

E2D-KM 3 Konstruktionsmethodik
Leistungsnachweis1, Sommersemester 2020
Modulverantwortliche: Frau Prof. Susanne Runkel

KM3 – Konstruktion+Energie

Altbausanierung des Gebäudes der Stadtberger Straße 25 in Augsburg



*Bestandsanalyse und Sanierungskonzept
von Christian Fickler*

Inhalt

(LN1) Vorwort

1. (LN1) Allgemeine Informationen

- 1.1 Orientierung
- 1.2 Besitz und Denkmalschutz
- 1.3 Entwässerung
- 1.4 Natur
- 1.5 Umwelt
- 1.6 Netzanbindung
- 1.7 Kriegsschäden

2. (LN1) Bauteilkatalog Bestand

- 2.1 allgemeine Bauteile
- 2.2 Keller
 - 2.2.1 Thermische Hülle
 - 2.2.2 Relevante Innenbauteile
- 2.3 Erdgeschoss Eingangsbereich
 - 2.3.1 Thermische Hülle
 - 2.3.2 Relevante Innenbauteile
- 2.4 Erdgeschoss
 - 2.4.1 Thermische Hülle
 - 2.4.2 Relevante Innenbauteile
- 2.5 Obergeschoss
 - 2.5.1 Thermische Hülle
 - 2.5.2 Relevante Innenbauteile
- 2.6 Dachgeschoss
 - 2.6.1 Thermische Hülle
 - 2.6.2 Relevante Innenbauteile
- 2.7 Dachtragwerk Bestand
- 2.8 Schäden

3. (LN2) Sanierung

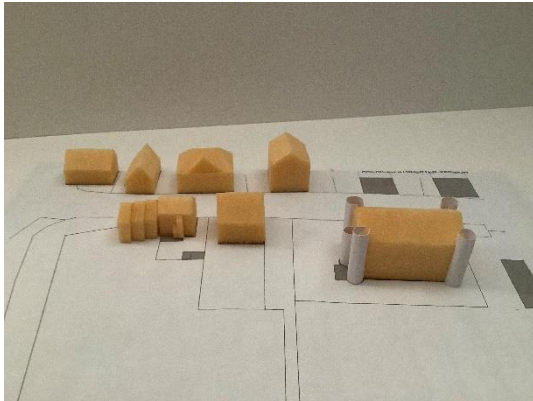
- 3.1 Sanierungskonzept
- 3.2 Bauteilkatalog
 - 3.2.1 Altbau
 - 3.2.2 Neubau
- 3.3 Ergebnisse

4. (LN2) Anhang Planunterlagen

- Ansichten, M1:100
- Grundrisse, M1:50
- Schnitt, M1:50
- Details, M1:5

3. Sanierung

3.1 Sanierungskonzept



Form:

Das Grundkonzept der Sanierung ist es, den Bestand so weit wie möglich unverändert zu lassen. Daher wird ein neuer Baukörper lediglich neben den bestehenden gesetzt. Dank der gleichen Dachform und des ähnlichen Volumens, schmiegen sich die Scheiben gut in die Umgebung ein.

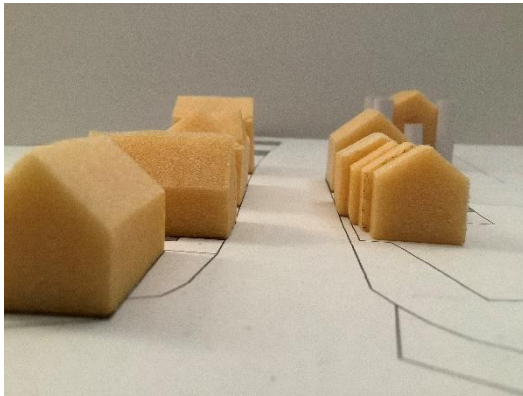
Altbau:

Der Altbau wird süd- und ostseitig mit einer Außendämmung versehen, die erhaltenswerte Nordfassade wird durch Innendämmung energetisch etwas verbessert.

Der Dachstuhl wird nicht saniert, den oberen Abschluss der Gebäudehülle bildet die oberste Geschossdecke.

Neubau:

Der Neubau sollte möglichst nachhaltig gebaut werden, und durfte ruhig massiv wirken. Daher fiel die Wahl auf eine Holzständerkonstruktion mit Strohdämmung.

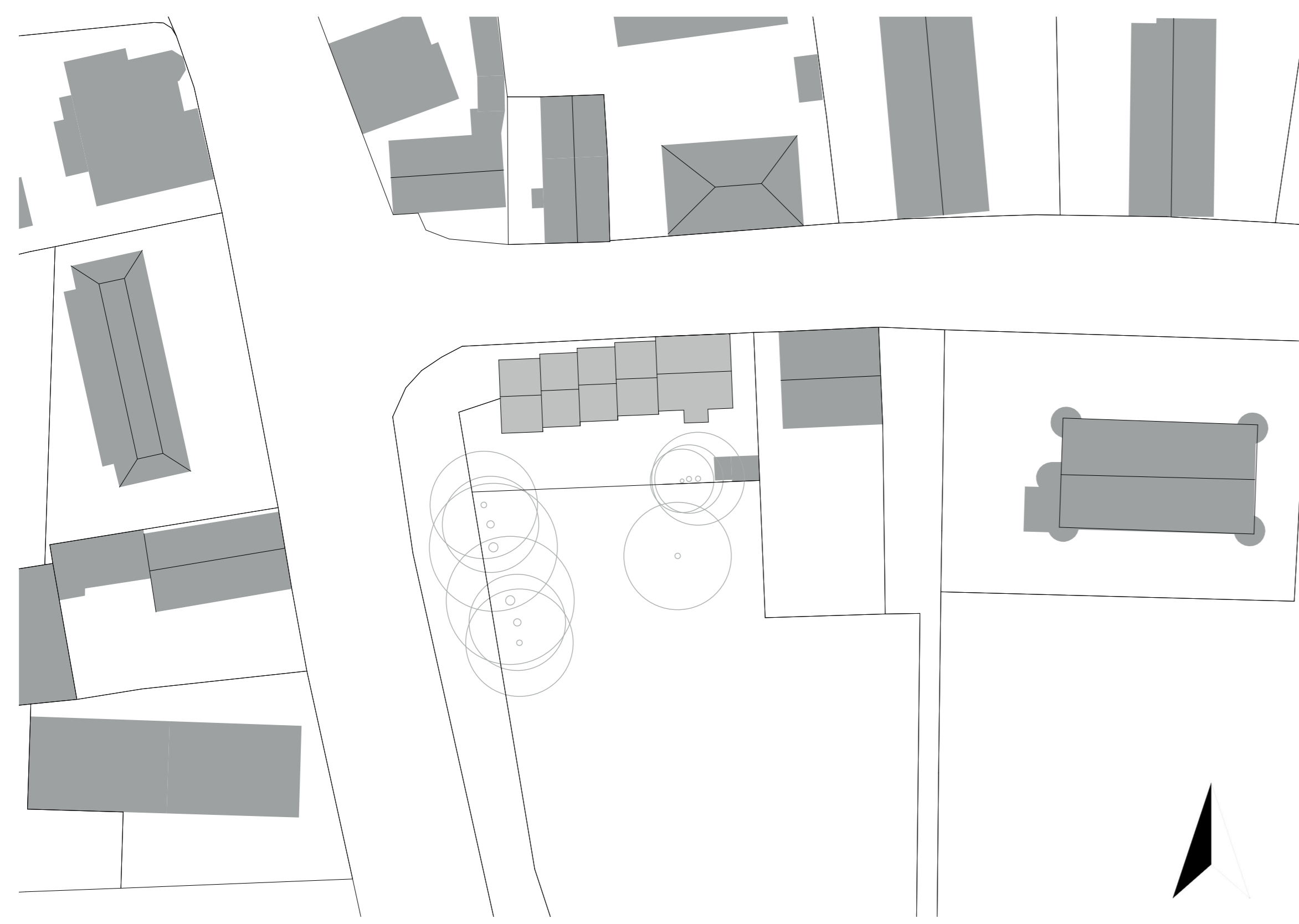


Sanierung Stadtbergerstraße 25

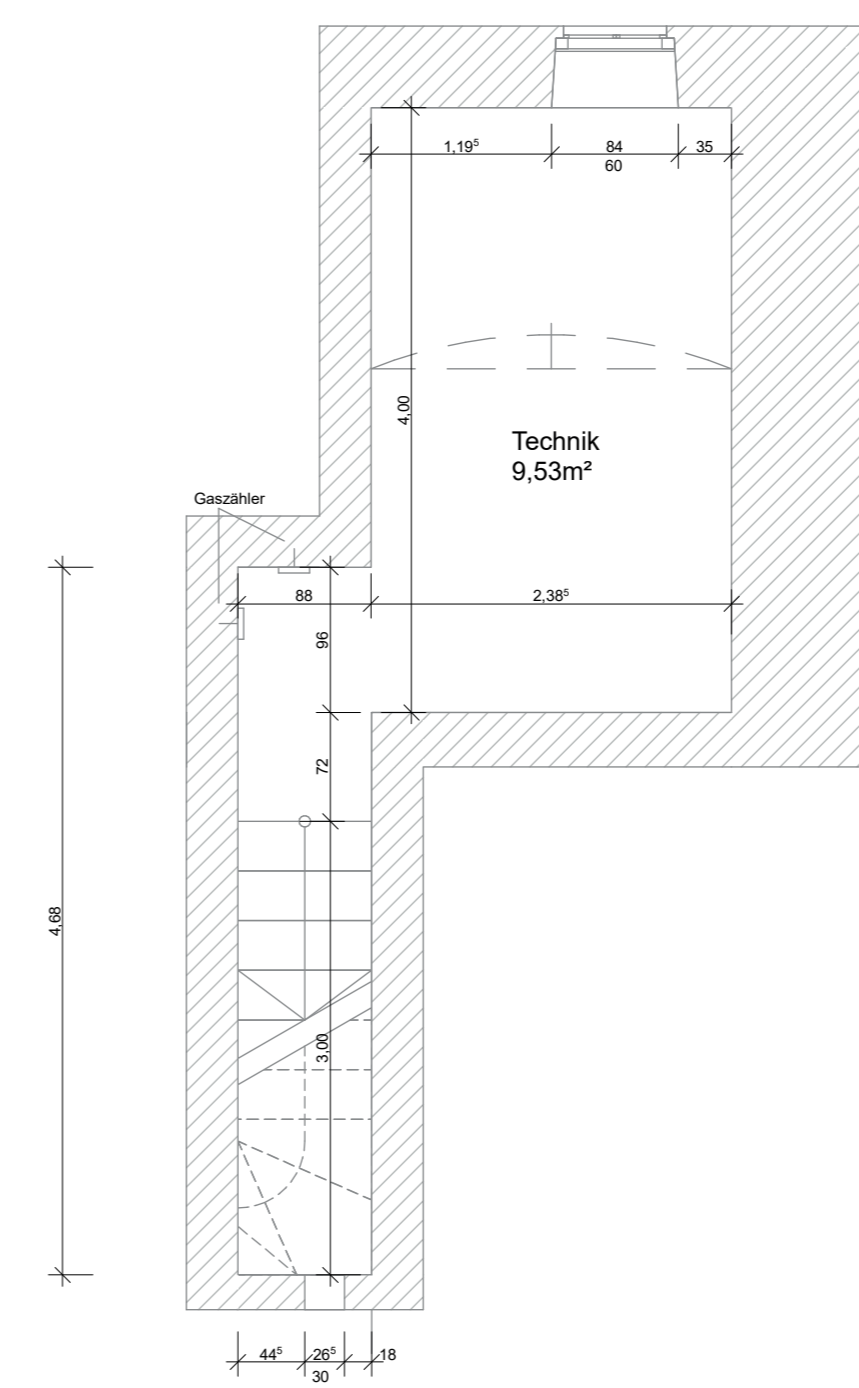
KM3 - Konstruktion+Energie

LN2, SS2020

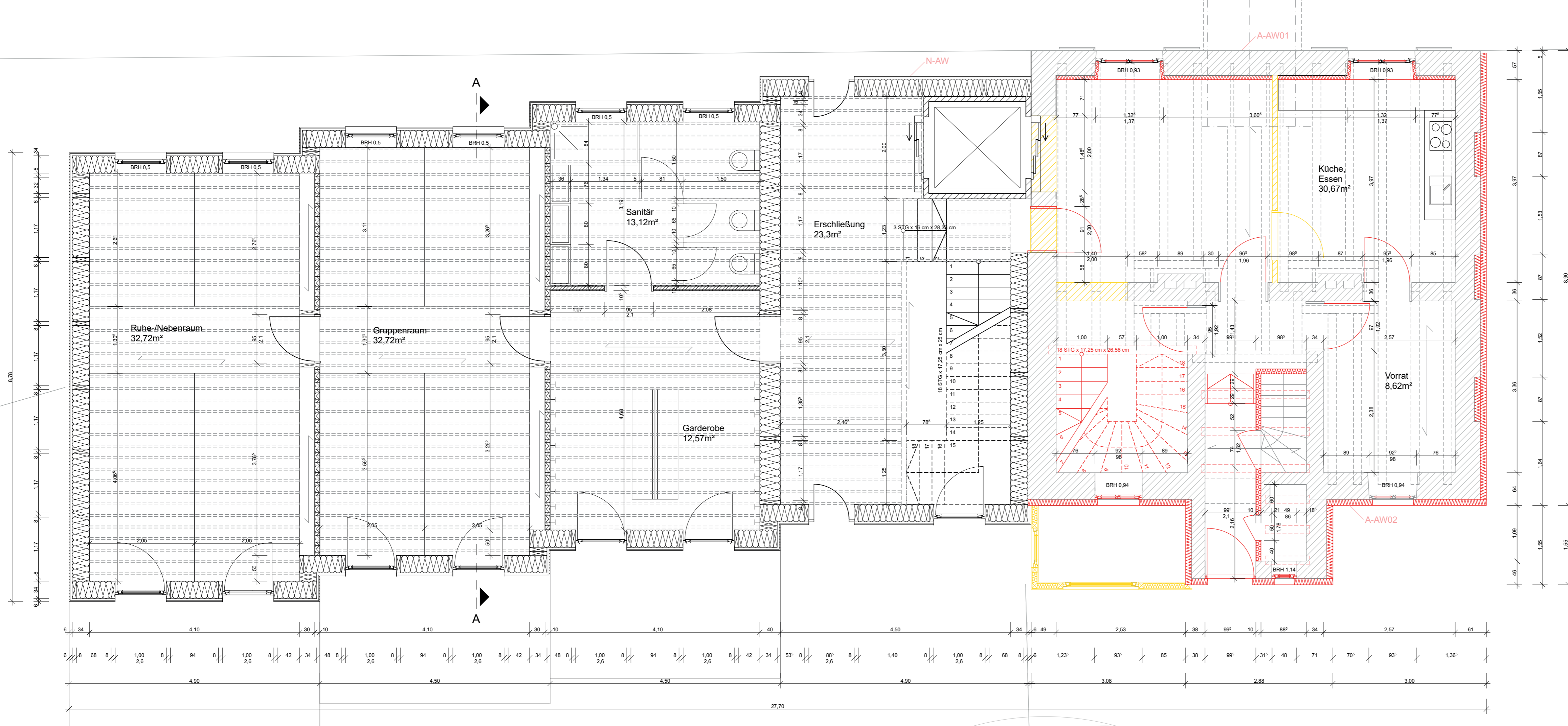
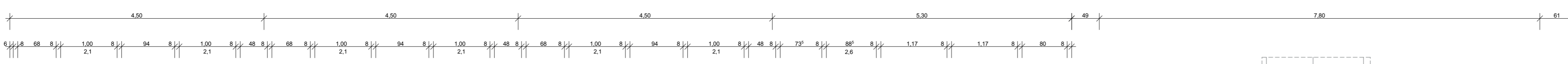
Christian Fickler



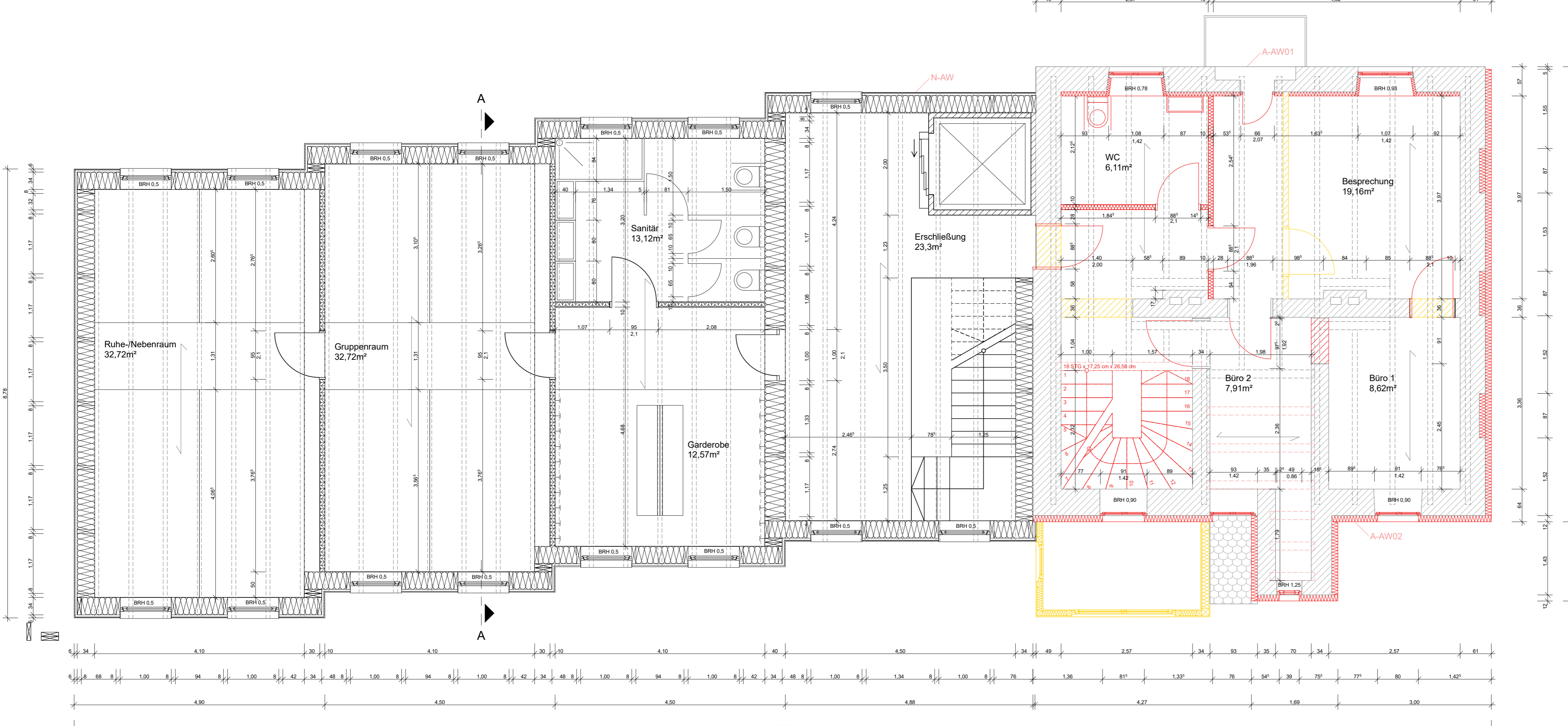
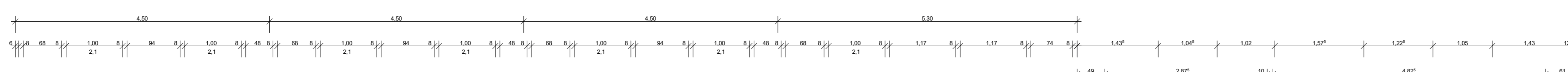
Lageplan, M1:500



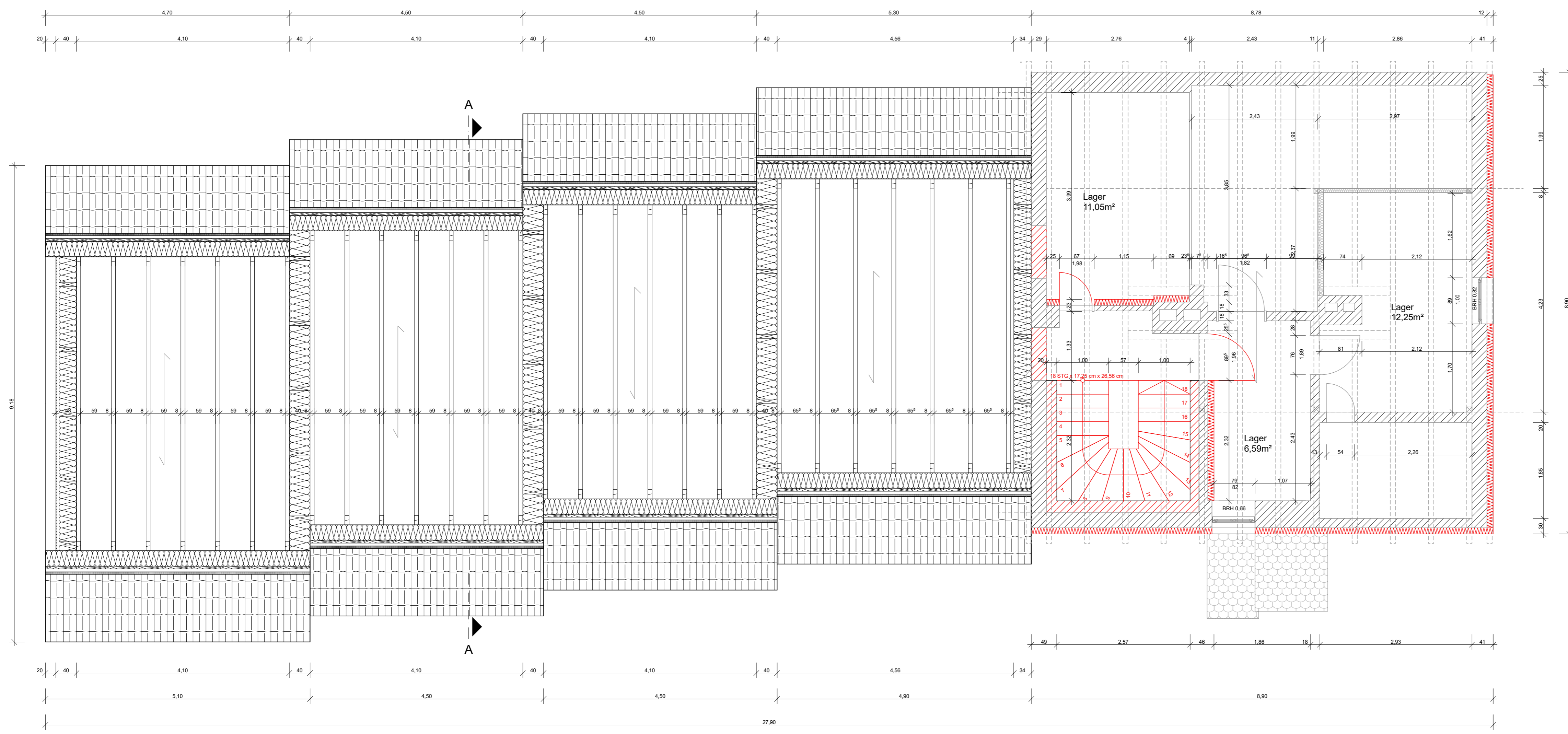
Grundriss KG, M1:50



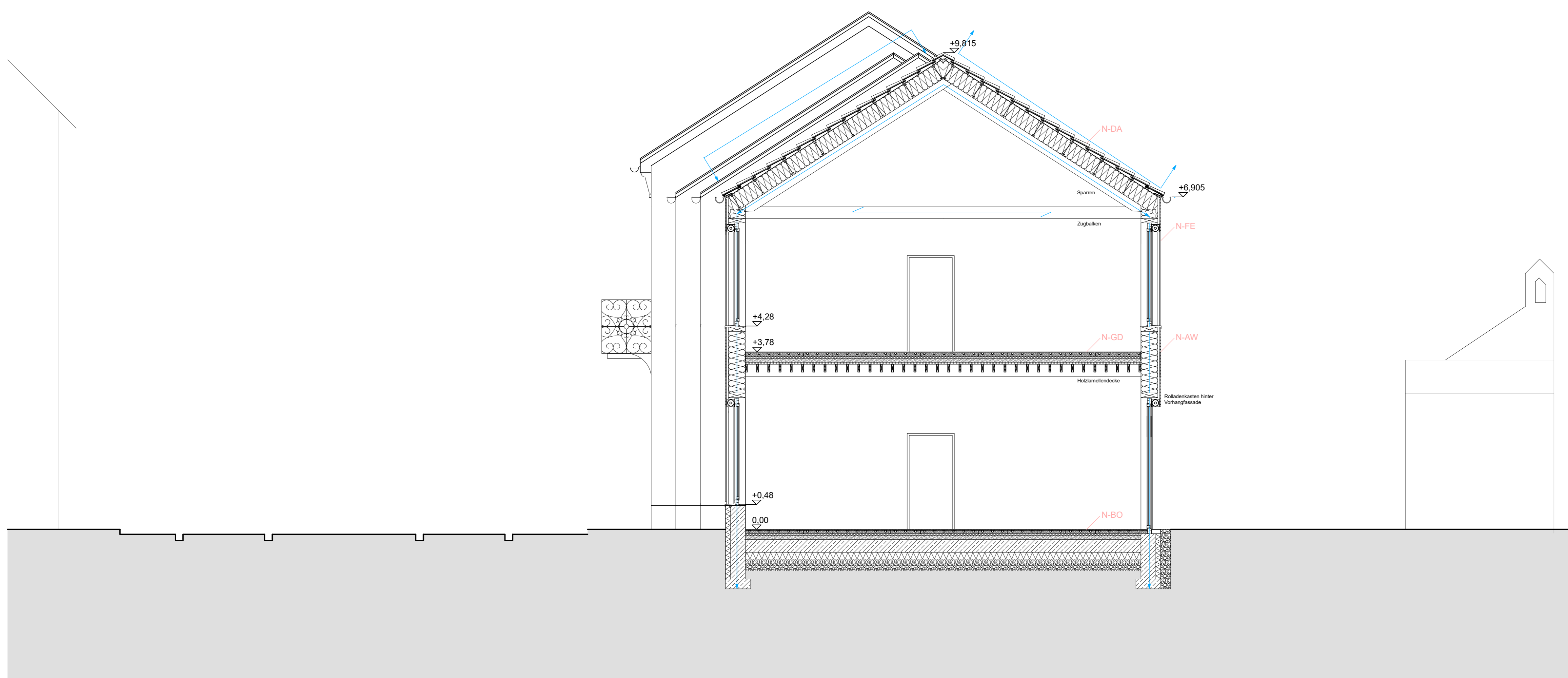
Grundriss EG, M1:50



Grundriss 1.OG, M1:50



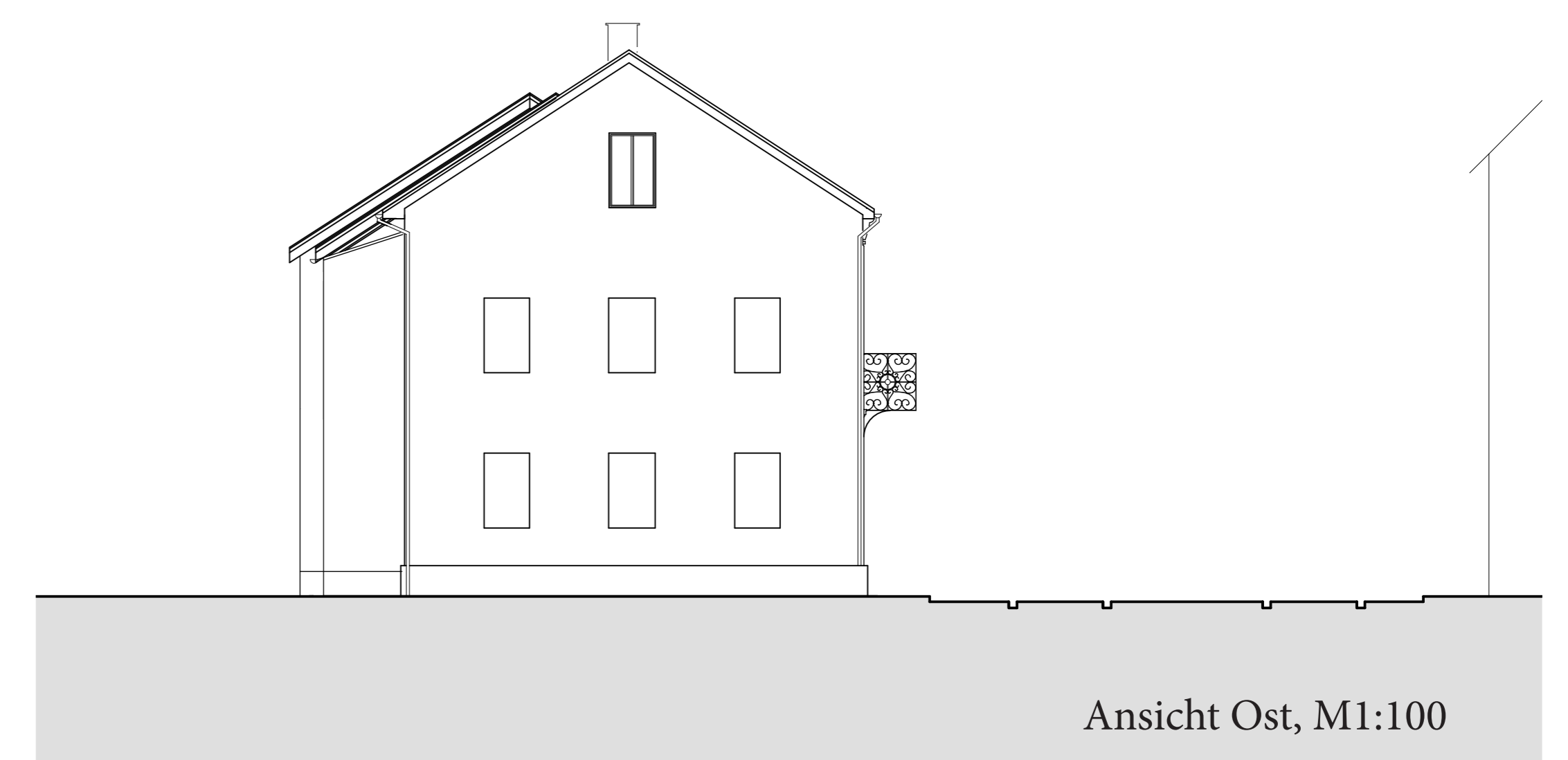
Grundriss 2.OG, M1:50



Schnitt A-A, M1:50



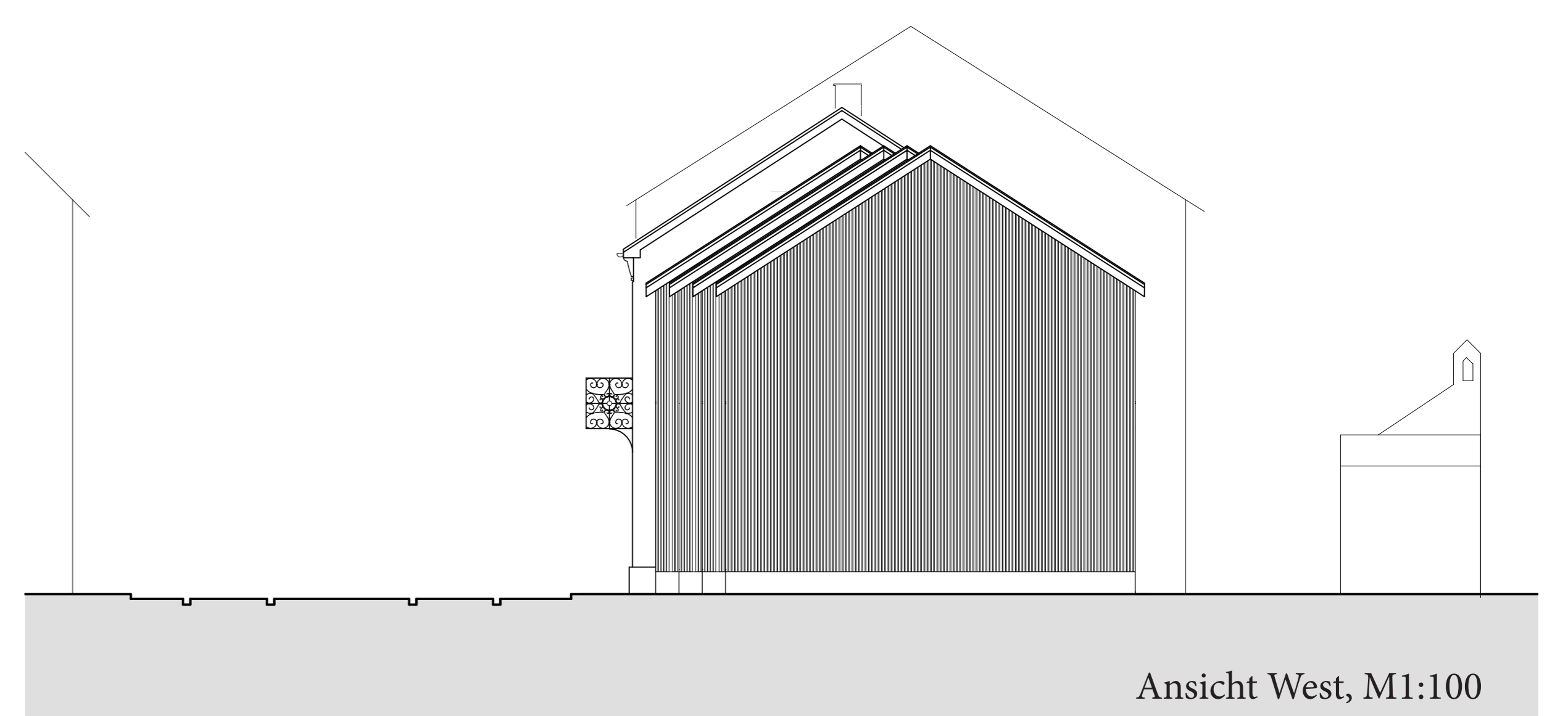
Ansicht Nord, M1:100



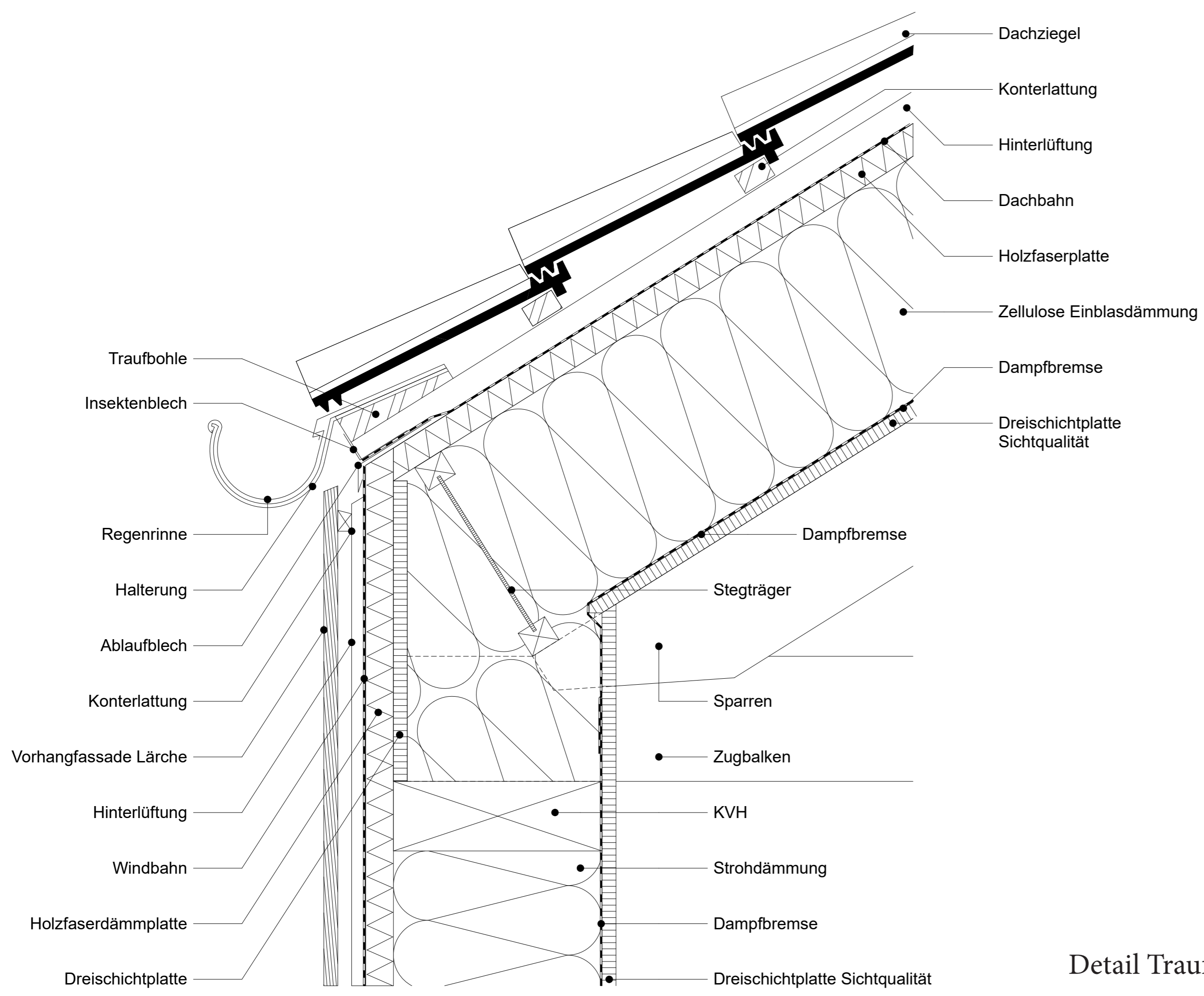
Ansicht Ost, M1:100



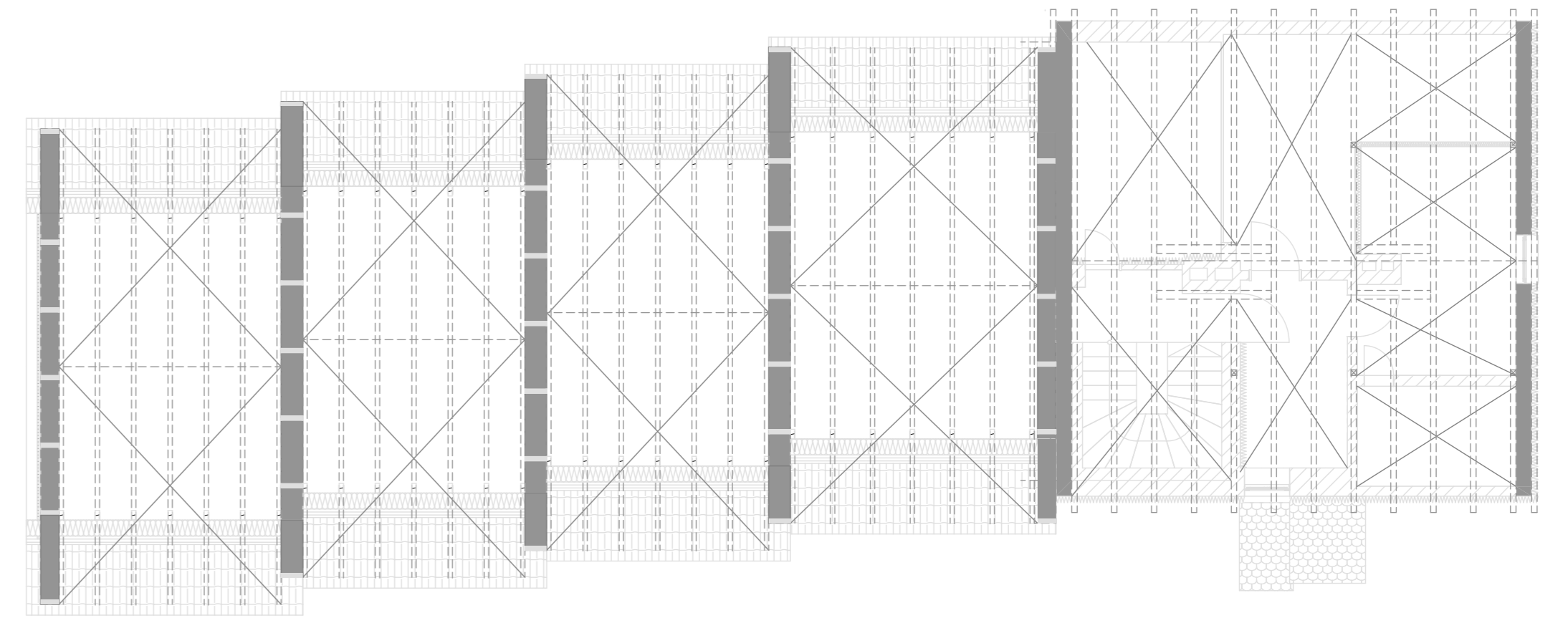
Ansicht Süd, M1:100



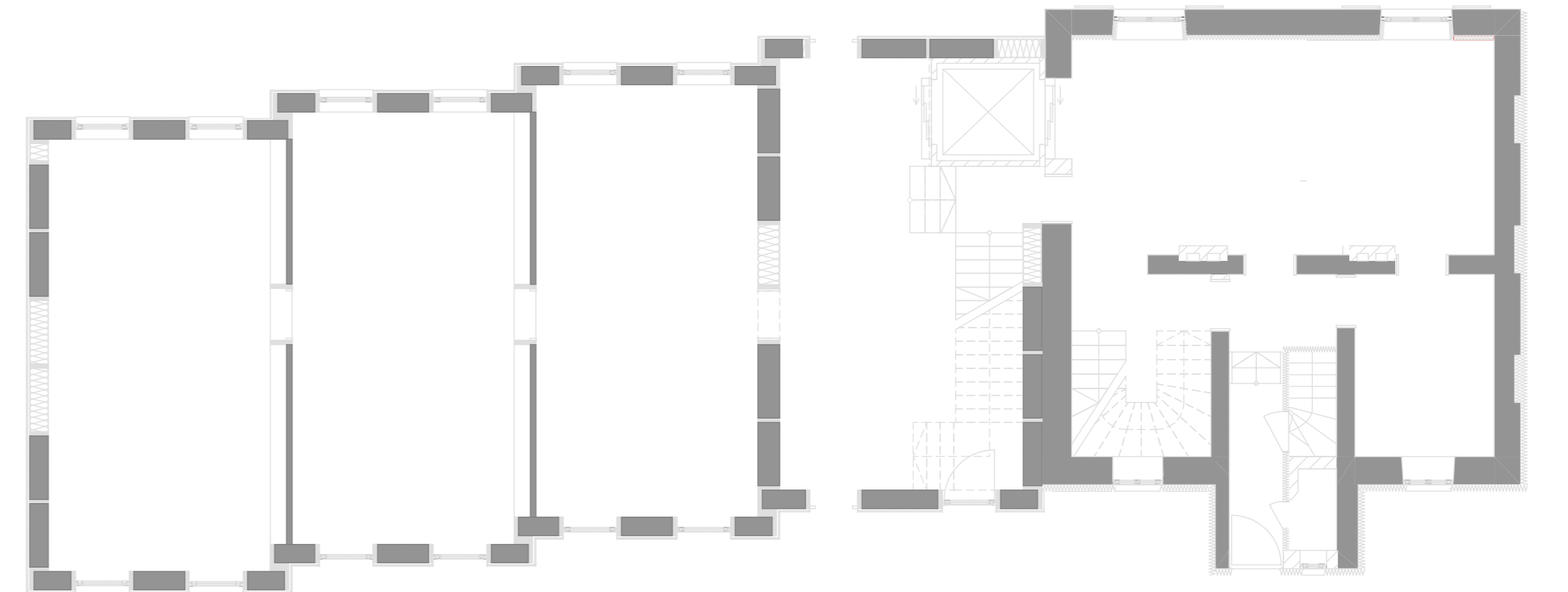
Ansicht West, M1:100



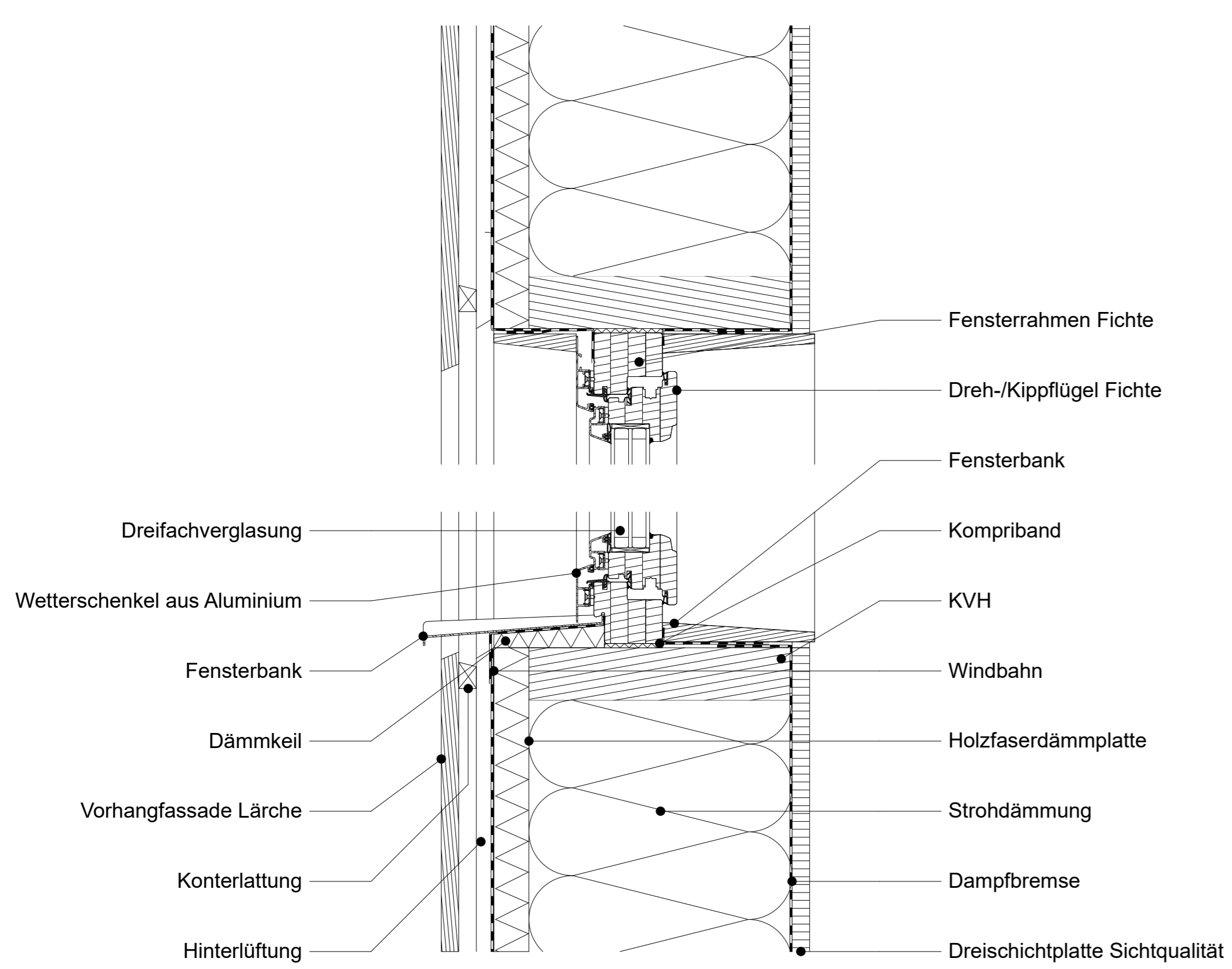
Detail Traufe, M1:5



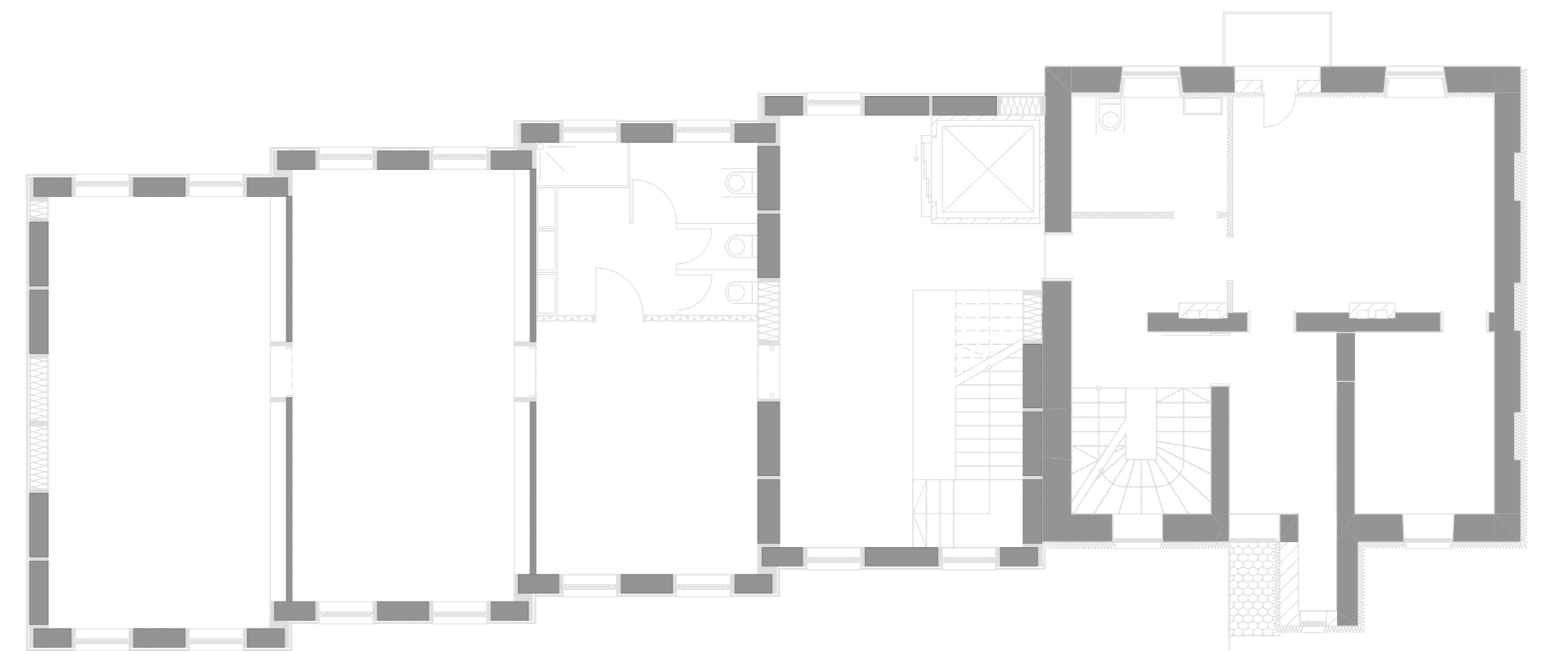
Aussteifung Dach



Aussteifung 1.OG



Detail Fensteranschluss, M1:5

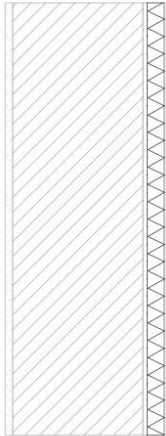


Aussteifung EG

3.2 Bauteilkatalog Bestand

3.2.1 Altbau

Altbau Wand Innendämmung

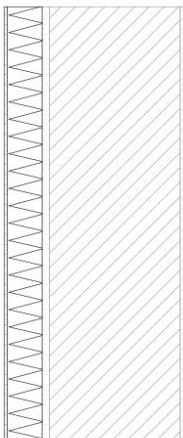


A – AW01

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R _{si}			0,13
diffusionsoffene Wandfarbe			
Kalziumsilikatplatte	0,06	0,06	1,00
Kleber + Grundierung			
Kalkputz	0,015	0,87	0,02
Mauerwerk	0,45	0,96	0,47
Kalkputz	0,025	0,87	0,03
R _{se}			0,1

U-Wert [W/m²K]: 0,573

Altbau Wand Außendämmung

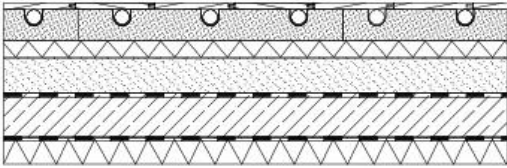


A – AW02

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R _{si}			0,13
Kalkputz	0,015	0,87	0,02
Mauerwerk	0,45	0,96	0,47
Kalkputz	0,025	0,87	0,03
Holzfaserdämmplatte mit Putzträger	0,12	0,037	3,24
Außenputz	0,01	0,4	0,03
R _{se}			0,1

U-Wert [W/m²K]: 0,249

Altbau Boden

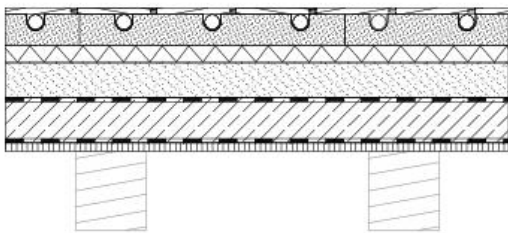


A - BO

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R_{si}			0,17
Dielenboden (Bestand aufgearbeitet)	0,02	0,13	0,15
Lithotherm Formplatte mit FBH	0,07	0,55	0,13
Holzprofilleiste	0,07	0,13	0,54
Holzfaserdämmplatte	0,04	0,045	0,89
Trockenschüttung Cemwood	0,08	0,08	1,00
PE-Folie			
Bodenplatte Stahlbeton	0,1	1,65	0,06
PE-Folie			
Schaumglasdämmplatten	0,06	0,05	1,20
R_{se}			0

U-Wert [W/m²K]: 0,276

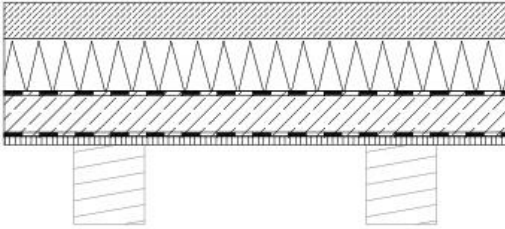
Altbau Geschossdecke



Altbau Zwischendecke

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R_{si}			
Dielenboden (Bestand aufgearbeitet)	0,02		
Lithotherm Formplatte mit FBH	0,07		
Holzprofilleiste	0,07		
Holzfaserdämmplatte	0,04		
Trockenschüttung Cemwood	0,08		
PE-Folie			
Stahlbeton (Verbund)	0,1		
PE-Folie			
Sperrholzplatte (Verbund)	0,02		
Holzbalkendecke (Verbund)	0,16		
R_{se}			

Altbau obere Geschossdecke (Abschluss therm. Hülle)



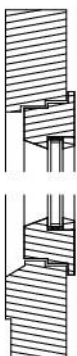
A - OG

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R _{si}			0,1
Estrich	0,08	1,4	0,06
PE-Folie			
Holzfaserdämmplatte	0,12	0,04	3,00
PE-Folie			
Stahlbeton (Verbund)	0,1	1,65	0,06
PE-Folie			
Sperrholzplatte (Verbund)	0,02	0,13	0,15
Holzbalkendecke (Verbund)	0,16		
R _{se}			0,1

U-Wert [W/m²K]:

0,288

Altbau Fenster

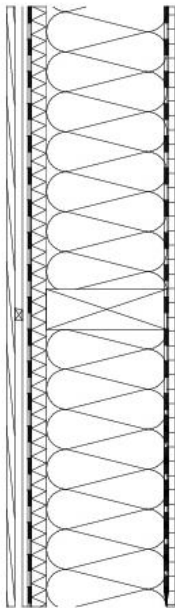


-teilweise Verwendung der bestehenden Fenster mit neuem Anschluss an die Dämmebene und Moderner Zweischeiben-Isolierverglasung

-Verwendung der anderen Altbau-Fenstern (z.B. Kastenfenster) in den Innenwänden des Neubaus

3.2.2 Neubau

Neubau Außenwand

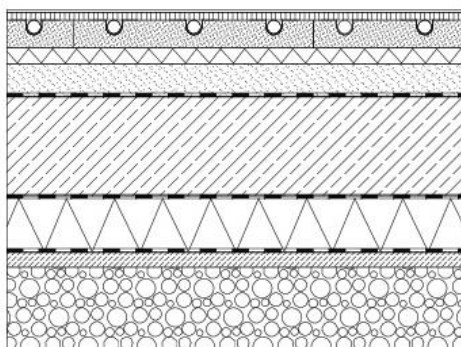


N – AW01

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R _{si}			0,13
	0,02	0,13	0,15
Dampfbremse			
Strohdämmung	0,3	0,049	6,12
Holzständer	0,3	0,13	2,31
Holzfaserdämmplatte	0,04	0,045	0,89
Windbahn			
Hinterlüftung	0,02		
Konterlattung	0,02		
Vorhangfassade LA	0,02		
R _{se}			0,04

U-Wert [W/m²K]: 0,157

Neubau Boden

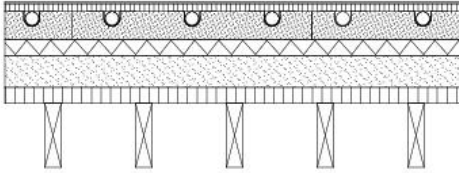


N - BO

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R _{si}			0,17
Linoleum	0,005	0,17	0,03
Trägerplatte (Dreischicht)	0,02	0,13	0,15
Litotherm Formplatte mit FBH	0,07	0,55	0,13
Holzprofileleiste	0,07	0,13	0,54
Holzfaserdämmplatte	0,04	0,045	0,89
Trockenschüttung Cemwood	0,08	0,08	1,00
PE-Folie			
Bodenplatte Stahlbeton	0,25	1,65	0,15
PE-Folie			
Schaumglasdämmplatten	0,14	0,05	2,80
Sauberkeitsschicht	0,04		
Kies	0,2		
R _{se}			0

U-Wert [W/m²K]: 0,187

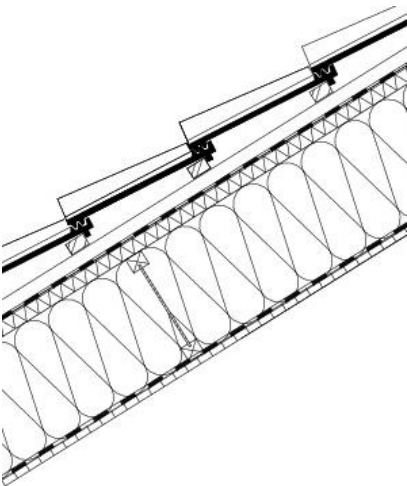
Neubau Geschossdecke



Geschossdecke

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R _{si}			
Linoleum	0,005		
Trägerplatte (Dreischicht)	0,02		
Lithotherm Formplatte mit FBH	0,07		
Holzprofilleiste	0,07		
Holzfaserdämmplatte	0,04		
Trockenschüttung Cemwood	0,08		
Dreischichtplatte	0,04		
Holzträger 40x160	0,16		
R _{se}			

Neubau Dach



N- DA

Material	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R _{si}			0,1
Sparren 80x180	0,18		
Dreischichtplatte	0,02	0,13	0,15
Dampfbremse			
Zellulosedämmung	0,3	0,05	6,00
Stegträger	0,3	0,13	2,31
Holzfaserdämmplatte	0,04	0,05	0,80
Dachbahn			
Hinterlüftung	0,04		
Konterlattung	0,03		
Dachplatten			
R _{se}			0,1

U-Wert [W/m²K]:

0,151

Neubau Fenster



-Drehkipfenster Holz-Alu, einflüglig

-Vor Gruppen- und Ruheräumen mit Rolladenkasten hinter der Vorhangfassade

-U-Wert: $0,7\text{W/m}^2\text{K}$

3.3 Ergebnis der Sanierung

4.1 Gebäudehülle

Vor Sanierung:

Bruttovolumen V_e	632,9 m ³
Nettovolumen V	481,0 m ³
Nutzfläche A_N	202,5 m ²
A/V_e -Verhältnis	0,74 m ⁻¹
Thermische Hüllfläche	465,3 m ²

Nach Sanierung

Nettovolumen V	1.000,0 m ³
Nettogrundfläche A_{NGF}	378,0 m ²
Thermische Hüllfläche	999,3 m ²
Geschosshöhe [m]	3,00

Ergebnis:

Mehr als Verdoppelung des Nettovolumens

4.2 Wärmeerzeuger

Vor Sanierung:

Gasraumheizer 1

Verwendet für	Heizung
Typ	Gasraumheizer
Unterart	Gasraumheizer schornsteingebunden
Energieträger	Erdgas H
Baujahr	1985 - 1994

Elektro-Heizung 1

Verwendet für	Heizung
Typ	Elektro-Heizung
Unterart	Elektro-Direktheizung
Energieträger	Strom
Baujahr	1985 - 1994

Elektrische Trinkwassererwärmung 1

Verwendet für	Warmwasser
Typ	Elektrische Trinkwassererwärmung
Unterart	elektr. Heizstab
Energieträger	Strom
Baujahr	1985 - 1994

Nach Sanierung:

1. Wärmepumpe 1

Erzeuger	Wärmepumpe
Baujahr	2020
Energieträger	Strom-Mix
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Trinkwarmwassereinheit	Erzeugereinheit 1

2. Brennwertkessel 1

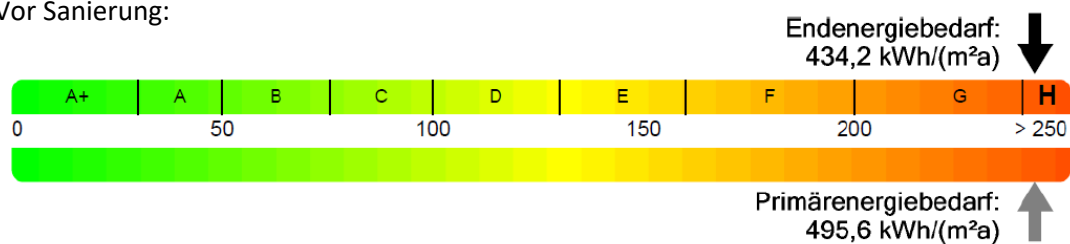
Erzeuger	Brennwertkessel
Baujahr	2020
Art des Erzeugers	Brennwertkessel verbessert
Umgebung	Standardrandbedingungen unbeheizt
Umgebungstemperatur (Jahresdurchschnitt) [°C]	13,0
Energieträger	Erdgas H
kombinierter Wärmeerzeuger für Heizung und Trinkwarmwasser:	
zugehörige Trinkwarmwassereinheit	Erzeugereinheit 1

Ergebnis:

Zur Deckung der Grundlasten wird Geothermie in Form von Erdkollektor-Körben in Kombination mit einer Wärmepumpe verwendet. Zur Deckung der Spitzenlasten wird eine neue Gasheizung eingesetzt, auch weil die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass das Fernwärmenetz, welches derzeit auf der anderen Straßenseite endet, in den nächsten Jahren erweitert wird, und somit mitgenutzt werden kann.

4.3 Energiebedarf und CO₂-Ausstoß

Vor Sanierung:

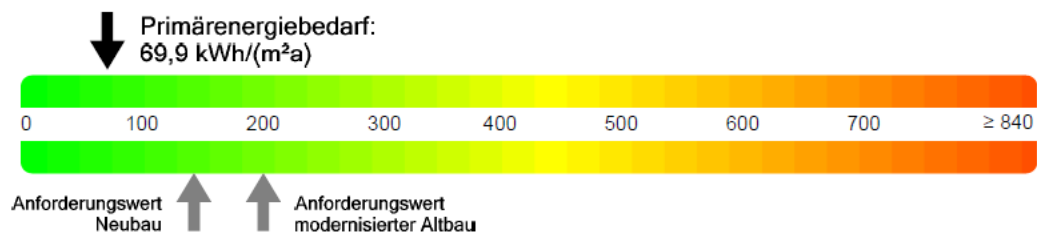


	Ist-Wert	-	-
spez. Transmissionswärmeverlust [W/(m ² K)]	1,796	-	-
spez. Heizwärmebedarf [kWh/(m ² a)]	303,8	-	-
Anlagenaufwandszahl [-]	1,57	-	-
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m ² a)]	495,61	-	-

Jährliche Emissionen

Bezeichnung	Absolute Werte [kg/Jahr]	Spezifische Werte [kg/(m ² a)]
CO ₂ -Emissionen	20.519,5	101,31

Nach Sanierung:



Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert	Soll-Wert für KfW-Effizienzhaus 70
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	69,9	142,5	49 %	70 %
Primärenergiebedarf [kWh/a]	26.414,2	53.863,4	49 %	70 %
mittl. U-Wert Opake Außenbauteile (>= 19 °C) [W/(m²K)]	0,155	0,26	60 %	100 %
mittl. U-Wert Transparente Außenbauteile (>= 19 °C) [W/(m²K)]	0,801	1,40	57 %	100 %

Erreichter Effizienzhausstandard: **KfW-Effizienzhaus 70 (EnEV 2014)** (Sanierung)

Die CO₂-Emissionen der betrachteten Variante betragen 11.117 kg/Jahr, der Endenergiebedarf ist 16.488 kWh/a.

Energie- und CO₂-Einsparung (gemäß Technische FAQ der KfW, Nr. 7.06)

Bezüglich des gesetzlichen Anforderungsniveaus (Referenzgebäude x 0,75) ergibt sich eine **CO₂-Einsparung von -103 kg/Jahr**.

Ergebnis:

- Der Primärenergiebedarf ist um 86% gesunken, und liegt 51% unter dem Soll-Wert
- Der Endenergiebedarf ist um 90% gesunken
- Der mittlere U-Wert hat sich um 92% verbessert, und liegt 41% unterhalb dem Soll-Wert
- Durch die Sanierungsmaßnahme werden Jährlich 9402,5 kg CO₂ eingespart, und das bei doppelter Nutzfläche