

ANHANG A:

GEBÄUDEKUNDLICHE STUDIEN / AUSWERTUNG TYPOLOGIEN

Im Forschungsprojekt wurden alle in der Matrix aufgelisteten Rastermaße überprüft und bewertet. Um einen Einblick in die Methodik und die Ergebnisse, werden an dieser Stelle nur wenige Raster exemplarisch analysiert.

Der vollständige Satz von 46 Fällen kann bei den AutorInnen der Studie nachgefragt werden.

235 Holz: Form- und Kraftschlüssig

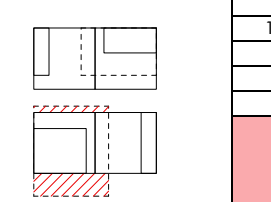
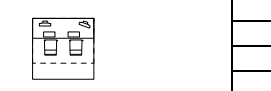
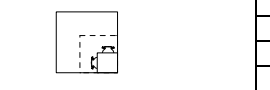
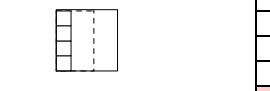


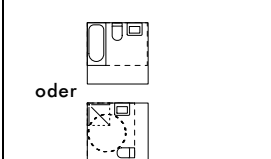
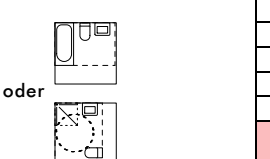
I. Rastermaß 2,65m ungerichtet

Das Rastermaßes 2,65m x 2,65m in der gebäudekundlichen Analyse ist ein ungerichtetes System, quadratisch und das kleinste der untersuchten Fallbeispiele. Es werden nur die Haushaltsgrößen für eine bis fünf Personen untersucht.

Funktionalität:

- Betten inkl. Bewegungsflächen passen nicht in ein Rastermodul
- Gästezimmer benötigt zwei Raster
- Die Bewegungsfläche in Eltern- und Doppelzimmern muss reduziert werden
- Für eine höhere Effizienz empfiehlt es sich, zwei Kinderzimmer zu einem Doppelzimmer zusammen zu legen
- Längliche Wohnzimmer bei Haushalten über vier Personen
- Bad und Gäste-WC lassen sich nicht in einem Rastermodul zusammenfassen
- Innere Erschließung bei großen Wohnungen schwierig

Raster x y	2,65 m	2,65 m
Raster nutzbar	2,45 m	2,45 m
Fläche Raster		7,02 qm
Fläche nutzbar		6,00 qm

Haushaltsgröße	1PHH	2PHH	3PHH	
Schlafen	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>		7,17 qm
				10,80 qm
				7,2 qm
				18,0 qm
	2	2	4	
	60%	90%	75%	
Gast / Arbeit				4,41 qm
				10,80 qm
				4,4 qm
				18,0 qm
	-	-	1	73%
Essen				2,57 qm
				10,80 qm
				2,6 qm
				18,0 qm
	1	1	1	60%
	43%	43%	60%	
Küche				2,70 qm
				10,80 qm
				2,7 qm
				18,0 qm
	1	1	1	73%
	45%	60%	73%	
Wohnen				5,76 qm
				10,80 qm
				5,8 qm
				18,0 qm
	1	1	1	96%
	96%	96%	96%	
Bad	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	4,08 qm
				10,80 qm
				4,1 qm
				18,0 qm
	1	1	2	46%
	68%	68%	46%	
Erschließung			Flur	1
				Flur
	-	-		100%
Min. Einheiten				11
WFL je Person	36 qm/pP	18 qm/pP	22 qm/pP	

- + Küche ist bei Haushalten unter fünf Personen sehr kompakt
- + Das einzelne Bad kann effizient mit Schacht im Rastermodul untergebracht werden
- + Insgesamt sind kompakte Wohnungen möglich

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Schlafräume benötigen immer zwei Rastermodule
- Geringe Varianz in der Möblierung
- + Funktionen sind gut austauschbar Bewegungsflächen sind ausreichend
- o Räume sind nur mit einer Funktion belegt

Gebäude:

- vier bis fünf Raster für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + hohe Flexibilität durch hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass viele Module sehr effizient ausgenutzt werden und die Mindestmaße für die Nutzung eingehalten werden. Jedoch stellt das Schlafzimmer ein besonders kritisches Problem dar. Große Wohneinheiten werden aufgrund dieser nahezu Vollaussnutzung der Flächen große Schwierigkeiten bei der internen Erschließung haben. Diese Rastergröße ist die Kleinste des Untersuchungsspektrums und de facto kaum anwendbar.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
	10,33 qm 10,80 qm 21,1 qm 4		7,17 qm 10,33 qm 10,80 qm 28,3 qm 6				
	88%		79%			-	-
	5,70 qm 5,7 qm 2		5,70 qm 5,7 qm 2				
	47%		47%			-	-
	4,32 qm 4,3 qm 1		5,04 qm 5,0 qm 1				
	72%		84%			-	-
	5,76 qm 5,8 qm 1		7,20 qm 7,2 qm 2				
	96%		60%			-	-
	5,76 qm 5,8 qm 1		7,34 qm 7,3 qm 2				
	96%		61%			-	-
	8,16 qm 8,2 qm 2		8,16 qm 8,2 qm 2				
	68%	oder	68%			-	-
	1	Flur	1	Flur		Flur	
	100%		100%				
	12		16				
	18 qm/pP		19 qm/pP			-	-

II. Rastermaß 2,85m ungerichtet

Das Rastermaß 2,85m x 2,85m der gebäudekundlichen Analyse ist ein ungerichtetes System und quadratisch. Es werden die Haushaltsgrößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Betten inkl. Bewegungsflächen passen nicht in ein Rastermodul
- Gästezimmer benötigt zwei Raster
- Die Bewegungsfläche in Eltern- und Doppelzimmern muss reduziert werden
- Für eine höhere Effizienz empfiehlt es sich, zwei Kinderzimmer zu einem Doppelzimmer zusammen zu legen
- Längliche Wohnzimmer bei Haushalten über vier Personen
- Bad und Gäste-WC lassen sich nicht in einem Rastermodul zusammenfassen
- Innere Erschließung bei großen Wohnungen schwierig
- + Küche ist bei Haushalten unter fünf Personen sehr kompakt
- + Das einzelne Bad kann effizient mit Schacht im Rastermodul untergebracht werden

Raster x y	2,85 m	2,85 m
Raster nutzbar	2,65 m	2,65 m
Fläche Raster		8,12 qm
Fläche nutzbar		7,02 qm

Haushaltsgröße	1PHH	2PHH	3PHH	
Schlafen				7,17 qm
				10,80 qm
				18,0 qm
				7,2 qm 2
	51%	77%	64%	
Gast / Arbeit				4,41 qm
				10,80 qm
				18,0 qm
				-
				63%
Essen				2,57 qm
				10,80 qm
				18,0 qm
				2,6 qm 1
	37%	37%	51%	
Küche				2,70 qm
				10,80 qm
				18,0 qm
				2,7 qm 1
	38%	51%	62%	
Wohnen				5,76 qm
				10,80 qm
				18,0 qm
				5,8 qm 1
	82%	82%	82%	
Bad				4,08 qm
				10,80 qm
				18,0 qm
				4,1 qm 1
	58%	58%	79%	
Erschließung				-
Min. Einheiten				6
WFL je Person				9
				42 qm/pP
				21 qm/pP
				21 qm/pP

Flexibilität und Möblierbarkeit:

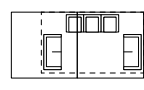
- Schlafräume benötigen immer zwei Rastermodule
- Geringe Varianz in der Möblierung
- Wohnzimmer ab vier PHH haben große ungenutzte Flächen
- Bäder ab vier PHH haben große ungenutzte Flächen
- + Funktionen sind gut austauschbar Bewegungsflächen sind ausreichend
- o Räume sind nur mit einer Funktion belegt

Gebäude:

- vier bis fünf Raster für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + hohe Flexibilität durch hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass viele Module sehr effizient ausgenutzt werden und die Mindestmaße für die Nutzung eingehalten werden. Jedoch ist das Schlafzimmer nur begrenzt nutzbar. Große Wohneinheiten sind aufgrund dieser nahezu Vollaussutzung der Flächen ggf. schwierig bei der internen Erschließung. Diese Rastergröße ist für Personengruppen mit geringen Anforderungen denkbar. Dazu könnte für die Schlafräume ein Sondermöbel helfen (siehe auch Punkt 6.5 Fallstudie 3 // Studierendenwohnheim DGJ223). Für kleine Nutzungseinheiten und Wohnheime anwendbar.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
	10,33 qm 10,80 qm 21,1 qm 4		7,17 qm 10,33 qm 10,80 qm 28,3 qm 6		20,65 qm 10,80 qm 31,5 qm 6		7,17 qm 20,65 qm 10,80 qm 38,6 qm 8
	75%		67%		75%		69%
	5,70 qm 5,7 qm 2		5,70 qm 5,7 qm 2		11,13 qm 11,1 qm 2		11,13 qm 11,1 qm 2
	41%		41%		79%		79%
	4,32 qm 4,3 qm 1		5,04 qm 5,0 qm 1		5,76 qm 5,8 qm 1		6,48 qm 6,5 qm 2
	62%		72%		82%		46%
	5,76 qm 5,8 qm 1		7,20 qm 7,2 qm 2		8,82 qm 8,8 qm 2		8,82 qm 8,8 qm 2
	82%		51%		63%		63%
	5,76 qm 5,8 qm 1		7,34 qm 7,3 qm 2		9,18 qm 9,2 qm 2		9,42 qm 9,4 qm 2
	82%		52%		65%		67%
	8,16 qm 8,2 qm 2		8,16 qm 8,2 qm 2		4,08 qm 4,50 qm 8,6 qm 2		4,08 qm 4,50 qm 1,44 qm 10,0 qm 2
	58%	oder	58%	oder	61%	oder	71%
	1	Flur	1	Flur	1	Flur	1
	100%		100%		100%		100%
	12		16		16		19
	21 qm/pP		22 qm/pP		22 qm/pP		27 qm/pP

III. Rastermaß 3,00m ungerichtet

Das Rastermaß 3,00m x 3,00m der gebäudekundlichen Analyse ist ein ungerichtetes System und quadratisch. Es werden die Haushaltsgrößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Betten inkl. Bewegungsflächen passen nicht in ein Rastermodul
- Arbeits- und Gästezimmer benötigt zwei Raster
- Reduzierung der Bewegungsflächen in Elternzimmern
- Für eine höhere Effizienz empfiehlt es sich, zwei Kinderzimmer zu einem Doppelzimmer zusammen zu legen
- Längliche Wohnzimmer bei Haushalten über vier Personen
- Innere Erschließung bei großen Wohnungen schwierig
- Einzelbettzimmer nutzen Rastermodul ineffizient aus
- + Kinderzimmer ohne Einschränkungen nutzbar
- + Küche und Essbereich lassen sich bei 1 und 2 PHH in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Bad und Gäste-WC lassen sich in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Insgesamt sind kompakte Wohnungen möglich

Raster x y	3,00 m	3,00 m
Raster nutzbar	2,80 m	2,80 m
Fläche Raster		9,00 qm
Fläche nutzbar		7,84 qm

Haushaltsgröße	1PHH	2PHH	3PHH	
Schlafen	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>		7,17 qm
				10,80 qm
				7,2 qm 2
				10,8 qm 2
				7,17 qm
				10,80 qm
				18,0 qm 4
				46%
				69%
				57%
Gast / Arbeit				4,41 qm
				4,4 qm
				1
				56%
Essen				2,57 qm
				2,70 qm
				5,3 qm
				1
Küche				2,57 qm
				3,60 qm
				6,2 qm
				1
				3,60 qm
				46%
				67%
				79%
				56%
Wohnen				4,41 qm
				4,4 qm
				1
				56%
Bad	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	5,76 qm
				5,8 qm
				1
				73%
Bad	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	5,76 qm
				4,08 qm
				4,1 qm
				1
				5,76 qm
				73%
				73%
				73%
Bad	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	 <p>oder</p>	4,08 qm
				1,44 qm
				4,1 qm
				1
				4,08 qm
				52%
				52%
				70%
Erschließung				
Min. Einheiten		5		9
WFL je Person		39 qm/pP		24 qm/pP

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Schlafräume benötigen immer zwei Rastermodule
- Große ungenutzte Fläche in 5 PHH in der Küche und im Wohnzimmer
- + Funktionen relativ gut austauschbar, mittlere Flexibilität
- + große Anzahl an Stelloptionen für Möbel

Gebäude:

- Vier Raster, je nach Ausrichtung, für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + Flexibilität durch relativ hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass viele Module recht effizient ausgenutzt werden und die Mindestmaße für die Nutzung eingehalten werden. Das Schlafzimmer ist jedoch nur mit Einschränkungen nutzbar. Große Wohneinheiten sind mit zusätzlichen Erschließungsflächen nutzbar. Diese Rastergröße ist für Personengruppen mit geringen bis durchschnittlichen Anforderungen nutzbar. Die Schlafräume müssen im Einzelfall betrachtet werden. Für kleine Nutzungseinheiten und kompakte Wohnungen anwendbar.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
	10,33 qm 10,80 qm 21,1 qm 4 67%		7,17 qm 10,33 qm 10,80 qm 28,3 qm 6 60%		20,65 qm 10,80 qm 31,5 qm 6 67%		7,17 qm 20,65 qm 10,80 qm 38,6 qm 7 70%
	5,70 qm 5,7 qm 2 36%		5,70 qm 5,7 qm 2 36%		11,13 qm 11,1 qm 2 71%		11,13 qm 11,1 qm 2 71%
	4,32 qm 4,3 qm 1 55%		5,04 qm 5,0 qm 1 64%		5,76 qm 5,8 qm 1 73%		6,48 qm 6,5 qm 1 83%
	5,76 qm 5,8 qm 1 73%		7,20 qm 7,2 qm 2 46%		8,82 qm 8,8 qm 2 56%		8,82 qm 8,8 qm 2 56%
	5,76 qm 5,8 qm 1 73%		7,34 qm 7,3 qm 2 47%		9,18 qm 9,2 qm 2 59%		9,42 qm 9,4 qm 2 60%
	8,16 qm 8,2 qm 2 52%		8,16 qm 8,2 qm 2 52%		4,08 qm 4,50 qm 8,6 qm 2 55%		4,08 qm 4,50 qm 1,44 qm 10,0 qm 2 64%
	1 100%	Flur	1 100%	Flur	1 100%	Flur	1 100%
12 24 qm/pP		16 25 qm/pP		16 25 qm/pP		17 27 qm/pP	

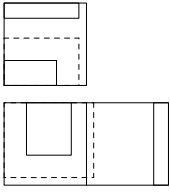
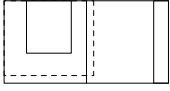
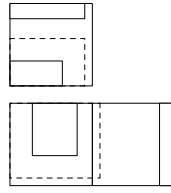
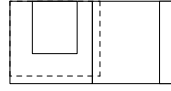
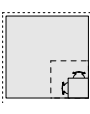
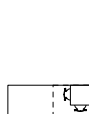
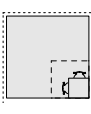
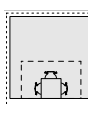
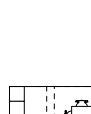


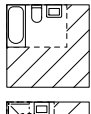
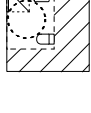
IV. Rastermaß 3,50m ungerichtet

Das Rastermaß 3,50m x 3,50m der gebäudekundlichen Analyse ist ein ungerichtetes System und quadratisch. Es werden die Haushaltsgrößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Doppelbett inkl. Bewegungsflächen passen nicht in ein Rastermodul
- Innere Erschließung bei großen Wohnungen schwierig
- Bäder weisen sehr großer ungenutzter Fläche auf
- Insgesamt eine schlechte Flächenausnutzung
- + Elternschlafzimmer ohne Einschränkungen nutzbar
- + Küche und Essbereich lassen sich bei 1,2 und 3 PHH in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Bad und Gäste-WC lassen sich in einem Rastermodul zusammenfassen

Raster x y	3,50 m	3,50 m
Raster nutzbar	3,30 m	3,30 m
Fläche Raster		12,25 qm
Fläche nutzbar		10,89 qm

Haushaltsgröße	1PHH	2PHH	3PHH	Flur
Schlafen	 oder 	 oder 	 oder 	
	7,17 qm 7,2 qm 1	10,80 qm 10,8 qm 2	7,17 qm 10,80 qm 18,0 qm 3	
Schlafen	66%	50%	55%	
Gast / Arbeit				
			4,41 qm 4,4 qm 1 40%	
Essen	 oder 	 oder 	 oder 	
	2,57 qm 2,70 qm 5,3 qm 1	2,57 qm 3,60 qm 6,2 qm 1	4,41 qm 3,60 qm 4,41 qm 8,0 qm 1	
Küche	48%	57%	74%	
Wohnen				
	5,76 qm 5,8 qm 1 53%	5,76 qm 5,8 qm 1 53%	5,76 qm 5,8 qm 1 53%	
Bad	 oder 	 oder 	 oder 	
	4,08 qm 4,1 qm 1 37%	4,08 qm 4,1 qm 1 37%	4,08 qm 1,44 qm 5,5 qm 1 51%	
Erschließung	-	-		
Min. Einheiten	4	5	7	
WFL je Person	44 qm/pP	27 qm/pP	25 qm/pP	

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Elternschlafzimmer benötigen immer zwei Rastermodule
- Schlafzimmer und Bäder mit großen ungenutzten Flächen
- + Funktionen relativ gut austauschbar, mittlere Flexibilität
- + Viele Möblierungsvarianten möglich

Gebäude:

- Bis zu vier Raster, je nach Ausrichtung, für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + Flexibilität durch relativ hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass die Effizienz der Ausnutzung der Module schwankt. Die Schlafzimmer sind hier gut nutzbar, jedoch benötigen die Doppelschlafzimmer zwei Rastermodule und haben noch keinen Flächeneinsparungseffekt. Zusätzliche Rastermodule zur Erschließung sind kaum notwendig. Große Wohneinheiten sind mit zusätzlichen Erschließungsflächen nutzbar. Diese Rastergröße ist für Personengruppen mit durchschnittlichen bis größeren Anforderungen nutzbar. Für mittlere Nutzungseinheiten gut anwendbar. Einpersonenhaushalte sind hingegen überproportional groß.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
	14,34 qm 10,80 qm		21,51 qm 10,80 qm		28,68 qm 10,80 qm		35,85 qm 10,80 qm
	25,1 qm 4		32,3 qm 5		39,5 qm 6		46,7 qm 7
	58%		59%		60%		61%
	5,70 qm		5,70 qm		11,13 qm		11,13 qm
	5,7 qm 1		5,7 qm 1		11,1 qm 2		11,1 qm 2
	52%		52%		51%		51%
	4,32 qm		5,04 qm		5,76 qm		6,48 qm
	4,3 qm 1		5,0 qm 1		5,8 qm 1		6,5 qm 1
	40%		46%		53%		60%
	5,76 qm		7,20 qm		8,82 qm		8,82 qm
	5,8 qm 1		7,2 qm 1		8,8 qm 1		8,8 qm 1
	53%		66%		81%		81%
	5,76 qm		7,34 qm		9,18 qm		9,42 qm
	5,8 qm 1		7,3 qm 1		9,2 qm 1		9,4 qm 1
	53%		67%		84%		87%
oder	8,16 qm		8,16 qm		4,08 qm		4,08 qm
	8,2 qm 2		8,2 qm 2		4,50 qm		4,50 qm
	37%		37%		8,6 qm 2		1,44 qm
	100%		100%		39%		46%
	1	Flur	1	Flur	1	Flur	1
	100%		100%		100%		100%
	11		12		14		15
	30 qm/pP		26 qm/pP		30 qm/pP		33 qm/pP

V. Rastermaß 4,00m ungerichtet

Das Rastermaß 4,00m x 4,00m der gebäudekundlichen Analyse ist ein ungerichtetes System und quadratisch. Es werden die Haushaltsgößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Allgemein eine sehr ineffiziente Flächenausnutzung mit Ausnahme der Elternschlafzimmer, zusammgelegten Kinderzimmern und dem Gäste- und Arbeitszimmer
- Einzelschlafzimmer, die nicht mit anderen Funktionen kombiniert werden können, nutzen Raster sehr ineffizient aus
- + Küche und Essbereich lassen sich in 1, 2 und 3 PHH in einem Rastermodul zusammenlegen
- + Zwei Kinderzimmer oder ein Kinderzimmer und Arbeitszimmer oder Gästezimmer können in einem Rastermodul untergebracht werden
- + Alle Räume benötigen nur ein oder ein halbes Rastermodul
- + Gäste- und Arbeitszimmer passt in ein Rastermodul
- o Rastermodule bieten teilweise Platz für zwei Räume

Raster x y	4,00 m	4,00 m
Raster nutzbar	3,80 m	3,80 m
Fläche Raster		16,00 qm
Fläche nutzbar		14,44 qm

Haushaltsgröße	1PHH	2PHH	3PHH
Schlafen	 <p>7,17 qm 7,2 qm 1 50%</p>	 <p>10,80 qm 10,8 qm 1 75%</p>	 <p>7,17 qm 10,80 qm 4,41 qm 22,4 qm 2 77%</p>
Gast / Arbeit	-	-	-
Essen	 <p>2,57 qm 2,70 qm 5,3 qm 1 36%</p>	 <p>2,57 qm 3,60 qm 6,2 qm 1 43%</p>	 <p>3,60 qm 4,41 qm 8,0 qm 1 55%</p>
Küche	 <p>5,76 qm 5,8 qm 1 40%</p>	 <p>5,76 qm 5,8 qm 1 40%</p>	 <p>5,76 qm 5,8 qm 1 40%</p>
Wohnen	 <p>4,08 qm 4,1 qm 1 28%</p>	 <p>4,08 qm 4,1 qm 1 28%</p>	 <p>4,08 qm 1,44 qm 5,5 qm 1 38%</p>
Bad	 <p>4,08 qm 4,1 qm 1 28%</p>	 <p>4,08 qm 4,1 qm 1 28%</p>	 <p>4,08 qm 1,44 qm 5,5 qm 1 38%</p>
Erschließung	-	-	-
Min. Einheiten	4	4	5
WFL je Person	58 qm/pP	29 qm/pP	24 qm/pP

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Eine Vielzahl der Räume weisen ungenutzte Flächen auf
- Eingeschränkte Flexibilität in kleinen bis mittelgroßen Wohnungen durch Zusammenlegung mehrerer Funktionen
- + Bessere Flächenausnutzung durch Mehrfachbelegung von Rastermodulen
- + Große Wohnungen sind sehr kompakt

Gebäude:

- o Je nach Grundrissorganisation sind bei diesem Raster keine Belichtungsprobleme zu erwarten

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass effiziente Grundrisse nur bei Zusammenlegungen von Funktionen, primär Küche, Essen und Wohnen in kleinen Nutzungseinheiten möglich sind. Ungenutzte Flächen bei Bädern könnten als interne Erschließung mitgenutzt werden. Zusätzliche Rastermodule zur Erschließung sind praktisch nicht notwendig. Diese Rastergröße ist für Personengruppen bei großen Nutzungseinheiten mit durchschnittlichen Anforderungen, sowie bei kleinen Nutzungseinheiten mit großen Anforderungen nutzbar. Für mittlere und große Nutzungseinheiten gut anwendbar. Einpersonenhaushalte sind überproportional groß.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
	14,34 qm 10,80 qm 25,1 qm 2		21,51 qm 10,80 qm 5,70 qm 38,0 qm 3		28,68 qm 10,80 qm 39,5 qm 3		35,85 qm 10,80 qm 46,7 qm 4
	87%				91%		81%
	5,70 qm 5,7 qm 1		88%		11,13 qm 11,1 qm 1		11,13 qm 11,1 qm 1
	39%				77%		77%
	4,32 qm 4,3 qm 1		5,04 qm 5,0 qm 1		5,76 qm 5,8 qm 1		6,48 qm 6,5 qm 1
	30%		35%		40%		45%
	5,76 qm 5,8 qm 1		7,20 qm 7,2 qm 1		8,82 qm 8,8 qm 1		8,82 qm 8,8 qm 1
	40%		50%		61%		61%
	5,76 qm 5,8 qm 1		7,34 qm 7,3 qm 1		9,18 qm 9,2 qm 1		9,42 qm 9,4 qm 1
	40%		51%		64%		65%
	8,16 qm 8,2 qm 1		8,16 qm 8,2 qm 1		4,08 qm 4,50 qm 8,6 qm 1		4,08 qm 4,50 qm 1,44 qm 10,0 qm 1
	57%	oder	57%	oder	59%	oder	69%
						Flur	1
							100%
	7		7		8		9
	25 qm/pP		20 qm/pP		23 qm/pP		26 qm/pP

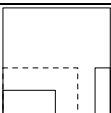
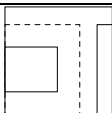
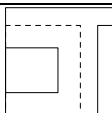
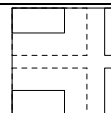
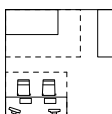
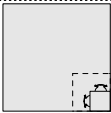
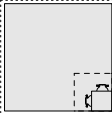
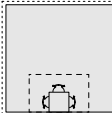
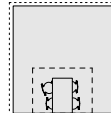
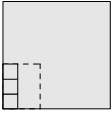
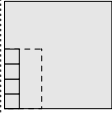
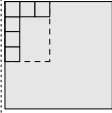
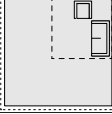
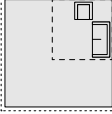
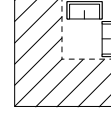
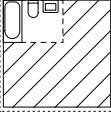
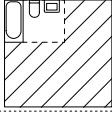
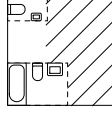
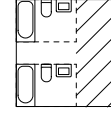
VI. Rastermaß 4,50m ungerichtet

Das Rastermaß 4,50m x 4,50m der gebäudekundlichen Analyse ist ein ungerichtetes System und quadratisch. Es werden die Haushaltsgrößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Bäder weisen allgemein eine sehr ineffiziente Flächenausnutzung auf
- Einzelschlafzimmer, die nicht mit anderen Funktionen kombiniert werden können, nutzen Raster ineffizient aus
- + Küche, Wohn- und Essbereich lassen sich in 1, 2 und 3 PHH in einem Rastermodul zusammenlegen
- + Küche und Essbereich lassen sich in 4 PHH in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Zwei Kinderzimmer oder ein Kinderzimmer und Arbeitszimmer oder Gästezimmer können in einem Rastermodul untergebracht werden
- + Alle Räume benötigen nur ein oder ein halbes Rastermodul
- o Rastermodule bieten teilweise Platz für zwei Räume

Raster x y	4,50 m	4,50 m
Raster nutzbar	4,30 m	4,30 m
Fläche Raster	20,25 qm	
Fläche nutzbar	18,49 qm	

Haushaltsgröße	1PHH	2PHH	3PHH	
Schlafen	 7,17 qm	 10,80 qm	 7,17 qm	 7,17 qm
	oder			
	1	1	2	
	39%	58%		
Gast / Arbeit	-	-		
			61%	
Essen	 2,57 qm	 2,57 qm	 3,60 qm	 3,60 qm
	2,70 qm			
	5,76 qm	5,76 qm	5,76 qm	5,76 qm
	11,0 qm	11,9 qm	13,8 qm	13,8 qm
	1	1	1	1
Küche				
Wohnen				
	60%	64%	74%	
Bad	 4,08 qm	 4,08 qm	 4,08 qm	 4,08 qm
	oder			
	1	1	1	1
	22%	22%	30%	
Erschließung				
Min. Einheiten	3	3	4	
WFL je Person	55 qm/pP	28 qm/pP	25 qm/pP	

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Ungenutzte Fläche in Esszimmern, Küchen und Wohnzimmern der 5-7 PHH, sowie im 4 PHH im Wohnzimmer
- Eingeschränkte Flexibilität in kleinen bis mittelgroßen Wohnungen durch Zusammenlegung mehrerer Funktionen
- Rastermodule mit Bädern große ungenutzte Flächen trotz Doppelbelegung
- + Bessere Flächenausnutzung durch Mehrfachbelegung von Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass effiziente Grundrisse ohne Zusammenlegung von Funktionen nicht möglich sind. Ungenutzte Flächen bei Bädern könnten als interne Erschließung mitgenutzt werden. Zusätzliche Rastermodule zur Erschließung sind praktisch kaum notwendig. Diese Rastergröße ist für Personengruppen mit durchschnittlichen Anforderungen nutzbar. Einpersonenhaushalte sind überproportional groß.

Gebäude:

- o Je nach Grundrissorganisation sind bei diesem Raster keine Belichtungsprobleme zu erwarten

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
	14,34 qm 10,80 qm 25,1 qm 2		21,51 qm 10,80 qm 5,70 qm 38,0 qm 3		28,68 qm 10,80 qm 39,5 qm 3		35,85 qm 10,80 qm 11,13 qm 57,8 qm 4
	68%				71%		78%
	5,70 qm 5,7 qm 1				11,13 qm 11,1 qm 1		11,13 qm 11,1 qm 1
	31%		69%		60%		60%
	4,32 qm 5,76 qm 10,1 qm 1		5,04 qm 5,0 qm 1		5,76 qm 5,8 qm 1		6,48 qm 6,5 qm 1
	55%		27%		31%		35%
	7,20 qm 7,2 qm 1		7,20 qm 7,2 qm 1		8,82 qm 8,8 qm 1		8,82 qm 8,8 qm 1
	39%		39%		48%		48%
	5,76 qm 5,8 qm 1		7,34 qm 7,3 qm 1		9,18 qm 9,2 qm 1		9,42 qm 9,4 qm 1
	31%		40%		50%		51%
	8,16 qm 8,2 qm 1		8,16 qm 8,2 qm 1		4,08 qm 4,50 qm 8,6 qm 1		4,08 qm 4,50 qm 1,44 qm 10,0 qm 1
oder	44%	oder	44%	oder	46%	oder	54%
					Flur		1
							100%
	6		7		8		10
	28 qm/pP		26 qm/pP		30 qm/pP		37 qm/pP

- + Küche ist bei Haushalten unter fünf Personen sehr kompakt
- + Das einzelne Bad kann effizient mit Schacht im Rastermodul untergebracht werden
- + Bad und Gäste-WC lassen sich in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Kleine Wohnungen sind relativ kompakt

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Schlafräume benötigen immer zwei Rastermodule
- Geringe Varianz in der Möblierung
- Große ungenutzte Flächen in 1 PHH in der Küche und im Esszimmer
- Große ungenutzte Fläche bei 2 PHH im Esszimmer
- + Funktionen außer das Bad sind gut austauschbar
- + Bewegungsflächen sind ausreichend
- o Räume sind nur mit einer Funktion belegt

Gebäude:

- vier bis fünf Raster für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + hohe Flexibilität durch hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass viele Module sehr effizient ausgenutzt werden und die Mindestmaße für die Nutzung eingehalten werden. Jedoch stellt das Schlafzimmer ein besonders kritisches Problem dar. Große Wohneinheiten werden aufgrund dieser nahezu Vollaussnutzung der Flächen große Schwierigkeiten bei der internen Erschließung haben. Dieses gerichtete Raster ist das Kleinste seiner Art des Untersuchungsspektrums und ermöglicht insgesamt kompakte Wohnungen. Es ist aber de facto kaum anwendbar.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
10,33 qm	Schlafzimmer	7,17 qm	2 x Doppelzimmer	20,65 qm	Schlafzimmer	7,17 qm	
10,80 qm	Doppelzimmer	10,33 qm	Elternzimmer	10,80 qm	2 x Doppelzimmer	20,65 qm	
	Elternzimmer	10,80 qm			Elternzimmer	10,80 qm	
21,1 qm	Gesamt	28,3 qm	Gesamt	31,5 qm	Gesamt	38,6 qm	
4	Anzahl Raster	6	Anzahl Raster	6	Anzahl Raster	8	
81%		73%		81%		74%	
5,70 qm	Gästezimmer	5,70 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	
5,7 qm	Gesamt	5,7 qm	Gesamt	11,1 qm	Gesamt	11,1 qm	
2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	
44%		44%		86%		86%	
4,32 qm		5,04 qm		5,76 qm		6,48 qm	
4,3 qm		5,0 qm		5,8 qm		6,5 qm	
1		1		1		1	
67%		78%		89%		100%	
5,76 qm		7,20 qm		8,82 qm		8,82 qm	
5,8 qm		7,2 qm		8,8 qm		8,8 qm	
1		2		2		2	
89%		55%		68%		68%	
5,76 qm		7,34 qm		9,18 qm		9,42 qm	
5,8 qm		7,3 qm		9,2 qm		9,4 qm	
1		2		2		2	
89%		57%		71%		73%	
8,16 qm	2 x Badezimmer	8,16 qm	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm	
			Vollbad	4,50 qm	Vollbad	4,50 qm	
					Gäste-WC	1,44 qm	
8,2 qm	Gesamt	8,2 qm	Gesamt	8,6 qm	Gesamt	10,0 qm	
2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	
63%		63%		66%		77%	
1	Flur	1	Flur	1	Flur	1	
100%		100%		100%		100%	
12		16		16		18	
19 qm/pP		21 qm/pP		21 qm/pP		23 qm/pP	

VIII. Rastermaß 2,65m x 3,00m gerichtet

Das Rastermaßes 2,65m x 3,00m in der gebäudekundlichen Analyse ist ein gerichtetes System und rechteckig. Es werden die Haushaltsgrößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Betten inkl. Bewegungsflächen passen nicht in ein Rastermodul
- Arbeits- und Gästezimmer benötigt zwei Raster
- Reduzierung der Bewegungsflächen in Elternzimmern
- Für eine höhere Effizienz empfiehlt es sich, zwei Kinderzimmer zu einem Doppelzimmer zusammen zu legen
- Längliche Wohnzimmer bei Haushalten über vier Personen
- Innere Erschließung bei großen Wohnungen schwierig
- + Kinderzimmer ohne Einschränkungen nutzbar
- + Küche und Essbereich lassen sich bei 1 und 2 PHH in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Bad und Gäste-WC lassen sich in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Insgesamt sind kompakte Wohnungen möglich

Raster x\y	2,65 m	3,00 m
Raster nutzbar	2,45 m	2,80 m
Fläche Raster		7,95 qm
Fläche nutzbar		6,86 qm

Haushaltsgrö	1PHH	2PHH	3PHH
Schlafen	Schlafzimmer	Elternzimmer	Schlafzimmer
			Elternzimmer
	Gesamt	Gesamt	Gesamt
	Anzahl Raster	Anzahl Raster	Anzahl Raster
	7,17 qm	10,80 qm	7,17 qm
			10,80 qm
	7,2 qm	10,8 qm	18,0 qm
	2	2	4
	52%	79%	65%
Gast / Arbeit			Arbeitszimmer
			Gesamt
			Anzahl Raster
	-	-	4,41 qm
			4,4 qm
			1
			64%
Essen	Essbereich	Essbereich	
	Küche	Küche	
	Gesamt	Gesamt	
	Anzahl Raster	Anzahl Raster	
	2,57 qm	2,57 qm	3,60 qm
	2,70 qm	3,60 qm	
	2,7 qm	3,6 qm	3,6 qm
	1	1	1
			52%
Küche			4,32 qm
			4,3 qm
			1
	39%	52%	63%
Wohnen			5,76 qm
			5,8 qm
			1
	84%	84%	84%
Bad	Badezimmer	Badezimmer	Badezimmer
			Gäste-WC
	Gesamt	Gesamt	Gesamt
	Anzahl Raster	Anzahl Raster	Anzahl Raster
	4,08 qm	4,08 qm	4,08 qm
			1,44 qm
	4,1 qm	4,1 qm	5,5 qm
	1	1	1
	59%	59%	80%
Erschließung			
Min. Einheiten	5	5	9
WFL je Person	34 qm/pP	17 qm/pP	21 qm/pP

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Schlafräume benötigen immer zwei Rastermodule
- Geringe Varianz in der Möblierung
- Große ungenutzte Fläche in 1 PHH in der Küche mit Essecke
- + Funktionen relativ gut austauschbar, mittlere Flexibilität

Gebäude:

- Bis zu fünf Raster, je nach Ausrichtung, für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + Flexibilität durch relativ hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass relativ viele Module sehr effizient ausgenutzt werden und die Mindestmaße für die Nutzung eingehalten werden. Das Schlafzimmer hat geringe Einbußen in den Bewegungsflächen. Große Wohneinheiten werden aufgrund dieser nahezu Vollaussnutzung der Flächen große Schwierigkeiten bei der internen Erschließung haben. Dieses gerichtete Raster ermöglicht insgesamt kompakte Wohnungen.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
10,33 qm	Schlafzimmer	7,17 qm	2 x Doppelzimmer	20,65 qm	Schlafzimmer	7,17 qm	
10,80 qm	Doppelzimmer	10,33 qm	Elternzimmer	10,80 qm	2 x Doppelzimmer	20,65 qm	
	Elternzimmer	10,80 qm			Elternzimmer	10,80 qm	
21,1 qm	Gesamt	28,3 qm	Gesamt	31,5 qm	Gesamt	38,6 qm	
4	Anzahl Raster	6	Anzahl Raster	6	Anzahl Raster	8	
77%		69%		76%		70%	
5,70 qm	Gästezimmer	5,70 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	
5,7 qm	Gesamt	5,7 qm	Gesamt	11,1 qm	Gesamt	11,1 qm	
2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	
42%		42%		81%		81%	
4,32 qm		5,04 qm		5,76 qm		6,48 qm	
4,3 qm		5,0 qm		5,8 qm		6,5 qm	
1		1		1		1	
63%		73%		84%		94%	
5,76 qm		7,20 qm		8,82 qm		8,82 qm	
5,8 qm		7,2 qm		8,8 qm		8,8 qm	
1		2		2		2	
84%		52%		64%		64%	
5,76 qm		7,34 qm		9,18 qm		9,42 qm	
5,8 qm		7,3 qm		9,2 qm		9,4 qm	
1		2		2		2	
84%		53%		67%		69%	
8,16 qm	2 x Badezimmer	8,16 qm	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm	
			Vollbad	4,50 qm	Vollbad	4,50 qm	
					Gäste-WC	1,44 qm	
8,2 qm	Gesamt	8,2 qm	Gesamt	8,6 qm	Gesamt	10,0 qm	
2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	
59%		59%		63%		73%	
1	Flur	1	Flur	1	Flur	1	
100%		100%		100%		100%	
12		16		16		18	
21 qm/pP		22 qm/pP		22 qm/pP		25 qm/pP	

251 Holz: Form- und Kraftschlüssig

IX. Rastermaß 2,65m x 3,50m gerichtet

Das Rastermaßes 2,65m x 3,50m in der gebäudekundlichen Analyse ist ein gerichtetes System und rechteckig. Es werden die Haushaltsgrößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Betten inkl. Bewegungsflächen passen nicht in ein Rastermodul
- Arbeits- und Gästezimmer benötigt zwei Raster
- Für eine höhere Effizienz empfiehlt es sich, zwei Kinderzimmer zu einem Doppelzimmer zusammen zu legen
- Längliche Wohnzimmer bei Haushalten über vier Personen
- Innere Erschließung bei großen Wohnungen schwierig
- + Schlafzimmer ohne Einschränkungen nutzbar
- + Küche und Essbereich lassen sich bei 1- 3 PHH in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Bad und Gäste-WC lassen sich in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Insgesamt sind kompakte Wohnungen möglich

Raster x y	2,65 m	3,50 m
Raster nutzbar	2,45 m	3,30 m
Fläche Raster		9,28 qm
Fläche nutzbar		8,09 qm

Haushaltsgrö	1PHH		2PHH		3PHH		
Schlafen	Schlafzimmer	7,17 qm	Elternzimmer	10,80 qm	Schlafzimmer	7,17 qm	Doppelzimmer
					Elternzimmer	10,80 qm	Elternzimmer
	Gesamt	7,2 qm	Gesamt	10,8 qm	Gesamt	18,0 qm	Gesamt
	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	4	Anzahl Raster
		44%		67%		56%	
Gast / Arbeit					Arbeitszimmer	4,41 qm	Gästezimmer
					Gesamt	4,4 qm	Gesamt
					Anzahl Raster	1	Anzahl Raster
		-		-		55%	
Essen	Essbereich	2,57 qm	Essbereich	2,57 qm	Essbereich	3,60 qm	
	Küche	2,70 qm	Küche	3,60 qm	Küche	4,32 qm	
	Gesamt	2,7 qm	Gesamt	3,6 qm	Gesamt	4,3 qm	
	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1	
		33%		45%		53%	
Küche		5,76 qm		5,76 qm		5,76 qm	
		5,8 qm		5,8 qm		5,8 qm	
		1		1		1	
		71%		71%		71%	
Bad	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm	2 x Badezimmer
					Gäste-WC	1,44 qm	
	Gesamt	4,1 qm	Gesamt	4,1 qm	Gesamt	5,5 qm	Gesamt
	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster
		50%		50%		68%	
Erschließung							Flur
	Min. Einheiten	5		5		8	
WFL je Person		40 qm/pP		20 qm/pP		22 qm/pP	

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Schlafräume benötigen immer zwei Rastermodule
- Große ungenutzte Flächen in 1 PHH in der Küche mit Essecke und im Einzelschlafzimmer
- Große ungenutzte Fläche in 2 PHH in der Küche mit Essecke
- Große ungenutzte Flächen in 5 PHH in der Küche und im Wohnzimmer
- + Bewegungsflächen sind ausreichend
- + Viele Möblierungsvarianten möglich

Gebäude:

- Bis zu fünf Raster, je nach Ausrichtung, für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + Flexibilität durch relativ hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass die Effizienz der Ausnutzung der Module recht schlecht ist. Die Schlafzimmer sind hier gut nutzbar, benötigen jedoch zwei Rastermodule. Zusätzliche Rastermodule zur Erschließung sind kaum notwendig. Große Wohneinheiten sind mit zusätzlichen Erschließungsflächen nutzbar. Diese Rastergröße ist für Personengruppen mit durchschnittlichen Anforderungen nutzbar und ermöglicht insgesamt relativ kompakte Wohnungen.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
10,33 qm	3 x Schlafzimmer	7,17 qm	2 x Doppelzimmer	20,65 qm	Schlafzimmer	7,17 qm	
10,80 qm	Doppelzimmer	10,33 qm	Elternzimmer	10,80 qm	2 x Doppelzimmer	20,65 qm	
	Elternzimmer	10,80 qm			Elternzimmer	10,80 qm	
21,1 qm	Gesamt	28,3 qm	Gesamt	31,5 qm	Gesamt	38,6 qm	
4	Anzahl Raster	6	Anzahl Raster	6	Anzahl Raster	8	
65%		58%		65%		60%	
5,70 qm	Gästezimmer	5,70 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	
5,7 qm	Gesamt	5,7 qm	Gesamt	11,1 qm	Gesamt	11,1 qm	
1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	
71%		71%		69%		69%	
4,32 qm		5,04 qm		5,76 qm		6,48 qm	
4,3 qm		5,0 qm		5,8 qm		6,5 qm	
1		1		1		1	
53%		62%		71%		80%	
5,76 qm		7,20 qm		8,82 qm		8,82 qm	
5,8 qm		7,2 qm		8,8 qm		8,8 qm	
1		2		2		2	
71%		45%		55%		55%	
5,76 qm		7,34 qm		9,18 qm		9,42 qm	
5,8 qm		7,3 qm		9,2 qm		9,4 qm	
1		2		2		2	
71%		45%		57%		58%	
8,16 qm	2 x Badezimmer	8,16 qm	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm	
			Vollbad	4,50 qm	Vollbad	4,50 qm	
					Gäste-WC	1,44 qm	
8,2 qm	Gesamt	8,2 qm	Gesamt	8,6 qm	Gesamt	10,0 qm	
2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	
50%		50%		53%		62%	
1	Flur	1	Flur	1	Flur	1	
100%		100%		100%		100%	
11		15		16		18	
22 qm/pP		24 qm/pP		26 qm/pP		29 qm/pP	

X. Rastermaß 2,65m x 4,00m gerichtet

Das Rastermaßes 2,65m x 4,00m in der gebäudekundlichen Analyse ist ein gerichtetes System und rechteckig. Es werden die Haushaltsgrößen für eine bis sieben Personen untersucht.

Funktionalität:

- Doppelbett inkl. Bewegungsflächen passen nicht in ein Rastermodul
- Arbeits- und Gästezimmer benötigt zwei Raster
- Innere Erschließung bei großen Wohnungen schwierig
- Rastermodul mit nur einem Bad mit großer ungenutzter Fläche
- + Kleines Schlafzimmer passt effizient inkl. Bewegungsfläche in ein Rastermodul
- + Elternschlafzimmer ohne Einschränkungen nutzbar
- + Küche und Essbereich lassen sich bei 1,2 und 3 PHH in einem Rastermodul zusammenfassen
- + Bäder lassen sich in einem Rastermodul zusammenfassen

Raster x y	2,65 m	4,00 m
Raster nutzbar	2,45 m	3,80 m
Fläche Raster		10,60 qm
Fläche nutzbar		9,31 qm

Haushaltsgrö	1PHH		2PHH		3PHH	
Schlafen	Schlafzimmer	7,17 qm	Elternzimmer	10,80 qm	Schlafzimmer	7,17 qm
					Elternzimmer	10,80 qm
	Gesamt	7,2 qm	Gesamt	10,8 qm	Gesamt	18,0 qm
	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	3
		77%		58%		64%
Gast / Arbeit					Arbeitszimmer	4,41 qm
					Gesamt	4,4 qm
					Anzahl Raster	1
						47%
Essen	Essbereich	2,57 qm	Essbereich	2,57 qm	Essbereich	3,60 qm
	Küche	2,70 qm	Küche	3,60 qm	Küche	4,32 qm
	Gesamt	5,3 qm	Gesamt	6,2 qm	Gesamt	7,9 qm
	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1
		57%		66%		85%
Küche		5,76 qm		5,76 qm		5,76 qm
		5,8 qm		5,8 qm		5,8 qm
		1		1		1
		62%		62%		62%
Bad	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm
					Gäste-WC	1,44 qm
	Gesamt	4,1 qm	Gesamt	4,1 qm	Gesamt	5,5 qm
	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1
		44%		44%		59%
Erschließung						
Min. Einheiten		4		5		7
WFL je Person		37 qm/pP		23 qm/pP		22 qm/pP

Flexibilität und Möblierbarkeit:

- Elternschlafzimmer benötigen immer zwei Rastermodule
- Große ungenutzte Flächen in 1 und 2 PHH im Bad
- Ungenutzte Fläche in 6 PHH im Wohnzimmer
- + Bewegungsflächen sind ausreichend
- + Viele Möblierungsvarianten möglich
- + Sehr gute Flächenausnutzung in 6 und 7 PHH in Küchen und Bädern

Gebäude:

- Bis zu fünf Raster, je nach Ausrichtung, für Gebäudetiefe können zu Belichtungsproblemen führen
- + Flexibilität durch relativ hohe Anzahl an Rastermodulen

Analyse:

Die Untersuchung zeigt, dass die Effizienz der Ausnutzung der Module leicht schwankt. Die Schlafzimmer sind hier gut nutzbar, jedoch benötigen die Elternschlafzimmer zwei Rastermodule. Zusätzliche Rastermodule zur Erschließung sind in großen Wohnungen notwendig. Diese Rastergröße ist für Personengruppen mit durchschnittlichen Anforderungen nutzbar.

4PHH		5PHH		6PHH		7PHH	
14,34 qm	3 x Schlafzimmer	21,51 qm	4 x Schlafzimmer	28,68 qm	5 x Schlafzimmer	35,85 qm	
10,80 qm	Elternzimmer	10,80 qm	Elternzimmer	10,80 qm	Elternzimmer	10,80 qm	
25,1 qm	Gesamt	32,3 qm	Gesamt	39,5 qm	Gesamt	46,7 qm	
4	Anzahl Raster	5	Anzahl Raster	6	Anzahl Raster	7	
68%		69%		71%		72%	
5,70 qm	Gästezimmer	5,70 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	Gäste- und Arbeitszimmer	11,13 qm	
5,7 qm	Gesamt	5,7 qm	Gesamt	11,1 qm	Gesamt	11,1 qm	
1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	2	Anzahl Raster	2	
61%		61%		60%		60%	
4,32 qm		5,04 qm		5,76 qm		6,48 qm	
4,3 qm		5,0 qm		5,8 qm		6,5 qm	
1		1		1		1	
46%		54%		62%		70%	
5,76 qm		7,20 qm		8,82 qm		8,82 qm	
5,8 qm		7,2 qm		8,8 qm		8,8 qm	
1		1		1		1	
62%		77%		95%		95%	
5,76 qm		7,34 qm		9,18 qm		9,42 qm	
5,8 qm		7,3 qm		9,2 qm		9,4 qm	
1		1		2		2	
62%		79%		49%		51%	
8,16 qm	2 x Badezimmer	8,16 qm	Badezimmer	4,08 qm	Badezimmer	4,08 qm	
			Vollbad	4,50 qm	Vollbad	4,50 qm	
					Gäste-WC	1,44 qm	
8,2 qm	Gesamt	8,2 qm	Gesamt	8,6 qm	Gesamt	10,0 qm	
1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	1	Anzahl Raster	2	
88%		88%		92%		54%	
1	Flur	1	Flur	1	Flur	1	
100%		100%		100%		100%	
10		11		14		16	
23 qm/pP		20 qm/pP		26 qm/pP		30 qm/pP	

ANHANG B:

GEGENÜBERSTELLUNG METALLISCHE
VERBINDUNGEN UND HOLZVERBINDUNGEN

Abbildung 124:
Gegenüberstellung metallische
Verbindung und Holzverbindung
Otto-Hahn-Straße
(DGJ Architektur und Pirmin Jung
Ingenieure, 2019).

Ausführung in Holz mit metallischen Verbindungsmitteln					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-200mm	480 m ²	0,2 m ³ /m ²	96,0 m ³	105,80 €/m ²	50.784 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	14,00 €/m ²	5.614,00 €
TGS 6x220mm Randverschr.	960 m ²			1,46 €/Stk	1.402 €
TGS 6x220mm an Unterzug	150 m ²			1,46 €/Stk	219 €
Unterzüge					
GL24h, 240/320mm	52,8 m	0,08 m ³ /m	4,1 m ³	69 €/lfdm	3.658 €
GL24h, 240/480mm	12,7 m	0,12 m ³ /m	1,5 m ³	94 €/lfdm	1.193 €
Stützen					
GL24h, 240/240mm	32,5 m	0,06 m ³ /m	1,9 m ³	57 €/lfdm	1.848 €
SUMME					64.718 €

Ausführung mit Holz-Holz-Verbindungen					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-200mm	480 m ²	0,2 m ³ /m ²	96,0 m ³	105,80 €/m ²	50.784 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	4,50 €/m ²	1.804,50 €
X-Fix-C-Verbinder	120 Stk.			24,80 €/Stk	2.976 €
Buchendübel Ø20mm	1230 Stk.			4,50 €/Stk	5.535 €
Unterzüge					
GL24h, 240/320mm	52,8 m	0,08 m ³ /m	4,1 m ³	69,28 €/lfdm	3.658 €
GL24h, 240/480mm	12,7 m	0,12 m ³ /m	1,5 m ³	93,92 €/lfdm	1.193 €
Stützen					
GL24h, 240/240mm	32,5 m	0,06 m ³ /m	1,9 m ³	56,96 €/lfdm	1.848 €
SUMME					67.799 €

Ausführung in Holz mit metallischen Verbindungsmitteln					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-260mm	705 m ²	0,26 m ³ /m ²	183,3 m ³	150,60 €/m ²	106.173 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	14,00 €/m ²	5.614,00 €
Randverschraubung	520 Stk.			1,65 €/Stk	858 €
Schrauben an Holzträger	270 Stk.			1,65 €/Stk	446 €
Unterzüge					
GL24h, 240/320mm	24,0 m	0,08 m ³ /m	1,8 m ³	69,28 €/lfdm	1.663 €
GL24h, 240/480mm	13,5 m	0,12 m ³ /m	1,6 m ³	93,92 €/lfdm	1.268 €
Stützen					
GL24h, 240/240mm	18,6 m	0,06 m ³ /m	1,1 m ³	56,96 €/lfdm	1.059 €
SUMME					117.081 €

Abbildung 125:
Gegenüberstellung metallische
Verbindung und Holzverbindung
Ganghoferstraße
(DGJ Architektur und Pirmin Jung
Ingenieure, 2019).

Ausführung mit Holz-Holz-Verbindungen					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-260mm	705 m ²	0,26 m ³ /m ²	183,3 m ³	150,60 €/m ²	106.173 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	4,50 €/m ²	1.804,50 €
X-Fix-C-Verbinder	176 Stk.			24,80 €/Stk	4.371 €
Buchendübel Ø20mm	890 Stk.			4,50 €/Stk	4.005 €
Unterzüge					
GL24h, 240/320mm	24,0 m	0,08 m ³ /m	1,8 m ³	69,28 €/lfdm	1.663 €
GL24h, 240/480mm	13,5 m	0,12 m ³ /m	1,6 m ³	93,92 €/lfdm	1.268 €
Stützen					
GL24h, 240/240mm	18,6 m	0,06 m ³ /m	1,1 m ³	56,96 €/lfdm	1.059 €
SUMME					120.344 €

Abbildung 126:
Gegenüberstellung metallische
Verbindung und Holzverbindung
Pistoriusplatz-Haus 1
(DGJ Architektur und Pirmin Jung
Ingenieure, 2019).

Ausführung in Holz mit metallischen Verbindungsmitteln					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-160mm	700 m ²	0,20 m ³ /m ²	140,0 m ³	83,10 €/m ²	58.170,00 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	14,00 €/m ²	5.614,00 €
Randverschraubung	994 Stk.			1,00 €/Stk	994,00 €
Schrauben an Holzträger	820 Stk.			1,05 €/Stk	861,00 €
Unterzüge					
GL24h, 320/360mm	120,0 m	0,12 m ³ /m	13,8 m ³	93,92 €/lfdm	11.270,40 €
Stützen					
GL24h, 320/320mm	47,0 m	0,10 m ³ /m	4,8 m ³	56,96 €/lfdm	2.677,12 €
SUMME					79.586,52 €

Ausführung mit Holz-Holz-Verbindungen					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-160mm	700 m ²	0,20 m ³ /m ²	140,0 m ³	83,10 €/m ²	58.170,00 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	4,50 €/m ²	1.804,50 €
X-Fix-C-Verbinder	175 Stk.			24,80 €/Stk	4.340,00 €
Buchendübel Ø20mm	2160 Stk.			3,84 €/Stk	8.294,40 €
Unterzüge					
GL24h, 320/360mm	120,0 m	0,12 m ³ /m	13,8 m ³	93,92 €/lfdm	11.270,40 €
Stützen					
GL24h, 320/320mm	47,0 m	0,10 m ³ /m	4,8 m ³	56,96 €/lfdm	2.677,12 €
SUMME					86.556,42 €

Ausführung in Holz mit metallischen Verbindungsmitteln					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-120mm	400 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,0 m ³	62,90 €/m ²	25.160,00 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	14,00 €/m ²	5.614,00 €
TGS 6x180mm Randverschr.	800 Stk.			1,23 €/Stk	984 €
TGS 6x140mm an Holzträger	760 Stk.			0,44 €/Stk	334 €
Unterzüge					
GL24c, 200/280mm	94,0 m	0,06 m ³ /m	5,3 m ³	51,96 €/lfdm	4.884,24 €
GL24c, 120/280mm	94,0 m	0,03 m ³ /m	3,2 m ³	33,48 €/lfdm	3.147,12 €
Stützen					
GL24h, 200/200mm	90,0 m	0,04 m ³ /m	3,6 m ³	39,64 €/lfdm	3.567,60 €
GL24h, 200/120mm	120,0 m	0,02 m ³ /m	2,9 m ³	27,32 €/lfdm	3.278,40 €
BauBuche, 200/200mm	30,0 m	0,04 m ³ /m	1,2 m ³	63,08 €/lfdm	1.892,40 €
SUMME					48.862 €

Abbildung 127:
Gegenüberstellung metallische Verbindung und Holzverbindung IBA Heidelberg
(DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure, 2019).

Ausführung mit Holz-Holz-Verbindungen					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-120mm	400 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,0 m ³	62,90 €/m ²	25.160,00 €
Verlegekosten Decke	401 m ²	0,12 m ³ /m ²	48,1 m ³	4,50 €/m ²	1.804,50 €
X-Fix-C-Verbinder	100 Stk.			24,80 €/Stk	2.480,00 €
Buchendübel Ø20mm; l=220mm	1650 Stk.			3,84 €/Stk	6.336,00 €
Unterzüge					
GL24c, 200/280mm	94,0 m	0,06 m ³ /m	5,3 m ³	51,96 €/lfdm	4.884,24 €
GL24c, 120/280mm	94,0 m	0,03 m ³ /m	3,2 m ³	33,48 €/lfdm	3.147,12 €
Stützen					
GL24h, 200/200mm	90,0 m	0,04 m ³ /m	3,6 m ³	39,64 €/lfdm	3.567,60 €
GL24h, 200/120mm	120,0 m	0,02 m ³ /m	2,9 m ³	27,32 €/lfdm	3.278,40 €
BauBuche, 200/200mm	30,0 m	0,04 m ³ /m	1,2 m ³	63,08 €/lfdm	1.892,40 €
SUMME					52.550,26 €

Abbildung 128:
Gegenüberstellung metallische
Verbindung und Holzverbindung
Friedberger Landstraße
(DGJ Architektur und Pirmin Jung
Ingenieure, 2019).

Ausführung in Holz mit metallischen Verbindungsmitteln					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-120mm	835 m ²	0,12 m ³ /m ²	100,2 m ³	62,90 €/m ²	52.521,50 €
Verlegekosten Decke	836 m ²	0,12 m ³ /m ²	100,3 m ³	14,00 €/m ²	11.704,00 €
TGS 6x180mm Randverschr.	1670 Stk.			1,23 €/Stk	2.054,10 €
TGS 6x140mm an Holzträger	1130 Stk.			0,44 €/Stk	497,20 €
Unterzüge					
GL24c, 240/280mm	225,0 m	0,07 m ³ /m	15,1 m ³	58,12 €/lfdm	13.077,00 €
Stützen					
GL28c, 240/240mm	132,0 m	0,06 m ³ /m	7,6 m ³	51,96 €/lfdm	6.858,72 €
GL28c, 160/240mm	150,0 m	0,04 m ³ /m	5,8 m ³	39,64 €/lfdm	5.946,00 €
SUMME					92.658,52 €

Ausführung mit Holz-Holz-Verbindungen					
Bauteil	Menge/ Laufmeter	Volumen pro Einheit	Gesamt- volumen	Kosten pro Einheit	Gesamtkosten
BSP-Decken					
BSP-120mm	835 m ²	0,12 m ³ /m ²	100,2 m ³	62,90 €/m ²	52.521,50 €
Verlegekosten Decke	836 m ²	0,12 m ³ /m ²	100,3 m ³	4,50 €/m ²	3.762,00 €
X-Fix-C-Verbinder	209 Stk.			24,80 €/Stk	5.177,00 €
Buchendübel Ø20mm; l=220mm	3780 Stk.			3,84 €/Stk	14.515,20 €
Unterzüge					
GL24c, 240/280mm	225,0 m	0,07 m ³ /m	15,1 m ³	58,12 €/lfdm	13.077,00 €
Stützen					
GL28c, 240/240mm	132,0 m	0,06 m ³ /m	7,6 m ³	51,96 €/lfdm	6.858,72 €
GL28c, 160/240mm	150,0 m	0,04 m ³ /m	5,8 m ³	39,64 €/lfdm	5.946,00 €
SUMME					101.857,42 €

ANHANG C:

PLANUNG FALLSTUDIE 1

DGJ 219 ARRIVAL CITY 4.0

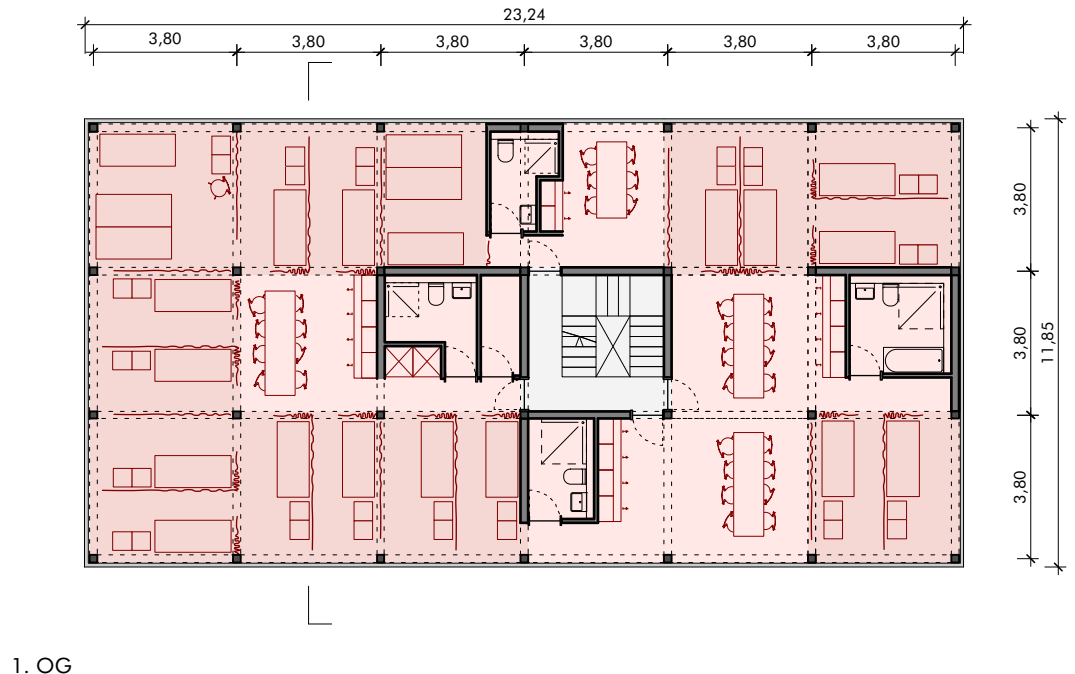
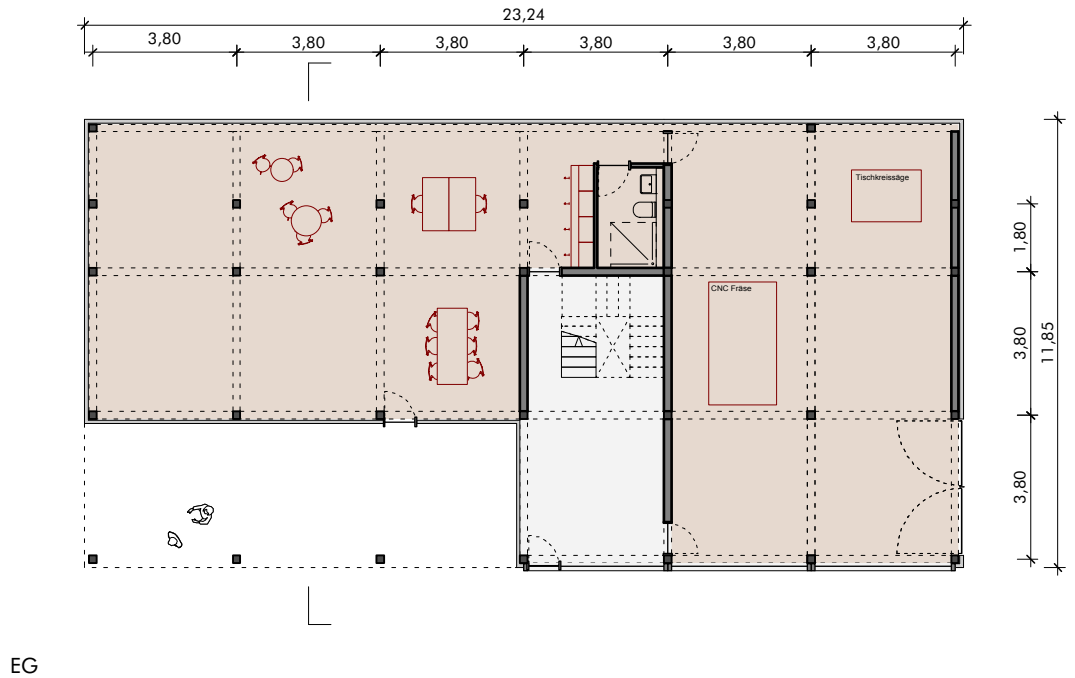
FALLSTUDIE 1
ARRIVAL CITY 4.0
2015

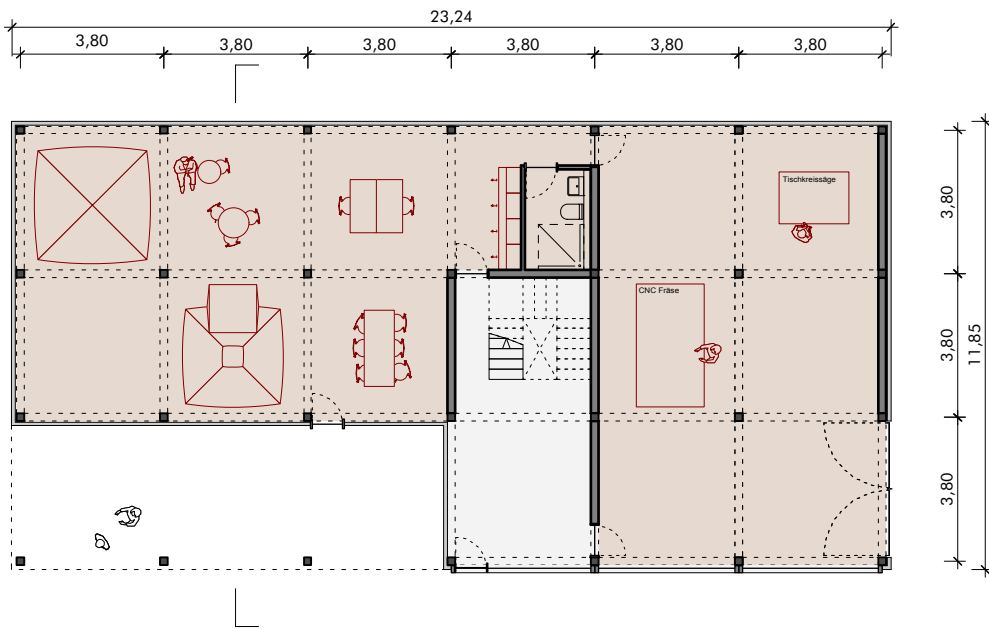
Grundrisse Baustufe 1
 M 1:200

Baufeld
 x-Achse 23,25m
 y-Achse: 11,85m

Raster: 3,80*3,80m
 Geschosse: 5

BFG: 1461,55m²
 WFL: 1092,47m²
 WFL/BGF: 0,75

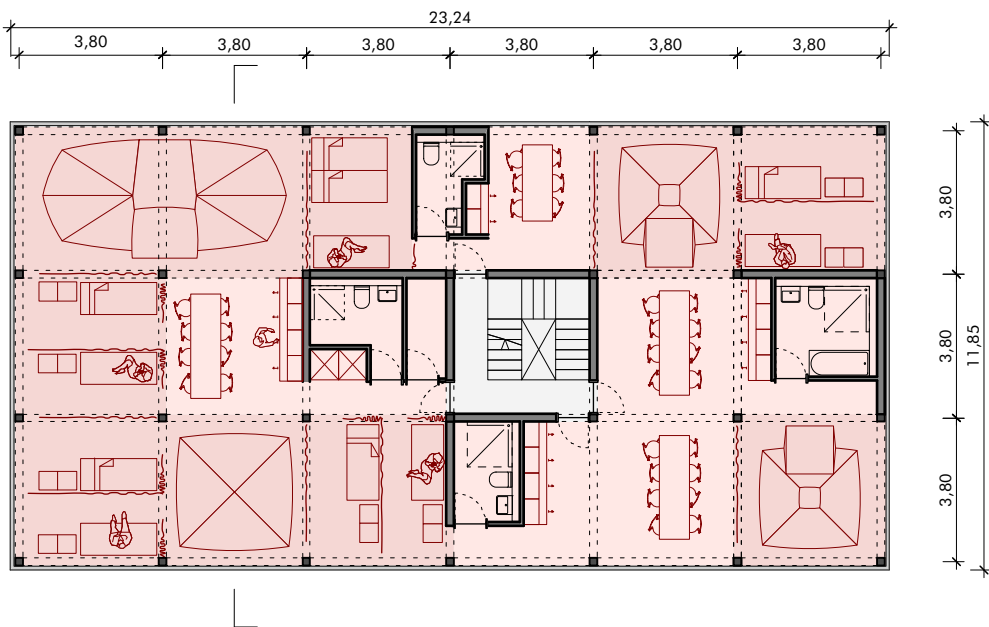




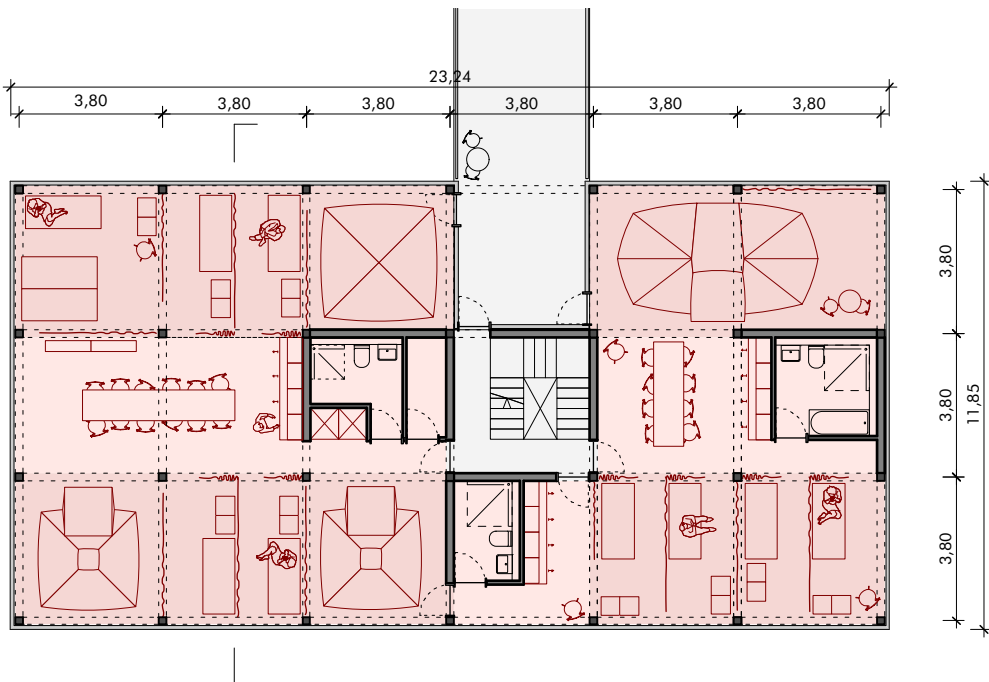
FALLSTUDIE 1
ARRIVAL CITY 4.0
2015

Grundrisse Baustufe 2
 M 1:200

EG



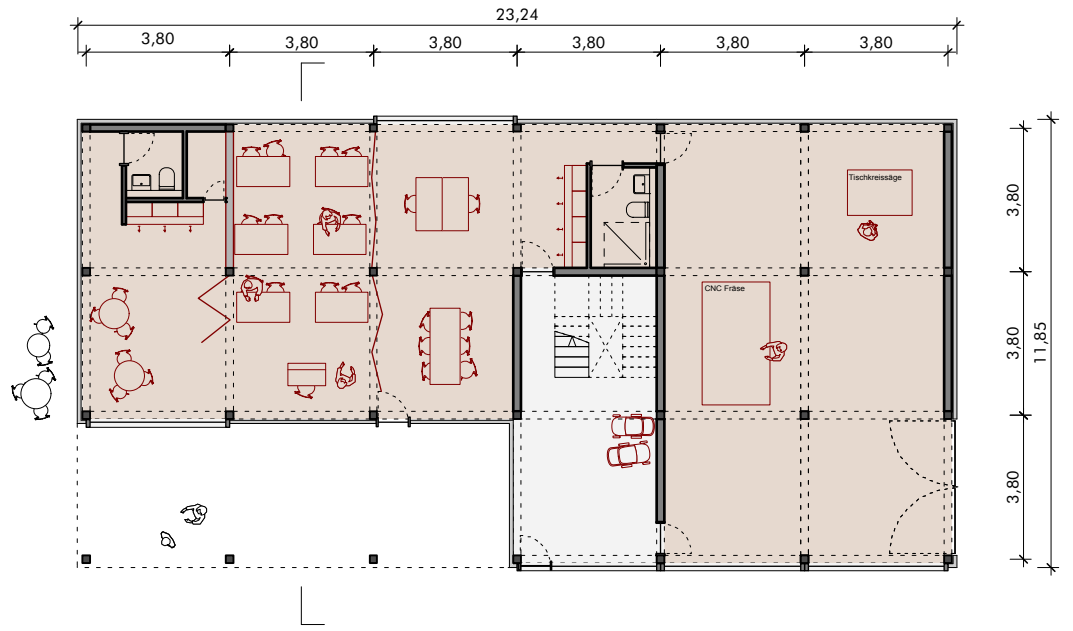
1. OG



2. OG

FALLSTUDIE 1
ARRIVAL CITY 4.0
2015

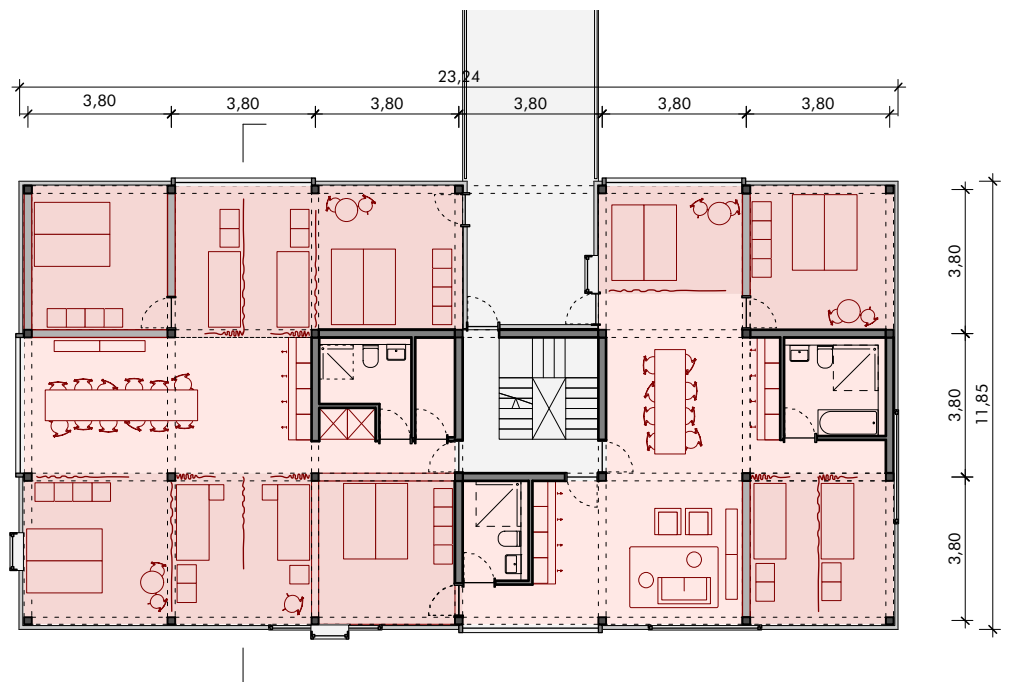
Grundrisse Baustufe 3
M 1:200



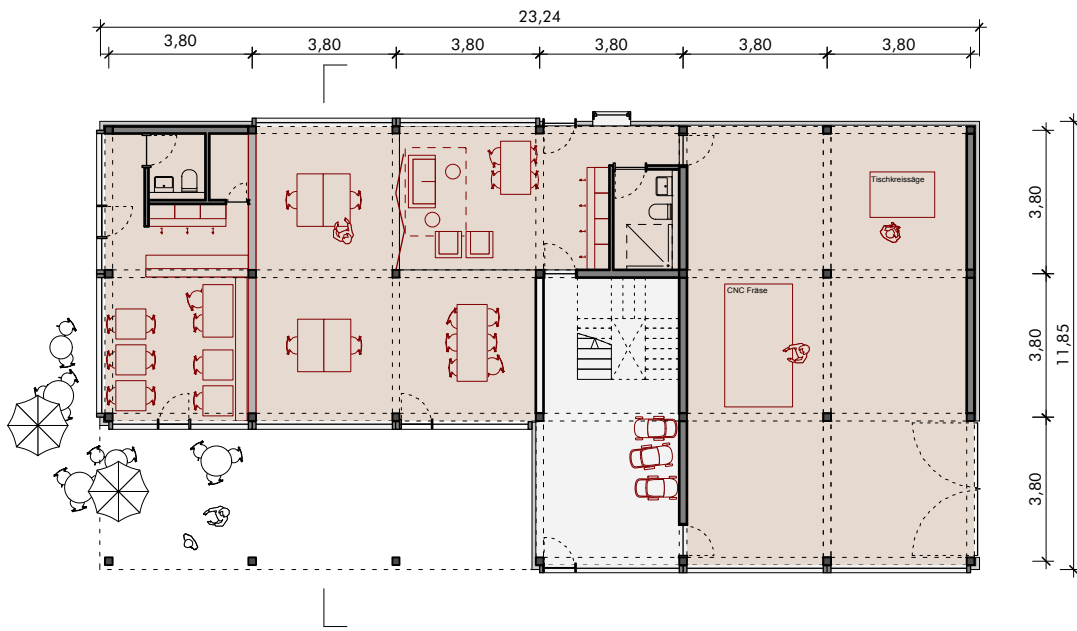
EG



1. OG



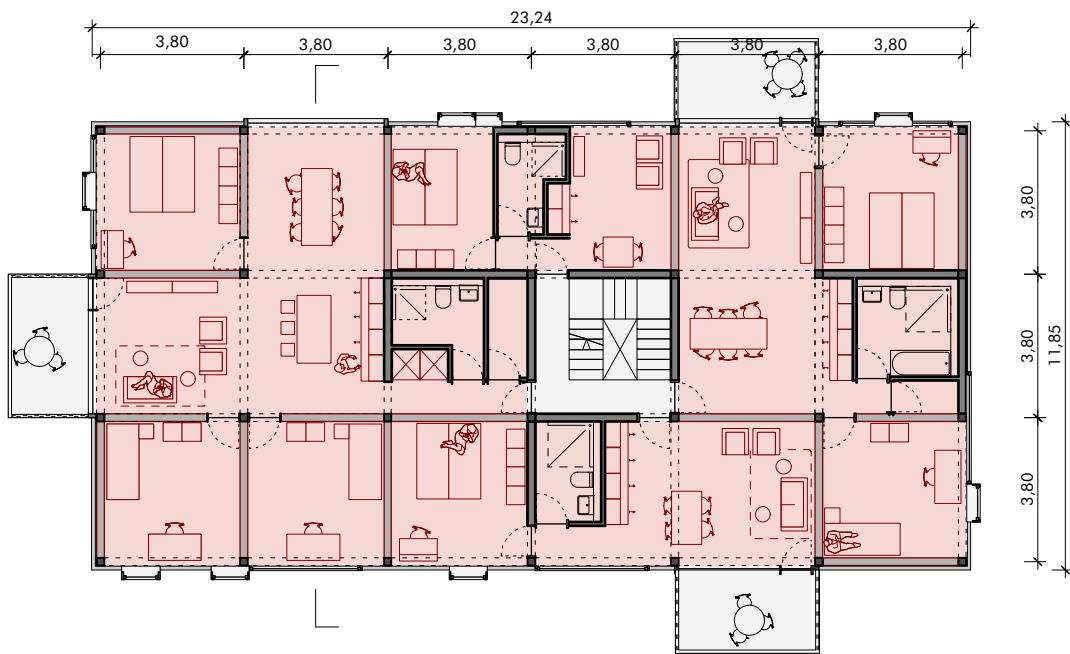
2. OG



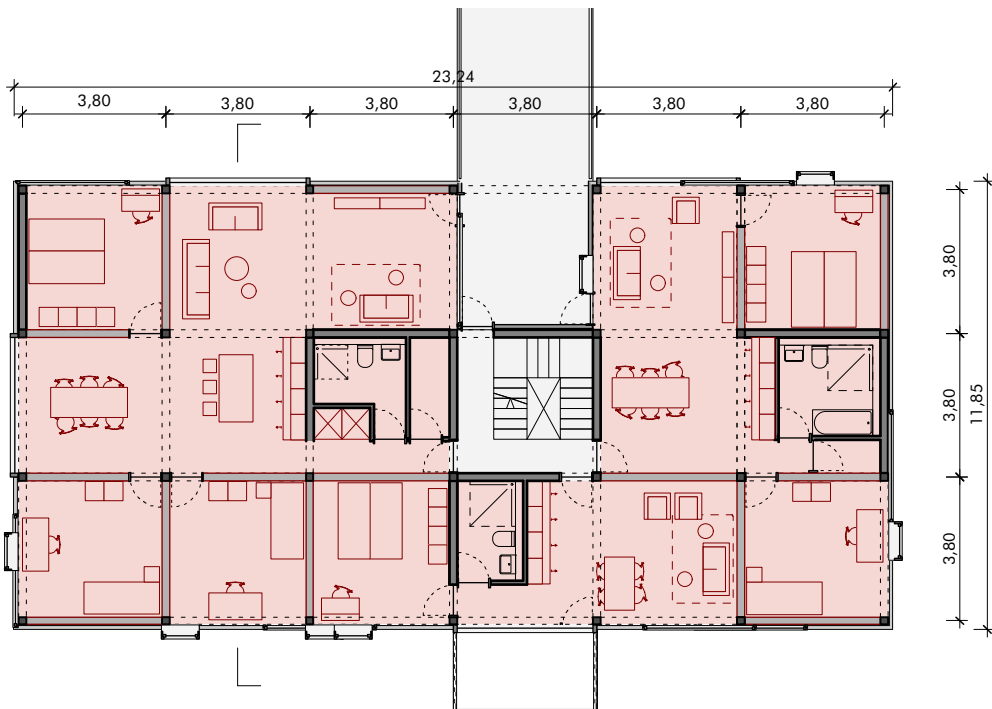
EG

**FALLSTUDIE 1
ARRIVAL CITY 4.0
2015**

Grundrisse Nutzungsphase
M 1:200



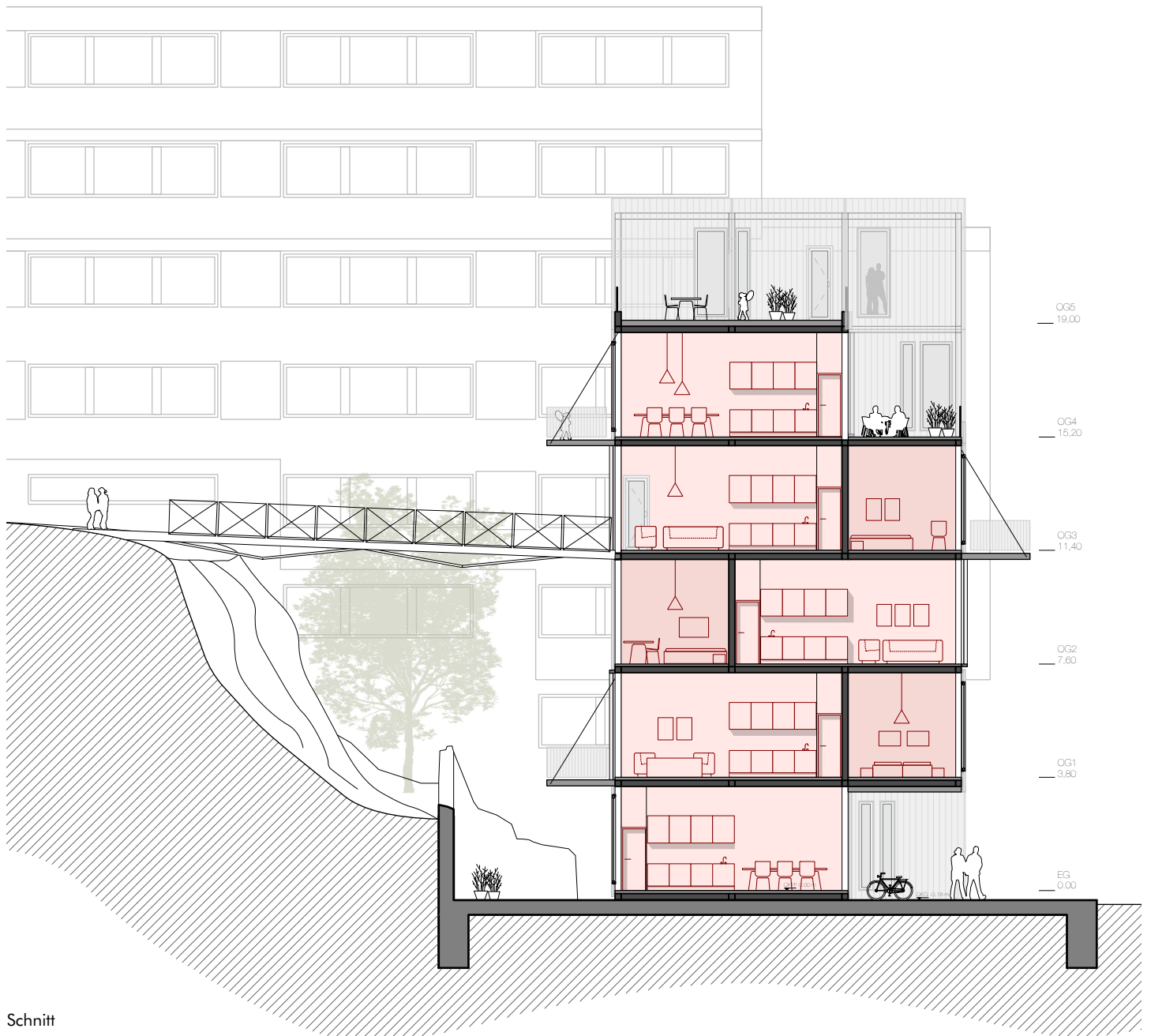
1. OG



2. OG

FALLSTUDIE 1
ARRIVAL CITY 4.0
2015

Schnitt
M 1:200



Schnitt

ANHANG D:

PLANUNG FALLSTUDIE 2

DGJ 228 - MEHRFAMILIENHAUS

WOHNGUPPE GEMEINSAM SUFFIZIENT WOHNEN

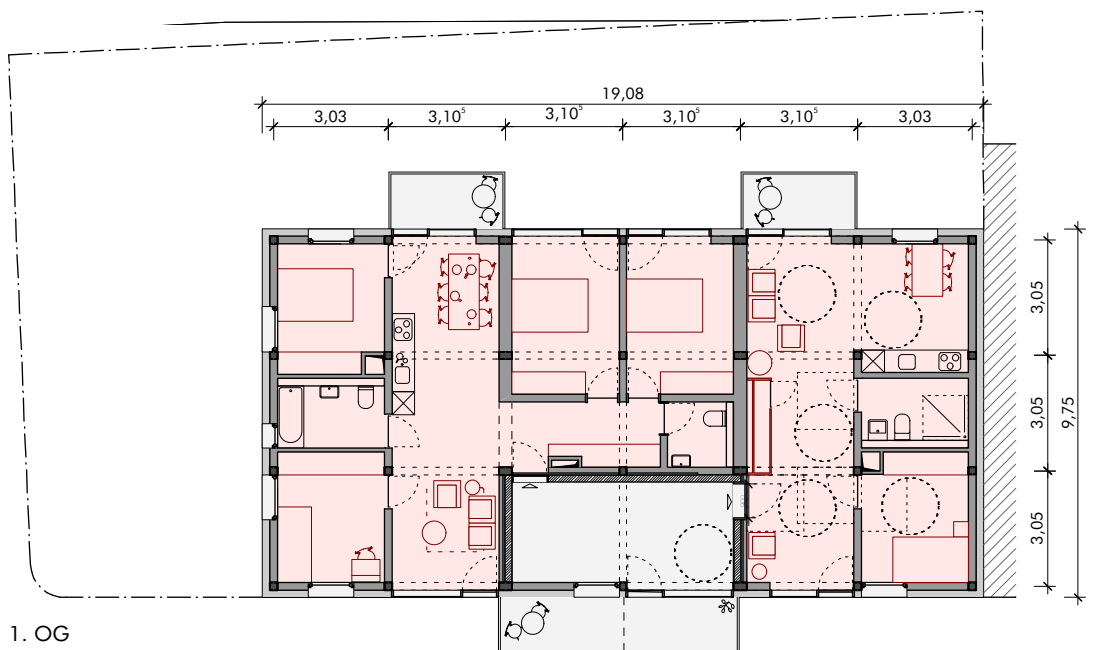
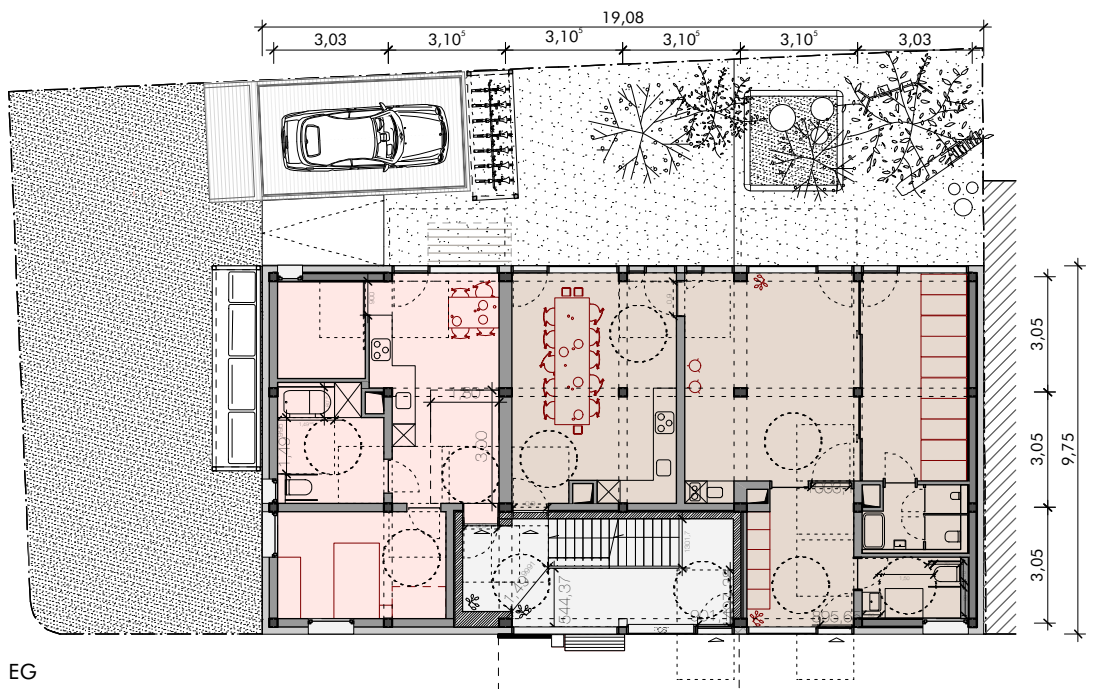
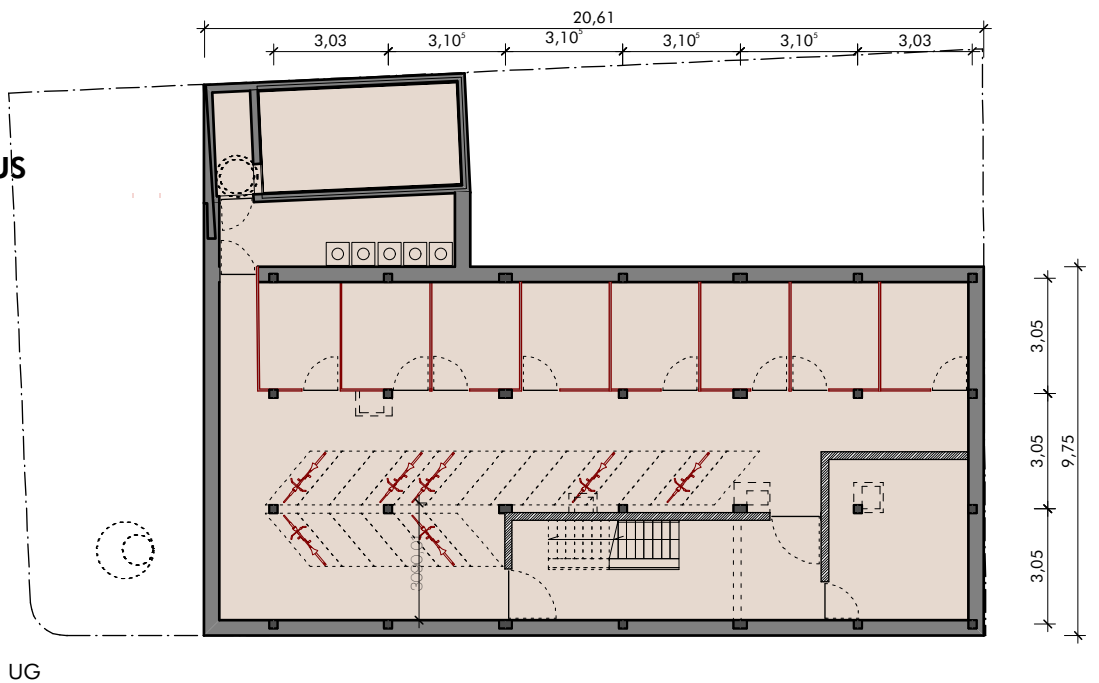
FALLSTUDIE 2 DGJ 228 - MEHRFAMILIENHAUS

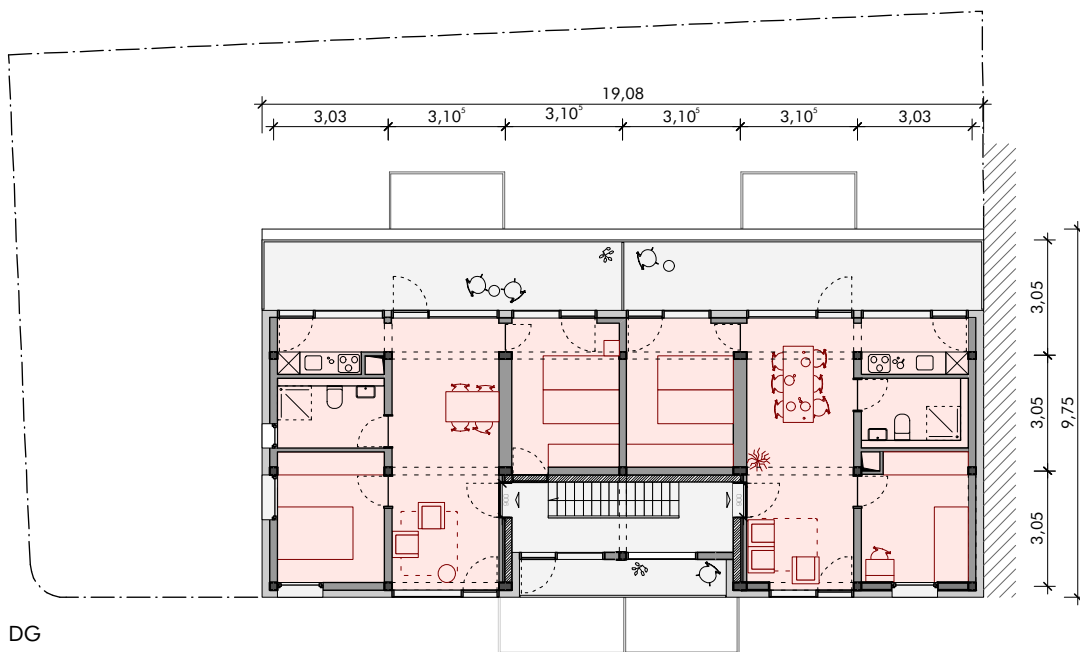
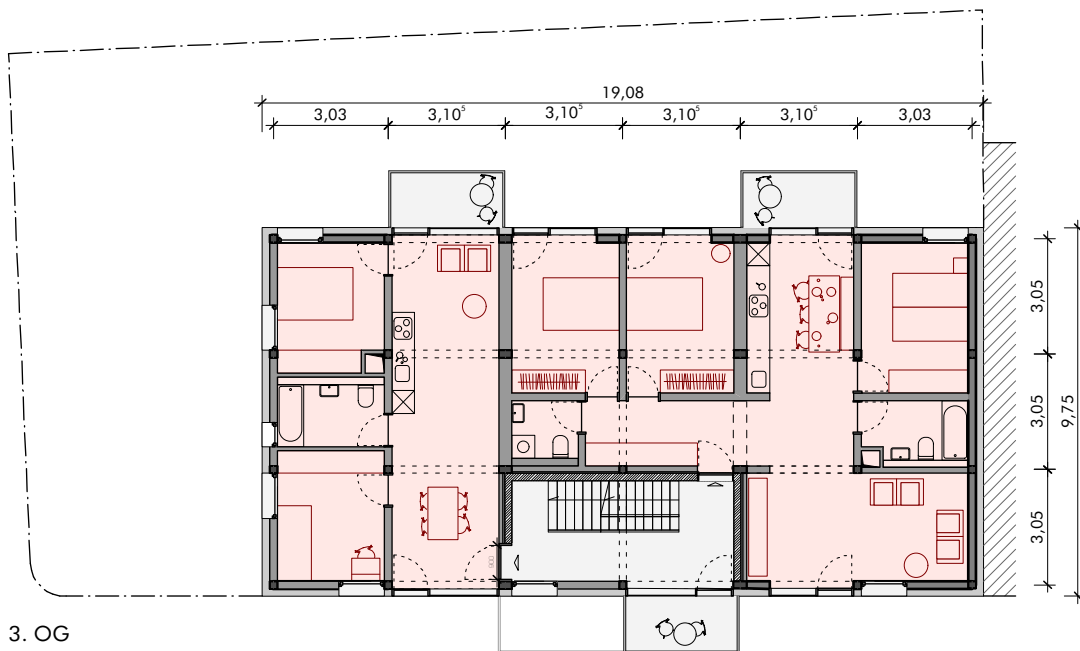
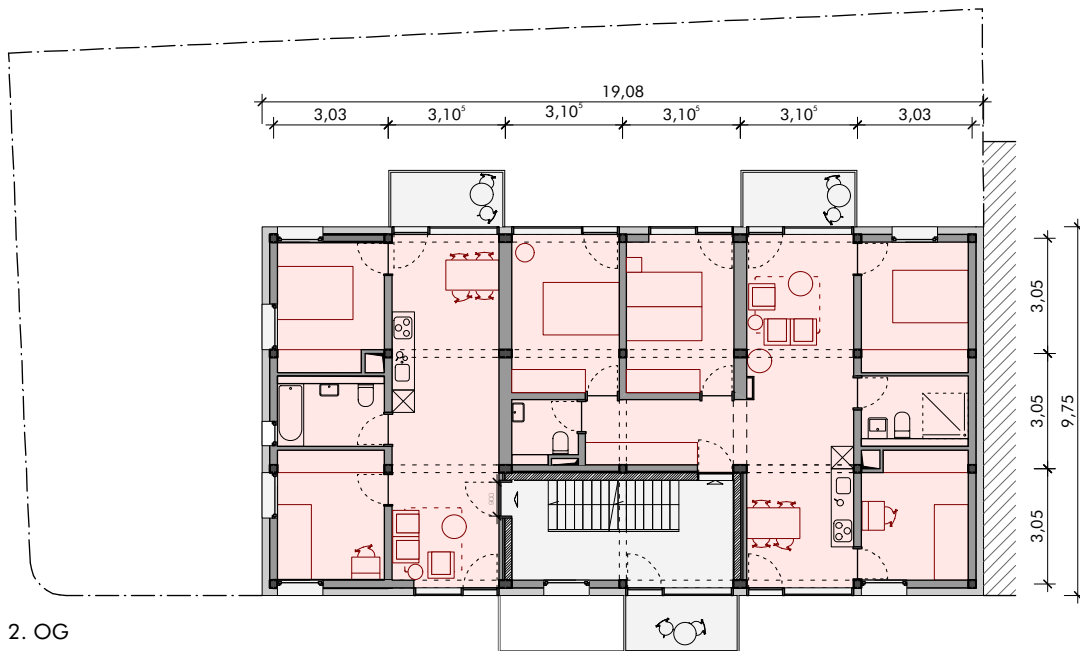
Grundrisse
M 1:200

Baufeld
x-Achse 19,08m
y-Achse: 9,75m

Raster: 3,105*3,05m
Geschosse: 6

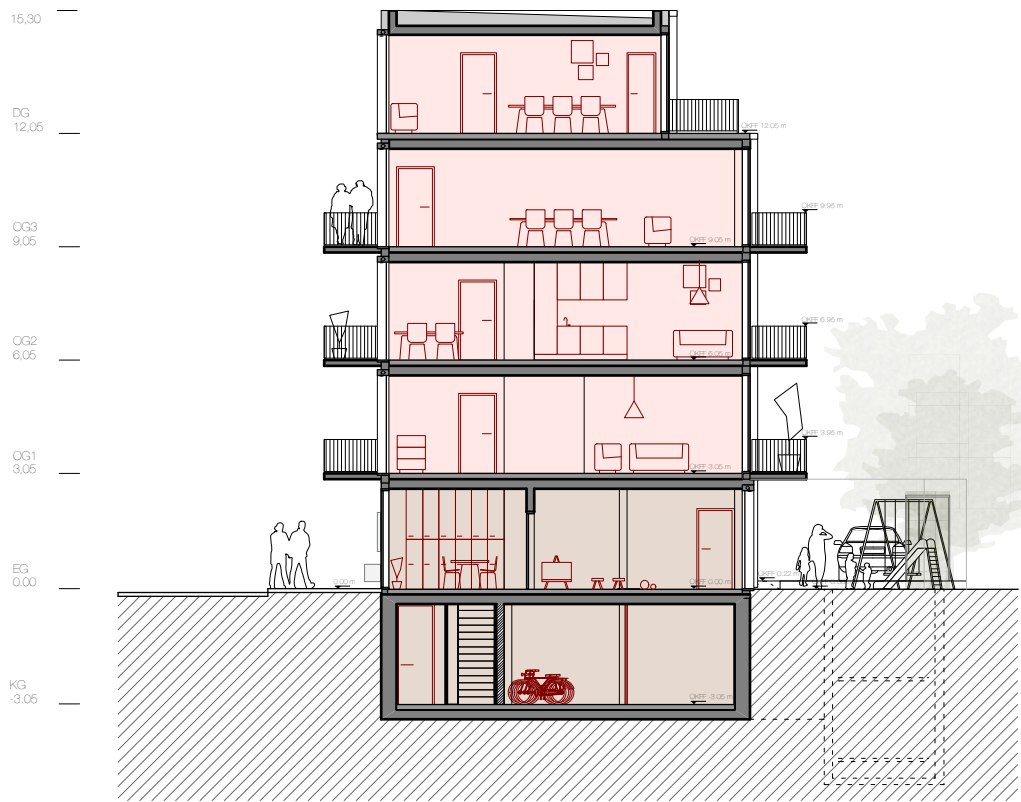
BFG: 1119,38m²
WFL: 567,70m²
WFL/BGF: 0,51



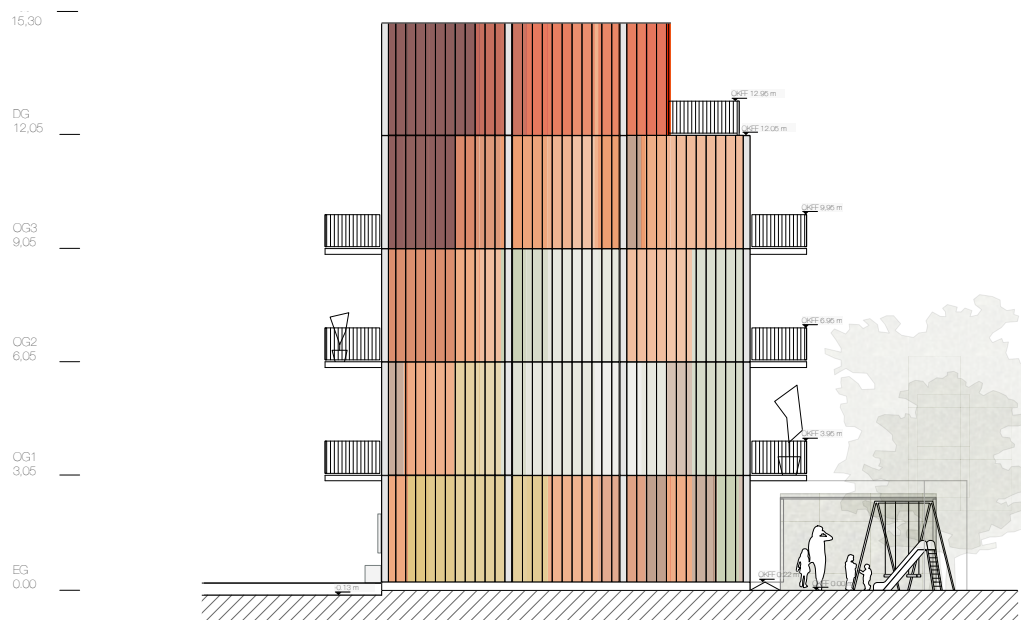


FALLSTUDIE 2
DGJ 228 -
MEHRFAMILIENHAUS

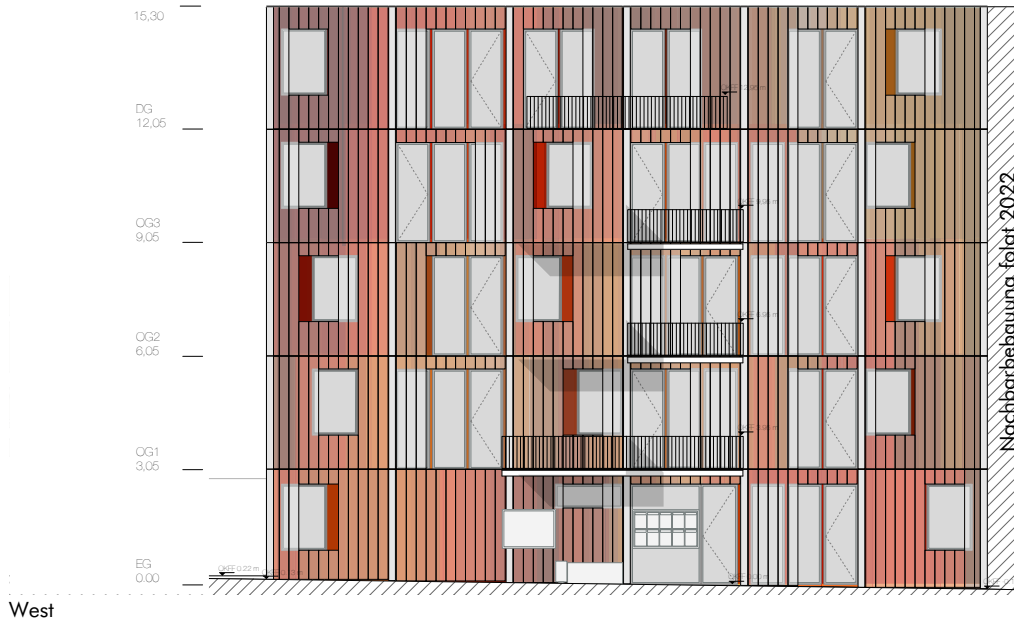
Schnitt
M 1:200



Ansicht Süd
M 1:200



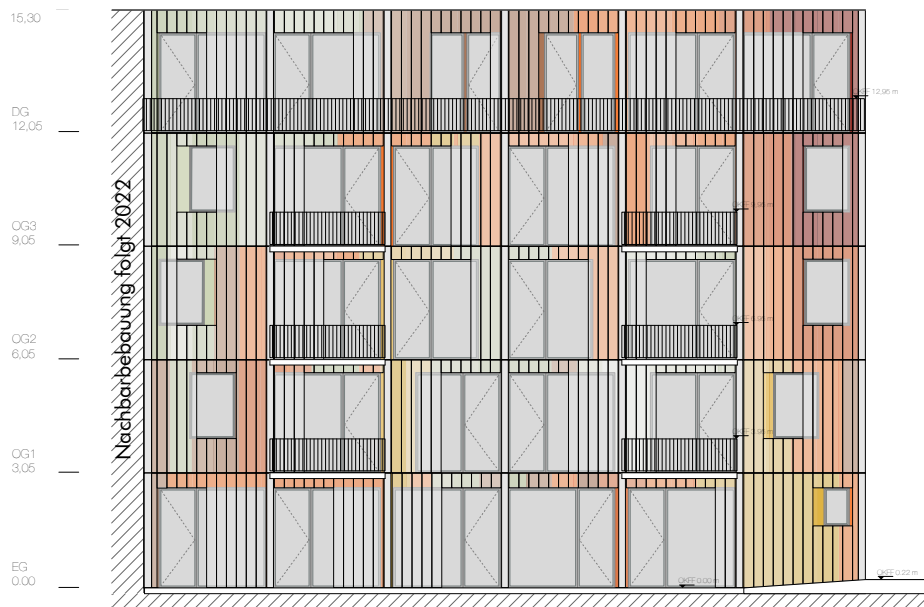
FALLSTUDIE 2
DGJ 228 -
MEHRFAMILIENHAUS



Ansicht West
M 1:200



Ansicht Nord
M 1:200



Ansicht Ost
M 1:200

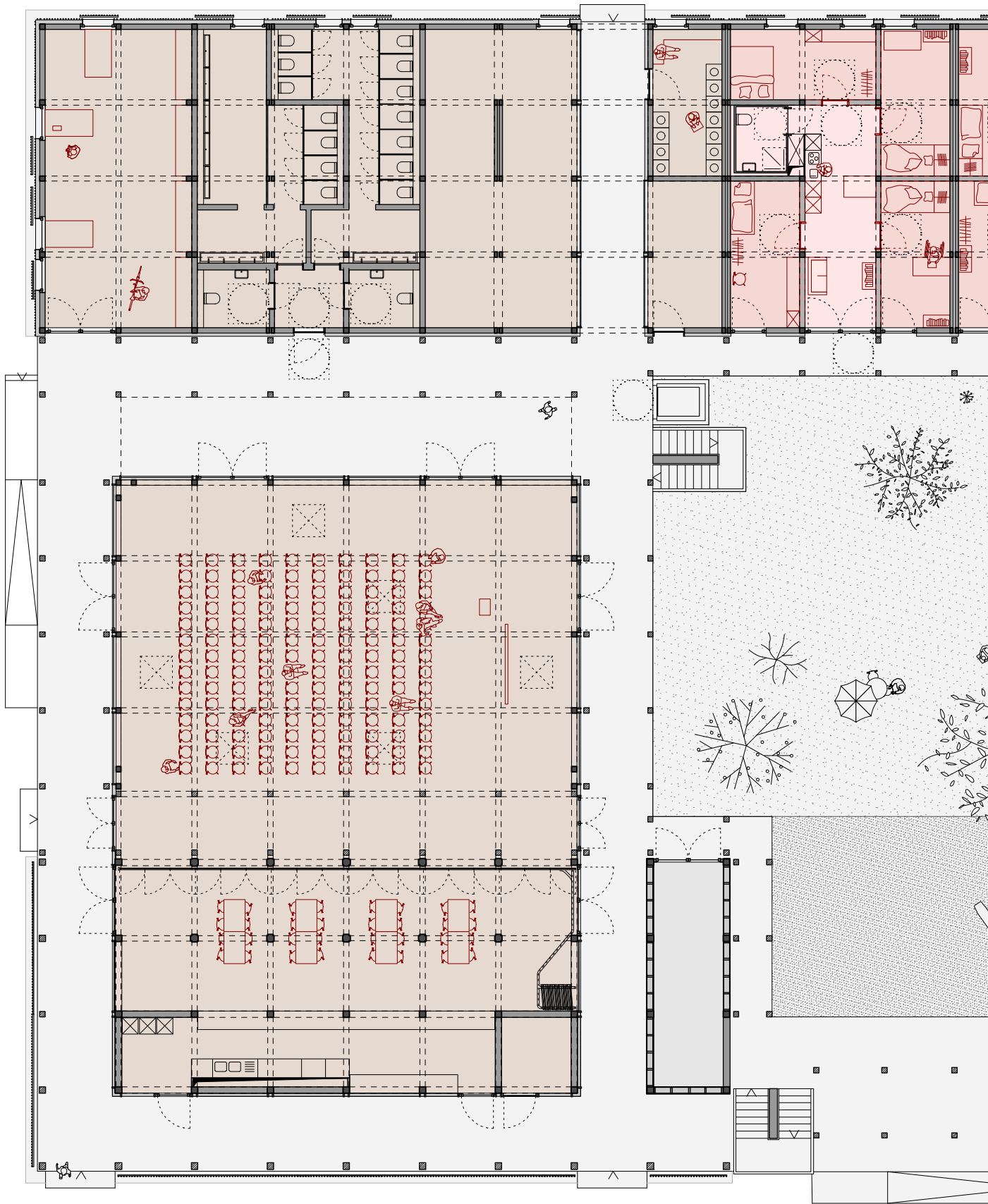
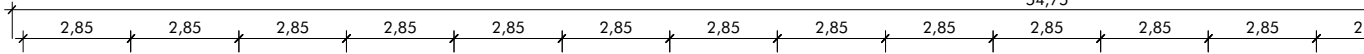
Ost

ANHANG E:

PLANUNG FALLSTUDIE 3

DGJ 223 STUDIERENDENWOHNHEIM

HEIDELBERG



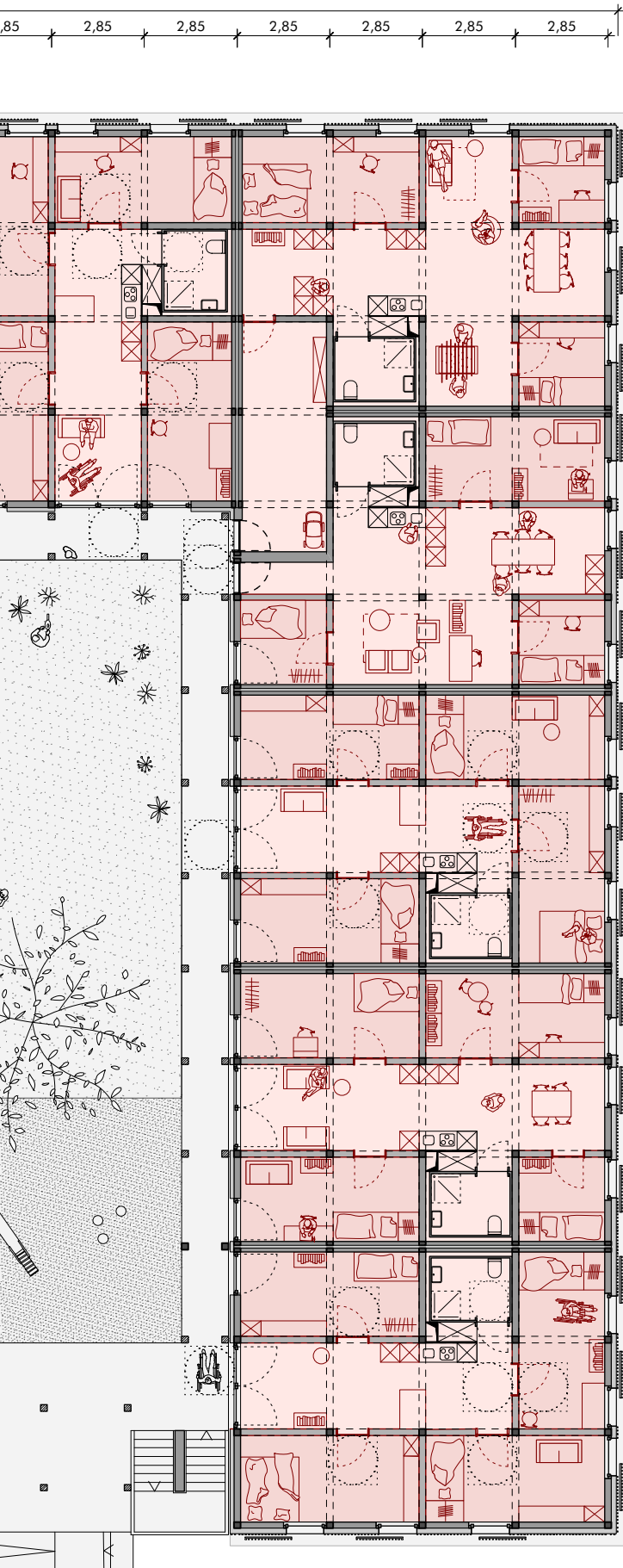
FALLSTUDIE 3 DGJ 223 - STUDIENDEN- WOHNHEIM HEIDELBERG

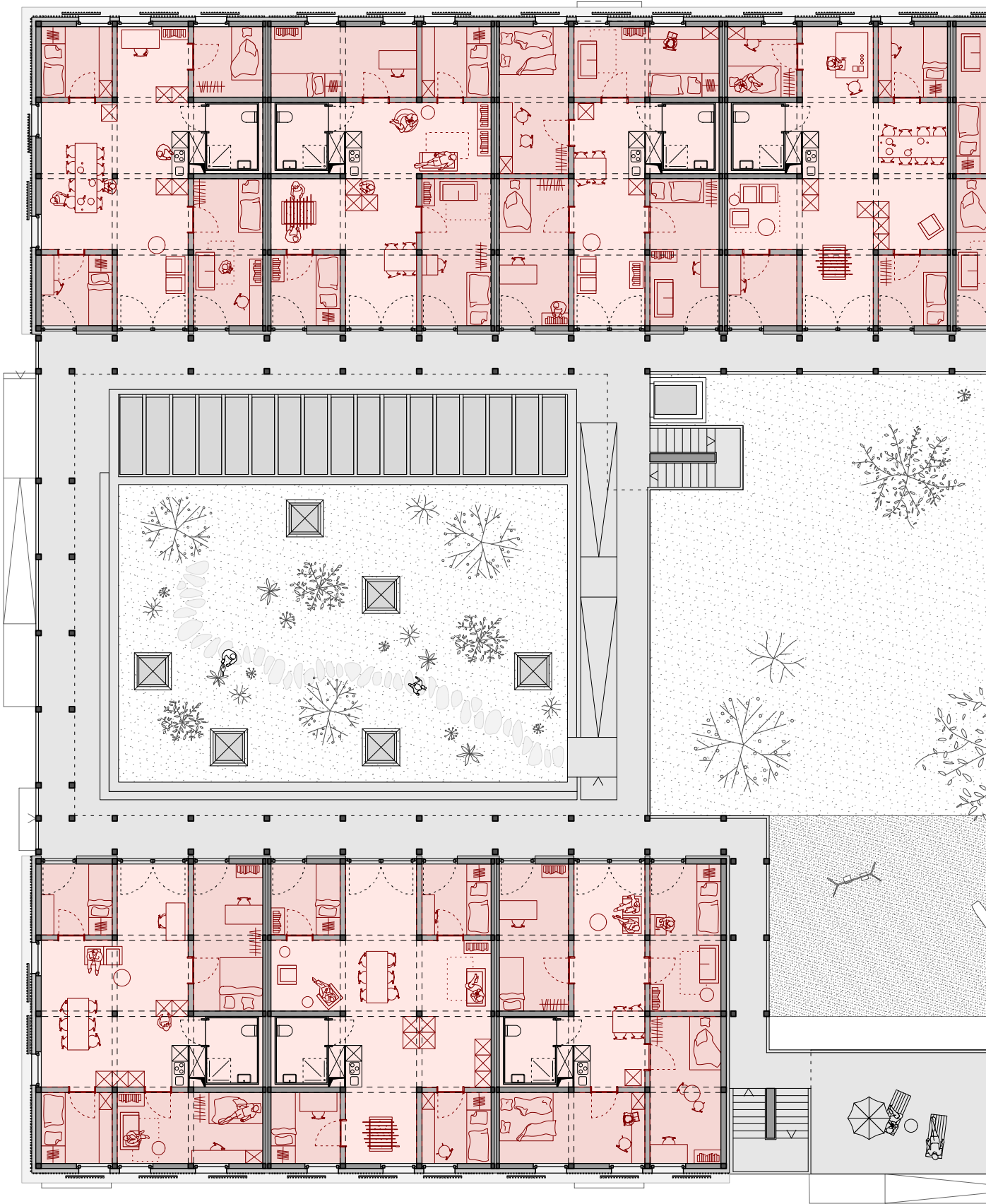
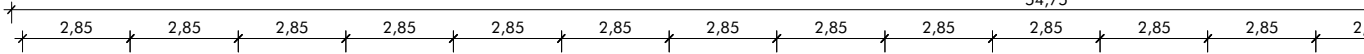
Grundriss EG
M 1:200

Baufeld
x-Achse: 54,75m
y-Achse: 43,35m

Raster: 2,85*2,85m
Geschosse: 4

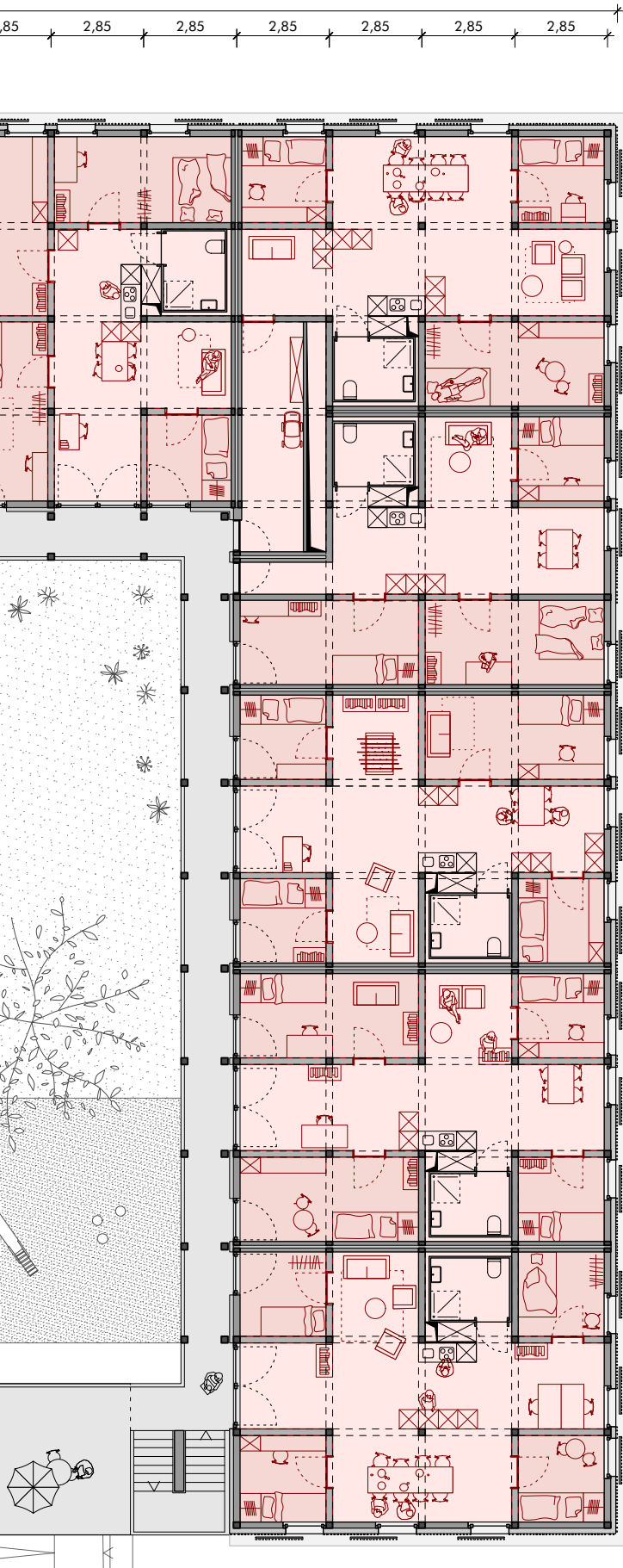
BFG: 5665,18m²
WFL: 3294,65m²
WFL/BGF: 0,58





FALLSTUDIE 3
DGJ 223 -
STUDIENDEN-
WOHNHEIM
HEIDELBERG

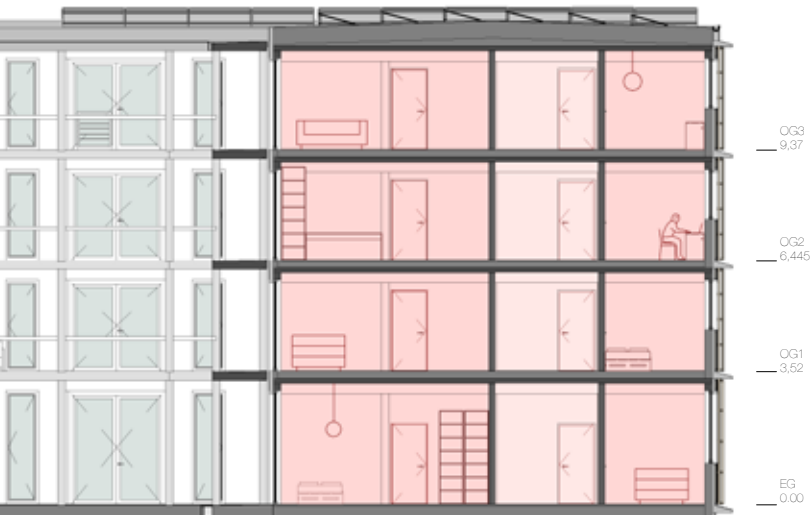
Grundriss 1.OG
M 1:200





FALLSTUDIE 3
DGJ 223 -
STUDIAREN-
WOHNHEIM
HEIDELBERG

Schnitt
M 1:200





West

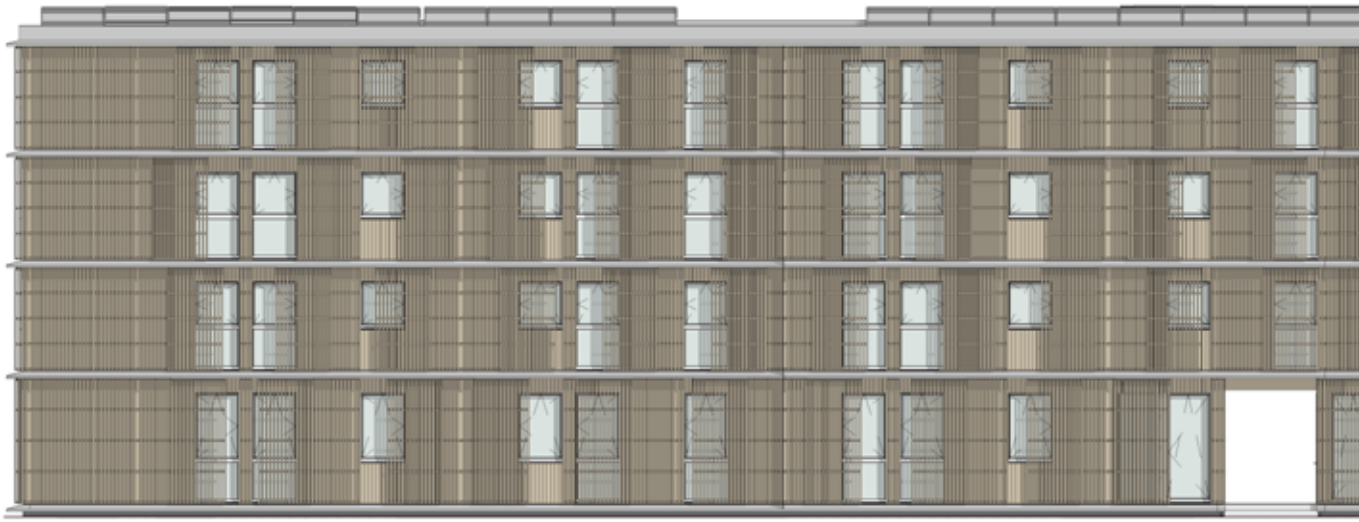


Süd

FALLSTUDIE 3
DGJ 223 -
STUDIAREN-
WOHNHEIM
HEIDELBERG

Ansichten
M 1:200





Ost



Nord

**FALLSTUDIE 3
DGJ 223 -
STUDIAREN-
WOHNHEIM
HEIDELBERG**

Ansichten
M 1:200



ANHANG F:

PLANUNG FALLSTUDIE 4

DGJ 236 STUDIERENDENWOHNHEIM WEIMAR

FALLSTUDIE 4 DGJ 236 - STUDIERENDEN- WOHNHEIM WEIMAR

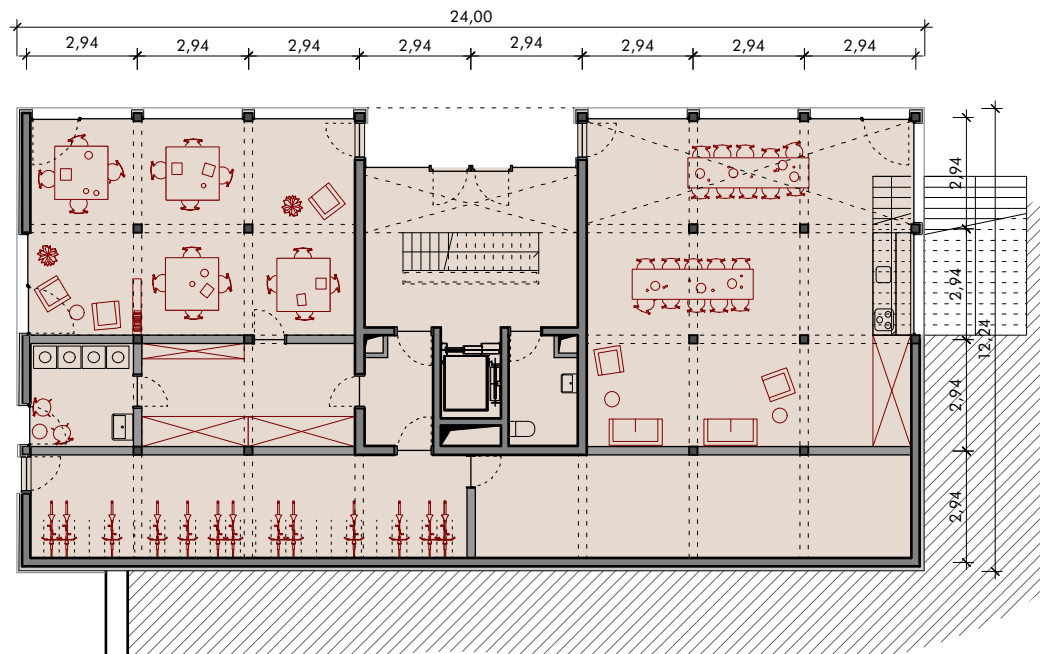
Grundrisse
M 1:200

Baufeld
x-Achse 24.00m
y-Achse: 12.24m

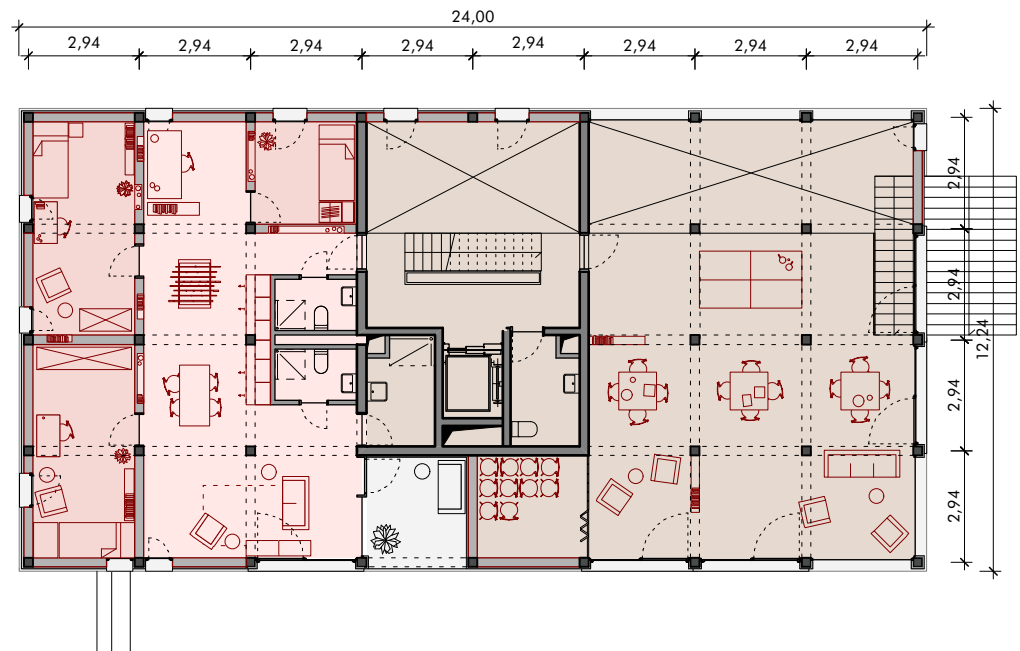
Raster: 2.94*2.94m
Geschosse: 8

BFG: 2350.08m²
WFL: 1361.61m²
WFL/BGF: 0,58

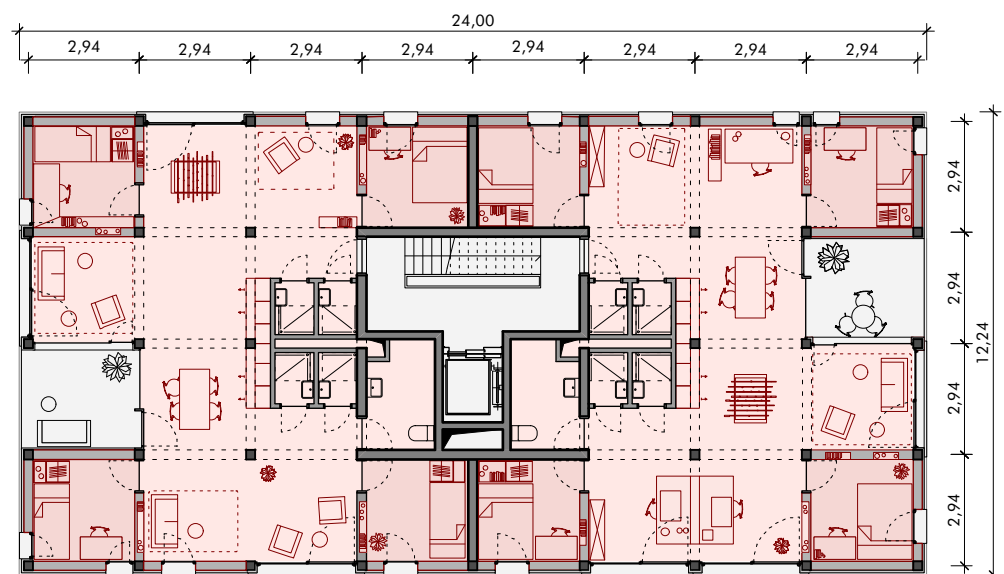
EG

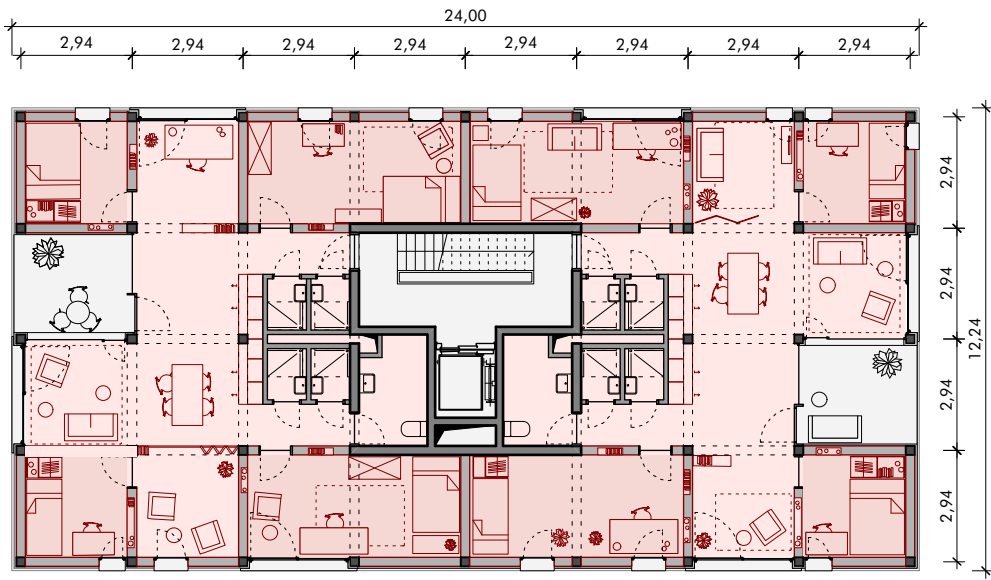


1. OG

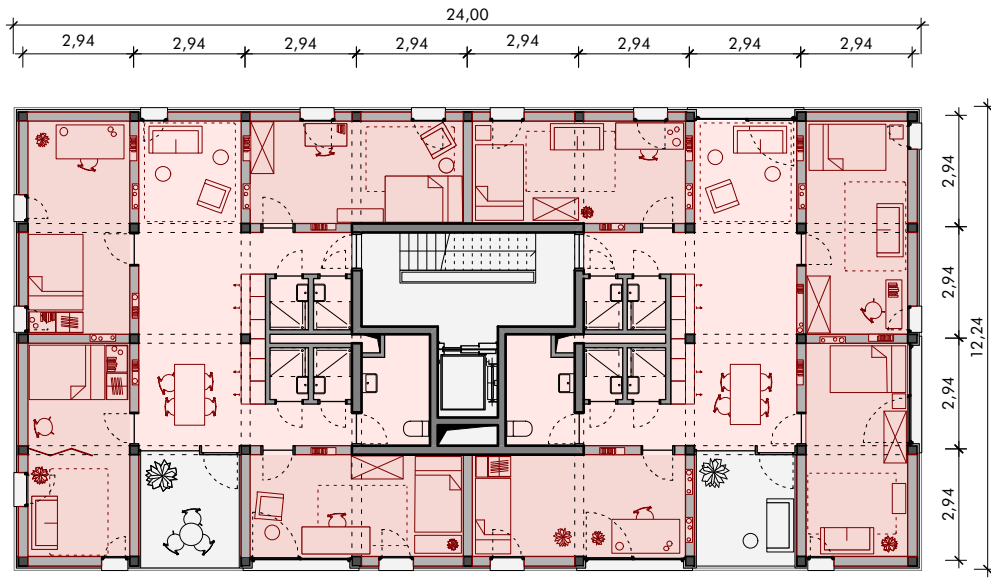


2. OG

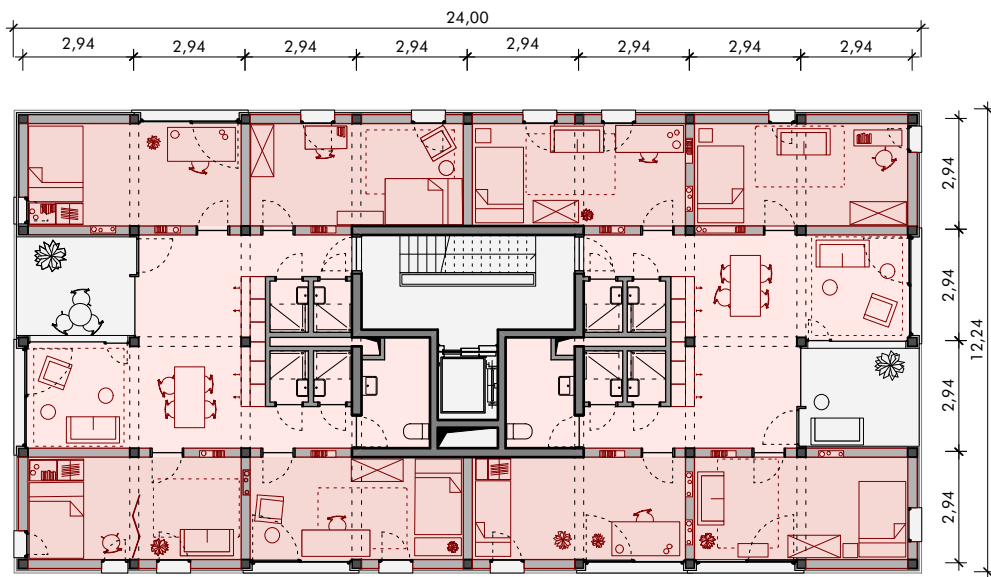




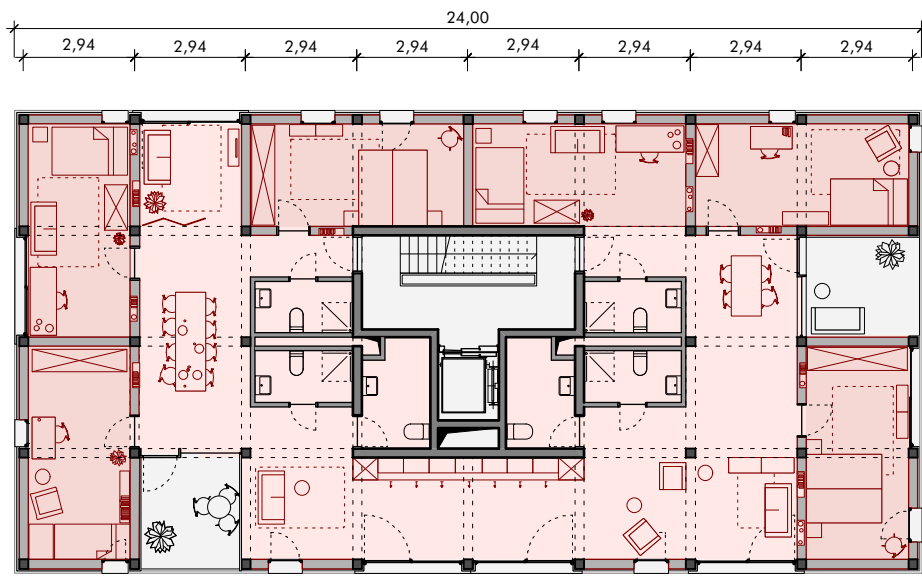
3. OG



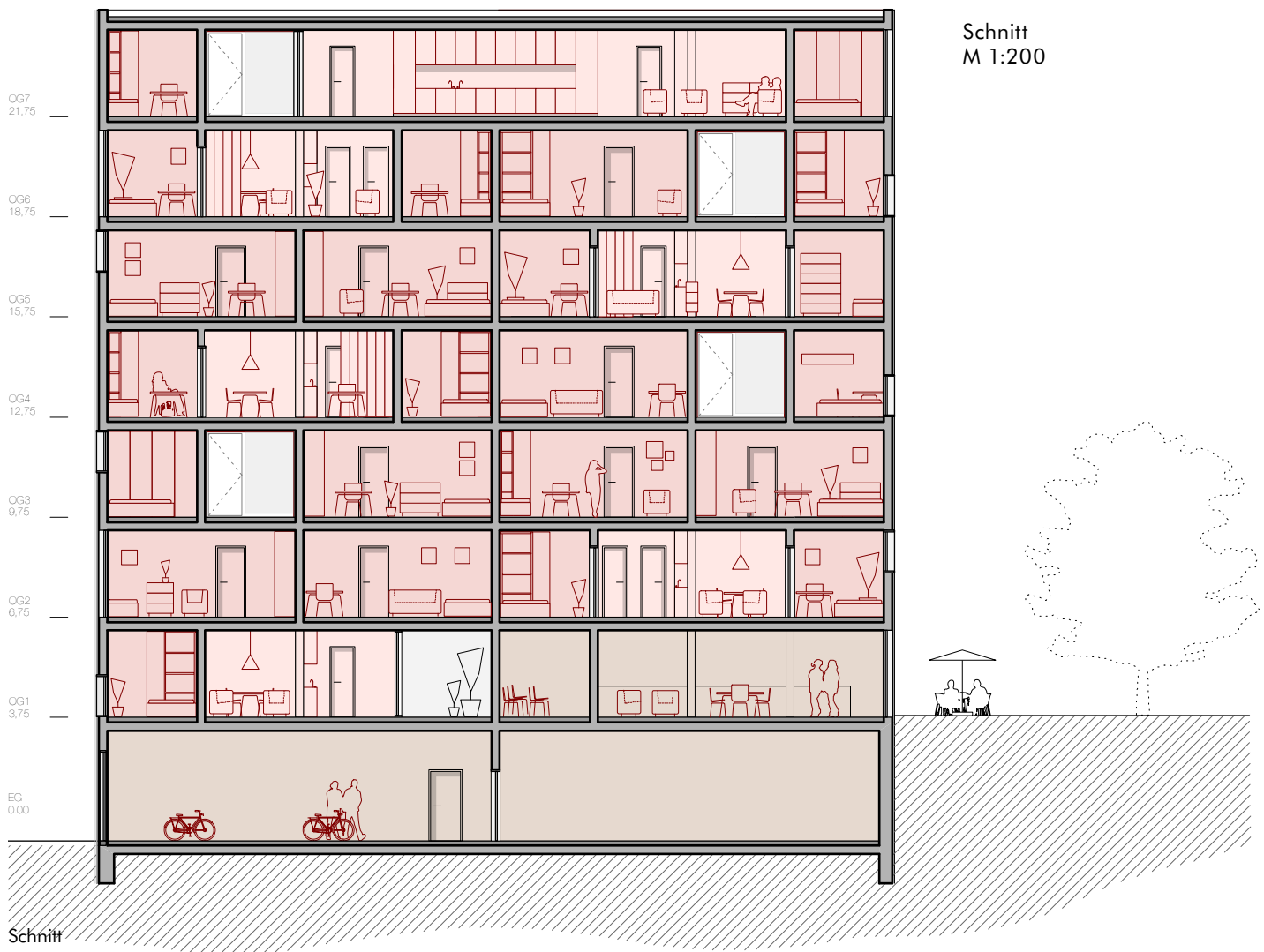
4. OG



5. OG



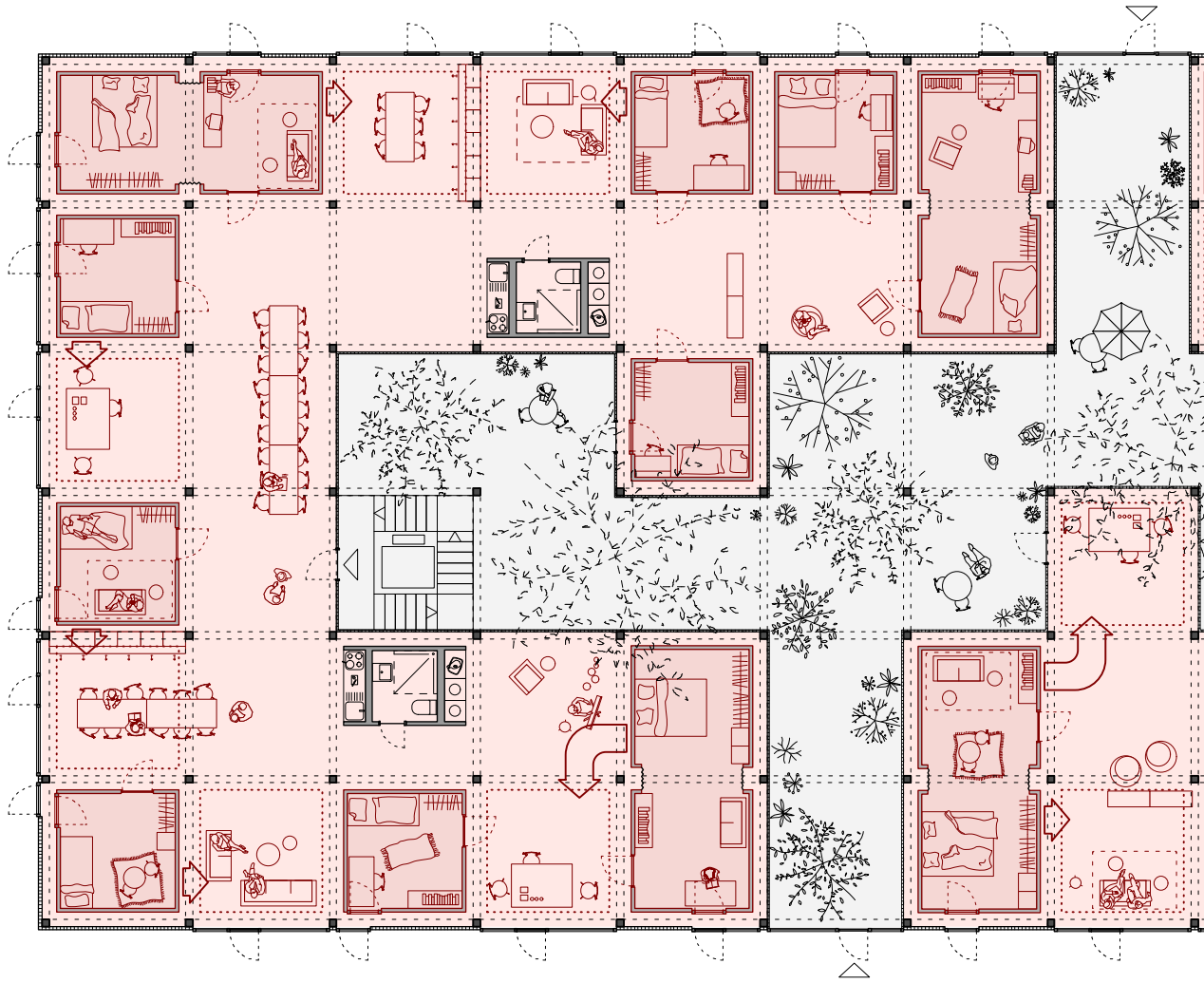
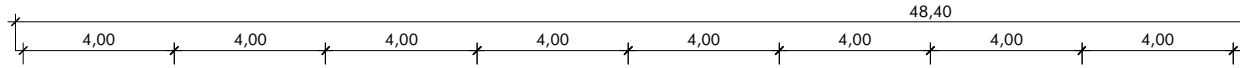
6. OG



ANHANG G:

PLANUNG FALLSTUDIE 5

DGJ 244 GREENHOUSE



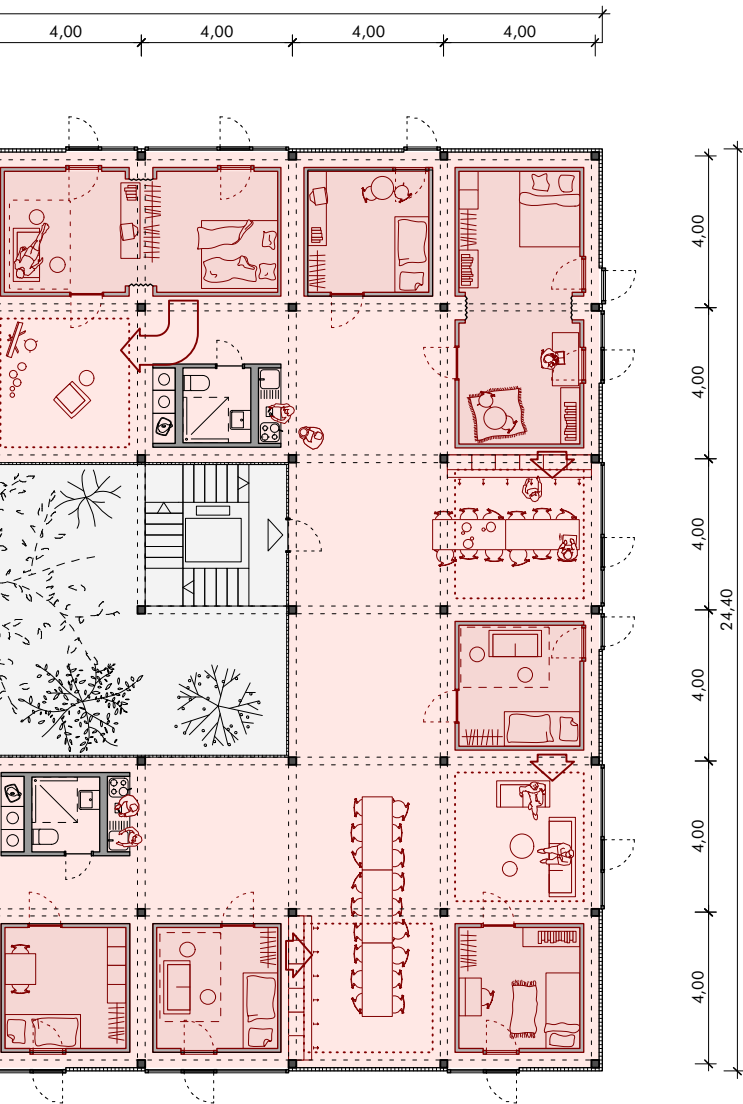
FALLSTUDIE 5 DGJ 244 - GREENHOUSE

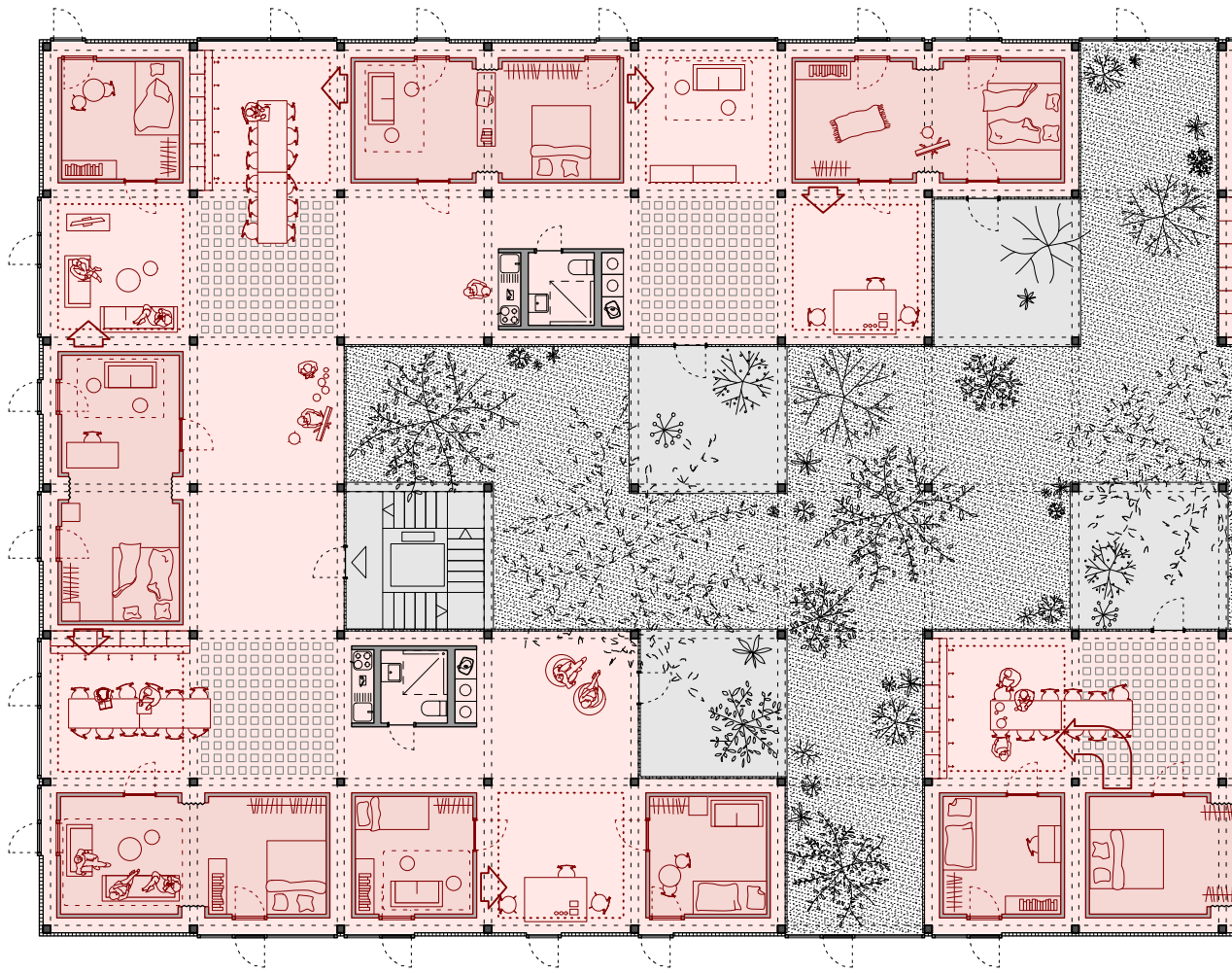
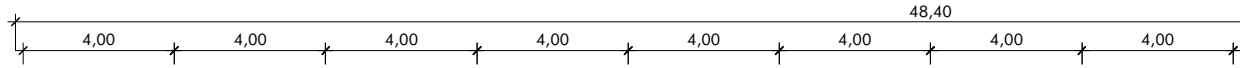
Grundriss EG
M 1:200

Baufeld
x-Achse 48,40m
y-Achse: 24,20m

Raster: 4,00*4,00m
Geschosse: 4

BFG: 3290,56m²
WFL: 2961,50m²
WFL/BGF: 0,90

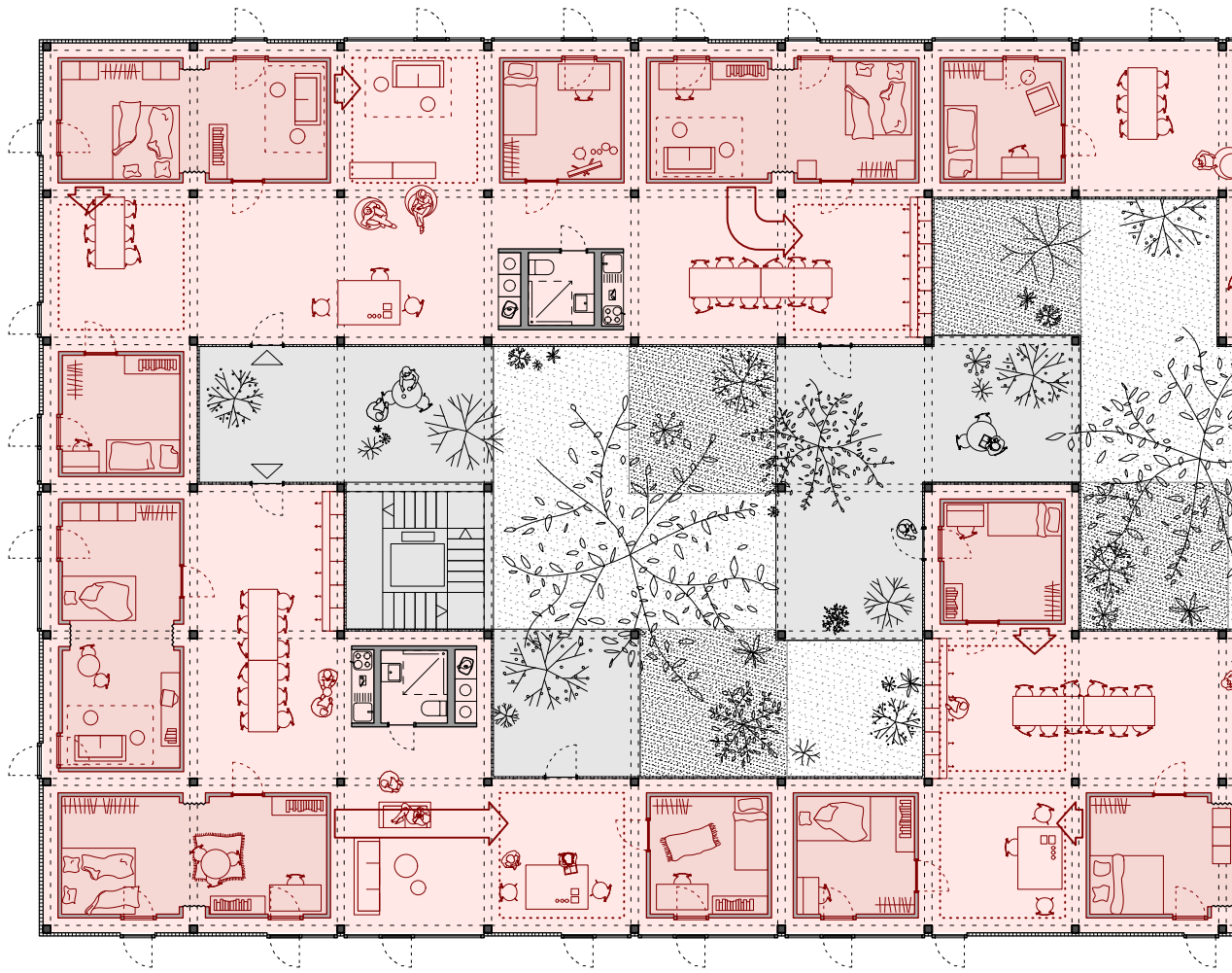
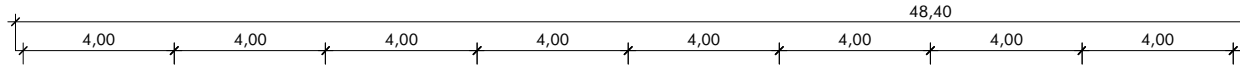




FALLSTUDIE 5
DGJ 244 -
GREENHOUSE

Grundriss 1.OG
M 1:200

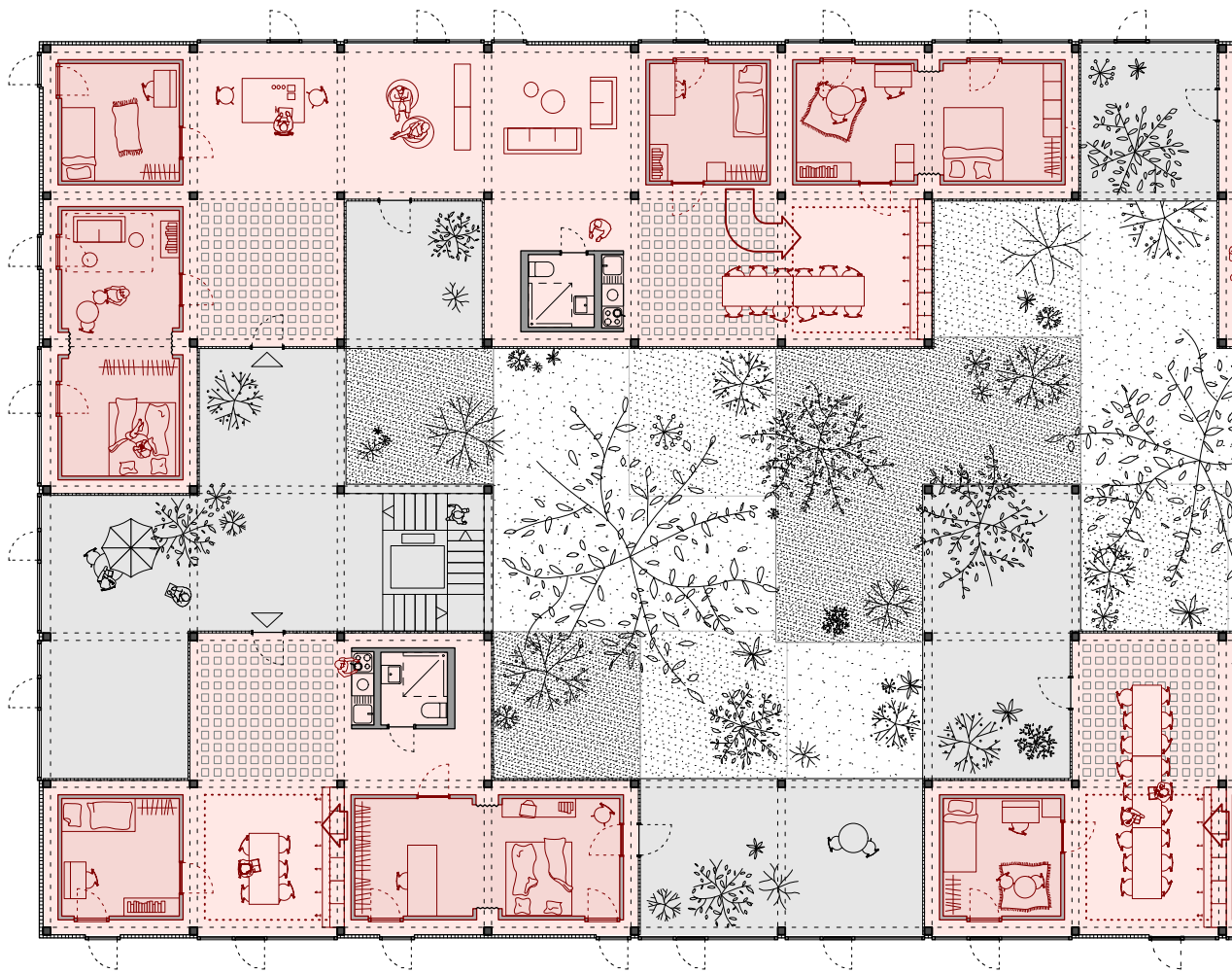
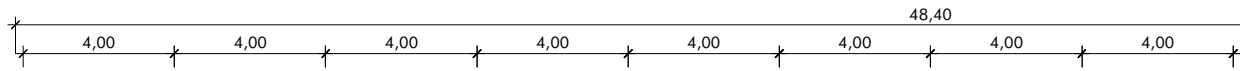




FALLSTUDIE 5
DGJ 244 -
GREENHOUSE

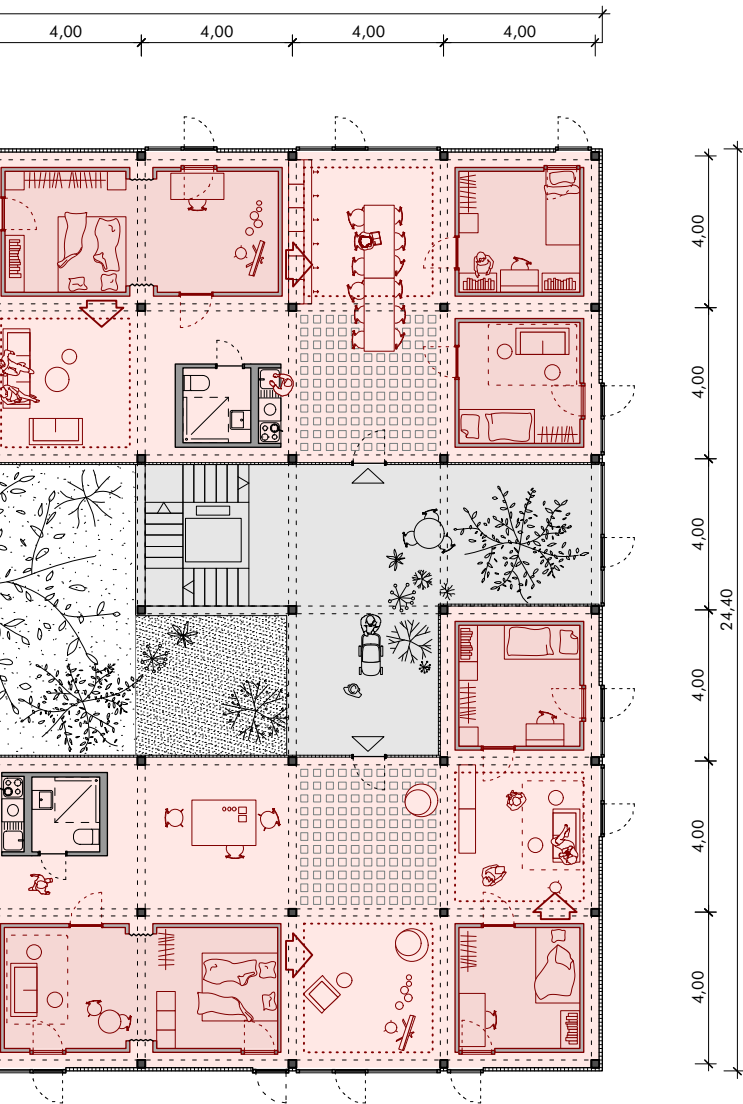
Grundriss 2.OG
M 1:200

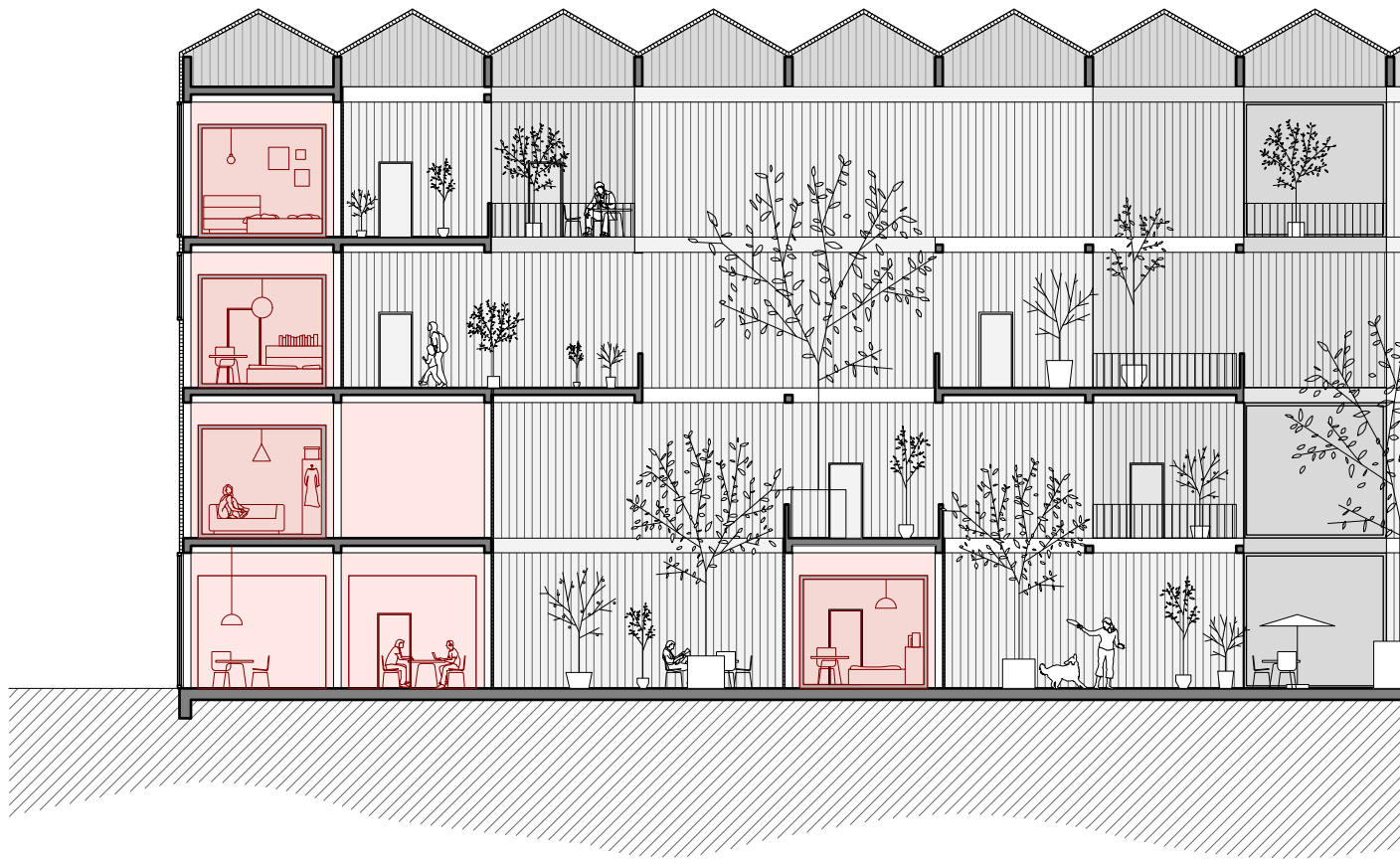




FALLSTUDIE 5
DGJ 244 -
GREENHOUSE

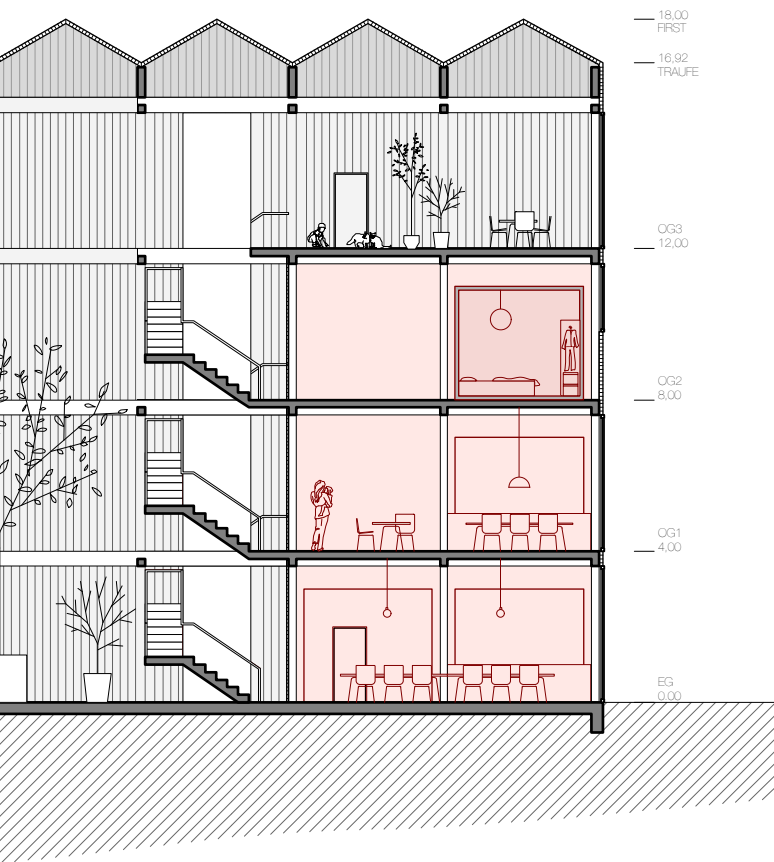
Grundriss 3.OG
M 1:200

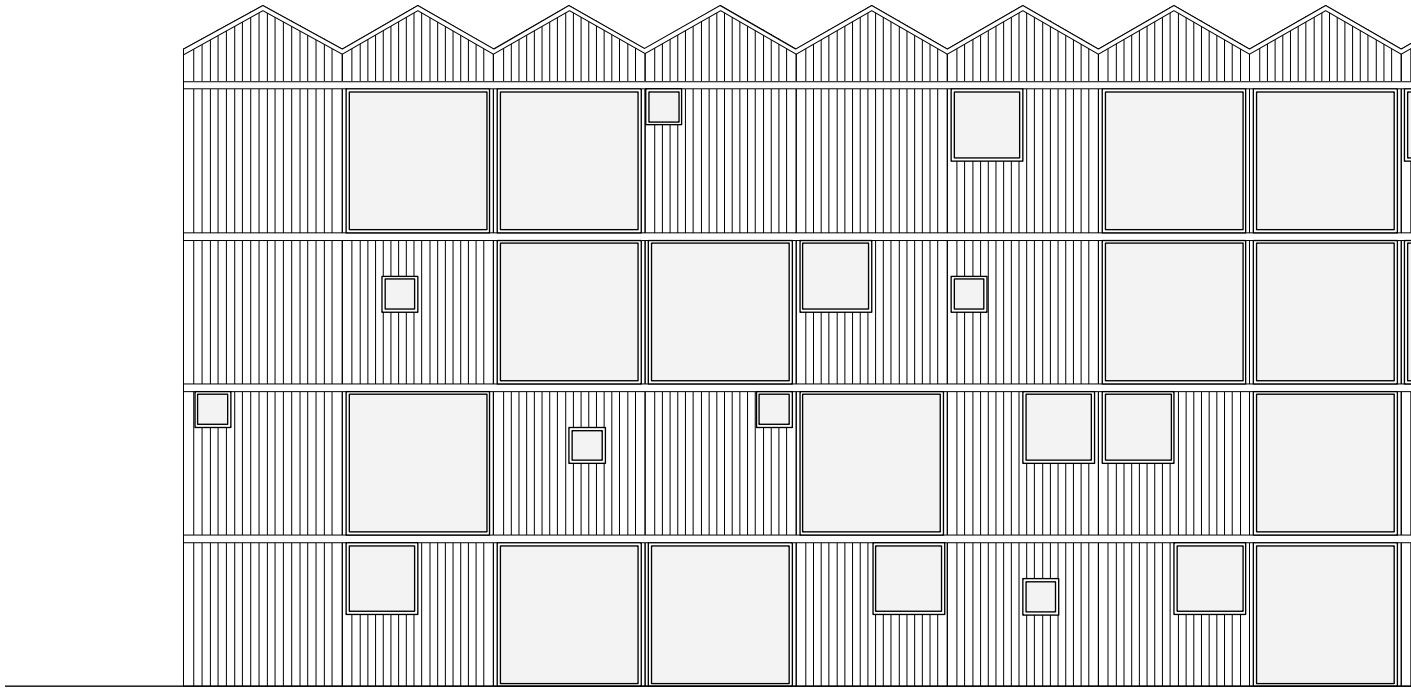




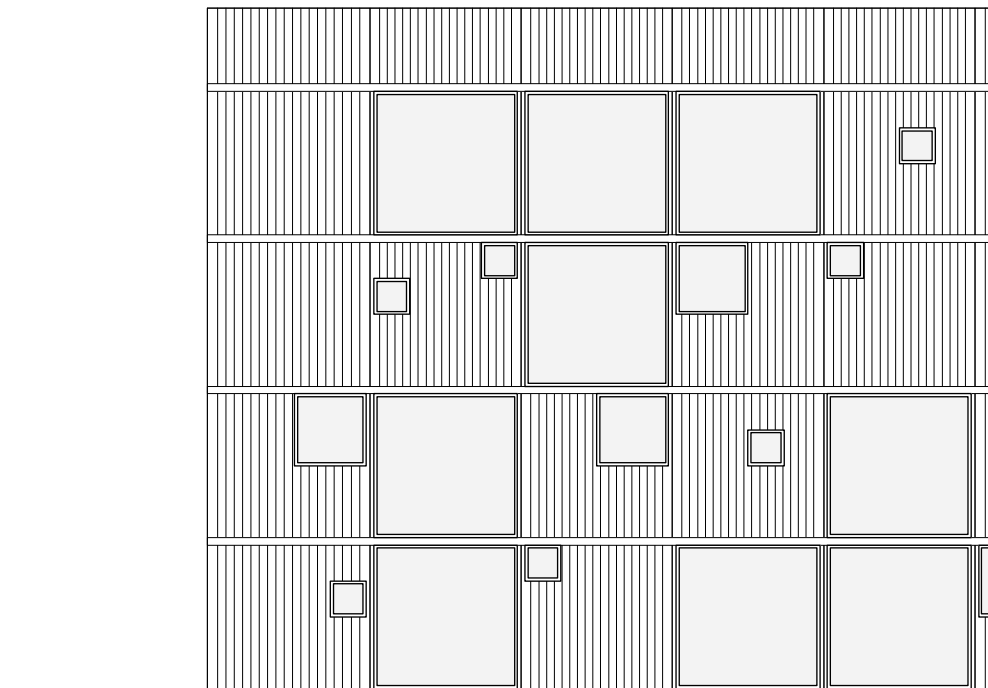
FALLSTUDIE 5
DGJ 244 -
GREENHOUSE

Schnitt
M 1:200



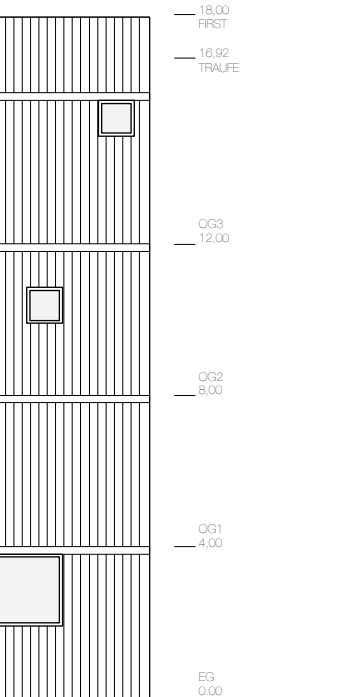
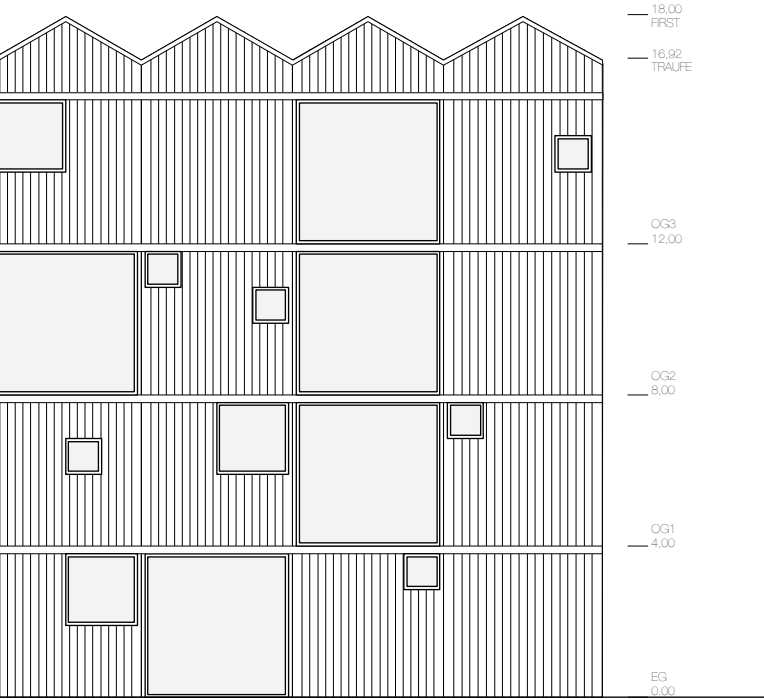


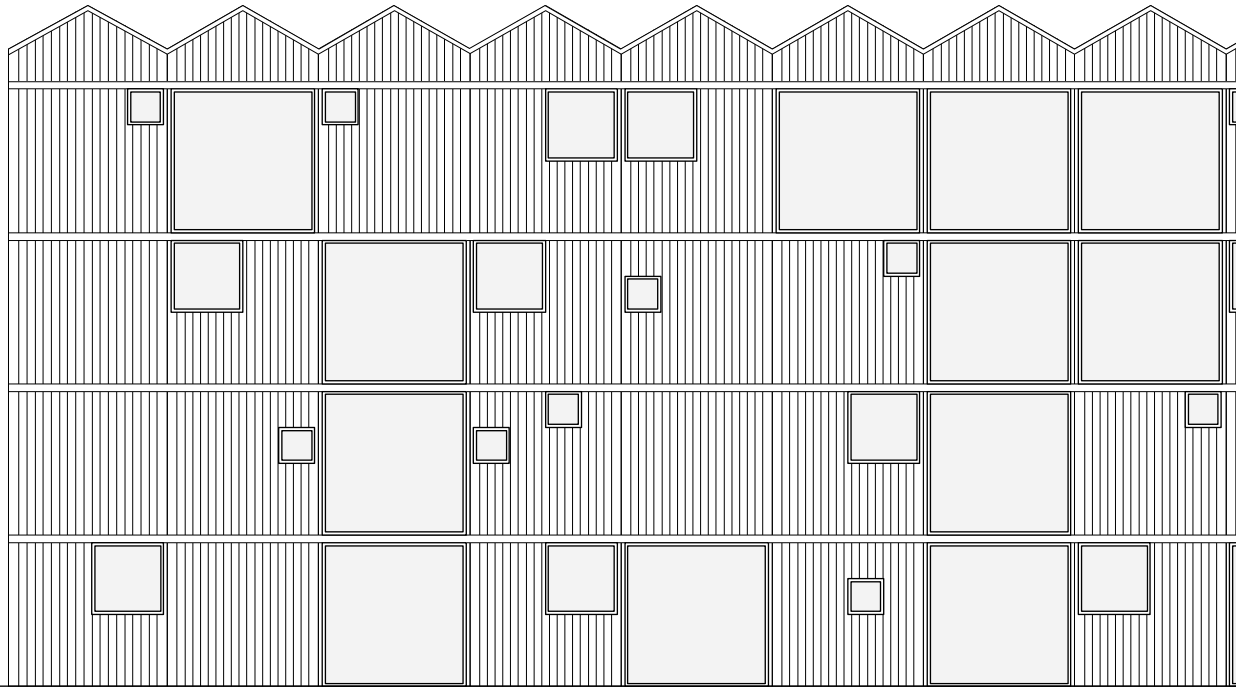
West



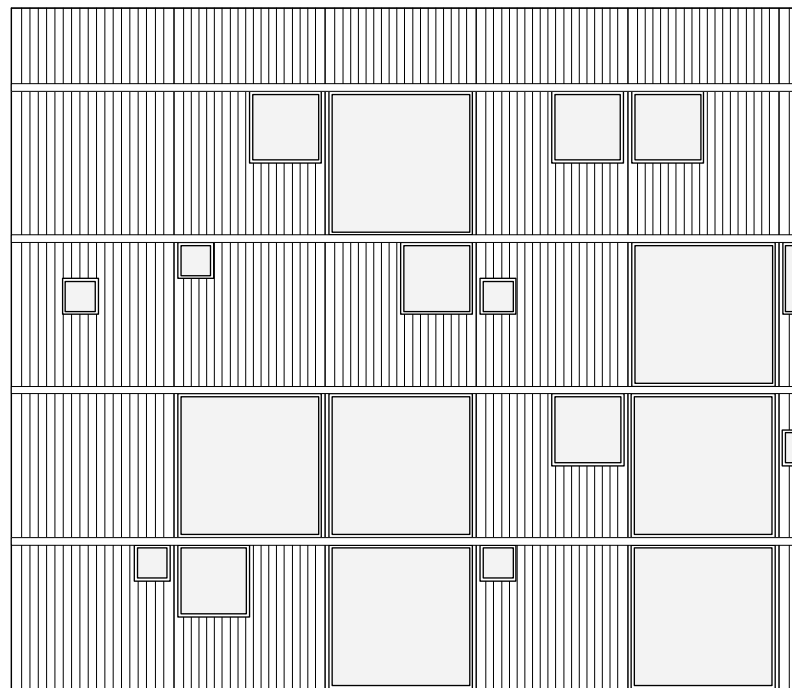
FALLSTUDIE 5
DGJ 244 -
GREENHOUSE

Ansichten
M 1:200





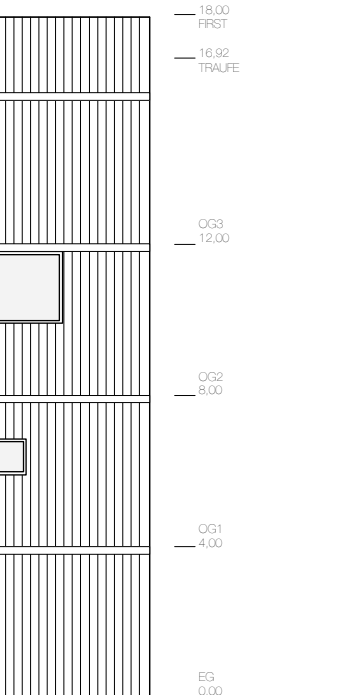
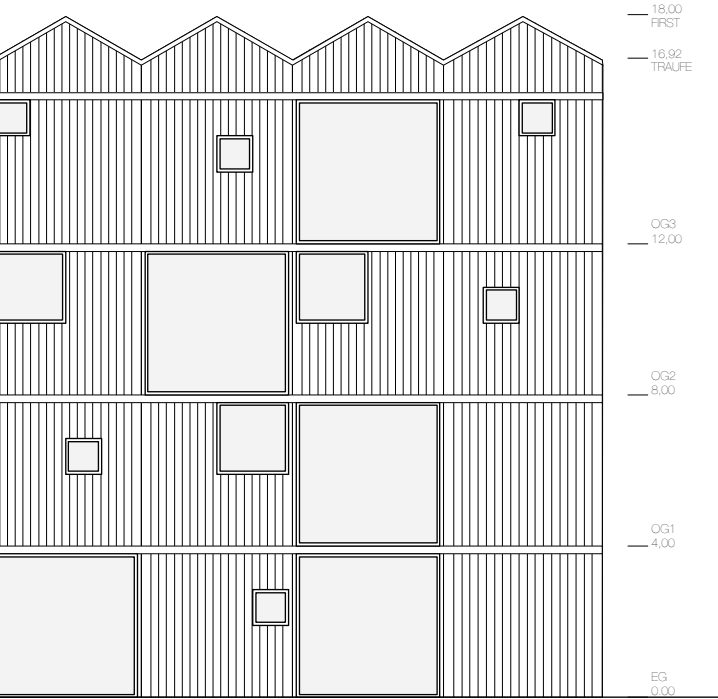
Ost



Nord

FALLSTUDIE 5
DGJ 244 -
GREENHOUSE

Ansichten
M 1:200



ANHANG H:

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bausystem dgj219 Arrival City 4.0 Foto: Hans Drexler 2016.	10
Abbildung 2: Systematik Bausysteme 1D, 2D, 3D	18
Abbildung 3: The Japanese House: A Tradition for Contemporary Architecture, Engel, Heino; North Clarendon, Vermont, 1964.	28
Abbildung 4: Residenz in Shosei-en Garden aka. Kikoku-tie, Kyoto, 1657, Ishikawa Jozan (1583-1672), Foto Hans Drexler 2016.	29
Abbildung 5: Jiku Gumi - Framing, Shinkabe Framing Method, Sato, Hideo; Nakahara, Yasua; Nii, Koichi Paul (Übersetzer); The Complete Japanese Joinery; Vancouver, 2000.	29
Abbildung 6: Yatoi hoza sashi, dreidimensionaler Knotenpunkt des Ashikatame Träger (Hauptträger), Sato, Hideo; Nakahara, Yasua; Nii, Koichi Paul (Übersetzer); The Complete Japanese Joinery; Vancouver, 2000.	29
Abbildung 7: Lukas Lang Building Technologies GmbH	31
Abbildung 8: Lukas Lang Building Technologies GmbH	31
Abbildung 9: Lukas Lang Building Technologies GmbH; Montage Fassade.	32
Abbildung 10: Lukas Lang Building Technologies GmbH; Temporäres Parlament, Wien, Bauherr Parlamentgebäudesanierungsgesellschaft m.b.H., Auftraggeber STRABAG AG, Baufertigstellung 21.04.2017.	32
Abbildung 11: LENO-Brettsperrholz. Massive großflächige Elemente ohne Rasterbindung.	34
Abbildung 12: Beispielkonstruktionsdetails Wandverbindungen. Anschluss Innenwand-Außenwand; Wandstoß: Eckverbindung Außenwand	34
Abbildung 13: Wohnpark, Speyer West	35
Abbildung 14: Montage der Raummodule, Kaufmann Bausysteme	37
Abbildung 15: Fertigung Module Das Bader Hotel, Parsdorf, Kaufmann Bausysteme	37
Abbildung 16: BMW Hotel Alpenhof, Ammerwald Kaufmann Bausysteme	38
Abbildung 17: Holz100, BauteilkatalogW, Ing. Erwin Thoma Holz GmbH, Hasling 35, 5622 Goldegg, Österreich, Version April 2017, Quelle: https://www.thoma.at/cms/wp-content/uploads/2017/02/holz100_bauteilkatalog_april2017-1.pdf , Zugriff 6.12.2018.	39
Abbildung 18: Funktionsprinzip Vollholzwand; Systemhandbuch S. , holzius GmbH, Kiefernrainweg 96 I-39026 (BZ) – Prad am Stilfserjoch, www.holzius.com , Quelle: https://www.holzius.com/de/menschen/downloads/ , Zugriff 6.12.2018.	39
Abbildung 19: Das Mondhaus in Alpnach. Regina und Stephan Küng, Alpnach, Seiler Linhart Architekten, Luzern / Sarnen, Küng Holzbau AG, Stephan Küng, Alpnach	39
Abbildung 20: Woodcube IBA Hamburg 2013	40
Abbildung 21: Woodcube Deckenverlegung	40
Abbildung 22: Treibhauspotenzial der Varianten, Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus 6 Ein- und Mehrfamiliengebäude Neubau und Sanierung 400 Variantenkombinationen. Steinbeis-Transferzentrum Energie-, Gebäude- und Solartechnik, EGS Plan, STZ-EGS.	46
Abbildung 23: Bild NA.1 - Schneelastzonenkarte aus DIN EN 1991-1-3/NA:2010-12	48
Abbildung 24: Windzonen in Deutschland	49
Abbildung 25: Windzonen in Deutschland und Windgeschwindigkeiten.	50
Abbildung 26: Geschwindigkeitsdruck für Bauwerkshöhen bis 25 Meter Tabelle 2 der DIN 1055-4	50
Abbildung 27: Unterzughöhen [mm] in Abhängigkeit von Decken- und Unterzugspannweiten (Auflast $g_k = 3,60 \text{ kN/m}^2$; Nutzlast $q_k = 2,30 \text{ kN/m}^2$; Brandforderungen R30; Vorgabe Enddurchbiegung $w < l/300$; Grenzfrequenz $f_{gr} = 8,00 \text{ Hz}$), 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH.	52
Abbildung 28: erf. Deckenquerschnittshöhen [mm] in BSP – maßgebende Nachweise, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	53
Abbildung 29: Holzvolumenvergleich, gerichtete/ ungerichtete Systeme (oben mit Brandanforderung R0; unten mit Brandanforderung R90), 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH.	55
Abbildung 30: Stützlasten [kN] ungerichtete Systeme (beispielhaft), 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	59
Abbildung 31: Stützlasten [kN] gerichtete Systeme (beispielhaft), 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	59
Abbildung 32: beispielhafte Anforderungen für GK4 aus (Baunetzwissen, https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/fachwissen/grundlagen/gebäudeklassen-3134967/gallery-1/5 , , 07.03.2019)	61

Abbildung 33: beispielhafte Anforderungen für GK 5 (Baunetzwissen, https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/fachwissen/grundlagen/gebäudeklassen-3134967/gallery-1/5 , , 07.03.2019)	62
Abbildung 34: erf. horizontaler Lastfluss, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	65
Abbildung 35: vertikaler Lastfluss, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	66
Abbildung 36: DGJ Architektur, Modell des Bausystems Maßstab 1/25, Foto Hans Drexler, 2018.	67
Abbildung 37: Diagramm globales Tragwerk Variante „Skelettbau“. Entwurf Tragwerk: DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure; Graphik. DGJ Architektur.	68
Abbildung 38: Diagramm globales Tragwerk Variante „Hybrid“. Entwurf Tragwerk: DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure; Graphik. DGJ Architektur.	69
Abbildung 39: Diagramm globales Tragwerk Variante „Massiv-Holzbau“. Entwurf Tragwerk: DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure; Graphik. DGJ Architektur.	70
Abbildung 40: Yatoi hozo sashi, dreidimensionaler Knotenpunkt des Ashikatame Träger (Hauptträger), ; Graphik DGJ Architektur nach Sato, Hideo; Nakahara, Yasua; Nii, Koichi Paul (Übersetzer) The Complete Japanese Joinery; Vancouver, 2000.	71
Abbildung 41: 3D-Modell des Bausystems Anschluß Träger an Stützen - integrierte Anschlüsse, DGJ, 2016.	71
Abbildung 42: 3D-Modell des Bausystems Anschluß Träger an Stützen - differenzierte Anschlüsse, DGJ, 2016.	72
Abbildung 43: Zulässige Abweichungen für tragende Holzbauteile Tabelle 2 aus DIN EN 336:12-2013	73
Abbildung 44: Nocken als formschlüssige Schubverbindung, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	76
Abbildung 45: konventionelle Verbindung zweier BSP-Deckenelemente, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	77
Abbildung 46: möglicher Montageablauf bei der Verbindung zweier BSP-Deckenelemente; von oben nach unten: alle X-Fix-Negativformen sind bereits in den Deckenelementen eingefräst; die Elemente werden zueinander ausgerichtet; auf der Baustelle können die X-Fix-Verbinder passgenau eingebracht werden, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	77
Abbildung 47: möglicher Montageablauf bei der Verbindung BSP-Deckenelemente an Unterzug; von oben nach unten: Dübellöcher in BSP-Elementen bereits vorgebohrt; auf der Baustelle werden die Bohrungen bis in den Unterzug vertieft; anschließend Buchendübel einschlagen, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	78
Abbildung 48: möglicher Montageablauf bei der Verbindung zwischen übereinander stehenden Stützen; von oben nach unten: Lasche bereits ab Werk mit unterer Stütze verbunden; auf der Baustelle wird obere Stütze über der Lasche ausgerichtet; vorbereitete Bohrungen im Fuß der oberen Stütze werden vor Ort in die Lasche übertragen; anschließend werden die Dübel eingebracht, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	79
Abbildung 49: mögliche Verbindung zwischen BSP-Wand und darunterliegender BSP-Decke, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	80
Abbildung 50: erf. Deckenquerschnittshöhe [mm] in Abhängigkeit von Spannweiten – maßgebene Nachweise (oben mit Brandanforderung R30; unten mit Brandanforderung R90), 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	83
Abbildung 51: Demonstrations-Bau (Demonstrator) (DGJ Architektur, 2018).	87
Abbildung 52: Montageablauf Detailpunkt Wand-Unterzug-Decke (einzelne Schritte von links oben nach rechts unten; links oben die Einzelteile für den Anschlusspunkt), Fotos DGJ	89
Abbildung 53: Detailpunkt Wand-Unterzug-Decke - Isometrie, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	90
Abbildung 54: Detailpunkt Wand-UNterzug-Decke - Schnitt A-A zur Isometrie, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	90
Abbildung 55: Montageablauf Detailpunkt Stütze auf Stütze (einzelne Schritte von links oben nach rechts unten; links oben die Einzelteile für den Knotenpunkt), Fotos DGJ	91
Abbildung 56: Detailpunkt Stütze auf Stütze - Isometrie, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	92
Abbildung 57: Detailpunkt Stütze auf Stütze - Schnitte A-A und C-C zur Isometrie, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	92
Abbildung 58: Detailpunkt Decke an Unterzug Ausführung mit Stahlverbindungsmitteln, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	95
Abbildung 59: Detailpunkt Wand an Unterzug Ausführung mit Stahlverbindungsmitteln, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	96
Abbildung 60: Detailpunkt Stütze auf Stütze Ausführung mit Holzverbindungsmitteln, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	97
Abbildung 61: Detailpunkt Stütze auf Stütze Ausführung mit Stahlverbindungsmitteln, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	98
Abbildung 62: Nagelpistole zum Einschließen der Holznägel und magazinierte Holznägel (Beck-Fastener Group, https://www.beck-lignoloc.com/ , 04.03.2019)	99

Abbildung 63: Verbindung zweier BSP-Deckenelemente mit Einleger und Verschraubung, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	101
Abbildung 64: Verbindung zweier BSP-Deckenelemente über Verblattung und Verschraubung (rechts), 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	101
Abbildung 65: Verbindung zweier BSP-Deckenelemente mit Dreischichtplatte und Holznagel, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	101
Abbildung 66: Versuchskörper Holznagelversuche, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	102
Abbildung 67: realer Versuchskörper in der Prüfmaschine, Foto Elena Hetagurova, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	103
Abbildung 68: zersplitterter Holznagel im Versuchskörper	104
Abbildung 69: Längenvergleich ganzer Holznagel und Splitterrest	104
Abbildung 70: Einfluss des Faserverlaufs des Konstruktionsholzes auf den Verlauf des Nagels, Fotos Elena Hetagurova, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	104
Abbildung 71: Darstellung des zyklischen Belastungsverlaufs der Reihe Z04-47, Diagramm Elena Hetagurova, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	105
Abbildung 72: Ablösen der OBS-Platte von den Holzquerschnitten, Foto Elena Hetagurova, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	106
Abbildung 73: Versagen der Holznägel auf Biegung (links), genauere Betrachtung (rechts) , Foto Elena Hetagurova, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	106
Abbildung 74: Kraft-Verschiebungsverlauf der statischen Versuche S04-37 (oben) und S04-47 (unten) , Diagramme Elena Hetagurova, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	107
Abbildung 75: Kraft-Verschiebungsverlauf des zyklischen Versuchs Z02-47 (Kraft-Weg Zylinder) , Diagramm Elena Hetagurova, 2019, Pirmin Jung Deutschland GmbH	108
Abbildung 76: Möblierungsschablone Wohnfunktionen des WohnwertBarometers	112
Abbildung 77: Möblierungsschablone zur Untersuchung der Nutzung der Rasterfelder je Funktion und Haushaltsgröße (DGJ Architektur, 2019)	114
Abbildung 78: Auszug Detail des Grundrisskataloges für die Rastergröße 2,65m, DGJ Architektur, 2018	115
Abbildung 79: Auszug Detail Möblierungsbeispiel für Wohnzimmer und Badezimmer des Grundrisskataloges für die Rastergröße 2,65m zur Untersuchung der Nutzung der Rasterfelder je Funktion und Haushaltsgröße (DGJ Architektur, 2018).	115
Abbildung 80: Auszug Detail Möblierungsbeispiel Schlafzimmer des Grundrisskataloges für die Rastergröße 2,65m zur Untersuchung der Nutzung der Rasterfelder je Funktion und Haushaltsgröße (DGJ Architektur, 2018).	116
Abbildung 81: Tabelle von akkumulierten Wohnungsgrößen je Person mit Durchschnittswerten (DGJ Architektur, 2019).	118
Abbildung 82: Tabelle Passung Geometrie und Wohnnutzung mit Durchschnittswerten (DGJ Architektur, 2019).	121
Abbildung 83: Auszug des Grundrisskataloges für die Rastergröße 3,5m zur Bestimmung der Mindestzahl der Rasterfeldern je Haushaltsgröße (DGJ Architektur, 2019).	127
Abbildung 84: Auszug der Kurzanleitung des Analysentools (DGJ Architektur, 2019)	129
Abbildung 85: Auszug der Eingabemaske des Analysentools mit ausgewähltem Erschließungskern (DGJ Architektur, 2019).	131
Abbildung 86: Auszug der Erweiterten Eingabemaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019).	133
Abbildung 87: Auszug der Ergebnismaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019).	134
Abbildung 88: Auszug der Auswertungsmaske des Analysentools (DGJ Architektur, 2019)	135
Abbildung 89: Möblierungsschablone des Analysentools (DGJ Architektur, 2019)	138
Abbildung 90: Fallstudie 3 // DGJ219: Arrival City 4.0, Modellfoto, DGJ Architektur	145
Abbildung 91: Fallstudie 2 // DGJ228: Mehrfamilienhaus, Frankfurt am Main, Modellfoto, DGJ Architektur	153
Abbildung 92: Fallstudie 3 // DGJ223: IBA Heidelberg, Collegium Academicum, Modellfoto, DGJ Architektur	159
Abbildung 93: Fallstudie 4 // DGJ236: WBS2017 - IBA Thüringen, Modellfoto, DGJ Architektur	165
Abbildung 94: Case Study 2: WBS2017 - IBA Thüringen, DGJ Architektur, Grundriss Varianten mit verschiedenen Nutzerbauten (von links nach rechts): Grundriss mit minimalen Individualbereichen und maximalen Gemeinschaftsbereich; Grundriss mit halboffenen flexiblen Zonen; Grundriss mit minimalen Gemeinschaftsbereichen und maximalen Individual-Zimmern; Grundriss mit rollstuhlgerechtem Ausbau (unten rechts).	165

Abbildung 95: Fallstudie 4 // DGJ244: Greenhouse, Modellfoto, DGJ Architektur	171
Abbildung 96: Raumstudien zu eingestellten Boxen, Maßstab 1/20, DGJ Architektur, Foto Hans Drexler, 2016.	171
Abbildung 97: Querauswertung Holzmenge pro BGF, Vergleich der 5 Fallstudien, DGJ Architektur, 2019.	175
Abbildung 98: Querauswertung Genauigkeit des Rechentools, Vergleich der 5 Fallstudien, DGJ Architektur, 2019.	176
Abbildung 99: Querauswertung Rechentool, Vergleich der 5 Fallstudien, DGJ Architektur, 2019.	177
Abbildung 100: Schematische Darstellung Systemvariante 1, DGJ Architektur, 2019	185
Abbildung 101: Exemplarischer Deckenaufbau für Ausführung einer HBV-Decke mit Kervenverschraubung, Pirmin Jung Deutschland GmbH, 2019	186
Abbildung 102: Anschlusspunkte HBV-Decken an Unterzüge und Stahlbeton-Treppenhaus, Pirmin Jung Deutschland GmbH, 2019	186
Abbildung 103: Schematische Darstellung Systemvariante 2, DGJ Architektur, 2019	187
Abbildung 104: Exemplarischer Deckenaufbau für Ausführung einer BSP-Decke mit Splittschüttung (Spannweite 3m), Pirmin Jung Deutschland GmbH, 2019	188
Abbildung 105: Anschlusspunkte BSP-Decken an Unterzüge und Stahlbeton-Treppenhaus mit metallischen Verbindungsmitteln, Pirmin Jung Deutschland GmbH, 2019	188
Abbildung 106: Schematische Darstellung Systemvariante 3, DGJ Architektur, 2019	189
Abbildung 107: Verbindung von BSP-Deckenelementen und Anschluss an Unterzüge mit Holzverbindungsmitteln, Pirmin Jung Deutschland GmbH, 2019	190
Abbildung 108: Anschluss von BSP-Decken an Stahlbeton-Treppenhaus ohne metallische Verbindungsmitteln, Pirmin Jung Deutschland GmbH, 2019	190
Abbildung 109: Schematische Darstellung Systemvariante 4.1, DGJ Architektur, 2019	191
Abbildung 111: Schematische Darstellung Systemvariante 4.2, DGJ Architektur, 2019	193
Abbildung 110: Exemplarischer Deckenaufbau für Ausführung einer BSP-Decke mit Splittschüttung (Spannweite 6m), Pirmin Jung Deutschland GmbH, 2019	193
Abbildung 112: Aufstellung von Kosten und Massen der Systemvarianten	195
Abbildung 113: Lebenswegmodule gemäß DIN EN 15804, Quelle: DIN EN 15804.	199
Abbildung 114: Sachbilanz Systemvarianten, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	201
Abbildung 115: Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	203
Abbildung 116: Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	205
Abbildung 117: Verbrauch an erneuerbarer Endenergie. Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	207
Abbildung 118: Anteil an erneuerbarer Endenergie am gesamten Verbrauch von Endenergie. Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	207
Abbildung 119: Systemvarianten Vergleich, Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	209
Abbildung 120: Systemvarianten Vergleich, Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	210
Abbildung 121: Systemvarianten Vergleich, Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	211

Abbildung 122: Systemvarianten Vergleich, Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	212
Abbildung 123: Systemvarianten Vergleich, Ergebnis der Ökobilanzierung für die Module: A1-A3 Herstellung: Rohstoffbeschaffung, transport, Produktion, C3 Abfallverwertung, C4 Entsorgung, D Recyclingpotential. Datenquelle Eingabe eLCA v0.9.6, Eingabe und graphische Auswertung: DGJ Architektur GmbH, 2019.	213
Abbildung 124: Gegenüberstellung metallische Verbindung und Holzverbindung Otto-Hahn-Straße (DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure, 2019).	257
Abbildung 125: Gegenüberstellung metallische Verbindung und Holzverbindung Ganghoferstraße (DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure, 2019).	258
Abbildung 126: Gegenüberstellung metallische Verbindung und Holzverbindung Pistoriusplatz-Haus 1 (DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure, 2019).	259
Abbildung 127: Gegenüberstellung metallische Verbindung und Holzverbindung IBA Heidelberg (DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure, 2019).	260
Abbildung 128: Gegenüberstellung metallische Verbindung und Holzverbindung Friedberger Landstraße (DGJ Architektur und Pirmin Jung Ingenieure, 2019).	261