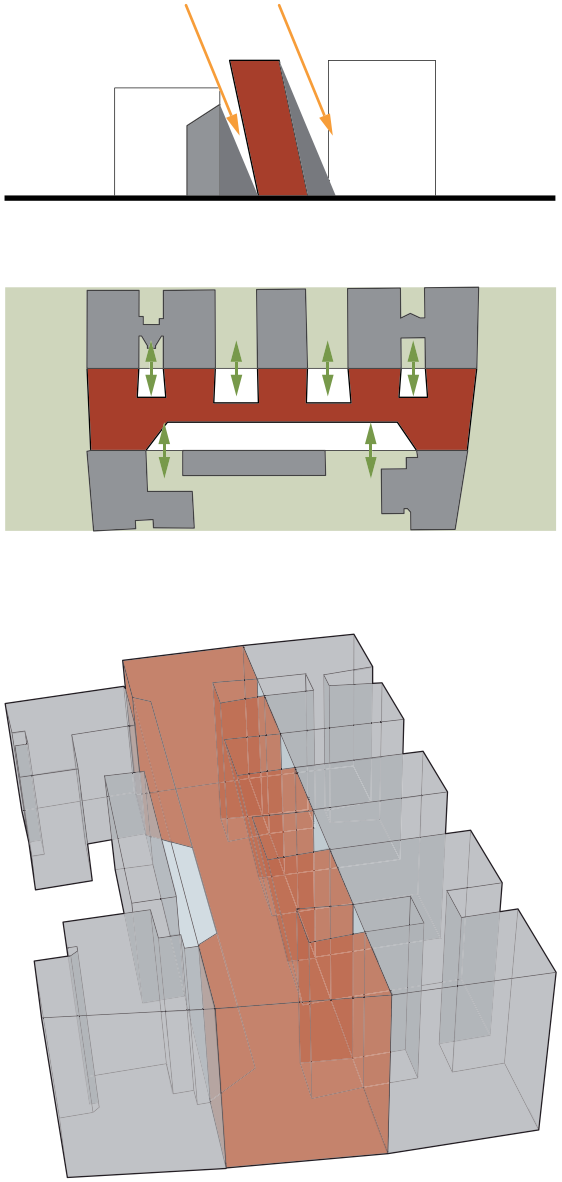
Erster Schritt, zur Entwicklung der maximalen Kubatur, war das komplette Füllen des Grundstückes. Dieses Volumen weißt jedoch an vielen Stellen Belichtungsprobleme auf. Weiters führte das hundertprozentige Füllen des Grundstückes zu negativen Schattenwürfen auf die Nachbargebäude. Darum begann ich das Gesamtvolumen auszuhöhlen. Die Basis dafür bietet die einfallende Belichtung und die ausgehende Beschattung des Gebäudes. Aufgrund der dichten Nachbarbebauung entsteht schon bei niedrigem Sonnenstand ein enormer Schattenwurf auf das Grundstück (siehe Beschattungsstudie). Das würde, bei direkter Belichtung, die Bebauungsdichte minimieren. Daher wurde für die Volumengenerierung der Sonnenhöchststand herangezogen. Das führt zur Minimierung der Bebauungsabstände. Nicht direkt belichtete Flächen sollen mit Hilfe lichtlenkender Maßnahmen ausgeleuchtet werden.



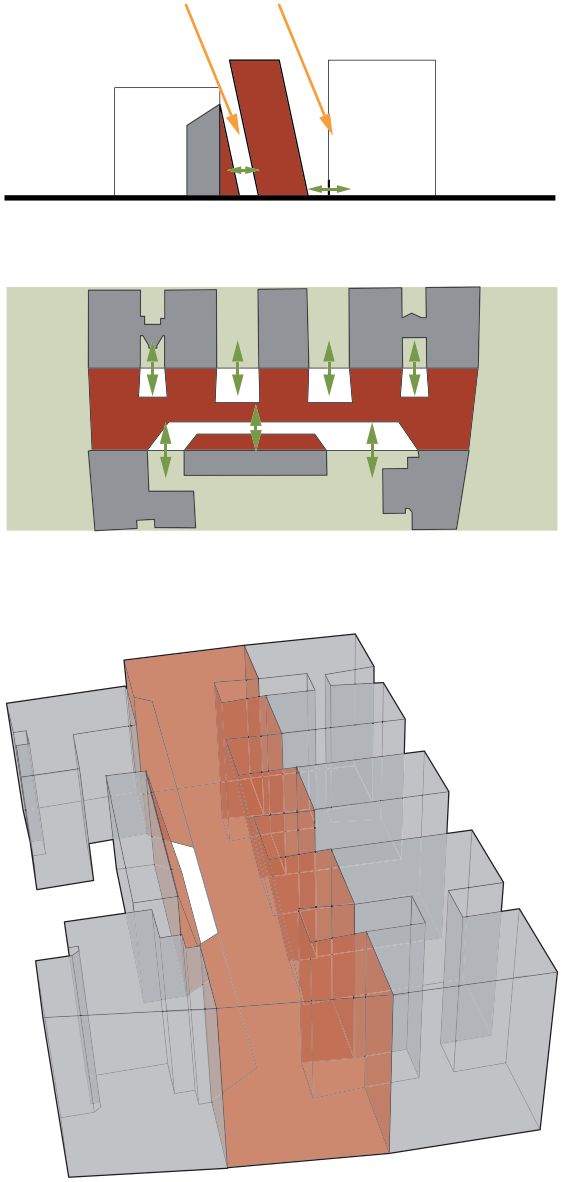
072 Maximales Volumen



073 Volumeneinschnitte zufolge der Belichtung

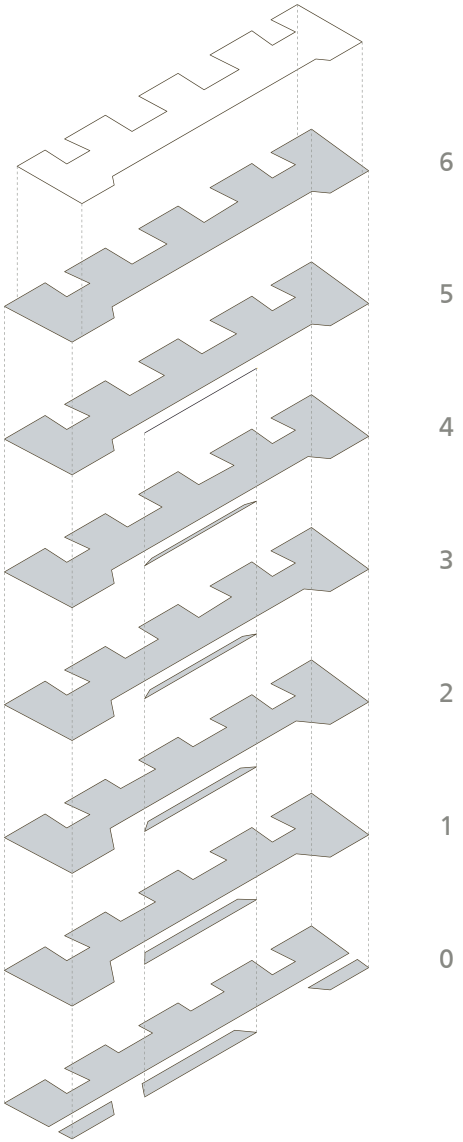


074 Anpassung an bestehende Freiräume



075 Generiertes Maximalvolumen

Flächen und Dichte



076 Flächen

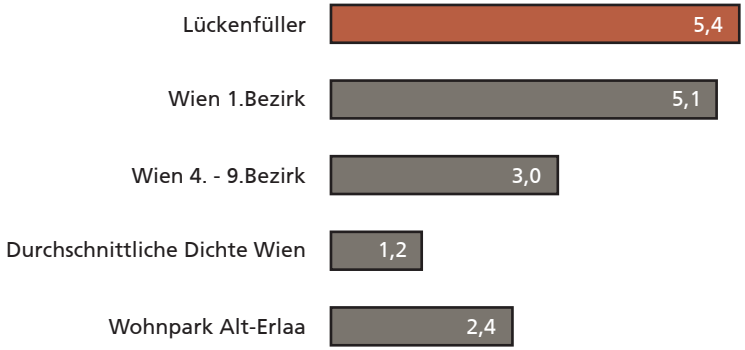
Grundstücksfläche: ~1.800 m²

Geschossfläche: ~1.400 m²

Geschosse: 7

Bruttogeschossfläche: ~9.800 m²

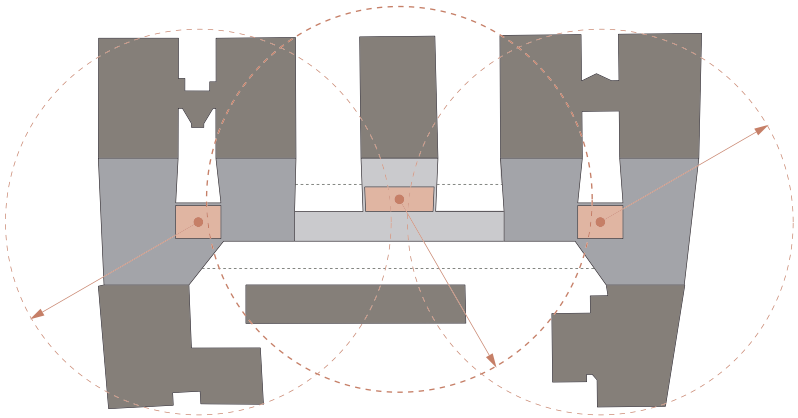
Geschossflächenzahl: ~5,4



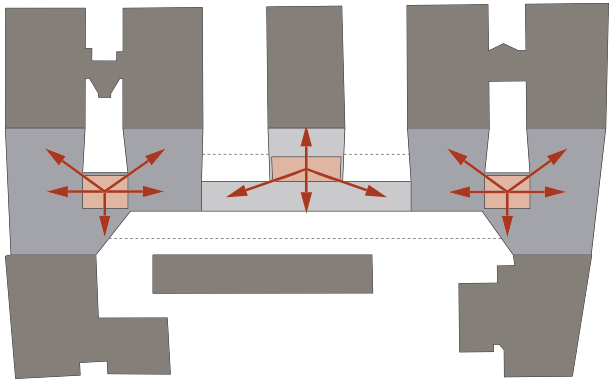
077 Dichtevergleich

Erschließung

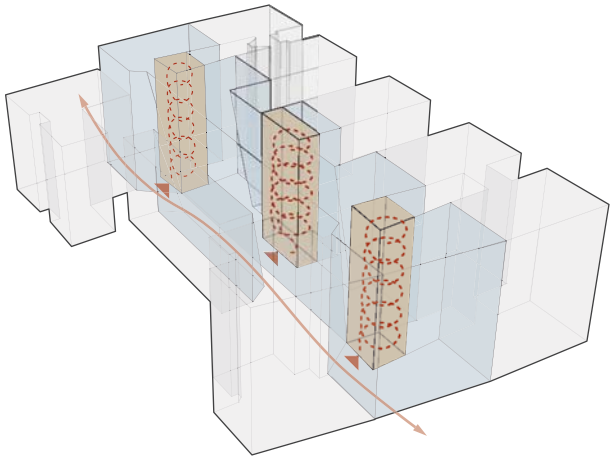
Das Grundstück wird über die Linke Wienzeile und die Mollardgasse erschlossen. Daher ist es auch aus städtebaulicher Sicht sinnvoll eine Verbindung, in Form eines Durchganges, zu schaffen. Die innere Erschließung setzt sich aus drei Stiegenhäusern zusammen. Die Anzahl und Lage der Stiegenhäuser richtet sich nach den notwendigen Fluchtwegslängen und der Verminderung horizontaler Erschließungswege in den einzelnen Geschossen. Dadurch bilden sich Drei- und Vierspänner.



078 Fluchtwegsradien



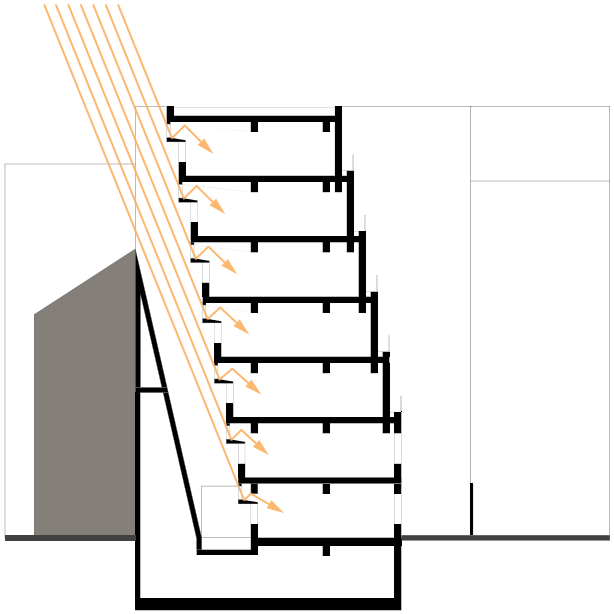
079 Anbindung an die Stiegenhäuser



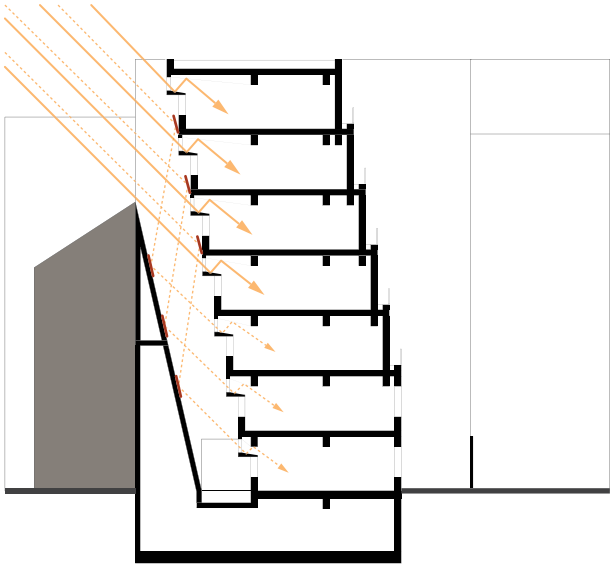
080 Schema Erschließung

Lichtlenkung

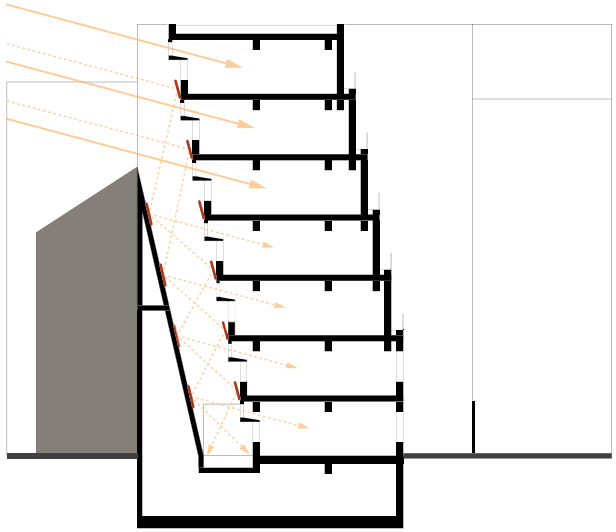
Durch die minimierten Bebauungsabstände, vermindert sich partiell auch der direkte Lichteinfall. Um hier gegenzusteuern bilden Reflektoren einen Teil der Fassade. Dadurch werden diese zu Lichtleitern und erhöhen den Lichteinfall in den betreffenden Bereichen. Unterschieden wird in Spiegelflächen, die das Licht direkt lenken, und in matte Reflektoren, welche eine geringe Streuung aufweisen.



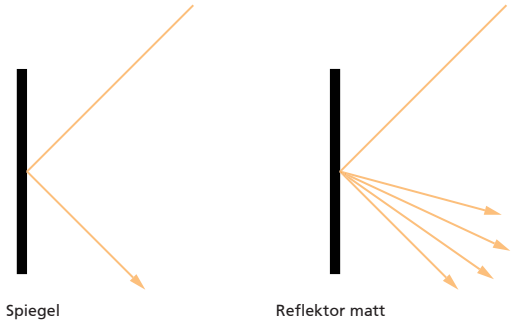
081 Belichtungsszenario Sommer



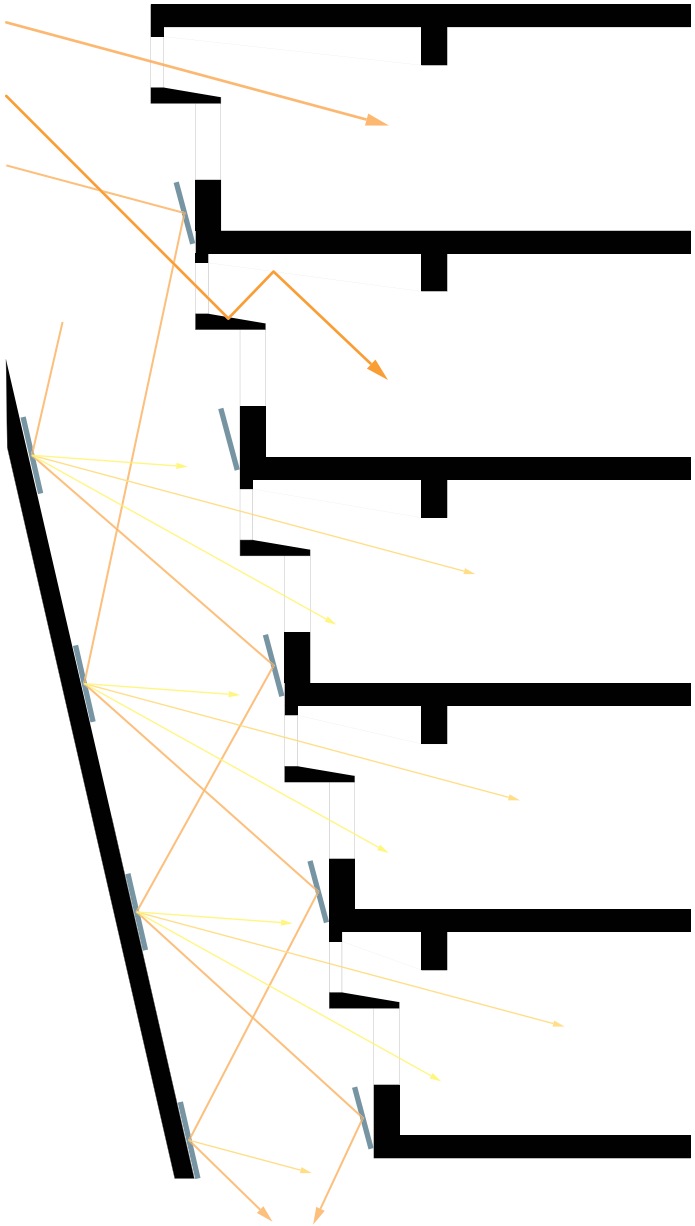
082 Belichtungsszenario Frühling/ Herbst



083 Belichtungsszenario Winter

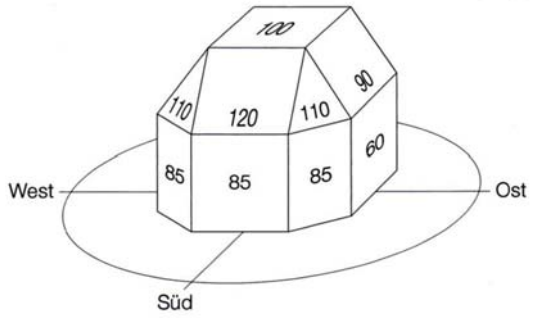


084 Schema Reflektoren



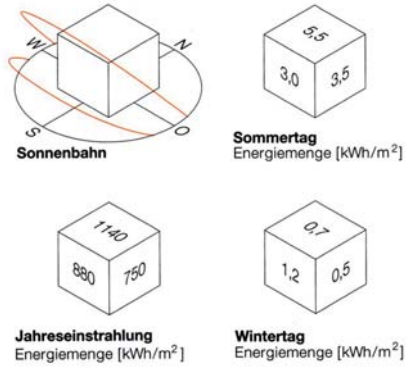
085 Detailausschnitt Lichtlenkung

Energie

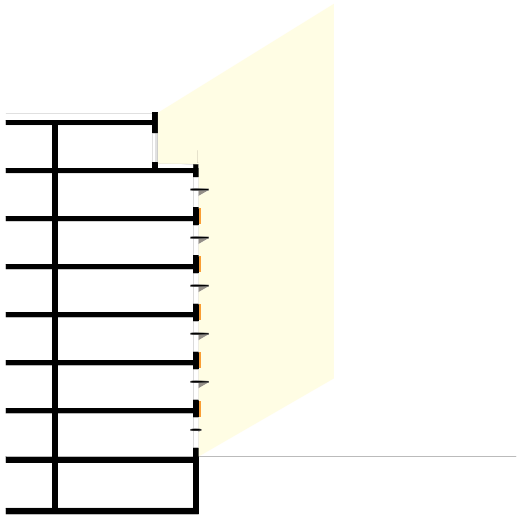


086 Ertrag von Photovoltaikanlagen bezogen auf die Ausrichtung

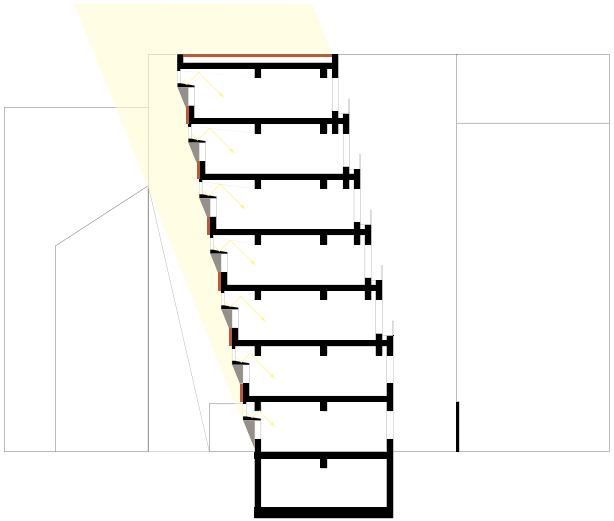
Energetisch bietet sich ebenfalls die Nutzung der Sonne an. Aufgrund der dichten Bebauung gibt es eine große Dachfläche. Diese Fläche soll für solare Erträge herangezogen werden. Aber auch Fassaden bieten sich zur Nutzung an. Speziell jene zu den Straßenfronten, da diese trotz Ost-West-Orientierung kaum Verschattungen aufweisen.
Für die optimale Luftqualität im Gebäude sorgt ein kontrolliertes Lüftungssystem mit Wärmetauscher. Aufgrund der großen Trägerhöhen, des statischen Systems, lässt sich die umfangreiche Haustechnik gut unter abgehängten Decken verstecken.



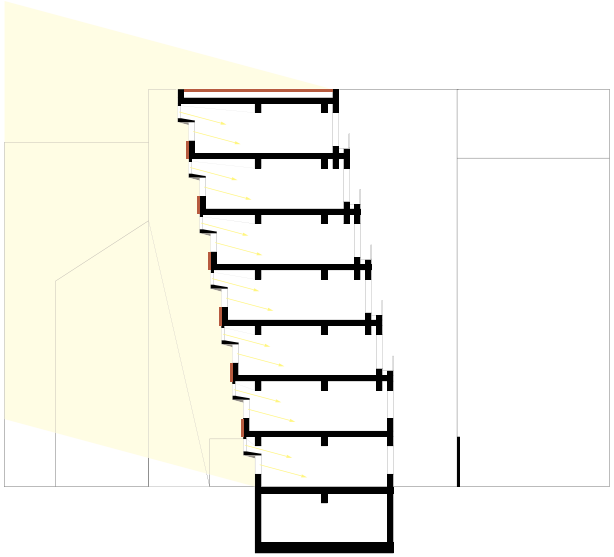
087 Solarstrahlungswerte für verschiedene Flächen der Gebäudehülle



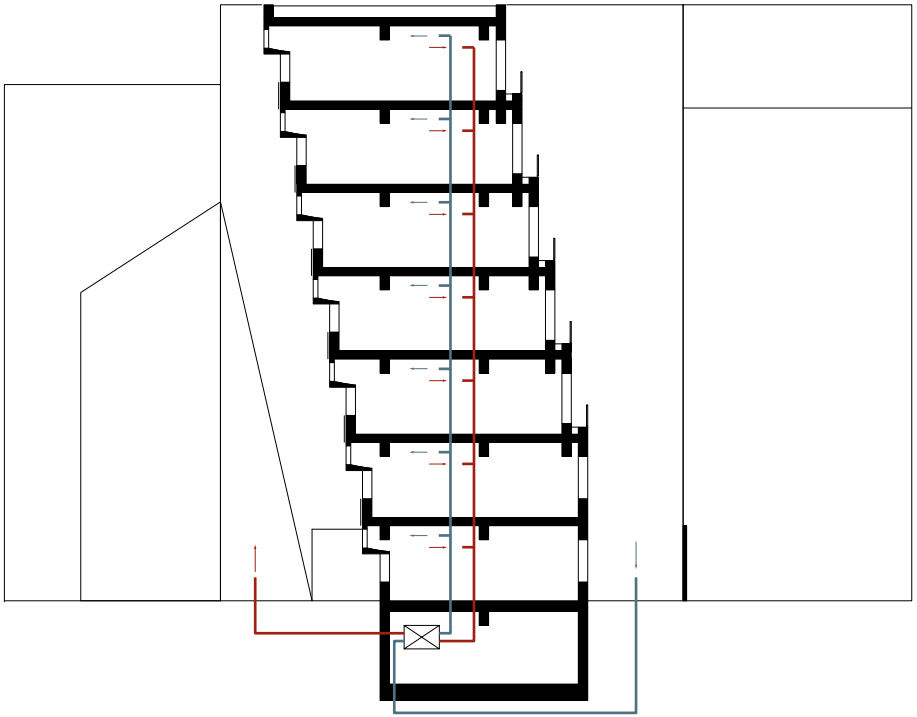
088 Flächenausleuchtung der Straßenfassade



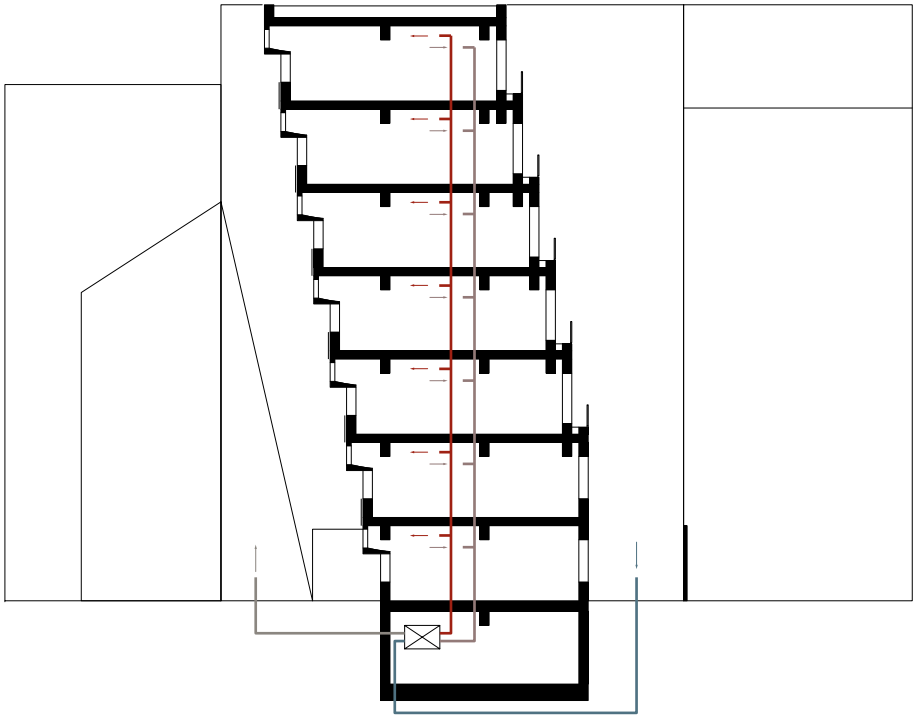
089 Flächenausleuchtung im Sommer



090 Flächenausleuchtung im Winter



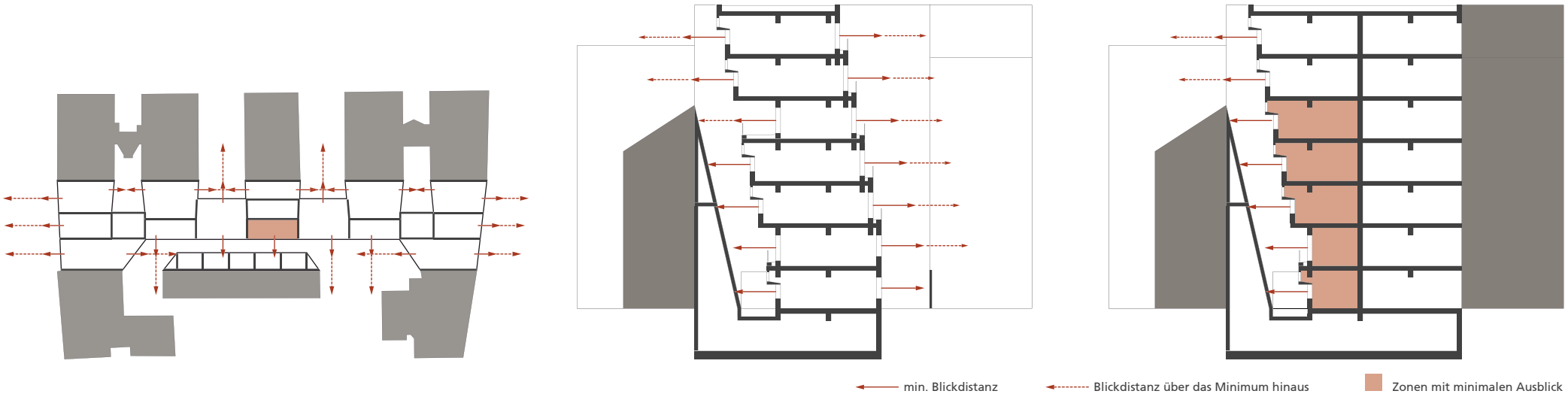
091 Luftwechsel im Sommer



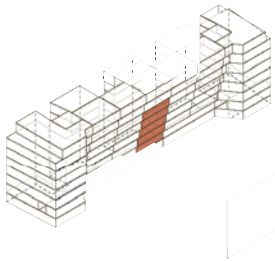
092 Luftwechsel im Winter

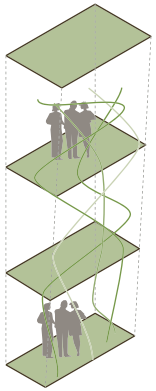
Ausblick

Aufgrund der minimalen Bebauungsabstände entstehen partiell Flächen die nur eine minimale Blickdistanz von 3 Metern bieten. Diese Flächen sind natürlich nicht für alle Nutzungen geeignet. Dennoch gibt es zahlreiche Möglichkeiten zur sinnvollen Verwertung, wie zum Beispiel Wohnungs- oder Büroerweiterung, Freiraum, Freizeit, Kommunikation oder andere Nebenräume.



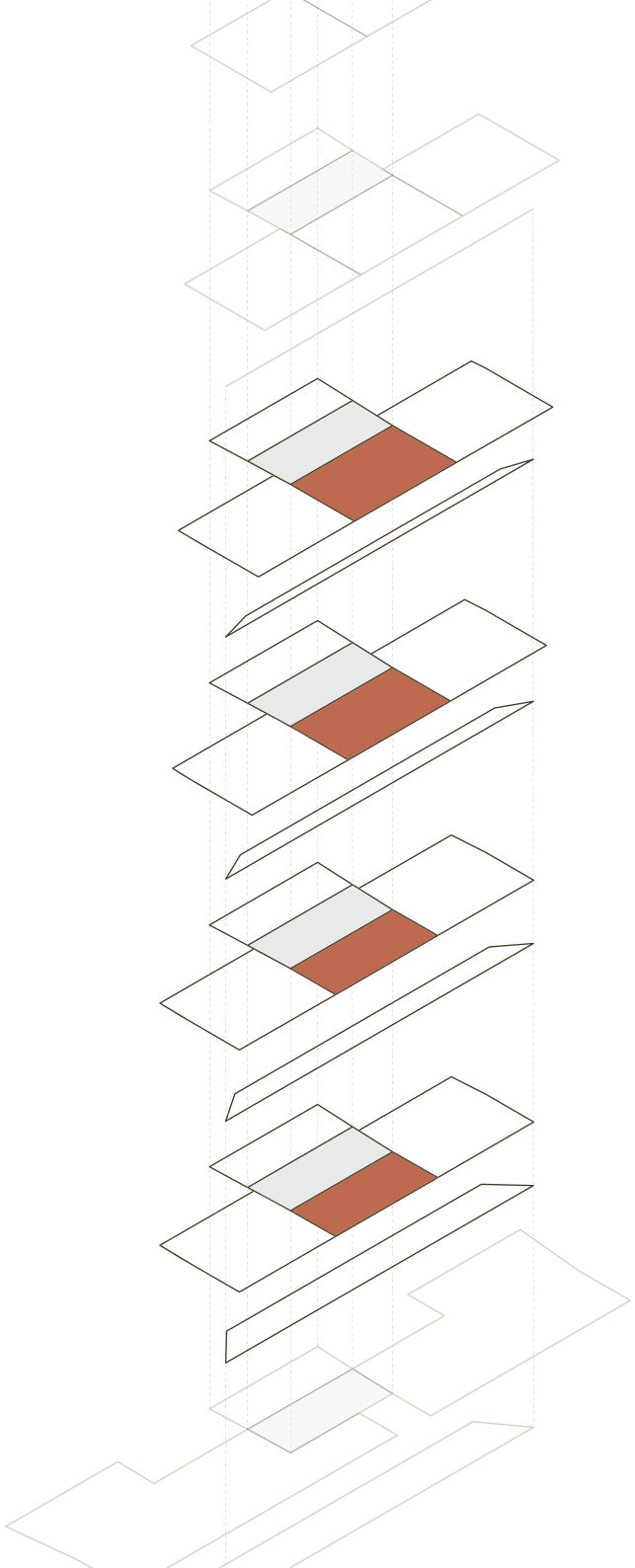
093 Blickdistanzen

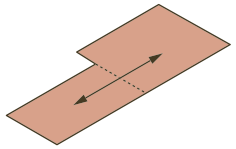




Nutzung als Freiraum
und Kommunikationszone

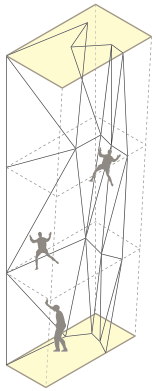
Nutzung als Nebenraum
(z.B Trockenraum)





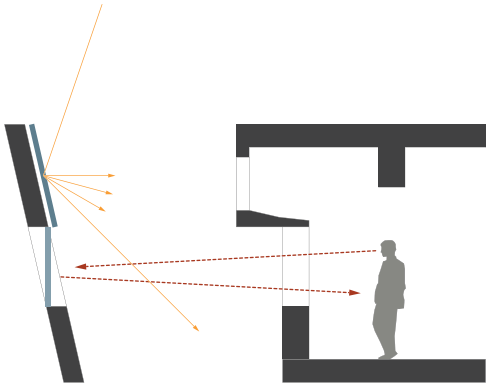
Erweiterung angrenzender
Flächen (z.B. Wohnen, Büros)

Nutzung als temporäre
Wohneinheit



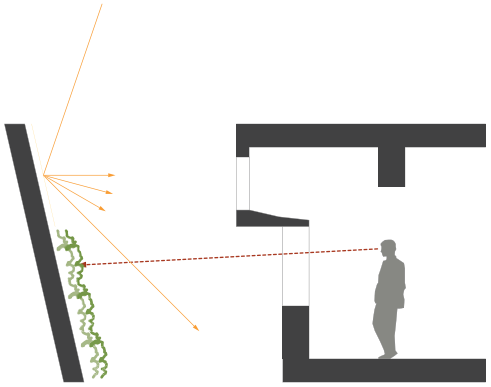
Erweiterung des
Freizeitbereiches

094 Mögliche Nutzungen für Bereiche mit minimalem Ausblick



095 Mögliche Blickausweitung durch Spiegelflächen

096 Optische Raumerweiterung durch Spiegel

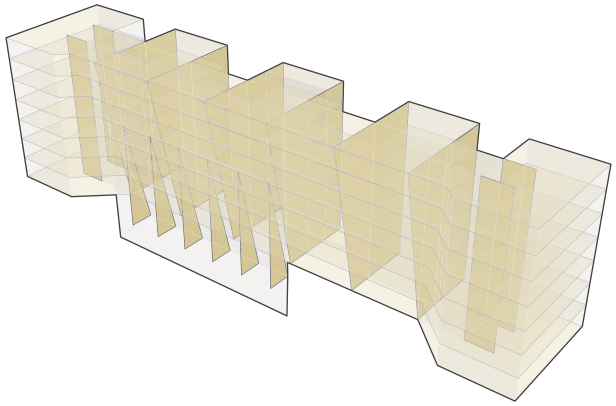


097 Mögliche Begrünung der Gegenwand um einen attraktiveren Ausblick zu schaffen

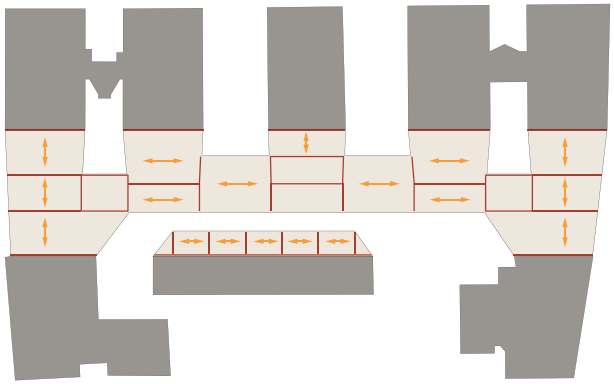
098 Bepflanzte Gebäudewand

Tragwerk

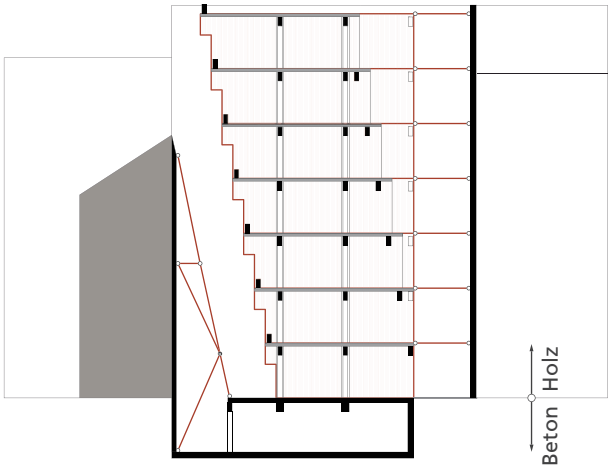
Die primäre Tragstruktur setzt sich aus Wandscheiben (KLH) in Querrichtung und Träger (BSH) in Längsrichtung zusammen. Die Stiegenhäuser, die Wände gegen die Nachbargebäude und das Kellergeschoss sind in Beton ausgeführt. Diese Bauteile sind aus Gründen des Brandschutzes und des Feuchtigkeitsschutz nicht in Holz ausgeführt. Die Stiegenhäuser bilden gleichzeitig die Aussteifung des gesamten Systems in Längsrichtung.
Damit die vertikalen Lasten besser abgeleitet werden können, wurde eine Aufdoppelung als Trägerauflage vorgesehen. Ein durchgehendes Zangenpaar unterstützt zusätzlich die Lastableitung und verhindert ein „nach vorne kippen" der Konstruktion. Decken und Außenwände bilden die Sekundärkonstruktion.
Um den Brandschutz zu verbessern und einen Wert von F90 zu erreichen sollen die Holzbauteile mit Gipskarton-Feuerschutzplatten verkleidet werden.



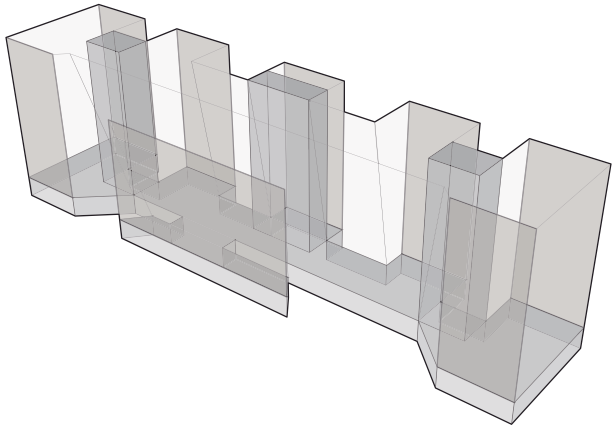
101 Holzbauteile



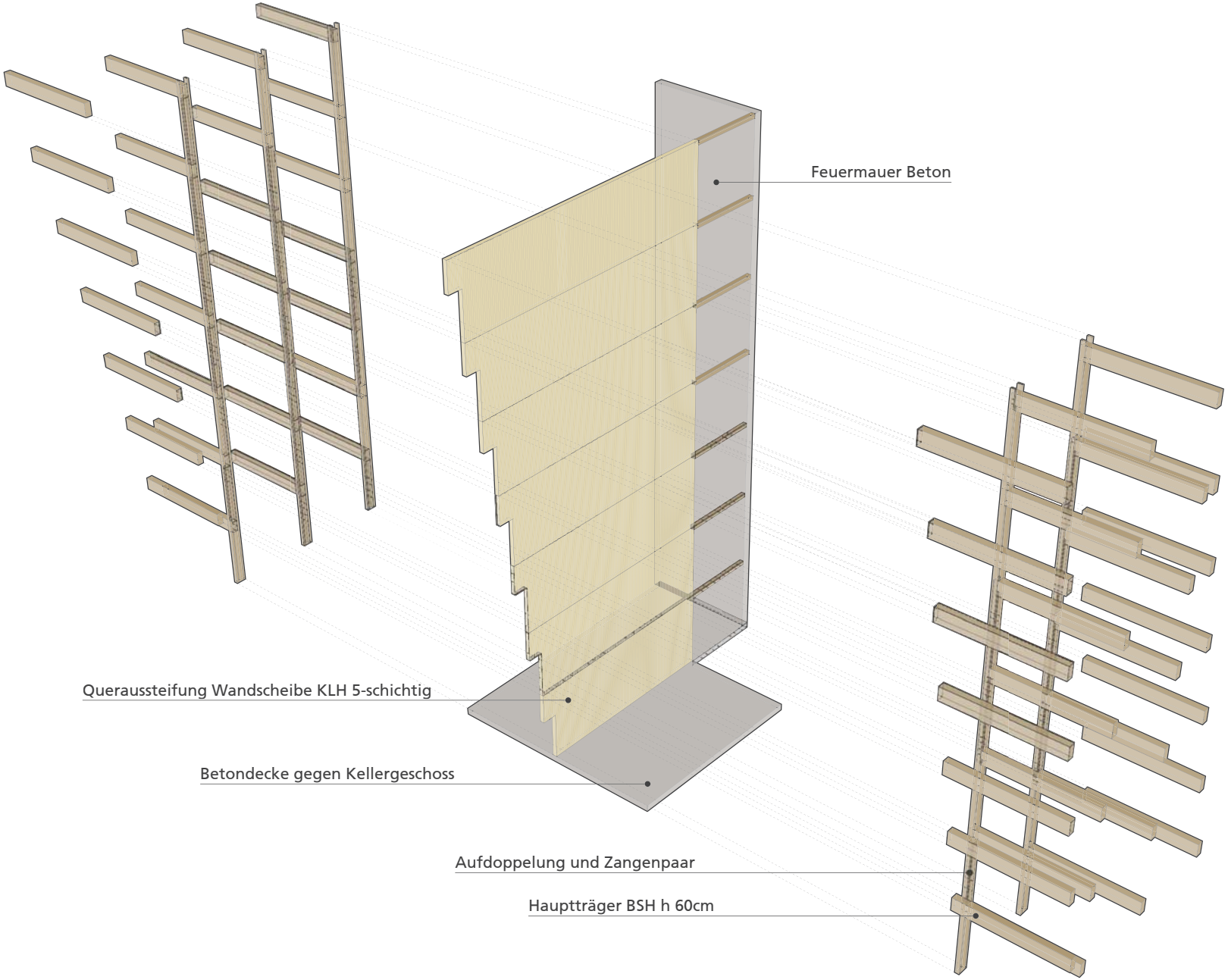
099 Grundriss mit Wandscheiben und Trägerspannrichtung



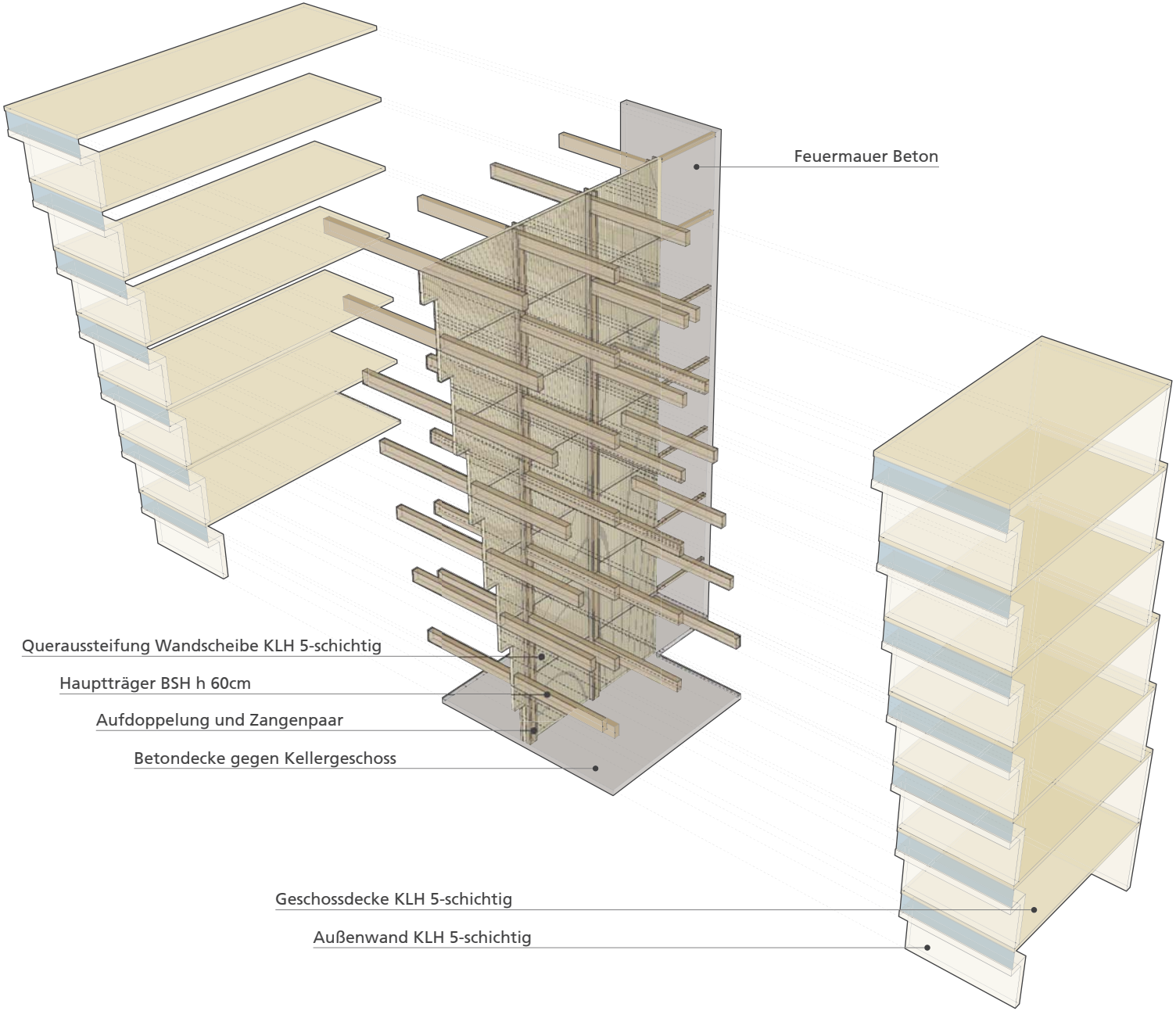
100 Systemschnitt



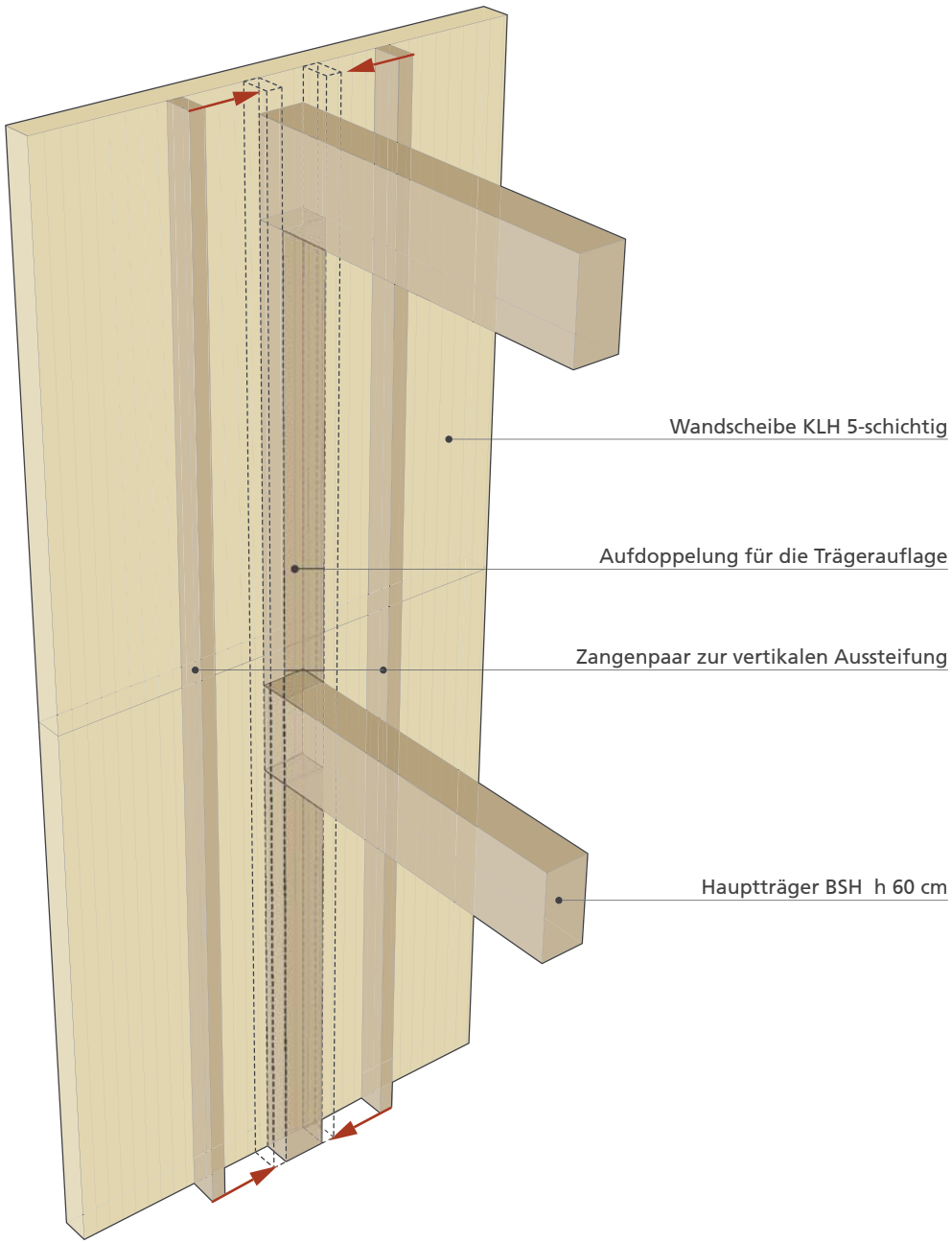
102 Betonbauteile



103 Primäres Tragsystem (Ausschnitt)

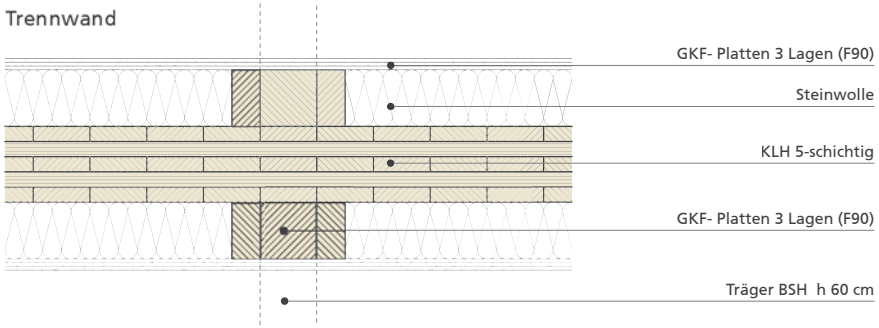


104 Sekundäres Tragsystem (Ausschnitt)

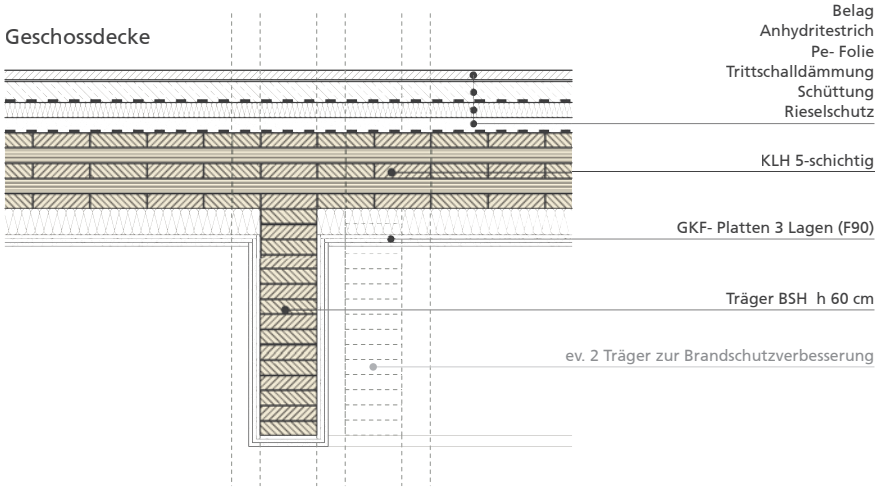


105 Detailausschnitt Trägeranschluss

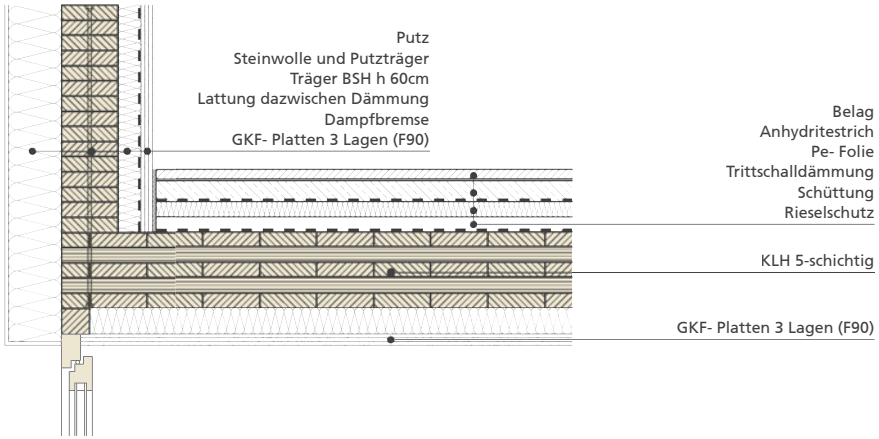
Trennwand



Geschossdecke

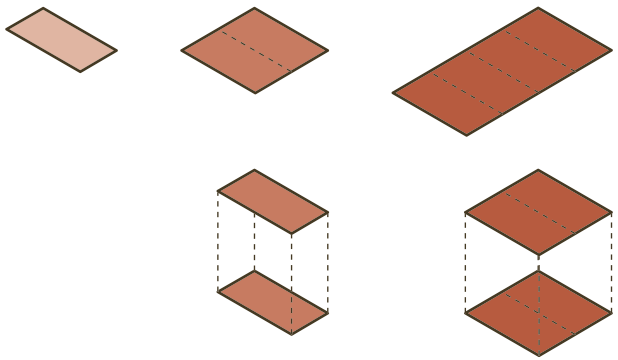


Aussenwand



Raumprogramm

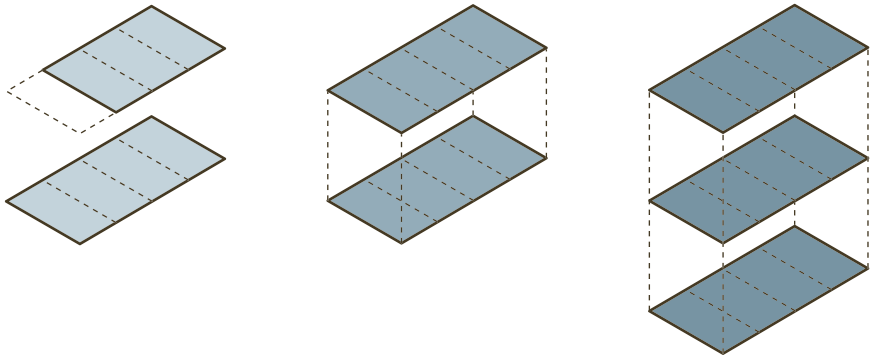
Wohnungen



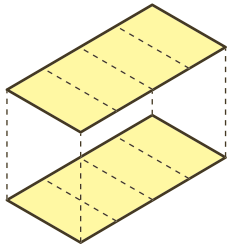
Für den Entwurf wurde ein fiktives Raumprogramm erstellt. Das Raumprogramm sieht eine Mischnutzung von Wohnungen, Büros und Freizeiträumen vor und ist eine Momentaufnahme auf Basis der Nutzungsstrukturen des Umfeldes.

Wohnen 60%	Büros 30%
Typ A ca. 40m2	Typ A ca. 100-160m2
15 Wohnungen	6 Büros
Typ B ca. 80m2	Typ B ca. 320m2
16 Wohnungen	2 Büros
Typ C ca. 160m2	Typ C ca. 480m2
10 Wohnungen	1 Büros
Freiräume	Freizeit 10%
ca. 5- 15m2 / Einheit	Freizeiträume ca.
außer bei Single-Typ	480m2

Büros

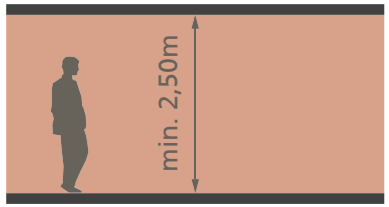


Freizeit

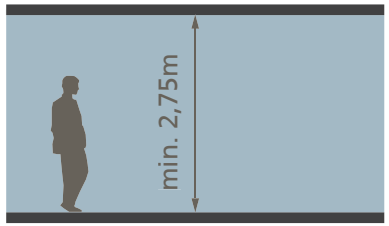


107 Raumtypen

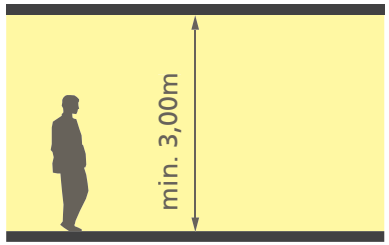
Wohnen



Arbeiten

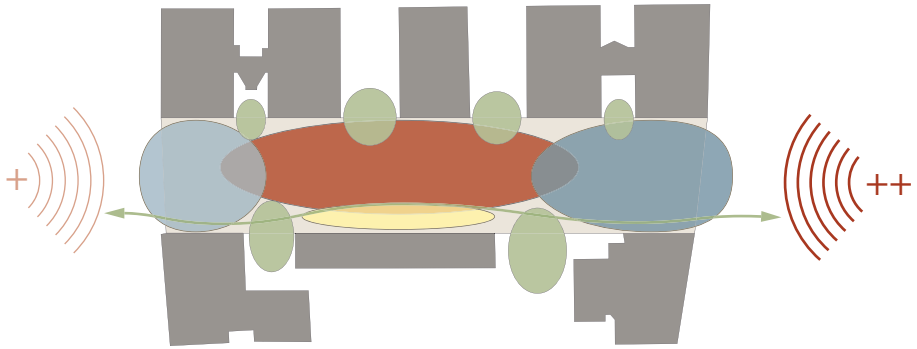


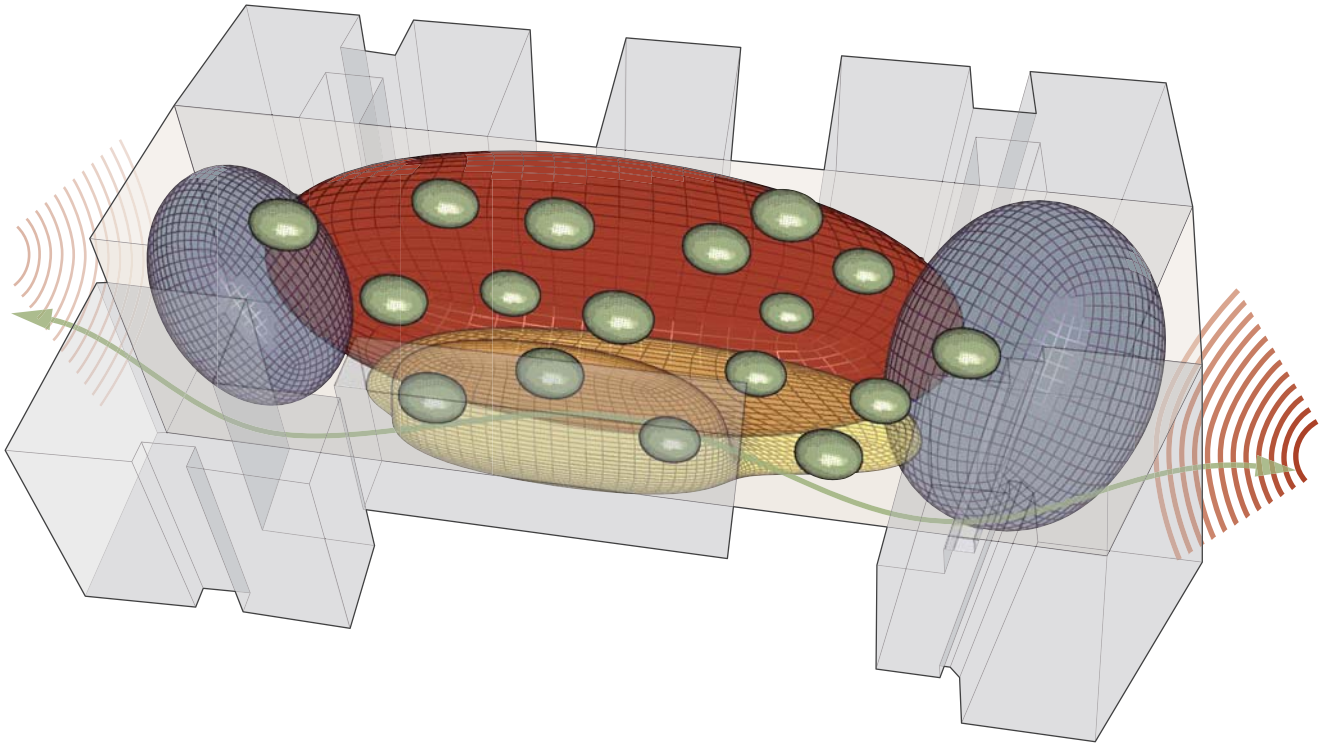
Freizeit



108 Geschosshöhen

Funktionskonfiguration

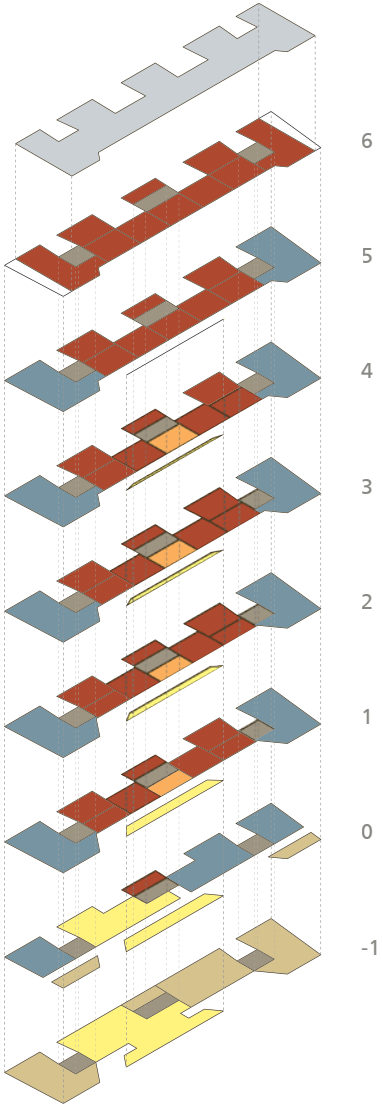




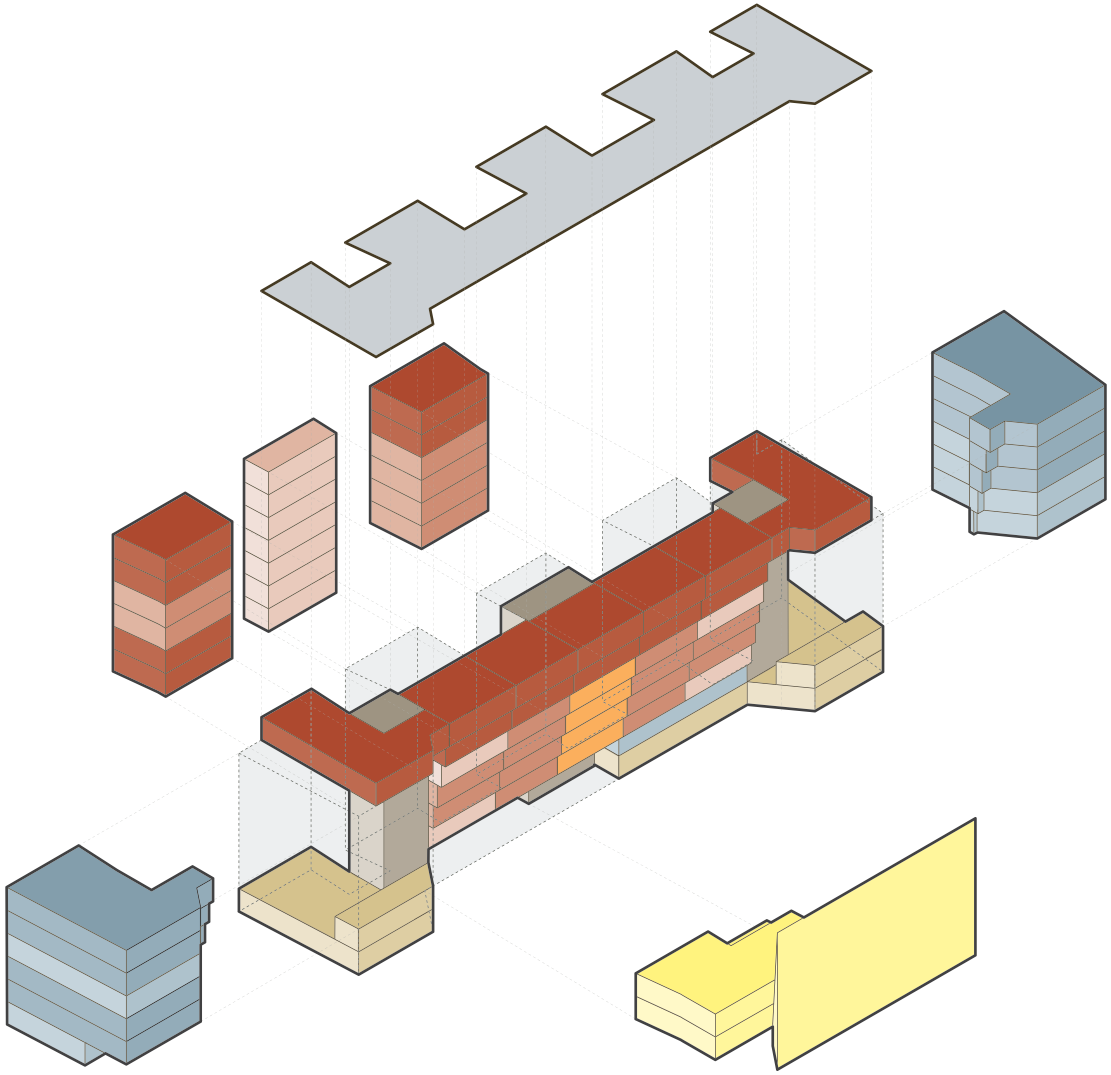
- Wohnen
- Büro
- Freizeit
- Freiraum
- Schalleinflüsse

109 Funktionsanordnungen

Funktionen

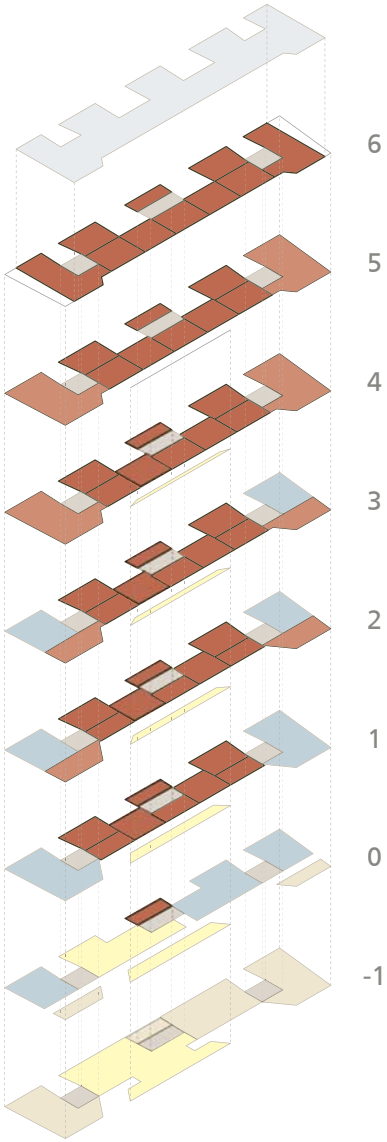


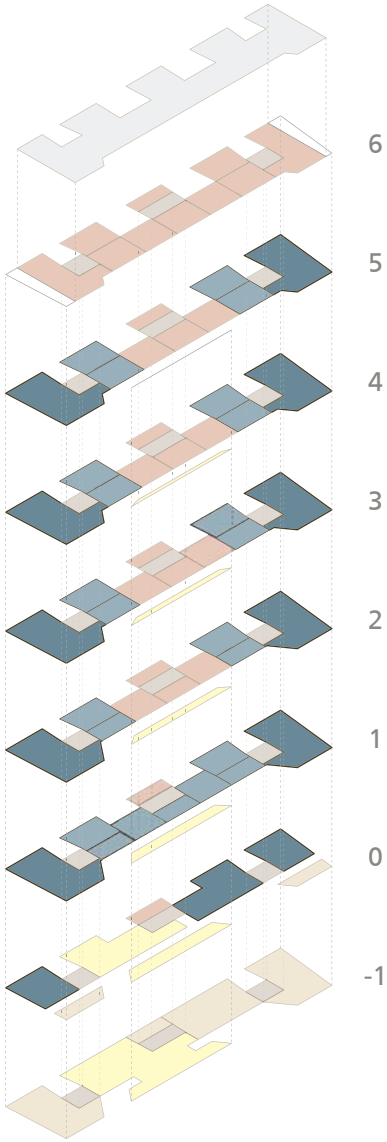
- Wohnen
- Wohnen (temporär)
- Nebenräume
- Büro
- Freizeit
- Energie

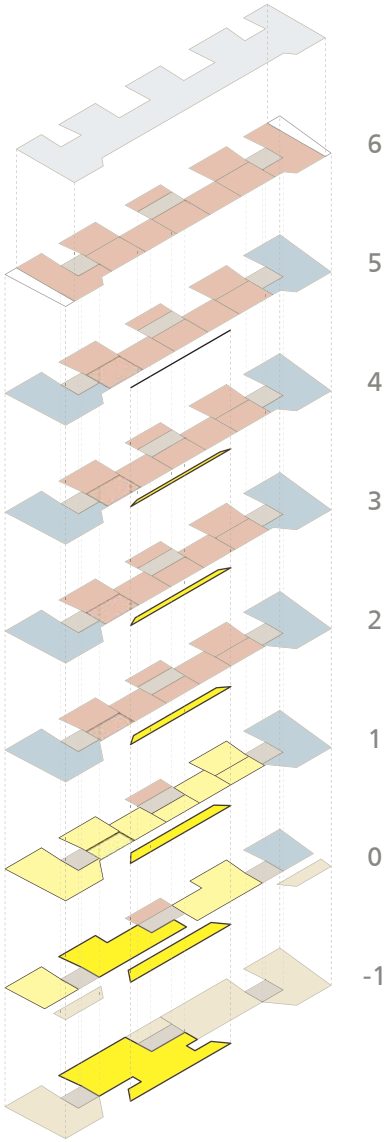


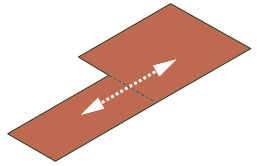
- Wohnung Typ A
- Wohnung Typ B
- Wohnung Typ C
- Büro Typ A
- Büro Typ B
- Büro Typ C
- Wohnen Typ A (temporär)
- Freizeit
- Nebenräume

110 Funktionen

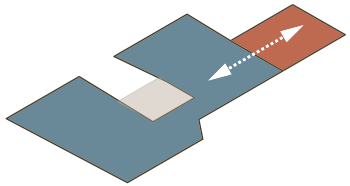


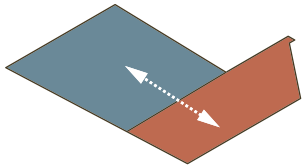






Erweiterung von Wohneinheiten



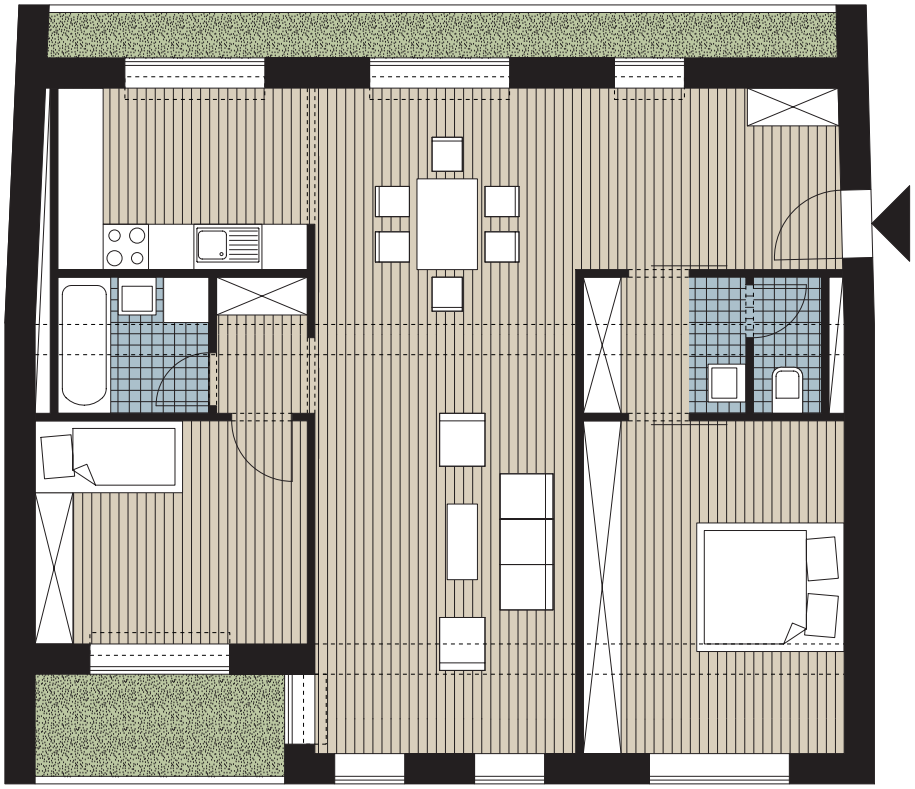


Kombination Wohnen und Arbeiten

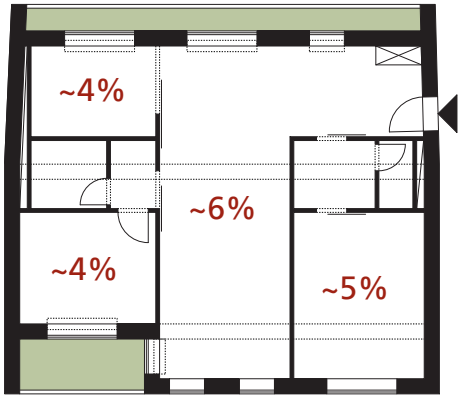
- Wohnen
- Wohnen (Erweiterung)
- Büro
- Büro (Erweiterung)
- Freizeit
- Freizeit (Erweiterung)

111 Flexible Funktionserweiterungen

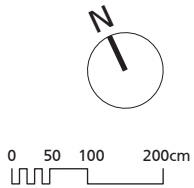
Typologien



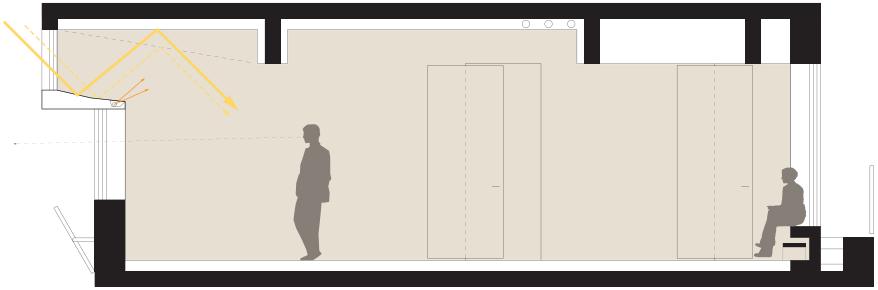
Grundriss



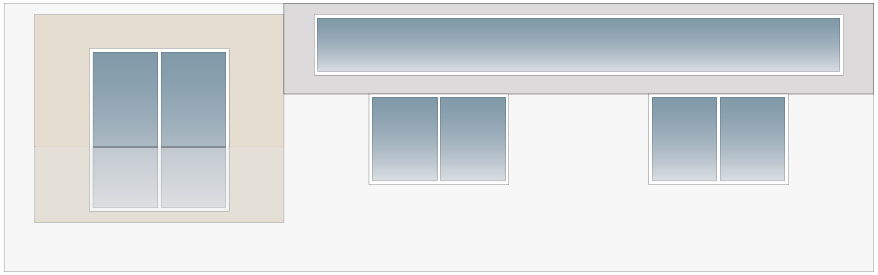
mittlerer Tageslichtquotient



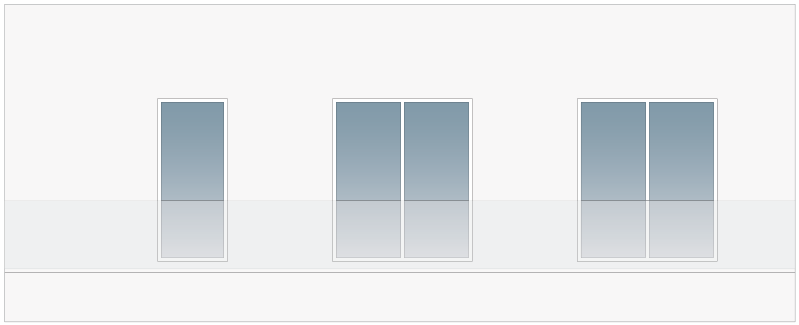
112 Wohnung Typ B, Nord-Süd Orientierung M 1:100



Schnitt



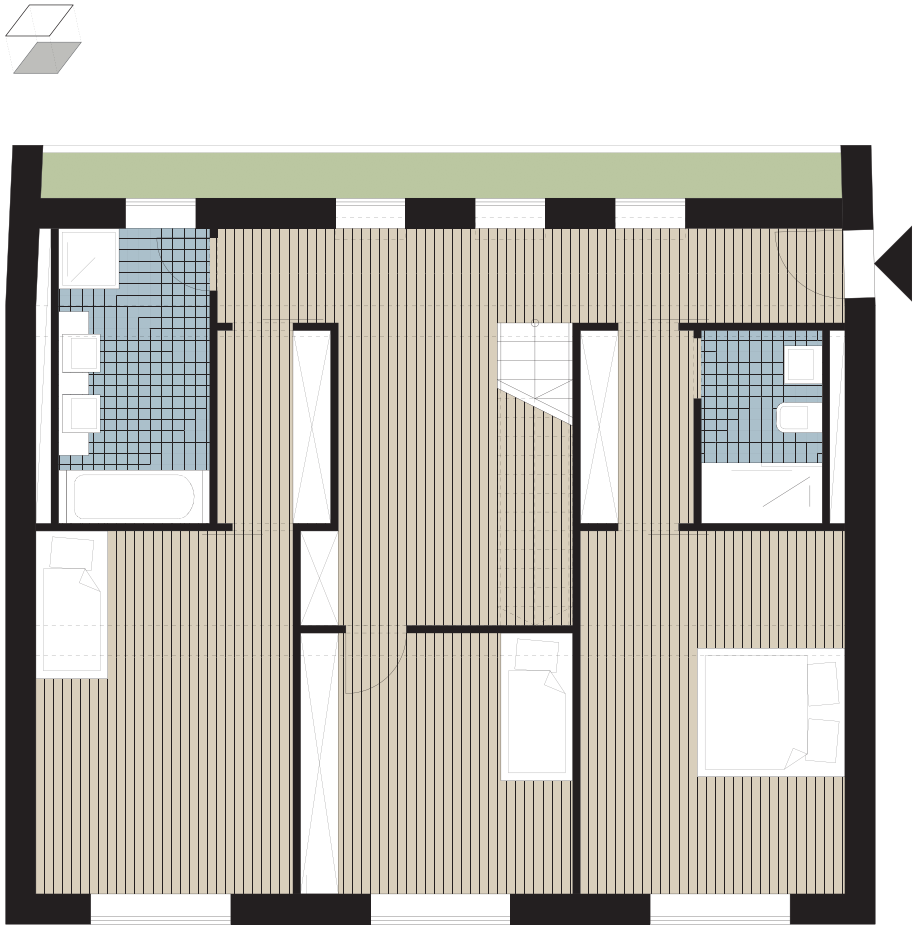
Südansicht



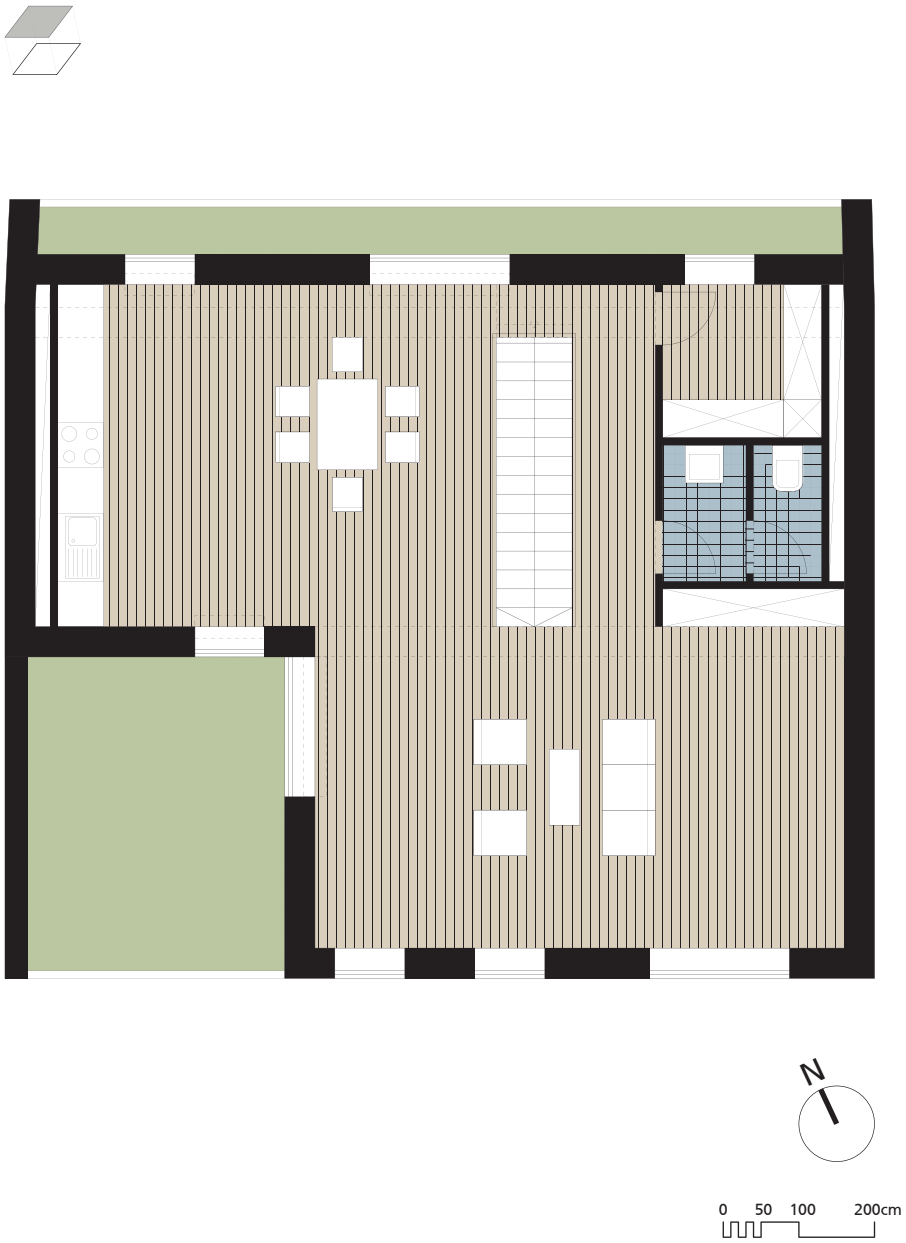
Nordansicht

0 50 100 200cm

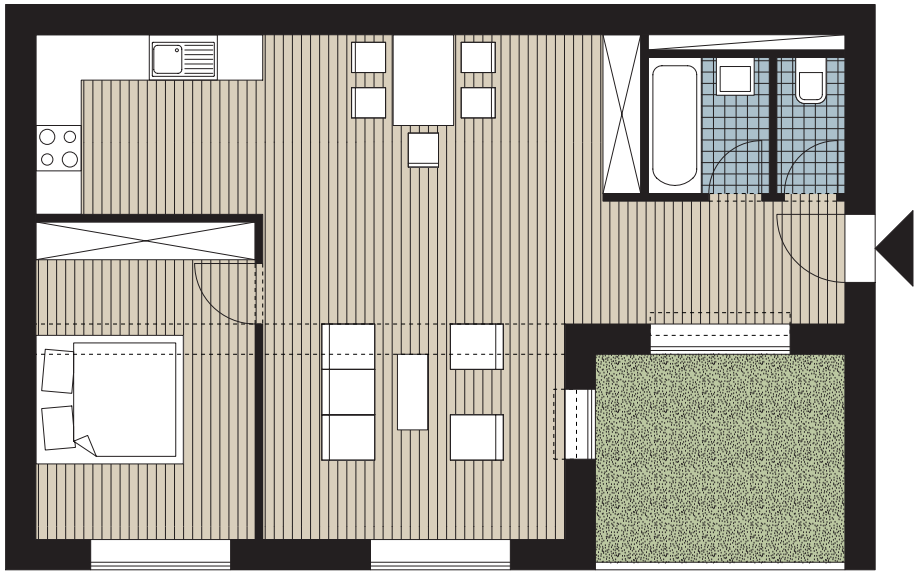
113 Wohnung Typ B, Nord-Süd Orientierung M 1:100



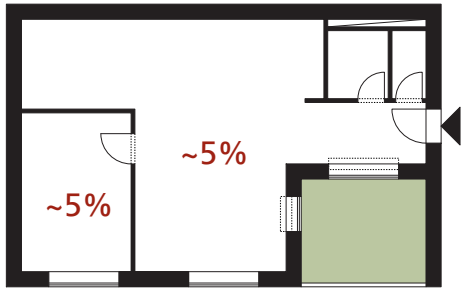
Grundrisse



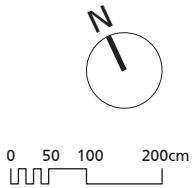
114 Wohnung Typ C, Nord-Süd Orientierung M 1:100



Grundriss



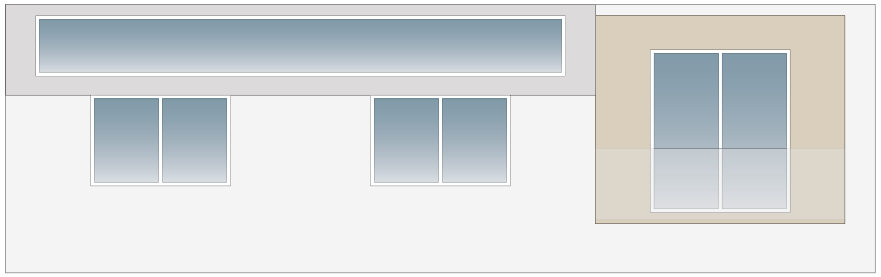
mittlerer Tageslichtquotient



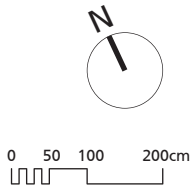
115 Wohnung Typ A, Süd Orientierung M 1:100

Schnitt

Grundriss



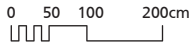
Südansicht



116 Wohnung Typ A, Süd Orientierung M 1:100

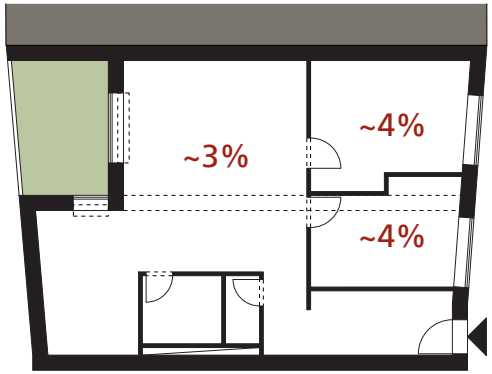
117 Wohnung Typ A, Süd Orientierung M 1:100

Grundrisse

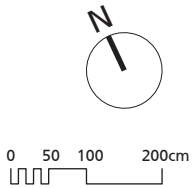


118 Wohnung Typ B-C, Süd Orientierung M 1:100

Grundriss

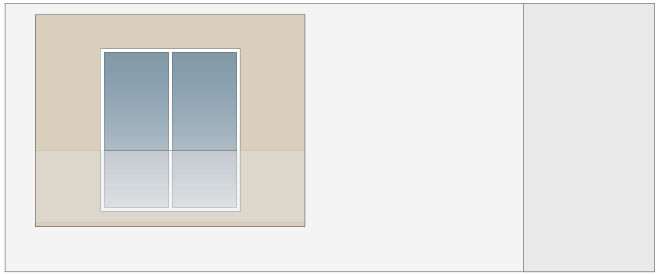


mittlerer Tageslichtquotient

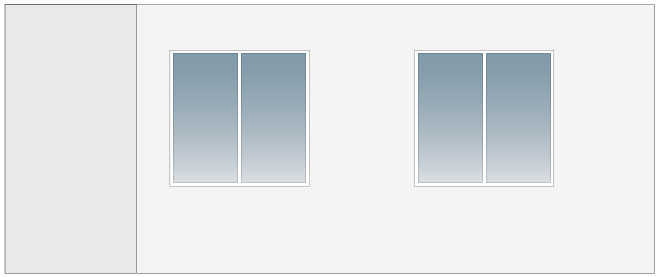


119 Wohnung Typ B, Ost-West Orientierung M 1:100

Schnitt

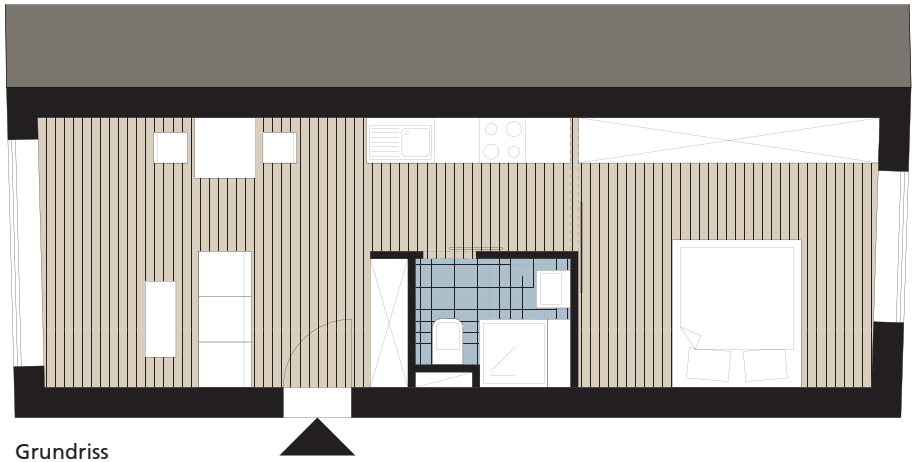


Westansicht

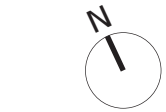


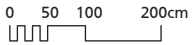
Ostansicht

120 Wohnung Typ B, Ost-West Orientierung M 1:100

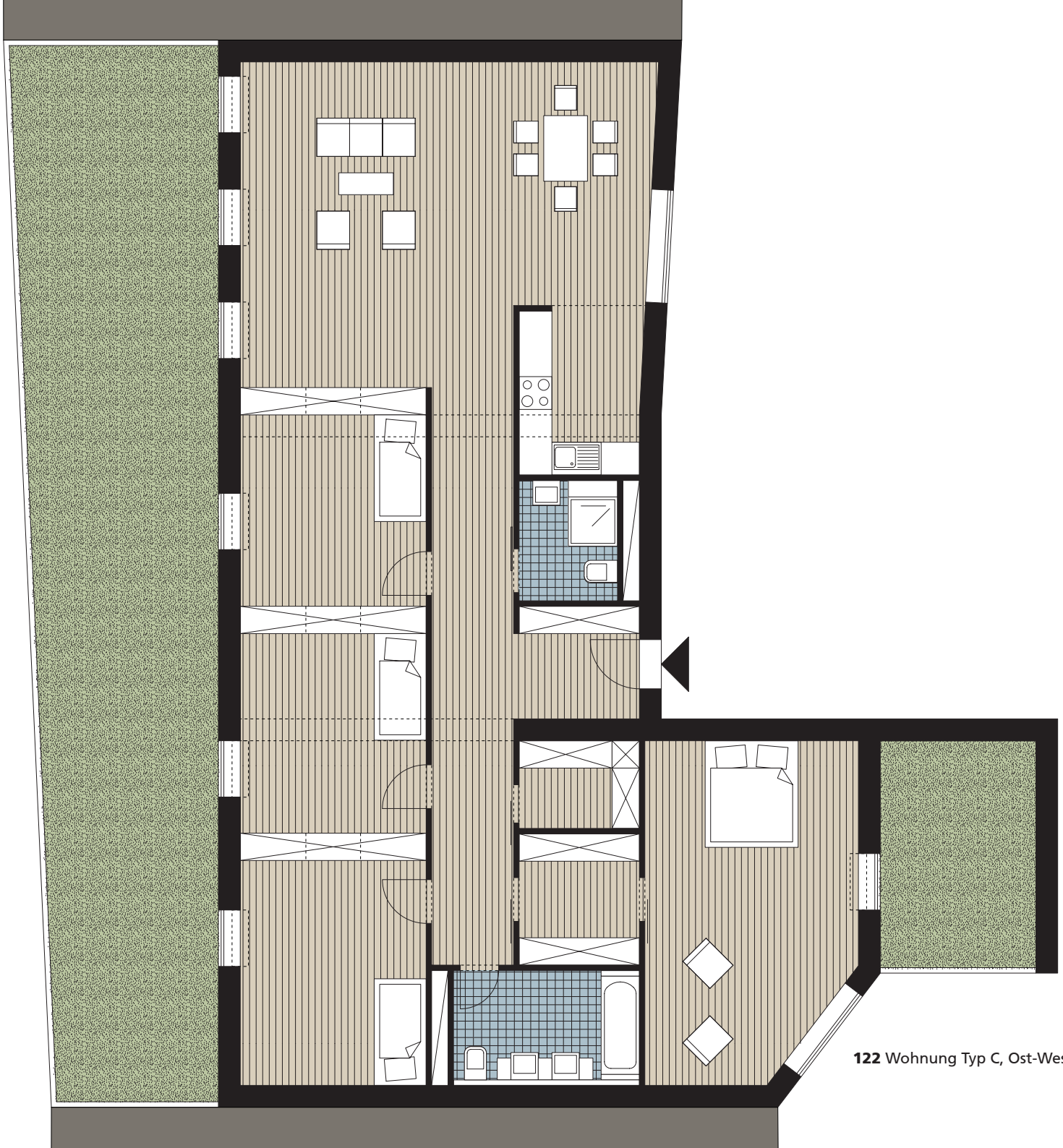


Grundriss

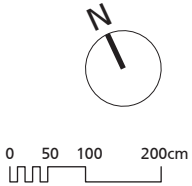




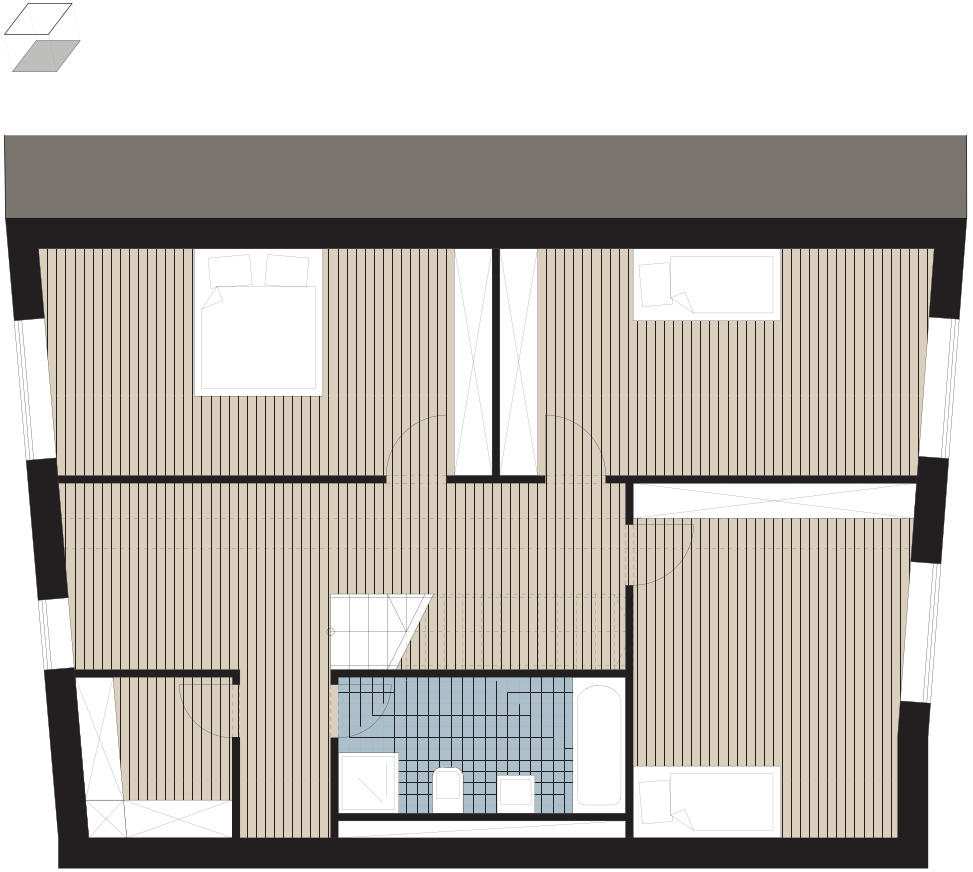
121 Wohnung Typ A, Ost-West Orientierung M 1:100



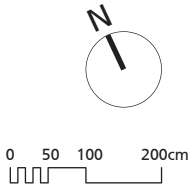
Grundriss



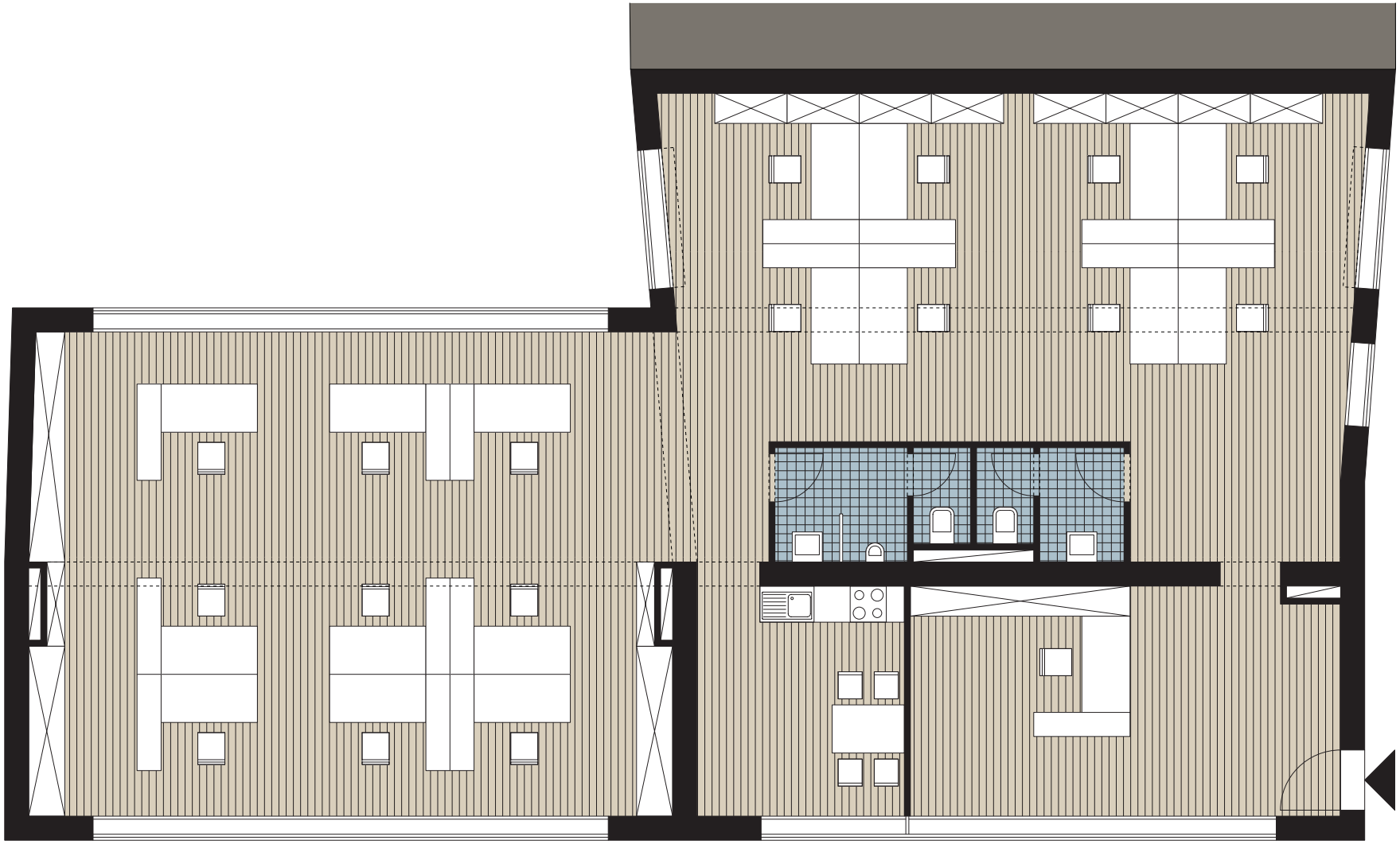
122 Wohnung Typ C, Ost-West Orientierung M 1:100



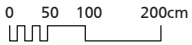
Grundrisse



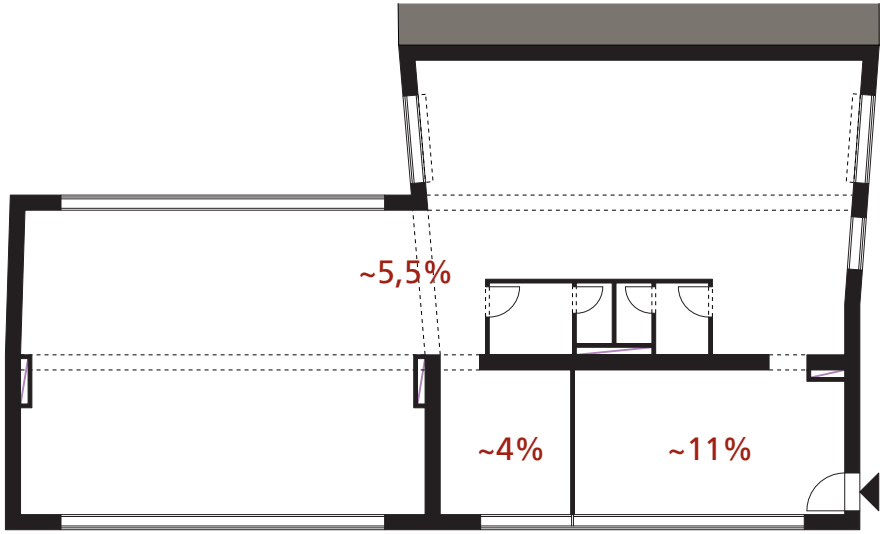
123 Wohnung Typ C, Ost-West Orientierung M 1:100



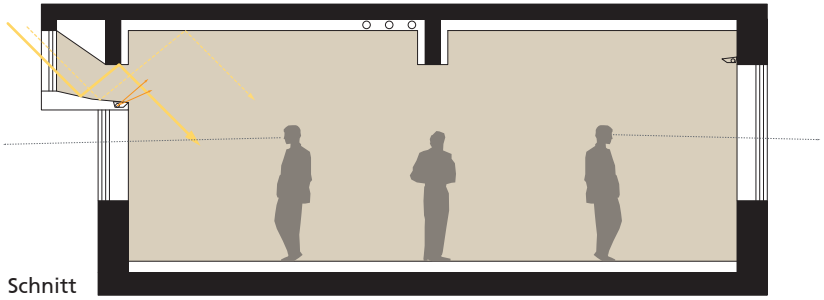
Grundriss



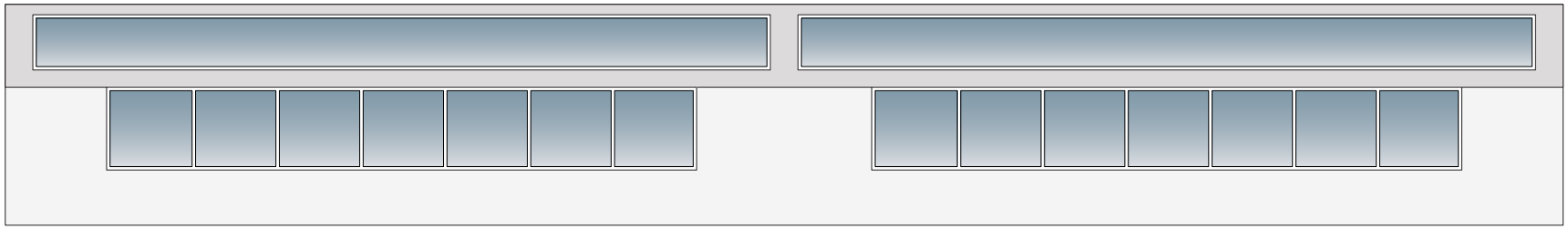
124 Büro Typ A, Nord-Süd Orientierung M 1:100



mittlerer Tageslichtquotient



Schnitt

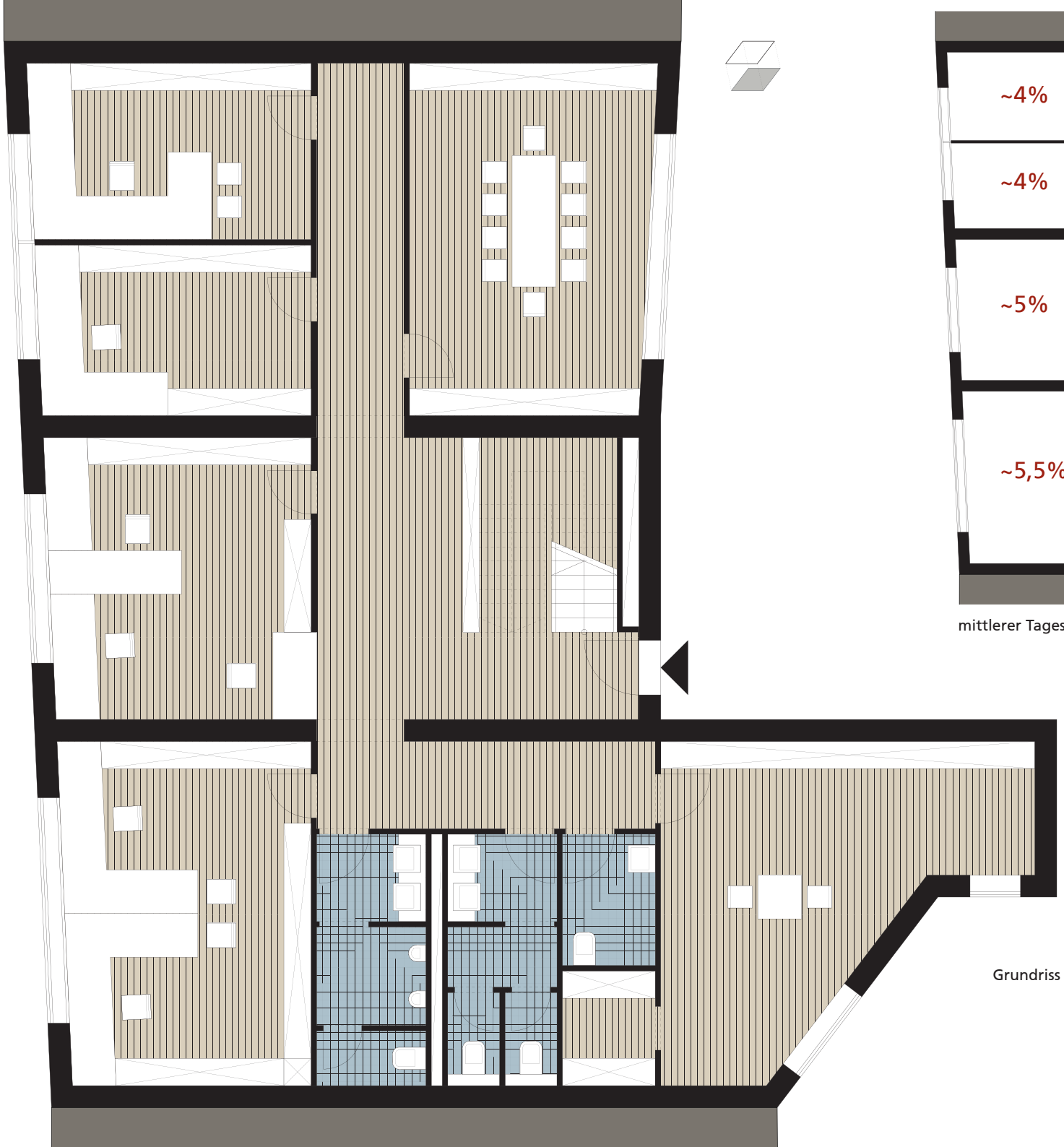


Südansicht

Nordansicht

0 50 100 200cm

125 Büro Typ A, Nord-Süd Orientierung M 1:100



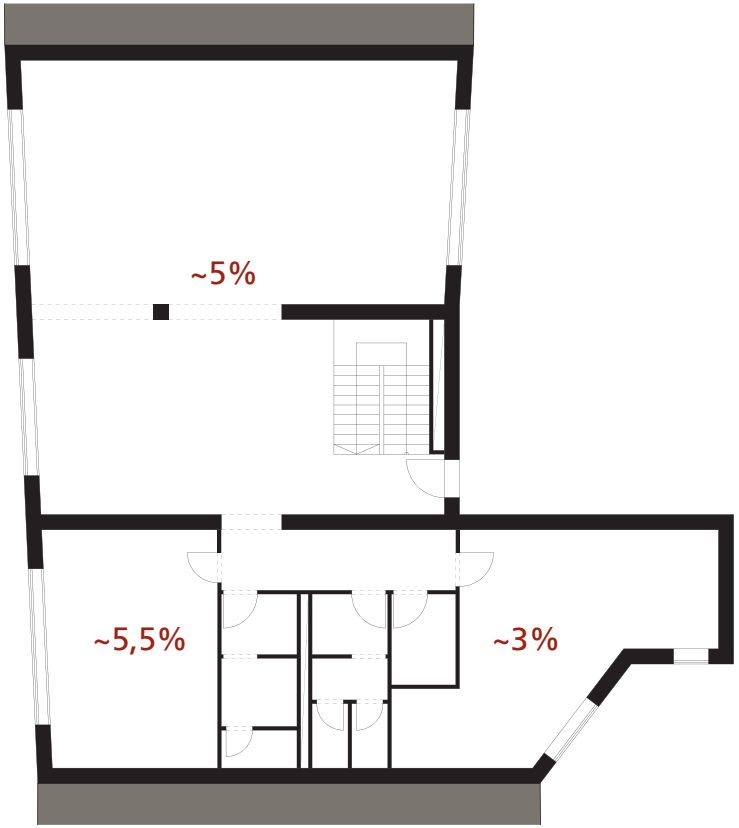
Grundriss

mittlerer Tageslichtquotient

0 50 100 200cm

126 Büro Typ B, Ost-West Orientierung M 1:100

Grundriss

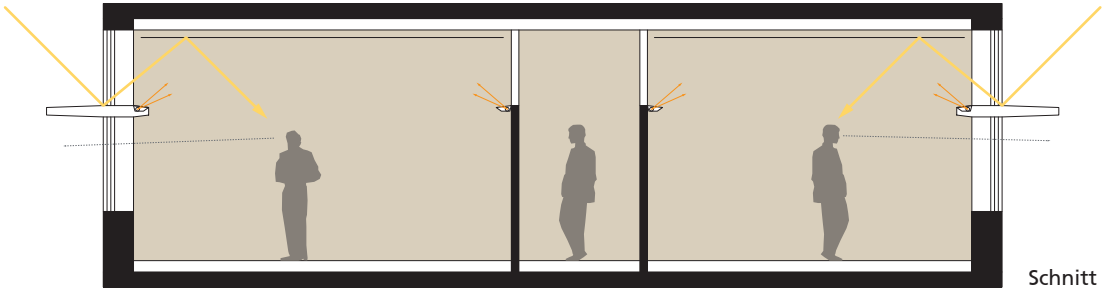


mittlerer Tageslichtquotient

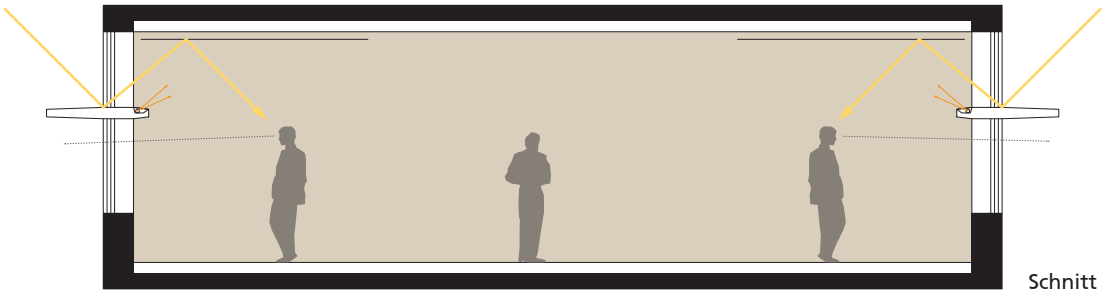
N

0 50 100 200cm

127 Büro Typ B, Ost-West Orientierung M 1:100



Schnitt

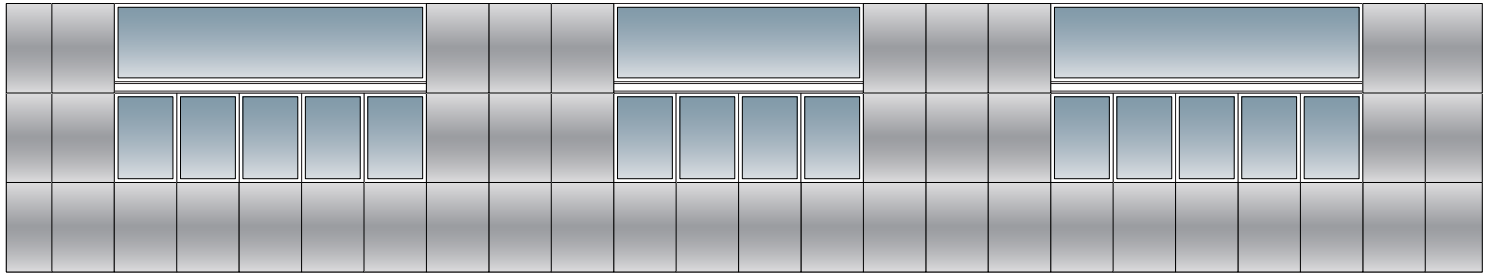


Schnitt

0 50 100 200cm

128 Büro Typ B, Ost-West Orientierung M 1:100

Westansicht



Ostansicht

0 50 100 200cm

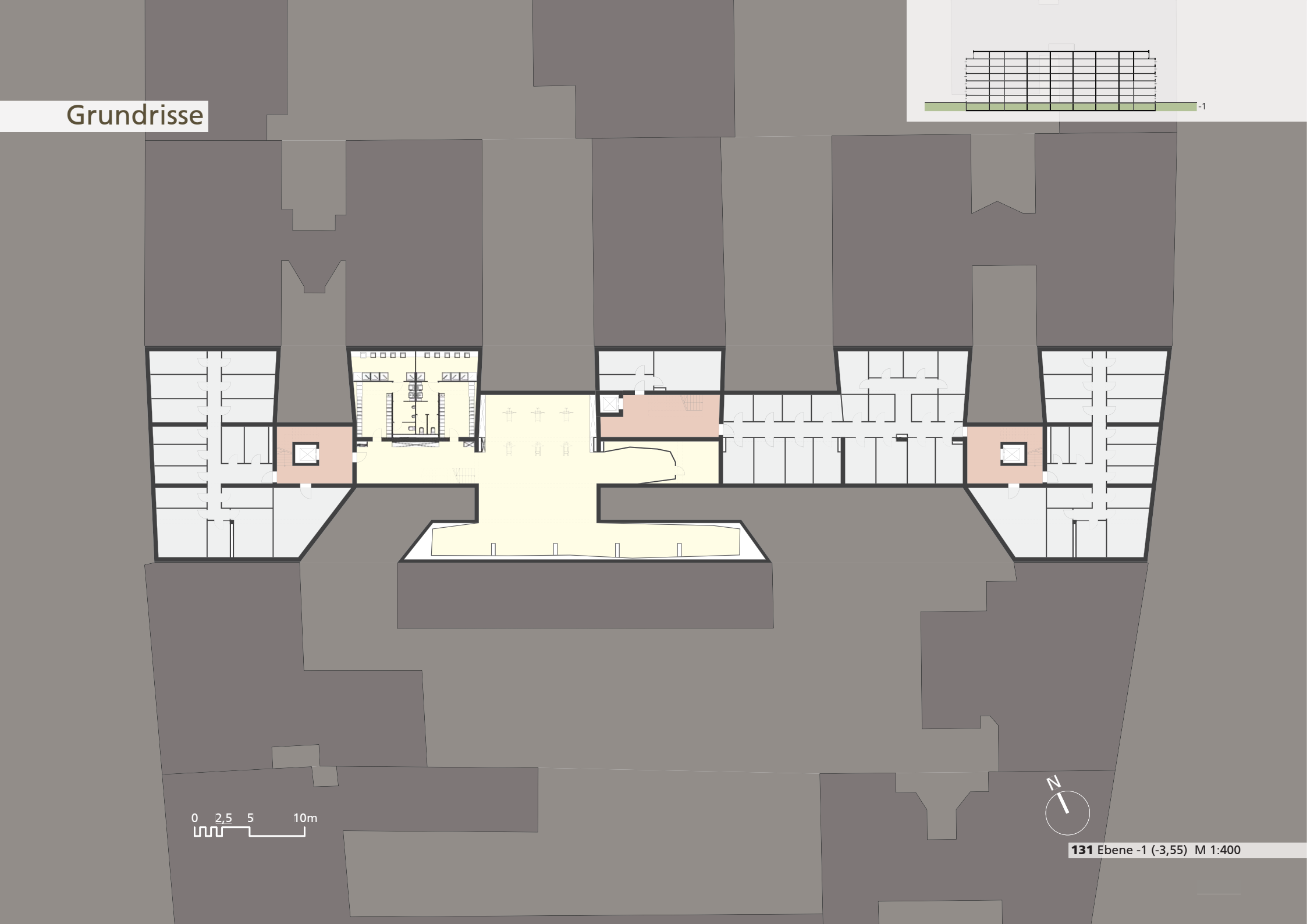
129 Büro Typ B, Ost-West Orientierung M 1:100

Pläne

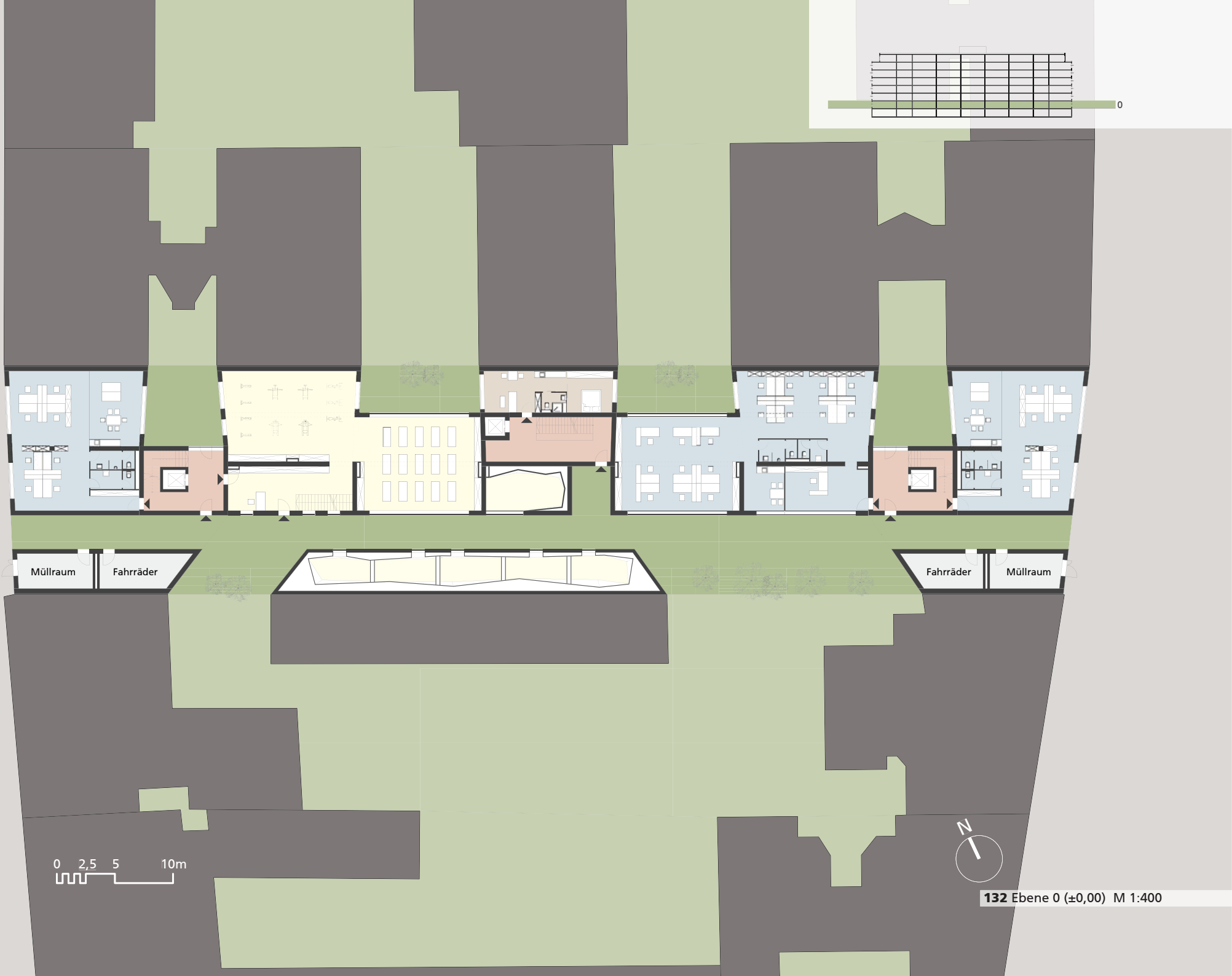
Lageplan

130 Lageplan M 1:2000

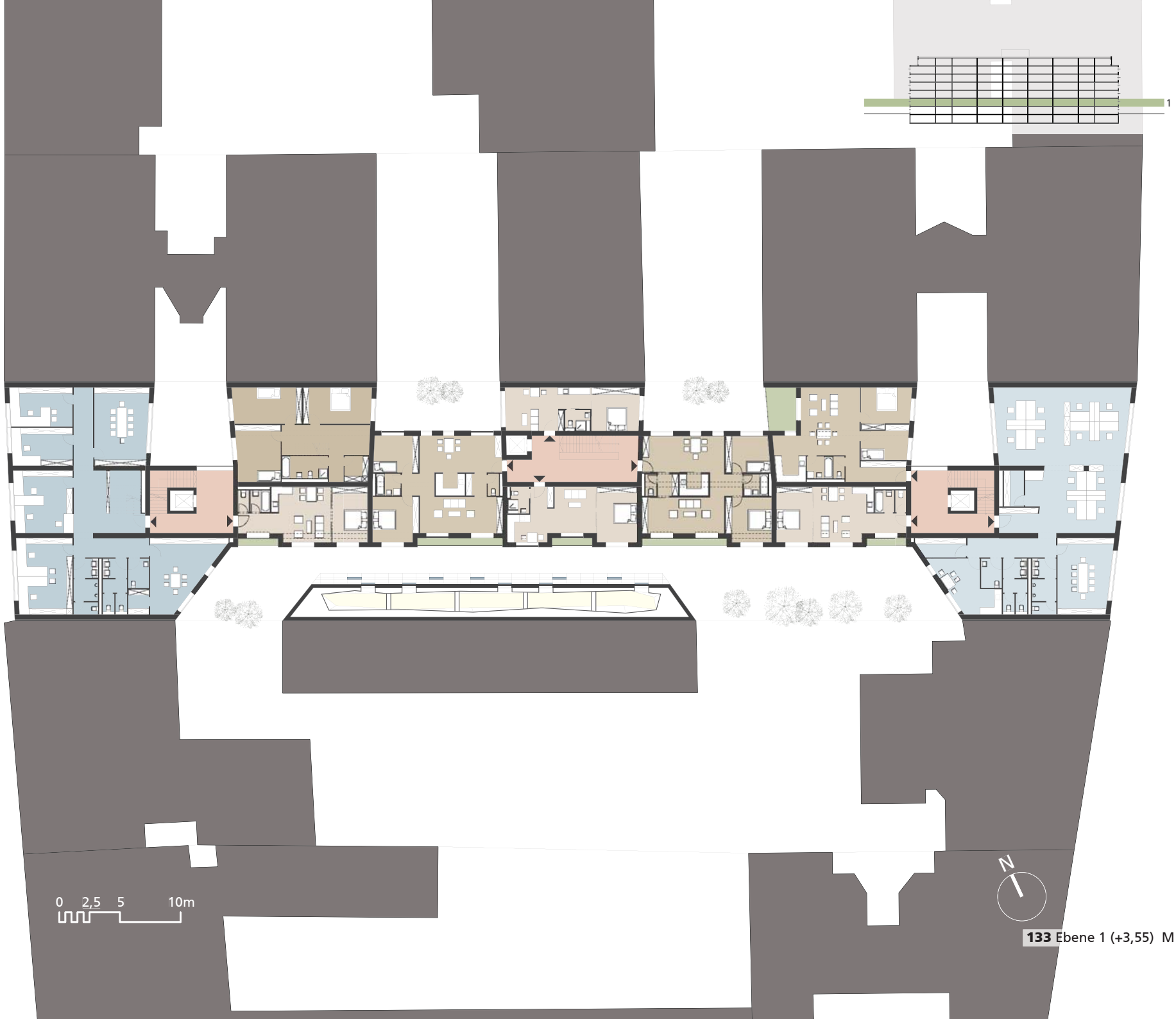
Grundrisse



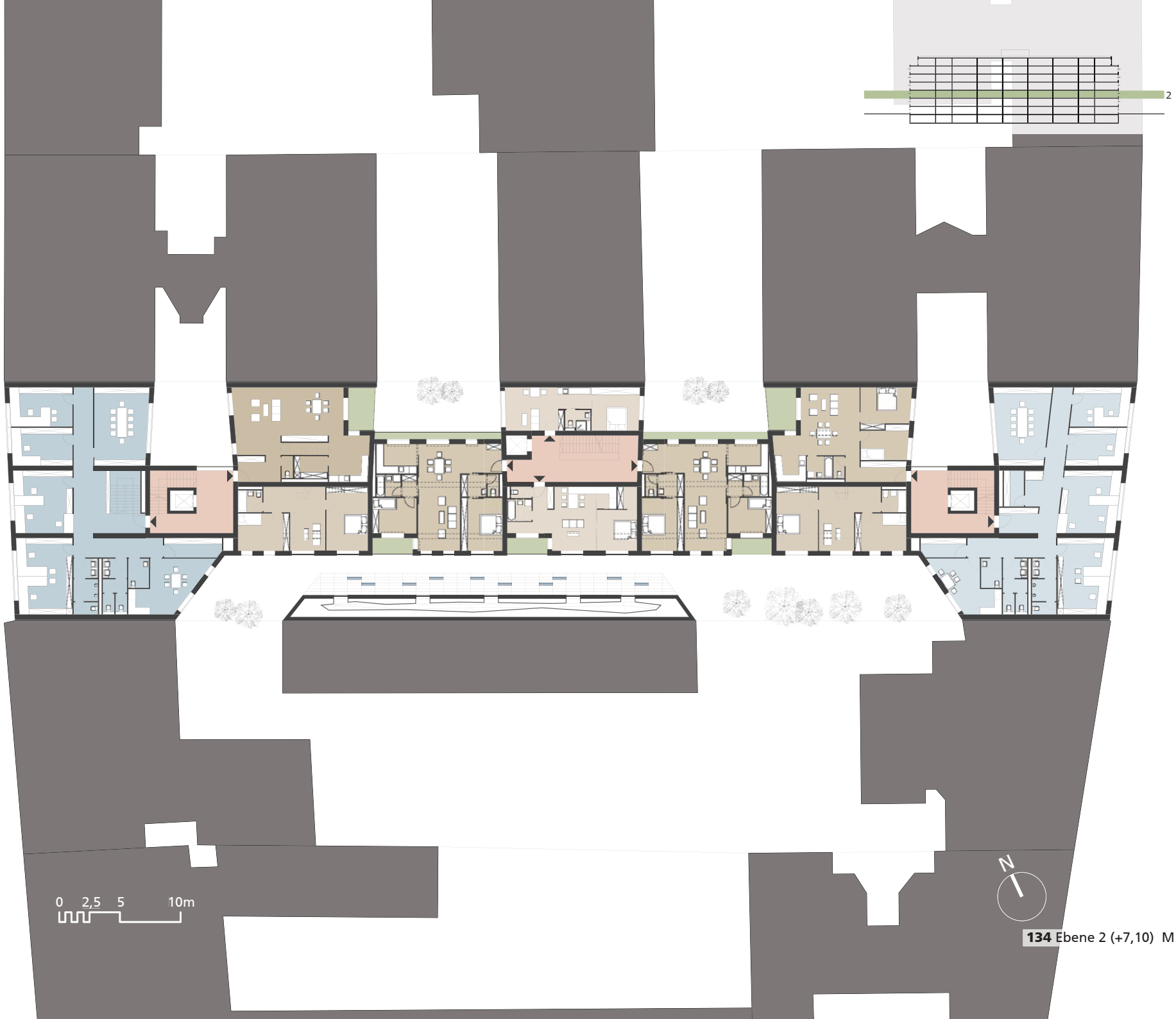
131 Ebene -1 (-3,55) M 1:400



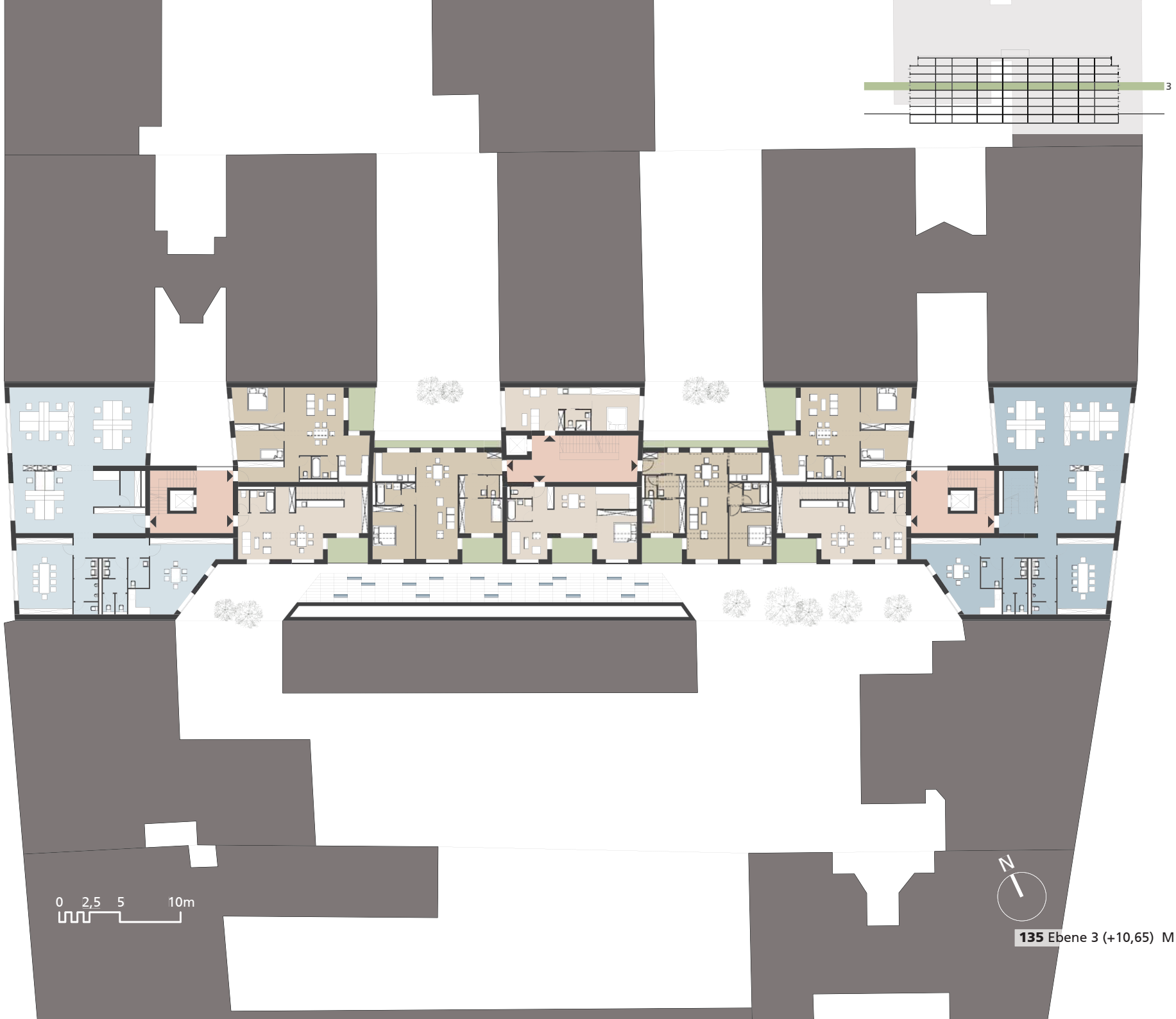
132 Ebene 0 (±0,00) M 1:400



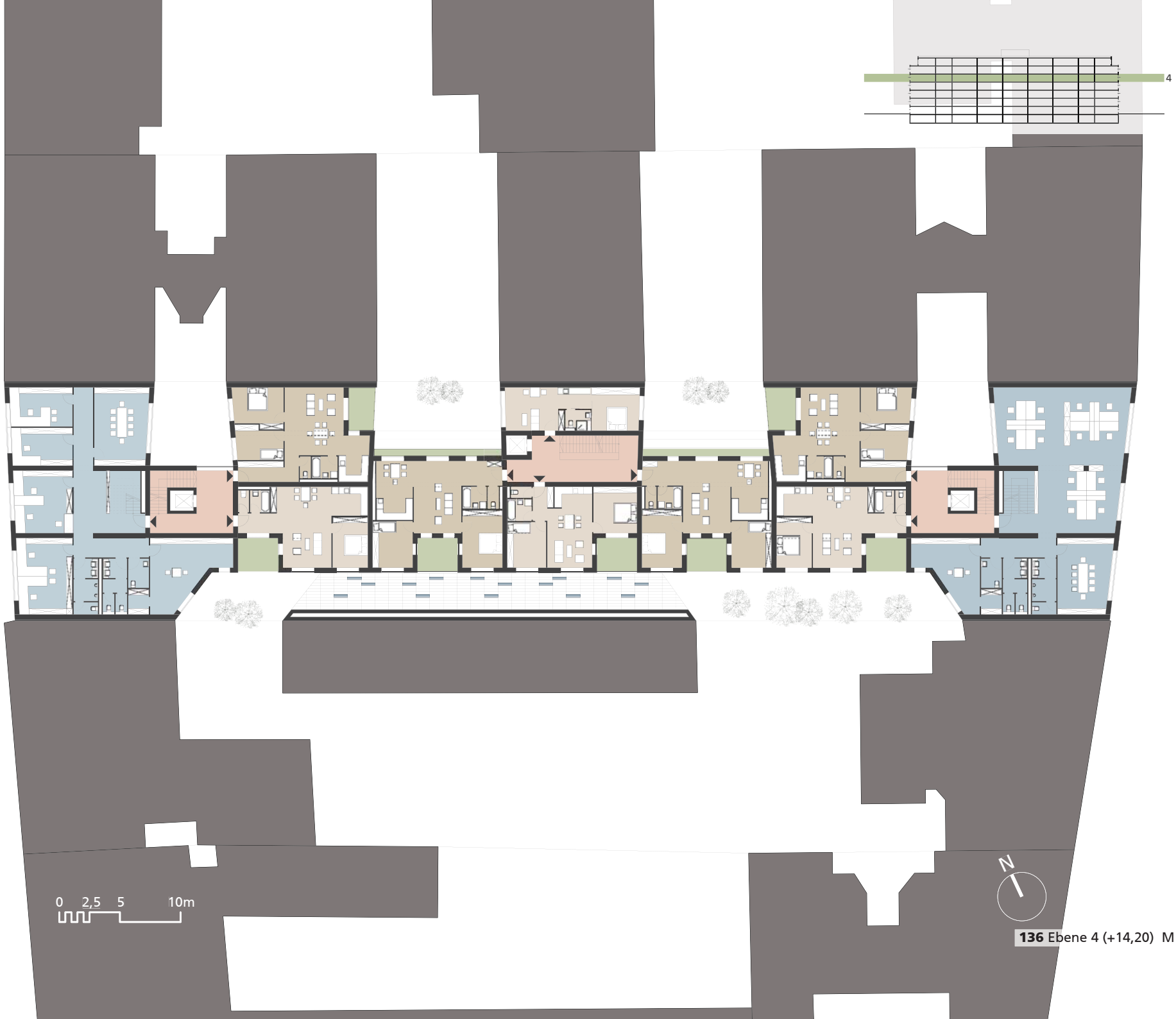
133 Ebene 1 (+3,55) M 1:400



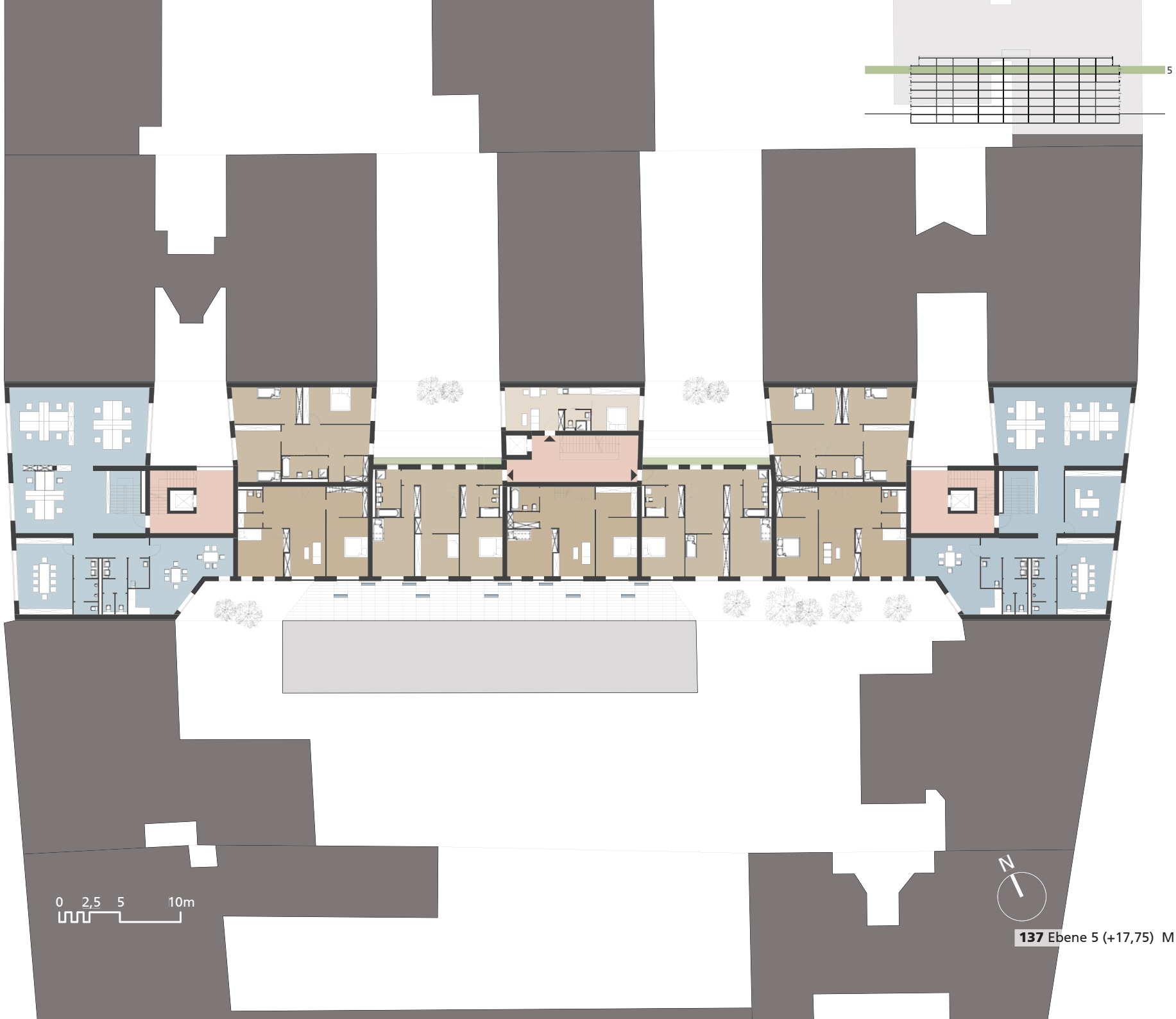
134 Ebene 2 (+7,10) M 1:400



135 Ebene 3 (+10,65) M 1:400

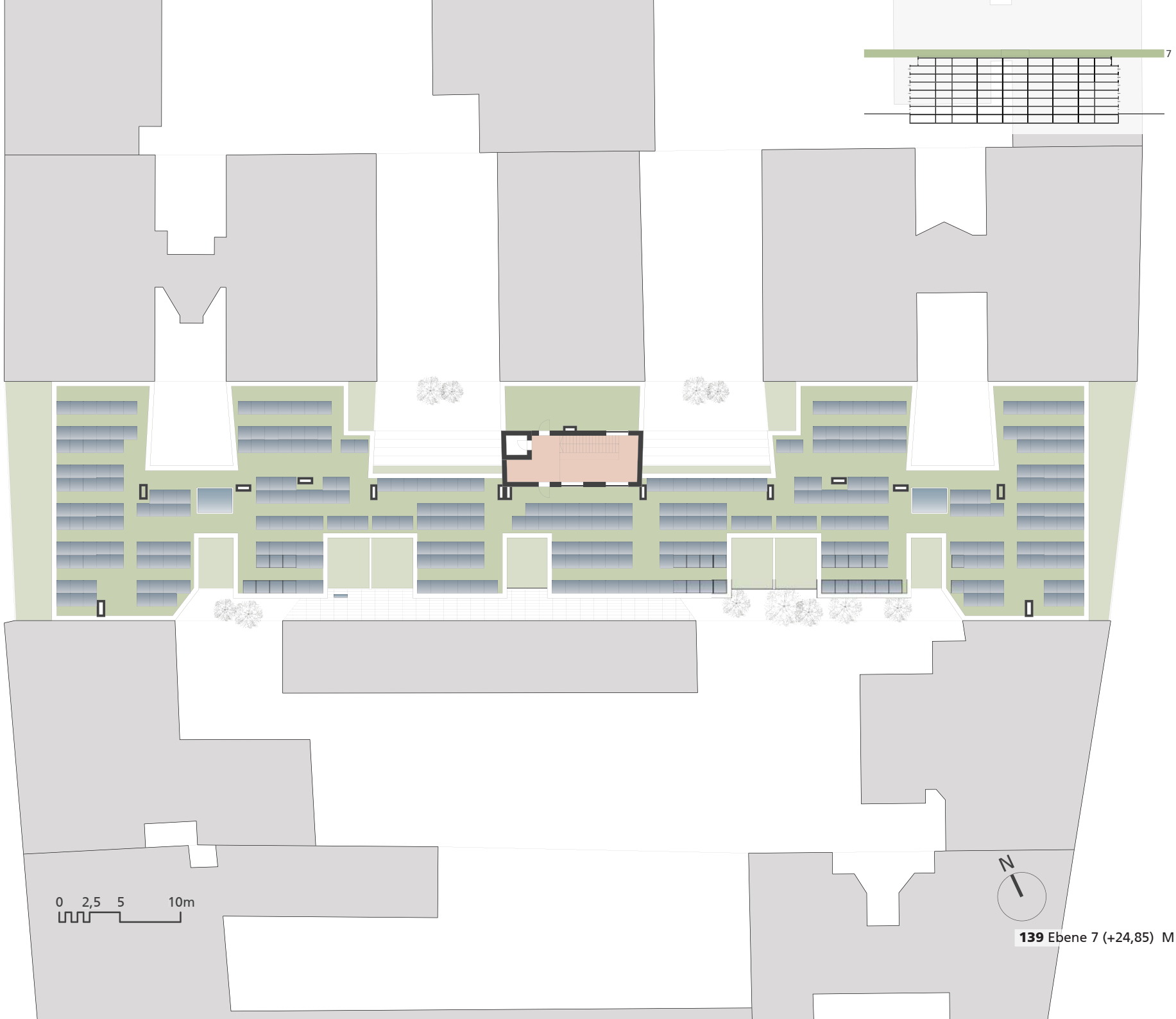


136 Ebene 4 (+14,20) M 1:400

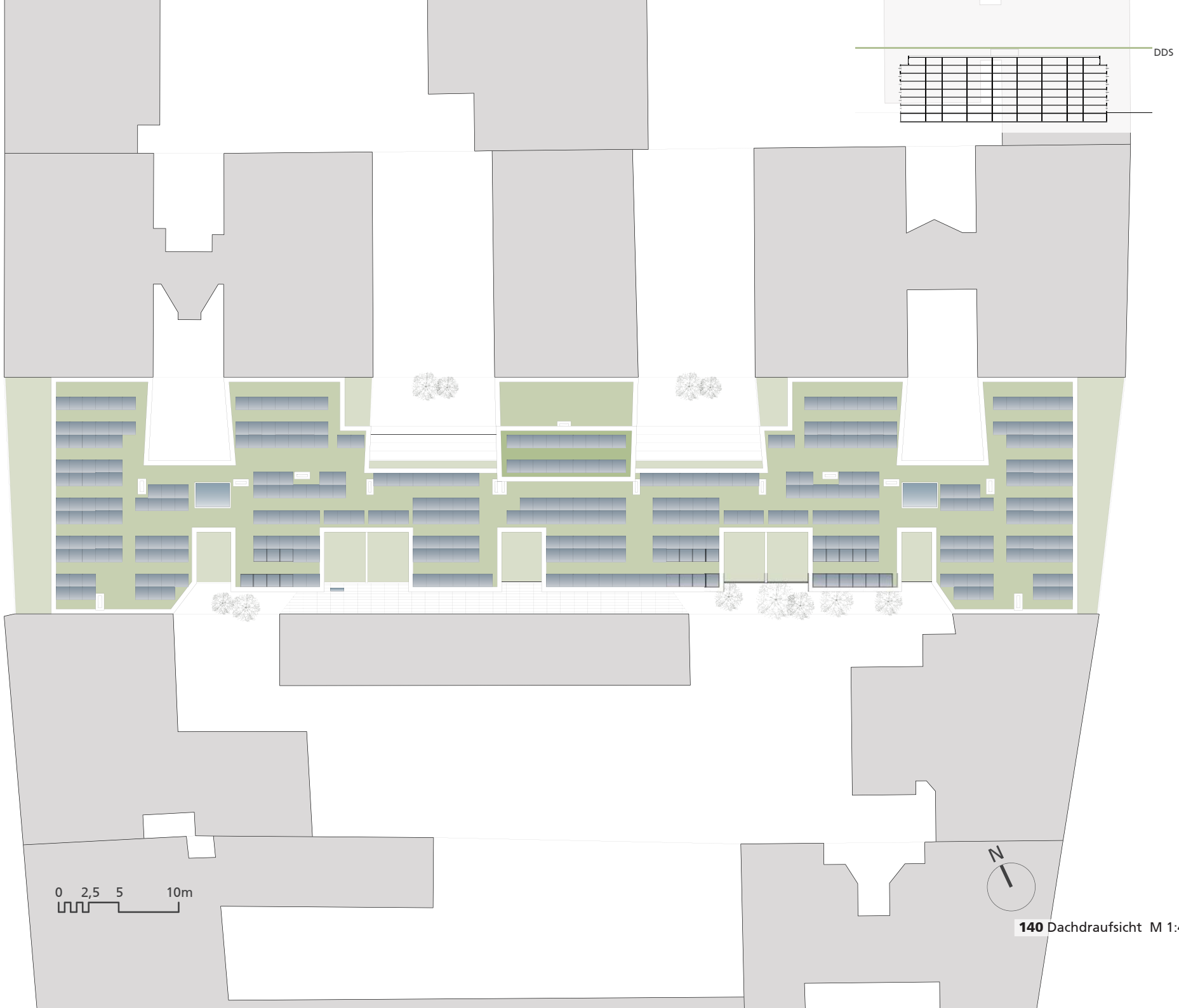


137 Ebene 5 (+17,75) M 1:400

138 Ebene 6 (+21,30) M 1:400

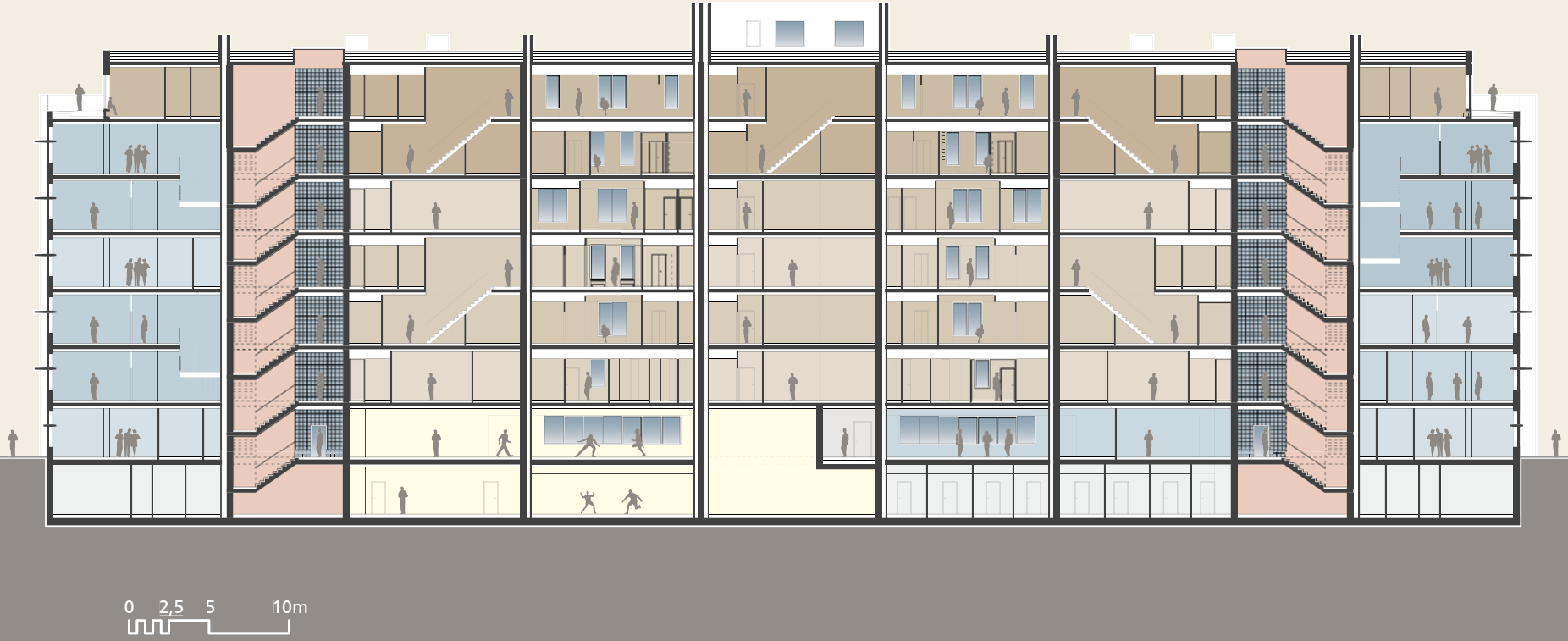


139 Ebene 7 (+24,85) M 1:400

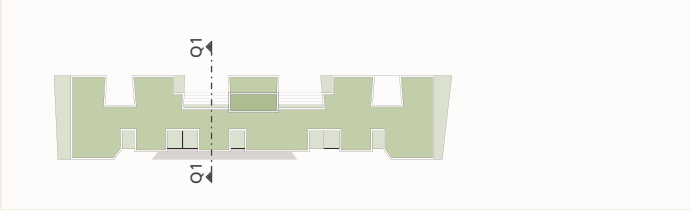


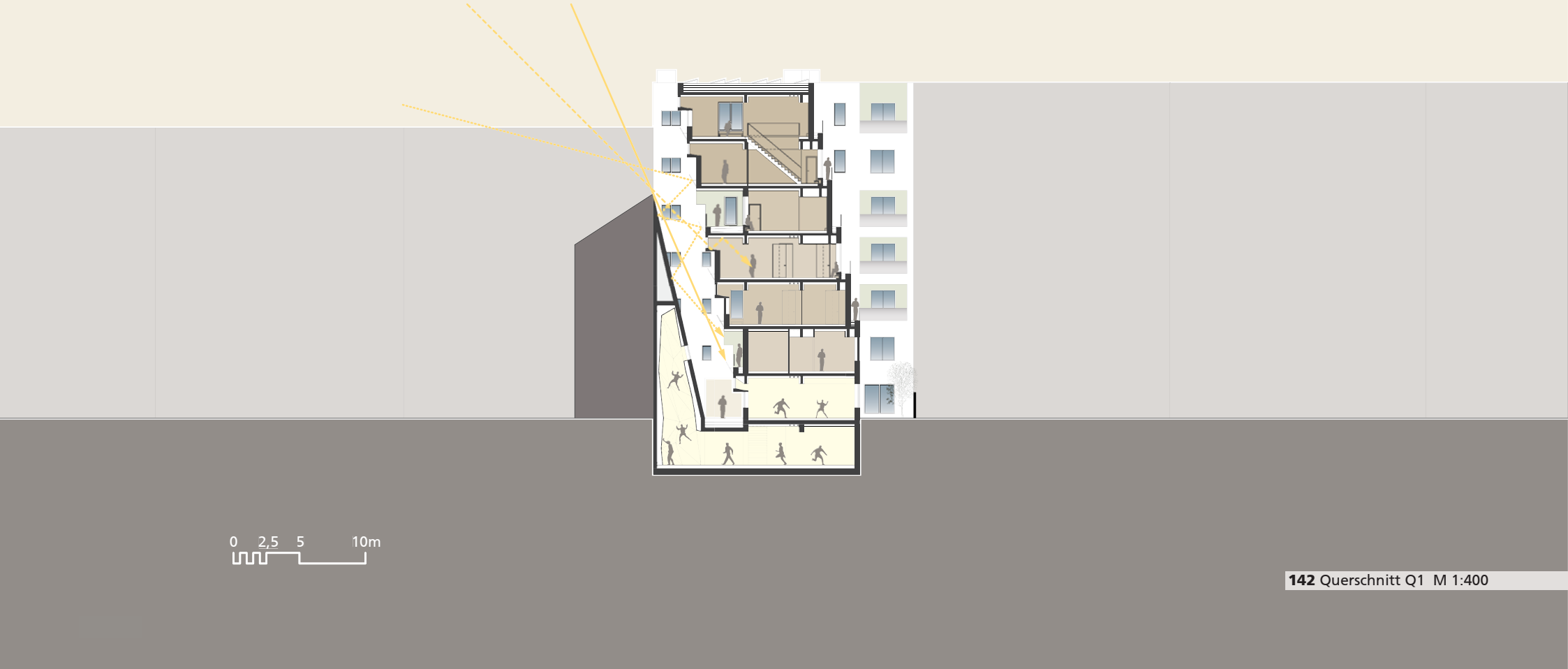
140 Dachdraufsicht M 1:400

Schnitte

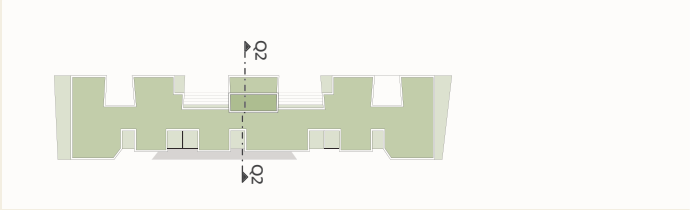


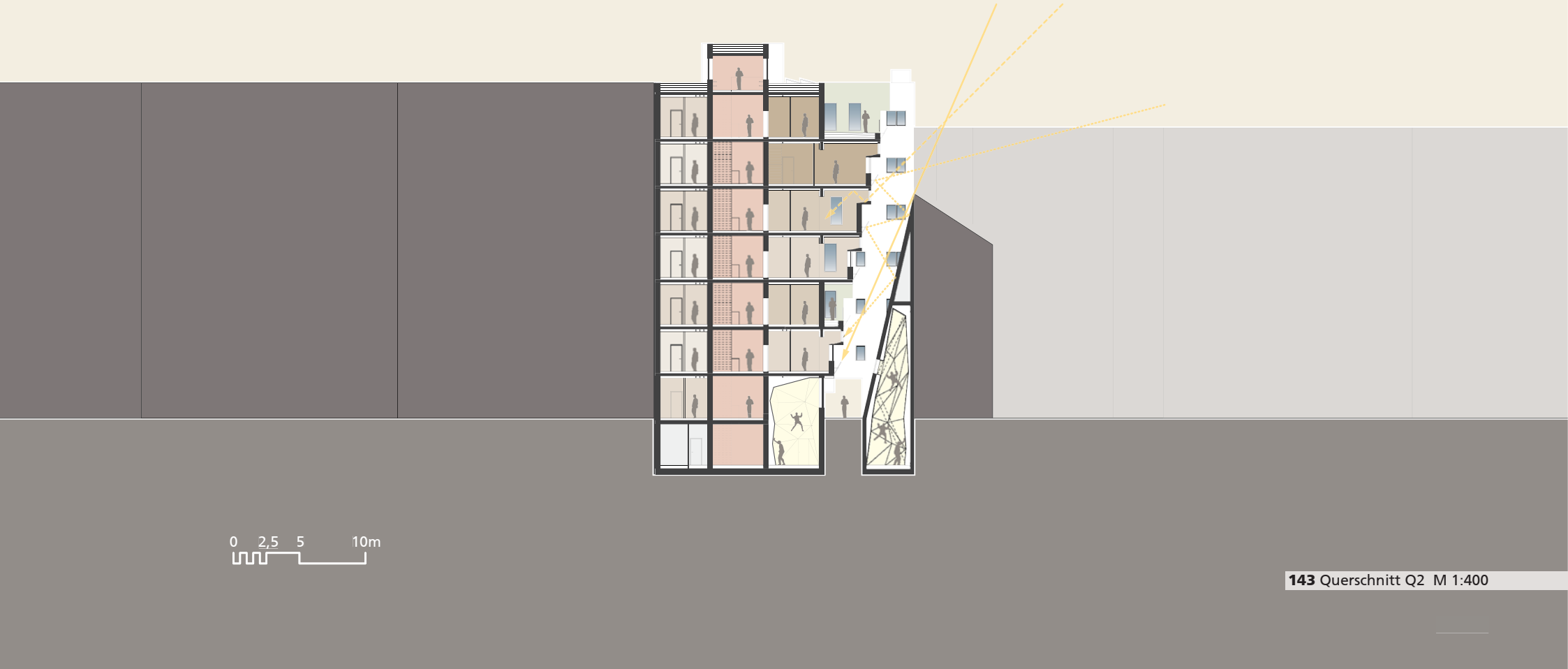
141 Längsschnitt L1 M 1:400



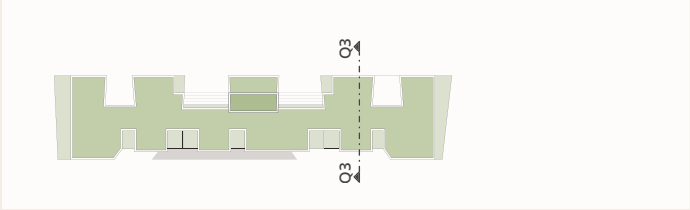


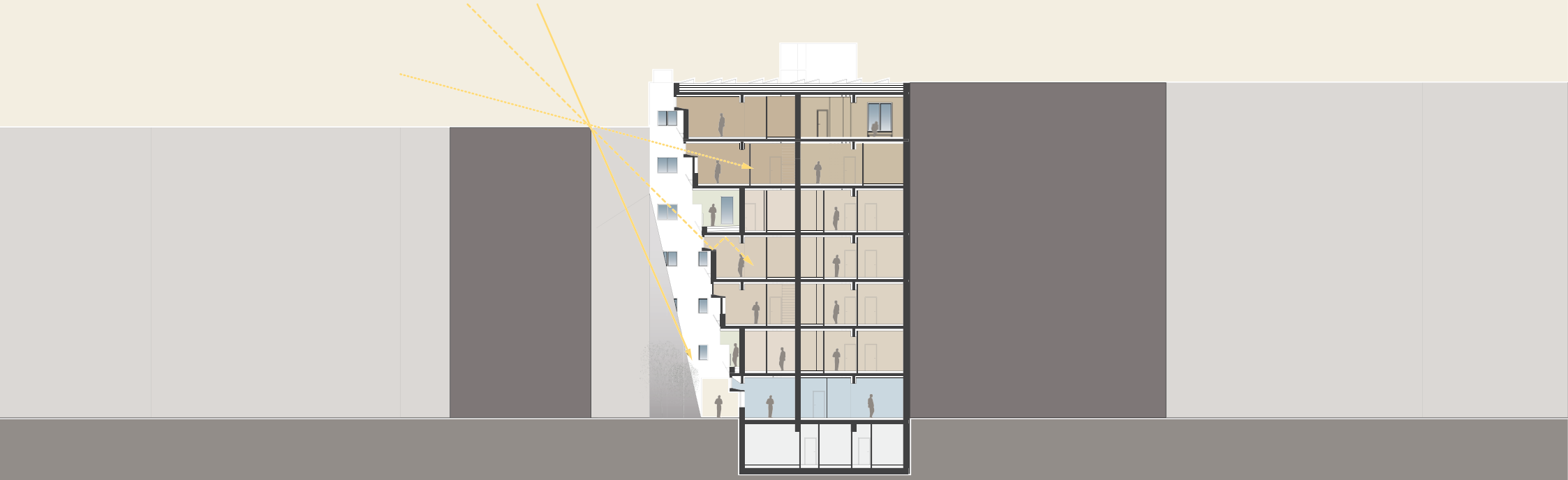
142 Querschnitt Q1 M 1:400





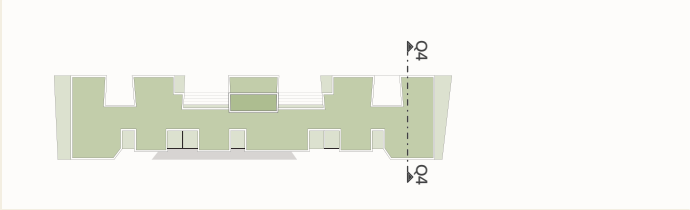
143 Querschnitt Q2 M 1:400





0 2,5 5 10m

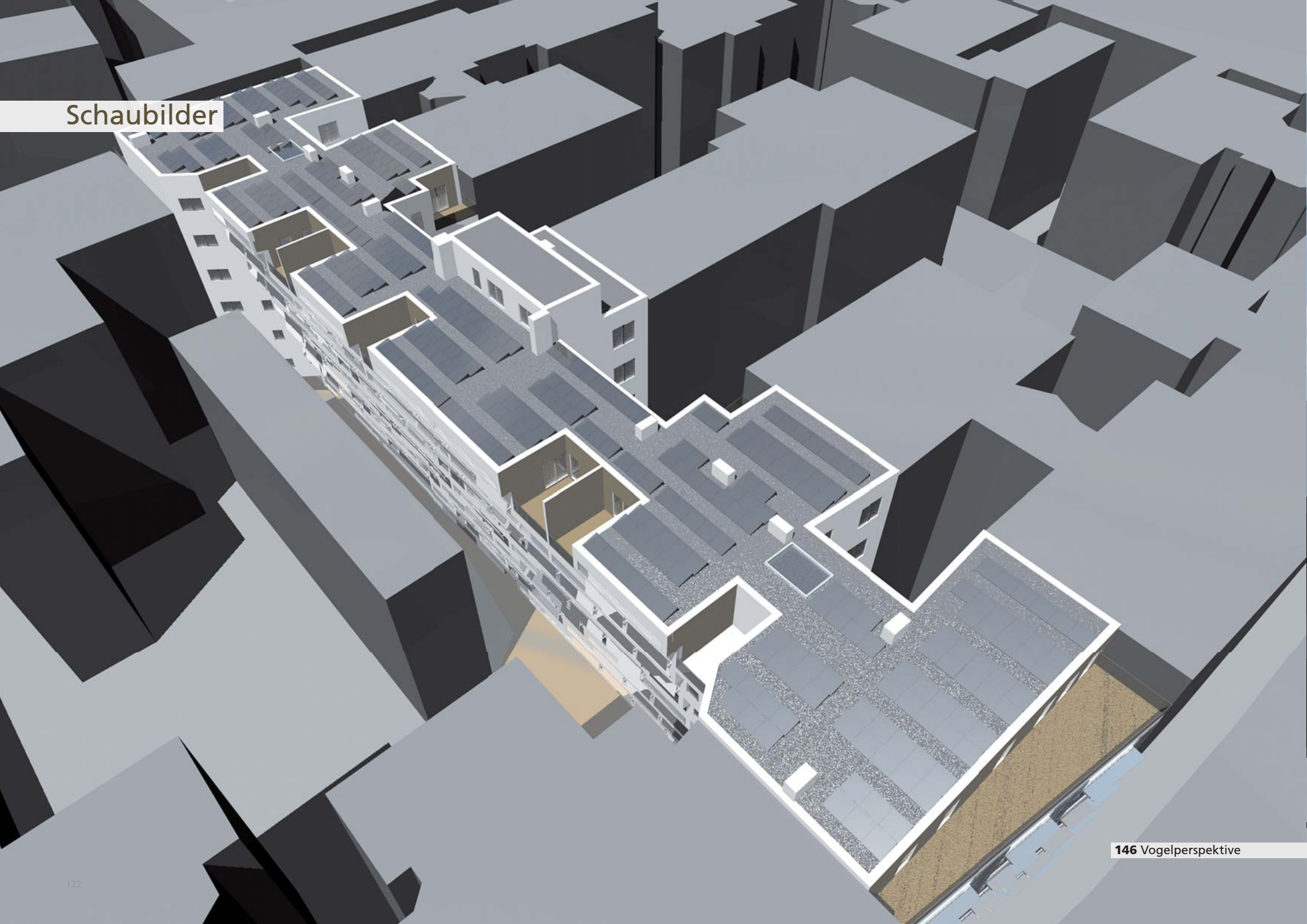
144 Querschnitt Q3 M 1:400



0 2,5 5 10m

145 Querschnitt Q4 M 1:400

Schaubilder



146 Vogelperspektive

147 Durchgangsbereich

148 Durchgangsbereich

149 Ansicht Linke Wienzeile

150 Ansicht Mollardgasse

151 Mögliche Photovoltaikfassaden

Anhang

Danksagung

Als erstes möchte ich meiner Betreuerin Françoise-Hélène Jourda danken. Sie stand mir, wann immer ich Unterstützung brauchte, mit Rat und Tat zur Seite.

Mein Dank geht auch an Christa Illera und Wolfgang Winter für deren Hilfestellungen.

Des weiteren möchte ich mich beim Team, der Abteilung Raumgestaltung und nachhaltiges Entwerfen, bedanken. Im speziellen bei Anton Kottbauer, für seine Unterstützung in der Anfangsphase der Arbeit.

Bei Fritz Strauss bedanke ich mich für die zahlreichen Diskussionen.

Ich möchte die Gelegenheit noch nutzen mich bei Menschen zu bedanken, die zwar nichts mit dieser Arbeit zu tun hatten, mich aber bis hierhin geführt und begleitet haben.

Ein besonderer Dank geht an meine Eltern und Geschwister für ihre Unterstützung und Motivation.

Abschließend möchte ich mich noch bei allen nicht genannten Freunden, Verwandten, Bekannten und anderen Wegbegleitern bedanken

Literaturverzeichnis

Thema

Frick, Dieter : Theorie des Städtebaus. Berlin 2006

Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin: Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. München 2008

Wines, James; Grüne Architektur. Köln 2000

Ort

Webservice der Stadt Wien: http://www.wien.gv.at/

Wikipedia- Die Freie Enzyklopädie: http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Hauptseite

Heidecker, Gabriele; Müller, Veronika: Diplomarbeit, access in process- für eine gleichberechtigte Teilhabe am öffentlichen Raum. Linz 2003

Tageslicht

Buonocore, Pablo; Critchley, Michel A.: Tageslicht in der Architektur. Zürich 2001

Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin: Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. München 2008

Keller, Max: Faszination Licht. 3. Aufl. München, Berlin, London, New York 2004

Köster, Helmut: Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte

Schittich, Christian; Staib, Gerald; Balkow, Dieter; Schuler, Matthias; Sobek, Werner: Glasbau Atlas. Basel 1998

Mahdavi, Ardeshir; Vorlesungsunterlagen Technischer Ausbau. TU Wien, 2004

Fachverband Tageslicht und Rauchschutz: http://fvlr.de/

Holz

Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin: Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. München 2008

Herzog, Thomas; Natterer, Julius; Schweitzer, Roland; Volz, Michael; Winter, Wolfgang: Holzbau Atlas. 4. Aufl. München 2003

proHolz Austria: http://www.proholz.at/

DataHolz: http://www.dataholz.com/

Detail- Zeitschrift für Architektur und Baudetail. Bauen mit Holz. Ausgabe 11/2008

OIB - Richtlinie 2: Brandschutz. Ausgabe April 2007

OiB - Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. Ausgabe: April 2007

Entwurf

Neufert, Ernst: Bauentwurfslehre. Braunschweig/ Wiesbaden, 1996

Wiener Bauordnung

Wiener Bautechnikverordnung WBTV

OIB Richtlinie 2- Brandschutz. Ausgabe April 2007

Abbildungsverzeichnis

001 Grundstück
Foto von Jürgen Pekovits

002 Wohnhügel in Kopenhagen
Architekten: Bjarke Ingels Group
Foto aus http://archide.wordpress.com/2009/03/16/mountain-dwellings-by-big-architects-copenhagen-denmark/

003 Wohnhaus in London mit dichter Nachbarbebauung
Architekten: Gianni Botsford Architects
Foto aus Detail- Zeitschrift für Architektur und Baudetail. Nutzbare Dachflächen. Ausgabe 12/2006

004 Verhältnis Bebauungsdichte zu Energieverbrauch
Grafik aus Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin München 2008

005 Baulücke in der Giessaufgasse
Foto von Jürgen Pekovits

006 Baulücke in der Kohlgasse
Foto von Jürgen Pekovits

007 Baulücke in der Rechten Wienzeile
Foto von Jürgen Pekovits

008 Luftbild Wien
Foto aus http://www.wien.gv.at/stadtplan/

009 Schema Wien
Grafik von Jürgen Pekovits

010 Nutzungsarten
Grafik aus http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf

011 Gebäudearten
Grafik aus http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf

012 Wohnungsarten
Grafik aus http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf

013 Luftbild 6. Bezirk
Foto aus http://www.wien.gv.at/stadtplan/

014 Lage 6. Bezirk
Grafik von Jürgen Pekovits

015 Bezirksschema
Grafik von Jürgen Pekovits

016 Nutzungsarten
Grafik aus http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf

017 Gebäudearten
Grafik aus http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf

018 Wohnungsarten
Grafik aus http://www.wien.gv.at/statistik/pdf/bezirksportraets08.pdf

019 Infrastruktur im näheren Umfeld des Planungsgebietes
Grafik von Jürgen Pekovits

020 Mobilitätsradius einer 30-jährigen Person
Grafik von Jürgen Pekovits

021 Mobilitätsradius eines Vaters mit Kind im Kinderwagen
Grafik von Jürgen Pekovits

022 Mobilitätsradius eines Rollstuhlfahrers
Grafik von Jürgen Pekovits

023 Mobilitätsradius eines Blinden auf bekannter Strecke
Grafik von Jürgen Pekovits

024 Mobilitätsradius eines 5-jährigen Kindergartenkindes
Grafik von Jürgen Pekovits

025 Mobilitätsradius einer 80-jährigen Pensionistin mit Stock
Grafik von Jürgen Pekovits

026 Umgebungseinflüsse auf das Grundstück
Grafik von Jürgen Pekovits

027 Sonnenstandsdiagramm für das Planungsgebiet
Grafik erstellt mit SolRad 3 3.1.127, Copyright © 1999-2000 by T.Kornicki Institut für Hochbau für Architekten und Entwerfen, Abt. f. bauphysikalische und humanökologische Grundlagen

028 Bebauungshöhe bei Bauklasse V
Grafik von Jürgen Pekovits

029 Straßenfront zur Linken Wienzeile
Foto von Jürgen Pekovits

030 Straßenfront zur Mollardgasse
Foto von Jürgen Pekovits

031 Bebauungsstruktur im näheren Umfeld des Planungsgebietes
Grafik von Jürgen Pekovits

032 Oculus Pantheon
Foto aus http://kscguru.net/Europe/

033 Bahn der Erde um die Sonne
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

034 Höhenwinkel der Sonne
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

035 Tages- und Jahresverlauf der Sonnenbahnen
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

036 Sonnenbahnen
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

037 Flächenbestrahlung im Winter
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

038 Flächenbestrahlung im Sommer
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

039 Bestrahlung horizontaler und vertikaler Flächen
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

040 Formel zur rechnerischen Abschätzung des Tageslichtquotienten
Grafik: Mahdavi, Ardeshir; Vorlesungsunterlagen Technischer Ausbau. TU Wien, 2004

041 Lichtverlauf im Raum
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

042 Lichtverlauf im Raum
Grafik aus Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin München 2008

043 Beleuchtungsszenarien
Foto aus Tageslicht in der Architektur. Buonocore, Pablo; Critchley, Michel A. Zürich 2001

044 Reflexion und Transmission
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

045 Innenhof als Lichtleiter
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

046 Lichtlenkung mit Spiegel
Grafik aus Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin München 2008

047 Lichtlenkung mit Prismen
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

048 Deckenreflexion
Grafik aus Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin München 2008

049 Schutzfunktion
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

050 Versorgungsfunktion
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

051 RetroLuxTherm O
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

052 RetroLuxTherm U
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

053 Funktion und Eigenschaften RetroLuxTherm U
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

054 Optische Funktion RetroLuxTherm U
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

055 Funktion und Eigenschaften RetroLuxTherm O
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

056 Optische Funktion RetroLuxTherm O
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

057 Kunstlichtreflexion RetroLuxTherm
Grafik aus Tageslichtdynamische Architektur- Grundlagen, Systeme, Projekte. Köster, Helmut

058 Sclera Pavillon in London
Architekten: Adjaye Associates
Foto: http://www.flickr.com/photos/alistairhall/2875379811/

059 Holzarten
Foto aus Holzbau Atlas. Herzog, Thomas; Natterer, Julius; Schweitzer, Roland; Volz, Michael; Winter, Wolfgang:. 4. Aufl. München 2003

060 Stadthaus in London
Architekten: Waugh Thistleton Architects LTD
Foto aus http://blog.emap.com/footprint/files/2009/07/stadthaus10hcwillpryce.jpg

061 Wohngebäude in Berlin
Architekten: Kaden Klingbeil Architekten
Foto aus Detail- Zeitschrift für Architektur und Baudetail. Bauen mit Holz. Ausgabe 11/2008

062 Bauphase Stadthaus in London
Architekten: Waugh Thistleton Architects LTD
Fotos aus http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/07/14/stadthaus-24-murray-grove-waugh-thistleton-architects/stadhaus-wt15/ und http://www.nextroom.at/building_article.php?building_id=32063&article_id=30541

063 Bauphase Wohngebäude in Berlin
Architekten: Kaden Klingbeil Architekten
Fotos aus Detail- Zeitschrift für Architektur und Baudetail. Bauen mit Holz. Ausgabe 11/2008

064 Bauteile
Foto aus Holzbau Atlas. Herzog, Thomas; Natterer, Julius; Schweitzer, Roland; Volz, Michael; Winter, Wolfgang:. 4. Aufl. München 2003

065 Konstruktionsprinzipien
Foto aus Holzbau Atlas. Herzog, Thomas; Natterer, Julius; Schweitzer, Roland; Volz, Michael; Winter, Wolfgang:. 4. Aufl. München 2003

066 Wärmeschutzanforderungen lt. OiB – Richtlinie 6
Grafik aus OiB - Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. Ausgabe: April 2007

067 Schallschutzanforderungen lt. Ö-Norm B 8815
Grafik aus http://www.ziegel.at/main.asp?content=technik/Schall/nachweis.htm

068 Brandschutzanforderungen lt. OiB – Richtlinie 2
Grafik aus OiB - Richtlinie 2: Brandschutz. Ausgabe: April 2007
069 Beschattungssituation im Frühling/Herbst
Grafik von Jürgen Pekovits

070 Beschattungssituation im Sommer
Grafik von Jürgen Pekovits

071 Beschattungssituation im Winter
Grafik von Jürgen Pekovits

072 Maximales Volumen
Grafik von Jürgen Pekovits

073 Volumeneinschnitte zufolge der Belichtung
Grafik von Jürgen Pekovits

074 Anpassung an bestehende Freiräume
Grafik von Jürgen Pekovits

075 Generiertes Maximalvolumen
Grafik von Jürgen Pekovits

076 Flächen
Grafik von Jürgen Pekovits

077 Dichtevergleich
Grafik von Jürgen Pekovits (Daten aus http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/ma18/newsletter.htm Newsletter Nr.13)

078 Fluchtwegsradien
Grafik von Jürgen Pekovits

079 Anbindung an die Stiegenhäuser
Grafik von Jürgen Pekovits

080 Schema Erschließung
Grafik von Jürgen Pekovits

081 Belichtungsszenario Sommer
Grafik von Jürgen Pekovits

082 Belichtungsszenario Frühling/Herbst
Grafik von Jürgen Pekovits

083 Belichtungsszenario Winter
Foto von Jürgen Pekovits

084 Schema Reflektoren
Grafik von Jürgen Pekovits

085 Detailausschnitt Lichtlenkung
Grafik von Jürgen Pekovits

086 Ertrag von Photovoltaikanlagen bezogen auf die Ausrichtung
Grafik aus Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin München 2008

087 Solarstrahlungswerte für verschiedene Flächen der Gebäudehülle
Grafik aus Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin München 2008

088 Flächenausleuchtung der Straßenfassade
Grafik von Jürgen Pekovits

089 Flächenausleuchtung im Sommer
Grafik von Jürgen Pekovits

090 Flächenausleuchtung im Winter
Grafik von Jürgen Pekovits

091 Luftwechsel im Sommer
Grafik von Jürgen Pekovits

092 Luftwechsel im Winter
Grafik von Jürgen Pekovits

093 Blickdistanzen
Grafik von Jürgen Pekovits

094 Mögliche Nutzungen für Bereiche mit minimalem Ausblick
Grafik von Jürgen Pekovits

095 Mögliche Blickausweitung durch Spiegelflächen
Grafik von Jürgen Pekovits

096 Optische Raumerweiterung durch Spiegel
Foto aus Energie Atlas- Nachhaltige Architektur. Hegger, Manfred; Fuchs, Matthias; Stark, Thomas; Zeumer, Martin München 2008

097 Mögliche Begrünung der Gegenwand um einen attraktiven Ausblick zu schaffen
Grafik von Jürgen Pekovits

098 Bepflanzte Gebäudewand
Künstler: Patrick Blanc
Foto aus http://www.flickr.com/photos/photigule/326011390/

099 Grundriss mit Wandscheiben und Trägerspannrichtung
Grafik von Jürgen Pekovits

100 Systemschnitt
Grafik von Jürgen Pekovits

101 Holzbauteile
Grafik von Jürgen Pekovits

102 Betonbauteile
Grafik von Jürgen Pekovits

103 Primäres Tragsystem (Ausschnitt)
Grafik von Jürgen Pekovits

104 Sekundäres Tragsystem (Ausschnitt)
Grafik von Jürgen Pekovits

105 Detailausschnitt Trägeranschluss
Grafik von Jürgen Pekovits

106 Details
Grafik von Jürgen Pekovits

107 Raumtypen
Grafik von Jürgen Pekovits

108 Geschosshöhen
Grafik von Jürgen Pekovits

109 Funktionsanordnungen
Grafik von Jürgen Pekovits

110 Funktionen
Grafik von Jürgen Pekovits

111 Flexible Funktionserweiterungen
Grafik von Jürgen Pekovits

112 Wohnung Typ B Nord-Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

113 Wohnung Typ B Nord-Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

114 Wohnung Typ C Nord-Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

115 Wohnung Typ A Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

116 Wohnung Typ A Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

117 Wohnung Typ A Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

118 Wohnung Typ B-C Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

119 Wohnung Typ B Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

120 Wohnung Typ B Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

121 Wohnung Typ A Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

122 Wohnung Typ C Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

123 Wohnung Typ C Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

124 Büro Typ A Nord-Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

125 Büro Typ A Nord-Süd Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

126 Büro Typ B Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

127 Büro Typ B Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

128 Büro Typ B Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

129 Büro Typ B Ost-West Orientierung M 1:100
Grafik von Jürgen Pekovits

130 Lageplan M 1:2000
Grafik von Jürgen Pekovits

131 Ebene -1 (-3,55) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

132 Ebene 0 (±0,00) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

133 Ebene 1 (+3,55) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

134 Ebene 2 (+7,10) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

135 Ebene 3 (+10,65) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

136 Ebene 4 (+14,20) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

137 Ebene 5 (+17,75) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

138 Ebene 6 (+21,30) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

139 Ebene 7 (+24,85) M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

140 Dachdraufsicht M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

141 Längsschnitt L1 M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

142 Querschnitt Q1 M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

143 Querschnitt Q2 M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

144 Querschnitt Q3 M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

145 Querschnitt Q4 M 1:400
Grafik von Jürgen Pekovits

146 Vogelperspektive
Bild von Jürgen Pekovits

147 Durchgangsbereich
Bild von Jürgen Pekovits

148 Durchgangsbereich
Bild von Jürgen Pekovits

149 Ansicht Linke Wienzeile
Bild von Jürgen Pekovits

151 Ansicht Mollardgasse
Bild von Jürgen Pekovits

152 Mögliche Photovoltaikfassaden
Bild von Jürgen Pekovits