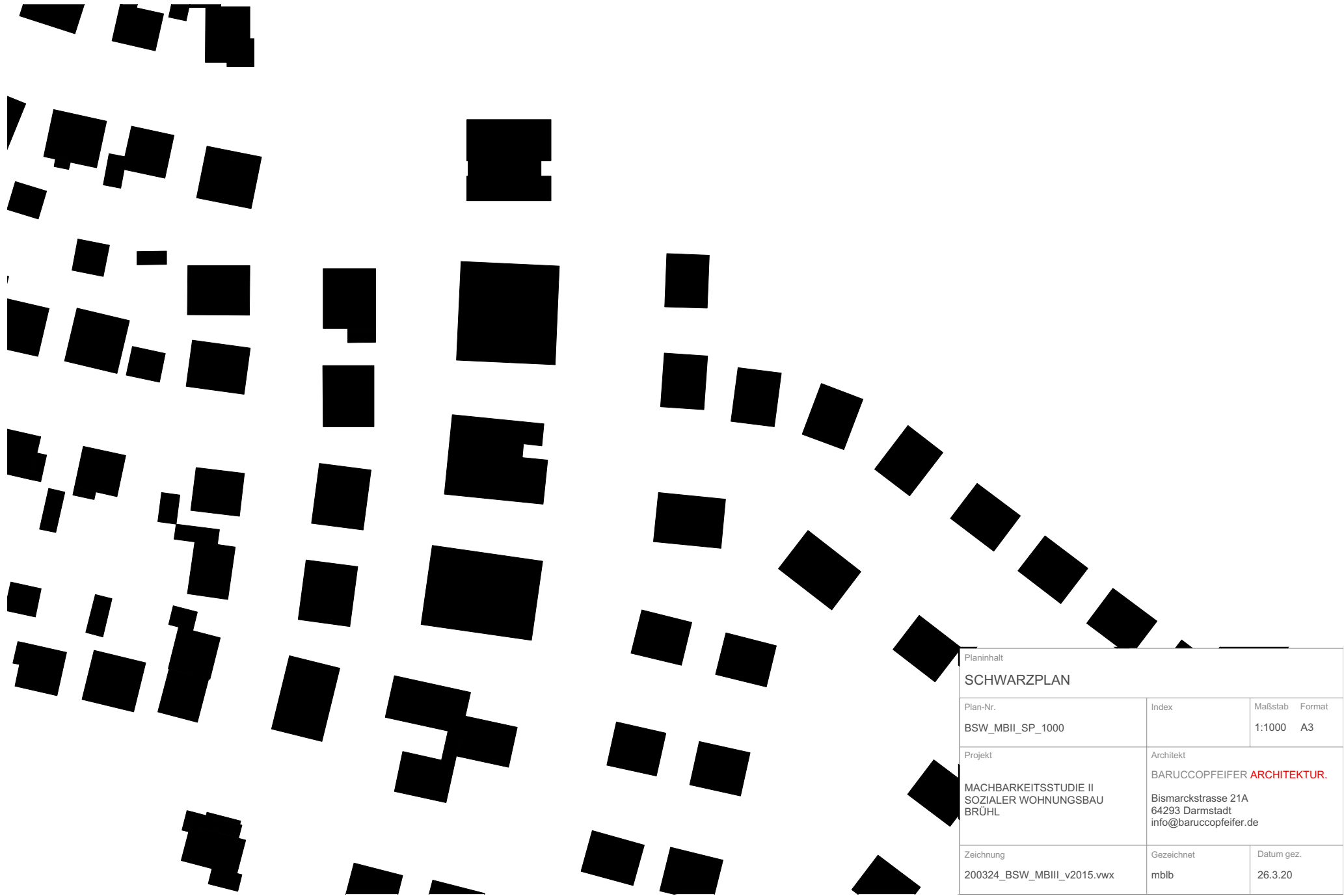




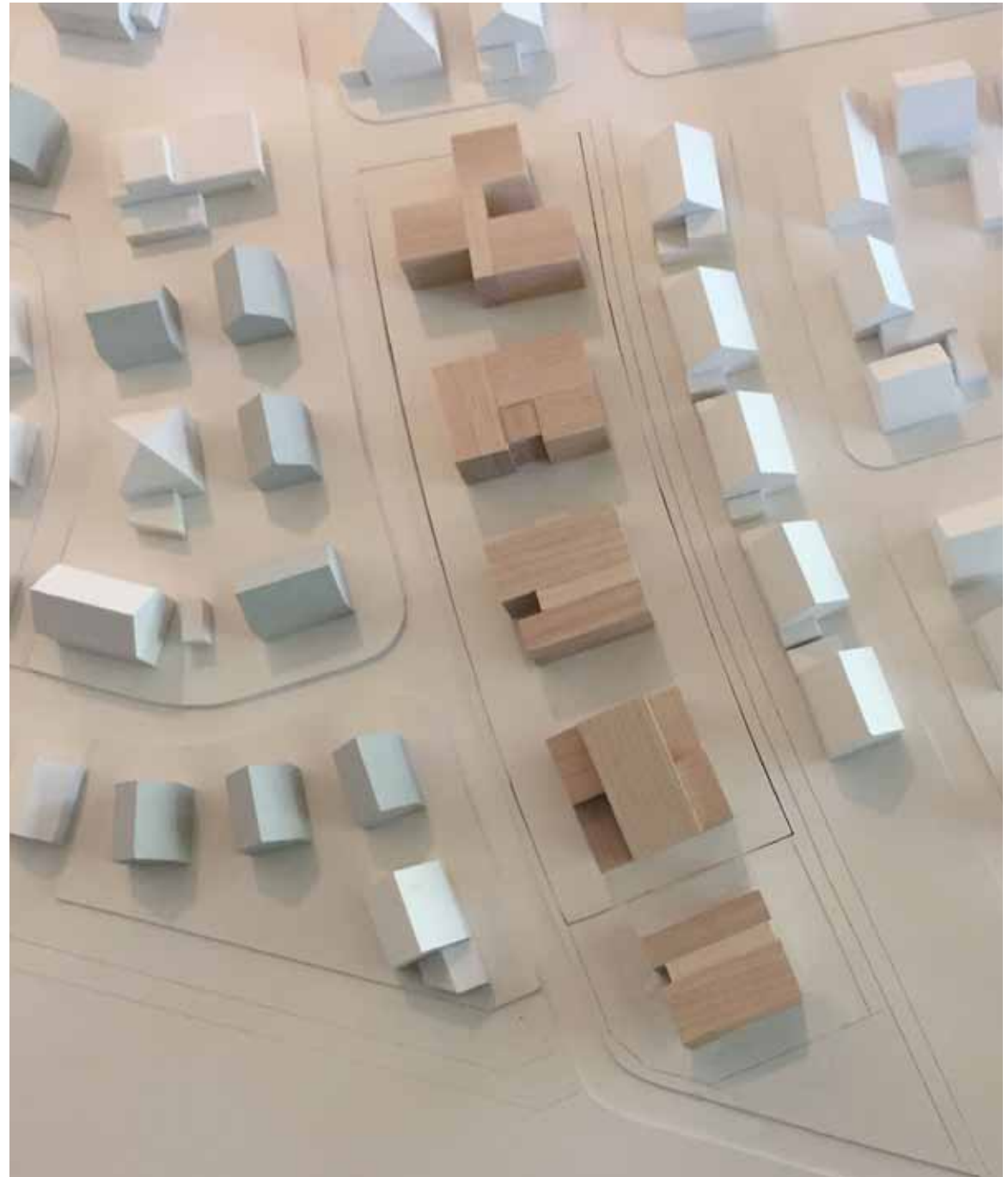
## SOZIALER WOHNUNGSBAU IN BRÜHL ALBERT-EINSTEIN-STRASSE

### MACHBARKEITSSTUDIE ANALYSE ZUM KOSTENRAHMEN

STAND 30.03.2020



Planinhalt			
SCHWARZPLAN			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_SP_1000		1:1000	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSTUDIE II SOZIALER WOHNUNGSBAU BRÜHL	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR. Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200324_BSW_MBII_v2015.vwx	mblb	26.3.20	



## Situation / Grundstück

Die Stadt Brühl plant auf dem gemeindeeigenen Grundstück Flurstück 4937 ein Wohngebäude, ausschließlich für sozial geförderte Wohnungen. Das Gelände befindet sich am Ende einer Grundstücksreihe, deren Bebauung die Evang. Stiftung Pflege Schönau auf vier ihrer Grundstücke vorantreibt. Diese Gebäude sollen in Holzbauweise ausgeführt werden. Sie werden von vier unterschiedlichen Architekten entworfen und entwickelt sowie von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) als Forschungsvorhaben betreut.

## Konzeption Bebauung

### Präambel

Die vorliegende Machbarkeitsstudie dient dazu, die optimale Ausnutzung des Grundstücks hinsichtlich Wohnungsgrößen, -Wohnungsgemeinde, Abstandsflächen und Unterbringung des ruhenden Verkehrs nachzuweisen.

Die Studie ist kein Vorentwurf im Sinne der HOAI Leistungsphase 2.

### Der Ort

Das Grundstück 4973 in der Albert-Einstein-Straße grenzt zur Westseite an die Fahrradstraße und einen großzügig angelegten Kinderspielplatz für das Quartier. Ein Blick auf den Bebauungsplan offenbart die Bedeutung der Albert-Einstein-Straße, die als Eingangs- und Verbindungsstraße in die neue Siedlung führt und einen Auftakt bildet, unterstützt durch die perlenartige Aufreihung der größeren Solitärgebäude entlang der Albert-Einstein-Straße.

Vier der fünf Grundstücke werden von der Evangelischen Stiftung Pflege Schönau mit 4 renommierten Architekturbüros entwickelt.

Den Auftakt dieser Reihe bildet ein Gebäude, das die Stadt Brühl als sozialen Wohnungsbau in eigener Verantwortung erstellen will.

Mit der vorgelegten Machbarkeitsstudie soll eine mögliche Parkierungslösung für 12 Wohnungen erarbeitet werden sowie eine Machbarkeit für das Wohngebäude selbst gezeigt werden, welches sich an die Spitze der Reihe der Solitäre stellen darf und muss.

### Gebäudetyp

Die Lage und die Ausrichtung des Grundstücks evozieren einen freistehenden, nach allen Seiten offenen Gebäudetyp, der die unterschiedlichen Charaktere der Wohnungstypen abbildet und darüber hinaus aufgrund seiner architektonischen Gestaltung Eigenständigkeit beweist. Die Randbedingungen bei der Herstellung von sozial geförderten Wohnungen unterliegen einerseits der besonders wirtschaftlichen Bauweise, andererseits soll diese auch die Identifikation mit dem Gebäude und der Umgebung befördern. Daher muss der Atmosphäre des inneren und äußeren Umfeldes des Gebäudes eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Die Wohnungsgrößen richten sich nach dem Landesgesetz zur Förderung von Wohnraum Baden-Württemberg (LWoFG Stand\_31.07.2010).

### PKW-Stellplätze

Die Anzahl der PKW-Stellplätze ergibt sich gemäß Satzung der Stadt Brühl, das bedeutet, es resultieren insgesamt 18 Abstellplätze, 6 davon unter dem Gebäude über eine Zufahrt von Norden erschlossen.

Auf diese Weise verringert sich die versiegelte Fläche um das Gebäude und es wird sichergestellt, dass die begrünten Flächen des Grundstücks zu interaktiven Nutzflächen der Bewohner werden können. Ein gemeinsamer Aktionsbereich auf der Westseite und die Grünfläche auf der Südseite schaffen gute Interaktionsmöglichkeiten.

Das Untergeschoss des Gebäudes liegt 0,90 m unter dem angrenzenden Geländeniveau. Dort befinden sich neben der offenen Garage mit 6 PKW-Stellplätzen die Abstellräume für die Wohnungen und ein Technikraum. Das Untergeschoss verfügt über einen Zugang zum Treppenhaus und zu dem barrierefreien Aufzug.

### Wohnungstypologie

Pro Geschoss sind 2-4 Wohnungen angeordnet. Es verteilen sich Single-Appartements (WF 36,5 m<sup>2</sup>), Zweizimmer-Wohnungen (WF 60 qm) und Dreizimmer-Wohnungen (WF 74 qm) auf den Geschossen.

Im Eingangsgeschoss (Hochparterre) befinden sich zwei 2-Zimmer-Wohnungen und zwei Singlewohnungen. Das Regelgeschoss beinhaltet zwei 2-Zimmer-Wohnungen und eine 3-Zimmer-Wohnung. Das Staffelgeschoss über dem 3. Obergeschoss ermöglicht zwei weitere 2-Zimmer-Wohnungen. Das Staffelgeschoss ist kein Vollgeschoss; ohne eine Anrechnung auf die GFZ.

## Architektur

Die Dreizimmer-Wohnung ist zur Südseite ausgerichtet; die kleineren Wohnungen zur West- und Nordseite bzw. zur Ost- und Nordseite. Vor den Wohnungen wird ein Balkon angeordnet. Das ermöglicht, dass einige gleich große Fensteröffnungen als zweiflüglige Fenstertüren ausgeführt werden können. Mit dem Blick auf den durchgehenden Balkon entsteht eine optische Raumerweiterung, welche der Wohnqualität in besonderem Maße zugute kommt.

Die Wohnungstypen sind so angelegt, dass keine nennenswerten Flächen für Flure entstehen, auf die Durchlichtung der Wohnung mit Tageslicht wurde geachtet.

Das Treppenhaus ist als offener Treppenraum mit Aufzug angelegt. Der Treppenraum reicht von der Ostseite bis zur Westseite und ist von beiden Seiten mit der Morgen- und Nachmittagssonne durchflutet. Dieser Raum ist so bemessen, dass genügend Raum für eine gemeinschaftlich nutzbare Zone bleibt.

Dieser Raum funktioniert überdies auch als passiv wirkender Energiegarten, der im Zusammenhang mit den Speichermassen der Wohnungstrennwände auf die Energieeffizienz des Gebäudes einen entsprechenden Einfluss ausübt.

## Konstruktion

Das Gebäude kann vollständig in monolithischer Bauweise mit Ziegelmauerwerk und ggf. auch Ziegeldecken ausgeführt werden. Das Haus wird verputzt, die Balkone werden überdacht.

Wichtig, auch im Zusammenhang der anderen Holzgebäude, ist die Ausbildung der Balkone in Holzbauweise.

Konstruktion und Detailausbildung werden so gewählt, dass eine nachhaltige Wirkung erzielt wird.

Die Einfachheit der architektonischen Stilmittel entspringt einer reduktionistischen Prägung der Architekten, die neben der Sorgfalt der Materialwahl und Detailausbildung darauf achten, dass dieses Gebäude dem Gestaltungsanspruch der ganzen Gebäudereihe an der Albert-Einstein-Straße entspricht. Mit der nachhaltigen Materialität und Außengestaltung kann dieses Gebäude im Einklang mit den Holzbauten entlang der Albert-Einstein-Straße einen besonderen Beitrag leisten.



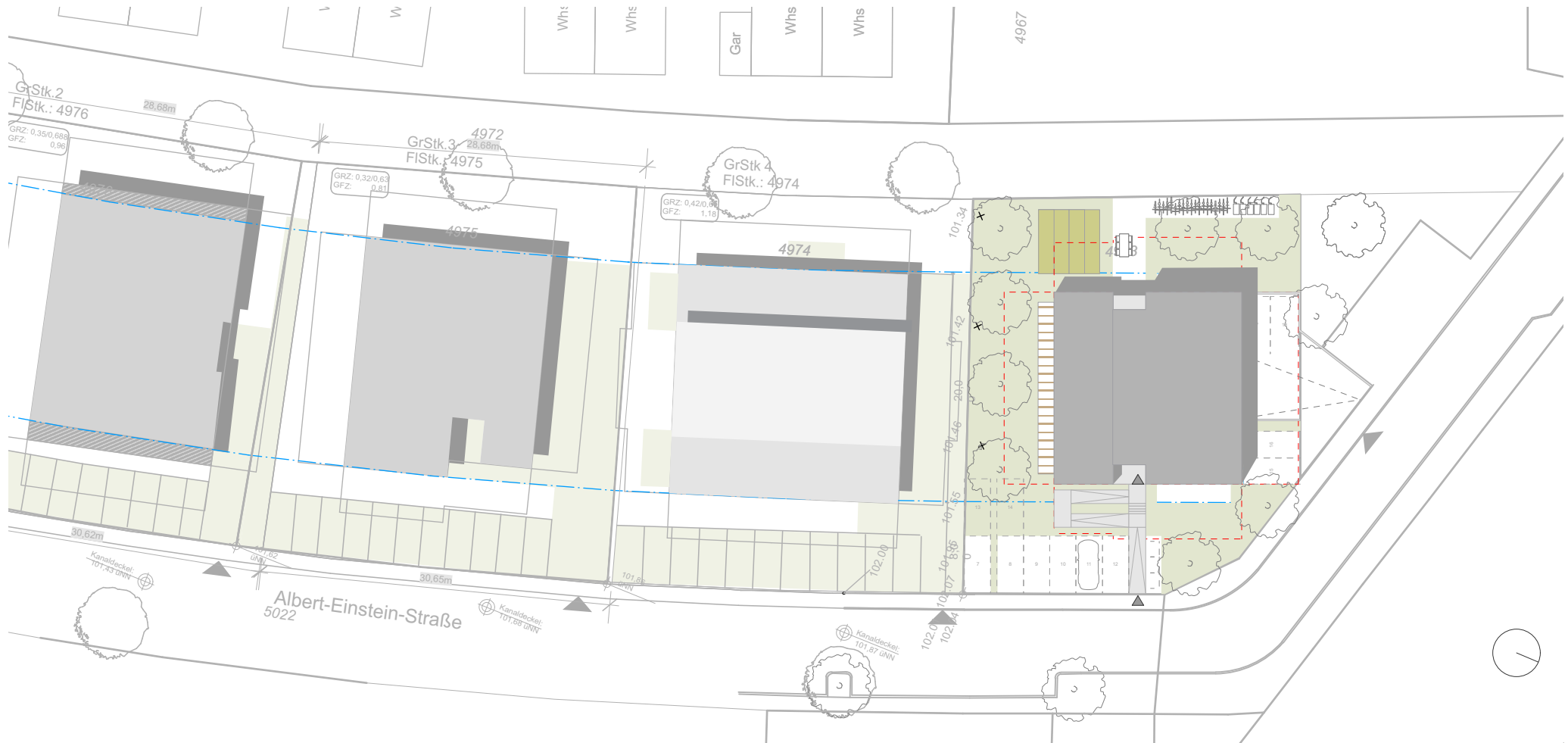
BEBAUUNGSPLAN

WA1	
II	
GRZ 0,4	GFZ 0,8
a	△ ED
WH=8,5 m	FH=11,5 m

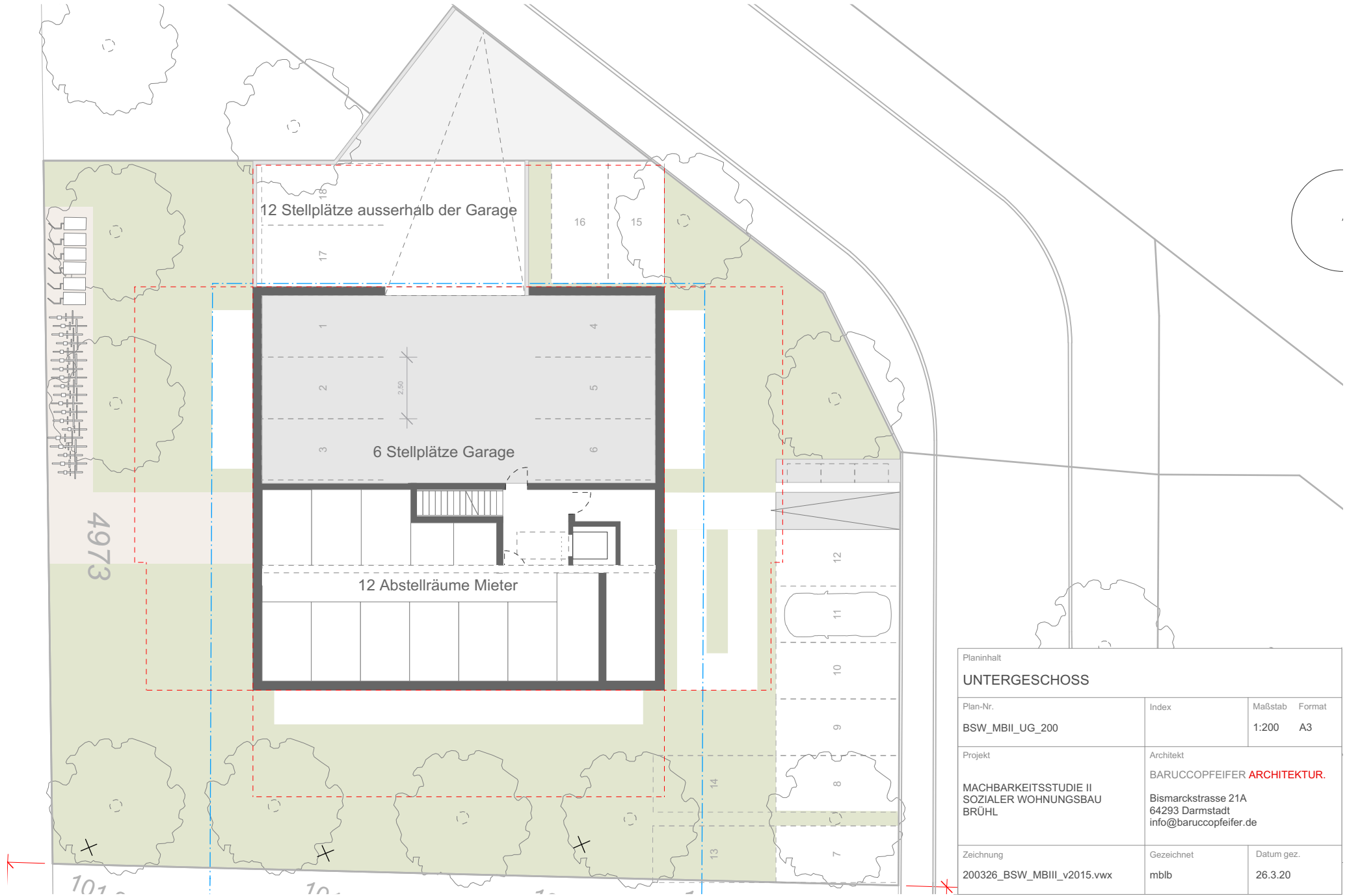
WA2	
II	
GRZ 0,4	GFZ 0,8
a	△ ED
WH=5,8 m	FH=10,5 m

WA3	
II	
GRZ 0,4	GFZ 0,8
o	△ H
WH=8,5 m	FH=11,5 m

WA4	
III	
GRZ 0,4	GFZ 1,2
a	
WH=10,0 m	FH=13,0 m



Planinhalt			
<b>LAGEPLAN</b>			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_LP_500		1:500	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSTUDIE II SOZIALER WOHNUMBAU BRÜHL	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR. Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200324_BSW_MBIII_v2015.vwx	mblb	26.3.20	



Planinhalt			
<b>UNTERGESCHOSS</b>			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_UG_200		1:200	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSTUDIE II SOZIALER WOHNUNGSBAU BRÜHL	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR.		
	Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200326_BSW_MBIII_v2015.vwx	mbib	26.3.20	

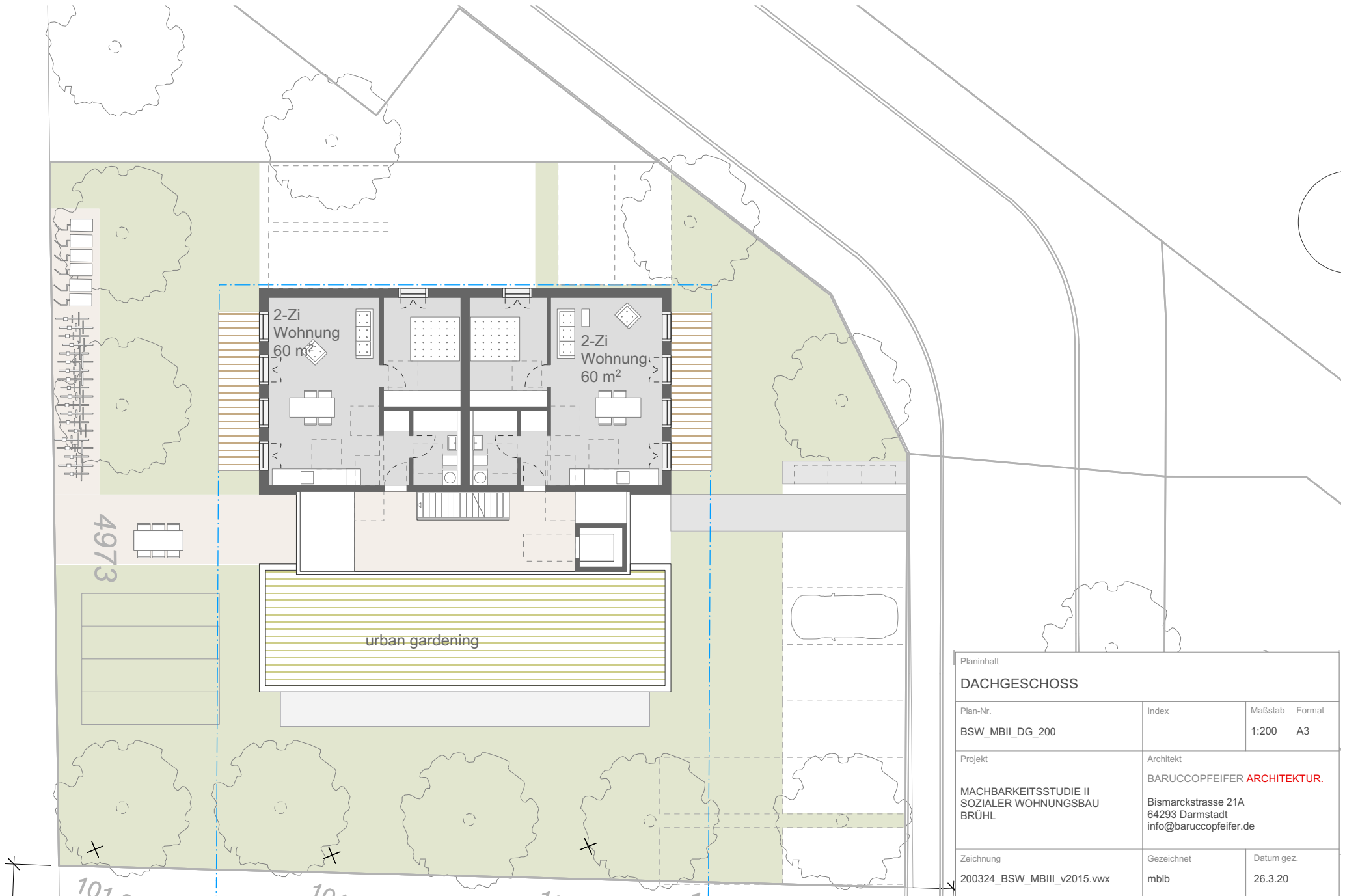




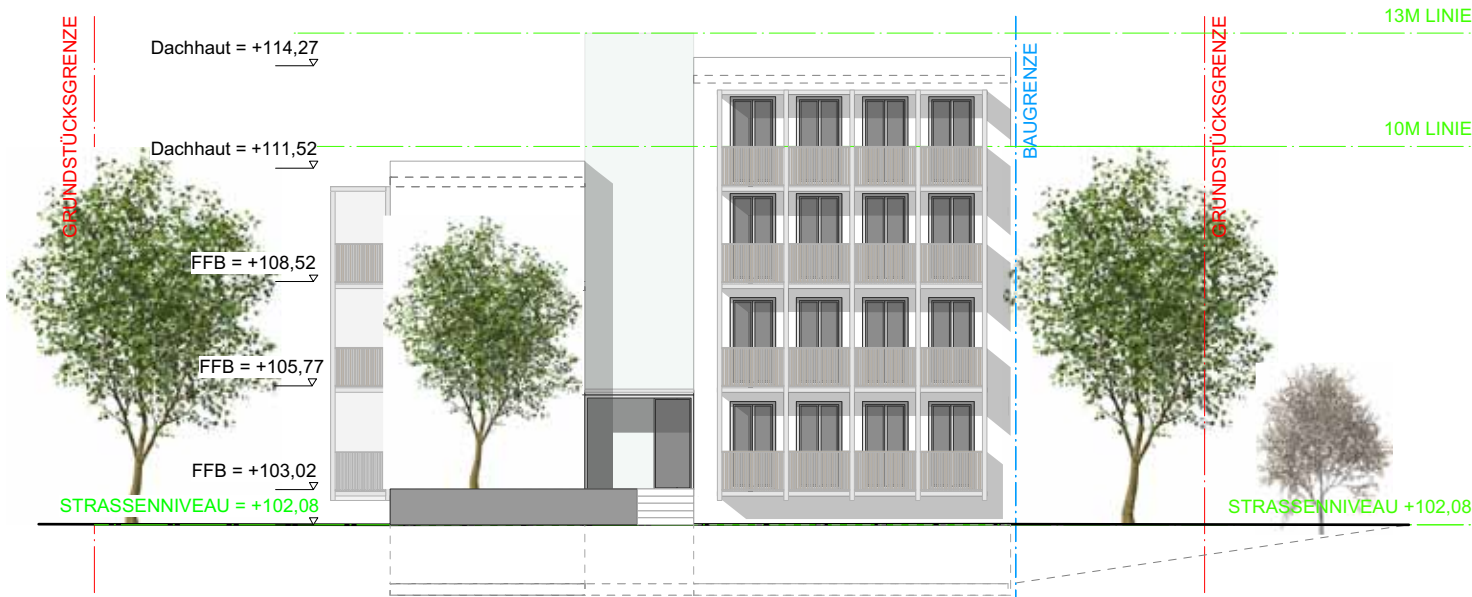
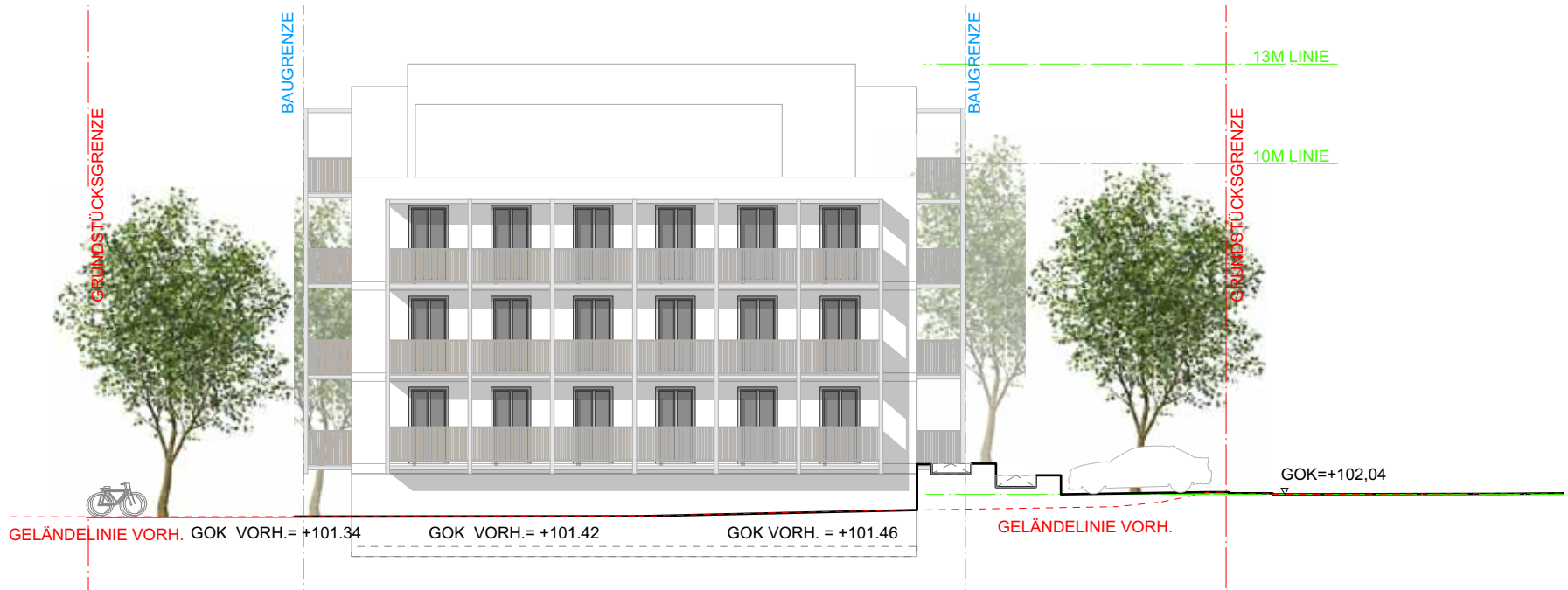
Planinhalt			
<b>ERDGESCHOSS</b>			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_EG_200		1:200	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSTUDIE II SOZIALER WOHNUNGSBAU BRÜHL	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR.		
	Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200324_BSW_MBIII_v2015.vwx	mblb	26.3.20	



Planinhalt			
<b>REGELGESCHOSS</b>			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_RG_200		1:200	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSTUDIE II SOZIALER WOHNUNGSBAU BRÜHL	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR. Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200324_BSW_MBIII_v2015.vwx	mblb	26.3.20	



Planinhalt			
<b>DACHGESCHOSS</b>			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_DG_200		1:200	A3
Projekt	Architekt		
<b>MACHBARKEITSSTUDIE II SOZIALER WOHNUNGSBAU BRÜHL</b>	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR.		
	Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200324_BSW_MBIII_v2015.vwx	mbib	26.3.20	



Planinhalt			
ANSICHT SÜD UND OST			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_AN_200		1:200	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSSTUDIE II	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR.		
SOZIALER WOHNUNGSBAU	Bismarckstrasse 21A		
BRÜHL	64293 Darmstadt		
	info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200324_BSW_MBIII_v2015.vwx	mblb	26.3.20	



Planinhalt			
<b>SCHNITT</b>			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MBII_SC_200		1:200	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSTUDIE II SOZIALER WOHNUNGSBAU BRÜHL	BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR. Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
200324_BSW_MBIII_v2015.vwx	mblb	26.3.20	



Planinhalt			
ANSICHT ALBERT EINSTEIN STRASSE			
Plan-Nr.	Index	Maßstab	Format
BSW_MB_AN_500		1:500	A3
Projekt	Architekt		
MACHBARKEITSSTUDIE SOZIALER WOHNUNGSBAU BRÜHL	<b>BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR.</b> Bismarckstrasse 21A 64293 Darmstadt info@baruccopfeifer.de		
Zeichnung	Gezeichnet	Datum gez.	
ANSICHT ALBERT EINSTEIN.vwx		26.3.20	

## ZUSAMMENSTELLUNG DER ZAHLEN

	Fläche in m2
Grundstück	960
Bebaute Fläche	275
Versiegelte Fläche	231
Grünfläche	454,5
Bebaut + Versiegelt	506

BGF	1232 m2
BRI	3510 m3
NRF	1136 m2

WoFL	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Anzahl	Gesamt [m <sup>2</sup> ]
2-Zimmer Wohnung Ost	60	4	240
2-Zimmer Wohnung West	60	4	240
Single Wohnung	36,5	2	73
3-Zimmer Wohnung	74	2	148
GESAMT für 12 Wohnungen			701

	Vorgegebene Aunutzung	Erreichte Ausnutzung
GRZ I (WA4)	0,4	0,29
GRZ II (WA4)	0,6	0,53
GFZ (WA4)	1,2	1,14



## ANALYSE ZUM KOSTENRAHMEN

STAND 30.03.2020



# VERGLEICH

Neubau Baujahr 2015 - Rohrhoferstraße 34



Baugesuch 2013 / Ausschreibungen 2014 / Bau 2015

Baukosten alle Kostengruppen	<b>2.200.000,00 €</b>
KGR 700 = 22 % aus 2.2 Mio	396.721,30 €
<hr/>	
Zwischensumme	<b>1.803.278,70 €</b>
Außenanlagen ca.	30.000,00 €
<hr/>	
Zwischensumme = KGR 300+400	<b>1.773.278,70 €</b>
<hr/>	
12 Wohnungen = 783,06 qm ergibt auf den qm Nettowohnfläche	<b>2.264,55 €</b>



Machbarkeitsstudie - Albert-Einstein-Straße



Planung / Durchführung / Ausschreibungen 2020/21

Baukosten alle Kostengruppen	<b>2.778.252,32 €</b>
KGR 700 = 22 % aus 2.778.252,32	500.996,32 €
<hr/>	
Zwischensumme	<b>2.277.256,00 €</b>
Außenanlagen	120.000,00 €
<hr/>	
Zwischensumme KGR 300+400	2.157.256,00 €
<hr/>	
12 Wohnungen = 702,6 qm ergibt auf den qm Nettowohnfläche ca.	<b>3.070,39 €</b>



## VERGLEICH QUALITÄT



### Neubau

Rohrhoferstraße 34  
Fertigstellung 2015  
Planung / Durchführung  
/ Ausschreibung 2014  
Baugesuch /Architektenvertrag  
2013

### Grundlagen der Bauausführung 2013-2015

#### 1. PKW-Stellplätze:

8 Stellplätze befinden sich auf dem Grundstück, 12 Stellplätze auf einem weiterem Grundstück gegenüber

#### 2. Anzahl der Fahrradplätze nicht bekannt

#### 3. sehr kleiner Kinderspielplatz:

1 Schaukel mit elastischem Unterbelag, die übrige Fläche ist so bepflanzt, dass sie nicht genutzt werden kann.

#### 4. Der Energiestandard ist der KfW 70 Standard

Die Wohnungen verfügen jeweils über eine eigene Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung

### Machbarkeitsstudie

Albert-Einstein-Straße



### Grundlagen der Bauausführung 2020

#### 1. PKW-Stellplätze:

Alle 18 PKW-Stellplätze sind auf dem Grundstück untergebracht; 6 Plätze davon in einer Garage im Haus

#### 2. ausreichend Fahrradplätze möglich

3. ein großer Kinderspielplatz befindet sich auf der gegenüberliegenden Westseite.

3a. Die Freianlagen sind vom Haus aus zugänglich. Hier könnten auch Pflanzbeete für Mieter angelegt werden.

#### 4. Energiestandard KfW 55

Das Gebäude soll mit monolithischem und diffusions-offenen Wandaufbau erstellt werden.

## TEUERUNG DURCH BAUPREISSTEIGERUNG SEIT 2014 nach Baupreisindex (BKI)

Baupreisindex seit 2014

m = 1/14 = 98,1 / 4/19 = 115,7

= 17,9 % Steigerung auf die Baupreise von 1/14

Bezug:

### Kosten qm Wohnfläche

#### Rohrhoferstraße

Baukostensteigerung

+ Indizes 17,9 % + 405,35 € =

**2.264,55 €**

2.669,90 €

Kostenmehrung durch erhöhte EnEV \*

geschätzt ca. 15 % = 400,49 € =

**3.070,39 €**

ergibt Kostengruppe 300 + 400

702,6 qm WF x 3.070,39 €

**2.157.256,00 €**

### Außenanlagen:

Grundstück 960 qm 275 qm bebaut

685 qm x 100 € = 68.500,00 €

+ Rollstuhlgerchter Eingang

+ Einfahrt Tiefgarage (Zufahrt)

+ Müll + Fahrräder 51.500,00 €

Summe Außenanlagen

120.000,00 €

**Zwischensumme KGR 300+400+500**

**2.277.256,00 €**

### Zwischensumme

Baukosten KGR 300 + 400 +500

2.277.256,00 €

KGR 700 22 %

500.996,32 €

**Summe alle Kostengruppen**

**2.778.252,32 €**

## ÄNDERUNG EnEV:

Das Gebäude Rohrhoferstraße wurde unter der **EnEv 2009** (das Baugesuch erfolgte 2013) ausgelegt.

**2014 und 2016 wurde die EnEV verschärft.**

**Der Primärenergiebedarf** wurde insgesamt um **ca. 25 % abgesenkt** (erhöhte Anforderung).

Verschärfung der Anforderungen an die Gebäudehülle um ca. 20 %.

## KfW – Effizienzhaus – Anlagentechnik

Variante	Gas-Brennwert-Kessel	Pelletsheizung (auch FW)	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Sole-Wasser-Wärmepumpe	Sole-Wasser-Wärmepumpe	Solaranlage	Lüftung mit WRG	EEWärmeG erfüllt?	Auswertung		Standard
											
1	■							Nein	0,234	61,01	EnEV
2	■					■		Ja	0,234	45,69	EnEV
3	■					■	■	Ja	0,234	35,39	KfW 70
4		■						Ja	0,234	22,49	KfW 55
5		■				■		Ja	0,234	17,85	KfW 55
6		■				■	■	Ja	0,234	21,21	KfW 55
7			■					Ja	0,234	43,37	KfW 70
8			■			■		Ja	0,234	33,46	KfW 70
9			■			■	■	Ja	0,234	27,86	KfW 55
10				■				Ja	0,234	36,99	KfW 70
11				■		■		Ja	0,234	28,76	KfW 55
12				■		■	■	Ja	0,234	27,97	KfW 55
13					■			Ja	0,234	39,83	KfW 70
14					■	■		Ja	0,234	30,61	KfW 55
15					■	■	■	Ja	0,234	28,14	KfW 55

www.difma.de

Slide 24

Diese Tabelle zeigt die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten, die nach heutiger Gesetzeslage der EnEV möglich sind (KfW 70 ist ausgeschlossen). Diese Parameter müssen von einem Fachingenieur in einem Energiekonzept ermittelt werden.

In diesem Energiekonzept wird neben der TGA auch die Konstruktion (Wandaufbau u.dergl.) ermittelt.

Die **rot umrandete Möglichkeit** zeigt die Werte bei einer Pelletheizung an. Der Primärenergiebedarf ist mit 22,49 kWh/m<sup>2</sup>a sehr günstig. Die Pelletheizung gehört zu den Energieversorgungen, die keine weitere Maßnahme (Lüftungsanlage oder Solaranlage) benötigen.

Bei einer Pelletheizung wird ein Pelletbunker benötigt. Im Betrieb ist dieses Heizungsprinzip störungsanfällig.

Die **grün umrandete Möglichkeit** zeigt ein Energiesystem mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe, die eine zusätzliche Solaranlage benötigt. Diese Solaranlage kann auf der Südseite des Treppenhauses eingearbeitet werden.

Zur Erläuterung:

3. Zeile von rechts: H'T-Wert, also der gemittelte U-Wert über die gesamte Hülle inkl. Wärmebrücken.

Normalerweise ist der Zielwert der EnEV ca. bei 0,4 W/m<sup>2</sup>K, hier sind alle verglichenen Gebäude bei 0,234 W/m<sup>2</sup>K

2. Zeile von rechts: Q<sub>p</sub>-Wert, also der ermittelte Primärenergiebedarf in kWh/m<sup>2</sup>a

1. Zeile von rechts : Hier wird aufgezeigt, welcher energetische Standard bei den zuvor getroffenen Annahmen max. erreicht werden kann.

BARUCCOPFEIFER ARCHITEKTUR.  
Architekten Partnerschaftsgesellschaft mbB

Dipl.-Ing. Lisa Barucco  
Prof. Günter Pfeifer  
Bismarckstraße 21 A  
D-64293 Darmstadt

fon 06151 8052460  
fax 06151 8052462

mail [info@baruccopfeifer.de](mailto:info@baruccopfeifer.de)  
[www.baruccopfeifer.de](http://www.baruccopfeifer.de)

Bearbeitung  
Lisa Barucco, Günter Pfeifer, Moses Benz

Darmstadt, den 30.04.2020

Diese Zeichnungen mit allen Unterlagen sind urheberrechtlich geschützt und dürfen ohne unsere schriftliche Zustimmung einem Dritten weder inhaltlich mitgeteilt noch ausgehändigt werden.