



INHALTSVERZEICHNIS

1. VORPLANUNG - GRUNDRISSSE, SCHNITTE

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

2.1 AUSGANGSLAGE

2.2 KONSTRUKTION - GRUNDRISSSE, SCHNITT

2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

- Nachhaltigkeit, Lebenszyklus
- Bauwerk - Allgemein
- Bauwerk - Brandschutz, Bauphysik
- Bauablauf, Termine
- Nutzung, Nutzungsflexibilität, Behaglichkeit
- Kosten
- Baukosten

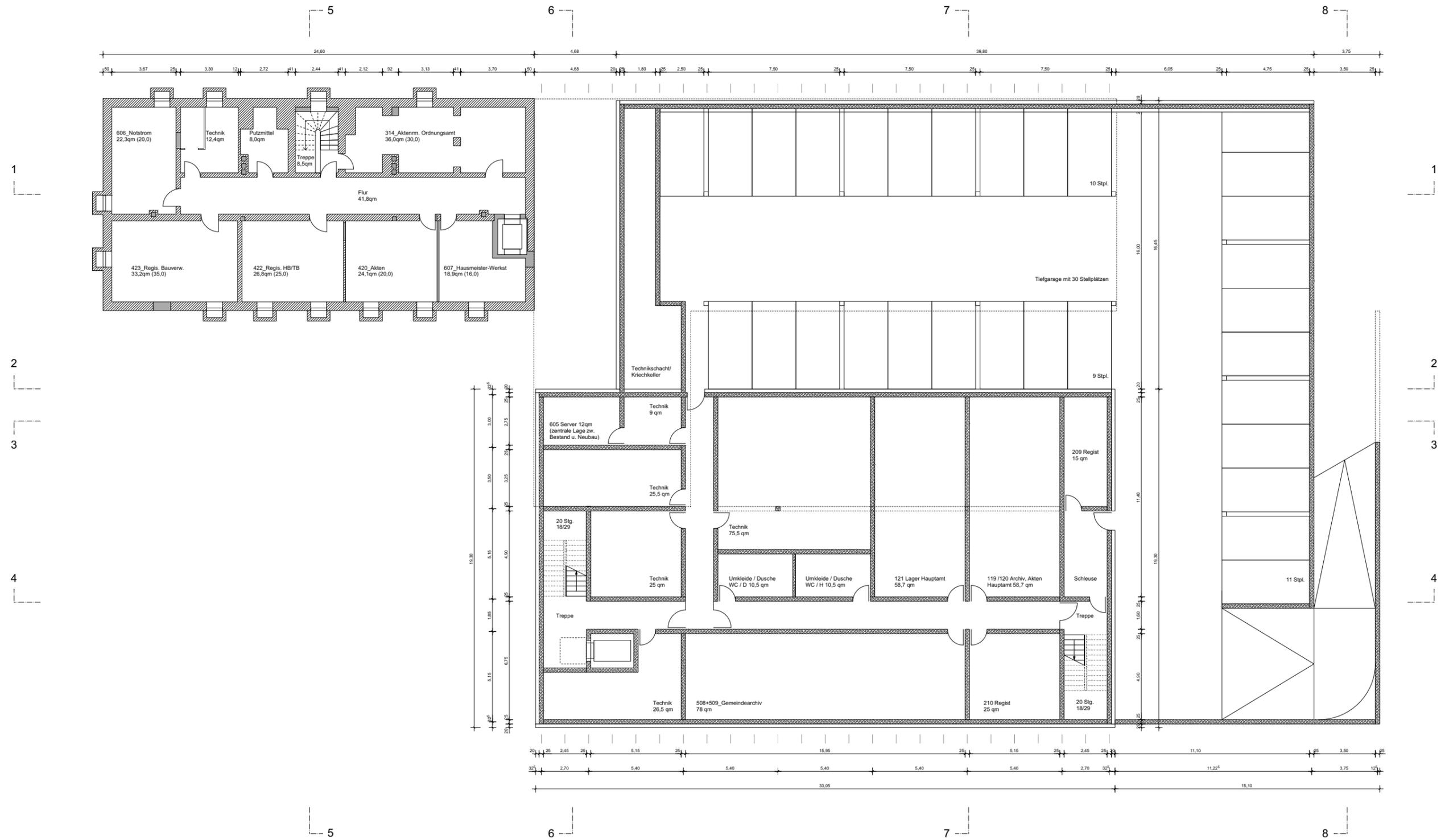
3. EMPFEHLUNG - HOLZHYBRIDBAUWEISE

3.1 EMPFEHLUNGSKRITERIEN

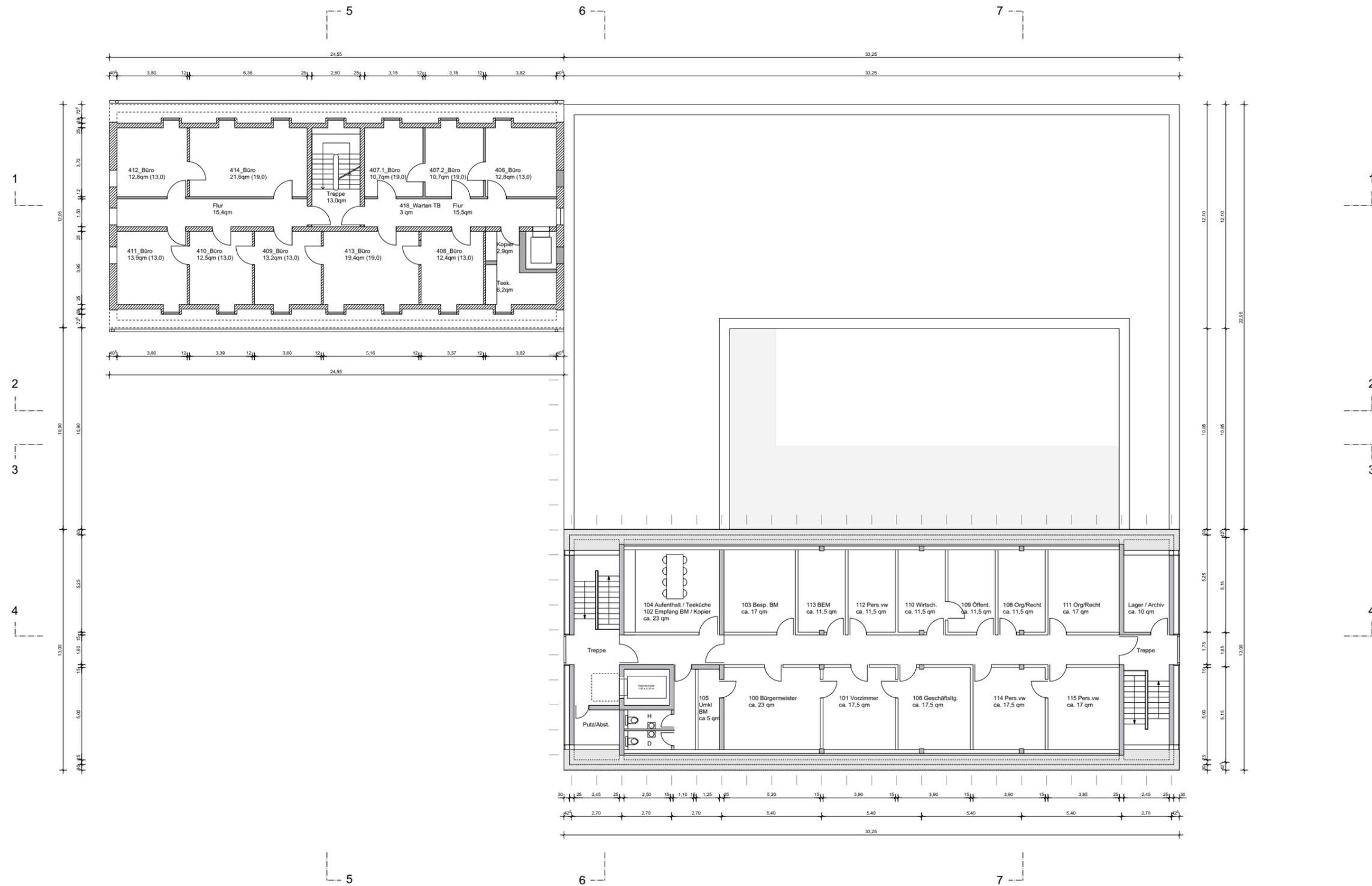
3.2 KONSTRUKTION - GRUNDRISSSE, SCHNITT

3.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BAUKOSTEN: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU / HOLZHYBRIDBAU

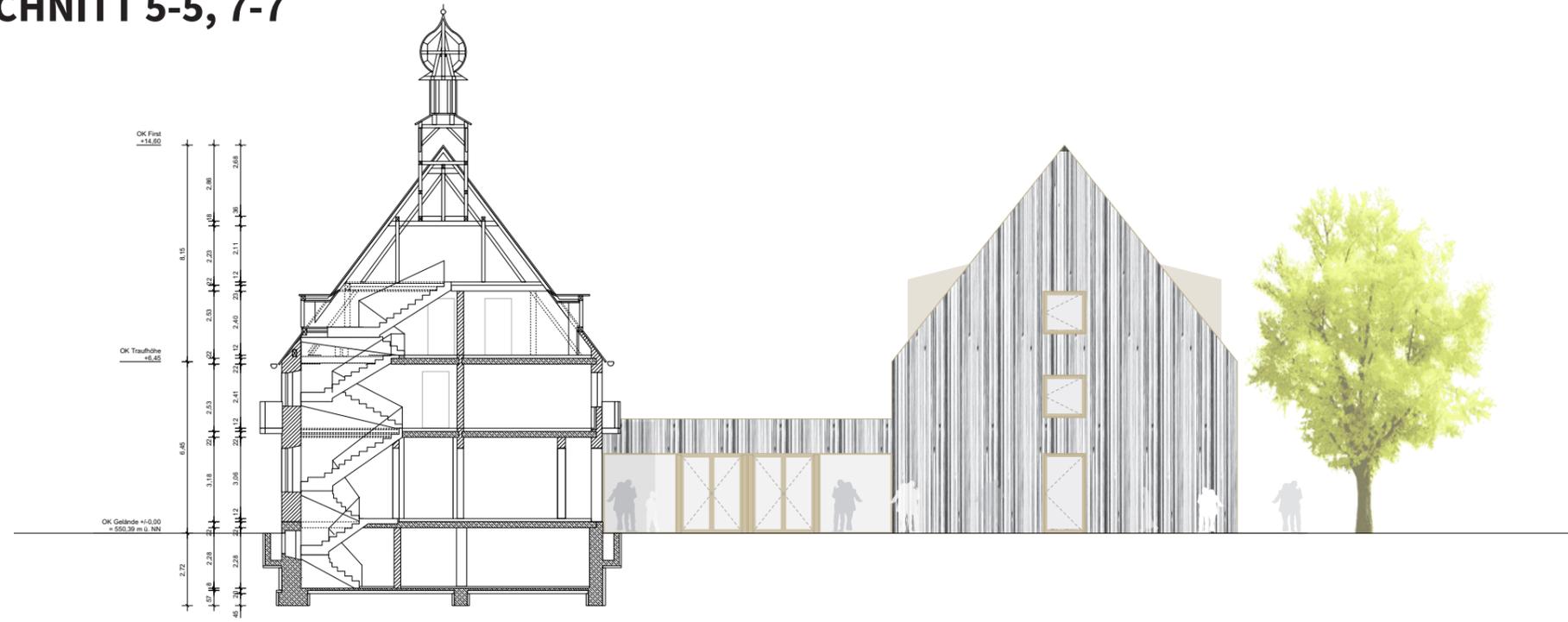
1. VORPLANUNG - GRUNDRISS UG



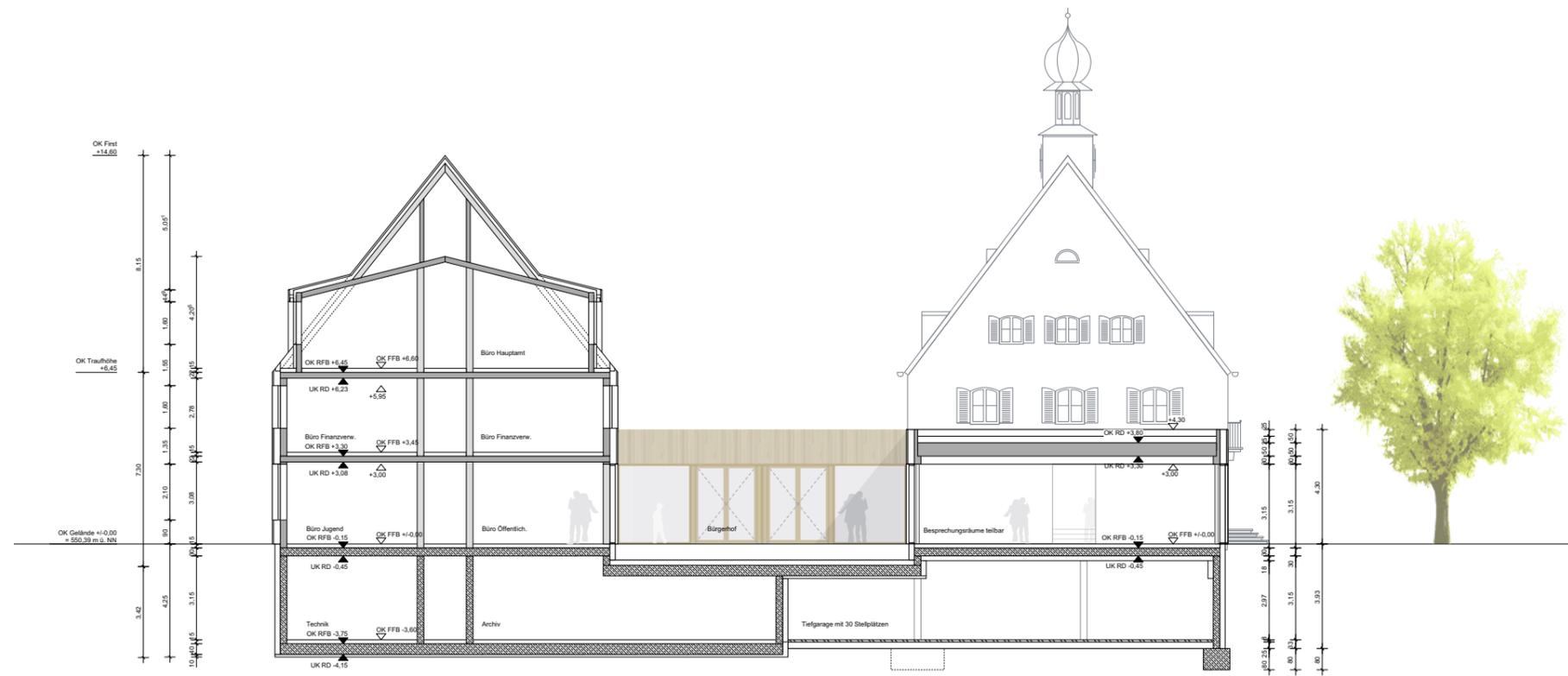
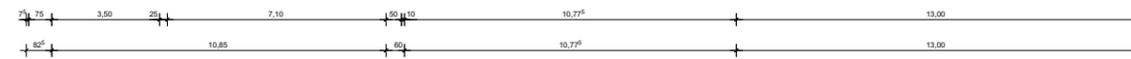
1. VORPLANUNG - GRUNDRISS OG 2



1. VORPLANUNG - SCHNITT 5-5, 7-7



Höchstzulässiger Wasserstand 544.2 m ü. NN

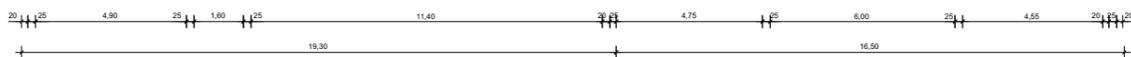


OK First +14.80

OK Traufhöhe +6.45

OK Gelände +0.00
+ 550.39 m ü. NN

Höchstzulässiger Wasserstand 544.1 m ü. NN



2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

2.1 AUSGANGSLAGE

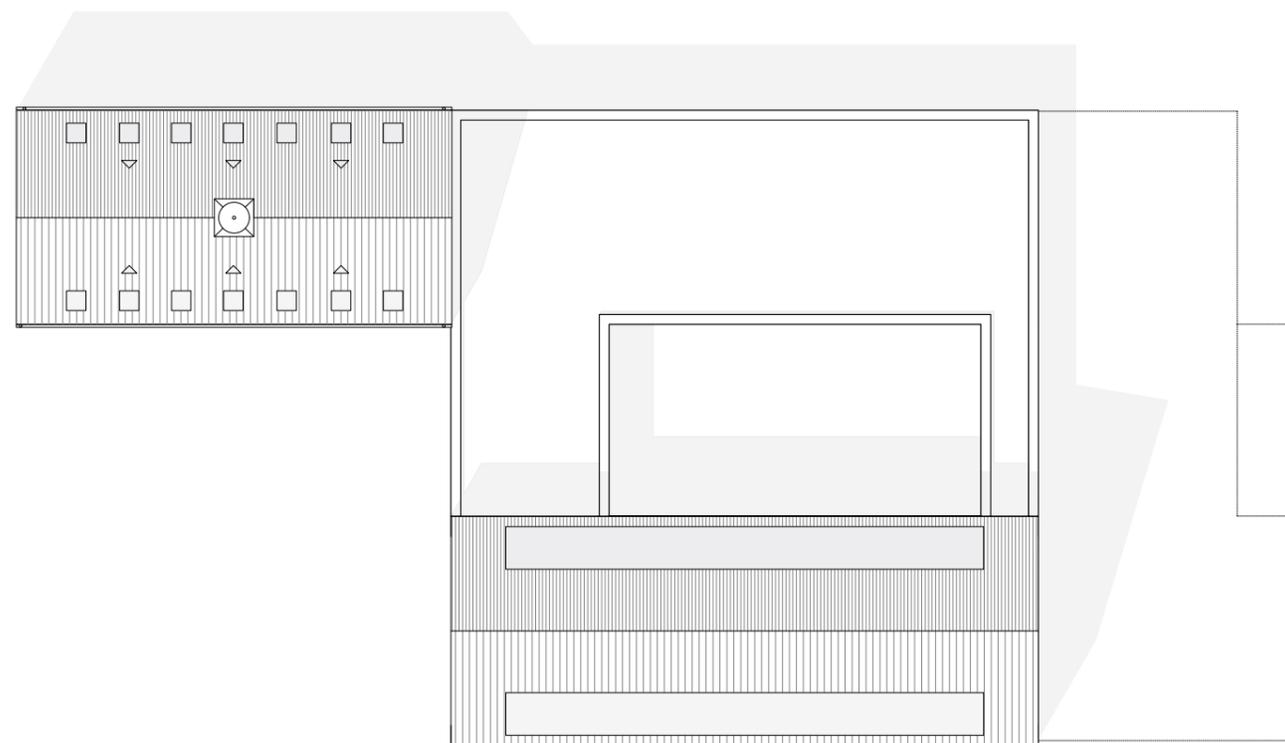
Das bestehende Rathaus wird saniert und mit einem neuen Baukörper erweitert.

Im Untergeschoss befindet sich eine Tiefgarage mit 30 Stellplätzen sowie Technik- und Lagerräume.

Der Neubau besteht aus einem erdgeschossigen Bauteil mit Foyer und Besprechungsräumen sowie einem dreigeschossigen Verwaltungsbau, der in seinem äußeren Umgriff die Kubatur des bestehenden Rathauses aufnimmt. Beide Bauteile sind miteinander und dem bestehenden Rathaus verbunden.

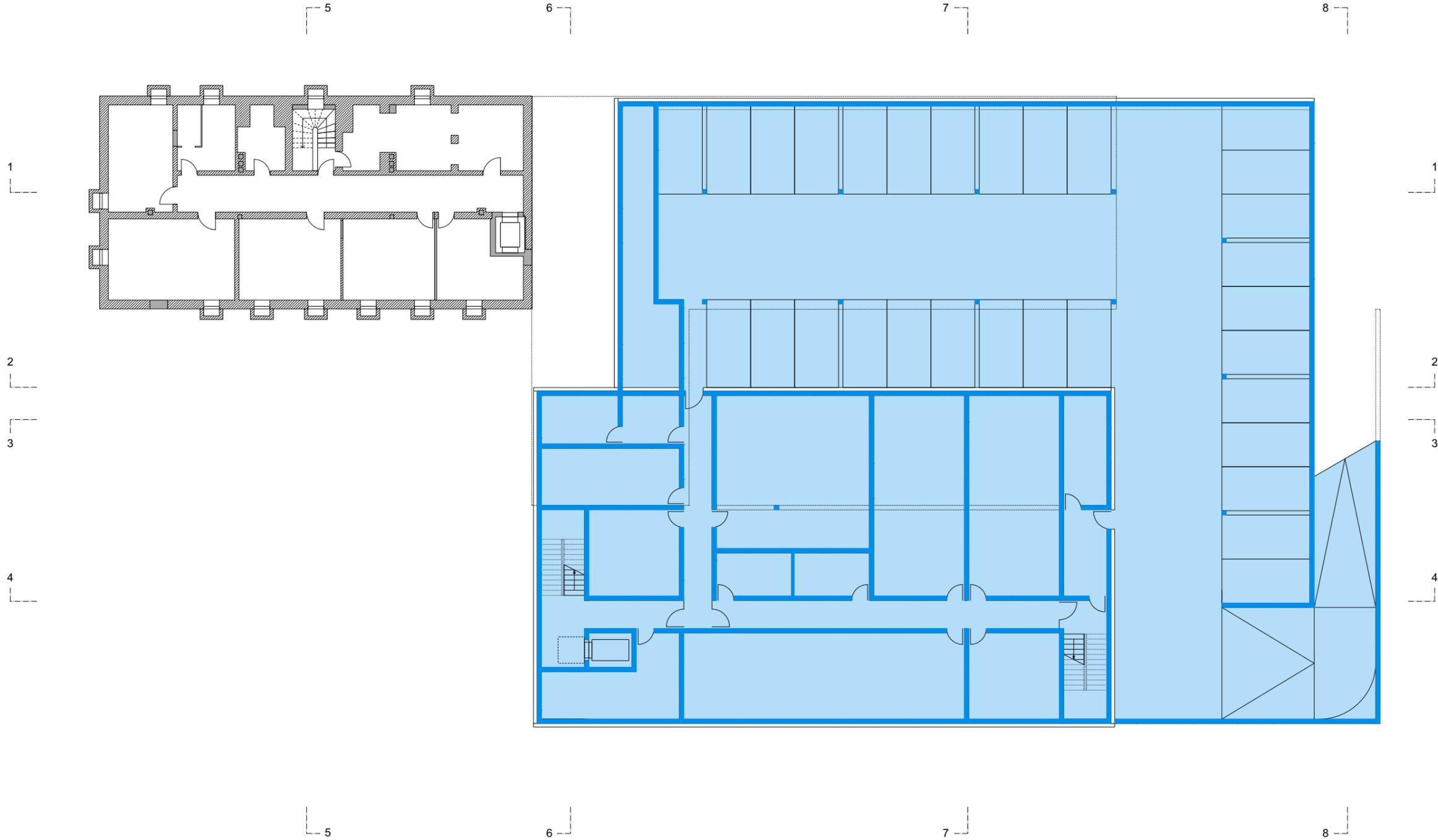
Das Untergeschoss wird in Stahlbeton errichtet. Für die Errichtung der oberirdischen Geschosse wird der konstruktive Holzbau als Tragkonstruktion erwogen.

Im Bürobereich des Neubaukörpers wird eine Skelettkonstruktion vorgeschlagen, die eine flexible Belegung der Büroflächen mit Einzelbüros oder größeren Bürostrukturen grundsätzlich ermöglicht und zukünftig veränderbar bleibt.



2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

2.2 KONSTRUKTION / GRUNDRISS UNTERGESCHOSS (IN BEIDEN VARIANTEN GLEICH)

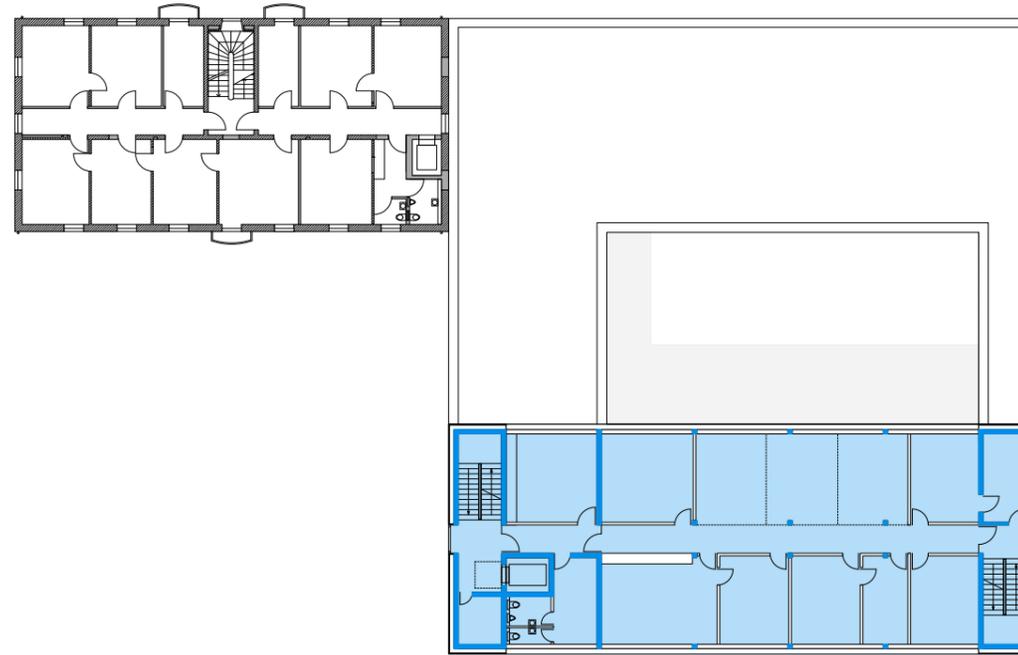


2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

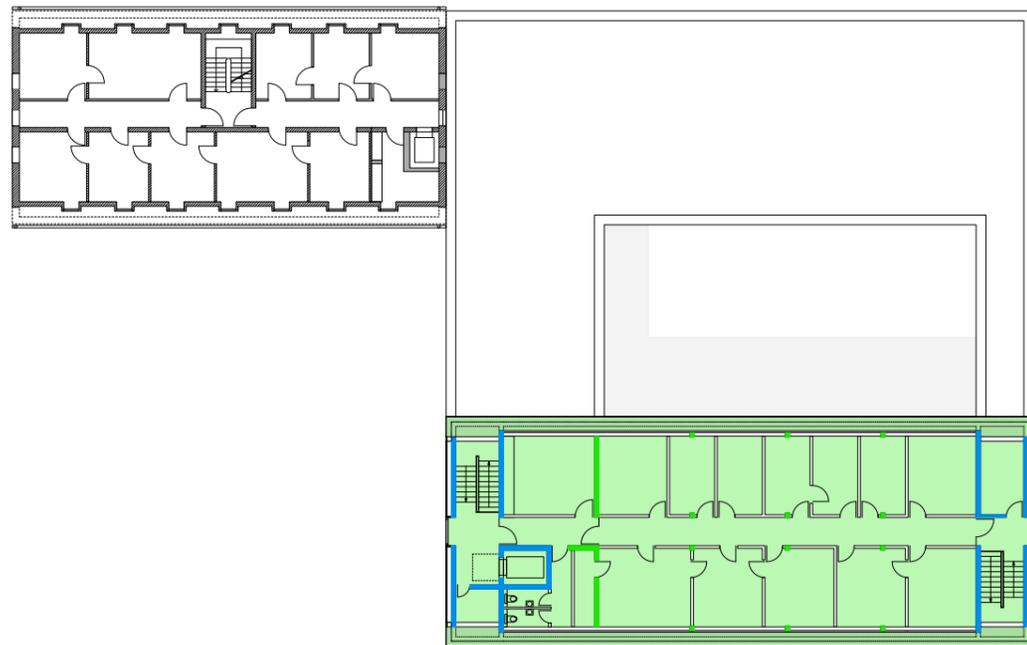
2.2 KONSTRUKTION / GRUNDRISSE, SCHNITT / STAHLBETON MASSIVBAU



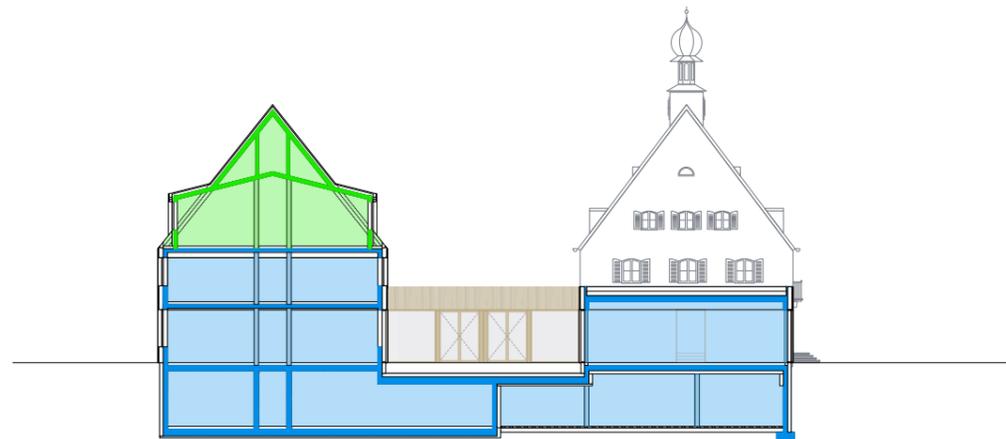
ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS



2. OBERGESCHOSS



SCHNITT

■ Stahlbeton:

- UG + TG gesamt
- Geschosdecken
- Wände
- Stützen
- Unter- / Überzüge

■ Holz:

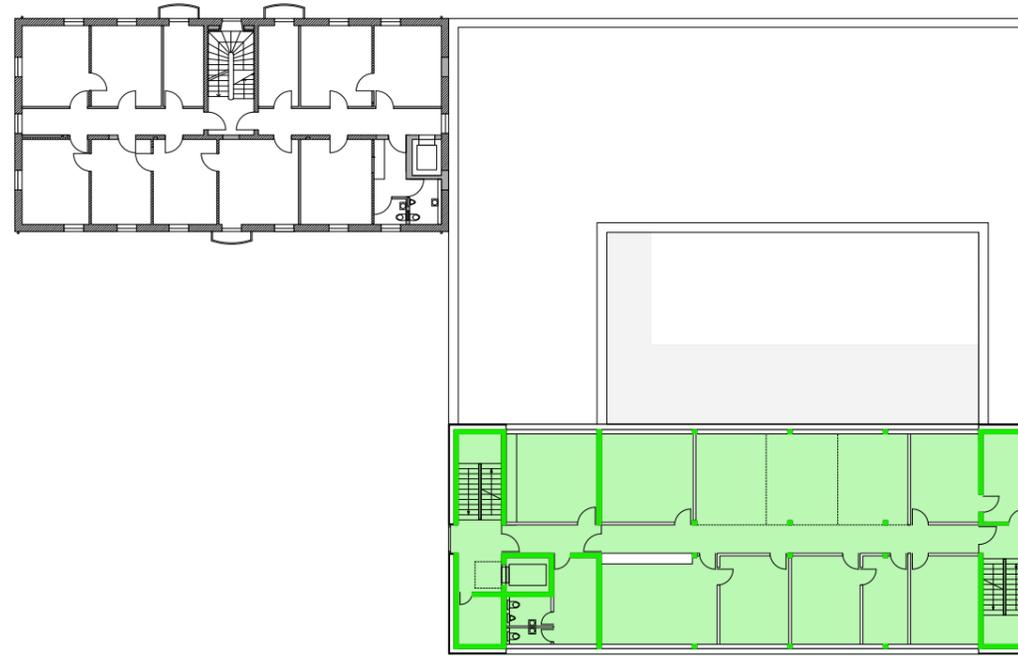
- Dach massiv oder Sparren
- Gauben
- Stützen

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

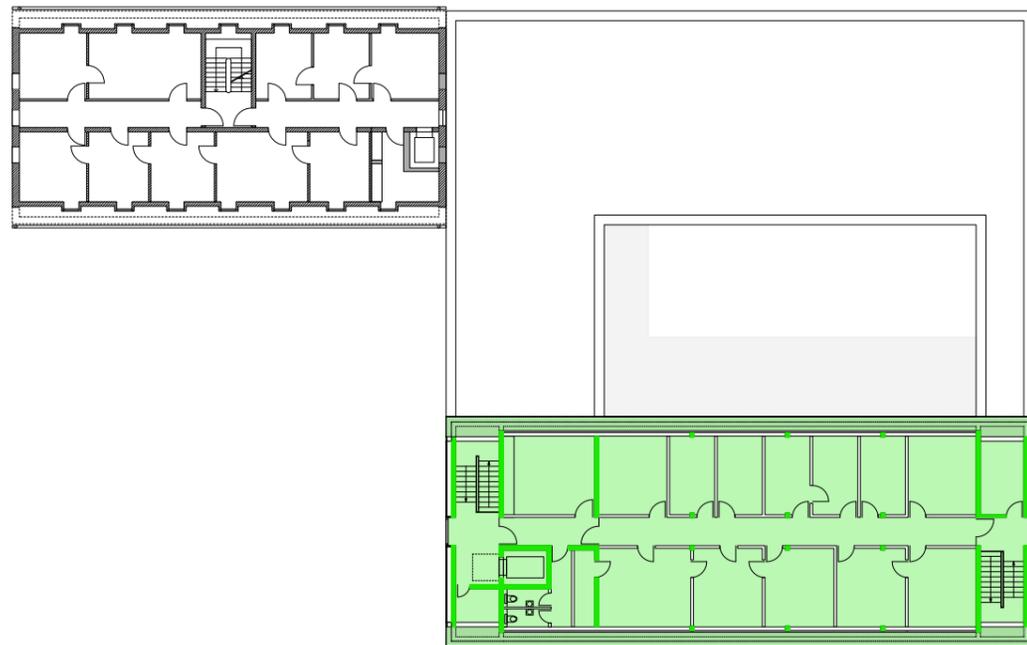
2.2 KONSTRUKTION / GRUNDRISSSE, SCHNITT / HOLZBAU



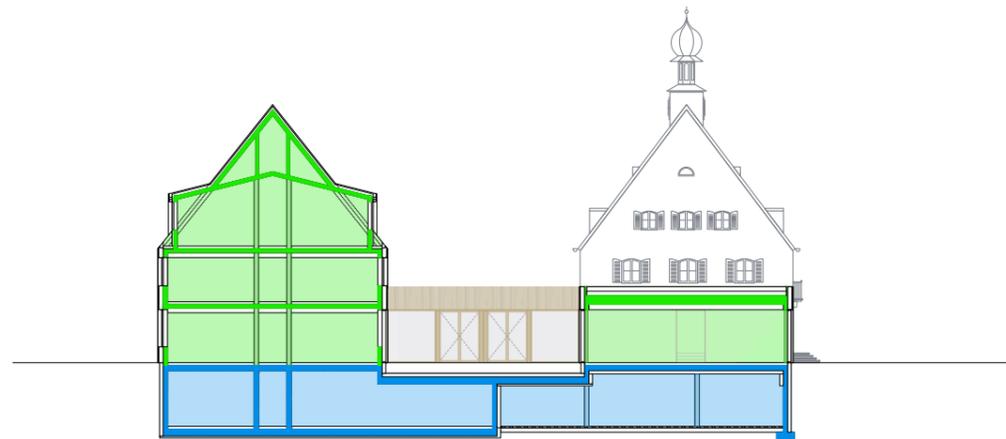
ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS



2. OBERGESCHOSS



SCHNITT

- Stahlbeton:
 - UG + TG gesamt
- Holz:
 - Dach massiv oder Sparren
 - Geschossdecken ab EG
 - Wände
 - Stützen
 - Unter- / Überzüge

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

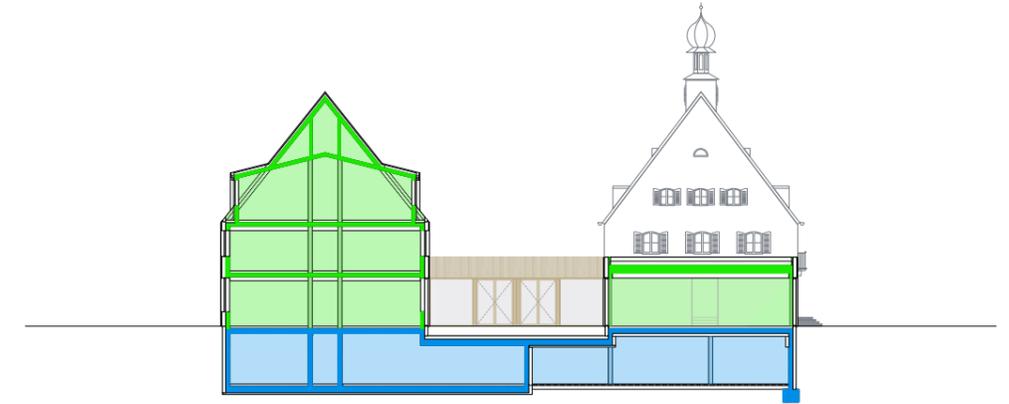
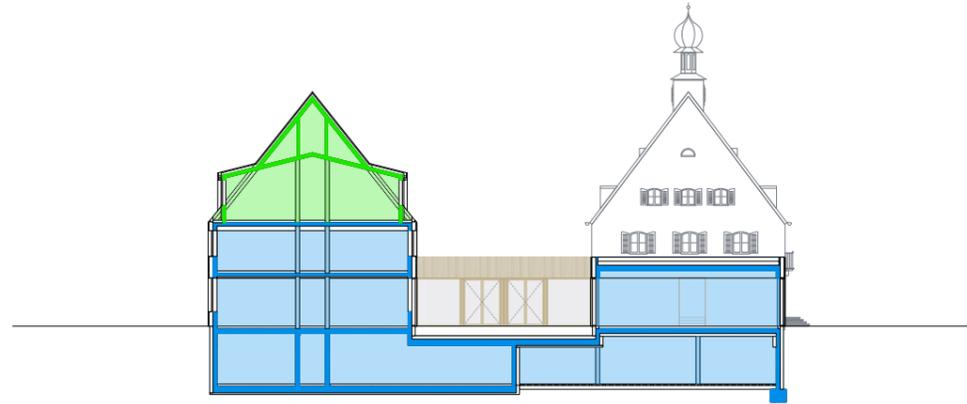
2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

BEWERTUNGSKRITERIUM

MASSIVBAU STAHLBETON

HOLZBAU

NACHHALTIGKEIT, LEBENSZYKLUS



Lebenszyklusbetrachtung

■ - Rückbau Stahlbeton sehr aufwändig; Lärm- und Staubbelastung (Trennung Beton von Bewehrungsstahl)
> ggfs. als Schotter o.ä. weiterverwendbar

■ - Baustoff nach Rückbau thermisch nicht verwertbar

■ - hoher Primärenergiebedarf
> negativer ökologischer Fußabdruck
> schlechte Klimabilanz
- CO2 Äquivalent von 1 Tonne Zement: +587

■ - keine lebenszyklusorientierte Planung
- kein aktiver Umweltschutz
- aber lange Lebensdauer und meist keine zusätzliche Instandhaltung erforderlich

■ - industrielle Fertigung des Bauprodukts

■ - einfacher Rückbau und Entsorgung
> hoher Wiederverwendungsgrad in Holzwerkstoffen
> Life-Cycle Gedanke

■ - Baustoff nach Rückbau thermisch verwertbar

■ - CO2-Bindung / geringer Primärenergiebedarf
> positiver ökologischer Fußabdruck
> positive Klimabilanz
- CO2 Äquivalent von 1 Tonne Vollholz (unverleimt): -1.550

■ - lebenszyklusorientierte Planung / aktiver Umweltschutz
> Nutzungsdauer übersteigt meist eine Generation
> in dieser Zeit wächst mehr Holz nach, als für den Bau abgeholzt wurde

■ - nachwachsender Rohstoff
> ökologisches Bewusstsein stärken

Nachhaltigkeit

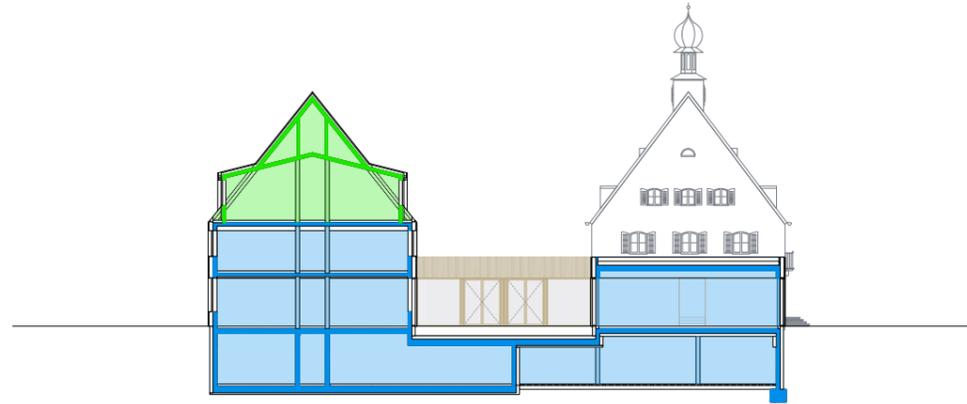
2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

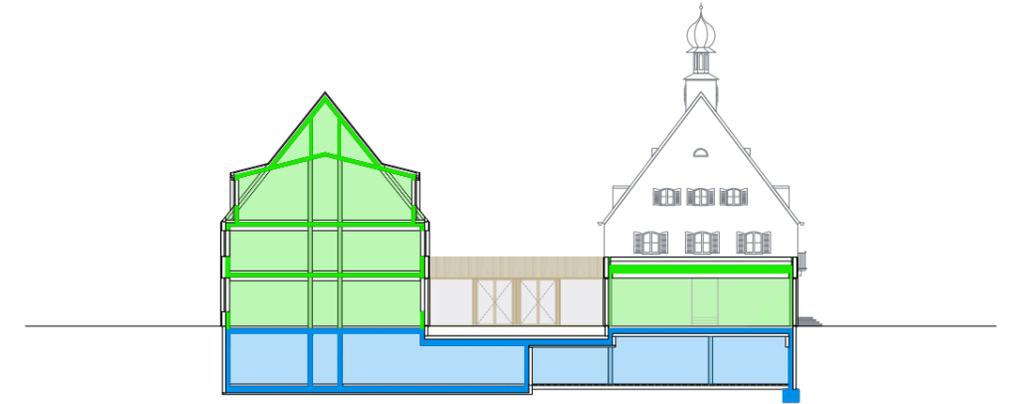
BEWERTUNGSKRITERIUM

BAUWERK - ALLGEMEIN

MASSIVBAU STAHLBETON



HOLZBAU



opake Außenwände

- Dämmung auf Stahlbeton (Stb. zzgl. WD + hinterlüftete Fassade) stärkere Wandaufbau notwendig

- Dämmung in Holzrahmen-Gefachen möglich
> mehr Netto-Nutzfläche als Stb., bei gleichen Außenmaßen

Tragsystem / Spannweiten

- mögl. Spannweiten und Tragsystem in Stb. nicht voll ausgeschöpft, Querschnittreduktion allerdings ebenfalls nicht wirtschaftlich

- Spannweite für Holzbau ideal und somit wirtschaftlich gut darstellbar: übereinanderliegende, lastabtragende Bauteile

Gewicht

- höheres Konstruktionsgewicht

- geringes Konstruktionsgewicht

Gründung (Bodenplatte / Fundamente)

- höherer Gründungsaufwand
> Kosten-Mehraufwand bei Bodenplatte / Fundamente

- geringerer Gründungsaufwand
> Kosten-Einsparung bei Bodenplatte / Fundamente

Bautoleranzen

- unterschiedliche und relativ hohe Bautoleranzen
- Verformungen nach Fertigstellung

- generell geringe Bautoleranzen
- Verformungen nach Fertigstellung mit einzukalkulieren

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

BEWERTUNGSKRITERIUM

MASSIVBAU STAHLBETON

HOLZBAU

BAUWERK - BRANDSCHUTZ / BAUPHYSIK



Brandschutz

Bauteildimensionierung

■ - Bauteilabmessungen erfüllen mit den statisch erforderlichen Querschnitten die BS-Anforderungen in der Regel, bzw. benötigen geringfügig größere Dimension

■ - Bauteile müssen auf Grund des erforderlichen Brandschutzes statisch größer dimensioniert oder beplankt / gekapselt werden

Schottung

■ - umfangreiche Auswahlmöglichkeiten für klassifizierte Schottung auf dem Markt

■ - Auswahlmöglichkeiten für klassifizierte Schottung begrenzt auf dem Markt

Bauphysik

Schallschutz

■ - hoher Schallschutz durch Masse der Stb.-Bauteile

■ - zusätzliche Maßnahmen zum Schallschutz und Reduktion von Schwingungen erforderlich (ca. 8 cm gebundene Schüttung)

Wärmeschutz

■ - mehr Speichermasse kann für Nachtauskühlung aktiviert werden

■ - geringe Speichermasse für Nachtauskühlung vorhanden

■ - weniger gute Isoliereigenschaften des Baustoffs Beton, dadurch ggf. mehr Außendämmung erforderlich

■ - sehr gute Isoliereigenschaften des Baustoffs Holz, dadurch ggf. Reduktion der Dämmstärke möglich

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

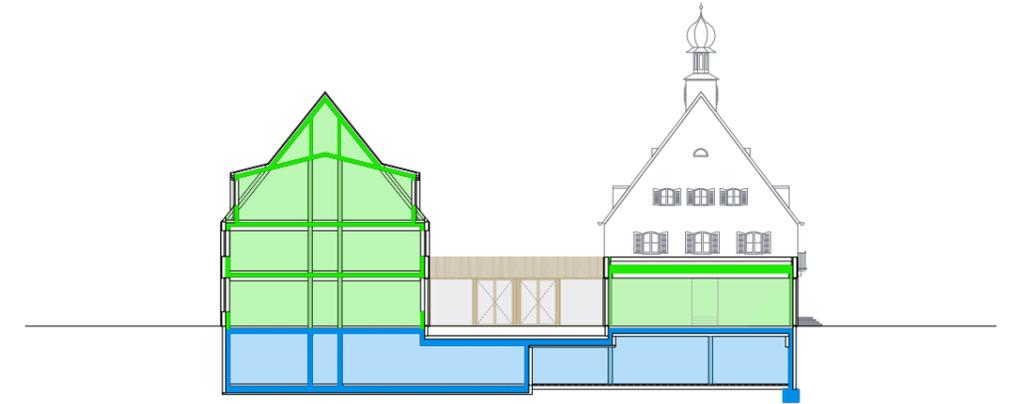
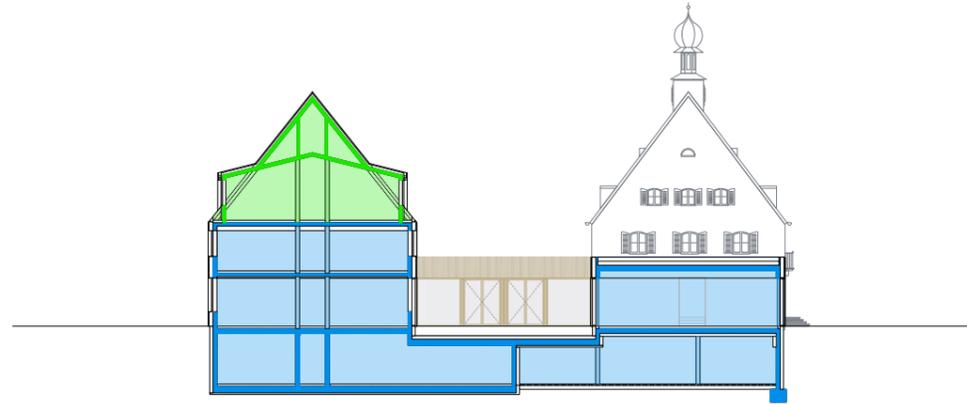
2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

BEWERTUNGSKRITERIUM

MASSIVBAU STAHLBETON

HOLZBAU

BAUABLAUF TERMINE



Vorfertigung

- mittlerer Vorfertigungsgrad
> Verwendung von Halbfertigteilen möglich

- hoher Vorfertigungsgrad
- hohe Maßhaltigkeit / Präzision

Bauzeit

- Verkürzung der Bauzeit durch den begrenzten Einsatz von Halbfertigteilen möglich
- Trocknungszeiten und Gerüststandzeiten sind einzuplanen > längere Bauzeit

- schnelle Montage auf der Baustelle
- kurze Bauzeit
- schneller Bezug
- kürzere Beeinträchtigung der Nachbarschaft

Witterungsabhängigkeit

- Regen: bei Stb. unproblematisch
- Minustemperaturen: Betonieren mit größerem Aufwand und Kostenmehrung möglich

- Regen: Holzbauteile sind vor Regen zu schützen
- Minustemperaturen: Holzbau ist temperaturunabhängig
> Arbeiten durch den Winter sind unproblematisch

Planung

- durchschnittlicher Planungsaufwand
- Nachbesserungen und nachträgliche Durchführungen mit erhöhtem Aufwand möglich (Kernbohrungen)

- höherer Planungsaufwand
- frühzeitige detaillierte Planung von Aussparungen und Durchbrüchen (nachträgliche Durchführungen sind mit mittlerem Aufwand möglich; bei Decken jedoch kaum)

Baustellenlogistik

- Montage vor Ort (Ortbeton)
> kaum Größenbegrenzung der Bauteile

- Größenbegrenzung der Bauteile auf Grund von Transport-Einschränkungen (ggfs. Sondertransport)

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

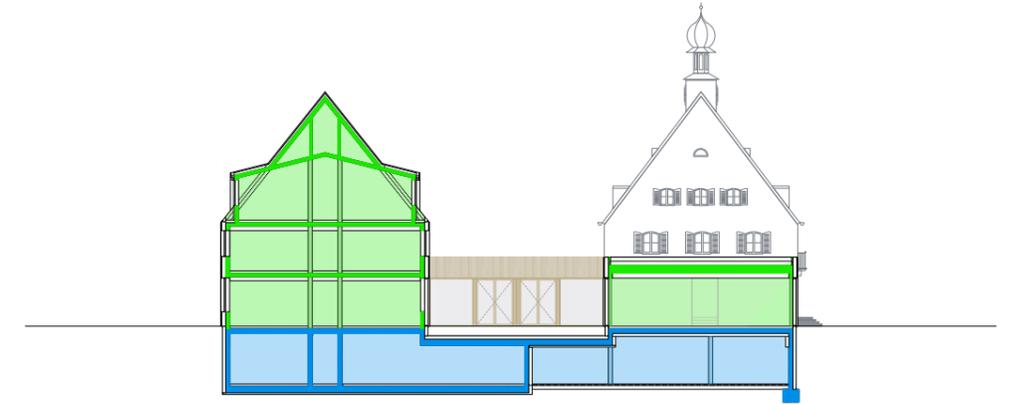
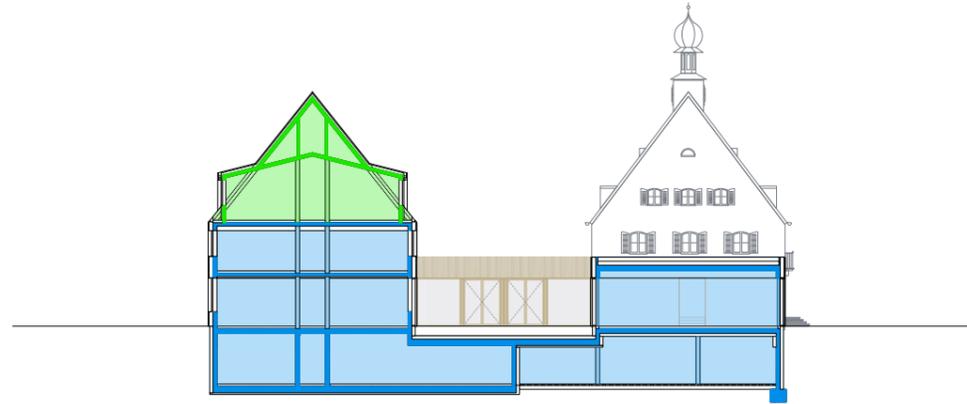
2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

BEWERTUNGSKRITERIUM

MASSIVBAU STAHLBETON

HOLZBAU

NUTZUNG, NUTZERFLEXIBILITÄT BEHAGLICHKEIT



Nutzerflexibilität

- spätere Veränderungen innerhalb des Gebäudes bei entsprechender Planung möglich

- spätere Veränderungen innerhalb des Gebäudes bei entsprechender Planung möglich

Bauunterhalt

- Betonoberflächen
> unterhaltsarme Oberfläche
> bei Putzflächen höherer Unterhalt

- Sichtholzoberflächen
> unterhaltsarme Oberfläche
> bei Putzflächen höherer Unterhalt

Behaglichkeit

- Betonoberflächen
> neutrales Raumklima

- Sichtholzoberflächen
> hohe Akzeptanz
> positives Raumklima
> natürliche Feuchteregulierung

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

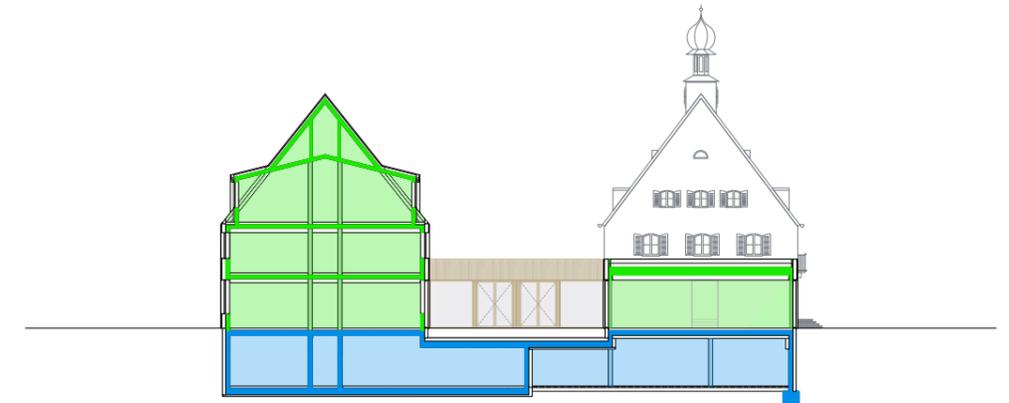
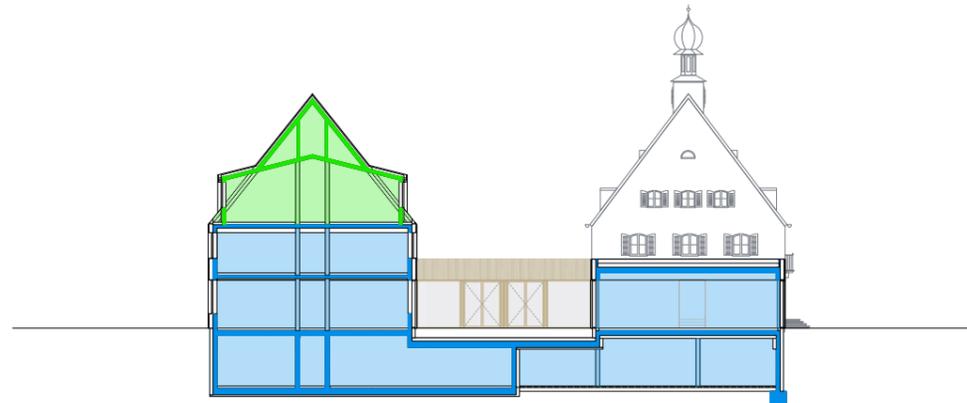
2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

BEWERTUNGSKRITERIUM

MASSIVBAU STAHLBETON

HOLZBAU

KOSTEN



Kostenplanung

- geringer Vorfertigungsgrad
> hohe Planungstiefe meist erst zur Ausschreibung
> spätere Kostensicherheit / wenig Einflussnahme
- vermutlich höhere Anzahl an Bietern
- tendenziell niedrigere Baukosten
> aufgrund untersuchter Punkte Bauphysik, Schallschutz und Brandschutz

- hoher Vorfertigungsgrad
> hohe Planungstiefe bereits in frühen Leistungsphasen
> frühzeitig hohe Kostensicherheit / Einflussnahme
- vermutlich geringere Anzahl an Bietern
- tendenziell höhere Baukosten
> aufgrund untersuchter Punkte Bauphysik, Schallschutz und Brandschutz

Bauunterhaltskosten

- bei Sichtbeton: geringer Wartungsaufwand
- bei geputzten / gemalerten Flächen: hoher Wartungsaufwand

- bei Sicht-Holzoberflächen: geringer Wartungsaufwand
- bei gespachtelten / gemalerten Flächen: hoher Wartungsaufwand

Entsorgungskosten

- hohe Entsorgungskosten durch Trennung der Baustoffe

- niedrige Entsorgungskosten durch hohe Recycling-Fähigkeit

2. GEGENÜBERSTELLUNG: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU

2.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BEWERTUNGSKRITERIEN

BEWERTUNGSKRITERIUM

MASSIVBAU STAHLBETON

HOLZBAU

BAUKOSTEN (KGR 300)



Wände	151.000 €	238.000 €
Stützen	35.500 €	44.500 €
Decken	294.000 €	382.000 €
Summe	480.500 €	664.500 €

	Kostendifferenz bezogen auf KGR 300	Kostendifferenz in % bezogen auf KGR 300 Gebäude (Annahme 8.100.000 €)	Kostendifferenz bezogen auf KGR 100-700 (KGR 300 x 1,25)	Kostendifferenz in % bezogen auf KGR 100-700 (Annahme 20.000.000 €)
Differenz Massivbau Stb. / Holzbau	184.000 €	2,27 %	230.000 €	1,15 %

3. EMPFEHLUNG - HOLZHYBRIDBAUWEISE

3.1 EMPFEHLUNGSKRITERIEN

Grundsätzlich ist eine Gebäudeerrichtung in Stahlbeton-Massivbau oder Holzbau möglich. Die unterschiedliche Baukonstruktion bezieht sich auf das Erdgeschoss und 1. Obergeschoss. Das Untergeschoss wird immer in Stahlbeton errichtet, das Dachgeschoss mit Dachstuhl in Holzbau. Die Preise sind für die unterschiedlichen Konstruktionen mit räumlich und technisch gleichen Anforderungen inkl. der notwendigen baukonstruktiven Maßnahmen (Durchführungen etc.) angenommen.

HOLZHYBRIDBAUWEISE

Um möglichst die Vorteile beider Materialien auszunutzen und aufgrund folgender analysierter Vorzüge:

- Vorfertigung
- Bauzeit
- Rückbau und Nachhaltigkeit
- aktiver Klimaschutz
- Nutzerflexibilität
- Kosten
- Behaglichkeit

wird trotz der etwas höheren zu erwartenden Bau-Investitionskosten die Ausführung als Holz-Hybridbau empfohlen.

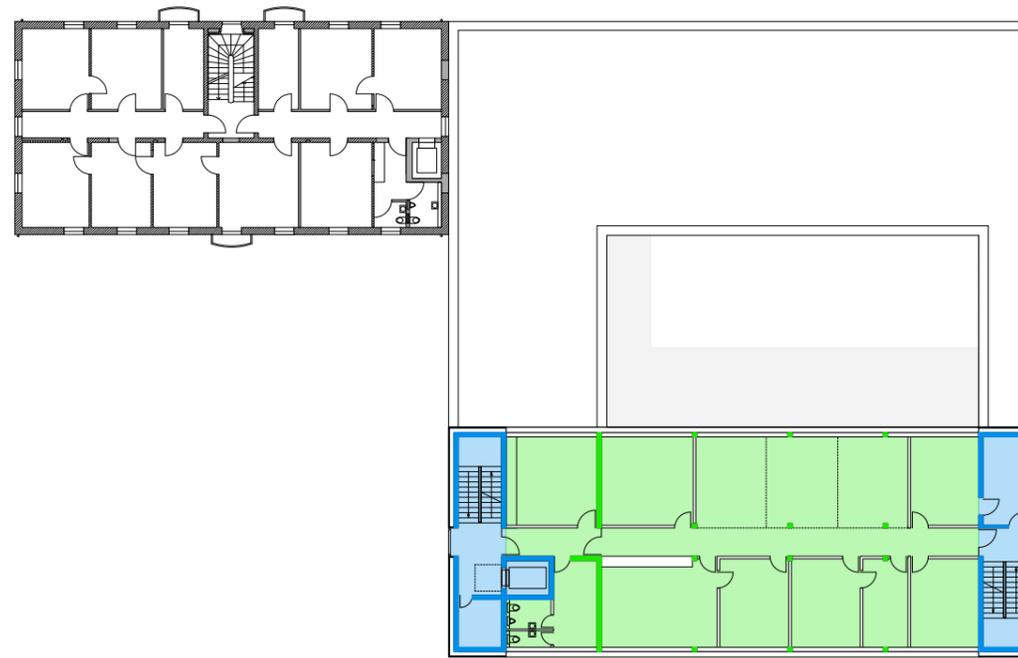
Eine detailliertere Betrachtung der Ausführung des Projekts als Holzbau erfolgt nach Beschluss im Zuge der fortlaufenden Vorplanung.

3. EMPFEHLUNG - HOLZHYBRIDBAUWEISE

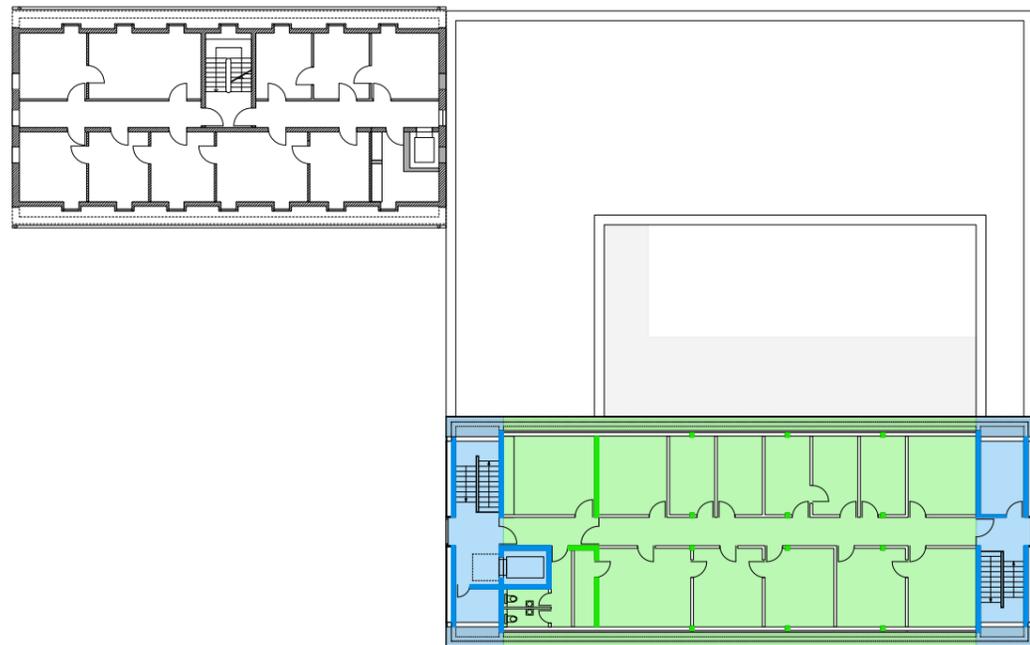
3.2 KONSTRUKTION - GRUNDRISSSE, SCHNITT



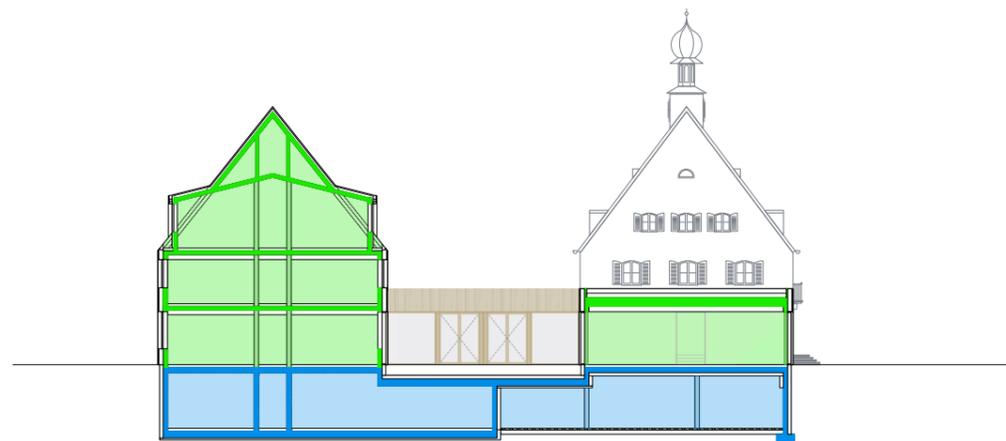
ERDGESCHOSS



1. OBERGESCHOSS



2. OBERGESCHOSS



SCHNITT

■ Stahlbeton:

- UG + TG gesamt
- Treppenhäuser
- Aufzugschacht

■ Holz:

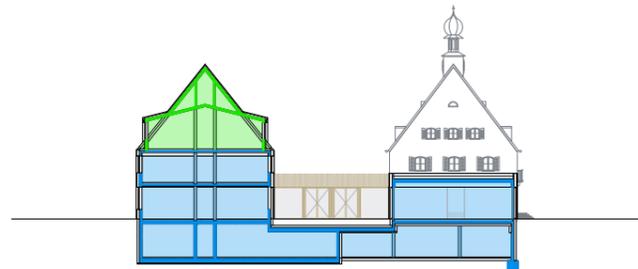
- Dach massiv oder Sparren
- Geschosdecken ab EG (außer Treppenhaus)
- Wände (außer Treppenhaus)
- Stützen
- Unter- / Überzüge

3. EMPFEHLUNG - HOLZHYBRIDBAUWEISE

3.3 GEGENÜBERSTELLUNG NACH BAUKOSTEN: MASSIVBAU STAHLBETON / HOLZBAU / HOLZHYBRIDBAU

BAUKOSTEN (KGR 300)

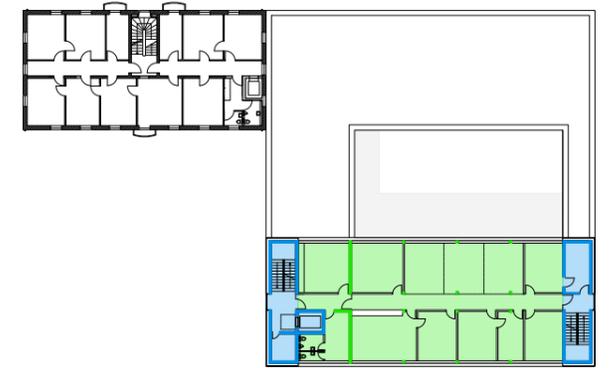
MASSIVBAU STAHLBETON



HOLZBAU



HOLZHYBRIDBAU



Wände	151.000 €	238.000 €	191.300 €
Stützen	35.500 €	44.500 €	44.500 €
Decken	294.000 €	382.000 €	375.000 €
Summe	480.500 €	664.500 €	610.800 €

	Kostendifferenz bezogen auf KGR 300	Kostendifferenz in % bezogen auf KGR 300 Gebäude (Annahme 8.100.000 €)	Kostendifferenz bezogen auf KGR 100-700 (KGR 300 x 1,25)	Kostendifferenz in % bezogen auf KGR 100-700 (Annahme 20.000.000 €)
Differenz Holzbau / Holzhybridbau	53.700 €	0,66 %	67.125 €	0,33 %
Differenz Massivbau Stb. / Holzhybridbau	130.300 €	1,81 %	162.875 €	0,81 %