

# DIPLOMARBEIT 2024

SPORT- UND EVENTHALLE „PARADIESLI“ 3309 KERNENRIED  
MANUEL REICHENBACH  
TECHNIKER HF BAUPLANUNG ARCHITEKTUR  
TEKO BERN B-THO-21-T-A

## 1. INHALTSVERZEICHNIS

<b>2. EINLEITUNG</b> .....	<b>3</b>
2.1 CURRICULUM VITAE .....	4
2.2 MANAGEMENT SUMMARY .....	5
2.3 AUSGANGSLAGE .....	6
<b>3. ENTWURF</b> .....	<b>7</b>
3.1 ERDGESCHOSS GEBÄUDE SÜD .....	8
3.3 GRUNDRISS KONFERENZRAUM 1:100 .....	11
3.4 UMGEBUNGSGESTALTUNG .....	12
3.5 BELEUCHTUNGSKONZEPT .....	14
3.6 FASSADENGESTALTUNG GEBÄUDE SÜD UND MITTE .....	16
3.6 FARB- UND MATERIALKONZEPT .....	26
<b>4. BAUSTELLENLOGISITK</b> .....	<b>29</b>
4.1 BAUPLATZINSTALLATIONSPLAN .....	30
4.2 MAKRO BAUPROGRAMM .....	32
<b>5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK</b> .....	<b>33</b>
5.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT .....	34
5.2 FASSADENSCHNITT 1:20 .....	35
5.3 FASSADENSCHNITT 1:20 MIT ETAPPENBEZEICHNUNG .....	36
5.4 DETAILS 1:10 .....	36
5.5 STATISCHES KONZEPT .....	37
5.6 BAUPHYSIK .....	38
<b>6. HAUSTECHNIK</b> .....	<b>42</b>
6.1 SCHEMAPLÄNE PV-ANLAGE .....	43
6.2 BERECHNUNG DER VORAUSSICHTLICHEN ENERGIEPRODUKTION .....	44
<b>7. KOSTENERMITTLUNG</b> .....	<b>45</b>
7.1 GROBKOSTENSCHÄTZUNG NACH GEBÄUDEVOLUMEN .....	46
7.2 KOSTENVORANSCHLAG FASSADE GEBÄUDE MITTE .....	48
<b>8. 3D-VISUALISIERUNGEN</b> .....	<b>51</b>
8.1 VISUALISIERUNG RESTAURANT .....	52
8.2 VISUALISIERUNG REZEPTION .....	53
8.3 VISUALISIERUNG AUSSENBEREICH .....	54

<b>10. SCHLUSS</b> .....	<b>55</b>
10.1 SCHLUSSFOLGERUNG .....	56
10.2 PERSÖNLICHE STELLUNGNAHME .....	57
10.3 QUELLENANGABE .....	58
10.4 EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG .....	59

## 2. EINLEITUNG

2.1 CURRICULUM VITAE

2.2 MANAGEMENT SUMMARY

2.3 AUSGANGSLAGE

2.4 KERNDATEN


## 2.EINLEITUNG


### 2.1 CURRICULUM VITAE




#### Manuel Reichenbach

 Im Baumgarten 10, 3600 Thun

 geb. 24.11.1996 Erlenbach im Simmental

 079 956 74 21

 manuelrbach@gmail.com

#### BERUFLICHE ERFAHRUNG

August 2024 - heute  
Junior Bauleiter/ Zeichner

Betrieb:  
Amstutz Abplanalp Birri AG

April 2023 - Juli 2024  
Praktikum Techniker Bauplaner

Betrieb:  
Haldi & Stahl GmbH

Januar 2017 - August 2021  
Schreiner EFZ

Betrieb:  
Reichenbach Holzbau Schönried

August 2012 - Juli 2016  
Lehre zum Schreiner EFZ

Betrieb:  
Frautschi Holzbau Schönried

#### AUSBILDUNGEN

April 2023 - November 2024  
Dipl. Techniker HF  
Bauplanung Architektur  
4. - 6. Semester

Standort:  
Teko Bern

September 2021 - März 2023  
Bachelor of Arts (BA) in Architektur  
1. - 3. Semester

Standort:  
BFH Burgdorf

August 2018 - Juli 2019  
Berufsmaturität 2  
Fachrichtung Technik, Architektur, Life Sciences

Standort:  
IDM Thun (Vollzeit)

August 2012 - Juli 2016  
Lehre zum Schreiner EFZ

Betrieb:  
Frautschi Holzbau Schönried

## 2. EINLEITUNG

### 2.2 MANAGEMENT SUMMARY

Die Diplomarbeit verfolgt das Ziel, Teilaufgaben für das Neubauprojekt zu entwickeln, welche Funktionalität, Gestaltung, Konstruktion, Baustellenlogistik, Statik, Kostenermittlung und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt. Dabei müssen alle gesetzlichen Anforderungen eingehalten und die Genehmigungsfähigkeit sichergestellt werden.

Die Gebäude sollen ressourcenschonend im Unterhalt und bei Renovationen sein sowie die Kriterien von Minergie-P erfüllen. Nachhaltige Lösungen haben Vorrang vor konventionellen Produkten, und die Vorgaben der SNOBs sind zu beachten.

Das Projekt soll den Prinzipien einer zirkulären Bauweise entsprechen um sortenreines Recycling zu ermöglichen und es wird auf Materialien mit hohem Anteil an grauer Energie verzichtet. Zudem wird auf die Integration in den bestehenden Kontext von Gebäuden und Umgebung geachtet.

Dieser Projektvorschlag enthält einen Entwurf, der alle gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt. Bei der Gestaltung der Fassaden wird darauf geachtet, dass sie sich harmonisch in die Umgebung einfügen. Das Design ist auf die Nutzer abgestimmt und legt besonderen Wert auf eine benutzerfreundliche Handhabung sowie eine einfache Wartung. Die verwendeten Materialien werden mit nachhaltigen Motiven ausgewählt und sollen die Gesamtlebensdauer der Gebäude hoch halten.

Die Bauzeit ist mit 3 Jahren angesetzt, und die Bausumme beträgt rund 232 Millionen Franken. Davon fließen etwa 7 Millionen Franken in den Fassadenbau des Gebäude Mitte, mit laufenden Kosten von rund 200'000 Franken pro Jahr.

Auf den Dachflächen sowie an den drei Hauptfassaden von Gebäude Süd ist eine Photovoltaik-Anlage geplant. Es ist eine Gesamtenergie von 257MWh kalkuliert, die für den Eigengebrauch eingesetzt wird.

Die Konstruktion wird vorzugsweise aus Holz angefertigt um eine möglichst nachhaltige Bauweise zu gewährleisten. Zudem werden auf äußere Einflüsse wie Akustik, Wetter und Sonnenlicht konstruktiv geachtet, damit man ein optimales Klima in und um die Gebäude ermöglichen kann.

## 2. EINLEITUNG

### 2.3 AUSGANGSLAGE

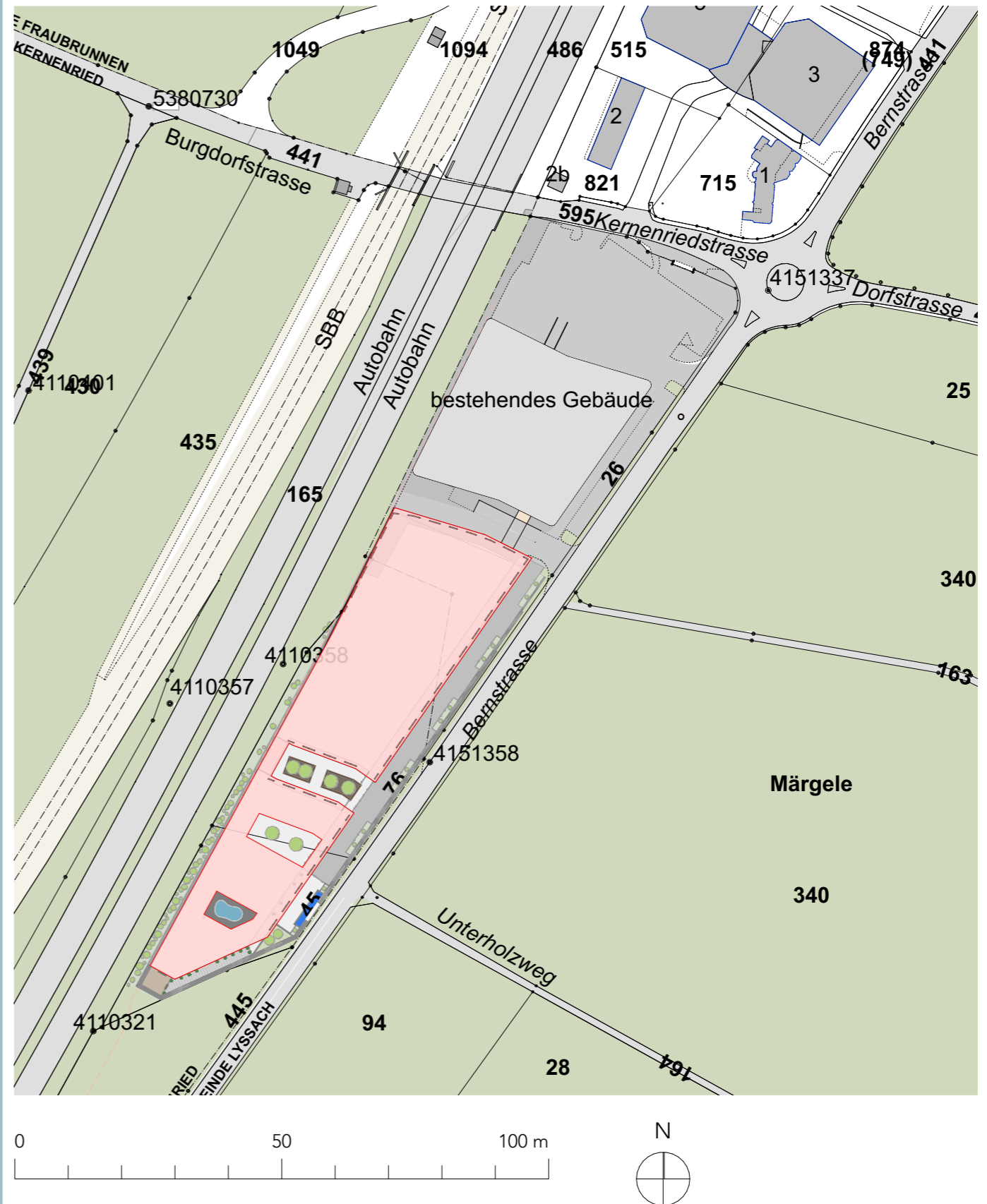
Der Standort des Vorhabens befindet sich in einer gefragten Lage. Die beiden Parzellen Nr. 76 und 45 sind derzeit noch bewaldet und sollen gerodet werden; die entsprechende Genehmigung zur Abholzung liegt vor, mit der Auflage, die Flächen im gleichen Umfang wieder aufzuforsten.

Die geplante Anlage erstreckt sich über zwei politische Gemeinden. Die Erschließungsstraße (Bernstrasse N1) verläuft in der Gemeinde Lyssach, während die Baugrundstücke in der Gemeinde Kernenried liegen. Die Parzellen grenzen direkt an die Autobahn A1, und etwa 1,5 km nördlich befindet sich die Autobahn-anbindung, was den Standort besonders attraktiv macht. In der direkten Umgebung findet sich die sogenannte Einkaufsmeile, die mit Tankstellen, Gastronomie, einem Hotel sowie verschiedenen Handels- und Dienstleistungsangeboten aufwartet. Wohnungsbau spielt in dieser Gegend eine untergeordnete Rolle.

Auf dem Grundstück Nr. 26 befindet sich der Gewerbepark Paradies an der Kernenriedstrasse 1, der von den Architekten Schmelze + Partner Architekten BDA entworfen wurde. Ziel des Projekts ist die Realisierung von zwei neuen Gewerbebauten. Im südlichen Gebäude, das als „Gebäude Süd“ bezeichnet wird, soll ein Hotel entstehen, das von den Hotelketten „Ibis Styles“ und „Adagio“ betrieben wird. Das zweite Gebäude, das zwischen dem Hotel und dem bestehenden Gewerbepark liegt, wird als „Gebäude Mitte“ bezeichnet und ist für sportliche Nutzungen vorgesehen. Geplant sind eine Doppelturnhalle im Erdgeschoss sowie eine große Leichtathletikhalle darüber. Im Untergeschoss sind drei Geschosse vorgesehen, die unter anderem als Autoeinstellhalle genutzt werden. Zudem wird im Untergeschoss eine direkte Verbindung zwischen den drei Gebäuden geschaffen.

Für dieses Bauvorhaben wurde eine Bebauungsstudie erstellt, die als Grundlage für die weitere Planung dient. Im Rahmen der Diplomarbeit werden verschiedene Teilleistungen behandelt, die zur Weiterentwicklung des Projekts beitragen sollen. Diese umfassen die Leistungsphasen vom Entwurf bis zur Ausführungs- und Detailplanung sowie verschiedene Berechnungen. Ziel der Arbeit ist es, basierend auf der Bebauungsstudie einzelne Bereiche gezielt weiterzuentwickeln.

SITUATIONSPLAN 1:1000



### 3. ENTWURF

3.1 ERDGESCHOSS GEBÄUDE SÜD

3.2 UMGEBUNGSGESTALTUNG

3.3 BELEUCHTUNGSKONZEPT

3.4 FASSADENGESTALTUNG GEBÄUDE SÜD UND MITTE

3.5 FARB- UND MATERIALKONZEPT

### 3. ENTWURF

#### 3.1 ERDGESCHOSS GEBÄUDE SÜD

Die Gestaltung des Erdgeschosses im Gebäude Süd verfolgt das Ziel, eine harmonische und funktionale Umgebung für alle Nutzer zu schaffen. Die durchdachte Anordnung der Bereiche, die Berücksichtigung der Bedürfnisse der Gäste sowie die flexible Nutzung der Räumlichkeiten tragen dazu bei, dass sowohl Hotelgäste als auch Veranstaltungsbesucher sich wohlfühlen und optimal betreut werden können.

Besonders im Hotelbereich ist eine durchdachte Anordnung unerlässlich. Das Personal sollte dabei möglichst unauffällig agieren, um den Gästen ein angenehmes Erlebnis zu bieten, während es dennoch effizient arbeiten kann. Gleichzeitig ist es wichtig, dass sich die Gäste gut orientieren und wohlfühlen.

Im Restaurantbereich wird ein Frühstücksangebot für die Hotelgäste integriert. Zusätzlich wird eine Bar in der Mitte des Raumes platziert, um verschiedene Zonen zu schaffen, die dem Gast eine angenehme Atmosphäre bieten. Diese zonierte Gestaltung wird durch Windfänge unterstützt, die den Zugang zum Aussenbereich schaffen. Auf der Westseite des Restaurants werden erhöhte Tische installiert, um visuelle und räumliche Niveaus zu generieren, was zur Entspannung und zum Wohlbefinden der Gäste beiträgt.

Der Eingangsbereich des Hotels spielt eine zentrale Rolle bei der Begrüßung der Gäste und der Orientierung nach ihren Bedürfnissen. Auf beiden Seiten des Eingangs befinden sich Ruhezone, die durch unterschiedliche Bodenmaterialien von den Verkehrswegen abgehoben werden. Die öffentlichen Toiletten sind strategisch günstig platziert und gewährleisten eine gute Erreichbarkeit, insbesondere in der Nähe des Konferenzsaals.

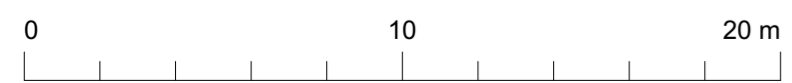
Der Zugang zum Konferenzraum wird durch eine Garderobe für die Gäste untergliedert, die einen Vorraum zum Veranstaltungsraum bildet. Dieser Raum kann flexibel genutzt und nach Bedarf unterteilt werden. Durch mobile Trennwände kann eine Aufteilung in verschiedene Größen erfolgen. Für kleinere Besprechungen können bis zu 20 Personen Platz finden, während der Saal insgesamt bis zu 150 Personen fasst. Bei Entfernung der Trennwände kann der Raum für bis zu 250 Personen genutzt werden, wobei verschiedene Bestuhlungsvarianten möglich sind. Um große Konferenzen durchführen zu können, werden ausreichend Tischgarnituren bereitgestellt, die bei Nichtgebrauch unter der Bühne deponiert werden.

Die Anordnung der Personalräume im Gebäude Süd wurde mit dem Ziel gestaltet, Effizienz und Funktionalität zu maximieren. Alle Personalräume sind möglichst nahe beieinander im Bereich des Logistikkorridors angeordnet. Vom Anlieferungstor im Gebäude Mitte werden Materialien effizient über den Korridor mit Wagen und Paletten zum Lager transportiert. In demselben Korridor wird auch der Abfall, der in einem dafür vorgesehenen Raum am Kopf des Korridors gelagert wird, zurückgeführt. Diese Anordnung reduziert die Wege für das Personal und optimiert den logistischen Ablauf.

Der Lagerraum und der Kühlraum sind direkt an die Küche angrenzend platziert, um die Arbeitswege für das Küchenpersonal zu minimieren. Zudem befinden sich die Personaltoiletten, die auch mit Duschen ausgestattet sind, in unmittelbarer Nähe, was den Komfort für das Personal erhöht. Das Personalbüro ist mit einer Zwischendecke unterteilt, wodurch im oberen Bereich ein Pausenraum geschaffen wird, der den Mitarbeitenden einen Rückzugsort bietet.

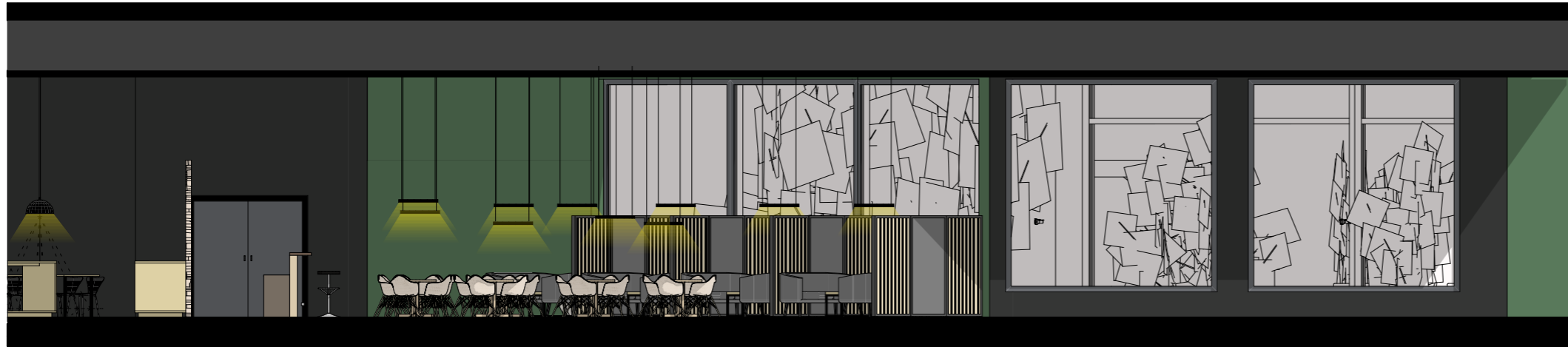
Die Küchenanordnung folgt einem durchdachten Rotationsprinzip, das die Effizienz der Arbeitsabläufe maximiert. In einem Bereich findet die Zubereitung der Menüs statt, während sich auf der gegenüberliegenden Seite die Abwaschstation befindet. Diese Trennung ermöglicht eine klare Strukturierung der Arbeitsprozesse und minimiert Störungen. Zusätzlich sind die Bar, das Frühstücksbuffet und die Abräumstation im Restaurant unmittelbar bei der Küche platziert. Diese Anordnung gewährleistet kurze Laufwege und erleichtert den Austausch zwischen den verschiedenen Bereichen, wodurch die Effizienz und der Service am Gast verbessert werden.

Insgesamt trägt die durchdachte Anordnung der Personalräume und der Küchenlogistik maßgeblich zu einem effizienten Arbeitsablauf im Gebäude Süd bei. Die Nähe der verschiedenen Bereiche zueinander optimiert die Arbeitswege, erhöht den Komfort für das Personal und verbessert letztlich die Servicequalität für die Gäste. Durch diese strategische Planung wird ein harmonisches und produktives Arbeitsumfeld geschaffen.

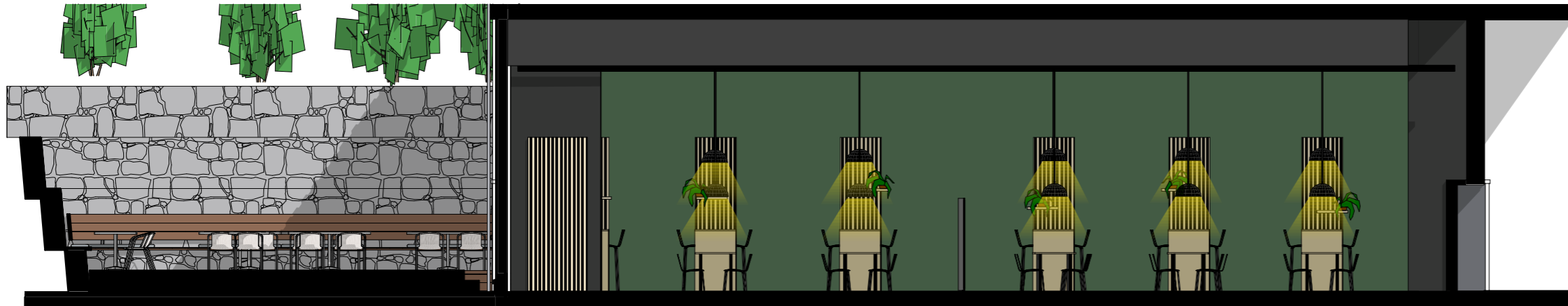


### 3. ENTWURF

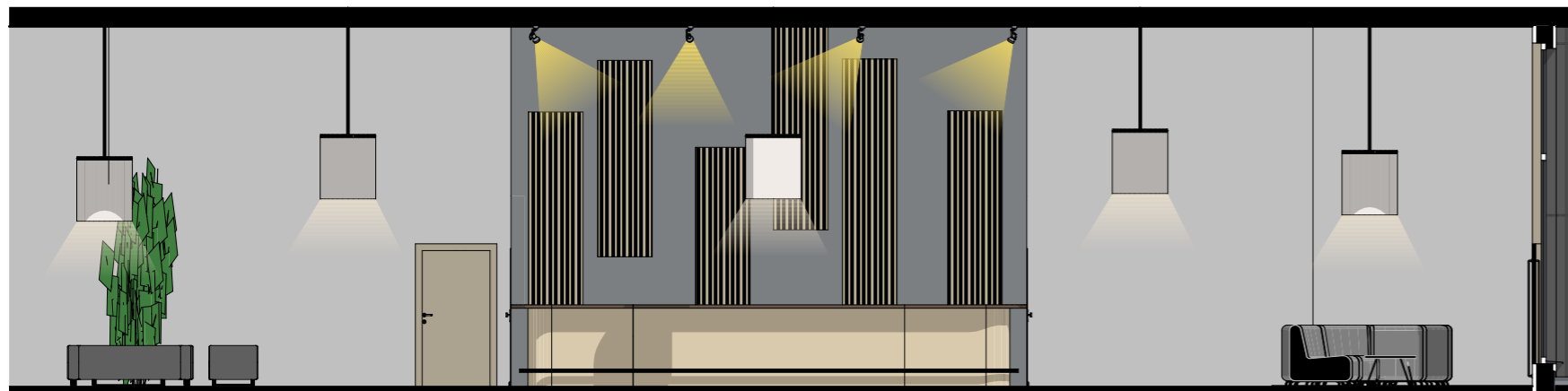
#### 3.2 ERDGESCHOSS GEBÄUDE SÜD 1:200



Innenansicht Restaurant/ Bar 1:100

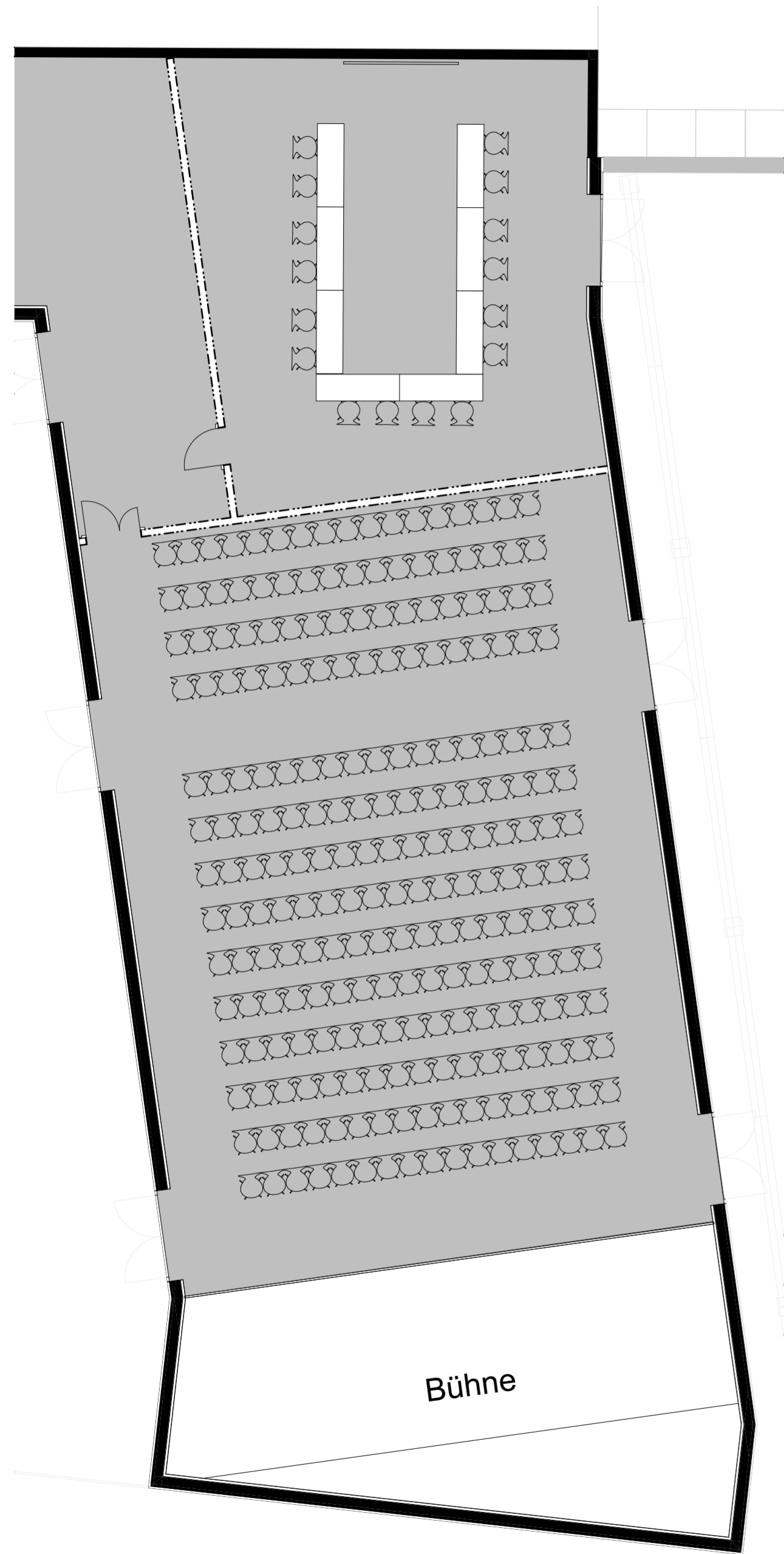


Innenansicht Restaurant/ Aussenterrasse 1:100

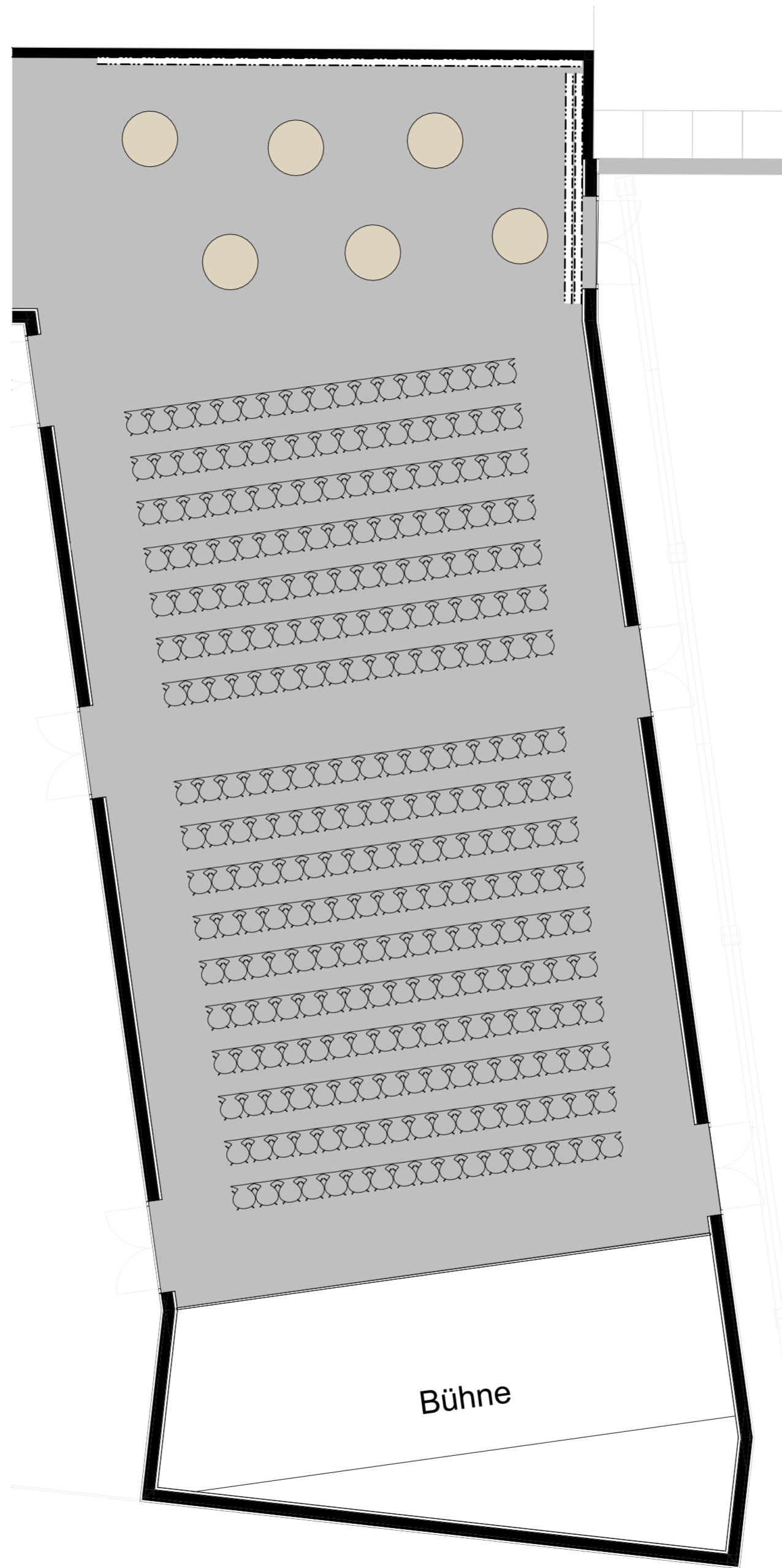
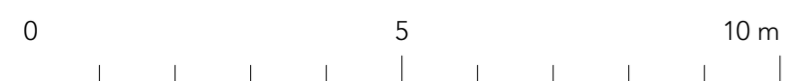


Innenansicht Rezeption 1:100

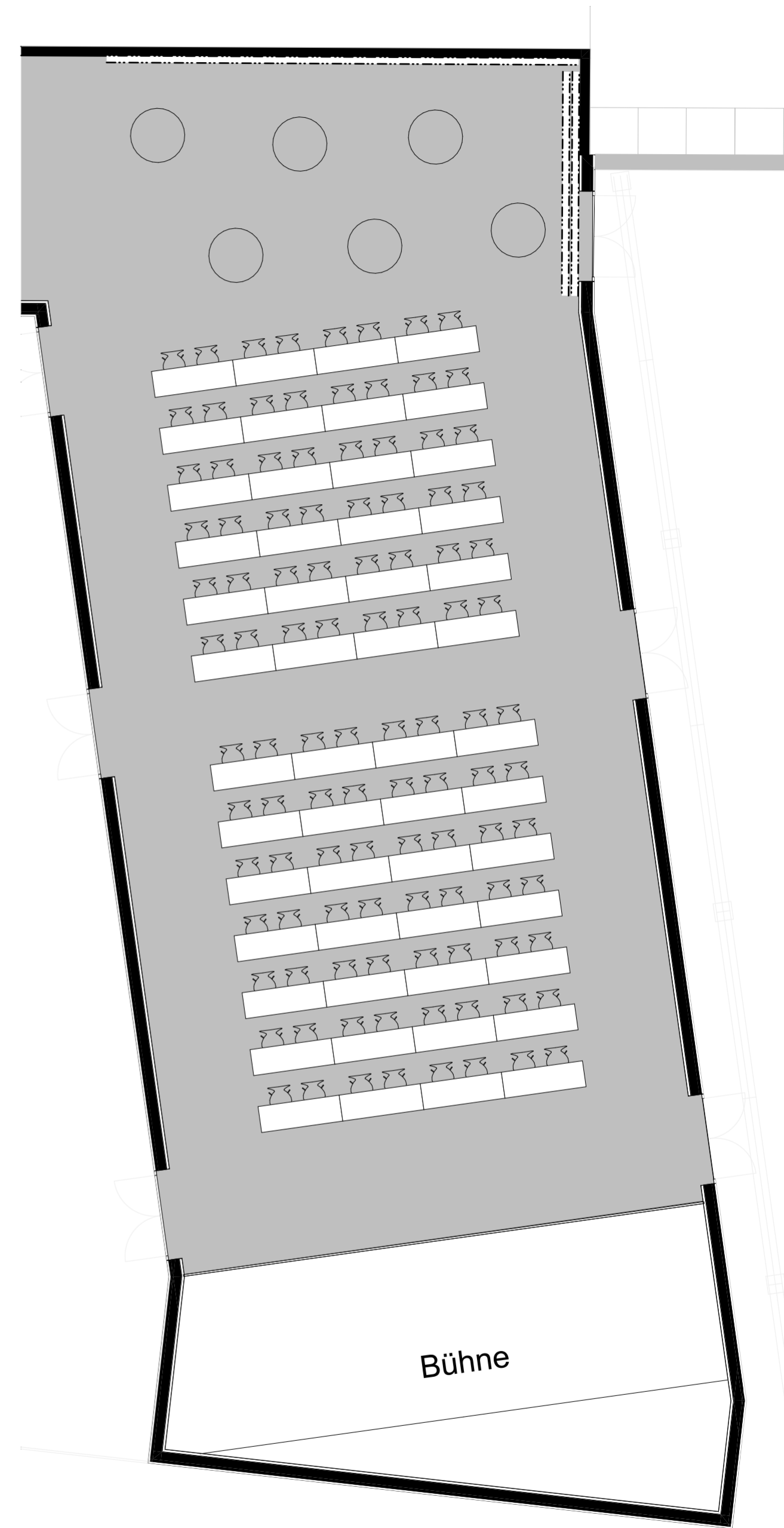




Variante 1: Räume mit mobilen Trennwänden



Variante 2: grosser Saal, bestuhlt



Variante 2: grosser Saal, Tischgarnituren

### 3. ENTWURF

#### 3.4 UMGEBUNGSGESTALTUNG

Die Umgebungsgestaltung umfasst den Bereich um die Neubauten Gebäude Süd und Gebäude Mitte. Da das Terrain sich gegen Süden leicht anhebt, wird eine Stützmauer für den Außenbereich errichtet. Um zu vermeiden, dass diese Mauer als harte, kalte Fläche wahrgenommen wird, wird sie aus Natursteinen in abgestuften Form gestaltet. Diese Mauer wird mit verschiedenen Pflanzen begrünt, wobei die Dreispitz-Jungfernrebe eine natürliche Einkleidung bietet, die sich im Laufe des Jahres farblich verändert. Abschnittsweise werden Eiben als immergrüne Pflanzen eingesetzt, um ganzjährig eine grüne Optik zu gewährleisten. Vor der Mauer sind sowohl begrünte als auch asphaltierte Flächen vorgesehen. Auf dem Asphalt werden jeweils Sitzmöglichkeiten geschaffen, die den Gästen einen Platz zum Verweilen bieten.

Die Grünflächen sind mit unterschiedlichen Bepflanzungen ausgestattet, darunter Kugellauch, Lavendel und Federborstengras. Diese kühle, schlichte und dennoch edle Bepflanzung unterstützt das Erscheinungsbild der Architektur und wirkt nicht aufdringlich.

Der Bereich vor dem Hoteleingang soll speziell betont werden. Entlang der Stützmauer ist eine Wand mit abfließendem Wasser angebracht. Davor ist eine schmale aber lange Wanne vorgesehen, welche das Wasser auffängt. Es sorgt für eine gewisse Bewegung in der Umgebungsgestaltung.

Das Stützenraster an der Ostfassade bildet einen gedeckten Raum als Verkehrsfläche, welcher durch die Bodenmaterialisierung mit Pflastersteinen betont wird. Die Zone zwischen den Gebäuden und dem Innenhof ist ebenfalls entsprechend materialisiert. Der Zwischenraum zwischen den Gebäuden ist mit weiterer Bepflanzung geschmückt und bietet Sitzgelegenheiten. Die gesamte Gestaltung schafft ein harmonisches Umfeld, das sowohl die Funktionalität als auch die Ästhetik der neuen Gebäude unterstützt.

Der Außenbereich des Restaurants weist eine korridorähnliche Struktur auf, die durch die Verwendung von Gartenplatten am Boden eine zonierende Wirkung erzielt. In der Ecke des Außenbereichs ist ein hölzernes Podest geplant, das sich um zwei Tritte vom angrenzenden Niveau abhebt. Diese Stufen schaffen eine zusätzliche zonierende Fläche und ermöglichen es, auf der ersten Stufe der Stützmauer eine Sitzbank zu den Tischen zu integrieren, wodurch der Raum an Funktionalität gewinnt.

Auf der Westseite, insbesondere beim Gebäude Süd, ist eine dichte Begrünung mit Bäumen und Büschen vorgesehen. Diese Bepflanzung dient dazu, den akustischen und visuellen Kontakt zwischen dem Hotel und der Autobahn zu verringern, was zur Verbesserung der Privatsphäre und des Komforts für die Gäste beiträgt. Entlang der gesamten Westfassade wird ein schmaler, verdichteter Begehungsweg eingeplant. Dieser Weg ist wichtig, um den Zugang mit einer Hebebühne zu ermöglichen, die für die Reinigung der Fassade erforderlich ist. Die Gestaltung des Außenbereichs unterstützt somit nicht nur die Funktionalität des gesamten Gewerbes, sondern trägt auch zur Verbesserung der Umgebung und des Gesamterlebnisses für die Gäste bei.



Bestehendes Gebäude



### 3. ENTWURF

#### 3.5 BELEUCHTUNGSKONZEPT

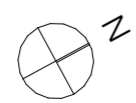
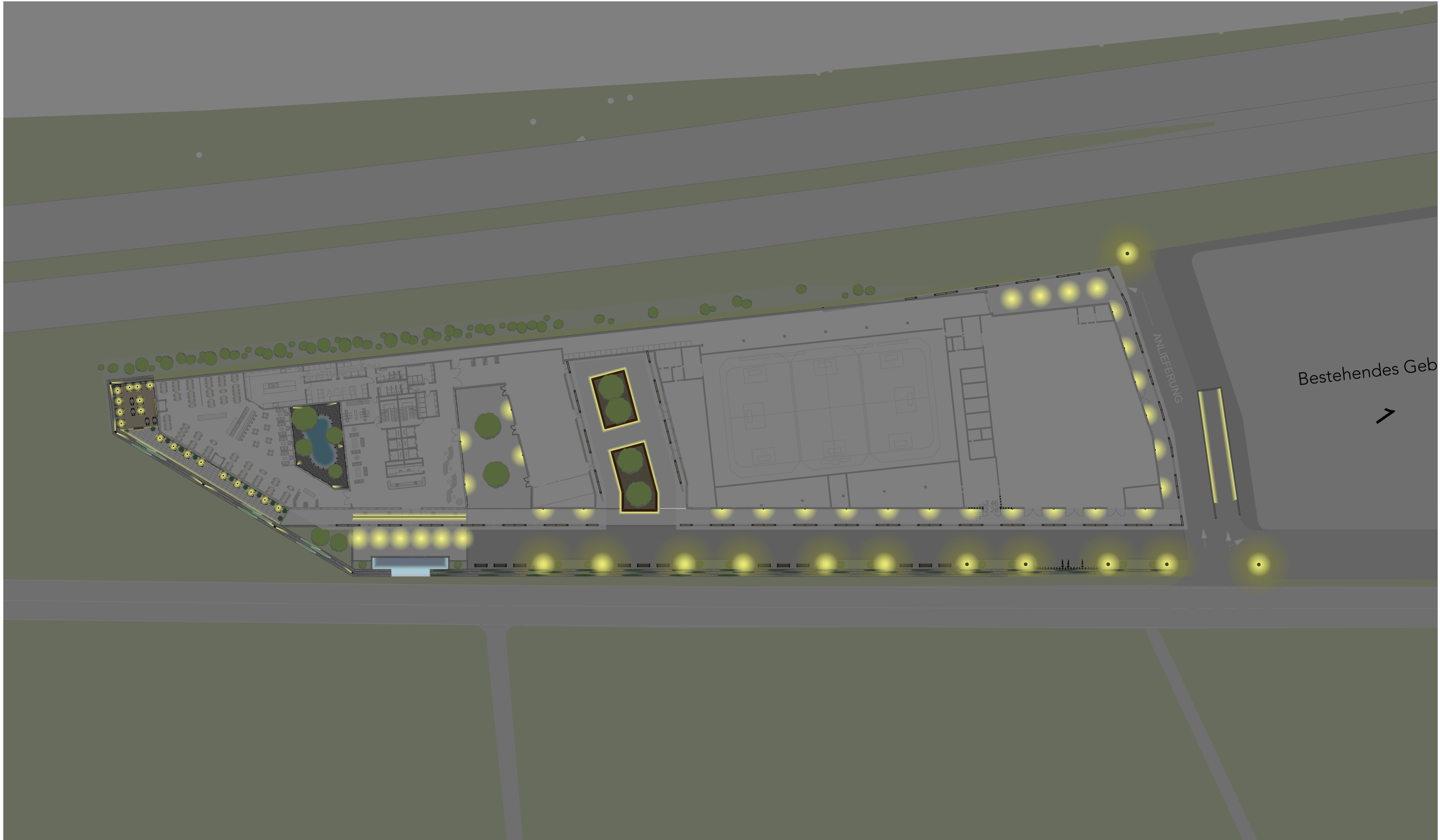
Der Außenraum soll sowohl tagsüber als auch nachts für die Gäste angenehm und behaglich wirken, weshalb eine durchdachte Beleuchtung von zentraler Bedeutung ist. Es ist wichtig, dass die Beleuchtung nicht zu hell ist, um eine störende Wirkung auf die Hotelgäste in ihren Zimmern zu vermeiden.

Doch besonders bei den Verkehrswegen wird darauf geachtet, eine klare und direkte Beleuchtung zu gewährleisten. Die Wege und Bodenbeschaffenheiten müssen gut sichtbar sein, um die Sicherheit der Gäste zu erhöhen.

Entlang der Stützmauer auf der Ostseite von Gebäude Mitte bis Gebäude Süd werden in regelmäßigen Abständen Lampen installiert, die eine gleichmäßige Ausleuchtung bieten. An den Gebäuden selbst sind Wandleuchten vorgesehen, die sowohl den Vorplatz als auch die Fassade mit den Faserzementplatten beleuchten. In den Bereichen zwischen den beiden Gebäuden, in den Innenhöfen und bei dem Wasserspiel vor dem Hoteleingang wird hingegen mit indirekter Beleuchtung gearbeitet. Diese Art der Beleuchtung dient nicht nur dem visuellen Vorteil, sondern trägt auch zur dekorativen Gestaltung des Außenraums bei.

Zusätzlich ist der Außenbereich des Restaurants mit indirekter Beleuchtung ausgestattet, und es werden Tischlampen auf den jeweiligen Tischen platziert, um eine einladende Atmosphäre zu schaffen. Durch die sorgfältige Planung der Beleuchtung wird sichergestellt, dass der Außenraum zu jeder Tages- und Nachtzeit einladend bleibt, während gleichzeitig die Privatsphäre und der Komfort der Hotelgäste gewahrt werden.





### 3. ENTWURF

#### 3.6 FASSADENGESTALTUNG GEBÄUDE SÜD UND MITTE

Die äußere Erscheinung eines Gebäudes soll die jeweilige Nutzung widerspiegeln und dem Nutzer ein angenehmes Gefühl im und um das Gebäude vermitteln. Dabei ist es wichtig, dass die Gestaltung auf die Umgebung reagiert und mit dem heutigen Zeitgeist der Baukultur in Einklang steht. Nachhaltigkeit spielt eine zentrale Rolle.

Insbesondere das Gebäude Mitte erfordert ein durchdachtes statisches System, das die Lasten vom Dach bis zum untersten Geschoss abträgt. Das statische Gerüst soll sichtbar und erkennbar sein, weshalb es eine entscheidende Rolle in der Fassadengestaltung spielt. Im Gebäude Mitte verlaufen die V-Stützen vom Außenbereich des Erdgeschosses bis in den Innenbereich des zweiten Obergeschosses. Diese Stützen tragen die Last der Decken und Holzbinder. Um dieses statische Raster von aussen sichtbar zu machen, wurden festverglaste Fenster an den Stellen wo die Stützen im Hintergrund durchlaufen in die Fassade integriert.

Ein zentrales Thema bei diesem Bauvorhaben ist die Reaktion auf die akustische Belästigung durch die nahegelegene Autobahn. Nach intensiver Planung wurden für die Fassadenverkleidung Akustikpaneele mit einer ähnlichen Wirkung entwickelt. Diese bieten nicht nur eine visuelle Verbindung zu diesem Produkt, sondern wirken auch funktional, indem sie den Lärm absorbieren. Die offene Fassadenstruktur ermöglicht es, Schall aufzunehmen und zu dämpfen. Die stehende Außenschalung aus Lärche verläuft bei jedem zweiten Fenster und schafft eine gewollte Fassadenstruktur, während sie gleichzeitig für natürliche Belichtung im Innenraum sorgt.

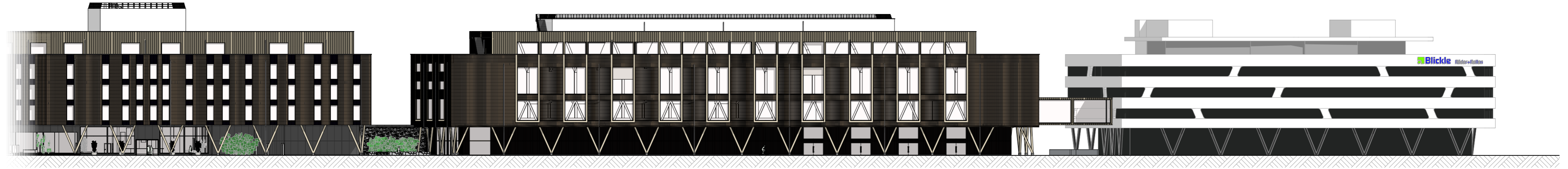
Der Oberbau des Gebäudes erhält ein zurückspringendes Sockelgeschoss, das solide und edel wirken soll. Die schwarzen Faserzementplatten tragen zu diesem Erscheinungsbild bei und betonen durch ihre Oberflächenstruktur die vertikale Ausrichtung. Durch diese sorgfältige Planung und Gestaltung wird ein harmonisches Zusammenspiel von Funktionalität, Ästhetik und Umweltbewusstsein geschaffen, das den Bedürfnissen der Nutzer gerecht wird.

Wie beim Gebäude Mitte sowie dem bestehenden Gebäude Nord sind die V-Stützen auch beim Gebäude Süd prägend für die Fassadengestaltung. Die stehende Lärchenschalung mit einem dunklen Hintergrund bildet hier ebenfalls die Fassadenverkleidung, ähnlich wie bei Gebäude Mitte. Der Regelgrundriss bestimmt die Position der Fensteröffnungen entsprechend der Zimmereinteilung, wodurch auch hier eine vertikale Struktur entsteht. In den Bereichen in vertikaler Richtung zwischen den Öffnungen werden Photovoltaik-Panels als Fassadenbestandteile montiert. Da es sich durch die Sonnenposition nicht lohnen würde, an der Nordfassade Photovoltaik-Panels anzubringen, werden dort Paneel-Attrappen verwendet, die das gleiche Erscheinungsbild wie die Originale haben, um eine konstante optische Wirkung zu erzielen.

Die mehrheitlich aus Glas bestehende Fassade wird im Sockelgeschoss durch eine hinterlüftete Zementfaserplatte verkleidet, die das Glas einrahmt. Im Vergleich zum Gebäude Mitte ist die Oberfläche dieser Platten glatt und weist keine vertikale Struktur auf. Diese Gestaltung soll dem Nutzen als Hotel entsprechen und ein edles, feines Erscheinungsbild vermitteln. Durch diese harmonische Kombination von Materialien und Strukturen wird ein ästhetisches Gesamtbild geschaffen, das sowohl funktionale als auch visuelle Ansprüche erfüllt und somit den Gästen ein ansprechendes Ambiente bietet.

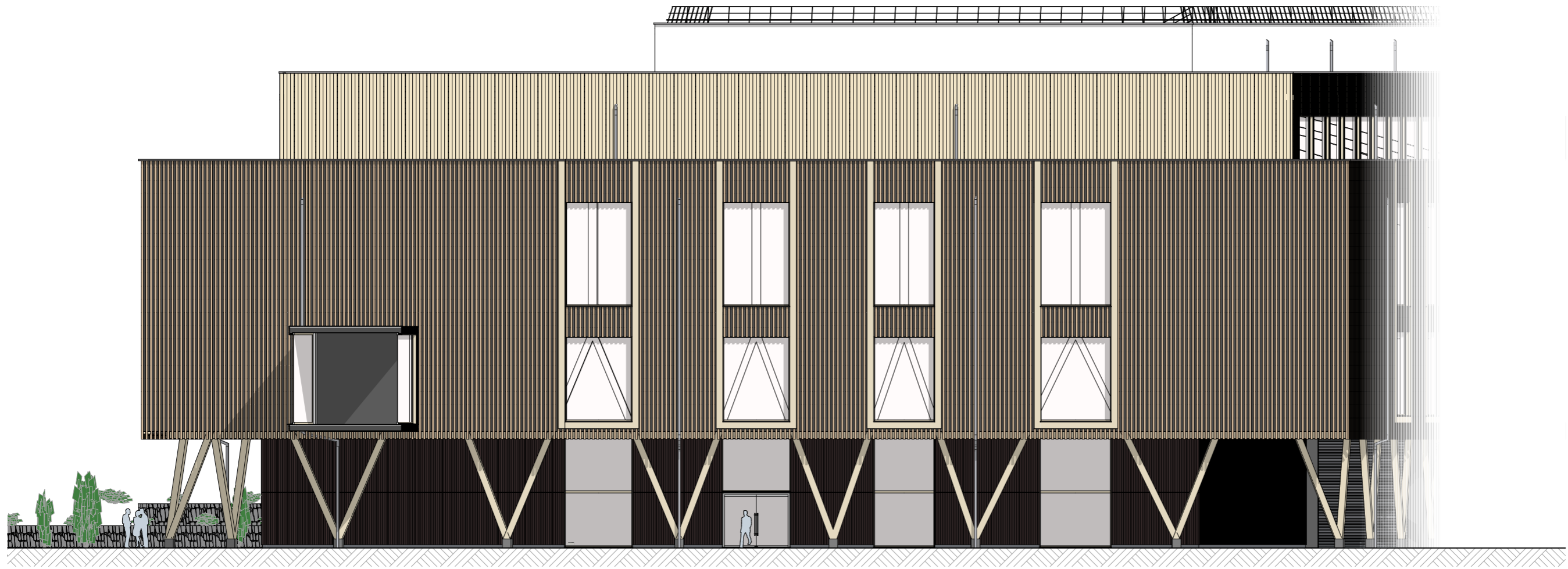
3. ENTWURF

3.6 FASSADENGESTALTUNG GEBÄUDE SÜD UND MITTE



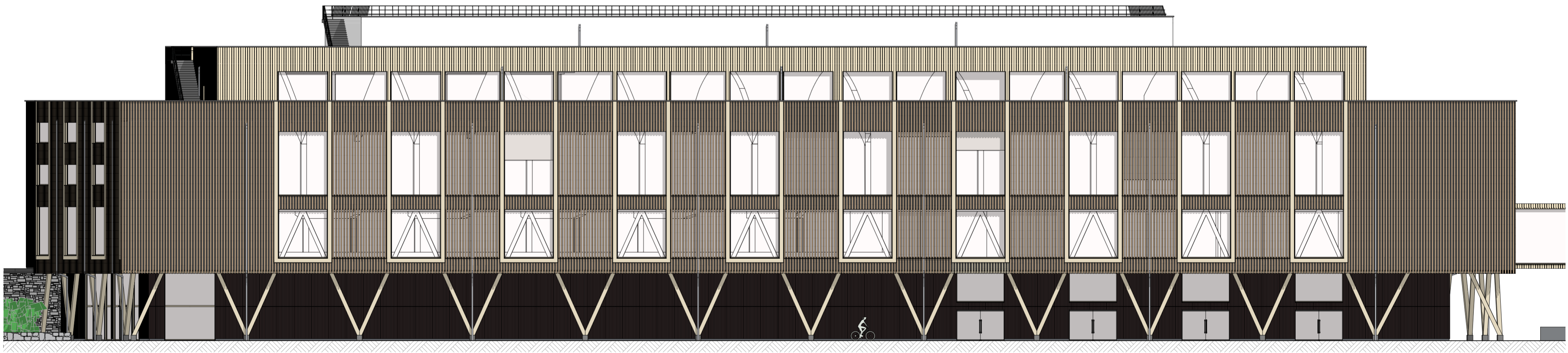
Gesamtansicht Fassade Ost 1:500





Ansicht Fassade Nord, Gebäude Mitte 1:500

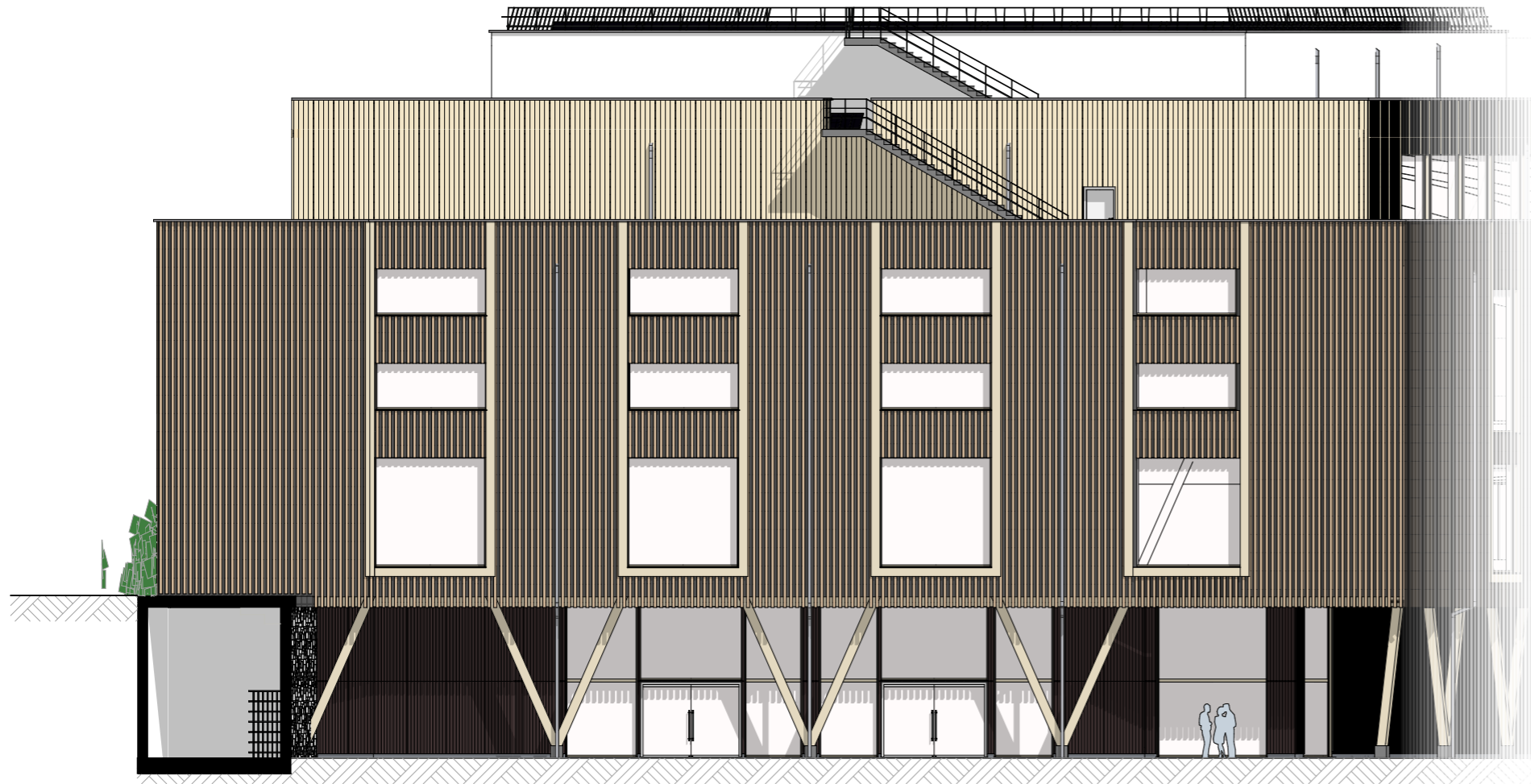




Ansicht Fassade Ost, Gebäude Mitte 1:500

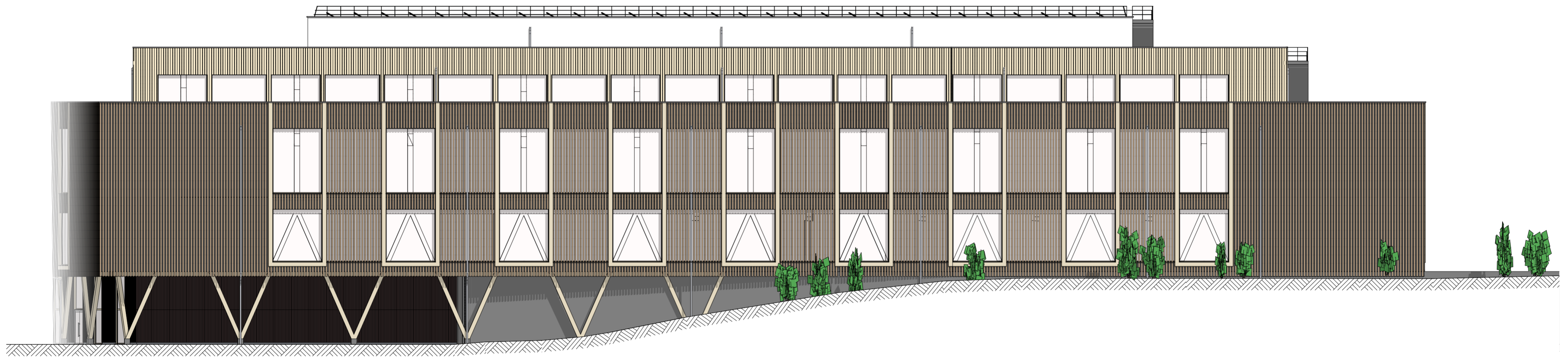
3. ENTWURF

3.6 FASSADENGESTALTUNG GEBÄUDE SÜD UND MITTE



Ansicht Fassade Süd, Gebäude Mitte 1:500





Ansicht Fassade Ost, Gebäude Mitte 1:500



3. ENTWURF

3.6 FASSADENGESTALTUNG GEBÄUDE SÜD UND MITTE



Ansicht Fassade Nord, Gebäude Süd 1:500





Ansicht Fassade Ost, Gebäude Süd 1:500



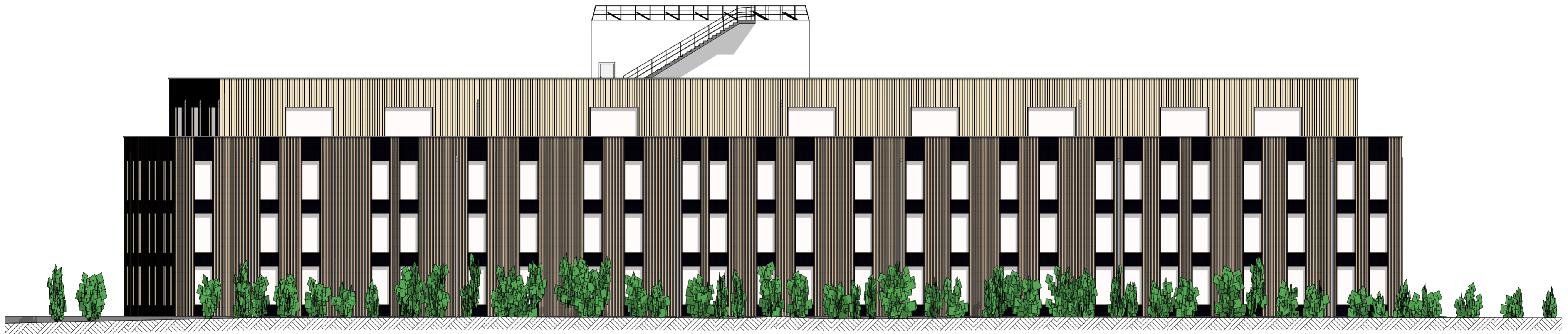
3. ENTWURF

3.6 FASSADENGESTALTUNG GEBÄUDE SÜD UND MITTE



Ansicht Fassade Süd, Gebäude Süd 1:500





Ansicht Fassade Ost, Gebäude Süd 1:500



## 3. ENTWURF

### 3.6 FARB- UND MATERIALKONZEPT

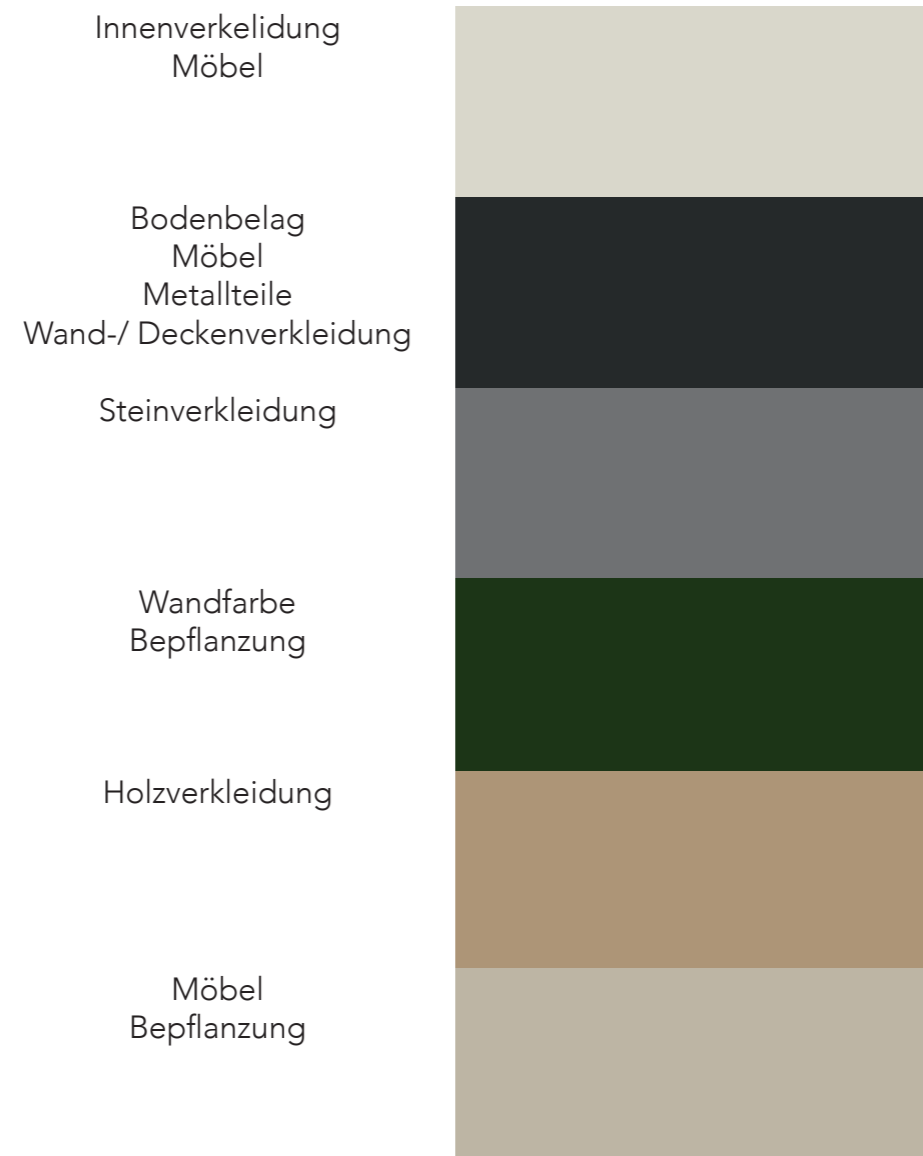
Für den Innen- und Außenbereich wurden zwei harmonische Farbkonzepte entwickelt, die zwar unterschiedlich sind, aber gut zusammenpassen und sich ergänzen. Dabei wurde darauf geachtet, keine grellen Farben zu verwenden. Die gewählten Farbkombinationen vermitteln Wärme und Behaglichkeit und setzen auf natürliche Farben. Alle Metallteile werden in dunklen Tönen gestaltet, um eine elegante und zeitlose Ästhetik zu schaffen. Die Kombination mit der Beleuchtung soll die Farbgebung sowohl im Innen- als auch im Außenbereich unterstützen und verstärken.

Die Auswahl der Materialien erfolgt mit dem Fokus auf natürliche Rohstoffe wie Holz, Stein und andere nachhaltige Materialien. Diese sollen nicht nur umweltfreundlich sein, sondern auch eine gute Recyclingfähigkeit aufweisen. Die Materialien werden so eingesetzt, dass eine lange Lebensdauer erwartet werden kann. Für stark beanspruchte Objekte wie Tische und Möbel wird beispielsweise Hartholz aus Eiche verwendet, das robust und langlebig ist. Im Außenbereich sollen sowohl die Materialien als auch die Pflanzen eine lange Lebensdauer haben und einfach im Unterhalt sein, um den Pflegeaufwand zu minimieren. Durch diese sorgfältige Materialauswahl und Farbgestaltung wird ein stimmiges und einladendes Ambiente geschaffen, das sowohl ästhetischen als auch funktionalen Ansprüchen gerecht wird.

### 3. ENTWURF

#### 3.6 FARB- UND MATERIALKONZEPT

INNENBEREICH



### 3. ENTWURF

#### 3.6 FARB- UND MATERIALKONZEPT

##### AUSSENBEREICH

Fassadenverkleidung  
Allgemeine Holzelemente in Fichte

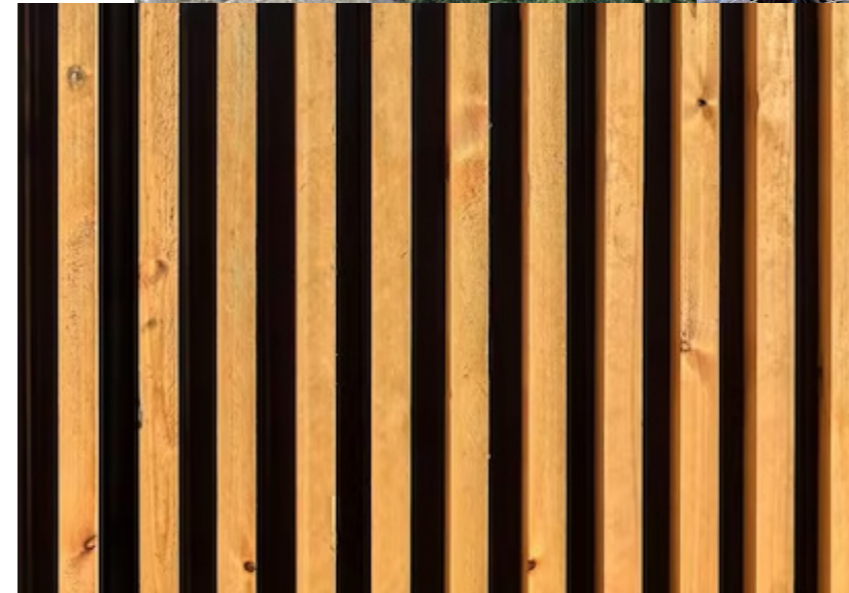
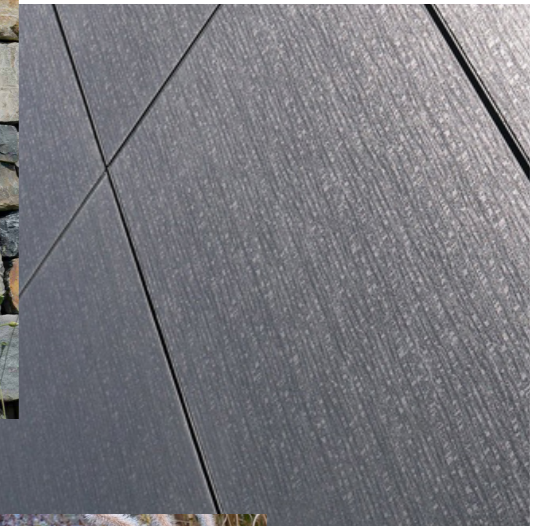
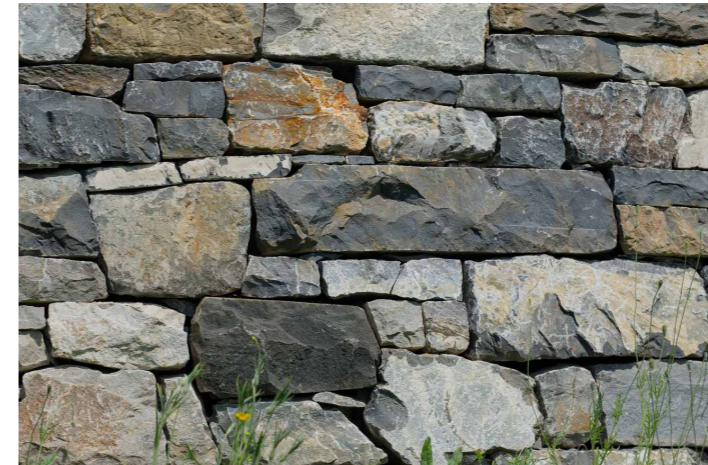
Fassadenbahn  
Faserzementplatte Swisspearl  
Bodenbelag

Aussenbegrünung

Bodenmaterialisierung  
Bepflanzung

Natursteinmauer

Fassadenverkleidung Lärche



## 4. BAUSTELLENLOGISITK

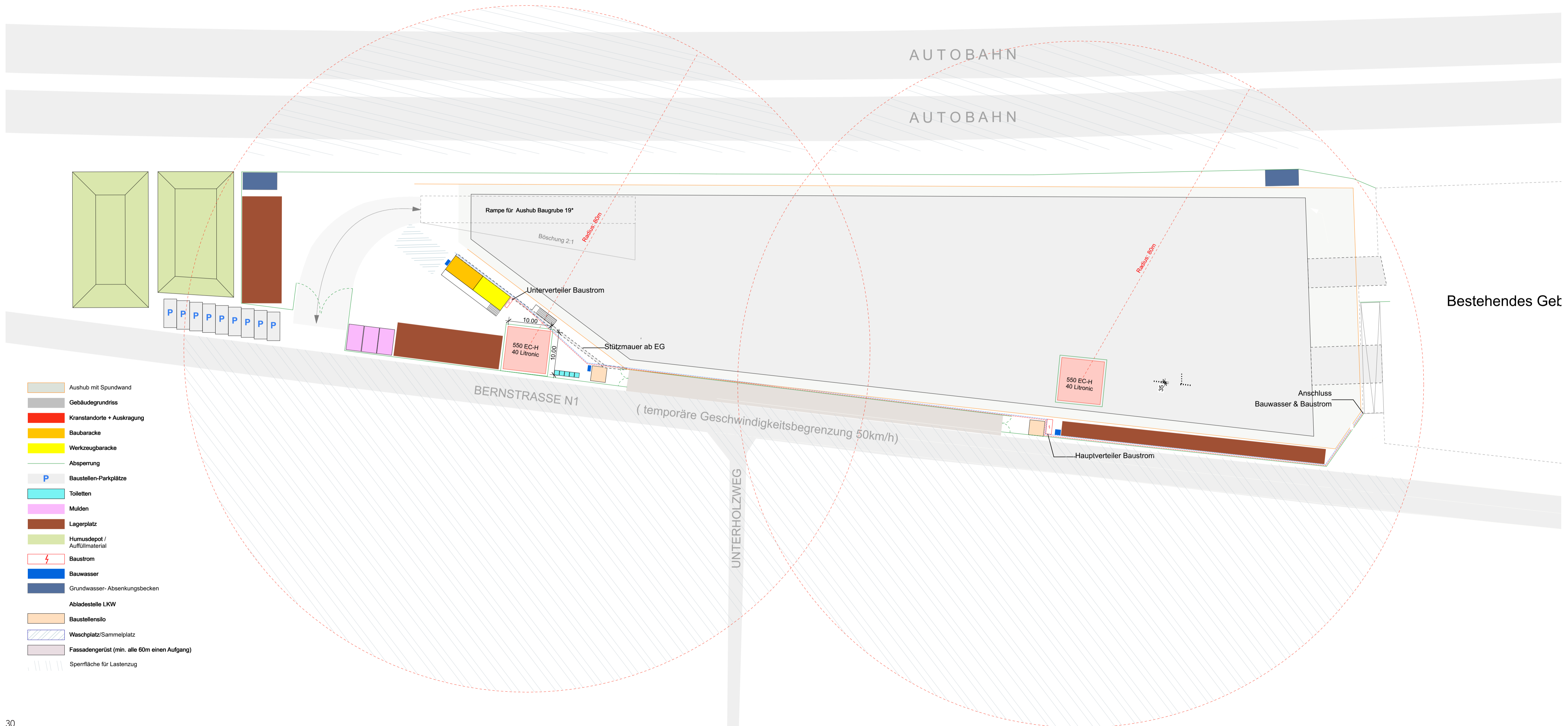
4.1 BAUPLATZINSTALLATIONSPLAN

4.2 MAKRO BAUPROGRAMM

# 4. BAUSTELLENLOGISITK

## 4.1 BAUPLATZINSTALLATIONSPLAN

### 1. ETAPPE

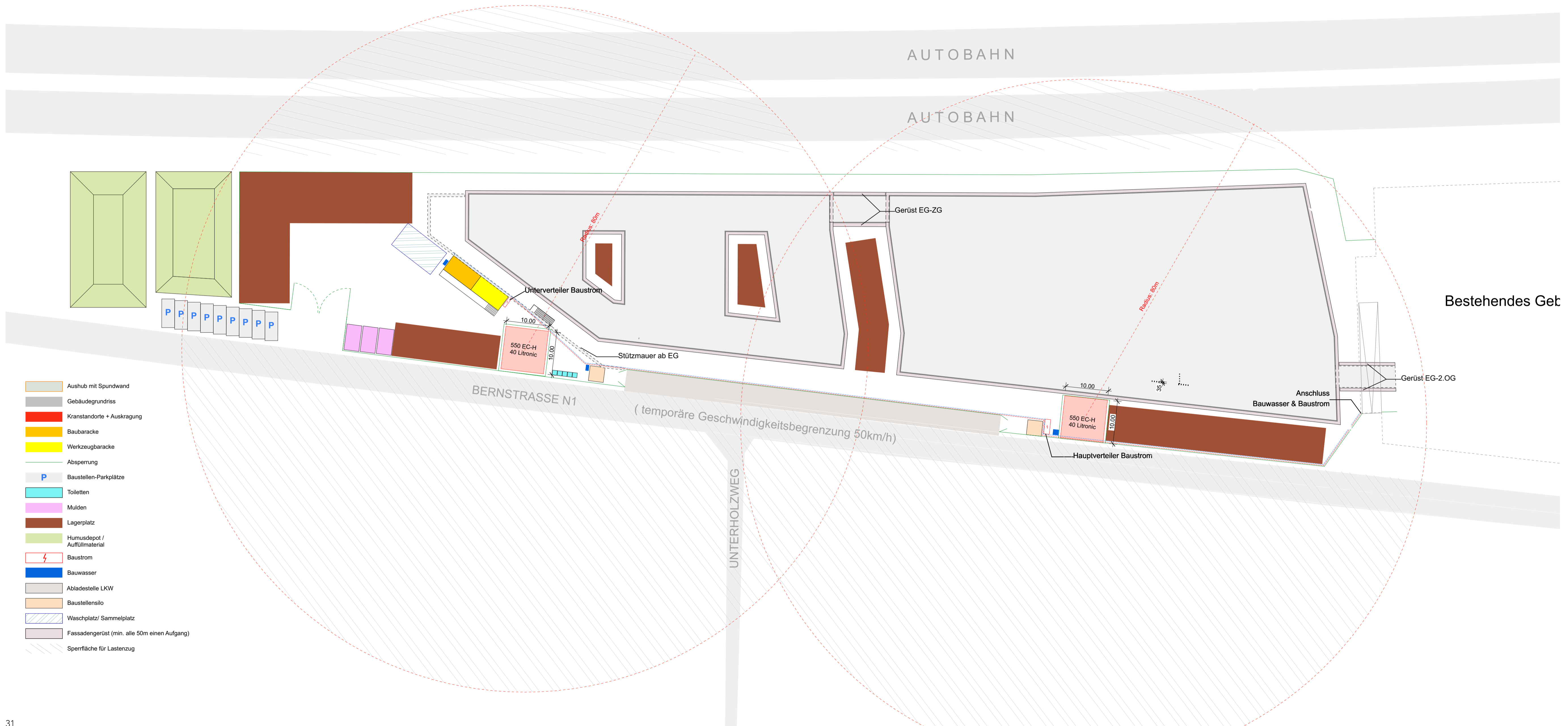


- Aushub mit Spundwand
- Gebäudegrundriss
- Kranstandorte + Auskragung
- Baubaracke
- Werkzeugbaracke
- Absperrung
- P Baustellen-Parkplätze
- Toiletten
- Mulden
- Lagerplatz
- Humusdepot / Auffüllmaterial
- ⚡ Baustrom
- Bauwasser
- Grundwasser- Absenkungsbecken
- Abladestelle LKW
- Baustellensilo
- Waschplatz/Sammelplatz
- Fassadengerüst (min. alle 60m einen Aufgang)
- Sperrfläche für Lastenzug

# 4. BAUSTELLENLOGISITK

## 4.1 BAUPLATZINSTALLATIONSPLAN

### 1. ETAPPE



- Aushub mit Spundwand
- Gebäudegrundriss
- Kranstandorte + Auskragung
- Baubaracke
- Werkzeugbaracke
- Absperrung
- P Baustellen-Parkplätze
- Toiletten
- Mulden
- Lagerplatz
- Humusdepot / Auffüllmaterial
- Baustrom
- Bauwasser
- Abladestelle LKW
- Baustellensilo
- Waschplatz/ Sammelplatz
- Fassadengerüst (min. alle 50m einen Ausgang)
- Sperrfläche für Lastenzug

# 4. BAUSTELLENLOGISITK

## 4.2 MAKRO BAUPROGRAMM

Aktivitätsname	Anzahl Arbeitstage	Geändertes Startdatum	Geändertes Enddatum	2025												2026												2027												2028
				Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Januar
<b>Gebäude Süd (Hotel)</b>																																								
2 Rohbau 1	395.00	06.01.25	10.07.26	[Gantt bar: Jan 2025 - Jul 2026]																																				
3 Rohbau 2	255.00	02.02.26	22.01.27	[Gantt bar: Feb 2026 - Jan 2027]																																				
4 Haustechnik	775.00	06.01.25	24.12.27	[Gantt bar: Jan 2025 - Dec 2027]																																				
5 Ausbau 1	315.00	18.05.26	30.07.27	[Gantt bar: May 2026 - Jul 2027]																																				
6 Ausbau 2	280.00	30.11.26	24.12.27	[Gantt bar: Nov 2026 - Dec 2027]																																				
7 Umgebung	235.00	01.02.27	24.12.27	[Gantt bar: Feb 2027 - Dec 2027]																																				
<b>Gebäude Mitte (Sportanlage)</b>																																								
9 Rohbau 1	340.00	06.01.25	24.04.26	[Gantt bar: Jan 2025 - Apr 2026]																																				
10 Rohbau 2	190.00	29.12.25	18.09.26	[Gantt bar: Dec 2025 - Sep 2026]																																				
11 Haustechnik	620.00	06.01.25	21.05.27	[Gantt bar: Jan 2025 - May 2027]																																				
12 Ausbau 1	215.00	13.04.26	05.02.27	[Gantt bar: Apr 2026 - Feb 2027]																																				
13 Ausbau 2	130.00	23.11.26	21.05.27	[Gantt bar: Nov 2026 - May 2027]																																				
14 Umgebung	190.00	04.01.27	24.09.27	[Gantt bar: Jan 2027 - Sep 2027]																																				

Gemäss dem Makro Bauprogramm dauer die Bauzeit rund **36 Monate**.

## 5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

5.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

5.2 FASSADENSCHNITT 1:20

5.3 FASSADENSCHNITT 1:20 MIT ETAPPENBEZEICHNUNG

5.4 DETAILS 1:10

5.5 STATISCHES KONZEPT

5.6 BAUPHYSIK

## 5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

### 5.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT

Das Gebäude Mitte erfordert ein durchdachtes statisches System, um die Lasten vom Dach bis zum untersten Geschoss effektiv abtragen zu können. Besonders in den zwei Sporthallen müssen große Spannweiten überbrückt werden. Gemäss den Vorgaben, muss die untere zweigeschossige Turnhalle so gebaut werden, dass sie die Vorgaben für internationale Volleyballwettkämpfe erfüllt. Dafür ist eine Mindestraumhöhe von 9 Metern erforderlich. Daher ist eine möglichst filigrane Konstruktion erforderlich. Die Grundkonstruktion soll aus Holz gefertigt werden, während die Decke als Holz-Beton-Verbunddecke konzipiert wird.

Dies ermöglicht eine geringe Dicke der Decke und trägt gleichzeitig zur Verwendung nachhaltiger Materialien bei.

Die horizontale Aussteifung des Gebäudes verläuft über die Außenfassade, wobei die V-Stützen diese Funktion vom Erdgeschoss bis zum 2. Obergeschoss übernehmen. Diese sind so angeordnet, dass sie auf das Stützenraster der Untergeschosse abgestützt sind. In den oberen Geschossen werden in den Ecken Wandscheiben installiert, um die notwendige horizontale Aussteifung zu gewährleisten. Da sich die Treppenhäuser aufgrund der unterschiedlichen Nutzungen in vertikaler Richtung nicht auf einer Ebene befinden, können sie nicht für die Aussteifung genutzt werden. Die Aussteifung sollte möglichst durchgehend von unten bis oben auf der gleichen Flucht verlaufen, um die strukturelle Integrität des Gebäudes zu gewährleisten.

Die eigentliche Fassade hat die Funktion der Sekundärkonstruktion. Die Wandelemente werden im Ständerholzbau hergestellt. Auf der warmen Seite wird eine OSB-Platte angebracht, die durch die Verklebung der Fugen die Funktion einer Dampfbremse übernimmt. In den oben genannten Ecken, wo eine statisch aktivierte Wandscheibe die horizontale Aussteifung gewährleistet, wird die OSB-Platte in kurzen Abständen an den Ständerbau genagelt, um auch hier die Funktion der Aussteifung zu generieren.

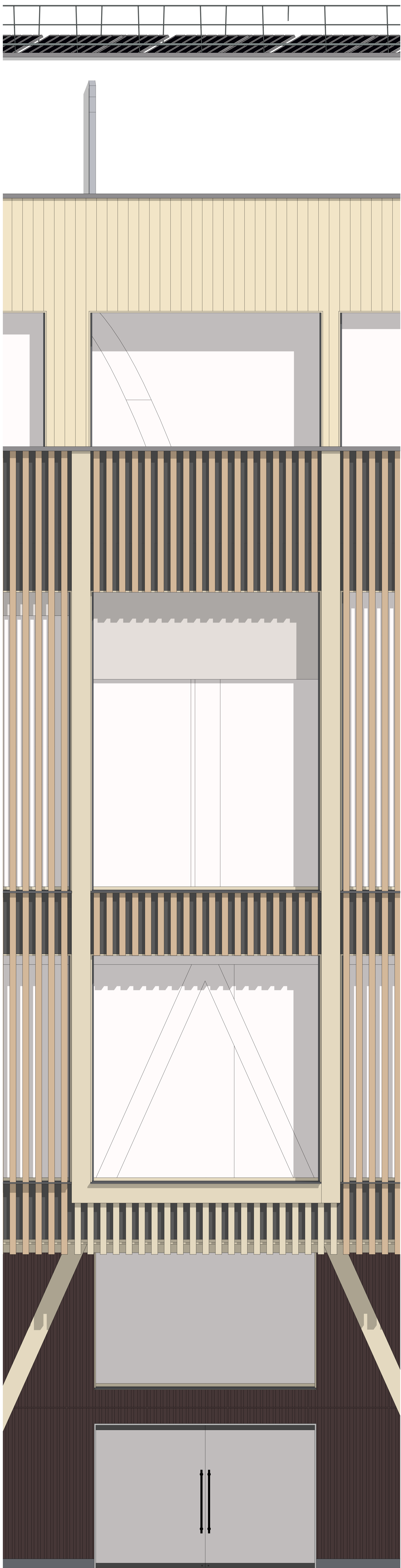
In der Athletikhalle werden die Wandelemente mit einer Akustikplatte verkleidet, um den Lärm in der Halle zu minimieren.

Auf der Außenseite kommt nach der Gutex-Dämmschicht eine schwarze Fassadenbahn zum Einsatz. Diese dient einerseits als Windpapier, welches verhindert, dass der Wind die Dämmung auskühlt. Zudem schützt die Fassadenbahn die Dämmung vor Witterungseinflüssen und schafft einen dunklen Kontrast zur stehenden Lärchenschalung, die darauf montiert wird.

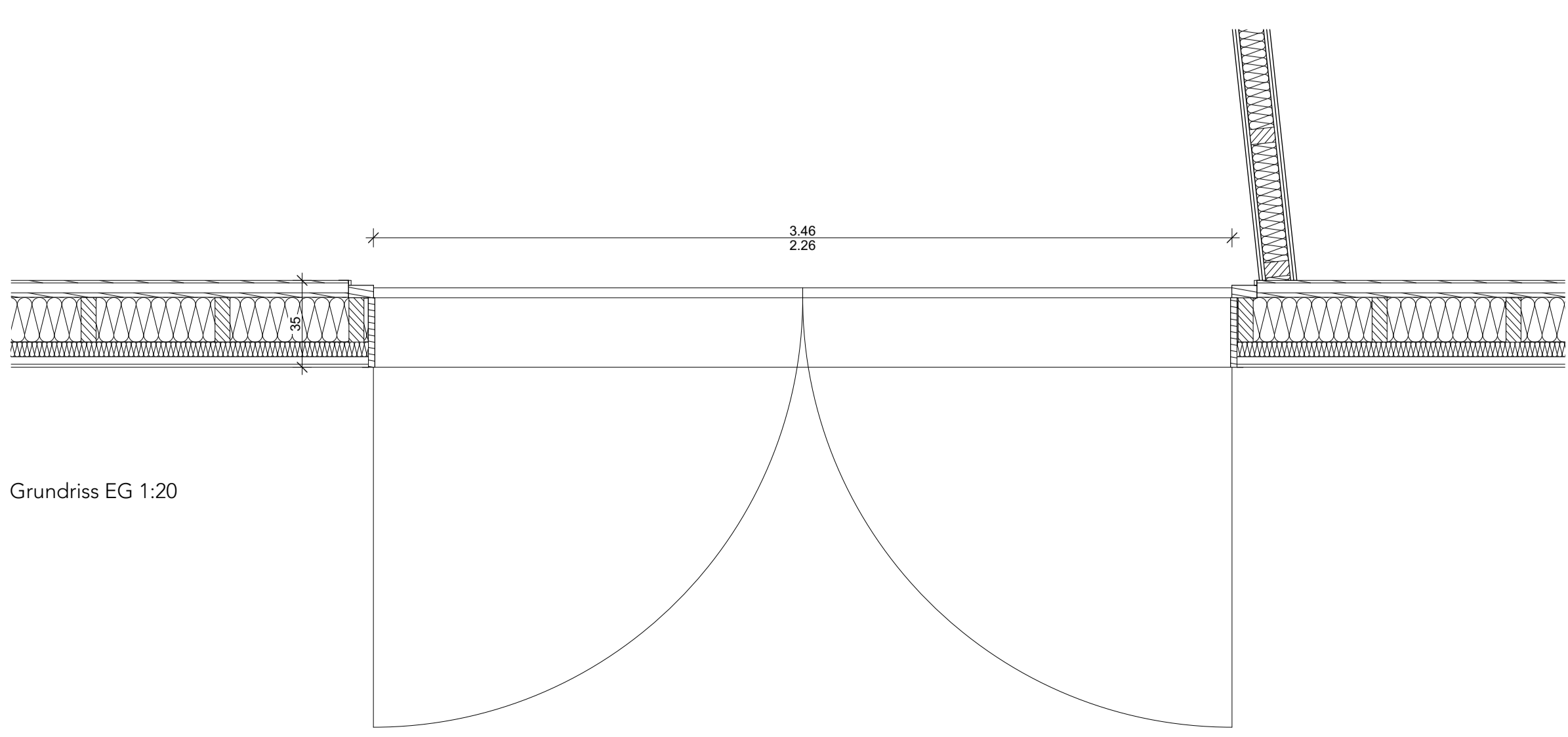
Das Gebäude muss den Standard Minergie-P erfüllen, was einen Dämmwert von höchstens  $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$  erfordert. Alle Fenster werden in Festverglasung eingebaut, da eine Komfort-Lüftung den notwendigen Luftwechsel erzeugt. Wie bereits erwähnt, übernimmt die offene Fassadenstruktur auch die Absorption des

Umgebungsgeräuschs, was zur Verbesserung des akustischen Komforts im Gebäude beiträgt. Durch diese durchdachte Konstruktion und Materialwahl wird eine nachhaltige, komfortable und funktionale Lösung geschaffen, die sowohl den architektonischen als auch den energetischen Anforderungen gerecht wird.

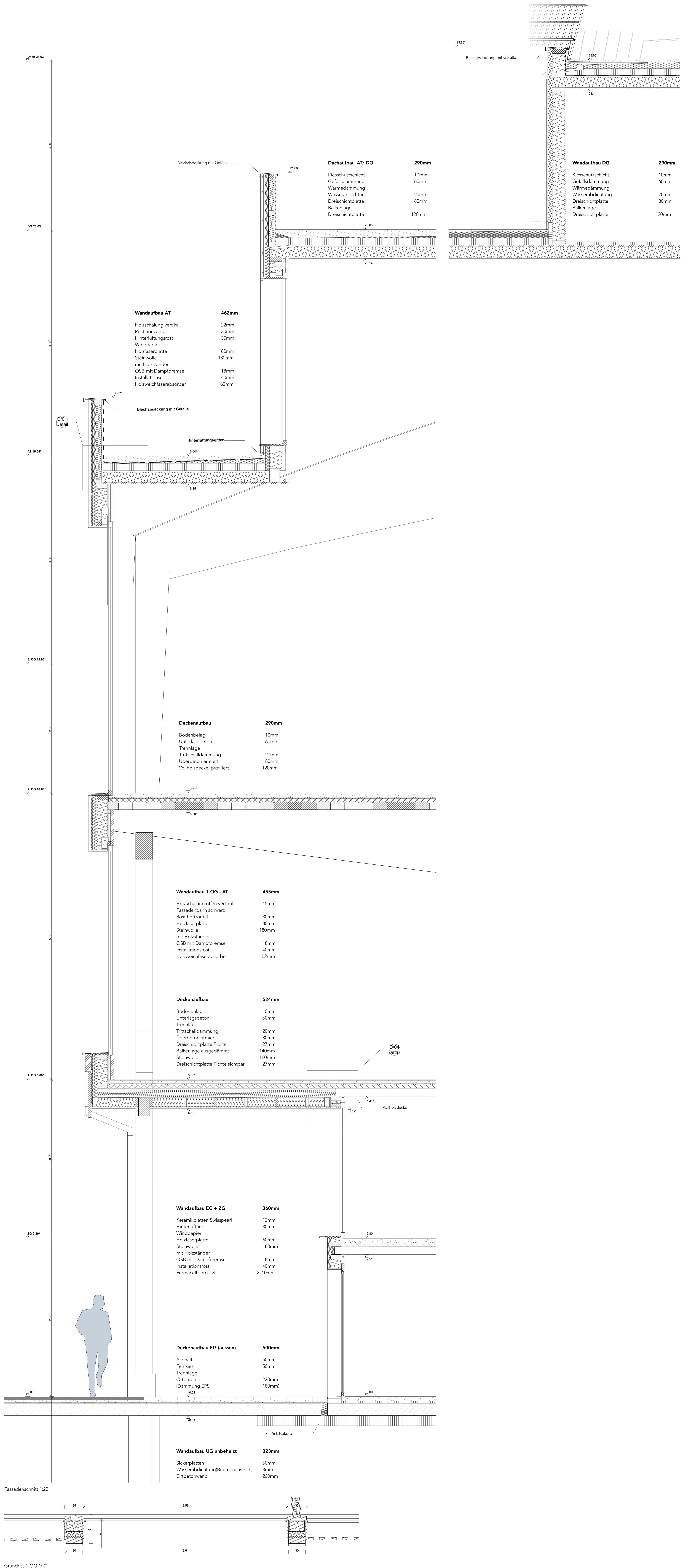
Für die Reinigung der Fensterscheiben, müssen diese von aussen zugänglich sein. Da bei jedem zweiten Fenster, die stehende Schalung vor dem Fenster durchläuft, muss eine Öffnung für die Reinigung und den Unterhalt angebracht werden. Gemäss dem Fensterdetail, ist zu erkennen wie die Öffnung konstruiert wird.



Ansicht 1:20

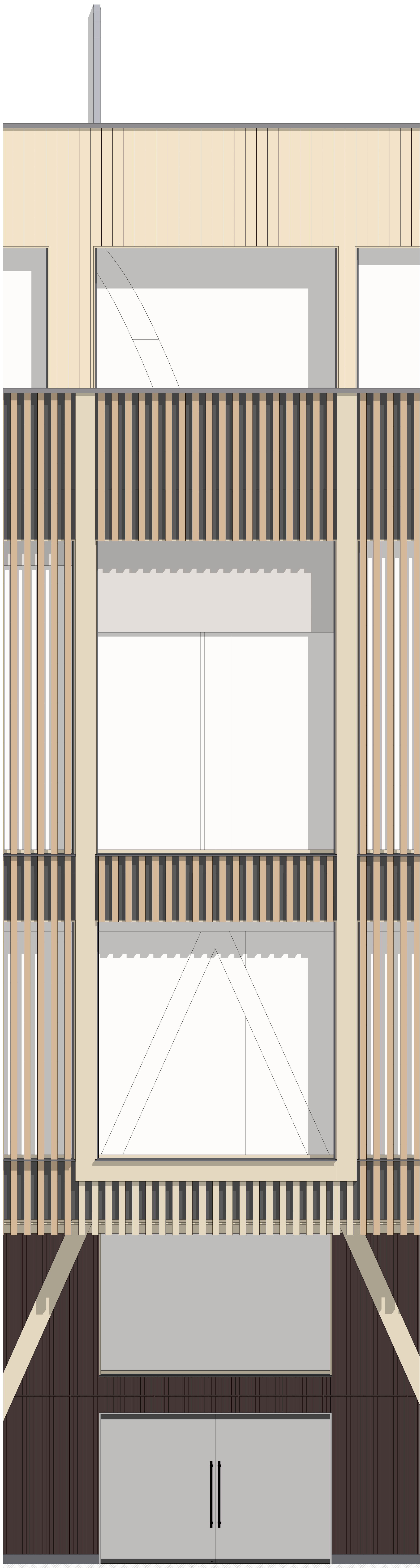
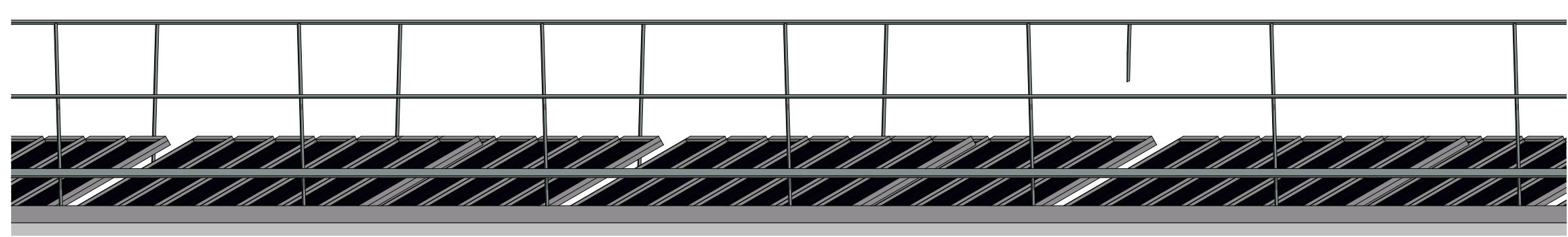


Grundriss EG 1:20

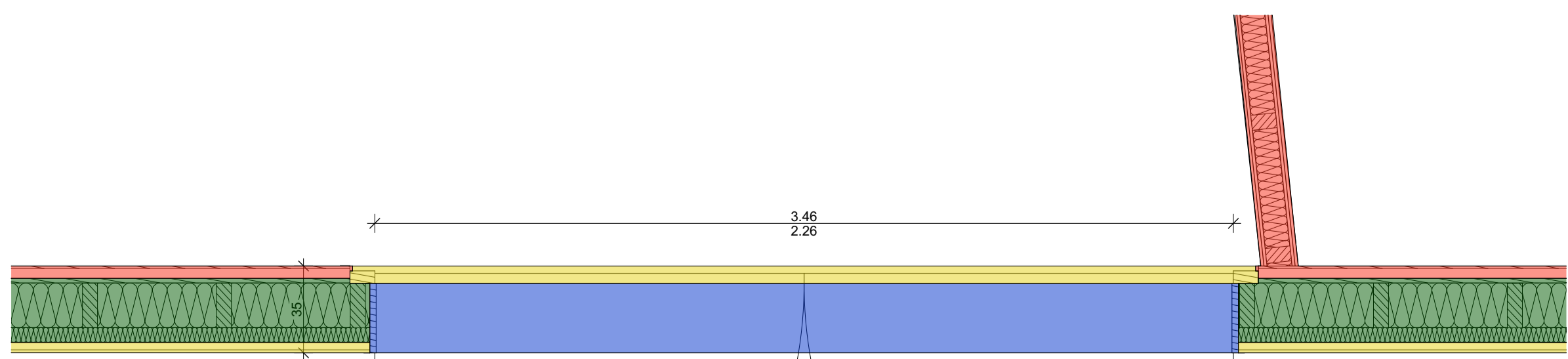


Fassadenschnitt 1:20

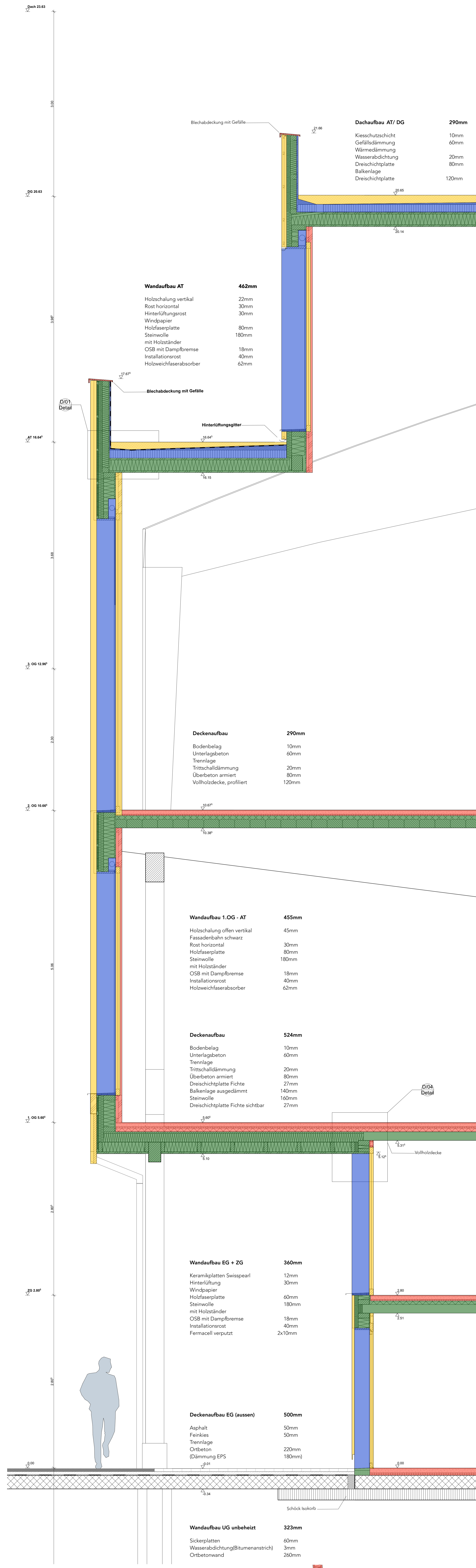
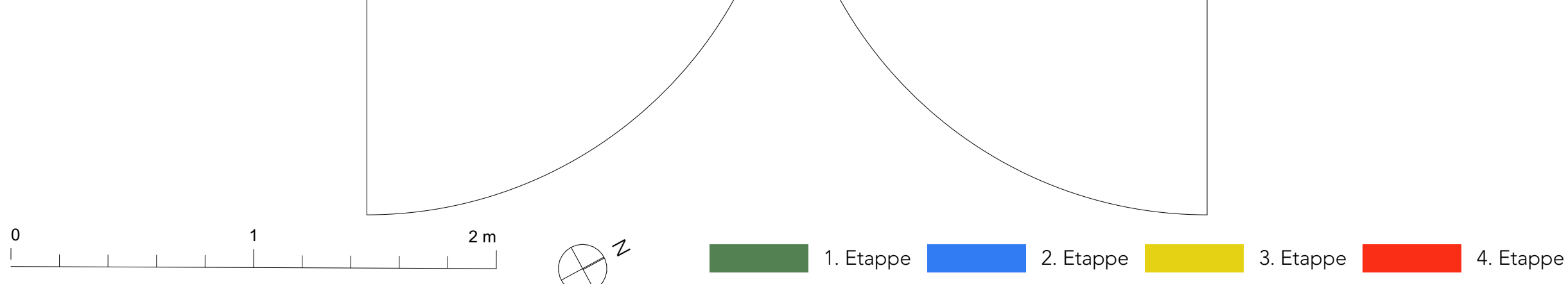
Grundriss 1.OG 1:20



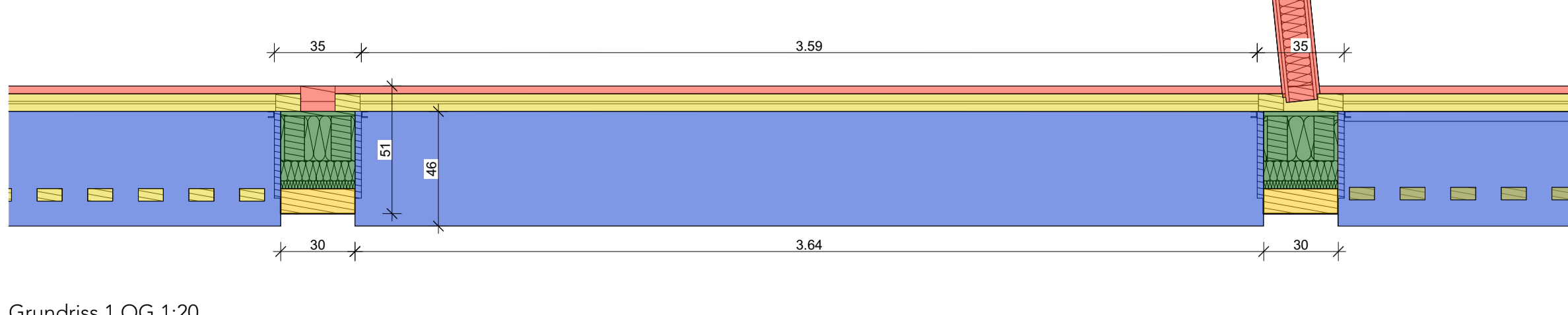
Ansicht 1:20



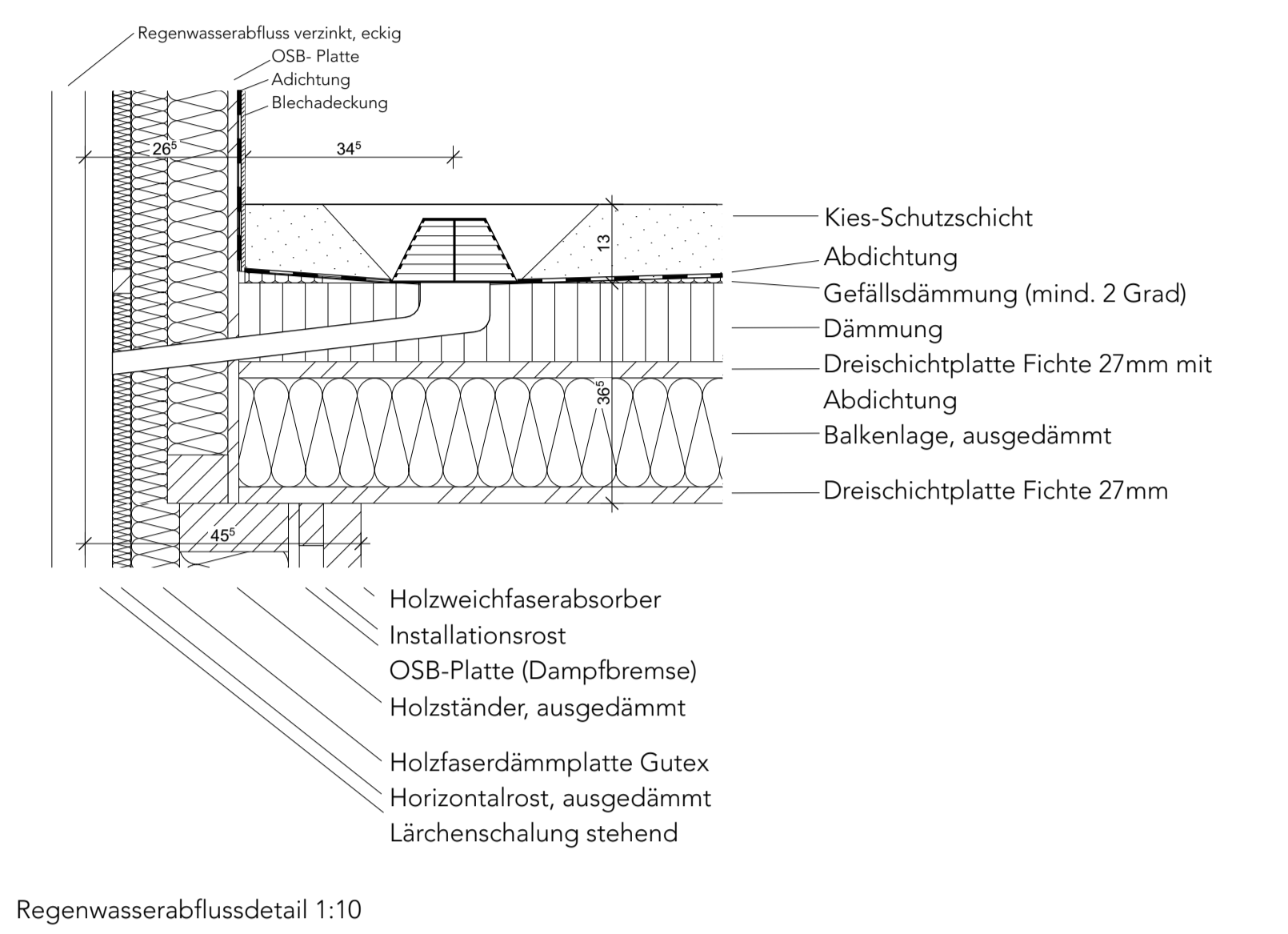
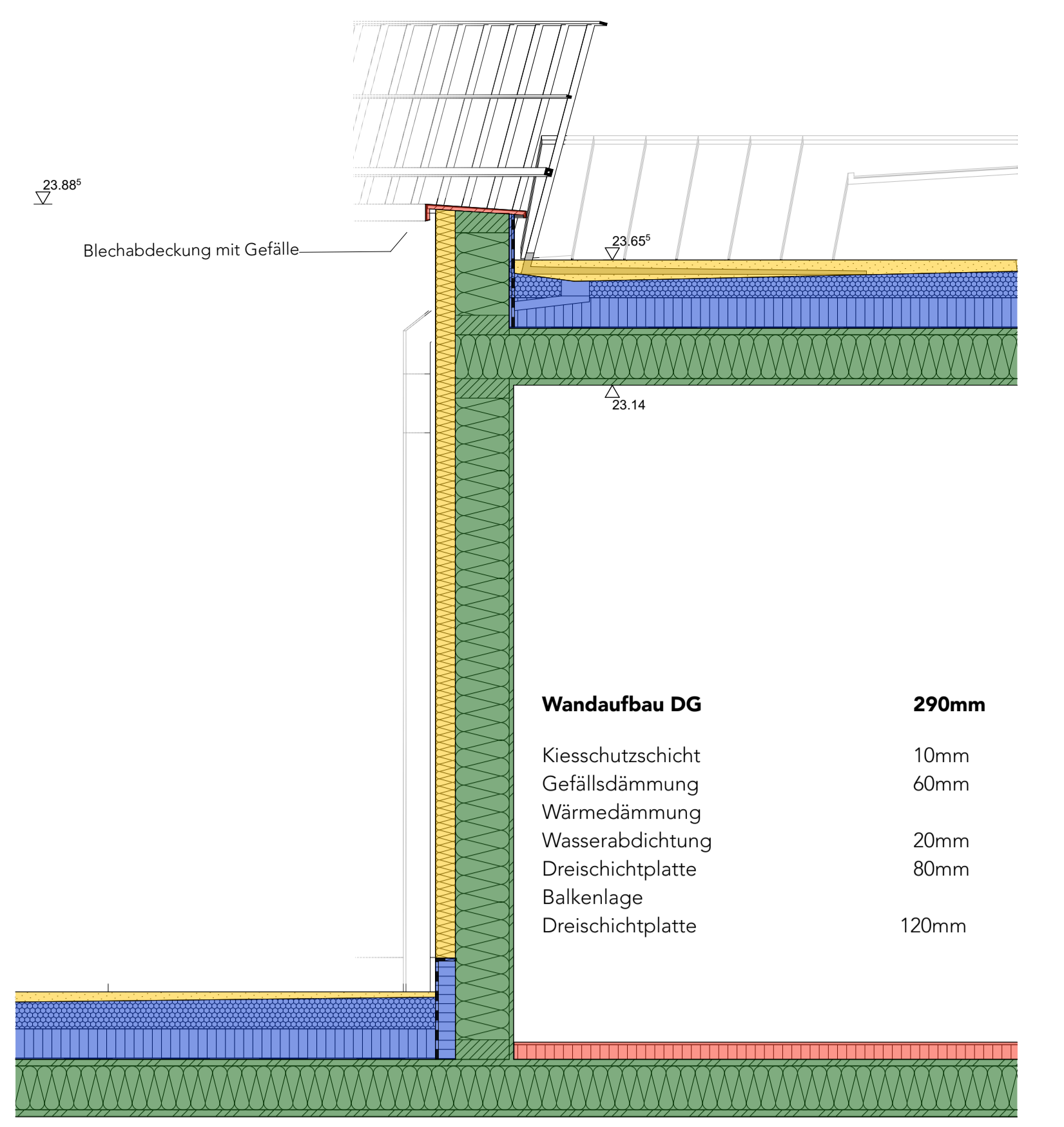
Grundriss EG 1:20



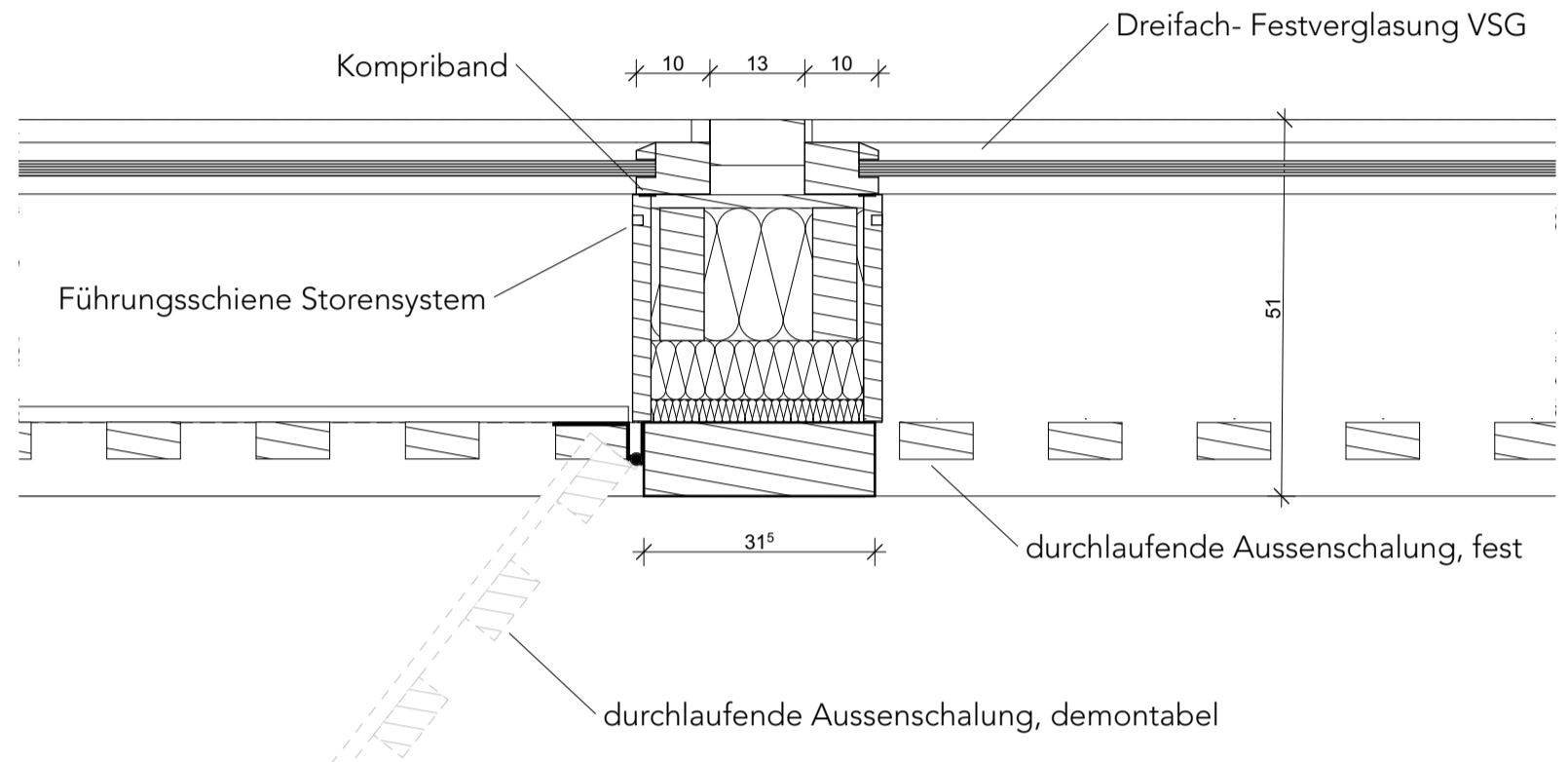
Fassadenschnitt 1:20



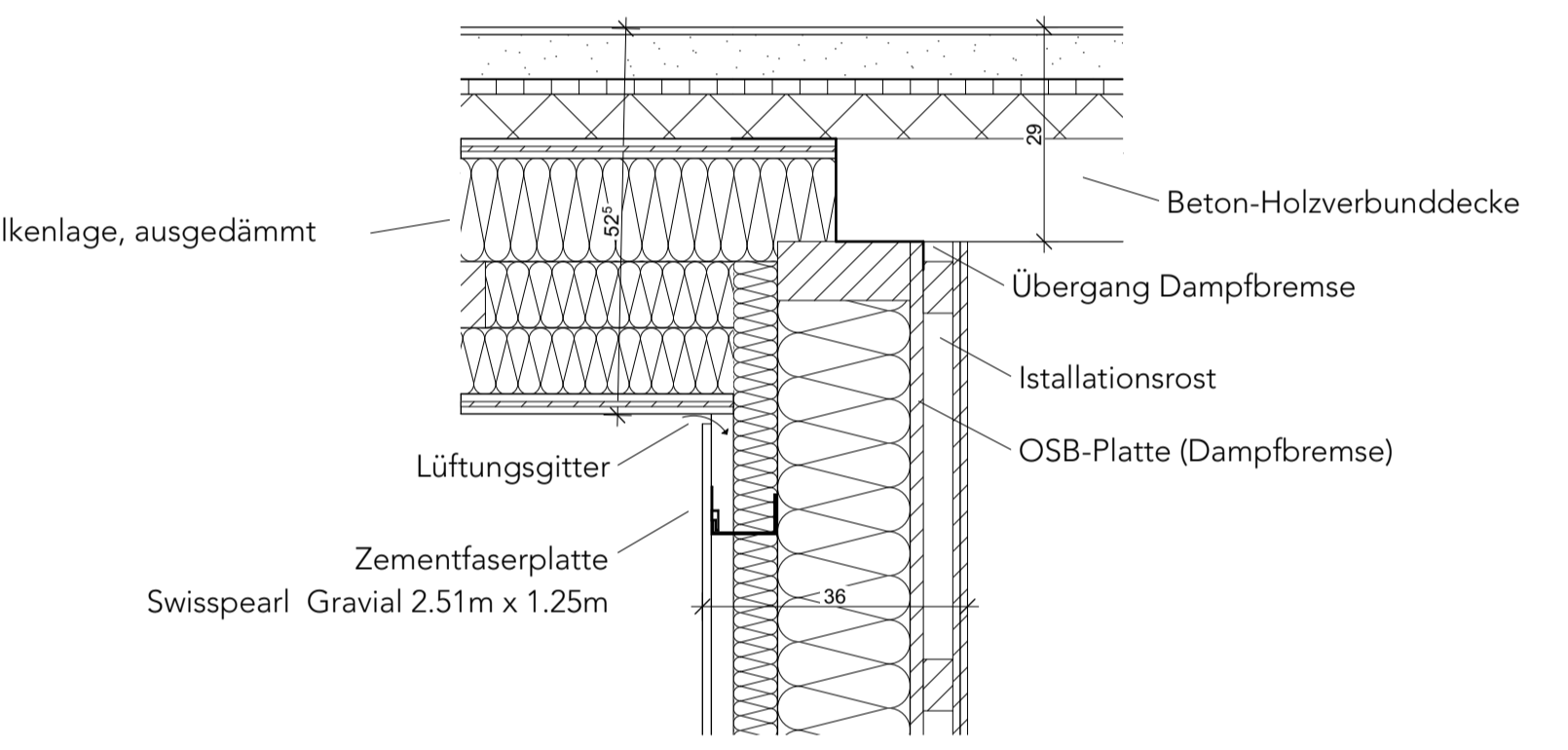
Grundriss 1.OG 1:20



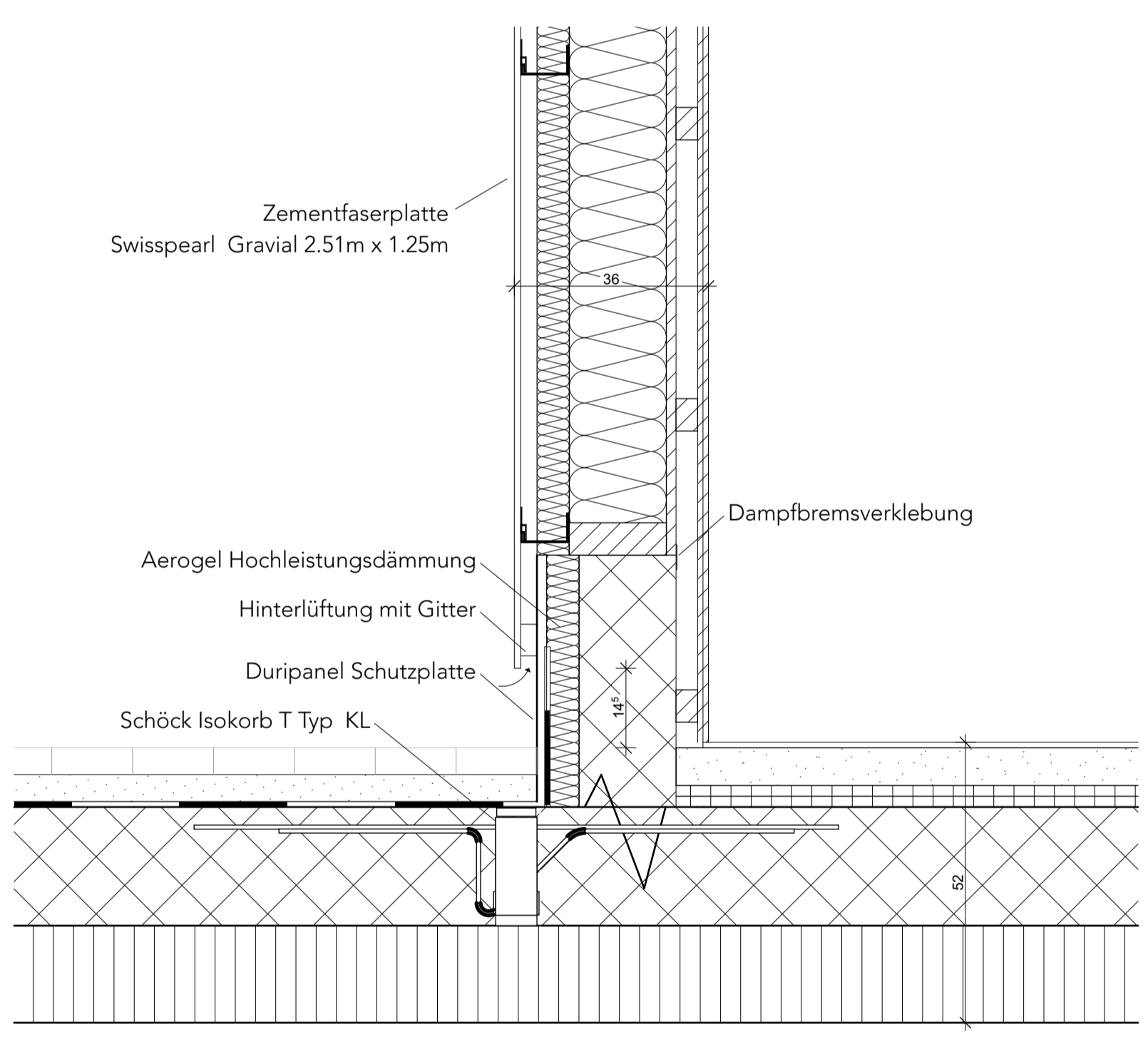
Regenwasserabflussdetail 1:10



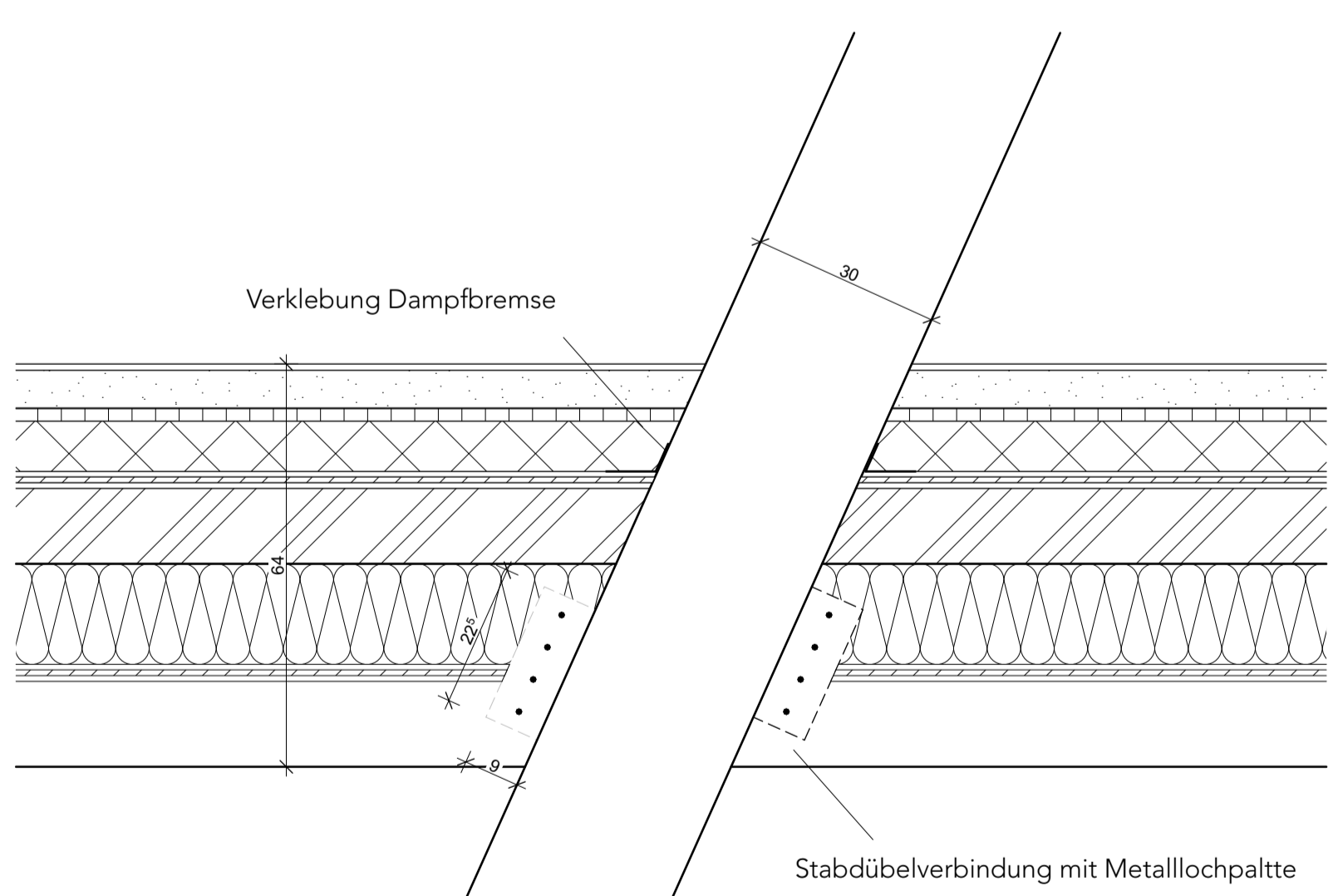
Fensterdetail 1:10



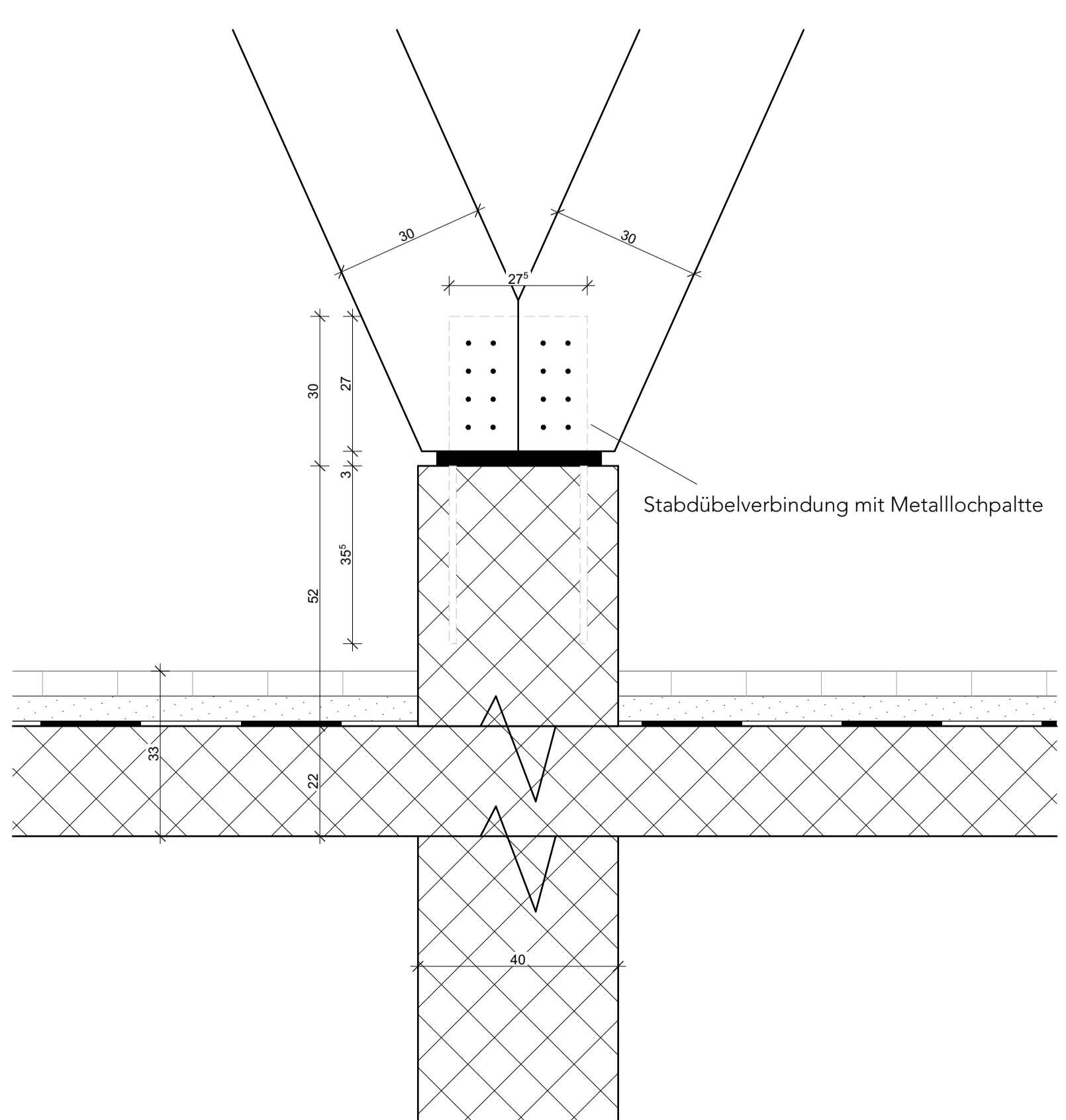
Fassadenanschluss 1. OG 1:10



Sockeldetail EG 1:10



Säulenkonstruktion 1. OG 1:10

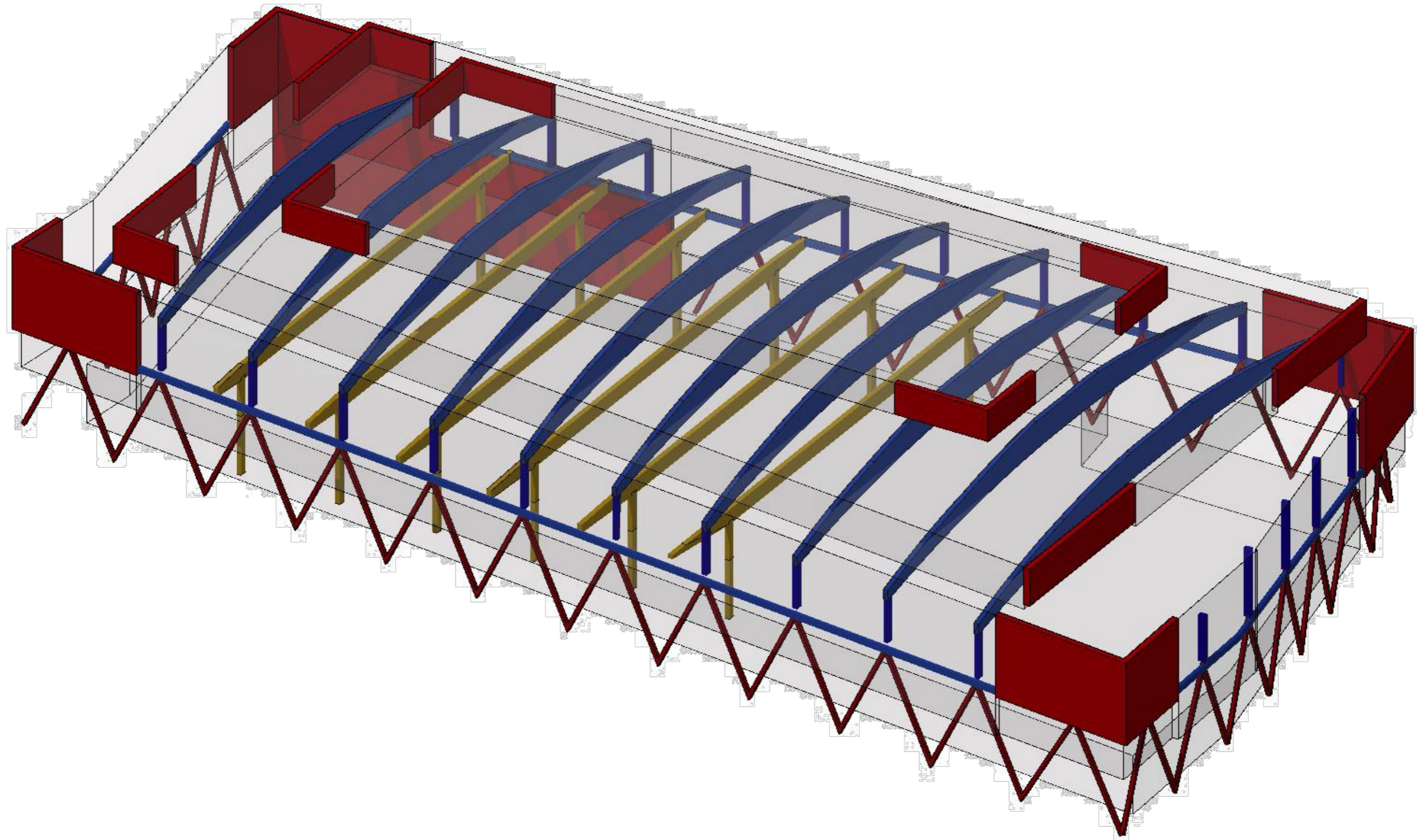


Säulensockel EG 1:10



## 5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

### 5.5 STATISCHES KONZEPT



# 5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

## 5.6 BAUPHYSIK

### WANDAUFBAU EG+ZG

#### Wärmeschutz

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

MuKEn14 Umbauten\*:  $U < 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

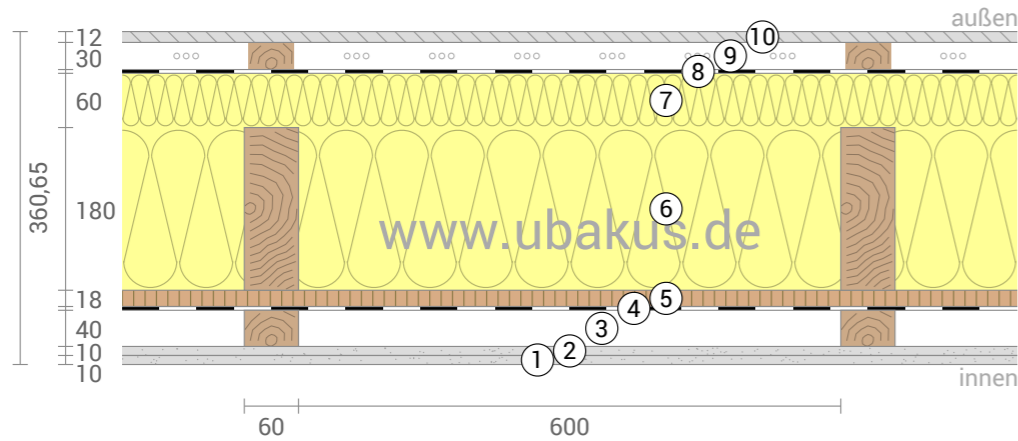


#### Feuchteschutz

Kein Tauwasser

#### Hitzeschutz

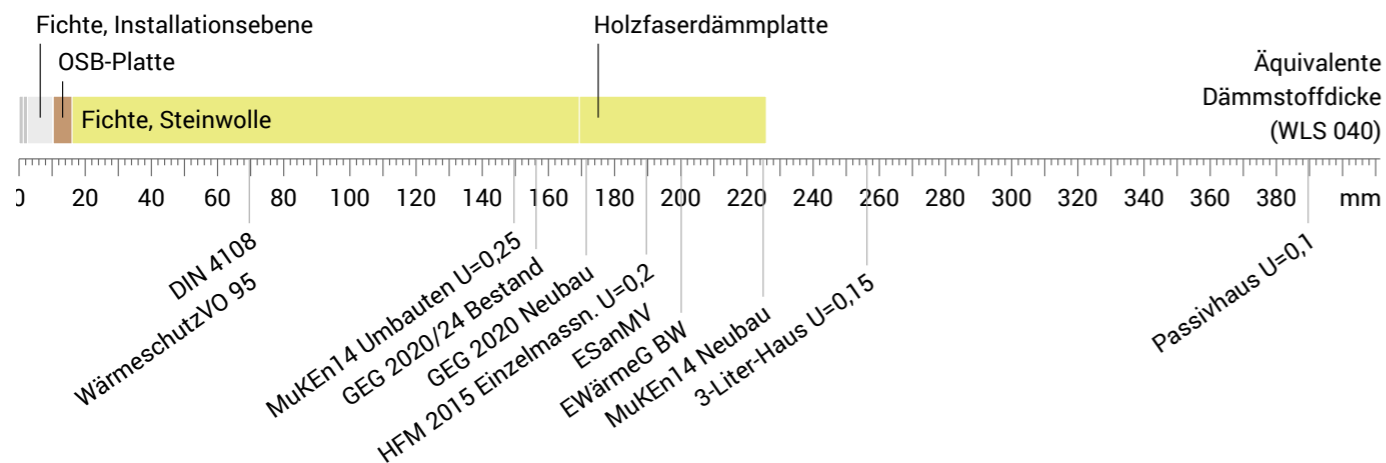
Temperaturamplitudendämpfung: 30  
Phasenverschiebung: 12,2 h  
Wärmekapazität innen: 60 kJ/m²K



- ① Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm (10 mm)
- ② Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm (10 mm)
- ③ Installationsebene (40 mm)
- ④ Dampfbremse
- ⑤ OSB-Platte (18 mm)
- ⑥ Steinwolle (180 mm)
- ⑦ Holzfaserdämmplatte (60 mm)
- ⑧ Windpapier Ampack
- ⑨ Hinterlüftung (30 mm)
- ⑩ Eternit Faserzementplatte (12 mm)

### Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK.

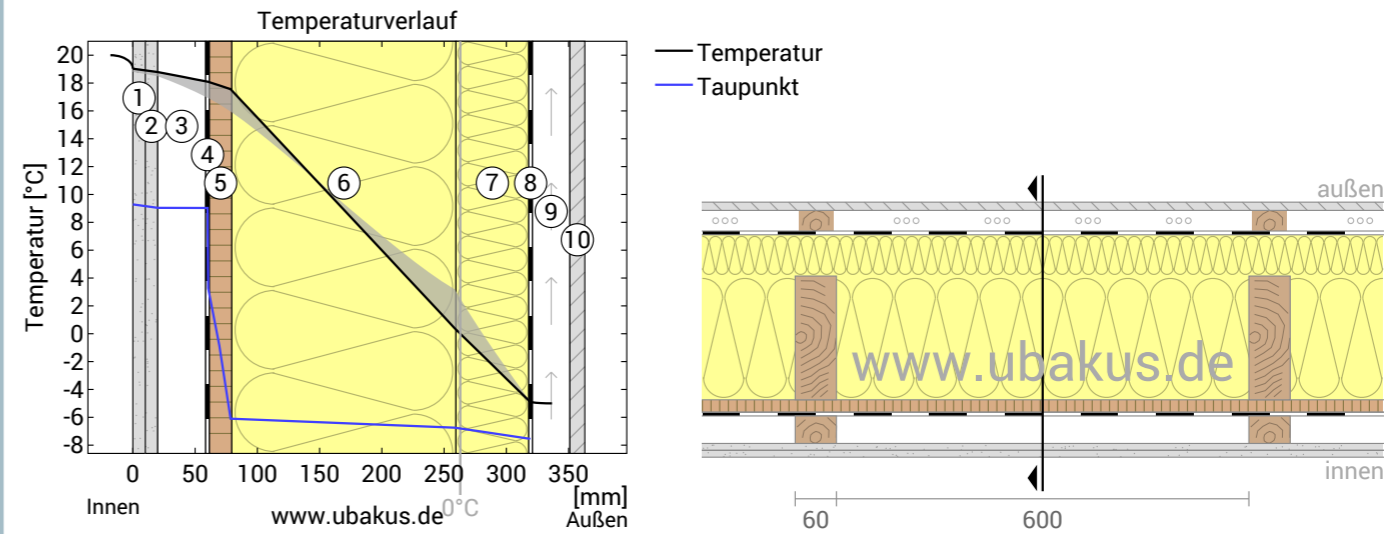


Raumluft: 20,0°C / 50%  
Außenluft: -5,0°C / 80%  
Oberflächentemp.: 18,8°C / -4,8°C

sd-Wert: 11,6 m

Dicke: 36,1 cm  
Gewicht: 82 kg/m²  
Wärmekapazität: 88 kJ/m²K

### Temperaturverlauf



- ① Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm ...
- ② Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm ...
- ③ Installationsebene (40 mm)
- ④ Dampfbremse
- ⑤ OSB-Platte (18 mm)
- ⑥ Steinwolle (180 mm)
- ⑦ Holzfaserdämmplatte (60 mm)
- ⑧ Windpapier Ampack
- ⑨ Hinterlüftung (30 mm)
- ⑩ Eternit Faserzementplatte (12 mm)

**Links:** Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

**Rechts:** Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

### Schichten (von innen nach außen)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Gewicht [kg/m²]
				min	max	
Wärmeübergangswiderstand*						
1	1 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm	0,320	0,031	18,8	20,0	11,5
2	1 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm	0,320	0,031	18,6	19,0	11,5
3	4 cm Installationsebene	0,222	0,180	17,2	18,8	0,0
	4 cm Fichte (9,1%)	0,130	0,308	16,9	18,5	1,6
4	0,05 cm Dampfbremse	0,220	0,002	16,9	18,1	0,1
5	1,8 cm OSB-Platte	0,130	0,138	16,0	18,1	11,7
6	18 cm Steinwolle	0,040	4,500	0,4	17,6	9,8
	18 cm Fichte (9,1%)	0,130	1,385	3,1	16,3	7,4
7	6 cm Holzfaserdämmplatte	0,044	1,364	-4,8	3,2	9,6
8	0,015 cm Windpapier Ampack	0,170	0,001	-4,8	-4,8	0,1
Wärmeübergangswiderstand*						
9	3 cm Hinterlüftung (Außenluft)		0,130	-5,0	-5,0	0,0
10	1,2 cm Eternit Faserzementplatte			-5,0	-5,0	18,6
36,065 cm Gesamtes Bauteil			5,892			82,0

\*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden  $R_{si}=0,25$  und  $R_{se}=0,04$  gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 18,8°C 18,9°C 19,0°C  
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -4,8°C -4,8°C -4,8°C

# 5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

## 5.6 BAUPHYSIK

### WANDAUFBAU EG+ZG

#### Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

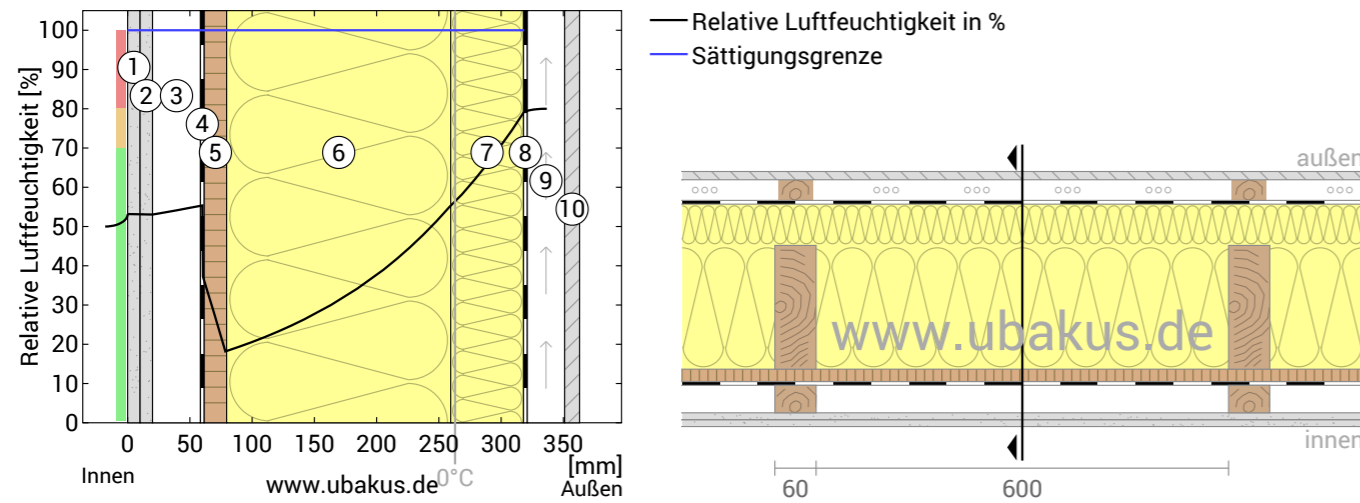
Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m <sup>2</sup> ] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
1	1 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm	0,13	-	11,5
2	1 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm	0,13	-	11,5
3	4 cm Installationsebene	0,01	-	0,0
	4 cm Fichte (9,1%)	0,80	-	1,6
4	0,05 cm Dampfbremse	5,00	-	0,1
5	1,8 cm OSB-Platte	5,40	-	11,7
6	18 cm Steinwolle	0,25	-	9,8
	18 cm Fichte (9,1%)	9,00	-	7,4
7	6 cm Holzfaserdämmplatte	0,30	-	9,6
8	0,015 cm Windpapier Ampack	0,02	-	0,1
	36,065 cm Gesamtes Bauteil	11,62	0	82,0

#### Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 18,8 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 54% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.

Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.

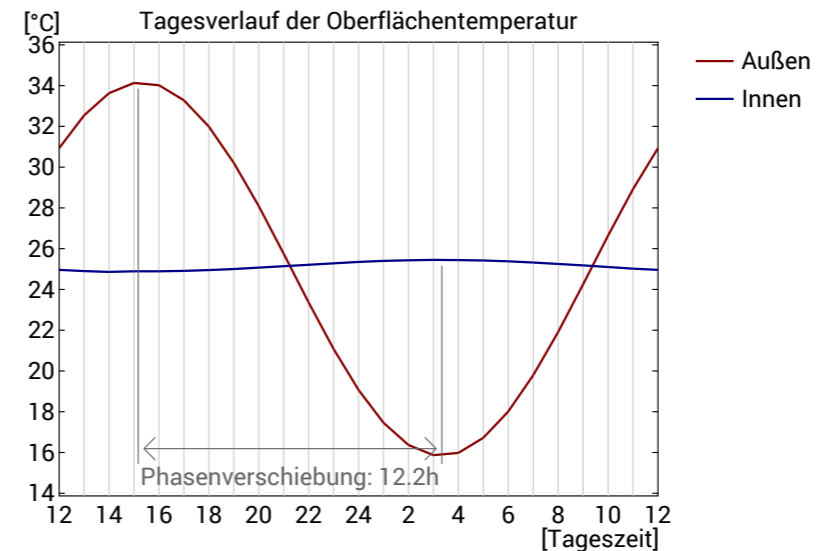
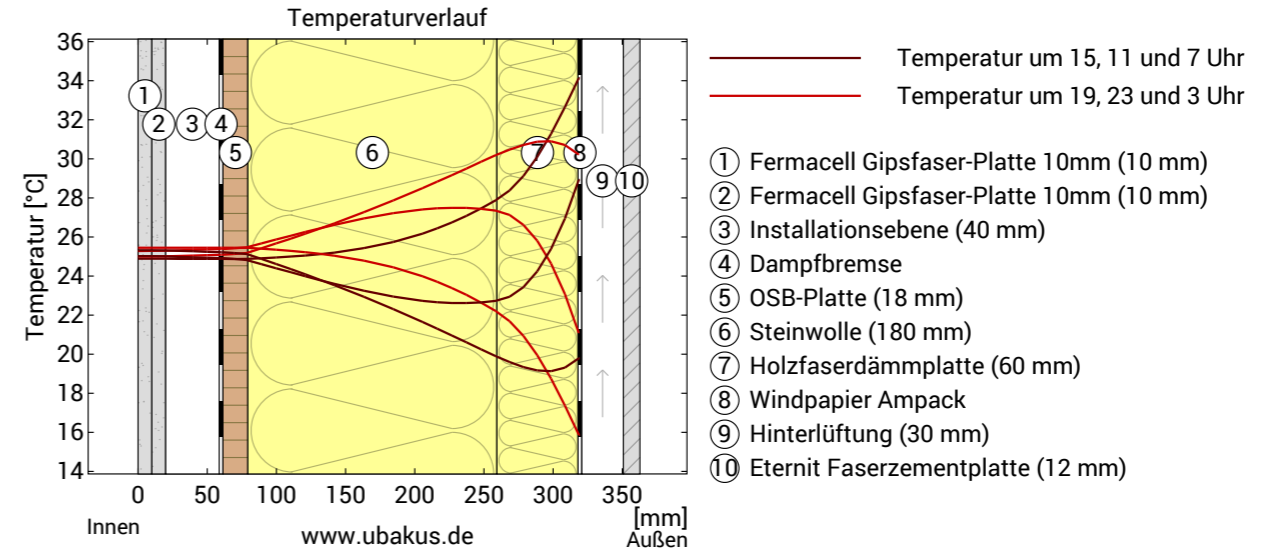


- ① Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm ...
- ② Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm ...
- ③ Installationsebene (40 mm)
- ④ Dampfbremse
- ⑤ OSB-Platte (18 mm)
- ⑥ Steinwolle (180 mm)
- ⑦ Holzfaserdämmplatte (60 mm)
- ⑧ Windpapier Ampack
- ⑨ Hinterlüftung (30 mm)
- ⑩ Eternit Faserzementplatte (12 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

#### Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



**Obere Abbildung:** Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.

**Untere Abbildung:** Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	12,2 h	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	88 kJ/m <sup>2</sup> K
Amplitudendämpfung**	30,5	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	60 kJ/m <sup>2</sup> K
TAV***	0,033		

\* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.

\*\* Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.

\*\*\* Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

# 5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

## 5.6 BAUPHYSIK

### WANDAUFBAU AB 1. OG

#### Wärmeschutz

$U = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

MuKEn14 Umbauten\*:  $U < 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

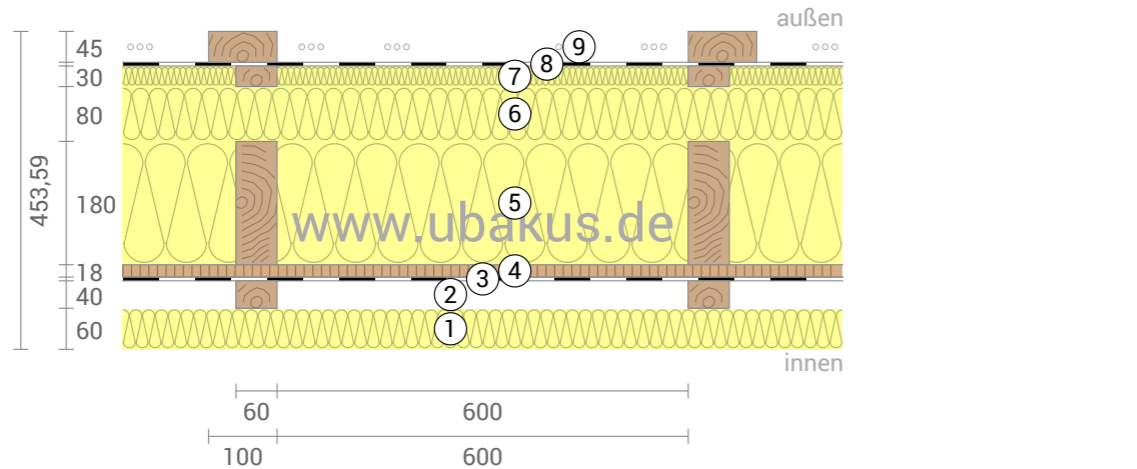


#### Feuchteschutz

Kein Tauwasser

#### Hitzeschutz

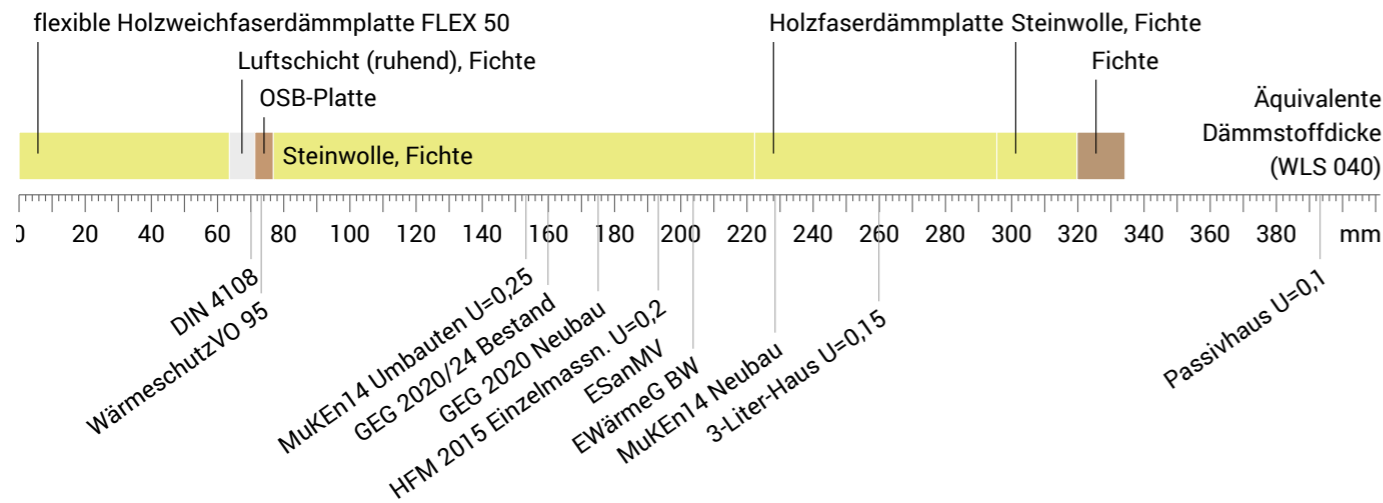
Temperaturamplitudendämpfung: 49  
Phasenverschiebung: 15,5 h  
Wärmekapazität innen: 40 kJ/m²K



- ① flexible Holzweichfaserdämmplatte FLEX 50 (60 mm)
- ② Luftschicht (40 mm)
- ③ Dampfbremse
- ④ OSB-Platte (18 mm)
- ⑤ Steinwolle (180 mm)
- ⑥ Holzfaserdämmplatte (80 mm)
- ⑦ Steinwolle (30 mm)
- ⑧ SAGER Fassadenbahn facade
- ⑨ Fichte (45x100)

### Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,040 W/mK.

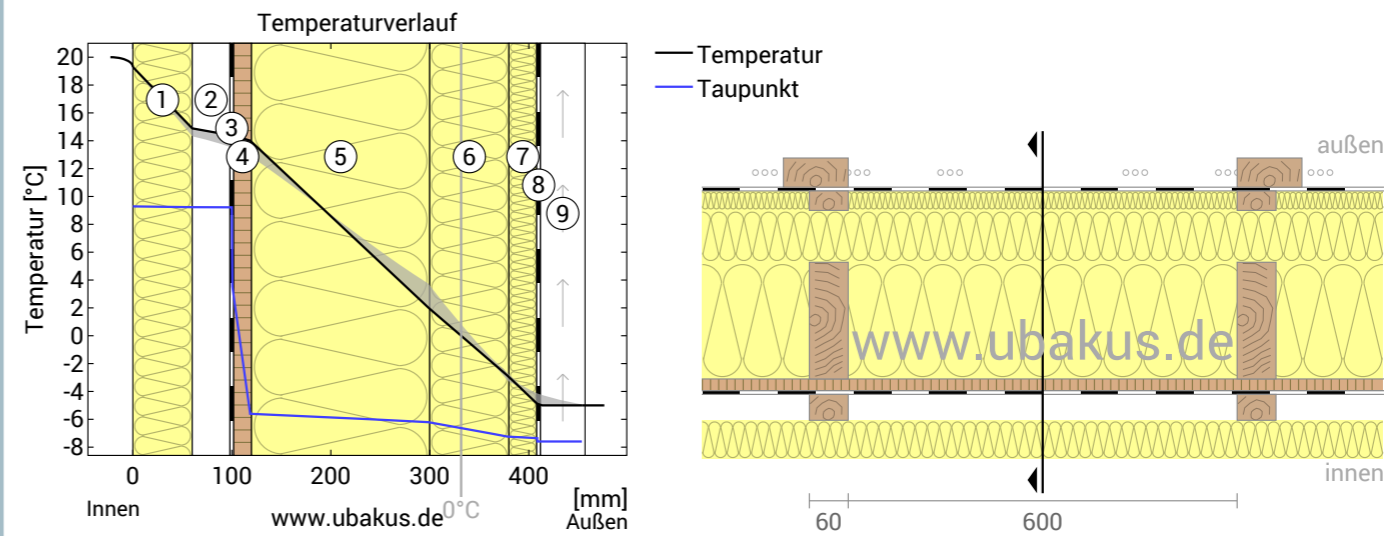


Raumluft: 20,0°C / 50%  
Außenluft: -5,0°C / 80%  
Oberflächentemp.: 19,2°C / -5,0°C

sd-Wert: 11,4 m

Dicke: 45,4 cm  
Gewicht: 55 kg/m²  
Wärmekapazität: 83 kJ/m²K

### Temperaturverlauf



- ① flexible Holzweichfaserdämmplatte...
- ② Luftschicht (40 mm)
- ③ Dampfbremse
- ④ OSB-Platte (18 mm)
- ⑤ Steinwolle (180 mm)
- ⑥ Holzfaserdämmplatte (80 mm)
- ⑦ Steinwolle (30 mm)
- ⑧ SAGER Fassadenbahn facade
- ⑨ Außenluft (45 mm)

**Links:** Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

**Rechts:** Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

### Schichten (von innen nach außen)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C] min max	Gewicht [kg/m²]
Wärmeübergangswiderstand*					
1	6 cm flexible Holzweichfaserdämmplatte FLEX 50	0,038	0,130	19,2 20,0	3,0
2	4 cm Luftschicht (ruhend)	0,222	0,180	13,5 14,9	0,0
	4 cm Fichte (9,1%)	0,130	0,308	13,5 14,4	2,0
3	0,05 cm Dampfbremse	0,220	0,002	13,5 14,4	0,1
4	1,8 cm OSB-Platte	0,130	0,138	12,9 14,4	11,7
5	18 cm Steinwolle	0,040	4,500	2,0 14,1	9,6
	18 cm Fichte (9,1%)	0,130	1,385	3,7 12,9	8,8
6	8 cm Holzfaserdämmplatte	0,044	1,818	-3,2 3,7	12,8
7	3 cm Steinwolle	0,040	0,750	-4,9 -2,7	1,6
	3 cm Fichte (9,1%)	0,130	0,231	-4,3 -3,0	1,5
8	0,009 cm SAGER Fassadenbahn facade	0,500	0,000	-4,9 -4,1	0,2
9	4,5 cm Außenluft			-5,0 -4,4	
	4,5 cm Fichte (14%)	0,130	0,346	-5,0 -4,1	3,7
Wärmeübergangswiderstand*					
45,359 cm Gesamtes Bauteil			8,512	-5,0 -4,9	55,1

\*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden  $R_{si}=0,25$  und  $R_{se}=0,04$  gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 19,2°C 19,3°C 19,3°C  
Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -5,0°C -5,0°C -4,9°C

# 5. KONSTRUKTION UND BAUPHYSIK

## 5.6 BAUPHYSIK

### WANDAUFBAU AB 1. OG

#### Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht DIN 4108-3.

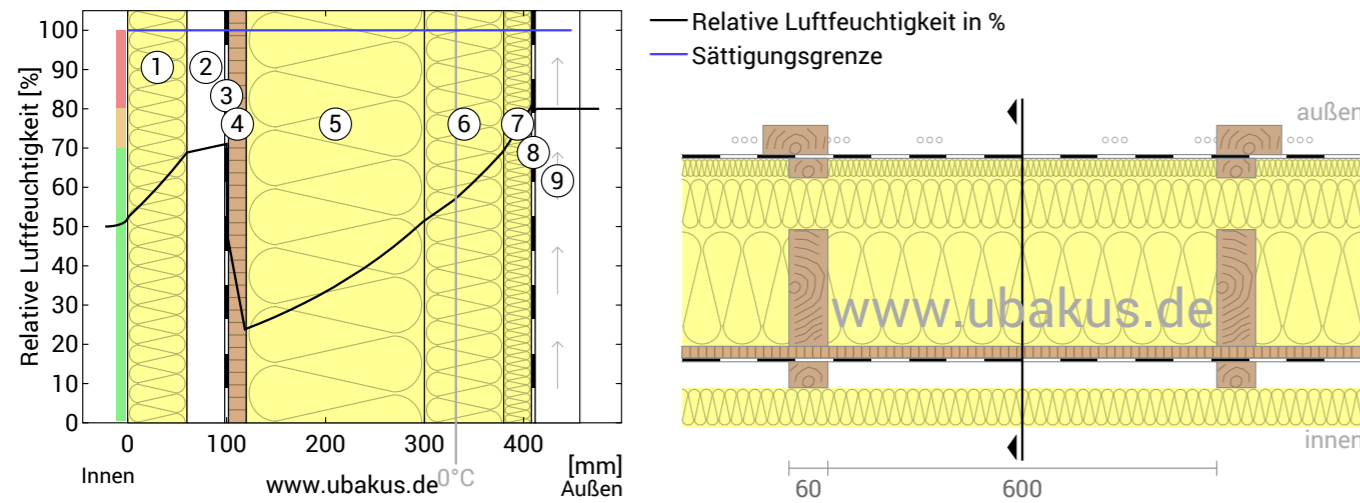
Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m <sup>2</sup> ]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
1	6 cm flexible Holzweichfaserdämmplatte FLEX 50	0,06	-	3,0
2	4 cm Luftsicht (ruhend)	0,01	-	0,0
	4 cm Fichte (9,1%)	0,80	-	2,0
3	0,05 cm Dampfbremse	5,00	-	0,1
4	1,8 cm OSB-Platte	5,40	-	11,7
5	18 cm Steinwolle	0,25	-	9,6
	18 cm Fichte (9,1%)	3,60	-	8,8
6	8 cm Holzfaserdämmplatte	0,40	-	12,8
7	3 cm Steinwolle	0,04	-	1,6
	3 cm Fichte (9,1%)	1,50	-	1,5
8	0,009 cm SAGER Fassadenbahn facade	0,09	-	0,2
9	4,5 cm Außenluft	-	-	-
	4,5 cm Fichte (14%)	2,25	-	3,7
45,359 cm Gesamtes Bauteil		11,42	0	55,1

#### Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 19,2 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 53% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.

Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.

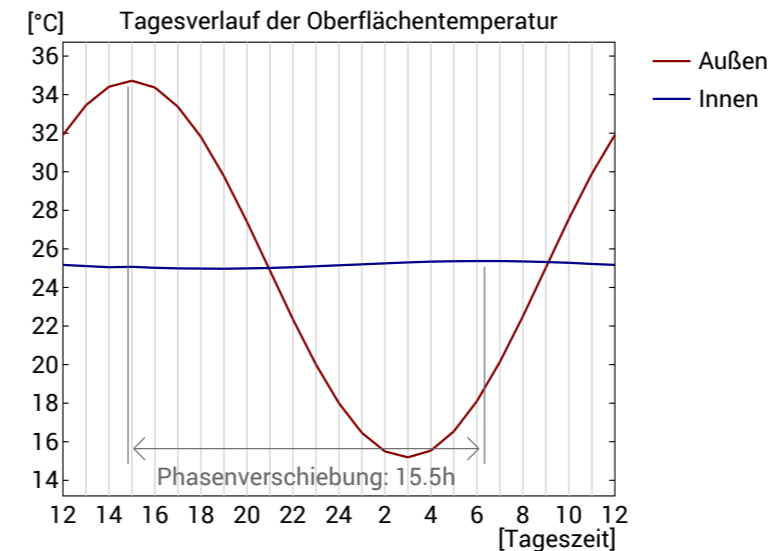
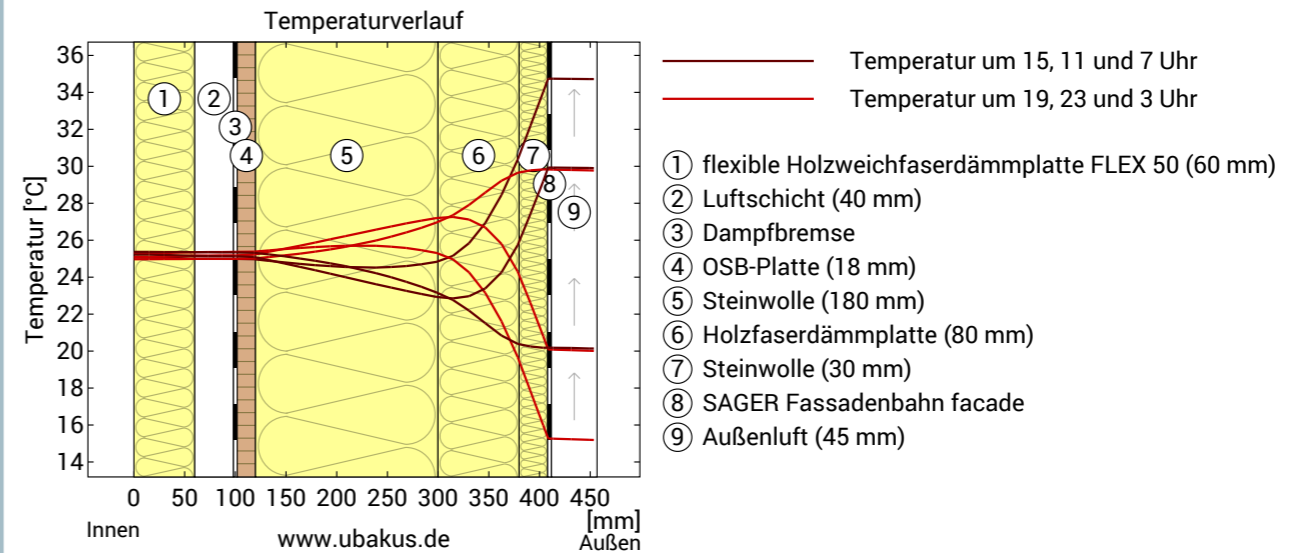


- ① flexible Holzweichfaserdämmplatt...
- ② Luftsicht (40 mm)
- ③ Dampfbremse
- ④ OSB-Platte (18 mm)
- ⑤ Steinwolle (180 mm)
- ⑥ Holzfaserdämmplatte (80 mm)
- ⑦ Steinwolle (30 mm)
- ⑧ SAGER Fassadenbahn facade
- ⑨ Außenluft (45 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

#### Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



**Obere Abbildung:** Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.

**Untere Abbildung:** Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	15,5 h	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	83 kJ/m <sup>2</sup> K
Amplitudendämpfung**	49,3	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	40 kJ/m <sup>2</sup> K
TAV***	0,020		

\* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.

\*\* Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.

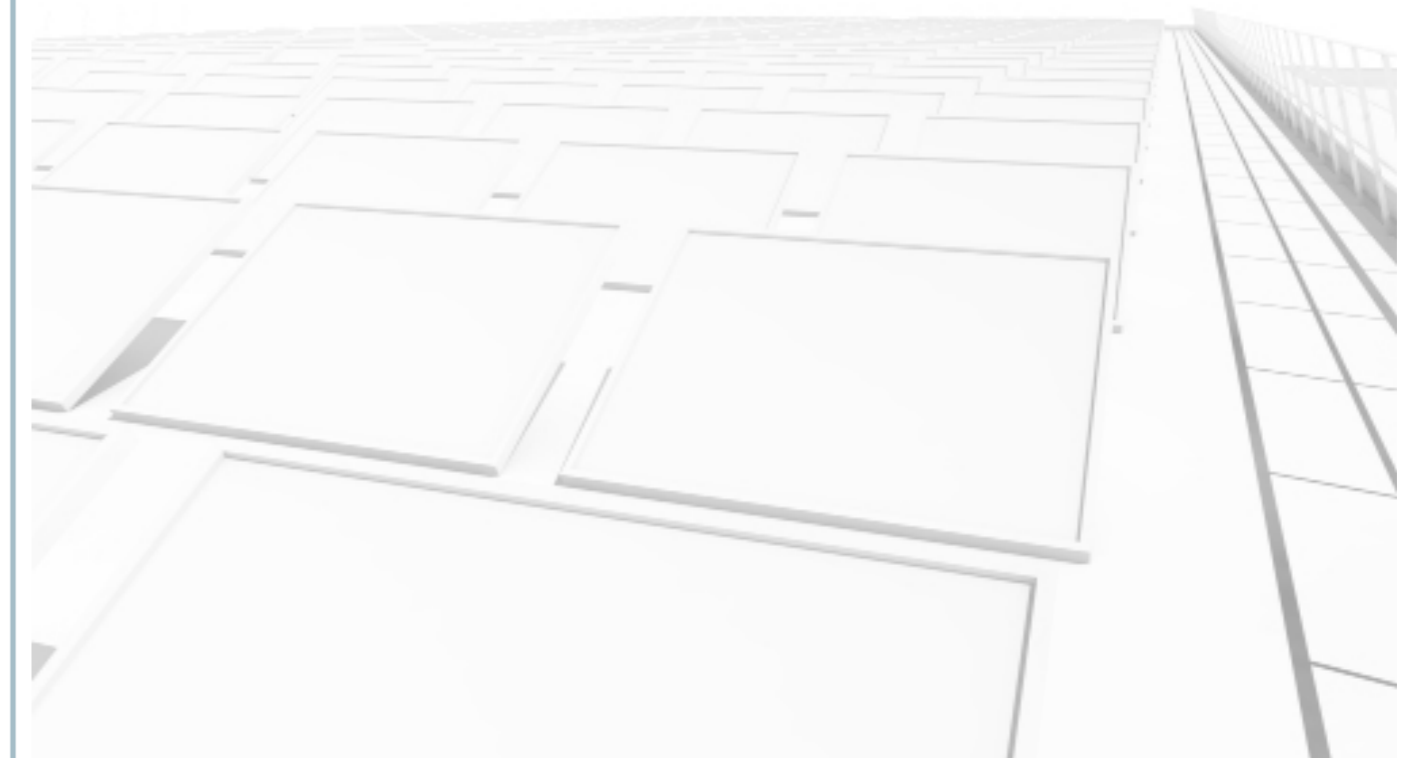
\*\*\* Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

## 6. HAUSTECHNIK

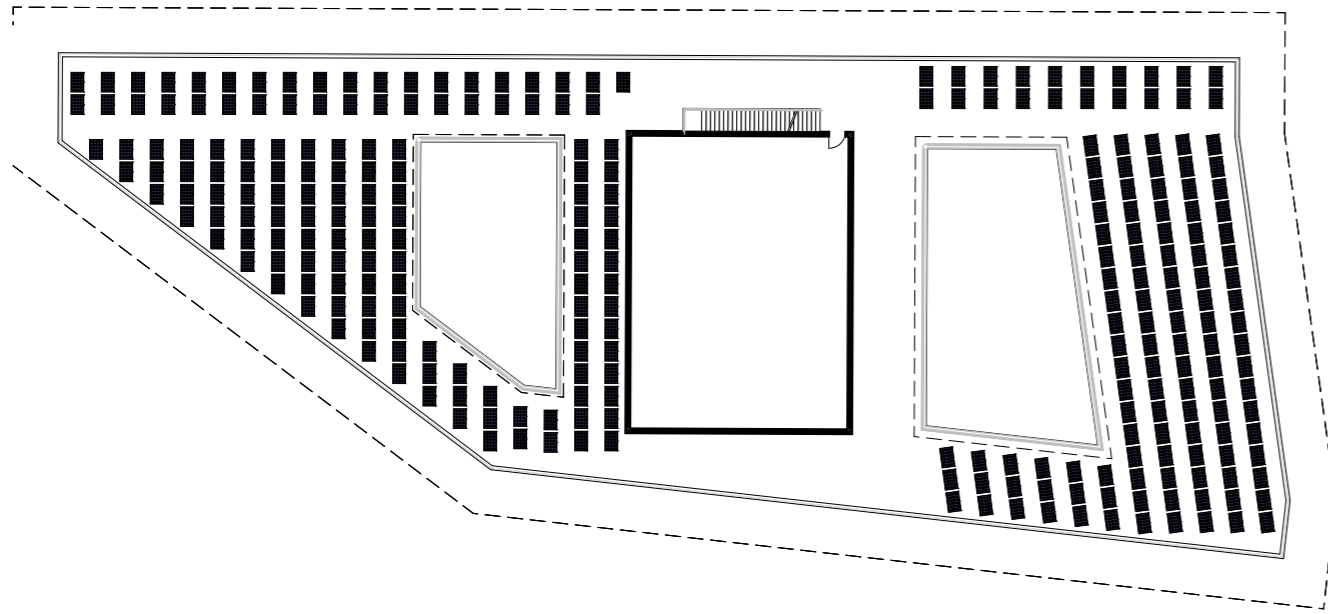
### 6.1 SCHEMAPLÄNE PV-ANLAGE

### 6.2 BERECHNUNG DER VORAUSSICHTLICHEN ENERGIEPRODUKTION

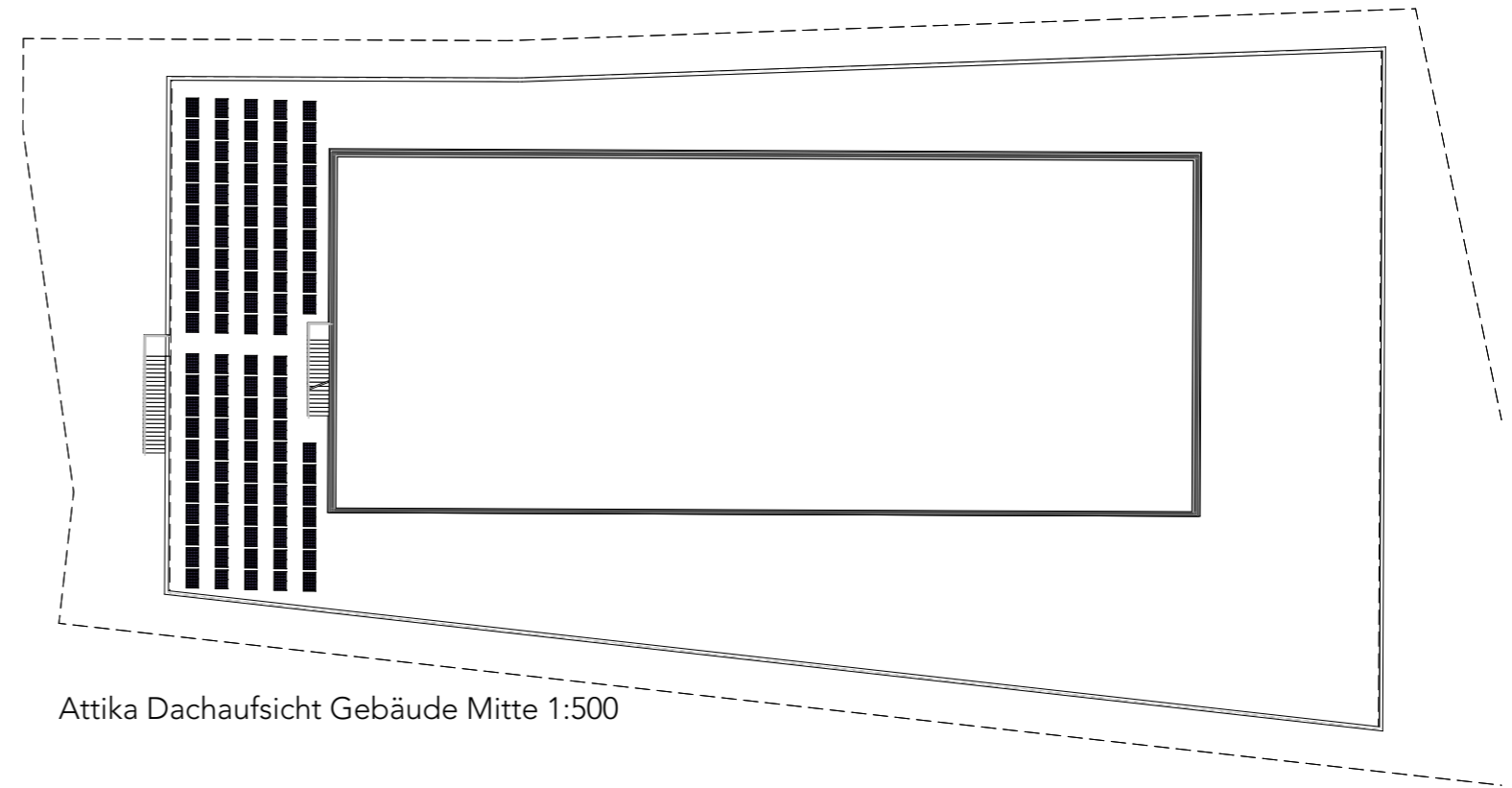


6. HAUSTECHNIK

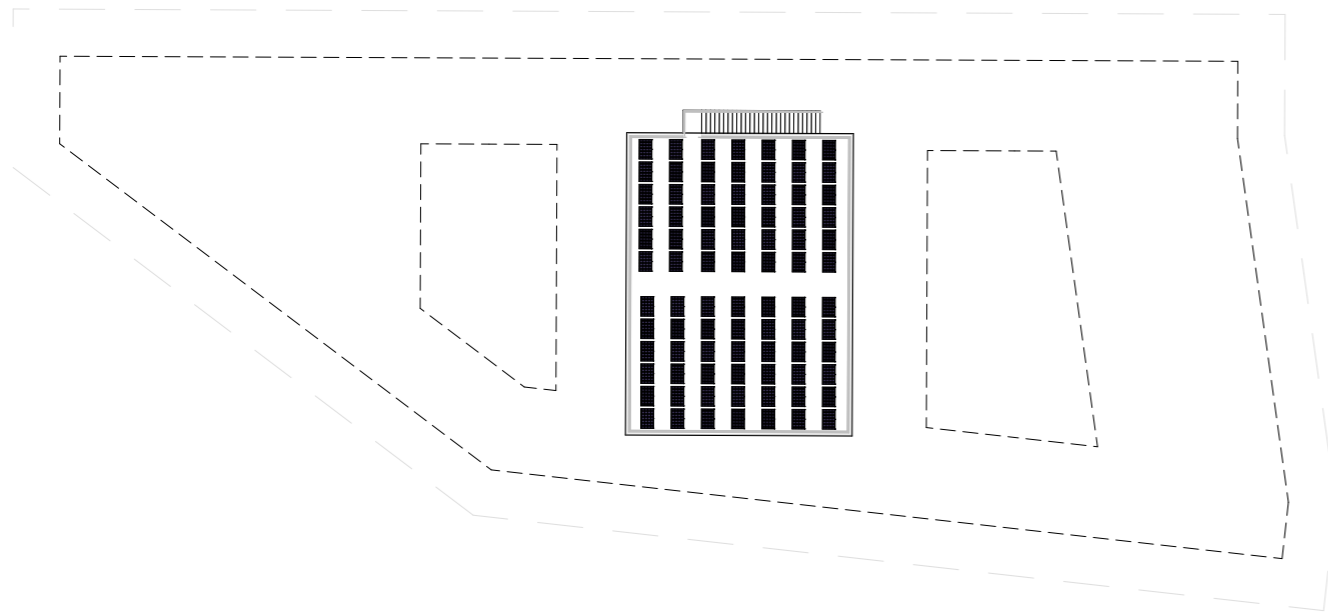
6.1 SCHEMAPLÄNE PV-ANLAGE



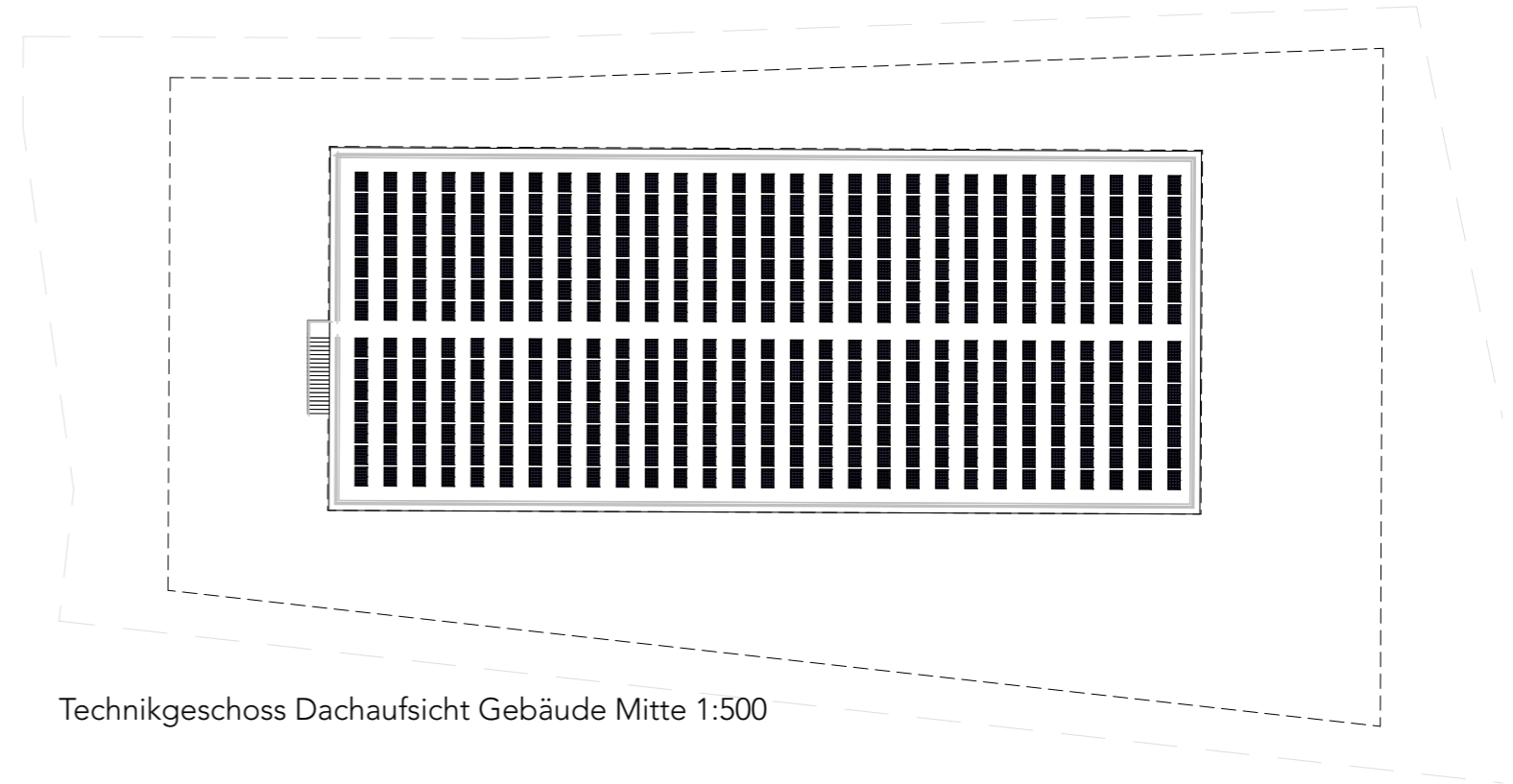
Attika Dachaufsicht Gebäude Süd 1:500



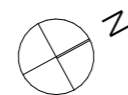
Attika Dachaufsicht Gebäude Mitte 1:500



Technikgeschoss Dachaufsicht Gebäude Süd 1:500



Technikgeschoss Dachaufsicht Gebäude Mitte 1:500



## 6. HAUSTECHNIK

### 6.2 BERECHNUNG DER VORAUSSICHTLICHEN ENERGIEPRODUKTION DER PV-ANLAGE

Position	Moduleleistung	Anzahl Module	Fläche/Modul	Anlagegrösse	Leistung	Modulfeld	Ertrag	Energie/a
Gebäude Süd, Dach Attikageschoss	0.24 kWp	272	1.118 m <sup>2</sup>	304.10 m <sup>2</sup>	65.28kWp	1000 kWh/Modul		65280 kWh
Gebäude Süd, Dach Technikgeschoss	0.24 kWp	84	1.118 m <sup>2</sup>	93.91 m <sup>2</sup>	20.16kWp	1000 kWh/Modul		20160 kWh
Gebäude Mitte, Dach Attikageschoss	0.24 kWp	105	1.118 m <sup>2</sup>	117.39 m <sup>2</sup>	25.20kWp	1000 kWh/Modul		25200 kWh
Gebäude Mitte, Dach Technikgeschoss	0.24 kWp	406	1.118 m <sup>2</sup>	453.91 m <sup>2</sup>	97.44kWp	1000 kWh/Modul		97440 kWh
Gebäude Süd, Fassade Ost	0.20 kWp	15	0.871 m <sup>2</sup>	13.07 m <sup>2</sup>	3.00kWp	900 kWh/Modul		2700 kWh
Gebäude Süd, fassade Ost	0.25 kWp	60	1.079 m <sup>2</sup>	64.74 m <sup>2</sup>	15.00kWp	900 kWh/Modul		13500 kWh
Gebäude Süd, Fassade Süd-Ost	0.20 kWp	12	0.871 m <sup>2</sup>	10.45 m <sup>2</sup>	2.40kWp	950 kWh/Modul		2280 kWh
Gebäude Süd, Fassade Süd-Ost	0.25 kWp	48	1.079 m <sup>2</sup>	51.79 m <sup>2</sup>	12.00kWp	950 kWh/Modul		11400 kWh
Gebäude Süd, Fassade Süd	0.20 kWp	1	0.871 m <sup>2</sup>	0.87 m <sup>2</sup>	0.20kWp	1000 kWh/Modul		200 kWh
Gebäude Süd, Fassade Süd	0.25 kWp	4	1.079 m <sup>2</sup>	4.32 m <sup>2</sup>	1.00kWp	1000 kWh/Modul		1000 kWh
Gebäude Süd, Fassade West	0.20 kWp	26	0.871 m <sup>2</sup>	22.65 m <sup>2</sup>	5.20kWp	900 kWh/Modul		4680 kWh
Gebäude Süd, Fassade West	0.25 kWp	104	1.079 m <sup>2</sup>	112.22 m <sup>2</sup>	26.00kWp	900 kWh/Modul		23400 kWh
							Totale Energie	267240 kWh
							Wirkungsgrad Wechselrichter:	96%
							Effektive Energie/a:	256550kWh 256.550mWh
							gerundet:	<b>257MWh</b>

## 7. KOSTENERMITTLUNG

7.1 GROBKOSTENSCHÄTZUNG NACH GEBÄUDEVOLUMEN

7.2 KOSTENVORANSCHLAG FASSADE GEBÄUDE MITTE

## 7. KOSTENERMITTLUNG

### 7.1 GROBKOSTENSCHÄTZUNG NACH GEBÄUDEVOLUMEN

#### BKP 2 nach Kubaturen

Gebäude	Geschoss	Geschosshöhe in Meter	beheizte Fläche	unbeheizte Fläche	beheizte Kubatur	unbeheizte Kubatur	Preis/m3 beheizt	Preis/m3 unbeheizt	Total Kosten
Gebäude Süd	Dachgeschoss	5.000	0'300 m <sup>2</sup>		1'500 m <sup>3</sup>		700 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 1'050'000
Gebäude Süd	Attikageschoss	3.985	1'633 m <sup>2</sup>		6'509 m <sup>3</sup>		750 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 4'881'824
Gebäude Süd	3. Obergeschoss	3.680	2'289 m <sup>2</sup>		8'425 m <sup>3</sup>		820 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 6'908'584
Gebäude Süd	2. Obergeschoss	3.680	2'289 m <sup>2</sup>		8'425 m <sup>3</sup>		820 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 6'908'584
Gebäude Süd	1. Obergeschoss	3.680	2'289 m <sup>2</sup>		8'425 m <sup>3</sup>		820 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 6'908'584
Gebäude Süd+Mitte	Erdgeschoss	5.605	5'817 m <sup>2</sup>		32'604 m <sup>3</sup>		800 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 26'083'383
Gebäude Süd+Mitte	1. Untergeschoss	4.490	0'200 m <sup>2</sup>	8'220 m <sup>2</sup>	0'898 m <sup>3</sup>	36'907 m <sup>3</sup>	600 CHF/m <sup>3</sup>	420 CHF/m <sup>3</sup>	CHF 16'039'869
Gebäude Süd+Mitte	2. Untergeschoss	3.310	0'200 m <sup>2</sup>	8'287 m <sup>2</sup>	0'662 m <sup>3</sup>	27'428 m <sup>3</sup>	600 CHF/m <sup>3</sup>	430 CHF/m <sup>3</sup>	CHF 12'191'432
Gebäude Süd+Mitte	3. Untergeschoss	4.000	3'248 m <sup>2</sup>	5'020 m <sup>2</sup>	12'992 m <sup>3</sup>	20'080 m <sup>3</sup>	600 CHF/m <sup>3</sup>	450 CHF/m <sup>3</sup>	CHF 16'831'200
Gebäude Mitte	Dachgeschoss	3.000	1'500 m <sup>2</sup>		4'500 m <sup>3</sup>		700 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 3'150'000
Gebäude Mitte	Attikageschoss	3.985	4'697 m <sup>2</sup>		18'719 m <sup>3</sup>		650 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 12'167'259
Gebäude Mitte	3. Obergeschoss	3.680	4'697 m <sup>2</sup>		17'286 m <sup>3</sup>		650 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 11'236'013
Gebäude Mitte	2. Obergeschoss	3.680	4'697 m <sup>2</sup>		17'286 m <sup>3</sup>		700 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 12'100'322
Gebäude Mitte	1. Obergeschoss	3.680	4'770 m <sup>2</sup>		17'554 m <sup>3</sup>		700 CHF/m <sup>3</sup>		CHF 12'287'520
<b>Total</b>									<b>CHF 148'744'575</b>

# 7. KOSTENERMITTLUNG

## 7.1 GROBKOSTENSCHÄTZUNG NACH GEBÄUDEVOLUMEN

Lageklassenbewertung											
Hauptkriterien	LK1	LK2	LK3	LK4	LK5	LK6	LK7	LK8	LK9	LK10	Bewertung
<b>Standort</b>											4
Einzelhof, Dorf abgelegen	Ausserhalb Dorf	Innerhalb Dorf									
Dorf, kleine Ortschaft		Dorfrand	Hauptstrasse	Zentrum, Dorfkern							
Grosser Ort, Kleinstadt			Peripherie	Hauptstrasse	Dorfzentrum						
Mittelgrosse Stadt				Vororte	Stadtrand	Aussenquartier	Innenstadt				
CH-Grossstadt				Vororte	Stadtrand	Aussenquartier	Stadtquartier	Innenstadt	Geschäftszentrum		
Ferienorte			Einfache Ferienorte	Mittlere Ferienorte		Exklusive Ferienorte, Hochpreissegment					
<b>Nutzung</b>											4
Bauzone, Zonenkonformität	Ausserhalb Bauzone	Wohnnutzung in wertmindernden Zonen	Zonenkonforme Wohnnutzung in Wohnzonen	Wohnnutzung in wertsteigernden Zonen							
Bauliches Nutzungsmass	Schlechte Ausnutzung	Tiefe Ausn. AZ 0.2-0.4	Geringe Ausn. AZ 0.4-0.6	Mittlere Ausn. AZ 0.6-0.8	Hohe Ausn. AZ 0.8-1.0	Sehr hohe Ausnutzung AZ 1.0 und höher					
Planungsrechtliche Sonderregelungen	Planungsrechtl. Nachteile, Schutzregister, Pflichten		Keine planungsrechtlichen Sondervorteile/-nachteile	Planungsrechtl. Vorteile, Mehrnutzung, Exklusivität							
<b>Lage</b>											5
Attraktivität Wohnlage	Ungeeignet	Schlechte Lage	Unattraktiv	Mittlere Lage	Gute Lage	Sehr gute Lage	Beste Prestigelage, exklusive Villenviertel				
Angebote, Infrastruktur, Schulen, Einkauf, Kultur	Weit entfernt oder nicht vorhanden	In mittlerer Entfernung	Gute Angebote in kurzer Entfernung	Alle Angebote in direkter Nähe							
Konfliktfaktoren, Immissionen, Umfeld	Starke Immissionen, konfliktives Umfeld	Mittlere bis schwache Immissionen, mittlere bis geringe	Keine Immissionen, Konfliktfrei, umfeldkomfort								
<b>Erschliessung</b>											7
Erreichbarkeit Zufahrt, Zugang	Keine Zufahrt nur Fussweg	Schlechte Privatwege	Eingeschränkte Zufahrt, und befestigte Strassen/Wege	Gute Zufahrt, öffentliche Strassen + Trottoir direkt bis Grundstück							
Öffentlicher Verkehr	Keine Verbindungen	Schlechte Frequenz	Schwache Frequenz, grosse Entfernung	Mittlere Frequenz, mittlere Entfernung	Mehrere ÖV-Angebote, gute Freq. In kurzer Entf.	Beste ÖV-Knotenpunkte in Stadtzentrum					
<b>Marktsituation</b>											3
Verkäuflichkeit der betreffenden Liegenschaft	Keine Nachfrage	Geringe Nachfrage	Ausgeglichene Marktverhältnisse	Gute Nachfrage, gut verkäuflich	Sehr grosse Nachfrage nach genau diesem Objekt						
<b>Lageklasse nach Nägeli</b>											4.6

BKP Nr.	Beschrieb	Menge	Preis pro m³	Gesamtkosten
BKP 1	Vorbereitungsarbeiten (Abholzen, Wiederaufforsten)		Annahme:	CHF 2'000'000
	1% von BKP 2 (Terrainvorbereitung, Spundwände)	3%		CHF 4'462'337
	Abbruch oberirdisch	0.00 m³	35 CHF/m³	CHF 0
	Abbruch unterirdisch	0.00 m³	45 CHF/m³	CHF 0
BKP 2	Gebäude			CHF 148'744'575
BKP 3	Betriebseinrichtungen (nicht zu berücksichtigen)			CHF -
BKP 4	Umgebung	7'848.00 m²	180 CHF/m³	CHF 1'412'640
BKP 5	Nebenkosten inkl. Miete fremdem Grund/Wiederherstellung	6.0%	BKP 2-4	CHF 9'009'433
BKP 6	Reserve (nicht zu berücksichtigen)	10%		CHF -
BKP 7	Reserve (nicht zu berücksichtigen)			CHF -
BKP 8	Reserve (nicht zu berücksichtigen)			CHF -
BKP 9	Ausstattung (nicht zu berücksichtigen)			CHF -
<b>Investition ohne Land gesamt</b>				<b>CHF 165'628'985</b>
BKP 0	Relativer Landwert (Nägeli)	4.6	6.25%	29% CHF 66'832'748.28
Kaufpreis Parzelle				CHF 66'832'748.28
<b>Total Investition inkl. Land exkl. MwSt.</b>				<b>CHF 232'461'733</b>
				gerundet: CHF 232'000'000

## 7. KOSTENERMITTLUNG

### 7.2 KOSTENVORANSCHLAG FASSADE GEBÄUDE MITTE

Objekt: Sport- und Eventhalle Paradiesli, Gebäude Mitte  
 Bauteil: Fassade  
 Dauer Gerüst in Wochen: 35

Fassadenflächen						Tür Typ		Fenster Typ												
Geschoss	Position	Breite	Höhe	Fläche	Ausbau	A	B	Total Türfläche	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Fensterfläche	übrige Fassade
EG + ZG	Nord	47.95	5.08	243.59m2	Holzbau, Keramikverkleidung	1		8.58m2	3		1								34m2	201m2
EG + ZG	Ost	95.7	5.08	486.16m2	Holzbau, Keramikverkleidung	4		34.30m2	1		4								53m2	398m2
EG + ZG	Süd	32.25	5.08	163.83m2	Holzbau, Keramikverkleidung	2		17.15m2	1	4	2								53m2	94m2
EG + ZG	West	90.6	5.08	460.25m2	Beton, Aussendämmung															460m2
<b>Total EG + ZG</b>				<b>1354m2</b>		<b>7</b>		<b>60.03m2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>								<b>140m2</b>	<b>693m2</b>
1. OG	Nord	50.2	5.6	281.12m2	Holzbau, offene stehende Schalung							4							23m2	258m2
1. OG	Ost	102.4	5.6	573.44m2	Holzbau, offene stehende Schalung								10	9					127m2	446m2
1. OG	Süd	41.3	5.6	231.28m2	Holzbau, offene stehende Schalung							5							29m2	202m2
1. OG	West	105.4	5.6	590.24m2	Holzbau, offene stehende Schalung								9	8					228m2	362m2
1. OG	Verbindung Geb. Nord	28	5.6	156.80m2	Holzbau, Glasfassade															157m2
<b>Total 1. OG</b>				<b>1833m2</b>								<b>9</b>	<b>19</b>	<b>17</b>					<b>408m2</b>	<b>1425m2</b>
2.OG + 3. OG	Nord	55.16	7	386.12m2	Holzbau, offene stehende Schalung															386m2
2.OG + 3. OG	Ost	102.4	7	716.80m2	Holzbau, offene stehende Schalung										10	9			337m2	380m2
2.OG + 3. OG	Süd	41.3	7	289.10m2	Holzbau, offene stehende Schalung							8			2	2			117m2	172m2
2.OG + 3. OG	West	105.4	7	737.80m2	Holzbau, offene stehende Schalung										9	8			302m2	436m2
<b>Total 2. OG + 3. OG</b>				<b>2130m2</b>								<b>8</b>			<b>21</b>	<b>19</b>			<b>756m2</b>	<b>1374m2</b>
AT	Nord	47.12	5.3	249.74m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung															250m2
AT	Ost	84.5	5.3	447.85m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung												10	9	232m2	216m2
AT	Süd	35.6	5.3	188.68m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung	1		2.31m2												186m2
AT	West	84	5.3	445.20m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung												10	9	232m2	214m2
<b>Total AT</b>				<b>1331m2</b>		<b>1</b>		<b>2.31m2</b>									<b>20</b>	<b>18</b>	<b>463m2</b>	<b>866m2</b>
DG	Nord	25	3.25	81.25m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung															81m2
DG	Ost	60	3.25	195.00m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung															195m2
DG	Süd	25	3.25	81.25m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung	1		8.95m2												72m2
DG	West	60	3.25	195.00m2	Holzbau, geschlossene stehende Schalung															195m2
<b>Total DG</b>				<b>553m2</b>		<b>1</b>		<b>8.95m2</b>												<b>544m2</b>
<b>Total Fassadenfläche</b>				<b>7200m2</b>																

## 7. KOSTENERMITTLUNG

### 7.2 KOSTENVORANSCHLAG FASSADE GEBÄUDE MITTE

Objekt	BKP	Arbeit	Preis/m2	
<b>Holzbau, Keramikverkleidung</b>	214	Fermacell, verputzt	CHF	60.00
		Installationrost innen	CHF	50.00
		Holzständer ausgedämmt	CHF	180.00
		Holzfaserdämmung	CHF	100.00
		Vertikalrost	CHF	50.00
		Keramikverkleidung	CHF	250.00
		Holzpfofen	CHF	120.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	121.50
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>931.50</b>
<b>Beton, Aussenisolation</b>	211	Ortbeton	CHF	450.00
		XPS	CHF	120.00
		Abdichtung	CHF	50.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	93.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>713.00</b>
<b>Holzbau, Glasfassade</b>	214	Fenster VSG 3-fach verglast	CHF	400.00
		Leibungsverkleidung Holz	CHF	120.00
		Holzständer ausgedämmt	CHF	300.00
		Aussenverkleidung	CHF	50.00
		Inneverkleidung	CHF	70.00
		Abschlüsse	CHF	50.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	148.50
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>1'138.50</b>
<b>Holzbau, offene stehende Schalung</b>	214	Holzweichfaserabsorber	CHF	160.00
		Installationrost innen	CHF	30.00
		Holzständer ausgedämmt	CHF	180.00
		Holzfaserdämmung	CHF	80.00
		Fassadenbahn schwarz	CHF	40.00
		Horizontalrost	CHF	50.00
		Holzschalung Lärche stehend	CHF	135.00
		Holzpfofen Fassadentrennung	CHF	80.00
		Abschlüsse	CHF	50.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	120.75
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>925.75</b>
<b>Holzbau, geschlossene stehende Schalung</b>	214	Holzweichfaserabsorber	CHF	160.00
		Installationsrost innen	CHF	30.00
		Holzständer ausgedämmt	CHF	180.00
		Holzfaserdämmung	CHF	100.00
		Windpapier	CHF	40.00
		Hinterlüftungsrost	CHF	50.00
		Horizontalrost	CHF	50.00
		Holzschalung Lärche stehend	CHF	120.00
		Abschlüsse	CHF	50.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	117.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>897.00</b>
<b>Holzbau, Aussenputz</b>	214	OSB 18mm verklebt	CHF	80.00
		Holzständer ausgedämmt	CHF	180.00
		Holzfaserplatte, aussen verputzt	CHF	120.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	57.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>437.00</b>
<b>Tür Typ A</b>	221.5	Türblatt Aluminium mit Glaseinsatz	CHF	300.00
		Holzrahmen	CHF	120.00
		Leibungsverkleidung Holz	CHF	80.00
		Schwelle Steinplatte	CHF	150.00
		Schliessanlage	CHF	100.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	112.50
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>862.50</b>
<b>Tür Typ B</b>	221.5	Türblatt Metall	CHF	250.00
		Holzrahmen	CHF	120.00
		Leibungsverkleidung Holz	CHF	80.00
		Schwelle Steinplatte	CHF	150.00
		Schliessanlage	CHF	100.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	105.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>805.00</b>

<b>Fenster Typ A</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	500.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	123.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>943.00</b>
<b>Fenster Typ B</b>	221	Glas VSG 3-fach verglast	CHF	500.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	123.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>943.00</b>
<b>Fenster Typ C</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	108.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>828.00</b>
<b>Fenster Typ D</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
		durchgehende Schalung	CHF	135.00
		Öffnung Schalung für Reinigung	CHF	100.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	143.25
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>1'098.25</b>
<b>Fenster Typ E</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	40.00
	228	Sonnenschutz Stoffrolle inkl. Führungsschiene	CHF	200.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	126.00
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>966.00</b>
<b>Fenster Typ F</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
	228	Sonnenschutz Stoffrolle inkl. Führungsschiene	CHF	150.00
		durchgehende Schalung	CHF	135.00
		Öffnung Schalung für Reinigung	CHF	100.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	165.75
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>1'270.75</b>
<b>Fenster Typ G</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
	228	Sonnenschutz Stoffrolle inkl. Führungsschiene	CHF	150.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	130.50
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>1'000.50</b>
<b>Fenster Typ H</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
	228	Sonnenschutz Stoffrolle inkl. Führungsschiene	CHF	150.00
		durchgehende Schalung	CHF	135.00
		Öffnung Schalung für Reinigung	CHF	100.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	165.75
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>1'270.75</b>
<b>Fenster Typ I</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
	228	Sonnenschutz Stoffrolle inkl. Führungsschiene	CHF	150.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	130.50
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>1'000.50</b>
<b>Fenster Typ G</b>	221	Glas VSG 3-Fach isoliert	CHF	400.00
		Holzrahmen inkl. Wetterschenkel	CHF	200.00
		Leibungsverkleidung aussen	CHF	120.00
	228	Sonnenschutz Stoffrolle inkl. Führungsschiene	CHF	150.00
		Zugschläge und Nebenarbeiten 15%	CHF	130.50
<b>Total</b>			<b>CHF</b>	<b>1'000.50</b>

## 7. KOSTENERMITTLUNG

### 7.2 KOSTENVORANSCHLAG FASSADE GEBÄUDE MITTE

#### Kosten Fassade

Geschoss	BKP	Bauteil	Fläche	Preis/m2	Gesamtkosten	
EG+ZG	214	Holzbau, Keramikverkleidung	693m2	CHF	931.50	CHF 645'787.53
EG+ZG	211.5	Beton, Aussendämmung	460m2	CHF	713.00	CHF 328'156.82
EG+ZG	221.5	Tür Typ A	60m2	CHF	862.50	CHF 51'771.56
EG+ZG	221	Fenster Typ A	100m2	CHF	943.00	CHF 94'064.25
EG+ZG	221	Fenster Typ B	36m2	CHF	943.00	CHF 33'759.40
EG+ZG	221	Fenster Typ C	59m2	CHF	828.00	CHF 48'512.52
<b>EG+ZG Total</b>					CHF	<b>1'202'052</b>
1. OG	214	Holzbau, offene stehende Schalung	1269m2	CHF	925.75	CHF 1'174'387.94
1. OG	214	Holzbau, Glasfassade	157m2	CHF	1'138.50	CHF 178'516.80
1. OG	221	Fenster Typ D	52m2	CHF	1'098.25	CHF 56'933.28
1. OG	221	Fenster Typ E	242m2	CHF	966.00	CHF 233'829.96
1. OG	221	Fenster Typ F	241m2	CHF	1'270.75	CHF 306'759.05
<b>1. OG Total</b>					CHF	<b>1'950'427</b>
2. OG+ 3. OG	214	Holzbau, offene stehende Schalung	1374m2	CHF	925.75	CHF 1'271'665.75
2. OG+ 3. OG	221	Fenster Typ D	46m2	CHF	1'098.25	CHF 50'607.36
2. OG+ 3. OG	221	Fenster Typ G	354m2	CHF	1'000.50	CHF 353'816.82
2. OG+ 3. OG	221	Fenster Typ H	356m2	CHF	1'270.75	CHF 452'946.13
<b>2. OG + 3. OG Total</b>					CHF	<b>2'129'036</b>
AT	214	Holzbau, geschlossene stehende Schalung	866m2	CHF	897.00	CHF 776'583.13
	221.5	Tür Typ B	2m2	CHF	805.00	CHF 1'859.55
<b>AT Total</b>					CHF	<b>778'443</b>
DG	214	Holzbau, Aussenputz	437m2	CHF	897.00	CHF 391'989.00
	221.5	Tür Typ B	2m2	CHF	805.00	CHF 1'859.55
<b>DG Total</b>					CHF	<b>393'849</b>
alle Geschosse	214.5	Auf- und Abbau Gerüst	8395m2	CHF	50.00	CHF 419'750.00
		Miete Gerüst /Woche/m2	8395m2	CHF	0.30	CHF 88'147.50
		Spenglerarbeiten in m1: Dachabschluss	1150.00m	CHF	15.00	CHF 17'250.00
		Spenglerarbeiten in m1: Regenabfluss	370.00m	CHF	20.00	CHF 7'400.00
	29	Honorare		CHF	10.0 %	CHF 698'635
<b>Totalkosten Fassade exkl. MwSt.</b>					CHF	<b>7'684'989</b>
<b>Totalkosten Fassade inkl. MwSt.</b>					8.1 % CHF	<b>622'484</b>
				CHF		<b>8'307'473</b>
		gerundet		<b>CHF</b>		<b>8'310'000</b>

#### Unterhaltskosten/ Jahr

Kostenstelle	Anzahl	Preis/Einheit	Total	
Reinigungspersonal Arbeits-h	250	CHF	70.00	CHF 17'500
Hebebühne Miete/Woche	2	CHF	2'100.00	CHF 4'200
Unterhaltsarbeiten (Pauschal)	1	CHF	10'000.00	CHF 10'000
<b>Total Unterhaltskosten</b>			CHF	<b>31'700</b>
<b>Rückstellungskosten</b>			CHF	<b>196'411</b>
<b>laufende Kosten/Jahr</b>			<b>CHF</b>	<b>228'111</b>

#### Rückstellungskosten

Objekt	Kosten	Lebensdauer	Rückstellung/Jahr	
Holzbau, Keramikverkleidung	CHF 645'788	60	CHF	10'763
Beton, Aussenisolation	CHF 328'157	80	CHF	4'102
Holzbau, Glasfassade	CHF 178'517	35	CHF	5'100
Holzbau, offene stehende Schalung	CHF 2'446'054	30	CHF	81'535
Holzbau, geschlossene stehende Schalung	CHF 1'168'572	35	CHF	33'388
Holzbau, Aussenputz	CHF 391'989	30	CHF	13'066
jeglicher Typ Tür	CHF 55'491	30	CHF	1'850
jeglicher Typ Fenster (Storen nur 20Jahre)	CHF 1'631'229	35	CHF	46'607
<b>Total Rückstellung /Jahr</b>			<b>CHF</b>	<b>196'411</b>

## 8. 3D-VISUALISIERUNGEN

8.1 VISUALISIERUNG RESTAURANT

8.2 VISUALISIERUNG REZEPTION

8.3 VISUALISIERUNG AUSSENBEREICH

## 8. 3D-VISUALISIERUNGEN

### 8.1 VISUALISIERUNG RESTAURANT



## 8. 3D-VISUALISIERUNGEN

### 8.2 VISUALISIERUNG REZEPTION



## 8. 3D-VISUALISIERUNGEN

### 8.3 VISUALISIERUNG AUSSENBEREICH



## 10. SCHLUSS

10.1 SCHLUSSFOLGERUNG

10.2 PERSÖNLICHE STELLUNGNAHME

10.3 QUELLENANGABE

10.4 EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

## 10. SCHLUSS

### 10.1 SCHLUSSFOLGERUNG

Die Schlussfolgerung zu diesem Bauvorhaben verdeutlicht, dass die Konzeption eines Gebäudes, das für vielfältige Nutzungen ausgelegt ist, mit erheblichen Herausforderungen verbunden ist. Die sorgfältige Planung ist entscheidend, insbesondere im Hinblick auf verdichtetes Bauen. Der Standort in unmittelbarer Nähe zum Autobahnnetz bringt sowohl Vorteile als auch Nachteile mit sich. Während der Bauphase ist es eine besondere Herausforderung, den Verkehr und den Betrieb rund um den Bauplatz aufrechtzuerhalten, was sorgfältige Koordination und strategische Überlegungen erfordert.

Dennoch bietet das Bauprojekt „Paradiesli“ in Kernenried ein großes Potenzial, sowohl im Innen- als auch im Außenbereich. Die Möglichkeit, interessante und funktionale Räume zu schaffen, die den Bedürfnissen der Nutzer gerecht werden, ist vielversprechend. Durch eine durchdachte Planung und die Berücksichtigung der Standortgegebenheiten kann dieses Projekt nicht nur den aktuellen Anforderungen gerecht werden, sondern auch einen bedeutenden Beitrag zur Lebensqualität und zur nachhaltigen Entwicklung der Umgebung leisten.

## 10. SCHLUSS

### 10.2 PERSÖNLICHE STELLUNGNAHME

Zu Beginn war ich überrascht von der Aufgabe der Diplomarbeit. In einer Zeit, in der der Bautrend stark in Richtung Sanierungen und Umnutzungen tendiert, war es für mich erstaunlich, dass wir die Möglichkeit hatten, ein Neubauprojekt zu planen. Doch durch diese Aufgabe konnte ich viel profitieren und kann viel für meine berufliche Zukunft mitnehmen.

In der Anfangsphase musste ich viel Zeit investieren, um das Bauvorhaben vollständig zu verstehen. Besonders wichtig war es, die Konstruktionskonzepte und deren Zusammenhänge geschossübergreifend zu begreifen und zu kombinieren. Diese intensive Auseinandersetzung mit dem Projekt war zwar herausfordernd, aber sie hat mich gleichzeitig motiviert und mir gezeigt, wie vielschichtig der Bauprozess ist.

Die Erarbeitung an Konzepten für die Konstruktion und im Entwurf des Grundrisses haben mir zunehmend Freude bereitet. Es war spannend, eigene Ideen zu entwickeln und Konzepte zu erarbeiten, die sowohl funktional als auch ästhetisch ansprechend sind. Die Herausforderung, in kurzer Zeit viele verschiedene Themen zu bearbeiten, führte dazu, dass die Aufgaben meist nur oberflächlich und nicht tiefgründig bearbeitet werden konnten. Umso mehr freut es mich zu sehen, wie vielfältig und dynamisch dieser Beruf ist.

Diese Erfahrungen haben meine Begeisterung für das Bauwesen weiter gestärkt und mir gezeigt, dass es in der Architektur ständig Neues zu entdecken gibt. Ich bedanke mich herzlich bei der TEKÖ Bern für die Betreuung, die Wissensvermittlung und die Ausbildung zum Techniker Bauplaner HF. Die Unterstützung und das Fachwissen, das ich während meiner Ausbildung erhalten habe, sind für mich wertvoll und haben meinen Werdegang geprägt.

## 10. SCHLUSS

### 10.3 QUELLENANGABE

#### QUELLEN:

##### **Entwurf:**

<https://www.get-sides.ch/blog/gastronomieausstattung/>

<https://www.lightspeedhq.com/ch-de/blog/restaurantgrundrisse/>

<https://www.conceptdraw.com/samples/building-plans-cafe-restaurant>

Plangrundlagen: Bundesamt für Sport BASPO

##### **Minergie Anforderungen:**

<https://www.minergie.ch/de/standards/neubau/minergie-p/>

##### **Abklärungen bezogen auf Erdbebensicherheit:**

<https://map.geo.admin.ch/#/map?lang=de&center=2609959.77,1213320.59&z=8.288&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-grau&topic=bafu&layers=ch.bafu.gefahren-baugrundklassen,,0.7&catalogNodes=bafu,768,781,1361,767,784,798,804,806,826,843,849,851,1505,15157,2801,2828,2833>  
SIA 261

##### **Flucht- und Rettungswege:**

<https://services.vkg.ch/rest/public/georg/bs/publikation/documents/BSPUB-1394520214-85.pdf/content>

##### **Krandaten:**

<https://www.bkl.de/kranfinder/>

##### **Parkieren:**

VSS- Norm 640291a

##### **PV-Anlage:**

<https://www.outlog-architektur.ch/4007/pv-anlage-berechnen-das-muessen-sie-wissen/>

Literatur: Fassadenbau; Planung und Ausführung vorgehängter und hinterlüfteter Fassaden  
geschrieben von: Britschgi, Egli, Gadola, Graf, Haas, Helbling, Kesselring, Walker, Weyermann

##### **Unterhaltskosten Fassade:**

<https://max-urech.ch/de/teleskoparbeitsbuehne-elektrisch-mieten>

##### **Bauphysik:**

ubakus.de

##### **Fassadenmaterialisierung:**

swisspearl.com

##### **Fotos Pflanzen:**

Jonathan Menzi

Zusätzlich wurden ausgehändigte Unterlagen aus dem Unterricht der TEKO Bern verwendet.

#### ZUR BEIHILFE ZUGEZOGENE PERSONEN:

Thomas Abplanalp	Architekt HTL	Entwurf
Jost Zumstein	Bauleiter	Kostenermittlung
Nils Oppliger	Architekt MA FHZ	Entwurf
Joel Haldi	Holzbau- Ingenieur	Konstruktion
Jonathan Menzi	Techniker HF Garten- Landschaftsbau	Umgebungplanung
Tobias Schuster	Mitdiplomand TEKO BERN	3D Grundlagen best. Geb.
B-THO-21-T-a	Mitdiplomanden TEKO BERN	Fotos
Manfred Kramer	Dozent TEKO Bern	Zwischenbesprechung
Okan Sevim	Dozent TEKO Bern	Zwischenbesprechung

## 10. SCHLUSS

### 10.4 EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

Ich bestätige hiermit, dass ich:

- die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne Benützung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel ausgearbeitet habe,
- die von mir benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich als solche kenntlich machte,
- diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungskommission vorlegte.

Manuel Reichenbach



---

Ort: Thun

Datum: 26.10.2024