

## KM3 – Leistungsnachweis 1

Bestandsanalyse des Bestandsgebäudes  
in der Stadtbergerstr. 25 in Augsburg

Elena Löflath



## Gliederung

1. Gebäude und Standort
2. Analyse der IST-Situation des Gebäudes
  - 2.1 Keller und Fundament
  - 2.2 Außenwände und Innenwände
  - 2.3 Geschossdecken
  - 2.4 Fenster
  - 2.5 Eingangs- und Balkontüre
  - 2.6 Treppen
3. Baukonstruktion
  - 3.1 Sparrendach
  - 3.2 Windlast, Schneelast und Nutzlast
  - 3.3 Balkenlage
4. Auflistung der Schäden am und im Gebäude
5. Technik im Gebäude
6. Energiebilanzierung
7. Fazit zum Gebäude
8. Quellen

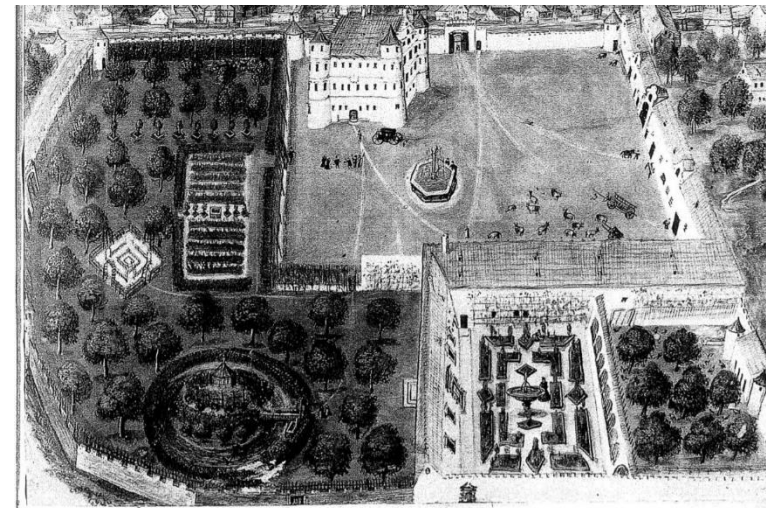
# 1. Gebäude und Standort

## Gebäude

- Das Gebäude ist im Besitz der Stadt Augsburg
- Wurde vermutlich zwischen 1890 und 1910 erbaut und gehörte zum Schlössle in Pfersee, welches unter Denkmalschutz steht
- Es befindet sich in der ehemaligen Gartenanlage des Schlössles
- Diente vermutlich zur Unterbringung des Krankenhaus Personals, da das Schlössle ab 1882 als Krankenhaus genutzt wurde
- Es steht auf keiner Denkmalliste aber es befindet sich im Nähebereich eines Denkmalsgeschützten Gebäudes, die Denkmalbehörde empfiehlt den Erhalt des Balkongeländers
- Die Traufe auf der Nordseite ist mit einem aufwendigem Gesims verziert.
- Es wurden über die Jahre einige Renovierungen und Veränderungen am Gebäude vorgenommen
- Auf der Nordseite des Gebäudes ist an zwei Punkten ein Spannseil der Straßenbahn befestigt

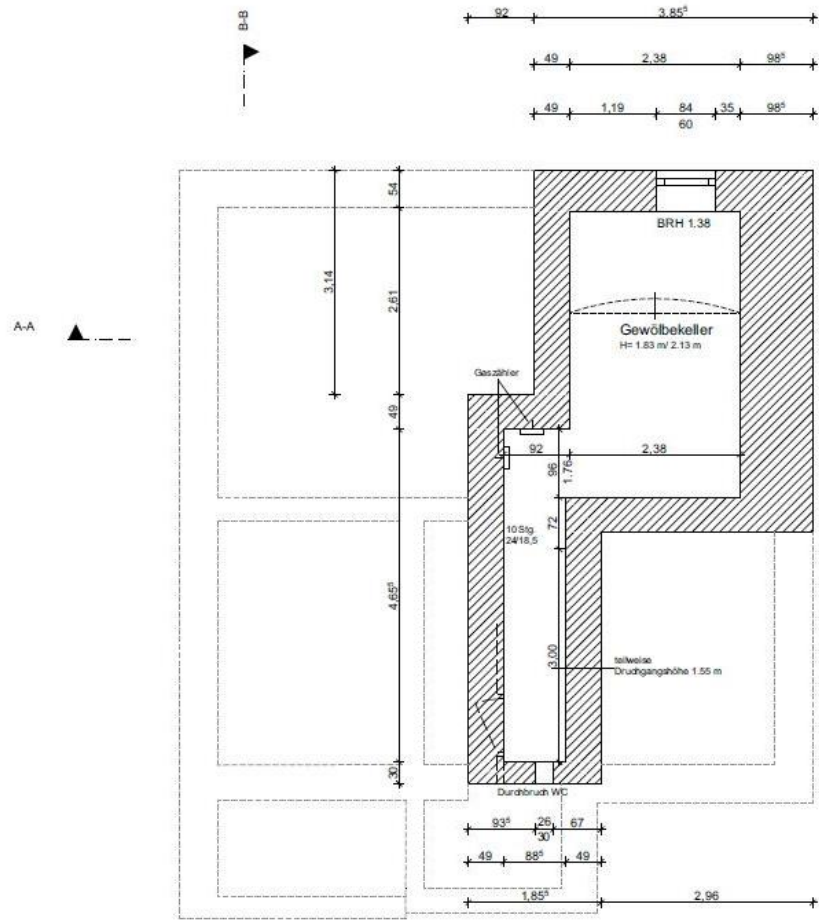
## Standort

- Die zentrale und gut erschlossene Lage entsteht durch die Nähe zur B17 und der guten Anbindung an die Innenstadt mit der Straßenbahnlinie 3, die Haltestelle befindet sich auf der Nordseite des Gebäudes
- Das Gebäude befindet sich westlich des Schlössles
- Im Süden des Gebäudes befindet sich eine Grünanlage mit 2 Spielplätzen die ebenfalls im Besitz der Stadt ist



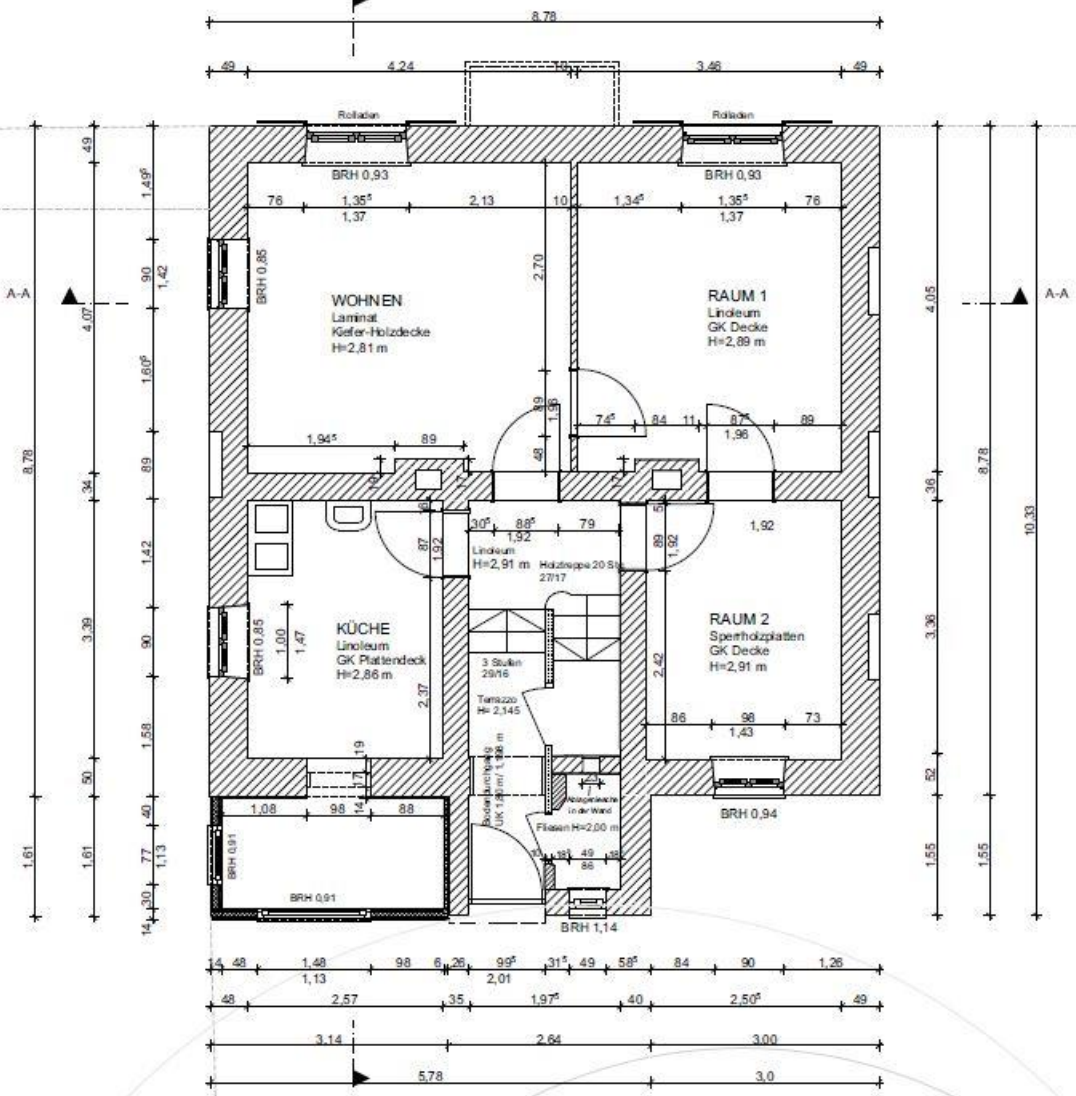
Stadberger Straße 21, sog. Schlössle, Darstellung des Anwesens mit Gartenanlagen; Deckfarben auf Pergament von Anton Mozart (?), 1604

Abbildung 1: Miniaturansicht von 1604



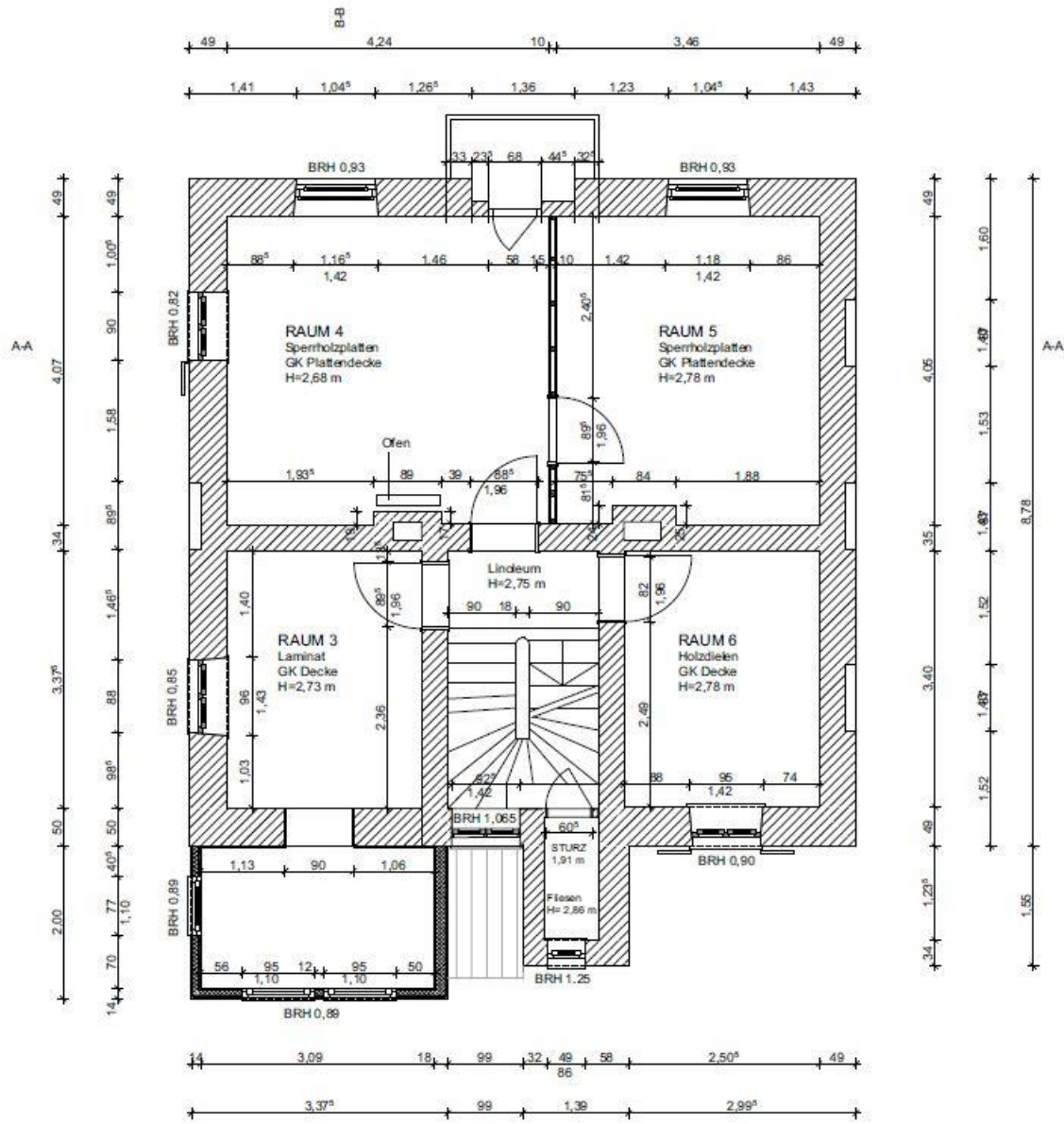
Keller

# Grundrisse



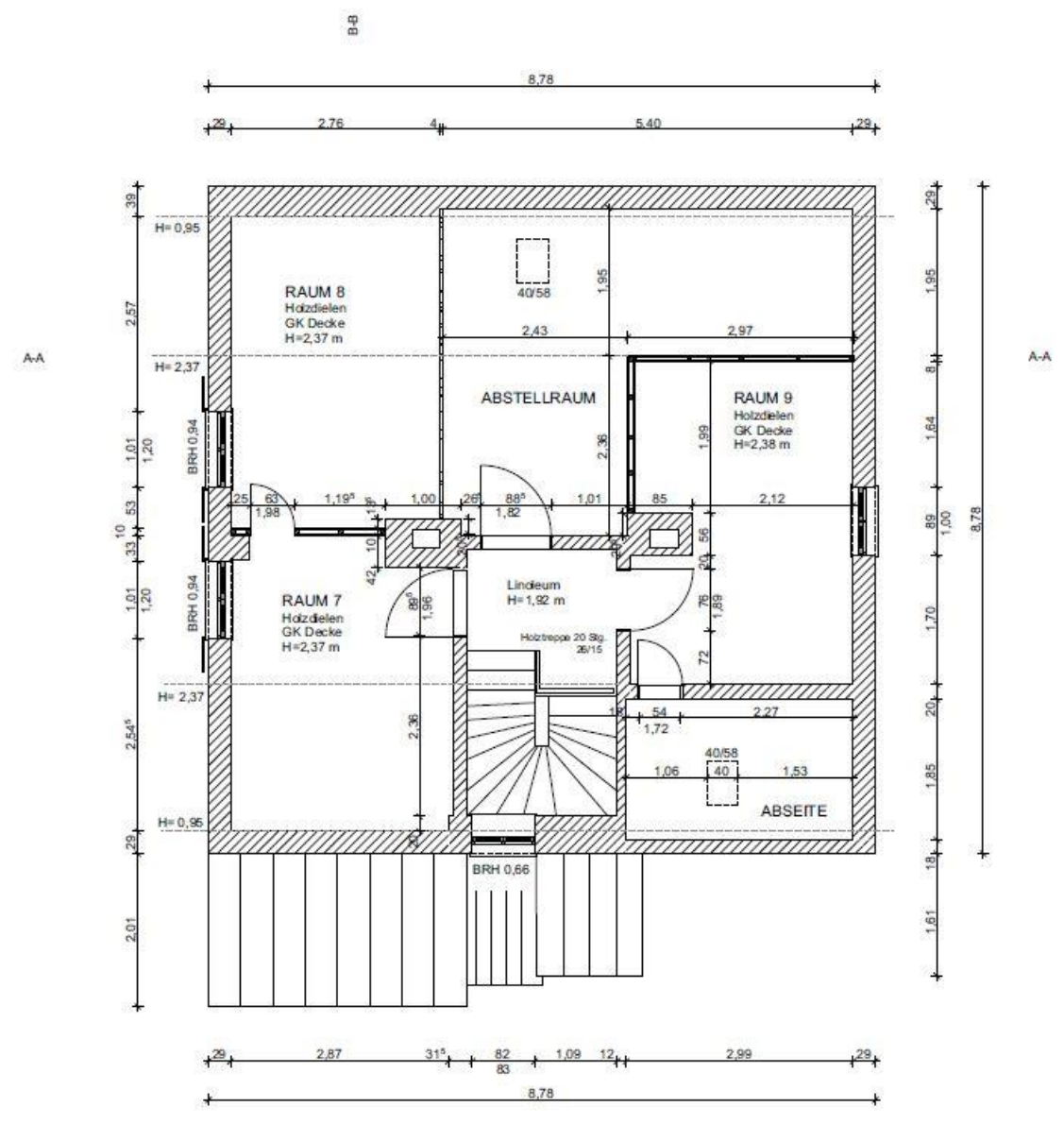
Erdgeschoss

N



1 Obergeschoss

B-B



Dachgeschoss

B-B

## 2. Analyse der IST-Situation des Gebäudes

### 2.1 Keller und Fundament

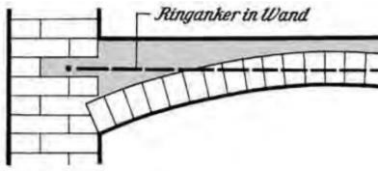
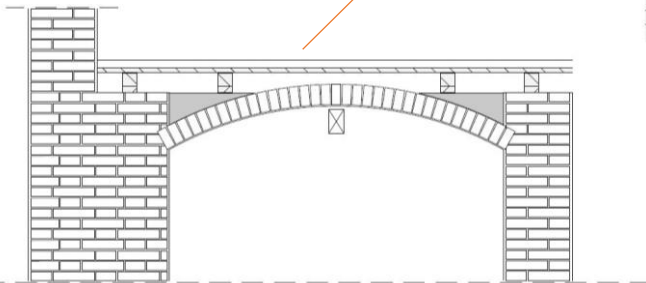
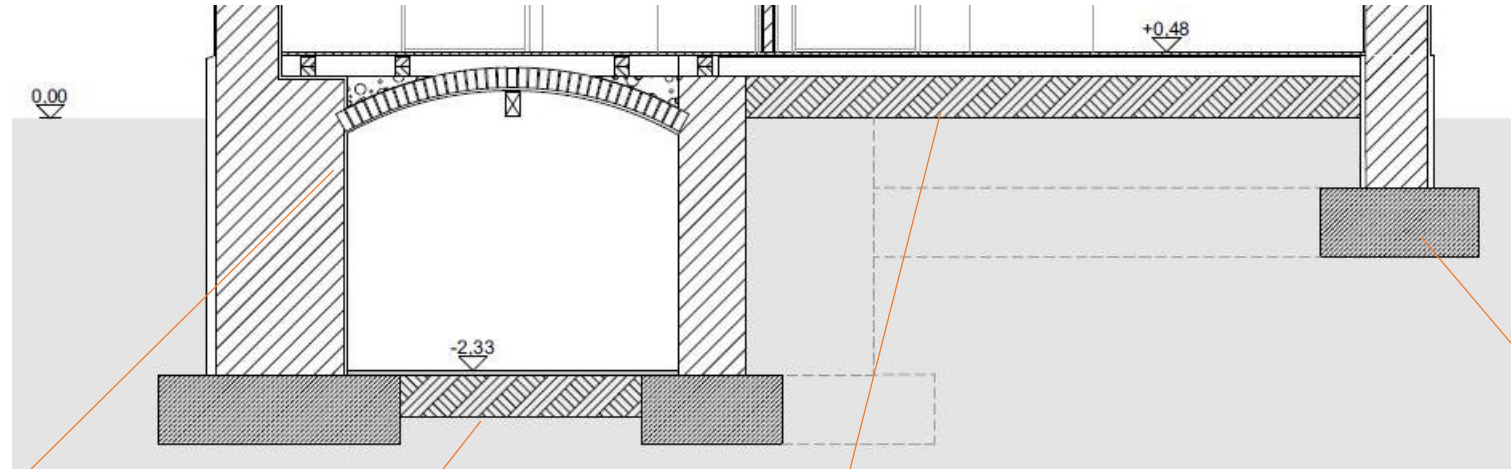


Abbildung: 2



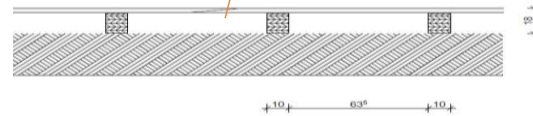
#### Gewölbe

- Auf einen Ringanker wurde hier wahrscheinlich verzichtet, da die Schubkräfte ins Erdreich abgeleitet werden können.
- Der Holzbalken hat keine statische Funktion.
- Decke über dem Gewölbe massiv: die Dielen liegen auf den Lagerhölzern, die auf der Schüttung aufliegen.



#### Kellerboden

- Gestampfter Lehm Boden; dieser wurde später mit einer dünnen Schicht Zement oder Mörtel versehen.



#### Boden Erdgeschoss (nicht unterkellertes Bereich)

- Gestampfter Lehm Boden; auf diesem liegen die Lagerhölzer, auf denen wiederum die Dielen aufliegen.

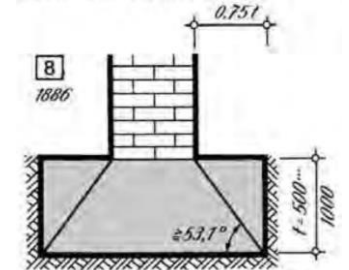
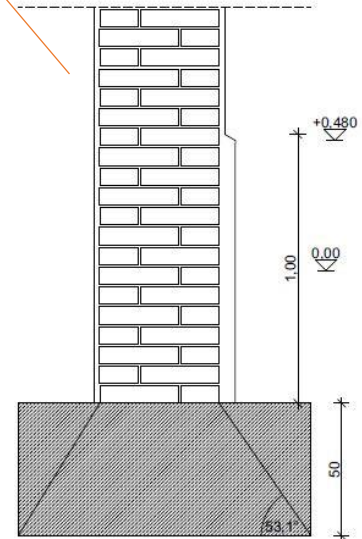


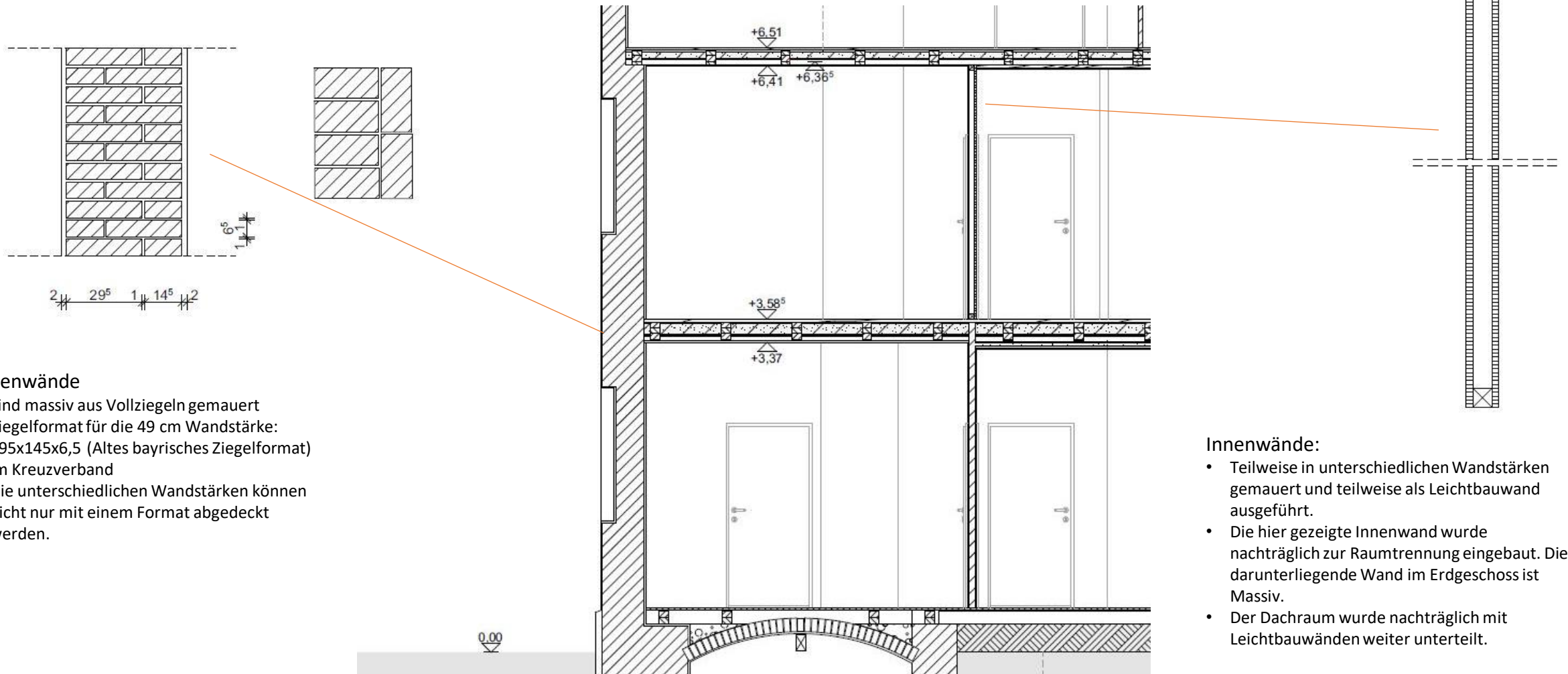
Abbildung: 3



#### Fundament

- Nach meiner Annahme könnte es sich um ein Fundament aus Stampfbeton handeln.
- Die Nähe zur Wertach lässt mich vermuten, dass der Kies aus der Wertach mit Zement gemischt wurde.
- Gründung aus Mauerwerk.
- Frosttiefe bei 1,0 m

## 2.2 Außenwände und Innenwände



### Außenwände

- Sind massiv aus Vollziegeln gemauert
- Ziegelformat für die 49 cm Wandstärke: 295x145x6,5 (Altes bayrisches Ziegelformat) im Kreuzverband
- Die unterschiedlichen Wandstärken können nicht nur mit einem Format abgedeckt werden.

### Innenwände:

- Teilweise in unterschiedlichen Wandstärken gemauert und teilweise als Leichtbauwand ausgeführt.
- Die hier gezeigte Innenwand wurde nachträglich zur Raumtrennung eingebaut. Die darunterliegende Wand im Erdgeschoss ist Massiv.
- Der Dachraum wurde nachträglich mit Leichtbauwänden weiter unterteilt.

## 2.3 Geschosdecken

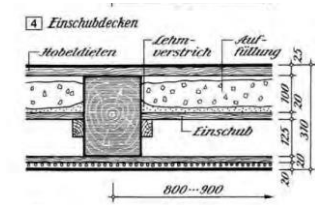
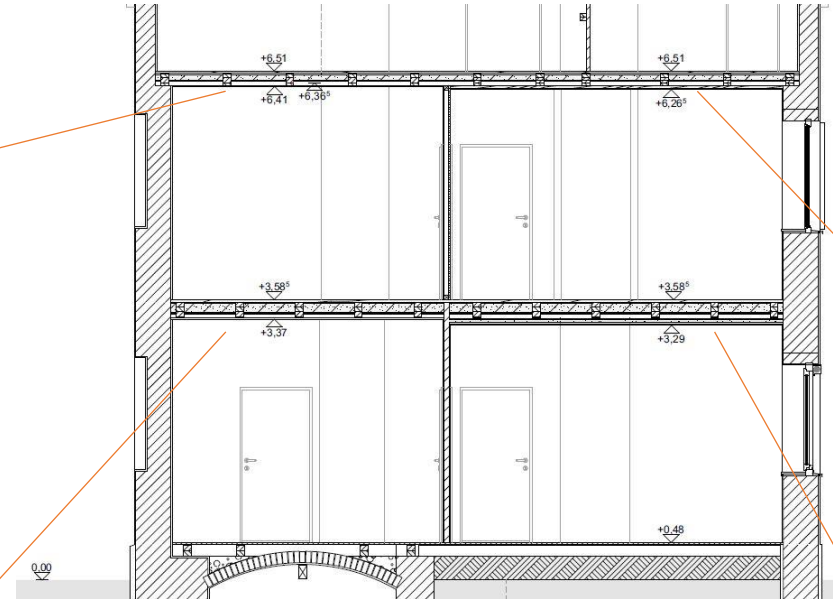
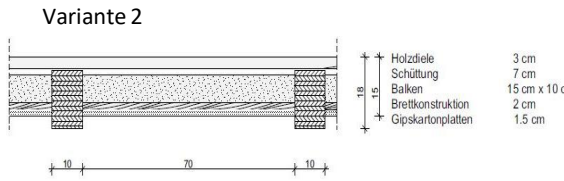
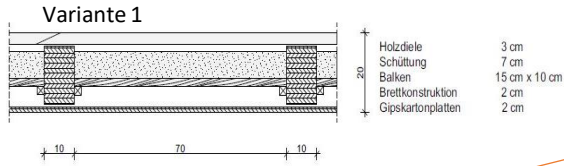
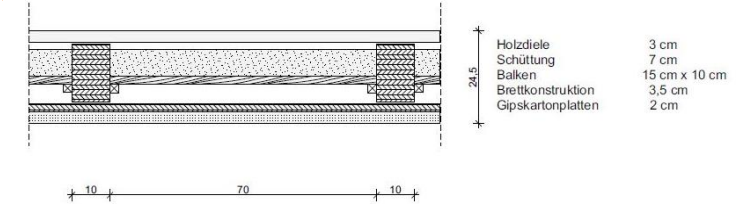
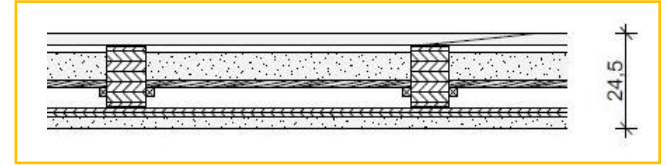


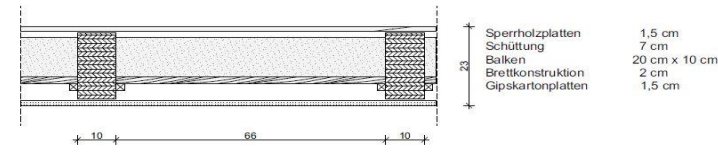
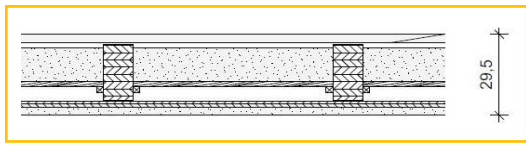
Abbildung: 4



### Holzbalkendecke vor Renovierung 1 Obergeschoss

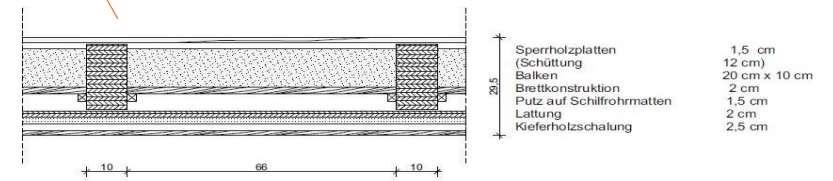


### Holzbalkendecke vor Renovierung Erdgeschoss



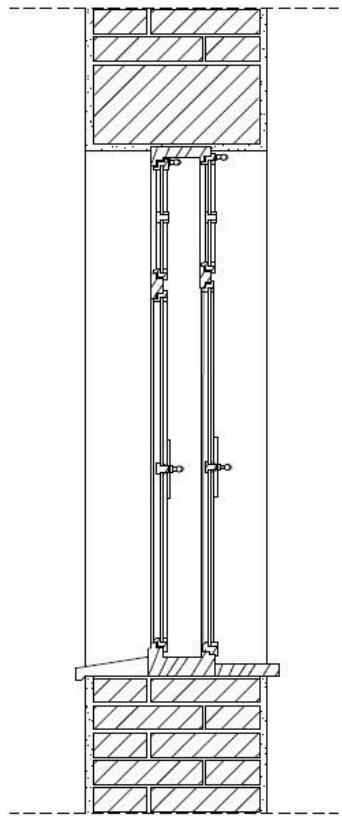
### Holzbalkendecke

Die ursprüngliche Konstruktion wurde mit Gipskartonplatten oder einer Kieferholzschalung ergänzt, wodurch unterschiedlich hohe Räume entstanden sind. Mögliche Ursache dafür wäre zum Beispiel ein Wasserschaden bei dem linken Kamin, wodurch der ursprüngliche Gips auf Schilfrohmatten entfernt werden musste. Die Balken sind in der Decke vom 1OG kleiner dimensioniert, da hier von geringere Nutzlasten ausgegangen wurde.



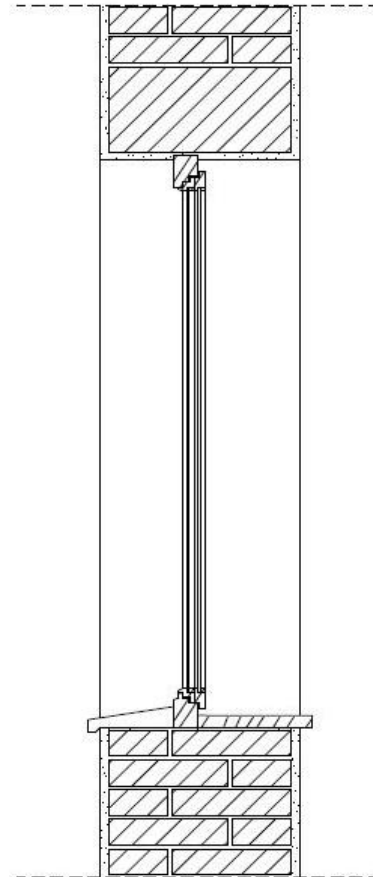


## 2.4 Fenster



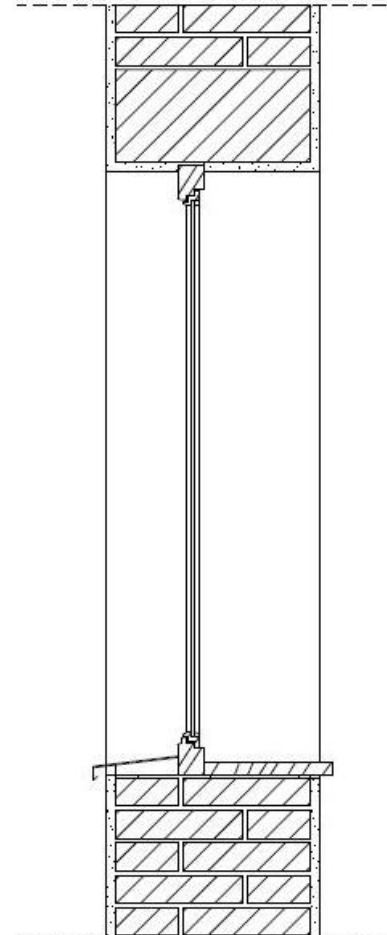
Kastenfenster  
mit Winterfenster

U-Wert 3,20 [W/(m<sup>2</sup>K)]



Doppelfenster

U-Wert 3,0 [W/(m<sup>2</sup>K)]



Holzfenster  
1-Scheibenverglasung

U-Wert 5,0 [W/(m<sup>2</sup>K)]

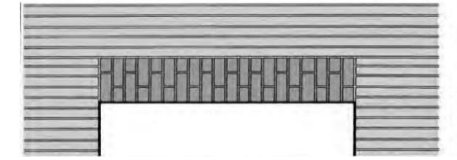
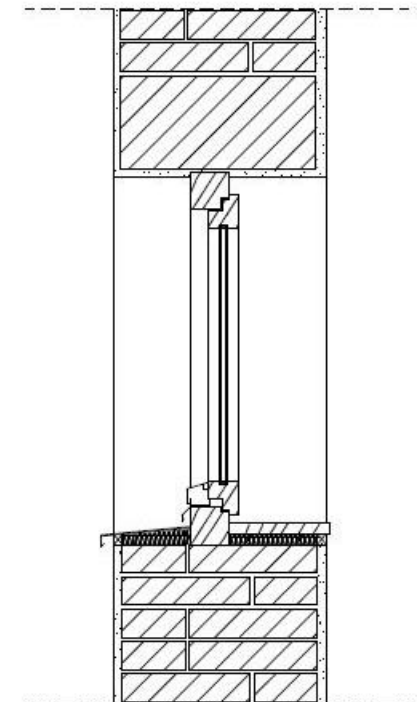


Abbildung: 5

Über dem Fenster nehmen ich an, dass jeweils ein vorgeblendeter scheinrechter Bogen als Fenstersturz eingebaut wurde.



Zwei-Scheiben-  
Isolierverglasung

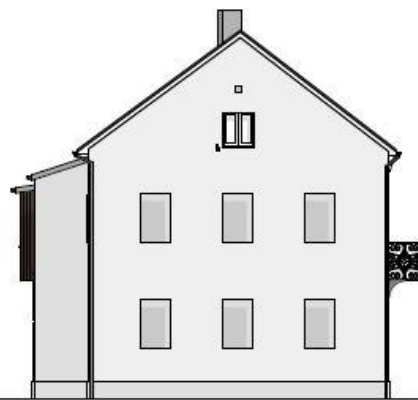
U-Wert 2,30 [W/(m<sup>2</sup>K)]

# Kastenfenster

- 1-Scheibenverglasung
- Holzfenster
- Oberlicht kippar
- Vermutlich Originalgetreu



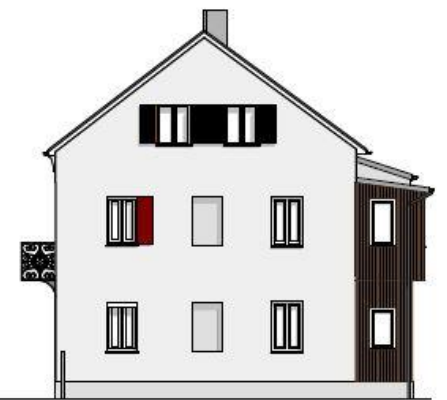
Nord



Ost



Süd



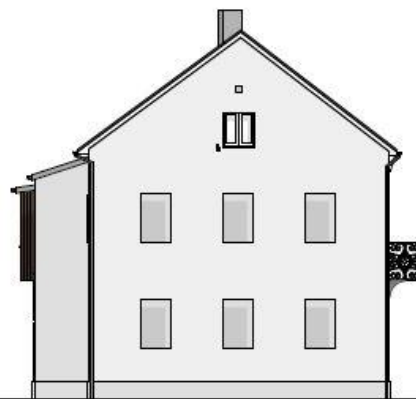
West

# Doppelfenster

- Zwei Flügelrahmen, lösbar miteinander verbunden und in einen gemeinsamen Blendrahmen eingesetzt
- Zwei Einschreiben Verglasungen
- Holzfenster
- Zweiflüglig
- Wurden ca. 1970 eingebaut



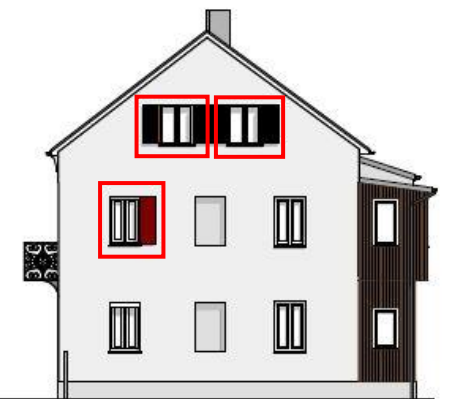
Nord



Ost



Süd



West

# Holzfenster 1-Scheibenverglasung

- 1-Scheibenverglasung
- Holzfenster
- Zweiflüglig
- Vermutlich originalgetreu



Nord

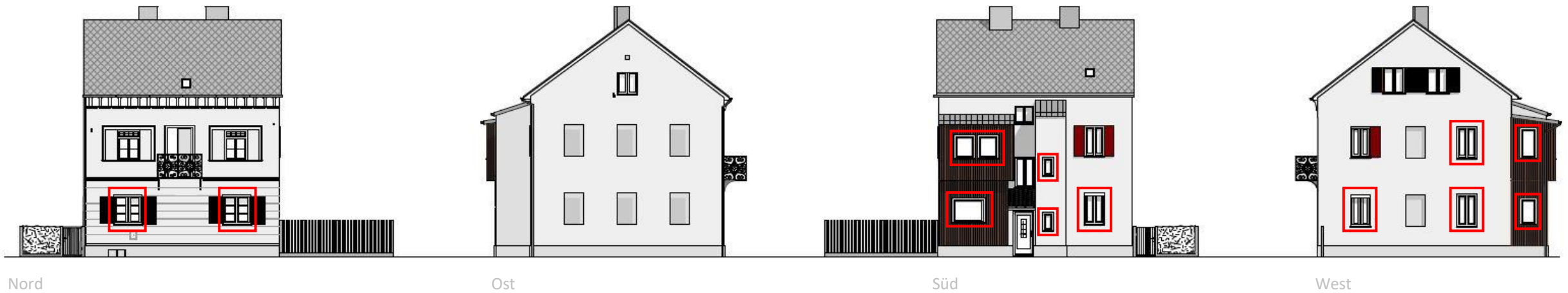
Ost

Süd

West

## 2-Scheibenisolierverglasung

- 2-Scheibenisolierverglasung
- Holzfenster
- Zweiflüglig
- Wurden ca. 1990 eingebaut
- Als Sprossenfenster im Erdgeschoss auf der Nordseite



## 2.5 Eingangs- und Balkontüre



### Eingangstüre

- U-Wert 3,5 [W/(m<sup>2</sup>K)]
- Material:  
vermutlich Holz,  
Kunststoff und Glas
- Austausch war  
vermutlich 1990



### Balkontüre

- U-Wert 3,50 [W/(m<sup>2</sup>K)]
- Material: Holz

Die Innentüren wurden im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss ausgetauscht und befinden sich nicht mehr im Originalzustand. Im Dachgeschoss befinden sich noch die originalen Innentüren.

## 2.6 Treppen



Kellertreppe

- Massiv
- Material: Beton mit einem Zementglattstrich als Beschichtung

10 Steigungen  
24 cm Auftrittstiefe  
18,5 Steigungshöhe



Treppe Eingangsbereich

- Holztreppe

Treppe, um vom Eingangsbereich (0.00) ins Erdgeschoss zu gelangen (+0.48)

- Material:

3 Steigungen  
29 cm Auftrittstiefe  
16 cm Steigungshöhe



Treppe

- Wendeltreppe mit seitlichen Wangenauflagern
- Material: Holz
- Anfang und Ende der Treppe jeweils auf einem Balken der Holzbalkendecke
- Unterseite mit einer Schalung verkleidet und verputzt

Vom Erdgeschoss in das 1. Obergeschoss

20 Steigungen  
27 cm Auftrittstiefe  
17 cm Steigungshöhe

Vom 1. Obergeschoss in das Dachgeschoss

20 Steigungen  
26 cm Auftrittstiefe  
15 cm Steigungshöhe

### 3. Baukonstruktion

#### 3.1 Sparrendach



Nordseite Achse Abstellraum/ Raum 8



Ostgiebelwand Abseite

→ Dreieckskonstruktion

In den oben gezeigten Wänden befindet sich eine Holzkonstruktion, die die Zugkräfte aus dem Kniestock aufnimmt. → Rückverankerung

Die Dachneigung beträgt nach meinen Ermittlungen: Nord 36,51° und Süd 36,20°  
→ Deutet somit auch auf ein Sparrendach hin.

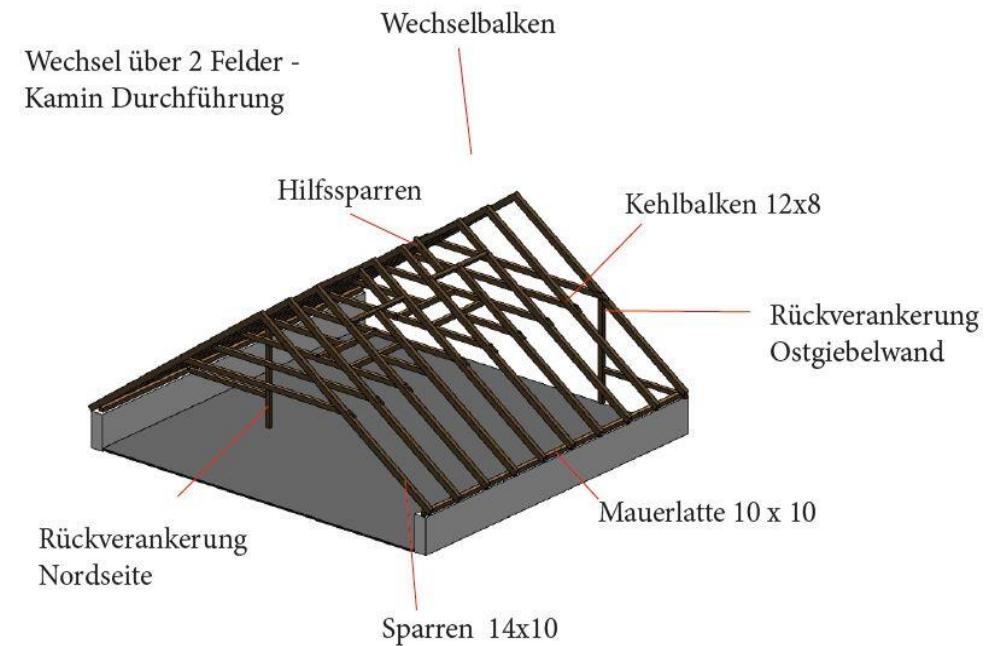
Auf den Fotos ist die neue Dachschalung zu erkennen; diese wurde im Zuge der neuen Dachdeckung angebracht. Dient als Unterkonstruktion für die Dachdeckung und zur Aussteifung des Daches. Es ist keine Dämmung zwischen den Sparren erkennbar.



Es ist keine Firstpfette erkennbar, Indiz für ein Sparrendach

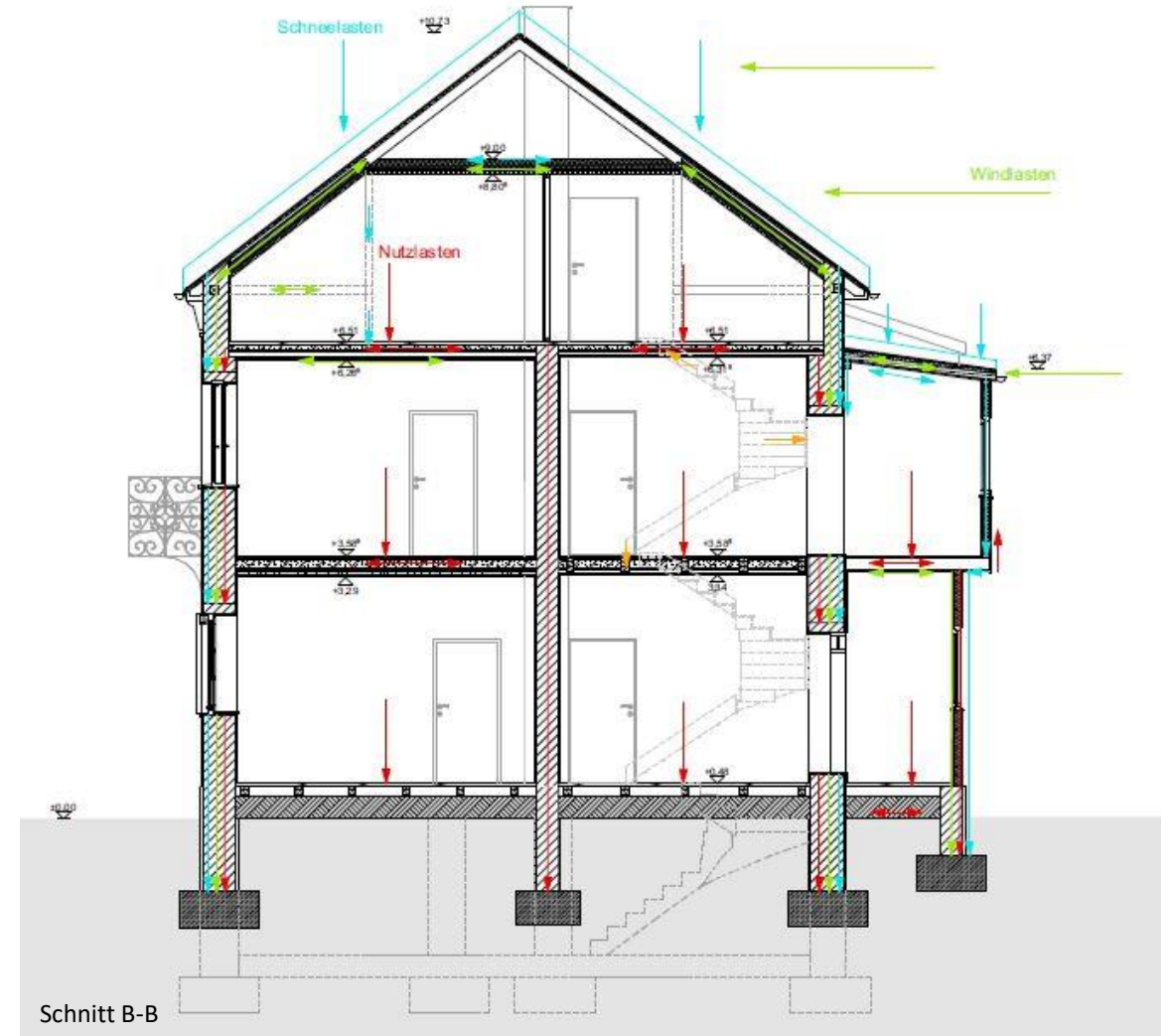
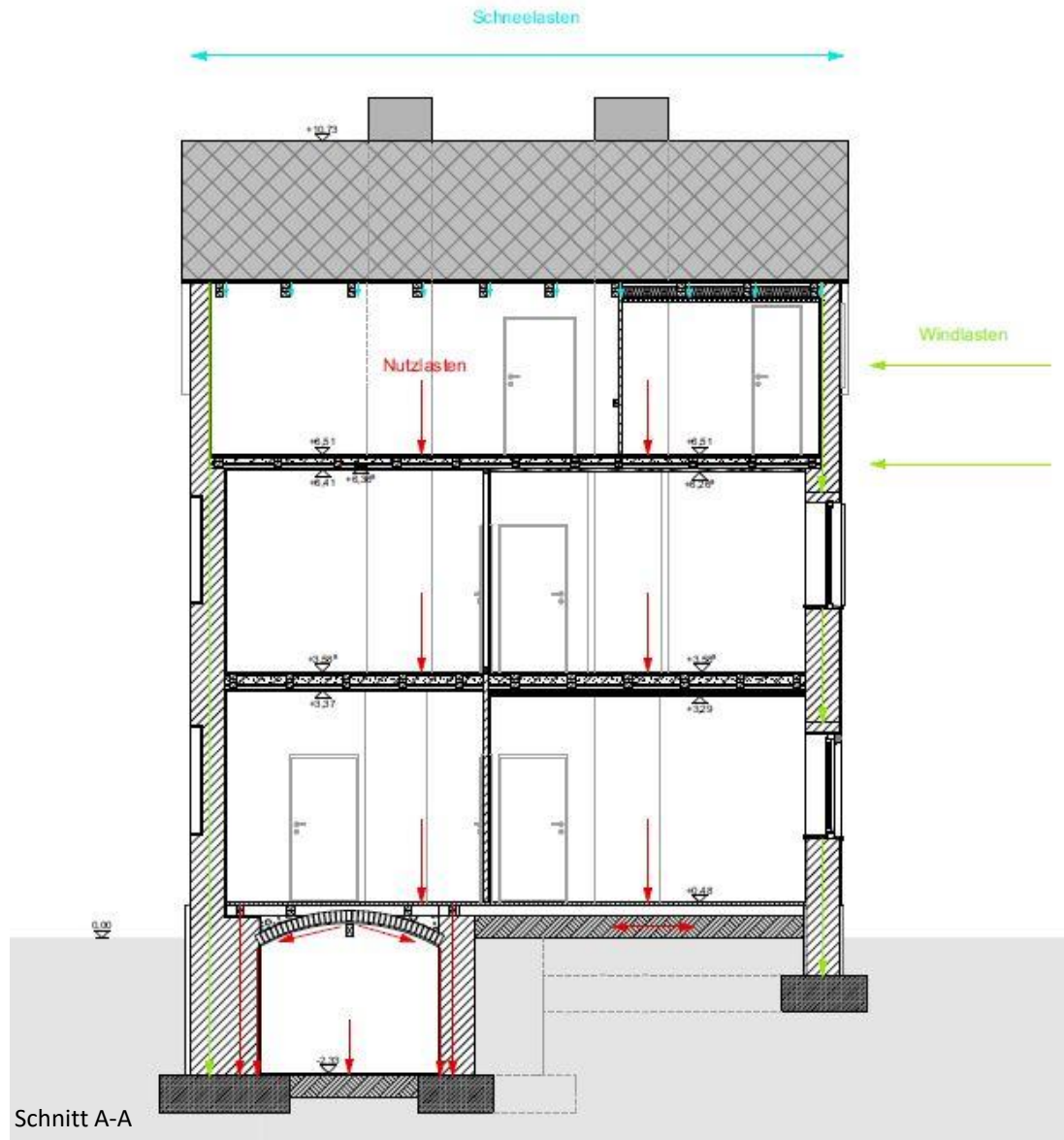


Der Kehlbalken ist ausgeklinkt und wird mit einem Holznagel am Sparren befestigt.

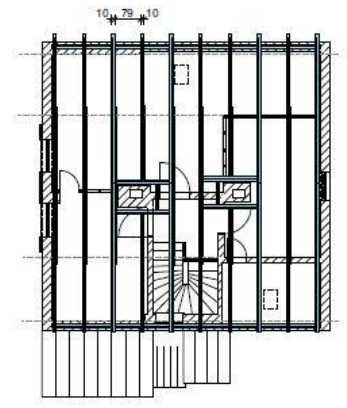
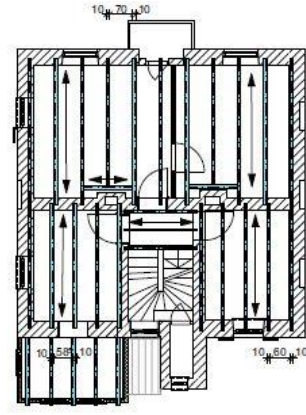
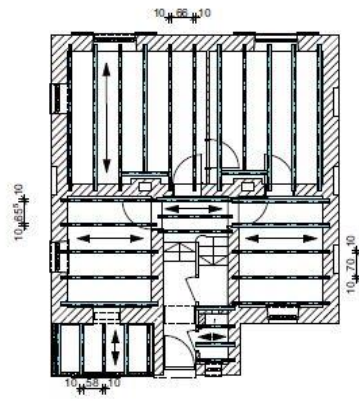
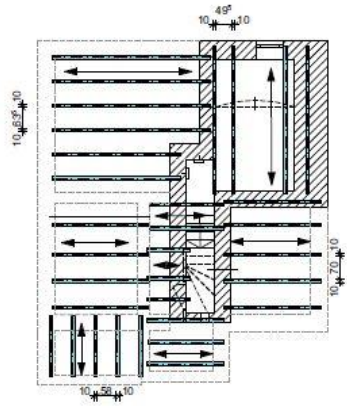




### 3.2 Wind-, Schnee- und Nutzlasten



### 3.3 Balkenlage



Die vermutete Spannrichtung der Balken kommt von der Lage der Dielen.

## 4. Auflistung der Schäden am und im Gebäude



Sockelputzabplatzungen, um das komplette Gebäude ist der Sockelputz beschädigt



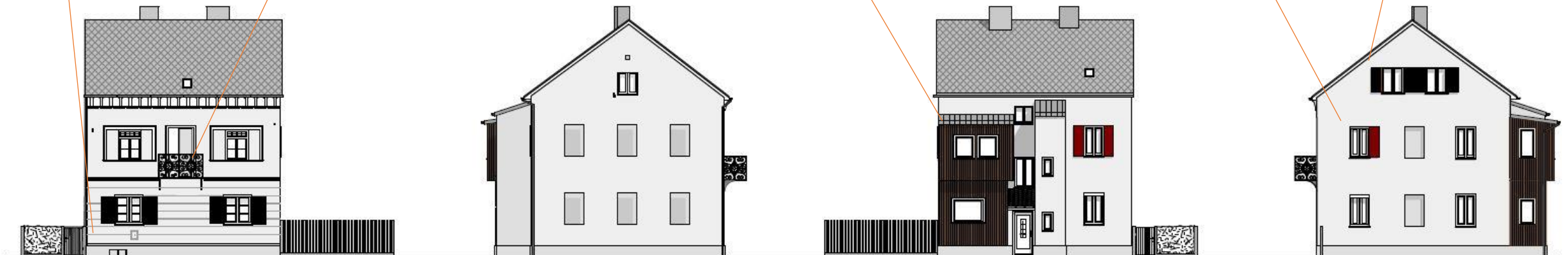
Traufe gebrochen



Risse in der Fassade und dem Fenstersturz



Korrosion am Balkon



## Schäden im Erdgeschoss



Raum 2 Außenwand Ost Schimmelpilzbefall



Raum 1 Schimmelpilzbefall der Bodendielen

## Schäden im 1. Obergeschoss



Decke im Holzanbau im 1. OG, Wasserschaden und Schimmelpilzbefall, vermutlich ist das Dach undicht



Die Decke neigt sich nach unten

# Schäden im Dachgeschoss



Deckenkonstruktion sichtbar, vermutlich durch Feuchtigkeit aus dem Dach



Fensterscheibe auf der Westseite Raum 8 zerbrochen



Kaminverwahrung undicht, Wasser läuft den Kamin und die Sparren entlang nach unten



Feuchteschaden im Bereich des Kamin Durchbruches



Feuchteschaden im Bereich der gebrochenen Traufe auf der Südseite des Hauses



Risse über die komplette Wand

## 5. Technik im Gebäude

- Die Trinkwassererzeugung erfolgt elektrisch über Boiler.
- In den Toiletten gibt es Elektro-Einzelheizungen.
- In jedem Geschoss ist ein Gas-Einzelofen.
- Die Elektroinstallationen sowie die sanitären Anlagen sind veraltet.
- Die Rohre und Leitungen sind auf dem Putz verlegt und somit sichtbar.



## 6. Energiebilanzierung

### Geometrie

Bruttovolumen $V_E$	640,0 m <sup>3</sup>
Nettovolumen $V$	486,4 m <sup>3</sup>
Nutzfläche $A_N$	204,8 m <sup>2</sup>
$A/V_E$ -Verhältnis	0,75 m <sup>-1</sup>
Thermische Hüllfläche	477,1 m <sup>2</sup>

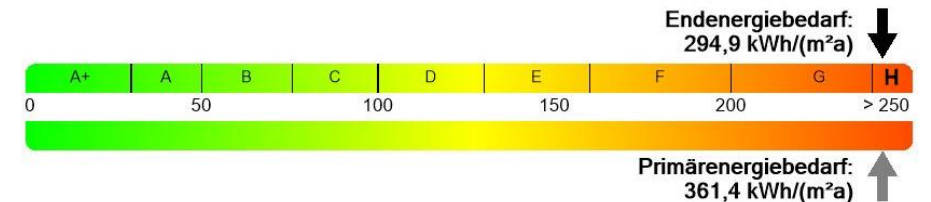
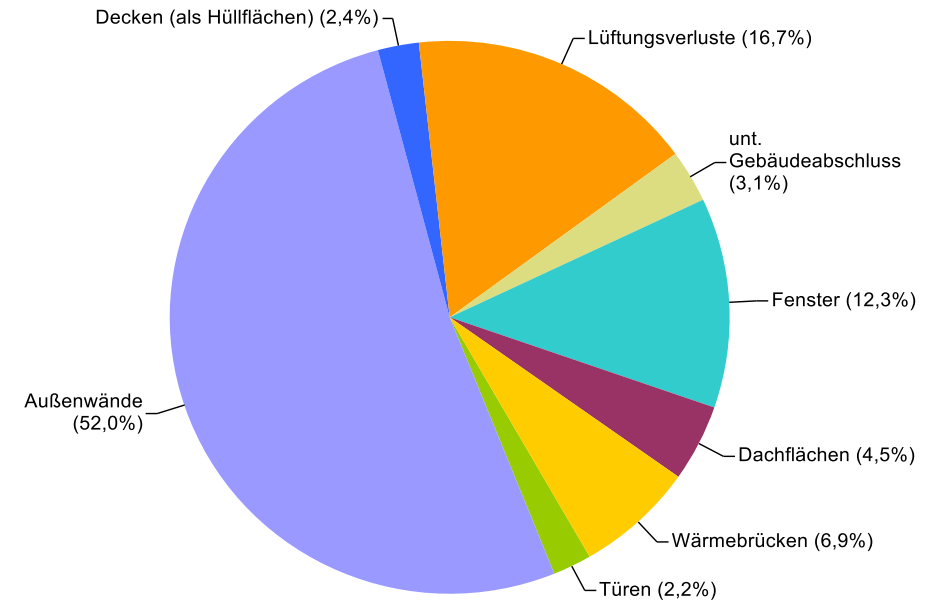
### Ökologie

Bezeichnung	Absolute Werte [kg/Jahr]	Spezifische Werte [kg/(m <sup>2</sup> a)]
CO <sub>2</sub> -Emissionen	20.869,1	101,90

### Gewinne/Verluste monatlich

Monat	Gewinne [kWh/Monat]	Verluste [kWh/Monat]	Ausnutzungs-grad [-]	Qh [kWh/Monat]
Januar	1.001	8.573	1,00	7.573
Februar	906	7.353	1,00	6.447
März	1.281	6.662	1,00	5.382
April	1.585	4.129	0,98	2.567
Mai	1.666	1.902	0,84	496
Juni	1.633	608	0,37	8
Juli	1.597	0	0,00	0
August	1.550	0	0,00	0
September	1.381	1.965	0,91	710
Oktober	1.253	4.441	0,99	3.194
November	924	6.926	1,00	6.002
Dezember	891	8.677	1,00	7.786
<b>Summe</b>	<b>15.670 kWh/a</b>	<b>51.236 kWh/a</b>	--	<b>40.166 kWh/a</b>

### Anteilige Wärmeverluste der Bautechnik



## Vergleich Gebäude mit Referenzgebäude



Gebäude in der Stadtbergerstr. 25

	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust [W/(m²K)]	1,211	0,560	<b>216,3 % (unzulässig)</b>
spez. Heizwärmebedarf [kWh/(m²a)]	196,1	-	
Anlagenaufwandszahl [-]	1,73	-	
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	361,35	110,86	<b>326,0 % (unzulässig)</b>

Referenzgebäude

	Ist-Wert	-	-
spez. Transmissionswärmeverlust [W/(m²K)]	0,368	-	
spez. Heizwärmebedarf [kWh/(m²a)]	57,6	-	
Anlagenaufwandszahl [-]	1,13	-	
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	79,19		



## 7. Fazit zum Gebäude

- Die Bausubstanz ist in einem soliden Zustand, aber ohne eine Sanierung kann das Gebäude weder als Wohngebäude noch als Nichtwohngebäude weiter genutzt werden.
- Bei einer Sanierung sollten der Balkon, das Gesims an der Traufe, die Fensterbekleidung und auch die Fassadeneinteilung auf der Nordseite erhalten bleiben, um den historischen Charakter des Gebäudes zu erhalten.
- Ob das Gebäude hinsichtlich Fluchtwegen und Raumaufteilung zur Nutzung als Kindertagesstätte geeignet ist, muss gesondert geklärt werden. Hier wäre vielleicht auch eine anderweitige Nutzung zu überlegen.
- Aus ökologischen Aspekten wäre eine Sanierung sinnvoller, aber aus ökonomischen Aspekten wäre auch die Überlegung naheliegend, ob nicht ein Abriss und ein Neubau rentabler ist.



## 8. Quellen

---

- Abbildung 1: Miniaturansicht 1604; Vorlesung Konstruktionsmethodik 3, Herr Billenstein
- Abbildung 2: Gewölbe: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band 2 S.64
- Abbildung 3: Fundament: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band 1 S.25
- Abbildung 4: Holzbalkendecke: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band 2 S.29
- Abbildung 5: Vorgeblendeter scheinrechter Bogen: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band S.161



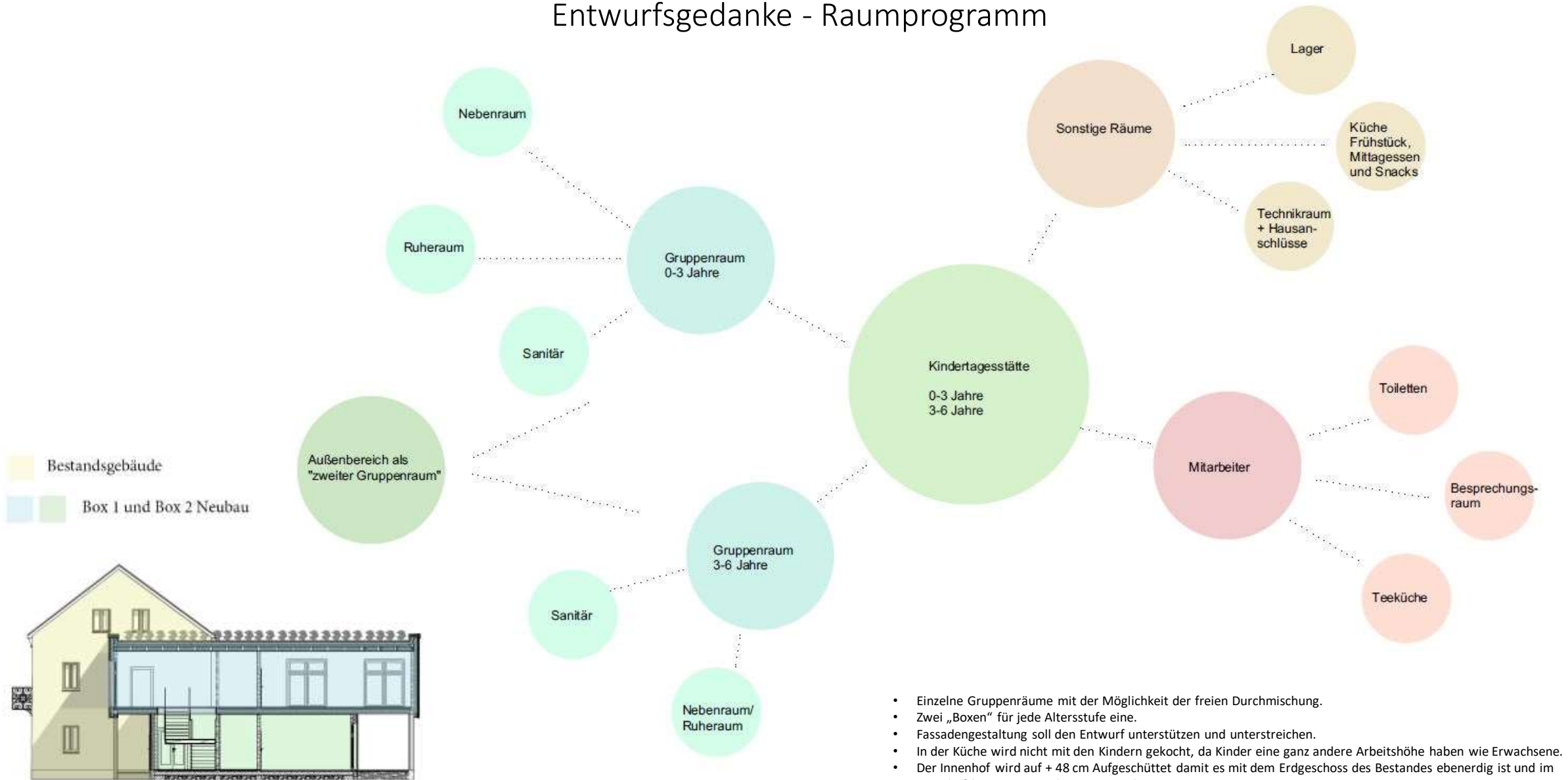


# KM3 – Leistungsnachweis 2

Erweiterung des Bestandsgebäudes in der Stadtbergerstr. 25 in Augsburg

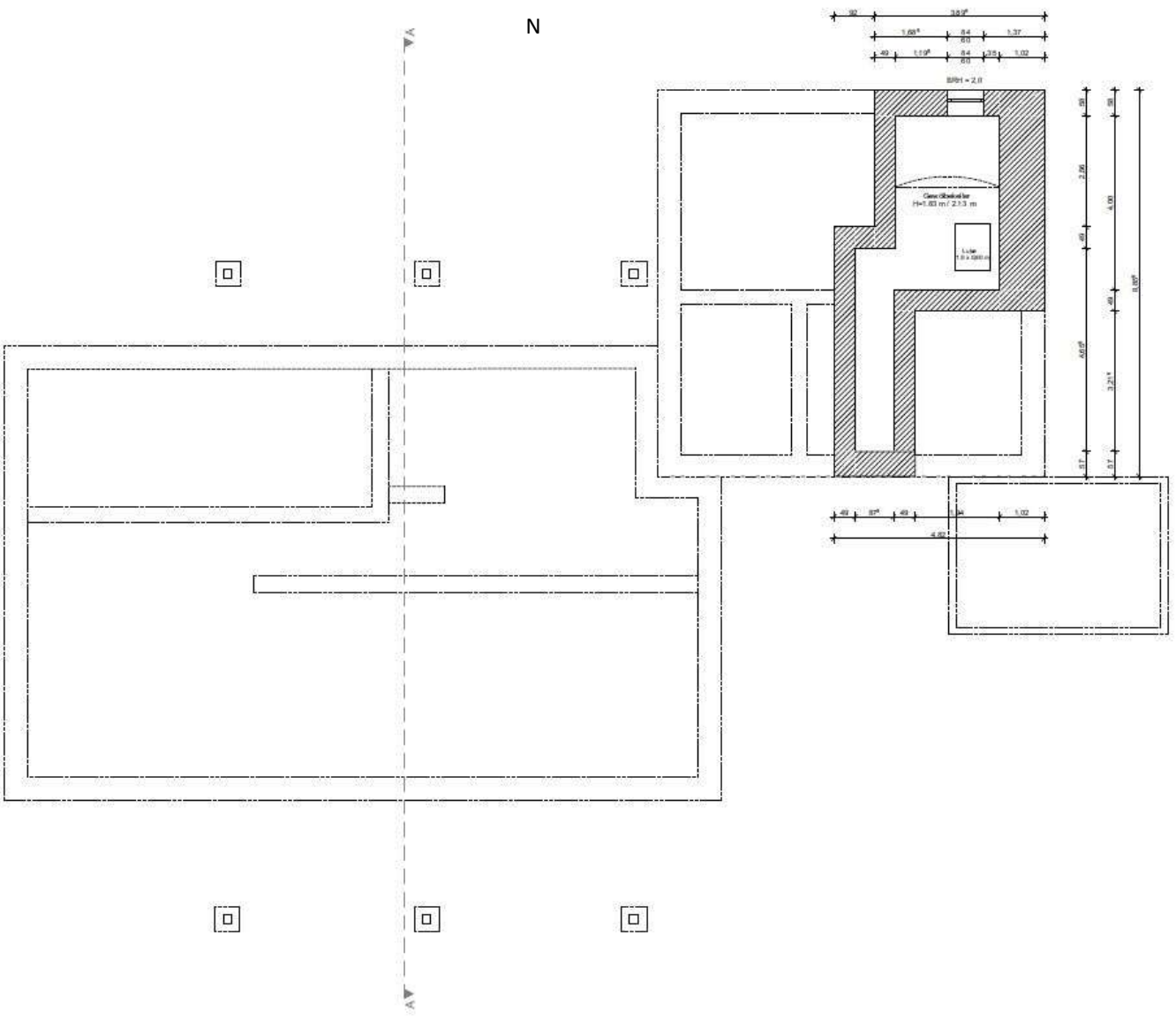
Elena Löflath

# Entwurfsgedanke - Raumprogramm

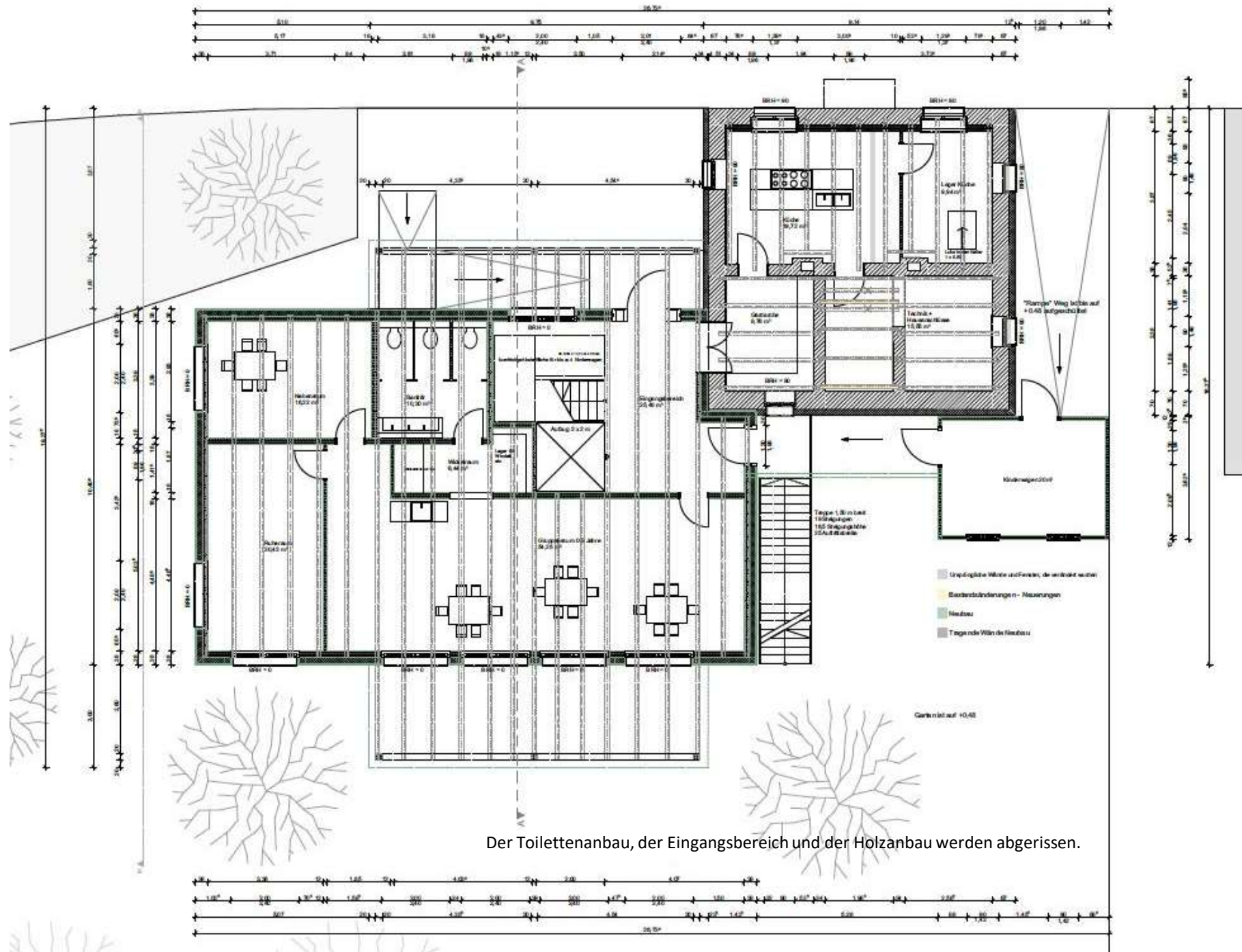


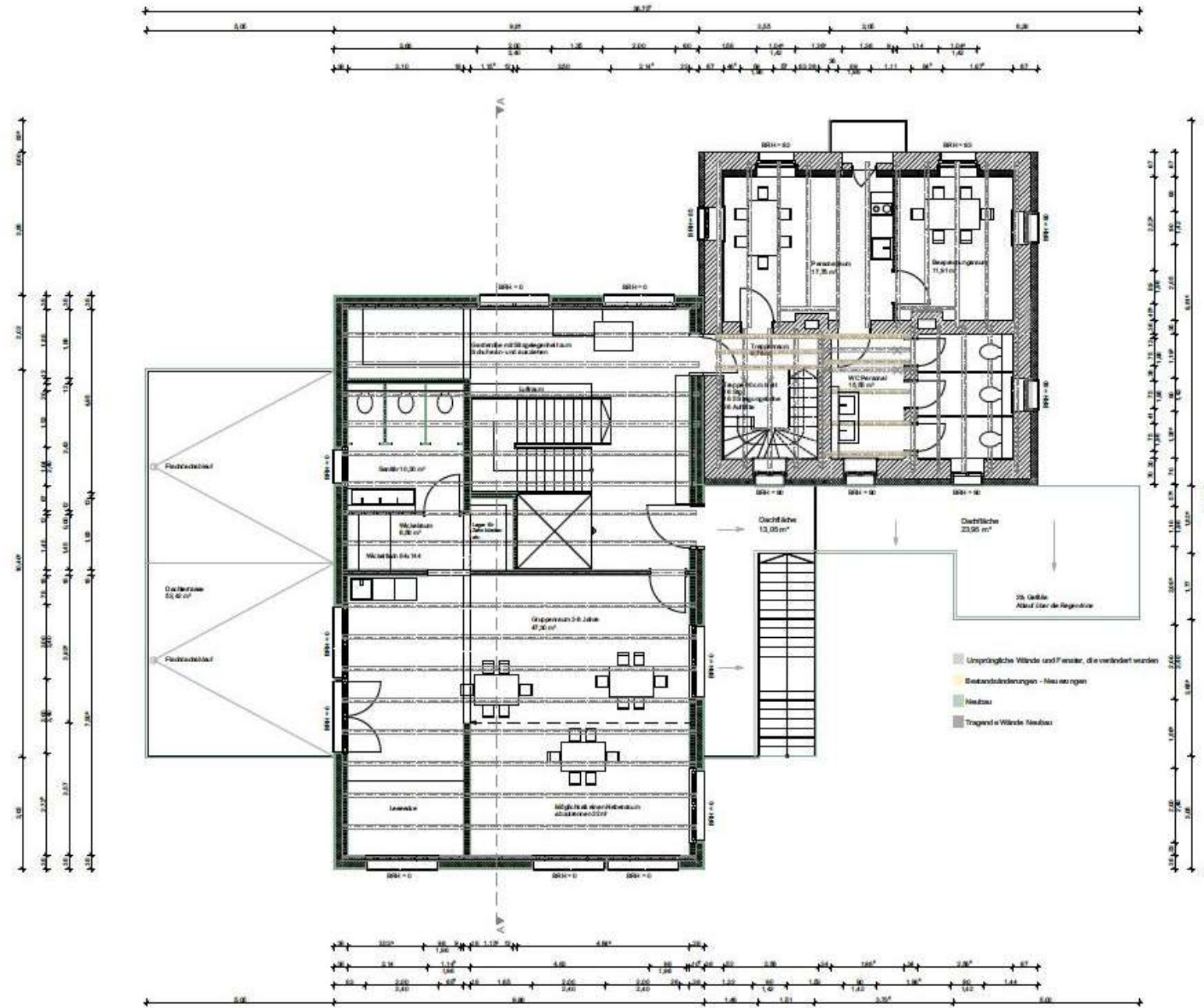
- Einzelne Gruppenräume mit der Möglichkeit der freien Durchmischung.
- Zwei „Boxen“ für jede Altersstufe eine.
- Fassadengestaltung soll den Entwurf unterstützen und unterstreichen.
- In der Küche wird nicht mit den Kindern gekocht, da Kinder eine ganz andere Arbeitshöhe haben wie Erwachsene.
- Der Innenhof wird auf + 48 cm Aufgeschüttet damit es mit dem Erdgeschoss des Bestandes ebenerdig ist und im Innenhof keine Rampen benötigt werden.
- Dachterrasse für die 3- 6 Jährigen Kinder, wird von den Bäumen und Sonnensegeln verschattet.

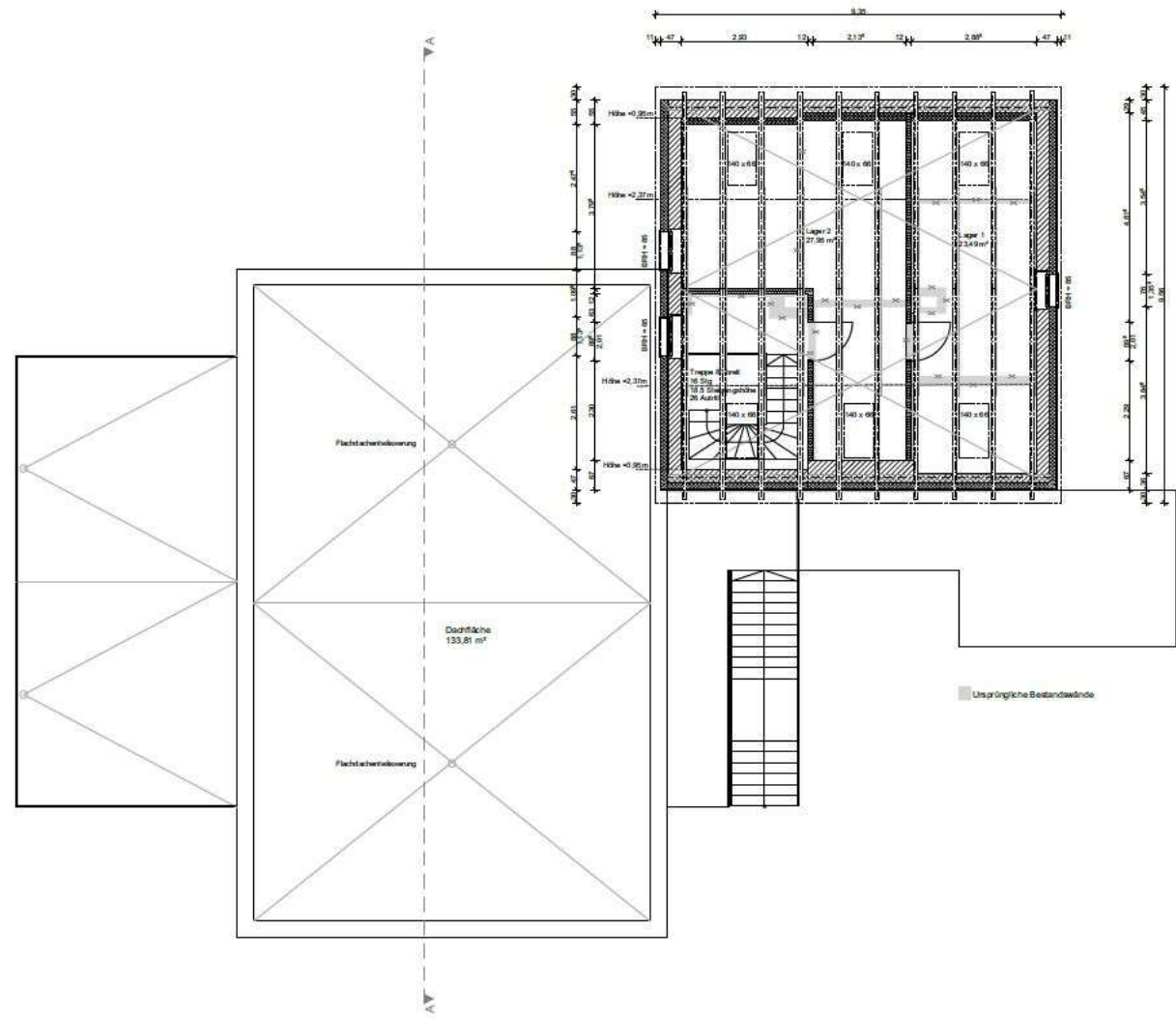
# Grundrisse



Untergeschoss



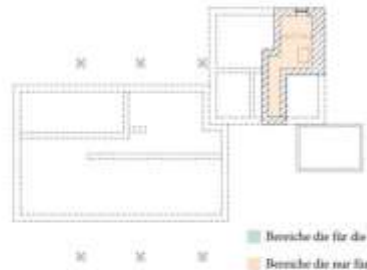




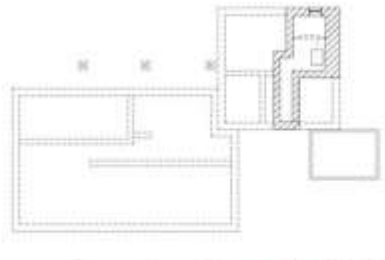
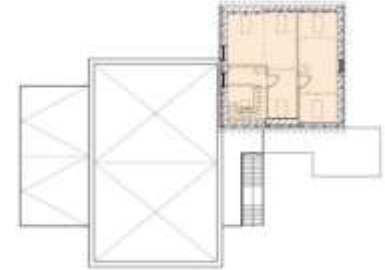
Dachgeschoss



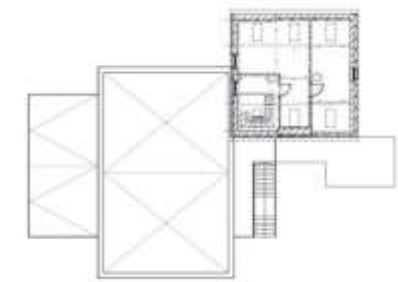
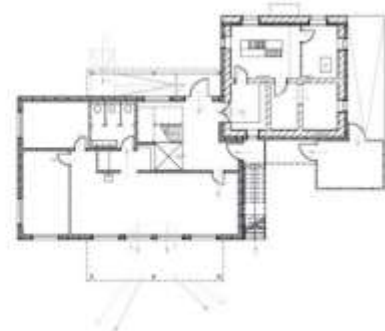
# Piktogramme



- Bereiche die für die Kinder und Eltern zugänglich sind
- Bereiche die nur für die Mitarbeiter zugänglich sind
- Bereich der hauptsächlich für die Mitarbeiter aber manchmal auch für die Kinder zugänglich ist



- Wege der Kinder und Eltern
- Wege der Mitarbeiter



# Ansichten



Nord

# Ansichten



Ost

# Ansichten



Süd

# Ansichten

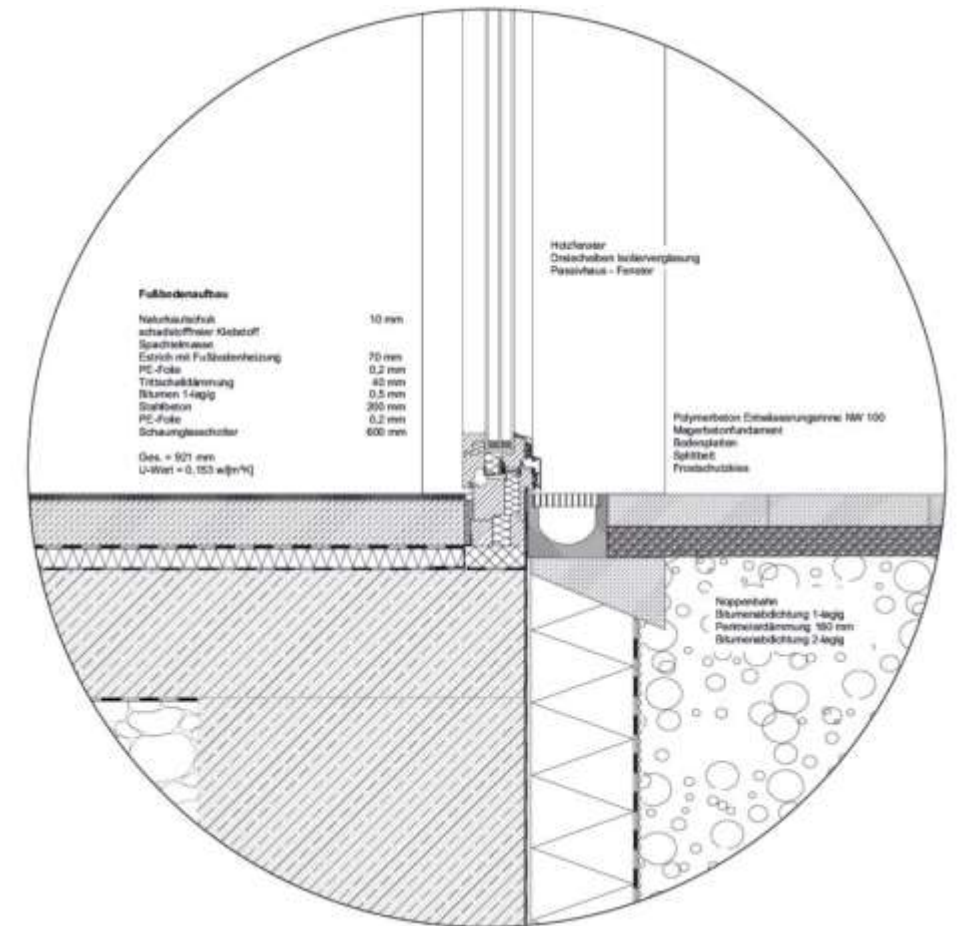
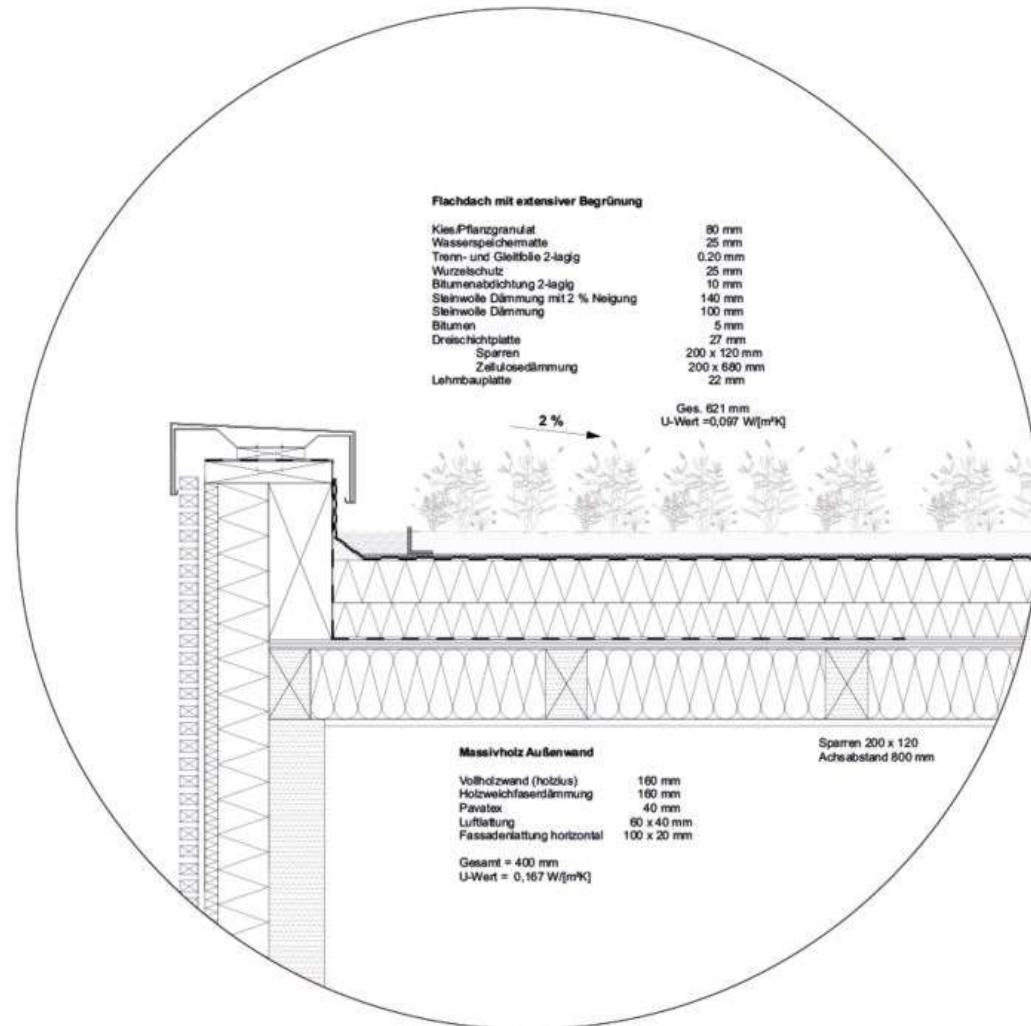


West

# Schnitt A-A



# Detail Attika und Detail Sockel mit Fensteranschluss



# Analyse der IST-Situation des Gebäudes und Sanierung Keller und Fundament

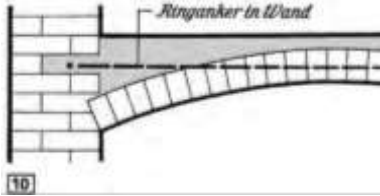


Abbildung: 2

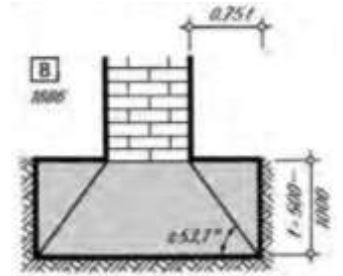
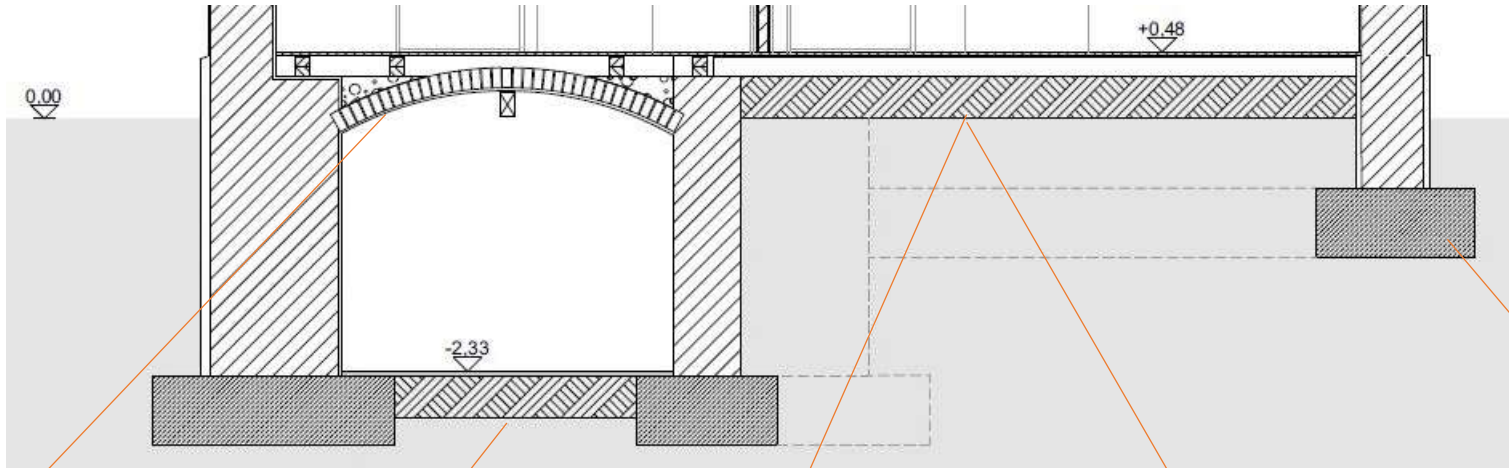
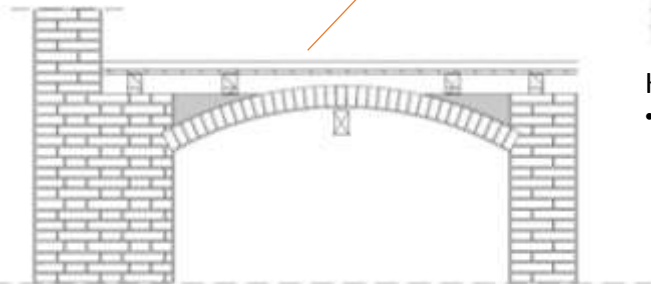


Abbildung: 3

## Fundament

- Nach meiner Annahme könnte es sich um ein Fundament aus Stampfbeton handeln.
- Die Nähe zur Wertach lässt mich vermuten, dass der Kies aus der Wertach mit Zement gemischt wurde.
- Gründung aus Mauerwerk.
- Frosttiefe bei 1,0 m



## Gewölbe

- Auf einen Ringanker wurde hier wahrscheinlich verzichtet, da die Schubkräfte ins Erdreich abgeleitet werden können.
- Der Holzbalken hat keine statische Funktion.
- Decke über dem Gewölbe massiv: die Dielen liegen auf den Lagerhölzern, die auf der Schüttung aufliegen.

## Kellerboden

- Gestampfter Lehm Boden; dieser wurde später mit einer dünnen Schicht Zement oder Mörtel versehen.



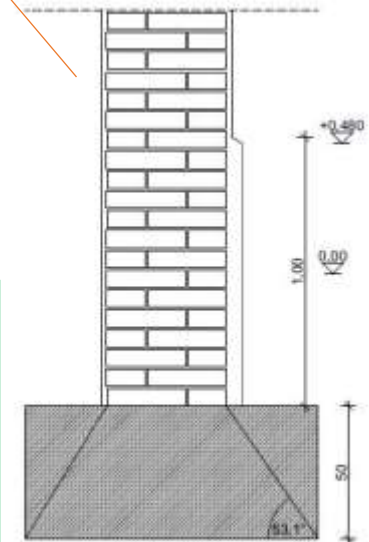
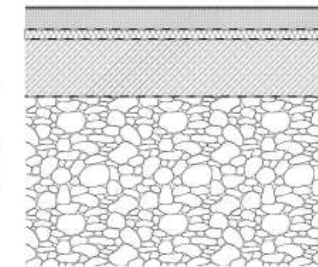
## Boden Erdgeschoss (nicht unterkellertes Bereich)

- Gestampfter Lehm Boden; auf diesem liegen die Lagerhölzer, auf denen wiederum die Dielen aufliegen.

## Sanierung

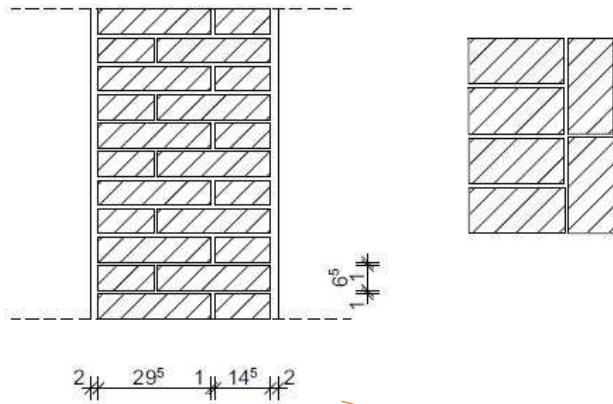
### Fußbodenaufbau

- |                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Naturkautschuk              | 10 mm  |
| schadstofffreier Klebstoff  |        |
| Spachtelmasse               |        |
| Estrich mit Fußbodenheizung | 70 mm  |
| PE-Folie                    | 0,2 mm |
| Trittschalldämmung          | 40 mm  |
| Bläuen-Füllag               | 0,5 mm |
| Stahlbeton                  | 200 mm |
| PE-Folie                    | 0,2 mm |
| Schaumglaschotter           | 600 mm |
- Ges. = 921 mm  
U-Wert = 0,153 Wj/m<sup>2</sup>Kj





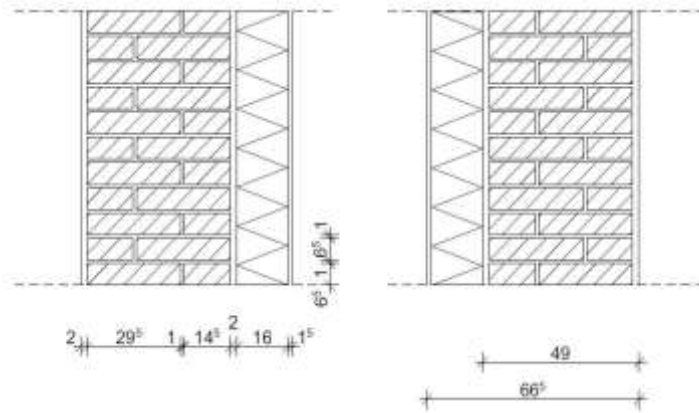
# Außenwände und Innenwände



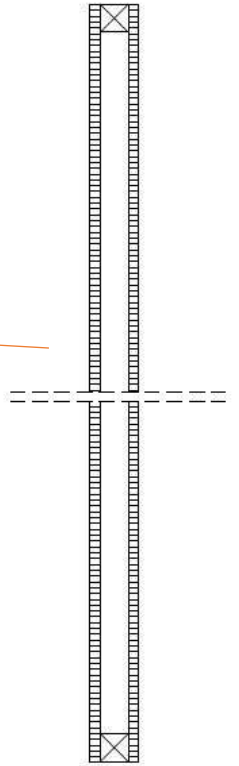
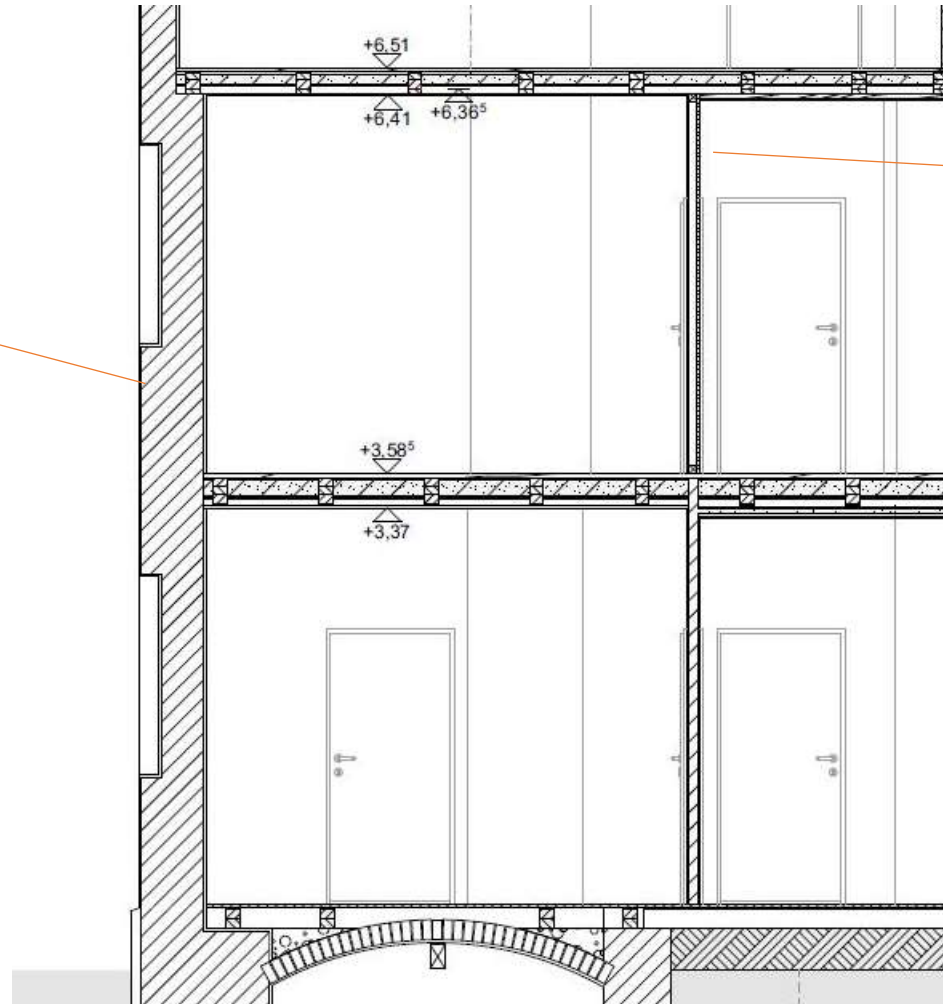
## Außenwände

- Sind massiv aus Vollziegeln gemauert
- Ziegelformat für die 49 cm Wandstärke: 295x145x6,5 (Altes bayrisches Ziegelformat) im Kreuzverband
- Die unterschiedlichen Wandstärken können nicht nur mit einem Format abgedeckt werden.

## Sanierung



Nord: Innendämmung 160 mm Calcium-Silicat-Dämmung  
 Ost, Süd, West: Außendämmung 160 mm Holzfaserdämmung U-Wert = 0,208 W/(m²K)



## Innenwände

- Teilweise in unterschiedlichen Wandstärken gemauert und teilweise als Leichtbauwand ausgeführt.
- Die hier gezeigte Innenwand wurde nachträglich zur Raumtrennung eingebaut. Die darunterliegende Wand im Erdgeschoss ist Massiv.
- Der Dachraum wurde nachträglich mit Leichtbauwänden weiter unterteilt.

# Geschossdecken

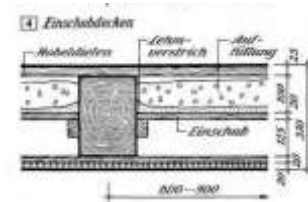
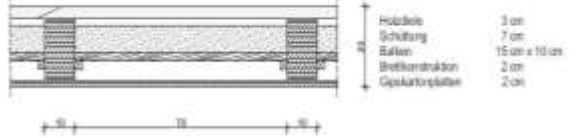
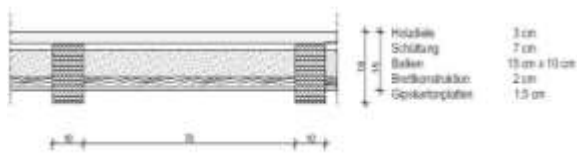


Abbildung: 4

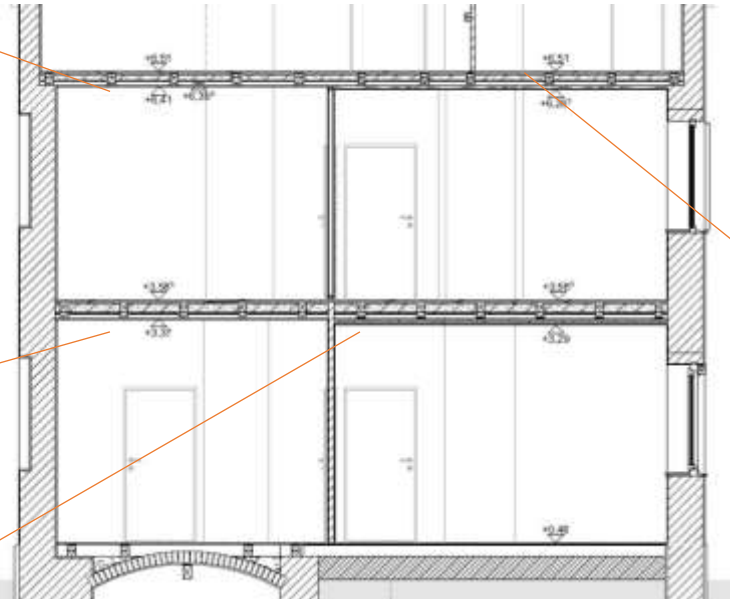
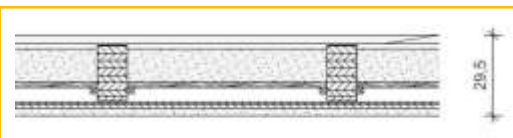
Variante 1



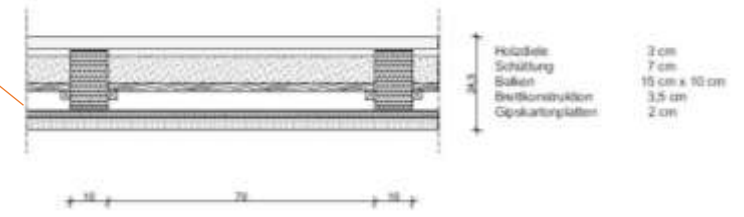
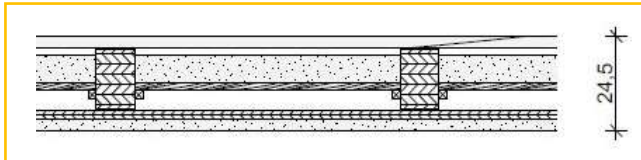
Variante 2



Holzbalkendecke vor Renovierung Erdgeschoss (1990)



Holzbalkendecke vor Renovierung 1 Obergeschoss (1990)



Holzbalkendecke

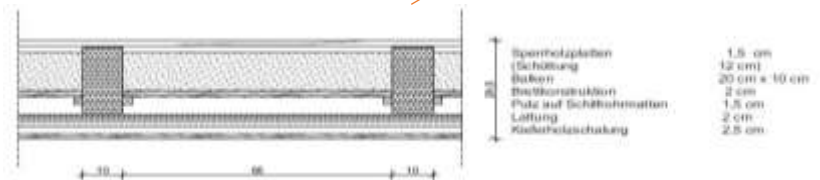
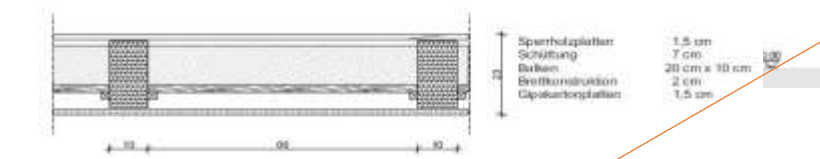
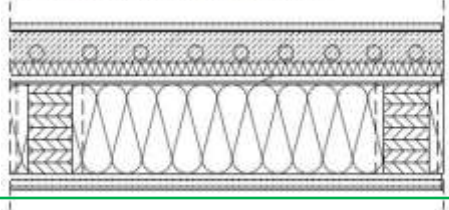
Die ursprüngliche Konstruktion wurde mit Gipskartonplatten oder einer Kieferholzschalung ergänzt, wodurch unterschiedlich hohe Räume entstanden sind. Mögliche Ursache dafür wäre zum Beispiel ein Wasserschaden bei dem linken Kamin, wodurch der ursprüngliche Gips auf Schilfrohrmatten entfernt werden musste. Die Balken sind in der Decke vom 1OG kleiner dimensioniert, da hier von geringere Nutzlasten ausgegangen wurde.

## Sanierung

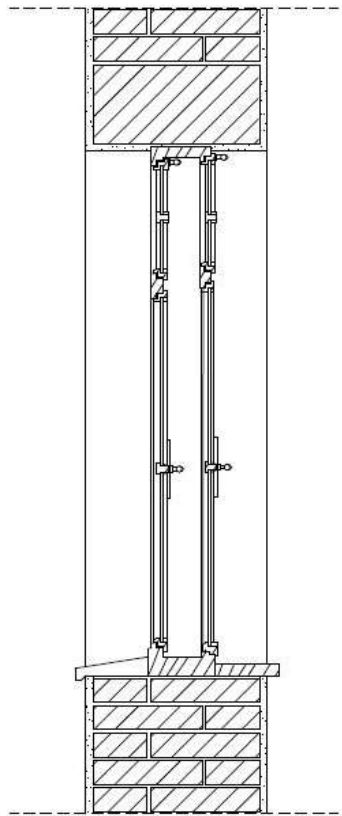
Parkett	20 mm
Zementestrich mit Fußbodenheizung	70 mm
PE- Folie	
Trittschalldämmung Mineralfaser	40 mm
Dreischichtplatte	27 mm
Balken /Zellulose Dämmung	200 mm x 100 mm
Sparschalung	20 mm
Lehmbauplatte	22 mm
Lehmputz	10 mm

Gesamt = 409 mm  
U-Wert = 0,187 W/m²K

Die Sparren müssen auf ihre Tragfähigkeit überprüft werden und gegebenenfalls verstärkt werden. Gilt für alle Deckenbalken im Bestand.

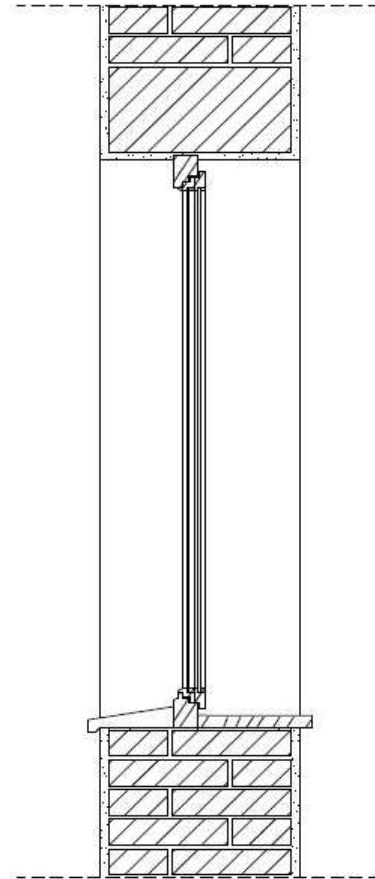


# Bestandsfenster



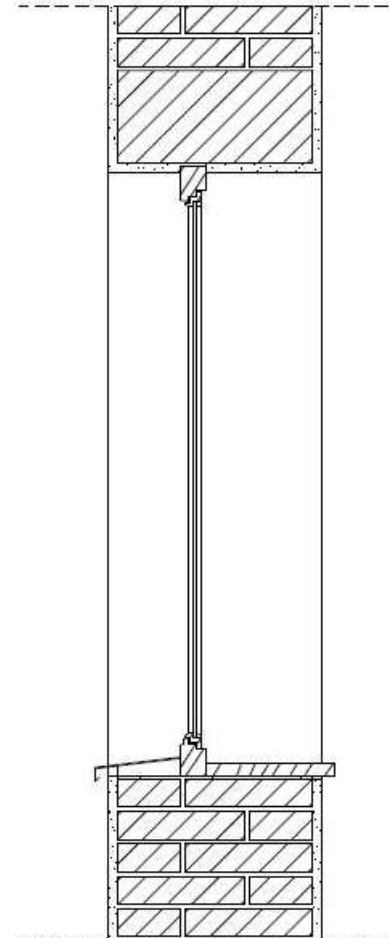
Kastenfenster  
mit Winterfenster

U-Wert 3,20 [W/(m²K)]



Doppelfenster

U-Wert 3,0 [W/(m²K)]



Holzfenster  
1-Scheibenverglasung

U-Wert 5,0 [W/(m²K)]

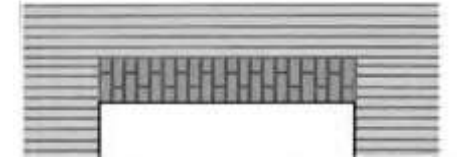
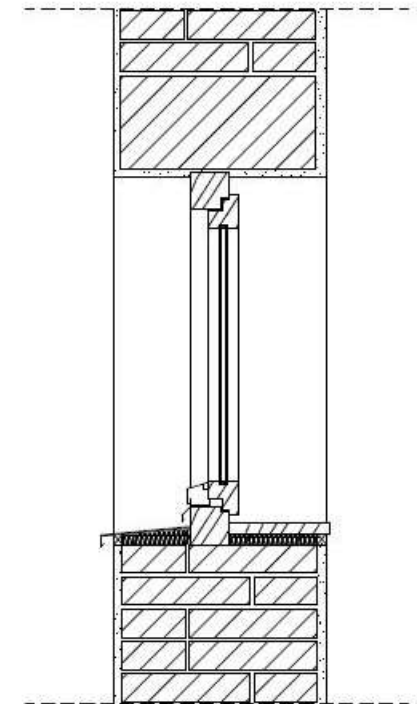


Abbildung: 5

Über dem Fenster nehmen ich an, dass jeweils ein vorgeblendeter scheinrechter Bogen als Fenstersturz eingebaut wurde.

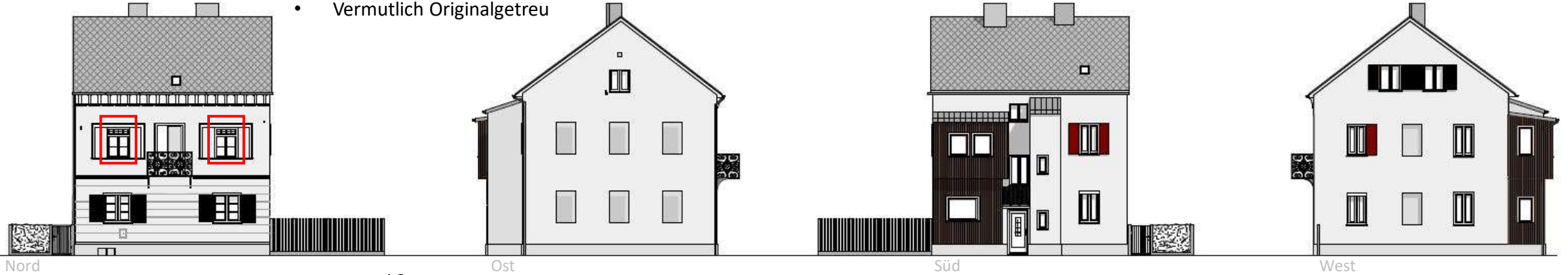


Zwei-Scheiben-  
Isolierverglasung

U-Wert 2,30 [W/(m²K)]

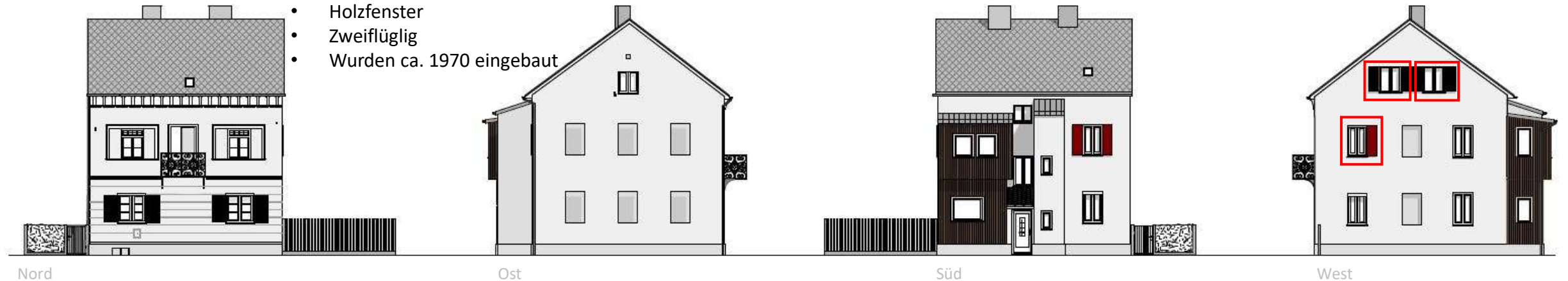
## Kastenfenster

- 1-Scheibenverglasung
- Holzfenster
- Oberlicht kippbar
- Vermutlich Originalgetreu



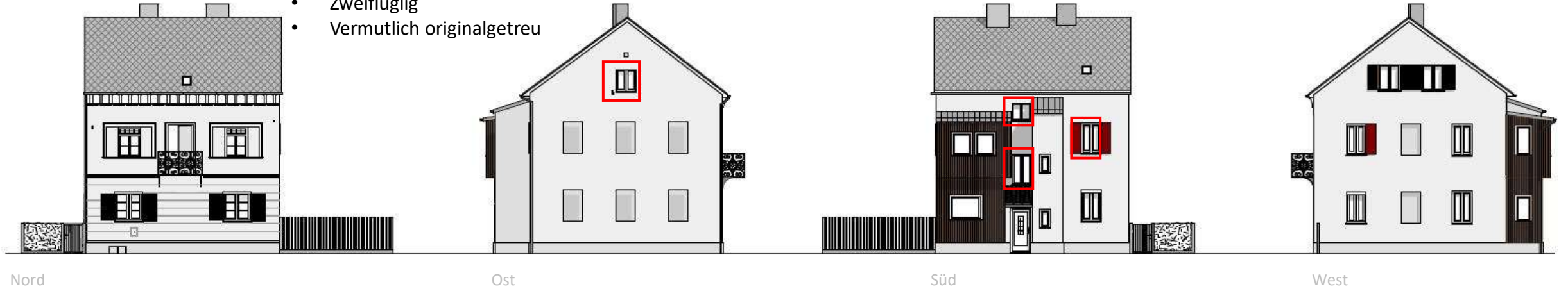
## Doppelfenster

- Zwei Flügelrahmen, lösbar miteinander verbunden und in einen gemeinsamen Blendrahmen eingesetzt (sog. Winterfenster ist nicht mehr vorhanden/eingebaut)
- Zwei Einschreiben Verglasungen
- Holzfenster
- Zweiflüglig
- Wurden ca. 1970 eingebaut



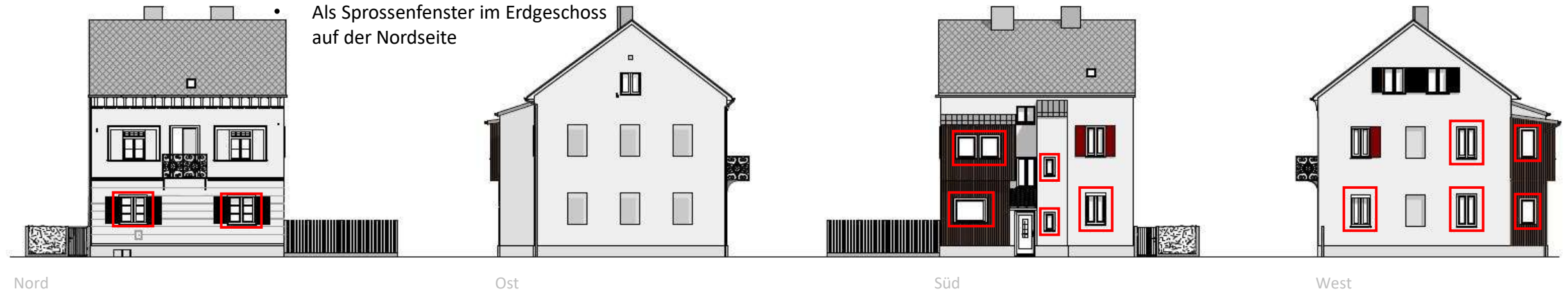
## Holzfenster 1-Scheibenverglasung

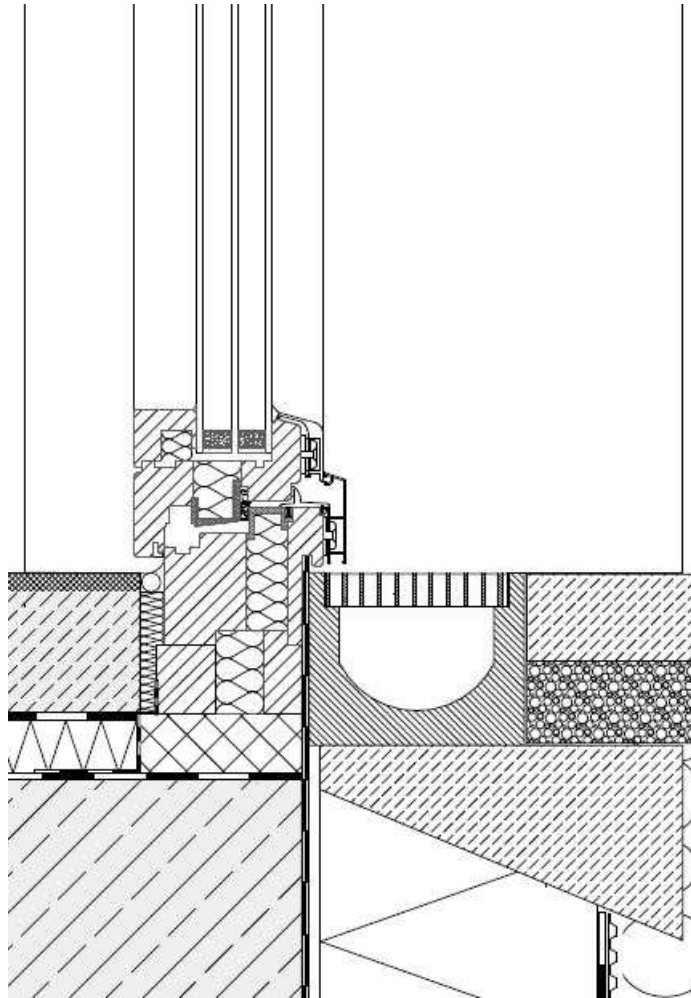
- 1-Scheibenverglasung
- Holzfenster
- Zweiflüglig
- Vermutlich originalgetreu



## 2-Scheibenisolierverglasung

- 2-Scheibenisolierverglasung
- Holzfenster
- Zweiflüglig
- Wurden ca. 1990 eingebaut
- Als Sprossenfenster im Erdgeschoss auf der Nordseite





#### Sanierung

Alle Bestandsfenster sollen gegen Dreischeiben Isolierverglaste Holzfenster ausgetauscht werden.

Bei den beiden Kastenfenstern an der Nordfassade wird jeweils das Äußere Fenster restauriert und von Innen wird ebenfalls eine Dreischeiben Isolierverglasung vorgesetzt.

Innen Luftdichteranschluss  
Außen Schlagregendicht

Das neue Innere Fenster muss sehr dicht angeschlossen werden, damit kein Tauwasser zwischen den Fenstern anfällt.

# Eingangs- und Balkontüre



## Eingangstüre

- U-Wert 3,5 [W/(m<sup>2</sup>K)]
- Material:  
vermutlich Holz,  
Kunststoff und Glas
- Austausch war  
vermutlich 1990

Der Vorbau wird abgerissen  
und der Eingang verlegt.



## Balkontüre

- U-Wert 3,50 [W/(m<sup>2</sup>K)]
- Material: Holz

Sanierung  
Balkontüre wird mit einer  
Dreischeiben  
Isolierverglasung wie die  
anderen Fenster getauscht

U= 0,7 W/m<sup>2</sup>K

Die Innentüren wurden im Erdgeschoss und im 1. Obergeschoss ausgetauscht und befinden sich nicht mehr im Originalzustand. Im Dachgeschoss befinden sich noch die originalen Innentüren.

# Treppen



## Kellertreppe

- Massiv
- Material: Beton mit einem Zementglattstrich als Beschichtung

10 Steigungen  
24 cm Auftrittstiefe  
18,5 Steigungshöhe



## Treppe Eingangsbereich

- Holztreppe

Treppe, um vom Eingangsbereich (0.00) ins Erdgeschoss zu gelangen (+0.48)

- Material:

3 Steigungen  
29 cm Auftrittstiefe  
16 cm Steigungshöhe



## Treppe

- Wendeltreppe mit seitlichen Wangenauflagern
- Material: Holz
- Anfang und Ende der Treppe jeweils auf einem Balken der Holzbalkendecke
- Unterseite mit einer Schalung verkleidet und verputzt

Vom Erdgeschoss in das 1. Obergeschoss

20 Steigungen  
27 cm Auftrittstiefe  
17 cm Steigungshöhe

Vom 1. Obergeschoss in das Dachgeschoss

20 Steigungen  
26 cm Auftrittstiefe  
15 cm Steigungshöhe

## Sanierung

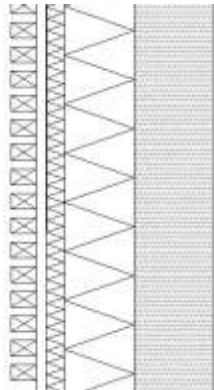
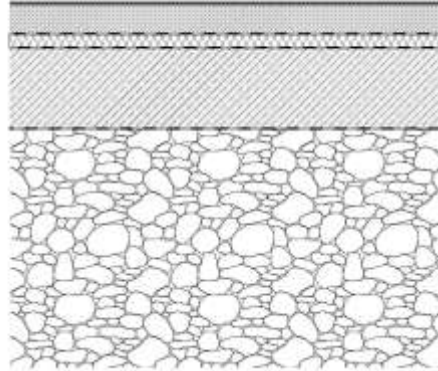
Der Abgang in den Keller wird durch eine Luke ersetzt.  
Die kleine Eingangstreppe wird ebenfalls nicht mehr benötigt, da der Eingang verlegt wurde und der Innenhof auf + 48 cm aufgeschüttet wird.  
Die Treppenhaustreppe wird Rückgebaut



# Bauteilaufbauten für die Erweiterung

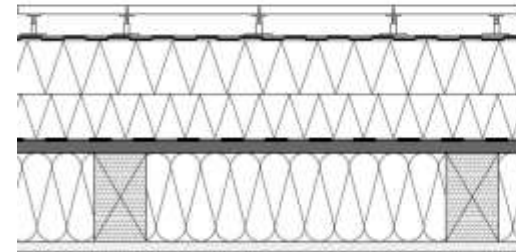
## Fußbodenaufbau

Naturlatexkautschuk	10 mm
schadstofffreier Klebstoff	
Spachtelmasse	
Estrich mit Fußbodenheizung	70 mm
PE-Folie	0,2 mm
Trittschalldämmung	40 mm
Bitumen 1-lagig	0,5 mm
Stahlbeton	200 mm
PE-Folie	0,2 mm
Schaumglasschotter	600 mm
Ges. = 921 mm	
U-Wert = 0,153 W/(m²K)	



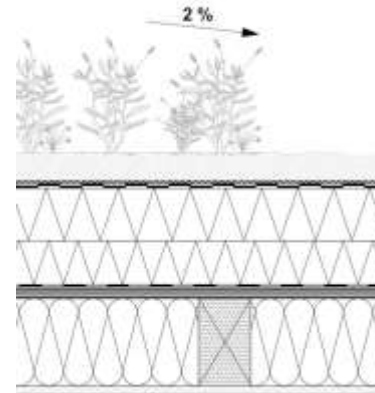
## Massivholz Außenwand

Vollholzwand (holzlos)	160 mm
Holzweichfaserdämmung	180 mm
Pavatex	40 mm
Luftlattung	60 x 40 mm
Fassadenlattung horizontal	100 x 20 mm
Gesamt = 400 mm	
U-Wert = 0,167 W/(m²K)	



## Flachdach mit extensiver Begrünung

Plattenbelag	20 mm
Stützlager	150 mm
Bitumenabdichtung 2-lagig	10 mm
Steinwolle Dämmung mit 2 % Neigung	140 mm
Steinwolle Dämmung	100 mm
Bitumen	5 mm
Dreischichtplatte	27 mm
Sparren	200 x 120 mm
Zellulosedämmung	200 x 680 mm
Lehmbauplatte	22 mm
Ges. 524 mm	
U-Wert = 0,098 W/(m²K)	



## Flachdach mit extensiver Begrünung

Kies/Pflanzgranulat	80 mm
Wasserspeichermatte	25 mm
Trenn- und Gießfolie 2-lagig	0,20 mm
Wurzelschutz	25 mm
Bitumenabdichtung 2-lagig	10 mm
Steinwolle Dämmung mit 2 % Neigung	140 mm
Steinwolle Dämmung	100 mm
Bitumen	5 mm
Dreischichtplatte	27 mm
Sparren	200 x 120 mm
Zellulosedämmung	200 x 680 mm
Lehmbauplatte	22 mm
Ges. 621 mm	
U-Wert = 0,097 W/(m²K)	

# Baukonstruktion Sparrendach



Nordseite Achse Abstellraum/ Raum 8

→ Dreieckskonstruktion

In den oben gezeigten Wänden befindet sich eine Holzkonstruktion, die die Zugkräfte aus dem Kniestock aufnimmt. → Rückverankerung

Die Dachneigung beträgt nach meinen Ermittlungen: Nord 36,51° und Süd 36,20°  
→ Deutet somit auch auf ein Sparrendach hin.

Auf den Fotos ist die neue Dachschalung zu erkennen; diese wurde im Zuge der neuen Dachdeckung angebracht. Dient als Unterkonstruktion für die Dachdeckung und zur Aussteifung des Daches. Es ist keine Dämmung zwischen den Sparren erkennbar.



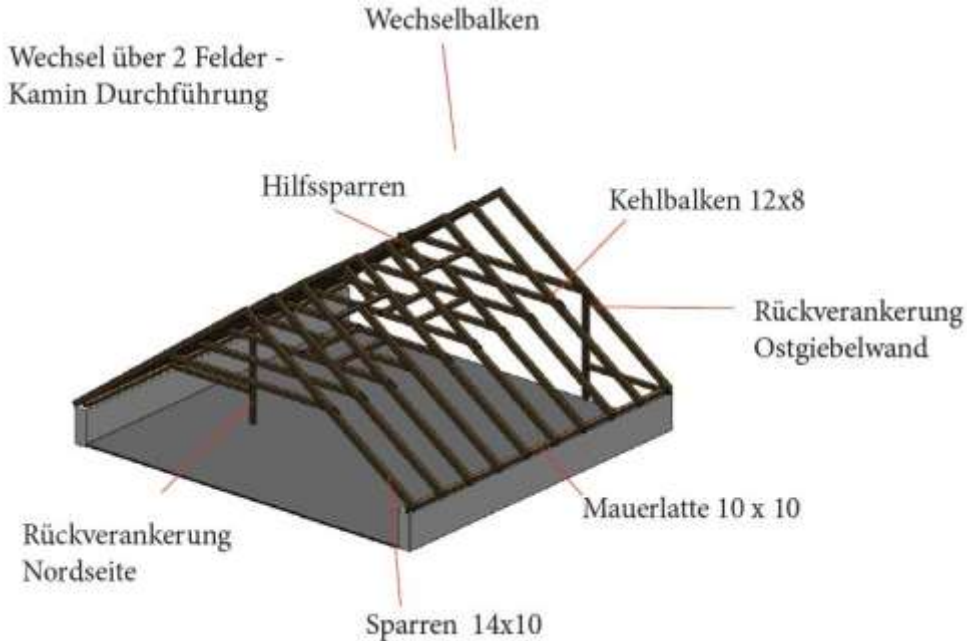
Ostgiebelwand Abseite



Es ist keine Firstpfette erkennbar, Indiz für ein Sparrendach



Der Kehlbalken ist ausgeklinkt und wird mit einem Holznagel am Sparren befestigt.

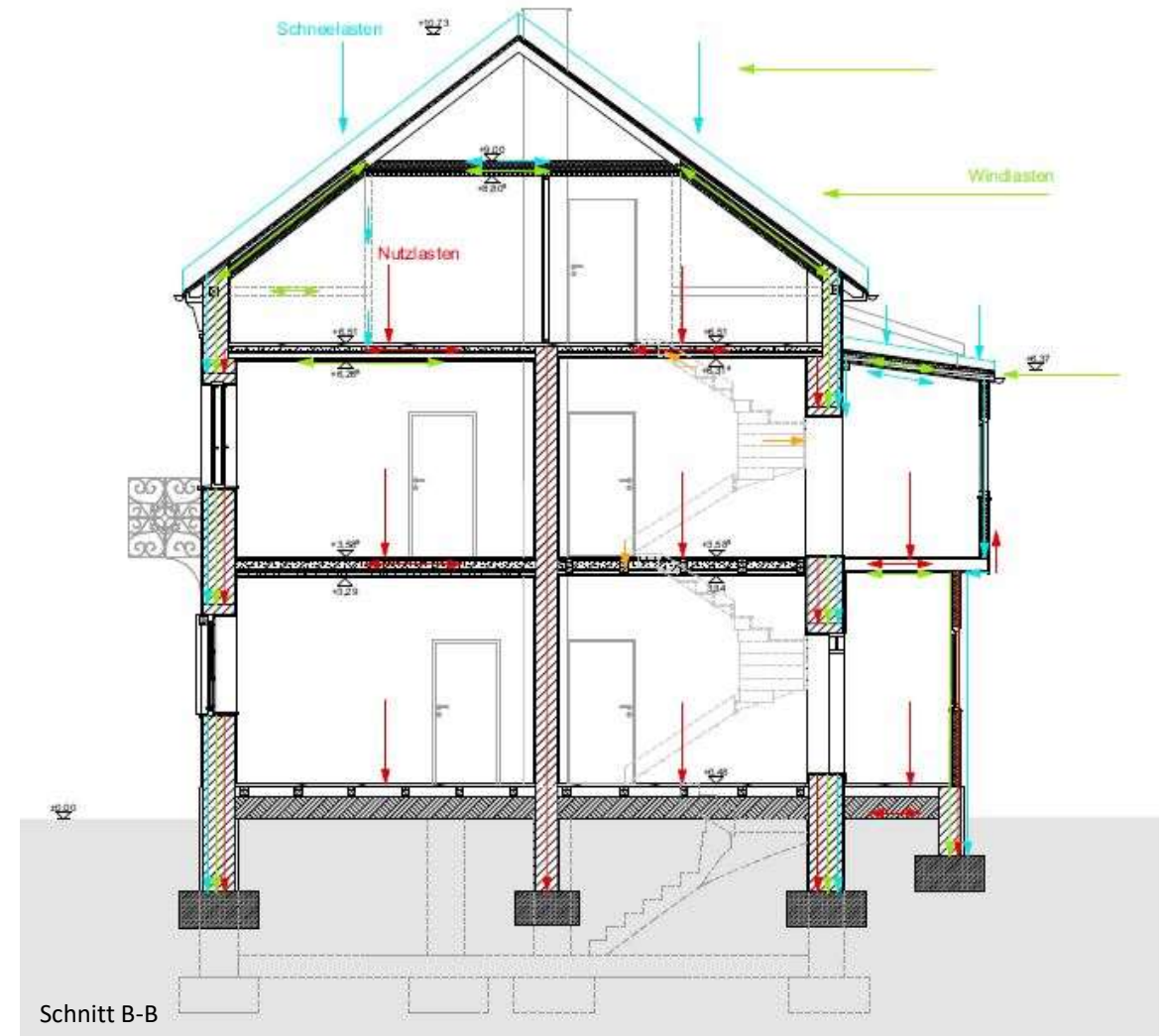
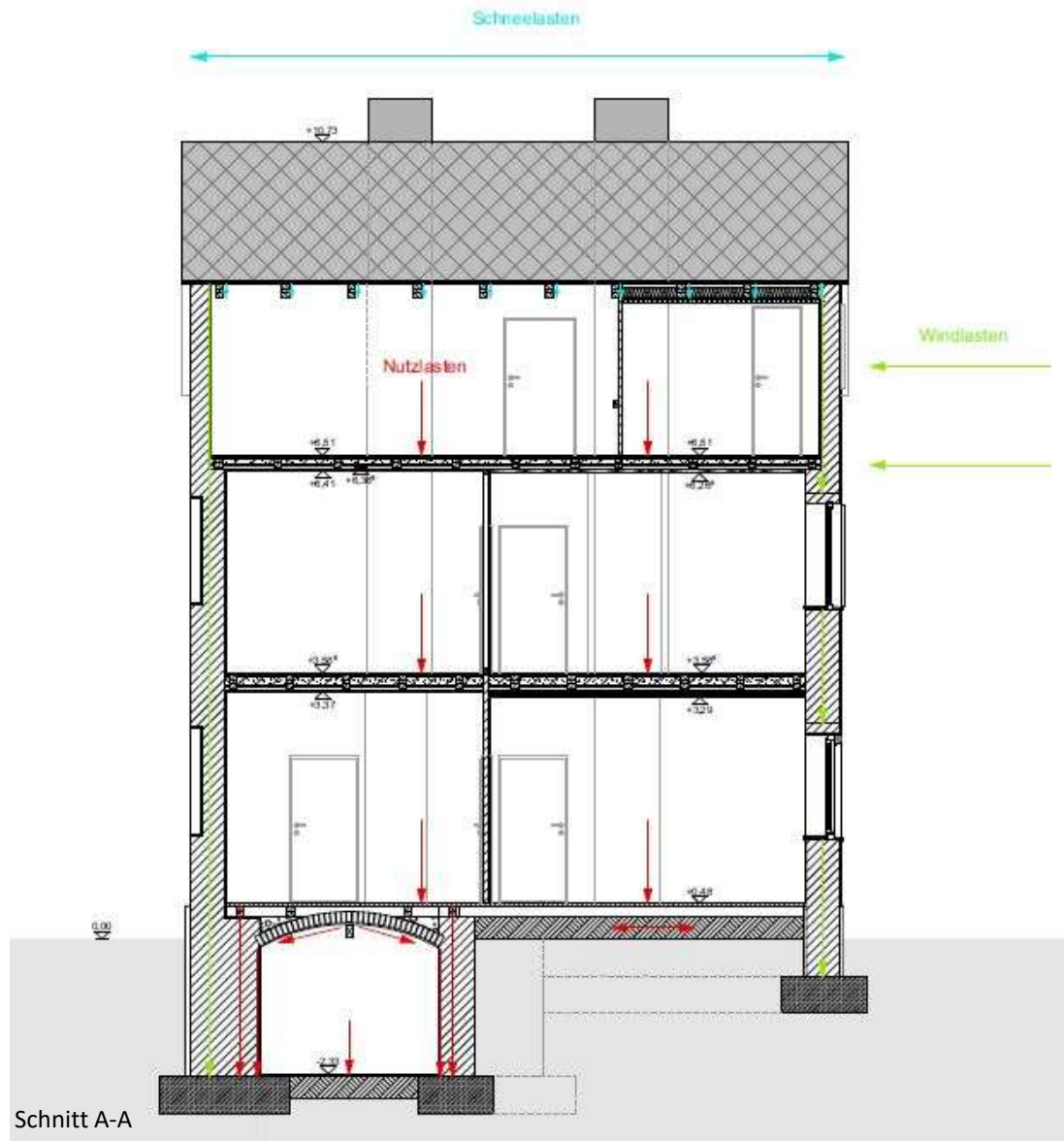


## Sanierung

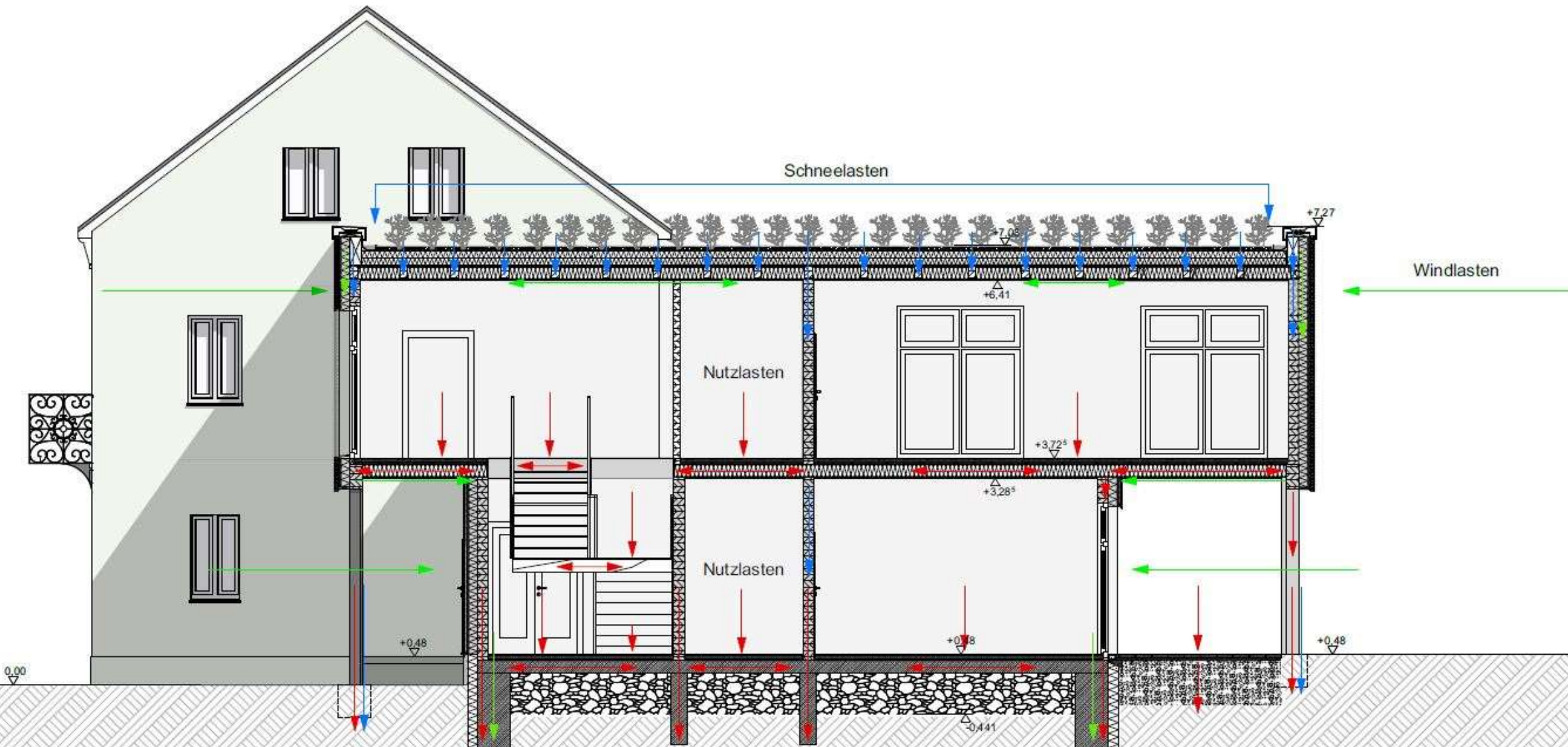
Der Dachstuhl wird durch einen neuen ersetzt. Die Kamine im Dachgeschoss werden Rückgebaut.

Zusätzliche Dachflächenfenster sorgen für mehr Licht im Lager.

# Wind-, Schnee- und Nutzlasten (Bestand)



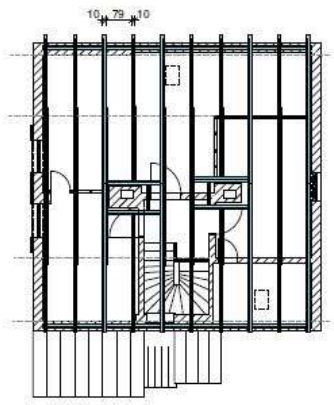
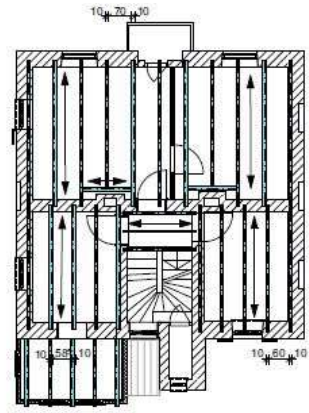
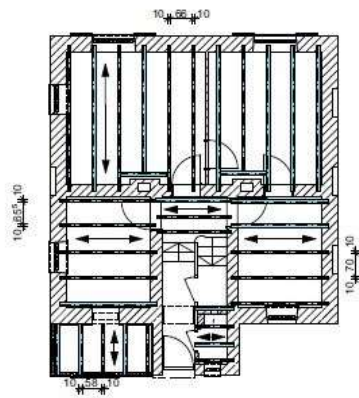
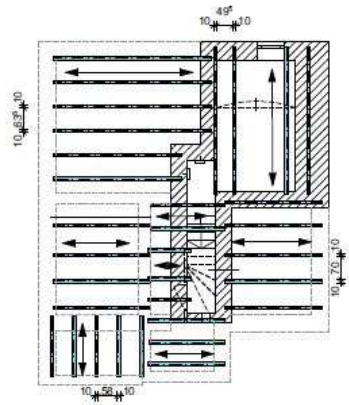
# Wind-, Schnee- und Nutzlasten



Schnitt A-A

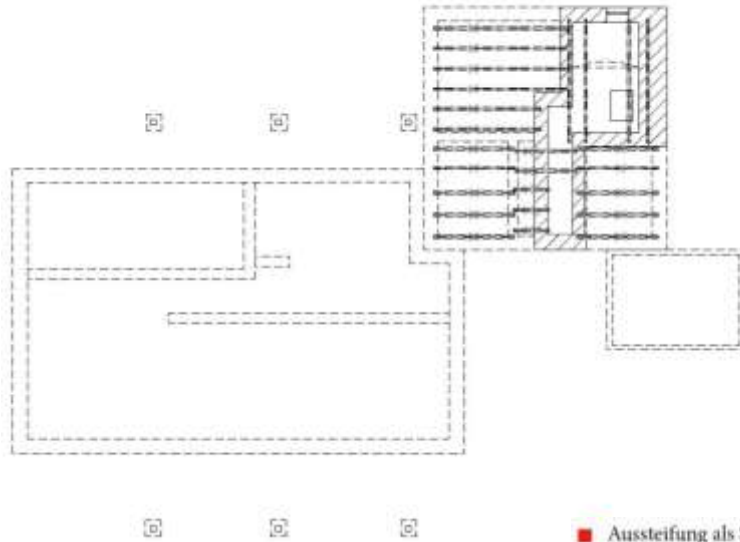
# Balkenlage Ursprungszustand

Die vermutete Spannrichtung der Balken kommt von der Lage der Dielen.



# Balkenlage

Untergeschoss



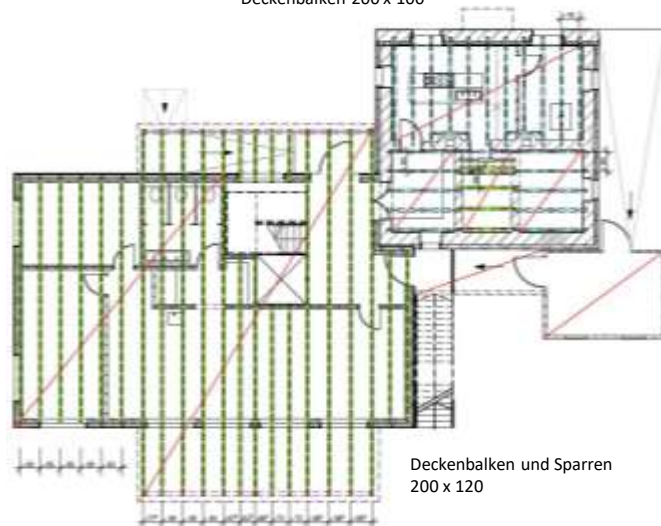
Obergeschoss



Deckenbalken 150 x 100

Deckenbalken 200 x 120

Deckenbalken 200 x 100



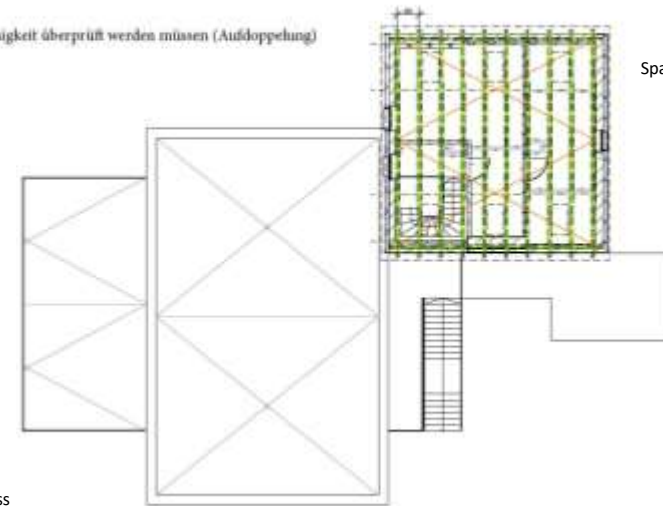
Erdgeschoss

Deckenbalken und Sparren  
200 x 120

- Aussteifung als Scheibenwirkung (Wand und Dach)
- Dachaussteifung Windrispen
- Unterzüge

- Deckenbalken die entfernt werden bei der Sanierung
- Deckenbalken die aus dem Bestand erhalten bleiben und auf ihre Tragfähigkeit überprüft werden müssen (Aufdoppelung)
- Deckenbalken und Sparren die neu eingebaut werden

Dachgeschoss



Sparren 140 x 100

## 5. Technik im Gebäude

### Ursprungszustand

- Die Trinkwassererzeugung erfolgt elektrisch über Boiler.
- In den Toiletten gibt es Elektro-Einzelheizungen.
- In jedem Geschoss ist ein Gas-Einzelofen.
- Die Elektroinstallationen sowie die sanitären Anlagen sind veraltet.
- Die Rohre und Leitungen sind auf dem Putz verlegt und somit sichtbar.

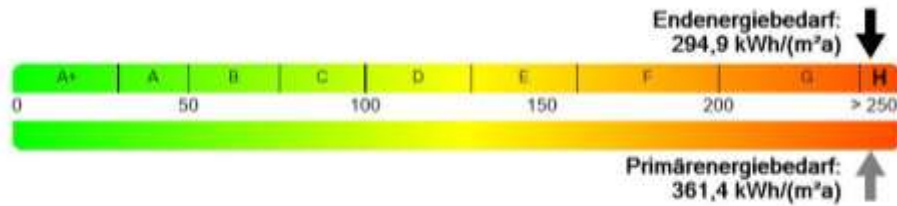
### Sanierung

- Flächenheizung –Fußbodenheizung
- Wärmepumpe
- 40 m<sup>2</sup> Dachfläche für PV-Module
- Sparsamere Beleuchtung LED
- Nachlüftung über Fassadenöffnungen/ Fensterlaibungen

## 6. Energiebilanzierung Vergleich vor und nach der Sanierung

Ursprungszustand

Bruttovolumen $V_{\text{e}}$	640,0 m <sup>3</sup>
Nettovolumen V	486,4 m <sup>3</sup>
Nutzfläche $A_N$	204,8 m <sup>2</sup>
$A/V_{\text{e}}$ -Verhältnis	0,75 m <sup>-1</sup>
Thermische Hüllfläche	477,1 m <sup>2</sup>



Nach der Sanierung und Erweiterung

Nettovolumen V	1.311,3 m <sup>3</sup>
Nettogrundfläche $A_{\text{NGF}}$	470,7 m <sup>2</sup>
Thermische Hüllfläche	1.008,0 m <sup>2</sup>



Endenergiebedarf: 32,5 kWh/(m<sup>2</sup>a)



# Vergleich vor und nach der Sanierung



## Gebäude in der Stadtbergerstr. 25 Ursprungszustand

	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert
spez. Transmissionswärmeverlust [W/(m²K)]	1,211	0,560	<b>216,3 % (unzulässig)</b>
spez. Heizwärmebedarf [kWh/(m²a)]	196,1	-	
Anlagenaufwandszahl [-]	1,73	-	
spez. Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	361,35	110,86	<b>326,0 % (unzulässig)</b>

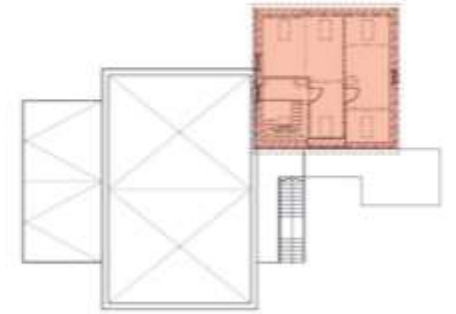
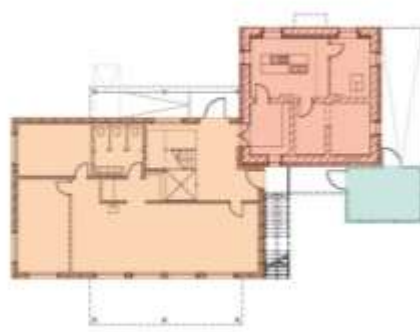
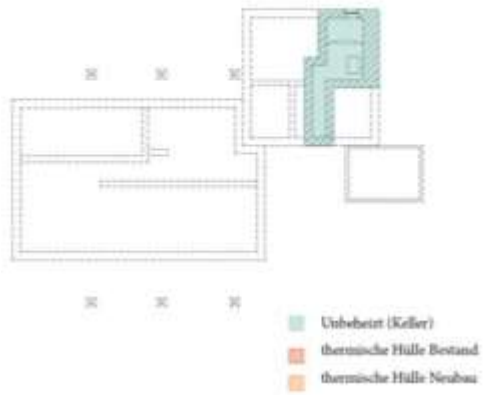
## Nach der Sanierung und Erweiterung

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert	Soll-Wert für KfW-Effizienzhaus 55
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	58,6	130,8	<b>45 %</b>	55 %
Primärenergiebedarf [kWh/a]	27.559,7	61.558,9	<b>45 %</b>	55 %
mittl. U-Wert Opake Außenbauteile (>= 19 °C) [W/(m²K)]	0,131	0,22	<b>60 %</b>	100 %
mittl. U-Wert Transparente Außenbauteile (>= 19 °C) [W/(m²K)]	0,700	1,20	<b>58 %</b>	100 %

Bezeichnung	Absolute Werte [kg/Jahr]	Spezifische Werte [kg/(m²a)]
CO <sub>2</sub> -Emissionen	20.869,1	101,90

Bezeichnung	Absolute Werte [kg/Jahr]	Spezifische Werte [kg/(m²a)]
CO <sub>2</sub> -Emissionen	13.468,3	28,62

# Thermische Gebäudehülle



## Fazit zum Gebäude


- Die Schöne und für das Gebäude Charakteristische Nordfassade wurde erhalten.
- Durch den Effekt der beiden nach hinten gerückten Boxen wirkt der Anbau leichter, zusätzlich unterstützt wird dies durch die verdrehten Boxen und die Leichtigkeit die dadurch entsteht → Schwebende Optik
- Durch die Erfolgreiche Sanierung wurden die Werte für die Energiebilanzierung erheblich verbessert.
- Die KfW-55 Anforderungen wurden eingehalten.
- Trotzdem sehe ich die Erweiterung zur Kindertagesstätte kritisch, da für mich zu wenig Räumliches potenzial für diese Nutzung in dem Bestandsgebäude besteht, ohne zu große Veränderungen am Gebäude vorzunehmen.



# Quellen

---

- Abbildung 1: Miniaturansicht 1604; Vorlesung Konstruktionsmethodik 3, Herr Billenstein
- Abbildung 2: Gewölbe: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band 2 S.64
- Abbildung 3: Fundament: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band 1 S.25
- Abbildung 4: Holzbalkendecke: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band 2 S.29
- Abbildung 5: Vorgeblendeter scheinrechter Bogen: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960, Rudolf Ahnert, Band S.161



Lageplan ohne die Erweiterung