

Andreas Hild, Faraneh Farnoudi

Typenkatalog zur Umnutzung gewerblicher Bestandsgebäude in Mikroapartments, vorbereitet für altengerechtes Wohnen

F 3203

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlussberichtes einer vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2020

ISBN 978-3-7388-0483-6

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00

Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/tauforschung

**Forschungsprojekt
im Rahmen der Forschungsinitiative
„Zukunft Bau“**

Abschlussbericht zur
Forschungsarbeit Mikroflex

**Typenkatalog zur Umnutzung
gewerblicher Bestandsgebäude in
Mikroapartments, vorbereitet für
altengerechtes Wohnen**

Forschungsstelle

Technische Universität München
Fakultät für Architektur
Lehrstuhl für Entwerfen, Umbau und Denkmalpflege
Arcisstraße 21
80333 München

Projektleitung

Prof. Dipl.-Ing. Andreas Hild
Prof. i.V. Dipl.-Ing. Faraneh Farnoudi

Projektpartner

Technische Universität München
Fakultät für Architektur
Lehrstuhl für Gebäudetechnologie und klimagerechtes Bauen
Prof. Dipl.-Ing. Thomas Auer

Technische Universität Kaiserslautern
Fachbereich Raum- und Umweltplanung
Fachgebiet Stadtsoziologie
Prof. Dr. Annette Spellerberg
Dr.-Ing. Lynn Schelisch

Mittelgeber

Forschungsinitiative Zukunft Bau

Forschungsinitiative Gebäudehüllenmodulationen
Lindwurmstraße 88
80337 München

wissenschaftliche und studentische Mitarbeit

Viola Gossner M.Sc.
Stefan Gruhne M.A.
Sebastian Mühlbauer M.A.
Florian Muhr B.Sc.
Lukas Schneider B.Sc.
Florian Seufert B.Sc.

Fachliche Betreuung

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Dr. Ing. Michael Brüggemann
Dipl.-Ing. (Architektur), MBA (Marketing) Angelika Lückert

Abschlussbericht

Das in dem vorliegenden Endbericht dokumentierte Forschungsvorhaben wurde vom Auftraggeber, dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) mit folgender Aufgabenstellung initiiert: „Typenkatalog zur Umnutzung gewerblicher Bestandsgebäude in Mikroapartments, vorbereitet für altengerechtes Wohnen“.

Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert.

Aktenzeichen SWD – 10.08.18.7-16.62

Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor

Berichtszeitraum

01.August 2017–31. Mai 2019

Förderzeitraum

12 Monate

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	6	4.2	Mikrowohnen: Eine Übersicht	122	
		4.2.1	Kleine möblierte Apartments	123	
		4.2.2	Klein- und Kleinsthäuser	126	
		4.2.3	„Tiny Houses“, Camping- und Bauwagen	127	
		4.3	Mikrowohnen: Eine Begriffsdefinition	129	
1 EINLEITUNG	8	5	STAND DER FORSCHUNG: MIKROWOHNEN	131	
1.1	Hintergrund des Forschungsvorhabens	8	5.1	Statistischer Überblick: Haushalte von Wohnungen unter 40 qm	132
1.2	Zielsetzung	10	5.2	Entwicklung von Mikroapartments	133
1.3	Rahmenbedingungen	12	5.3	„Mikrowohnen“ aus Nutzersicht	137
1.4	Methodik	16	6	BEDINGUNGEN FÜR EINE NACHNUTZUNG	139
2 EMPIRISCHE ANALYSE	20	6.1	Ältere Menschen als Nutzer von „Mikroapartments“	140	
2.1	Markt- und Standortanalyse	22	6.2	Altengerechtes Wohnen in „Mikroapartments“	143
2.2	Erhebung Leerstand gewerblicher Objekte, insbesondere Bürobauten	26	7	HEIMAT FINDEN BEIM „MIKROWOHNEN“?	145
2.2.1	Identifikation konkreter Objekte	26	8	TREND ZUM „MIKROWOHNEN“?	146
2.3	Karteikarten - Plandaten und Informationen zum Objekt	33			
3 GRUNDLAGEN	104				
3.1	Bürohaus nach 1945	104			
3.2	Verwaltungs- und Bürobau	106			
3.3	Bauliche Charakteristika	108			
4 BEGRIFFSVIELFALT MIKROWOHNEN	118				
4.1	Der Wohnungsbegriff	120			

9	TYPENKATALOG FÜR MIKROAPARTMENTS	148	11.2	Fazit	294
9.1	Allgemeine Definition der Qualitätsanforderung an ein Wohngebäude	148	11.3	Ausblick	296
9.1.1	Variowohnen	150	12	ANHANG	299
9.1.2	Zur Vorbereitung altengerechten Wohnens (ready)	151		Erfolgsmodelle	299
9.1.3	Entwurfskonzeption Mikroapartments - Möblierung	153		Schematische Darstellung möglicher Grundrissvarianten	308
9.1.4	Entwurfskonzeption Mikroapartments - Versorgungsschacht	158		Abbildungen	314
9.2	Bädertypen	160		Literatur- und Quellenverzeichnis	318
				Tabellen	328
				Typenkatalog	333
10	SIMULATION UND ERGEBNISSE	192			
10.1	Algorithmus zur Simulation möglicher Grundrisse in Abhängigkeit von Rastermaß und Raamtiefe	194			
10.2	Ein RASTER, welches BAD?	205			
10.3	Ein BAD, welches RASTER?	227			
10.3	Morphologie	267			
11	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	288			
11.1	Neue Erkenntnisse im Projektverlauf	288			

VORWORT

Die Gebäude der 60er und 70er Jahre sind unter Druck geraten. Ihrer weiten Verbreitung und damit hohen Zahl steht eine geringe Akzeptanz gegenüber. Die weit überwiegende Zahl der einschlägigen Bauten erfüllt heutige baurechtliche, ästhetische und energetische Anforderungen nur noch mit Mühe. Denkmalpflegerische Schutzmechanismen greifen dabei nur im Einzelfall.

Ein Abriss scheint oft der einfachste und günstigste Weg, die unliebsamen Gebäude loszuwerden. Kosten, die der Umwelt und Gesellschaft durch diese Verschwendung von Energie und Ressourcen entstehen, tauchen in dieser Kalkulation nicht auf. Um dieser Schieflage zugunsten einer ganzheitlichen Betrachtung abzuweichen, wäre in einem ersten Schritt nachzuweisen, dass der betreffende Bestand zumindest in der Lage ist, weiterhin eine sinnvolle Nutzung aufzunehmen.

Bauen ist nach wie vor eine relativ handwerkliche Disziplin. Die aktuelle Renaissance der Präfabrikation kämpft mit vielen Unwägbarkeiten auf verschiedenen Ebenen. Als zentrales Kriterium der Realisierbarkeit kann nach wie vor die Anzahl der jeweils gleichen benötigten Elemente gesehen werden. Dies steht auf dem ersten Blick einer Anwendung auf den Umbau entgegen, der üblicherweise nur mit Sonderlösungen zu bewältigen ist. Betrachtet man aber die Bürohäuser der fraglichen Zeitschicht, so lässt sich feststellen, dass bei ihrer Konstruktion eine relativ kleine Zahl von unterschiedlichen Achsen, Rastern und Gebäudetiefen zum Einsatz kam. Ließen sich nun für exemplarische Abmessungen wiederkehrende Lösungen finden, könnte man möglicherweise zu einer Vereinbarkeit von Umbau und Präfabrikation gelangen. Das ist eine typologisch interessante Fragestellung, die weit über die Grundforderung zur bloßen Weiterverwertung von Gebäuden hinausweist.

Eine weitere zentrale Komponente ist in diesem Zusammenhang der Aspekt des demographischen Wandels. In die Überlegungen zur Schaffung von Wohnraum, die an vielen Orten eine maßgebliche Notwendigkeit darstellt, muss dieser dringend mit einbezogen werden. Was heute noch als Mikrowohnen für Young Urbans erstellt wird, wird in Zukunft möglicherweise als Wohnraum einer älter werdenden Gesellschaft dienen müssen. Diese Problematik mit dem Erhalt und Umbau ungeliebter Bürobauten zu kombinieren, ist das Anliegen der vorliegenden Untersuchung.

Diese versucht, das Feld der Gebäudeerhaltung und Aspekte der Präfabrikation mit neuen Wohnformen und demographischem Wandel zusammenzudenken. Sie liefert damit einen Ansatz, Häuser als organische, komplexe und evolutionäre Gebilde zu betrachten. Bewahren oder Abreißen ist eine zu einfache Frontstellung. Man wird beweglicher und intelligenter mit Architektur

umgehen müssen. Dies vor allem deshalb, weil in der Breite gesehen die Frage der Nutzbarkeit nicht geschützter Gebäudesubstanz über deren Erhalt entscheiden wird.

Prof. Andreas Hild

1. EINLEITUNG

1.1 Hintergrund des Forschungsvorhabens

1 Zitat Dr. Barbara Hendricks, Bauministerin 2015
aus der Pressemitteilung des Ministeriums

"Deutschland braucht Wohnungen, die bei hoher architektonischer und wohnlicher Qualität flexibel nutzbar sind und deren Warmmiete auch mit geringen Einkommen bezahlt werden kann. Wir denken dabei langfristig. Wir brauchen jetzt viele kleinere Wohneinheiten für junge Leute in der Ausbildungsphase, in 10 Jahren brauchen wir wahrscheinlich mehr Wohnungen für Senioren. In unserem neuen Förderprogramm kombinieren wir beides: Wir fördern innovative Wohnraumkonzepte, die schnell gebaut werden können und nachhaltig sind. Die Wohnungen sollen für zukünftige Nutzungen flexibel bleiben: Deshalb auch der Name Variowohnungen."¹ (BMU 2015)

Die UNESCO schätzt, dass in den nächsten 20 Jahren weitere 750.000.000 Menschen weltweit in die Ballungsräume drängen werden. Der wirtschaftliche Strukturwandel, die Reurbanisierung und die zunehmende Individualisierung der Gesellschaft bei gleichzeitigem Anwachsen der älteren Bevölkerung sowie der dadurch bedingte Anstieg von Ein-Personen-Haushalten bis zu 43% (Statistisches Bundesamt 2011:4) sind Faktoren, die den Bedarf an bezahlbarem Wohnraum gerade in urbanen Zentren in die Höhe treiben.

Gebraucht werden deshalb neue Strategien für bezahlbares Wohnen in der Stadt. Gesucht werden kleine Wohnungen in guter städtischer, hinsichtlich der Nutzungen gemischter Lage zu akzeptablen Preisen, die auch für (zukünftiges) Wohnen im Alter baulich vorbereitet und räumlich anpassbar sind.

„Bis in die 70er Jahre bestand die Sanierung von Altbau-substanz eher in einem Abriss, um dann die Baulücke durch einen Neubau zu ersetzen. Umdenken in der Gesellschaft und neue städtebauliche Leitlinien Mitte der 70er brachten eine Wende. Der Altbau wurde als neuer Wohn- und Lebensraum entdeckt. Somit sind heute Sanierungen von Gebäuden, z.B. Wohnungsbau aus der Gründerzeit, Dachgeschossausbauten und Umbauten aller Art Standardaufgaben. Umnutzungen von Fabrikanlagen, Silos, Bauernhöfen, Mühlen und Bahnhöfen in Wohnungsbau sind keine Seltenheit, sondern sind sogar sehr begehrt.“ (Kähler, Kritzmann, Venus 2009)

Gewerbe- und Industriebauten der Nachkriegszeit, insbesondere Bürobauten, dagegen stehen leer, weil deren veraltete technische Ausstattung und Grundrisse nicht mehr den heutigen Anforderungen an eine entsprechende Nutzung gerecht werden. Und dies trotz einer guten, innerstädtischen Lage mit Anbindung an die existierende Infrastruktur.

Eine naheliegende Lösung liegt in der Umnutzung langfristig leerstehender Büro- zu Wohnflächen. Damit könnte die Situation auf den Wohn- und Immobilienmärkten entspannt werden. Ferner ist ein längerfristiger Leerstand selbst bei steigender Nachfrage problematisch, da er negative Folgewirkungen für die umliegenden Gebäude haben kann und damit einer effizienten Flächennutzung, zum Beispiel für Wohnzwecke, entgegensteht. Der Abbau des Leerstands ist damit nicht nur im Interesse der Immobilienwirtschaft und der Gesellschaft insgesamt, sondern auch der Eigentümer. "Aber längerfristig leerstehende Büroflächen können den Marktausgleich am Wohnungsmarkt blockieren und tragen damit zu steigenden Mieten und Preisen bei. Ein Abbau des Leerstandes würde also zu einer besseren Allokation der Flächen im Raum beitragen." (Clamor, Haas, Voigtländer 2011)

Diese Gründe legen es nahe, auf dem Gebiet der Gewerbeimmobilien nach Lösungsansätzen zu suchen, die auf einen Abbau des Leerstandes abzielen und die Beschaffung neuer bezahlbarer Wohnungen ermöglichen.

Bürogebäude sind für eine Umnutzung relativ gut geeignet, da Parameter wie Gebäudetiefe und Raumhöhe mit den Anforderungen an das Wohnen vergleichbar sind. Die meisten Konstruktionen gewährleisten eine hohe Flexibilität. Probleme liegen im Abstand der Erschließungskerne, dem ohne Balkone und Loggien fehlenden Außenraumbezug und in der im Vergleich zum Wohnungsbau erhöhten technischen Ausstattung. Diese sind allerdings lösbar und führen in der Regel zu Kosten, die unterhalb der Neubaukosten für Wohnen liegen.

In der Praxis scheitert die entsprechende Umnutzung von Gewerbebauten in Wohnen meist daran, dass sich Wohnungen nur schwer in die Büroraster bestehender Bauten einschreiben lassen. Die Typologie des Mikroapartments jedoch lässt sich gut in bestehende Bürogebäude einfügen. Solche Wohneinheiten kommen mit der Tiefe gut zurecht und auch die gerasterte Fassade kann einfach adaptiert werden.



Grundriss eines Mikroapartments - die neue Studiowohnungsgröße - Ausstellung im Rahmen eines von Michael Bloomberg initiierten Wettbewerbs, 2012, New York, Quelle: NYDaily News 2012

1.2 Zielsetzung

Dieses Forschungsprojekt soll einen Beitrag zur Beantwortung der Frage liefern, wie leerstehende Bürogebäude oder andere gewerbliche Bausubstanz in bezahlbaren, urbanen Wohnraum umzuwandeln sind. Dabei stehen insbesondere die Belange des altengerechten Wohnens im Blickpunkt. Schließlich zieht es derzeit nicht nur junge Erwachsene in die Städte, sondern auch Senioren, welche die Vorteile einer zentralen Lage zu schätzen wissen.

Aufzuzeigen ist in diesem Zusammenhang die Umnutzbarkeit der betreffenden Bauten für Mikrowohnen. Ein übergreifender Katalog klassifiziert den gewerblichen Leerstand innerhalb eines allgemeingültigen Typenverzeichnisses. Im Mittelpunkt stehen dabei Fragen des Rasters und nach dessen Eignung zur Umwidmung in urbanes Wohnen.

Gewerbebauten, insbesondere Bürobauten, sind im Allgemeinen Rastergebäude mit vergleichsweise hohen Geschosshöhen. Die Raster schwanken zwischen in der Nachkriegszeit realisierten ca. 1,20 m bis zu heute üblichen 1,30 m bis 1,50 m. Hierin liegt der Ansatzpunkt für eine erste Typologisierung, welche die Struktur für die Untersuchung vorgibt.

Die beschriebene Art der Umnutzung sieht sich mit architektonischen und ökonomischen Hindernissen konfrontiert. Architektonisch muss das Gebäude zunächst an die Anforderungen einer modernen Wohnimmobilie angepasst werden. Dies betrifft die Schaffung von Küchen- und Sanitärräumen für jede Wohneinheit ebenso wie zum Beispiel das Anbringen von Outdoors. Auch in der Infrastruktur bedarf es erheblicher Umbauten, hierzu gehören neue Rohrleitungen oder die Installation einer geeigneten Elektrik.

Um den altengerechten Umbau eines Mikroapartments vorausschauend einplanbar zu machen, werden die Vorlagen aus dem Forschungsbericht „ready – vorbereitet für altersgerechtes Wohnen“ (Jocher 2014) vom Neubau auf den Umbau übertragen.

Das Projekt wird zudem bereits umgesetzte Projekte aus dem Bereich Umnutzung und Mikrowohnen berücksichtigen. Aspekte der Wirtschaftlichkeit und Umrüstungsfähigkeit wurden bereits in der Forschungsarbeit "Redevelopment. Möglichkeiten und Chancen, unrentabel und unfunktionell gewordenen, innerstädtischen Bürohausbau der Fünfziger, Sechziger und Siebziger Jahre zu Wohnraum umzunutzen" (Kähler, Kritzmann, Venus 2009) sowohl technisch wie auch konstruktiv untersucht und letztendlich für beherrschbar befunden. Diese Ergebnisse werden in diese Arbeit miteinbezogen, die zugrundeliegenden Fragen sind somit nicht Gegenstand der nachfolgenden Betrachtungen.

Als weitere wichtige, bereits abgeschlossene Forschungen und Berichte sind „Umwandlung von Büroimmobilien in Wohnraum“ (Freie Hansestadt Bremen 2006) oder „Chancen zur Umnutzung von Büroflächen zu Wohnraum in Frankfurt am Main“ (Stadtplanungsamt Frankfurt am Main 2006) zu nennen. Beide Projekte beschäftigen sich mit der Umwidmung von Büroflächen in Wohnraum, jedoch nicht unter dem Fokus des Mikrowohnens.

1.3 Rahmenbedingungen

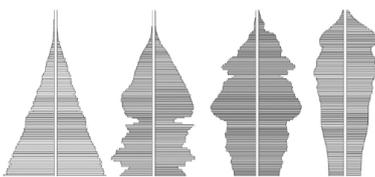
Demographischer und wirtschaftlicher Strukturwandel treiben den Bedarf an bezahlbarem Wohnraum in urbanen Zentren in die Höhe. Gerade in den prosperierenden Städten wächst die Nachfrage und kann durch Neubau und Bestand nicht gedeckt werden. Die infolgedessen steigenden Mieten stellen finanzschwächere und selbst besser verdienende Haushalte vor Probleme. Ursprung der wachsenden Nachfrage ist einerseits die Reurbanisierung und andererseits die zunehmende Individualisierung der Gesellschaft. Letztere bedingt durch eine Veränderung der Lebensführung eine Zunahme an Einpersonenhaushalten. Die Ausdifferenzierung der Lebensstile führt dazu, dass längere Lebensspannen alleine verbracht werden und keine großen Wohnungen notwendig sind. Zudem sind multilokale Lebensführungen keine Seltenheit mehr, da Veränderungen der Arbeitswelt ein hohes Maß an Flexibilität und Mobilität voraussetzen. (Efremidis 2017: 264)

Vor diesem Hintergrund wird die Notwendigkeit, Lösungsansätze zu schaffen, immer dringender. Im Ungleichgewicht zwischen Bestand, Neubau und der aktuellen Nachfrage hat sich in den vergangenen Jahren weltweit eine neue Wohnform entwickelt – das Mikrowohnen.

Für das eingehend formulierte Ziel der Umnutzung stellt das Mikroapartment den zentralen Lösungsansatz dar, weil es sich einerseits in bestehende Bürogebäude, d.h. in vorgegebene Raster, integrieren lässt und andererseits ein akuter und nachhaltiger Bedarf für diese Wohnform vorliegt. Von besonderer Bedeutung ist der bedarfsgerechte Einbezug von Belangen des altengerechten Wohnens in die Planung.

Um die mannigfaltigen Herausforderungen der Zukunft zu bestehen, muss die Stadt dichter werden. Das kann nicht nur durch Neubau geschehen. Die Aufgabe wird auch sein, Bestände zu verdichten und diese dabei gleichzeitig auf einen entsprechenden Standard zu bringen. Auch aus dieser Überlegung heraus erscheint eine Konzentration auf Mikrowohnen sinnvoll.

Als Alternative zur weiteren Nutzung bestehender Gebäude stehen häufig ein Abriss und Neubau zur Diskussion. Betrachtet man die ökologische Gesamtbilanz, erscheint dagegen die Wernutzung einer innerstädtischen (Büro)immobilie selbst bei großem Umbaubedarf sinnvoll.



Altersaufbau der Bevölkerung in Deutschland von 1910 bis 2050 (prognostiziert)

Bauherren, die sich dem Thema Nachhaltigkeit widmen, weist Carsten Venus darauf hin, dass bei einem Umbau ein großer Teil des Baumaterials wie Stahlträger bereits vorhanden seien. "Wir sprechen hier von der grauen oder indirekten Energie, die man einspart." Noch seien die Kostenersparnis und der ökologische Nutzen für viele Investoren kein schlagkräftiges Argument. Aber je mehr die Energie- und Rohstoffpreise stiegen, desto interes-

santer werde dieser Aspekt, sind sich die Blauroom-Architekten sicher.² (Kähler, Kritzmann, Venus 2009)

Bautechnisch ließe sich fast jedes Gebäude umnutzen, insbesondere die Stahlskelettbauten der Nachkriegszeit. "Die Herausforderung liegt nicht im architektonischen und technischen Bereich, sondern im Bereich der Immobilienbewirtschaftung", sagt Venus. Eine Herausforderung für die Immobilienwirtschaft, die bereit sein müsse, neue Wege zu beschreiten und die Probleme aus einer anderen Sicht zu bewerten.

Büroleerstand in Deutschland

„Die Büromärkte in den deutschen Immobilienhochburgen Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg und München befinden sich seit dem Jahr 2006 in einer typischen Aufschwungsphase. Die Leerstände sinken zwar und zugleich steigen die Mieten und die Unternehmen fragen wieder neue und größere Flächen nach... Die Analysten von Ratingagentur FERI Rating & Research AG gehen davon aus, dass die Nachfrage nach erstklassigen Objekten hoch bleiben wird, während Büroflächen mit Ausstattungsmängeln kaum Vermarktungschancen haben werden. Damit zementiert sich der Leerstand in den nicht marktgängigen Objekten.“ (wallstreet 2008)

Ein Großteil des Bestandes an Gewerbe- und Industriebauten, insbesondere Bürobauten, in Deutschland wurde zwischen 1950 und 1980 erbaut. Den heutigen Anforderungen an eine entsprechende Nutzung kann dieser häufig nicht gerecht werden. Die Energiestandards, die Komfortanforderungen, die technische Ausstattung und die Arbeitsplatzstruktur haben sich in den letzten Jahren verändert. Büronutzer erwarten moderne Konzepte und Ausstattungen, die sich in Neubauten oftmals besser realisieren lassen als in sanierten oder modernisierten Bestandsgebäuden. Besonders die Energieeffizienz ist ihnen wichtig, nicht nur unter Kostenaspekten, sondern auch zur Unterstreichung der Corporate Social Responsibility. Diese Qualitätsanforderungen führen dazu, dass eher Neubauten gesucht werden als günstigere leerstehende Büroflächen, so dass es auch bei einem Nachfragezuwachs kaum zu einem Leerstandsabbau kommt.

„Nach Daten von RIWIS standen gegen Ende des Jahres 2010 von den mehr als 176 Millionen Quadratmeter Büroflächen in den größten 125 Städten durchschnittlich 7,5 Prozent leer. Damit ist der Anteil der leerstehenden Büroflächen seit Beginn der 1990er Jahre um mehr als 5 Prozentpunkte angestiegen. (Abbildung 01)

Ferner wird es deutlich, dass die Fertigstellungsrate von Bürogebäuden ab einer Leerstandsrate von 4 Prozent deutlich zurückgeht. Da der Zuwachs an leerstehenden Büroflächen

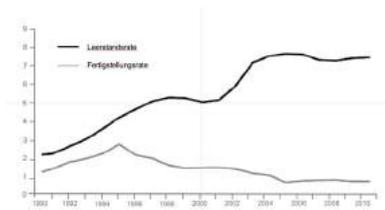


Abbildung 1: Leerstand und Fertigstellung von Büroflächen Durchschnitt der 125 größten Städte in Deutschland, Anteile am gesamten Büroflächenbestand in Prozent.

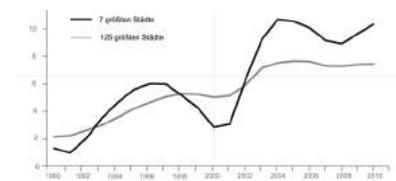


Abbildung 2: Leerstand von Büroflächen im Vergleich Durchschnitt der 125 größten und der sieben größten Städte in Deutschland, Anteile am gesamten Büroflächenbestand in Prozent, RIWIS; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

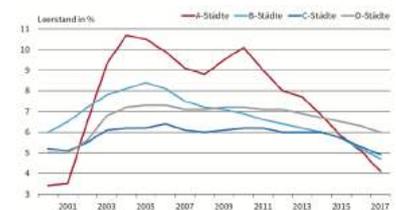


Abbildung 3: Durchschnittliche Leerstandsquoten für Büroflächen nach Stadtklassifikation, RIWIS-Datenbank der Bulwiengesa AG

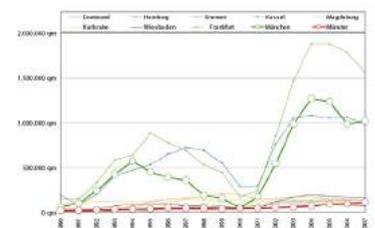


Abbildung 4: Büroleerstand in zehn ausgewählten Städten 1990 bis 2007 RIWIS-Datenbank der Bulwiengesa AG, 2008

seit Beginn der 1990er Jahre in etwa parallel zu den Fertigstellungen verlief, kann der Angebotsrückgang neuer Immobilien als eine Reaktion der Anbieter von Büroimmobilien auf ein Überangebot gedeutet werden. Andererseits ist die Bautätigkeit trotz zunehmender Leerstände nicht zum Erliegen gekommen, sondern hat sich auf einem Niveau von knapp unter 1 Prozent des Bestands eingependelt.

Insgesamt wurden seit Beginn der 1990er Jahre mehr als 52 Quadratkilometer neue Büroflächen in größeren Städten fertiggestellt. Wegen des Ausbleibens eines entsprechenden Nachfragezuwachses konnte der bestehende Leerstand nicht abgebaut werden und erhöhte sich im Laufe der letzten Jahre stufenweise.“ (Clamor, Haas, Voigtländer 2011)

Revitalisierungspotentiale und wirtschaftliche Betrachtung

Eine generelle Betrachtung für die Umnutzung von Bürogebäuden in Ballungszentren erfolgte bereits im Forschungsprojekt redevelopment (Kähler, Kritzmann, Venus 2009), welches auch im Rahmen dieser Arbeit Berücksichtigung findet.

„Die Frage nach der Möglichkeit des Umbaus von Bürogebäuden zu Wohngebäuden ist also untrennbar mit der Frage nach dem Sinn dieses Unterfangens verbunden. Diese Argumentation ist in erster Linie eine ökonomische; denn über die politisch-gesellschaftliche und ökologisch nachhaltige Argumentation einer Weiterverwendung des Immobilienbestandes an sich – inklusive einer Umnutzung zu Wohnen – besteht mittlerweile ein breiter Konsens. Die Entscheidung aber, ob eine solche Umnutzung tatsächlich realisiert wird, trifft nicht die Allgemeinheit oder die Stadt, sondern der Eigentümer der Immobilie.

Die erste und wichtigste Betrachtung zu Abriss, Erhalt oder Umbau einer Bestands-Immobilie wird also aus Sicht des wirtschaftlichen Ertrages vorgenommen. Natürlich gibt es Ausnahmefälle, in denen der Immobilie ein ideeller Wert zukommt, z.B. einem Baudenkmal mit historischer Bedeutung, einem Familienbesitz mit emotionalem Wert.

Beschränkt man sich auf die Betrachtung des Ertragswertes eines Gebäudes, dann mindert sich dieser in Abhängigkeit vom Zustand, Nutzung und Lage des Gebäudes mehr oder weniger schnell. Wenn schließlich die Betriebskosten die Ertragskosten übersteigen, liegt das häufig an einem hohen Leerstand. Der ist in den meisten Fällen darin begründet, dass das Nutzungsangebot des Gebäudes den Anforderungen des Marktes nicht mehr genügt. Dann prüfen Eigentümer die unterschiedlichsten Optionen: von Neubau über das Refurbishment, das „Erneuern bzw. Sanieren der bestehenden Nutzung“, bis zum Redevelopment, dem „Neuentwickeln“ der Immobilie mit Umbau, Aufstockung, Anbau etc.“ (Kähler, Kritzmann, Venus 2009)

Insgesamt sind die Potentiale einer Revitalisierung gegenüber der Alternative von Abriss und Neubau eindeutig höher einzuschätzen. Dies gilt aus ökologischer Perspektive ebenso wie aus Sicht der Stadtentwicklung. „Durch die Weiternutzung bestehender Bauten mit der Chance einer Aufwertung des Gesamterscheinungsbildes kann durch sinnvolle Sanierung das Stadtbild als gewachsenes Ganzes gestärkt werden.“ (PROsab 2008)

Um eine Entscheidung für das einzelne Bauwerk zu unterstützen, schlägt redevelopment die Entwicklung eines „digitalen Tools“ vor, das die unterschiedlichen Faktoren in Abhängigkeit voneinander bringt. Dabei ist insbesondere die schnelle und valide Abschätzung der potentiellen Erlöse geeignet, um Hürden für Investoren abzubauen.

Basierend auf diesem Gedanken und der Einschätzung, dass die Erlöspotentiale des Eigentümers bei der Umnutzung eines Bürogebäudes maßgeblich von Anzahl und Qualität der neuen Wohneinheiten definiert werden, wurde die zuvor genannten Zielsetzung dieser Arbeit formuliert. Die Qualität wird gerade bei urbanem Mikrowohnen vor allem durch die Lage sowie den Grundriss bzw. die Raumqualität bestimmt. Daher ist es nur folgerichtig eine Simulation zu erstellen, welche abhängig von definierten Rastern und Raumtiefen umsetzbare Grundrisse simuliert und dem Investor damit einen konkreten Anhalt zur Kalkulation der Erlöspotentiale ermöglicht.

1.4 Methodik

Die Studie gliedert sich in aufeinander aufbauende Arbeitspakete, die nachfolgend detailliert beschrieben werden.

Die zentrale inhaltliche Basis wurde durch eine Erhebung des Leerstands gewerblicher Objekte gebildet, welche deren grundsätzliche Eignung zur Umnutzung als bzw. Umwidmung zu Wohnraum berücksichtigt. Damit wurde eine differenzierte Vorauswahl geeigneter Objekte bereitgestellt, deren Grundrisse idealtypisch digitalisiert wurden.

In einem weiteren Schritt wurde der langfristige Bedarf an Mikrowohnen vor dem Hintergrund aktueller gesellschaftlicher Entwicklungen sowie aus sozialer Sicht analysiert und hinterfragt. Die Anforderungen aus Sicht der Gesellschaft wie auch der Nutzergruppen konnten so dargelegt werden.

Anhand der Ergebnisse dieser Analysearbeiten wurde ein Typenkatalog für Mikroapartments erarbeitet, der auch zentrale Herausforderungen bei der Umnutzung der gewerblichen Objekte

- insbesondere Bürobauten – hervorhebt. Dies betrifft zum Beispiel die Vorbereitung altengerechten Wohnens, gebäudetechnologische Voraussetzungen, Erschließungen oder auch bauliche Vorschriften.

Abschließend wurde der Typenkatalog exemplarisch sowohl auf idealtypische Grundrisse als auch auf reale Einzelobjekte angewendet.

Die Ergebnisse dieser Arbeit verstehen sich gleichermaßen als Impuls wie auch als Vorlage für die Anwendung in der Praxis. Denn die Schaffung von neuem Wohnraum dieser Art ist unter sozialen, ökologischen und klimapolitischen Gesichtspunkten äußerst sinnvoll. Indem bestehende Bausubstanz umgewidmet wird, werden vorhandene Ressourcen genutzt..

Dies ist die übergeordnete Zielsetzung, die sich diese Arbeit zu eigen macht.

Arbeitspaket 1 – Leistungsanforderung

- Projektinitialisierung
- Präzisierung der Aufgabenstellung

Die Initialisierung des Projektes erfolgte in einer Auftaktabstimmung zu detaillierten Zielen, Inhalten und Vorgangsweisen durch Projektteam und Expertengremium.

Arbeitspaket 2 – Recherche und Analyse

- Markt- und Standortanalyse
- Erhebung Leerstand gewerblicher Objekte, insbesondere Bürobauten
- Identifikation konkreter Objekte
- objektbezogene Aufbereitung
- Erstellung objektbezogener Karteikarten

Im Rahmen einer Markt- und Standortanalyse wurden geeignete Orte für eine nachfolgende objektorientierte Recherche ausgewählt. Dabei wurden die repräsentative Auswahl und weitere wichtige Rahmenbedingungen eingehalten.

Darauf aufbauend wurde eine Recherche zu geeigneten Bestandsgebäuden durchgeführt. Dabei wurden vor allem die jeweiligen Rastertypen ermittelt, als inhaltliche Basis bzw. Eingabeparameter für die nachfolgende Ausarbeitung des Typenkatalogs.

Dieses Arbeitspaket nutzte vorhandene Vorarbeiten, z.B. zum Revitalisierungspotential der Städte Frankfurt am Main (vgl. Studie 2007) und München. Diese Städte verfügen auch über einen besonders hohen Bedarf an günstigem innerstädtischem Wohnraum bei gleichzeitiger Leerstandsproblematik im Bereich der Bürobauten.

Arbeitspaket 3 – Grundlagen

- Projektinitialisierung
- Definition der Qualitätsanforderung an ein Wohngebäude
 - allgemein
 - zur Vorbereitung altengerechten Wohnens (ready)
- Anforderungen und Rahmenbedingungen der Gebäudetechnologie, zum Beispiel Bauklima, Akustik, Brandschutz

Als Grundlage zur Erstellung eines Typenkataloges wurden allgemeine Qualitätsanforderungen ermittelt, dabei auch eine Vorbereitung altengerechten Wohnens berücksichtigt. Gültige Normen und Ergebnisse anderer Forschungsarbeiten wurden genutzt.

Arbeitspaket 4 – Begrifflichkeit Mikrowohnen

- Status quo der Forschung
- stadtsoziologische Betrachtung

Einen wichtigen Bestandteil der Qualitätsanforderungen liefert die stadtsoziologische Auseinandersetzung mit dem Thema Wohnen und insbesondere Mikrowohnen. Dazu wurden die aktuellen Bedürfnisse verschiedener Nutzergruppen analysiert und der Status quo der Forschung zum Thema Mikrowohnen beleuchtet. Daraus ergaben sich zusätzliche Anforderungen, die für das Qualitätsempfinden der späteren Nutzer und somit auch den Erfolg einer Umwidmung von Bürogebäuden in Mikrowohnen relevant sein werden.

Arbeitspaket 5 – Typenkatalog Mikroapartments

- Entwurfskonzeption Mikroapartments
- Entwicklung der Bädertypen

Mithilfe der Entwurfskonzeption wurde der Typenkatalog für Mikroapartments aufgebaut, der diese anhand konkreter Grundrisse beschreibt. Sie alle wurden anhand der im Zuge von Arbeitspaket 2 ermittelten Raster entworfen. Zudem wurde bei geeigneten Typen auch eine Vorbereitung altengerechten Wohnens umgesetzt.

In einem weiteren Schritt wurden diese Grundrisse verschiedenen Varianten von Raster und Raumtiefe angepasst.

Ausgewählte Grundrisse von zuvor identifizierten Gebäudetypen wurden genutzt, Grundrisse der Mikroapartments darin adaptiert.

Damit entstand ein Katalog idealer Lösungen zum Aufbau für Mikroapartments im Bestand. Im Rahmen dessen konnten auch Variationsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Zum Beispiel, um Mikroapartments zu größeren Einheiten zusammenschließen und damit unterschiedliche Nutzergruppen in einem Gebäude kombinieren, also eine Durchmischung erzielen zu können.

Der Typenkatalog dient zur einfacheren Bewertung und Darstellung der Umnutzbarkeit von Gewerbe- und Industriebauten, insbesondere Bürobauten, zu Mikroapartments, unter Berücksichtigung altengerechten Wohnens.

Dadurch wurde auch eine vereinfachte Bewertung von Bestandsgebäuden im Hinblick auf eine Umnutzung für urbanes Wohnen erzielt.

Arbeitspaket 6 – Zwischenbericht des Expertengremiums

Für den Zwischenbericht wurden die vorliegenden Ergebnisse dem Expertengremium vorgestellt und in diesem diskutiert

Arbeitspaket 7 – Publikation

In diesem hier vorliegenden Abschlussbericht werden alle Ergebnisse sowie deren kritische Würdigung zusammengefasst. Wichtige, sehr umfangreiche Resultate wurden als Anlage aufbereitet und beigefügt.

2. EMPIRISCHE ANALYSE

In einem ersten Arbeitsschritt der empirischen Analyse galt es, geeignete konkrete Objekte für den Vergleich ausgewählter Bestandsgebäude zu identifizieren. In einer zweiten Phase wurden Plandaten und Informationen in digitaler Form erhoben.

Abbildung 5 stellt die zur Erreichung dieser Ziele eingeschlagene Vorgehensweise schematisch dar.

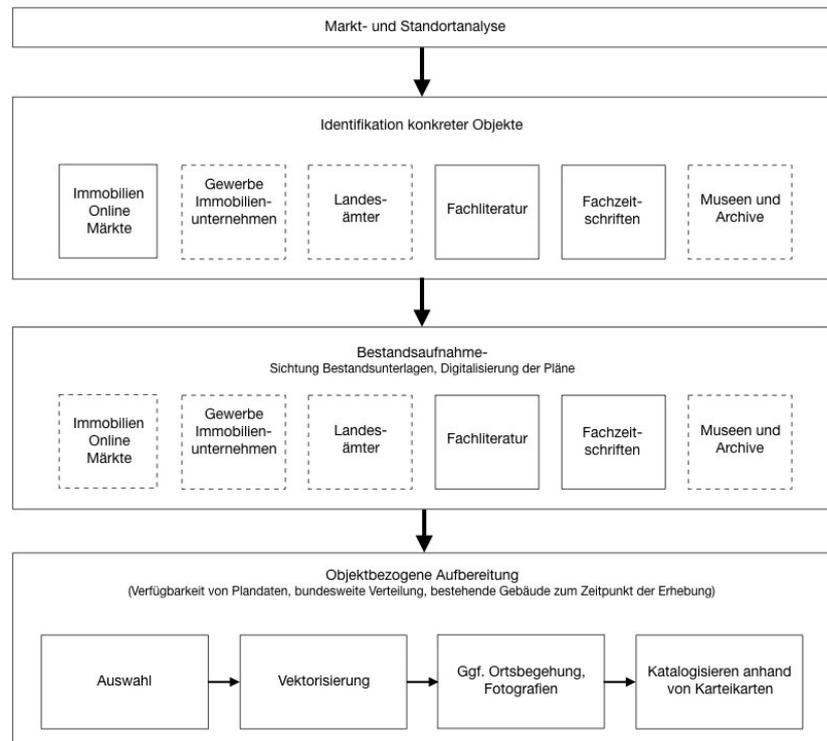


Abbildung 5: Methodik der Gebäudedokumentation

Die Dokumentation stellte sich insgesamt als wesentlich umfangreicher und zeitaufwendiger dar als in der Planung angenommen. Die Ursachen dafür werden gemeinsam mit den erzielten Ergebnissen nachfolgend erläutert.

Zunächst wurden im Rahmen einer Markt- und Standortanalyse für die Untersuchung geeignete Orte ausgewählt. Dabei wurde nicht nur auf eine repräsentative Auswahl geachtet, sondern auch auf ein Vorhandensein der für die Studie relevanten Rahmenbedingungen, wie z.B. eines Leerstands von gewerblichen Immobilien.

Innerhalb des Suchraumes wurden daraufhin leerstehende Bürobauten aus der Zeit nach Gründung der Bundesrepublik und der Zeit des Wiederaufbaus ermittelt. Die innerstädtischen

Bürohäuser der 50er bis 70er Jahre stellen in allen großen Städten eine auf dem Immobilienmarkt als problematisch angesehene Baugruppe mit großen Leerständen und schwieriger Vermarktungssituation dar.

Um Zusammenhänge und Unterschiede hinsichtlich Gebäudeinformationen wie Grundrissen, Ansichten, Schnitten, Raster etc. aufzeigen und auswerten zu können, galt es weiterhin, eine repräsentative Anzahl an bestehenden Büro- und Verwaltungsbauten der 50er bis 70er Jahre zu dokumentieren und zu analysieren. In einem zweiten Schritt wurde somit aus unterschiedlichsten Quellen eine große Anzahl konkreter Objekte identifiziert. Diese stehen zwar aktuell nicht unbedingt leer, repräsentieren jedoch vom Typ her den betrachteten Leerstand. Die dazugehörigen Pläne wurden digitalisiert und aufbereitet, um darauf aufbauend den Typenkatalog weiter entwickeln zu können.

Der konkrete Ablauf der einzelnen Arbeitsschritte sowie die damit erzielten Ergebnisse werden in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

2.1 Markt- und Standortanalyse

Die Markt- und Standortanalyse wurde in einem ersten Schritt auf Basis von Daten aus dem Online-Portal Statista erarbeitet. Ihr Ziel war es, die Suchregionen und Städte für eine weitere Vertiefung festzulegen.

Die Betrachtung der Entwicklung des Leerstandes für Bürogebäude sowie des prozentualen Anteils an zur Verfügung stehendem Büroraum in den letzten Jahren ergab die Top 7 Bürostandorte in Deutschland (Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln, München und Stuttgart), die sogenannten A-Städte, die im Rahmen dieses Forschungsprojekts Referenzobjekte lieferten.

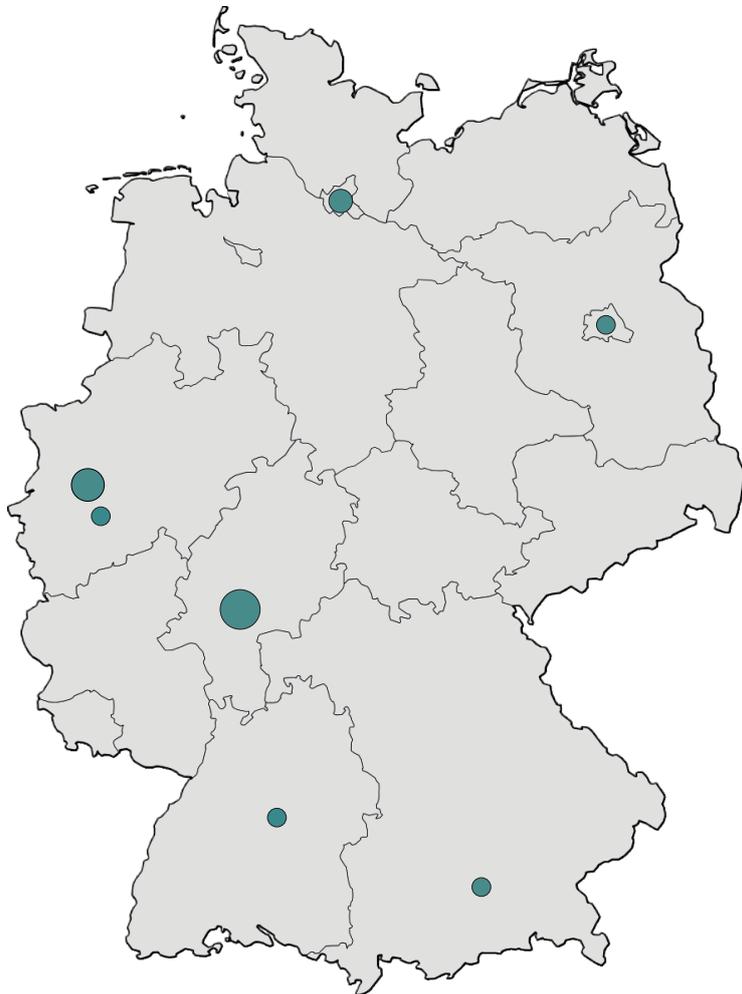


Abbildung 6: Büroflächenleerstandsquote in den Top-7 Bürostandorten in Deutschland von 2015-2017 (Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln, München und Stuttgart)

Gegen Ende des Jahres 2010 stieg in den A-Städten die durchschnittliche Leerstandsrate auf mehr als 10 Prozent an. Frankfurt am Main hat mit 18,5 Prozent die höchste Quote, gefolgt von Düsseldorf mit mehr als 12 Prozent.

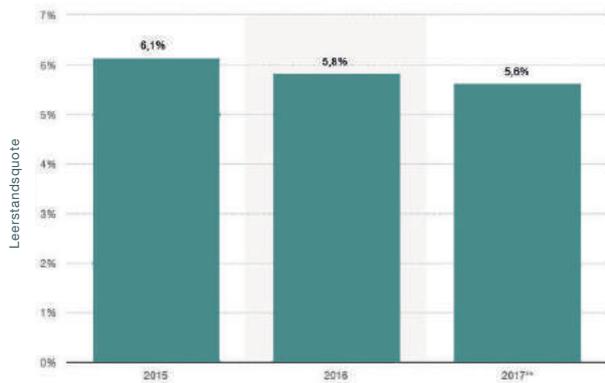


Abbildung 7: Büroleerstandsquote in den Top-7 Bürostandorten (Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main, Hamburg, München, Köln und Stuttgart) in Deutschland von 2015–2017

Bundesweit kristallisierte sich nach einem Tiefstand um das Jahr 2000 sehr schnell ein hoher Leerstand auf den wichtigsten Büromärkten heraus, der um 2004 an die 10 Mio. Quadratmeter betrug, allein kumuliert aus den Städten Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln, Leipzig und Stuttgart. Diese Betrachtung der wichtigsten Ballungsräume ist erforderlich, da es keine belastbaren Zahlen, die den gesamten Leerstand für Deutschland angeben, gibt. Es waren die Jahre einer schwachen Konjunktur, in denen parallel ein hoher Anteil an Neubauten fertiggestellt worden war. (Kähler, Kritzmann, Venus 2009)

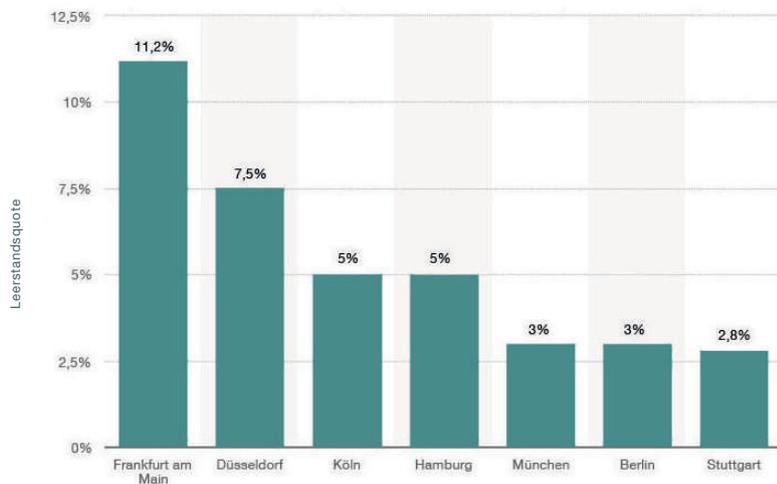


Abbildung 8: Leerstandsquote deutscher Bürozentren im Jahr 2016

Aber die Situation ist nicht nur durch das konjunkturelle Umfeld geprägt, durch das sich die Leerstände inzwischen leicht verringert haben. Für unsere Untersuchung ist ein anderer Aspekt wichtiger, nämlich der, dass die Bestandsumschichtungen zunehmende Bedeutung bekommen. Viele, gerade große Firmen bauen nicht mehr selbst ihr „Gebäude-Flaggschiff“, sondern ziehen in neue Gebäude um, die sie nicht mehr als Bauherr verantwortlich haben. Die Modernisierung von älteren Bürobauten

dagegen ist technisch aufwendig, insbesondere dann, wenn zu geringe Deckenhöhen grundlegende Schwierigkeiten für neue technische Installationen bereiten. Auch die Grundrissgeometrie der meistens als Zweibund aus aneinander gereihten Bürozellen bestehenden Bauten bereitet einer zeitgemäßen Nutzung Probleme. Generell verkürzt sich so der Nutzungszyklus von Bürobauten, wenngleich ihre konstruktive und bauliche Ausrüstung längere Nutzungszeiten erlaubte. Als Strategien bleiben häufig nur noch der Abriss des betreffenden Gebäudes oder eben eine Umnutzung zu anderen Gebrauchsformen.

Anhand des nachfolgenden Beispiels Frankfurt am Main ist zu erkennen, dass die statistische Datenbasis für den Untersuchungsgegenstand dieses Projektes gegeben ist. Allerdings ist anzumerken, dass die tatsächlichen Ursachen des Leerstandes und somit auch die realistischen Möglichkeiten für eine Umnutzung teilweise in der Verantwortung der Eigentümer liegen und aus diesen Daten nicht hervorgehen.

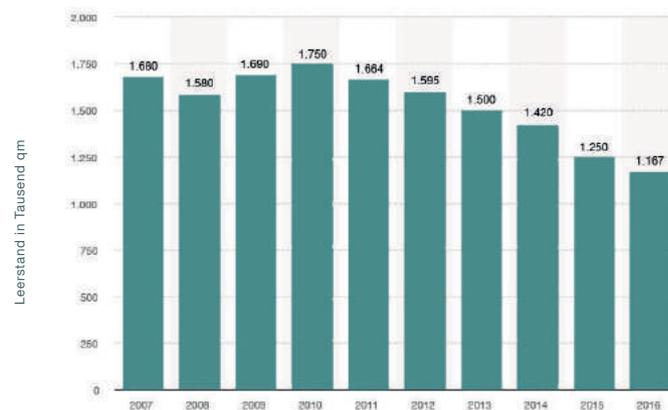


Abbildung 9: Leerstand von Büroflächen in Frankfurt am Main
in den Jahren von 2007-2016 (in 1.000 qm)

Im Jahr 2007 standen in Frankfurt am Main weit über 2 Mio. Quadratmeter Büroflächen leer. Das war in dieser Größenordnung einmalig und hat die Stadt bewogen, sich mit deren Umnutzung zu befassen. Die meisten Büroflächen befinden sich in großvolumigen Gebäuden. Büromieter, die kleine Flächen suchen, weichen daher auf Wohnraum aus und verstärken damit sowohl den Leerstand wie auch den Druck auf den Wohnungsmarkt.

Daher hat die Stadt quartiersbezogene Umnutzungsstrategien entwickelt, um vor allem das Wohnen als neue innerstädtische Nutzung zu fördern. Aufgrund der Lage sind etwa 20% des Leerstands für Wohnen geeignet, über 300 Objekte wurden einer Untersuchung unterzogen. 33 Objekte wurden für das Segment des gehobenen Wohnens als geeignet bewertet, das sich wieder wachsender Beliebtheit erfreut. (Stadtplanungsamt Frankfurt am Main 2006)

Diese Fakten zeigen die im ersten Kapitel dieser Arbeit skizzierte Problematik am konkreten Beispiel eines der ausgewählten Standorte. Auch die beschriebenen Wechselwirkungen zwischen gewerblichem und privatem Immobilienmarkt werden nochmals verdeutlicht, womit die gewählte Aufgabenstellung auch im Zuge der vertiefenden Recherche bestätigt wäre. Zudem war festzustellen, dass der Marktwert einer gewerblichen Immobilie im Vergleich zu Wohnbauten eine stärkere Abhängigkeit von Konjunktur oder ggf. sogar konjunkturellen Schwankungen einzelner Branchen aufweist. Somit könnte sich die Umnutzung gewerblicher Objekte im urbanen Raum stabilisierend auswirken, sowohl wirtschaftlich für den Eigentümer wie auch für das soziale Gefüge eines Stadtviertels.

2.2 Erhebung Leerstand gewerblicher Objekte, insbesondere Bürobauten

2.2.1 Identifikation konkreter Objekte

Die Recherche zur Identifikation konkreter Objekte erfolgte über Online-Marktplätze wie Leerstandsmelder.de, Immobilienscout.de, Immonet.de, Immowelt.de, Planungsämter und Bau- und Liegenschaftsbetriebe wie z.B. BLB-NRW sowie über Bau- und Gewerbeimmobilienunternehmen wie GSW – Gemeinnütziges Siedlungswerk, deutsches Wohnungsunternehmen der katholischen Kirche, IVG mbH & Co. KG, Gagfah S.A. oder TAG Immobilien AG.

Es zeigte sich, dass zwar hinreichend Leerstand für Untersuchungszwecke gegeben war, eine Beschaffung der notwendigen Pläne bzw. Informationen zu diesen Objekten jedoch mit viel zu hohem Aufwand verbunden gewesen wäre. Teilweise waren Gebäude bereits abgerissen oder aus sonstigen Gründen für die weitere Betrachtung nicht mehr verfügbar. Der Versuch über die Planungsämter und Bau- und Liegenschaftsbetriebe wie z.B. BLB-NRW bis zu Bau- und Gewerbeimmobilienunternehmen wie GSW, IVG mbH & Co. KG, Gagfah S.A. oder TAG Immobilien AG zu recherchieren, erwies sich als besonders schwierig und äußerst arbeitsaufwändig, da Mitarbeiter von Behörden und Unternehmen sehr vorsichtig mit der Herausgabe von Daten und Entscheidungsträger kaum zu erreichen waren. Der dazu erforderliche Arbeitsaufwand stünde in keinem Verhältnis zu den auf diesem Weg erzielten Ergebnissen. Für die geplante Erstellung eines Typenkatalogs musste über andere Quellen mehr Material beschafft werden. Daher wurde die Recherche auf bereits dokumentierte und dem Suchraster entsprechende Objekte erweitert, die jedoch meist nicht leer standen.

Für die erweiterte Erhebung wurde anhand der Suchkriterien „Bürogebäude“ und „Baujahr“ recherchiert. Als Grundlage wurden Fachzeitschriften sowie weitere Fachliteratur genutzt. Als ergiebigste Quelle konnten alte Ausgaben der Zeitschrift Baumeister (1965–1980), Museen und Archive, Landesämter, Architekturbüros wie HPP, Ackermann und Partner, die zur betreffenden Zeit viel gebaut haben, ermittelt werden. So konnten letztendlich zu 118 Objekten Informationen und Pläne in analoger Form gescannt werden.



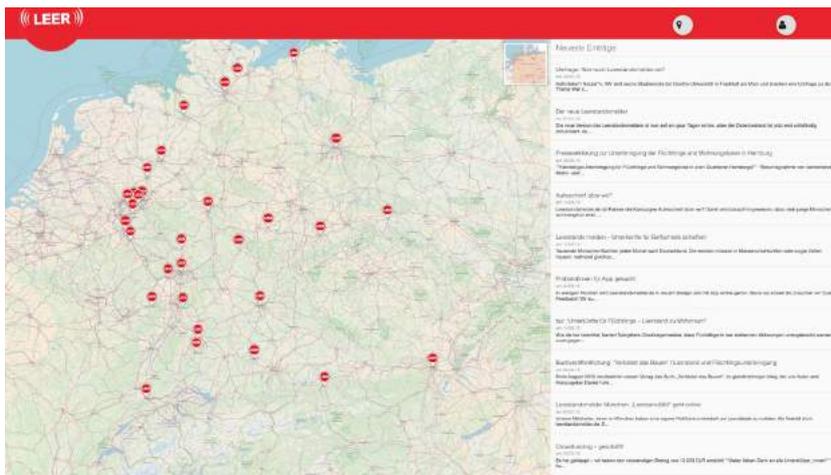


Abbildung 10: Leerstandsmelder

Leerstandsmelder und Online- Marktplätze

Leerstandsmelder.de ist eine Onlineplattform, die frei zugänglich ist. Hier geht es um die Demokratisierung und Breitstellung von Informationen. Leerstände können auf der Leerstandskarte von allen registrierten NutzerInnen direkt und unkompliziert eingetragen und eingesehen werden. Inzwischen wird die Seite in mehreren Städten von lokalen Initiativen betrieben. Überprüft, korrigiert und erweitert werden die Einträge durch andere Nutzer. Diese Plattform wird von wenigen Nutzern getragen. Daher sind Abdeckung und Aktualität der Daten oftmals unzureichend. Ein systematisches Datenmanagement existiert nicht.

Insgesamt konnten aber 66 für das Projekt relevante Gebäude identifiziert werden.

Frankfurt am Main	41
Hamburg	12
Berlin	9
Köln	4



Zudem ergab eine Nachprüfung zu den Objekten, dass teilweise schon ein Abriss erfolgt war und in der Plattform nicht nacherfasst worden war. Eine qualitative Bestandsdokumentation bedarf einer strukturierten Erfassung der wichtigen Informationen über das Gebäude. Auch Online-Marktplätze verfügten für diesen Zweck nicht über ausreichend Daten. Eine objektbezogene Einzelrecherche inkl. Kontaktierung von online ermittelbaren Ansprechpartnern stieß bald auf rechtliche Probleme in Form von Datenschutz. Zudem sind online meistens Wohnimmobilien registriert und keine Gewerbebauten.

Baumeister

In der Zeitschrift Baumeister wurden 46 für das Projekt relevante Gebäude mit gutem Planmaterial identifiziert. Dabei sind meistens Pläne mit Bemaßungen vorhanden. Nahezu alle der im Baumeister aufgeführten Bürobauten stehen noch heute. Begründet ist dies auch durch die Tatsache, dass viele von ihnen unter Denkmalschutz stehen und daher entweder bereits aufwändig saniert wurden wie das Dreischeidenhaus von HPP oder als Ikonen unantastbar sind. Trotz dieser Besonderheit können die Grundrisse als hinreichend repräsentativ für Gebäudetypen ihrer Zeit angesehen werden. Die Recherche ermittelte dabei ein Rastermaß zwischen 1,20 m und 1,75 m.

Nachteile der Recherche über den Baumeister waren unter anderem, dass die Pläne mit hohem manuellen Aufwand digitalisiert und vektorisiert werden mussten. Weiterhin lieferten sie keine Informationen dazu, ob die Gebäude aktuell leer stehen oder nicht.

Fachliteratur

Durch Recherche in Fachbüchern wurden 72 für das Projekt relevante Gebäude mit gutem Planmaterial ermittelt. Dabei waren die Pläne fast ausschließlich mit Bemaßungen vorhanden.

Allerdings mussten auch diese digitalisiert und vektorisiert werden und auch hier waren keine Informationen zur aktuellen Nutzung der Gebäude verfügbar. Die Vektorisierung der vorhandenen Scans, die aus Zeit- und Budgetgründen nicht automatisiert oder an Dritte vergeben werden konnte, war mit sehr hohem Aufwand verbunden.

Nr.	PLZ	Stadt	Straße	Baumeisterausgabe	Seite
009	10777	Berlin	Geisbergstraße 34	75. 1978, 1-382	123 ff.
010	10787	Berlin	Kurfürstenstraße 72	67. 1970, 5-8	538 ff.
014	20095	Hamburg	Gerhart-Hauptmann-Platz 50	72. 1975, 583-1106	866 ff.
016	20354	Hamburg	Esplanade 39	58. 1961, 1-6	400 ff.
017	20355	Hamburg	Valentinskamp 70	63. 1966, 1-4	365 ff.
019	20357	Hamburg	Schäferkampsallee 24	60. 1963, II	935 ff.
020	20457	Hamburg	Brandstwierte 3	66. 1969, 1-4	371 ff.
024	20459	Hamburg	Ludwig-Erhard-Straße 22	62. 1965, 9-12	955 ff.
043	40212	Düsseldorf	Bahnstraße 3	71. 1974, 935-1380	1231 ff.
045	40213	Düsseldorf	Trinkausstraße 21- 23	73. 1976, 709-1128	994 ff.
047	40233	Düsseldorf	Erkratherstraße 33	74. 1977, 779-1210	942 ff.
053	40549	Düsseldorf	Rheinallee 9	66. 1969, 1-4	386 ff.
056	45525	Hattingen	Roonstraße 9	75. 1978, 735-1218	851 ff.
057	45772	Marl	Rappaportstraße	57. 1960, 7-12	697 ff.
059	47166	Duisburg	Kaiser-Wilhelm-Straße 100	61. 1964, 5-8	465 ff.
060	47226	Duisburg	Franz-Schubert-Straße 3	60. 1963, I	321 ff.
061	48145	Münster	Andreas-Hofer-Straße 50	68. 1971, 1-4	244 ff.
070	50674	Köln	Hohenstaufenring 62	61. 1964, 5-8	485 ff.
072	50679	Köln	Messeplatz 1	63. 1966, 1-4	382 ff.
073	50823	Köln	Parkgürtel 24	73. 1976, 337-708	606
076	50933	Köln	Aachener Straße 300	64. 1967, 9-12	1231 ff.
080	51373	Leverkusen	Kaiser-Wilhelm-Allee	60. 1963, II	938 ff.
081	52062	Aachen	Buchkremerstraße 6	62. 1965, 9-12	962 ff.
082	53113	Bonn	Hermann-Ehlers-Straße 10	74. 1977, 779-1210	938
114	60331	Frankfurt am Main	Neue Mainzer Straße 1	62. 1965, 1-4	25 ff.
130	65185	Wiesbaden	Friedrich-Ebert-Allee 8	60. 1963, I	325 ff.
131	65185	Wiesbaden	Kirchgasse 2	57. 1960, 7-12	462 ff.
132	65189	Wiesbaden	Abraham-Lincoln-Straße 30	70. 1973, 9-12	1414 ff.
133	65824	Schwalbach	Sodenerstraße 9	74. 1977, 779-1210	939 ff.
134	68165	Mannheim	Gottlieb-Daimler-Straße 2	76. 1979, 813-1306	1118 ff.
135	69120	Heidelberg	Berliner Straße 6	62. 1965, 1-4	38 ff.
138	70174	Stuttgart	Goethestraße 12	75. 1978, 735-1218	857 ff.
139	70178	Stuttgart	Paulinenstraße 50	64. 1967, 9-12	1246 ff.
143	70376	Stuttgart	Löwentorstraße 65	74. 1977, 779-1210	913 ff.
152	76137	Karlsruhe	Augartenstraße 1	58. 1961, 1-6	420 ff.
154	80331	München	Zweibrückenstraße 12	58. 1961, 1-6	406 ff.
155	80331	München	Herzogwilhelmstraße 5	74. 1977, 779-1210	909 ff.
159	80335	München	Dachauerstraße 37	71. 1974, 935-1380	1198 ff.
160	80336	München	Bavariaring 8	68. 1971, 1-4	232 ff.
161	80336	München	Bavariaring 31	76. 1979, 813-1306	1123 ff.
169	80805	München	Ungererstraße 75	73. 1976, 709-1128	957 ff.
171	81543	München	Hellabrunner Straße 1	63. 1966, 9-12	1157 ff.
172	81739	München	Otto-Hahn-Ring 6	76. 1979, 813-1306	865 ff.
174	85238	Wolnzach	Kellerstraße 1	57. 1960, 7-12	715 ff.
175	89073	Ulm	Karlstraße 1	76. 1979, 813-1306	1147 ff.
180	F-93200	Saint-Denis	Boulevard Ornano	70. 1973, 9-12	1480 ff.

Abbildung 11: Auszug aus der Objektliste Baumeister

Objektbezogene Aufbereitung

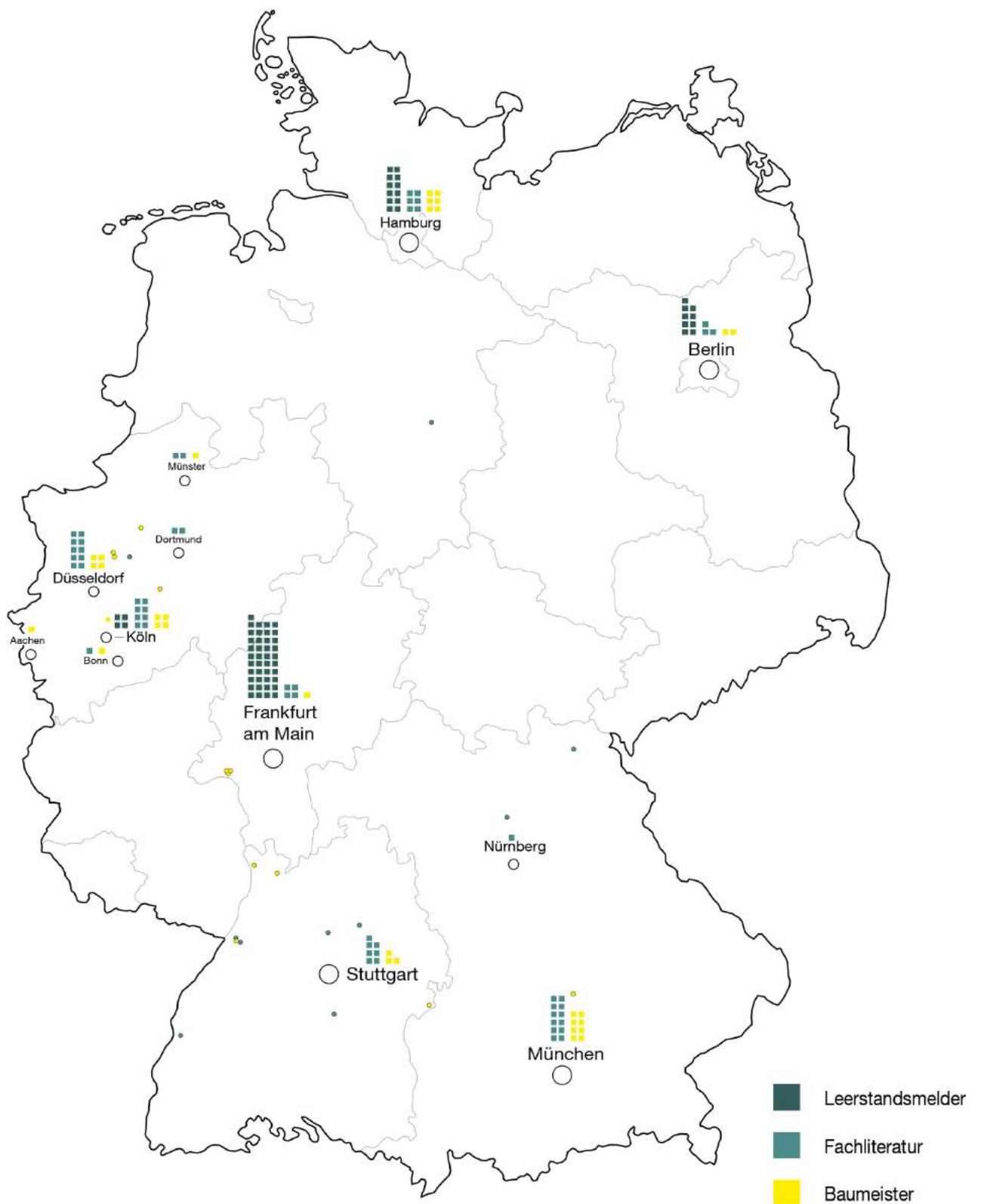
Im Zuge der empirischen Analyse wurden insgesamt 184 Gebäude ermittelt, die nach den definierten Kriterien als geeignet für die Forschungsaufgabe anzusehen sind. Auf Basis dieser Ergebnisse wird nachfolgend eine kleine Auswahl von insgesamt 35 Objekten durch Karteikarten dokumentiert, die einen Eindruck der verfügbaren Informationen vermitteln sollen. Diese betreffen Standort, Adresse, Typologie, Baujahr, Baukörper, Raster, evtl. Erschließungsform, Architekten, Grundriss (Regelgeschoss) und weitere relevante Angaben, die als Vorbereitung für die Erarbeitung des Typenkataloges dienen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl aller Objekte auf, geordnet nach Standorten und Quellen, sowie die Teilmenge der in Form von Karteikarten aufbereiteten Objekte.

	leerstands-melder.de	Baumeister	Fachliteratur	Summe	aufbereitet
Berlin	9	2	3	14	2
Duisburg		2	1	3	2
Düsseldorf		4	10	14	4
Frankfurt am Main	41	1	4	46	1
Hamburg	12	6	6	24	6
Karlsruhe		1	3	4	1
Köln	4	4	8	16	2
München		8	12	20	5
Münster		1	2	3	
Stuttgart		3	7	10	3
Wiesbaden		3		3	3
Sonstige		11	16	27	6
	66	46	72	184	35

Abbildung 12: Erhebung Leerstand gewerblicher Objekte, insbesondere Bürobauten

Die Anzahl identifizierter Objekte in Abhängigkeit zur jeweiligen Quelle wird in der nachfolgenden Karte nochmals grafisch veranschaulicht. Diese verdeutlicht, dass Frankfurt, Düsseldorf, Köln, Hamburg und München als Schwerpunkte der Erhebung betrachtet werden können.



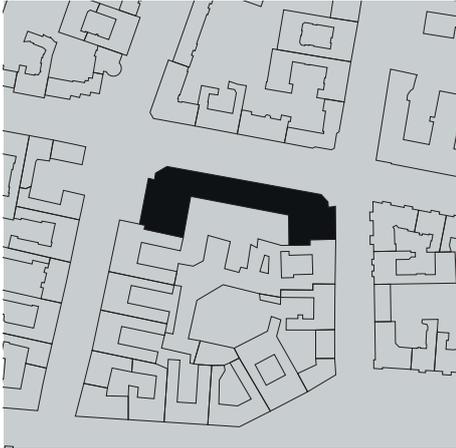
2.3 Karteikarten

Plandaten und Informationen
zum Objekt

009

Berlin

Geisbergstraße 34



M 1:10000

Standort	<i>Geisbergstraße 34 10777 Berlin</i>
Nutzung	<i>Laborgebäude für den Lette-Verein</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund/Dreibund</i>
Baukörper	<i>5-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>1,20 m</i>
Erschließung	<i>3 Treppenkerne in Randlage 1 Treppen Kern in Innenlage 2 Servicekerne in Innenlage</i>
Architekt	<i>Planungsgruppe H3 (Hendel, Haseloff, Hotzel)</i>
Baujahr	<i>um 1978</i>
Quelle	<i>Baumeister 75.1978, 1-382, S. 123 ff.</i>

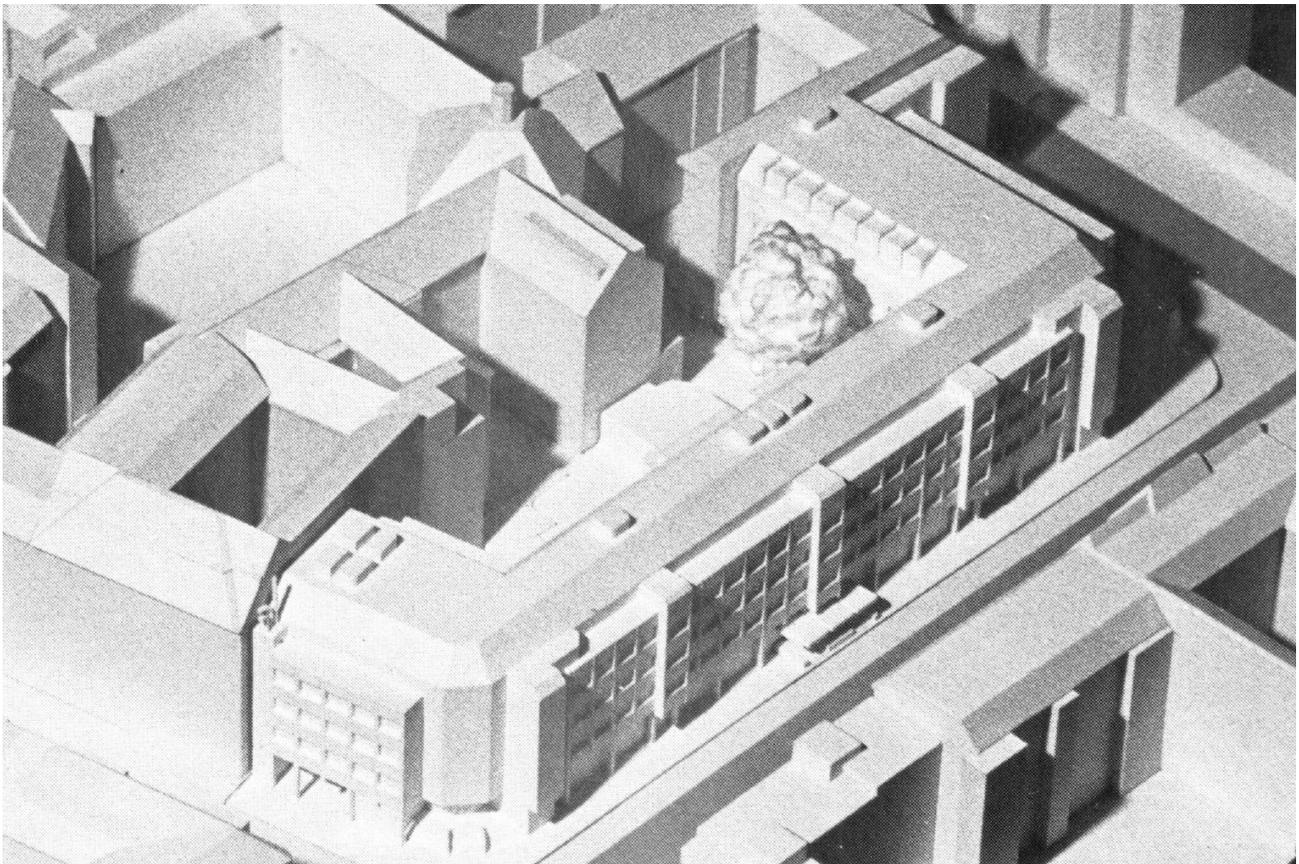
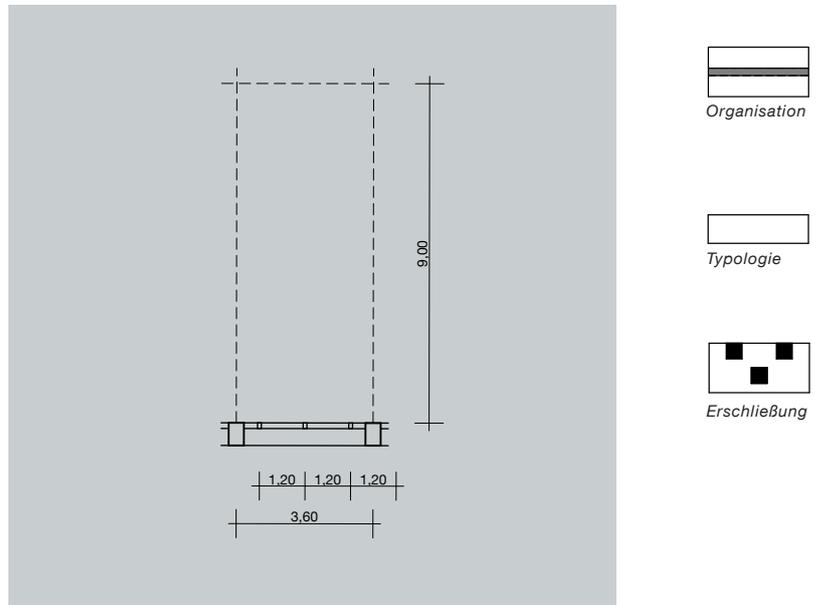
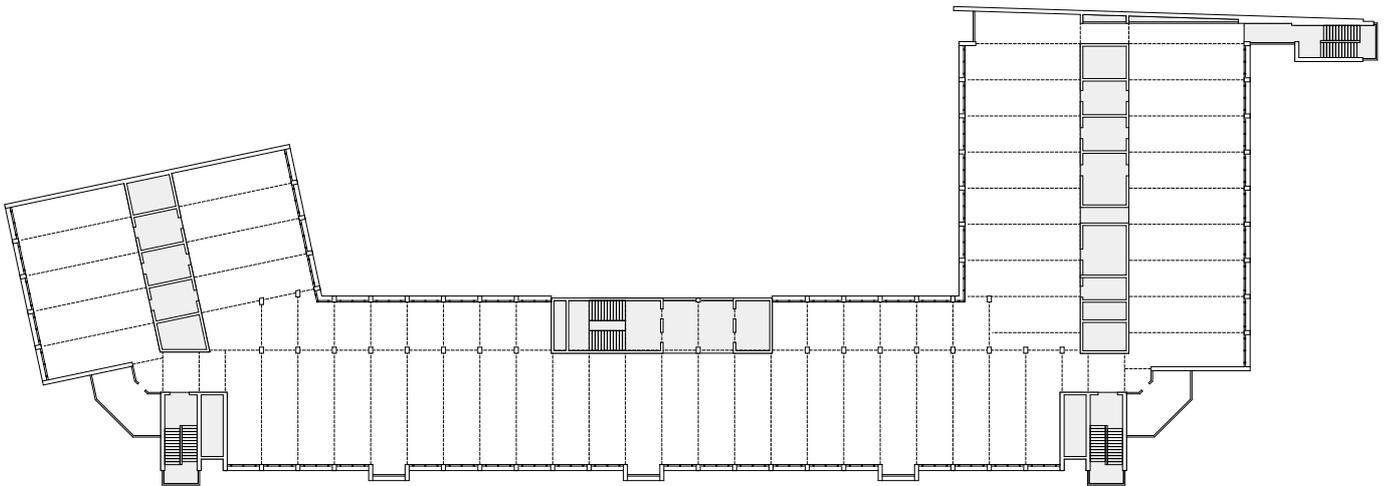


Abbildung 13: Geisbergstraße 34, 10777 Berlin, Baumeister



M 1:200



M 1:750

010

Berlin

Kurfürstenstraße 72

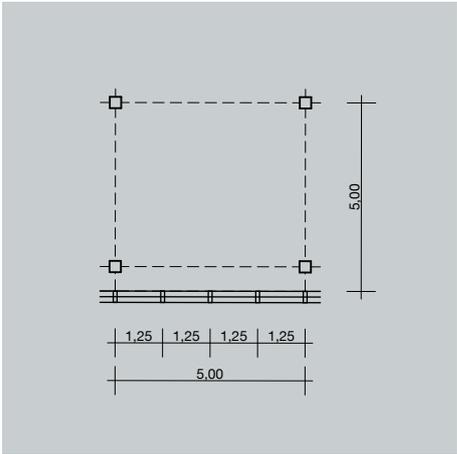


M 1:10000

Standort	<i>Kurfürstenstraße 72 10787 Berlin</i>
Nutzung	<i>„Constanze-Pressehaus“</i>
Typologie	<i>Netz Zweibund</i>
Baukörper	<i>4 aneinandergereihte 5- bzw. 7-geschossige Kuben</i>
Raster	<i>1,25 m</i>
Erschließung	<i>2 Treppenkerne in Randlage 1 Servicekern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Hans-Joachim Pysall, Eike Rollenhagen</i>
Baujahr	<i>um 1970</i>
Quelle	<i>Baumeister 67.1970, 5-8, S. 538 ff.</i>



Abbildung 14: Kurfürstenstraße 72, 10787 Berlin, Baumeister

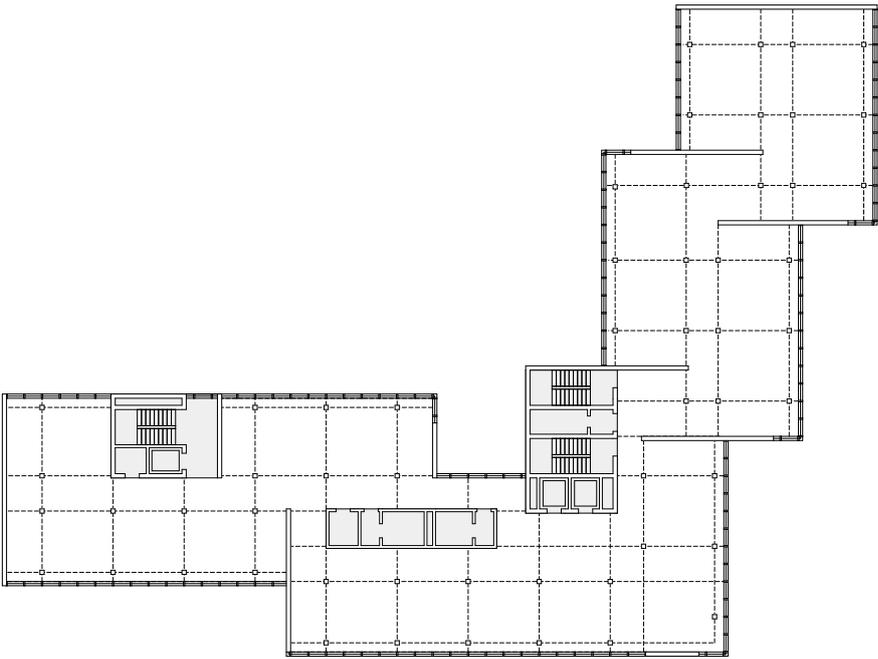


Organisation

Typologie

Erschließung

M 1:200

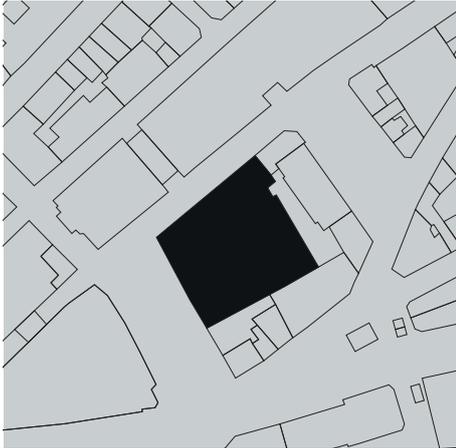


M 1:750

014

Hamburg

Gerhart-Hauptmann-Platz 50

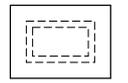
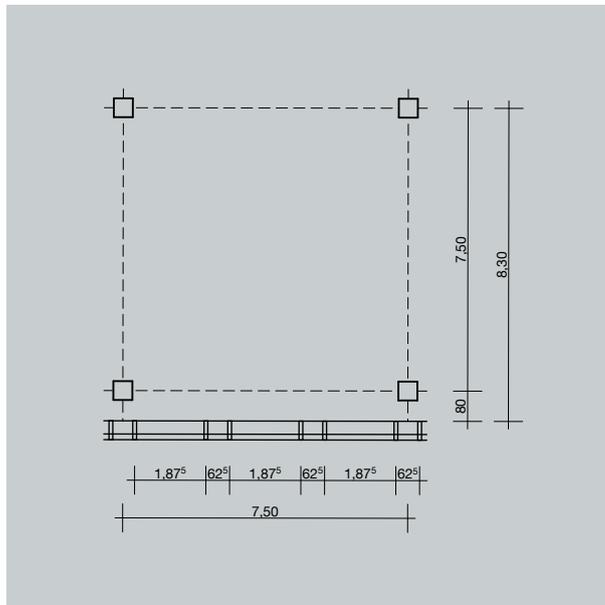


M 1:10000

Standort	<i>Gerhart-Hauptmann-Platz 50 20095 Hamburg</i>
Nutzung	<i>Hamburgische Landesbank, heute HSH Nordbank</i>
Typologie	<i>Block Großraum</i>
Baukörper	<i>7-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>1,875 m</i>
Erschließung	<i>3 Kerne in Randlage 1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Fritz Rafeiner</i>
Baujahr	<i>1974</i>
Quelle	<i>Baumeister 72.1975, 583-1106, S. 866 ff.</i>



Abbildung 15: Gerhart-Hauptmann-Platz 50, 20095 Hamburg, eigene Fotografie



Organisation

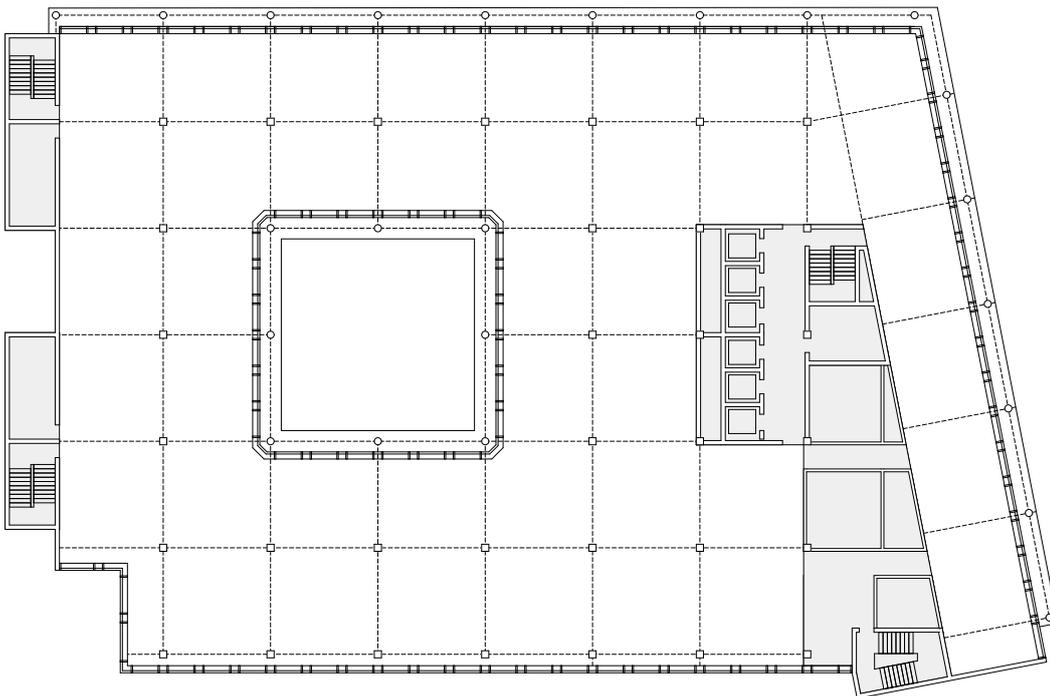


Typologie



Erschließung

M 1:200

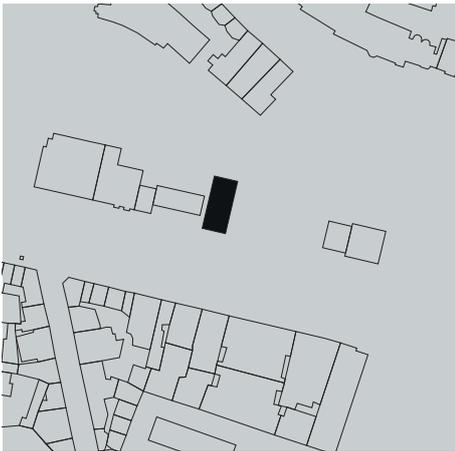


M 1:750

016

Hamburg

Esplanade 39

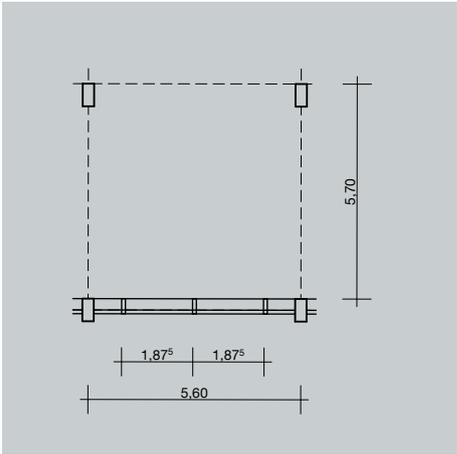


M 1:10000

Standort	<i>Esplanade 39 20354 Hamburg</i>
Nutzung	<i>„BAT-Haus“ (British American Tobacco)</i>
Typologie	<i>Punkt Zweibund</i>
Baukörper	<i>13-geschossiges Punkthochhaus</i>
Raster	<i>1,875 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>HPP Hentrich, Petschnigg & Partner</i>
Baujahr	<i>1959-1961, denkmalgeschützt, saniert 2003</i>
Quelle	<i>Baumeister 58.1961, 1-6, S. 400 ff.</i>



Abbildung 16: Esplanade 39, 20354 Hamburg, eigene Fotografie



Organisation

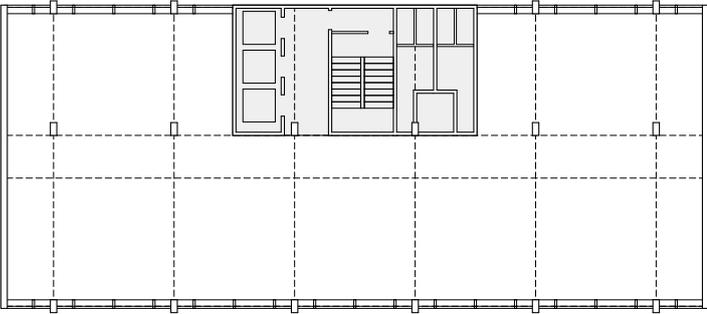


Typologie



Erschließung

M 1:200

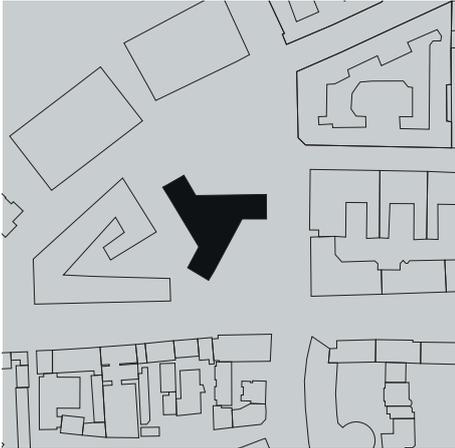


M 1:500

017

Hamburg

Valentinskamp 70

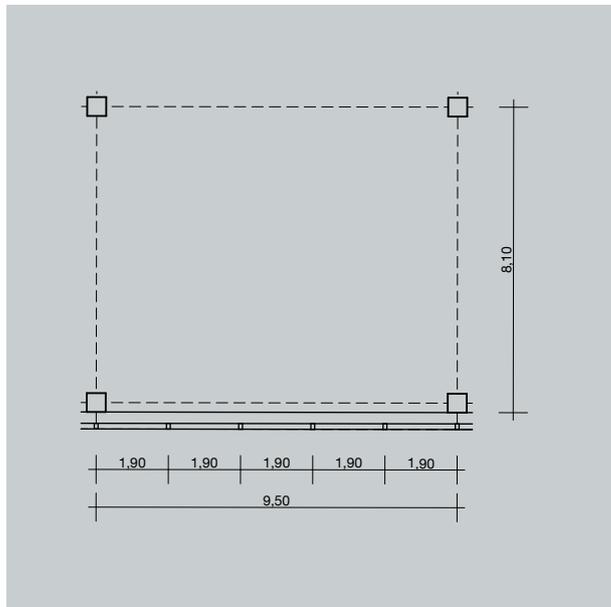


M 1:10000

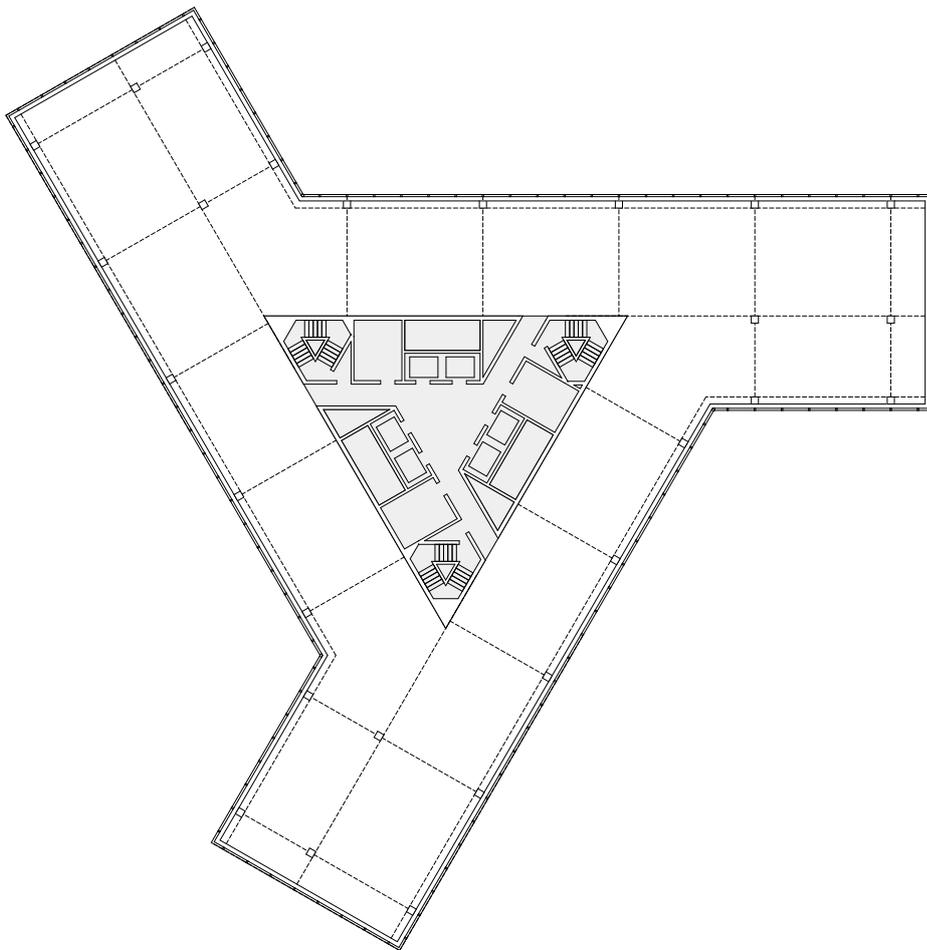
Standort	<i>Valentinskamp 70 20355 Hamburg</i>
Nutzung	<i>ehemals „Unilever-Haus“, heute „Emporio“</i>
Typologie	<i>Punkt Zweibund</i>
Baukörper	<i>22-geschossiges Solitär</i>
Raster	<i>1,90 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>HPP Hentrich, Petschnigg & Partner</i>
Baujahr	<i>1961-1963, denkmalgeschützt, saniert 2011</i>
Quelle	<i>Baumeister 63.1966, 1-4, S. 365 ff.</i>



Abbildung 17: Valentinskamp 70, 20355 Hamburg, eigene Fotografie



M 1:200

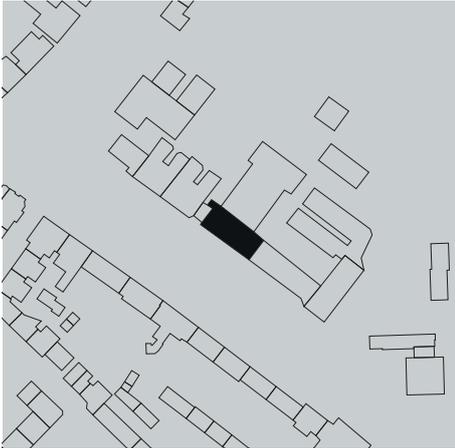


M 1:750

019

Hamburg

Schäferkampsallee 24

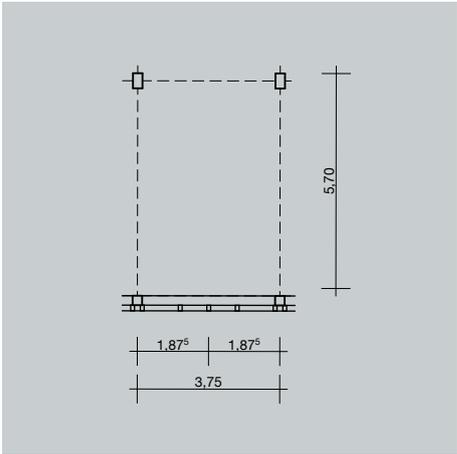


M 1:10000

Standort	<i>Schäferkampsallee 24 20357 Hamburg</i>
Nutzung	<i>Haus der Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>6-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>1,875 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Rudolf Lodders</i>
Baujahr	<i>um 1960</i>
Quelle	<i>Baumeister 60.1963, II, S. 935 ff.</i>



Abbildung 18: Schäferkampsallee 24, 20357 Hamburg, eigene Fotografie

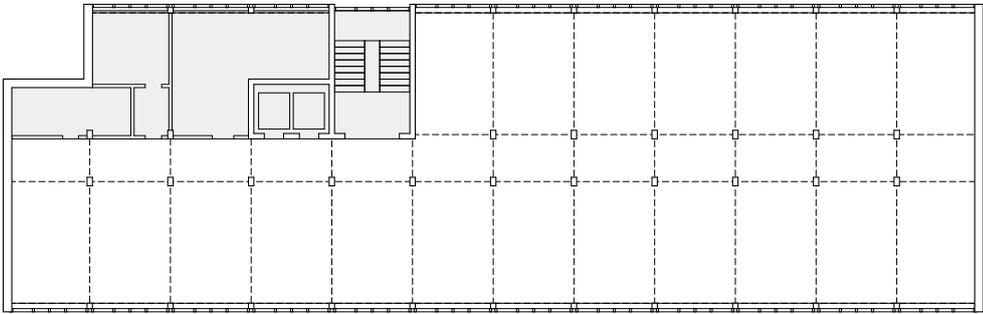


Organisation

Typologie

Erschließung

M 1:200

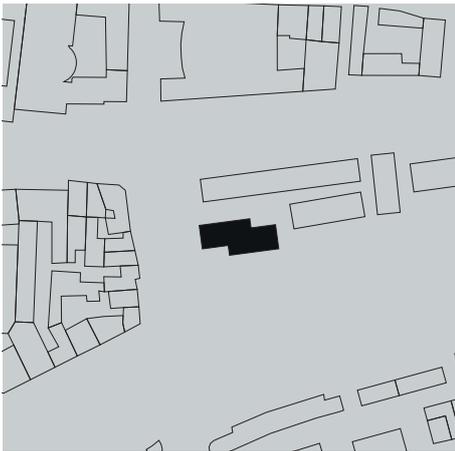


M 1:500

020

Hamburg

Brandstwiete 3

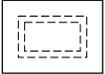
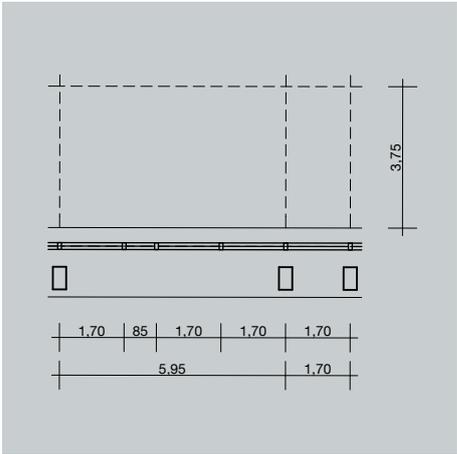


M 1:10000

Standort	<i>Brandstwiete 3 20457 Hamburg</i>
Nutzung	<i>ehemals „Spiegel-Haus“, heute „Hamburg Heights“</i>
Typologie	<i>Punkt Großraum</i>
Baukörper	<i>17-geschossiger zusammengesetzter Solitär</i>
Raster	<i>1,70 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Werner Kallmorgen</i>
Baujahr	<i>1969, denkmalgeschützt, saniert 2013-2018</i>
Quelle	<i>Baumeister 66.1969, 1-4, S. 371 ff.</i>



Abbildung 19: Brandstwiete 3, 20457 Hamburg, eigene Fotografie



Organisation

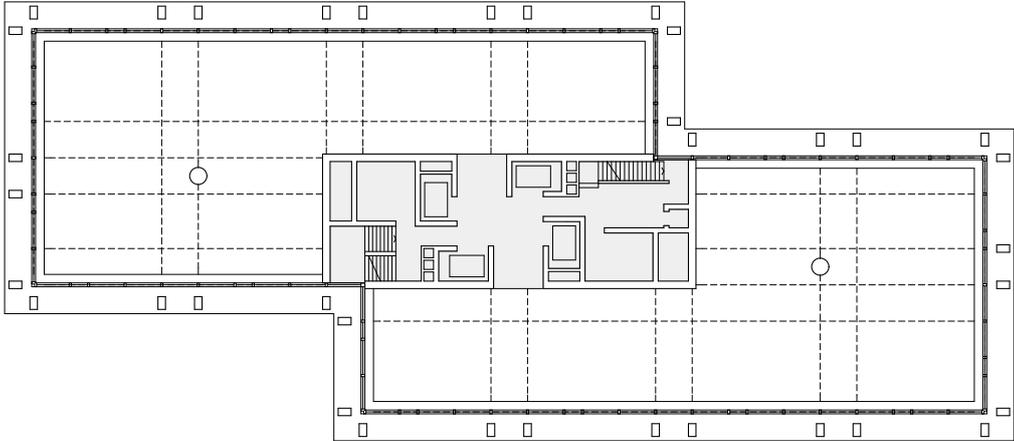


Typologie



Erschließung

M 1:200



M 1:500

024

Hamburg

Ludwig-Erhard-Straße 22

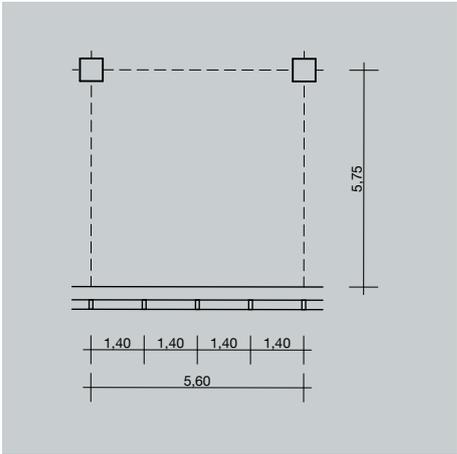


M 1:10000

Standort	<i>Ludwig-Erhard-Straße 22 20459 Hamburg</i>
Nutzung	<i>ehemals Verwaltungsgebäude Deutscher Ring</i>
Typologie	<i>Linear Dreibund</i>
Baukörper	<i>15-geschossiges Scheibenhochhaus</i>
Raster	<i>1,40 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Joachim Matthaei, Heinz Graaf</i>
Baujahr	<i>1964, umgebaut 2017</i>
Quelle	<i>Baumeister 62.1965, 9-12, S. 955 ff.</i>



Abbildung 20: Ludwig-Erhard-Straße 22, 20459 Hamburg, eigene Fotografie



Organisation

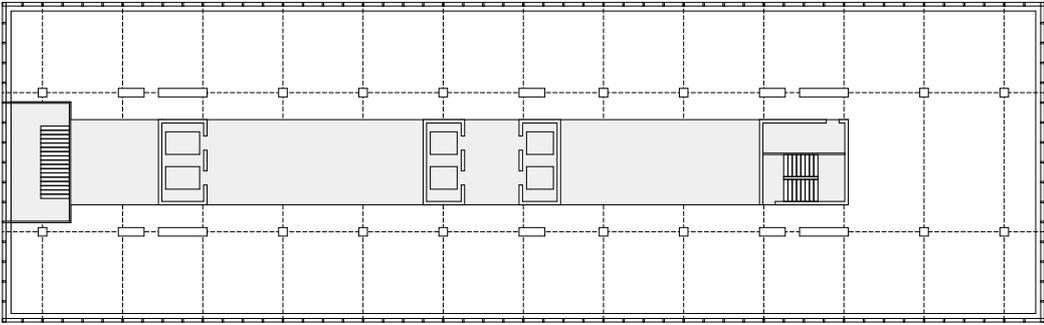


Typologie



Erschließung

M 1:200

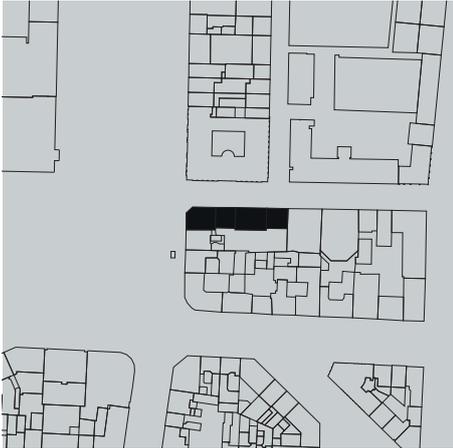


M 1:750

043

Düsseldorf

Bahnstraße 3

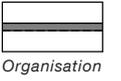
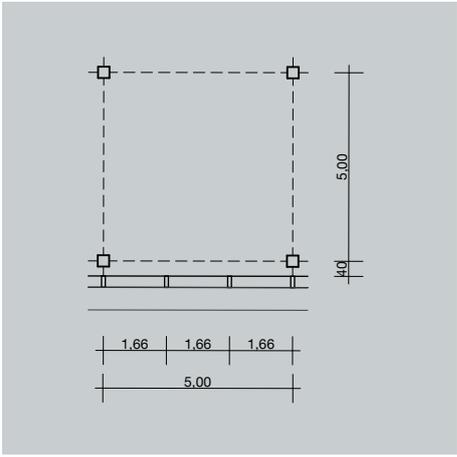


M 1:10000

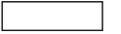
Standort	<i>Bahnstraße 3 40212 Düsseldorf</i>
Nutzung	<i>Stadtparkasse Düsseldorf</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>9-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>1,66 m</i>
Erschließung	<i>2 Kerne in Innenlage</i>
Architekt	<i>HPP Hentrich, Petschnigg & Partner</i>
Baujahr	<i>um 1974</i>
Quelle	<i>Baumeister 71.1974, 935-1380, S. 1231 ff.</i>



Abbildung 21: Bahnstraße 3, 40212 Düsseldorf, Baumeister



Organisation

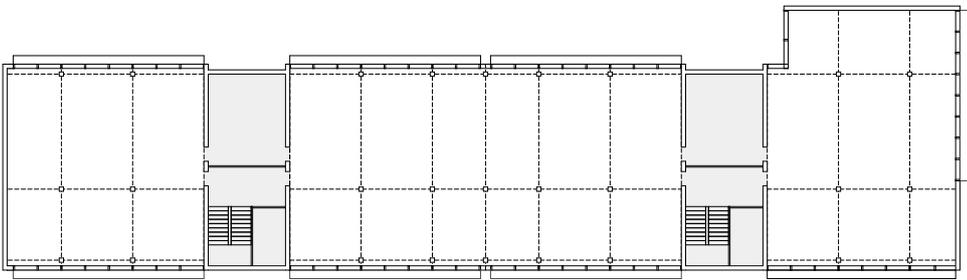


Typologie



Erschließung

M 1:200

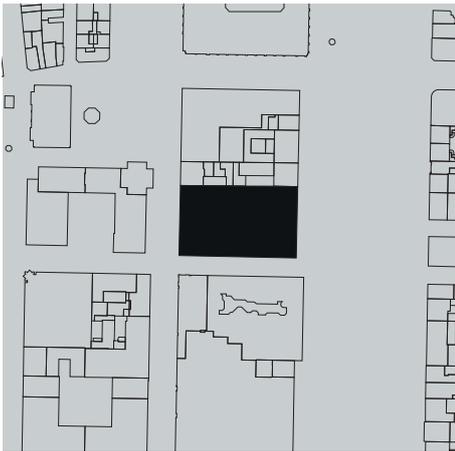


M 1:750

045

Düsseldorf

Trinkausstraße 21/23

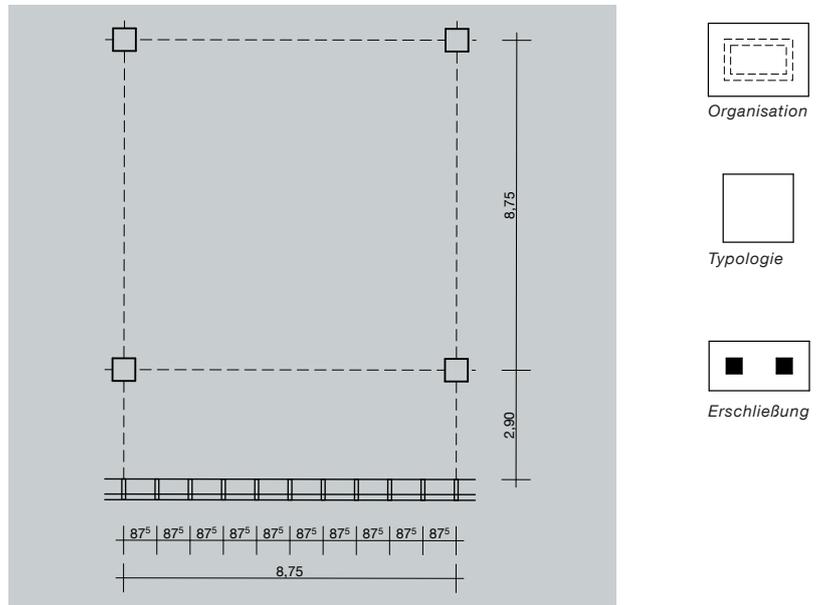


M 1:10000

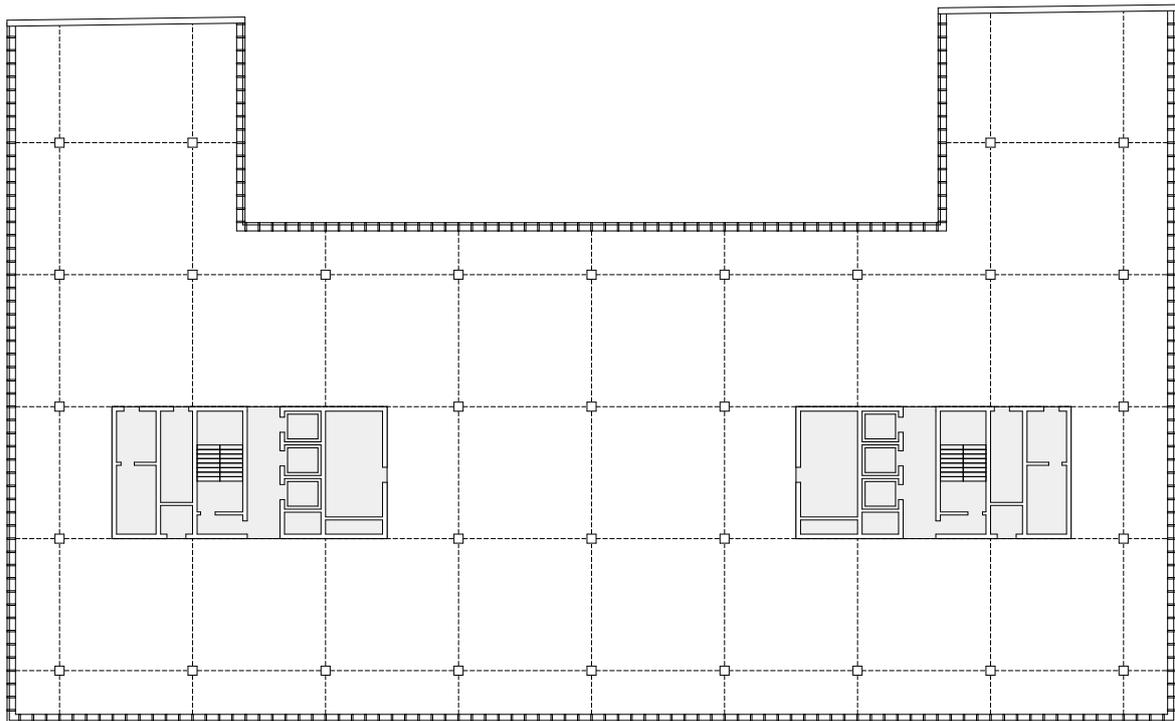
Standort	<i>Trinkausstraße 21- 23 40213 Düsseldorf</i>
Nutzung	<i>„Trinkaus-Bank“</i>
Typologie	<i>Block Großraum</i>
Baukörper	<i>6-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>0,875 m</i>
Erschließung	<i>2 Kerne in Innenlage</i>
Architekt	<i>HPP Hentrich, Petschnigg & Partner</i>
Baujahr	<i>1972-1975</i>
Quelle	<i>Baumeister 73.1976, 709-1128, S. 994 ff.</i>



Abbildung 22: Trinkhausstraße 21/23, 40213 Düsseldorf, Baumeister



M 1:200

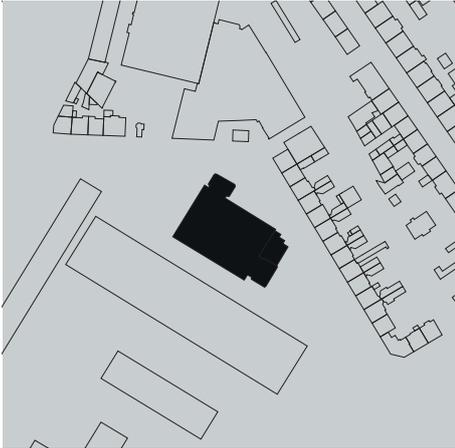


M 1:500

047

Düsseldorf

Erkratherstraße 33

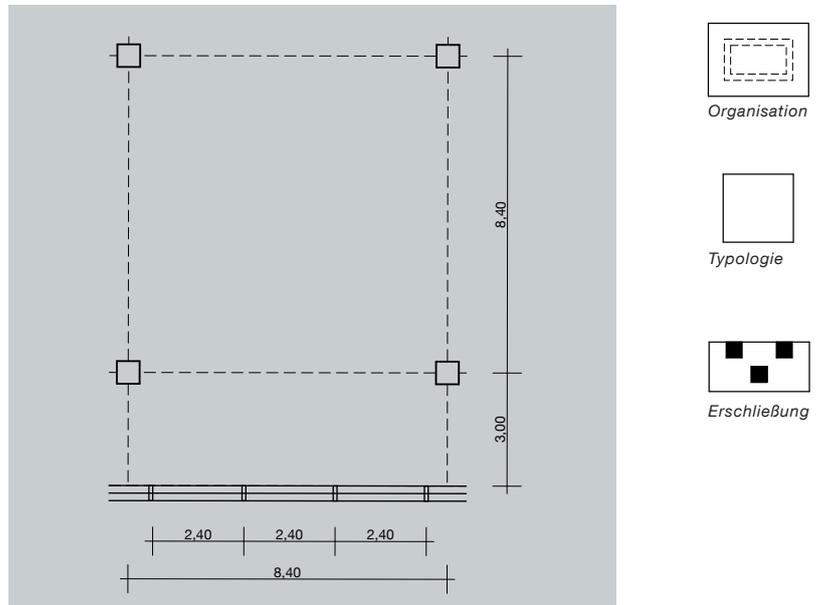


M 1:10000

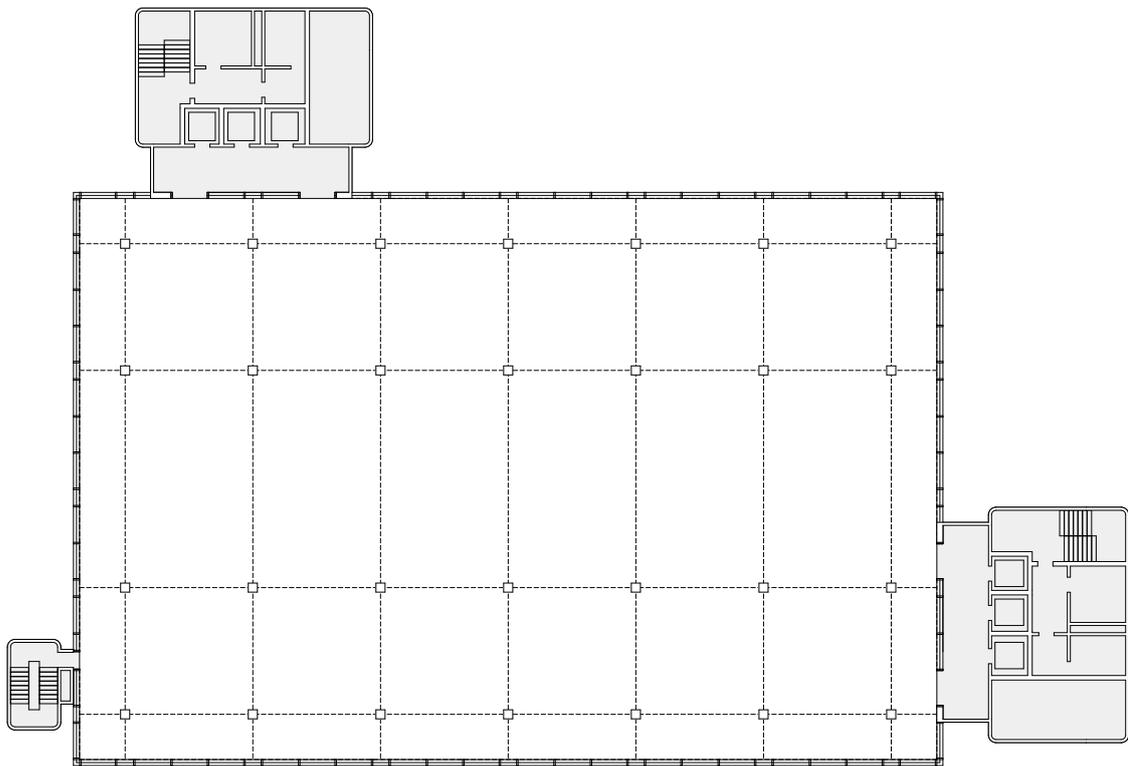
Standort	<i>Erkratherstraße 33 40233 Düsseldorf</i>
Nutzung	<i>Deutsche Bundespost</i>
Typologie	<i>Block Großraum</i>
Baukörper	<i>4-geschossig</i>
Raster	<i>1,20 m</i>
Erschließung	<i>3 Kerne in Randlage</i>
Architekt	<i>Olaf Jacobsen</i>
Baujahr	<i>um 1977, abgerissen 2018</i>
Quelle	<i>Baumeister 74.1977, 779-1210, S. 942 ff.</i>



Abbildung 23: Erkratherstraße 33, 40233 Düsseldorf, Baumeister



M 1:200

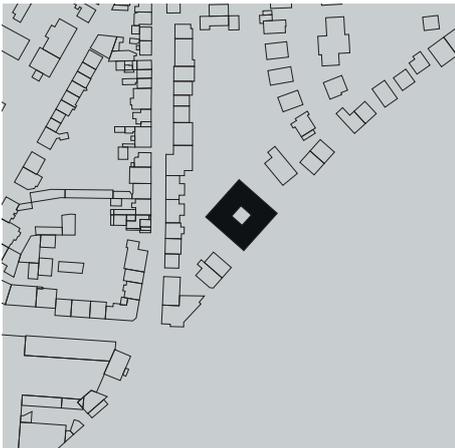


M 1:500

053

Düsseldorf

Rheinallee 9

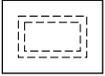
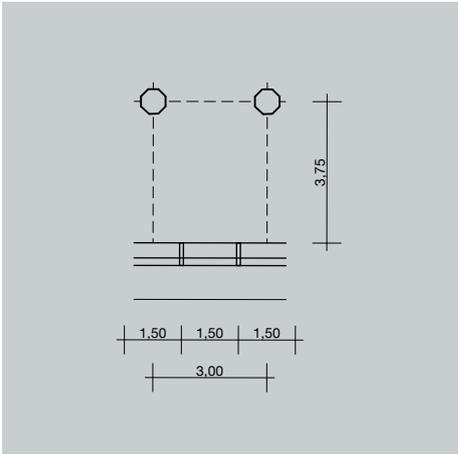


M 1:10000

Standort	<i>Rheinallee 9 40549 Düsseldorf</i>
Nutzung	<i>ehemals Wayss & Freytag</i>
Typologie	<i>Block Großraum</i>
Baukörper	<i>3-geschossiges, quadratisches Atriumgebäude</i>
Raster	<i>1,50 m</i>
Erschließung	<i>4 Kerne in Innenlage</i>
Architekt	<i>HPP Hentrich, Petschnigg & Partner</i>
Baujahr	<i>um 1969</i>
Quelle	<i>Baumeister 66.1969, 1-4,S. 386 ff.</i>



Abbildung 24: Rheinallee 9, 40549 Düsseldorf, Wikipedia



Organisation

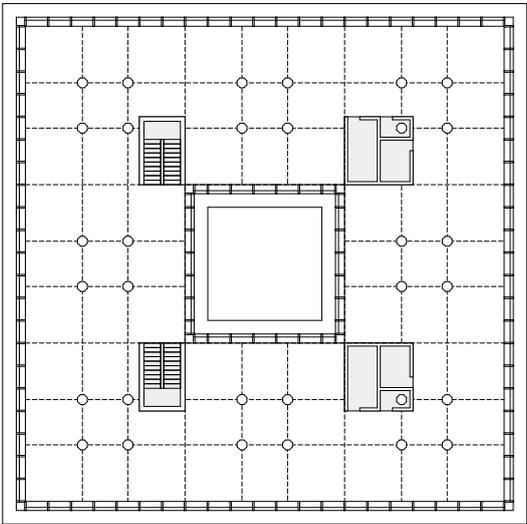


Typologie



Erschließung

M 1:200

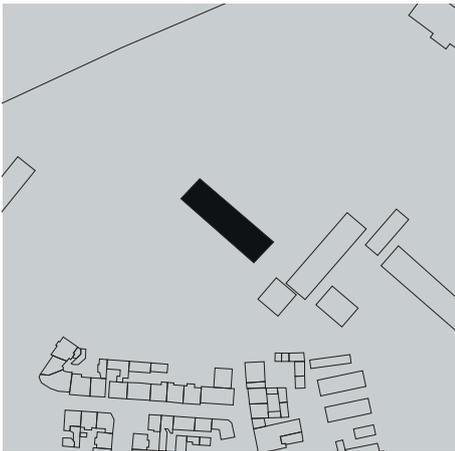


M 1:500

059

Duisburg

Kaiser-Wilhelm-Straße 100

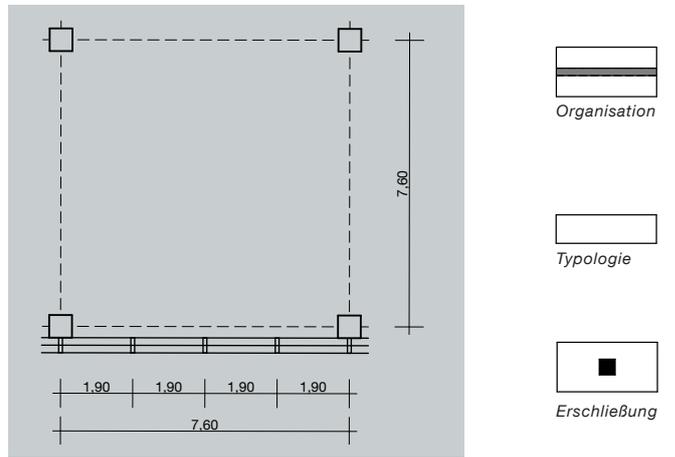


M 1:10000

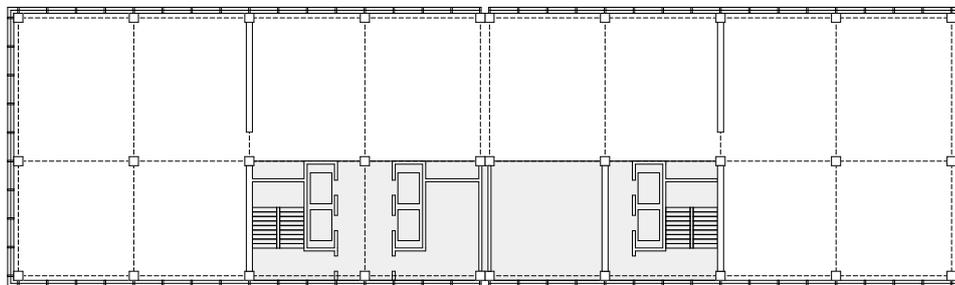
Standort	<i>Kaiser-Wilhelm-Straße 100 47166 Duisburg</i>
Nutzung	<i>August Thyssen-Hütte AG, heute ThyssenKrupp</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>13-geschossiges Scheibenhochhaus</i>
Raster	<i>1,90 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Gerhard Weber</i>
Baujahr	<i>1963</i>
Quelle	<i>Baumeister 61.1964, 5-8 S. 465 ff.</i>



Abbildung 25: Kaiser-Wilhelm-Straße 100, 47166 Duisburg, Baumeister



M 1:200

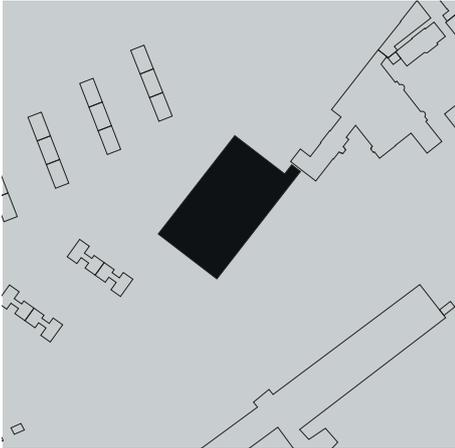


M 1:500

060

Duisburg

Franz-Schubert-Straße 3

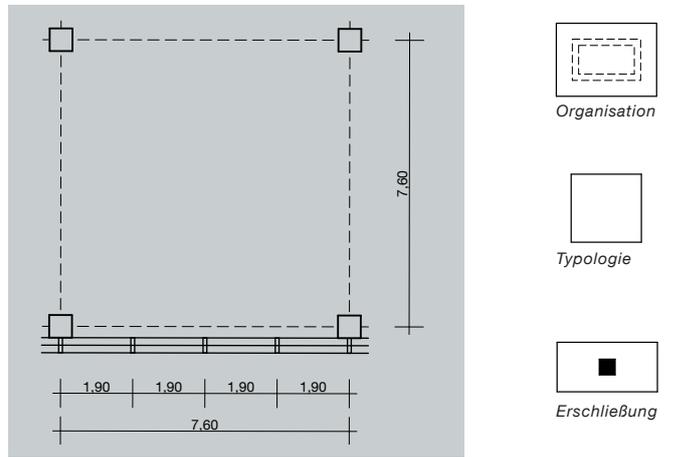


M 1:10000

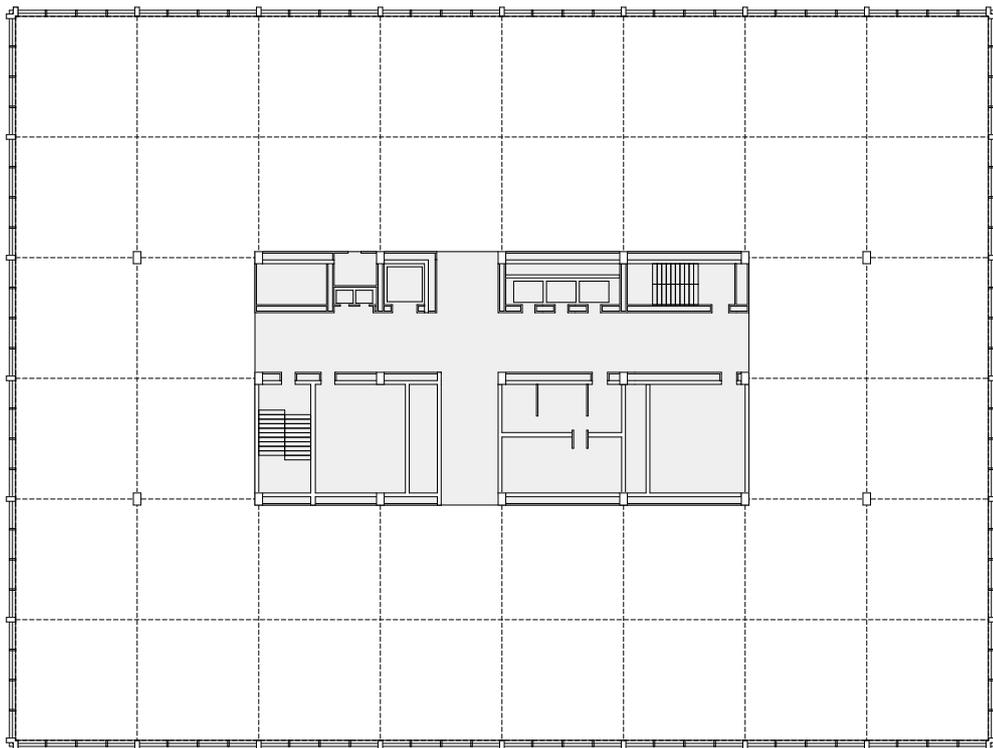
Standort	<i>Franz-Schubert-Straße 3 47226 Duisburg</i>
Nutzung	<i>Fried. Krupp Maschinen- und Stahlbau Rheinhausen</i>
Typologie	<i>Block Großraum</i>
Baukörper	<i>5-geschossiger Solitär</i>
Raster	<i>2,00 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Walter Becker</i>
Baujahr	<i>1962, steht leer seit 2000</i>
Quelle	<i>Baumeister 60.1963, I, S. 321 ff.</i>



Abbildung 26: Franz-Schubert-Straße 3, 47226 Duisburg, Baumeister



M 1:200

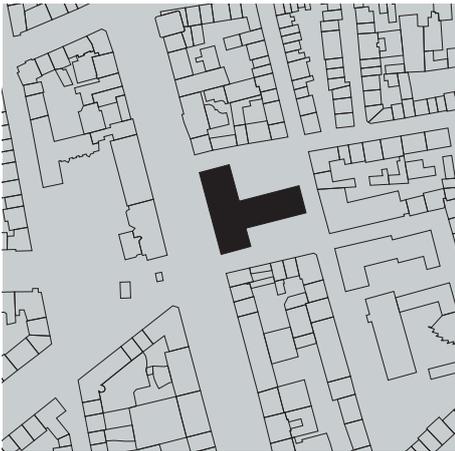


M 1:500

070

Köln

Hohenstaufenring 62

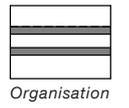
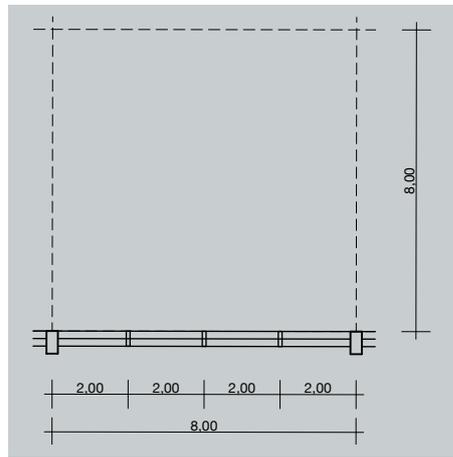


M 1:10000

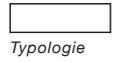
Standort	<i>Hohenstaufenring 62 50674 Köln</i>
Nutzung	<i>ehemals Hauptverwaltung Deutsche Kranken- Versicherung, heute einzeln vermietet</i>
Typologie	<i>Linear/Kamm Dreibund</i>
Baukörper	<i>7-geschossiger Solitär, T-förmig</i>
Raster	<i>1,50 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Leonhard Schulze, Wilhelm Hesse</i>
Baujahr	<i>1961, umgebaut 1984, denkmalgeschützt, saniert 2005</i>
Quelle	<i>Baumeister 61.1964, 5-8, S. 485 ff.</i>



Abbildung 27: Hohenstaufenring 62, 50676 Köln, Baumeister



Organisation

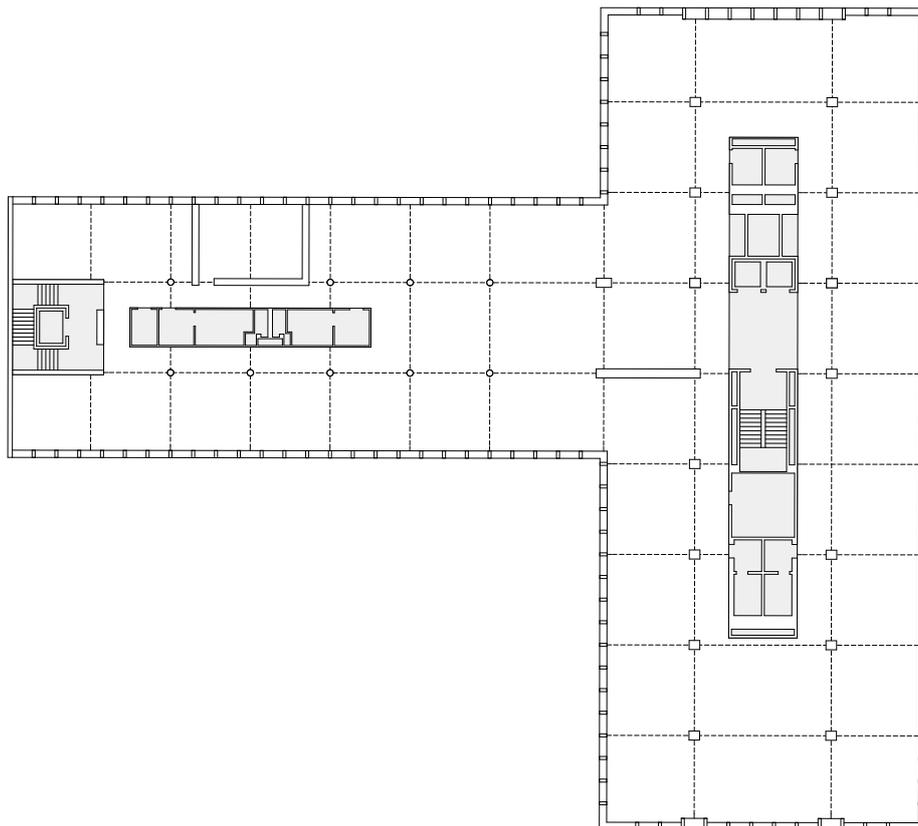


Typologie



Erschließung

M 1:200

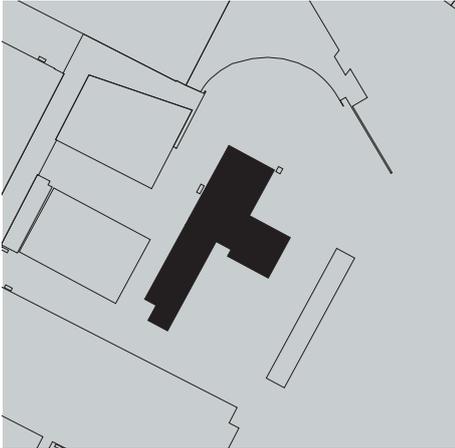


M 1:750

072

Köln

Messeplatz 1

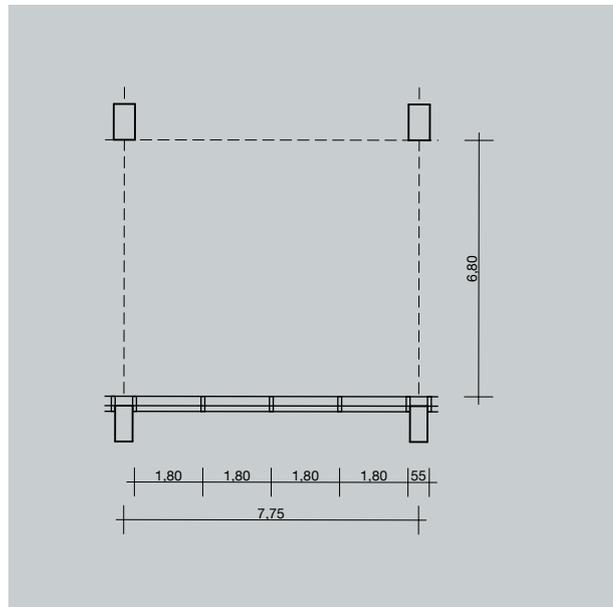


M 1:10000

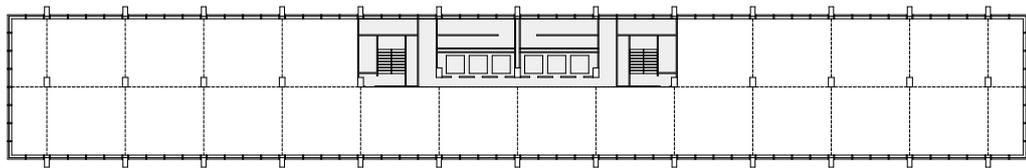
Standort	<i>Messeplatz 1 50679 Köln</i>
Nutzung	<i>ehemals Klöckner-Humboldt-Deutz AG, heute Koelnmesse</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>15-geschossiges Scheibenhochhaus</i>
Raster	<i>1,80 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>HPP Hentrich, Petschnigg & Partner</i>
Baujahr	<i>1964, denkmalgeschützt</i>
Quelle	<i>Baumeister 63.1966, 1-4, S. 382 ff.</i>



Abbildung 28: Messeplatz 1, 50679 Köln, Baumeister



M 1:200



M 1:750

081

Aachen

Buchkremerstraße 6

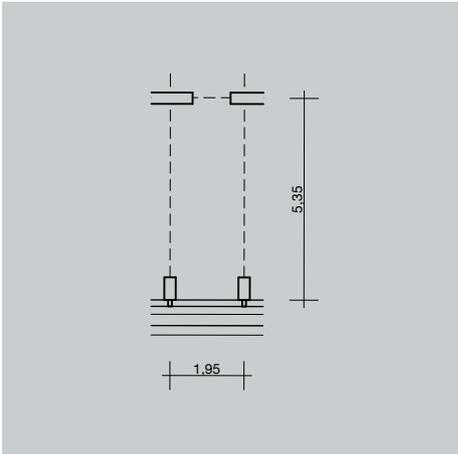


M 1:10000

Standort	<i>Buchkremerstraße 6 52062 Aachen</i>
Nutzung	<i>„Haus der Kohle“, heute einzeln vermietet</i>
Typologie	<i>Punkt Dreibund</i>
Baukörper	<i>8-geschossiges Punkthochhaus</i>
Raster	<i>1,90 m</i>
Erschließung	<i>1 Treppenkern in Randlage 1 Servicekern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Siegfried Reitz</i>
Baujahr	<i>1964</i>
Quelle	<i>Baumeister 62.1965, 9-12, S. 962 ff.</i>



Abbildung 29: Buchkremerstraße 6, 52062 Aachen, Baumeister



Organisation

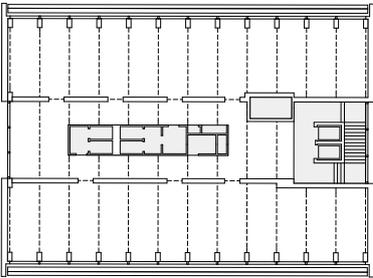


Typologie



Erschließung

M 1:200

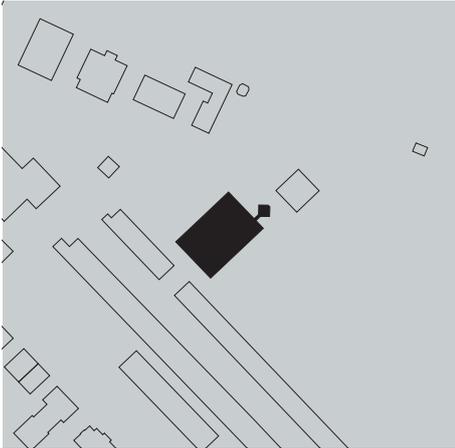


M 1:500

082

Bonn

Hermann-Ehlers-Straße 10



M 1:10000

Standort	<i>Hermann-Ehlers-Straße 10 53113 Bonn</i>
Nutzung	<i>„Langer Eugen“, ehemals Abgeordnetenhaus des Bundestags, seit 2006 Vereinte Nationen</i>
Typologie	<i>Punkt Zweibund/Großraum</i>
Baukörper	<i>29-stöckiges Punkthochhaus</i>
Raster	<i>1,875 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 1 Kern in Randlage (nachträglich errichtetes Sicherheitstreppehaus)</i>
Architekt	<i>Egon Eiermann</i>
Baujahr	<i>1969, denkmalgeschützt</i>
Quelle	<i>Baumeister/74. 1977, 779-1210, S. 938</i>

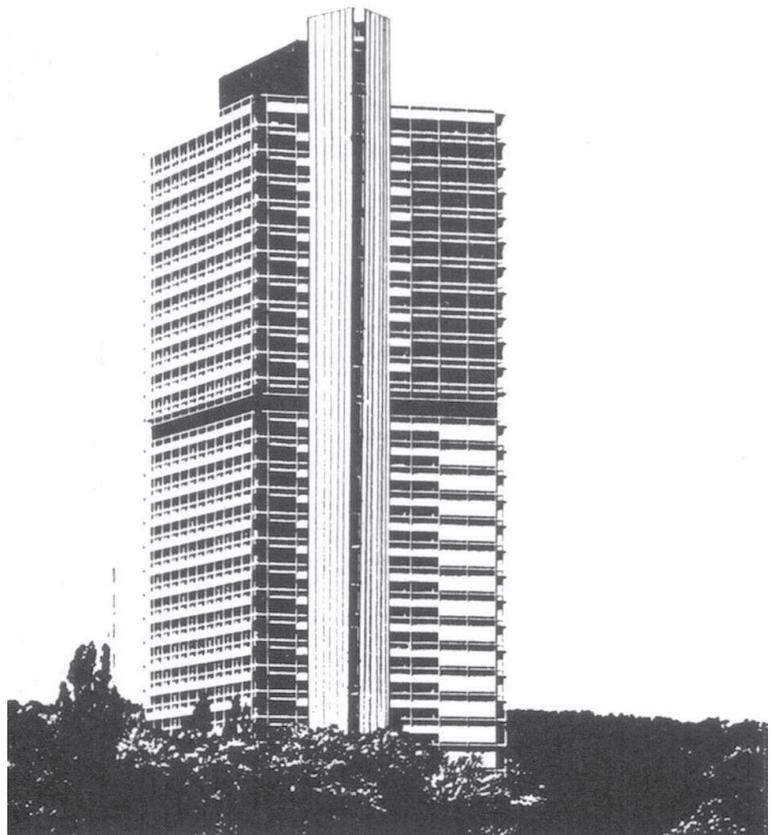
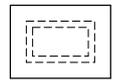
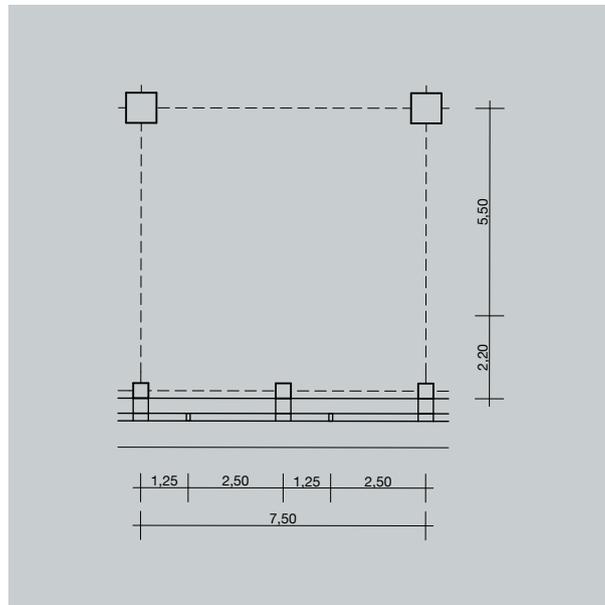


Abbildung 30: Hermann-Ehlers-Straße 10, 53113 Bonn, Baumeister



Organisation

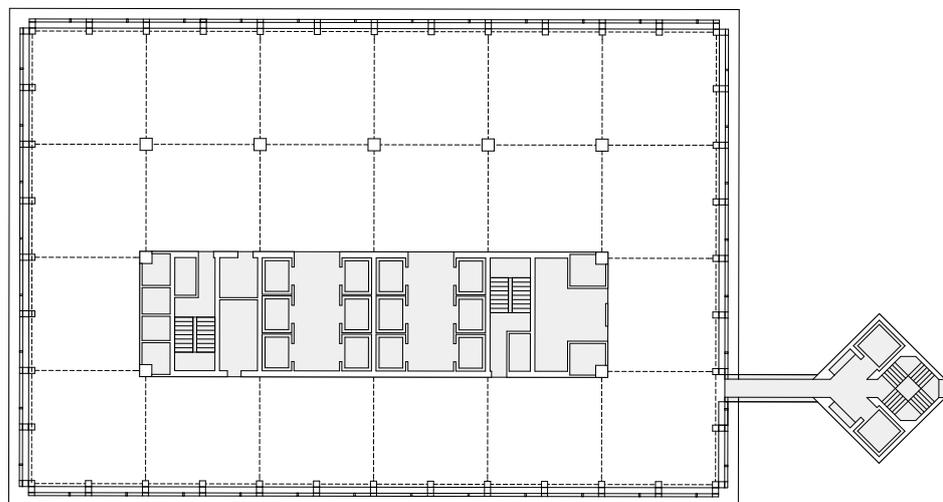


Typologie



Erschließung

M 1:200

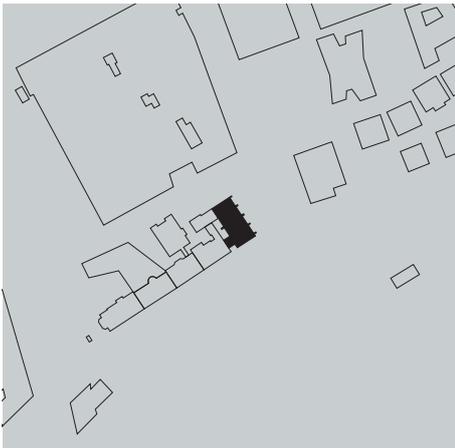


M 1:500

114

Frankfurt am Main

Neue Mainzer Straße 1

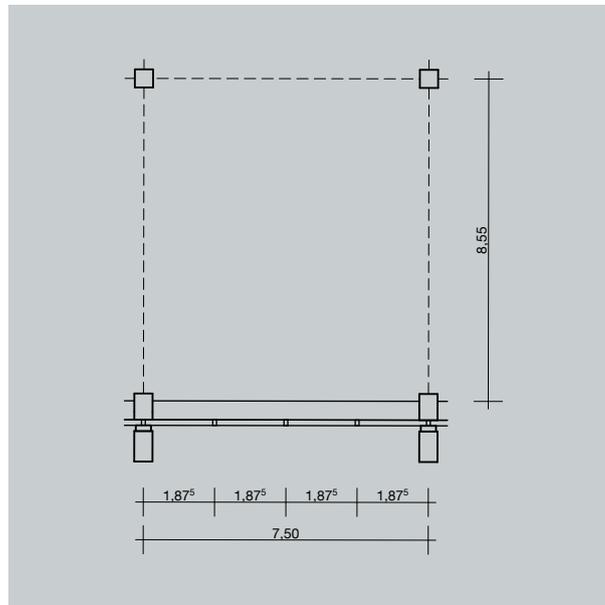


M 1:10000

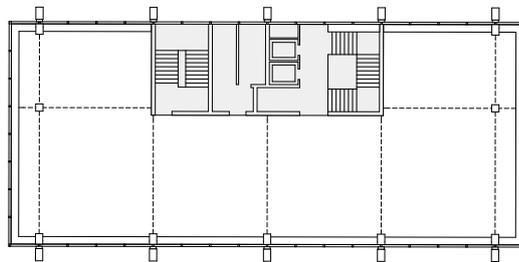
Standort	<i>Neue Mainzer Straße 1 60331 Frankfurt am Main</i>
Nutzung	<i>ehemals Schweizerische Nationalversicherung, heute Nürnberger Versicherungsgruppe</i>
Typologie	<i>Punkt Zweibund</i>
Baukörper	<i>17-geschossiges Punkthochhaus</i>
Raster	<i>1,875 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Max Meid, Helmut Romeick</i>
Baujahr	<i>1964, denkmalgeschützt, saniert 2006</i>
Quelle	<i>Baumeister 62.1965, 1-4, S. 25 ff.</i>



Abbildung 31: Neue Mainzer Straße 1, 60331 Frankfurt am Main, Wikipedia



M 1:200

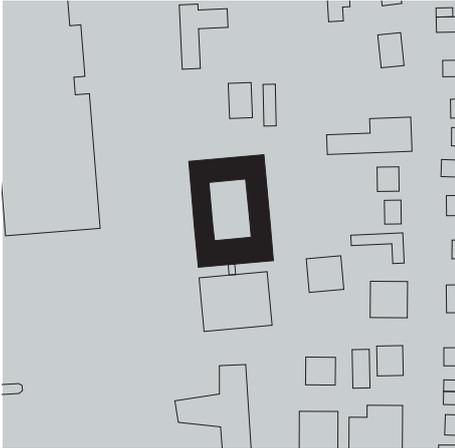


M 1:500

130

Wiesbaden

Friedrich-Ebert-Allee 8

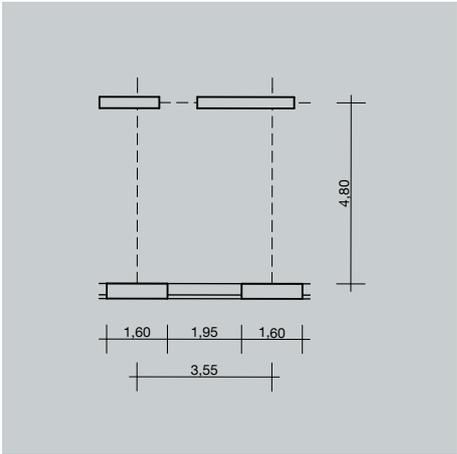


M 1:10000

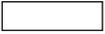
Standort	<i>Friedrich-Ebert-Allee 8 65185 Wiesbaden</i>
Nutzung	<i>Hessisches Ministerium der Finanzen</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>3-geschossiges Hofgebäude</i>
Raster	<i>1,80 m</i>
Erschließung	<i>4 Kerne in Randlage</i>
Architekt	<i>Hans Köhler, Rolf Himmelreich</i>
Baujahr	<i>1960</i>
Quelle	<i>Baumeister 60.1963, I, S. 325 ff.</i>



Abbildung 32: Friedrich-Ebert-Allee 8, 65185 Wiesbaden, Baumeister



Organisation

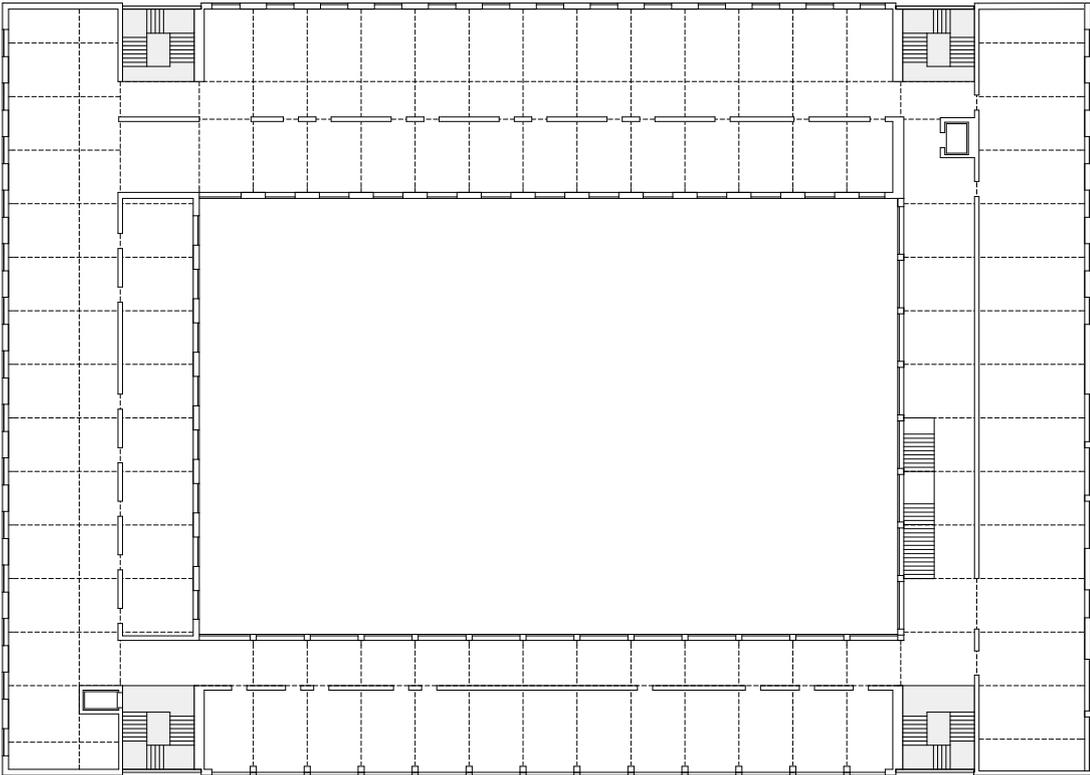


Typologie



Erschließung

M 1:200

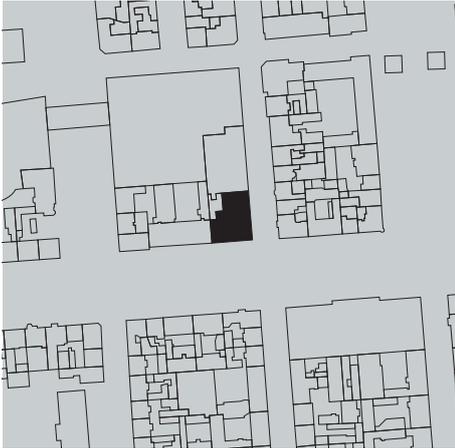


M 1:500

131

Wiesbaden

Kirchgasse 2

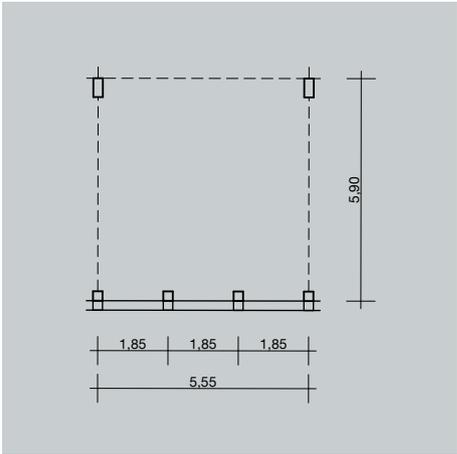


M 1:10000

Standort	<i>Kirchgasse 2 65185 Wiesbaden</i>
Nutzung	<i>ehemals Stadtwerke Wiesbaden, heute „LuisenForum“</i>
Typologie	<i>Punkt Zweibund</i>
Baukörper	<i>13-geschossiges Punkthochhaus</i>
Raster	<i>1,80 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Rainer Schnell</i>
Baujahr	<i>um 1955, umgebaut 2008</i>
Quelle	<i>Baumeister 57.1960, 9-12, S. 62 ff.</i>



Abbildung 33: Kirchgasse 2, 65185 Wiesbaden, Baumeister



Organisation

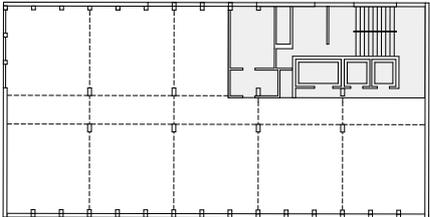


Typologie



Erschließung

M 1:200

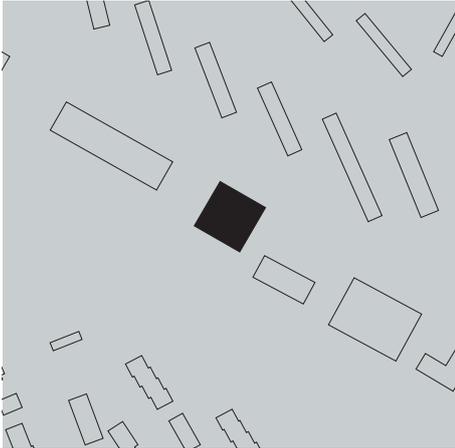


M 1:500

132

Wiesbaden

Abraham-Lincoln-Straße 30



M 1:10000

Standort	<i>Abraham-Lincoln-Straße 30 65189 Wiesbaden</i>
Nutzung	<i>Hauptverband der Deutschen Bauindustrie</i>
Typologie	<i>Block Zweibund</i>
Baukörper	<i>quadratisches Hofgebäude</i>
Raster	<i>1,00 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Beckert + Becker und Partner</i>
Baujahr	<i>um 1973</i>
Quelle	<i>Baumeister 70.1973, 9-12, S. 1414 ff.</i>

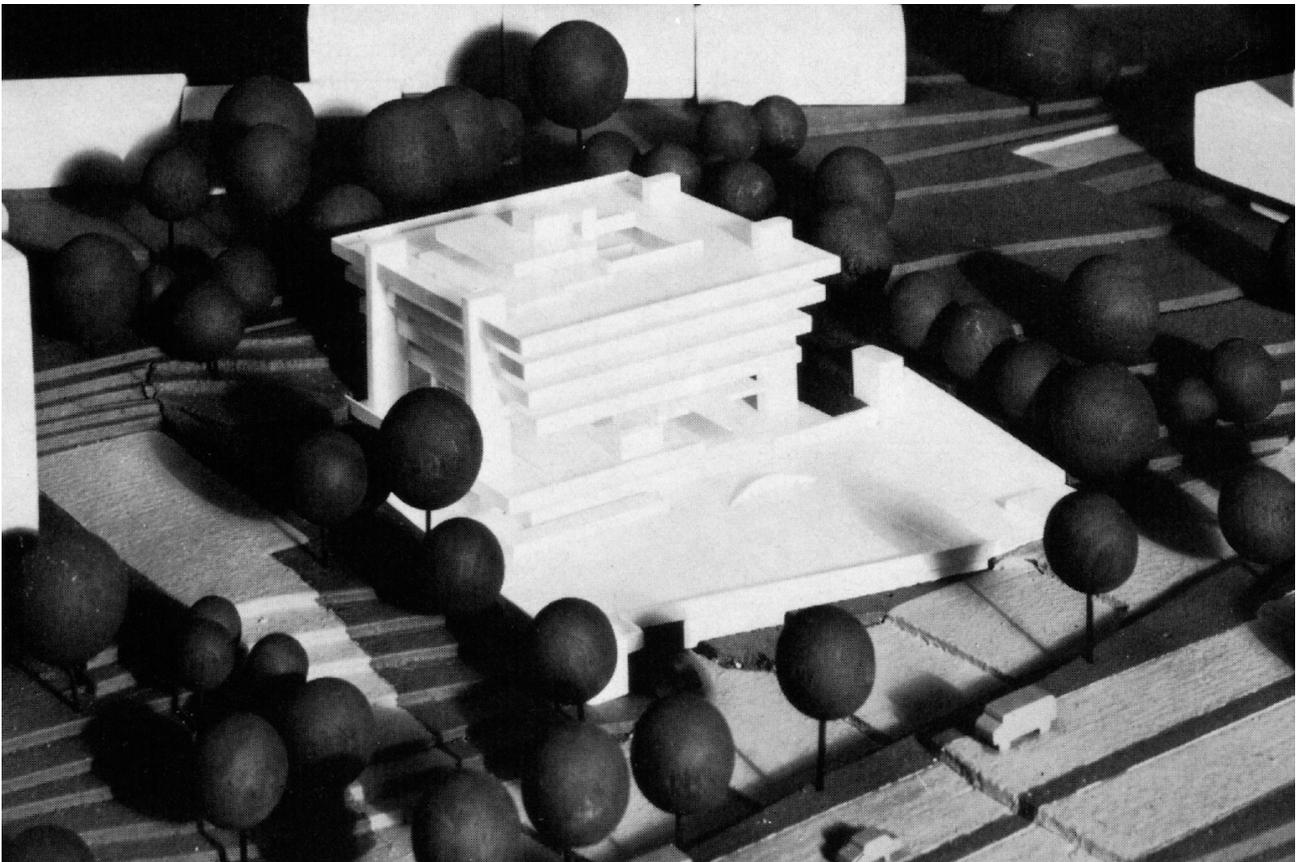
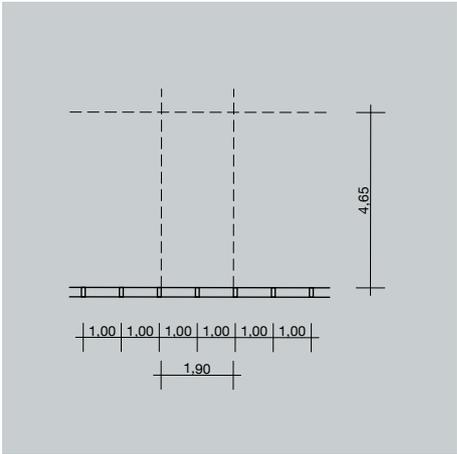


Abbildung 34: Abraham-Lincoln-Straße 30, 65189 Wiesbaden, Baumeister



Organisation

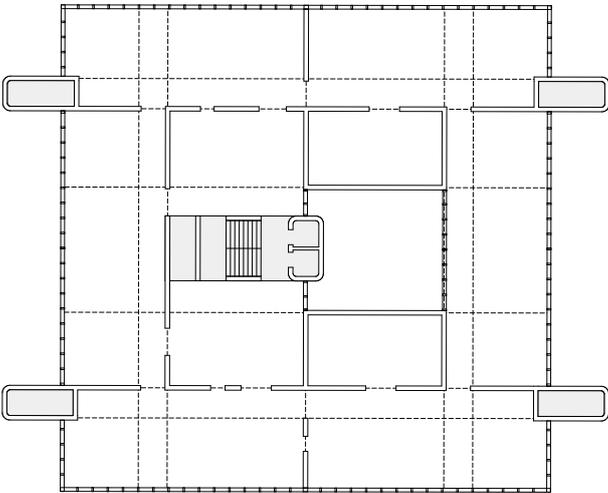


Typologie



Erschließung

M 1:200

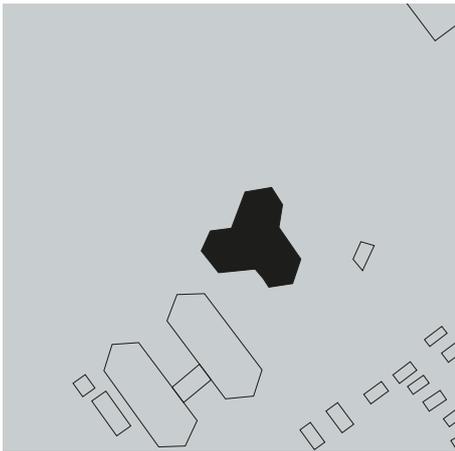


M 1:500

133

Schwalbach

Sodenerstraße 9

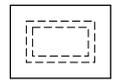
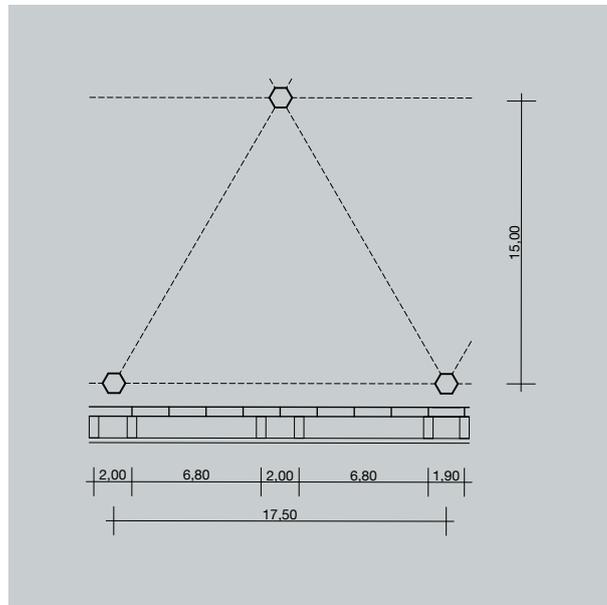


M 1:10000

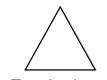
Standort	<i>Sodenerstraße 9 65824 Schwalbach</i>
Nutzung	<i>Continental Automotive</i>
Typologie	<i>Freie Form Großraum</i>
Baukörper	<i>10-geschossiger Solitär aus sternförmig angeordneten Dreiecken</i>
Raster	<i>1,95 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 3 Kerne in Randlage</i>
Architekt	<i>HPP Hentrich, Petschnigg und Partner</i>
Baujahr	<i>um 1977</i>
Quelle	<i>Baumeister 74.1977, 779-1210, S. 939 ff.</i>



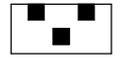
Abbildung 35: Sodenerstraße 9, 65824 Schwalbach, Baumeister



Organisation

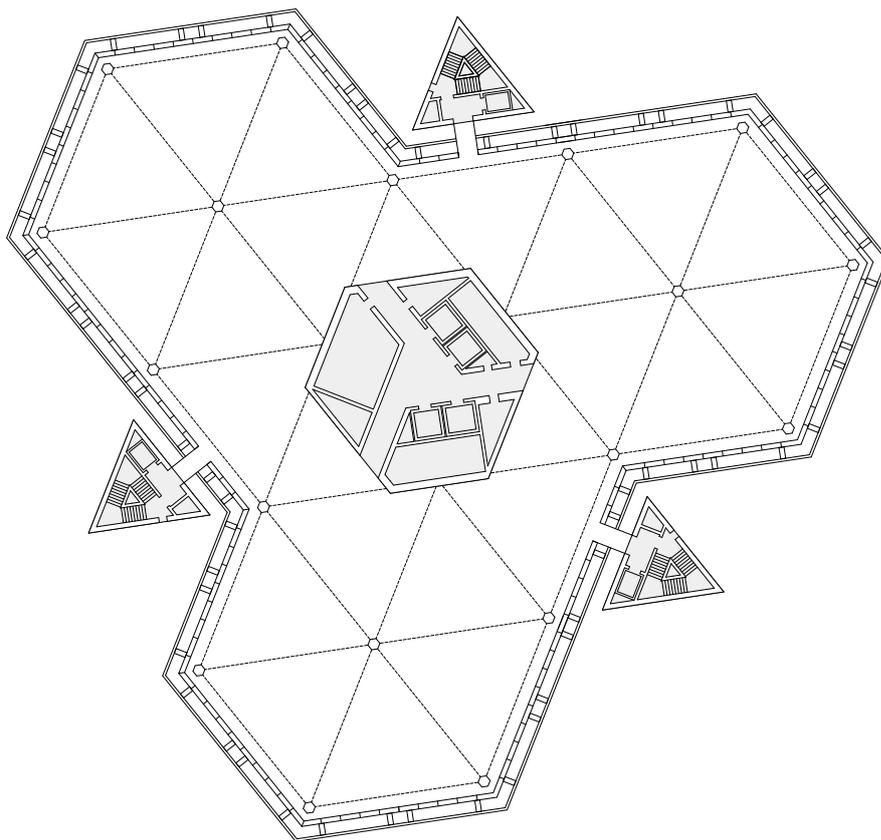


Typologie



Erschließung

M 1:200

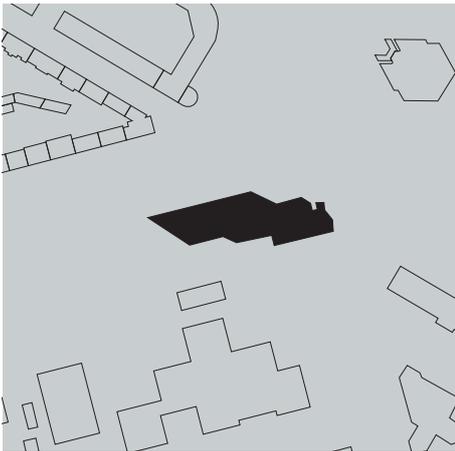


M 1:750

134

Mannheim

Gottlieb-Daimler-Straße 2



M 1:10000

Standort	<i>Gottlieb-Daimler-Straße 2 68165 Mannheim</i>
Nutzung	<i>Sparkassenversicherung</i>
Typologie	<i>Freie Form Großraum</i>
Baukörper	<i>6-geschossiger Solitär</i>
Raster	<i>1,80 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Helmut Striffler</i>
Baujahr	<i>um 1965</i>
Quelle	<i>Baumeister 62.1965, 1-4, S. 38 ff.</i>

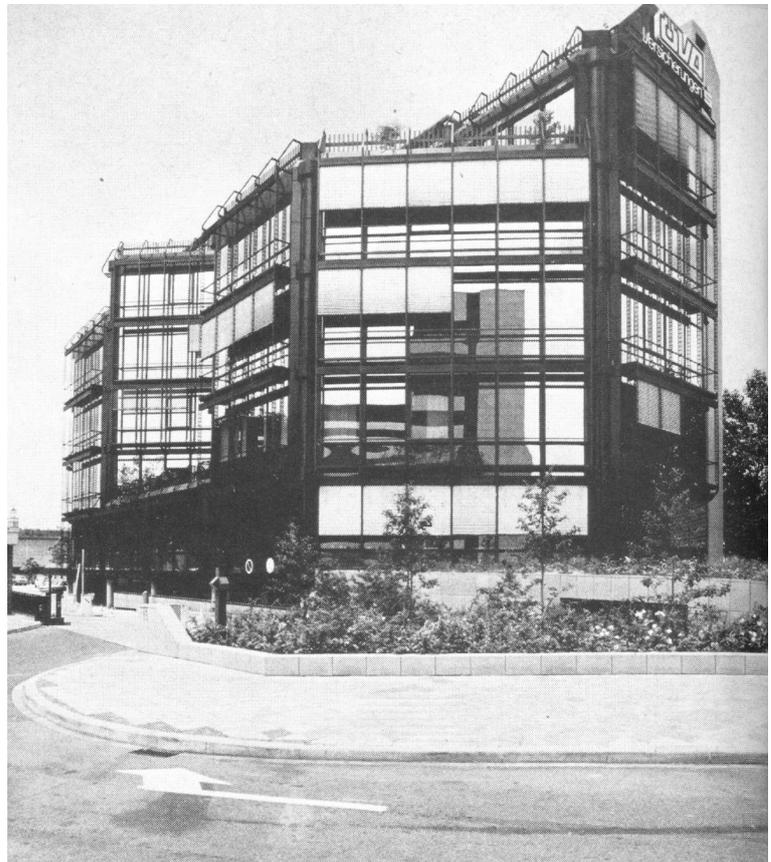
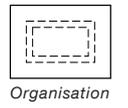
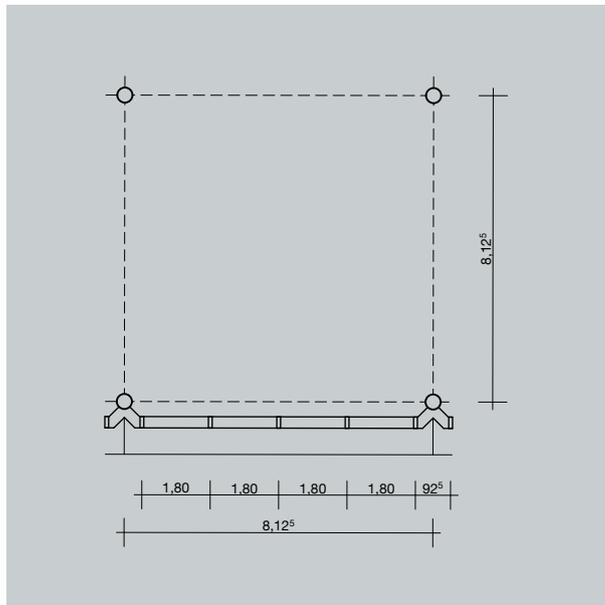
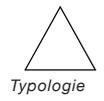


Abbildung 36: Gottlieb-Daimler-Straße 2, 68165 Mannheim, Baumeister



Organisation

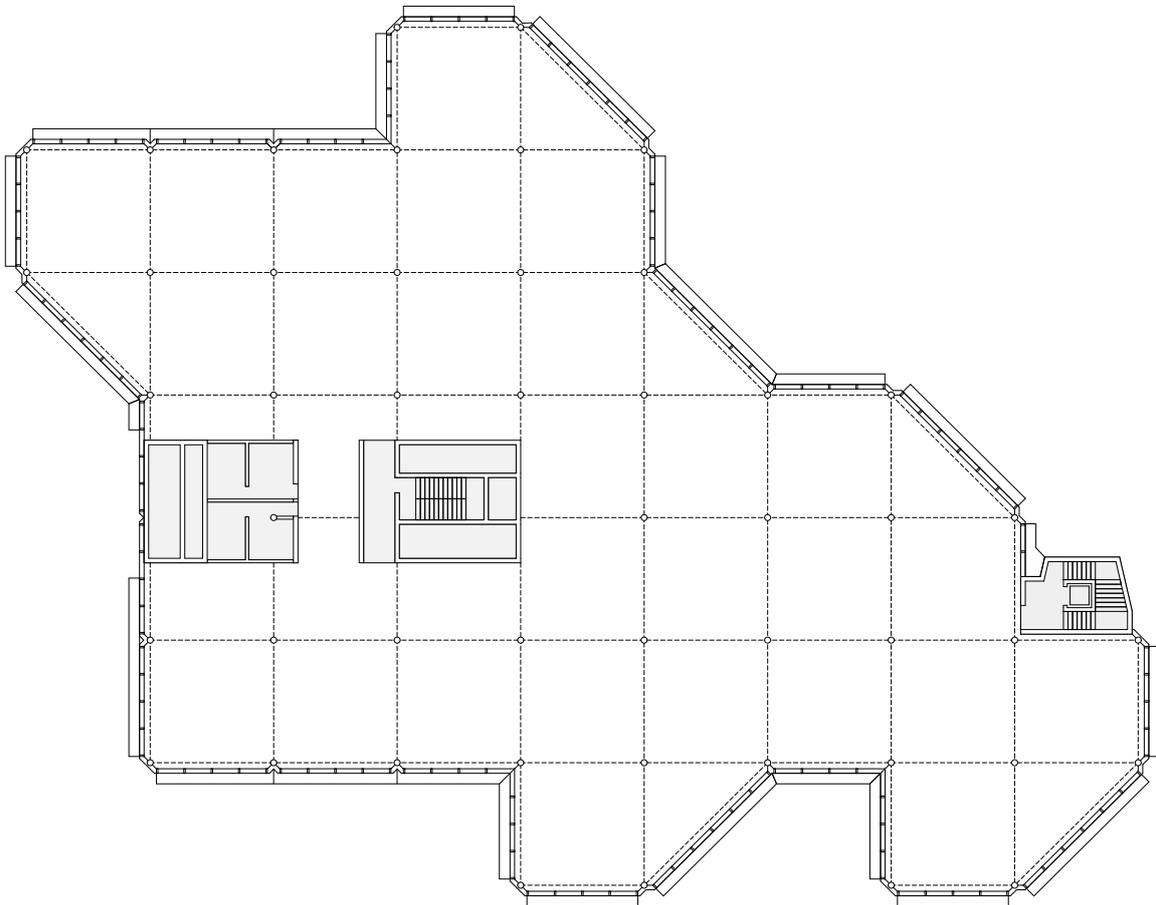


Typologie



Erschließung

M 1:200

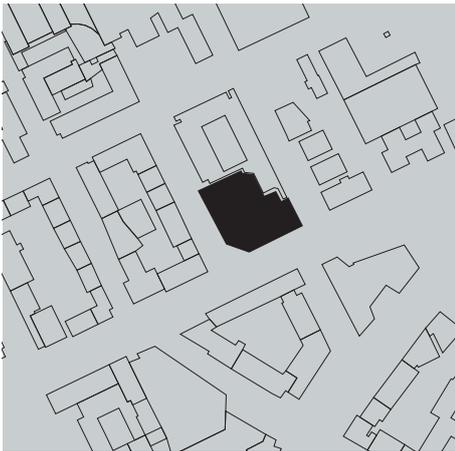


M 1:500

138

Stuttgart

Goethestraße 12



M 1:10000

Standort	<i>Goethestraße 12 70147 Stuttgart</i>
Nutzung	<i>ehemals Hauptverwaltung EVS</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>5-geschossige Blockrandbebauung, U-förmig</i>
Raster	<i>2,15 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>KBK Architekten</i>
Baujahr	<i>1975, abgerissen 2018</i>
Quelle	<i>Baumeister 75.1978, 735-1218, S. 857 ff.</i>

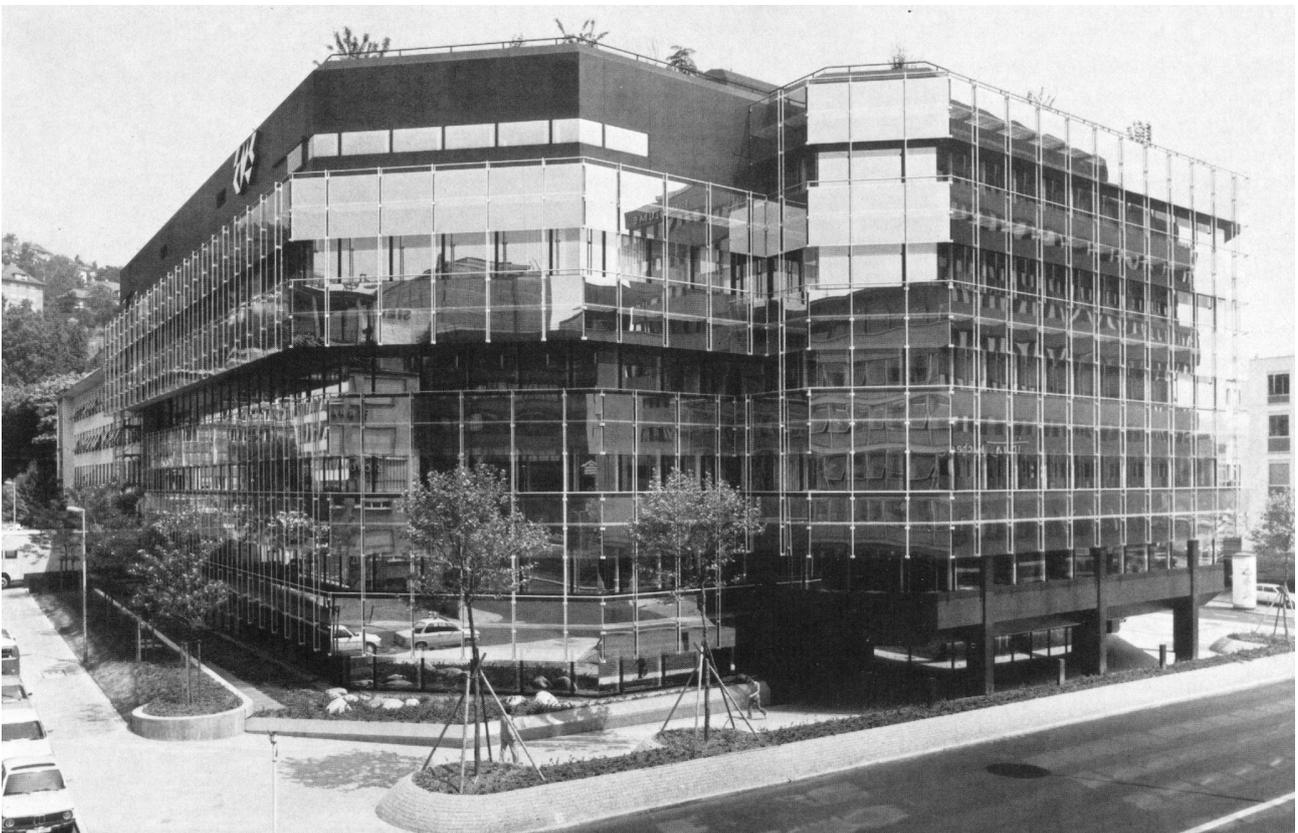
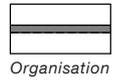
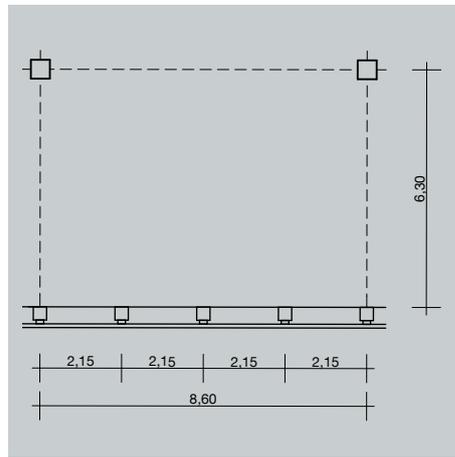


Abbildung 37: Goethestraße 12, 70174 Stuttgart, Baumeister



Organisation

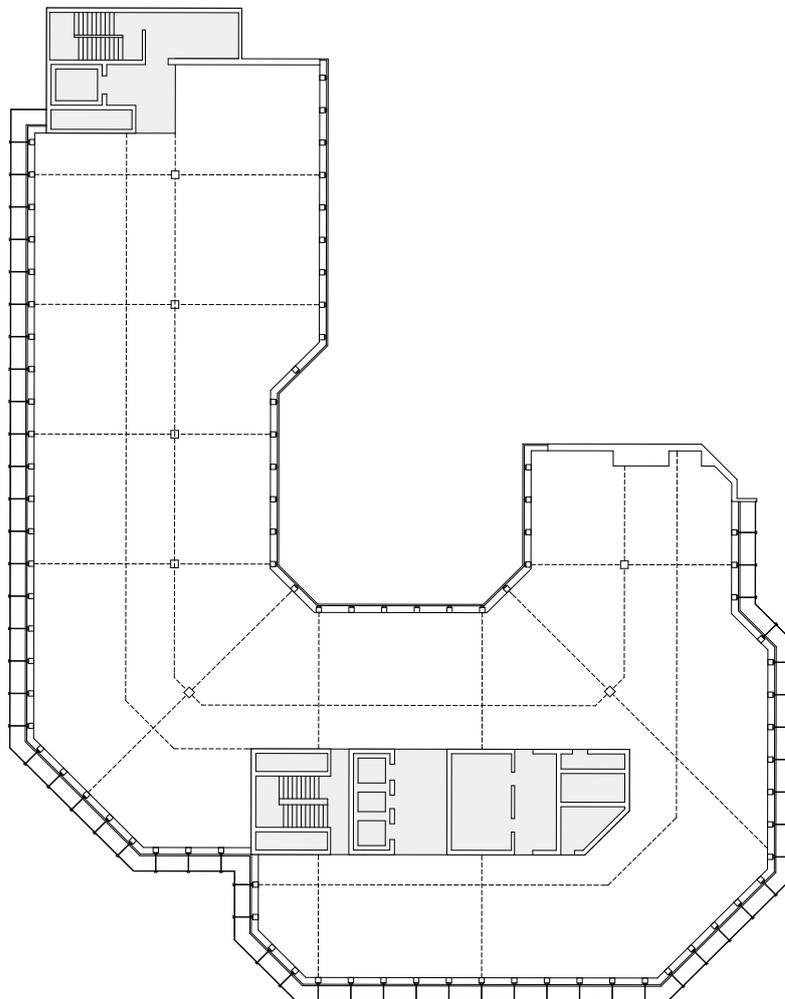


Typologie



Erschließung

M 1:200

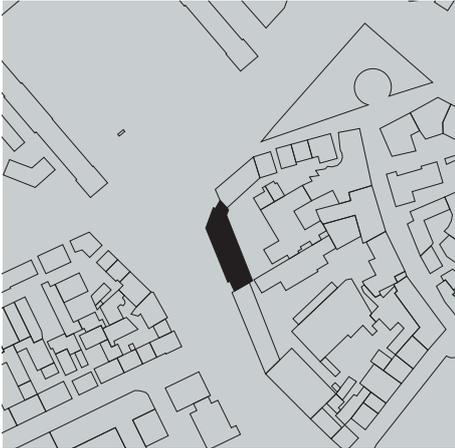


M 1:500

139

Stuttgart

Paulinenstraße 50

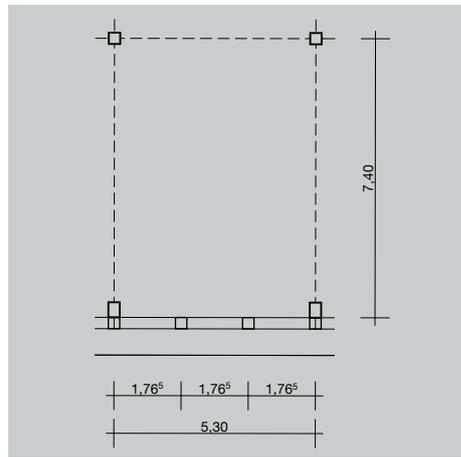


M 1:10000

Standort	<i>Paulinenstraße 50 70178 Stuttgart</i>
Nutzung	<i>ehemals Zürich Versicherung, heute Duale Hochschule Baden-Württemberg („Zürich-Haus“)</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>6-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>1,75 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Wilfried Beck-Erlang</i>
Baujahr	<i>1966, denkmalgeschützt</i>
Quelle	<i>Baumeister 64.1967, 9-12, S. 1246 ff.</i>



Abbildung 38: Paulinenstraße 50, 70178 Stuttgart, Baumeister

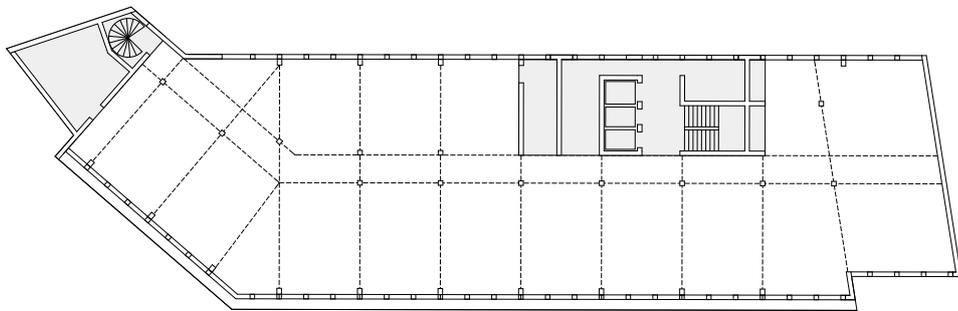


Organisation

Typologie

Erschließung

M 1:200

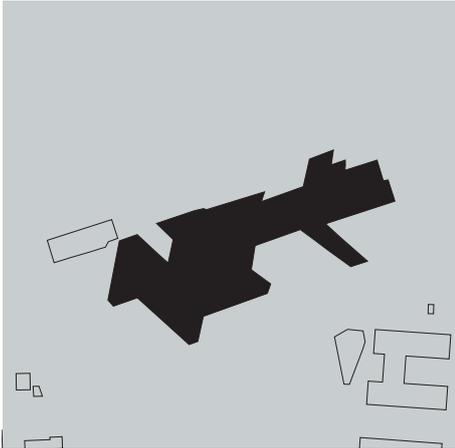


M 1:500

143

Stuttgart

Löwentorstraße 65



M 1:10000

Standort	<i>Löwentorstraße 65 70376 Stuttgart</i>
Nutzung	<i>Sparkassenversicherung</i>
Typologie	<i>Freie Form Großraum</i>
Baukörper	<i>6-geschossiger Solitär</i>
Raster	<i>1,66 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 3 Kerne in Randlage</i>
Architekt	<i>Büro Gutbrod, Willibald Dudler, Hermann Kiess</i>
Baujahr	<i>1970-1977</i>
Quelle	<i>Baumeister 74.1977, 779-1210, S. 913 ff.</i>

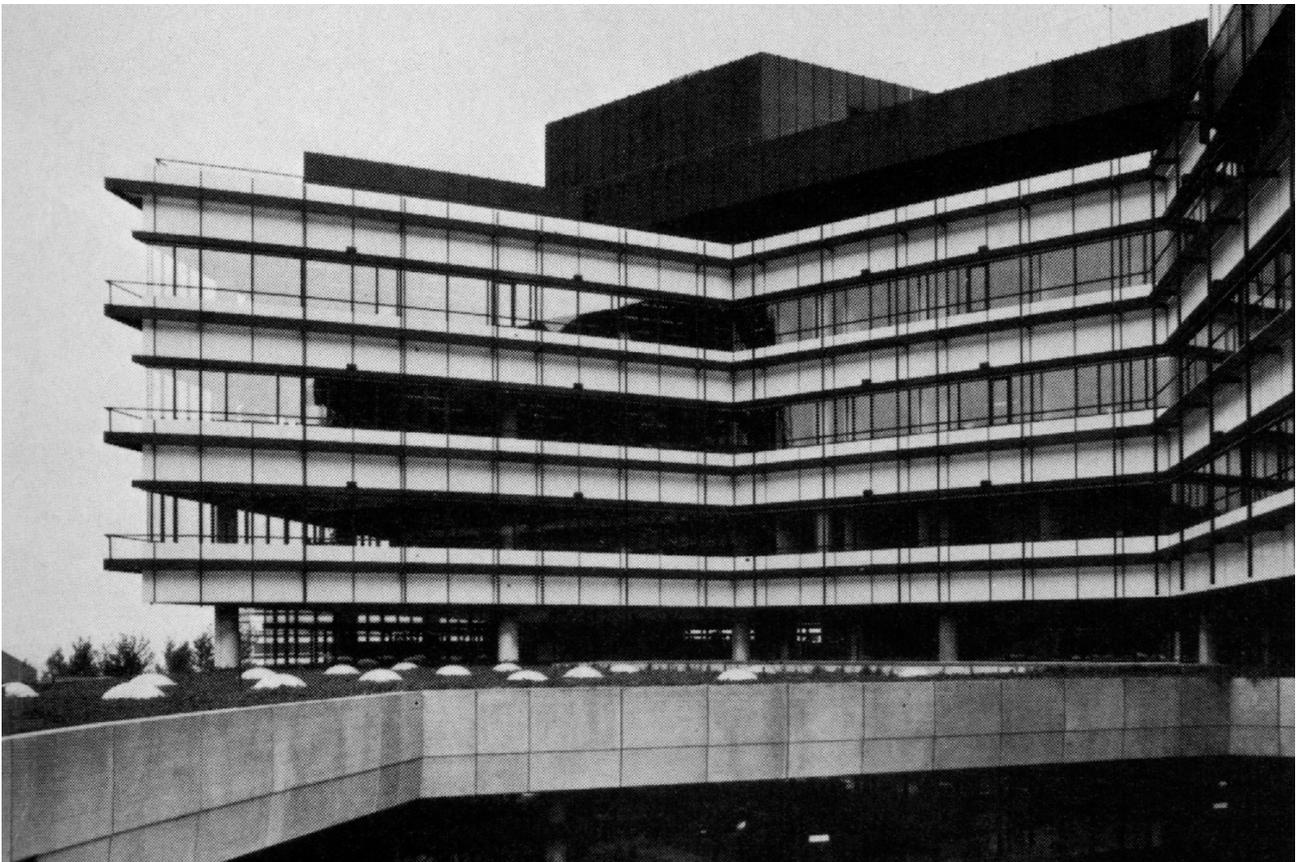
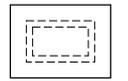
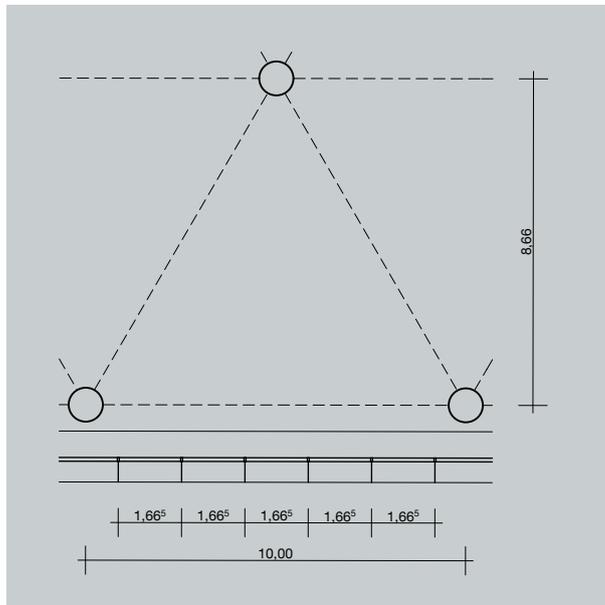
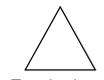


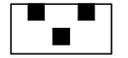
Abbildung 39: Löwentorstraße 65, 70376 Stuttgart, Baumeister



Organisation

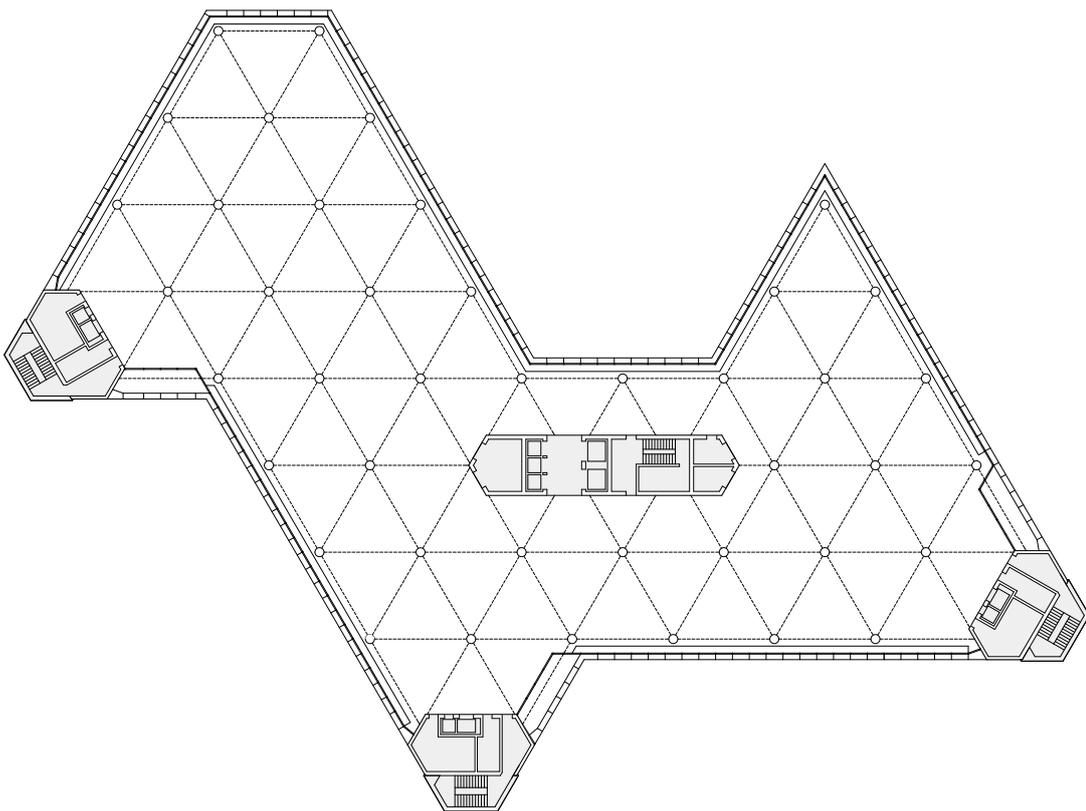


Typologie



Erschließung

M 1:200

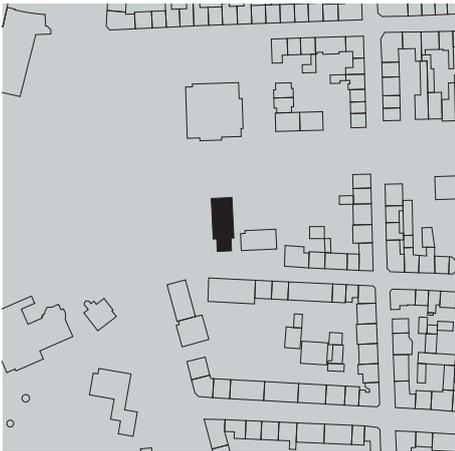


M 1:750

152

Karlsruhe

Augartenstraße 1

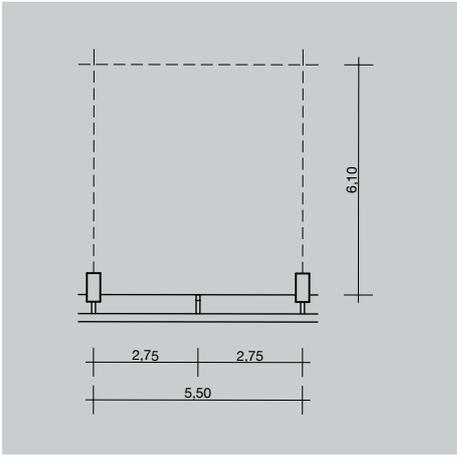


M 1:10000

Standort	<i>Augartenstraße 1 76137 Karlsruhe</i>
Nutzung	<i>ehemals Mona-Versandhaus, heute einzeln vermietet</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>9-geschossiges Punkthochhaus</i>
Raster	<i>2,75 m</i>
Erschließung	<i>1 Aufzugskern in Innenlage 1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Hermann Backhaus, Harro Wolf Brosinsky</i>
Baujahr	<i>1958-1960, denkmalgeschützt</i>
Quelle	<i>Baumeister 58.1961, 1-6, S. 420 ff.</i>



Abbildung 40: Augartenstraße 1, 76137 Karlsruhe, Wikipedia



Organisation

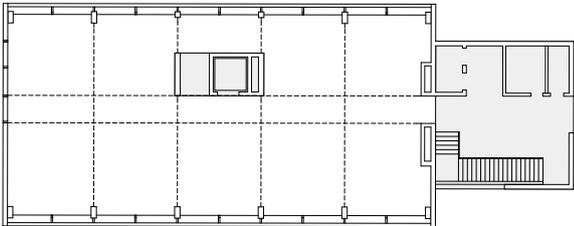


Typologie



Erschließung

M 1:200

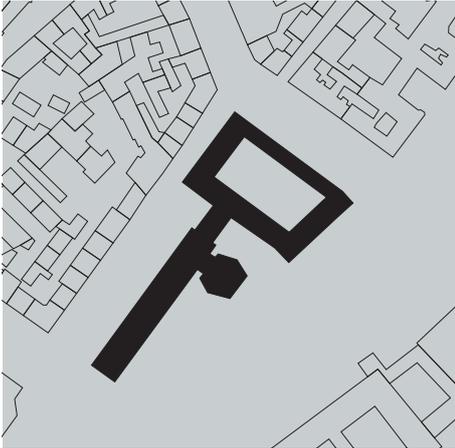


M 1:500

154

München

Zweibrückenstraße 12

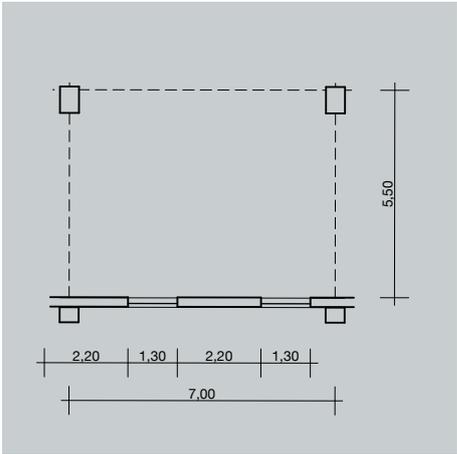


M 1:10000

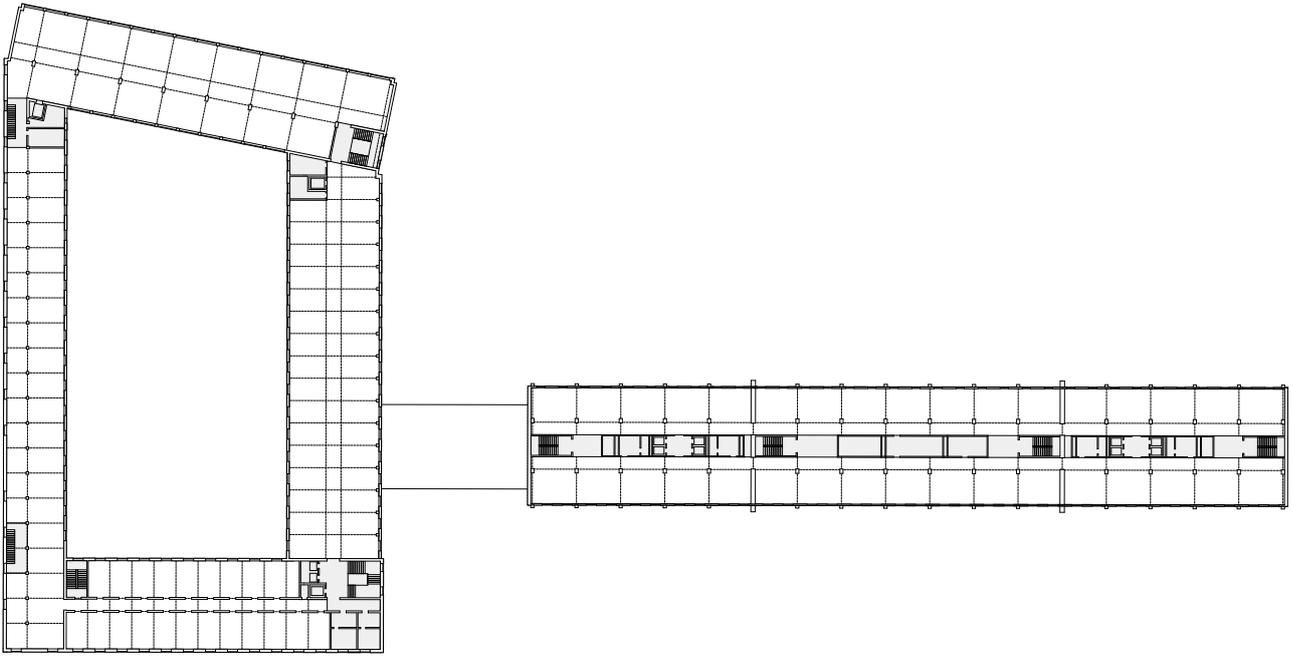
Standort	<i>Zweibrückenstraße 12 80331 München</i>
Nutzung	<i>Deutsches Patentamt</i>
Typologie	<i>Linear Einbund/Zweibund/Dreibund</i>
Baukörper	<i>7-geschossiges Hofgebäude (Bauteil 1) 12-geschossiges Scheibenhochhaus (Bauteil 2)</i>
Raster	<i>1,75 m/ 2,00 m</i>
Erschließung	<i>mehrere Kerne in Randlage (Bauteil 1) mehrere Kerne in Innenlage (Bauteil 2)</i>
Architekt	<i>Georg Helmuth Winkler, Franz Hart</i>
Baujahr	<i>1954-1959, denkmalgeschützt</i>
Quelle	<i>Baumeister/58.1961, 1-6, S. 406 ff.</i>



Abbildung 41: Zweibrückenstraße 12, 80331 München, eigene Fotografie



M 1:200



M 1:1200

155

München

Herzog-Wilhelm-Straße 4

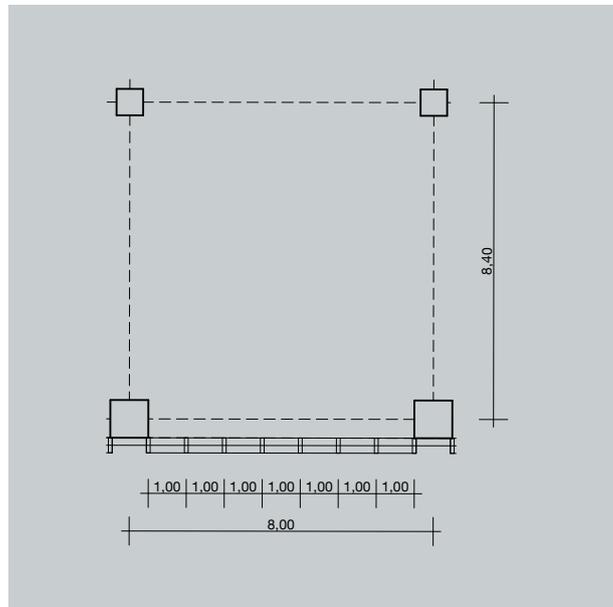


M 1:10000

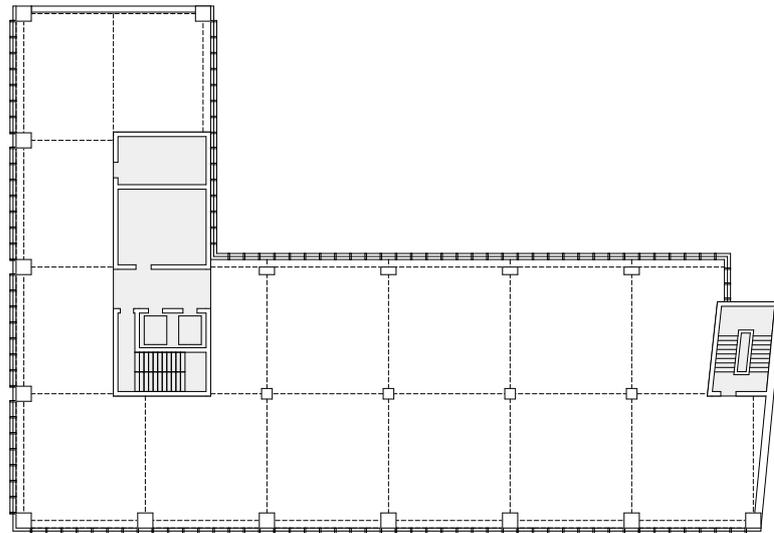
Standort	<i>Herzog-Wilhelm-Straße 4 80331 München</i>
Nutzung	<i>ehemals Kommunale Datenzentrale, heute einzeln vermietet</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>6-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>1,00 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Kurt Ackermann und Partner, Peter Jaeger</i>
Baujahr	<i>um 1977</i>
Quelle	<i>Baumeister 74.1977, 779-1210, S. 909 ff.</i>



Abbildung 42: Herzog-Wilhelm-Straße 42, 80331 München, eigene Fotografie



M 1:200

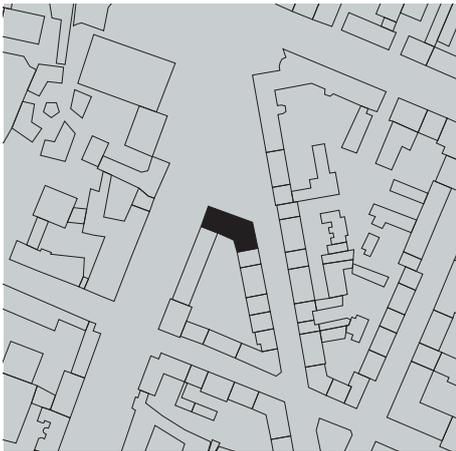


M 1:500

159

München

Dachauer Straße 37

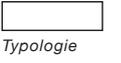
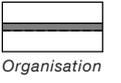
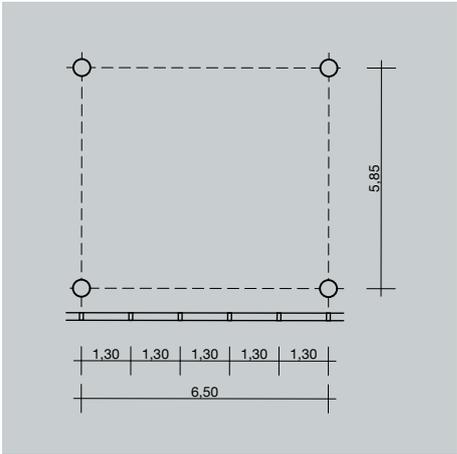


M 1:10000

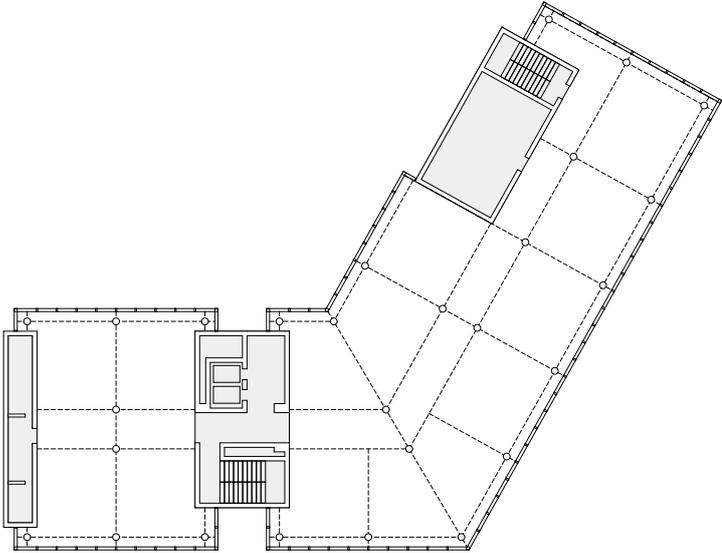
Standort	<i>Dachauer Straße 37 80335 München</i>
Nutzung	<i>Wüstenrot Versicherung</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>7-geschossige Blockrandbebauung</i>
Raster	<i>1,30 m</i>
Erschließung	<i>2 Kerne in Randlage 1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Kurt Ackermann und Partner</i>
Baujahr	<i>um 1974</i>
Quelle	<i>Baumeister 71.1974, 935-1380, S. 1198 ff.</i>



Abbildung 43: Dachauer Straße 37, 80335 München, eigene Fotografie



M 1:200

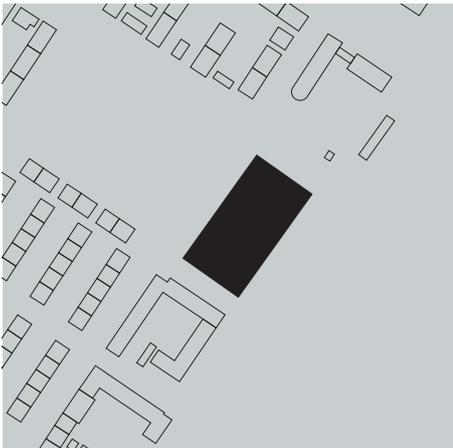


M 1:500

169

München

Ungererstraße 175

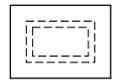
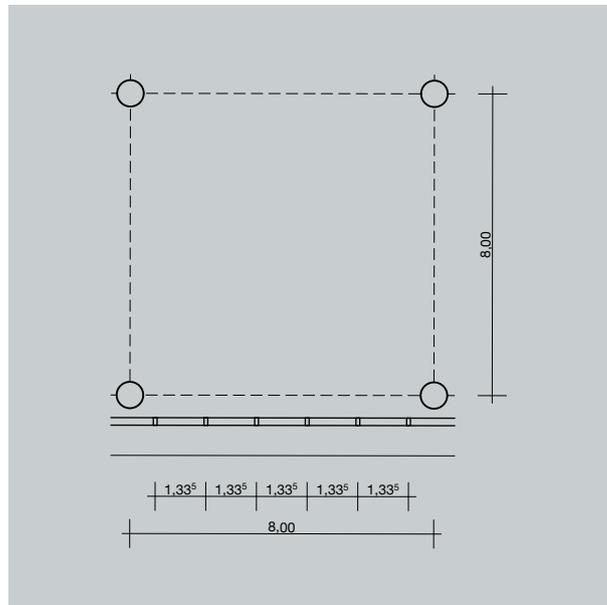


M 1:10000

Standort	<i>Ungererstraße 175 80805 München</i>
Nutzung	<i>ehemals Deutsche Bank</i>
Typologie	<i>Block Großraum</i>
Baukörper	<i>5-geschossiger Solitär</i>
Raster	<i>1,33 m</i>
Erschließung	<i>3 Kerne in Randlage</i>
Architekt	<i>Georg Helmuth Winkler, Claus Winkler und Partner, Edwin Effinger</i>
Baujahr	<i>1974</i>
Quelle	<i>Baumeister 73.1976, 709-1128, S. 957 ff.</i>



Abbildung 44: Ungererstraße 175, 80805 München, Baumeister



Organisation

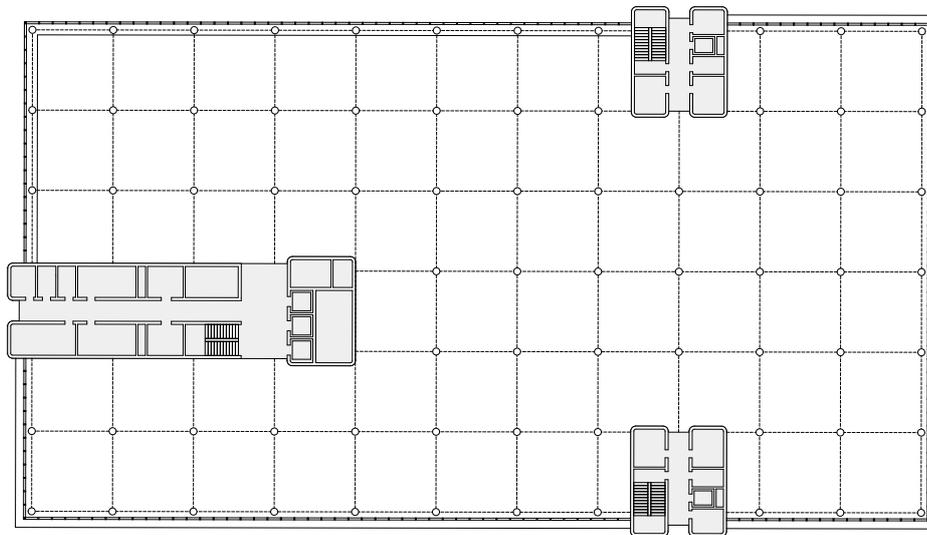


Typologie



Erschließung

M 1:200

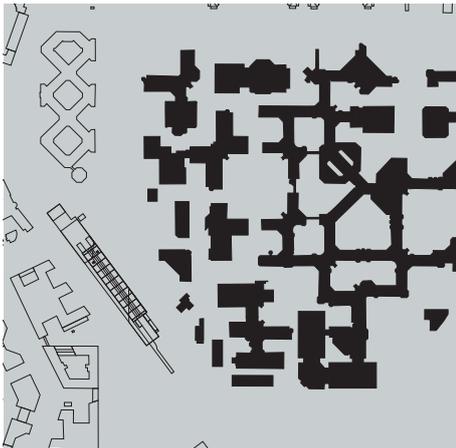


M 1:750

172

München

Otto-Hahn-Ring 6

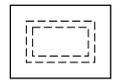
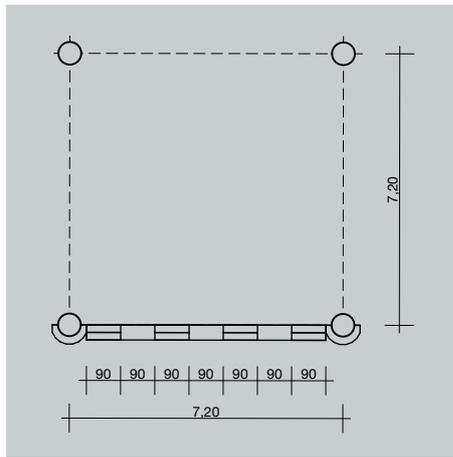


M 1:20000

Standort	<i>Otto-Hahn-Ring 6 81739 München</i>
Nutzung	<i>Siemens</i>
Typologie	<i>Netz Großraum</i>
Baukörper	<i>vernetzter Gebäudekomplex aus X- und Y-förmigen Gebäuden</i>
Raster	<i>1,80 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage 2 Kerne in Randlage</i>
Architekt	<i>Siemens Zentrale Abteilung für Bauten und Anlagen München ZBA 1 und Architektengemeinschaft van den Broek en Bakema</i>
Baujahr	<i>1975</i>
Quelle	<i>Baumeister 76.1979, 813-1306, S. 865 ff.</i>



Abbildung 45: Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München, eigene Fotografie



Organisation

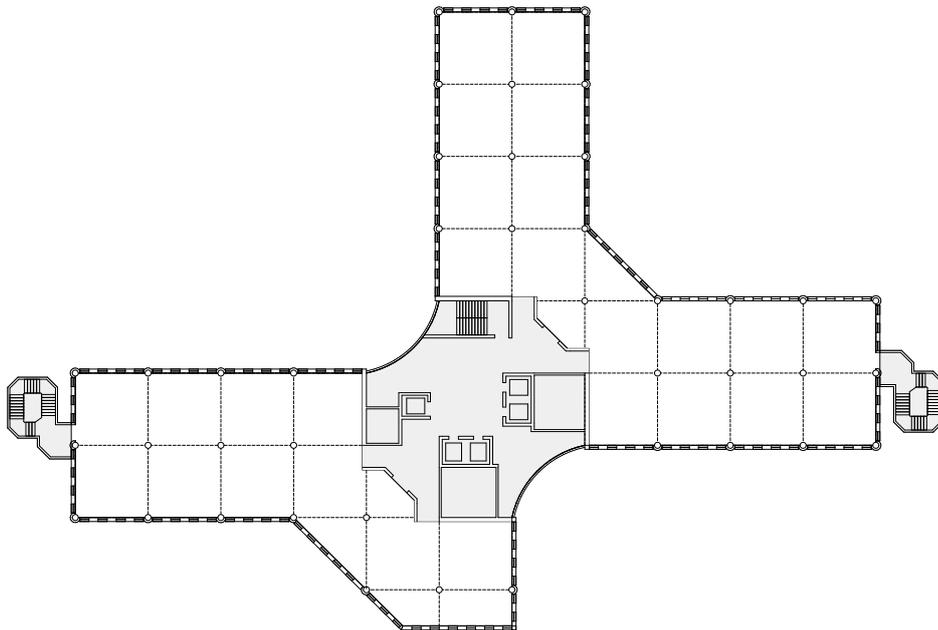


Typologie



Erschließung

M 1:200

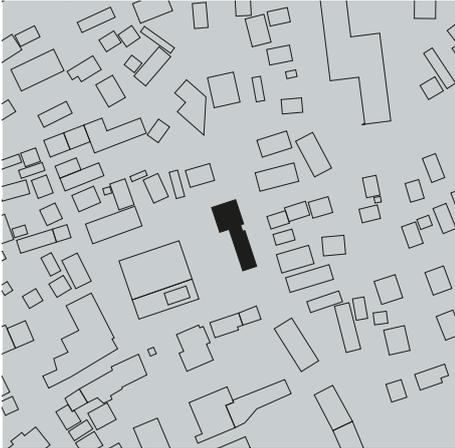


M 1:750

174

Wolnzach

Kellerstraße 1



M 1:10000

Standort	<i>Kellerstraße 1 85238 Wolnzach</i>
Nutzung	<i>„Haus des Hopfens“</i>
Typologie	<i>Linear Zweibund</i>
Baukörper	<i>2-geschossiger Flachbau</i>
Raster	<i>1,25 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Randlage</i>
Architekt	<i>Kurt Ackermann</i>
Baujahr	<i>1959</i>
Quelle	<i>Baumeister 57.1960, 7-12, S. 715 ff.</i>

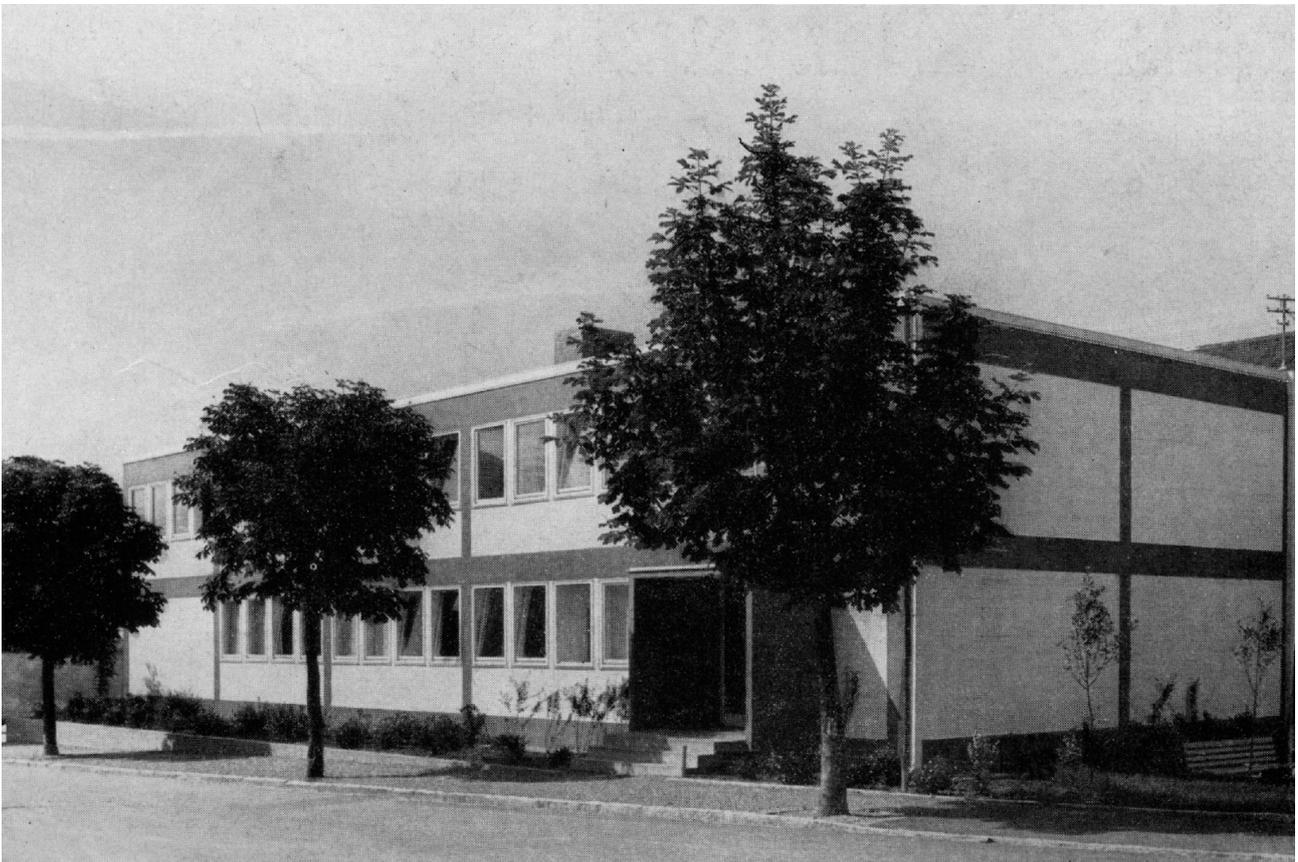
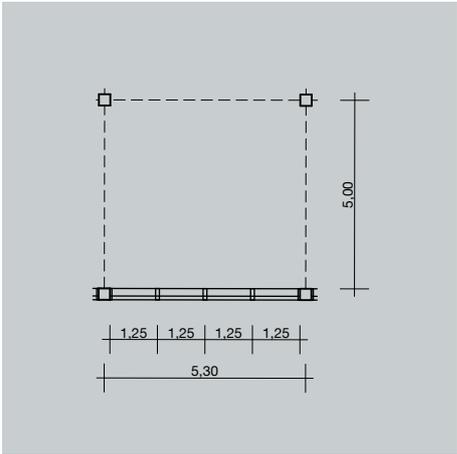


Abbildung 46: Kellerstraße 1, 85238 Wolnzach, Baumeister



Organisation

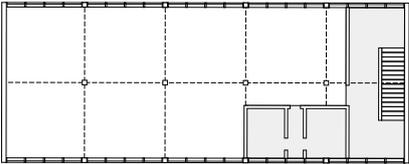


Typologie



Erschließung

M 1:200

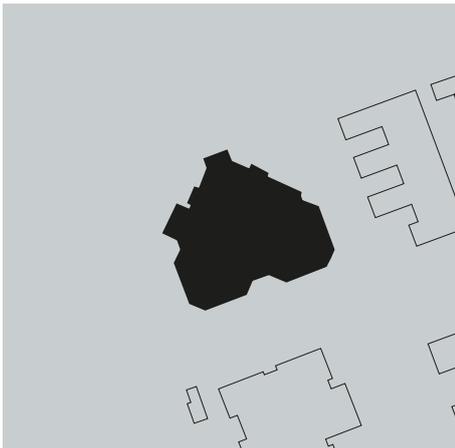


M 1:500

175

Ulm

Karlstraße 1



Standort	<i>Karlstraße 1 89073 Ulm</i>
Nutzung	<i>Stadtwerke Ulm</i>
Typologie	<i>Freie Form Großraum</i>
Baukörper	<i>5-geschossiger Solitär</i>
Raster	<i>1,20 m</i>
Erschließung	<i>1 Kern in Innenlage</i>
Architekt	<i>Fred Hochstrasser, Hans Bleiker</i>
Baujahr	<i>1959</i>
Quelle	<i>Baumeister 76.1979, S.831-1306, S. 1147 ff.</i>

M 1:10000

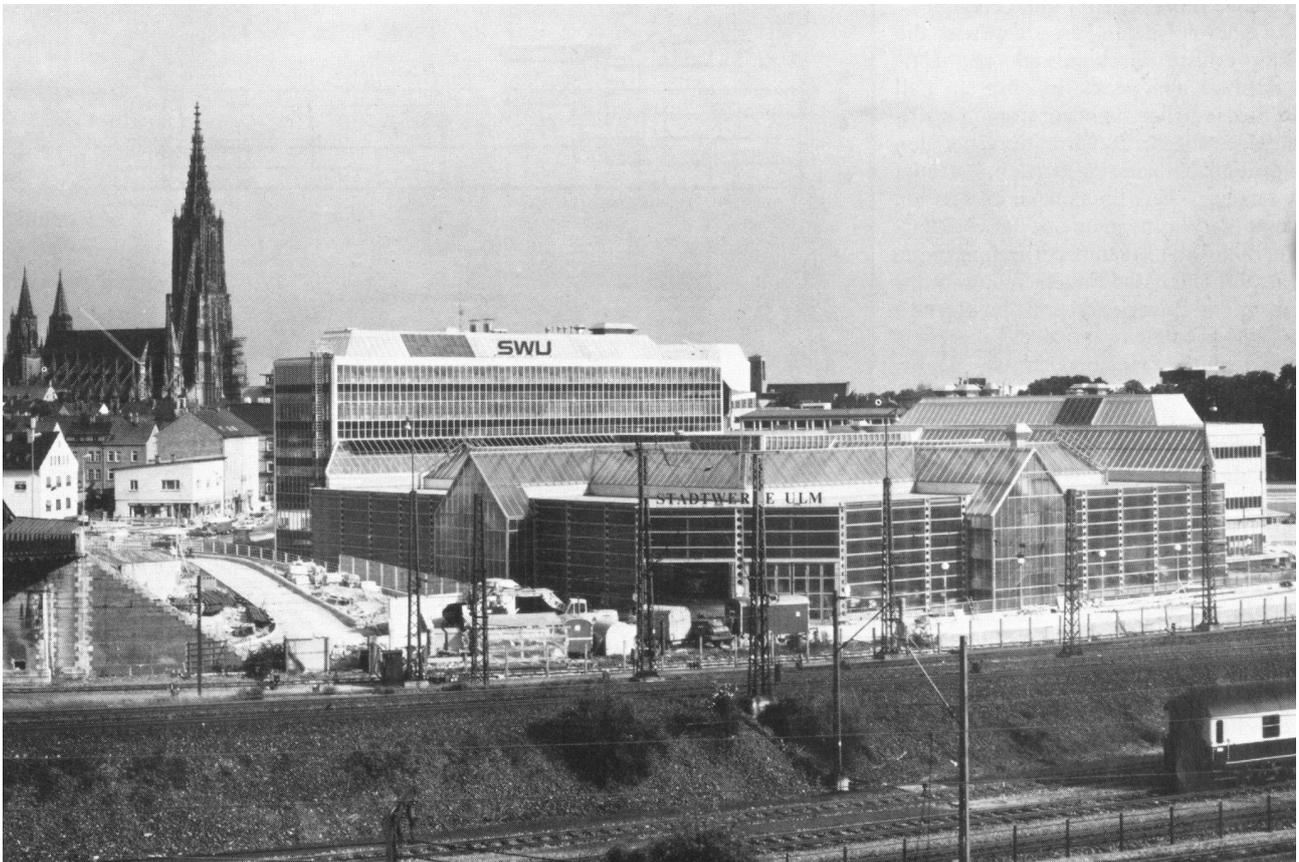
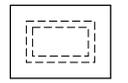
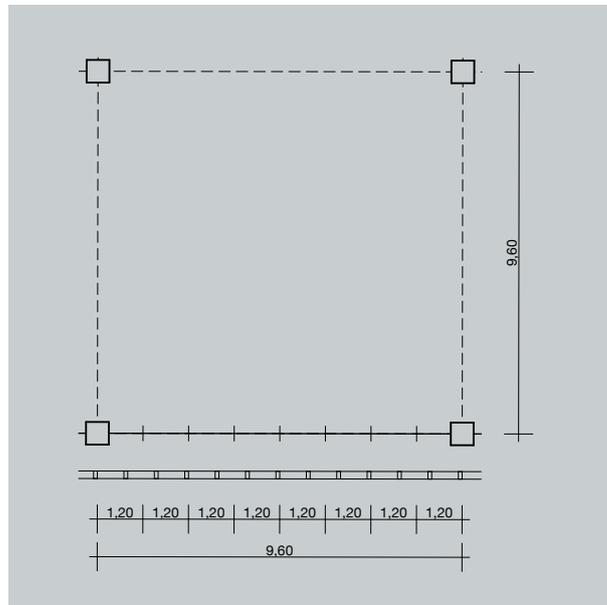
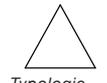


Abbildung 47: Karlstraße 1, 89073 Ulm, Baumeister



Organisation

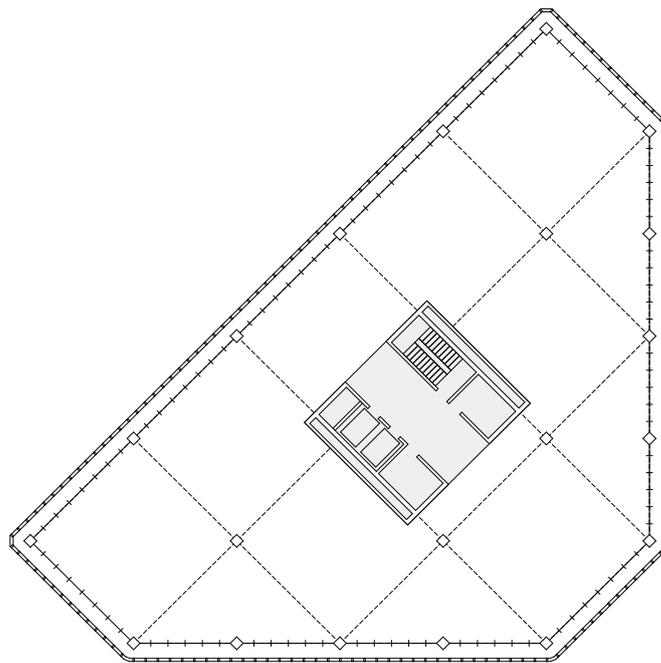


Typologie



Erschließung

M 1:200



M 1:500

3. GRUNDLAGEN

3.1 Bürohaus nach 1945

50er Jahre: Repräsentative Ordnung

Der Bürohausbau unterlag im 20. Jahrhundert mehrfachem Wandel. Der Bedarf an Büros stieg mit der Anzahl von Büroarbeitern rasant an. In den 50er Jahren errichtete Bürogebäude folgten zunächst noch einer repräsentativen Ordnung. Da die Arbeitsstruktur stark hierarchisch aufgebaut war, richtete man auch die Büros nach traditionellen Vorstellungen ein: Einzelzimmer waren für das obere Management bestimmt, Doppelzimmer für die mittlere Führungsschicht und Mehrpersonräume für die Angestellten. Büroräume waren klassische geschlossene Zellenbüros, die linear aufgereiht waren. Es entstanden außerdem die ersten Büro-Hochhäuser (z. B. Mannesmann-Hochhaus, Düsseldorf, Paul Schneider-Esleben, 1951–1956) (Gottschalk 1994, Neufert 1960).

Die traditionelle Bauweise aus Mauerwerk (in der Vorkriegszeit noch weit verbreitet) konnte den Ansprüchen an flexible Grundrisse und groß dimensionierte Verwaltungsgebäude nicht mehr nachkommen. Daher wurde der Massivbau zunehmend durch den Skelettbau abgelöst. Wände zwischen einzelnen Büros konnten nun variabel gesetzt und verändert werden. Vorherrschende Büroorganisationsform war weiterhin das Zellenbüro. (Hascher 2002)

60er Jahre: Bürolandschaft und Großraumbüro

In Europa hatten sich Bürosäle mit einer dichten Anordnung von Arbeitsplätzen, wie sie in den USA bereits seit dem frühen 20. Jahrhundert vorhanden waren, noch nicht durchgesetzt. Die 60er Jahre brachten das Konzept des offenen Arbeitens nach Deutschland und damit die Bürolandschaft. Vorreiter in diesem Bereich war die Unternehmensberatung Quickborner Team. (Hascher 2002) Die Arbeitsplätze wurden frei im Raum gemäß den Arbeitsabläufen der jeweiligen Abteilung gruppiert. Dass die freie Arbeitsplatzanordnung das traditionelle Zellenbüro ablöste, lag auch an den immer komplexer werdenden Arbeitsabläufen, auf die die Büroorganisation flexibel reagieren musste. Diese Flexibilität wurde vor allem durch große, zusammenhängende Geschossflächen erreicht, die immer wieder neu aufgeteilt werden konnten. Räumlich waren die Abteilungen durch gruppierte Möbel, Pflanzen und mehr oder weniger hohe Raumteiler voneinander getrennt. Sanitär- und Treppenanlagen wurden in zentralen Kernen gebündelt. (Gottschalk 1994)

In den 60er und 70er Jahren trat außerdem ein spezieller Typ der Büroimmobilie verstärkt auf: die Unternehmenszentrale. Große Unternehmen errichteten große Bürogebäude, um ihre betrieblichen Aktivitäten an einem Ort zu bündeln und zu steuern. Sie zeichneten sich im Vergleich zu spekulativ errichteten Bürogebäuden in der Regel durch eine höhere Individualität, geringere Drittverwendungsfähigkeit und besonderes Augenmerk auf Repräsentanz aus. (Diederich 2012)

70er Jahre: Soziales und ergonomisches Bewusstsein

Die 70er Jahre brachten ein zunehmendes Bewusstsein für ergonomische und soziologische Aspekte mit sich. Die Bürolandschaft war mehr und mehr in der Kritik, da sie neben Transparenz, Kommunikation und Flexibilität auch für Ablenkung und fehlende Privatsphäre stand. Da Bürogebäude mit Großraum oft Gebäudetiefen von bis zu 25 m besaßen und die innenliegenden Arbeitsplätze künstlich belichtet wurden, verlor die Bürolandschaft an Popularität. Die Gebäudeform entwickelte sich von kompakten Bürogebäuden zu kleingliedrigen Grundrissen, in denen Abteilungen räumlich voneinander abgegrenzt werden konnten (z. B. Mannesmann Hochhaus, Düsseldorf). (Gottschalk 1994)



Abbildung 48: Mannesmann-Hochhaus, Düsseldorf, Paul Schneider-Esleben, 1951-1956

3.2 Verwaltungs- und Bürobau

Lage

Nach der Baunutzungsordnung können Verwaltungs- und Bürogebäude nur in allgemeinen Wohn- und Mischgebieten sowie Kern- und Gewerbegebieten errichtet werden.

Die Bürobauten im Allgemeinen sind entweder innerorts als meist geschlossene Bebauung integriert, mit einer guten Anbindung an die Infrastruktur und Tiefgarage, Parkhaus oder Parkplätzen in der näheren Umgebung oder Peripher (Orts- bzw. Strandlage) als solitäre Bauform, mit meist sehr heterogener Gestaltung.

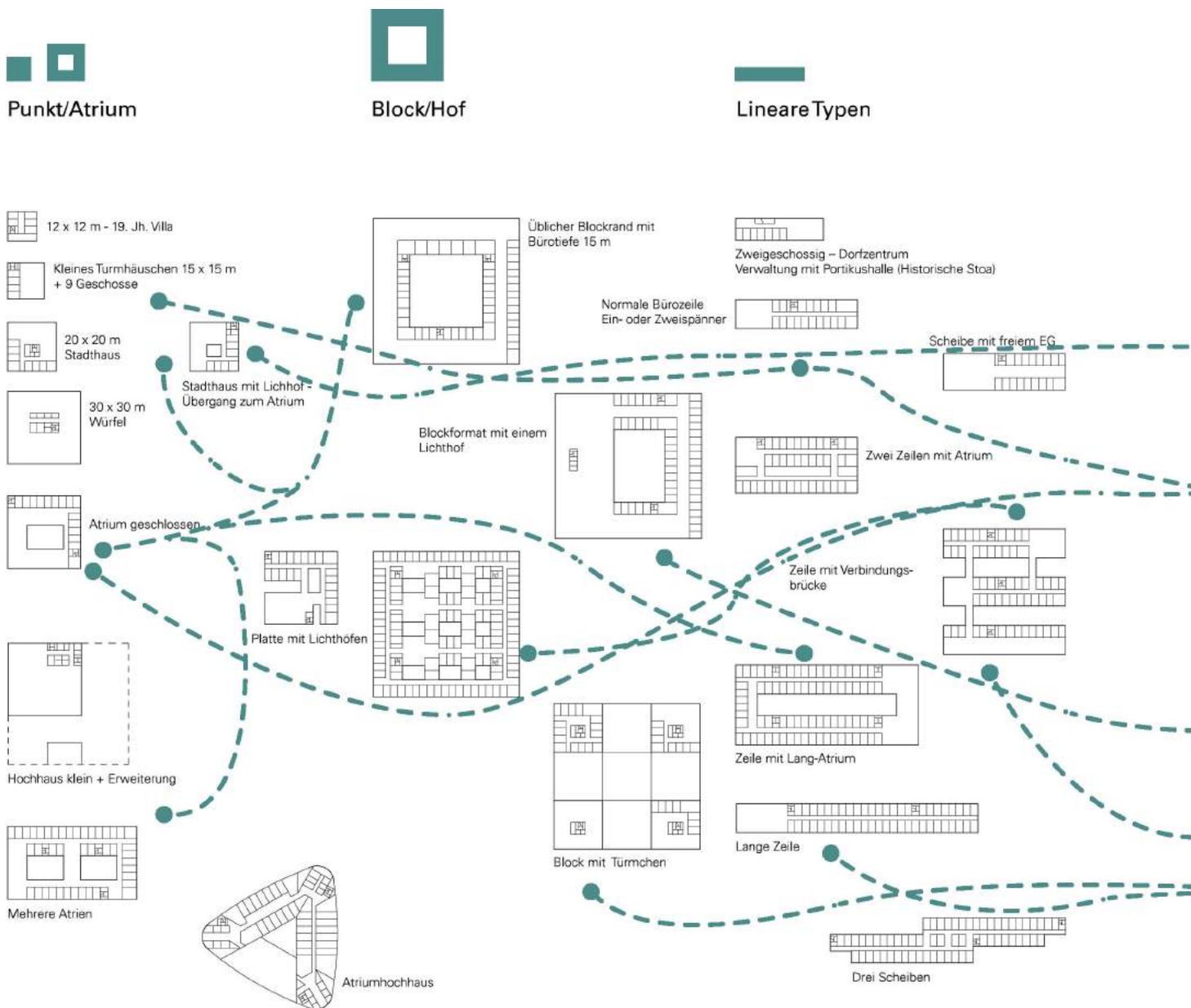


Abbildung 49: Typologie Bürobauteile, Raumpilot Arbeiten, 2010, S. 136f.

In derartigen Mischgebieten können Reserveflächen für die spätere Erweiterung freigehalten werden, auch gibt es keine Probleme mit dem Unterbringen der erforderlichen Stellplätze.

Typologie

"Gebäude könne aufgrund ihrer Struktur, Form, Erschließung, Größe, Arbeitsorganisationsform oder auch durch regionale Unterschiede typologisiert werden. So unterscheiden sich die Bürobauten in Deutschland und Schweden stark von den Bürobauten im Amerika und England." (Gasser, 2010)



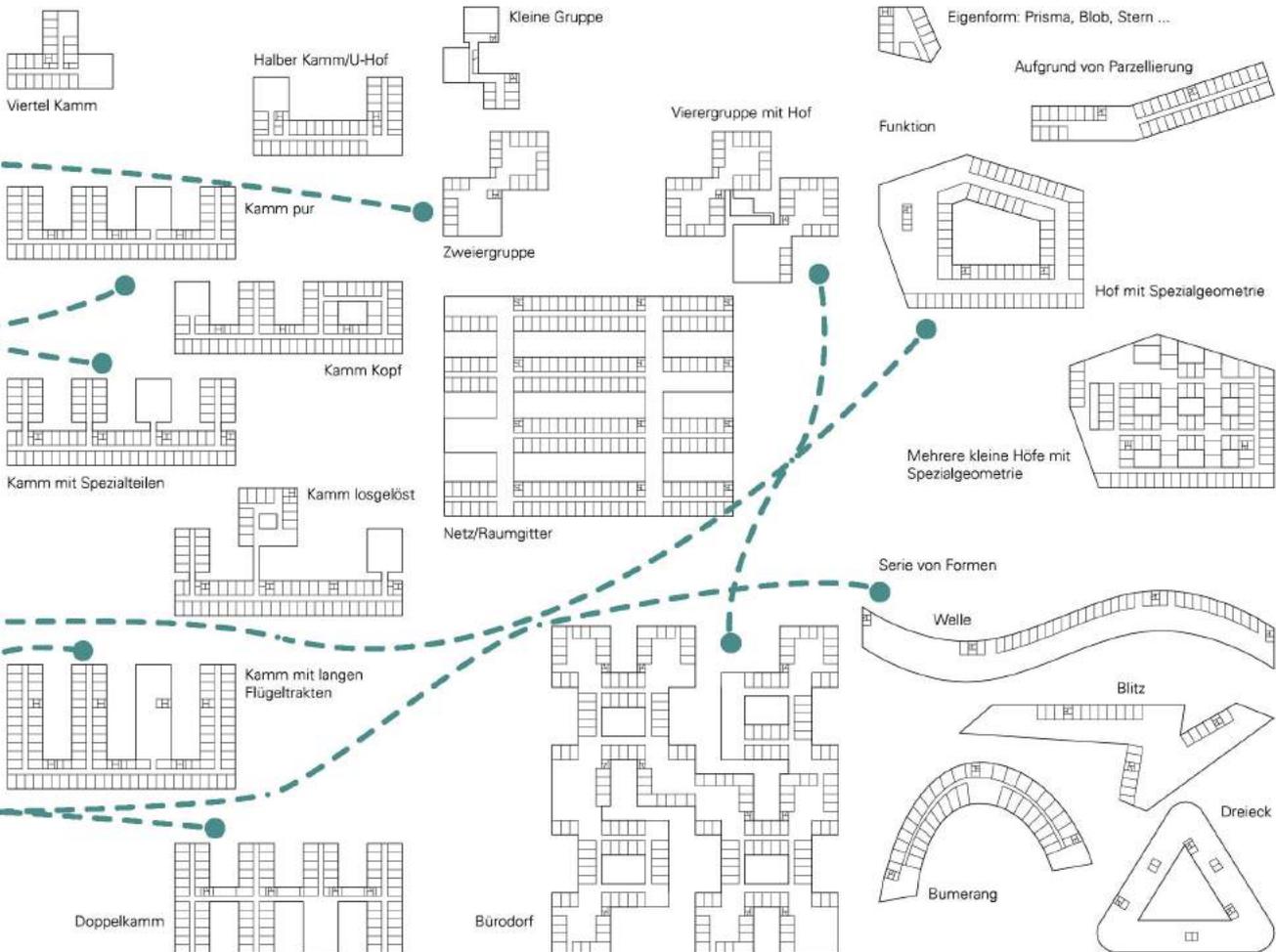
Kamm



Netz/Pavillon



freie Form



3.3 Bauliche Charakteristika

Die Erschließungs- und Konstruktionssysteme, die Gebäude-tiefe, die Geschoßflächen, die Ausbauraster sowie die Geschoß-höhe sind entscheidende baulich-strukturelle Faktoren, welche die Nutzungsstruktur bestimmen und den Grad der Nutzungs-flexibilität eines Bürogebäudes nachhaltig festlegen.

Organisationsform

Typologisch unterscheidet man vier „klassische“ Büroorgani-sationsformen (Zellen, Großraum, Gruppen und Kombibüro) mit unterschiedlichen räumlichen Ausprägungen. Hinzu kommen der Businessclub und das reversible Büro als weitere Entwick-lung.

Büroorganisationsformen und Kenndaten

Entwicklung	50er		60er		80er	Bis Heute
Nutzereignung	Zellenbüro	Gruppenbüro	Großraumbüro	Kombibüro	Business-Club	Reversibles Büro
Erschließungstyp horizontal	1-3-Bund	2-Bund/ Open Space	"Open Space"	3-Bund	konzeptabhängig	konzeptabhängig
Technische Flexibilität pro Arbeitsplatz	mittel	mittel	hoch	hoch	hoch	sehr hoch
Flurwände	Opak-Leicht-, Systemwände	keine	keine	transparent	transparent	konzeptabhängig
Trennwände-Höhe	Raumhoch	Stellwände	max. 1,60 m	Raumhoch	Raumhoch	konzeptabhängig
Gemeinschaftsfläche	niedrig zentral	mittel zentral	mittel zentral	Hoch in Mittelzone	sehr hoch in Sonderzone	hoch konzeptabhängig
Raumklima	natürlich	Lüftung	klimatisiert	natürlich Lüftung	natürlich Lüftung	x
niedrig	Raumweise Brüstungskanal	Doppel- Hohlraumboden/ Abgehängte Decke	Ausschl. Doppelboden/ Abgehängte Decke	Hohlraumboden/ Abgehängte Decke	Hohlraumboden/ Abgehängte Decke	Ausschl. Doppelboden/ Abgehängte Decke
Konzentration	sehr hoch	niedrig	niedrig	hoch	hoch	hoch
Kommunikation (Informell)	niedrig	hoch	hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch
natürliche Belichtung	hoch	mittel-hoch	niedrig	mittel-hoch	hoch	hoch
Kenndaten						
Arbeitsplatzbedarf	12-18 qm	8-15 qm	8-15 qm	10-16 qm	8-12 qm	10-16 qm
Raumtiefe	5-6,5 m	5-15 m	20-40 m	3,6-4,5 m	3,6-4,5 / 12 m	3,6-6,5 m
Lichte Gebäudetiefe	12-13 m	12-20 m	20-40 m	14-17 m	ab 13 m	ab 13 m
Geschosshöhe	2,75-3 m	3,5-4 m	3,75-4,5 m	3,25-3,5 m	3,5-3,75 m	3,5-3,75 m
Lichte Raumhöhe	min. 2,5 m	min. 2,75 m	min. 3,0 m	min. 2,75 m	min. 2,75 m	min. 2,75 m
BGF/ Arbeitsplatz (Stand.beleg.)	28-32 qm	25-30 qm	25-30 qm	28-32 qm	25-30 qm	25-32 qm
Anzahl Mitarbeiter/ Raum	1-5	6-20	> 20	1-2	1-20	1-30
HNF/ Büroeinheit	< 400 qm	< 400 qm	400-1600 qm	200-400 qm	200-400 qm	konzeptabhängig
Mietfläche/ Arbeitsplatz	24-27 m	20-24 m	20-24 m	22-25 m	20-27 m	20-27 m

Abbildung 50: Benchmarks Büroorganisationsformen, Nutzereignung 50er Jahre bis heute, Forschungsarbeit Sanierung von Bürogebäuden der 50er bis 70er Jahre, PROsab 2008

Eine häufige Büroform ist das Zellenbüro (Fassadenraster von 1,25 bis 1,875 m und Gebäudetiefe von 12 -13 m), ein geschlossener Raum für eine oder mehrere Personen, welcher über-

einen Flur erschlossen wird. Das Zellenbüro existiert seit den Anfängen der Bürokratisierung und gilt somit als Klassiker unter den Büroorganisationsformen.

Charakteristisch ist die Aneinanderreihung von Einzel- und Mehrpersonenbüros entlang der Fassade, die über einen gemeinsamen Flur erschlossen werden. Der Typus funktioniert als Ein-, Zwei- oder Dreibundanlage. Zweibündige Anlagen stellen den häufigsten und wirtschaftlichsten Anordnungstyp dar. Einbündige Anlagen galten als unwirtschaftlich, der Dreibund fand vor allem bei Bürohochhäusern Verwendung wie dem Dreischeibenhochhaus. (Neufert 1960)

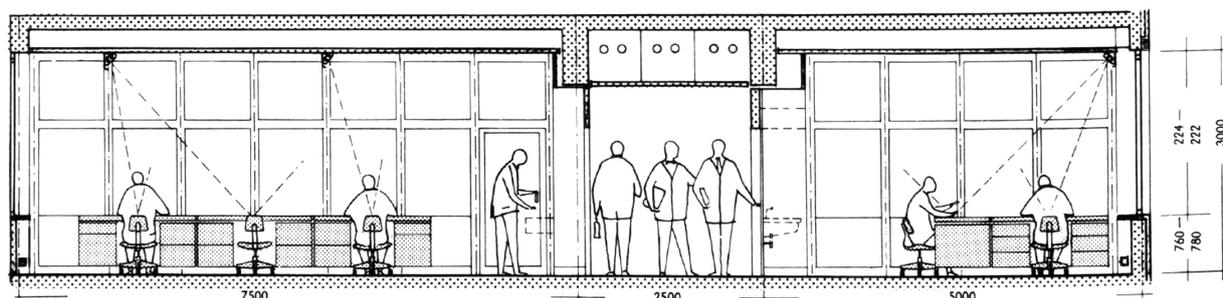


Abbildung 51: Büroquerschnitt, Bauentwurfslehre, Ernst Neufert, 1973, S. 268

Die Raumtiefe von Bürozellen ist abhängig von der Art der Arbeitsplätze (Ein-Personen- oder Mehrpersonenbüro). Sie beträgt im Durchschnitt 4,50 bis 6,00 m. Weitere Abmessungen können den Neufert-Veröffentlichungen der 60er und 70er Jahre entnommen werden. (Neufert 1979)

Ein- und Mehrplatzräume	üblich	höchstens
Raumtiefe	3,75 – 7,50 m	9,25 m
Fensterachsen-Abstand	1,00 – 3,25 m	6,00 m
Pfeilerachsen-Abstand	5,00 – 7,50 m	11,00 m
Mittelflurbreiten	1,75 – 2,50 m	3,25 m
Seitenflurbreiten	1,50 – 2,00 m	2,50 m
Höhe der Räume	2,50 – 4,00 m	5,00 m

Abbildung 52: Raumbedarf, Bauentwurfslehre, Ernst Neufert, 1979, S. 268

Die meisten Bürogebäude der Nachkriegszeit wurden in Skelettbauweise, Stahl oder Stahlbeton errichtet. Der Mauerwerksbau wurde nach dem Krieg verdrängt, da die Skelettbauweise eine höhere Variabilität in der Nutzung der Gebäude versprach. (Neufert 1960)

Gemäß Neufert kann man aus der Spannweite auf die verwendete Deckenkonstruktion schließen:

Für die Lage der Stützen in zweibündigen Bürohäusern gibt es unterschiedliche Varianten:

- Tragende oder nicht tragende Außenstützen
- Ein oder zwei Stützenreihen am Mittelflur
- Quer- oder Längsspannung

Die Spannrichtung und die Abstände der Stützen besitzen einen Einfluss auf die Unterteilung der Büroflächen, da sie die Lage der versetzbaren Trennwände bedingen. (Neufert 1960)

Spannweite	Konstruktion
2,5 – 5,5 m	Stahlbetonvollplatte
5,0 – 7,5 m	Rippendecke

Abbildung 53: Bauentwurfslehre, Ernst Neufert, 1960, S. 266

Mit der Entwicklung zum Großraumbüro setzen sich immer mehr flurlose Anlagen durch. Die interne Erschließungsfläche liegt innerhalb der Fläche, auf der die Arbeitsplätze angeordnet sind. Großraumbüros verlangen zwingend künstliche Beleuchtung der innenliegenden Arbeitsplätze, da die Gebäudetiefe zum Teil 25 m oder mehr beträgt. (Neufert 1973)

Erschließung

Ein Bund ist eine lineare Aufreihung von Räumen. Es werden der Ein-, der Zwei- und der Dreibund unterschieden.

Beim Einbund wird nur eine Zimmerreihe von einem Flur erschlossen. Es müssen gewichtige Gründe aus anderen Bereichen vorliegen, um diesen Typ zu begründen, da er unwirtschaftlich ist.

Beim Zweibund versorgt ein Flur zwei parallele Büroreihen. Diese Lösung ist sehr wirtschaftlich, da die Verkehrsflächen auf das Notwendige beschränkt werden.

Der Dreibund unterscheidet sich vom Zweibund dadurch, dass der Mittelbund direkt an eine Zimmerreihe angelagert wird. Es wird ein Flur gespart, jedoch muss die Raumerschließung durch den Mittelbund hindurch erfolgen, was sowohl die Größen der Dunkelflächen als auch die Erschließung der Büroräume festlegt. Diese Form ist nur zu empfehlen, wenn ein Bedarf an Dunkelflächen (ohne Tageslicht) besteht, da der mittlere Bund nur an den Kopfenden mit Tageslicht versorgt werden kann. Das Kombibüro ist eine Sonderform des Dreibunds, bei dem der Mittelbund nicht mit festen Wänden, sondern offen oder verglast ausgebildet wird, so dass Tageslicht tief in das Gebäude ein-

dringen kann.

Toiletten, Treppenhäuser und Aufzüge werden meist als bestimmende Festpunkte auf dem Geschoss kombiniert. Die Kerne sind entweder in der Mitte der Geschossfläche (Großraumbüro, Bürohochhaus) oder seitlich an der Außenwand (Zellenbüro) positioniert. In Punktanlagen und Hochhäusern ist der Treppenkern oft im Zentrum des Geschosses. Bei Winkel- und T-Bauten wird das Treppenhaus oft in der Innenecke, der dunkelsten Stelle des Geschosses positioniert. Nebentreppenhäuser, die nur zur Flucht dienen, sind oft ohne Aufzug ausgeführt. Dadurch kann es bei der Umnutzung zu Wohngebäuden unter Umständen nötig sein, Treppenhäuser aufzurüsten oder zu ergänzen. (Stadtplanungsamt Frankfurt am Main 2006)

Konstruktionssysteme

Bei Geschossbauten unterscheidet man in der Regel Konstruktionssysteme nach dem Zwei-, Drei- und Vierständersystem. Die Bezeichnungen geben die jeweilige Anzahl der Konstruktionsachsen im Querschnitt, auf denen tragende Stützen positioniert sind, an.

In der Grundrisskonzeption der Bestandsbauten der 50er bis 70er Jahre lassen sich vier Anordnungen unterscheiden:

1. Zweibündige Anlage mit Mittelflur und gleichen Raumtiefen zu beiden Seiten.

Diese Aufteilung ergibt durch die gleichbleibende Raumtiefe eine einheitliche Bürostruktur mit überwiegend Einzel- oder Doppelbüros.

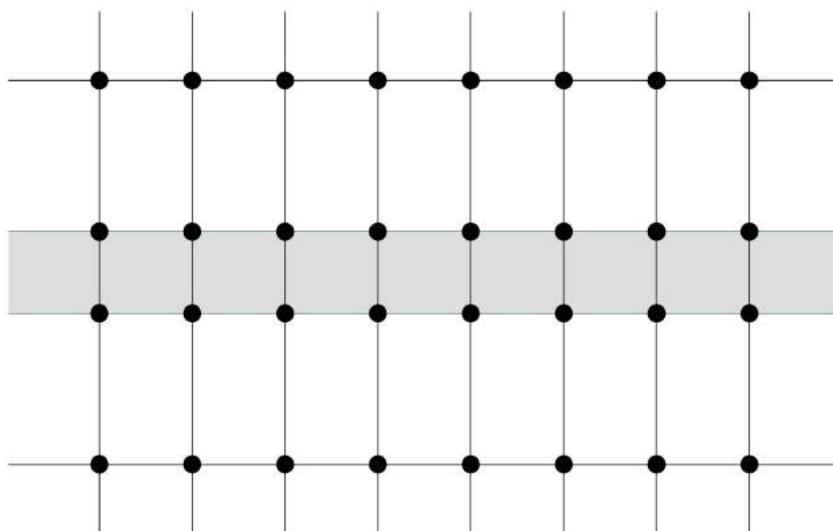


Abbildung 54: Systemgrundriss, Mittelflur und gleiche Raumtiefen

2. Zweibündige Anlage mit Mittelflur und ungleichen Raumtiefen zu beiden Seiten.

Diese Anordnung ermöglicht auf der einen Flurseite gut geschnittene Einzelbüros, auf der anderen Seite gut dimensionierte Gruppen- oder Doppelbüros.

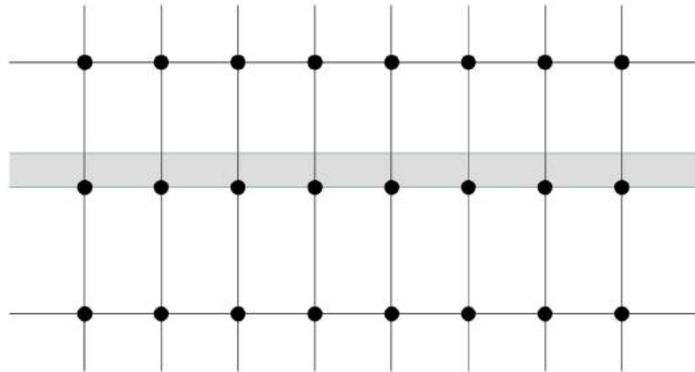


Abbildung 55: Systemgrundriss, Mittelflur und ungleiche Raumtiefen

3. Dreibündige Anlage mit zwei Fluren und dazwischenliegenden Nebenräumen. Die dreibündige Anordnung bietet in der Mittelzone Platz für Nebenräume ohne Tageslichtbedarf und die vertikale Erschließung. Dadurch wird der belichtete Raum an der Außenwand ganz für Büros verfügbar gemacht. Liegen die Treppenträume räumlich getrennt in der Mittelzone, ist eine Nutzbarmachung überflüssiger Nebenflächen der Mittelzone unter Berücksichtigung der tragenden und aussteifenden Gebäudeelemente möglich.

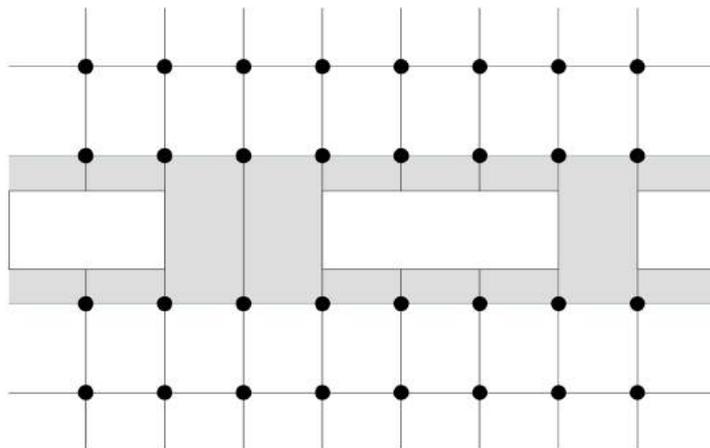


Abbildung 56: Systemgrundriss, dreibündige Anlage

4. Einbündige Anlage mit einem Flur und Räumen zu seiner Seite. Beim einbündigen Gebäudetyp gibt es Zwei- und Drei-ständersysteme, die die Positionierung der Flurtrennwände bestimmen und damit die Breite des Flures bzw. der Büroräume und somit die Nutzungsmöglichkeit festlegen.

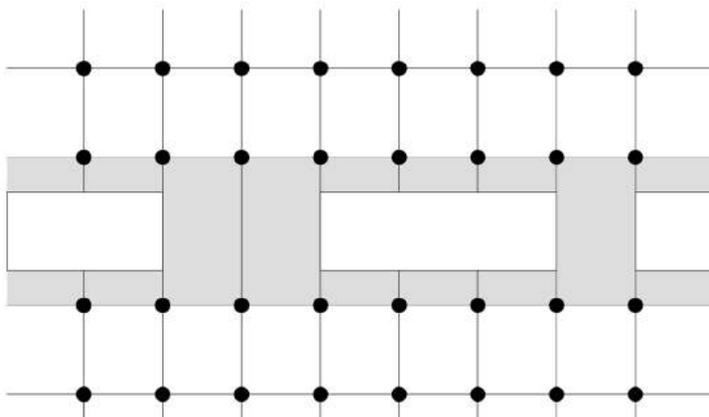


Abbildung 57: Systemgrundriss, einbündige Anlage mit Flur

Gebäude- und Raumtiefe

Bürogebäude weisen in der Regel eine größere Gebäudetiefe auf als Wohnhäuser. Die Gebäudetiefe bestimmt, welche Büroorganisation auf einer Geschossfläche realisiert werden kann. In den üblichen Tiefen von etwa 11 bis 12,50 m im lichten Innenmaß lassen sich Zellenbüros mit mittig liegender Flurzone, innenliegenden Nebenräumen (Gäste-WC, Abstellräume) oder auch Gruppenräumen realisieren. Gebäudetiefen von über 15 m benötigen eine künstliche Belichtung der Fläche.

Die Bürotiefe richtet sich nach der Gebäudetiefe. Bei einem klassischen Zweibund mit Zellenstruktur und mittig liegendem Erschließungsflur berechnet sie sich zum Beispiel aus der halben Gebäudetiefe abzüglich der halben Flurbreite und der Trenn- und Außenmaße.

Im Bestandsgebäude sind es die baulich-strukturellen Faktoren wie die Geschosshöhe, das Ausbauraster und die von der Gebäudetiefe und dem Konstruktionssystem abhängige Bürotiefe, welche die Büroraummaße bestimmen.

Büroraumfläche, Ausbauraster und Raumtiefen

Bürogebäude werden auf einem Raster entwickelt, welches verschiedene Bürotypen und -größen ermöglichen soll. Es leitet sich von den Normmaßen der Büromöbel (Mindestmaß der kleinsten und engsten Tischreihe und der notwendigen Verkehrsflächen im Raum) ab und bestimmt somit als Gebäudebaustein zusammen mit den notwendigen Erschließungsflächen die Mindest-Raumabmessung in einem Bürogebäude.

Ausbauraster (m)							
Raumtiefe (m)	1,10	1,25	1,35	1,40	1,50	1,80	
Flächenbausteine							
3,60	3,96	4,50	4,86	5,04	5,40	6,48	3 Flächenbausteine für 1 Zimmer
4,00	4,40	5,00	5,40	5,60	6,00	7,20	
4,20	4,62	5,25	5,67	5,88	6,30	7,56	2 Flächenbausteine für 1 Zimmer
4,70	5,17	5,88	5,35	6,58	7,05	8,46	
5,00	5,50	6,15	6,75	7,00	7,50	9,00	
Zimmergrößen (qm)							
3,60	11,88	9,00	9,72	10,08	10,80	12,96	Flächenökonomische Größen
4,00	13,20	10,00	10,80	11,20	12,00	14,40	
4,20	13,86	10,50	11,34	11,76	12,60	15,12	
4,70	15,51	11,75	12,69	13,16	14,10	16,92	
5,00	16,50	12,50	13,50	14,00	15,00	18,00	

Abbildung 58: Flächenbausteine und Zimmergrößen in qm, OttomaGoschalk, 1994; Verwaltungsbauten; Bauverlag; S. 103

Die Rasterung der Gebäude leitet sich aus dem Achsmaß ab. Das Büroachsmaß (Ausbauraster) bestimmt die möglichen Büroraumbreiten. Nach Gottschalk lassen sich kleine, große und sehr große Achsmaße einteilen:

Kleines Achsmaß 1,10 m–1,50 m
 Großes Achsmaß 1,75 m–2,00 m
 Sehr großes Achsmaß 2,20 m–2,50 m

Aus organisatorischen und flächenökonomischen Gründen sowie unabhängig von den Faktoren Gestaltung, Konstruktion und Statik werden meist Achsmaße im Bereich zwischen 120 cm und 180 cm gewählt. Der Vorteil dabei ist, dass sich mittels zwei Achsen ein ausreichend großer Einpersonnenarbeitsraum entwickeln lässt und dass auch die weiteren Raumgrößen für Zwei- und Mehrpersonnenbüros mit drei oder mehr Achsen günstig gebildet werden können. In der Praxis liegt oftmals ein Maß von 1,375 m vor, dies ist zum Beispiel auch die Empfehlung der VBG – Verwaltungs-Berufsgenossenschaft.

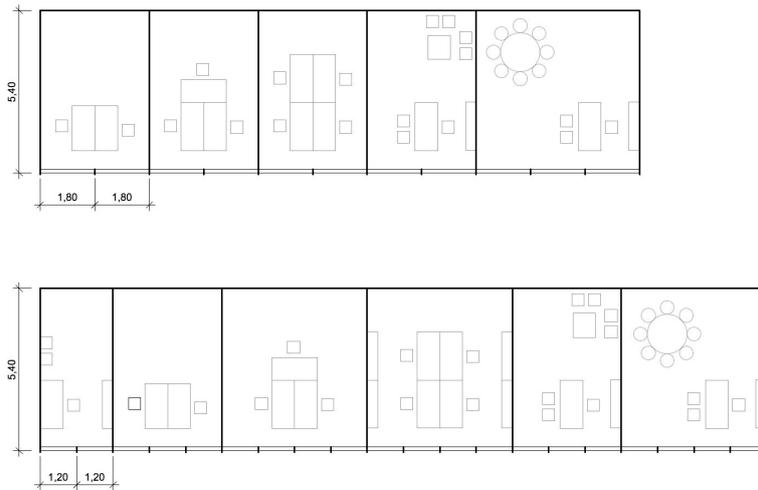


Abbildung 59: Achsmaß für Zellenbüros, eigene Darstellung

Trotz neuer Anforderungen an Arbeitsplatz und Büroausstattung ist das Ausbauraster der meisten Gebäude in den vergangenen Jahrzehnten weitgehend unverändert geblieben. Ernst Neufert dokumentiert in seiner Bauentwurfslehre die Entwicklung des Ausbaurasters und seine funktionale Abhängigkeit im Verwaltungsbau.

Fensterachsmaß	1940	1951	1966	1973	1984	1992	2002
1,30	x					x	x
1,55	x						
1,75	x						
1,25		x	x	x	x	x	x
1,88		x	x	x	x	x	x
1,20						x	x
1,40						x	x

Abbildung 60: Entwicklung von Fensterachsmaßen/ Achsraster von 1940-2002, Ernst Neufert

Das Achsraster stellt zusammen mit Raumtiefe, Deckenhöhe etc. einen Indikator für die Flächenwirtschaftlichkeit einer Immobilie dar. Bestimmte Raumformen benötigen festgelegte Raummaße, die bei einem ungünstigen Rastermaß nicht realisiert werden können.

Flächenmodul

Das Produkt aus dem Achsmaß und der Raumtiefe ist der kleinste addierbare Flächenbaustein, auch Flächenmodul genannt. Das Flächenmodul stellt eine Bruttoflächenangabe dar. Eine Aufgabe dieser Arbeit ist es, durch Simulation mögliche Kombinationen von Raumtiefe und Rastermaß aufzuzeigen, die den Ausbau wie auch akzeptable Größen des Wohnbereiches im Rahmen einer Umnutzung durch Mikrowohnen ermöglichen.

		Achsraaster					
		1,1 m	1,3 m	1,4 m	1,4 m	1,5 m	1,8 m
Raumtiefe	3,6 m	3,96 qm	4,50 qm	4,86 qm	5,04 qm	5,40 qm	6,48 qm
	4,0 m	4,40 qm	5,00 qm	5,40 qm	5,60 qm	6,00 qm	7,20 qm
	4,2 m	4,62 qm	5,25 qm	5,67 qm	5,88 qm	6,30 qm	7,56 qm
	4,7 m	5,17 qm	5,88 qm	6,35 qm	6,58 qm	7,05 qm	8,46 qm
	5,0 m	5,50 qm	6,25 qm	6,75 qm	7,00 qm	7,50 qm	9,00 qm

Abbildung 61: Entwicklung von Fensterachsmaßen/ Achsraster von 1940-2002, Ernst Neufert

Geschosshöhe

Die Geschosshöhe im Bürobau variiert je nach Baualter und bisheriger Nutzung. In der Regel kann aber davon ausgegangen werden, dass sie größer ist als im Wohnungsbau üblich. Die Arbeitsstättenverordnung sieht vor, dass „in Abhängigkeit von der Größe der Grundfläche der Räume, diese eine ausreichende lichte Höhe aufweisen“ müssen.

Hierbei werden als erforderliche Raumhöhen in Abhängigkeit von der Grundfläche die folgenden lichten Höhen der Büroräume gefordert:

Bis 50 m ²	2,50 m
50 - 100 m ²	2,75 m
100 - 2000 m ²	3,00 m
Über 2000 m ²	3,25 m

Abbildung 62: Raumhöhe in Abhängigkeit der Fläche

Anzumerken ist, dass die genannten Maße um 0,25 m herabgesetzt werden können, was jedoch eine Gefährdungsbeurteilung voraussetzt. Die lichte Höhe von 2,50 m darf nicht unterschritten

werden.

Da eine moderne gewerbliche Nutzung heute oftmals Großraumbüros fordert, ist die mangelnde Geschosshöhe und damit die erzielbare lichte Höhe der Räume oftmals ein Hinderungsgrund für die weitere Nutzung von Bürobauten der 50er und 70er Jahre.

Lüftung

In Bürogebäuden, die als Zellenbürotyp erbaut wurden, sind stationäre Heizungssysteme und Fensterlüftung vorhanden. Bei Großraumbüros wurden Lüftungssysteme verwendet. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Bereiche in der Tiefe des Gebäudes ausreichend mit Luft versorgt werden. Außerdem konnten Zugscheinungen durch geöffnete Fenster vermieden werden. (Gottschalk 1994)

4. BEGRIFFSVIELFALT MIKROWOHNEN

Die Wohnungsmärkte in Deutschland befinden sich in einem stetigen Wandel. Ausgelöst durch den demografischen Wandel und die Singularisierung als „freiwillige oder unfreiwillige Form des Alleinwohnens“ (Hannemann 2014) wird ein Trend zu kleineren Haushalten verzeichnet: Seit Jahrzehnten nehmen Ein- und Zweipersonenhaushalte in Deutschland sowohl absolut als auch anteilig kontinuierlich zu und ergeben zusammen drei Viertel aller Haushalte (Statistisches Bundesamt 2017a: 9).

Die Zunahme städtischer Arbeitsplätze und instabiler Arbeitsverhältnisse, die es nicht erlauben, langfristige Kreditrückzahlungen für ein Eigenheim auf sich zu nehmen, wirkt sich auf den langandauernden Trend zum Wohnen im Grünen in den alten Bundesländern aus und lässt Städte als Wohnort zunehmend an Bedeutung gewinnen (Spellerberg 2012:996). Der soziale Wandel, die nationale und internationale Zuwanderung und eine geringe Bautätigkeit in den zurückliegenden Jahren haben in vielen deutschen Städten zu einem Wohnraumangel geführt. Bereits im Jahr 2011 herrschte in jeder siebten deutschen Gemeinde Wohnungsknappheit, ebenso viele Kommunen wiesen einen angespannten Wohnungsmarkt auf (BBSR 2017: 7). Acht der 23 Großstädte mit über 500.000 Einwohnern wiesen im Wohnbereich Leerstandsquoten von unter drei Prozent auf (ebd.: 8), was nicht einmal als Fluktuationsreserve ausreichen dürfte.

Insbesondere viele Großstädte und Agglomerationsräume gelten heute aufgrund überdurchschnittlicher Nachfrageentwicklung, durchschnittlicher bis überdurchschnittlicher Mietpreise sowie mittlerer bis hoher Bautätigkeit als hochdynamische Wohnungsmärkte (ebd.:12). So haben sich beispielsweise die Angebotskaufpreise für Eigentumswohnungen in Berlin zwischen 2009 und 2016 mehr als verdoppelt (von 1.757 zu 3.538 EUR/qm; IBB 2017: 52). Auch die Nettokaltmieten (Angebotsmieten) sind gestiegen und lagen hier 2016 mehr als eineinhalbmal so hoch wie 2009 (6,00 EUR/qm zu 9,65 EUR/qm; IBB 2017: 56).

Gleichzeitig gewinnt multilokales Wohnen an Bedeutung. Ein wachsender Teil der Erwerbstätigen muss in kürzeren oder längeren Fristen zum Arbeitsplatz pendeln. Auch die Zunahme von kurzen Arbeitsverträgen und projektformige Entsendungen zu Arbeitseinsätzen fördern Nebenwohnsitze. Multilokalität betrifft neben Studierenden und Auszubildenden, die von jeher zu den Wochenendpendlern gehörten, zunehmend breitere berufliche Gruppen. Der Nebenwohnsitz ist dabei zumeist kleiner als der Hauptwohnsitz: Der Anteil an Einpersonenhaushalten am Nebenwohnsitz ist nahezu doppelt so hoch wie am Hauptwohnsitz (Hammes et al. 2012: 980).

Gerade in Großstädten mit einem angespannten Wohnungsmarkt bieten kleine Wohnungen häufig die einzige Möglichkeit,

in guter Lage eine Wohnung zu akzeptablen Kosten zu erhalten. In den vergangenen Jahren entstanden auf dem Wohnungsmarkt jedoch vor allem große Wohnungen im oberen Preissegment (Voigtländer 2017: 79). Hinzu kommt eine gestiegene Nachfrage nach bezahlbarem Wohnraum durch die Zunahme Studierender, die von den öffentlichen Bauträgern (z.B. Studentenwerke) allein nicht befriedigt werden kann, (DSW 2017: 28) sowie teilweise von Asylbewerbern und Geflüchteten, die an Mietobergrenzen gebunden sind, was die Wohnungsnot im Bereich kleiner Wohnungen nochmals verschärft. Insbesondere besteht ein Mangel an leistbaren Kleinwohnungen für arme bzw. armutsgefährdete (Ein Personen)-Haushalte (Holm et al. 2018: 84).

Kleinräumiges Wohnen gewinnt jedoch nicht nur aufgrund angespannter Wohnungsmärkte an Bedeutung. Unter den Stichworten Minimalismus, Downsizing oder Suffizienz entstehen Strategien und Konzepte, im alltäglichen Leben den Konsum zu minimieren, z.B. durch Verringerung der Anzahl der persönlichen Gegenstände oder Verminderung der Wohnfläche.

In einer kleinen Wohnung zu wohnen kann demnach unterschiedlich motiviert sein. Auf der einen Seite steht der freiwillige Verzicht auf Wohnfläche in Verbindung mit einer stärker nachhaltigen Lebensweise. Auf der anderen Seite ist das Wohnen auf kleiner Fläche ein Resultat mangelnder Alternativen: entweder finanziell bedingt durch ein geringes Einkommen, welches aufgrund hoher Quadratmeterpreise größere Wohnflächen nicht erlaubt, oder bedingt durch eine Bauflächen- und Wohnungsknappheit insbesondere in innerstädtischen Bereichen, die eine Wahlfreiheit verhindert. Eine multilokale Person wird an ihrem Zweitwohnsitz möglicherweise auf Wohnfläche verzichten, wenn dafür eine bezahlbare Wohnung in verkehrsgünstiger innerstädtischer Lage zu erhalten ist. Eine kleine Wohnung dürfte zudem eher akzeptiert werden, wenn die angestrebte Wohndauer absehbar bzw. temporär ist.

Der Begriff „Mikrowohnen“ hat in der wohnungspolitischen Debatte entsprechend an Bedeutung zugenommen. Medien berichten über Singlehäuser, als „der neue Trend im Wohnungsbau“ (Hildebrandt-WoECKel 2016), über das „Leben im Taschenformat“ (Finke 2016), „die Wohnung im Wohnzimmer“ (Hunziker 2015) oder Wohnen nach dem Prinzip „reduced to the max“ (www.microliving.de). Was unter einer „Mikrowohnung“ verstanden wird, ist bislang nicht eindeutig geklärt. Die folgenden Abschnitte befassen sich daher zunächst mit der bestehenden Begriffsvielfalt und dem unterschiedlichen Verständnis von „Mikrowohnen“, woraus eine eigene Definition einer „Mikrowohnung“ entwickelt wird. Im Anschluss wird ein Überblick über den Stand der Forschung zum Thema „Mikrowohnen“ gegeben. Bedingungen für eine Umnutzung von Bürogebäuden in altersgerechte Wohnungen werden hier herausgearbeitet. Da Wohnen nicht nur physischen Schutz bedeutet, sondern räumliche und soziale Bindungen beinhaltet, die aktuell breit unter dem Thema „Heimat“ diskutiert werden, werden sie in diesen Beitrag einbezogen.

4.1 Der Wohnungsbegriff

- 2 Ausnahme Brandenburg: Hier müssen lediglich die technischen Voraussetzungen für den Einbau einer Küche vorhanden sein, § 48 Abs. 1 BbgBO; die Landesbauordnungen in Thüringen und Hessen machen hierzu keine Angaben.
- 3 Ausnahmen gelten teilweise auch bei Wochenendhäusern. Weitere Vorschriften betreffen Abstellflächen für Kinderwagen und Gehhilfen sowie Abstellräume, die zumeist auf mindestens 6 qm festgelegt werden. Dies betrifft jedoch zumeist nur Wohnungen in Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen bzw. mit mehr als 400 qm.

Bevor unterschiedliche Formen des Wohnens vorgestellt werden, die heute unter dem Begriff „Mikrowohnen“ firmieren, werden zunächst die Begriffe „Wohnen“ und „Wohnung“ aus juristischer Sicht erläutert.

„Der Begriff des Wohnens ist durch eine auf Dauer angelegte Häuslichkeit, Eigengestaltung der Haushaltsführung und des häuslichen Wirkungskreises sowie Freiwilligkeit des Aufenthalts gekennzeichnet.“ (BVerwG Beschl. v. 25.03.1996). Entsprechend ist eine Wohnung laut Bewertungsgesetz „(...) die Zusammenfassung einer Mehrheit von Räumen, die in ihrer Gesamtheit so beschaffen sein müssen, dass die Führung eines selbständigen Haushalts möglich ist. Die Zusammenfassung einer Mehrheit von Räumen muss eine von anderen Wohnungen oder Räumen, insbesondere Wohnräumen, baulich getrennte, in sich abgeschlossene Wohneinheit bilden und einen selbständigen Zugang haben. Außerdem ist erforderlich, dass die für die Führung eines selbständigen Haushalts notwendigen Nebenräume (Küche, Bad oder Dusche, Toilette) vorhanden sind. (...)“ (§ 181 Abs. 9 BewG). Ähnlich definiert auch das Statistische Bundesamt Wohnungen: „Unter einer Wohnung sind nach außen abgeschlossene, zu Wohnzwecken bestimmte, in der Regel zusammenliegende Räume zu verstehen, die die Führung eines eigenen Haushalts ermöglichen. Wohnungen haben einen eigenen Eingang unmittelbar vom Freien, von einem Treppenhaus oder einem Vorraum“ (Statistisches Bundesamt 2017b: 3).

Damit die geforderte selbstständige Führung eines Haushalts möglich ist, geben die Landesbauordnungen entsprechend vor, dass Wohnungen über eine Küche oder Kochnische verfügen müssen.² Zudem ist in nahezu allen Landesbauordnungen festgelegt, dass Wohnungen ein Badezimmer mit Dusche oder Badewanne und Toilette aufweisen müssen (so z.B. in § 49 BauO NRW; § 44 NBauO). Lediglich die Baden-Württembergische Landesbauordnung verlangt nur eine Toilette.³ In Hinblick auf die Größe und Ausstattung müssen an Wohnungen in z.B. Alten-, Altenwohn- und Studentenwohnheimen dabei nicht die gleichen Anforderungen wie an Ein- oder Zweifamilienhäuser gestellt werden (Urt. v. 30.04.1982, Az.: III R 33/80 und Urt. v. 17.05.1990, Az.: II R 182/87). Insbesondere betrifft dies die Ausstattung für die Zubereitung von Mahlzeiten (Kochgelegenheit, Belüftung), wenn davon ausgegangen werden kann, dass Hauptmahlzeiten regelmäßig nicht in der Wohnung selbst zubereitet werden (ebd.). U.a. in Hamburg können bei „Mikrowohnungen“ Abweichungen von Abstellräumen erteilt werden (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2016: 2; HBauO).

Neben bestimmten Ausstattungsmerkmalen existieren auch Vorschriften zur Wohnungsgröße, die darüber Auskunft geben, ob von einer selbstständigen Führung eines Haushalts ausgegangen werden kann. Anders als in anderen Ländern sehen die Landesbauordnungen in Deutschland keine Anforderungen

an die Mindestgröße einer Wohnung vor. Im Bewertungsgesetz (§ 181 Abs. 9 Satz 4) wird eine Mindestwohnfläche von 23 qm angegeben, die jedoch nur den Sachverhalt bei der Bewertung von Betriebsvermögen für die Erbschaftsteuer betrifft. Der Bundesfinanzhof urteilt zudem in Hinblick auf die Steuerpflichtigkeit i.S.d. Grundstückssteuer (vgl. § 5 Abs. 2 GrStG) regelmäßig, dass eine Wohnung erst ab einer Gesamtwohnfläche von mehr als 20 qm eine dauerhafte Führung eines selbstständigen Haushalts ermöglicht (z.B. Urt. v. 30.04.1982, Az.: III R 33/80). Ein Wohn-Schlafräum von rund 15 qm (der zusammen mit einem Bad 20 qm erreicht) ermögliche dem Bewohner „genügend Raum zur Entfaltung seiner eigenen Persönlichkeit“ (Urt. v. 17.05.1990, Az.: II R 182/87). Die Bundesländer haben für den Sozialen Wohnungsbau Flächenrichtwerte von 45 bzw. 50 qm für Einpersonenhaushalte festgelegt (BMAS 2017: 33). Laut Urban Land Institute (ULI) geben einige amerikanische Großstädte Mindestgrößen für Wohnungen an (diese liegen in Philadelphia bei rund 37 qm, in New York City bei rund 29 qm und in San Francisco bei rund 20 qm, so lange Badezimmer und Küche mindestens 6,5 qm ausmachen; ULI 2015: 5). Die Bauordnung für Wien verlangt mindestens 30 qm Nutzfläche (§ 119 BO für Wien) und auch im Vereinigten Königreich sind für eine Einzimmerwohnung für eine Person mindestens 37 qm vorgeschrieben (DCLG 2015: 5).

Zusammenfassend bedeutet dies, dass in Deutschland die Minimalanforderung an eine Wohnung lautet, dass diese mit Wasser- und Abwasseranschlüssen sowie Kochgelegenheit ausgestattet und mindestens 20 qm bzw. 23 qm groß sein muss.

4.2 Mikrowohnen: Eine Übersicht

- 4 Laut BPF beinhaltet die Mindestausstattung für jede Wohnung, unabhängig von der Größe: Bett, Toilette, Dusche, Waschbecken, Kochgelegenheit, Kühlschrank, Waschmaschine, Tisch, Sofa oder Sessel und Stauraum.

Mikrowohnen ist ein neuer Begriff, der unterschiedlich definiert wird. Teilweise wird er als Synonym für alle Klein- und Kleinstwohnungen bzw. „Wohnen auf kleinem Raum“ verwendet. In der Immobilienwirtschaft werden unter „Mikroapartments“ i.d.R. kleine, möblierte Wohnungen zusammengefasst, die unter verschiedenen wohnwirtschaftlichen und gewerblichen Geschäftsmodellen, häufig auch im Kontext des „temporären Wohnens“, angeboten werden. So weisen Begriffe wie Mikrowohnen, Micro-Living, Serviced Apartments, Studentenwohnen oder Business-Apartments auf unterschiedliche Zielgruppen des Mikrowohnens. Auch eher experimentelle oder aus dem Nachhaltigkeits- und Suffizienzgedanken entstandene Wohnformen wie „Tiny Houses“, „Single Houses“ oder andere Minihäuser werden häufig als „Mikrowohnen“ bezeichnet.

Das Amt für Bauordnung und Hochbau Hamburg definiert eine Mikrowohnung mit 20 bis 30 qm (Freie und Hansestadt Hamburg 2016: 2). Nach KLUPP sind in Deutschland Mikrowohnungen im Allgemeinen 20 bis 25 qm, seltener auch 45 qm groß (Klupp 2014: 43). Das Analyseunternehmen Bulwiengesa geht von 18 bis 60 qm aus (Bulwiengesa 2014: 7). Diese drei Größenangaben bzw. -spannen dürften sich vor allem auf möblierte Apartments (mit oder ohne Service) beziehen. Das Statistische Bundesamt hingegen kennt den Begriff bzw. die Kategorie nicht und fasst alle Wohnungen unter 40 qm in der kleinsten statistischen Einheit als „kleine Wohnungen“ zusammen (Statistisches Bundesamt 2016a).

Auch international gibt es unterschiedliche Ansätze für „Mikrowohnen“. Für die Schweiz grenzt das Gottlieb-Duttweiler Institute Wohnungsgrößen unter 30 qm als „kleinteiliges Wohnen“ ab, was zwei Dritteln der durchschnittlichen Wohnfläche pro Person von 45 qm in der Schweiz entspricht (vgl. GDI 2018: 10). Das amerikanische Urban Land Institute (ULI) sieht ebenfalls keine einheitliche Definition von „micro units“ vor, geht jedoch davon aus, dass diese i.d.R. kleiner als 350 Quadratfuß (33 qm) sind (ULI 2015: 4). In der Begriffsdefinition recht konkret ist der Britische Immobilienverband. Dieser unterscheidet drei „Micro Living“-Typen: Compact Living, Co-Living und Shared Living, die alle unterhalb der vorgeschriebenen Mindestgröße von 37 qm für Wohnungen im Vereinigten Königreich liegen (vgl. S. 5). Beim Compact Living (20–36 qm) handelt es sich um in sich geschlossene Wohneinheiten, die sämtliche Einrichtungen für das selbstständige Wohnen beinhalten,⁴ Co-Living (12–20 qm) sieht eine Kombination von privaten und gemeinschaftlich genutzten Flächen in eigens dafür errichteten und zentral gemanagten Anlagen vor (vergleichbar mit Serviced-Wohnen; vgl. Kapitel 4.2.1) und unter Shared Living (6,5–12 qm) werden u.a. Zimmer in umgebauten oder unterteilten Häusern (Wohngemeinschaften) und „old-style“ (Studenten-)Wohnheimen verstanden (BPF 2018).

Die Grenze, bis zu welcher Größe eine Wohnung als Mikrowohnung bezeichnet wird, ist somit von nationalen, regionalen und lokalen Gegebenheiten abhängig. Im Folgenden werden einige Formen des Wohnens, die (in Deutschland) unter dem Begriff „Mikrowohnen“ angeboten werden, näher vorgestellt:

4.2.1 Kleine möblierte Apartments

Unter verschiedenen wohnwirtschaftlichen und gewerblichen Geschäftsmodellen sind kleine, möblierte Apartments auf dem Markt, die teilweise als „Mikroapartments“ angeboten werden. Die möblierten Apartments sind, je nach Anbieter und Konzept, 16 qm bis 30 qm, seltener auch bis zu 45 oder 60 qm groß (Klupp 2014: 43; Bulwiengesa 2014: 7; JLL 2015: 6; www.microlovin.de). Apartments mit der Zielgruppe der Studierenden sind mit i.d.R. 18 bis 22 qm nochmals kleiner (Gregorius 2017a: 24; Dammaschk 2017: 100). Eineinhalb- und Zweizimmerapartments sind i.d.R. zwischen 28 qm und 40 qm groß (Damaschk in Vogt 2015). Im Bereich der Serviced Apartments (s.u.) werden allerdings nur „kleine hochfunktionale Einheiten unter 25 qm“ als Mikroapartments bezeichnet (Gregorius 2017b: 117; vgl. auch Joehnk/Boehm 2017: 197), die zumeist zusammen mit größeren möblierten Apartments in einer eigens dafür errichteten Apartmentanlage angeboten werden („purpose built“; Bulwiengesa 2018).

Mikroapartment-Anlagen werden in ganz Deutschland, vor allem jedoch in den großen Metropolen gebaut. Für die Betreiber sind besonders Anlagen in Städten lukrativ, die über „ein überdurchschnittliches Mietniveau, eine hohe Kaufkraft, wachsende Arbeitsmärkte und eine positive Einwohnerentwicklung bei gleichzeitigem Mangel an Kleinstwohnungen“ verfügen (Damaschk 2017:96). Als Topinvestmentmärkte mit zusätzlichem Bedarf an Mikroapartments gelten vor allem München, Berlin, Frankfurt, Hamburg sowie Düsseldorf. Darüber hinaus auch einige Universitätsstädte wie z.B. Heidelberg, Erlangen oder Münster (JLL 2016: 7; Bulwiengesa 2018: 28).

Die Mikroapartments bestehen i.d.R. aus einem Wohn-Schlafzimmer, einem Duschbad und einer Kochgelegenheit sowie teilweise einem Balkon und einem Fahrradabstellplatz (Klupp 2014: 44; Freie und Hansestadt Hamburg 2016: 2) und teilen sich in „Eingangsbereich mit Garderobe, Stauflächen, Schränken und Einbauküche, Bad und Wohnbereich auf“ (Engelhardt/Kaljić 2017: 92).

Die Apartments werden überwiegend möbliert bzw. teilmöbliert angeboten, d.h. sie beinhalten z.B. Tische, Stühle, Bett, Schreibtisch, Kleiderschrank und Beleuchtung, die funktional und zweckmäßig sind sowie teilweise ausgestattete Kochnischen oder Küchen, so dass ein „sofortiges Loswohnen“ möglich ist (Klupp 2014: 44; vgl. auch Bulwiengesa 2014: 7; Gregorius 2017a: 22 f.). Weiterhin gibt es zumeist im Gebäude und Trocken. Weiterhin gibt es zumeist im Gebäude einen

- 5 Einer Befragung der Jones Lang LaSalle GmbH bei privaten Investoren, Entwicklern und Betreibern in Deutschland zufolge werden neue Studentenwohnanlagen nur noch mit optionalen Dienstleistungen errichtet, allen voran Reinigungsdiensten sowie Wäscheservices (JLL 2016: 5).
- 6 Die Nettokaltmieten lagen bei 7,13 EUR pro Quadratmeter (5,85 EUR Gesamt).

Gemeinschaftsraum mit Möglichkeiten zum Waschen und Trocknen. Weitere angebotene Gemeinschaftsflächen sind z.B. Terrassen, Arbeitsräume, Gemeinschaftsküchen sowie abschließbare Fahrradräume (JLL 2016: 5, Klupp 2014: 44; Engelhardt/Kaljić 2017: 88). Nicht immer verfügen die Anlagen über Kellerabteile für die Bewohner/innen (Engelhardt/Kaljić 2017: 88).

In Abgrenzung zu „normalen“ kleinen Wohnungen werden die möblierten Apartments zumeist in Wohnanlagen von 100 oder mehr Einheiten angeboten (Klupp 2014: 44; Bulwiengesa 2014: 7). Die Wohnungen haben einen hohen Standardisierungsgrad, sowohl innerhalb des Apartments als auch in der gesamten Gebäudestruktur der Wohnanlage (Freie und Hansestadt Hamburg 2016: 2; Bulwiengesa 2014: 7). Dies wird u.a. durch ein „rigides Gerüst“ (Engelhardt/Kaljić 2017: 90) mit einer „strenge(n) Rasterung, Mittelgangerschließung, Mehrgeschossigkeit [und] entsprechende Gebäudetiefen (mindestens 15,5 m)“ erreicht (Bulwiengesa 2014: 7). Charakteristische Merkmale neuer Apartmentanlagen sind die Nähe zum Stadtzentrum bzw. einer Universität, eine gute Erreichbarkeit (Nähe zum ÖPNV) sowie ein schneller WLAN Internetanschluss (JLL 2016: 5; Klupp 2014: 44; vgl. Kapitel 3).

Viele Apartment-Konzepte ergänzen ihr Wohnangebot durch Dienstleistungen,⁵ die sich nach Standort, Zielgruppe und Größe der Anlage unterscheiden können. Hierzu zählen z.B. Serviceangebote wie Reinigungsdienste, Wäscheservice oder Car- und Bike-Sharing-Angebote, die gegen Aufpreis hinzugebucht werden können (Klupp 2014: 44; Gregorius 2017a: 22 f.; Engelhardt/Kaljić 2017: 88). Neue Wohnanlagen mit möblierten Apartments für Studierende bieten neben Reinigungsdiensten und Wäscheservices teilweise auch Tutorenbetreuung oder Bibliotheken an (JLL 2016: 7; Engelhardt/Kaljić 2017: 88). Teilweise werden mit einer Wohnanlage mehrere Nutzergruppen angesprochen („Mixed Use-Konzepte“), zumeist werden jedoch unter verschiedenen Marken unterschiedliche Geschäftsmodelle für die einzelnen Nutzergruppen betrieben (JLL 2016: 7). Studentenapartments werden beispielsweise unter Markennamen wie „Smartments“, „Studiosus“ oder „Campus Viva“ vermarktet.

Die Mietkosten werden häufig als Gesamtmiete („All-In-Miete“), d.h. Bruttowarmmiete ausgewiesen bzw. als Kaltmiete mit pauschalen Nebenkosten für Strom, Wasser, Internet etc. (Engelhardt/Kaljić 2017: 88; JLL 2015: 6). Aufgrund der Lage und Ausstattung, aber auch der Gemeinschaftsräume, Fitnessbereiche etc. sind die Mieten teilweise höher als bei anderen Wohnungen gleicher Größe. Während bei allen Mietwohnungen unter 40 qm die Warmmiete 2014 bei durchschnittlich 9,65 EUR pro Quadratmeter lag (und damit deutlich über dem Durchschnitt von 7,91 EUR;⁶ Statistisches Bundesamt 2016a: 291), liegt die Spanne der durchschnittlichen Warmmiete einer möblierten Studentenwohnung in einer neuen Apartmentanlage eines privaten Anbieters zwischen 12 und 30 EUR pro Quadratmeter (JLL 2015: 6). Bei den möblierten Apartments stehen eine

Nutzergruppe	Gründe der Nachfrage
Berufs- und Wochenendpendler	Aufenthalt aufgrund des Arbeitsverhältnisses; Nebenwohnsitz unter der Woche
Internationale Fachkräfte	Mittelfristige Aufenthaltsdauer
Berufseinsteiger, Zeitarbeitskräfte, Praktikanten, Pers. mit temporärem Engagement	Wenig Alternativen für bezahlbaren, alleingewohnten Wohnraum; Übergangslösung z.B. während der Probezeit
Studierende, Auszubildende	Knappheit von adäquatem Wohnraum; rasche Anmietung erforderlich; allein genutzte Wohnung bevorzugt
Singles, junge Bevölkerung	Flexibilität; Bereitschaft zum Verzicht auf Wohnfläche aufgrund zentraler Lage
Ältere Menschen	Verkleinerung der Wohnfläche; Wohnen unter Gleichen; Armut

Abbildung 63: Nutzergruppen und Nachfragegründe von möblierten (Mikro-)Apartments

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bulwiengesa 2014: 10 und Gregorius 2017a: 21; ergänzt.

„akzeptable Gesamtmiete“ sowie die Lage der Wohnung im Vordergrund, zu Lasten der Wohnungsgröße (Klupp 2014: 43) und des Quadratmeterpreises, was für Investoren ein profitables Geschäftsmodell darstellt. Als BewohnerInnen kommen demnach vor allem Studierende mit höheren Einkommen bzw. mit Unterstützung der Eltern in Frage. Ähnlich hohe Mieten, wenn nicht sogar höhere, weisen möblierte (Mikro-)Apartments für andere Zielgruppen auf.

Zielgruppe der neuen Apartmentanlagen mit möblierten (Mikro-)Apartments sind neben Studierenden vor allem die Multilokalen, d.h. solche Personen mit beruflicher Mobilität und / oder einer „Organisation des Lebensalltags über zwei oder mehr Wohnstandorte hinweg“, auch wenn sich die zweite Wohnung auf ein reines „Übernachten“ beschränkt (Hannemann 2014). Hierzu zählen z.B. Pendler (Wochenendheimfahrer), befristet tätige Experten und (internationale) Fachkräfte sowie jüngere Einzelpersonenhaushalte (Young Professionals) (Klupp 2014: 43; JLL 2016: 7). Zumeist wird von einem zeitlich beschränkten Aufenthalt (für die Dauer der Tätigkeit bzw. des Studiums) in den Wohnungen ausgegangen. Es ist ferner davon auszugehen, dass es oftmals Unternehmen sind, die diese Apartments für ihre Angestellten für einen befristeten Zeitraum mieten („Projektwohnung“). Je nach Nutzergruppe ergeben sich für die Apartments unterschiedliche Nachfragegründe (vgl. Abbildung 62).

Die Standorte neuer Mikroapartment-Anlagen orientieren sich an der jeweiligen Nachfragegruppe. So sind beispielsweise bei möblierten Apartments für Studierende die fußläufige Nähe zum ÖPNV sowie die Nähe zur Hochschule wichtiger als die Nähe zum Stadtzentrum. Eine lärmgeschützte Lage, Parkplätze im Umfeld oder eine Nähe zu Grünflächen sind ebenfalls weniger relevant (JLL 2016: 5). Urbane Lagen werden bevorzugt. Als geeignet gelten Lagen, die „eine mehrgeschossige, dichte Bebauung sowie hohe Anteile von Einzelpersonenhaushalten,

Bevölkerung im Alter der Zielgruppe...“ (Brauckmann 2017: 79) aufweisen. Bei anderen Zielgruppen sind die wichtigsten Kriterien eine „zentrale Lage, sehr gute Erreichbarkeit von wichtigen Arbeitsstätten (Innenstadt, Business-Parks, Gewerbegebiete), ausdifferenzierte Infrastruktur hinsichtlich Einzelhandel, Freizeit, Gastronomie und sehr gute Verkehrsanbindung (ÖPNV und MIV)“ (Bulwiengesa 2014: 16).

Zu unterscheiden sind wohnwirtschaftliche und gewerbliche Geschäftsmodelle von möblierten Apartmentanlagen, die teilweise als „temporäres Wohnen“ bzw. „Wohnen auf Zeit“ auf dem Markt sind. Die Geschäftsmodelle unterscheiden sich u.a. durch die Dauer der Wohnnutzung und Art und Umfang von Dienstleistungsangeboten: Wohnwirtschaftliche Konzepte beinhalten i.d.R. (teil-)möblierte Apartments mit regulären Mietverträgen ab sechs Monaten und ggf. limitierte Serviceangebote, die zumeist von externen Dienstleistern übernommen werden (Gregorius 2017a: 23 f.; Bulwiengesa 2014: 9). Die gewerblichen Konzepte, bei denen Beherbergungsverträge geschlossen werden, sehen kürzere Aufenthalte von i.d.R. unter sechs Monaten und ein erweitertes, hotelähnliches Serviceangebot vor. Hierbei kann nochmals zwischen unterschiedlichen Aufenthaltsdauern von wenigen Tagen bis einigen Monaten und unterschiedlichen Servicegraden unterschieden werden (ebd.). Damit erlangt das „Temporäre Wohnen“ eine „Sandwich-Position zwischen dem Wohnungsmarkt und der klassischen Hotellerie“ (Gregorius 2017a: 23). Auch baurechtlich unterscheiden sich die beiden Nutzungstypen: Größere Beherbergungsbetriebe sind beispielsweise in reinen Wohngebieten ausgeschlossen (§ 3 BauNVO). Die Entscheidung, ob das geplante Apartment-Konzept wohnwirtschaftlich oder gewerblich umgesetzt wird, fällt demnach u.U. auch nach den baurechtlichen Vorgaben (Gregorius 2017a: 23).

4.2.2 Klein- und Kleinsthäuser

Bereits seit einigen Jahren werden auf dem Markt sogenannte Klein- oder „Singlehäuser“ angeboten, d.h. für eine, maximal zwei Personen konzipierte Häuser, die sich durch platzsparende, variable Grundrisse, offene Raumkonzepte und kostensparende Bauweise auszeichnen. Doch auch für diese kleinen Häuser existiert keine eindeutige Begriffsdefinition. Die Nutzflächen von Häusern gewerblicher Anbieter beginnen meist bei rund 40 qm, es gibt jedoch auch Hersteller, die mehr als 120 qm anbieten. In der Regel sind die Häuser zwischen 50 qm und 100 qm groß und zumeist offen und funktional gestaltet, um die geringe Grundfläche bestmöglich zu nutzen. So sind die Verkehrs- und Nebenflächen auf ein Minimum reduziert. Einige Anbieter setzen auf (Container-)Module, so dass sich die Wohnfläche bei Bedarf nachträglich durch zusätzliche Module erweitern lässt. Ein Single-Fertighaus mit 85 qm ist beispielsweise ab ca. 110.000 EUR erhältlich. Teilweise werden die kleinen Häuser auch als Ferien-, Gartenhäuser, Einraumbürogebäude oder als Anbauten für bestehende Gebäude angeboten. Es handelt sich



Abbildung 64: Small House III - Forschungsgebäude an der TU Kaiserslautern

somit um kleine Häuser, die jedoch nicht zwangsläufig dafür konzipiert sind, pro Person wenig Wohnfläche zu bieten.

4.2.3 „Tiny Houses“, Camping- und Bauwagen

Noch kleiner als Klein- oder „Singlehäuser“ sind „Tiny Houses“. Hierbei handelt es sich um Kleinsthäuser von zumeist 8 qm bis 55 qm, inklusive Kochnische und Bad. Einige dieser Tiny Houses sind transportfähig und auf Anhängern gebaut („Tiny Houses on Wheels“) oder können auf Wechselbrücken gestellt werden (Tiny Houses Consulting 2018; Siegel 2018).⁷ Es gibt einige Anbieter, die Tiny Houses herstellen und verkaufen.⁸ Oftmals werden sie jedoch in Handarbeit von den späteren Bewohnern selbst gebaut.

Während schon länger auch in Deutschland vereinzelt dauerhaft in Camping- bzw. Wohn- und Bauwagen gewohnt wird, kommt die aktuelle Bewegung zum Kleinsthaus aus den USA. In den Medien wird häufig das von Sarah Susanka im Jahr 1998 veröffentlichte Buch „The Not so Big House – A Blueprint for the Way We Really live“ als Wegbereiter für die Tiny House-Bewegung angegeben. Die Kritik des Buches bezieht sich vor allem auf die Flächenverschwendung in Einfamilienhäusern und hat das Ziel, Flächen zu reduzieren, ohne den Wohnkomfort zu verringern bzw. sogar die Qualität der Wohneinheiten zu steigern (Susanka 2001:3). Mehr als bei „normalen“ kleinen Häusern und Singlehäusern geht es den Bewohnern von „Tiny Houses“, Bau- oder Campingwagen häufig auch um ein autarkes Leben (z.B. in Verbindung mit eigener Stromproduktion und Kompost- oder Kassettoilette), den freiwilligen Verzicht auf Wohnfläche in Verbindung mit Minimalisierungsstrategien und „Downsizing“-Lebensweisen.

7 Die Maximalgröße der transportfähigen Kleinsthäuser ist durch die Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) begrenzt. Diese sieht vor, dass die höchstzulässige Breite von Kraftfahrzeugen und Anhängern 2,55 m nicht überschreiten darf (§ 32 Abs. 1 StVZO). Hieraus ergibt sich eine Maximalgröße von i.d.R. unter 20 qm.

8 Das Handelsunternehmen Tchibo hatte für einen begrenzten Zeitraum im Frühjahr 2018 drei Varianten eines Tiny Houses im Angebot, die von einem kooperierenden Schreiner hergestellt wurden (Pickart 2018).



Abbildung 65: Wohnen im Bauwagen

- 9 An dieser Stelle ist u.a. das Vorhandensein einer Toilette innerhalb des Wohnraums von Bedeutung, die – wie das Grauwasser – entweder direkt an das öffentliche Abwassernetz angeschlossen sein muss oder eine sonstige rechtskonforme Entsorgung (z.B. in Sammelgruben zur späteren Entsorgung, Entleerung in Sanitärgebäuden von Campingplätzen etc.) oder zulässige Verwertung (z.B. Kompostierung, anaerobe Vergasung zur Biogaserzeugung) gewährleistet.

Das Wohnen in „Tiny Houses“, Bau- oder Campingwagen findet in Deutschland häufig in einer rechtlichen Grauzone statt. Das einfache Abstellen und Wohnen „im Grünen“ oder auf privaten Grundstücken ist nicht erlaubt, wenngleich teilweise geduldet. Ob mit oder ohne Räder, sofern das „Haus“ zu Wohnzwecken dauerhaft genutzt werden soll, sind in Deutschland die baurechtlichen Bestimmungen des Baugesetzbuches (BauGB), die jeweilige Landesbauordnung sowie die Vorschriften der örtlichen Bauleitplanung und Satzungen zu beachten.⁹ Dies beinhaltet u.a. auch einen Anschluss an das Wegenetz und i.d.R. an die Kanalisation. Tiny Houses mit bzw. auf Rädern können auch als Wohnwagen zugelassen werden, dürfen dann i.d.R. jedoch nur auf dafür ausgewiesenen Flächen stehen. Auf einigen Campingplätzen kann in Tiny Houses, Bau- oder Campingwagen regulär gewohnt werden, jedoch vorausgesetzt, dass eine Genehmigung des Platzbetreibers und die Zulassung bzw. Duldung der Anmeldung als Wohnsitz durch die jeweilige Gemeinde vorliegen und sofern der (Wohn-)Wagen nicht oder nur selten bewegt wird (§20 Bundesmeldegesetz). In einigen Städten ist das Wohnen in Bauwagen o.ä. in Sonderbauflächen erlaubt. So sieht z.B. der Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt Kiel die Fläche „Alternatives Wohnen“ vor, die es unter bestimmten Voraussetzungen ermöglicht, Bauvorhaben, wie z.B. Wellblechhütten oder Bauwagen, genehmigen zu lassen (Kiel 2002: 56).

4.3 Mikrowohnen: Eine Begriffsdefinition

„Wohnen“ impliziert u.a., dass die Wohnnutzung freiwillig und auf Dauer angelegt ist und das selbstständige Führen eines Haushalts ermöglicht (vgl. S. 122). Letzteres schließt das vom Britischen Immobilienverband unter dem Begriff „Micro Living“ ebenfalls subsumierte Shared Living (vgl. S. 126), also das Wohnen in Wohngemeinschaften, aus. Auch dürfen Mikroapartments in gewerblichen Konzepten (vgl. Abschnitt 4.2.1), die kein „Wohnen“, sondern eine „Beherbergung“ vorsehen und entsprechend steuerrechtlich als gewerblich, nicht wohnwirtschaftlich, betrachtet werden (Bulwiengesa 2014: 9), nicht unter die Begriffsdefinition fallen. Allerdings verschwimmen die beiden Formen insbesondere bei den „Long Stay“-Aufenthalten von mehreren Monaten. Eine Unterscheidung zwischen einer wohnwirtschaftlichen und gewerblichen Nutzung der Apartmantanlage erfolgt im Rahmen der Baugenehmigung im Zweifel einzelfallbezogen durch die Gerichte (Gregorius 2017a: 24). Eine Entscheidung, ob es sich im Einzelfall um „Mikrowohnen“ handelt, muss demnach auch berücksichtigen, ob der Aufenthalt freiwillig ist und ob die Nutzung auf Dauer geplant ist.

Bei Kleinsthäusern bzw. Tiny Houses und bewohnten Camping- und Bauwagen wird die vom Bundesfinanzhof angenommene Mindestwohnfläche zum selbstständigen Führen eines Haushalts teilweise deutlich unterschritten. Oftmals steht hier jedoch der ausdrückliche Verzicht auf Wohnraum im Vordergrund: Die Räume sind so ausgestattet, dass sie unter Berücksichtigung bestimmter Lebens- und Verhaltensweisen bewohnt werden können und dies kann im Grenzfall bereits bei 8 qm der Fall sein. Bedeutend hierbei ist vor allem die Dauer der Wohnnutzung, denn es ist davon auszugehen, dass eine nicht unerhebliche Anzahl an Kleinsthausbesitzern und Besitzern von Tiny Houses diese nicht dauerhaft nutzen dürfte, sondern sie als Ferien- oder Rückzugsort neben dem Hauptwohnsitz verwendet.

Freistehende Einheiten können einen höheren Platzbedarf als Wohnungen in Mehrparteienhäusern aufweisen. So verfügen Wohnungen teilweise über ausgelagerte Abstellflächen in Kellerabteilen oder zentrale Heizräume. In dieser Hinsicht erscheint eine Unterscheidung der maximalen Wohnflächenobergrenze für „Mikrowohnen“ zwischen Wohnungen (Apartments) und Häusern (auch Tiny Houses etc.) sinnvoll. Auch MUTTER (2013: 3) unterscheidet zwischen separaten Einrichtungen bzw. Häusern (unter 40 qm) und zusammenhängenden Wohnungen (unter 20 qm). An dieser Stelle wird jedoch keine Definition von „Mikrohäusern“ vorgenommen, sondern von Mikrowohnen im Allgemeinen. Die in Kapitel 4.2.2 beschriebenen Klein- und Singlehäuser von 40 bzw. 50 qm und mehr sind zwar u.U. als Wohnen auf kleinem Raum zu bezeichnen, können allerdings nicht als „Mikrowohnen“ betrachtet werden, insbesondere dann nicht, wenn nur eine Person darin lebt.

In Anbetracht der vielfältigen Größen und Typen von Mikrowohnungen wird hier eine eigene Wohnflächenobergrenze von Mikrowohnen entwickelt. Die Grenze soll so gezogen werden, dass deutlich wird, dass die geringe Wohnfläche eine teils deutliche Einschränkung hinsichtlich der Wohn- und Abstellflächen bedingt, was eine flächensparende Bauweise und eine besondere Ausnutzung der Fläche erfordert. Je nach Typ kann durch z.B. kreative Lösungen beim Umbau bzw. Verschieben von Einrichtungen, den Verzicht auf eine konventionelle Raumaufteilung, den Einsatz von Mehrzweckmöbeln und eine Vermeidung unnötiger Flächen der funktionale Platz erhöht werden. Als Wohnflächenobergrenze von Mikrowohnen für eine Person wird die Hälfte der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf in Deutschland von derzeit 46,5 m. (Umweltbundesamt 2018) angenommen, also rund 23 m. Dies entspricht auch in etwa der Mindestfläche für Wohnungen nach dem Bundesbewertungsgesetz (vgl. S. 126).

Es ergibt sich demnach die folgende Definition:

Unter Mikrowohnen werden kleine, in sich geschlossene Wohneinheiten verstanden, die über eine Grundausstattung zum dauerhaften Führen eines selbstständigen Haushalts verfügen, so dass die notwendigen Funktionen wie Schlafen, Zubereitung von Mahlzeiten oder Körperpflege innerhalb der Wohnung erfüllt werden können. Dies beinhaltet i.d.R. ein Wohn-Schlaf-Zimmer, eine Toilette, eine Dusch- und eine Kochgelegenheit. Eine Mindestgröße kann unter Einbehaltung dieser Voraussetzungen nicht festgelegt werden. Als Obergrenze wird hier festgelegt: Durchschnittlicher Wohnflächenbedarf pro Person, der um mehr als die Hälfte unterschritten wird, also 23 qm.

Die Beschreibung, insbesondere der Größenbeschränkung, bezieht sich vor allem auf Wohnungen für Alleinlebende. Für größere Haushalte müssen höhere Werte angenommen werden, was jedoch hier nicht weiter ausgeführt werden kann.

Diese Begriffsdefinition bezieht sich nicht nur auf entsprechend ausgestattete kleine (möblierte) Wohnungen in speziellen Apartmentanlagen, sondern schließt auch einzelne, im Bestand verstreute Wohnungen sowie unter bestimmten Bedingungen auch freistehende Wohneinheiten wie Bau- und Campingwagen oder Tiny Houses ein. Hierfür muss das jeweilige Tiny House oder der Bau- oder Campingwagen dauerhaft zu Wohnzwecken genutzt werden und u.a. bauordnungsrechtlichen Vorgaben entsprechen (vgl. Kapitel 4.2.3). Wohnungen in Wohnheimen (Studentenwohnheime, Schwesternwohnheime, Altenwohnheime etc.) können, wenn sie den o.g. Merkmalen entsprechen, ebenfalls unter diese Definition von Mikrowohnen fallen. Unerheblich ist es, ob eine bewusste Entscheidung – aus welchen Gründen auch immer – für das Leben in einer Mikrowohnung verantwortlich ist oder ob dies zufällig bzw. den Umständen geschuldet stattfindet.

5. STAND DER FORSCHUNG MIKROWOHNEN

In diesem Abschnitt wird ein Überblick über den Stand der Forschung zum Thema Mikrowohnen gegeben. Da Mikroapartments im Fokus des Projekts „Mikroflex“ stehen, erhält diese Form des Mikrowohnens in den folgenden Ausführungen eine stärkere Gewichtung. Mangels Datenlage muss an dieser Stelle allerdings teilweise auf andere Statistiken, z.B. von Wohnungen unter 40 qm oder allgemein von möblierten Apartments zurückgegriffen werden.

5.1 Statistischer Überblick: Haushalte in Wohnungen unter 40 qm

95 % der Wohnungen unter 40 qm (Miet- und Eigentümerwohnungen) werden von einer Person bewohnt (Statistisches Bundesamt 2016a: 372). Auch ausgelöst durch den demografischen Wandel sowie die Singularisierung als freiwillige oder unfreiwillige Form des Alleinwohnens gibt es einen Trend hin zu kleineren Haushalten. Seit Jahrzehnten nimmt der Anteil an Einpersonenhaushalten an allen Haushalten in Deutschland kontinuierlich zu. Bis 2035 wird mit einer Steigerung auf 44 % (2017: 42 %) gerechnet, in den Stadtstaaten liegt der prognostizierte Anteil an Einpersonenhaushalten bei 56 % (2017: 54 %) (vgl. Statistisches Bundesamt 2017a: 10, 13). Dies betrifft die Altersgruppen der 20- bis 60-Jährigen. Der Anteil an Personen im Alter von 60 Jahren und älter in Einpersonenhaushalten bleibt bis 2035 stabil (2017 und 2035 je 30 %) (Statistisches Bundesamt 2017: 19). In Einpersonenhaushalten leben typischerweise „die Studierenden, die Multilokalen, die Bescheidenen, die Solo-Männer und die Solo-Frauen“, die getrennt oder geschieden Lebenden und die älteren Verwitweten (GDI 2018: 4). Doch nicht alle diese Gruppen fragen kleine Wohnungen bzw. Mikrowohnungen nach. Dies sind vor allem die Jüngeren: Mehr als ein Drittel der Haupteinkommensbezieher in Wohnungen unter 40 qm ist unter 30 Jahre alt (jede/r Zehnte in allen Wohnungen). Ältere Menschen wohnen selten in kleinen Wohnungen: Nur knapp jede/r sechste Haupteinkommensbezieher/in in Wohnungen unter 40 qm ist über 60 Jahre alt. Rentner machen entsprechend 16 % der Haupteinkommensbezieher in Wohnungen unter 40 qm aus (30 % aller Wohnungen; eigene Berechnungen nach Statistisches Bundesamt 2016a: 372 f.; vgl. auch Klupp 2014: 43). In kleinen Wohnungen sind zudem Personen mit Migrationshintergrund etwas überrepräsentiert (ebd.).

Rund ein Viertel der Haushalte in Wohnungen unter 40 qm verfügt über ein Haushaltsnettoeinkommen von unter 700 EUR, ein weiteres Drittel über zwischen 700 und 1.000 EUR (im Vergleich zu 4 % bzw. 12 % aller Haushalte) (Statistisches Bundesamt 2016a: 372). Damit verfügen etwa 60 % der Haushalte in kleinen Wohnungen über weniger als 1.000 EUR pro Monat. Lediglich etwa

2 % hat ein Haushaltsnettoeinkommen von über 3.200 EUR (ebd.). Dies deutet darauf hin, dass eine kleine Wohnungsgröße vor allem durch geringe Einkommen erzwungen wird.

5.2 Entwicklung von "Mikroapartments"

Viele Medien und Immobiliendienstleister berichten seit einigen Jahren über einen „Boom“ von „Mikroapartments“, wofür unterschiedliche Gründe angeführt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Auslegung des Begriffs „Mikrowohnen“ in der Öffentlichkeit werden darunter jedoch oftmals auch größere Kleinwohnungen oder -häuser verstanden. Obwohl keine offiziellen Statistiken zu „Mikrowohnen“ existieren, wird im Folgenden auf den „Trend“ zu und die Entwicklung von Mikrowohnen näher eingegangen.

Die Entstehung von Wohnanlagen mit kleinen Wohnungen – die i.d.R. nicht ausschließlich Mikroapartments sind – steht zum einen stark mit der Entwicklung des studentischen Wohnens in Verbindung. Studierende gelten als eine der Hauptnutzergruppen von kleinen Wohnungen (vgl. S. 128). Wurden Studentenwohnheime früher zumeist von gemeinnützigen Bauträgern (z.B. Studierendenwerke) errichtet, ist heute vermehrt auch die Privatwirtschaft beim Bau von Studentenwohnheimen aktiv (BMBF 2017: 64; Bulwiengesa 2018: 16). Teilweise wird von einem „Bauboom“ privater Studentenwohnungen ausgegangen (Savills 2017: 3). Das Immobiliendienstleistungsunternehmen Savills geht von einem Verfünffachen des Angebots an Betten in privaten Studentenwohnanlagen in nur zehn Jahren aus (ebd.). Einer Befragung der Jones Lang LaSalle GmbH bei Investoren, Entwicklern und Betreibern in Deutschland zufolge schätzen vier Fünftel der Befragten, dass die Nachfrage an Studentena-partments das Angebot aktuell übersteigt. Für die nächsten fünf Jahre wird sogar von einer noch steigenden Nachfrage ausgegangen (JLL 2016: 3). Ein Grund hierfür ist die gestiegene Anzahl an Studierenden in Deutschland und die damit verbundene gestiegene Nachfrage nach bezahlbarem Wohnraum, die von den öffentlichen Bauträgern (z.B. Studierendenwerke) allein nicht befriedigt werden kann. So hat sich die Zahl der Studierenden von 2007 bis 2017 von 1,9 Mio. auf 2,5 Mio. erhöht (DSW 2017: 28).¹⁰ Im gleichen Zeitraum sank die Unterbringungsquote in öffentlich geförderten Studentenwohnheimen von 11,9 % auf 9,6 % (ebd.).¹¹ Zum anderen nimmt, wie bereits ausgeführt, die Anzahl der sogenannten multilokalen Personen, wie z.B. Pendler, befristet tätigen Experten und Fachkräften, sowie jüngeren Einpersonenhaushalten (Young Professionals) zu, die neben den Studierenden die Hauptzielgruppe von kleinen Wohnungsangeboten sind (Klupp 2014: 43; JLL 2016: 7).

Nicht zuletzt ist der wachsende Markt von Klein- und Mikroapartments ein Ergebnis der Niedrig- und Negativzinsphase der vergangenen Jahre. Anleger suchen nach alternativen Anlagemöglichkeiten, die rentabler sind und zugleich stabile Einnahmen sichern (JLL 2016: 2). Klein- und Mikroapartment-Anlagen als Investmentobjekte gelten als besonders lukrativ. So werden im

10 Studierende wohnen dabei jedoch immer seltener alleine. Während 2003 23 % der Studierenden in einer Wohnung alleine lebten, waren es 2016 nur noch 17 %. Die Anzahl der Studierenden in Studentenwohnheimen blieb mit 12 % konstant. Häufiger als 2003 wohnten Studierende 2016 in Wohngemeinschaften (22 % zu 30 %) (BMBF 2017: 64).

11 Rund 80 % der öffentlich geförderten Studentenwohnplätze werden von den Studierenden betrieben (DSW 2017: 23).

- 12 Die Berechnung des Mietaufschlags ist rechtlich umstritten. Sie hängt von der Lebensdauer des Gegenstands und dem allgemeinen Zinsniveau ab. Einzelfallentscheidungen der Gerichte sehen z.B. eine Höhe von 2 % des Zeitwerts der Möbel monatlich bzw. eine Kombination aus jährlicher Abschreibung von 10 % und Verzinsung von 7,5 % vor (vgl. Schmidt-Futterer/Börstinghaus 2017: Rn. 64-66).
- 13 Dies ist kein deutsches Phänomen: Im Londoner Stadtteil Cricklewood wurden 2016 38 qm große Zweizimmerwohnungen für 264.000 Pfund (330.000 EUR) verkauft (Finke 2016).
- 14 Eine weitere Modellrechnung (Szenarienvariante) des Centrums weist ebenfalls zunächst einen Rückgang der Erstsemestierzahlen bis 2027 aus, geht dann jedoch von einem erneuten Anstieg mit einem neuen Hoch bis 2040 aus (CHE 2017: 10).

Vergleich zu größeren Wohnflächen höhere Quadratmeterpreise verlangt (vgl. Statistisches Bundesamt 2016a: 291; ULI 2015: 5; IBB 2017: 57). Und obwohl die Regelungen der Mietpreisbremse grundsätzlich auch für möblierte Wohnungen gelten, kann ein „Möblierungszuschlag“ auf die Miete angerechnet werden (Schmidt-Futterer/Börstinghaus 2017: Rn. 64–66).¹² Daneben ist das Mietausfallrisiko aufgrund der großen Anzahl an Mietverträgen eher gering und es ergibt sich im Bereich des temporären Wohnens durch die höhere Fluktuation häufiger die Möglichkeit, die Höhe der Mieten anzupassen (JLL 2016: 2). Höher noch als bei Wohnanlagen für Studierende sind die Renditeerwartungen bei zielgruppenspezifischen Wohnkonzepten für berufstätige Nutzergruppen, u.a. auch weil diese eine höhere Zahlungsbereitschaft als Studierende haben (Savills 2017: 5; JLL 2016: 6f.). Ob die Zielgruppen nun Studierende oder Nicht-Studierende sind, Wohnanlagen mit kleinen Wohnungen in Verbindung mit Dienstleistungsangeboten werden als erfolgreiches Investment für Anleger gesehen und auf branchentypischen Internetseiten häufig als „neue Assetklasse“ gehandelt (Damaschk 2017: 95).¹³ Die Mehrheit der Klein- und Mikrowohnungen sind konzeptionell somit eher aus Perspektive der Finanzialisierung des Wohnungsmarktes zu untersuchen denn als Entwurf alternativer Wohnformen. Möglicherweise dient die mediale Einbettung von „Tiny Houses“ u.a. in die Suffizienzdebatte sogar der besseren Verwertung.

Die Einschätzungen, wie lange die Nachfrage nach Klein- und Mikroapartments anhält, gehen auseinander. Teilweise wird davon ausgegangen, dass die Nachfrage sinken wird, was vor allem mit den Veränderungen der Altersstruktur im Zuge des demografischen Wandels zusammenhängt (Klupp 2014: 44): Die Zielgruppe der 18- bis 30-Jährigen in Deutschland wird kontinuierlich schrumpfen. Das Statistische Bundesamt geht von einer Abnahme der Anzahl der 20- bis unter 30-Jährigen von – je nach Modellvariante – 18 bis 34 Prozent bis 2030 aus (Basisjahr 2013; Statistisches Bundesamt 2015: 22a). Allerdings nimmt z.B. die Zahl der Studierenden als eine der Hauptnachfragegruppen weniger drastisch ab, als dies anhand der demografischen Daten zu vermuten wäre: Während seit etwa 2011 die Zahl der Erstsemester auf einem „Hochplateau“ um 500.000 im Jahr stagniert, geht das Centrum für Hochschulentwicklung in seinem Basismodell nur von einem leichten Rückgang um zehn Prozent auf rund 446.000 bis zum Jahr 2030 und 426.500 bis 2050 aus. Letzteres liegt jedoch immer noch ein Fünftel über dem 2005 prognostizierten Wert (CHE 2017: 9ff.).¹⁴

Noch sind kleine Wohnungen (und damit erst recht Mikroapartments) im Vergleich zu den größeren Wohnungsgrößen deutlich unterrepräsentiert. Da „Mikroapartments“ statistisch nicht einheitlich erfasst werden, wird im Folgenden auf Daten für Wohnungen unter 40 qm (kleinste statistische Einheit) bzw. Einraumwohnungen zurückgegriffen.

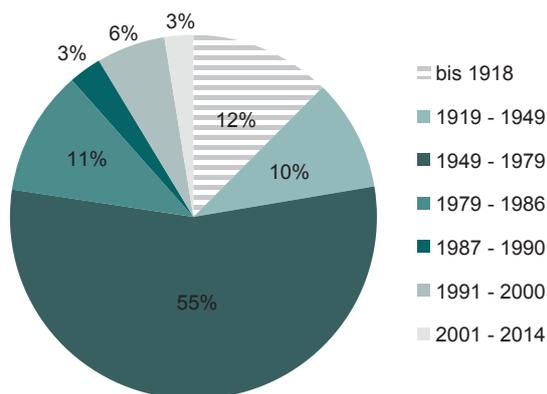


Abbildung 66: Baujahr der bewohnten Wohnungen unter 40 qm, Quelle: Eigene Darstellung nach: Statistisches Bundesamt 2016a: 64. Ohne Wohnheime. Stand 2014.

Stand und Entwicklung von Wohnungen unter 40 qm

2014 lag der Anteil der Wohnungen unter 40 qm bei nur 4,0 % (ohne Wohnheime)¹⁵ und ist in den vergangenen Jahren insgesamt leicht gesunken: 2006 waren noch 4,7% und 2010 4,5% der bewohnten Wohnungen (ohne Wohnheime) unter 40 qm groß (Statistisches Bundesamt 2008: 21; 2012: 32; 2016a: 40). Bei genauerer Betrachtung fällt jedoch auf, dass in drei Bundesländern der Anteil an kleinen Wohnungen unter 40 qm zwischen 2010 und 2014 zugenommen hat: in den Stadtstaaten Berlin und Hamburg sowie in Rheinland-Pfalz (um jeweils 0,4 bis 0,9 Prozentpunkte) (ebd.).

Die Abnahme des Anteils der Wohnungen unter 40 qm liegt einerseits an der absoluten Zahl an Kleinwohnungen, die zwischen 2006 und 2014 von 1,69 Mio. auf 1,45 Mio. gesunken ist.¹⁶ Andererseits ist die Zahl der Wohnungen mit mehr als 120 qm so deutlich gestiegen, dass der Anteil aller übrigen Wohnungsgrößen abgenommen hat, teilweise sogar noch deutlicher als bei den Wohnungen unter 40 qm (der Anteil der Wohnungen mit Wohnflächen zwischen 40 und 60 qm hat zwischen 2006 und 2014 um 1,1 Prozentpunkte abgenommen)(ebd.). Allerdings deuten die Zahlen auf eine Wende hin: Während unter allen bewohnten Wohnungen (ohne Wohnheime), die zwischen 2001 und 2010 errichtet wurden, nur 1,4 % unter 40 qm groß sind, sind es bei den zwischen 2011 und 2014 errichteten Wohnungen bereits 2,6 % (Stand 2014; Statistisches Bundesamt 2016a: 64).

Knapp drei Prozent der Wohnungen unter 40 qm wurden im Zeitraum 2001 bis 2014 gebaut (Stand 2014), mehr als drei Viertel der kleinen Wohnungen wurden 1979 oder früher errichtet. Über die Hälfte der kleinen Wohnungen wurde in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg (nach 1949) erbaut, um die Wohnungsnot zu lindern (vgl. Abbildung 65; Statistisches Bundesamt 2016a: 64).

15 Laut Zensus 2011 sind ein Drittel der Wohnungen mit einer Wohnfläche von unter 40 qm (inkl. Wohnheime) unter 30 qm groß (eigene Berechnung nach Bayerisches Landesamt für Statistik 2018). Der Anteil der Mikrowohnungen unter 23 qm dürfte demnach nochmals deutlich geringer sein.

16 Dies dürfte teilweise auch auf die Datengrundlage zurückzuführen sein: Während die hier verwendeten Zahlen aus der Mikrozensus-Zusatzerhebung 2014 auf den Daten der Gebäude- und Wohnungszählung 2011 und der darauf aufbauenden laufenden Gebäude- und Wohnungsforschreibung basieren, basieren die Zahlen aus 2006 und 2010 auf den fortgeschriebenen Ergebnissen der Gebäude- und Wohnungszählung 1987 im früheren Bundesgebiet bzw. der im Jahr 1995 in den neuen Ländern und Berlin-Ost durchgeführten Zählungen (Statistisches Bundesamt 2016a: 4).

17 Allein im Jahr 2017 entstanden rund 42.000 Einraumwohnungen durch Neubau bzw. Baumaßnahmen an Gebäuden, ca. 14.000 Einraumwohnungen gingen ab.

Stand und Entwicklung von Einraumwohnungen

2017 gab es in Deutschland 1,4 Million Einraumwohnungen (Statistisches Bundesamt 2018a: 7). Die Anzahl an Einraumwohnungen in Deutschland stieg von 2012 bis 2017 insgesamt um knapp 100.000 bzw. 7,6 Prozentpunkte und ist damit die mit Abstand zuwachsstärkste Wohnungsgröße (Wohnungen insgesamt: 2,8 Prozentpunkte) in diesem Zeitraum. 17 Nach wie vor entstehen jedoch absolut mehr Wohnungen mit mehr Räumen. Der Anteil der Einraumwohnungen an allen Wohnungen (inkl. Wohnheime) stieg entsprechend nur minimal (von 3,2 % auf 3,4 %; eigene Berechnungen nach Statistisches Bundesamt 2016b; Statistisches Bundesamt 2018a: 7). Bei der Mehrheit der Einraumwohnungen dürfte es sich jedoch nicht um Mikrowohnungen nach der o.g. Definition handeln, sondern um flächenmäßig größere Wohnungen. Laut Zensus 2011 waren 40 % der Einraumwohnungen unter 30 qm groß, weitere 36 % zwischen 30 und 40 qm (eigene Berechnungen nach Bayerisches Landesamt für Statistik 2018).

In den letzten beiden Jahrzehnten wurde in erster Linie in obere Preissegmente, in Eigentum und in große Wohnungen investiert. Im Vergleich zu früheren Jahren werden inzwischen zwar wieder mehr Wohnungen unter 40 qm und auch mehr Einraumwohnungen gebaut, im Vergleich zu anderen Wohnungsgrößen ist die Anzahl jedoch (noch) gering. Mikrowohnungen nach der o.g. Definition machen nur einen Teil der Wohnungen unter 40 qm und auch der Einraumwohnungen aus. Zu hinterfragen ist demnach, ob die Meldungen über einen „Boom“ von Mikrowohnungen nicht von den Medien übertrieben dargestellt werden (vgl. auch Voigtländer 2017:11).

Zahlen zur Entwicklung von „Tiny Houses“ oder anderer Kleinsthäuser stehen nicht zur Verfügung. Trotz der medialen Aufmerksamkeit ist auch hierbei nicht davon auszugehen, dass es sich um einen wirklichen Trend handelt, der zahlenmäßig in den Statistiken zur Wohnsituation erkennbar wird.

5.3 "Mikrowohnen" aus Nutzersicht

Obwohl die Medien Mikrowohnen in einer breiten Berichterstattung würdigen, existieren kaum wissenschaftliche Studien explizit zum dauerhaften „Wohnen auf kleinem Raum“ auf dem deutschen oder einem vergleichbaren Wohnungsmarkt, insbesondere in Hinblick auf kleine Haushalte. Studien zum Wohnen, die die Wohnungsgröße thematisieren, beschäftigen sich zumeist mit der Größe der Wohnung als einer Determinante der Wohnzufriedenheit. So haben Studien aus den USA zur Wohnzufriedenheit ergeben, dass die Unzufriedenheit mit der Wohnung höher ist, je mehr Personen sich ein Zimmer teilen müssen (so z.B. Campell 1976: 254; Foye 2016: 437). Ein Umzug in eine größere Wohnung führt nach FOYE kurzfristig zu einer Erhöhung der Wohnzufriedenheit (2016: 438). Bei der Betrachtung der Wohnzufriedenheit wird jedoch zumeist das Verhältnis Personen zu Räumen herangezogen, was bei Ein- bzw. Zweipersonenhaushalten in Mikrowohnungen als Einraumwohnungen bzw. -häusern nicht zweckmäßig ist. Zudem wird außer Acht gelassen, dass insbesondere Mikroapartments in neuen Apartmentanlagen aufgrund ihrer speziellen Bauweise und Ausstattung Besonderheiten aufweisen, beispielsweise können sie über mehr funktionale Fläche verfügen oder einer strengen Normierung unterliegen.

Es scheint, dass das Thema „Mikrowohnen“, also das freiwillige und dauerhafte Wohnen auf kleinstem Raum, in der breiten Forschungswelt noch nicht angekommen ist. Bei (sozialwissenschaftlichen) Studien zu dieser Thematik handelt es sich zumeist um Qualifikationsarbeiten. Eine Studie aus den USA, die das Wohnen auf kleinstem Raum thematisiert, ist die Masterarbeit von MUTTER (2013), die u.a. untersucht, welche Gründe für eine absichtliche Verkleinerung der Wohnungsgröße angeführt werden, welches die Motivationen und Herausforderungen für das Mikrowohnen (hier: Tiny Houses) sind und welche aufstrebenden Nischenmärkte es innerhalb des Trends gibt. Auch BOECKERMANN et al. (2018, ebenfalls USA) untersuchten den Tiny House-Trend. Ziel der Studie war es, die Motivationen der Tiny House-Bewohner zu ermitteln und zu untersuchen, inwiefern diese mit der Wohnzufriedenheit korrelieren. Die Entscheidung zum Leben im Tiny House erfolgt den beiden Studien zufolge aus unterschiedlichen Gründen: U.a. aus dem Wunsch ein einfaches Leben zu leben, aus Kostengründen, aufgrund von Nachhaltigkeit und Umweltschutz, Freiheit und Mobilität, Gemeinschaftsgefühl oder Interesse an (Architektur-)Design (Mutter 2013: III; Boeckermann et al. 2018: 6). Es stellte sich zudem heraus, dass sich die Befragten von BOECKERMANN et al. mit einer hohen Motivation für einen einfachen Lebensstil („simplified lifestyle“) zufrieden mit ihrem Tiny House zeigten (2018: 9). Konkret auf Mikroapartments bezieht sich hingegen LONNY (2018).¹⁸ In seiner Masterarbeit hat er sich mit dem Thema „Mikrowohnen als zukunftsfähiges Konzept“ auseinandergesetzt, Erfolgsfaktoren und zukünftige Perspektiven aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachtet und Stärken und

18 LONNY versteht unter Mikrowohnen eine „größere (ab 100 Einheiten) standardisierte und wohnungswirtschaftliche Anlage mit kleinen teil- oder vollmöblierten Wohneinheiten (15-60qm) mit Einbauküche und Badezimmer (...), die außerdem Zugang zu Gemeinschaftsflächen und/oder Serviceangeboten bietet“(Lonny 2018: 13). Damit beinhaltet seine Definition auch deutlich größere Wohnungen als das hier angenommene Begriffsverständnis (vgl. Kapitel 2.3). Befragt wurden u.a. vier Bewohner/innen von Wohnungen mit 18 bis 47 qm.

Vorteile	Nachteile
auf Grund der Wohnungsgröße	auf Grund der Wohnungsgröße
<ul style="list-style-type: none"> - Übersichtlichkeit - Minimalismus - Einfach sauber zu halten - Funktionalität 	<ul style="list-style-type: none"> - Wohnung ist klein / wenig Platz - Knapper Stauraum - fehlende Ablagemöglichkeiten in der Küche - Besuch schwierig / wenige Sitzmöglichkeiten - Zuschnitt der Wohnung (Küche neben dem Eingangsbereich)
Vorteile	Nachteile
auf Grund anderer Aspekte	auf Grund anderer Aspekte
<ul style="list-style-type: none"> - Standort / attraktive Lage - All-In-Miete - Vollmöblierung - Flexibilität - Preis-Leistungs-Verhältnis - Onlinebuchung 	<ul style="list-style-type: none"> - Küchenschränke zu hoch - Teuer - Fehlende Gemeinschaftsaktivitäten - Temperaturentwicklung / schlechte Luftqualität - Laute Belüftung im Bad - Kein Balkon - Lärmbelastung bei geöffnetem Fenster - Fehlende individuelle Gestaltung - Verbot eigener Möblierung / eigener Bauarbeiten (z.B. Regale, Kleiderhaken)

Abbildung 67: Vor- und Nachteile von Mikrowohnungen

Quelle: Eigene Darstellung nach Lonny 2018: 37 ff.

Schwächen aus Nutzer- und Betreibersicht herausgearbeitet. Er kommt u.a. zu dem Ergebnis, dass Nutzer/innen von Mikroapartments diese grundsätzlich positiv bewerten, „wobei der Mehrwert vor allem in der Vollmöblierung, der All-In-Miete und den damit einhergehenden Vorteilen gesehen wird“, die Größe hingegen eher ein Kritikpunkt sei (2018: 83).

Vor allem der Standort mit einer guten Anbindung an die Verkehrsinfrastruktur und Versorgungseinrichtungen, die Vollmöblierung, die Flexibilität beim Wohnstandortwechsel ermöglichen (z.B. Umzugskosten vermindert) und Kosten bei der Einrichtung sparen, sowie die Funktionalität der Wohnung sind positive Aspekte, die von den Interviewpartnern genannt wurden (ebd.: 42). Negative Aspekte betreffen u.a. fehlenden Stauraum und Ablagemöglichkeiten, die Temperaturentwicklung in der Wohnung aufgrund der geringen Größe sowie Lärmbelastung aufgrund der innerstädtischen Lage (ebd.: 43; vgl. Abbildung 66). Mangels Alternativen auf dem Wohnungsmarkt werden höhere Mieten in Kauf genommen, sofern ein persönliches Preis-Leistungs-Verhältnis nicht überschritten wird (ebd.: 41). Insbesondere die mangelnden Aneignungsmöglichkeiten durch individuelle Gestaltung und damit fehlenden persönlichen Ausdrucksmöglichkeiten der Wohnenden werden bemängelt.

6. BEDINGUNGEN FÜR EINE NACHNUTZUNG

Ziel des Forschungsprojekts „Mikroflex“ ist die Erstellung eines Typenkatalogs, in dem Methoden einer Umnutzung von Bürobauten zu Mikroapartments unter Berücksichtigung altengerechten Wohnens dargestellt werden. Im Folgenden wird daher zunächst auf die Gruppe älterer Menschen als Nutzer von Mikroapartments eingegangen. Im Anschluss daran werden Bedingungen altengerechten Mikrowohnens herausgearbeitet.

6.1 Ältere Menschen als Nutzer von "Mikroapartments"

Alleinlebende ältere Menschen (65+) verfügen im Durchschnitt über 80 qm Wohnfläche, im selbstgenutzten Eigentum sogar über 100 qm (Mietwohnungen: 63 qm; Statistisches Bundesamt 2018b). Nur 3 % der Haushalte mit ausschließlich Senioren verfügen über eine Wohnfläche von unter 40 qm (eigene Berechnung nach Statistisches Bundesamt 2014: 21). Eine Verkleinerung zu einer Mikrowohnung im Falle eines Umzugs erscheint vor diesem Hintergrund fraglich. Hinzu kommt, dass ein Mikroapartment nach der in Kapitel 2.3 genannten Definition in der Regel für eine Person gedacht ist. Nur 45 % der Frauen und 19 % der Männer in der Altersgruppe 65+ lebten 2014 jedoch alleine. Bei der Altersgruppe 85+ waren es immerhin 74 % bzw. 34 % (Statistisches Bundesamt 2015b: 5). Mikroapartments kommen demnach nur für einen sehr kleinen Teil der älteren Menschen infrage.

Der Anbietermarkt von kleinen (Mikro-)Apartments für ältere Menschen unterscheidet sich zumeist von jenen für die übrigen Nutzergruppen. Nicht die großen Anbieter, sondern vor allem die freien Wohlfahrtsverbände sowie kleinere, lokale Anbieter scheinen hier vertreten zu sein. Kleine Wohnungen mit Service für ältere Menschen gibt es zudem häufig in unmittelbarer Nähe zu (teil-)stationären Einrichtungen der Altenpflege. Auf ihren Internetseiten heben Anbieter von Apartmentanlagen für die Zielgruppe der Älteren vor allem den Serviceaspekt („Service Wohnen“ bzw. „Betreutes Wohnen“) sowie eine barrierefreie Bauweise (z.B. bodengleiche Duschen) hervor. Beim „Betreuten Wohnen“ handelt es sich zumeist um Mietwohnungen, deren Bewohner/innen mit einem Vertrag bestimmte Betreuungsdienstleistungen zugesichert werden. Zu diesen gehören z.B. die Vermittlung von Kontakten und Hilfen im pflegerischen und hauswirtschaftlichen Bereich, Informationen zu Freizeitmöglichkeiten, regelmäßige persönliche Besuche oder die Beratung in problematischen Lebenslagen. Eine gesetzlich festgeschriebene Definition für den Begriff „Betreutes Wohnen“ gibt es nicht. Es kann ein Vertrag mit einem Unternehmen nach dem Wohn- und Betreuungsvertragsgesetz (WBVG) geschlossen werden, um dieses zum Vorhalten bestimmter Pflege- oder Betreuungsleistungen zu verpflichten. Mit der DIN 77800 wurde 2006 zudem ein Qualitätsanforderungskatalog für die Wohnform „Betreutes Wohnen für ältere Menschen“ erstellt. Anhand dessen können Anbieter auf freiwilliger Basis Leistungsangebote definieren und so Transparenz schaffen. 23 % der Älteren (ab 50 Jahren) können sich vorstellen mit 70 Jahren im Betreuten Wohnen zu leben bzw. taten dies im Alter von 70 Jahren (TNS Emnid 2011: 5). Etwa zwei bis drei Prozent der Personen 65+ fragen Service Wohnen nach – unabhängig von der Wohnungsgröße (Empirica 2014: 15). HELD hat errechnet, dass das Nachfragepotenzial einer Wohnung im Betreuten Wohnen in den 30 größten Städten in Deutschland (Randbedingungen: Miete von 750 Euro,

Standort, Lage und Umfeld
<ul style="list-style-type: none"> - ruhiges Wohnumfeld - Gartenanlage im Haus - Erreichbarkeit öffentlicher Verkehrsmittel innerhalb von 500 Metern - Einkaufsmöglichkeiten, Restaurant, Café, Bank, Post, Frisör, Bibliothek, Arztpraxen, Apotheken, Optiker innerhalb von 500 Metern - Grünanlage oder einen Park mit Bänken innerhalb von 500 Metern - Sport- und Bildungseinrichtungen, Seniorentreffs, kirchliche Einrichtungen in der Nähe
Ausstattung des Hauses
<ul style="list-style-type: none"> - Angenehme und freundliche Atmosphäre des Hauses - Barrierefreie¹⁹ Ausstattung des Zugangs zum Haus und zum Gemeinschaftsbereich - multifunktionelle Räume für Sport, Vorträge, private Feiern, Werkraum, Hobbyraum - Waschkeller mit Waschmaschinen und Trocknern - Stellplätze für Hilfsmittel (z. B. Rollator, Rollstuhl) - Stellplatz für das Auto - Gästezimmer oder Besucherapartmentss
Wohnung
<ul style="list-style-type: none"> - „groß genug“ - Barrierefreie Wohnung²⁰ - Helle und sonnige Wohnung, große Fenster, Südost- oder Südwestlage - Freie Sicht nach draußen beim Sitzen - Räumlich getrennte Bereiche für Wohnen, Schlafen und Kochen²¹ - Balkon oder Terrasse - Küche oder Küchenzeile mit Möglichkeit zur Verrichtung von Tätigkeiten im Sitzen - Fenster in Küche und Bad bzw. gute Belüftung - Abstellraum innerhalb der Wohnung - Gute Isolierung und geräuscharme Bauweise - (z.B. Schallschutzfenster) - Sicherheitsinstallationen - (z.B. Sicherheitsschalter an Küchenherden) - Internetanschluss - Vorkehrungen gegen Einbruch und Diebstahl
Service / Betreuungsangebot
<ul style="list-style-type: none"> - qualifizierte Betreuungs- oder Kontaktperson (z.B. Sozialarbeiter, Krankenschwester) - Erreichbarkeit der Betreuungs- oder Kontaktperson, Vertretungsregelung - Hausnotrufanschluss - Hausmeisterservice, Gebäudereinigung und Winterdienst - Freizeitangebote innerhalb und außerhalb des Hauses - Vermittlung von Dienstleistungen (Handwerkern, Haushaltsdiensten, Pflegediensten) - Wahlleistungen wie Einkaufsdienste, Wohnungsreinigung, Wäschedienste, Mittagstisch im Haus, Fahr- und Begleitdienste, Hilfe bei vorübergehender Krankheit etc.

19 Barrierefrei heißt hier z.B.: keine Türschwellen, stufenloser Zugang zu allen Bereichen, rollstuhlgerechte WCs, Abstand zwischen den Wänden mind. 120 cm.

20 Barrierefrei heißt hier z.B.: keine Schwellen, Türbreite mind. 80 cm, zwischen zwei Wänden mind. 120 cm Platz, vor Küchen und Sanitäreinrichtungen 120 cm Freiraum, bodengleiche Dusche, Waschtische mit Unterputz- oder Flachaufputz-siphon.

21 In einem Mikroapartment schwer umsetzbar.

Abbildung 68: Checkliste Betreutes Wohnen / (Mikro-)Apartmentanlagen für Senioren

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von BAGSO/BIVA (2018)(gekürzt)

Mietbelastung 35%) bei rund 48 % liegt, bei einem Sättigungsgrad im Jahr 2017 (Anzahl der Wohnungen zum Nachfragepotential) von nur 12% (2017: 306).

Bei den Wohn- und Standortansprüchen von (Mikro-)Apartment-Anlagen für ältere Menschen können ähnliche Kriterien wie beim Betreuten Wohnen angenommen werden, weshalb an dieser Stelle die Checkliste der Bundesarbeitsgemeinschaft der

22 Ausnahmen gelten u.a., wenn die Auflagen „nur mit unverhältnismäßigem Mehraufwand erfüllt werden können (...), bei baulichen Maßnahmen im Gebäudebestand oder bei der Änderung der Nutzung“ (§ 51 LBauO Rheinland-Pfalz). Um den behördlichen Auflagen zu entsprechen und die Baukosten gering zu halten, kann es sinnvoll sein, baugleiche barrierefreie Wohnungen übereinander in allen Geschossen zu errichten (Engelhardt/Kaljić 2017: 94), sofern dies nach jeweiliger Landesbauordnung möglich ist.

Senioren-Organisationen (BAGSO) für Betreutes Wohnen aufgegriffen wird (Vgl. Abb. 68).

(Mikro-)Apartment-Anlagen mit einem Bewohnermix und Senioren als Teilzielgruppe scheinen kaum zu bestehen. Anlagen für die Gruppe der Senioren (unabhängig ihres Serviceangebots) beinhalten meist ein Mix aus unterschiedlich großen Wohnungen, die nur zum Teil als Mikrowohnungen bezeichnet werden können (Wohnungen im Betreuten Wohnen sind i.d.R. 45 bis 70 m² groß und kosten durchschnittlich 750 Euro/warm im Monat; Held 2017: 305).

Aufgrund von Vorgaben in einigen Landesbauordnungen besteht die Verpflichtung, dass eine bestimmte Anzahl an Wohnungen in Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen barrierefrei oder sogar „uneingeschränkt mit dem Rollstuhl nutzbar“ sein muss (so § 51 LBauO RLP). Andere Landesbauordnungen sehen nur die Verpflichtung vor, dass eine bestimmte Anzahl an Wohnungen „barrierefrei erreichbar“ und „die Wohn- und Schlafräume, eine Toilette, ein Bad und die Küche oder Kochnische barrierefrei nutzbar und mit dem Rollstuhl zugänglich sein“ müssen (§35 LBauO Bayern). Dies gilt damit auch für Mikroapartment-Anlagen.²²

6.2 Altengerechtes Wohnen in Mikroapartments

Altengerechtes Wohnen umfasst nach HEINZE et al. (1997) mehr als die (barrierearme oder -freie) bauliche Gestaltung der Wohnung und des Gebäudes. Hinzu kommen soziale Faktoren, d.h. die Möglichkeit, Kontakte zu Nachbarn und Freunden aufnehmen zu können sowie der Stellenwert der Wohnung und die Bewertung des Gebäudes, des Wohngebiets und der Nachbarschaft, Kostenfaktoren wie Miete und Nebenkosten, das Angebot von Dienstleistungen und Einkaufsmöglichkeiten sowie der Zugang zum ÖPNV.

Im Folgenden werden Bedingungen altengerechten Wohnens anhand der Vorgaben der Planungsgrundlagen zur Vorbereitung von altengerechten Wohnungen im Standard „ready plus“ (empfohlener Standard mit teils erhöhten Anforderungen im Vergleich zur DIN 18040-2) diskutiert und auf Mikrowohnungen übertragen (vgl. im Folgenden die Planungsgrundlagen „ready“ zur Vorbereitung von altengerechten Wohnungen; BBSR 2016).

Bauliche und (infra-)strukturelle Faktoren

Eine altengerechte Wohnung – auch wenn der oder die aktuelle Bewohner/in (noch) nicht körperlich eingeschränkt ist – sollte baulich so ausgestattet sein, dass Besucher mit Beeinträchtigungen (z.B. Rollator oder Rollstuhl) empfangen werden können und sollte zugleich räumlich anpassbar und vorbereitet sein für (spätere) Maßnahmen zur Barrierereduzierung. Der empfohlene Standard für altengerechte Wohnungen sieht u.a. ein Bad mit mindestens 4 qm Nutzfläche, ausreichende Bewegungsflächen innerhalb der Wohnung, einen wohnungsinternen Abstellraum von mindestens knapp 3 qm sowie eine private Freifläche vor. In einem Ein-Raum-Mikroapartment von unter 23 qm dürfte dies – wenn überhaupt – nur schwer umsetzbar sein. Eine Möglichkeit wäre es, bestimmte Tätigkeiten aus der Wohnung zu verlagern. So könnte im Badezimmer eine bodengleiche Dusche die nötige Bewegungsfreiheit erhöhen, wenn im Gebäude ein Bad mit Badewanne zur gemeinsamen Nutzung vorgesehen ist. Auch gemeinschaftlich genutzte Küchen und Aufenthaltsräume, die von den Bewohner/innen für Besuche oder private Feste reserviert werden können, können den wohnungsinternen Flächenbedarf reduzieren.

Die bauliche Anpassung des Gebäudes an Standards altengerechten Wohnens hingegen dürfte eher erreicht werden können. Hier sind vor allem die nutzbare Breite der Flure, absatzfreie Zugänge, ausreichend breite Türen sowie das Vorhandensein eines Aufzugs relevant.

Im Wohnumfeld sind Standort, Lage und Umfeld, d.h. das Vorhandensein und die Erreichbarkeit (z.B. barrierefreier Zugang in zumutbarer Distanz) bedarfsgerechter Infrastrukturen, die u.a.

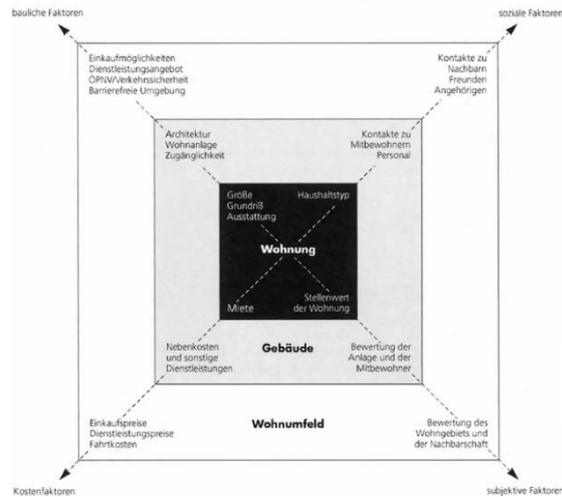


Abbildung 69: Bedingungen altersgerechten Wohnen, Quelle: Institut für Gerontologie, in: Heinze et al. (1997): 47

medizinische Versorgung, Einkaufsmöglichkeiten, den ÖPNV und andere Einrichtungen der Daseinsvorsorge beinhalten sollten, von zentraler Bedeutung.

Die Miete inklusive anfallender Nebenkosten sollte möglichst für alle Bevölkerungsgruppen bezahlbar sein, das Angebot damit auch geförderte Wohnungen umfassen. Eine All-In-Miete, die für Mikroapartments üblich ist, kann Kostensicherheit vermitteln. Apartmentanlagen für ältere Menschen sehen zudem meist Service- und Betreuungsangebote vor, die je nach Konzept optional zubuchbar oder in der Miete inbegriffen sind. Weitere wichtige Kostenfaktoren sind die Preise für die externen Dienstleistungen, Fahrtkosten mit dem ÖPNV oder Einkaufspreise der Geschäfte in näherer Umgebung.

Gemeinschaftseinrichtungen wie Kantinen oder der überwiegende Aufenthalt in Aufenthaltsräumen sind nicht Teil des Konzepts der hier vorgestellten (Mikro-)Apartments. Nichtsdestotrotz ist es wünschenswert, (bauliche) Möglichkeiten zum sozialen Austausch mit hausinternen Nachbarn, aber auch externen Besuchern (wie Familienangehörigen oder Freunden) zu schaffen. Wenn die Wohnung aufgrund ihrer Größe z.B. nur einen Essplatz für maximal zwei Personen vorsieht, könnte ein Gemeinschaftsraum mit Küche als Ausweichraum dienen (s.o.). Die Hausflure und Eingangsbereiche sollten so gestaltet sein, dass sie Begegnungen der Bewohner/innen ermöglichen und den informellen Austausch fördern.

Zu den subjektiven Faktoren des Wohnens gehören der Stellenwert der Wohnung, die Bewertung der Anlage, der Bewohner, des Wohngebiets und der Nachbarschaft. Zur Zufriedenheit tragen u.a. eine helle und sonnige Wohnung, große Fenster, Südost- oder Südwestlage, eine freie Sicht nach draußen beim Sitzen, eine gute Isolierung und geräuscharme Bauweise, aber auch ein ruhiges Wohnumfeld und z.B. eine Gartenanlage im Haus bei.

7. HEIMAT FINDEN BEIM "MIKROWOHNEN"?

Heimat ist ein multidimensionaler Begriff mit historisch wechselndem Bedeutungsgehalt. Heute verweist er darauf, dass man sich an einem Ort zu Hause und geborgen fühlt, häufig wird er mit Kindheit in Verbindung gebracht. In der Vormoderne umfasste der Terminus Besitz, Schutz und Versorgungsrecht (Heimuti), während er in der Moderne, die mit einem schnellen sozialen Wandel einherging, die emotionalen Aspekte, Stabilität und Vertrautheit sozialer Verhältnisse, betonte. In der Nachkriegszeit erschien die Heimat als eine emotional aufgeladene Idylle, die in Heimatromanen und -filmen vor allem in ländlichen Räumen lokalisiert und romantisiert wurde. Aufgrund der Instrumentalisierung des Heimatbegriffs in der Zeit des Nationalsozialismus und den medial geprägten Konnotationen („Kitsch“) wurde er in den vorangegangenen Jahrzehnten eher skeptisch betrachtet und damit auch wissenschaftlich und politisch nicht auf breiter Basis thematisiert.

Das Empfinden von Heimatgefühl ist nicht ersetz- und austauschbar und auch häufig unbewusst, was sich z.B. im „Heimweh“ als depressiv stimmender Verlusterfahrung ausdrückt. Da Heimat ein soziales Netz von Freunden und Verwandten, bekannte Regeln und Strukturen umfasst, die Erinnerungen, Hoffnungen und Identität spiegeln, und damit auch Sicherheit schafft, enthält der Begriff auch den Aspekt des Handelns. Das Erleben von Handlungsfähigkeit, Platzierung und Selbstentfaltung verweist auf den Aktivitäts- und Integrationsgehalt einer Beheimatung. Zugleich werden Heimatlosigkeit, Zweit- und Wahlheimaten sowie geistige und abstrakte Heimaten (auch in elektronischen Netzen) selbstverständlicher (Kühne/ Spellerberg 2010).

Das Heimatgefühl bindet sich u.a. an Räume, Gebäude, Objekte und Infrastrukturen, auf die die Menschen in gewisser Weise stolz sind. Eine emotionale Bindung an die Mikrowohnung mit ihren materiellen und sozialen Strukturen kann durchaus Heimatgefühle entstehen lassen. Eine aktive Beheimatung wird von den Aneignungs- und Beteiligungsmöglichkeiten, der Anerkennung im sozialen Umfeld und Vertrautheit mit der materiell-physischen Umwelt abhängen – die kleine Wohnungsgröße bedeutet jedenfalls nicht automatisch Heimatlosigkeit. Die Begriffsbindung an Vertrautheit und Handlungsfähigkeit lässt Mikrowohnen allerdings als Risiko für und Gegenpol von Heimat erscheinen, da die Kleinstwohnungen bislang in der Regel keine wohnbiographische Stabilität bieten.

8. TREND ZUM „MIKROWOHNEN“?

Der Trend zu kleineren Haushalten, die Zunahme multilokalen Wohnens und der Bedeutungsgewinn des urbanen Wohnens in Verbindung mit steigenden Mieten und Wohnungsknappheit insbesondere in Großstädten führen zu einem Wandel des Wohnungsmarktes in Deutschland. Eine Reaktion hierauf ist die Verkleinerung der Wohnfläche, bieten doch kleine Wohnungen in angespannten Wohnungsmärkten häufig die einzige Möglichkeit in guter Lage zu akzeptablen Kosten zu wohnen. Auch durch Trends, die unter den Stichworten Minimalismus, Downsizing oder Suffizienz stehen, gewinnt kleinräumiges Wohnen an Bedeutung. In diesem Zusammenhang erhält das so genannte „Mikrowohnen“ eine hohe mediale Aufmerksamkeit. Nahezu täglich erscheinen in Zeitungen, Zeitschriften, in Online-Blogs, Videoclips und auf Social Media Kanälen Berichterstattungen über „Micro-Living“, Tiny Houses oder Mini-Apartments. Was unter dem Begriff „Mikrowohnen“ verstanden wird, ist jedoch je nach Branche und Standpunkt unterschiedlich. So wird unter den Begriff neben kleinen Apartments, Klein- und Singlehäusern sowie Bau- und Campingwagen teilweise auch temporäres Service-Wohnen subsumiert. Auch wie klein „mikro“ in Hinblick auf das Wohnen ist, ist nicht einheitlich definiert und geht teilweise über den durchschnittlichen Wohnflächenbedarf pro Person in Deutschland hinaus. Daher wurde im Rahmen dieser Arbeit eine eigene Definition von „Mikrowohnen“ entwickelt, die Aspekte des Wohnens wie Dauerhaftigkeit und das selbstständige Führen eines Haushalts berücksichtigt und eine Flächenobergrenze definiert, die verdeutlicht, dass „Mikrowohnen“ gewisse Einschränkungen und eine besondere Ausnutzung der Fläche erforderlich macht. Wir haben 23 qm als Wohnflächenobergrenze für Mikrowohnen festgelegt, was der Hälfte der durchschnittlichen Wohnfläche pro Kopf in Deutschland und der Mindestfläche für Wohnungen nach dem Bundesbewertungsgesetz entspricht. Unter den hier entwickelten Begriff „Mikrowohnen“ können entsprechend unterschiedliche Wohnkonzepte fallen. Ob möblierte Apartments, Tiny Houses, Campingwagen usw. dem „Mikrowohnen“ zugeschrieben werden können, hängt jedoch vom Einzelfall ab.

Amtliche Statistiken zu Tiny Houses oder zum dauerhaften Wohnen in einem Campingwagen o.ä. liegen nicht vor, da diese nicht zentral erfasst werden. Trotz der medialen Aufmerksamkeit dürfte es sich hierbei jedoch zahlenmäßig weiterhin um ein Randphänomen handeln.

Zwar stellen Einraumwohnungen in Deutschland zwischen 2012 bis 2017 die am stärksten gewachsene Wohnungsgröße dar, absolut jedoch entstehen immer noch mehr Wohnungen mit mehreren Räumen. Wohnungen unter 40 qm sind im Vergleich zu den größeren Wohnungsgrößen ebenso deutlich unterrepräsentiert, wenngleich auch hier eine Zunahme zu verzeichnen ist.

Nur ein Teil der Einraumwohnungen bzw. der Wohnungen unter 40 qm fallen unter die Definition eines Mikroapartments. Auch in den neu entwickelten Apartment-Anlagen mit kleinen Wohnungen dürften Mikroapartments nur einen Teil ausmachen. Ob es sich tatsächlich um einen Trend zum „Mikrowohnen“ handelt, bleibt demnach abzuwarten.

Aus Anlegersicht gilt Wohnen auf kleinem Raum als lukrativ. Mikroapartments an von der Zielgruppe gefragten Standorten sind zwar teurer zu entwickeln und zu betreiben als herkömmliche Wohnungen, die – auch aufgrund zusätzlich angebotener Servicedienstleistungen – höheren Mieteinnahmen pro Quadratmeter können diese Mehrkosten jedoch (über-)kompensieren. Gleichzeitig ist die Nachfrage aktuell sehr hoch. Jedoch kommt das Wohnen auf sehr engem Raum nur für einen kleinen Teil der Bevölkerung in Betracht, nicht zuletzt aufgrund der hohen Mieten, der Einschränkung bei der Wohnfläche und der mangelnden Gestaltungsmöglichkeit des Privatbereichs. Hierzu zählen z.B. Studierende, die die höheren Mieten nicht selbst tragen können oder Berufseinsteiger, die alleine leben und zu Gunsten der Wohnlage und des Gesamtangebots auf Wohnfläche verzichten. Ein Teil der Mikrowohnenden verfolgt aber auch das Leitbild des suffizienten Wohnens und der geringen Ressourceninanspruchnahme.

Ältere Menschen kommen als Zielgruppe aufgrund der zumeist benötigten größeren Wohnfläche als Mieter/innen weniger in Frage. Auch eine Umsetzbarkeit der Vorgaben des ready-Maßnahmenkatalogs im empfohlenen Standard „ready plus“ erscheint auf einer solch geringen Wohnfläche fraglich. Aufgrund besonderer Ansprüche und Bedürfnisse an das Wohnen im Alter wäre in Hinblick auf Mikroapartments an dieser Stelle zu überprüfen, inwieweit eine Anpassung der Größendefinition von „Mikrowohnen“ für die spezielle Gruppe der älteren Menschen erforderlich ist.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass es neben einem realen Bedarf an kleinen und bezahlbaren Wohneinheiten trotzdem einer differenzierten Betrachtung von Zielgruppen und deren Bedürfnissen bedarf, die lokal auch sehr unterschiedlich sein können. Somit kommt einem grundsätzlich modularen Aufbau bei einer Umnutzung von Bürogebäuden besondere Bedeutung zu, um ggf. auch durch Zusammenschalten mehrerer kleiner Einheiten eine Nutzung der Flächen zu ermöglichen.

9. TYPENKATALOG FÜR MIKROAPARTMENTS

9.1 Allgemeine Definition der Qualitätsanforderungen an ein Wohngebäude

Wohnen ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Das Wort kommt etymologisch vom althochdeutschen wonên: „zufrieden sein“, „wohnen“, „sein“, „bleiben“. Im englischen Sprachraum wird sprachlich nicht zwischen Wohnen und Leben unterschieden. (vgl. Etymologisches Wörterbuch des Deutschen 2005, S. 1577)

Als Wohnung bezeichnet man eine Anzahl von Räumen innerhalb eines Gebäudes, die zu Wohnzwecken dienen und eine selbständige Lebensführung ermöglichen. Die Wohnung befriedigt das Bedürfnis nach:

- Abtrennung und Schutz vor der Natur,
- Behausung,
- räumlichem Wohlbefinden,
- einem Ort für private Tätigkeiten,
- Muße.

(vgl. Geiselman, 1975, S.5)

Entsprechend dem sozialen Verhalten der Bewohner lassen sich als Primärbedingung des Wohnens die Kollektivität und als Sekundärbedingung die Individualität nennen. Beide Verhaltensweisen verlangen ihre eigenen Bereiche. (ebd.)

Den alltäglichen Abläufen ordnet die Wohnung Nutzungsbereiche zu, die den Grundriss gliedern. Grundsätzlich werden Wohnbereiche (Wohn-, Schlaf- und Individualräume), Funktionsbereiche (Küche, Bad) und Verkehrsbereiche (Vorraum, Flure) unterschieden. Ihnen entsprechen im Einzelnen in etwa folgende Tätigkeiten der Bewohner: Kochen, Essen, Erholung und Freizeit, Arbeiten, Schlafen, Körperpflege.

Die einzelnen Bereiche bilden ein Raumgefüge und gemeinsam eine Wohneinheit. (Jan Krebs 2007, S. 14)

Ein entscheidender Faktor für die Konzeption von Wohnungen ist die Gebäudetiefe. Die Wohnungstiefe ist im Wesentlichen vom Lichteinfall und vom Anteil der Dunkelräume einer Wohnung abhängig. Die Hellzone einer 2,50 m hohen Wohnung liegt bei 4,80 m. Hinter dieser lässt sich eine ca. 3 m tiefe Dunkelzone

mit Nebenräumen wie Vorraum, Bad, WC, Abstellräumen sowie ein Teil eines Aufenthaltsraumes anordnen. Die optimale Tiefe einer einseitig belichteten Wohnung beträgt somit 7,80 Meter, einer zweiseitig belichteten Wohnung 12,60 Meter.

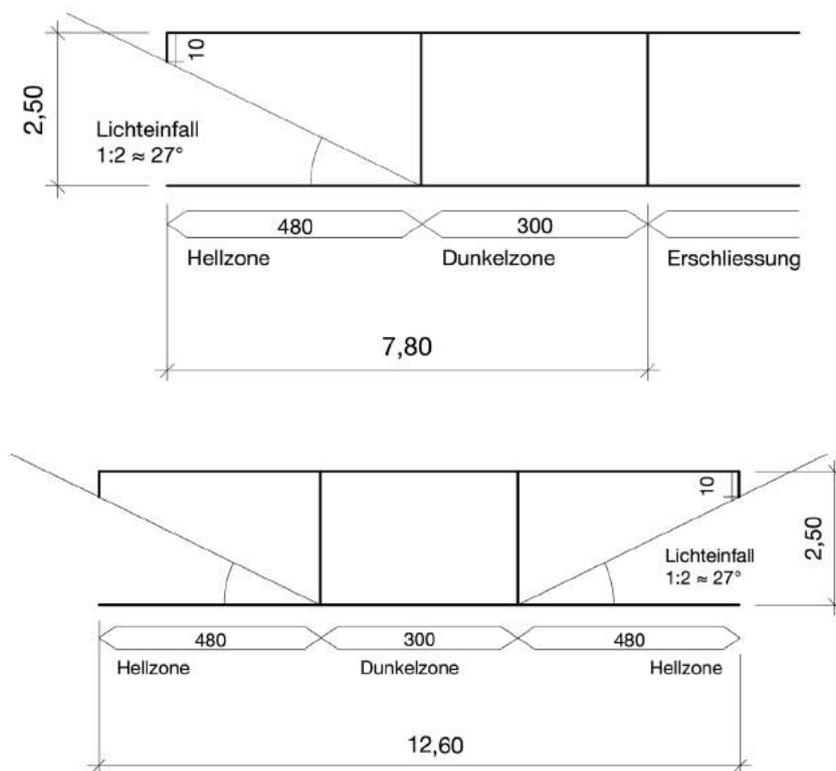


Abbildung 70: Einseitig und zweiseitig belichtete Wohnung; Christof Riccabona, Gebäude- und Gestaltungslehre 1 Wohnbau, Manz, Wien, 2002, S.48

Die Gebäudetiefe war lange Zeit eine Frage der Spannweite. Mit dem bis weit in die Nachkriegszeit verwendeten Mittelmauersystem ist lediglich eine Gebäudetiefe von ca. 12 m erreichbar. Dies entspricht auch der Weite des durchschnittlichen Lichteinfalls. Solange die Nassräume an der Fassade liegen mussten, ließ sich keine größere Trakttiefe als 10–12 m erreichen.

Erst Änderungen der Bauordnungen und technische Errungenschaften wie die Schachtentlüftung machten zusammen mit der Umstellung auf Schottenkonstruktionen tiefere Grundrisse mit innen liegenden und unbelichteten Bädern und WCs möglich. Damit kann die Wohnungstiefe bei durchgesteckten ost-west-orientierten Wohnungen auf bis zu 15 m anwachsen.

- I. Zweiseitige Orientierung
große, nicht belichtete Nebenraumzonen
Erschließung: Innengang
- II. Zweiseitige Orientierung
große, nicht belichtete Nebenraumzonen
Erschließung: Spänner
- III. Zweiseitige Orientierung
„Normalfall“, geringe nicht belichtete Innenraumbereiche
Erschließung: Spänner
- IV. Einseitige Orientierung
Sondersituation (Lärmschutz)
Erschließung: Außengang
- V. Einseitige Orientierung
Sondersituation (Lärmschutz)
Erschließung: Spänner
- VI. Zweiseitige Orientierung
„Durchwohnen“, hoher Wohnwert
Erschließung: Spänner

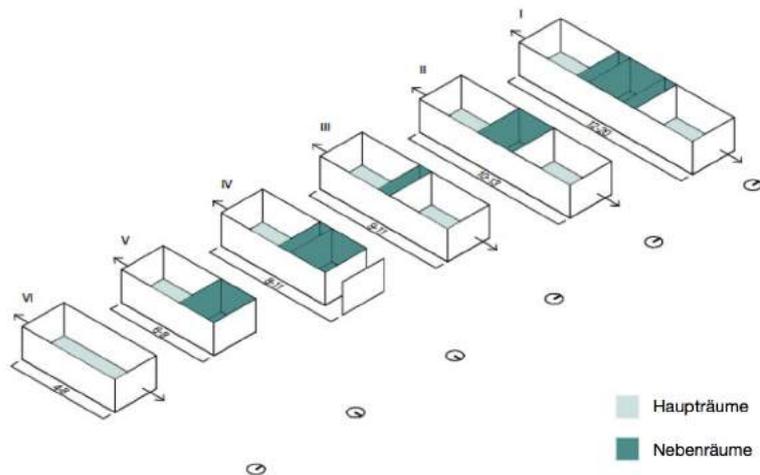


Abbildung 71: Grundrisstiefen (min. / max.) im Geschosswohnungsbau bei linearer Anordnung; Peter Faller: Der Wohngrundriss, DVA, Stuttgart, 2002

9.1.1 Variowohnen

„Unter Variowohnungen im Sinne dieser Richtlinie werden Wohnungen verstanden, die neben einem Individualraum über eine Kochgelegenheit und ein Bad/WC verfügen. Der Individualraum soll mindestens 14 qm groß sein. Ein Individualraum mit Kochgelegenheit und Bad/WC ist ein Wohnplatz. Ein Wohnplatz mit einem Individualraum sollte eine Gesamtgröße von 30 qm nicht überschreiten. Bis zu 4 Individualräume mit Kochgelegenheit und Bad/WC können zu einer Wohneinheit gekoppelt werden. Die Größe der Gesamtwohnung erhöht sich damit entsprechend.“ (BMU, 2016)



Abbildung 72: Schematische Darstellung einer Variowohnung, Quelle: eigene Darstellung

9.1.2 Zur Vorbereitung altengerechten Wohnens (ready)

„ready definiert die Mindestanforderungen für eine altengerecht vorbereitete Wohnung. Hier wurde versucht, alle Aspekte, auch Kostenargumente, ausgewogen zu betrachten, um zu einem Mindeststandard für Rollator und Rollstuhl zu kommen, der – anders als die DIN – auch vom freien Wohnungsmarkt akzeptiert werden kann. Die Wohnungen sind „besuchsgerecht“. Es gibt zwar keine vollumfängliche Ausstattung der gesamten Wohnung zur DIN-gemäßen Rollstuhlgerechtigkeit, aber eine einfache bauliche Vorbereitung zum Besuch eines „Rollis“, z.B. ausreichende Türbreiten bis zum Wohnzimmer, Essplatz oder die Möglichkeit eines – wenngleich nicht DIN-gerechten – Toilettengangs.“ (Jocher, 2014)

Die Ergebnisse von ‚ready – vorbereitet für das altengerechte Wohnen‘ definieren Grundregeln für den Neubau von Wohnungen, die sich bei Bedarf unkompliziert und kostengünstig anpassen lassen.

In einem dreistufigen Konzept für das Wohnen im Alter werden Maßnahmen, Ausstattungsmerkmale und Funktionen für eine barrierearme Wohnung vorgegeben, die über weitere Stufen bis hin zur Barrierefreiheit gemäß den einschlägigen DIN-Normen reichen. Entsprechend den persönlichen Bedürfnissen kann die jeweilige Stufe nachgerüstet werden.

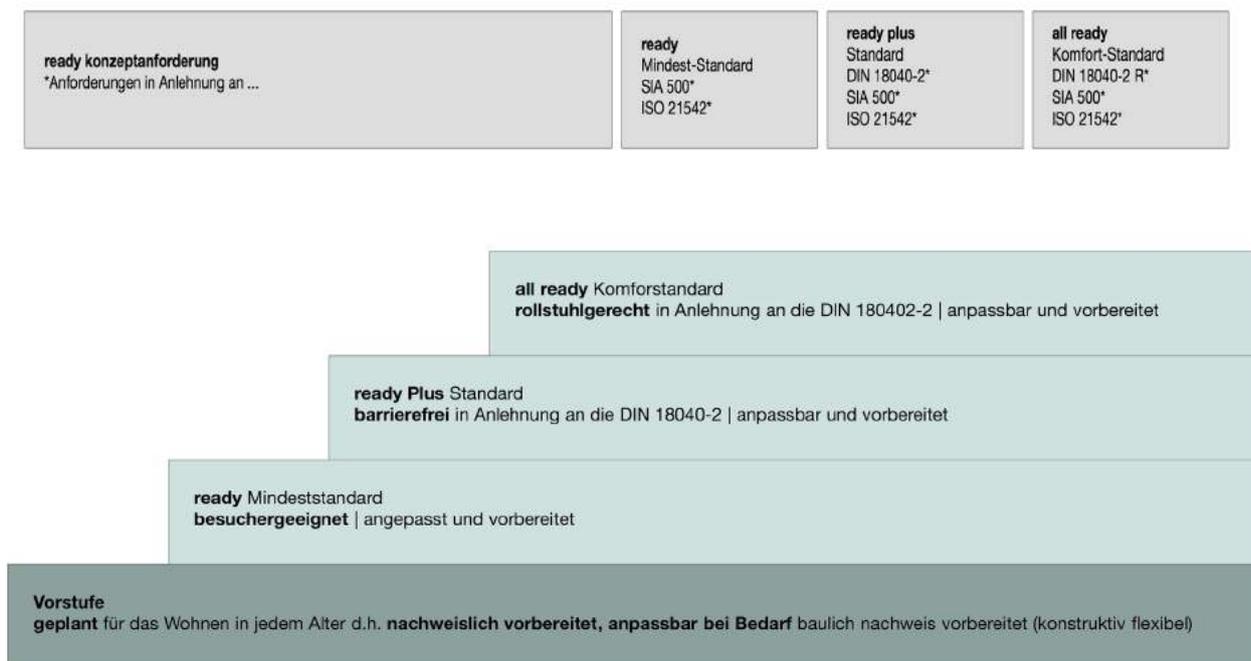


Abbildung 73: Stufen der Barrierefreiheit nach ready

Der Mindeststandard folgt sinngemäß einer ausgeglichenen Rechnung: Zugänglichkeit (ohne absolute Barrieren) + Nutzbarkeit (anpassbar, vorbereitet) - Flächenbedarf (min. Bewegungsflächen) = ready Mindeststandard

Die beiden normativ bestimmten Standards der DIN werden durch den Mindeststandard und zwei qualifizierte Vorstufen ergänzt:

- R ~ rollstuhlgerecht i.A. DIN 18040-2 R*
- B ~ barrierefrei i.A. DIN 18040-2*
- B^f ~ besuchsg geeignet
- V ~ vorbereitet (baulich)
- A ~ anpassbar (räumlich)

Laut ready soll in jeder Wohnung mindestens ein WC besuchsg geeignet, also absatzfrei zugänglich und barrierefrei mit dem Rollator nutzbar sowie rollstuhlgeeignet sein. Insbesondere in kleinen Wohnungen mit 1–2 Zimmern für 1–2 Personen gilt das implizit für das Bad als einzigen Sanitärraum. Zwei getrennte Sanitäräume sind i.d.R. größeren Wohnungen vorbehalten.

9.1.3 Entwurfskonzeption Mikroapartments-Möbliering

Die nachfolgenden Abbildungen stellen mögliche Möblieringen nach den Anforderungen von Variowohnen und DIN 18040 dar. Diese gliedern sich nach den Grundbedürfnissen Arbeiten, Kochen, Essen und Schlafen, dargestellt in jeweils vier Grundrissen, zunächst ohne und danach mit Berücksichtigung einer behinderten- bzw. altengerechten Einrichtung mit entsprechend zu erweiternden Bewegungs- und Abstandsflächen.

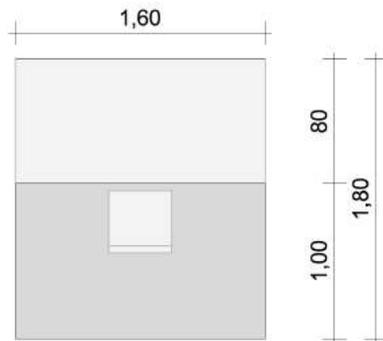
Die ersten Überlegungen galten der Entwicklung einer Möbel-schablone für die Überprüfung der generierten Grundrisse. Bei der Durchführung stellte sich jedoch schnell heraus, dass den persönlichen Bedürfnissen des Nutzers insbesondere bei der Möbliering des Individualraumes Rechnung getragen werden muss. Somit erschien es wenig zielführend in diesem Bereich durch Schablonen Standards vorzugeben. Nachfolgend wird deshalb nur der Nachweis einer generellen Machbarkeit unter Einhaltung der Vorgaben von Variowohnen und DIN 18040 durchgeführt.

Dabei ist festzuhalten, dass mit den Größenvorgaben für Mikro-wohnen im Allgemeinen eine Möbliering umgesetzt werden kann.²³ Im Vergleich zu dem sehr geringen Flächenbedarf für eine nicht behindertengerechte Möbliering ist eine rollstuhl- bzw. seniorengerechte Einrichtung bei einer leicht erhöhten Individualfläche stets möglich.

Bezogen auf die generierten Grundrisse ist eine Möbliering stets möglich, denn diese wurden sämtlich unter Berücksichtigung der Vorgaben Variowohnen gestaltet, insbesondere unter Einhaltung der Mindestvorgabe für eine Individualfläche von 14 qm. Die nachfolgenden Beispiele illustrieren die Machbarkeit einer Möbliering von Grundrissen mit einer minimal zulässigen Quadratmeteranzahl.

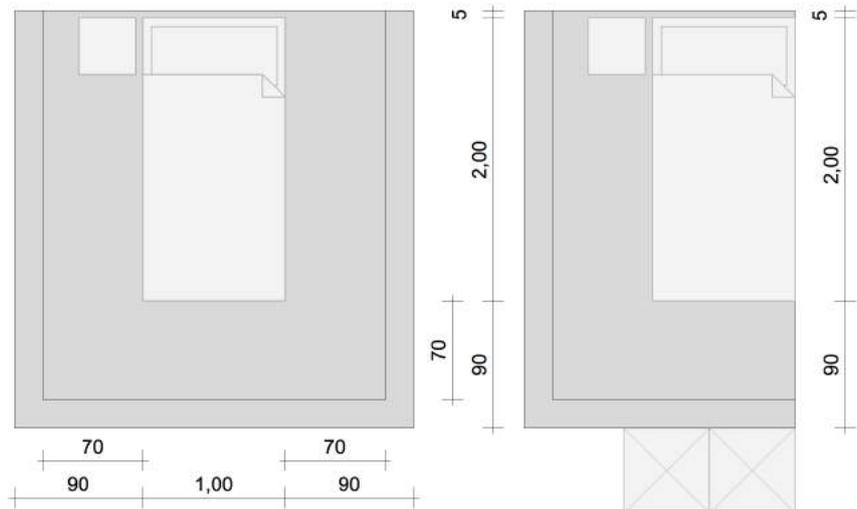
²³ Zudem zeigen auch Umsetzungsbeispiele nach den Vorgaben von Variowohnen beispielsweise in Wuppertal und Bochum, dass Nutzung und Möbliering mit den benannten Vorgaben möglich sind.

Arbeiten



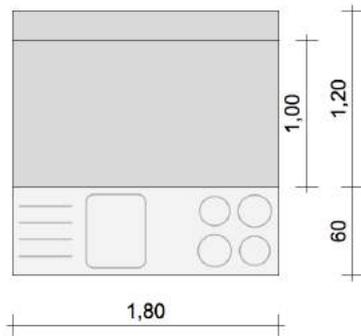
Stell- und Bewegungsflächen Arbeitsplatz:
 Arbeitsfläche ca. 160 x 80 cm
 Mindestbewegungsfläche 100 cm

Schlafen



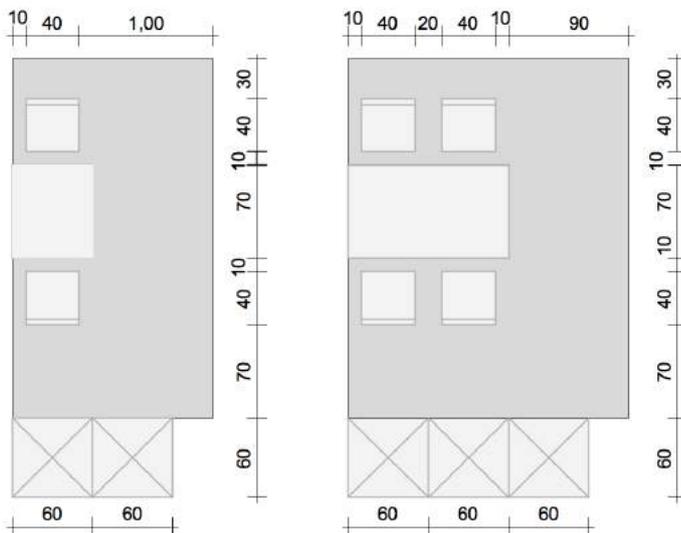
Stell- und Bewegungsflächen Bett:
 Mindestbewegungsfläche 70 cm
 empfohlene Bewegungsfläche 90 cm

Kochen



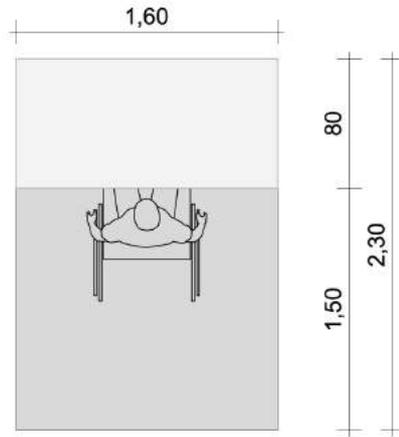
Stell- und Bewegungsflächen vor Küchenzeile:
 mindestens 120cm
 Herd 60x60 cm
 Einbeckenspüle mit Abtropffläche 90x60 cm
 Abstellfläche neben Herd/Spüle 30 cm

Essen



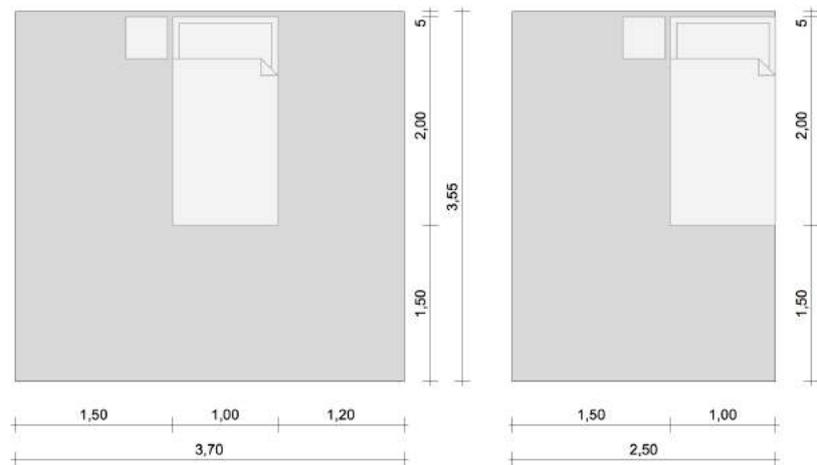
Stell- und Bewegungsflächen Esstisch
 Stühle Vorderkante des Tisches ca. 50-55 cm
 Abstandsfläche zu Wänden min. 30 cm
 Abstandsfläche zu Möbeln min. 70 cm
 Durchgangsbreite neben Tisch min. 90 cm

Arbeiten



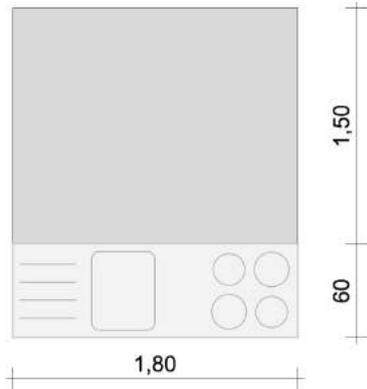
Stell- und Bewegungsflächen Arbeitsplatz:
 Arbeitsfläche ca. 160 x 80 cm
 Mindestbewegungsfläche 150 cm

Schlafen



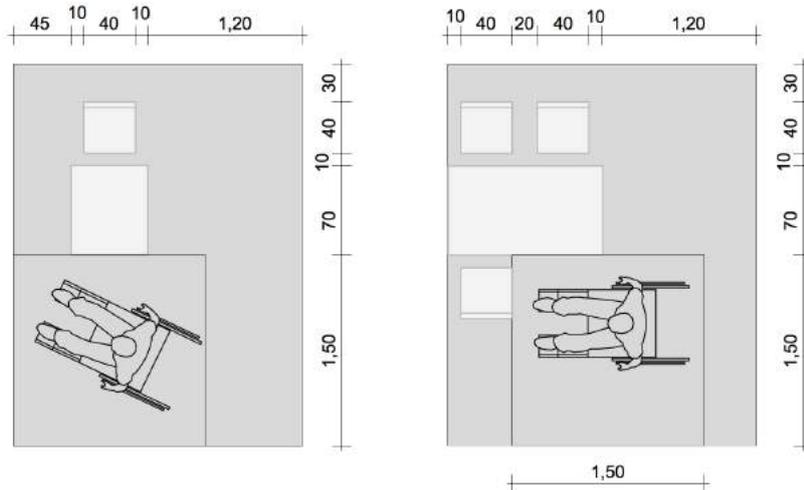
Stell- und Bewegungsflächen Bett:
 entlang der Längsseite Bett min. 150 cm
 entlang der anderen Bettlängsseite min. 120 cm
 vor Schränken min. 150 cm

Kochen



Stell- und Bewegungsflächen vor Küchenzeile:
 mindestens 150 cm
 Herd 60x60 cm
 Einbeckenspüle mit Abtropffläche 90x60 cm
 Abstellfläche neben Herd/Spüle 30 cm

Essen



Stell- und Bewegungsflächen Esstisch:
 Wendefläche vor Tisch 150 x 150 cm
 Durchgangsbreite neben Tisch min. 120 cm

9.1.4 Entwurfskonzeption Mikroapartments - Versorgungsschacht

24 Nach Winter, Lechner, Köhler (2018), Kap. 3.4.8 Technische und energetische Anforderungen sowie Kap. 3.4.4 Grundrisse, Wohnungen und Funktionsbereiche

Der Installationsschacht ist ein zentrales technisches Bauelement, welches bei der Planung der Grundrisse berücksichtigt werden muss. Dabei sind für eine Simulation insbesondere dessen Abmessungen relevant. Anforderungen an eine vorkonfektionierte und modularisierte Schachteinheit können den Ergebnissen des Forschungsvorhabens „Bauen mit Weitblick“ entnommen werden. (Winter, Lechner, Köhler 2018)

„Planung eines optimierten, vorkonfektionierten Schachtes der alle erforderlichen Medien integriert der die senkrechte Ver- und Entsorgung der WE, ohne vertikale Verzüge, vom EG bis DG sicherstellt (Entlüftung der Fallleitungen) der als Schachteinheit vorkonfektionierbar und modular umgesetzt werden kann der eine geschossweise Installation begünstigt der die Anwendung von Steck-Systemen bzw. plug & play, die reversibel sind, implementiert.“ (Winter, Lechner, Köhler 2018, S. 241 ff.)

Als Zielwerte für eine optimierte Schachtgröße wurden von den Autoren zwei mögliche Abmessungen ermittelt, 60 x 60 cm und 80 x 30 cm. Für kleine Wohneinheiten ist dabei ein Schacht ausreichend, bei größeren können bis zu zwei Schächte erforderlich werden. Dieser Betrachtung liegen Wohneinheiten von Einraum-Wohnungen mit 33 qm bis zu 4–5 Raum Wohnungen mit 101 bis 110 qm zu Grunde. Somit lassen sich alle Simulationen in dieser Arbeit mit jeweils einem Schacht ausreichend erschließen, auch wenn ggf. zu einem späteren Zeitpunkt mehrere Mikrowohnungen zusammengesaltet werden sollten.

Die oben genannten Abmessungen berücksichtigen, dass der Versorgungsschacht einerseits alle benötigten Versorgungsleitungen wie z.B. Heizungsvorlauf, -rücklauf, Strombündel, Abluftrohr, Zirkulationsleitung, Trinkwasser, Trinkwarmwasser, Abwasser aufnehmen kann, andererseits mit seiner geringen Tiefe die Raumgeometrie möglichst wenig beeinflusst und somit einfacher im Grundriss positioniert werden kann. Bei den genannten Schachtquerschnitten wurden alle relevanten Planungskriterien berücksichtigt, also Vorgaben für minimale Rohrabstände unter Berücksichtigung des Brandschutzes und der Vermeidung von Leistungskreuzungen eingehalten. Die nachfolgende Abbildung stellt dies beispielhaft dar.²⁴

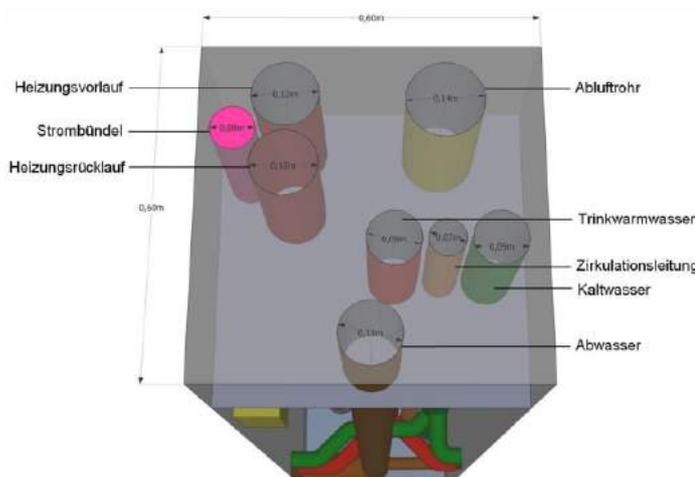


Abbildung 74: Bauen mit Weitblick, Maße des Schachts für die Integration in die Küchenzeile

Die Versorgungswege bzw. Leistungslängen und Leitungsverzüge zur Anbindung innerhalb der Wohneinheit sollen 10 m ab Schacht nicht überschreiten. Bei den nachfolgend untersuchten Raumtiefen und Rastern kann auch diese Anforderung als generell erfüllt gelten.

Bei Realisierung der zuvor benannten Abmessungen des Schachtes von 60 x 60 cm oder 80 x 30 cm können somit die erforderlichen Voraussetzungen für notwendige Installationen innerhalb der Simulation von Grundrissen des Typenkataloges als gegeben angenommen werden.

9.2 Bädertypen

Bei der Entwicklung von standardisierten Mikroapartments hält sich diese Arbeit an die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit postulierten Richtlinien einer Variowohnung (vgl. S. 154). Unter Berücksichtigung dieser und um dem Anspruch der von ready vorgegebenen Mindestanforderungen für altengerechtes Bauen nachzukommen, basiert die entsprechende Wohnungsgestaltung maßgeblich auf einer vorteilhaften Platzierung von sanitärer Einheit und Kochstelle. Nachdem eine standardisierte Küche den verschiedenen Anforderungen gerecht werden kann, werden im Folgenden lediglich unterschiedliche Bädertypen erläutert.

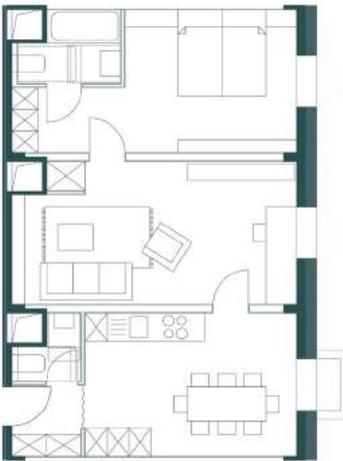


Abbildung 75: Schematische Darstellung vom möglichen Zusammenschluss dreier Einzelwohnungen, Quelle: eigene Darstellung

Nach einer grundlegenden Analyse kamen wir zu dem Entschluss, die Nasszelle in einer türseitigen Ecke (Dunkelzone) der Wohnung zu platzieren. Dies ist einerseits auf den Wunsch nach maximaler Nutzbarkeit von natürlichem Licht für die Individualräume zurückzuführen, welches über die Fassade einfällt, andererseits auf eine von Anfang an möglichst nachhaltig und flexibel intendierte Nutzung der einzelnen Apartments. So sollen nicht bloß isolierte Einzelapartments entstehen, vielmehr wurde ein möglicher Zusammenschluss benachbarter Wohnungen berücksichtigt, um auch Mehrpersonenhaushalten einen Wohnraum bieten zu können. Um ein solches Vorhaben unter angemessenen baulichen Maßnahmen realisieren zu können, war es unabdingbar die Nasszellen zweier benachbarter Wohnungen an die gleiche Wand zu setzen und damit auch beide zugehörige Installationsschächte aneinander grenzend zu planen.

Letzteres bezieht sich in seiner Ausführung auf den Forschungsbericht „Bauen mit Weitblick – Systembaukasten für den industrialisierten sozialen Wohnungsbau“ der Technischen Universität München und resultiert in zwei verschiedenen Minimalmaßen für funktionstüchtige Schächte: 30 x 80 cm und 60 x 60 cm.

Die im folgenden gezeigten Bädertypen weisen teilweise größere Maße auf, welche auf die typenspezifische Geometrie der jeweiligen Nasszelle zurückzuführen sind.

Wie bereits ausgeführt sollen die zu entwickelnden Grundrisse das Bad in der türseitigen Ecke einer Wohnung platzieren. Allerdings wurden unter Berücksichtigung der Grundregeln von Variowohnen neben einer sehr kompakten Form auch atypische Formen einer sanitären Einheit untersucht. Je nach den von ready gestellten Anforderungen an die Bäder ziehen sich einige Nasszellen möglichst schmal durch den Wohnraum und beziehen diesen in die notwendige Bewegungsfläche mit ein.

Zusammenfassend lässt sich formulieren, dass die folgend dargestellte Auswahl an Bädern sich an der Norm für die Sanitärplanung – DIN 18022 – (folgend bezeichnet als „Klassik“) und an den von ready (folgend bezeichnet als „ready“, „readyPlus“

und „All ready“) festgelegten Standards orientiert. Des Weiteren wurde für jede dieser Anforderungen mindestens ein Bädertyp mit einem der beiden möglichen Schachttypen (30 x 80 cm oder 60 x 60 cm) sowie mindestens einer möglichst kompakten und einer möglichst schmalen Schachtform getestet.

Das besuchergerechte Bad

„Pro Wohnung muss mindestens ein Bad oder Duschaum mit WC eine Nutzfläche von > 3,60 qm nachweisen, wobei keine Raumabmessung weniger als 1,70 m betragen darf. Dabei dürfen die erforderlichen Fertigmaße nicht durch Vormauerungen reduziert werden.

Zusätzlich zu den minimalen Bewegungsflächen gilt:

Die Grundrissposition muss das nachträgliche Aufstellen einer Badewanne ermöglichen. Anschlüsse und Armaturen dazu sind baulich vorzubereiten, ebenso die Nachrüstung von Stütz- und/oder Haltegriffen.“ (ready, 2012)

In jedem barrierefrei anpassbaren Bad müssen stets drei räumliche Regeln für jede Einrichtung realisiert werden: die jeweilige Bewegungsfläche, die minimale Nutzfläche und eine bestimmte Dreh- und Wendefläche müssen sichergestellt sein. Vgl. DIN 18025 bzw. 18040-2. In der vorhergehenden Abbildung sind die Bewegungsflächen für eine barrierefreie Einrichtung verdeutlicht.

Klassik

Dieser Bädertypus richtet sich nach den Minimalabmessungen, festgehalten in der Publikation „Raumpilot Grundlagen“. (Jocher, Loch 2012)

Anforderungen

Nutzfläche

Die minimale Flächenzahl für ein Bad samt Waschbecken und Toilette ist im Raumpilot nicht eigens genannt, lediglich die einzelnen Komponenten samt zugehörigen Bewegungsflächen.

Grundausrüstung

Waschbecken 35 x 45 cm

Toilette 40 x 60 cm

Dusche 80 x 80 cm

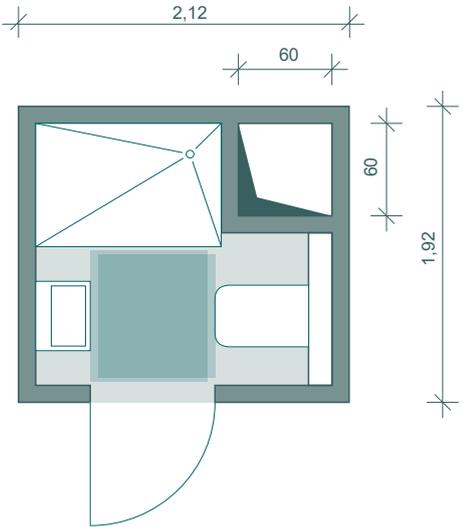
Freiflächen

Der Abstand von Toiletten und Waschbecken zur Wand wie zueinander muss mindestens 0,2 m betragen. Die Freifläche zwischen zwei gegenüberliegenden Sanitärobjekten beträgt mindestens 75 cm.

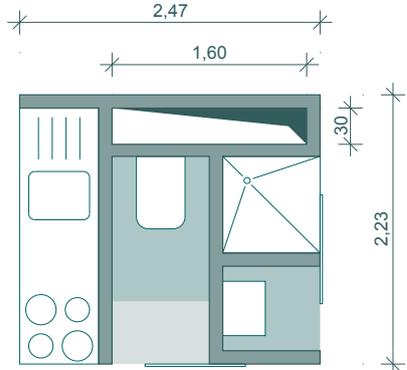
Zugang

Die Türe ist nach außen zu öffnen bei einer lichten Mindestbreite von 80 cm.

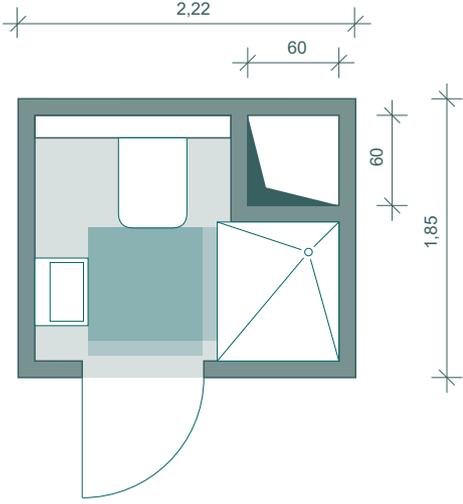
Schacht – 60 x 60
Typ A*



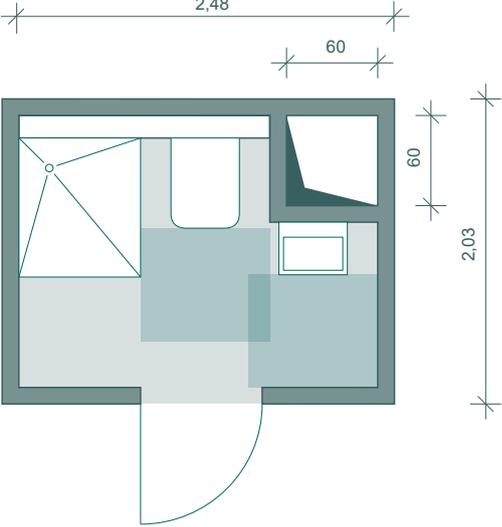
Schacht – angepasst
Typ A



Schacht – 60 x 60
Typ B

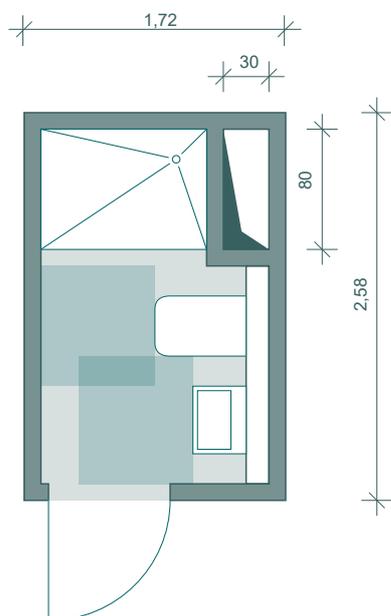


Schacht – 60 x 60
Typ C

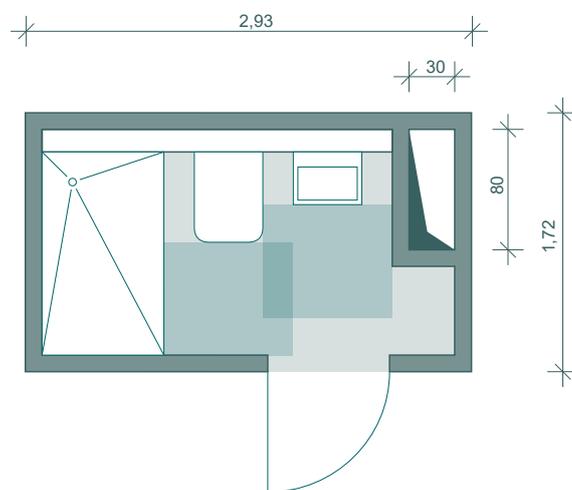


* ausgewählt für Simulation

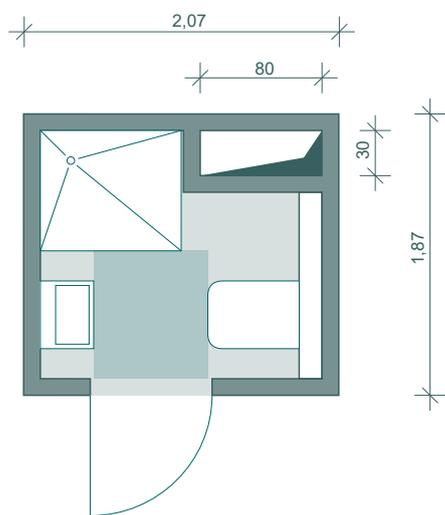
Schacht – 30 x 80
Typ A



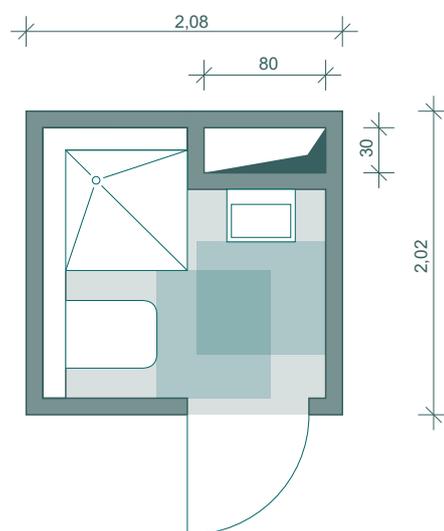
Schacht – 30 x 80
Typ B



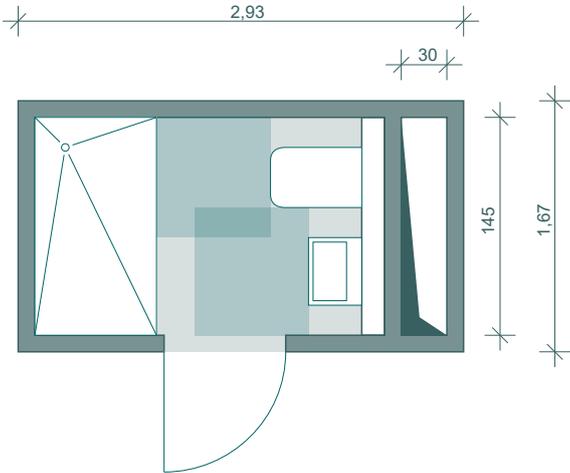
Schacht – 80 x 30
Typ A



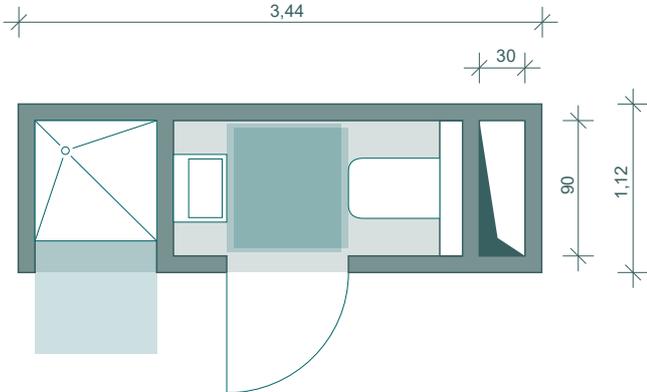
Schacht – 80 x 30
Typ B



**Schacht – angepasst
Typ B***



**Schacht – angepasst
Typ A***



* ausgewählt für Simulation

READY

Dieses Bädertypus richtet sich nach der Forschungsarbeit „ready – vorbereitet für altengerechtes Wohnen. Neue Standards und Maßnahmensets für die stufenweise, altengerechte Wohnungsanpassung im Neubau“ (Jocher 2014).

Anforderungen

Nutzfläche

Die minimale Flächenzahl für ein Bad samt Waschbecken, Toilette und Dusche beträgt mindestens 3,6 qm, wobei die kürzere Seite des Bades nicht weniger als 170 cm messen darf.

Grundausrüstung

Waschbecken

35 x mind. 40 cm tief
(vorzugsweise $\geq 0,5$ m tief), mit Beinfreiraum, i.d.R. unterfahrbar.
Unterputz oder Flachputzsiphon. Austauschbar mit flacher, barrierefreier Ausführung

Toilette

40 x 60 cm
(vorzugsweise $\geq 0,65$ cm, aus „Raumpilot Grundlagen“, S.270 $\geq 0,3$ m).
Stütz- und Haltegriffe vorbereitet
Vorzugsweise mit Spülkasten oder austauschbar mit WC
65 – 80 cm Tiefe, inkl. Rückenstütze

Dusche

Mind. 90 x 90 cm
(vorzugsweise 90 x 120 cm) bodengleich
Stütz- oder Haltegriffe vorbereitet

Waschmaschine im Bad

Freiflächen

Dreh- und Wendefläche \varnothing min. 120 cm (Rollator, DF 360°),
anpassbar auf \varnothing min. 150 cm (manueller Rollstuhl, DF 180°).

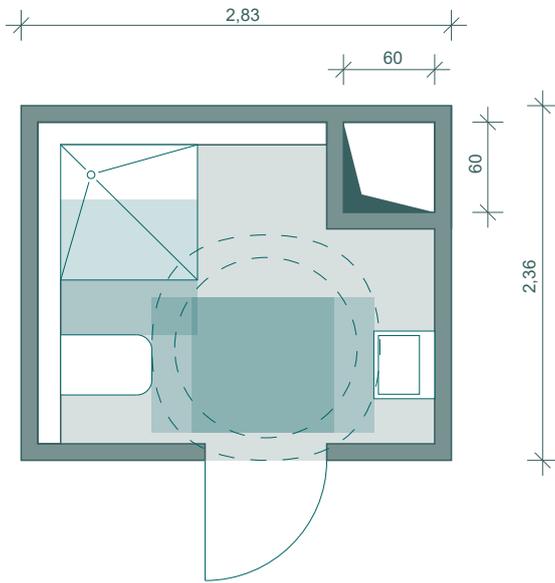
Mindestanforderungen an Bewegungsflächen

90 x 120 cm, vor Toilette, Waschbecken, Wanne und Dusche
(darf schräg überlagern, weil bodentief),
90 x 90 cm neben der Toilette als Freifläche für seitlichen Transfer,
Überlappungen der Bewegungsflächen bedingt zulässig.

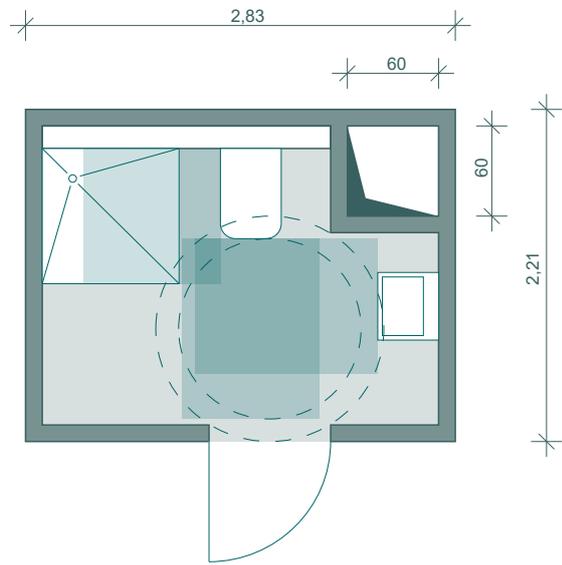
Zugang

Die Türe ist nach außen zu öffnen und zu entriegeln bei einer lichten Mindestbreite von 80 cm.

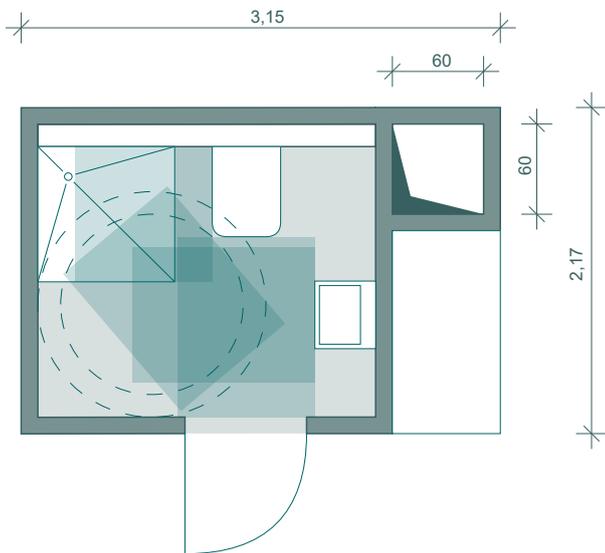
Schacht – 60 x 60
Typ A*



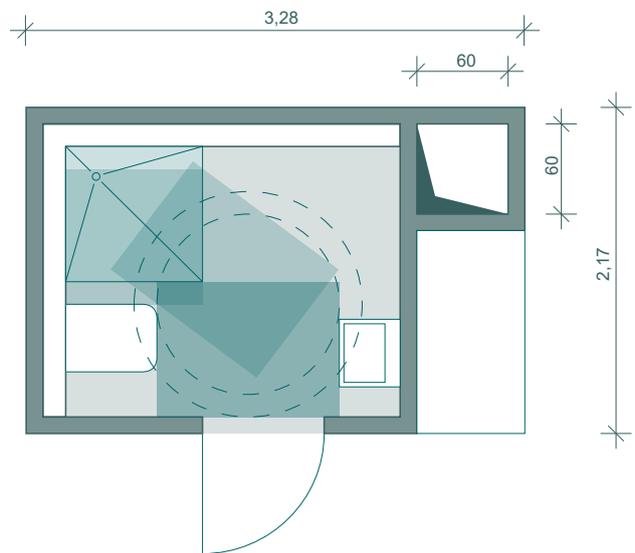
Schacht – 60 x 60
Typ B*



Schacht – 60 x 60
Typ C

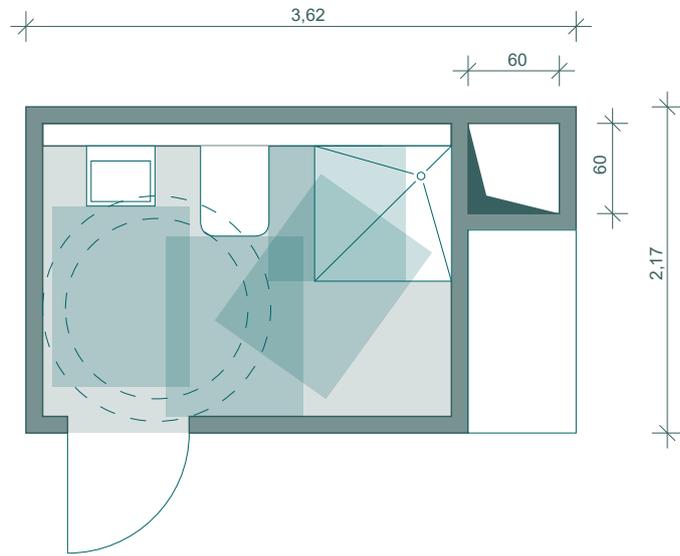


Schacht – 60 x 60
Typ D

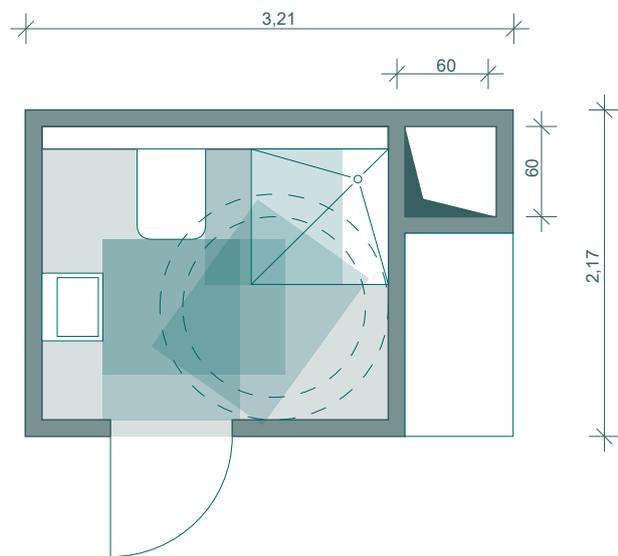


* ausgewählt für Simulation

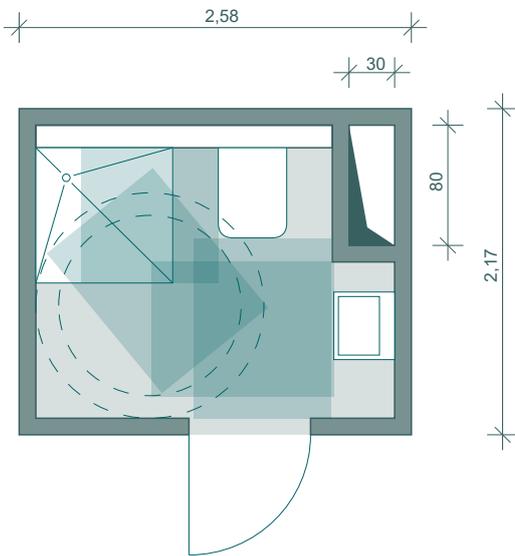
Schacht – 60 x 60
Typ E



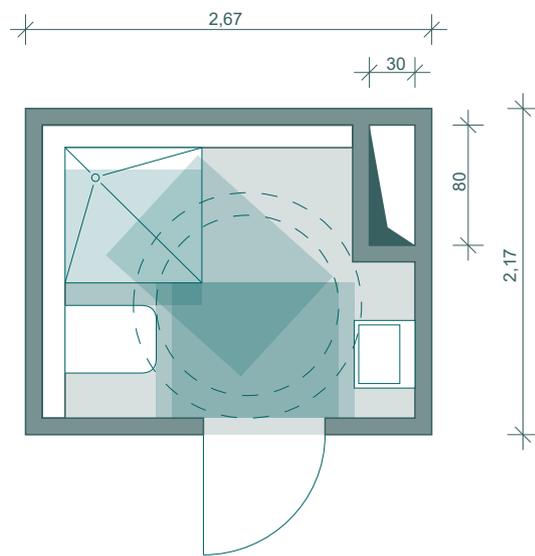
Schacht – 60 x 60
Typ F



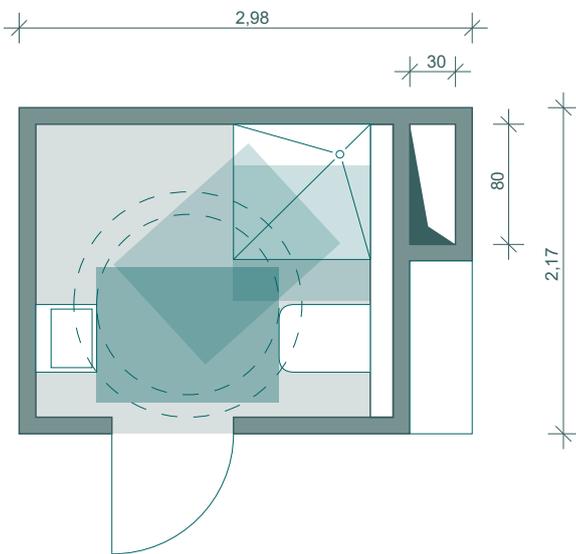
**Schacht – 30 x 80
Typ A**



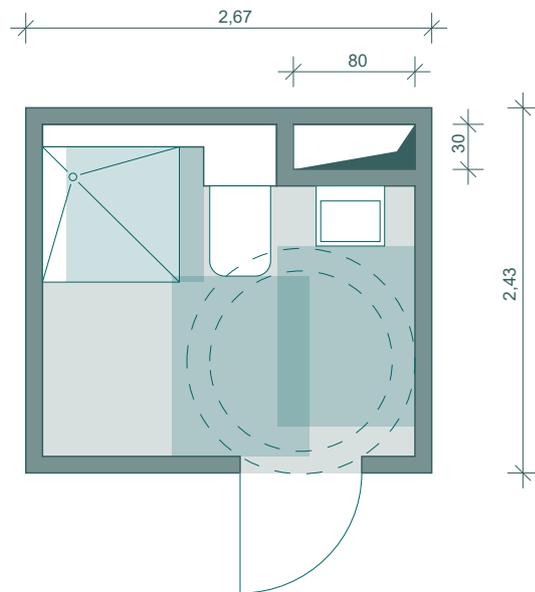
**Schacht – 30 x 80
Typ B**



**Schacht – 30 x 80
Typ C**

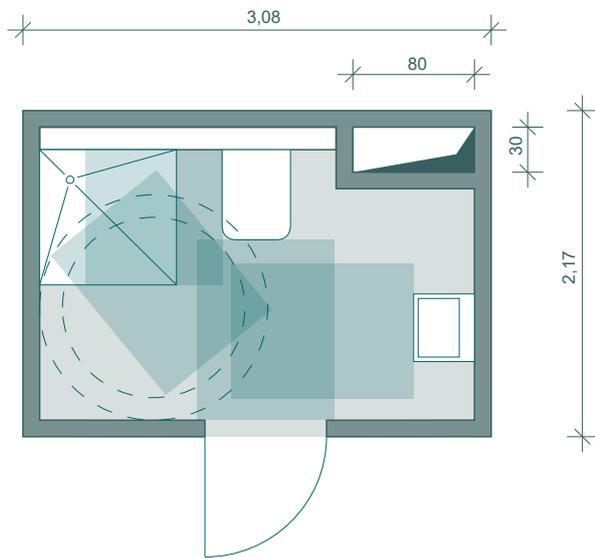


**Schacht – 80 x 30
Typ A***

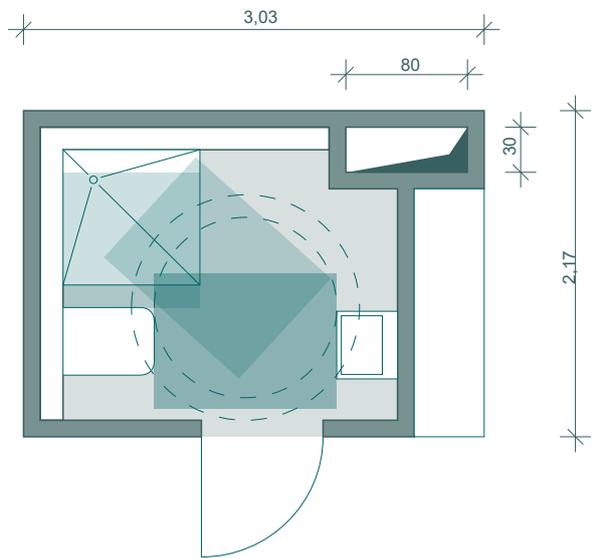


* ausgewählt für Simulation

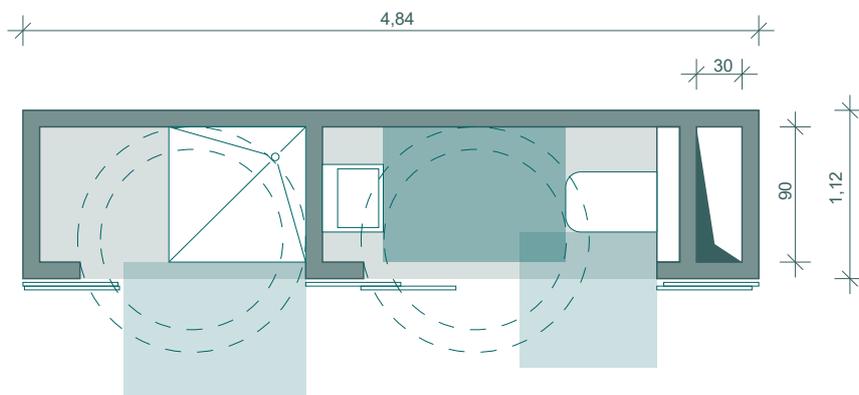
**Schacht – 80 x 30
Typ B**



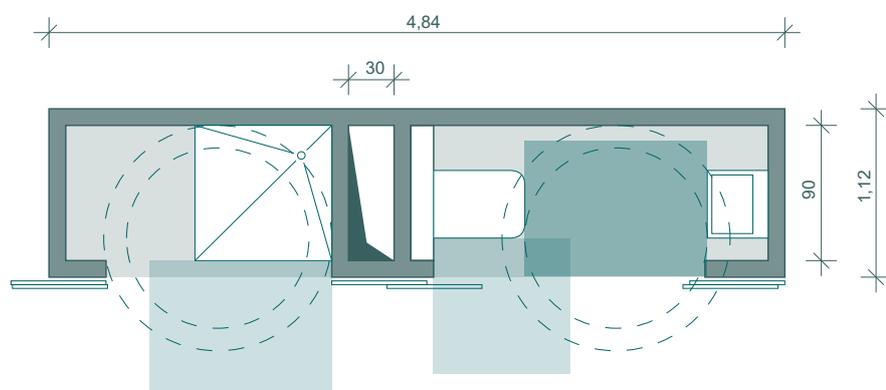
**Schacht – 80 x 30
Typ C**



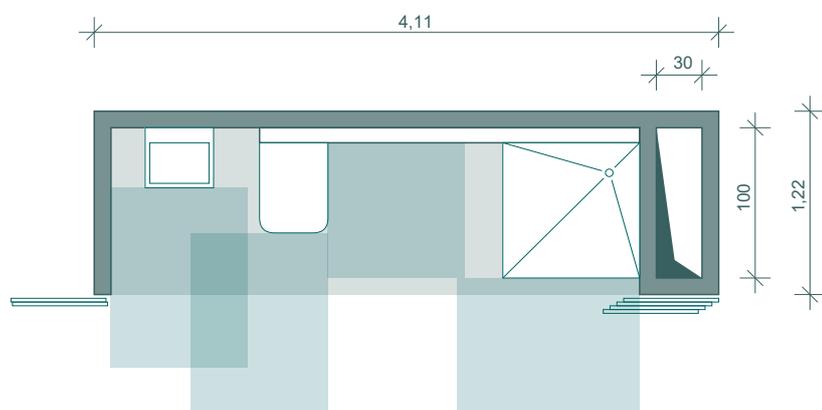
**Schacht – angepasst
Typ A***



**Schacht – angepasst
Typ B**



**Schacht – angepasst
Typ C**



* ausgewählt für Simulation

READY PLUS

Dieser Bädertypus richtet sich nach der Forschungsarbeit „ready – vorbereitet für altengerechtes Wohnen. Neue Standards und Maßnahmenets für die stufenweise, altengerechte Wohnungsanpassung im Neubau“ (Jocher 2014).

Anforderungen

Nutzfläche

Die minimale Flächenzahl für ein Bad samt Waschbecken, Toilette und Dusche beträgt mindestens 4,00 qm, wobei die kürzere Seite des Bades nicht weniger als 180 cm messen darf

Grundausrüstung

Waschbecken

35 cm x min. 50 cm tief (vorzugsweise ≥ 50 cm tief),
mit Beinfreiraum, i.d.R. unterfahrbar
Unterputz oder Flachputzsiphon
Austauschbar mit flacher, barrierefreier Ausführung

Toilette

40 x 60 cm
(vorzugsweise $\geq 0,65$ cm; aus „Raumpilot Grundlagen“,
S.270 ≥ 30 cm)
Vorzugsweise mit Spülkasten oder austauschbar mit
WC 65 – 80 cm Tiefe, inkl. Rückenstütze

Dusche

Mind. 90 x 120 cm
Bodengleich
Stütz- oder Haltegriffe vorbereitet
Optional einbau einer Badewanne vorbereitet

Waschmaschine braucht zweiten Anschluss

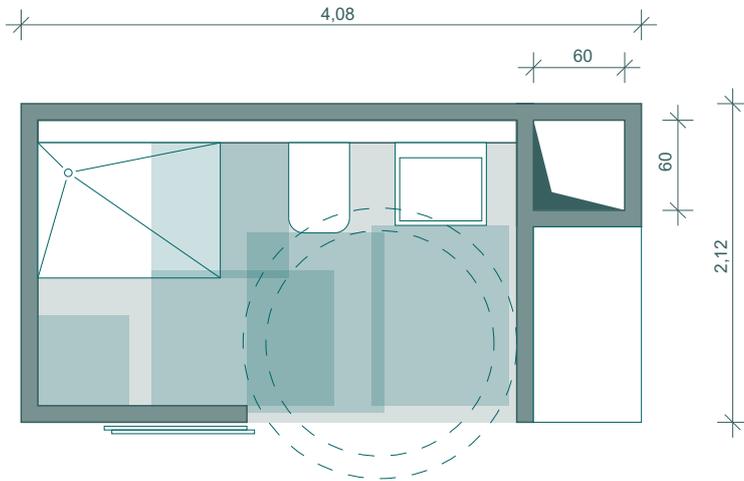
Freiflächen

Dreh- und Wendefläche \varnothing mind. 15 cm (manueller Rollstuhl mit Helfer, DF 180°), anpassbar auf \varnothing mind. 180 cm (manueller Rollstuhl mit Helfer, DF 360°)
Mindestanforderungen an Bewegungsflächen für das ready-Bad (vgl. Bewegungsfläche ready)
Stellplatz für Rollator vorbereitet

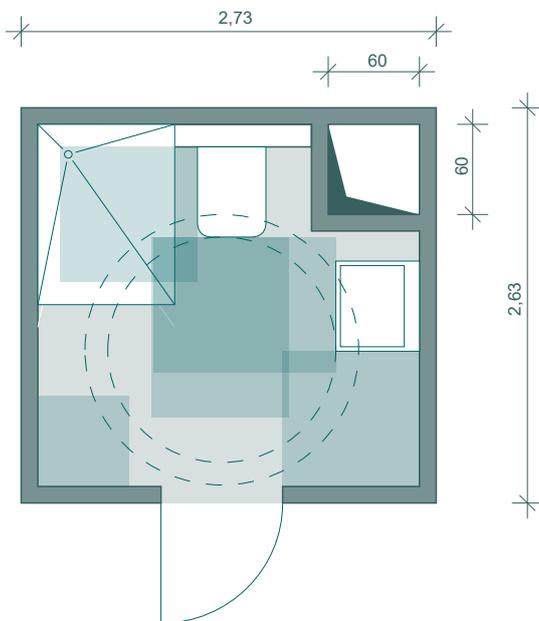
Zugang

Die Türe ist nach außen zu öffnen und zu entriegeln bei einer lichten Mindestbreite von 80 cm.

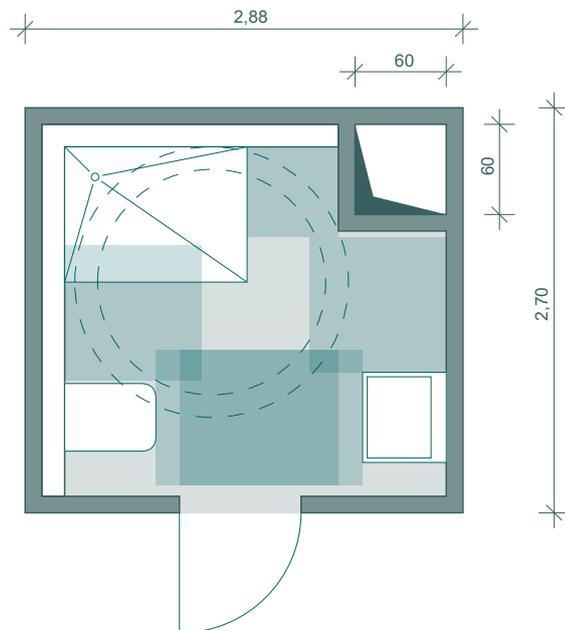
**Schacht – 60 x 60
Typ A***



**Schacht – 60 x 60
Typ B**

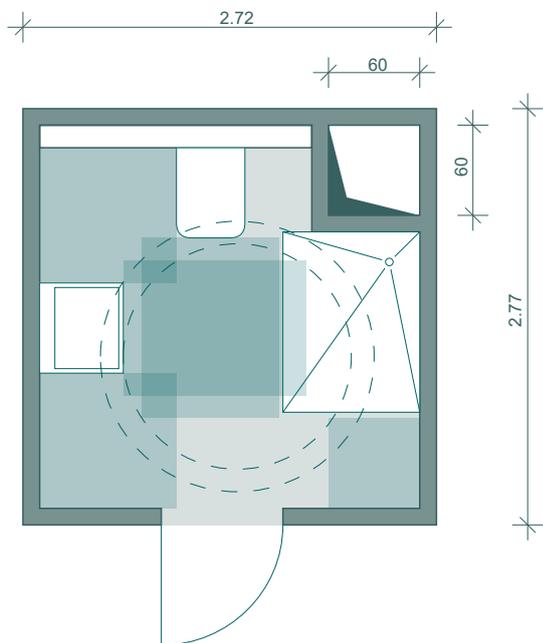


**Schacht – 60 x 60
Typ C**

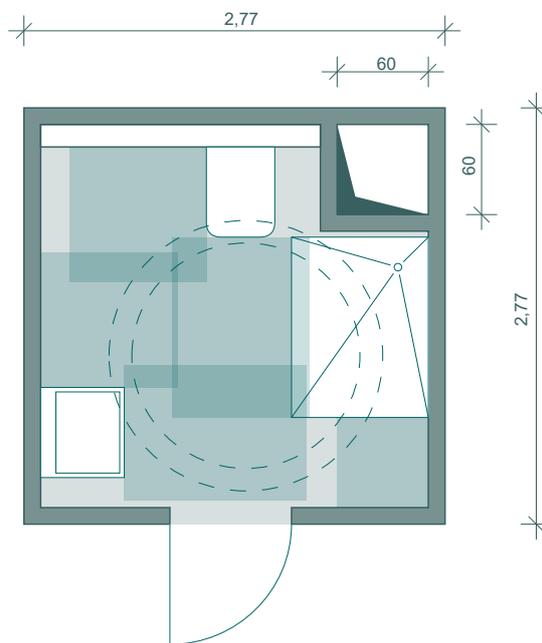


* ausgewählt für Simulation

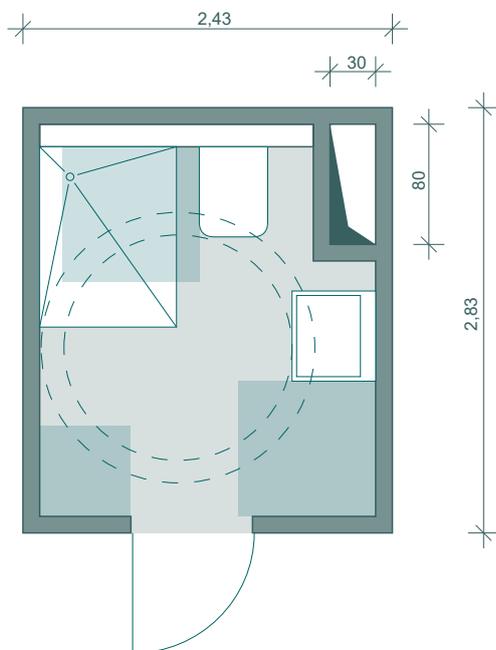
Schacht – 60 x 60
Typ D



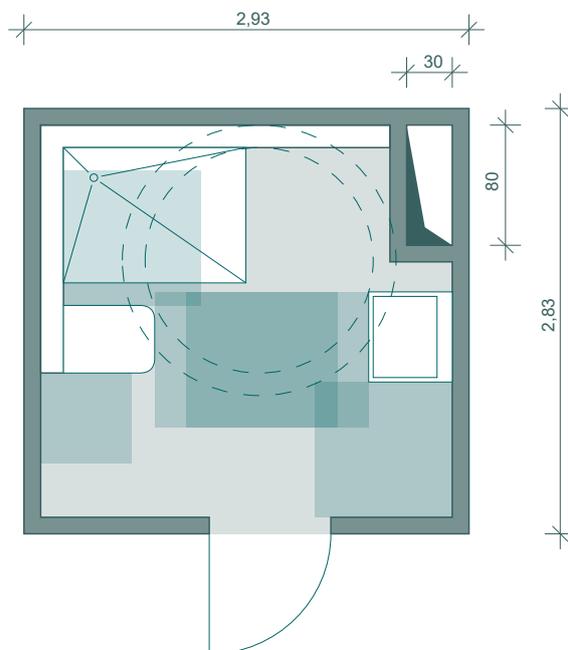
Schacht – 60 x 60
Typ E



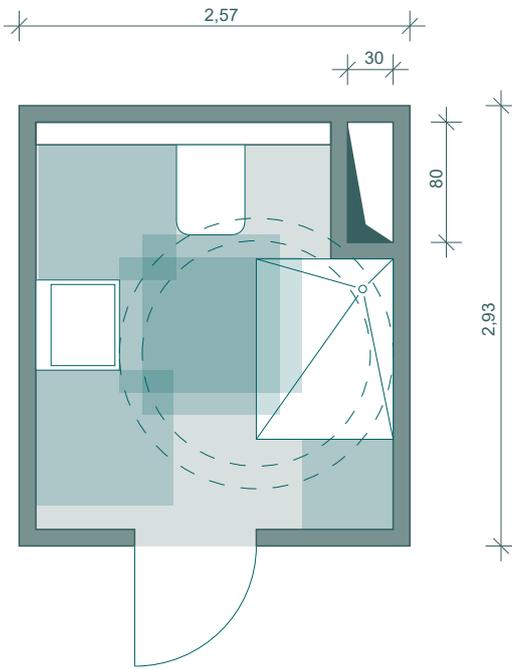
Schacht – 30 x 80
Typ A



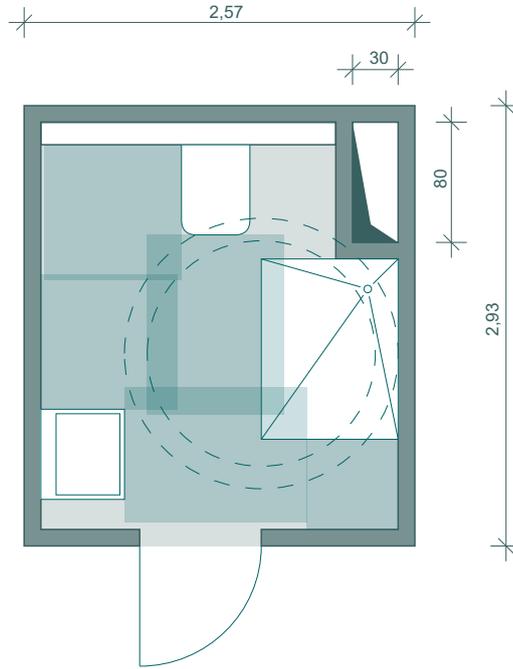
Schacht – 30 x 80
Typ B



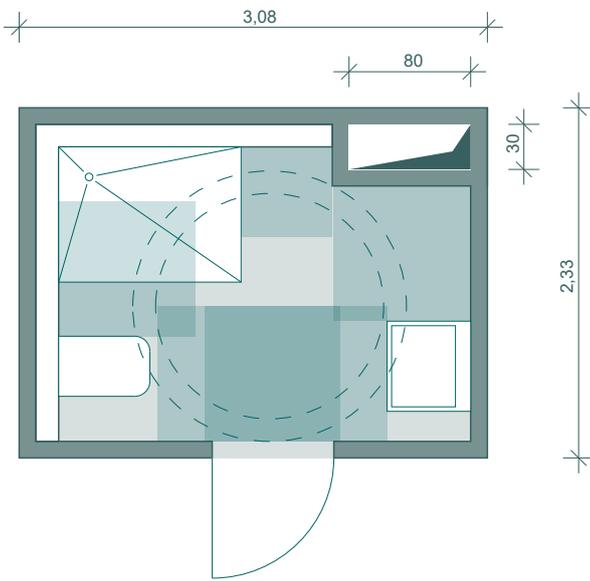
Schacht – 30 x 80
Typ C



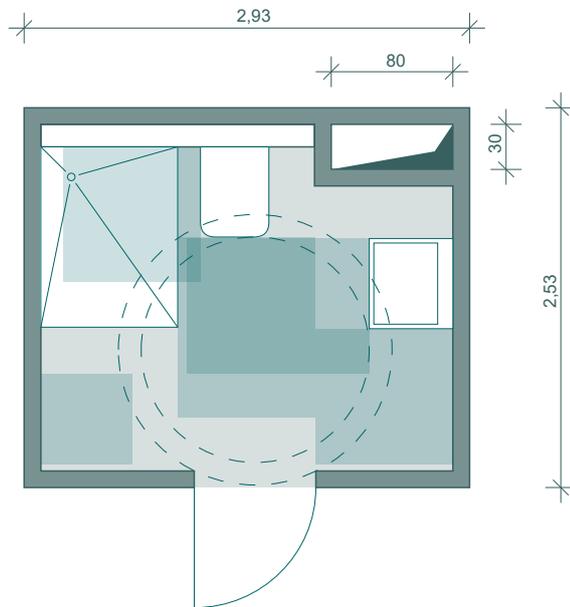
Schacht – 30 x 80
Typ D



Schacht – 80 x 30
Typ A*

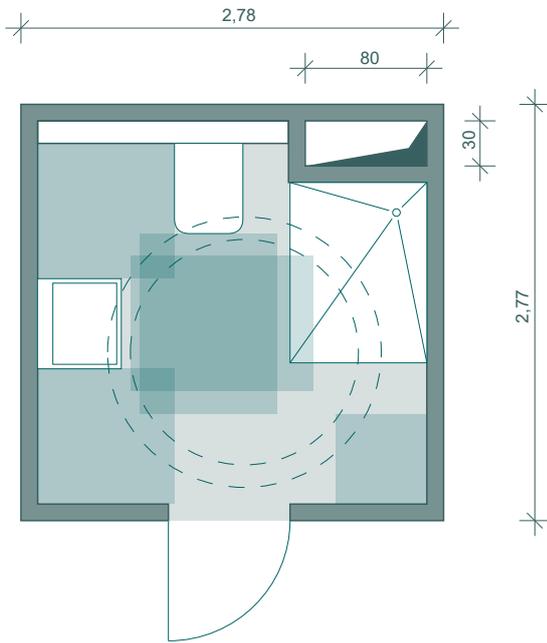


Schacht – 80 x 30
Typ B

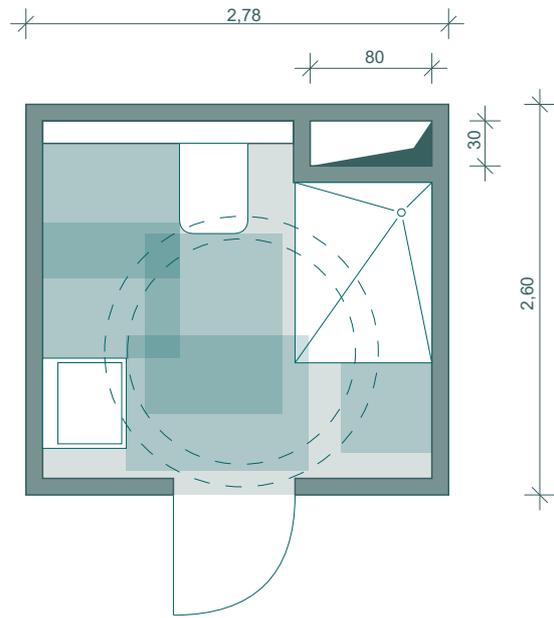


* ausgewählt für Simulation

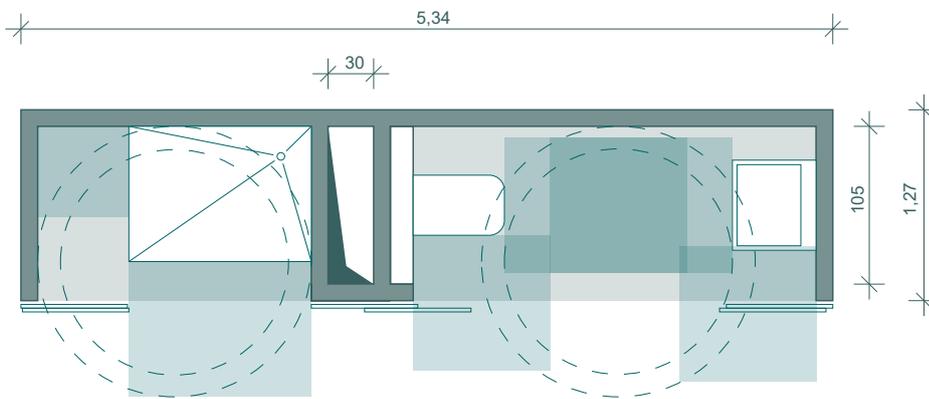
**Schacht – 80 x 30
Typ C**



**Schacht – 80 x 30
Typ D**



**Schacht – angepasst
Typ A***



AII READY

Dieses Bädertypus richtet sich nach der Forschungsarbeit „ready – vorbereitet für altengerechtes Wohnen. Neue Standards und Maßnahmensets für die stufenweise, altengerechte Wohnungsanpassung im Neubau“ (Jocher 2014)

Anforderungen

Nutzfläche

Die minimale Flächenzahl für ein Bad inklusive Waschbecken, Toilette und Dusche beträgt mindestens 6,00 qm, wobei die kürzere Seite des Bades nicht weniger als 2,2 m messen darf.

Grundausrüstung

Waschbecken

35 x min. 50 cm Tiefe (vorzugsweise ≥ 50 cm tief), mit Beinfrei-
raum, i.d.R. unterfahrbar (+ seitliche Bewegungsfläche)
Unterputz oder Flachputzsiphon. Austauschbar mit flacher, bar-
rierefreier Ausführung

Toilette

40 x 60 cm tief,
(vorzugsweise $\geq 0,65$ cm, aus „Raumpilot Grundlagen“,
S. 270 ≥ 30 cm)
Stütz- und Haltegriffe vorbereitet. Vorzugsweise mit Spülkasten
oder austauschbar mit WC 65 – 80 cm Tiefe, inkl. Rückenstütze)

Dusche

Min. 120 x 120 cm
Bodengleich
Stütz- oder Haltegriffe vorbereitet

Badewanne

Min. 0,75 x 1,75m

Waschmaschine braucht zweiten Anschluss

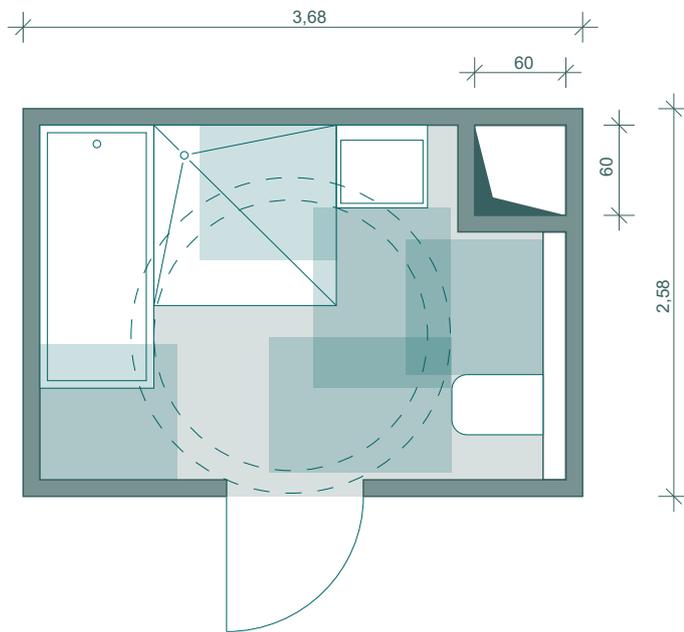
Freiflächen

Dreh- und Wendefläche, \varnothing min. 180 cm (Rollstuhl mit Helfer, DF
360°)
anpassbar auf \varnothing min. 210 cm (elektrischer Rollstuhls/ Komfort-
rollstuhls, DF 360°)
Mindestanforderungen an Bewegungsflächen für das ready-Bad
(vgl. Bewegungsfläche ready)
Stellplatz für Rollstuhl vorbereitet
Bewegungsfläche Pfleger vor Badewanne
Seitliche Bewegungsfläche Waschbecken

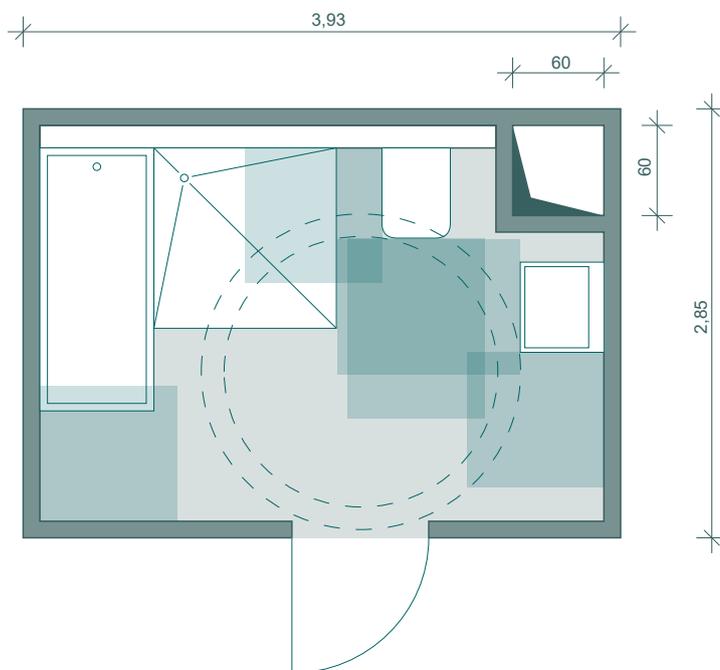
Zugang

Die Türe ist nach außen zu öffnen und zu entriegeln bei einer
lichten Mindestbreite von 90 cm.

**Schacht – 60 x 60
Typ A***

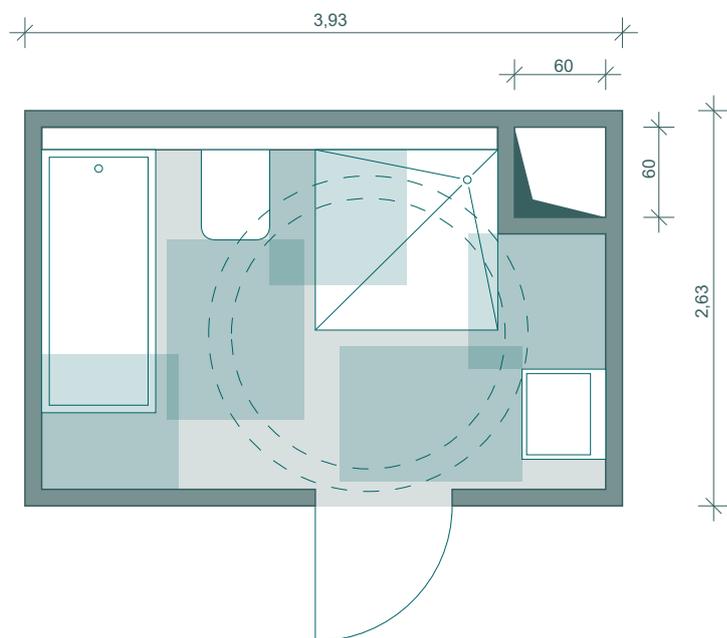


**Schacht – 60 x 60
Typ B**

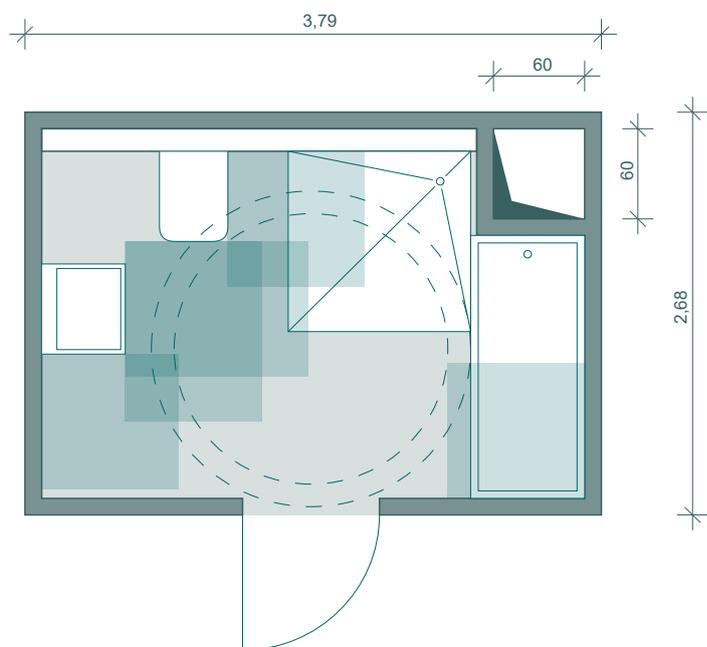


* ausgewählt für Simulation

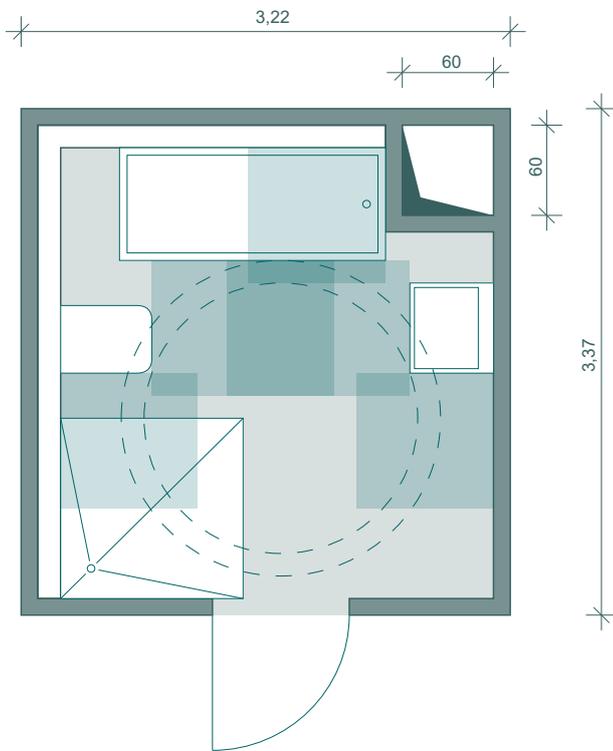
Schacht – 60 x 60
Typ C



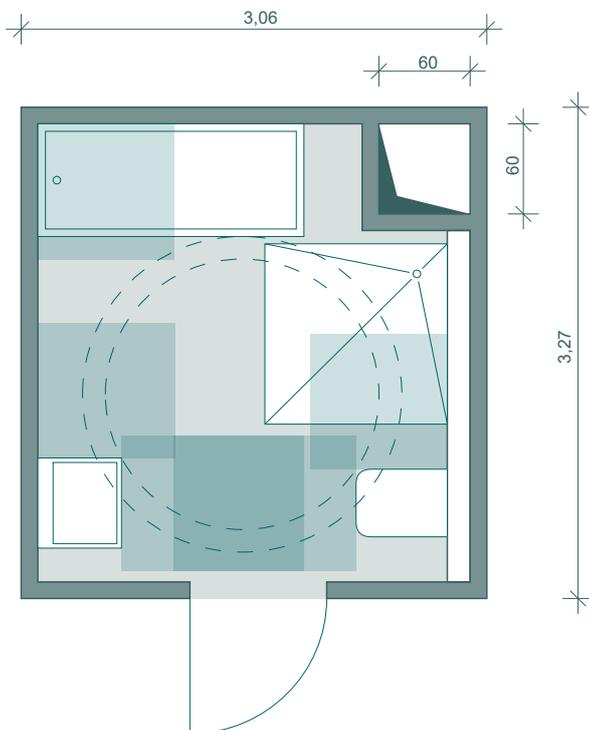
Schacht – 60 x 60
Typ D



**Schacht – 60 x 60
Typ E**

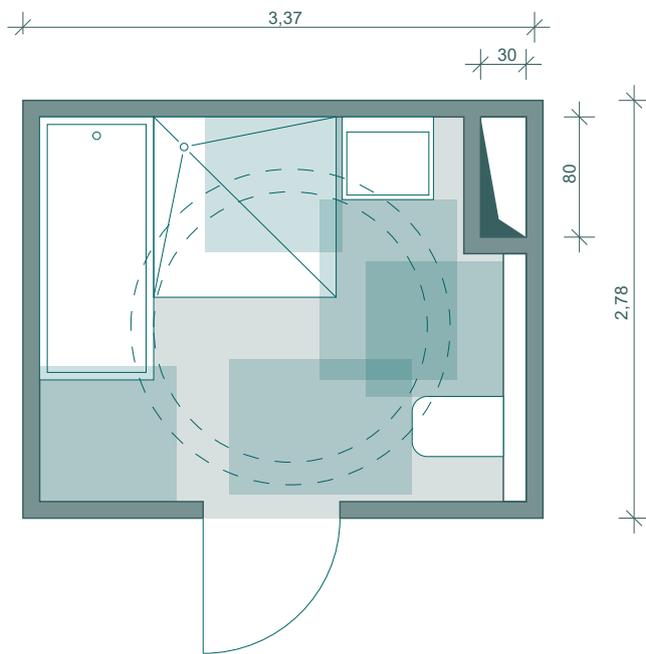


**Schacht – 60 x 60
Typ F**

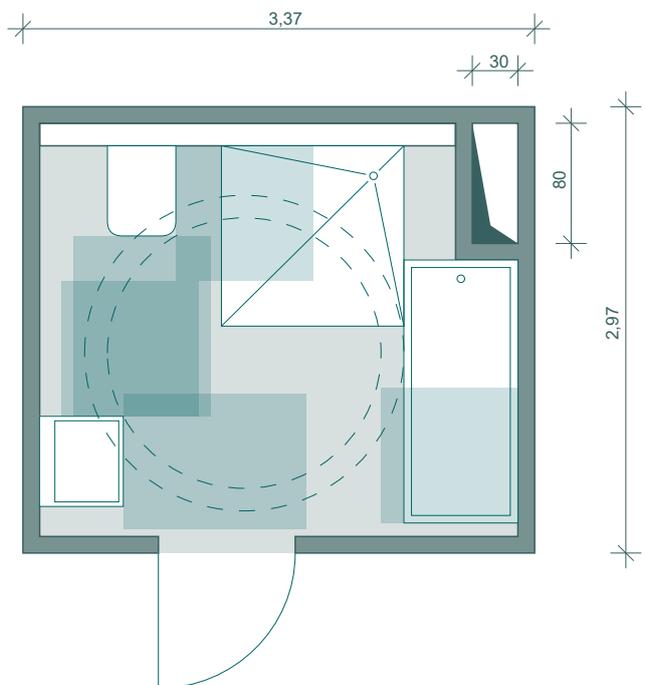


* ausgewählt für Simulation

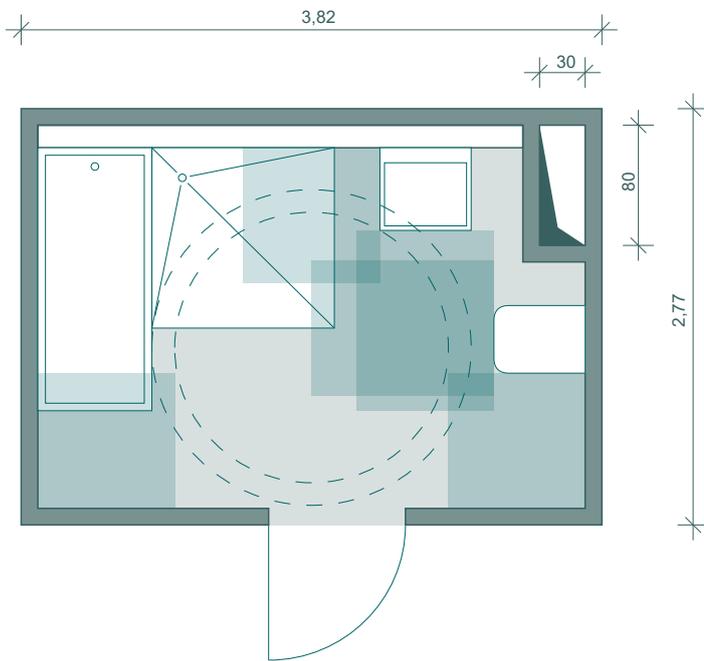
**Schacht – 30 x 80
Typ A***



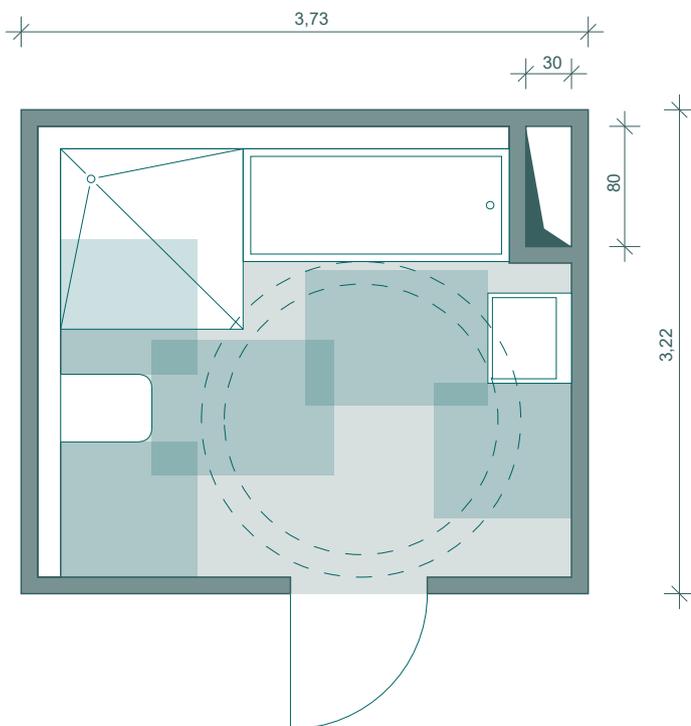
**Schacht – 30 x 80
Typ B**



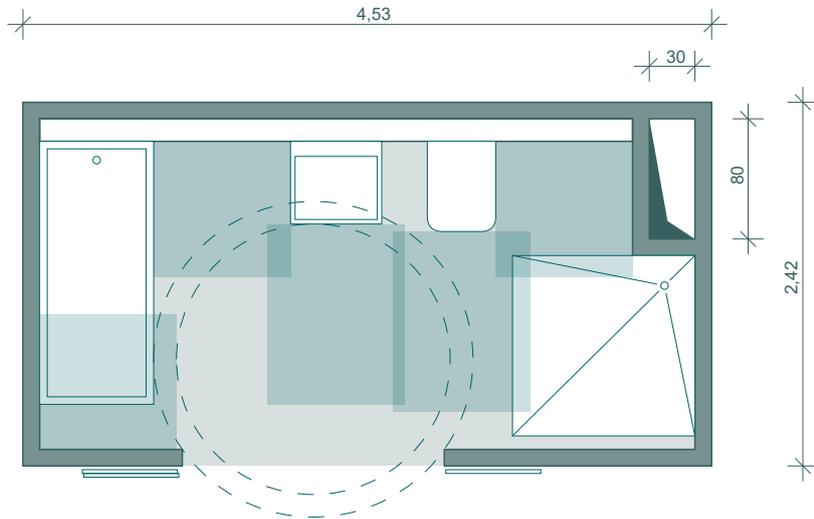
**Schacht – 30 x 80
Typ C**



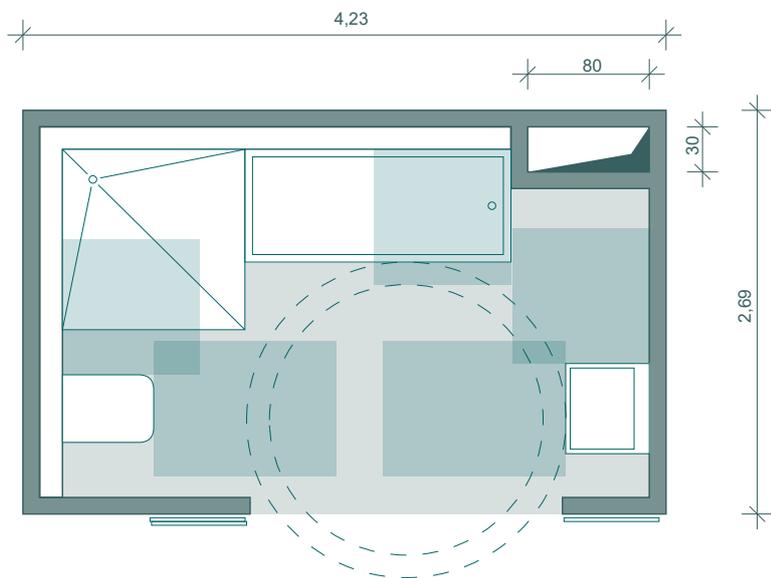
**Schacht – 30 x 80
Typ D**



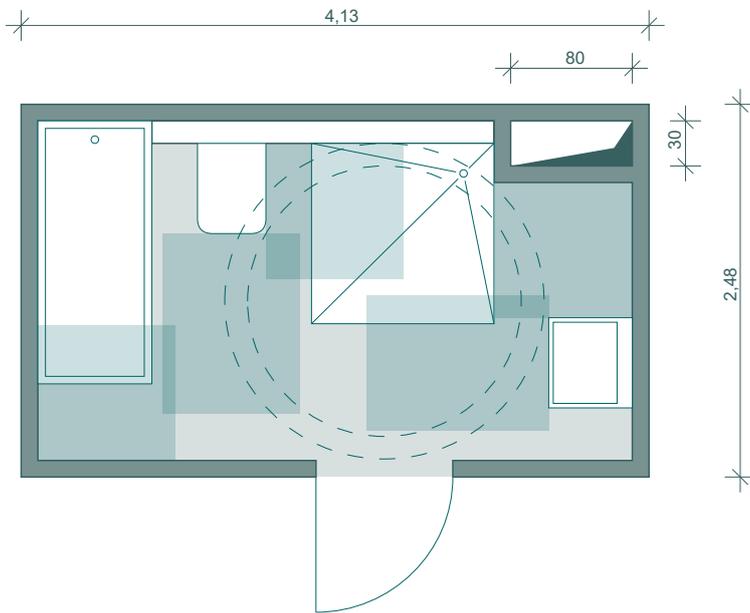
Schacht – 30 x 80
Typ E



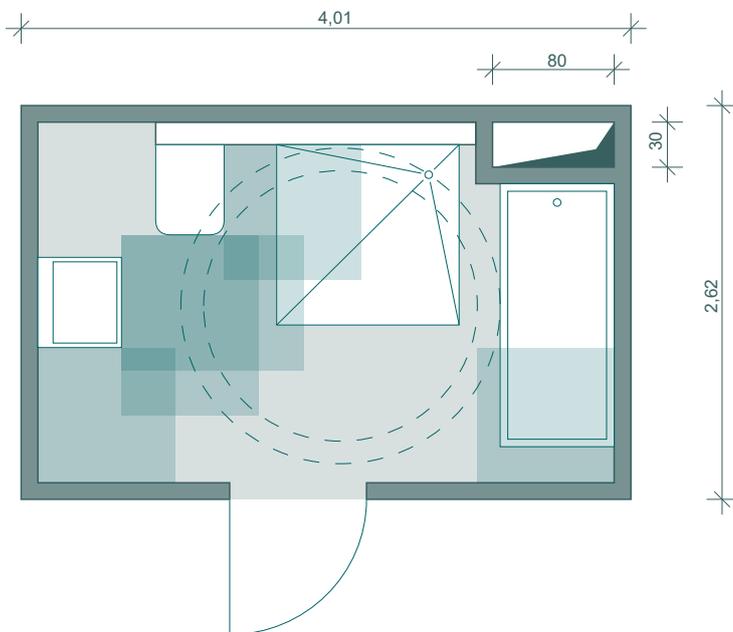
Schacht – 80 x 30
Typ A



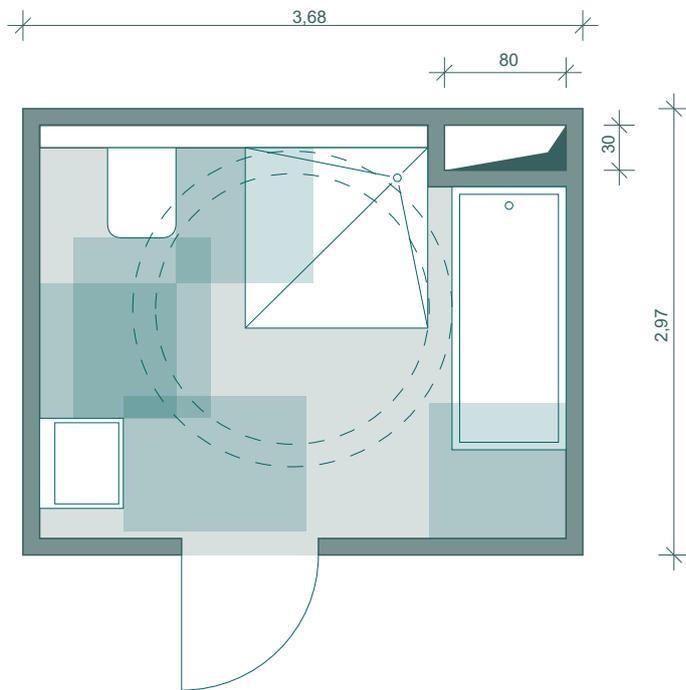
Schacht – 80 x 30
Typ B



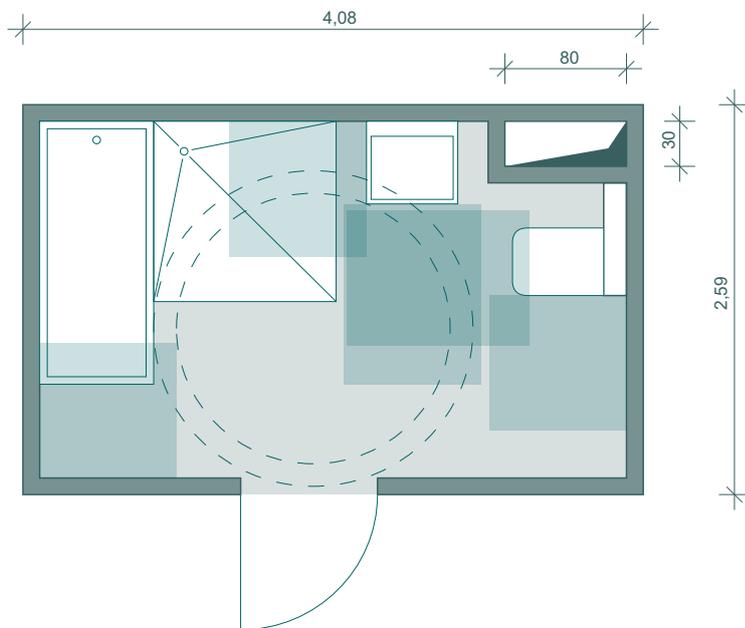
Schacht – 80 x 30
Typ C



**Schacht – 80 x 30
Typ D**



**Schacht – 80 x 30
Typ E**



10. SIMULATION UND ERGEBNISSE

Untersuchung der Umsetzbarkeit für Grundrisse Mikrowohnen in einem Bürogebäude der 50er bis 70er Jahre

wiederkehrenden, den damaligen technischen Möglichkeiten entsprechenden Konstruktionsrastern unterlägen, wurde die Idee der Erstellung eines Baukastensystems für eine beispielhafte Umnutzung betroffener gewerblicher Gebäude zu Wohnbauten entwickelt. Anhand der untersuchten Objekte konnten wir jedoch 17 verschiedene, gängige Raster feststellen. Diese würden bei einer potenziellen Umnutzung in Wohnraum die Breiten der Mikroapartments bestimmen, wohingegen sich die Raumtiefen auf die im Raumpilot postulierten Maße bezögen, mittels derer sich ein Raum mit natürlichem Licht ausleuchten lässt. Darüber hinaus flossen weitere Faktoren, wie die geförderte Größe von Wohnräumen und verschiedene Anforderungen an die geplante Wohnform, wie z.B. barrierefreies Wohnen, in die Planung mit ein, welche in allen möglichen Kombinationen getestet werden mussten. Um die über 15 000 daraus resultierenden Varianten effizient und präzise zu analysieren, bedienten wir uns des Programms Grasshopper auf der Grundlage eines von eben jenen strengen Parametern regulierten selbstentworfenen Algorithmus, welcher im Folgenden schrittweise erklärt wird.

Vorweg sei erwähnt, dass der Algorithmus keineswegs eine Gestaltungs- oder gar Entwurfsrolle einnimmt. Er dient lediglich zur rationalen Überprüfung der Frage, welche Form von Mikroapartments in bestimmten Konstruktionsrastern nach eindeutigen Regeln realisierbar wäre.

Die Abmessungen zu planender Mikroapartments richten sich nach den konstruktiven und räumlichen Möglichkeiten der Bestandsgebäude. Die Grundrissbreiten der Wohneinheiten entsprechen dem jeweiligen Vielfachen der Bestandsraster. Nachdem sich die empirisch erfassten Raster zwischen 0,875 m und 2,00 m bewegen, beschränken wir uns auf jeweils das 2- bis 7-fache Raster. Bei einem Grundraster von 1,33 m entspräche das zu analysierenden Grundrissbreiten von 2,66 m, 4,00 m, ..., 9,33 m. Die angemessene Tiefe der Grundrisse bewegt sich in einem durch den Raumpiloten vorgegebenen Intervall von 0,25 m zwischen 4,00 m und 7,50 m. Damit ergeben sich 6 Raumbreiten und 12 Raumtiefen, also 72 Möglichkeiten pro relevantem Raster, welche als Grundrissabmessungen für Wohneinheiten infrage kommen könnten. Diese Abmessungen wurden als rechteckige Geometrien in den Algorithmus eingespeist.

Nachdem unser Anspruch dem Entwickeln von Mikrowohneinheiten gilt, halten wir uns an die Förderrichtlinien für Vario-

wohnungen des Bundesbauministeriums. Diese sehen als Mindestausstattung einer solchen Wohneinheit eine Größe zwischen 20 und 30 qm vor, welche neben einer Kleinküche und sanitären Anlagen einen Individualraum von mindestens 14 qm enthält. Entsprechend berechnet das Programm die Flächen aller rechteckigen Geometrien abzüglich der benötigten Wandstellflächen und sortiert Geometrien, welche nicht in diesem Bereich liegen, als irrelevante Kombinationen von Raumbreite und Raumtiefe aus.

In einem dritten Schritt werden nun in alle Flächen zwischen 20 und 30 qm verschiedene Badzellen mit je einer Kleinküche eingefügt, um zu überprüfen, ob auch noch genügend Fläche als Individualraum zur Verfügung steht (14qm). Um einen entsprechend flexiblen und unabhängigen Raum zu gewährleisten, werden als weitere Parameter 3 verschiedene Platzierungen von Küche und Badeinheit hierarchisch geprüft. Die optimale Lösung läge darin, beide Einheiten gegenüber voneinander an den Eingangsbereich der Wohnung zu platzieren und somit durch eine sich maximal überlagernde Abstandsfläche Raum zu sparen. Sofern sich diese Form aus geometrischen Gründen als nicht realisierbar erweist, sieht die bevorzugte Alternative vor, die Rückseite der Kücheneinheit bündig mit der Nasszelle zu verbinden, wohingegen sich bei der letzten Variante Bad und Küche linear an einer der beiden Innenwände aneinanderreihen. Entscheidend für die konkreten Wohnungen sind hierbei die passenden Typen der Bäder, welche je nach Anforderungen (Mikrowohnen, barrierefreies Wohnen, altengerechtes Wohnen, ... siehe ready) in Größe der Zelle und Abstandsfläche ebenso variieren, wie in den Abmessungen der Türen. Die Ausführung der verschiedenen Badeinheiten wird in einem entsprechenden Kapitel genauer dargestellt.

Schlussendlich gehen aus dem Algorithmus alle möglichen Kombinationen eines Badtypen mit einem Raster und einer Raumtiefe hervor, welche sich sinnvoll realisieren lassen und als Grundlage weiterer Grundrissüberlegungen dienen können. In zwei Grafiktypen sollen diese Ergebnisse veranschaulicht werden. Die eine Variante zeigt, welche bestimmten Nasszellen innerhalb des jeweiligen Rasters realisierbar sind, die andere umgekehrt, welche Kombination aus Raster und Raumtiefe genügend Raum für das jeweilige Bad bietet.

10.1 Algorithmus zur Simulation möglicher Grundrisse in Abhängigkeit von Rastermaß und Raumtiefe

Algorithmus zur Simulation möglicher Grundrisse in Abhängigkeit von Rastermaß und Raumtiefe

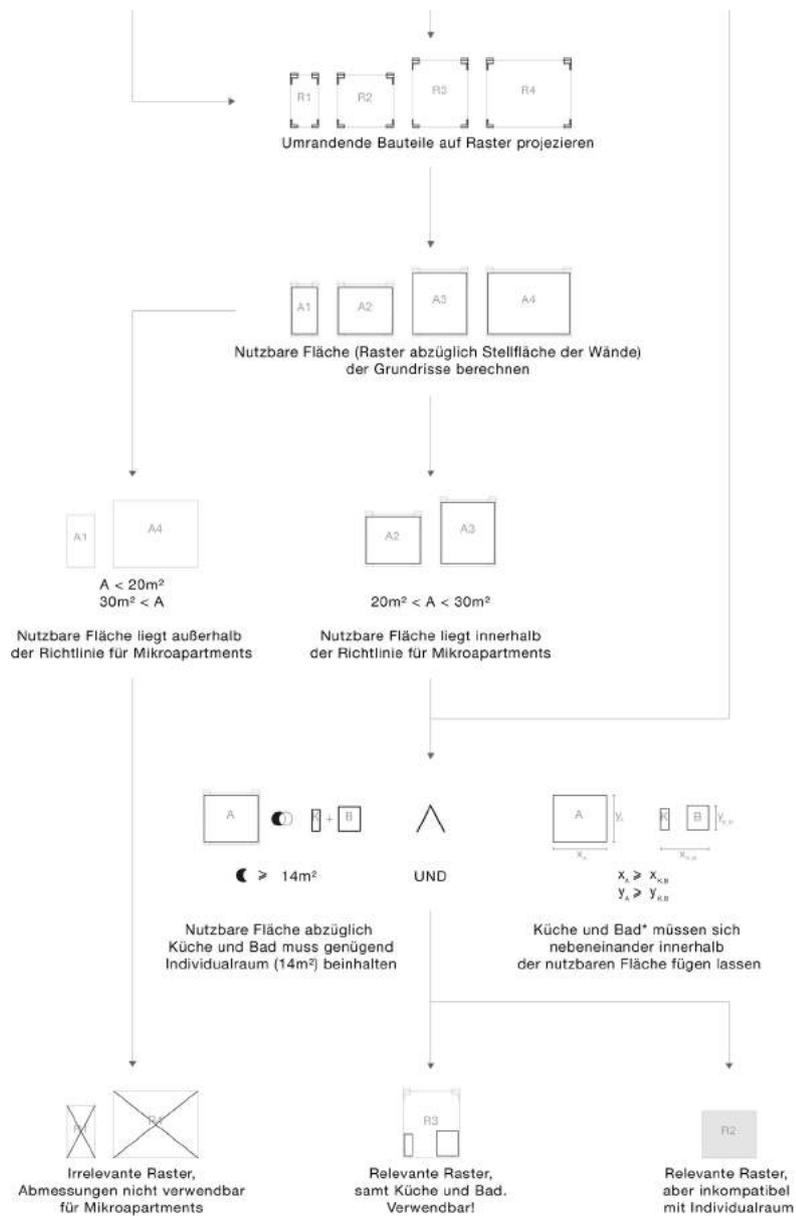


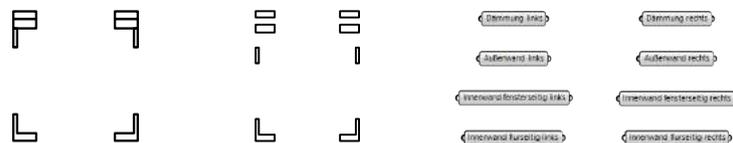
Abbildung 76: Erläuterung zum Algorithmus

Grundgeometrien der zu erzeugenden Grundrisse

Die nachfolgend benannten Elemente wurden jeweils als geschlossene Polylinien vorgezeichnet und in einzelnen Geometrie-Containern im Grasshopper Algorithmus gespeichert. Die Analyse stützt sich auf diese internalisierten Geometrien, welche allerdings im Nachhinein für individuelle Bedürfnisse stets angepasst werden können.

Wandaufbau

Für die später zu erzeugenden Grundrisse wurden anfangs bestimmte Schichten des Wandaufbaus sowie deren Stärke und rasterbezogene Ausrichtung festgelegt.



In diesem Fall Dämmung, Außenwand, Innenwand auf Seiten des Fensters und Innenwand auf Seiten des Flurs (v.o.). Die beiden Innenwandkomponenten lassen sich in einem späteren Schritt mittels Gipswänden verbinden, um eine künftige Schalung benachbarter Parzellen zu ermöglichen. Nachdem Raster-typen in verschiedensten Abmessungen zu analysieren waren, wurden lediglich die Eckpartien späterer Wände vorgezeichnet.

Konstruktionsraster

Die Umrisse der aus der empirischen Untersuchung hervorgegangenen und damit zu testenden Konstruktionsraster wurden in verschiedensten Formen in den Algorithmus gespeist. Ziel war es, herauszufinden, welche davon für Mikroflex relevant sind. Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgte in einer Matrix, nach Raster und Raumtiefe differenziert.



Die Untersuchung bezog sich in einem späteren Schritt zum einen auf die gesamte Nutzfläche, zum anderen auf einen darin beinhalteten angemessenen Individualraum wie auch den Einsatz von Küchen und Bädern nach verschiedenen Wohnanforderungen.

Küchen und Nasszellen

Nachdem die Raster auf verschiedene Anforderungen hin getestet werden sollten, bedurfte es auch verschiedener, feststehender Installationen.

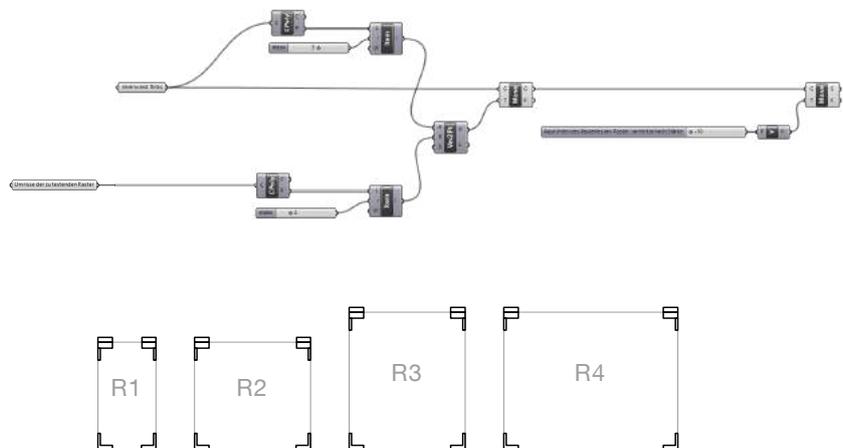


Im Aufbau dieser Forschungsarbeit wurde vorausgesetzt, dass die Nasszellen und Küchen immer an denselben Positionen einer Wohneinheit unterzubringen sind. Hierbei war zu beachten, dass je nach zu erfüllender Anforderung unterschiedliche Abstandflächen einzuhalten sind. Diese waren je nach Anforderung zum gebauten Umriss der betreffenden Einheit zu addieren.



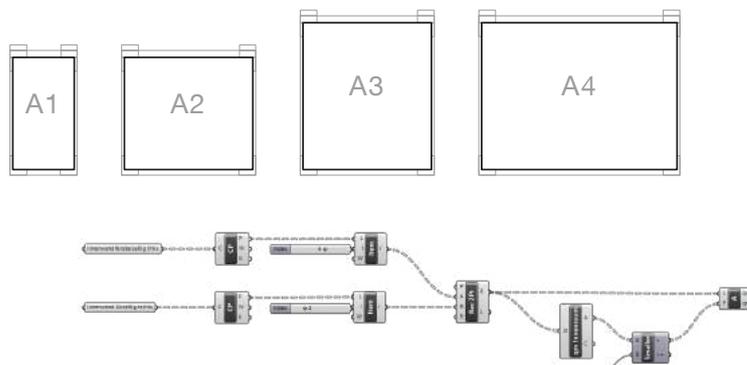
Umrandende Bauteile auf Raster projizieren

Nun wurden die zuvor eingespeisten Bauteile auf ihre jeweilige Position im zuvor festgelegten Raster bewegt und je nach Stärke auf dem Umriss ausgerichtet.



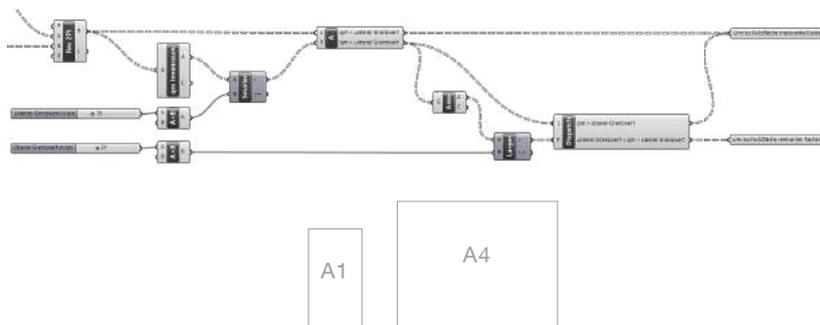
Nutzbare Fläche

In diesem Arbeitsschritt wurde die nutzbare Fläche in Quadratmetern ermittelt, durch Berechnung des Flächeninhaltes zwischen den zuvor angebrachten Bauteilen. Hiermit konnte nachfolgend die Eignung des definierten Rasters hinsichtlich der gegebenen Anforderungen an Grundrisse bewertet werden.

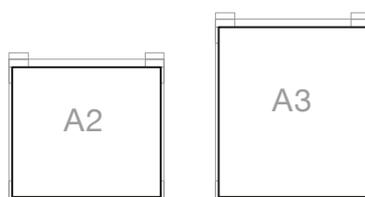


Selektieren der Raster nach Vario

Zur Selektion der Grundrisse wurden zunächst eine obere und eine untere Grenze für die nutzbare Fläche definiert.



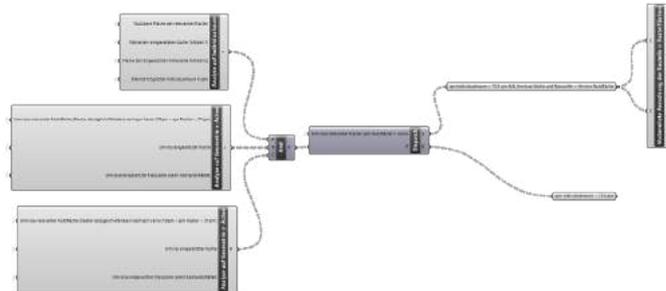
Wenn der eben ermittelte Flächeninhalt nicht der von Vario festgelegten Nutzfläche für Mikroapartments (20-30 qm) entsprach, so wurden betroffene Grundrisse aus dem weiteren Verlauf der Analyse gestrichen.



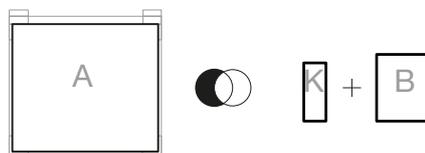
Lag der ermittelte Wert im Bereich von 20-30 qm, so wurden die davon betroffenen Raster im nächsten Schritt auf ihren möglichen Individualraum getestet.

Grundrissanalyse mittels Küchen und Bäder

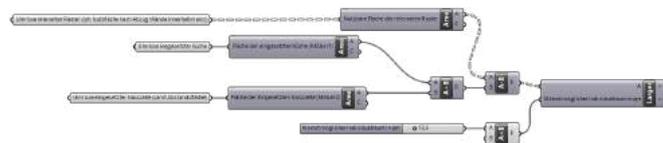
Nachdem alle relevanten Raster ermittelt worden waren, wurden in diesem Schritt die Umrisse der Küchen mit den zugehörigen Bädern innerhalb der Grundrisse angeordnet.



Wie bereits zuvor erläutert, waren deren Positionen im Vorhinein festgelegt worden. Anhand des Individualraums sowie den Abmessungen der Bäder und Küchen inklusive Abstandsflächen wurde ermittelt, welche Wohnanforderungen auf welche Grundrissdimensionen anwendbar sind.

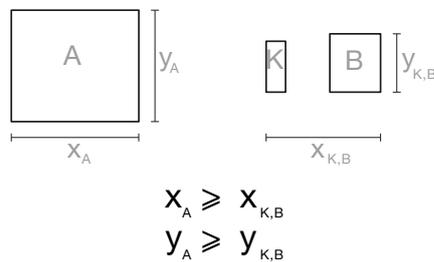
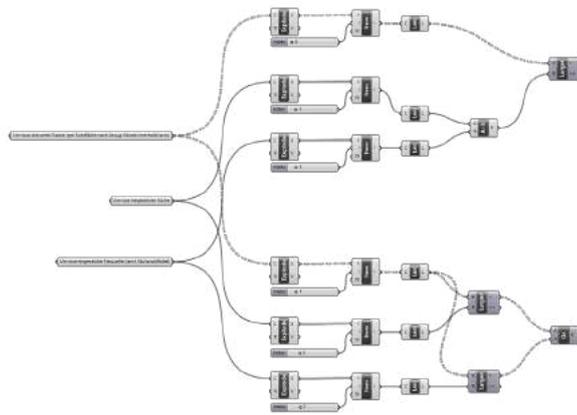


$$\text{☾} \geq 14\text{m}^2$$

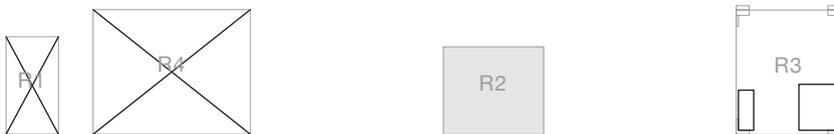


Nach den Grundsätzen von Variowohnen muss jede Wohnung neben einer Kochgelegenheit und einem Bad einen Individualraum von mindestens 14 qm bieten. Der Individualraum errechnet sich aus der Nutzfläche eines jeden relevanten Rasters abzüglich der Flächensumme für Küche und Nasszelle.

Da allerdings eine bloße Flächenstudie nicht reicht, wurden zusätzlich die Abmessungen der nebeneinander eingesetzten Elemente auf deren Passform innerhalb der Nutzflächen untersucht.



Ergebnisse der Rasterstudie



Je nach Ergebnis wurden die zu untersuchenden Raster in verschiedene Kategorien eingeteilt. R1 und R4 wären in dieser Darstellung uninteressant für das Thema Mikrowohnen, da sie nicht im Bereich der für Mikroapartments vorgesehene Nutzfläche ($20 \text{ qm} \leq A \leq 30 \text{ qm}$) liegen. Der Aspekt der Nutzfläche galt im Rahmen dieser Untersuchung für jegliche Anforderungsprofile möglicher Nutzer und wurde daher separat getestet. Hingegen können je nach Nutzergruppe die Anforderungen an Küchen und / oder Bäder variieren, beispielsweise durch vergrößerte Abstandsflächen.

Das beispielhafte Ergebnis R2 käme ebenfalls nicht als möglicher Grundriss in Frage. Zwar entspricht die Kombination von Raster und Raumtiefe der relevanten Nutzfläche, jedoch fehlt der nötige Raum für die verwendete Anordnung von Küche und Nasszelle.

Lediglich R3 ist für die an dieser Stelle vorgesehene Mikroapartments verwendbar, entspricht also sowohl den Anforderungen an die Nutzfläche wie auch den weiteren Kriterien.

10.2 Ein RASTER, welches BAD?

Die Erhebung des Leerstands gewerblicher Objekte, insbesondere von Bürobauten, ergab insgesamt 18 verschiedene Konstruktionsraster, welche auf eine mögliche Umnutzung hin untersucht wurden.

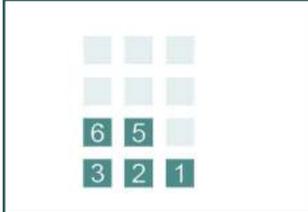
Mittels eines Algorithmus wurden dazu für jedes dieser 17 Raster 95 mögliche Grundrisse generiert und in die Untersuchung einbezogen. Raumbreiten wurden bis zum 7-fachen des Rasters berücksichtigt, ebenso alle Raumtiefen von 4 bis 7,5 m in Schritten von jeweils 0,25 m. Zudem wurden 17 Raster mit 12 Badtypen kombiniert. Das entsprechende Zwischenergebnis ist als 204 Seiten starkes Zusatzdokument im Anhang einsehbar. Bedingt durch den enormen Umfang sind Ableitungen daraus jedoch nicht sofort ersichtlich. Aus diesem Grund wurden die Ergebnisse nachfolgend grafisch aufbereitet.

Dabei wurden zwei grundsätzliche Varianten der Darstellung gewählt: Einmal ausgehend von jedem einzelnen Raster („Ein Raster, welches Bad“), wie auf den folgenden Seiten dargestellt. Und einmal umgekehrt ausgehend von jedem einzelnen angewandten Badtypus („Ein Bad, welches Raster“). Diese Darstellung wird im Anschluss an die erstgenannte präsentiert.

„Ein Raster, welches Bad“ gliedert die Ergebnisse anhand der Raster auf 17 Seiten, jede von ihnen repräsentiert eine der zu untersuchenden Varianten. Die dargestellten Tabellen zeigen alle auf dem Raster basierenden Grundrisse, welche im Zuge des Forschungsprojektes generiert wurden. In der obersten Zeile befindet sich jeweils das Vielfache eines Rasters bis hin zum 7-fachen, in der ersten Spalte alle zu prüfenden Raumtiefen mit der zuvor benannten Schrittweite von jeweils 25 cm. Als Resultat ergeben sich die verschiedenen Grundrissformen, dargestellt in ihren jeweiligen Abmessungen gemäß Raster und Raumtiefe.

Die 12 in Betracht gezogenen Badtypen werden innerhalb dieser Grundrissformen durch ein Symbol mit einer Nummer repräsentiert. Ein helles Feld im jeweiligen Grundriss steht für einen inkompatiblen Badtyp, ein dunkles für einen kompatiblen. Sofern mindestens ein Bad in einem Grundriss als kompatibel eingestuft wird und alle weiteren Rahmenbedingungen des Algorithmus erfüllt werden, ist dieser Grundriss relevant. Diese Grundrisse sind dunkel dargestellt, alle nicht gemäß den Bedingungen nutzbaren Grundrisse sind als heller Umriss abgebildet. Somit sind alle dunkel umrandeten Grundrisse nach den im Algorithmus bezifferten Anforderungen und somit auch den von Vario postulierten Grundregeln eines Mikroapartments umsetzbar: Dabei visualisiert zudem die Anzahl dunkler Felder für die Badtypen (Klassik, ready, ready plus oder all ready) die Anzahl der nutzbaren Varianten für den jeweiligen Grundriss.

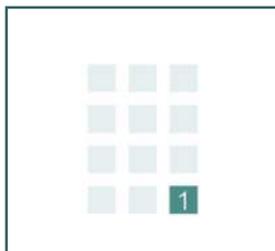
Erläuterung zu den nachfolgenden Tabellen



Beispiel 1: 625 x 450 cm

Bei einem Raster von 125 cm und einer Raumabmessung von 625 x 450 cm können folgende Badtypen eingesetzt werden:

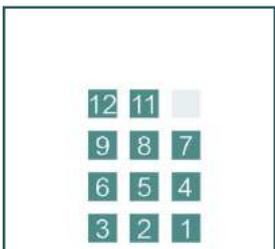
- 1 – Badtyp Klassik Typ A mit einem Schacht von 60 x 60 cm
- 2 – Badtyp Klassik Typ B mit einem angepassten Schacht
- 3 – Badtyp Klassik Typ A angepasst
- 5 – Badtyp ready Typ B mit einem Schacht von 60 x 60 cm
- 6 – Badtyp ready Typ A mit einem Schacht von 80 x 30 cm



Beispiel 2: 500 x 525 cm

Bei einem Raster von 125 cm und einer Raumabmessung von 500 x 525 cm kann nur ein Badtyp eingesetzt werden:

- 1 – Badtyp Klassik Typ A mit einem Schacht von 60 x 60 cm



Beispiel 3: 500 x 650 cm

Bei einem Raster von 125 cm und einer Raumabmessung von 500 cm x 650 cm können folgende Badtypen eingesetzt werden.

- 1 – Badtyp Klassik Typ A mit einem Schacht von 60 x 60 cm
- 2 – Badtyp Klassik angepasst und Badtyp B
- 3 – Badtyp Klassik Typ A mit einem angepassten Schacht
- 4 – Badtyp ready Typ A mit einem Schacht von 60 x 60 cm
- 5 – Badtyp ready Typ B mit einem Schacht von 60 x 60 cm
- 6 – Badtyp ready Typ A mit einem Schacht von 80 x 30 cm
- 7 – Badtyp ready Typ A mit einem angepassten Schacht
- 8 – Badtyp ready plus Typ A mit einem Schacht von 60 x 60 cm
- 9 – Badtyp ready plus Typ A mit einem Schacht von 80 x 30 cm
- 10 – Badtyp ready plus Typ A mit einem angepassten Schacht
- 11 – Badtyp all ready Typ A mit einem Schacht von 60 x 60 cm
- 12 – Badtyp all ready Typ A mit einem Schacht von 30 x 80 cm

Raster 125 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm				1		
475 cm						
500 cm						
525 cm			2			
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm			3			
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

EIN **RASTER,**

WELCHES **BAD?**

Raster 87,5 cm

1 - Klassik 60 x 60 A
 2 - Klassik angepasst B
 3 - Klassik angepasst A
 4 - ready 60 x 60 A

5 - ready 60 x 60 B
 6 - ready 80 x 30 A
 7 - ready angepasst A
 8 - ready plus 60 x 60 A

9 - ready plus 80 x 30 A
 10 - ready plus angepasst A
 11 - all ready 60 x 60 A
 12 - all ready 30 x 80 A

	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 110 cm

1 - Klassik 60 x 60 A
 2 - Klassik angepasst B
 3 - Klassik angepasst A
 4 - ready 60 x 60 A

5 - ready 60 x 60 B
 6 - ready 80 x 30 A
 7 - ready angepasst A
 8 - ready plus 60 x 60 A

9 - ready plus 80 x 30 A
 10 - ready plus angepasst A
 11 - all ready 60 x 60 A
 12 - all ready 30 x 80 A

	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 125 cm

1 - Klassik 60 x 60 A
 2 - Klassik angepasst B
 3 - Klassik angepasst A
 4 - ready 60 x 60 A

5 - ready 60 x 60 B
 6 - ready 80 x 30 A
 7 - ready angepasst A
 8 - ready plus 60 x 60 A

9 - ready plus 80 x 30 A
 10 - ready plus angepasst A
 11 - all ready 60 x 60 A
 12 - all ready 30 x 80 A

	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 133 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 140 cm

1 - Klassik 60 x 60 A
 2 - Klassik angepasst B
 3 - Klassik angepasst A
 4 - ready 60 x 60 A

5 - ready 60 x 60 B
 6 - ready 80 x 30 A
 7 - ready angepasst A
 8 - ready plus 60 x 60 A

9 - ready plus 80 x 30 A
 10 - ready plus angepasst A
 11 - all ready 60 x 60 A
 12 - all ready 30 x 80 A

	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 160 cm

1 - Klassik 60 x 60 A
 2 - Klassik angepasst B
 3 - Klassik angepasst A
 4 - ready 60 x 60 A

5 - ready 60 x 60 B
 6 - ready 80 x 30 A
 7 - ready angepasst A
 8 - ready plus 60 x 60 A

9 - ready plus 80 x 30 A
 10 - ready plus angepasst A
 11 - all ready 60 x 60 A
 12 - all ready 30 x 80 A

	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 170 cm

1 - Klassik 60 x 60 A
 2 - Klassik angepasst B
 3 - Klassik angepasst A
 4 - ready 60 x 60 A

5 - ready 60 x 60 B
 6 - ready 80 x 30 A
 7 - ready angepasst A
 8 - ready plus 60 x 60 A

9 - ready plus 80 x 30 A
 10 - ready plus angepasst A
 11 - all ready 60 x 60 A
 12 - all ready 30 x 80 A

	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 180 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

- 1 - Klassik 60 x 60 A
- 2 - Klassik angepasst B
- 3 - Klassik angepasst A
- 4 - ready 60 x 60 A

- 5 - ready 60 x 60 B
- 6 - ready 80 x 30 A
- 7 - ready angepasst A
- 8 - ready plus 60 x 60 A

- 9 - ready plus 80 x 30 A
- 10 - ready plus angepasst A
- 11 - all ready 60 x 60 A
- 12 - all ready 30 x 80 A

	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 190 cm

1 - Klassik 60 x 60 A
 2 - Klassik angepasst B
 3 - Klassik angepasst A
 4 - ready 60 x 60 A

5 - ready 60 x 60 B
 6 - ready 80 x 30 A
 7 - ready angepasst A
 8 - ready plus 60 x 60 A

9 - ready plus 80 x 30 A
 10 - ready plus angepasst A
 11 - all ready 60 x 60 A
 12 - all ready 30 x 80 A

	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

10.3 Ein BAD, welches RASTER?

Wie bereits die vorhergegangene so basiert auch die nachfolgende Visualisierung auf den mittels Algorithmus generierten Grundrissen.

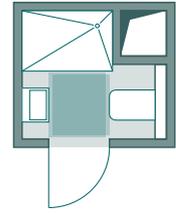
Die Darstellung „Ein Bad, welches Raster“ geht von den einzelnen angewandten Badtypen aus und gliedert sich dementsprechend in 12 Abschnitte. Der jeweilige Badtyp ist als Grafik oberhalb der Tabelle abgebildet.

Dieser wird mit allen zu untersuchenden Rastern kombiniert. Die Tabellen zeigen alle mit der jeweiligen Variante umsetzbaren Grundrisse. Dazu wird in der ersten Spalte das Raster angegeben. Die zweite Spalte gruppiert die dazugehörigen Ergebnisse nach dem jeweiligen Vielfachen des Rasters und bildet sie unter Angabe der jeweiligen Raumtiefe ab.

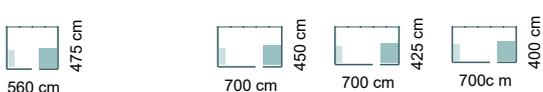
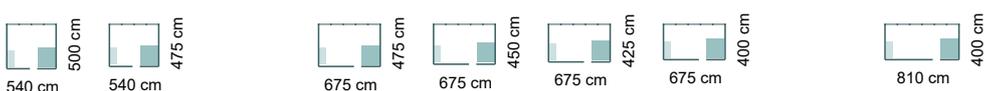
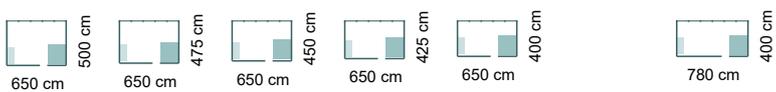
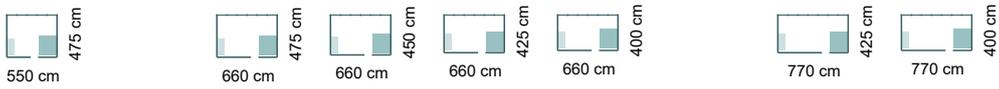
Die Grafiken sind innerhalb einer Zeile hierarchisch angeordnet, angefangen bei dem schmalsten möglichen Grundriss bis hin zum breitesten. Innerhalb der einzelnen Gruppierungen werden die Beispiele dem Flächeninhalt nach abgestuft präsentiert. Im Unterschied zur vorherigen Ergebnisdarstellung „Ein Raster, welches Bad?“ werden hier nicht nur die Maße des jeweiligen Mikroapartments, sondern auch die jeweilige Positionierung des Bades (dunkel) und der Küche (hell) deutlich. Dies erlaubt nicht nur eine quantitative, sondern auch eine bedingt qualitative Einschätzung der möglichen Ergebnisse.

EIN **BAD**, WELCHES
RASTER?

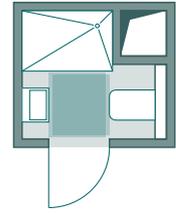
Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A



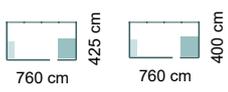
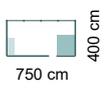
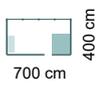
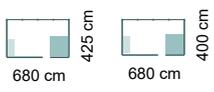
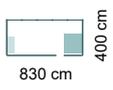
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	
1,30 m	
1,33 m	
1,35 m	
1,40 m	

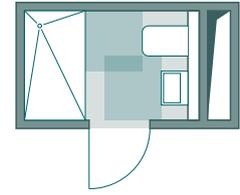


Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A



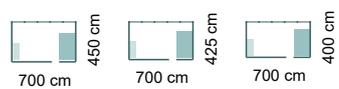
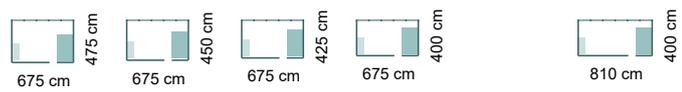
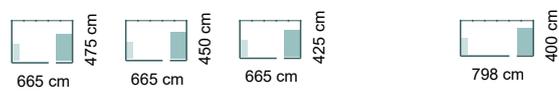
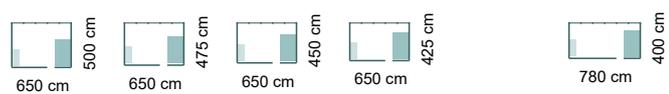
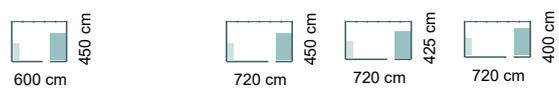
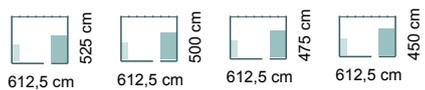
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	725 cm 450 cm 700 cm 450 cm 675 cm 450 cm 650 cm 450 cm 625 cm 450 cm 600 cm 450 cm 575 cm 450 cm 525 cm 600 cm 500 cm 600 cm 475 cm 600 cm 450 cm 600 cm
1,60 m	675 cm 480 cm 650 cm 480 cm 625 cm 480 cm 600 cm 480 cm 575 cm 480 cm 550 cm 480 cm 500 cm 640 cm 475 cm 640 cm 450 cm 640 cm 425 cm 640 cm
1,66 m	650 cm 498 cm 625 cm 498 cm 600 cm 498 cm 575 cm 498 cm 550 cm 498 cm 525 cm 498 cm 475 cm 664 cm 450 cm 664 cm 425 cm 664 cm 400 cm 664 cm
1,70 m	750 cm 340 cm 625 cm 510 cm 600 cm 510 cm 575 cm 510 cm 550 cm 510 cm 525 cm 510 cm 500 cm 510 cm 475 cm 680 cm 450 cm 680 cm
1,75 m	750 cm 350 cm 725 cm 350 cm 600 cm 525 cm 575 cm 525 cm 550 cm 525 cm 525 cm 525 cm 500 cm 525 cm 450 cm 700 cm 425 cm 700 cm
1,80 m	750 cm 360 cm 725 cm 360 cm 600 cm 540 cm 575 cm 540 cm 550 cm 540 cm 525 cm 540 cm 500 cm 540 cm 475 cm 540 cm 450 cm 720 cm
1,875 m	750 cm 375 cm 725 cm 375 cm 700 cm 375 cm 575 cm 562,5 cm 550 cm 562,5 cm 525 cm 562,5 cm 500 cm 562,5 cm 475 cm 562,5 cm 425 cm 750 cm
1,90 m	750 cm 380 cm 720 cm 380 cm 700 cm 380 cm 675 cm 380 cm 575 cm 570 cm 550 cm 570 cm 525 cm 570 cm 500 cm 570 cm 475 cm 570 cm 450 cm 570 cm

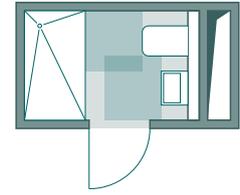




Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B

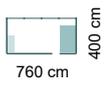
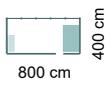
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	
1,30 m	
1,33 m	
1,35 m	
1,40 m	



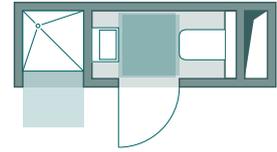


Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B

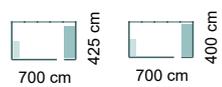
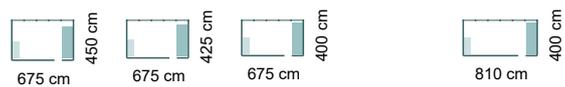
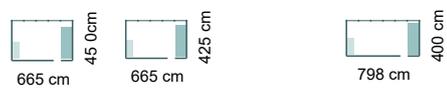
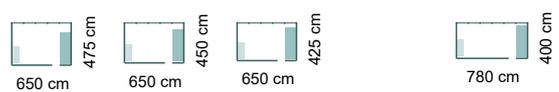
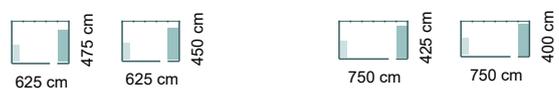
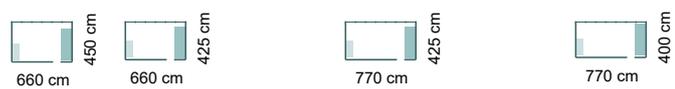
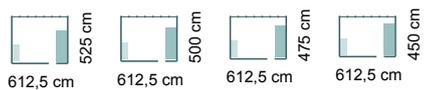
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	



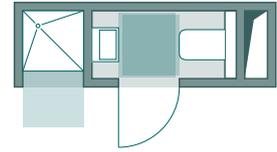
Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A



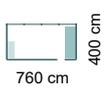
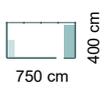
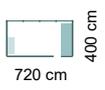
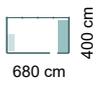
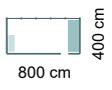
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	
1,30 m	
1,33 m	
1,35 m	
1,40 m	



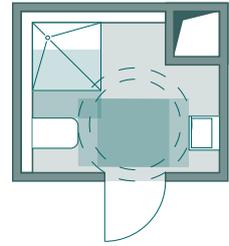
Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A



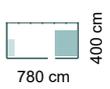
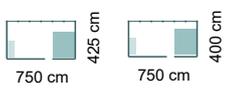
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	



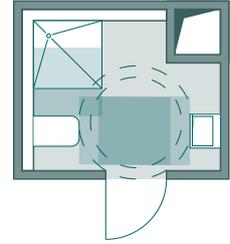
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



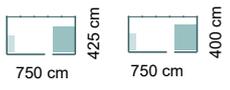
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	725 cm 437,5 cm 700 cm 437,5 cm 675 cm 437,5 cm 650 cm 437,5 cm 600 cm 525 cm 575 cm 525 cm 550 cm 525 cm 525 cm 612,5 cm 500 cm 612,5 cm 475 cm 612,5 cm
1,00 m	750 cm 400 cm 725 cm 400 cm 650 cm 500 cm 625 cm 500 cm 600 cm 500 cm 575 cm 500 cm 525 cm 600 cm 500 cm 600 cm 475 cm 600 cm
1,10 m	725 cm 440 cm 700 cm 440 cm 675 cm 440 cm 650 cm 440 cm 575 cm 550 cm 550 cm 550 cm 525 cm 550 cm 475 cm 660 cm 450 cm 660 cm
1,20 m	675 cm 480 cm 650 cm 480 cm 625 cm 480 cm 600 cm 480 cm 575 cm 480 cm 525 cm 600 cm 500 cm 600 cm 475 cm 600 cm 450 cm 720 cm
1,25 m	750 cm 375 cm 650 cm 500 cm 625 cm 500 cm 600 cm 500 cm 575 cm 500 cm 525 cm 625 cm 500 cm 625 cm 475 cm 625 cm
1,30 m	750 cm 390 cm 725 cm 390 cm 625 cm 520 cm 600 cm 520 cm 575 cm 520 cm 550 cm 520 cm 500 cm 650 cm 475 cm 650 cm 450 cm 650 cm
1,33 m	750 cm 399 cm 725 cm 399 cm 600 cm 532 cm 575 cm 532 cm 550 cm 532 cm 475 cm 665 cm 450 cm 665 cm 400 cm 798 cm
1,35 m	750 cm 405 cm 725 cm 405 cm 700 cm 405 cm 600 cm 540 cm 575 cm 540 cm 550 cm 540 cm 525 cm 540 cm 475 cm 675 cm 450 cm 675 cm
1,40 m	750 cm 420 cm 725 cm 420 cm 700 cm 420 cm 675 cm 420 cm 575 cm 560 cm 550 cm 560 cm 525 cm 560 cm 450 cm 700 cm 425 cm 700 cm



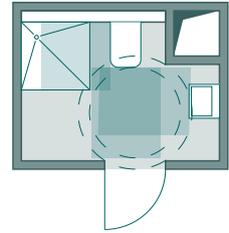
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	



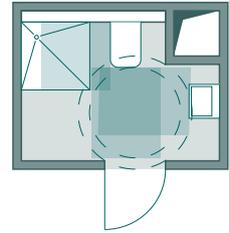
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	
1,30 m	
1,33 m	
1,35 m	
1,40 m	



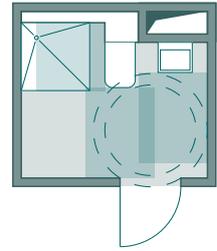
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



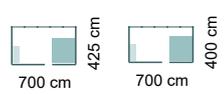
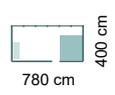
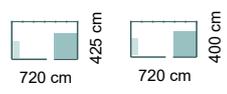
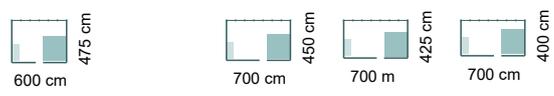
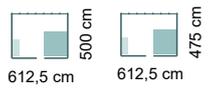
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	



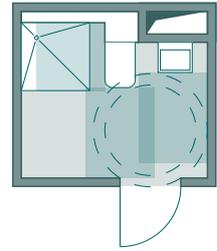
**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



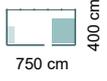
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	
1,30 m	
1,33 m	
1,35 m	
1,40 m	



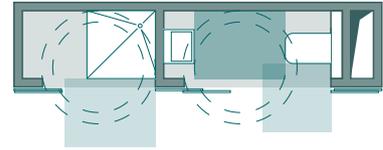
Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A



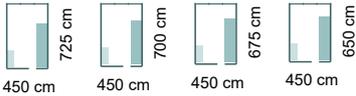
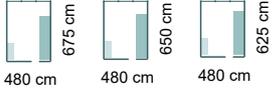
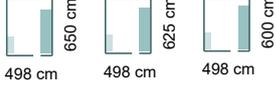
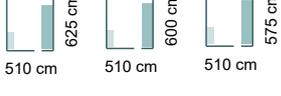
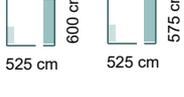
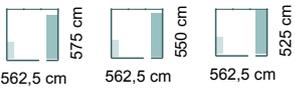
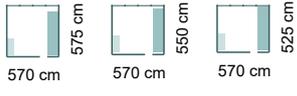
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	



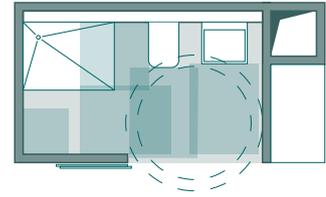
**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**



Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	437,5 cm 725 cm 437,5 cm 700 cm 437,5 cm 675 cm 525 cm 600 cm 525 cm 575 cm 61,5 cm 525 cm
1,00 m	400 cm 750 cm 500 cm 650 cm 500 cm 625 cm 500 cm 600 cm 600 cm 525 cm
1,10 m	440 cm 725 cm 440 cm 700 cm 440 cm 675 cm 550 cm 575 cm 550 cm 550 cm
1,20 m	480 cm 675 cm 480 cm 650 cm 480 cm 625 cm 600 cm 525 cm
1,25 m	500 cm 650 cm 500 cm 625 cm 500 cm 600 cm 625 cm 525 cm
1,30 m	390 cm 750 cm 520 cm 625 cm 520 cm 600 cm 520 cm 575 cm
1,33 m	399 cm 750 cm 532 cm 600 cm 532 cm 575 cm 532 cm 550 cm
1,35 m	405 cm 750 cm 405 cm 725 cm 540 cm 600 cm 540 cm 575 cm 540 cm 550 cm
1,40 m	420 cm 750 cm 420 cm 725 cm 420 cm 700 cm 560 cm 575 cm 560 cm 550 cm 560 cm 525 cm

Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	 
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	

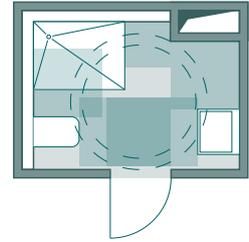
Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A



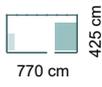
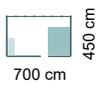
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	725 cm 437,5 cm 700 cm 437,5 cm 600 cm 525 cm 525 cm 612,5 cm
1,00 m	650 cm 500 cm 625 cm 500 cm 525 cm 600 cm 450 cm 700 cm
1,10 m	725 cm 440 cm 700 cm 440 cm 575 cm 550 cm 475 cm 660 cm
1,20 m	675 cm 480 cm 650 cm 480 cm 525 cm 600 cm 450 cm 720 cm
1,25 m	650 cm 500 cm 625 cm 500 cm 525 cm 625 cm 500 cm 625 cm
1,30 m	625 cm 520 cm 600 cm 520 cm 500 cm 650 cm
1,33 m	600 cm 532 cm 475 cm 665 cm
1,35 m	600 cm 540 cm 575 cm 540 cm 475 cm 675 cm
1,40 m	750 cm 420 cm 575 cm 560 cm 450 cm 700 cm

Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	

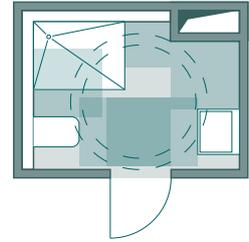
Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A



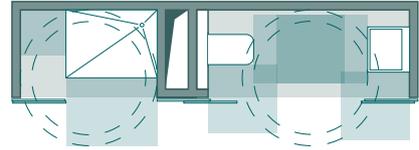
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	
1,30 m	
1,33 m	
1,35 m	
1,40 m	



Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A

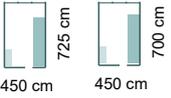
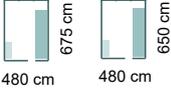


Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	

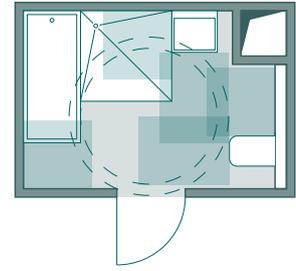


Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A

Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	
1,30 m	
1,33 m	
1,35 m	
1,40 m	

Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	

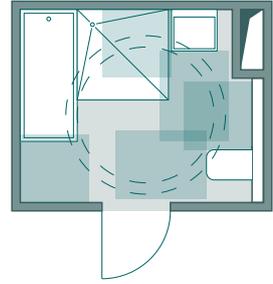
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



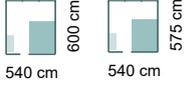
Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	 600 cm 525 cm
1,00 m	 650 cm 500 cm  625 cm 500 cm
1,10 m	
1,20 m	
1,25 m	 650 cm 500 cm  625 cm 500 cm  625 cm 525 cm
1,30 m	 625 cm 520 cm  600 cm 520 cm
1,33 m	 600 cm 532 cm
1,35 m	 600 cm 540 cm
1,40 m	 575 cm 560 cm

Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	

Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A



Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
0,875 m	
1,00 m	
1,10 m	 
1,20 m	
1,25 m	 
1,30 m	  
1,33 m	
1,35 m	 
1,40 m	

Raster	mögliche Grundrisskonfigurationen
1,50 m	
1,60 m	
1,66 m	
1,70 m	
1,75 m	
1,80 m	
1,875 m	
1,90 m	

10.4 Morphologie

Nachdem verschiedenste Bürogebäude aus den 60er und 70er Jahren hinsichtlich ihrer Konstruktionsraster und der Eignung zur Umnutzung analysiert wurden sowie eine quantitative und bedingt qualitative Einordnung der Ergebnisse vorgelegt wurde, erfolgt im folgenden Abschnitt deren Überprüfung anhand konkreter Objekte.

Auf den folgenden Seiten werden 9 der 35 durch Karteikarten dokumentierten Objekte exemplarisch mit den entwickelten Grundrissen bespielt. Ein jedes Bestandsgebäude wird dabei auf alle vier von ready postulierten Anforderungen hin untersucht, wobei die einzuhaltenden Flurbreiten und Erschließungen der jeweiligen Wohnungen ausschlaggebend sind. Entscheidend für die Anordnung im Bestandsgrundriss ist vor allem, dass sich jeder Rasterschritt mit einem oder mehreren generierten Grundrissen auffüllen lässt und im Idealfall zwei benachbarte Wohnungen Bad an Bad aneinander liegen. Gemäß diesem Idealfall begünstigt ein gemeinsamer Installationsschacht eine eventuelle künftige Zusammenschaltung zweier Einheiten und damit die nachhaltige Flexibilität des Umbaus.

Für eine einfachere Identifikation der einzeln betrachteten Gebäude sind die folgenden Darstellungen entsprechend den zugehörigen Karteikarten titulierte. Jeder Grundriss und jede mögliche Umwandlung – entsprechend den Anforderungen von ready – ist weiterhin mit Angaben zu ökonomischen Kennwerten, wie der gesamten Wohnfläche und deren prozentualen Anteil an der Gesamtfläche, versehen. Sofern in einen Bestandsgrundriss keinerlei Wohneinheiten eingesetzt wurden, geschah dies aufgrund der Tatsache, dass keine Kombination aus zwei auf Basis der gegebenen Anforderungen generierten Mikroapartments innerhalb des vorgesehenen Konstruktionsrasters anzuordnen war.

MORPHOLOGIE

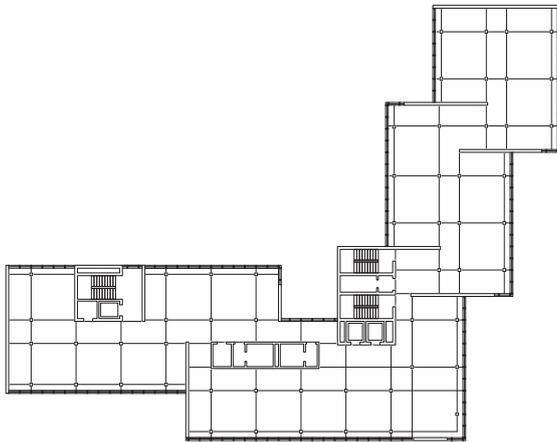
010

Berlin

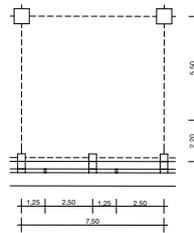
Kurfürstenstraße 72



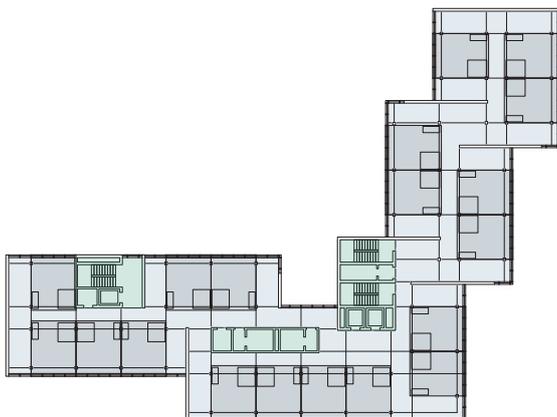
Bestand



Raster 500 cm
Gesamtfläche 1192,39 qm
Erschließung 140,10 qm



Anforderung – Klassik

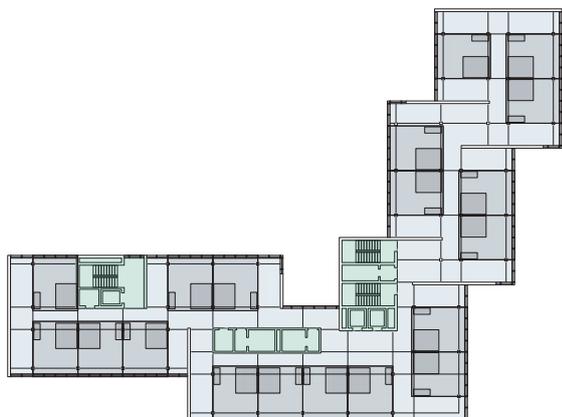


Grundrisse 500 x 600 cm
19 Wohneinheiten
Wohnfläche 519,84 qm (44%)
Restfläche 532,35 qm

Bad Klassik 60 x 60 A



Anforderung – ready

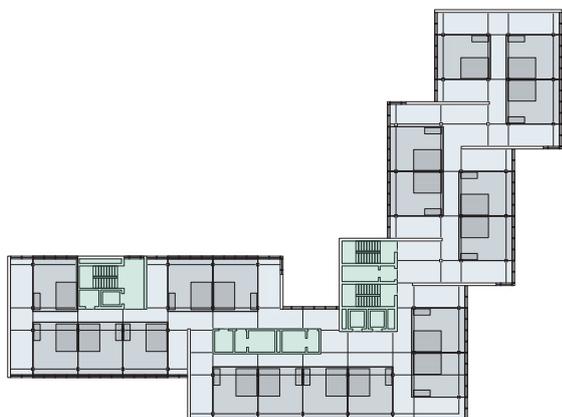


Grundriss 500 x 600 cm
 19 Wohneinheiten
 Wohnfläche 519,84 qm (44%)
 Restfläche 532,35 qm

Bad ready 60 x 60 A

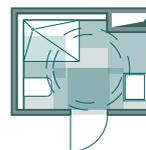


Anforderung – ready plus

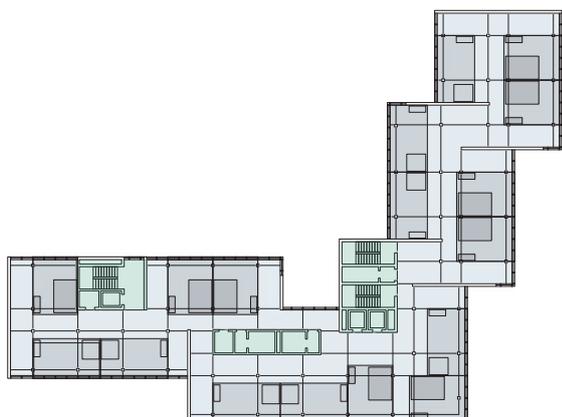


Grundriss 500 x 600 cm
 19 Wohneinheiten
 Wohnfläche 519,84 qm (44%)
 Restfläche 532,35 qm

Bad ready plus 80 x 30 A

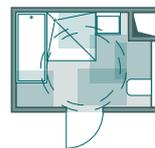


Anforderung – all ready



Grundriss 500 x 625 cm + 750 x 425 cm
 17 Wohneinheiten
 Wohnfläche 489,44 qm (41%)
 Restfläche 562,85 qm

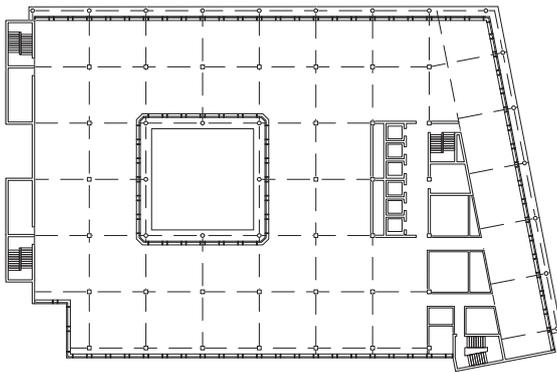
Bad all ready 60 x 60 A + Klassik 60 x 60 A



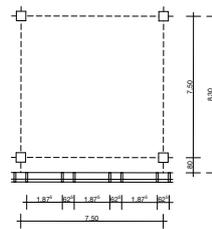
014
Hamburg
Gerhart-Hauptmann-Platz 50



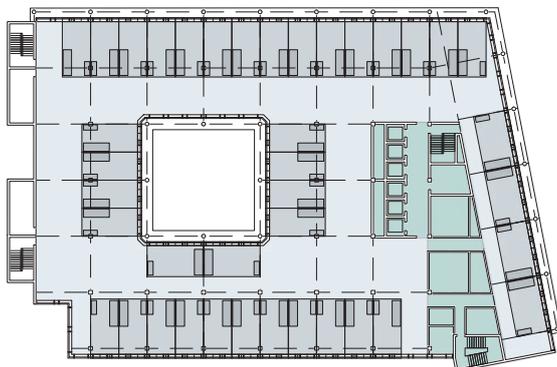
Bestand



Raster 750 cm
 Gesamtfläche 2525,73 qm
 Erschließung 347,76 qm

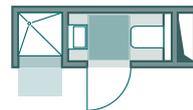


Anforderung – Klassik

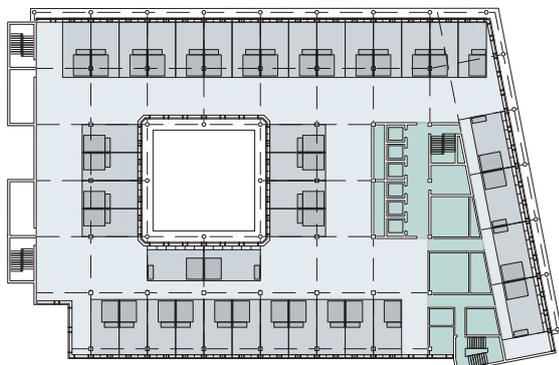


Grundrisse 375 x 750 cm + 750 x 425 cm
 40 Wohneinheiten
 Wohnfläche 1036,08 qm (41%)
 Restfläche 1141,89 qm

Bad Klassik angepasst A

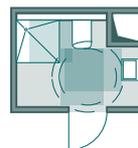


Anforderung – ready

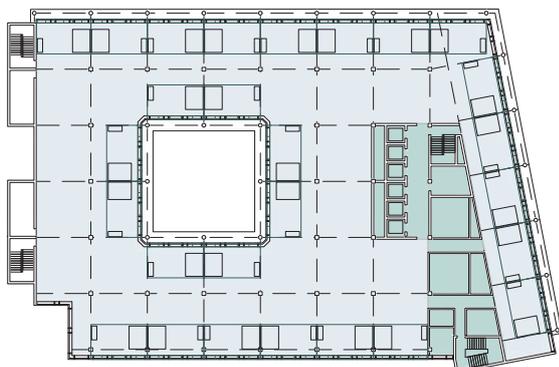


Grundriss 375 x 750 cm + 750 x 425 cm
 40 Wohneinheiten
 Wohnfläche 1036,08 qm (41%)
 Restfläche 1141,89 qm

Bad ready 60 x 60 B

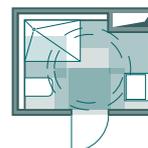


Anforderung – ready plus

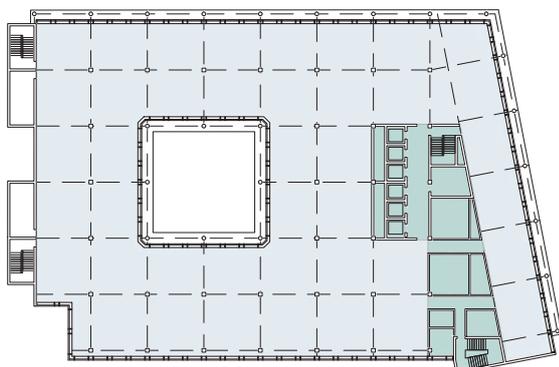


Grundriss 750 x 425 cm + 720 x 425 cm
 33 Wohneinheiten
 Wohnfläche 776,3 qm (31%)
 Restfläche 1406,76 qm

Bad ready plus 80 x 30 A



Anforderung – all ready



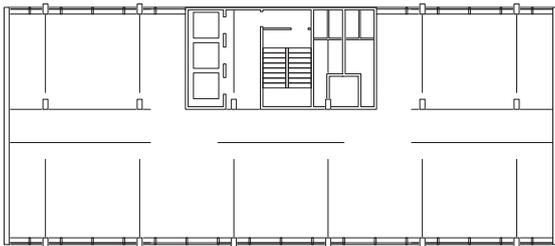
Grundrisse n.v.
 Wohnfläche n.v.
 Restfläche n.v.

Bad Kein all ready grundriss im entsprechenden Raster planbar.

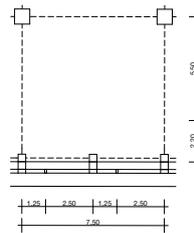
016
Hamburg
Esplanade 39



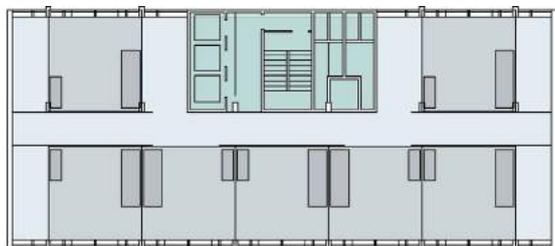
Bestand



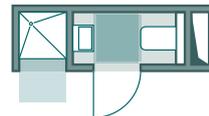
Raster 560 cm
 Gesamtfläche 432,82 qm
 Erschließung 157,58 qm



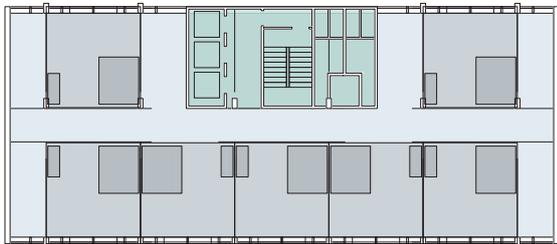
Anforderung – Klassik



Grundriss 560 x 575 cm
 7 Wohneinheiten
 Wohnfläche 206,01 qm (48%)
 Restfläche 157,58 qm
 Bad Klassik angepasst A



Anforderung – ready

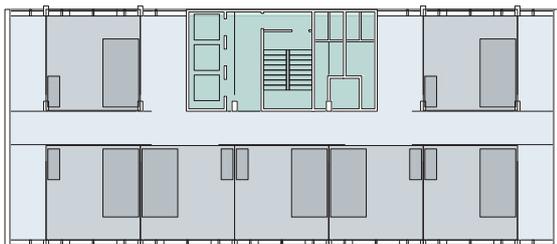


Grundriss 560 x 575 cm
7 Wohneinheiten
Wohnfläche 206,01 qm (48%)
Restfläche 157,58 qm

Bad ready 60 x 60 A

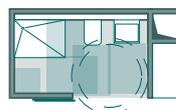


Anforderung – ready plus

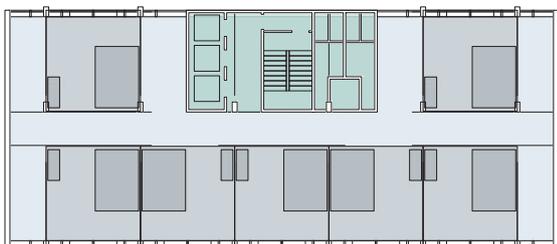


Grundriss 560 x 575 cm
7 Wohneinheiten
Wohnfläche 206,01 qm (48%)
Restfläche 157,58 qm

Bad ready plus 60 x 60 A

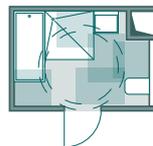


Anforderung – all ready

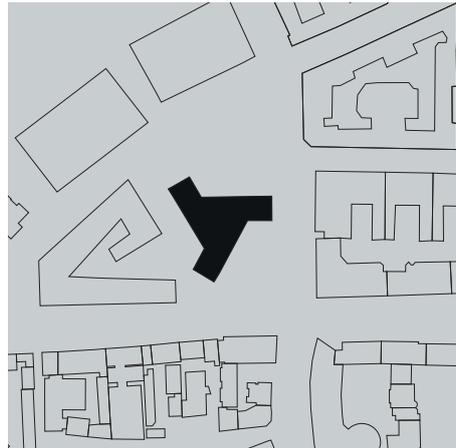


Grundriss 560 x 575 cm
7 Wohneinheiten
Wohnfläche 206,01 qm (48%)
Restfläche 157,58 qm

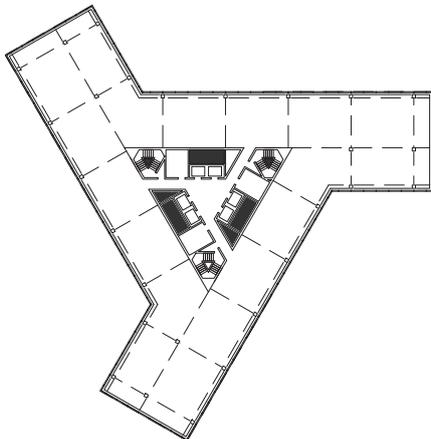
Bad all ready 60 x 60 A



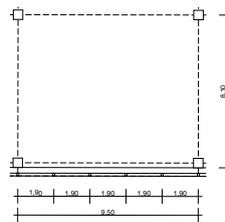
017
Hamburg
Valentinskamp 70



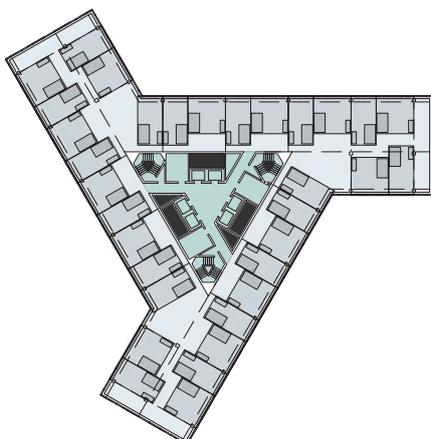
Bestand



Raster 950 cm
 Gesamtfläche 1705,05 qm
 Erschließung 279,36 qm

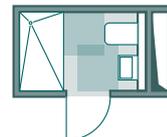


Anforderung – Klassik

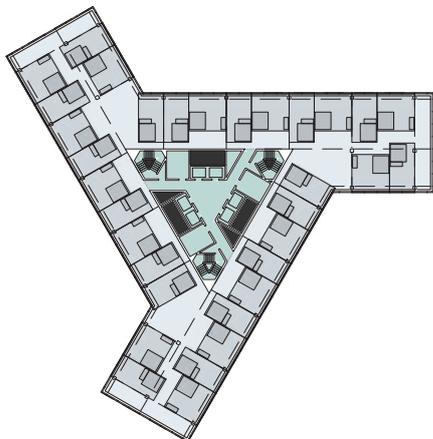


Grundriss 380 x 750 cm + 570 x 575 cm
 33 Wohneinheiten
 Wohnfläche 916,26 qm (54%)
 Restfläche 509,33 qm

Bad Klassik angepasst B



Anforderung – ready

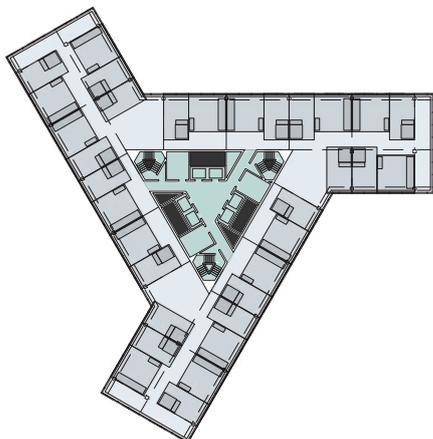


Grundriss 380 x 750 cm + 570 x 575 cm
33 Wohneinheiten
Wohnfläche 916,26 qm (54%)
Restfläche 509,33

Bad ready 80 x 30 A

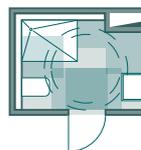


Anforderung – ready plus

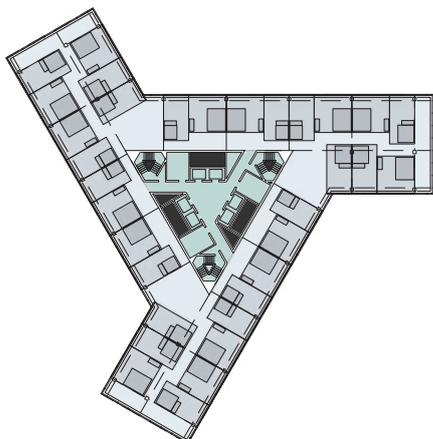


Grundriss 570 x 575 cm + 380 x 700 cm
33 Wohneinheiten
Wohnfläche 883,86Q qm (52%)
Restfläche 525,86 qm

Bad ready plus 80 x 30 A + Klassik 60 x 60 A



Anforderung – all ready



Grundrisse 570 x 575 cm + 380 x 750 cm
33 Wohneinheiten
Wohnfläche 872,07 qm (51%)
Restfläche 553,59 qm

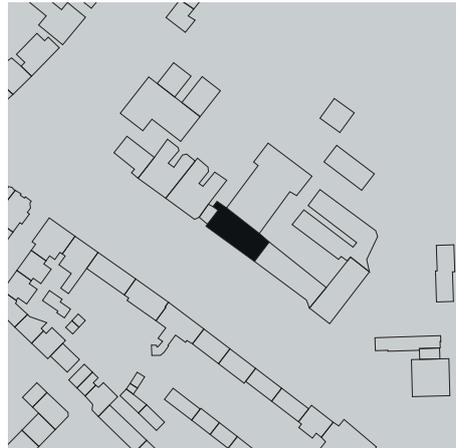
Bad all ready 30 x 80 A + ready 80 x 30 A



019

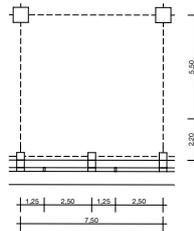
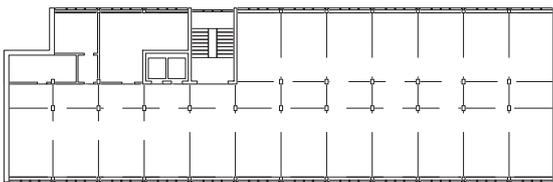
Hamburg

Schäferkampsallee 24



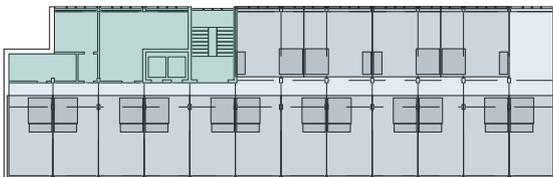
Bestand

Raster 375 cm
Gesamtfläche 616,26 qm
Erschließung 100,63 qm

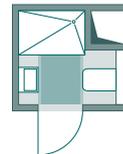


Anforderung – Klassik

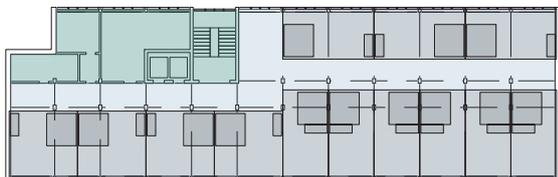
Grundriss 375 x 700cm + 567,5 x 575 cm
16 Wohneinheiten
Wohnfläche 376,72 qm (61%)
Restfläche 138,91 qm



Bad Klassik 60 x 60 A



Anforderung – ready

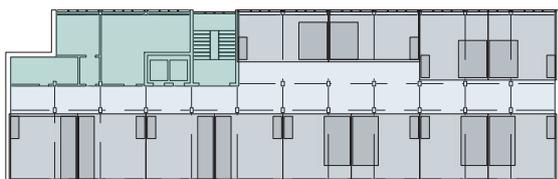


Grundriss 375 x 750 cm + 562,5 x 575 cm
 + 750 x 425 cm
 13 Wohneinheiten
 Wohnfläche 358,12 qm (58%)
 Restfläche 157,51 qm

Bad ready 80 x 30 A

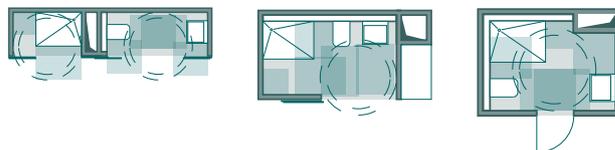


Anforderung – ready plus

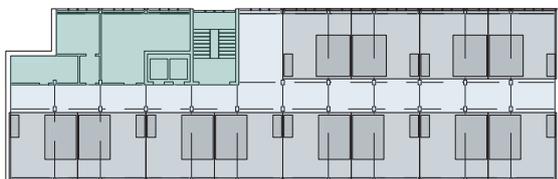


Grundriss 567,5 x 575 cm + 450 x 425 cm
 12 Wohneinheiten
 Wohnfläche 353,38 qm (57%)
 Restfläche 162,25 qm

Bad ready plus angepasst A+
 ready plus 60 x60 A +
 ready plus 80 x 30 A

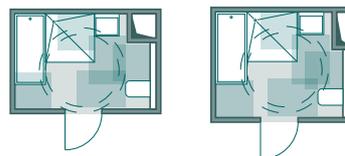


Anforderung – all ready



Grundriss 567,5 x 575
 12 Wohneinheiten
 Wohnfläche 354,84 qm (59%)
 Restfläche 160,79 qm

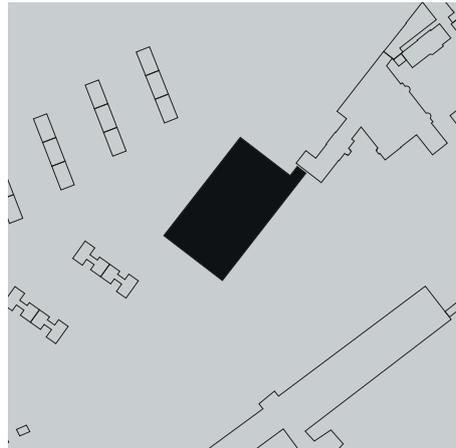
Bad all ready 60 x60 A +
 all ready 30 x 80 A



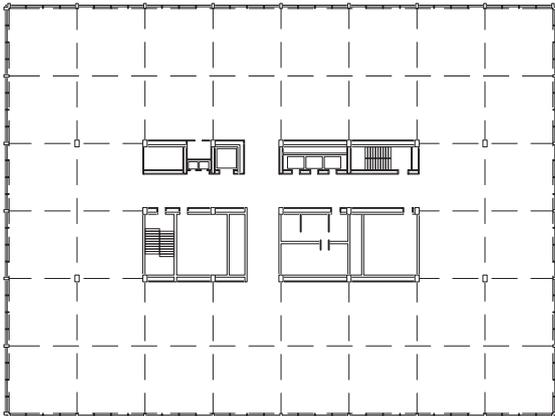
060

Duisburg

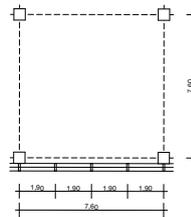
Franz-Schubert-Straße 3



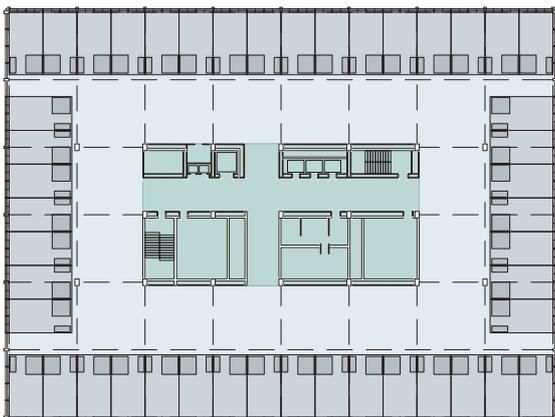
Bestand



Raster 800 cm
Gesamtfläche 3072 qm
Erschließung 546 qm



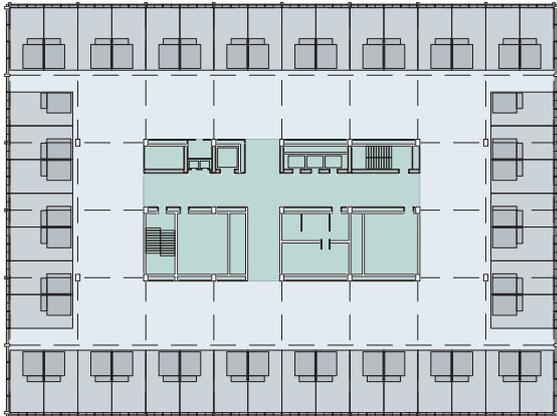
Anforderung – Klassik



Grundriss 400 x 750 cm
46 Wohneinheiten
Wohnfläche 1285,56 qm (41%)
Restfläche 1267,44 qm
Bad Klassik 60 x60 A



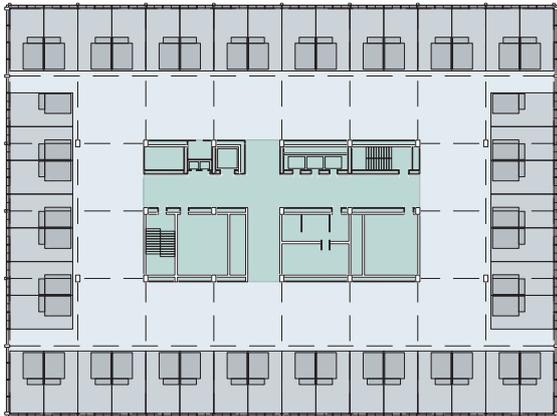
Anforderung – ready



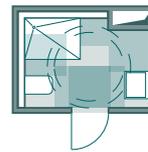
Grundriss 400 x 750 cm
46 Wohneinheiten
Wohnfläche 1285,56 qm (41%)
Restfläche 1267,44 qm
Bad ready 60 x 60 A



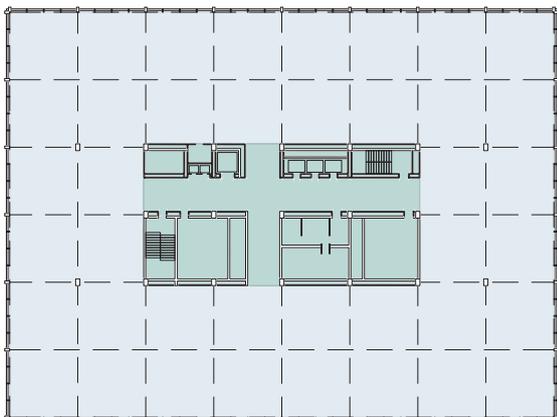
Anforderung – ready plus



Grundriss 400 x 750 cm
46 Wohneinheiten
Wohnfläche 1285,56 qm (41%)
Restfläche 1267,44 qm
Bad ready plus 80 x 30 A



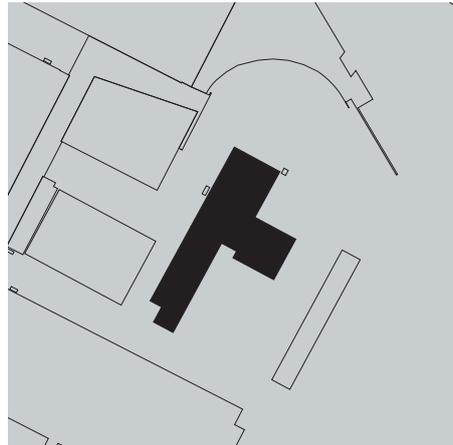
Anforderung – all ready



Grundriss n.v.
Wohnfläche n.v.
Restfläche n.v.

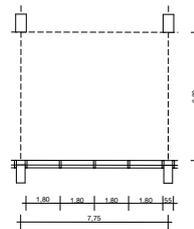
Bad Kein all ready grundriss im entsprechenden Raster planbar.

072
Köln
Messeplatz 1



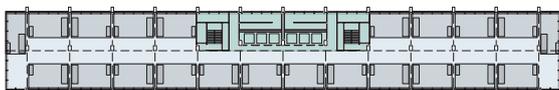
Bestand

Raster	776 cm
Gesamtfläche	1361,10 qm
Erschließung	214,90 qm

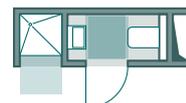


Anforderung – Klassik

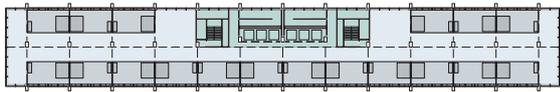
Grundriss	720 x 450 cm
	22 Wohneinheiten
Wohnfläche	636,69 qm (47%)
Restfläche	157,58 qm



Bad Klassik angepasst A



Anforderung – ready

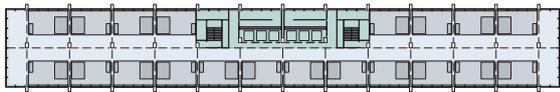


Grundriss 770 x 425 cm
18 Wohneinheiten
Wohnfläche 533,34 qm (39%)
Restfläche 612,86 qm

Bad ready 60 x 60 A

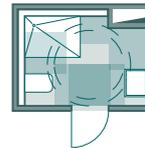


Anforderung – ready plus

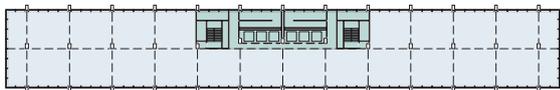


Grundriss 720 x 450 cm
20 Wohneinheiten
Wohnfläche 588,00 qm (43%)
Restfläche 588,20 qm

Bad ready plus 80 x 30 A



Anforderung – all ready



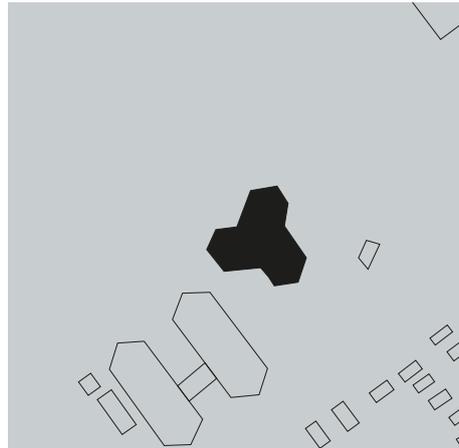
Grundriss n.v.

Wohnfläche n.v.

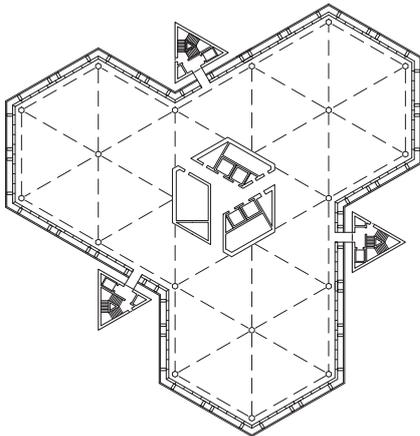
Restfläche n.v.

Bad Kein all ready grundriss im entsprechenden Raster planbar.

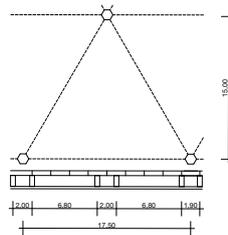
133
Schwalbach
Sodenerstraße 9



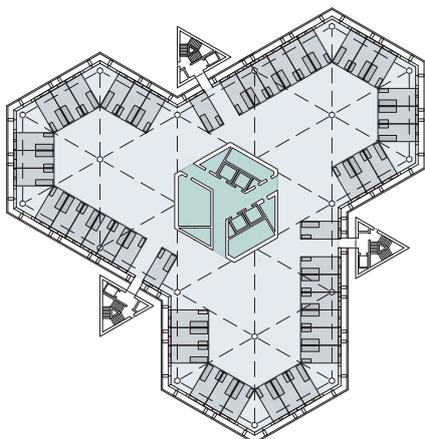
Bestand



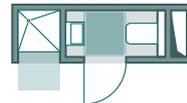
Raster 1750 cm
 Gesamtfläche 3564,85 qm
 Erschließung 359,95 qm



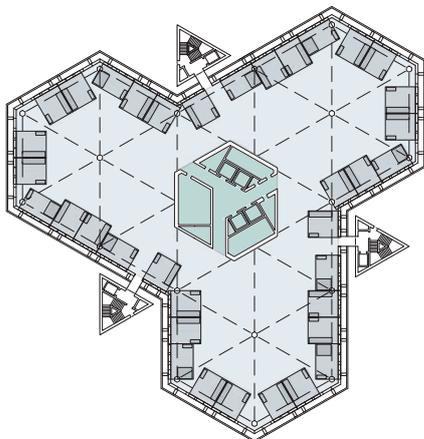
Anforderung – Klassik



Grundriss 350 x 750 cm
 38 Wohneinheiten
 Wohnfläche 902,88 qm (25%)
 Restfläche 2358,96 qm
 Bad Klassik angepasst A

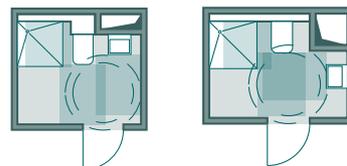


Anforderung – ready

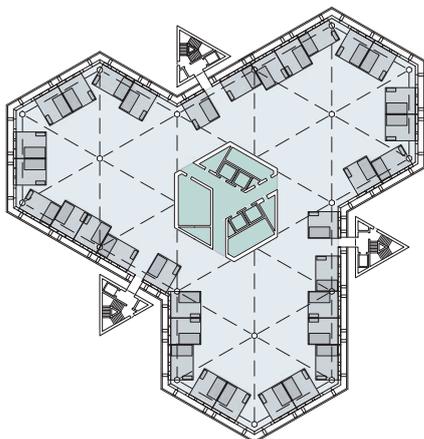


Grundriss 525 x 600 cm + 700 x 450 cm
36 Wohneinheiten
Wohnfläche 1034x37 qm (28%)
Restfläche 2254,47 qm

Bad ready 80 x 30 A + ready 60 x60 B

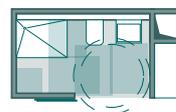


Anforderung – ready plus

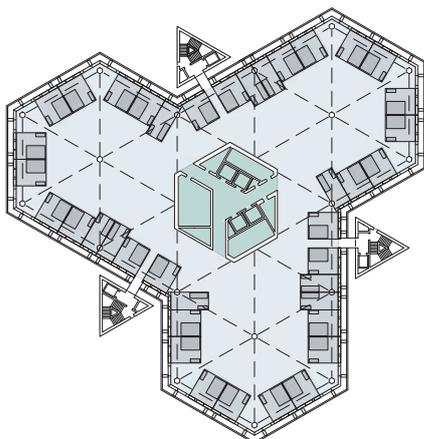


Grundriss 525 x 600 cm + 700 x 450 cm
36 Wohneinheiten
Wohnfläche 1034x37 qm (28%)
Restfläche 2254,47 qm

Bad ready plus 60 x 60 A

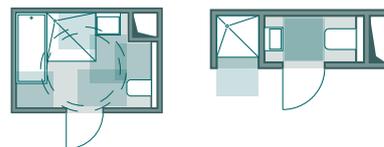


Anforderung – all ready



Grundriss 525 x 600 cm + 350 x 750 cm
39 Wohneinheiten
Wohnfläche 1151,64 qm (32%)
Restfläche 2137,2 qm

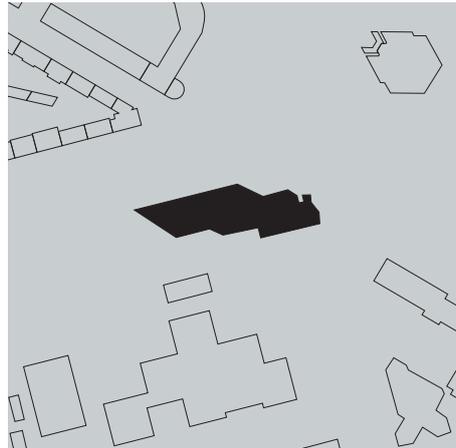
Bad all ready 60 x60 A +
Klassik angepasst A



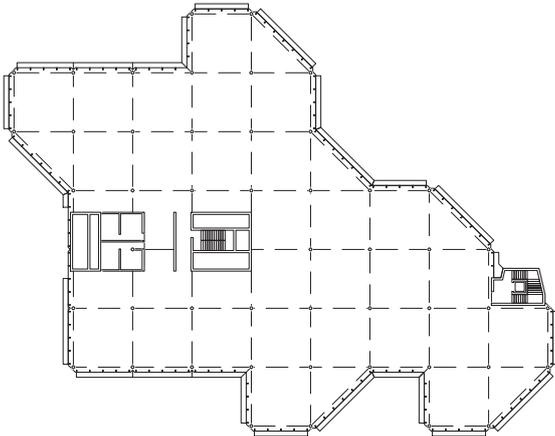
134

Mannheim

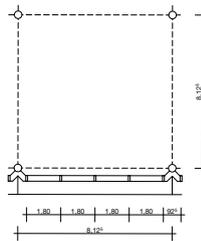
Gottlieb-Daimler-Straße 2



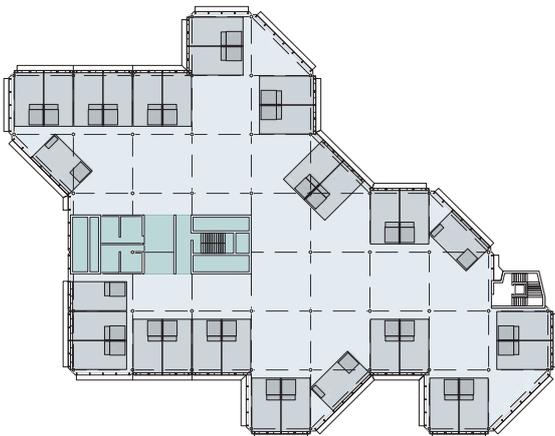
Bestand



Raster 812,5 cm
 Gesamtfläche 3648,79 qm
 Erschließung 359,95 qm



Anforderung – Klassik

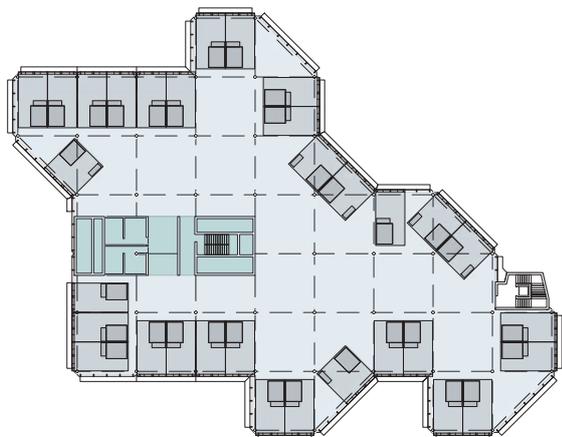


Grundriss 360 x 750 cm+ 720 x 450 cm
 32 Wohneinheiten
 Wohnfläche 880,94 qm (24%)
 Restfläche 2407,9 qm

Bad Klassik 60 x60 A

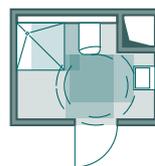


Anforderung – ready

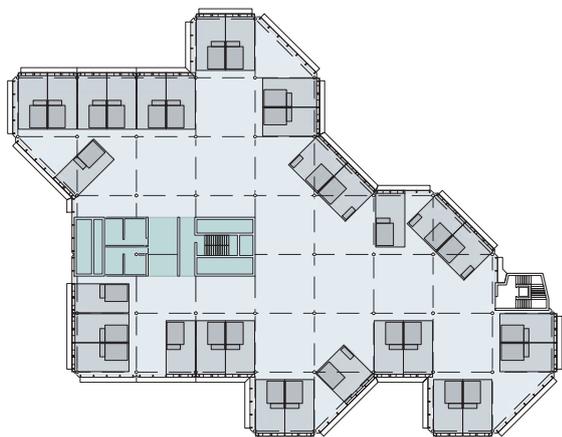


Grundrisse 400 x 750 cm + 550 x 575 cm
32 Wohneinheiten
Wohnfläche 884,70 qm (24%)
Restfläche 2404,14 qm

Bad ready 60 x 60 B

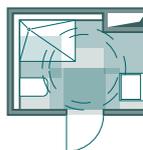


Anforderung – ready plus

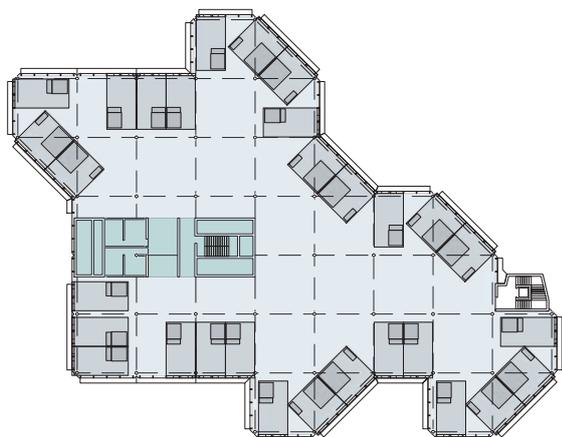


Grundriss 400 x 750 cm + 550 x 575 cm
32 Wohneinheiten
Wohnfläche 855,72 qm (23%)
Restfläche 2469,12 qm

Bad ready plus 80 x 30 A

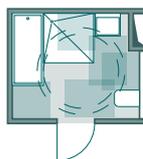


Anforderung – all ready



Grundriss 540 x 600 cm & 400 x 750 cm
28 Wohneinheiten
Wohnfläche 809,44 qm (22%)
Restfläche 2497,4 qm

Bad all ready 30 x 80 A + Klassik 60 x 60 A



11. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

11.1 Neue Erkenntnisse im Projektverlauf

Überlegungen zur Umnutzung von Büroflächen in Wohnraum sind nicht neu, vielmehr verfolgenden unterschiedlichsten Initiativen und Veröffentlichungen dieses Thema. Umsetzbare, neue Strategien für bezahlbares Wohnen in der Stadt erscheinen heute aktueller denn je. Gesucht werden kleine Wohnungen in guter städtischer, hinsichtlich der Nutzungen gemischter Lage zu akzeptablen Preisen. Aufgrund des demographischen Wandels ist dabei auch die Frage für (zukünftiges) Wohnen im Alter von großer Relevanz, dieses mindestens baulich vorbereitet und räumlich anpassbar zu ermöglichen.

„Die Nachfrage nach Wohnraum ist kaum gesunken und im Zeitalter leerstehenden Büroflächen erweist sich das Erstellen von Wohnungen erst recht als lukrativ. Dabei bleiben im Rahmen des mehrgeschossigen Wohnungsbaues Stichworte wie Neutralität und Flexibilität der Nutzung von Wohnräumen – bei gleichzeitiger Preisgünstigkeit – zweifellos bedeutend. Solche Vorgaben, die den Postulat möglicher Preisgünstigkeit genügen müssen, scheinen der Tatsache adäquat, dass sich die Vorstellungen über Wohnformen, über das, was wohnen heißen kann, auf der Seite der Nutzer und Nutzerinnen selber eher noch ausweiten, als dass sie sich konsolidieren würden. Andererseits stellt sich die Frage, ob die Schaffung von Wohnräumen mit charakteristischen und durchaus unterschiedlichen Eigenschaften nicht ebenso erfolversprechend sein kann. (archithese 4.1996, S.)

Nur zehn Jahre später kommt auch eine Untersuchung der Stadt Frankfurt am Main zu dem Schluss, dass „konzeptionelle Ansätze die eine Revitalisierung von Innenstädten durch Wohnen in den Vordergrund stellen und hierbei Bürogebäude dezidiert als Flächenpotenzial – vergleichbar zu Industriebranchen – behandeln, selbst im europäischen Kontext selten sind“. Entsprechende Entwicklungsziele wurden auch in unterschiedlichen Städten wie Basel und Kopenhagen definiert. Städte wie Köln (Goltsteinforum), Frankfurt am Main (Projekt Lyoner Straße) und Bremen (Innenstadtkonzept 2025) haben bereits im Rahmen verschiedener Studien und Projekte auf die Leerstandsrate von Bürobauten und deren Umwandlung im Wohnraum reagiert. Diese Beispiele bieten zwar eine hohe Marktakzeptanz, beantworten den Mangel an bezahlbarem urbanen Wohnraum meist nur bedingt, da sich der geschaffene Wohnraum meist mit großzügig gestalteten Eigentumswohnungen und Apartments im mittleren bis gehobenen Segment orientiert.

Und trotz dieser Anstrengungen hat sich die Situation bezahlbaren Wohnraum im urbanen Raum zu schaffen in den letzten Jahren eher verschärft als entspannt. Es wäre somit vermessen anzunehmen, dass allein architektonisch planerische Mittel genügen würden, dieser Aufgabenstellung Herr zu werden. Gleichwohl ist es an den Planern, immer wieder konkrete Möglichkeiten aufzuzeigen, immer wieder neue Impulse für alle an dieser gesamtgesellschaftlichen Herausforderung Beteiligten aufzuzeigen.

Das Forschungsprojekt „Typenkatalog zur Umnutzung gewerblicher Bestandsgebäude insbesondere Bürobauten in Mikroapartments, vorbereitet für altengerechtes Wohnen“ liefert zur Beantwortung der Frage, wie leerstehende Bürogebäude oder andere gewerbliche Bausubstanz in bezahlbaren, urbanen Wohnraum umzuwandeln sind, einen grundlegenden, planerischen Beitrag.

Aufbauend auf die Ergebnisse anderer Forschungsarbeiten, beispielsweise zu Fragen der Wirtschaftlichkeit oder der technischen Machbarkeit durch die Ergebnisse der Arbeit redevelopment 2008, ist das zentrale Ergebnis dieser Arbeit ein Typenkatalog für Mikroapartments, der in einer Simulation an realen Grundrissen als geeignet und repräsentativ eingestufte Objekte überprüft wurde.

Um für dieses Ergebnis realistische und dem Stand der Forschung entsprechende Grundlagen zu schaffen, wurden umfangreiche empirische Analysen und Erhebungen durchgeführt. Im Rahmen einer Markt- und Standortanalyse bestätigte sich der zeitgemäße und noch immer aktuelle Lösungsansatz einer Umwidmung von älteren Bürobauten zum Wohnen. Digitale Plandaten waren für aktuell leerstehende Objekte zwar nicht mit vertretbarem Aufwand zu beschaffen, es konnte jedoch aus Fachliteratur und weiteren Quellen eine repräsentative und umfangreiche Menge recherchiert werden. Digitalisiert und vektorisiert wurde daraus eine Auswahl im Zuge der abschließenden Simulation genutzt. Der Katalog des gewerblichen Leerstands der 50er bis 70er Jahre sowie die als repräsentativ eingestuften Objekte mit Eignung zur Umwidmung in urbanes Wohnen ist vollumfänglich durch Karteikarten dargestellt.

Im Kapitel Grundlagen wurden darauf aufbauend die baulichen Charakteristika von Verwaltungs- und Bürogebäuden hinsichtlich einer Umnutzung zum Wohnen erfasst und hinterfragt. Ein Schwerpunkt war dabei vor allem die Ermittlung der für die Simulation zu berücksichtigenden Achsmasse und Raster, sowie eine allgemeine Verifikation von Fragestellungen z.B. bzgl. Geschosshöhen, Lüftung, Belichtung oder Erschließung. Somit waren mit Abschluss dieses Kapitels die baulichen Grundlagen für die Erstellung des Typenkatalogs und die Durchführung der Simulation gegeben.

Ein weiterer unverzichtbarer Aspekt ist die Betrachtung der künftigen Nutzung, eine kritische Würdigung des Themas Mikrowohnen aus stadtsoziologischer Sicht sowie der Perspektive

und unter Berücksichtigung heutiger Ansprüche der Bewohner. Dabei stehen insbesondere die Belange des altengerechten Wohnens im Blickpunkt. Schließlich zieht es derzeit nicht nur junge Erwachsene in die Städte, sondern auch Senioren, welche die Vorteile einer zentralen Lage zu schätzen wissen. Dabei steht auch die generelle Stärkung des städtischen Wohnens durch Abbau ungenutzter Flächen bei Leerständen von Gewerbebauten bei gleichzeitiger Quartiersentwicklung durch Beschaffung von preiswerten Wohnraum für verschiedene Bedarfsgruppen im Fokus dieser Arbeit. Somit ist eine Betrachtung und Analyse von Mikrowohnen im Kontext der heutigen Bedarfe erforderlich.

„Das Bild der trauten Familie, mittags und abends am Esstisch vereint und dann gemeinsam in der Stube sitzend, entspricht wohl nicht mehr ganz der aktuellen Situation. Die Wohnenden vor allem die Berufstätigen – zum Ort der Reproduktion geworden: schlafen, ab und zu essen, seine Habe unterbringen. Meistens findet Wohnen am Abend oder nachts statt. Gewohnt wird also am Wochenende und in der freien Zeit, die nach Abzug von Arbeit und Hausarbeit noch fünf Stunden beträgt. Es gibt auch Bewohnergruppen, die tatsächlich wohnen: die Kinder, die vor allem, die Mütter und die Pensionierten und die Leute, die keine Arbeit haben.

Die wichtigste Veränderung beim Wohnen liegt im Aspekt statisch-dynamisch. Wohnen ist dynamisch geworden. Das hängt zu einem zusammen mit der wachsenden räumlichen Mobilität: Wohnmobilität, mehr Umzüge, mehr Alltagsmobilität. Zum anderen hat es zu tun mit der Ausdifferenzierung der Lebensweisen. Der klassische, statische Lebenslauf, unterbrochen von den Zäsuren „Auszug vom Elternhaus“, „Familiengründung“, „Pensionierung“, ist einen dynamischen Lebenslauf gewichen. (Wohn-Räume, archithese, Ellen Meyrat-Schlee, 4|1996, S.6).

Die Menschen suchen nicht zuletzt aufgrund der demografischen Entwicklung in der „zweiten Lebenshälfte“ urbane Strukturen, kurze Wege sowie eine ausgemacht gute Infrastruktur. Gleichmaßen suchen junge Menschen und selektiv Wohngruppen die unmittelbare Innenstadtanbindung mit den bekannten Netzwerkvorteilen und Synergien. Die Nähe zu Kultur- und Freizeitangeboten, der mögliche Verzicht auf das Auto bzw. neue Mobilitätsüberlegungen spielen insoweit eine weitere, nicht geringe Motivation.

Betrachtet man somit die gesellschaftlichen und soziodemografischen Entwicklungen der letzten Jahrzehnte, sollte sich somit auch in der statistischen Analyse der Haushalte unter 40qm der Trend zum Mikrowohnen auch heute schon sichtbar zeigen. Die Zahlen belegen jedoch, dass Nutzer kleiner Wohnungen meistens unter 40 Jahre alt sind, die ältere Generation mit Rentnern nur 16 % der Nutzer widerspiegelt. In kleinen Wohneinheiten sind zudem Menschen mit Migrationshintergrund überrepräsentiert. Zudem sind verfügbare Bewohner kleiner Wohnungen über ein meist sehr geringes Haushaltsnettoeinkommen. Diese

Daten weisen darauf hin, dass kleine Wohnungsgrößen vor allem durch durch geringe Einkommen oder als temporär zu betrachtenden Lebenssituation junger Menschen oder Migration bedingt sind. Lokales Wachstum im Bereich kleiner Wohnungen erscheint zudem durch lukrative finanzielle Motive von Eigentümern angefacht zu werden, da hier z.B. Fluktuation der Mieter bessere Mietanpasungen ermöglichen oder auch generell eine eher höhere Zahlungsbereitschaft temporärer oder berufstätiger Mieter angenommen werden kann. Tatsächlich kann auch aus der Betrachtung der Anzahl kleiner Wohnungen kein eindeutiger genereller Trend zum Mikrowohnen abgeleitet werden. Auch die isolierte Betrachtung der potentiellen Zielgruppe der Senioren zeigt auf Basis von Studien und Daten eher den Wunsch nach Wohneinheiten auf, die in der Nutzfläche zwar überschaubar aber dennoch größer als Mikrowohneinheiten sind.

Zusammenfassend ist somit festzustellen, dass es neben einem realen Bedarf an kleinen und bezahlbaren Wohneinheiten trotzdem einer differenzierten Betrachtung von Zielgruppen und deren Bedürfnissen bedarf, die lokal auch sehr unterschiedlich sein kann. Somit kommt einem grundsätzlich modularen Aufbau bei einer Umnutzung von Bürogebäuden besondere Bedeutung zu, um ggf. auch durch Zusammenschalten mehrerer kleiner Einheiten eine Nutzung der Flächen zu ermöglichen.

Dies spiegelt nicht zuletzt auch die aktuellen gesellschaftlichen Veränderungen einer diversifizierten Gesellschaft, welche eher den Bedarf an einer grossen Vielfalt der Haushaltsformen und somit auch Wohnflächen widerspiegelt.

Diesem wird bei Gestaltung der Grundrisse durch eine grundsätzliche Kombinierbarkeit und Anpassbarkeit Rechnung getragen, somit können die Wohnungen mit geringen baulichen Veränderungen an die Anforderungen der jeweils spezifischen Haushalte angepasst und verschiedenartig genutzt werden.

Auf Basis aller zuvor skizzierten Ergebnisse wurden daraufhin ein Typenkatalog für Mikroapartments entwickelt. Der Individualraum und dessen Möblierung wie auch die Vorbereitung für altersgerechtes Wohnen waren dabei durch einfache Vorgaben für Mindestflächen einfach als Rahmenbedingungen abzubilden. Bei der Gestaltung der Grundrisse bestimmen vor allem Nasszelle und sowie der Versorgungs- und Installationsschacht die Machbarkeit.

Daher wurde das Badezimmer als das kleinste Einheit detailliert untersucht und aus den Anforderungen unterschiedlicher Badtypen wurde ein „Badkatalog“ entwickelt. Die Badtypen wurden stets unter Berücksichtigung verschiedener Varianten für den Versorgungs- und Installationsschacht erarbeitet und in die Kategorien ‚Klassik‘ für minimale Anforderungen sowie in ‚Ready‘, ‚Ready plus‘ und ‚All Ready‘ für altengerechtes Wohnen unterschieden. Die drei Varianten von Ready unterscheiden sich durch die Vorgabe der minimalen Flächenzahl, welche ansteigend mindestens 3,6 qm, 4,0 qm bzw. 6,0 qm

beträgt. Somit wird insbesondere mehr Bewegungsfreiheit erzielt. Für die Installationen wurden wenige Varianten für einen kompakten und vorgefertigten Versorgungsschacht genutzt, die universell und flexibel in den Badgrundrissen einsetzbar sind. Alle Badtypen sind hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit überprüft und somit bildet der Badkatalog nicht nur eine notwendige Basis für die nachfolgende Simulation sondern bietet auch ein System für eine hinreichend individuelle, platzsparende und schnelle Planung und Ausführung der Bäder.

Für die technische Gebäudeausrüstung wurden dazu vor allem Vorarbeiten anderer Forschungsarbeiten genutzt, eine ursprünglich geplante tiefere Auseinandersetzung mit diesem Themenbereich wurde somit vereinfacht. Die Ursache dafür liegt einerseits in der hohen Qualität der nutzbaren Ergebnisse Dritter, die sich in Zuge der Recherche darstellte. Andererseits auch an dem wesentlich höheren Aufwand für Bestandsanalyse und Grundlagenermittlung. Somit wurde um das wesentliche Ziel eines Typenkataloges und der Simulation erzielen zu können, die technischen Schwerpunkte und Analysefelder dieses Vorhabens im Laufe der Untersuchung gestrafft und fokussiert, um das zentrale Forschungsziel erreichen zu können.

Im Rahmen der Simulation wurden abschließend in Abhängigkeit von Rastermaß, Raumtiefe und Bädertypen die Grundrisse für Mikroapartments generiert und verifiziert. Die Verifikation richtet sich dabei nicht allein nach Mindest- bzw. maximal zulässiger Grundfläche, sondern berücksichtigt auch die zur Installation wichtige Fügung von Küche und Bad und den mindestens erforderlichen Individualraum. Die Ergebnisse erfüllen dabei stets den von Variowohnen gesetzten Rahmen und bilden eine baulich getrennte, in sich abgeschlossene Wohneinheit mit eigenem Zugang.

Die Auswertung der Simulation erfolgte in zwei unterschiedlichen Betrachtungsweisen. In der Zusammenstellung ‚Ein Raster, welches Bad‘ ist unmittelbar erkennbar, in welchen Raster – Raumtiefe Kombinationen ob und ggf. wie viele Varianten für ein Mikroapartment umsetzbar sind. Dabei ist erkennbar, dass durch die abhängig vom Raster stufenweise Anpassung der Raumbreite nahezu jede Kombination mit einem Grundriss bedient werden kann, Grenzen der Machbarkeit werden vor allem durch zu schlanke Grundrisse sowie die Mindest- und Maximalgesamtfläche bestimmt.

Die Ergebnisdarstellung ‚Ein Bad, welches Raster‘ zeigt aus einer anderen Perspektive, welche Badtypen wie oft in den simulierten Grundrissen genutzt werden konnten. Gerade die kleineren Badtypen zeigen dabei eine sehr hohe Anzahl von Nutzungsmöglichkeiten, dagegen führt insbesondere die im Vergleich wesentlich größere Fläche des Typs ‚Allready‘ zu einer deutlich geringen Anzahl an Nutzungsmöglichkeiten im Zuge der Simulation.

Die Simulation hat somit deutlich aufgezeigt, dass durch eine variable Nutzung des Rasters für die üblichen Raumtiefen nahezu jedes Bürogebäude der betrachteten Typologie zum Wohnen mit Mikroapartments umgenutzt werden kann. Zudem ist durch Anordnung von Nasszelle und Schacht die Möglichkeit gegeben, Grundrisse auch zusammenzulegen und somit erweiterte Nutzungsmöglichkeiten zu erschließen.

Bietet die Simulation eine an der grundsätzlichen Typologie ausgerichteten Nachweis, so zeigt die Morphologie nochmals anhand konkreter Objekte und deren Grundrisse die Machbarkeit auf. Die Einpassung der Mikroapartments erfolgte dabei ohne Anpassung ihrer Grundrisse an die spezifischen Eigenheiten des jeweiligen Objektes, repräsentiert somit sehr anschaulich die Mindestanzahl möglicher Mikroapartments für den jeweiligen Grundriss. Sogar ohne Anpassungen konnte dabei oftmals eine Ausnutzung der Bruttogeschossfläche von über 50% erzielt werden.

Diese Ergebnisse bestätigen nochmals sowohl die Eignung des skizzierten Typenkataloges als erste Grundlage für die Planung einer Umnutzung wie auch deren Machbarkeit in der Praxis.

11.2 Fazit

In diesem Forschungsprojekt treffen sehr unterschiedliche Fragestellungen aufeinander. Einerseits die Frage ob wir als Gesellschaft Bestand als kulturelles Erbe und somit Bestehendes mit dem Willen einer für eine Weiternutzung notwendigen Transformation betrachten wollen.

Andererseits die Frage nach einem verantwortungsvollen Umgang in Gegenwart und Zukunft. Vieles spricht für einen Abriss von Bürohäusern. Ein Abriss scheint oft der einfachste und günstigste Weg, unliebsame Gebäude loszuwerden. Kosten, die der Umwelt und Gesellschaft durch die Entsorgung eines Gebäudes entstehen, tauchen in dieser Rechnung nicht auf. Spätestens aber, wenn wir die für unsere Gesellschaft langfristig überlebensnotwendige Forderung nach CO₂-Einsparung ernst nehmen, muss sich die Zahl der zu erhaltenden Gebäude erhöhen. Solche Betrachtungen kommen oftmals zu anderen Ergebnissen als die Kalkulation eines Eigentümers, die sich nach konkreteren wirtschaftlichen Rahmenbedingungen richtet. Das Projekt redevelopment hat jedoch auch hier nachweisen können, dass eine Wirtschaftlichkeit auch im konkreten Fall meist gegeben ist.

Weiterhin ist in diesem Forschungsvorhaben auch das Wohnen, das Mikrowohnen als Nutzungsform analysiert und hinterfragt worden. Hierbei bleibt festzuhalten, dass sehr homogene, größere allein auf Mikrowohnen ausgerichtete Einheiten kritisch zu prüfen sind. Denn hier besteht hinsichtlich der in Frage kommenden Nutzergruppen nicht die erhoffte vielfältige Schichtung. Wahrscheinlicher erscheint es, dass homogene Strukturen auch von sehr homogene Gruppen genutzt werden, was wiederum im Sinne der Quartiersentwicklung und somit auch dem Wert der Wohnlage weniger zuträglich sein dürfte. Eine Antwort auf diese Frage wurde durch die zusammenschaltbaren Grundrisse des Typenkatalogs gegeben, der eine flexible Verdopplung der Flächen je Wohneinheit gestattet.

Somit bleibt Mikrowohnen gerade auch im Kombination mit kombinierbaren Grundrisse eine sinnvolle Handlungsoption für die Umwidmung alter Bürogebäude des definierten Typs. Gerade vor dem Hintergrund, daß die Mietpreise für Wohnraum in zentralen Lagen in den letzten Jahren in Teilen dynamisch gestiegen sind und gerade in urbanen Ballungszentren weiterhin hoher Bedarf an Wohnraum besteht. Ein Beitrag zur Mitigation dieser Problemstellung bietet somit die Umnutzung von Bürobauten.

Dieses Forschungsvorhaben leistet einen Beitrag zur Beantwortung dieser Problemstellung vor allem durch die Erarbeitung des Typenkataloges in Verbindung mit dem Nachweis dessen Anwendbarkeit durch Simulation und Morphologie auf Bürogebäude der 50er bis 70er Jahre.

Allgemein gesprochen ist gerade das Werkzeug der Typologie als Mittel der Klassifizierung und Qualifizierung von Architektur prädestiniert, da es Ordnungen zur Verfügung stellt, die eine Vergleichbarkeit und Verifikation zulassen. Diese Ordnungssysteme und vor allem deren im ersten Teil dieser Arbeit hergeleitete Verankerung in der gesellschaftlichen und baulichen Realität ermöglichen somit eine generelle und qualifizierte Aussage.

"Typologie spielt in der Geschichte der Architekturtheorie seit jeher eine Schlüsselrolle innerhalb der Diskussion und Forschung über Architektur. In der Architektur existiert Typologie meist als Form der Klassifikation von Architektur bzw. im Versuch den "Archetyp", die abstrakte "Idee" der Architektur, vorzustellen. Die bisher angewendeten Ordnungssysteme zur Klassifikation beschränken sich auf wenige Strukturmerkmale (z.B. Nutzung, Konstruktion, Stil/Epoche). Dabei wird zwangsläufig ein Großteil von Informationen der Objekte ausgeblendet."
(Matthias Castorph 1999) Dissertation, Gebäudetypologie als Basis für Qualifizierungssystem

Unsere Ergebnisse können somit den im Vergleich zu einem Neubau oftmals komplexeren Planungsprozess unterstützen. Denn bei einem Neubau sind für den Planer keine Restriktionen durch den Bestand gegeben, ein Entwurf kann somit sehr klar einem Bedarf und einer Idee folgen. Dahingegen ist der Planungsprozess für den Umbau stets auch immer mit einer Ausbalancierung von Gegebenheiten und Bedarfen verknüpft. Mit dem Typenkatalog ist es jedoch jetzt sehr schnell möglich, standardisierte Grundrisse für eine effiziente Umsetzung bei hinreichender Flexibilität für individuelle Anpassungen zu generieren.

Wohnen und Wohnraum sind Teil unserer Alltagskultur. Sie bedürfen der Pflege durch alle Beteiligten und Betroffenen. Und gerade vor dem Hintergrund einer zunehmenden Diversifikation der Anforderungen an privat und beruflich genutzte Flächen kann die Umwidmung ungenutzter Objekte in zentraler Lage einen wertvollen Beitrag liefern, ohne dabei dem Anspruch zu unterliegen alle Probleme der Verfügbarkeit von bezahlbarem Wohnraum in urbanen Lagen lösen zu können.

11.3 Ausblick

Kleinere Bürogebäude besitzen mitunter eine Erschließungsstruktur, die Wohngebäuden sehr nahekommt. Somit könnte eine weitere Morphologie gerade diese Typ betrachten und ermitteln, ob eventuell gerade dieser Gebäudetyp für eine Umnutzung besondere Vorteile bietet, im Vergleich zu größeren Objekten. Untersuchungsmerkmale könnten dabei die Ausnutzung der Bruttogeschoßfläche oder auch der Beitrag dieser eher kleinteiligen und somit ggf. homogener als Mikrowohnen umsetzbarer Einheiten für die Quartierentwicklung sein.

Zudem bietet der Typenkatalog Potentiale, um Badezimmer und Installationen als teilweise vorgefertigtes industrielles Produkt weiter zu entwickeln. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei einem Umbau in Abhängigkeit von Fassade und Rastermaß der Standardisierung eines Systembades als vorgefertigter Einheit Grenzen gesetzt sein werden. Eine Frage könnte somit sein, wie durch einen hohen Anteil der Modularisierung Kostenvorteile erzielt werden könnten. Denn wie die Projektplanung ist auch die Kostenberechnung ein sehr individueller, auf ein einzelnes Objekt bezogener Prozeß. Standardisierung bietet dahingegen die Möglichkeit nicht nur eine Kostenreduktion sondern auch einer Verallgemeinerung und somit Vereinfachung dieser Abläufe. Gerade bei technisch aufwändigen Elementen wie z.B. dem Bad, könnten hier klar fokussierte Arbeiten weitere Erkenntnisse gewinnen.

Bei der Erarbeitung von Typenkatalog, Simulation und Morphologie hat sich zudem gezeigt, dass die Einpassung von Wohnungsgrundrissen in ein gegebenes Objekt vielschichtiger ist, als zunächst angenommen. Tangiert werden neben den bekannten Fragen nach der Wirtschaftlichkeit und der technischen Möglichkeiten auch die nach der äußeren Gestaltung des Gebäudes (Fassade und die „Outdoors“). Gerade zu diesem Komplex könnten weitere Untersuchungen eingeleitet werden.

Zuvor skizzierte Aufgabenstellungen können auch durch eine Kombination untereinander neue Wege ermöglichen. Beispielsweise kann darüber nachgedacht werden, ob die Fassade auch für Installationen und technische Gebäudeausrüstung mobilisiert werden kann, in Verbindung mit der Gestaltung von Outdoors.

Die Fassade und Veränderungen dieser im Zuge einer Umnutzung können auch unter gestalterischen Gesichtspunkten betrachtet werden. Dies war nicht Inhalt der vorliegenden Arbeit, bei der Erhebung zeigte sich jedoch, dass bereits umgebaute Objekte oftmals eine signifikante Veränderung aufzeigen. Untersuchungsgegenstand könnte hierbei die Frage sein, in wie weit die funktionale Umnutzung in den Entwurf des Architekten hineinspielt und somit die erfolgte Veränderung im Innenraum auch an der Gebäudehülle logisch widerspiegelt.

Wie bereits mehrfach erörtert, waren Bestandserhebung und Analyse mit besonders hohem Aufwand verbunden. Somit stellt sich die Frage, ob in diesem Bereich durch eine bessere Verfügbarkeit von Informationen und Daten auch Umnutzungen besser identifiziert und gezielt gefördert werden könnten. Ein Beispiel dazu liefert das digitale Häuserbuch der TU München (<https://www.reused.tum.de/forschung/forschungsprojekte/digitales-haeuserbuch/>), einer Online-Datenbank mit eigens entwickelten Suchfunktionen und aktiven Filtern. Denn allein die digitale Speicherung von Daten kann immer nur ein erster Schritt sein, um Effekte erzielen zu können geht es vor allem darum, Informationen und Daten finden zu können. Somit könnten Untersuchungsaspekte von Arbeiten in diesem Themengebiet Fragestellungen der Nutzbarkeit von Daten im Kontext der Stadtentwicklung, Architektur und Bauwirtschaft betreffen. Oder auch untersuchen, ob eher regional / lokal fokussierte Lösungen vs. einer bundesweit übergreifenden für die aktuellen Herausforderungen erfolgsversprechende Ansätze darstellen können.

Weiterhin wird die Frage des Wohnens durch die Industrie 4.0 weiteren Veränderungen unterliegen. Im Zuge der Digitalisierung und voranschreitenden Automatisierung, beispielsweise durch den erwarteten Einsatz von künstlichen Intelligenz, werden sich die Einkommens- und Arbeitsstrukturen weiter verändern. Die Rückverlagerung der gewerblichen Tätigkeit in die Wohnung wird heute schon Realität. Große deutsche Versicherungsunternehmen reduzieren die Anzahl der Arbeitsplätze in Zentrale und Niederlassungen und fordern Mitarbeiter aktiv auf, mindestens einen „mobilen Arbeitstag“ je Woche außerhalb der Firmengebäude wahrzunehmen. Zudem wird in der Arbeitswelt ein Trend vermutet, der das Ende des Zeitalters der Vollbeschäftigung prognostiziert. Die Vermutung liegt nahe, dass solche Entwicklungen tiefgreifende Veränderungen der Anforderungen an privaten Wohnraum mit sich bringen können. Ist Architektur fähig soziale und wirtschaftliche Veränderungen zu moderieren, Probleme abzufedern und die Probleme positiv zu gestalten?

12. ANHANG

Erfolgsmodelle

Aus bereits umgesetzten Umbauprojekten können Erfahrungen zu konstruktiven Lösungen, Brandschutz, Bauklima, Akustik etc. durch Experteninterviews erhoben werden.

Deshalb wurden die Ergebnisse von blauraum Architekten in Hamburg und Stadt Frankfurt (Lyoner Straße) genutzt und zitiert.

Erfolgsmodelle

blauraum Architekten



Bogenallee - Hamburg

Anzahl Wohnungen: 16

Kennzahlen: 2.973 qm BGF , 8500 kbm BRI

Leistungsphasen: 1–9

Fertigstellung: 04/2004

Nachfolgende Angaben wurden online aus dem Internetauftritt von blauraum Architekten recherchiert.

"Das Grundstück in Stadtteil Harvestehude liegt im attraktiven städtischen Umfeld der Universität an einer Stichstrasse im Innenhof eines Wohn- und Geschäftsblocks.

Das vorgefundene Bürogebäude von 1974 war in der Fassade abgängig und der Innenausbau und die Haustechnik sanierungsbedürftig. Die Lage rechtfertigte keine weiteren Investitionen in eine Büronutzung.

Der Bestand wurde bis auf den Rohbau zurückgebaut. Die vorhandene Technische Gebäudeausrüstung wurde weiter genutzt, die Zufahrtrampe jedoch durch einen PKW-Aufzug ersetzt. Ein weiteres Treppenhaus ermöglicht die Erschließung als Zweiflügel von jeweils 4 Wohnungen pro Geschoss.

Ziel des Projektes war die Vermarktung von hochwertigen Eigentumswohnungen im Neubausegment. Dazu wurden die Grundrisse „individualisiert“: Auf vier Geschossen wurden 15 Wohnungen verschiedener Typen realisiert. Den Erdgeschoss-Wohnungen ist ein hofseitiger Patio vorgelagert. Die Wohnungen in den Obergeschossen besitzen zum Innenhof großzügige Balkone und zur Bogenallee zusätzlichen Wohnraum, die sogenannten Flex-Boxen. Diese Sonderelemente übernehmen eine Raumerweiterung von Küche, Schlafraum oder Badezimmer; hier finden die Sauna, die Badewanne und der Esstisch Platz. Diese Boxen geben in der Fassade zur Bogenallee jeder Wohnung ihr spezifisches Erscheinungsbild.

Zudem wurde eine Fassade entwickelt, die über eine starke Identität die unterschiedlichen Wohnungen und Boxen zusammenhält." (blauraum Architekten)

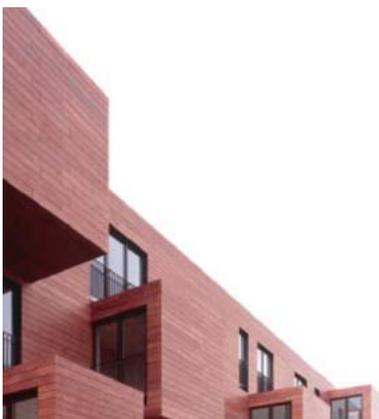


Abbildung 77: Bogenallee - vor- und nacher, blauraum Architekten, Hamburg, Fotos: Christian Schaulin

Maßnahmen:

- Gebäude wurde vollständig entkernt,
- an den Fassaden wurden Outdoors und zusätzlicher Wohnraum, die sog. Flex-Boxen, zur Unterbringung der Küche bzw. Badezimmer oder Schlafräume, angefügt,
- ein zusätzliches Treppenhaus wurde eingerichtet,
- Brandschutztechnische Ertüchtigungen der Wand- und Deckenkonstruktionen wurden vorgenommen,
- Wärme- und Schallschutzmaßnahmen wurden getroffen.
- Nach Angaben der Architekten lag ein wesentliches Motiv zur Umnutzung im Planungsrecht, das bei einem Neubau eine vergleichbare Dichte nicht zugelassen hätte.

Stefan Forster Architekten



Lyoner Straße 01 - Frankfurt am Main

Anzahl Wohnungen: 98
Geschossfläche: 9.835 qm
Leistungsphasen: 1–5
Fertigstellung: 06/2010

Nachfolgende Angaben wurden online aus dem Internetauftritt von Stefan Forster Architekten recherchiert.

"Das Lyoner Viertel in Frankfurt-Niederrad erhält ein neues Gesicht: Durch Umnutzung in Wohnraum soll dem zunehmenden Leerstand der Büroflächen begegnet und eine städtebauliche Erneuerung eingeleitet werden. Als Pionierprojekt präsentiert sich die Transformation eines leerstehenden Bürohochhauses aus den späten 1960er-Jahren in ein Wohnhochhaus mit 98 Wohneinheiten. Der schlichte Kubus wurde um drei Geschosse (inklusive des abschließenden Staffelgeschosses) erhöht, die Brüstungen abgesenkt und an den Gebäudeecken Loggien eingezogen. Die nunmehr eleganteren Proportionen, die auf die klassische Moderne verweisenden Fensterbänder über weißen Brüstungen sowie der klar strukturierte Sockel spiegeln die funktionalen Veränderungen im Inneren. Aufgrund des quadratischen Grundrisses und der Entfernung von zwei Aufzügen konnten in den Kern Sanitäranlagen wie auch sonstige Infrastruktur eingesetzt werden. Flexible Grundrisse erlauben die Organisation als 2- bis 7-Spänner." (Stefan Forster Architekten)

Massnahmen:

- Gebäude wurde um drei Geschosse erhöht,
- an Gebäudeecken wurden Outdoors / Loggien angeordnet,
- zwei Aufzüge wurden entfernt und durch Sanitäranlagen ersetzt,
- brandschutztechnische Ertüchtigungen der Wand- und Deckenkonstruktionen wurden vorgenommen,
- Wärme- und Schallschutzmaßnahmen wurden getroffen.
- Insgesamt liegt eine geringe Flächeneffizienz vor (Büro bei 80 %, Wohnen als Folgenutzung etwa bei 70 %).



Abbildung 78: Lyoner 01 – vor- und nachher, Stefan Forster Architekten, Frankfurt am Main, Quelle: SFA

Lyoner Straße 02 – Frankfurt am Main

Anzahl Wohnungen: –
Geschossfläche: unbekannt
Leistungsphasen: 1–4
Status: Baubeginn offen

"Das 1975 errichtete Bestandsgebäude befindet sich in der ehemaligen Bürostadt Niederrad im Südwesten von Frankfurt. Im Zuge des Wandels vom Gewerbegebiet zum Misch- und Wohnquartier wurde es Mitte 2017 offiziell in Lyoner Viertel umbenannt. Der Entwurf für die Sanierung und Umwandlung des Eurohaus' sieht dieser Strategie folgend eine Konversion des mittlerweile leerstehenden, großformatigen Bürogebäudes in ein Wohnhaus mit KiTa im Erdgeschoss vor. Unter Beibehaltung der charakteristischen H-förmigen Grundfigur mit den beiden angeknickten 12-geschossigen Flügeln wird der Baukörper bis auf die Tragstruktur entkernt und aktuellen energetischen und bauphysikalischen Anforderungen angepasst. Die einheitlich um das gesamte Gebäude geführte Curtain-Wall-Fassade – eine Pfosten-Riegel-Konstruktion im Internationalen Stil – wird zugunsten der visuellen Erkennbarkeit als Wohngebäude aufgegeben. An ihre Stelle tritt eine klassisch gegliederte Lochfassade mit einer wertigen, verklinkerten Sockelzone und großformatigen Fensteröffnungen im gesamten Gebäude. Stefan Forster Architekten leisteten bereits 2010 mit der Umwandlung eines leerstehenden Bürohochhauses in einen Wohnturm Pionierarbeit im Lyoner Viertel. Bei der Revitalisierung des Eurohauses fungiert SFA als Generalplaner. Nach erfolgter Baugenehmigung wird ein Endinvestor für das Projekt gesucht."
(Stefan Forster Architekten)

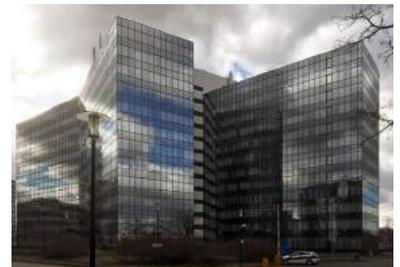


Abbildung 79: Lyoner 02 – vor- und nachher, Stefan Forster Architekten, Frankfurt am Main, Quelle: SFA



Lyoner Straße 03 - Frankfurt am Main

Anzahl Wohnungen: 150
Geschossfläche: 13.322 qm
Leistungsphasen: 1–5
Fertigstellung: 03/2018 (geplant)

Die ehemalige Bürostadt Niederrad, im Jahr 2017 offiziell in „Lyoner Viertel“ umbenannt, erfährt seit einigen Jahren ein zweites Leben als gemischtes Wohn- und Arbeitsquartier. Neue Impulse für diesen Urbanisierungsprozess gibt die Umwandlung eines leerstehenden Bürohochhauses aus den späten Siebzigerjahren in ein modernes Wohnhaus mit insgesamt 150 Wohneinheiten. Der Entwurf sieht hierbei die vollständige Entkernung mit dem Abriss aller nichttragenden Wände und der Erneuerung der Fassade vor. Die Grundfigur des Baukörpers – ein keilförmiger, 19-geschossiger Kern, der von einem 18-geschossigen Kubus ummantelt wird – bleibt jedoch erhalten. Die neue Fassade führt die ursprüngliche architektonische Idee der überstehenden Scheibe in einem kubischen Baukörper fort. Die für den Bürobau charakteristische Curtain-Wall-Fassade wird durch eine Lochfassade mit liegenden Fensterformaten und durchgehenden Brüstungsgesimsen ersetzt. Der warme, rote Farbton der Hauptfassade betont zusätzlich die neue Funktion des Gebäudes als Wohnhaus.



Abbildung 80: Lyoner 03 - Stefan Forster
 Architekten, Frankfurt am Main, Quelle: SFA

Muck Petzet Architekten in msp, Meier-Scupin & Petzet



Alramstraße 20 - München

Anzahl Wohnungen: 23
Geschossfläche: 3.800 qm (BGF)
Leistungsphasen: 1-5
Fertigstellung: 2003

Nachfolgende Angaben wurden online aus dem Internetauftritt von Muck Petzet Architekten recherchiert.

"Auf dem dicht bebauten Grundstück entstanden 23 WE mit 80 - 240 qm Wfl. Das EG wird als Sportstudio genutzt. Die Wohnungen wurden als Lofts zu einem Preis von 4.000 bis 6.000 EUR/qm angeboten. Bei einer Vermarktungsdauer von zwei Jahren konnten nur rd. 70 % veräußert werden. Die übrigen WE wurden vom Bauherren in seinen Bestand übernommen und vermietet. Die Vermarktungsprobleme dürften auch dem Umstand geschuldet sein, dass sich das Objekt in einem Stadtteil befindet, der für luxuriöses Wohnen eher untypisch ist.



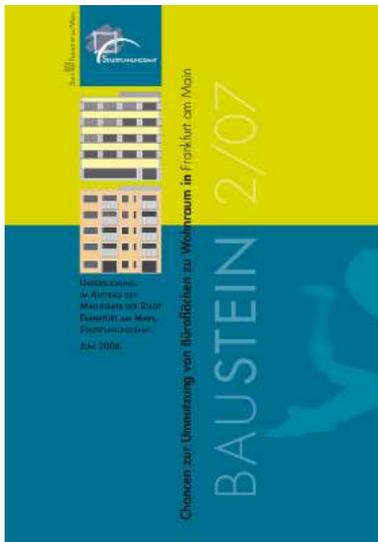
"Sie fühlen sich wie Neubauten an, und eigentlich sind sie es auch. Der Radikal- und Luxusumbau geht weit über jede Konversion hinaus. An die ehemalige Schaltzentrale erinnern nur die unglaublichen Deckenhöhen von bis zu dreieinhalb Metern. Liebhaber von Lofts kommen deshalb nur bedingt auf ihre Kosten. Da glänzt kein Industrieestrich, sondern Parkett. In drei Jahren, von 2000 bis 2003 trugen die Architekten zwei Geschosse ab und ersetzten sie durch neue Substanz. Ein Staffelgeschoss samt Veranda krönt den Bau an der Straße. Im Rückgebäude drehten die Architekten sogar die Richtung des Tragwerks, um durchgesteckte, loftartige Wohneinheiten von 80 bis 250 Quadratmetern zu schaffen. Einzige Vorgabe: zwei Zimmer sollten es jeweils werden. Spätere Unterteilung möglich. Französische Fenster und Balkone öffnen die Zimmer zum Innenhof des Karrees." (Oliver Herwig, Baumeister 3/04)

Maßnahmen:

- Einbau eines zusätzlichen Treppenhauses,
- Technische gebäudeausrüstung unter Bestandsgebäude, z.T. Veränderungen der Geschosshöhen.

Abbildung 81: Alramstraße 20, München - vor- und nachher, Muck Petzet Architekten, München, Quelle: Muck Petzet Architekten

Stadtplanungsamt Frankfurt am Main



Chancen zur Umnutzung von Büroflächen zu Wohnraum in Frankfurt am Main, 2007

"Am 26. April 2007 hat eine interdisziplinäre Fachtagung des Stadtplanungsamtes mit dem Thema „Umnutzung von Büroflächen zu Wohnraum – Potenzial für die Stadtentwicklung?“ stattgefunden. Neben der Studie wurden erste Praxisberichte vorgestellt und Einschätzungen über zukünftige Entwicklungen diskutiert.

Die Tagung bestätigte weitgehend die Ergebnisse der Untersuchung. Einigkeit bestand darin, dass durch die Umwandlung von Büroflächen in Wohnraum kein quantitativer Beitrag zum Abbau des Büroleerstandes und zur Schaffung von neuem Wohnraum erreicht wird. Dennoch sind unter dem Aspekt der Chancen für die Stadtentwicklung auch Einzelmaßnahmen zur (Rück-) Gewinnung von Wohnraum sinnvoll. Weitere Chancen und Potenziale liegen in der Umstrukturierung ganzer Areale, wie zum Beispiel der KulturCampus in Bockenheim oder in der Möglichkeit, monostrukturierte Gebiete zu funktionsgemischten Quartieren zu entwickeln wie etwa die Bürostadt Niederrad."

Nachfolgende Angaben wurden online recherchiert. (Stadtplanungsamt Frankfurt am Main 2006–2007)

Der Leerstand bei Büroflächen im Frankfurter Stadtgebiet hat fast 2,0 Mio. qm Nutzfläche erreicht. Nach Jahren weitgehender Vollvermietung ist die Leerstandsquote auf knapp 20 % angestiegen. Im Rahmen dieser Untersuchung konnten rd. 300 Objekte mit rd. 1,8 Mio. qm BGF (ca. 1,4 Mio. qm NFL) leerstehende Flächen identifiziert und näher analysiert werden.

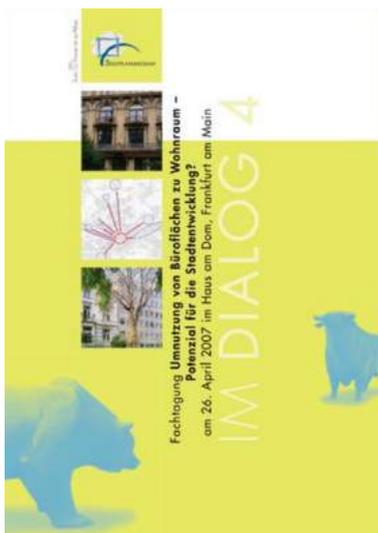


Abbildung 82: Veröffentlichungen - Fachtagung Umnutzung von Büroflächen zu Wohnraum - Stadtplanungsamt Frankfurt am Main, Quelle: Stadtplanungsamt Frankfurt

Wohnungsmarkt

Die Leerstandsquote (ca. 2-4 %) liegt leicht über dem Durchschnitt vergleichbarer Großstädte in den alten Bundesländern und höher als in den umgebenden Kreisen wie auch in den Nachbarstädten Mainz, Wiesbaden und Darmstadt. Der Wert ist jedoch auf eine hohe Fluktuationsrate im Bereich der Mietwohnungen zurückzuführen und verweist nicht auf ein Leerstandsproblem bei Wohnen.

Anders als auf dem Büroflächenmarkt liegen die Preise im Wohnungsmarkt im Vergleich zu anderen Großstädten eher im Mittelfeld. Bei Mietwohnungen sind für gute Wohnlagen ca. 8,00 bis 10,50 EUR/qm zu kalkulieren. Darüber hinausgehende Spitzen sind selten.

Im Jahr 2005 wechselten rd. 3.400 Eigentumswohnungen den Besitzer, hiervon waren rd. 2.300 unvermietete ETW. Der mittlere Preis betrug 2.300

Bauliche Rahmenbedingungen

Zumindest von der Gebäudetypologie her sind Bürogebäude für eine Umnutzung relativ gut geeignet. Wesentliche Parameter wie Gebäudetiefe und Raumhöhen unterscheiden sich i.d.R. nicht wesentlich von Anforderungen des Wohnens, die Konstruktionen sind häufig auf eine hohe Flexibilität in der Grundrissgestaltung ausgelegt.

Typische zu erwartende Probleme sind – v.a. bei größeren Gebäuden – die Abstände von Erschließungskernen, die auf größere Einheiten ausgelegt sind und der bei Wohnen geforderte stärkere Außenbezug (z.B. Loggien). Ein weiteres Problem kann sich aus der technischen Ausstattung der Gebäude ergeben, die zu hohen Betriebskosten führt, für den Wohnkomfort jedoch nicht erforderlich ist.

Auch wenn sich die Frage der Umnutzung letztlich nur im Einzelfall klären lässt, kann davon ausgegangen werden, dass bei der Mehrzahl der Objekte die baulichen Probleme lösbar sind und die Kosten unterhalb der Neubaukosten für Wohnen liegen.

Empfehlungen

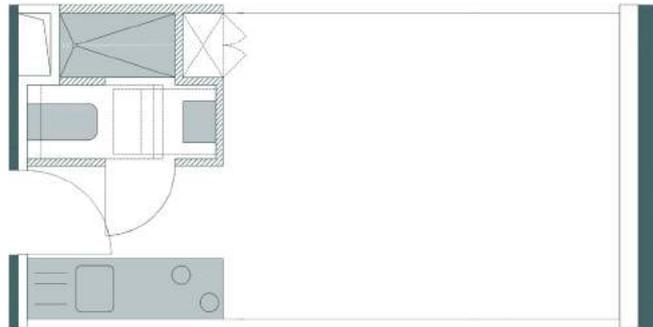
Das Ziel, durch Umnutzung Leerstände in nennenswertem Umfang abzubauen und preiswerten Wohnraum zu schaffen, lässt sich ohne öffentliche Subventionen und ohne massive Eingriffe an einzelnen Standorten zur Anpassung der städtebaulichen Qualität nicht erreichen.

Wird das Thema weiter verfolgt, so sind die Zielsetzung und das öffentliche Interesse vertiefend zu klären. Dies gilt auch im Hinblick auf punktuelle Maßnahmen.

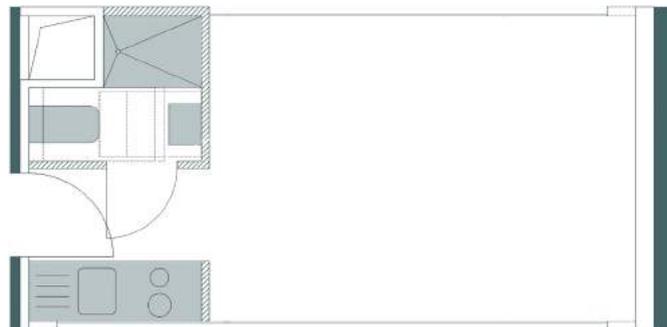
Die Wahrscheinlichkeit ist groß, dass die Leerstandsproblematik erhalten bleibt und dass dies auch innerstädtische Standorte betrifft. Insbesondere ältere Bürohochhäuser könnten sich mittel- bis langfristig als problematisch erweisen, wenn die Marktlage angespannt bleibt und der Ersatz durch einen Neubau nicht rentierlich ist. Hier wird es darauf ankommen, rechtzeitig Strategien zum Umgang mit derartigen Beständen zu entwickeln.

Schematische Darstellung möglicher Grundrisvarianten

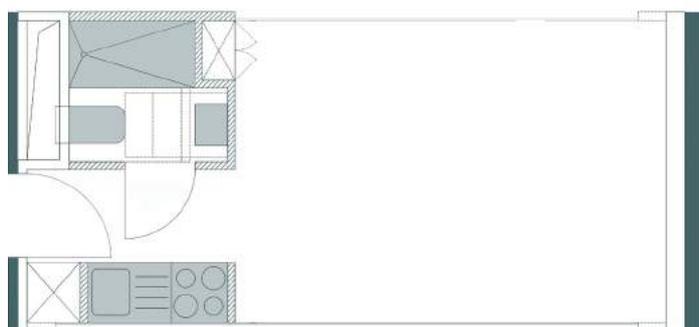
Typ 1



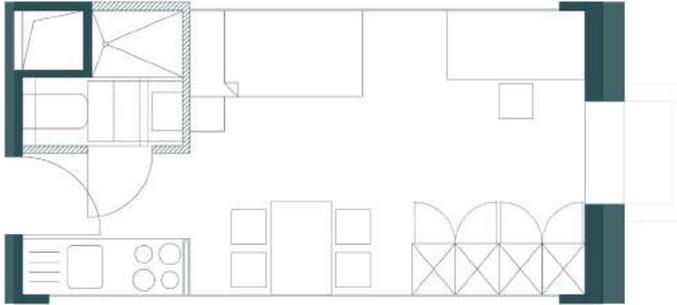
Typ 2



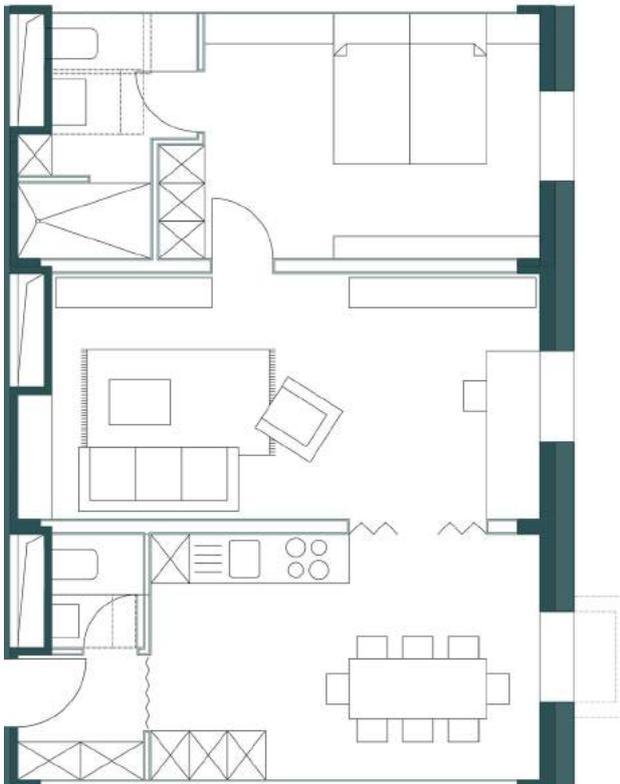
Typ 3



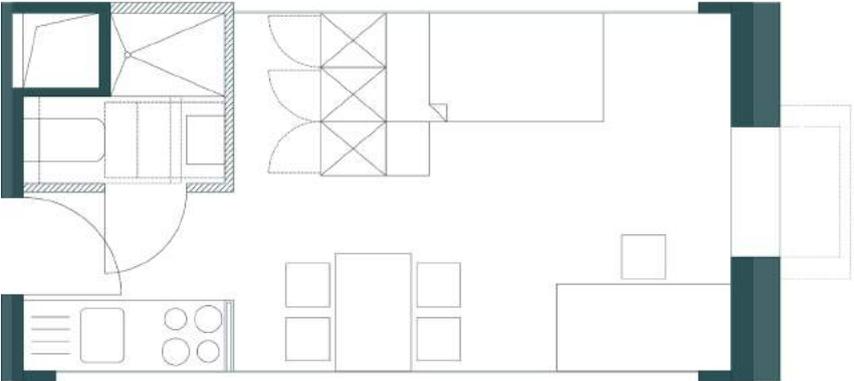
Studentenwohnheim/ Einzelapartment



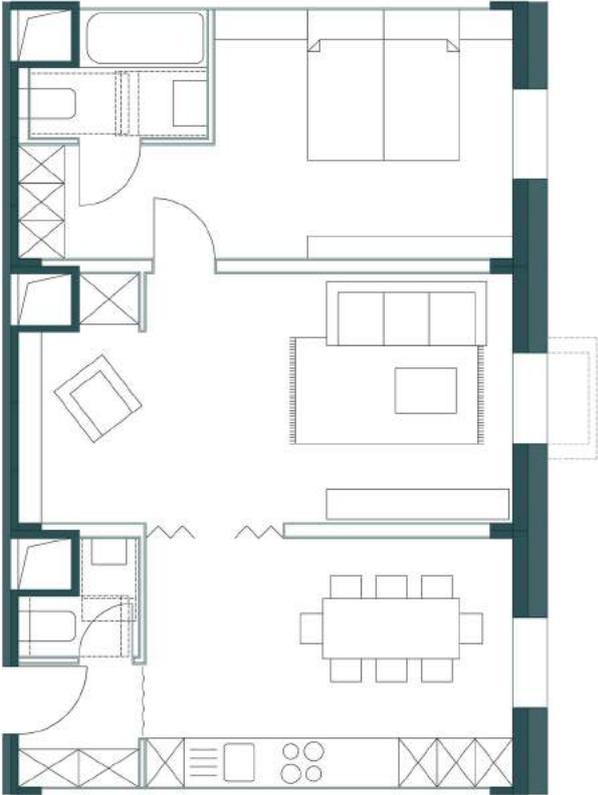
Drei Zimmer, Küche, Bad für 2 Personen



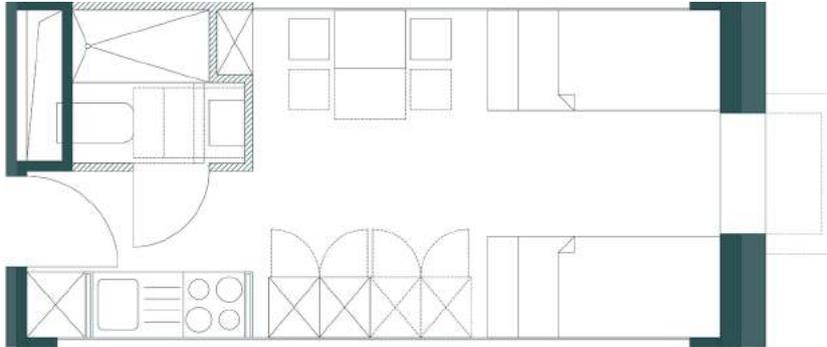
Studentenwohnheim/ Einzelapartment – Variante 2



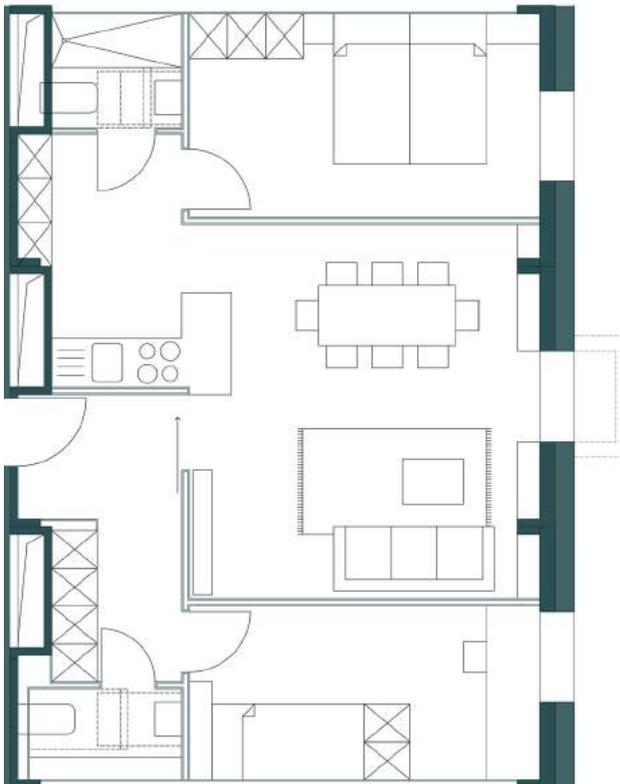
Drei Zimmer, Küche, Bad für 2 Personen



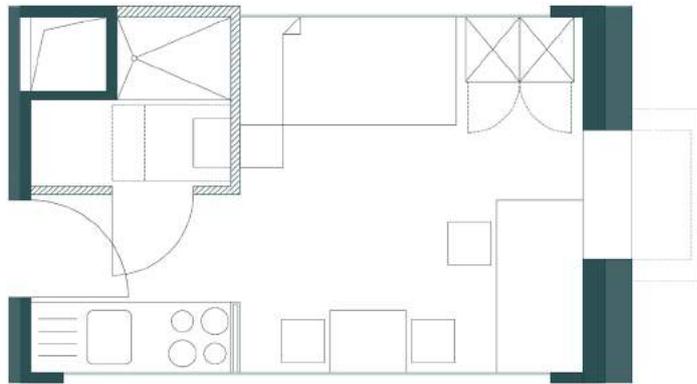
Flüchtlingsunterkünfte



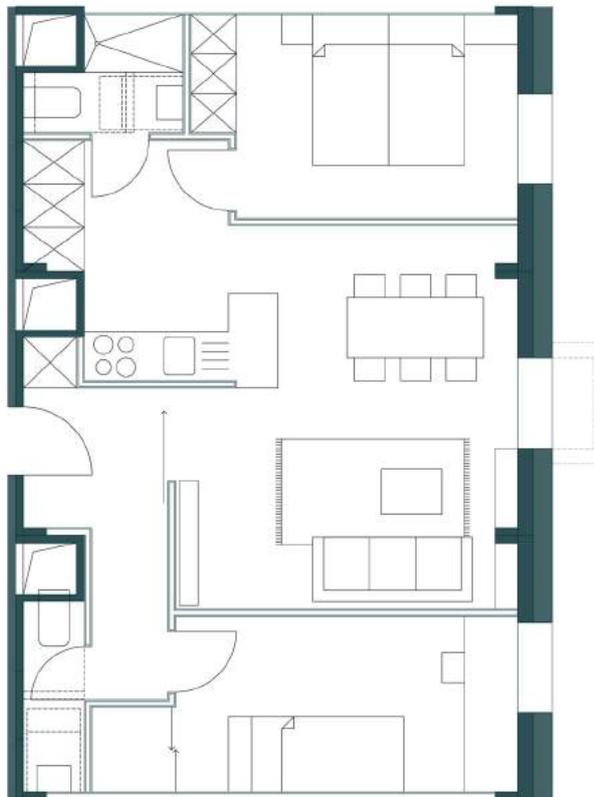
Drei Zimmer, Küche, Bad für 3 Personen



Mikroapartment



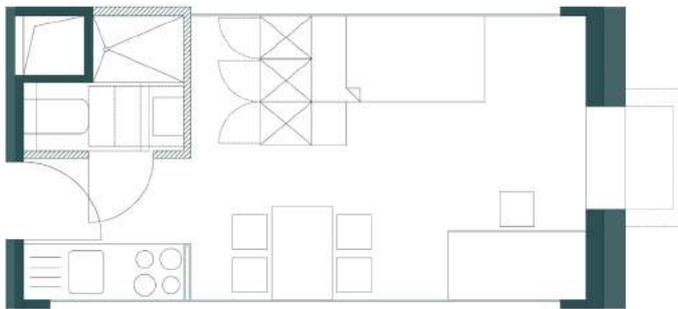
Drei Zimmer, Küche, Bad für 3 Personen



Seniorenwohnen



Studentenwohnheim/ Einzelapartment



ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Leerstand und Fertigstellung von Büroflächen Durchschnitt der 125 größten Städte in Deutschland, Anteile am gesamten Büroflächenbestand in Prozent.

Abbildung 2: Leerstand von Büroflächen im Vergleich Durchschnitt der 125 größten und der sieben größten Städte in Deutschland, Anteile am gesamten Büroflächenbestand in Prozent, RIWIS; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Abbildung 3: Durchschnittliche Leerstandsquoten für Büroflächen nach Stadtklassifikation, RIWIS-Datenbank der Bulwiengesa AG

Abbildung 4: Büroleerstand in zehn ausgewählten Städten 1990 bis 2007 RIWIS-Datenbank der Bulwiengesa AG, 2008

Abbildung 5: Methodik der Gebäudedokumentation

Abbildung 6: Büroflächenleerstandsquote in den Top-7 Bürostandorten in Deutschland von 2015-2017 (Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main, Hamburg, Köln, München und Stuttgart)

Abbildung 7: Büroleerstandsquote in den Top-7 Bürostandorten (Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main, Hamburg, München, Köln und Stuttgart) in Deutschland von 2015-2017

Abbildung 8: Leerstandsquote deutscher Bürozentren im Jahr 2016

Abbildung 9: Leerstand von Büroflächen in Frankfurt am Main in den Jahren von 2007-2016 (in 1.000 qm)

Abbildung 10: Leerstandsmelder

Abbildung 11: Auszug aus der Objektliste Baumeister

Abbildung 12: Erhebung Leerstand gewerblicher Objekte, insbesondere Bürobauten

Abbildung 13: Geisbergstraße 34, 10777 Berlin, Baumeister

Abbildung 14: Kurfürstenstraße 72, 10787 Berlin, Baumeister

Abbildung 15: Gerhart-Hauptmann-Platz 50, 20095 Hamburg, eigene Fotografie

Abbildung 16: Esplanade 39, 20354 Hamburg, eigene Fotografie

Abbildung 17: Valentinskamp 70, 20355 Hamburg, eigene Fotografie

Abbildung 18: Schäferkampsallee 24, 20357 Hamburg, eigene Fotografie

Abbildung 19: Brandstwierte 3, 20457 Hamburg, eigene Fotografie

Abbildung 20: Ludwig-Erhard-Straße 22, 20459 Hamburg, eigene Fotografie

Abbildung 21: Bahnstraße 3, 40212 Düsseldorf, Baumeister

Abbildung 22: Trinkhausstraße 21/23, 40213 Düsseldorf, Baumeister

Abbildung 23: Erkratherstraße 33, 40233 Düsseldorf, Baumeister

Abbildung 24: Rheinallee 9, 40549 Düsseldorf, Wikipedia

Abbildung 25: Kaiser-Wilhelm-Straße 100, 47166 Duisburg, Baumeister

Abbildung 26: Franz-Schubert-Straße 3, 47226 Duisburg, Baumeister

Abbildung 27: Hohenstaufenring 62, 50676 Köln, Baumeister

Abbildung 28: Messeplatz 1, 50679 Köln, Baumeister

Abbildung 29: Buchkremerstraße 6, 52062 Aachen, Baumeister

Abbildung 30: Hermann-Ehlers-Straße 10, 53113 Bonn, Baumeister

Abbildung 31: Neue Mainzer Straße 1, 60331 Frankfurt am Main, Wikipedia

Abbildung 32: Friedrich-Ebert-Allee 8, 65185 Wiesbaden, Baumeister

Abbildung 33: Kirchgasse 2, 65185 Wiesbaden, Baumeister

Abbildung 34: Abraham-Lincoln-Straße 30, 65189 Wiesbaden, Baumeister

Abbildung 35: Sodenerstraße 9, 65824 Schwalbach, Baumeister

Abbildung 36: Gottlieb-Daimler-Straße 2, 68165 Mannheim, Baumeister

Abbildung 37: Goethestraße 12, 70174 Stuttgart, Baumeister

Abbildung 38: Paulinenstraße 50, 70178 Stuttgart, Baumeister

Abbildung 39: Löwentorstraße 65, 70376 Stuttgart, Baumeister

Abbildung 40: Augartenstraße 1, 76137 Karlsruhe, Wikipedia

Abbildung 41: Zweibrückenstraße 12, 80331 München, eigene Fotografie

Abbildung 42: Herzog-Wilhelm-Straße 42, 80331 München, eigene Fotografie

Abbildung 43: Dachauer Straße 37, 80335 München, eigene Fotografie

Abbildung 44: Ungererstraße 175, 80805 München, Baumeister

Abbildung 45: Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München, eigene Fotografie

Abbildung 46: Kellerstraße 1, 85238 Wolnzach, Baumeister

Abbildung 47: Karlstraße 1, 89073 Ulm, Baumeister

Abbildung 48: Mannesmann-Hochhaus, Düsseldorf, Paul Schneider-Esleben, 1951-1956

Abbildung 49: *Typologie Bürobauten, Raumpilot Arbeiten, 2010, S. 136f.*

Abbildung 50: *Benchmarks Büroorganisationsformen, Nutzereignung 50er Jahre bis heute, Forschungsarbeit Sanierung von Bürogebäuden der 50er bis 70er Jahre, PROsab 2008*

Abbildung 51: Büroquerschnitt, Bauentwurfslehre, Ernst

Neufert, 1973, S. 268

Abbildung 52: Raumbedarf, Bauentwurfslehre, Ernst Neufert, 1979, S. 268

Abbildung 53: Bauentwurfslehre, Ernst Neufert, 1960, S. 266

Abbildung 54: Systemgrundriss, Mittelflur und gleiche Rauntiefen

Abbildung 55: Systemgrundriss, Mittelflur und ungleiche Rauntiefen

Abbildung 56: Systemgrundriss, dreibündige Anlage

Abbildung 57: Systemgrundriss, einbündige Anlage mit Flur

Abbildung 58: Flächenbausteine und Zimmergrößen in qm, OttomaGoschalk, 1994; Verwaltungsbauten; Bauverlag; S. 103

Abbildung 59: Achsmaß für Zellenbüros, eigene Darstellung

Abbildung 60: Entwicklung von Fensterachsmaßen/Achsraster von 1940-2002, Ernst Neufert

Abbildung 61: Entwicklung von Fensterachsmaßen/Achsraster von 1940-2002, Ernst Neufert

Abbildung 62: Raumhöhe in Abhängigkeit der Fläche

Abbildung 63: Nutzergruppen und Nachfragegründe von möblierten (Mikro-)Apartments
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Bulwiengesa 2014: 10 und Gregorius 2017a: 21; ergänzt.

Abbildung 64: Small House III - Forschungsgebäude an der TU Kaiserslautern

Abbildung 65: Wohnen im Bauwagen

Abbildung 66: Baujahr der bewohnten Wohnungen unter 40 qm, Quelle: Eigene Darstellung nach: Statistisches Bundesamt 2016a: 64. Ohne Wohnheime. Stand 2014.

Abbildung 67: Vor- und Nachteile von Mikrowohnungen
Quelle: Eigene Darstellung nach Lonny 2018: 37 ff.

Abbildung 68: Checkliste Betreutes Wohnen / (Mikro-)Apartmentanlagen für Senioren
 Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von BAGSO/ BIVA (2018)(gekürzt)

Abbildung 69: Bedingungen altersgerechten Wohnen,
 Quelle: Institut für Gerontologie, in: Heinze et al. (1997): 47

Abbildung 70: Einseitig und zweiseitig belichtete Wohnung; Christof Riccabona, Gebäude- und Gestaltungslehre 1 Wohnbau, Manz, Wien, 2002, S.48

Abbildung 71: Grundrisstiefen (min. / max.) im Geschosswohnungsbau bei linearer Anordnung; Peter Faller: Der Wohngrundriss, DVA, Stuttgart, 2002

Abbildung 72: Schematische Darstellung einer Variowohnung, Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 73: Stufen der Barrierefreiheit nach ready

Abbildung 74: Bauen mit Weitblick, Maße des Schachts für die Integration in die Küchenzeile

Abbildung 75: Schematische Darstellung vom möglichen Zusammenschluss dreier Einzelwohnungen, Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 76: Erläuterung zum Algorithmus

Abbildung 77: Bogenallee - vor- und nachher, blauraum Architekten, Hamburg, Fotos: Christian Schaulin

Abbildung 78: Lyoner 01 - vor- und nachher, Stefan Forster Architekten, Frankfurt am Main, Quelle: SFA

Abbildung 79: Lyoner 02 - vor- und nachher, Stefan Forster Architekten, Frankfurt am Main, Quelle: SFA

Abbildung 80: Lyoner 03 - Stefan Forster Architekten, Frankfurt am Main, Quelle: SFA

Abbildung 81: Alramstraße 20, München - vor- und nachher, Muck Petzet Architekten, München, Quelle: Muck Petzet Architekten

Abbildung 82: Veröffentlichungen - Fachtagung Umnutzung von Büroflächen zu Wohnraum - Stadtplanungsamt Frankfurt am Main, Quelle: Stadtplanungsamt Frankfurt

LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

LITERATUR

- archithese, 1996, Wohn-Räume-Formes d'habitat, Zeitschrift und Schriftenreihe für Architektur, 26. Jahrgang, 4.96, Sulgen CH., S 6 ff.
- blauraum Architekten, 2004, Bogenallee Wohnen [+], Konversion eines 70er Jahre Bürohauses zu 15 Wohneinheiten + Raumgewinn.
- Bölting, Torsten et al., 2008: Marktbericht Wohnen für Ältere in Berlin, Forschung Aktuell, Institut Arbeit und Technik (IAT), Gelsenkirchen, No. 02/2018, <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/175341/1/1013863593.pdf> .
- Brauckmann, Stefan, 2017: Markt- und Standortanalyse von Studentenapartments. In: Gregorius, Anett; Niemeyer, Matthias (Hrs.)(2017): Kompendium des Temporären Wohnens. Serviced Apartments, studentisches Wohnen und Mikroapartments, Ferienwohnungen, Wohnen im Alter.... Immobilien Zeitung Verlagsgesellschaft. Wiesbaden. S. 73–85.
- Bulwiengesa, 2018: Micro-Living in Europa. Marktreport zu Anbietern, Investments und Zielmärkten; Bericht.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Rietz, Andreas, 2008: Umnutzung, Wohnen in alten Gebäuden, Kompetenzzentrum „Kostengünstig qualitätsbewusst Bauen“, Bonn.,
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, Sanierungsbedarf im Gebäudebestand, 2014: Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude, Berlin
- Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. (Hrsg.) in Zusammenarbeit mit Beratungsgesellschaft für Wohnen, Immobilien, Stadtentwicklung mbH, Hamburg und InWIS - Institut für Wohnungswesen, Immobilienwirtschaft, Stadt- und Regionalentwicklung GmbH, 2013: GdW, Wohntrends 2030 Branchenbericht 6.
- Bützower Wohnungsgesellschaft mbH + Diakonie Güstrow e.V. Institut für Gebäude+Energie+Licht-Planung, Wismar, 2014: „Wohnen im Klassenzimmer“; Modellvorhaben zum altersgerechten Umbau von Wohngebäuden, Wohnquartieren sowie der kommunalen und sozialen Infrastruktur, Bützow
- Clamor, Tim; Haas, Heide; Voigtländer, Michael, 2011: Büroleerstand – ein zunehmendes Problem des deutschen Immobilienmarktes. In: IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der deutschen Wirtschaft, Köln, 38. Jahrgang, Heft 4/2011.
- Campell, Angus; Converse, Philip; Rodgers, Willard (1976): The Quality of American Life. Perceptions, Evaluations, and Satisfactions. Russel Sage Foundation. New York.
- Colombier | Damon 1955: Umnutzung eines Bürohauses zu einem Wohngebäude in der Rue de Chevaleret, Paris.
- Dammaschk, Lutz, 2017: Betrieb und Vermarktung von Studentenapartments und Micro-Living. In: Gregorius, Anett; Niemeyer, Matthias (Hgg.)(2017): Kompendium des Temporären Wohnens. Serviced Apartments, studentisches Wohnen und Mikroapartments, Ferienwohnungen, Wohnen im Alter [...] Immobilien Zeitung Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, S. 95 – 106.
- Efremidis, Stavros, 2017: Trends und Herausforderungen in der Wohnungswirtschaft. In: Arnold, D.; Rottke, N.; Winter, R., 2017: Wohnimmobilien. Lebenszyklus, Strategie, Transaktion, Springer, Köln, S.73-98.
- Etymologisches Wörterbuch des Deutschen (EtymWb.), 2005, dtv, München, S. 1577.
- Faller, Peter, 2002: Der Wohngrundriss, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart.
- Freie Hansestadt Bremen, Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr und der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen, 2014: Umwandlung von Büroimmobilien in Wohnraum Bremen; Bremen Innenstadt 2025, Bremen.
- Deutsche Bauzeitschrift, 1972: Verwaltungsbauten, Bertelsmann Fachverlag, Gütersloh.
- Diederich, Matthias, 2012: Unternehmenszentralen der 60er und 70er Jahre nach dem Auszug
- Dr. Althaus, Marco, 2013: Leerstandsproblematik bei gewerblichen Immobilien, Analyse-Strategien-Märkte-Marketing, EHV.
- Draeger, Susanne, 2011: Wiederverwendbare Gebäude-

typen für temporäre Gewerbebauten, Berlin

Eisele, Johann 2005 (Hrsg.): Bürobau-Atlas. Grundlagen, Planung, Technologie, Arbeitsplatzqualitäten, München.

Engelhardt, Amos; Kaljić, Danijel, 2017: Entwicklung von Studenten- und Mikroapartments. In: Gregorius, Anett; Niemeyer, Matthias (Hgg.)(2017): Kompendium des Temporären Wohnens. Serviced Apartments, studentisches Wohnen und Mikroapartments, Ferienwohnungen, Wohnen im Alter [...] Immobilien Zeitung Verlagsgesellschaft. Wiesbaden, S. 87 – 94.

Fanslau-Görlitz, Dirk; Pfeiffer, Martin; Simon, Janet; Wildebrand, Yasemin; Zedler, Julia, 2008: Atlas Bauen im Bestand; Katalog für nachhaltige Modernisierungslösungen im Wohnungsbaubestand, Rudolf Müller, Köln.

Gasser, Markus; zur Brügge, Carolin; Tvtković, Mario, 2010: Raumpilot Arbeiten, Wüstenrot Stiftung (Hrsg.), Karl Krämer Verlag, Ludwigsburg.

Geiselman, Reinhard, 1979: Wohnbau; Vieweg.

Gottlieb Duttweiler Institute (GDI) (Hrsg.), 2018: Microliving. Urbanes Wohnen im 21. Jahrhundert. Rüslikon, Schweiz.

Gottschalk, Ottomar, 1994: Verwaltungsbauten, Wiesbaden und Berlin.

Gregorius, Anett, 2017a: Temporäres Wohnen – Überblick und Systematik. In: Gregorius, Anett; Niemeyer, Matthias (Hgg.)(2017): Kompendium des Temporären Wohnens. Serviced Apartments, studentisches Wohnen und Mikroapartments, Ferienwohnungen, Wohnen im Alter [...] Immobilien Zeitung Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, S. 19 – 26.

Gregorius, Anett, 2017b: Der Markt für Serviced Apartments. In: Gregorius, Anett; Niemeyer, Matthias (Hgg.), (2017): Kompendium des Temporären Wohnens. Serviced Apartments, studentisches Wohnen und Mikroapartments, Ferienwohnungen, Wohnen im Alter [...] Immobilien Zeitung Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, S. 107-120.

Gruhler, Karin; Böhm, Ruth, 2011: Ressourcenbezogener Kennwerte von Nichtwohngebäuden . Analyse und Aufarbeitung von Daten der Statistik „ Bauen und Wohnen“.

Leibnitz-Institut für Ökologische Raumentwicklung e. V., Dresden (Hrsg.), Fraunhofer IRB Verlag, Reihe Wissenschaft 30.

Hammes, Winfried, 2012: Haushalte und Lebensformen der Bevölkerung. Ergebnisse des Mikrozensus 2011. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Auszug aus Wirtschaft und Statistik. S. 977-989.

Harms Bettina; Jacobs Tobias, 1997: Gewinnung von Altenwohnungen im ländlichen Raum durch Umnutzung ehemaliger Gewerbebauten, Fraunhofer IRB Verlag.

Hascher, Rainer; Jeska, Simone; Klauck, Birgit, 2002: Entwurfsatlas Bürobau, Berlin.

Heinze, Rolf; Eichener, Volker; Naegele, Gerhard; Bucksteeg, Mathias; Schauerte, Martin, 1997: Neue Wohnung auch im Alter. Folgerungen aus dem demographischen Wandel für Wohnungspolitik und Wohnungswirtschaft. Schriftenreihe Gesellschaftswissenschaften/Praxis. Schader-Stiftung. Darmstadt.

Held, Michael, 2017: Betreutes Wohnen – Senioren zwischen Pflege und Freiheit. In: Gregorius, Anett; Niemeyer, Matthias (Hgg.): Kompendium des Temporären Wohnens. Serviced Apartments, studentisches Wohnen und Mikroapartments, Ferienwohnungen, Wohnen im Alter [...] Immobilien Zeitung Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, S. 291-309.

Hild und K Architekten, 2014: Revitalisierung Bikini Berlin.

Hild und K Architekten, 2008: Louis Hotel – Umbau eines Verwaltungsgebäude zum Hotel, München.

Hild und K Architekten, 2008: Sanierung Kloster St. Anna, Neuorganisation des Klosters St. Anna zu Wohnungen, München.

Hild und K Architekten 2014: Studentenwohnheim „Wohnen am Silbermannpark“, Augsburg.

Hoffmann Kurt; Pagenstecher Alex, 1956: Office and Administration Buildings, Verlag Julius Hoffmann.

Jocher, Thomas; Mühltaler, Erika; Gerhards, Pia, , 2014: ready – vorbereitet für altengerechtes Wohnen, Neue Standards und Maßnahmensets für die stufenweise, altengerechte Wohnungsanpassung im Neubau, Bundesinstitut

für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.).

Jocher, Thomas; Loch, Sigrid, 2012: Raumpilot Grundlagen, Wüstenrot Stiftung (Hrsg.), Karl Krämer Verlag, Ludwigsburg.

Joehnk, Peter; Boehm, Heinrich, 2017: Design und Einrichtung von Serviced Apartments. In: Gregorius, Anett; Niemeyer, Matthias (Hgg.): Kompendium des Temporären Wohnens. Serviced Apartments, studentisches Wohnen und Mikroapartments, Ferienwohnungen, Wohnen im Alter.... Immobilien Zeitung Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, S. 187-199.

Jones Lang LaSalle GmbH (JLL) (Hrsg.), September 2013: Wohnen im Alter – Anspruch und Realität in einer alternden Gesellschaft.

Kleid Jürgen + K2 Architekten, 2007: Geschäftshaus auf der Linienstraße, Umnutzung eines Büro- und Gewerbegebäudes Wohnformen der Zukunft; Ein Wohnprojekt für behinderte Menschen, Düsseldorf.

Kähler, Gert; Kritzmann, Bernd; Venus, Carsten, 2009: Redevelopment. Möglichkeiten und Chancen, unrentabel und unfunktionell gewordenen, inner städtischen Bürohausbau der Fünfziger, Sechziger und Siebziger Jahre zu Wohnraum umzunutzen; Abschlussbericht, Fraunhofer IRB Verlag.

Knaack, Ulrich; Chung-Klatte, Sharon; Lasselbach, Rheinhard, 2012: Systembau: Prinzipien der Konstruktion, Birkhäuser

Krebs, Jan, 2007: Entwerfen und Wohnen, Birkhäuser, Basel, S. 14.

Kremer-Preiß, Ursula; Stolarz; Holger, 2009: Lenben und Wohnen für alle Lebensalter, Bedarfsgerecht, barrierefrei, selbstbestimmt; Praxisbeispiele und Handlungsempfehlung, Kuratorium Deutsche Altershilfe + Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.), Bonn.

Kremer-Preiß, Ursula; Stolarz, Holger; Mehnert Thorsten, 2011: Wohnen im Alter, Marktprozesse und wohnungspolitischer Handlungsbedarf; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Forschungen Heft 147, Berlin.

Kühne, Olaf; Spellerberg, Annette, 2010: Heimat in Zeiten erhöhter Flexibilitätsanforderungen: Empirische Studien im Saarland, Springer VS.

Kurz, Philip (2011): Vorwort. In: Olaf Gisbertz (Hg.): Nachkriegsmoderne kontrovers. Positionen der Gegenwart. Berlin: Jovis, S. 9.

Loeschcke, Gerhard, 2013: Entwicklung von Parametern zur Qualitätssicherung des barriere reduzierten Bauens im Wohnungsbestand, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Forschungsinitiative ‚Zukunft Bau‘, Projekt-nummer: 20118035487, Bonn.

Lonny, Nicolai, 2018: Mikrowohnen als zukunftsfähiges Konzept. Analyse der zukünftigen Perspektiven und aktuellen Erfolgsfaktoren des wohnwirtschaftlichen Mikrowohnens aus dem Blickwinkel der Anbieter, Bewohner und Stadtplanung. Unveröffentlichte Masterarbeit an der Universität Trier.

Matcha Heike; Quasten Gero; Rabighomi, Hossein, 2009: Qualitätssteigerung im verdichteten Wohnungsbau über Erzeugung größerer Vielfalt und Flexibilität durch individualisierte Massenfertigung am Beispiel gestapelter Reihenhäuser, Stuttgart, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart.

Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, 2007: Umnutzung von alten Gebäuden zu Wohnzwecken – Neue Nutzungskonzepte zur Quartierentwicklung; Fachtagung.

Nagel, Siegfried, 1969: Verwaltungsbauten, Gütersloh.

Neufert, Ernst, 1979: Bauentwurfslehre: Grundlagen, Normen, Vorschriften über Anlagen, Bau, Gestaltung, Raumbedarf, Raumbeziehungen [...]; Handbuch, Vieweg, Braunschweig.

Ottow, Johann, 1985: Bürohausbau; Materialsammlung, Technische Universität München, München.

Plagaro Cowee, Natalie; Schwehr, Peter, 2008: Die Typologie der Flexibilität im Hochbau, vdf, Zürich.

Prognos AG, Basel, Dr. Hackmann, Tobias; Dr. Schüssler, Reinhard ; Schmutz, Sabrina, Potenziale altersgerechte Wohnungsanpassung, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung.

PROsab, 2008: Energieeffiziente und komfortgerechte Sanierung von Bürogebäuden der 50er bis 70er Jahre; Sanierungskatalog, Deutsche Bundesstiftung Umwelt (Hrg.), Braunschweig.

Prouvé, Jean; Huber, Benedikt; Steinegger, Jean-Claude, (Hgg.), 1971: Architektur aus der Fabrik, Zürich.

Riccabona, Christof, 2002: Gebäude- und Gestaltungslehre 1 Wohnbau, Manz Verlag, Wien, S 48.

Schmidt-Futterer, Wolfgang; Börstinghaus, Ulf, 2017: Gesetzeskommentar zu § 558a Rn. 64-66 BGB. Form und Begründung der Mieterhöhung. In: Blank, Hubert (Hrsg.); Mietrecht. Großkommentar des Wohn- und Gewerberaummietrechts. 13. Auflage 2017, S.1871.

Sievert Ernst, 1980: Office and Administration Buildings, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart.

Spellerberg, Annette, 2012: Wohnen. In: Mau, Steffen; Schöneck, Nadine (Hrsg.): Handwörterbuch zur Gesellschaft Deutschlands. Bd. 2. 3. Auflage. 2012, S. 996-1010. Springer. VS.

Stadtplanungsamt Frankfurt am Main, 2006: Chancen zur Umnutzung von Büroflächen zu Wohnraum in Frankfurt am Main; Untersuchung im Auftrag des Magistrats der Stadt Frankfurt am Main

Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2014: Gebäude- und Wohnungsbestand in Deutschland, Hannover.

Susanka, Sarah, 2001: The Not so Big House. A Blueprint for the Way we Really Live. The Taunton Press. Newtown, CT, USA.

Weeber + Partner Institut für Stadtplanung und Sozialforschung (W+P): Umnutzung von Nichtwohnimmobilien in Wohngebäude - ein Potenzial für Offenbach?.

Weeber + Partner Institut für Stadtplanung und Sozialforschung, Analyse + Konzept Beratungsgesellschaft für Wohnen, Immobilien und Tourismus GmbH, Altersgerecht umbauen – 20 Modellvorhaben; Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.).

Weiske, Christine; Petzold, Knut; Zierold, Diana, 2009: Multilokale Haushaltstypen. Bericht aus dem DFG-Projekt „Neue multilokale Haushaltstypen“ (2006-2008). In: Information zur Raumentwicklung, H.1/2, S. 67-75.

INTERNET

Bayerisches Landesamt für Statistik, 2018: Zensusdatenbank, Zensus 2011 der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. Online verfügbar unter: https://ergebnisse.zensus2011.de/#dynTable:statUnit=WOHNUNG;absRel=ANZAHL;ags=00;agsAxis=X;yAxis=RAUMANZAHL,WOHNFLAECHE_10S.
Zuletzt aufgerufen am: 05.12.2018.

Boeckermann, Lauren; Kaczynski, Andrew; King, Sarah, 2018: Dreaming big and living small: examining motivations and satisfaction in tiny house living. S.B. J Hous and the Built Environ. Springer Niederlande. Online verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/s10901-018-9616-3>.
Zuletzt aufgerufen am: 01.10.2018.

British Property Federation (BPF), 2018: Micro Living. The provision of homes that do not conform to current minimum space standards. Online verfügbar unter: https://www.bpf.org.uk/sites/default/files/resources/Compact_Living_Infographics.pdf
Zuletzt aufgerufen am: 17.10.2018.

Bulwiengesa, 2014: Marktstudie Micro-Apartments in der Metropole Nürnberg. Gutachten. Kurzfassung. Online verfügbar unter: https://www.pp-gruppe.de/fileadmin/user_upload/Kaufen/bulwiengesa_Studie_Micro-Apartments_Kurzfassung.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 17.10.2018.

Bundesarbeitsgemeinschaft der Senioren-Organisationen (BAGSO); Bundesinteressenvertretung für alte und pflegebetroffene Menschen (BIVA), 2018: Betreutes Wohnen: Informationen und Checkliste. Online verfügbar unter: https://www.biva.de/dokumente/broschueren/Checkliste_Betreutes_Wohnen.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 17.10.2018.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), 2017: Lücken in der Leerstandsforschung – Wie Leerstände besser erhoben werden können. Workshop am 7. Februar 2017 in Berlin. Online verfügbar unter: <https://d-nb.info/1136909621/34>.
Zuletzt aufgerufen am: 14.06.2018.

Bundesministerium für Arbeit und Soziales (Hrsg.), 2017: Forschungsbericht. Ermittlung der existenzsichernden-

Bedarfe für die Kosten der Unterkunft und Heizung in der Grundsicherung für Arbeitsuchende nach dem Zweiten Buch Sozialgesetzbuch (SGB II) und in der Sozialhilfe nach dem Zwölften Buch Sozialgesetzbuch (SGB XII). Online verfügbar unter: https://www.bmas.de/Shared-Docs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/Forschungsberichte/fb-478-niedrige-aufloesung.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
Zuletzt aufgerufen am: 24.10.2018.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), 2017: Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2016. 21. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt vom Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung. Berlin. Online verfügbar unter: http://www.sozialerhebung.de/download/21/Soz21_hauptbericht.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Centrum für Hochschulentwicklung (CHE), 2017: Auf dem Hochplateau der Studiennachfrage: Kein Tal in Sicht! Modellrechnungen zur Entwicklung der Studienanfängerzahlen bis zum Jahr 2050. Online verfügbar unter: http://www.che.de/downloads/CHE_AP_203_Prognose_Studienanfängerzahlen_bis_2050.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 28.05.2018.

Department für Communities and Local Government (DCLG), 2015: Technical housing standards – nationally described space standard. Online verfügbar unter: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/524531/160519_Nationally_Described_Space_Standard_Final_Web_version.pdf
Zuletzt aufgerufen am: 16.10.2018.

Deutsches Studentenwerk (DSW)(Hrsg.), 2017: Wohnraum für Studierende. Statistische Übersicht 2017. Online verfügbar unter: https://www.studentenwerke.de/sites/default/files/dsw_wohnraumstatistik_2017.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Empirica, 2014: Nachfragepotenzial Wohnen im Alter. Studie im Auftrag von Terragon Investment GmbH. Online verfügbar unter: https://www.terragon-gmbh.de/fileadmin/user_upload/studien_content/Empirica-Studie_Nachfragepotential_Wohnen_im_Alter_Endbericht.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 05.10.2018.

Finke, Björn, 2016: Leben im Taschenformat. In: Süddeutsche.de. Veröffentlicht am 5.5.2016. Online verfügbar unter: <http://www.sueddeutsche.de/geld/mini-wohnung-leben-im-taschenformat-1.2980461>. Zuletzt aufgerufen am: 30.05.2018.

Foye, Chris, 2016: The Relationship Between Size of Living Space and Subjective Well-Being. In: Journal of Happiness Studies, 18 (2). pp. 427-461. Online verfügbar unter: <http://centaur.reading.ac.uk/58445/7/art%253A10.1007%252Fs10902-016-9732-2.pdf>. Zuletzt aufgerufen am: 24.10.2018.

Freie und Hansestadt Hamburg – Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen – Amt für Bauordnung und Hochbau, 2016: FAQ zu §45 HBauO – Wohnungen. Online verfügbar unter: <http://www.hamburg.de/content-blob/5837220/72a0f85bd8dcac4d072f832240770602/data/faq-%C2%A7-45-hbauo-wohnungen.pdf>. Zuletzt aufgerufen am: 14.05.2018.

GBI (Hrsg.), 2018: Smartments business: extended stay – serviced apartments. Online verfügbar unter: http://www.gbi.ag/fileadmin/user_files/Downloads/SMB_Produkt_A5_de-en_1708_g.pdf. Zuletzt aufgerufen am: 14.05.2018.

Hammes, Winfried, 2017: Haushalte und Lebensformen der Bevölkerung. Ergebnisse des Mikrozensus 2011. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/Bevoelkerung/HaushalteUndLebensformen_112012.pdf?__blob=publicationFile. Zuletzt aufgerufen am: 23.08.2018.

Hannemann, Christine, 2014: Zum Wandel des Wohnens. In: Bundeszentrale für Politische Bildung (Hrsg.): Aus Politik und Zeitgeschehen (APUZ 20-21/2014). Online verfügbar unter: <http://www.bpb.de/apuz/183450/zum-wandel-des-wohnens>. Zuletzt aufgerufen am: 14.05.2018.

Hildebrandt-WoECKel, Sabine, 2016: Modernes Wohnen: Allein zu Haus. In: FAZ.net. Veröffentlicht am 18.08.2016. Online verfügbar unter: <http://www.faz.net/aktuell/stil/drinnen-draussen/singlehaeuser-sind-der-neue-trend-im-wohnungsbau-14375358.html>. Zuletzt aufgerufen am: 30.05.2018.

Holm, Andrej; Lebuhn, Henrik; Junker, Stephan; Neitzel,

Kevon, 2018: Wie viele und welche Wohnungen fehlen in deutschen Großstädten? Die soziale Versorgungslücke nach Einkommen und Wohnungsgröße. Working Paper Forschungsförderung der Hans Böckler Stiftung.. Nummer 063. April 2018. Online verfügbar unter: https://www.boeckler.de/pdf/p_fofoe_WP_063_2018.pdf. Zuletzt aufgerufen am 15.06.2018.

Hunziker, Christian, 2015: Die Wohnung im Wohnzimmer geht in Serie. In: Der Tagesspiegel. Online verfügbar unter: <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/immobilien/mini-apartment-haeuser-die-wohnung-im-wohzimmer-geht-in-serie/11594004.html>. Zuletzt aufgerufen am 15.06.2018.

Investitionsbank Berlin (IBB), 2017: IBB Wohnungsmarktbericht 2016. Inklusive Schwerpunktthema Wanderungen. Online verfügbar unter: https://www.ibb.de/media/dokumente/publikationen/berliner-wohnungsmarkt/wohnungsmarktbericht/ibb_wohnungsmarktbericht_2016.pdf. Zuletzt aufgerufen am: 14.06.2018.

Jones Lang LaSalle GmbH (JLL)(Hrsg.), 2015: Studentisches Wohnen als zukunftssträchtige Assetklasse. Online verfügbar unter: http://www.dref.de/wp-content/uploads/2015/02/studie-studentisches-wohnen_feb-2015_jll-dref.pdf. Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Jones Lang LaSalle GmbH (JLL)(Hrsg.), 2016: Studentisches Wohnen. Online verfügbar unter: <http://www.jll.de/germany/de-de/Research/Studentisches-Wohnen-Germany-JLL.pdf>. Zuletzt aufgerufen am: 14.05.2018.

Klupp, Matthias, 2014: Klein, kleiner, mikro. In: Bundesbaublatt. 5/2014. S. 43–44. Online verfügbar unter: https://www.analyse-konzepte.de/wp-content/uploads/2016/08/Fachbeitrag_BundesBauBlatt_Mai_2014.pdf. Zuletzt aufgerufen am: 14.05.2018.

Landeshauptstadt Kiel, 2002: Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan 2000. Online verfügbar unter: https://www.kiel.de/de/kiel_zukunft/kiel_plant_baut/bauleitplanung/_dokumente_fplan/FNP2000_Erlaeuterungsbericht_klein.pdf. Zuletzt aufgerufen am: 26.09.2018.

Mercurius Real Estate AG (www.microliving.de), 2018: Micro-Apartments. Frankfurt Lyoner Viertel. Online verfügbar unter: <http://www.microliving.de/objektinfo/frankfurt-lyoner-viertel>.
Zuletzt aufgerufen am: 15.06.2018.

Mutter, Amelia, 2013: Growing Tiny Houses. Motivations and Opportunities for Expansion Through Niche Markets. Masterarbeit im Erasmus Mundus Masters Course in Environmental Sciences, Policy and Management. Online verfügbar unter: <http://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=4196241&fileId=4196242>.
Zuletzt aufgerufen am: 17.10.2018.

Öchsner, Thomas; Uhlmann, Steffen, 2018: Meine Wohnung? Hat der Chef gesucht. In: Süddeutsche.de. veröffentlicht am 9.5.2018. Online verfügbar unter: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/miete-wenn-der-arbeitgeber-die-wohnung-stellt-1.3973882>.
Zuletzt aufgerufen am: 30.05.2018.

Pickart, Angelika, 2018: Tchibo verkauft jetzt Häuser auf Rädern. Online verfügbar unter: <https://www.travelbook.de/news/tchibo-tiny-houses>.
Zuletzt aufgerufen am: 01.10.2018.

Savills, 2017: Im Fokus – Studentenwohnungsmarkt Deutschland. Online verfügbar unter: <http://pdf.euro.savills.co.uk/germany-research/ger-ger-2017/studendenwohnungsmarkt-deutschland-juni-2017---final.pdf>
Zuletzt aufgerufen am: 14.05.2018.

Siegel, Philipp, 2018: Technisches Datenblatt. Basisversion "Raw" Reset-House. Online verfügbar unter: <http://reset-house.de/#technisches>.
Zuletzt aufgerufen am: 14.06.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2008: Bauen und Wohnen. Mikrozensus - Zusatzerhebung 2006. Bestand und Struktur der Wohneinheiten Wohnsituation der Haushalte. Fachserie 5, Heft 1, 2006. Wiesbaden. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Wohnen/WohnsituationHaushalte2055001069004.pdf?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2012: Bauen und

Wohnen. Mikrozensus - Zusatzerhebung 2010. Bestand und Struktur der Wohneinheiten Wohnsituation der Haushalte. Fachserie 5, Heft 1, 2010. Wiesbaden. Online

verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Wohnen/WohnsituationHaushalte2055001109004.pdf?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2014: Gebäude und Wohnungen sowie Wohnverhältnisse der Haushalte. Zensus 2011. Online verfügbar unter: <https://ergebnisse.zensus2011.de/auswertungsdb/download?pdf=00&tableId=1&locale=DE&gmdblt=1>.
Zuletzt aufgerufen am: 30.10.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015a: Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/VorausberechnungBevoelkerung/BevoelkerungDeutschland2060Presse5124204159004.pdf?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 28.05.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015b: Die Generation 65+ in Deutschland. Wiesbaden. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressekonferenzen/2015/generation65/Pressebrochure_generation65.pdf?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 18.10.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2016a: Bauen und Wohnen. Mikrozensus - Zusatzerhebung 2014. Bestand und Struktur der Wohneinheiten Wohnsituation der Haushalte. Fachserie 5, Heft 1, 2016. Wiesbaden. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Wohnen/WohnsituationHaushalte2055001149004.pdf?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2016b: Wohnungen. Wohnungsbestand in Deutschland. Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Wohnen/Tabellen/Wohnungsbestand.html>.
Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2017a: Entwicklung der Privathaushalte bis 2035. Ergebnisse der Haushaltsvorausberechnung – 2017. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/HaushalteMikrozensus/Entwicklung-Privathaushalte5124001179004.pdf;jsessionid=7C-74257C6275B3D755B9A2CE5A6C98CC.InternetLive1?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 23.05.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2017b: Gebäude und Wohnungen. Bestand an Wohnungen und Wohngebäuden. Bauabgang von Wohnungen und Wohngebäuden. Lange Reihen ab 1969–2016. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bauen/Wohnsituation/FortschreibungWohnungsbestandPDF_5312301.pdf?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 25.05.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2018a: Bautätigkeit und Wohnungen. Bestand an Wohnungen. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bauen/Wohnsituation/BestandWohnungen2050300177004.pdf?__blob=publicationFile.
Zuletzt aufgerufen am: 24.10.2018.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2018b: Durchschnittliche Wohnfläche pro Person nach Haushaltstyp in Deutschland 2014. Online verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Wohnen/Tabellen/TabellenHaushaltsstrukturWohnflaeche.html>.
Zuletzt aufgerufen am: 24.10.2018.

The Tiny Life, 2018: How Big is the Average Tiny House? <https://thetinylife.com/what-is-the-tiny-house-movement/>.
Zuletzt aufgerufen am: 26.09.2018.

Tiny Houses Consulting, 2018: Tiny Houses. Anbieter in Deutschland und weiteren europäischen Ländern. Online verfügbar unter: <http://tiny-houses.de/was-sind-tiny-houses/hersteller-in-europa/>.
Zuletzt aufgerufen am: 18.10.2018.

TNS Emnid, 2011: Wohnwünsche im Alter. Grafikreport. Januar 2011. Online verfügbar unter: <https://www.wohnen-im-alter-nrw.de/progs/projekt/wia/content/e1867/e1914/e2140/emnidumfrage.pdf>.

Zuletzt aufgerufen am: 18.10.2018.

Umweltbundesamt, 2018: Wohnfläche je Einwohner/-in. Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/4_abb_zunahme-wohnflaeche-ew-hh_2018-07-27.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 25.09.2018.

Urban Land Institute, 2014: The Macro Views on Micro Units. Online verfügbar unter: https://uli.org/wp-content/uploads/ULI-Documents/MicroUnit_full_rev_2015.pdf.
Zuletzt aufgerufen am: 14.05.2018.

Vogt, Marina, 2015: Interview mit Lutz Dammaschk über Mikro-Apartments. In: Management Circle. Online verfügbar unter: <https://www.management-circle.de/blog/interview-lutz-dammaschk/>.
Zuletzt aufgerufen am: 28.09.2018.

Voigtländer, Michael, 2017: Luxusgut Wohnen. Warum unsere Städte immer teurer werden und was jetzt zu tun ist. Wiesbaden. Springer. Online verfügbar unter: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-16155-2.pdf>.
Zuletzt aufgerufen am: 28.09.2018.

GESETZE UND URTEILE

Baunutzungsverordnung (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke) (BauN-VO). Vom 23.01.1990. Zuletzt geändert am 04.05.2017. Gefunden unter: <https://dejure.org/gesetze/BauNVO>.

Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen - Landesbauordnung (BauO NRW). Vom 01.03.2000. Gefunden unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=5820031106092333838.

Bayerische Bauordnung (BayBO). Vom 14. August 2007. Zuletzt geändert am 10.07.2018 (GVBl. S. 523). Gefunden unter: [http://www.gesetze-bayern.de/\(X\(1\)S\(g-12gcaqo0_ejctgxeq4mkzhsi\)\)/Content/Document/BayBO/True?AspxAutoDetectCookieSupport=1](http://www.gesetze-bayern.de/(X(1)S(g-12gcaqo0_ejctgxeq4mkzhsi))/Content/Document/BayBO/True?AspxAutoDetectCookieSupport=1).

Bewertungsgesetz (BewG). Vom 01.02.1991. Zuletzt geändert am 04.11.2016. Gefunden unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bewg/BJNR010350934.html>.

Brandenburgische Bauordnung (BbgBO). Vom 19.05.2016. Gefunden unter: https://bravors.brandenburg.de/gesetze/bbgbo_2016.

Bundesmeldegesetz (BMG). Vom 03.05.2013. Zuletzt geändert am 18.07.2017. Gefunden unter: <http://www.buzer.de/s1.htm?a=20&g=BMG>.

Bundesverwaltungsgericht. Beschluss vom 25.03.1996, Az.: BVerwG 4 B 302/9 (Wohnnutzung; Begriff des Wohnens; Wohngruppe eines Kinderheims; Reines Wohngebiet). Gefunden unter: https://www.jurion.de/urteile/bverwg/1996-03-25/bverwg-4-b-302_95/.

Grundsteuergesetz (GrStG). Vom 07.08.1973. Zuletzt geändert am 19.12.2018. Gefunden unter: <https://dejure.org/gesetze/GrStG>.

Hamburgische Bauordnung (HBauO). Vom 14.12.2005. Zuletzt geändert am 23.01.2018. Gefunden unter <http://www.landesrecht-hamburg.de/jportal/portal/page/bshaprod.psml?showdoccase=1&doc.id=jlr-BauOHA-2005rahmen>.

Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO). Vom 24.11.1998. Zuletzt geändert am 15.06.2015. Gefunden unter: <http://landesrecht.rlp.de/jportal/portal/t/27ml/>

[page /bsrlpprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-BauORPraeden&doc.part=X&doc.price=0.0&doc.hl=0](http://www.landesrecht-hamburg.de/jportal/portal/page/bsrlpprod.psml?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-BauORPraeden&doc.part=X&doc.price=0.0&doc.hl=0).

Niedersächsische Bauordnung (NBauO). Vom 03.04.2012. Zuletzt geändert am 12.09.2018. Gefunden unter: <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=-BauO+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true>.

Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO). Vom 26.04.2012. Zuletzt geändert am 20.10.2017. Gefunden unter: https://www.gesetze-im-internet.de/stvzo_2012/BJNR067910012.html.

Urt. v. BHF, 17.05.1990, Az.: II R 182/87.

Urt. v. BHF, 30.04.1982, Az.: III R 33/80.

Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien). Zuletzt geändert am 01.07.2018. Gefunden unter: https://www.jusline.at/gesetz/bo_fuer_wien/paragraf/119.



Bundesministerium
des Innern, für Bau
und Heimat



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



ZUKUNFT BAU
FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Technische
Universität
München



 **TECHNISCHE UNIVERSITÄT
KAISERSLAUTERN**

FORSCHUNGSINITIATIVE
GEBÄUDEHÜLLENMODULATIONEN

Tabelle Leerstandsmelder

Nr.	PLZ	Stadt	Straße	Quelle (https://www.leerstandsmelder.de/...)
001	10117	Berlin	Jägerstraße 10	/berlin/jaegerstrasse-10-575a4
002	10178	Berlin	Otto-Braun-Straße 70-72	/berlin/ehem-haus-der-statistik-am-alexander-platz-in-berlin-mitte-945bc
003	10318	Berlin	Blockdammweg 31	/undefined/blockdammweg-31-67e8b
004	10318	Berlin	Blockdammweg 64	/berlin/blockdammweg-64-c93a3
005	10365	Berlin	Siegfriedstraße 183	/berlin/ehemaliges-buerogebäude-2821e
006	10587	Berlin	Ernst-Reuter-Platz 6	/berlin/ernst-reuter-platz-6-c340c
007	10625	Berlin	Bismarckstraße 12	/berlin/bismarckstrasse-12-96c74
012	13156	Berlin	Tschaikowskistraße 17	/berlin/ehem-irakische-botschaft-f63fa
013	13189	Berlin	Prenzlauer Promenade 149	/berlin/buero-komplex-28d10
018	20355	Hamburg	Dragonerstall 12	/hamburg/dragonerstall-12-f0668
021	20457	Hamburg	Am Saalehafen 49	/hamburg/am-saalehafen-49-aa4f0
022	20457	Hamburg	Am Sandtorkai 4	/hamburg/buero-doppelhaus-in-der-hafencity-f63c1
023	20457	Hamburg	Großer Burstah 3	/hamburg/ehem-allianz-gebäude-cf954
025	20537	Hamburg	Ausschläger Weg 33	/hamburg/ausschlaeger-weg-33-8dd4c
026	21107	Hamburg	Alte Schleuse 23	/hamburg/ehemaliges-buerogebäude-der-dae-ex-texaco-c7add
027	21107	Hamburg	Neuhöfer Damm 104	/hamburg/neuhoefer-damm-104-f565b
028	22087	Hamburg	Mühlendamm 66a	/hamburg/buerohaus-muehlendamm-66a-4ee21
034	22297	Hamburg	Kapstadtring 1	/hamburg/ehem-sozialgerichte-e91d9
035	22297	Hamburg	Kapstadtring 2	/hamburg/kapstadtring-2-26526
036	22297	Hamburg	Überseering 30	/hamburg/ehemalige-oberpostdirektion-hamburg-0658c
037	22335	Hamburg	Sportallee 4	/hamburg/sportallee-4-09354
065	50667	Köln	Große Budengasse 18	/koeln/grosse-budengasse-18-42c0c
067	50672	Köln	Bismarckstraße 10	/koeln/bismarckstrasse-10-bbbb4
068	50672	Köln	Kaiser-Wilhelm-Ring 3-5	/koeln/kaiser-wilhelm-ring-5-0042a
079	51105	Köln	Dillenburg Straße 75	/koeln/ehemalige-khd-bueros-1-2-dillenburg-strasse-02a92
085	60311	Frankfurt am Main	Neue Mainzer Straße 57	/frankfurt/frankfurter-sparkasse-neue-mainzer-strasse-ecke-junghofstrasse-beb12
087	60313	Frankfurt am Main	Bleichstraße 60 - 62	/frankfurt/bleichstr-60-62-ab74a
088	60313	Frankfurt am Main	Große Bockenheimer Straße 43	/frankfurt/grosse-bockenheimer-strasse-43-12554
089	60314	Frankfurt am Main	Hanauer Landstraße 208-216	/frankfurt/waschbetonpalast-e27b0
090	60322	Frankfurt am Main	Bockenheimer Anlage 4	/frankfurt/buerohaus-bockenheimer-anlage-4-d8879
091	60322	Frankfurt am Main	Eschersheimer Landstraße 10	/frankfurt/bueroturm-eschersheimer-landstr-10-07d12
092	60322	Frankfurt am Main	Eschersheimer Landstraße 63	/frankfurt/eschersheimer-landstrasse-61-63-c2c3c
093	60322	Frankfurt am Main	Falkensteiner Straße 77	/frankfurt/buero-flaechen-in-der-falkensteiner-strasse-4982d
094	60322	Frankfurt am Main	Im Trutz Frankfurt 49	/frankfurt/im-trutz-frankfurt-49-fa5d0
095	60323	Frankfurt am Main	Myliusstraße 33	/frankfurt/buerogebäude-mylusstr-33-44d11
096	60323	Frankfurt am Main	Oberlindau 54	/frankfurt/buerohaus-oberlindau-54-7365f
097	60323	Frankfurt am Main	Oberlindau 76	/frankfurt/buerogebäude-oberlindau-76-bed1e
098	60323	Frankfurt am Main	Oberlindau 80	/frankfurt/oberlindau-80-eb9f4
099	60325	Frankfurt am Main	Bockenheimer Landstraße 101	/frankfurt/roter-punkt-frankfurt-82c6b
100	60325	Frankfurt am Main	Friedrich-Ebert-Anlage 56	/frankfurt/friedrich-ebert-anlage-56-3782d
101	60325	Frankfurt am Main	Guiollettstraße 54	/frankfurt/guiollettstrasse-54-05b35
102	60325	Frankfurt am Main	Lindenstraße 1	/frankfurt/lindenstrasse-85-d5364
103	60325	Frankfurt am Main	Lindenstraße 37	/frankfurt/buerogebäude-lindenstr-37-df77c
104	60325	Frankfurt am Main	Mendelssohnstraße 79	/frankfurt/mendelssohnstrasse-79-014e7
105	60326	Frankfurt am Main	Kleyerstraße 83-87	/frankfurt/buerogebäude-in-der-kleyerstrasse-e6e09
106	60327	Frankfurt am Main	Güterplatz 6	/frankfurt/gueterplatz-6-e8264
107	60327	Frankfurt am Main	Mainzer Landstraße 129	/frankfurt/mainzer-landstrasse-129-3a1e8
108	60327	Frankfurt am Main	Mainzer Landstraße 131	/frankfurt/mainzer-landstrasse-131-14b97
110	60329	Frankfurt am Main	Gutleutstraße 45	/frankfurt/buerogebäude-gutleutstr-45-eed6c
111	60329	Frankfurt am Main	Gutleutstraße 75	/frankfurt/gutleutstr-75-30c57
112	60329	Frankfurt am Main	Mainzer Landstraße 46	/frankfurt/fbc-344d9
113	60329	Frankfurt am Main	Wilhelm-Leuschner-Straße 32	/frankfurt/wilhelm-leuschner-str-32-fa128
115	60385	Frankfurt am Main	Ostparkstraße 45	/frankfurt/ostendstrasse-45-390ea
117	60439	Frankfurt am Main	Am Stockborn 1 - 7	/frankfurt/ehemaliges-institut-fuer-sozialarbeit-und-sozialpaedagogik-am-stockborn-5-7-56ffc
118	60486	Frankfurt am Main	Adalbertstraße 26	/frankfurt/adalbertstr-26-3f011
119	60486	Frankfurt am Main	Hamburger Allee 2	/frankfurt/westendgate-89fb5
120	60486	Frankfurt am Main	Hamburger Allee 26	/frankfurt/buero-leerstand-hamburger-allee-22e53
121	60486	Frankfurt am Main	Ludwig-Landmann-Straße 405	/frankfurt/ludwig-landmann-strasse-405-16ccc
122	60486	Frankfurt am Main	Theodor-Heuss-Allee 110	/frankfurt/ex-ways-and-freytag-zentrale-06d01
123	60528	Frankfurt am Main	Deutschordestraße 48	/frankfurt/staatliches-medizinal-lebensmittel-und-veterinaeruntersuchungsamt-suedhessen-43243
124	60528	Frankfurt am Main	Hahnstraße 31	/frankfurt/hahnstrasse-31-b31eb
125	60528	Frankfurt am Main	Hahnstraße 70	/frankfurt/lyoner-stern-88489
126	60528	Frankfurt am Main	Hahnstraße 72	/frankfurt/lyonerstrasse-27-d2bfa
127	60528	Frankfurt am Main	Lyoner Straße 11	/frankfurt/lyoner-strasse-11-c866e
128	60528	Frankfurt am Main	Lyoner Straße 34	/frankfurt/eiermann-buerogebäude-afea9
129	60528	Frankfurt am Main	Lyoner Straße 44	/frankfurt/arabella-ac411

geöffnet am	URL
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/jaegerstrasse-10-575a4
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/ehem-haus-der-statistik-am-alexander-platz-in-berlin-mitte-945bc
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/undefined/blockdammweg-31-67e6b
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/blockdammweg-64-c93a3
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/ehemaliges-buerogebaeude-2821e
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/ernst-router-platz-6-c340c
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/bismarckstrasse-12-96c74
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/ehem-irakische-botschaft-f63fa
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/berlin/buerokomplex-28d10
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/dragonerstell-12-f0668
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/am-saalehafen-49-aa4f0
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/buerodoppelhaus-in-der-hafencity-f63c1
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/ehem-allianz-gebaeude-cf954
08.03.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/ausschlaeger-weg-33-8dd4c
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/ehemaliges-buerogebaeude-der-dae-ex-texaco-c7add
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/neuhoefer-damm-104-f565b
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/buerohaus-muehlendamm-66a-4ee21
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/ehem-sozialgerichte-e91d9
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/kapstadtring-2-26526
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/ehemalige-oberpostdirektion-hamburg-0658c
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/hamburg/sportallee-4-09354
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/koeln/grosse-budengasse-18-42c0c
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/koeln/bismarckstrasse-10-bbbb4
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/koeln/kaiser-wilhelm-ring-5-0042a
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/koeln/ehemalige-khd-bueros-1-2-dillenburger-strasse-02a92
27.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/frankfurter-sparkasse-neue-mainzer-strasse-ecke-junghofstrasse-beb12
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/bleichstr-60-62-ab74a
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/grosse-bockenheimer-strasse-43-12554
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/waschbetonpalast-e27b0
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/buerohaus-bockenheimer-anlage-4-d8879
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/bueroturm-eschersheimer-landstr-10-07d12
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/eschersheimer-landstrasse-61-63-c2c3c
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/bueroflaechen-in-der-falkensteiner-strasse-4982d
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/im-trutz-frankfurt-49-fa5d0
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/buerogebaeude-mylsusstr-33-44d11
06.03.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/buerohaus-oberlindau-54-7365f
06.03.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/buerogebaeude-oberlindau-76-8ed1e
06.03.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/oberlindau-80-eb9f4
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/roter-punkt-frankfurt-82c6b
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/friedrich-ebert-anlage-56-3782d
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/guiolettstrasse-54-05b35
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/lindenstrasse-85-d5364
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/buerogebaeude-lindenstr-37-df77c
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/mendelssohnstrasse-79-014e7
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/buerogebaeude-in-der-kleyerstrasse-e6e09
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/gueterplatz-6-e8264
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/mainzer-landstrasse-129-3a1e8
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/mainzer-landstrasse-131-14b97
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/buerogebaeude-gutleutstr-45-eed6c
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/gutleutstr-75-30c57
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/fbc-344d9
06.03.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/wilhelm-leuschner-str-32-fa128
06.03.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/ostendstrasse-45-390ea
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/ehemaliges-institut-fuer-sozialarbeit-und-sozialpaedagogik-am-stockborn-5-7-56ffc
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/adalbertstr-26-3f011
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/westendgate-89fb5
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/bueroleerstand-hamburger-allee-22e53
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/ludwig-landmann-strasse-405-16ccc
06.03.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/ex-ways-and-freytag-zentrale-06d01
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/staatliches-medizinal-lebensmittel-und-veterinaeruntersuchungsamt-suedhessen-43243
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/hahnstrasse-31-b31eb
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/lyoner-stern-88489
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/lyonerstrasse-27-d2bfa
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/lyoner-strasse-11-c666e
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/eiermann-buerogebaeude-afea9
15.02.18	https://www.leerstandsmelder.de/frankfurt/arabella-ac411

Tabelle Baumeister

Nr.	PLZ	Stadt	Straße	Baumeisterausgabe	Seite
009	10777	Berlin	Geisbergstraße 34	75. 1978, 1-382	123 ff.
010	10787	Berlin	Kurfürstenstraße 72	67. 1970, 5-8	538 ff.
014	20095	Hamburg	Gerhart-Hauptmann-Platz 50	72. 1975, 583-1106	866 ff.
016	20354	Hamburg	Esplanade 39	58. 1961, 1-6	400 ff.
017	20355	Hamburg	Valentinskamp 70	63. 1966, 1-4	365 ff.
019	20357	Hamburg	Schäferkampsallee 24	60. 1963, II	935 ff.
020	20457	Hamburg	Brandstwierte 3	66. 1969, 1-4	371 ff.
024	20459	Hamburg	Ludwig-Erhard-Straße 22	62. 1965, 9-12	955 ff.
043	40212	Düsseldorf	Bahnstraße 3	71. 1974, 935-1380	1231 ff.
045	40213	Düsseldorf	Trinkausstraße 21- 23	73. 1976, 709-1128	994 ff.
047	40233	Düsseldorf	Erkratherstraße 33	74. 1977, 779-1210	942 ff.
053	40549	Düsseldorf	Rheinallee 9	66. 1969, 1-4	386 ff.
056	45525	Hattingen	Roonstraße 9	75. 1978, 735-1218	851 ff.
057	45772	Marl	Rappaportstraße	57. 1960, 7-12	697 ff.
059	47166	Duisburg	Kaiser-Wilhelm-Straße 100	61. 1964, 5-8	465 ff.
060	47226	Duisburg	Franz-Schubert-Straße 3	60. 1963, I	321 ff.
061	48145	Münster	Andreas-Hofer-Straße 50	68. 1971, 1-4	244 ff.
070	50674	Köln	Hohenstaufenring 62	61. 1964, 5-8	485 ff.
072	50679	Köln	Messeplatz 1	63. 1966, 1-4	382 ff.
073	50823	Köln	Parkgürtel 24	73. 1976, 337-708	606
076	50933	Köln	Aachener Straße 300	64. 1967, 9-12	1231 ff.
080	51373	Leverkusen	Kaiser-Wilhelm-Allee	60. 1963, II	938 ff.
081	52062	Aachen	Buchkremerstraße 6	62. 1965, 9-12	962 ff.
082	53113	Bonn	Hermann-Ehlers-Straße 10	74. 1977, 779-1210	938
114	60331	Frankfurt am Main	Neue Mainzer Straße 1	62. 1965, 1-4	25 ff.
130	65185	Wiesbaden	Friedrich-Ebert-Allee 8	60. 1963, I	325 ff.
131	65185	Wiesbaden	Kirchgasse 2	57. 1960, 7-12	462 ff.
132	65189	Wiesbaden	Abraham-Lincoln-Straße 30	70. 1973, 9-12	1414 ff.
133	65824	Schwalbach	Sodenerstraße 9	74. 1977, 779-1210	939 ff.
134	68165	Mannheim	Gottlieb-Daimler-Straße 2	76. 1979, 813-1306	1118 ff.
135	69120	Heidelberg	Berliner Straße 6	62. 1965, 1-4	38 ff.
138	70174	Stuttgart	Goethestraße 12	75. 1978, 735-1218	857 ff.
139	70178	Stuttgart	Paulinenstraße 50	64. 1967, 9-12	1246 ff.
143	70376	Stuttgart	Löwentorstraße 65	74. 1977, 779-1210	913 ff.
152	76137	Karlsruhe	Augartenstraße 1	58. 1961, 1-6	420 ff.
154	80331	München	Zweibrückenstraße 12	58. 1961, 1-6	406 ff.
155	80331	München	Herzogwilhelmstraße 5	74. 1977, 779-1210	909 ff.
159	80335	München	Dachauerstraße 37	71. 1974, 935-1380	1198 ff.
160	80336	München	Bavariaring 8	68. 1971, 1-4	232 ff.
161	80336	München	Bavariaring 31	76. 1979, 813-1306	1123 ff.
169	80805	München	Ungererstraße 75	73. 1976, 709-1128	957 ff.
171	81543	München	Hellabrunner Straße 1	63. 1966, 9-12	1157 ff.
172	81739	München	Otto-Hahn-Ring 6	76. 1979, 813-1306	865 ff.
174	85238	Wolnzach	Kellerstraße 1	57. 1960, 7-12	715 ff.
175	89073	Ulm	Karlstraße 1	76. 1979, 813-1306	1147 ff.
180	F-93200	Saint-Denis	Boulevard Ornano	70. 1973, 9-12	1480 ff.

Tabelle Fachliteratur

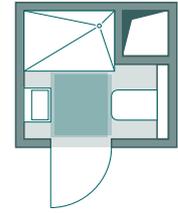
Nr.	PLZ	Stadt	Straße	Buchtitel	Bibliothekskürzel	Seite
008	10709	Berlin	Ruhrstraße 2	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 189
011	10965	Berlin	Yorkstraße 4-11	Büro- und Verwaltungsgebäude	60 B 148	S. 128
015	20354	Hamburg	Espanade 41	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S. 146
029	22297	Hamburg	Überseering 12	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	
030	22297	Hamburg	Überseering 35	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	
031	22297	Hamburg	Kapstadttring 2	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	
032	22297	Hamburg	New-York-Ring 6	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	
033	22297	Hamburg	Überseering 45	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	
038	30159	Hannover	Schiffgraben 4	Büro und Verwaltungsbauten	75B 135	S.37
039	31224	Peine	Kantstraße 5	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S.62
040	40210	Düsseldorf	Alexanderstraße 36	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
041	40210	Düsseldorf	Berliner Allee 14,	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S.177
042	40211	Düsseldorf	Dreischelbenhaus 1	Bürobauten	63B 97	S. 152
044	40213	Düsseldorf	Berger Allee 9	Bürobauten	63B 97	S. 158
046	40215	Düsseldorf	Königsallee	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 84
048	40239	Düsseldorf	ARAG Platz	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
049	40474	Düsseldorf	Uerdingerstr. 5	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
050	40476	Düsseldorf	Mauerstraße	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 179
051	40547	Düsseldorf	Emanuel-Leutze-Straße 20	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 222
052	40547	Düsseldorf	Emanuel-Leutze-Straße 11	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
054	44137	Dortmund	Hoher Wall 15	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	
055	44137	Dortmund	Königswall	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	
058	45879	Gelsenkirchen	Alter Markt	Büro und Verwaltungsbauten	75B 135	S.65
062	48149	Münster	Himmelreichallee 40	Büro und Verwaltungsbauten	75B 135	S.45
063	48151	Münster	Ludgerplatz	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S.44
064	50667	Köln	Appellhofplatz 1	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 189
066	50672	Köln	Hohenzollernring 103	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	
069	50674	Köln	Habsburgerring 9-13	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
071	50679	Köln-Deutz	Kennedy-Ufer 2	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S.35
074	50933	Köln	Aachener Str. 300	49 architektur wettbewerbe	06 2001 B 61200 49	S. 68
075	50933	Köln	Aachener Str.300	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S.173
077	50935	Köln	Stüttenweg 2	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 182
078	51105	Köln	Am Grauen Stein 27	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 83
083	53123	Bonn	Rochusstrasse	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
084	60311	Frankfurt	Berliner Straße 27	Bürobauten	63B 97	S. 186
086	60313	Frankfurt	Zell 65	Bürobauten	63B 97	S. 110
109	60329	Frankfurt	Mainzer Landstrasse 69	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
116	60386	Frankfurt	Hanauer Landstraße 360	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S.103
136	70173	Stuttgart	Willy-Brandt-Straße 41	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
137	70174	Stuttgart	Büchsenstraße 54	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
140	70191	Stuttgart	Heilbronner Str. 41	Büro und Verwaltungsbauten	75B 135	S. 69
141	70327	Stuttgart	Mercedesstraße 132-136	Bürobauten	63B 97	S. 98
142	70376	Stuttgart	Löwentorstraße 65	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S. 182
144	70567	Stuttgart	Albstadtweg 11	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
145	71032	Stuttgart	Schönaicher Straße 220	Büro und Verwaltungsbauten	75B 135	S. 19
146	71522	Backnang	Erbstetter Str. 58	49 architektur wettbewerbe	06 2001 B 61200 49	S. 36
147	71636	Ludwigsburg	Franckstraße 8	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S. 88
148	72768	Reutlingen	Marktplatz 22	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S. 56
149	76137	Karlsruhe	Friedrich-Scholl-Platz 1,	Büro- und Verwaltungsgebäude	60 B 148	S. 148
150	76137	Karlsruhe	Beierheimer Allee 2	Büro- und Verwaltungsgebäude	60 B 148	
151	76137	Karlsruhe	Friedrich-Scholl-Platz 1	Büro- und Verwaltungsgebäude	60 B 148	
153	77652	Offenburg	Hauptstraße 130	Bürobauten	63B 97	S. 106/216
156	80333	München	Brienner Straße 18	Bürohausbau	ARC 472f 06.1986 B 394	
157	80335	München	Deroystraße 12	Die Bayrische Finanzbauverwaltung	83B 117	S. 20
158	80335	München	Arnulfstraße 42-44	Die Bayrische Finanzbauverwaltung	83B 117	
162	80337	München	Lindwurmstrasse 129	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
163	80337	München	Lindwurmstrasse 131	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
164	80469	München	Bob-van-Benthem-Platz 1	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S.171
165	80797	München	Lothstrasse 19	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
166	80802	München	Königinstraße 107	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S. 112
167	80802	München	Feilitzschstraße	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S.182
168	80804	München	Leopoldstrasse 204	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
170	80809	München	Petuelring 130	Büro und Verwaltungsbauten	75B 135	S.103
173	81925	München	Arabellastrasse 12	Büro und Verwaltungsbauten	75B 135	
176	90429	Nürnberg	Am Plärrer 43	Büro- und Verwaltungsgebäude	60 B 148	S.115
177	91052	Erlangen	Werner-von-Siemens-Straße 67	Verwaltungsbauten	ARC 472f 06.1974 B 1207	S.80
178	91522	Ansbach	Mozartstraße 25	Die Bayrische Finanzbauverwaltung	83B 117	S. 22
179	95326	Kulmbach	E.-C.-Baumann-Straße 20	Die Bayrische Finanzbauverwaltung	83B 117	S.59
181	10709	Berlin	Hohenzollerndamm	mediatum	Datenbank Architekturmuseum	
182	73430	Aalen	Marktplatz 30	49 architektur wettbewerbe	06 2001 B 61200 49	S. 1
183	50354	Hürth	Friedrich-Ebert-Straße 11	49 architektur wettbewerbe	06 2001 B 61200 49	S. 42
184	47057	Duisburg	Am Silberpalais 1	Bürohaus und Verwaltungsbau	ARC 472f 06 1997 B 85	S.138

Klassik

Schacht

60 x 60

Typ A



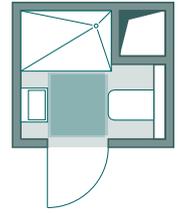
Raster 87,5 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

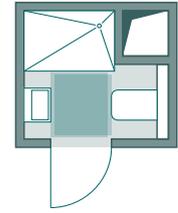
	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



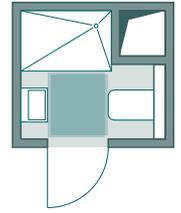
Raster 110 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

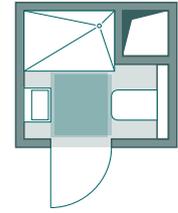
	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



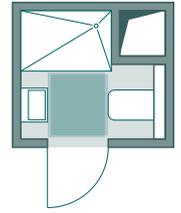
Raster 125 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

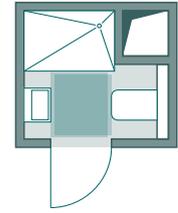
	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



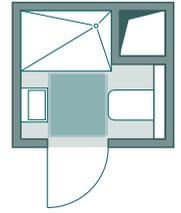
Raster 133 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

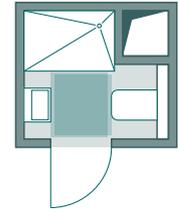
	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



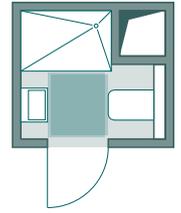
Raster 140 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

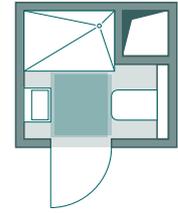
	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



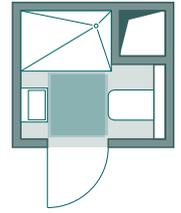
Raster 160 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

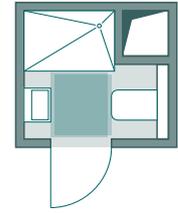
	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



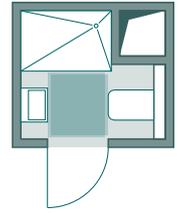
Raster 170 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

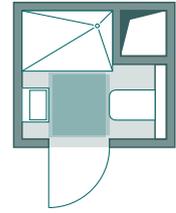
	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



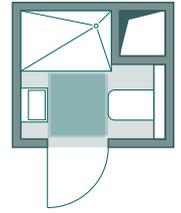
Raster 180 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

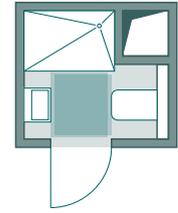
	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 190 cm

**Bad Klassik
Schacht 60 x 60
Typ A**

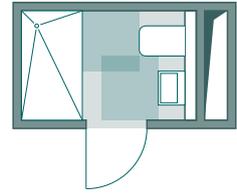
	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Klassik

Schacht

angepasst

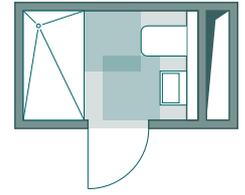
Typ B



Raster 87,5 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

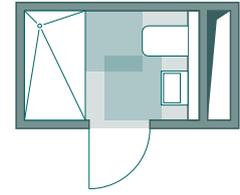
	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 100 cm

Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B

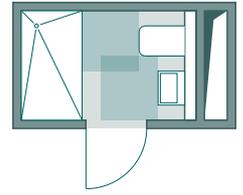
	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 110 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

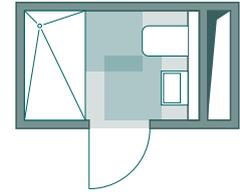
	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 120 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

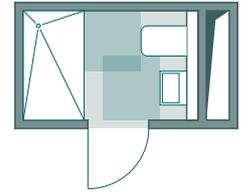
	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 125 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

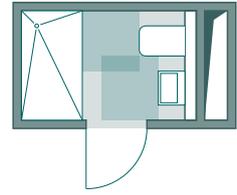
	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 130 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

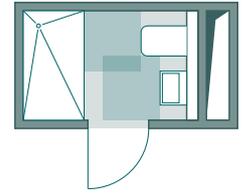
	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 133 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

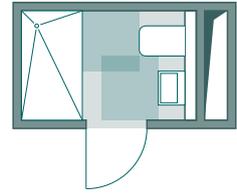
	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 135 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

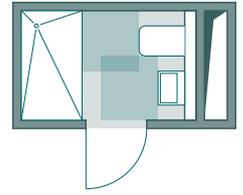
	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 140 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

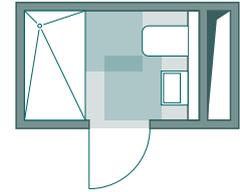
	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 150 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

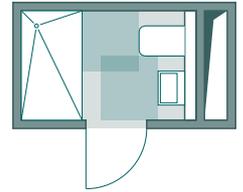
	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 160 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

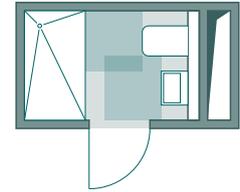
	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 166 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

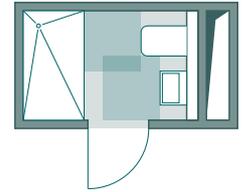
	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 170 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

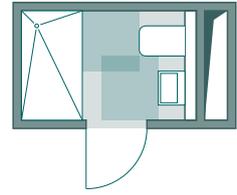
	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 175 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

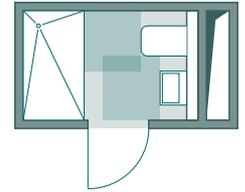
	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 180 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

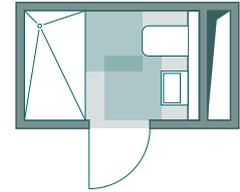
	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 187,5 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 190 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ B**

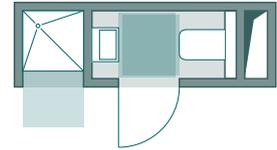
	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Klassik

Schacht

angepasst

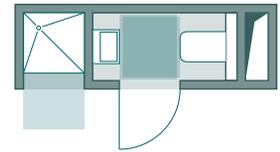
Typ A



Raster 87,5 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

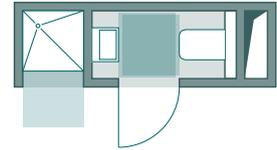
	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 100 cm

Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A

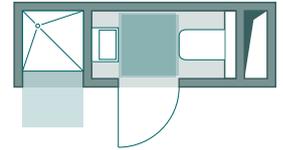
	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 110 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

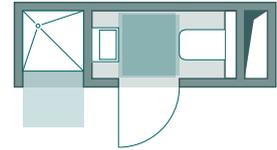
	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 120 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

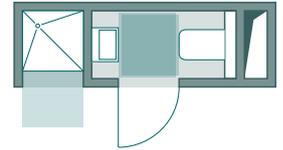
	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 125 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

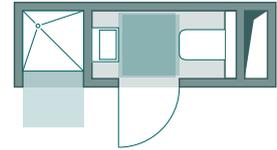
	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 130 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

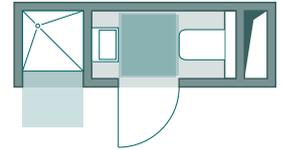
	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 133 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

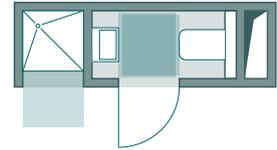
	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 135 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

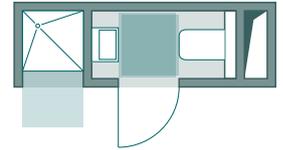
	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 140 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

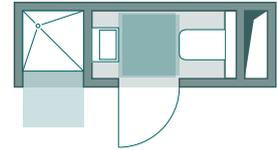
	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 150 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

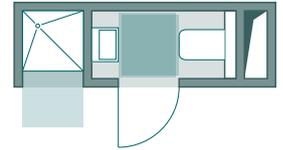
	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 160 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

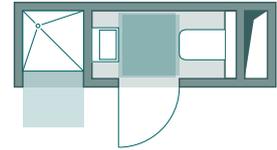
	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 166 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

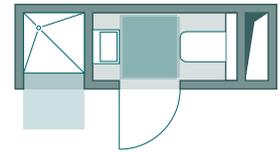
	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 170 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

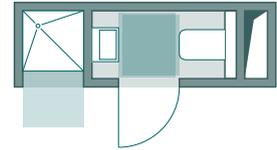
	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 175 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

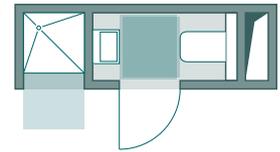
	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 180 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

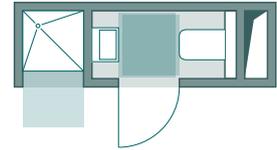
	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 187,5 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 190 cm

**Bad Klassik
Schacht angepasst
Typ A**

	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

ready

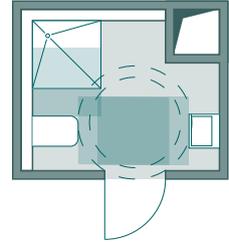
Schacht

60 x 60

Typ A

Raster 110 cm

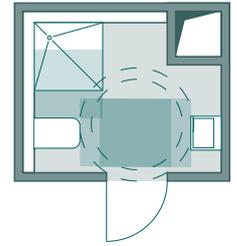
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

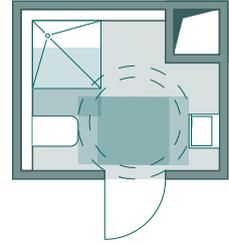
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 125 cm

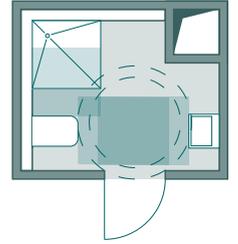
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



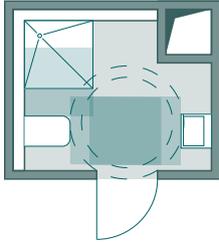
	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



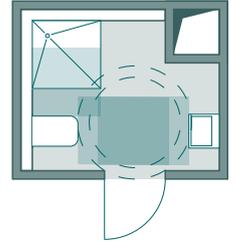
Raster 133 cm

**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**

	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

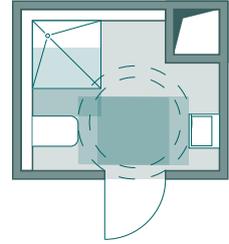
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 140 cm

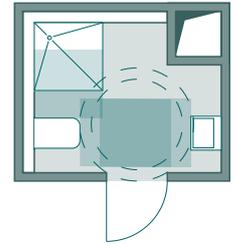
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

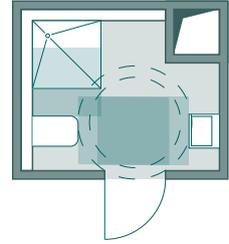
Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 160 cm

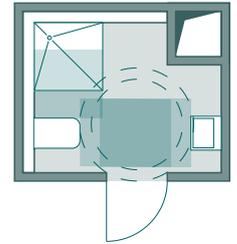
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

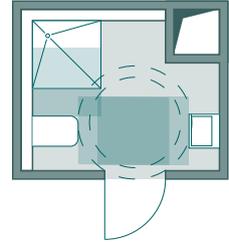
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 170 cm

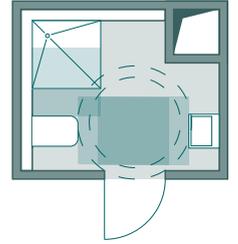
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

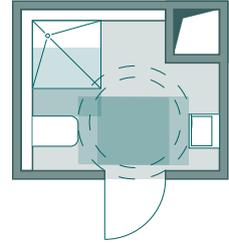
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 180 cm

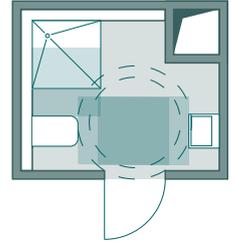
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

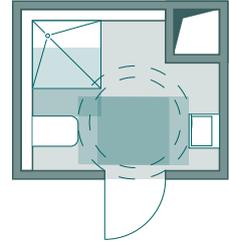
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 190 cm

**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

ready

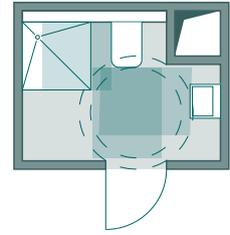
Schacht

60 x 60

Typ B

Raster 87,5 cm

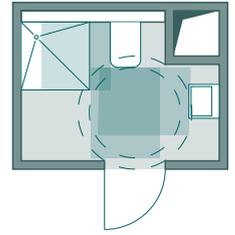
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

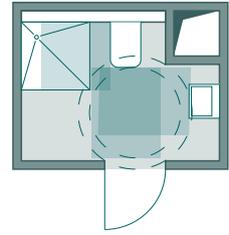
Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B



	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 110 cm

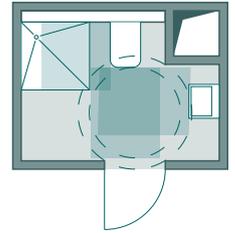
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

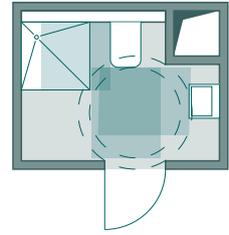
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 125 cm

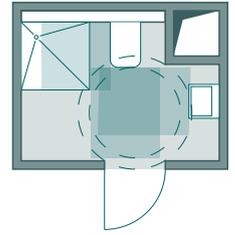
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

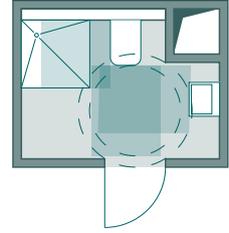
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 133 cm

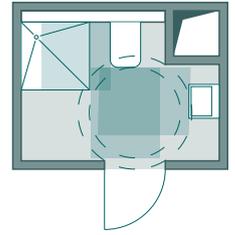
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

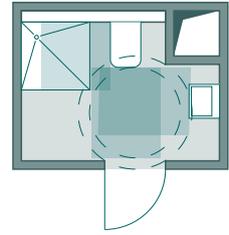
Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 140 cm

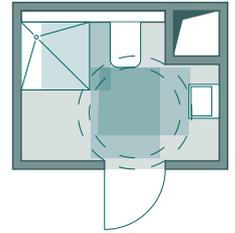
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

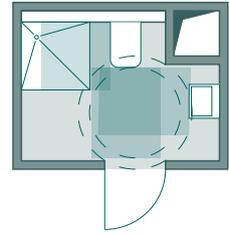
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 160 cm

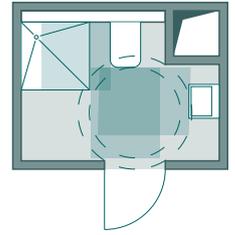
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

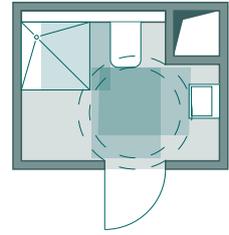
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 170 cm

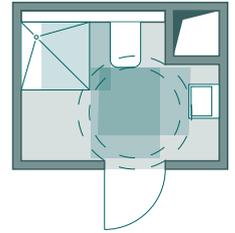
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

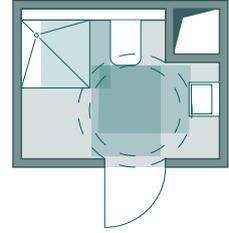
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 180 cm

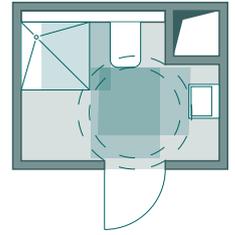
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

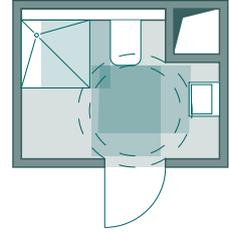
**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 190 cm

**Bad ready
Schacht 60 x 60
Typ B**



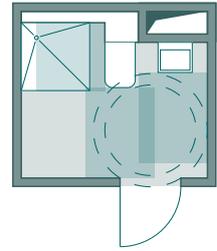
	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

ready

Schacht

80 x 30

Typ A



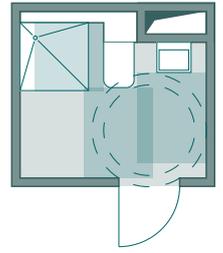
Raster 87,5 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

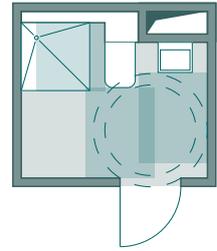
	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



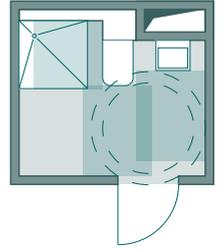
Raster 110 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

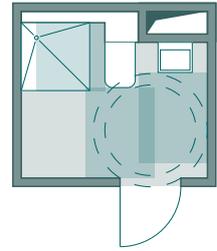
	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



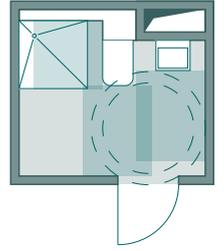
Raster 125 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

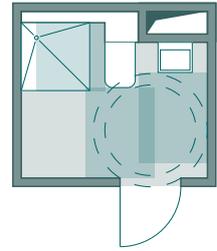
	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



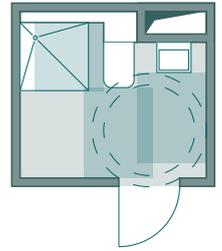
Raster 133 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

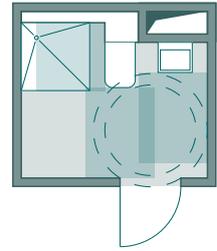
	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



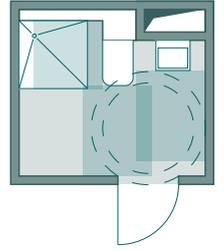
Raster 140 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

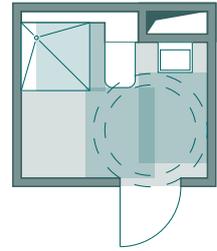
	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



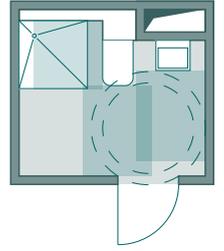
Raster 160 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

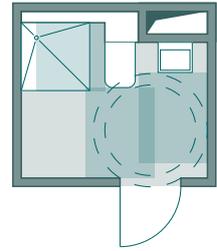
	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



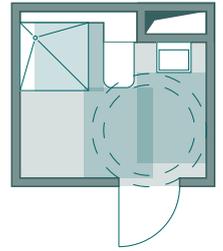
Raster 170 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

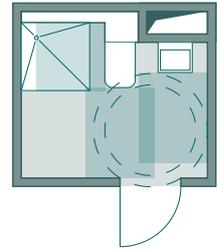
	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



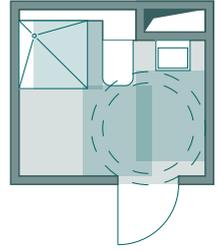
Raster 180 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

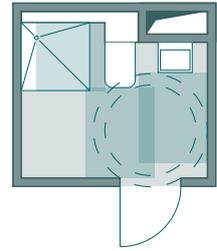
	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 190 cm

**Bad ready
Schacht 80 x 30
Typ A**

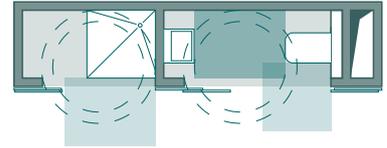
	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

ready

Schacht

angepasst

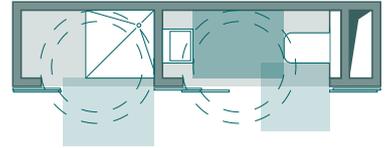
Typ A



Raster 87,5 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

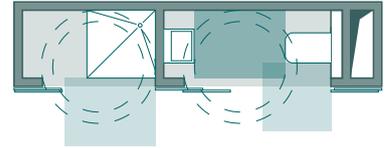
	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 100 cm

Bad ready
Schacht angepasst
Typ A

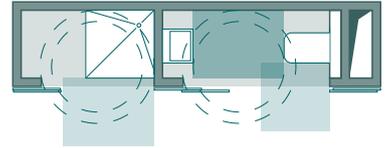
	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 110 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

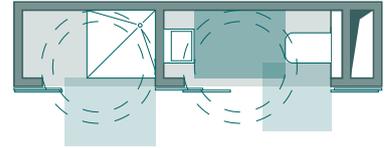
	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 120 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

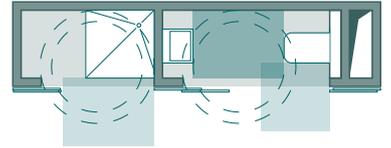
	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 125 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

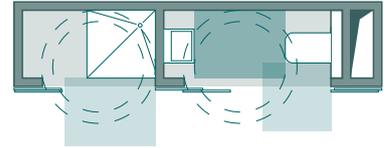
	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 130 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

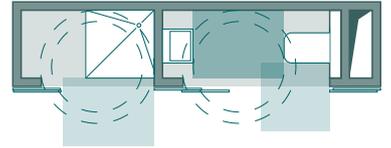
	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 133 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

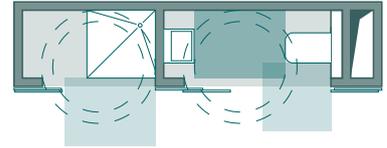
	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 135 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

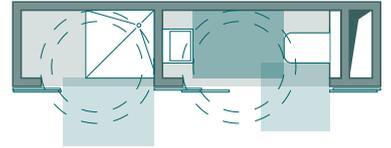
	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 140 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

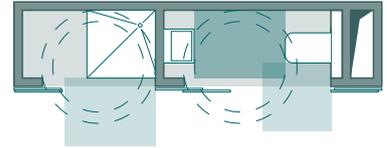
	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 150 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

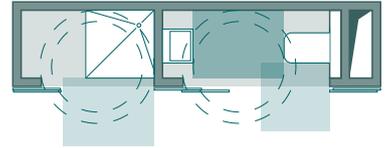
	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 160 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

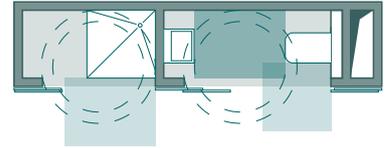
	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 166 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

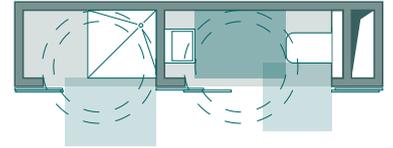
	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 170 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

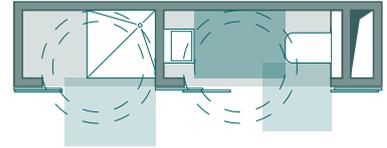
	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 175 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

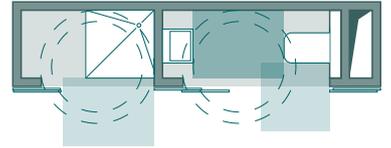
	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 180 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

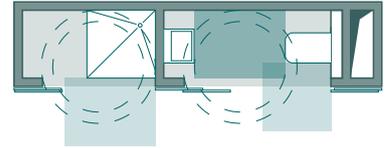
	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 187,5 cm

Bad ready
Schacht angepasst
Typ A

	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 190 cm

**Bad ready
Schacht angepasst
Typ A**

	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

ready plus

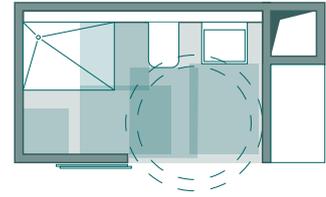
Schacht

60 x 60

Typ A

Raster 87,5 cm

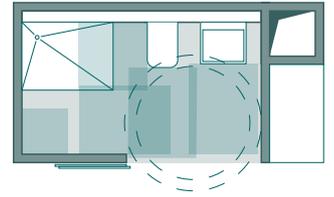
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

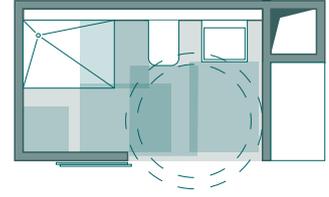
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 110 cm

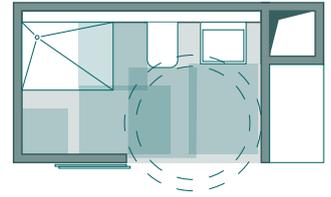
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

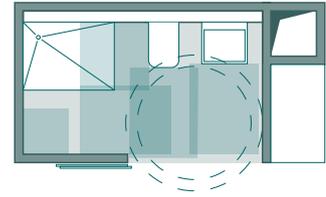
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 125 cm

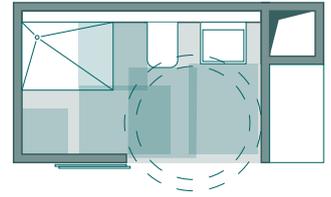
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

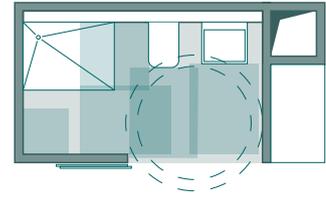
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 133 cm

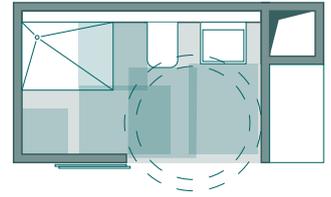
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

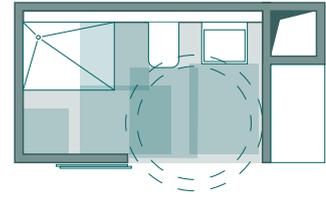
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 140 cm

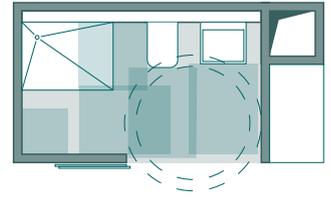
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

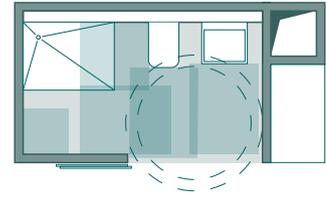
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 160 cm

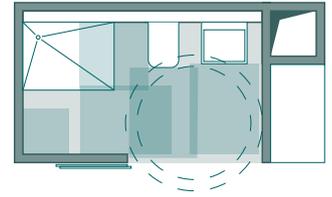
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

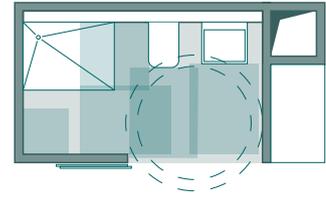
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 170 cm

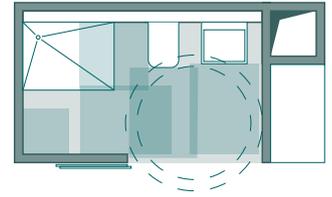
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

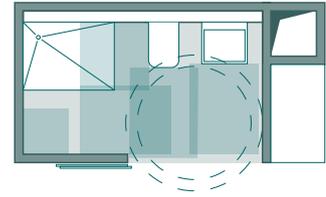
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 180 cm

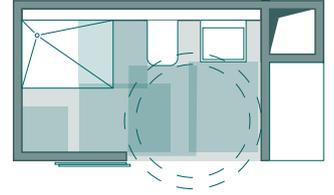
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 185 cm

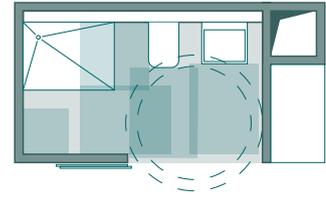
**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 190 cm

**Bad ready plus
Schacht 60 x 60
Typ A**



	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

ready plus

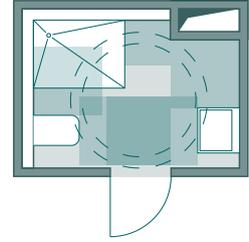
Schacht

80 x 30

Typ A

Raster 87,5 cm

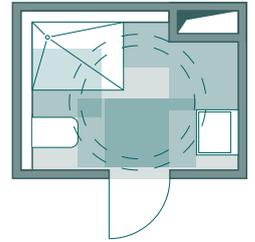
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

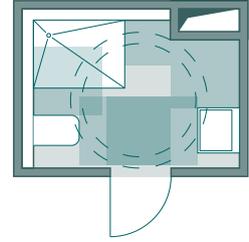
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 110 cm

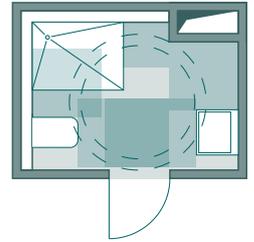
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

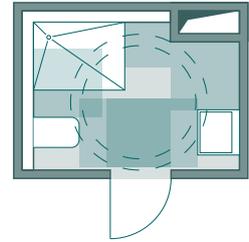
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 125 cm

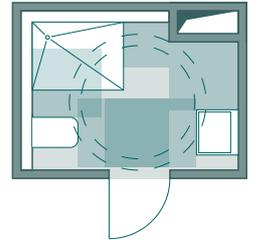
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

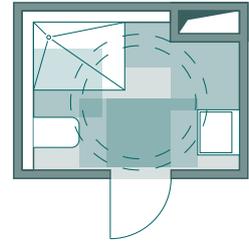
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 133 cm

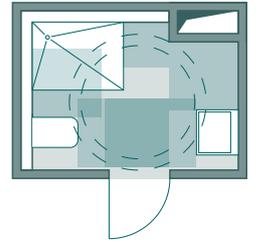
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

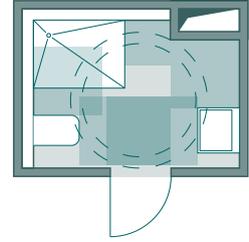
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 140 cm

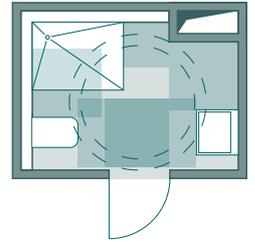
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

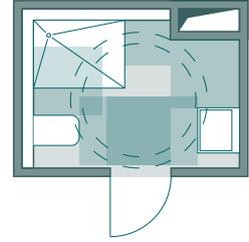
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 160 cm

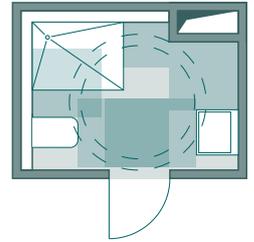
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

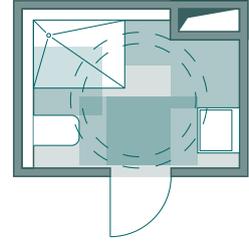
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 170 cm

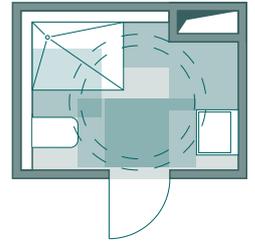
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

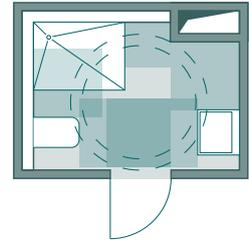
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 180 cm

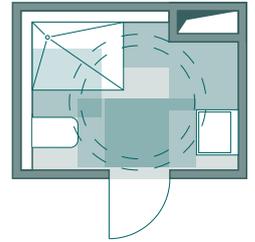
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

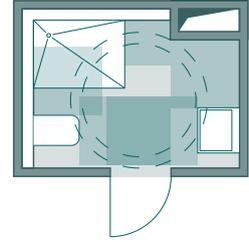
**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

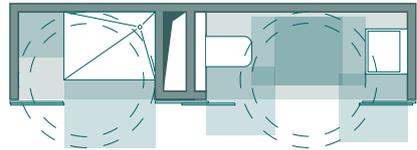
Raster 190 cm

**Bad ready plus
Schacht 80 x 30
Typ A**



	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

ready plus
Schacht
angepasst
Typ A



Raster 87,5 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

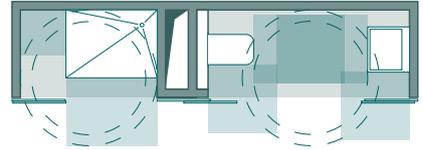
	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 100 cm

Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A

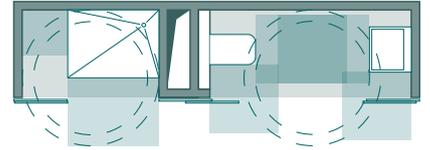
	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 110 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

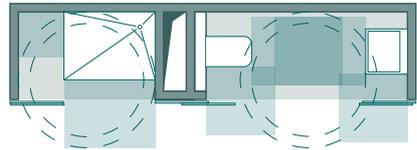
	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 120 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 125 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

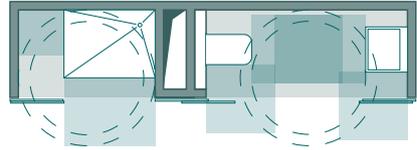
	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 130 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

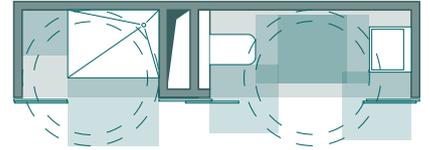
	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 133 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

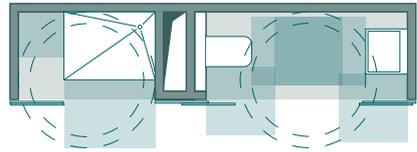
	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 135 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 140 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

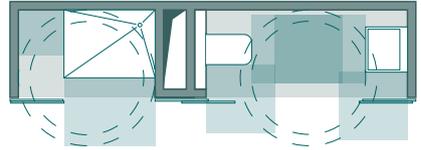
	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 150 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 160 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

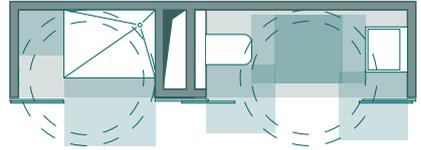
	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 166 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

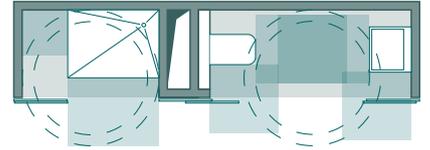
	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 170 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

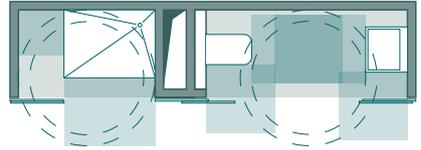
	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 175 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 180 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

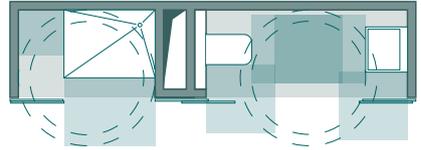
	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 187,5 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						



Raster 190 cm

**Bad ready plus
Schacht angepasst
Typ A**

	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

all ready

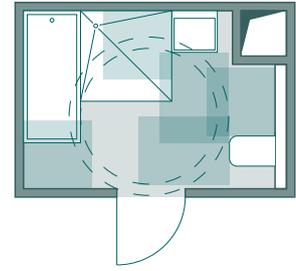
Schacht

60 x 60

Typ A

Raster 87,5 cm

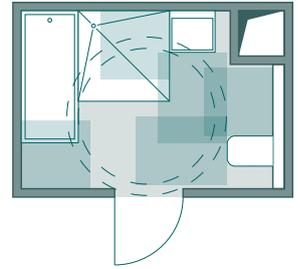
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

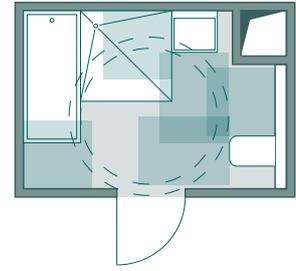
Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A



	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 110 cm

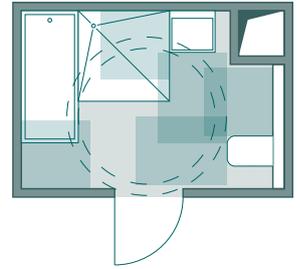
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

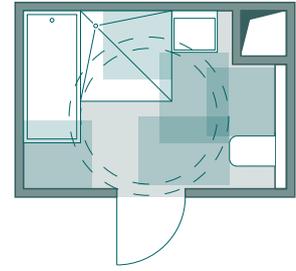
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 125 cm

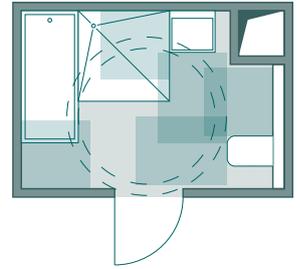
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

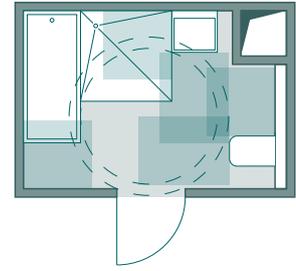
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 133 cm

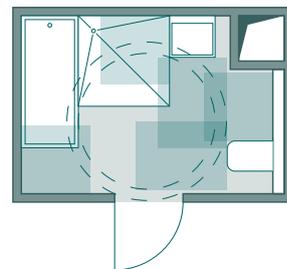
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

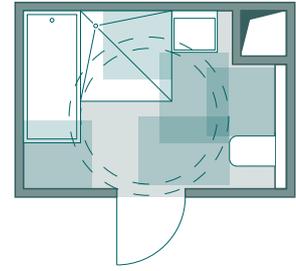
Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 140 cm

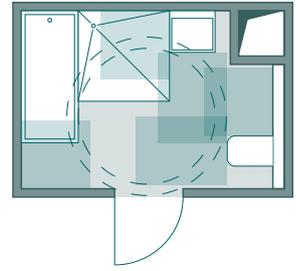
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

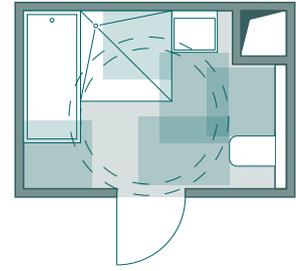
Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 160 cm

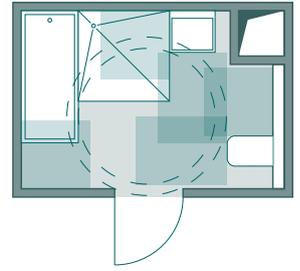
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

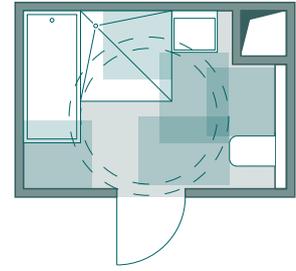
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 170 cm

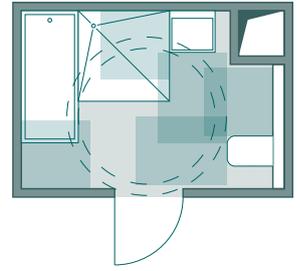
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

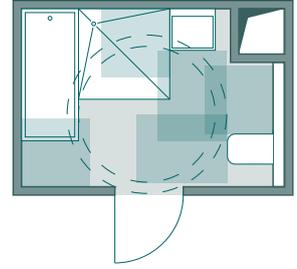
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 180 cm

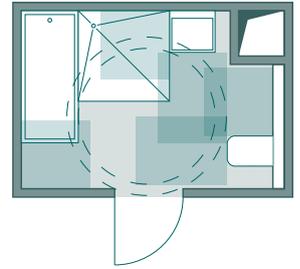
**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

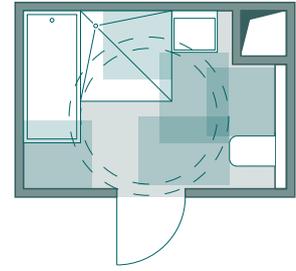
Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 190 cm

**Bad all ready
Schacht 60 x 60
Typ A**



	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

all ready

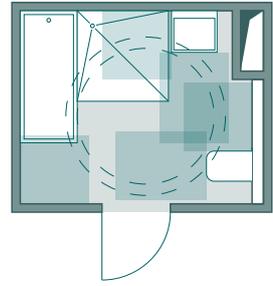
Schacht

30 x 80

Typ A

Raster 87,5 cm

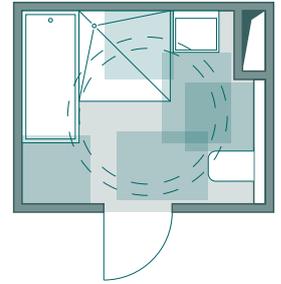
Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A



	175 cm	262,5 cm	350 cm	437,5 cm	525 cm	612,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 100 cm

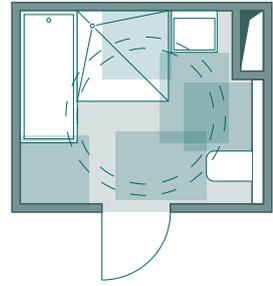
Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A



	200 cm	300 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 110 cm

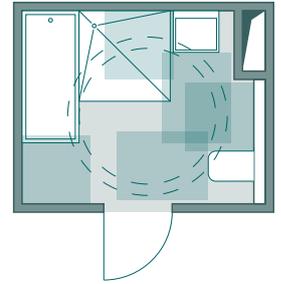
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	220 cm	330 cm	440 cm	550 cm	660 cm	770 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 120 cm

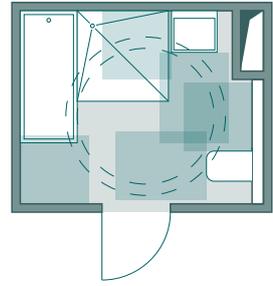
Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A



	240 cm	360 cm	480 cm	600 cm	720 cm	840 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 125 cm

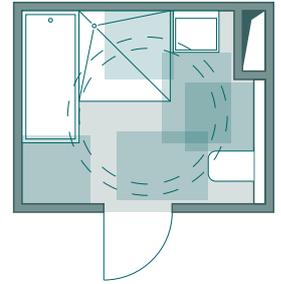
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	250 cm	375 cm	500 cm	625 cm	750 cm	875 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 130 cm

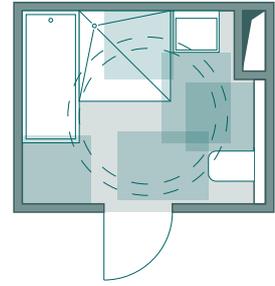
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	260 cm	390 cm	520 cm	650 cm	780 cm	910 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 133 cm

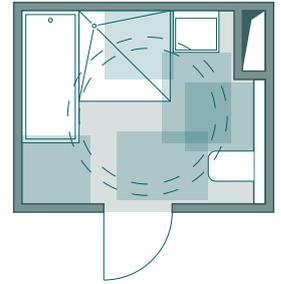
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	266 cm	399 cm	532 cm	665 cm	798 cm	931 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 135 cm

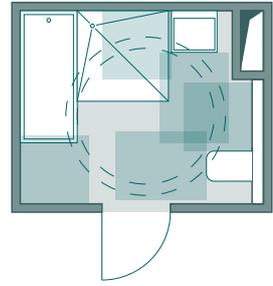
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	270 cm	405 cm	540 cm	675 cm	810 cm	945 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 140 cm

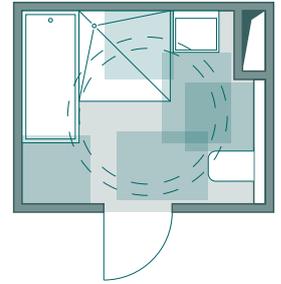
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	280 cm	420 cm	560 cm	700 cm	840 cm	980 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 150 cm

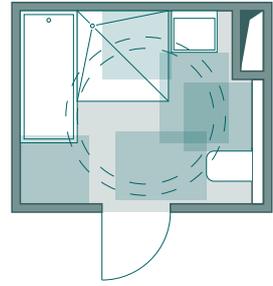
Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A



	300 cm	450 cm	600 cm	750 cm	900 cm	1050 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 160 cm

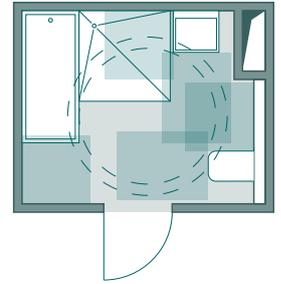
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	320 cm	480 cm	640 cm	800 cm	960 cm	1120 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 166 cm

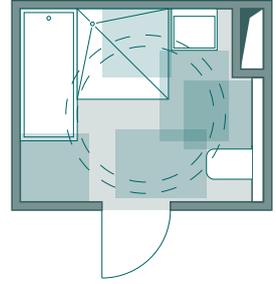
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	332 cm	498 cm	664 cm	830 cm	996 cm	1162 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 170 cm

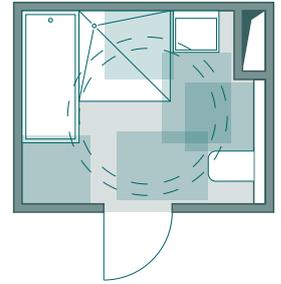
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	340 cm	510 cm	680 cm	850 cm	1020 cm	1190 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 175 cm

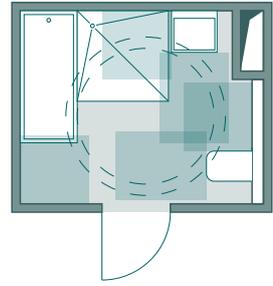
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	350 cm	525 cm	700 cm	875 cm	1050 cm	1225 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 180 cm

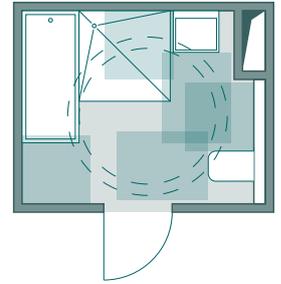
**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	360 cm	540 cm	720 cm	900 cm	1080 cm	1260 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 187,5 cm

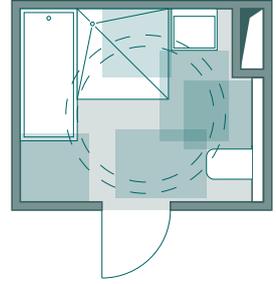
Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A



	375 cm	562,5 cm	750 cm	937,5 cm	1125 cm	1312,5 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

Raster 190 cm

**Bad all ready
Schacht 30 x 80
Typ A**



	380 cm	570 cm	760 cm	950 cm	1140 cm	1330 cm
400 cm						
425 cm						
450 cm						
475 cm						
500 cm						
525 cm						
550 cm						
575 cm						
600 cm						
625 cm						
650 cm						
675 cm						
700 cm						
725 cm						
750 cm						

