



Constantin Conrad, BSc

**Besucherzentrum Freilichtmuseum Salzburg  
Holzbau am Fuße des Untersberges**

**MASTERARBEIT**

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

Masterstudium Architektur

eingereicht an der

**Technischen Universität Graz**

Betreuer

Dipl.-Des. BDA Univ.-Prof.,  
Wolfgang Tom Kaden

Institut für Architekturtechnologie  
Professur für Architektur und Holzbau

## **EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG**

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Das in TUGRAZonline hochgeladene Textdokument ist mit der vorliegenden Masterarbeit identisch.

---

Datum

---

Unterschrift



# Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	4
Geschichte des Holzbaus in Österreich.....	6
Gründe und Geschichte des Freilichtmuseums.....	18
Praxisaufgabe.....	30
Projektbeschreibung.....	38
Brandschutz.....	70
Konstruktion.....	80



# Einführung

Die Themenfindung der Masterarbeit war für mich anfangs eine große Hürde zum Studienabschluss. Nach einigen Ideen trat immer kein konkretes Thema in den Vordergrund. Dies änderte sich aber, als ich Anfang 2019 auf einen Architekturwettbewerb zur Errichtung eines Holzbaus als Eingangsgebäudes für das Salzburger Freilichtmuseum aufmerksam gemacht wurde.

In meinen letzten Studienjahren fand ich immer größer werdendes Interesse am Holzbau, zusammen mit der Tatsache, dass der Gründer des Freilichtmuseums mein Großvater Kurt Conrad ist, dieses somit ein Teil meiner Familiengeschichte ist, machten diesen Wettbewerb zur perfekten Grundlage meiner Abschlussarbeit.

In den folgenden Seiten werde ich mit der Geschichte des Holzbaus in Österreich beginnend, über die Geschichte des Salzburger Freilichtmuseums, zu meinem Entwurf kommen. Aufgrund der Brennbarkeit von Holz werde ich das Thema des Brandschutzes aufnehmen und dieses anhand meines Entwurfs genauer beschreiben, den Abschluss bildet die Beschreibung der Konstruktion mit einigen Detailausschnitten.



# Geschichte des Holzbaus in Österreich

Historisch gesehen war Österreich immer schon eine Region des Holzbaus. Zwar wurden seit der Herrschaft der Babenberger, Ende 10. Jhd. – Mitte 13. Jhd., fast alle prestigeträchtigen Gebäude, Burgen, Kirchen, Herrenhäuser und städtische Gebäude mit Mineralischen Baustoffen errichtet, viele Elemente blieben aber Holz, wie etwa Dachkonstruktionen, Decken, Wehrgänge, etc. Diese Entwicklung war eine logische Konsequenz der steigenden Brandgefahr in den Städten. Die ländlichen Gebiete wurden aber weiterhin größten Teils in Holzbauweise gefertigt. Mit der Zeit wurden aber auch hier einzelne Bauelemente (z.B. der Kamin) und Räume aus Stein gefertigt.<sup>1</sup>

Schon in frühester Zeit wurde die Alpenregion von Holzbauten geprägt. Der Rohstoff Holz war überall vorhanden und die immer besser werdenden Werkzeuge machten seine Bearbeitung stetig einfacher. So konnten bereits in der Stein,- und Bronzezeit Pfostenbauten errichtet werden. Beim Pfostenbau wurden hölzerne Pfosten, dicht aneinander oder mit Abstand, direkt in die Erde gestoßen. Die Zwischenräume wurden mit allen möglichen Baustoffen verschlossen, darunter Zweige welche verflochten und anschließend mit Lehm verputzt wurden. Der große Nachteil der Pfostenbauweise war seine Kurzlebigkeit aufgrund der Fäulnisgefahr im Sockelbereich, da das Holz ungeschützt mit dem



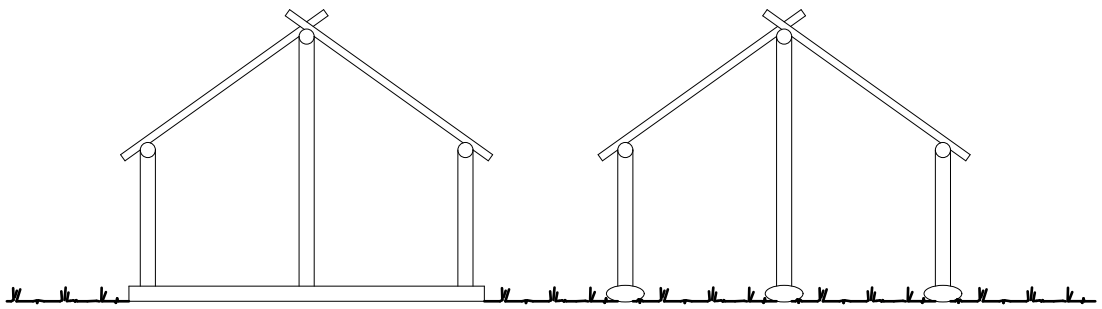
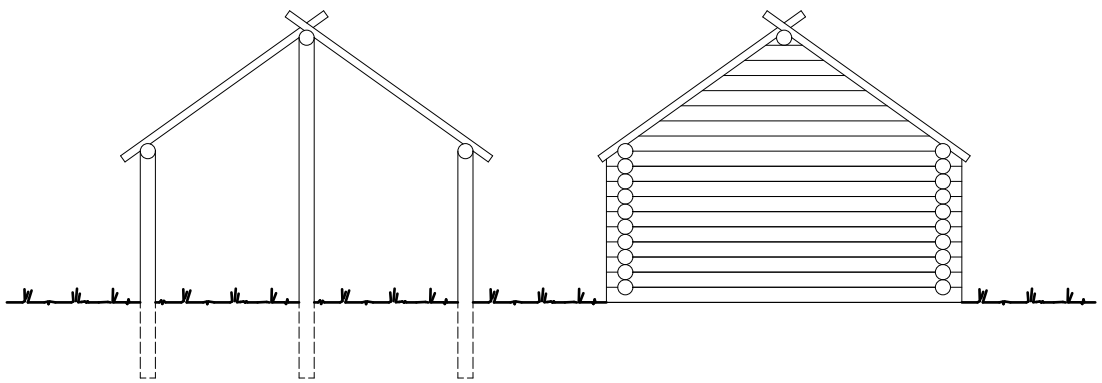


Abb. 1  
Skizze (von links oben nach rechts unten)  
Pfostenbau, Blockbau, Schwellenbau, auf Stein

feuchten Erdboden verbunden war. Dafür konnte diese Bauform aufgrund des geringen Holzbedarfs auch in weniger waldreichen Gebieten erbaut werden. Solche Pfostenhäuser waren anfänglich noch viel größer als man vermuten mag. Die Hausgemeinschaft beruhte damals auf großen Sippen, welche sich ein Haus teilten, im Laufe der Jungsteinzeit ging diese von Sippen in kleinere Familiengruppen über, somit schrumpften auch die Behausungen.<sup>2</sup>

Beginnend im Bronzezeitalter, etablierte sich der Blockbau erst richtig in der Metallzeit. Für den Blockbau wurden wie beim Pfostenbau gerade Rundhölzer verwendet. Vorzugsweise Nadelhölzer wie Lärche, Fichte, Tanne und Föhre. Das Holz wurde allerdings nicht vertikal, sondern horizontal verbaut. Die Hölzer wurden übereinandergelegt, an den Enden hatten sie Ausnehmungen, um durch kreuzweise Überlagerung einen stabilen Eckverband zu erzeugen. Die anfänglich noch runden Balken wurden aufgrund anspruchsvollere Techniken später durch Vierkanthölzern ersetzt. Die größere Auflagerfläche der Balken untereinander förderte die Stabilität.<sup>3</sup>

Die Bauweisen des massiven Blockbaus und des leichteren Pfostenbaus sind auch klimatisch bedingt. Der Blockbau mit seiner großen Wandstärke bot mehr



*Abb.2  
Heustadl mit Kopfschrot Eckverbindung, Saalfelden, 1975,  
Fotografie, Otto Swoboda/ Otto Müller Verlag*

Schutz gegen die Kälte, der Pfostenbau wurde eher in milderer Regionen verwendet.

In der Bronzezeit entwickelte sich aus dem Pfostenbau eine neue Bauweise, der Schwellenbau. Hier wurden die Pfosten nichtmehr in die Erde gegraben, sie standen auf einem umlaufenden Kranz aus Balken. Die Erforschung von Block,- und Schwellenbau ist komplizierter als die des Pfostenbaus, da bei den beiden weniger Spuren bleiben. Der Pfostenbau hinterlässt tiefe Löcher in der Erde, welche Aufschluss über den Grundriss als auch die Form der Pfosten gab, Rundhölzer oder Vierkanthölzer.

Im Übergang zur Hallstattperiode (ca. 800 v. Chr. – 450 v. Chr.) entwickelten sich die ersten Gehöfte, Bauten mit einer Trennung von Wohn,- und Wirtschaftsgebäude.

Aus ca. 400 v. Chr. stammte eine neue Entwicklungsstufe. In der heutigen Steiermark und Tirol wurden Block,- und Schwellenbauten gefunden, welche auf Steine gestellt waren. Dies ist wohl die erste Form des bis heute üblichen Fundaments.<sup>4</sup>

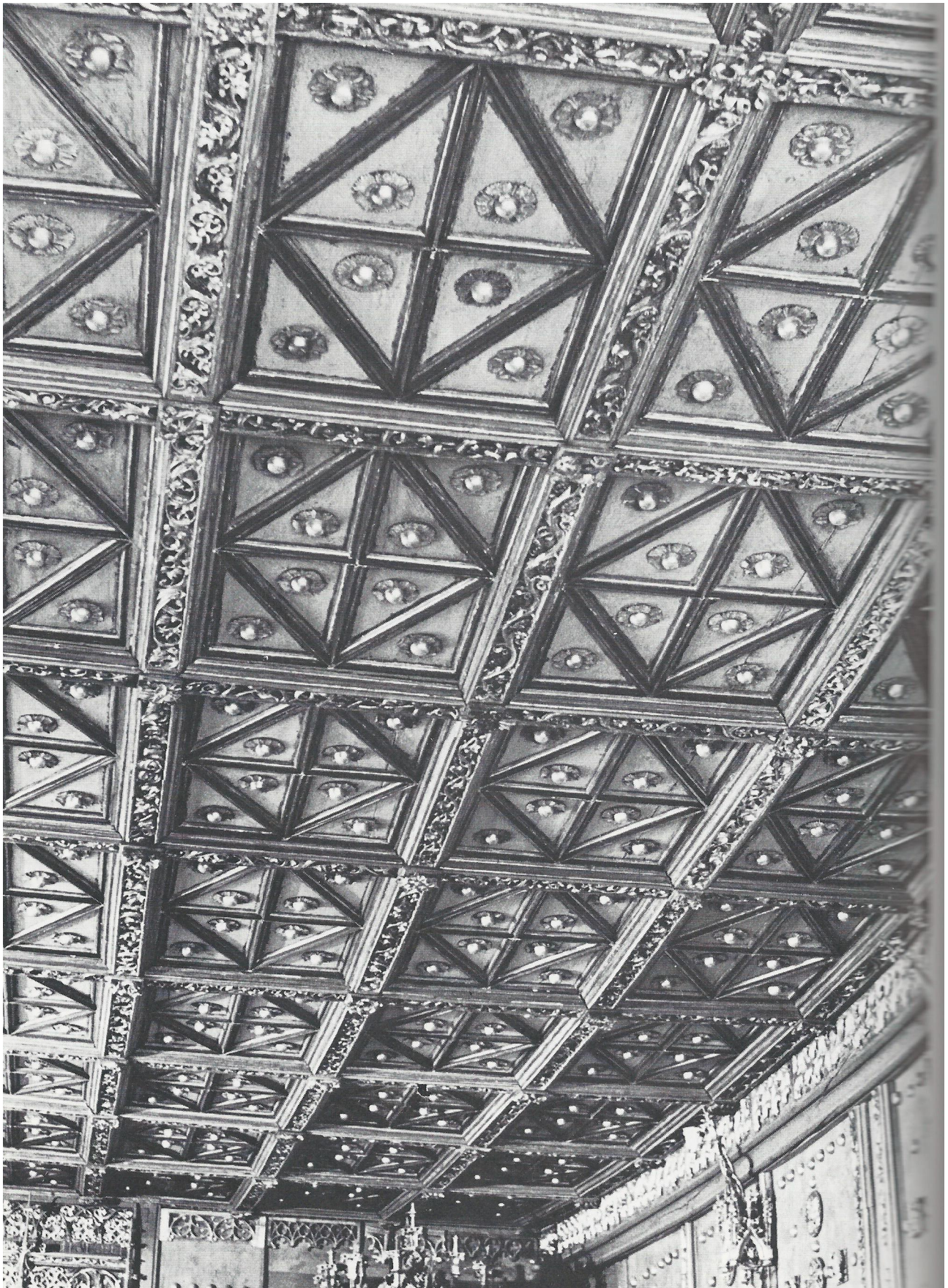


Abb.3  
Holzdecke „Goldene Stube“ 1501 Festung Hohensalzburg,  
Salzburg, 1975, Fotografie, Otto Swoboda/ Otto Müller Verlag

Der Holzbau wurde immer weiter verfeinert, neben Wohn,- Gewerbe,- und Militärgebäuden wurden auch kirchliche Bauten aus Holz gefertigt, von der Bischofskirche in Hamburg über den Krakauer Dom bis zu Klöstern in Vorarlberg. Welchen Stellenwert der Holzbau in der mittelalterlichen Kultur hatte, kann man auch anhand der Tatsache erahnen, dass Kaiser Maximilian I. als junger Mann das Zimmermannshandwerk erlernte.<sup>5</sup>

Mit Beginn des 10. Jahrhunderts wurden vorrangig Blockbauten errichtet, gleichzeitig wurde aufgrund der steigenden Feuergefahr auch mehr mit Stein gebaut. Anfänglich nur die Feuerstellen, dann der umgebende Raum, bis zum gesamten Erdgeschoss und schlussendlich wurde das ganze Gebäude aus Stein errichtet. Zusätzlich bot ein steinernes Erdgeschoss auch Schutz vor Fäulnis. Oft wurden die einzelnen Nutzungen aber auch auf mehrere kleinere Gebäude aufgeteilt, so entstanden Haufenhöfe, oder der für Pinzgau, Pongau, Lungau und Teilen Tirols übliche Paarhof. Hier wurde für den Wirtschaftsteil ein eigenes Gebäude errichtet.<sup>6</sup>



Abb.4  
Kaiser Maximilian I. erlernt das Zimmermanshandwerk  
Hans Burgkmair, Der Weiß Kunig, ca. 1515, Holzschnitt,  
34,2\*24,8 cm, The Georg Khuner Collection

Der Holzbau war aber nicht ausschließlich Zweckbauten vorbehalten, neben diversen malerischen Verzierungen von Fassaden und Dachpfetten, wurden im Barock und Rokoko Triumphbögen, Pavillons und Salettl erbaut. Kulturbauten wurden teilweise auch in Holz ausgeführt, wie etwas das 1755 errichtete und schon 1796 abgebrannte Hetztheater in Wien, ein runder Bau in dem Tierhetzen für die Zuseher veranstaltet wurden.<sup>7</sup>



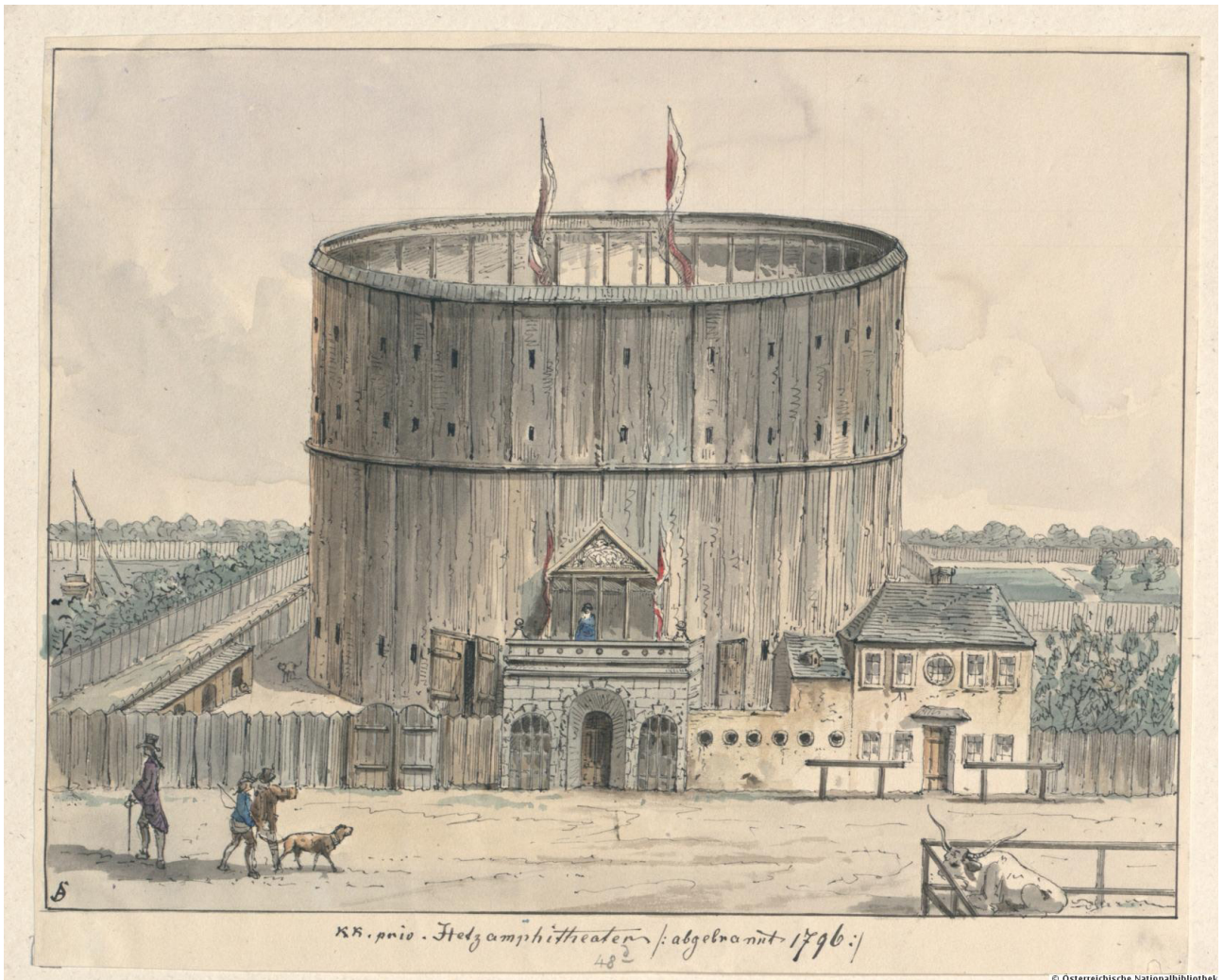


Abb. 5  
Anton Stutzinger, KK. Priv. Hetz amphitheater, 1850,  
Federzeichnung aquarelliert, Österreichische Nationalbibliothek

## Endnoten

- 1 Vgl. Swoboda 1975, 13.
- 2 Krötsch Stefan: Geschichte des Holzbaus, o.J.  
<https://www.baunetzwissen.de/holz/fachwissen/einfuehrung/geschichte-des-holzbaus-6640622>, 05.03.2021
- 3 Ebda., 6.
- 4 Ebda., 9.
- 5 Ebda., 10-13.
- 6 Ebda., 14-15.
- 7 Christian Michlits: Hetztheater (3), 31.08.2013 [https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Hetztheater\\_\(3\)](https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Hetztheater_(3)), 06.03.2021.



## Gründung und Geschichte des Freilichtmuseums

Um die Notwendigkeit für ein Freilichtmuseum zu sehen, sollte man sich einige Jahre zurückversetzen.

Wie schon 1961 in einem Artikel des Hausforschers und späteren Gründer des Freilichtmuseums Kurt Conrad beschrieben, steht die Sozial,- und Wirtschaftsstruktur des Landes Salzburg unter konstantem Wandel.<sup>1</sup> Heutzutage gibt es kaum mehr einen Vollerwerbsbauern. Die die noch vollkommen von der Landwirtschaft leben können, müssen riesige Betriebe errichten, um in Zeiten der Globalisierung konkurrenzfähig zu bleiben. Dies war auch schon in den 60er Jahren des 21. Jahrhunderts ähnlich.

Zusätzlich werden, wie damals auch, verschiedenste handwerkliche Objekte der Bäuerlichen Kultur aufbewahrt und in Heimatkundemuseen präsentiert, Trachtengewänder, Möbel, Hausrat, Bilder, Handwerkszeug, etc., also das Inventar, der Inhalt von alten ländlichen Bauten. Das Gefäß selbst bleibt aber meist zurück und macht irgendwann einer Schnellstraße, einem Wohnblock, Bürogebäude, etc. Platz, oder ist einfach aufgrund der alten Bauweise und Baustoffe nicht mehr nutzbar. Daher ist es wohl nur berechtigt diese alten Gebäude zu schützen und noch vielen Generationen zugänglich zu machen. Um aber die Modernisierung des Landes, oder die



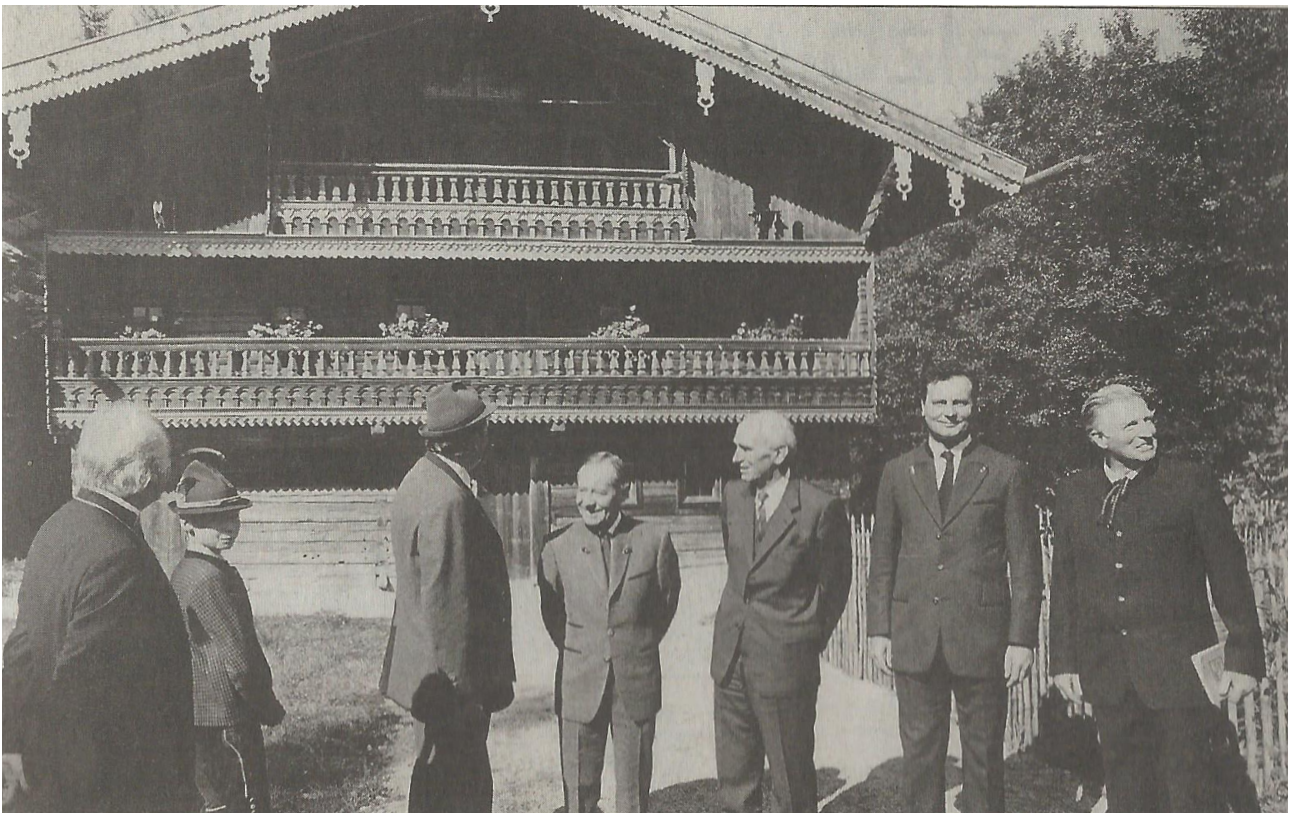
Abb. 6  
Wiederaufbau Bamerhof  
[https://www.freilichtmuseum.com/files/media/diverse%20bilder/4\\_Wissenschaft/4.1.Abtragung04.jpg](https://www.freilichtmuseum.com/files/media/diverse%20bilder/4_Wissenschaft/4.1.Abtragung04.jpg)

Entwicklung des Bauernhofs selbst, man darf nicht vergessen, dass viele alte Bauten auf bewirtschafteten Höfen stehen, nicht zu blockieren, sollten diese abgetragen werden und an einem speziell dafür ausgewählten Platz wiederaufgebaut werden.

Der unmittelbare Anstoß zur Gründung des Salzburger Freilichtmuseums war aber ein Schreiben von 1972, welches dem Kuratorium des Salzburger Museums Carolino Augusteum vorgelegt wurde.<sup>2</sup> Zu dieser Zeit arbeitete Kurt Conrad frisch als Kusto für Volkskunde im Salzburger Museum Carolino Augusteum und nutzte diese Position um in seiner „Denkschrift Salzburger Freilichtmuseum“ auf die Notwendigkeit eines Freilichtmuseums hinzuweisen.

Im Jahre 1973 wurden erstmals Mittel zur Vorbereitung eines Freilichtmuseums freigegeben, obwohl bereits 1968 das erste Gebäude für ein späteres Museum abgetragen und eingelagert wurde.<sup>3</sup>

Über die Jahre wurden weitere Gebäude abgetragen und eingelagert, sodass 1979, ein Jahr nach der Gründung, mit der Errichtung der ersten Bauten begonnen werden konnte.<sup>4</sup> Das 50 ha große Gelände dafür wurde ein paar Kilometer südwestlich von Salzburg in Großmain, am Fuße des Untersbergs



*Abb. 7*  
Foto der Museumseröffnung vom 29.09.1984  
Walkner, 1984, Fotografie,  
Salzburger Landes-Zeitung Nr 23/1994

gefunden. Davor wurden zwei Standorte in der Stadt Salzburg, der Park Hellbrunn und der Schlosspark in Aigen ins Auge gefasst. Diese erfüllten allerdings nicht die nötigen Kriterien für ein Freilichtmuseum und somit fiel die Wahl auf das Gelände außerhalb der Stadt. Die nötigen Punkte waren:<sup>5</sup>

- 40-50 ha, um alle Salzburger Gehöftformen darzustellen
- Ein Bach zum Antrieb von Mühlen
- Die Topographie um das Berg,- Hügel,- und Flachland Salzburgs vereinfacht zu zeigen
- Die Möglichkeit die geographische Gliederung der Gaue Salzburgs darzustellen
- Die Nähe zur Stadt Salzburg, aber trotzdem keine angrenzende Bebauung
- Landschaftliche Schönheit
- Die einfache Erreichbarkeit für privaten und





*Abb. 8*  
Blick auf die Brunnbauernkapelle  
Giel, 2008, Fotografie, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52477936>

## öffentlichen Verkehr

Als mit den ersten Bauarbeiten begonnen wurde, waren bereits 30 Gebäude eingelagert und warteten auf ihren Wiederaufbau, zur Eröffnung am 29. September 1984 waren bereits 57 Bauten abgetragen, 21 davon wiederaufgebaut. Bei der Eröffnungsfeier waren unter anderem der damalige Bundespräsident Rudolf Kirchschläger und der Grundeigentümer Baron Friedrich Mayr Melnhof, der das Areal für einen symbolischen Schilling auf 99 Jahre verpachtete, anwesend.

Bis 1986 war das Museum noch Teil des Salzburg Museums Carolino Augusteum, anschließend ging es in den Landesbesitz über und wurde ein eigenständiges Museum.

1988 übergab der Gründer Kurt Conrad die Direktion des Museums an Michael Becker, der das Museum dann 2017 an den aktuellen Direktor Michael Weese übergab. Dieser setzte sich die Errichtung eines neuen Besucherzentrums als eines seiner Ziele und konnte diese 2018 mit einem Architekturwettbewerb in Angriff nehmen.



*Abb.9*

Hauserstadel 1442, das derzeit älteste Gebäude am Gelände  
[https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/lungau/lungau\\_haeuser/2.3.4.1.Hauser101.jpg](https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/lungau/lungau_haeuser/2.3.4.1.Hauser101.jpg)

Eines der großen Projekte von Direktor Becker war wohl die Eröffnung der Museumsbahn im Sommer 2010. Die Bahnstrecke ist 1,7 km lang und ermöglicht einem größeren Publikum Einblicke in das Museum. Bereits 2008 schenkte das Diabaswerk in Saalfelden eine ihrer Werkslokomotiven dem Museum. Die 2009 erworbene zweite Lokomotive wurden unter anderem beim Bau des Eurotunnels unter dem Ärmelkanal eingesetzt. 2012 wurde eigens für das Museum eine stärkere Lokomotive von der Firma SCHÖMA, wie die beiden Vorgänger auch, produziert. Somit ist die Museumsbahn derzeit mit drei Lokomotiven und acht Personenwaggons ausgerüstet.<sup>6</sup>



Abb. 10  
Museumsbahn  
Ortner, 2010, Fotografie, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10767367>

## Endnoten

- 1 Vgl. Conrad 1990, 115-119.
- 2 Vgl. Conrad 1984, 19.
- 3 Vgl. Conrad 1990, 155-156.
- 4 Ebda., 158.
- 5 Vgl. Conrad 1984, 20.
- 6 Peter Krackowizer: Museumsbahn Salzburger Freilichtmuseum, 11.08.2014, [https://www.sn.at/wiki/Museumsbahn\\_Salzbürger\\_Freilichtmuseum](https://www.sn.at/wiki/Museumsbahn_Salzbürger_Freilichtmuseum), 10.11.2020.



## Praxisaufgabe

Das Salzburger Freilichtmuseum wurde im Jahre 1978 vom Salzburger Hausforscher Kurt Conrad gegründet. Es vergingen einige Jahre damit schützenswerte Gebäude abzutragen und an ihrem zukünftigen Standort in Großgmain bei Salzburg wiederaufzubauen, bis 1984 das Museum offiziell für Besucher geöffnet wurde.

Seitdem wird das Thanngütl als Eingangsgebäude genutzt. Nach nun schon 36 Jahren kann dieses den steigenden Besucherzahlen aber nichtmehr Stand halten. Im Jahr 2018 konnten über 111.000 Besucher verzeichnet werden<sup>1</sup>, diese sind natürlich viel zu viele Besucher für ein Bauernhaus aus dem Jahre 1736. Derzeit werden Tennen- und Stallteil als Eingangs- und Ausstellungshalle verwendet, der Wohnteil beinhaltet die Büros der Verwaltung.

Die logistische Aufgabe tausende Besucher täglich durch das Gebäude zu schleusen und auch noch auf Barrierefreiheit zu achten ist einfach nichtmehr reibungslos bewältigbar. Daher wurde 2018 der Beschluss gefasst ein neues Besucherzentrum mit etwa 1.245m<sup>2</sup> zu bauen.





Abb. 11  
aktuelles Eingangsgebäude Thanngütl  
[https://freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau\\_haeuser/2.3.1.01.Thannguetl02.jpg](https://freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau_haeuser/2.3.1.01.Thannguetl02.jpg)

Ein internationaler Architekturwettbewerb mit prestigeträchtiger Jury wurde eröffnet.

Neben einigen in das Museum involvierten Personen wie etwa Direktor Michael Weese, sind Roman Delugan, Richard Woschitz und Roland Gnaiger teil der Jury<sup>2</sup>.

Für das neue Besucherzentrum ist ein komplett unbebauter Bereich im Westen des Museumsgeländes vorgesehen.

Der bewaldete Bauplatz wird durch einen Graben vom restlichen Museumsareal getrennt, am unteren Ende des Grabens steht die Hinterseemühle welche durch ein Fluder mit dem Löschteich am Anfang des Grabens verbunden ist. Der Löschteich, sowie die Mühle können verlegt werden, die erforderlichen Erdarbeiten können vom Museum selbst ausgeführt werden<sup>3</sup>.

Das zu planende Besucherzentrum soll neben der Funktion als Eingangsgebäude auch die Verwaltung, einen Seminarraum sowie das Archiv des Museums beinhalten. Als Baustoff soll vorwiegend Holz verwendet werden.



Es ist keine Kopie der alten Salzburger Bautradition gewünscht, sondern eine Neuinterpretation, um eine Verbindung zwischen den ausgestellten Jahrhunderte alten Gebäuden und dem Hier und Jetzt zu schaffen.

Die Praxisaufgabe meiner Diplomarbeit ist also der Entwurf dieses neuen Besucherzentrums unter Berücksichtigung der im Wettbewerb geforderten Punkte. Ich nehme allerdings nicht am Wettbewerb teil und kann somit schon vor Wettbewerbsende mit der Bauherrenschaft in Kontext treten.



Abb. 13

Hinterseemühle

[https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau\\_haeuser/2.3.1.03.Hinterseemuehle03.jpg](https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau_haeuser/2.3.1.03.Hinterseemuehle03.jpg)

## Endnoten

- 1 Saisonstart 2019: Neues Besucherzentrum geplant, <https://www.freilichtmuseum.com/de/pressemitteilungen.html>, 23.08.2020.
- 2 Vgl. o.A. 2019, Teil C Wettbewerbsstufe, 7
- 3 Gespräch mit Michael Weese, geführt von Constantin CONRAD, Großmain, Herbst 2019..



# Projektbeschreibung

Das Museumsgelände erstreckt sich grob 1.2Km von Nordwest nach Südost, wobei das Gelände nach Südosten zum Hausberg Salzburgs, dem Untersberg, kontinuierlich ansteigt.

Der Großteil des Museums ist bewaldet und von Wegen durchzogen, an denen die Gebäude liegen. Thematisch sind die Bauten in ihre Herkunftsgaue aufgeteilt. Zusätzlich gibt es eine Eisenbahn am Gelände, um bewegungseingeschränkten Personen den Besuch zu erleichtern.

Westlich vom Gelände ist die Bundesstraße, welche die einzige Verbindung zum Museum ist. An dieser grenzen Parkplatz und Bushaltestelle. Im Westen befindet sich daher auch der Zugang zum Gelände, hier soll auch das neue Eingangsgebäude entstehen. Der Ausgang wird ins aktuelle Eingangsgebäude, das Tanngütl verlegt.





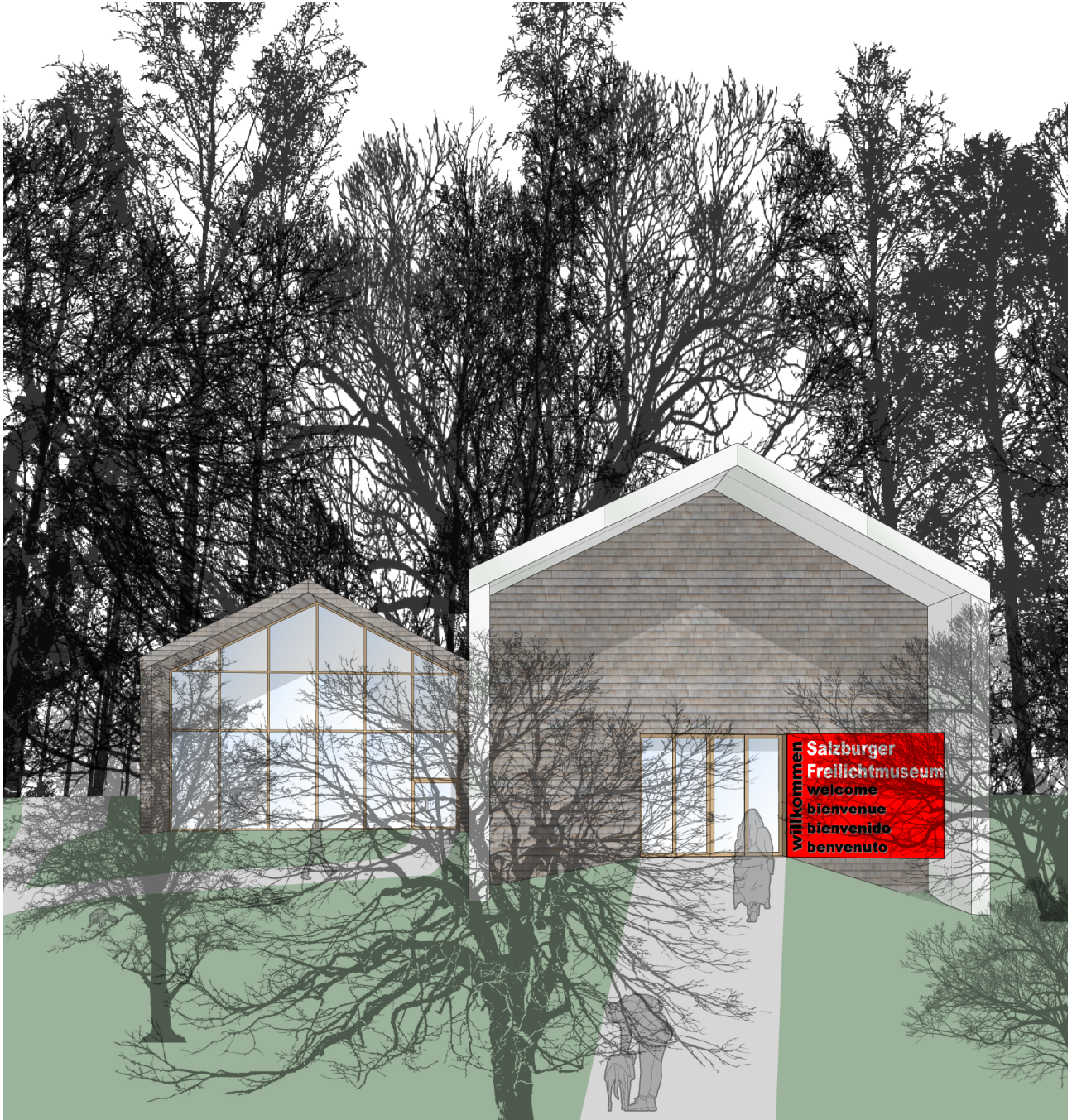
**Ziel:**

Ich wollte einen modernen Bau entwerfen, der sich aber nicht aufdrängt oder den Exponaten die Schau stiehlt. Große Öffnungen sollen dem Besucher im Inneren schon ein paar Blicke auf das Gelände gewähren. Ein weiterer mir wichtiger Punkt war die zweigeschossige Eingangshalle, die ursprünglich mit einer Galerie geplant war, welche im Laufe der Zeit zu einem trockkastenartigen Gebäude im Gebäude wurde, doch statt Getreide soll hier das gesammelte Wissen des Museums gelagert und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

**Entwurf:**

Um das umfangreiche Raumprogramm mit fast 1.250m<sup>2</sup> in einem nicht zu hohen Gebäude unterzubringen, beschloss ich zwei versetzte Rechtecke aneinander zu setzen. In ihrer Berührungsfläche sitzt der Erschließungskern. Unterirdisch wurden Lager und Infrastruktureinrichtungen platziert.

Jedes dieser Rechtecke bekommt ein eigenes Satteldach, dessen Traufe keinen Überstand hat. Ortgang und die Außenwände der Längsseite werden allerdings bis zu 2 Meter über das Gebäude hinausgezogen, um optisch einen Rahmen zu



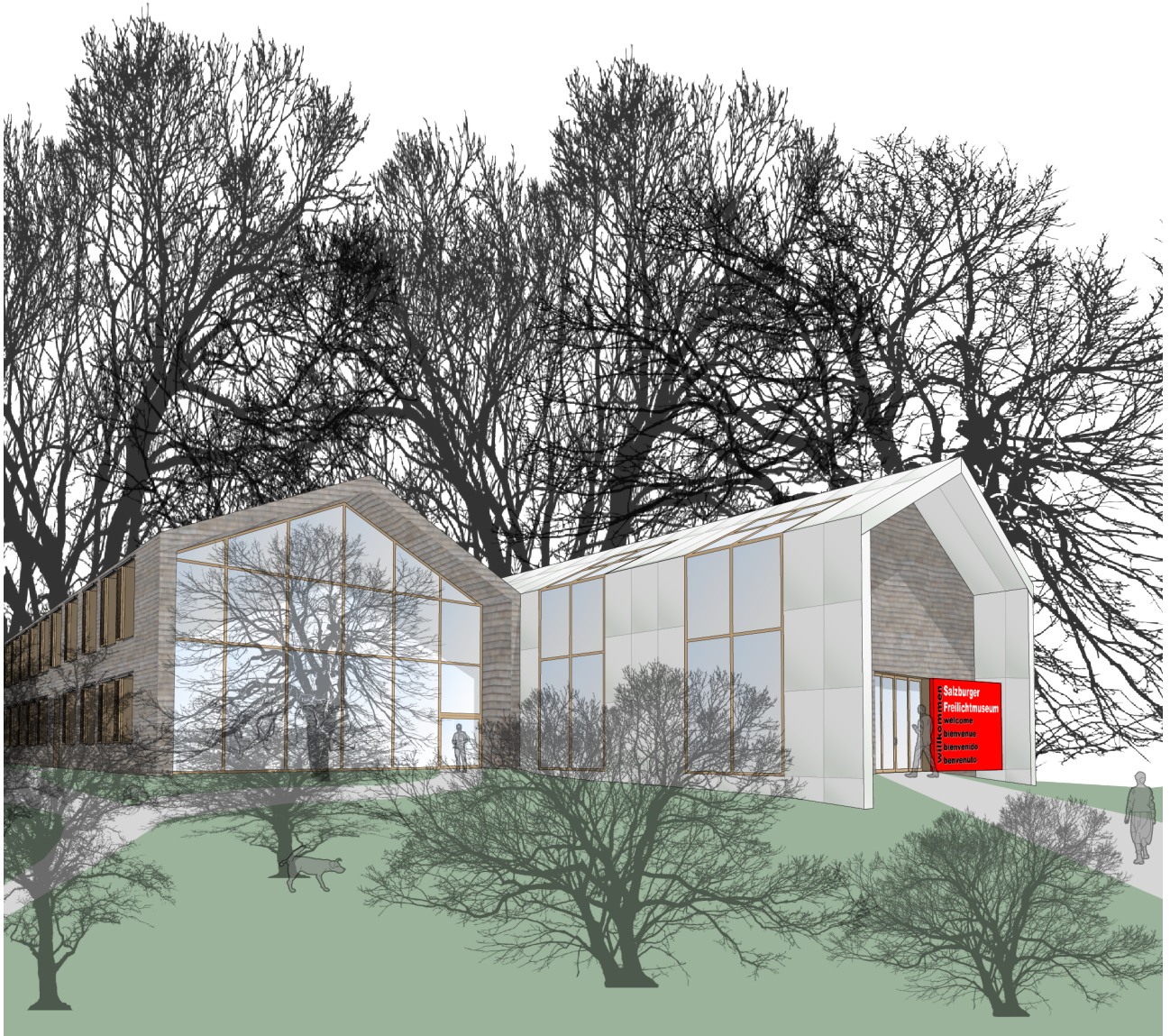
Blick auf den Eingang von Südwesten

erzeugen, der sich über das Gebäude stülpt. Dieser Überstand dient zusätzlich als überdachter Vorbereich.

Die Fassade der beiden Teile wird unterschiedlich gestaltet, der nördliche Trakt bekommt eine hinterlüftete Fassade mit Holzschindeln, welche sich von der Außenwand bis übers Dach ziehen. An den Längsseiten sind hohe schmale Fenster eingesetzt, die Stirnseiten werden mit einer Pfosten-Riegel-Fassade versehen. Der südliche Bauteil bekommt an den Stirnseiten dieselbe Schindelverkleidung wie die Längsseite vom Nordteil. Die einzigen Öffnungen sind je ein großes einflügeliges Tor, das an seiner Außenseite dieselben Schindel hat. Hinter diesem Tor dient eine Schiebetüre als thermische Trennung.

Die Schindelfassade kann selbstständig vom Museum gewartet werden, da viele der Angestellten ehemalige Zimmerer, Tischler oder Landwirte sind.

Die Längsseiten des Südteils sind mit einer hellen Alucobond Verkleidung versehen, diese zieht sich ebenfalls vom Sockel bis zum Giebel. Zur Belichtung sind verglaste vertikale Bänder, vom Sockel bis kurz nach der Traufe eingesetzt.

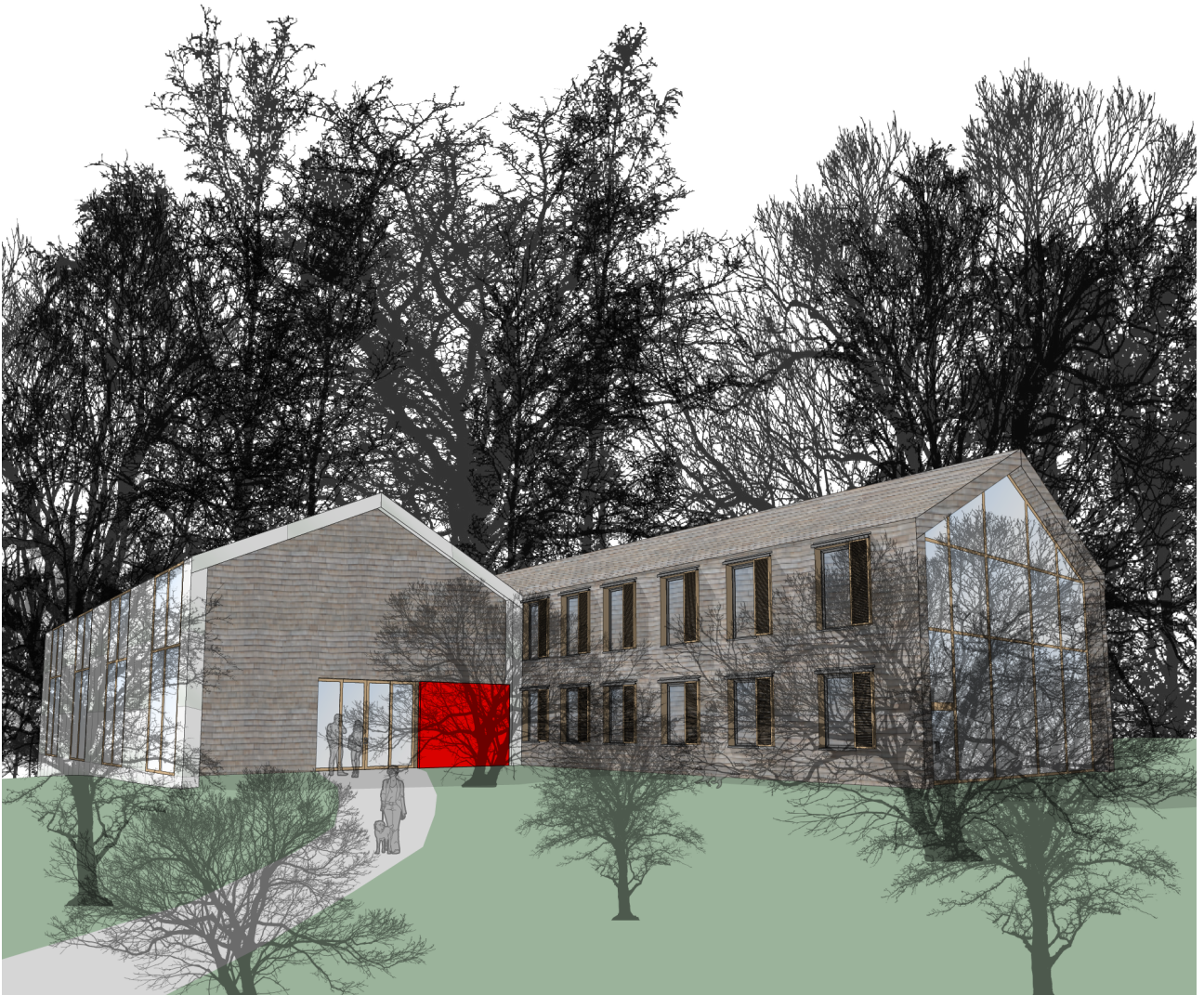


Blick auf den Eingang von Westen

Die beiden Gebäudeteile ermöglichen es auch, die Öffentlichkeit besser zu trennen. Der südliche Trakt ist der öffentlichste Bereich. Erdgeschossig ist hier die Eingangshalle mit Ausstellungsfläche, Sanitäreanlagen und Kasse. Im Zentrum abgerückt von den Außenwänden, ist der Kassabereich mit dazugehörigem Büro und Sanitärbereich. Über diesem Block sitzt etwas auskragend der Wissensspeicher, mit Büchern, Plänen, Dias und mehr.

Im Gegensatz zum südlichen Trakt, ist der Nördliche nur noch halböffentlich bis privat. Im Erdgeschoss befinden sich der Seminarraum mit dazugehörigem Lager, Foyer und Garderobenbereich. Ein ebenerdiger Müllraum, sowie der Erste Hilfe Raum finden auch Platz. Über das verglaste Stiegenhaus oder den Aufzug gelangt man zur Verwaltung des Freilichtmuseums. Hier sind die Büros der Ressorts, Sekretariat sowie die Direktion situiert.

Im Kellergeschoss, welches unter dem nördlichen Bauteil liegt, sind diverse Lager, Technikräume etc. platziert. Um den Transport zu vereinfachen, ist der Aufzug groß genug für Hubwägen.



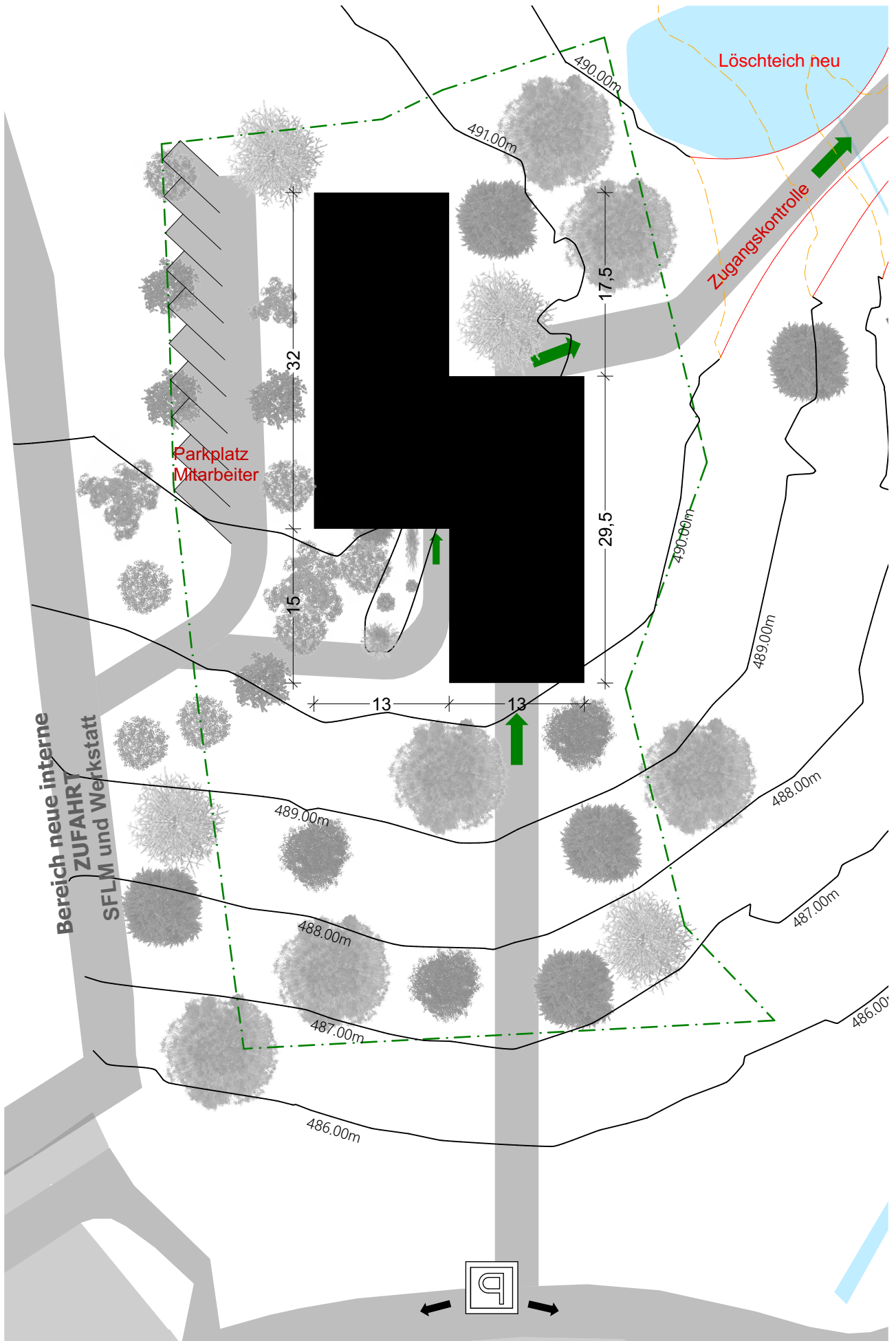
Blick auf den Ausgang von Osten

# **Lageplan**

---

## **1:500**



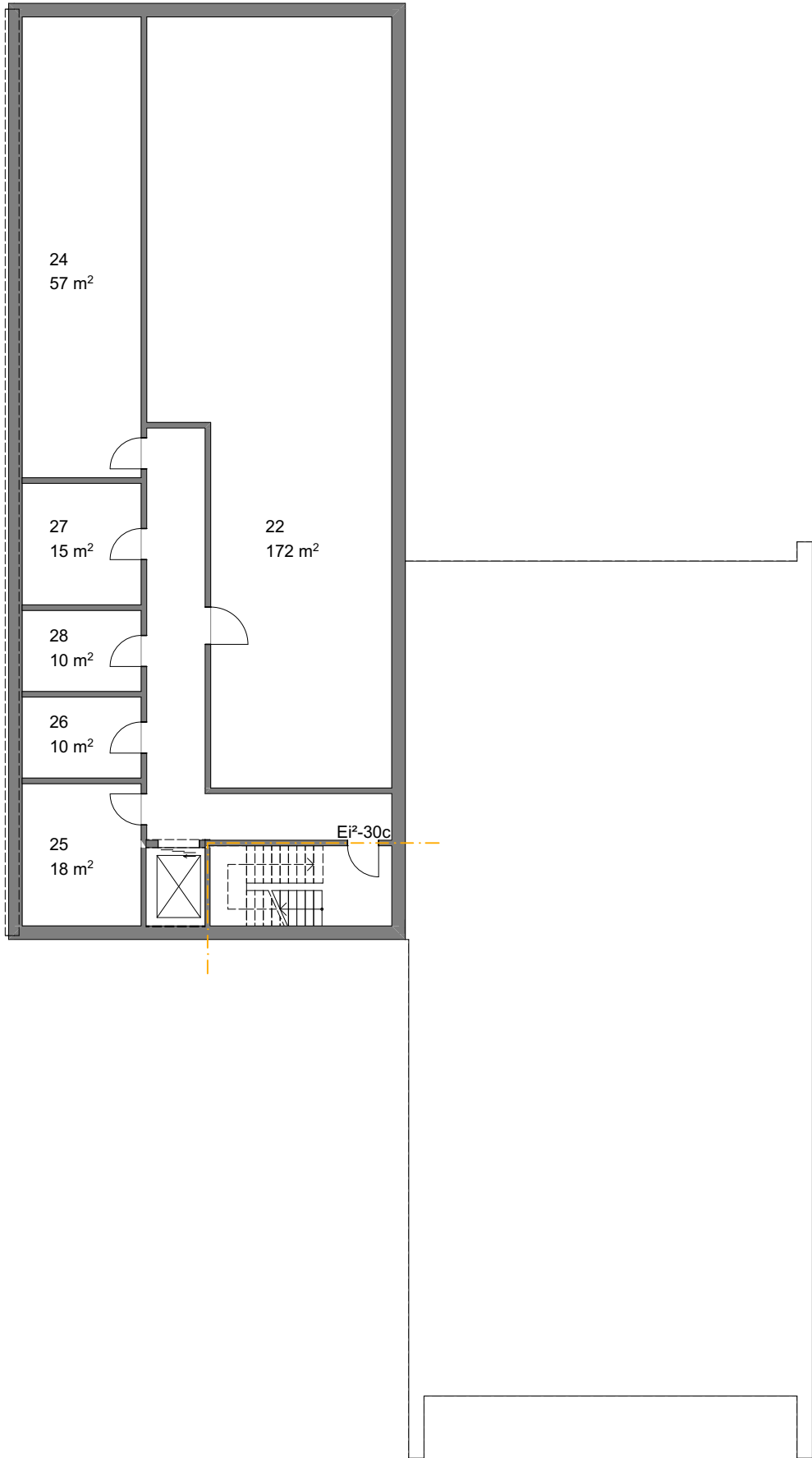


# UG

---

## 1:200

	Räume UG
Raumnummer	Raumname
22	Lager
24	Heizungsanlage
25	Technik
26	BMZ
27	EDV
28	Sicherheitstechnik

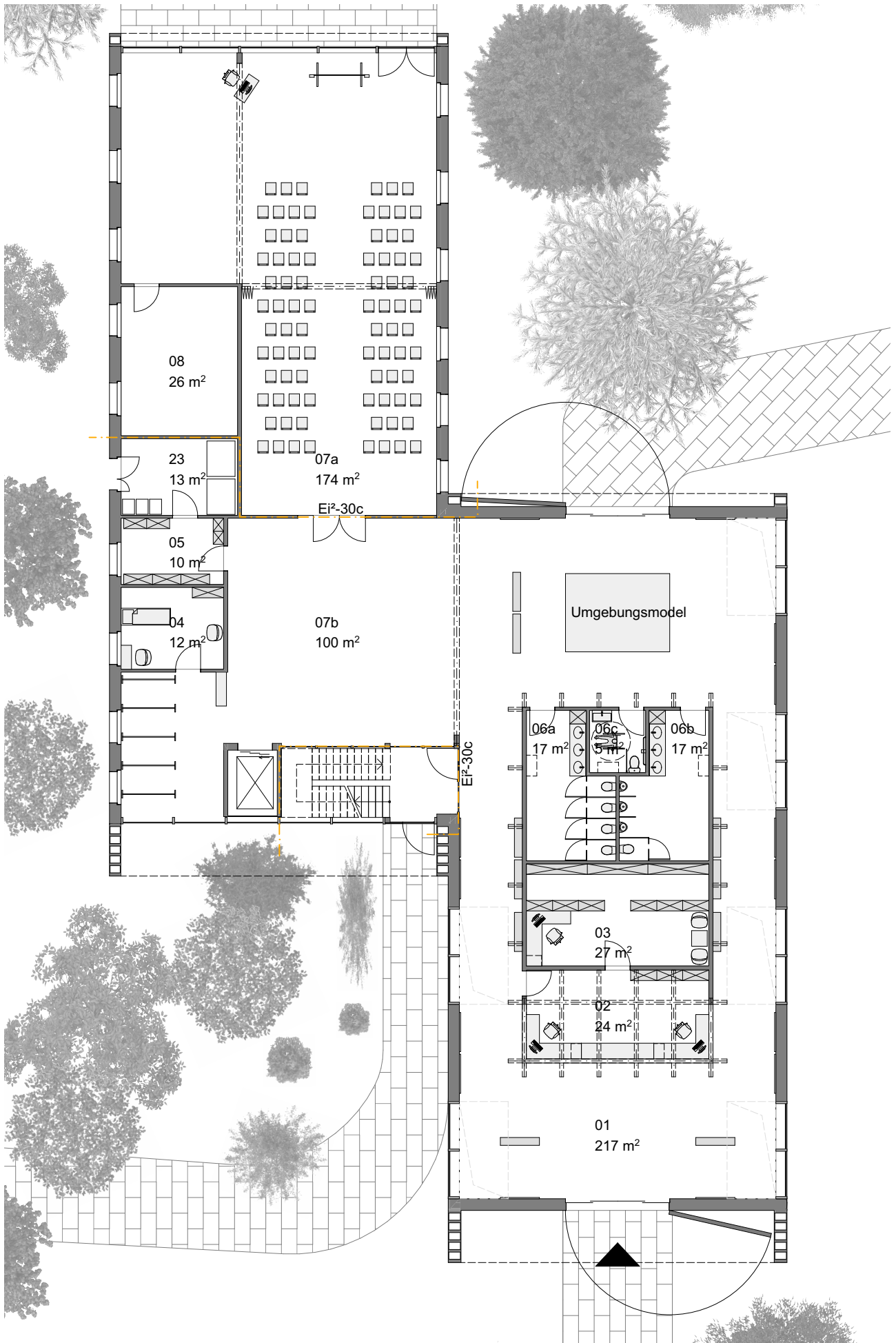


# EG

---

## 1:200

	Räume EG
Raumnummer	Raumname
01	Foyer
02	Kassa/ Info
03	Backoffice
04	Erste-Hilfe-Raum
05	Abstellraum
06a	WC W
06b	WC M
06c	WC barr.
07a	Seminarraum
07b	Empfang/Garderobe/Ausstellungsbereich
08	Technik
23	Müllraum

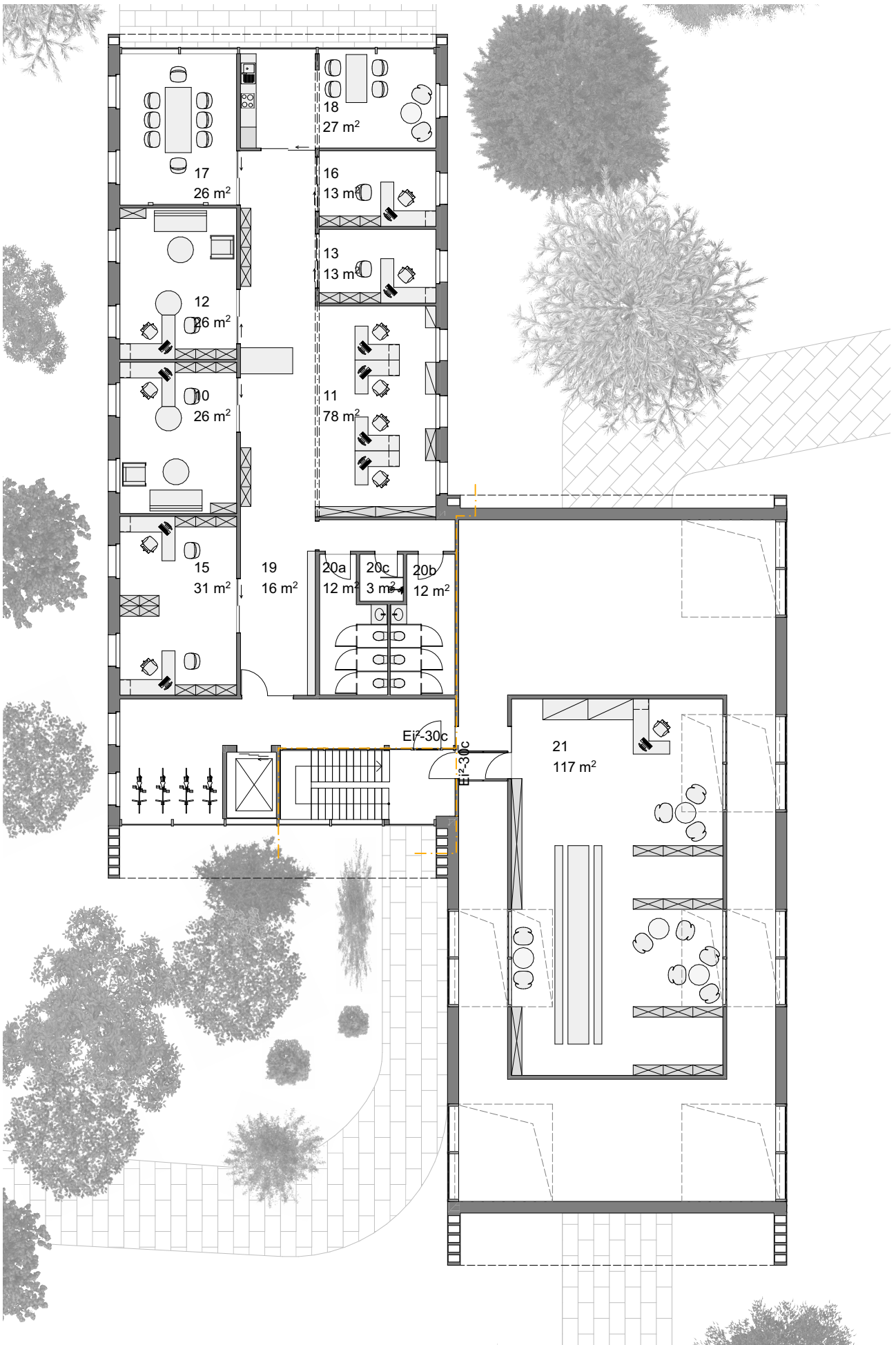


# OG

---

## 1:200

	Räume OG
Raumnummer	Raumname
10	Direktion
11	Assistenz, Manipulationsraum
12	Bau
13	Verwaltung
15	Marketing, Veranstaltungen
16	Wissenschaft
17	Besprechung
18	Sozialraum
19	Garderobe
20a	WC W
20b	WC M
20c	DU
21	Bibliothek/Archiv/Leseraum



# **Nutzung EG OG**

---









## **1:500**





EG

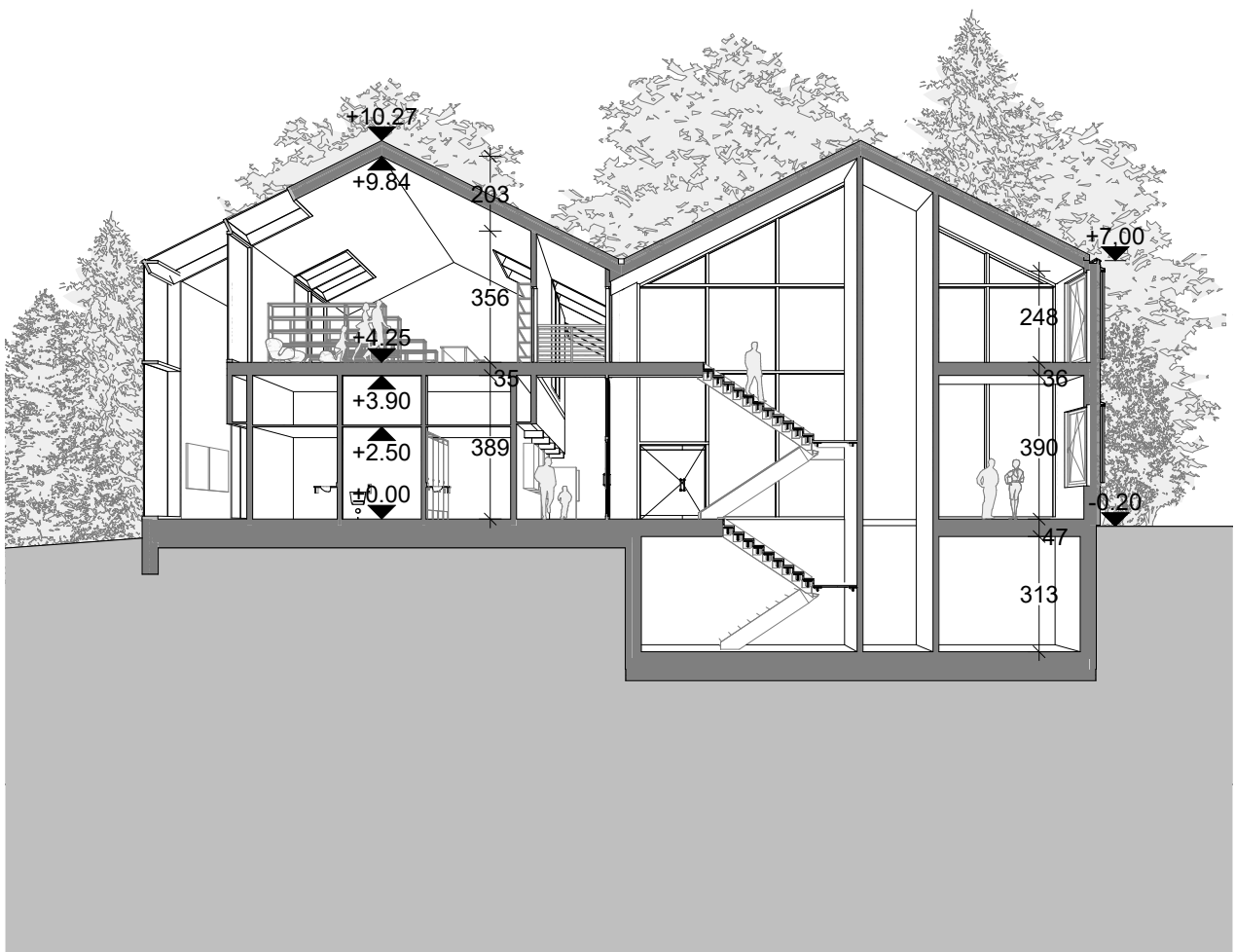
OG

	<b>Kassa</b>		<b>Erschließung</b>
	<b>Ausstellungsfläche</b>		<b>Büro</b>
	<b>Veranstaltungen</b>		<b>Wissensspeicher</b>
	<b>Nebenräume</b>		<b>Sanitär</b>

# **Querschnitt**

---

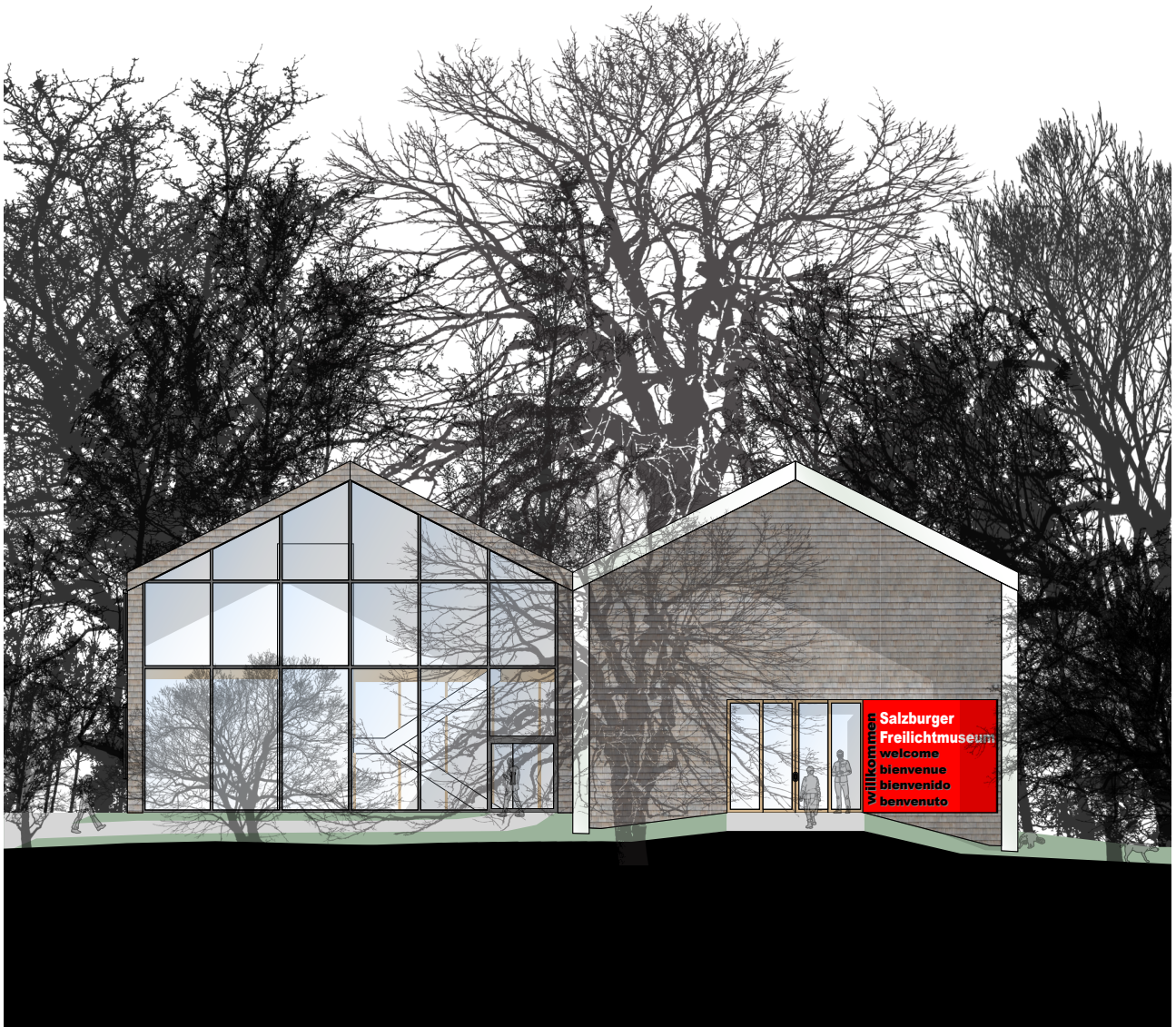
## **1:200**



# **Ansicht Eingang**

---

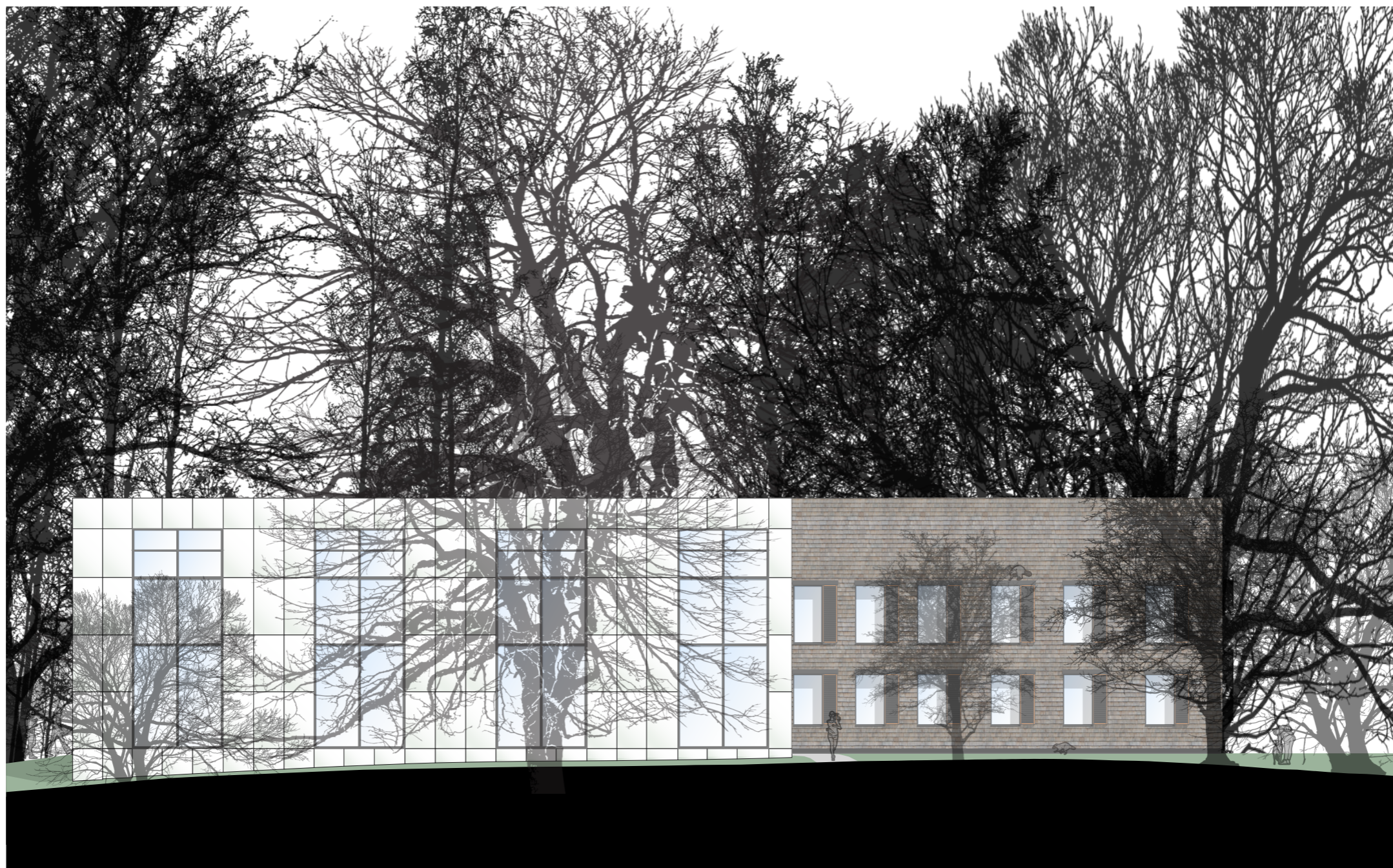
## **1:200**



# **Ansicht Seite**

---

## **1:200**



---

**Ansicht Seite**  
**1:50**





# **Perspektive Eingangshalle**

---



# **Perspektive**

---

# **Wissenspeicher**



# **Perspektive Verwaltung**

---



# Brandschutz

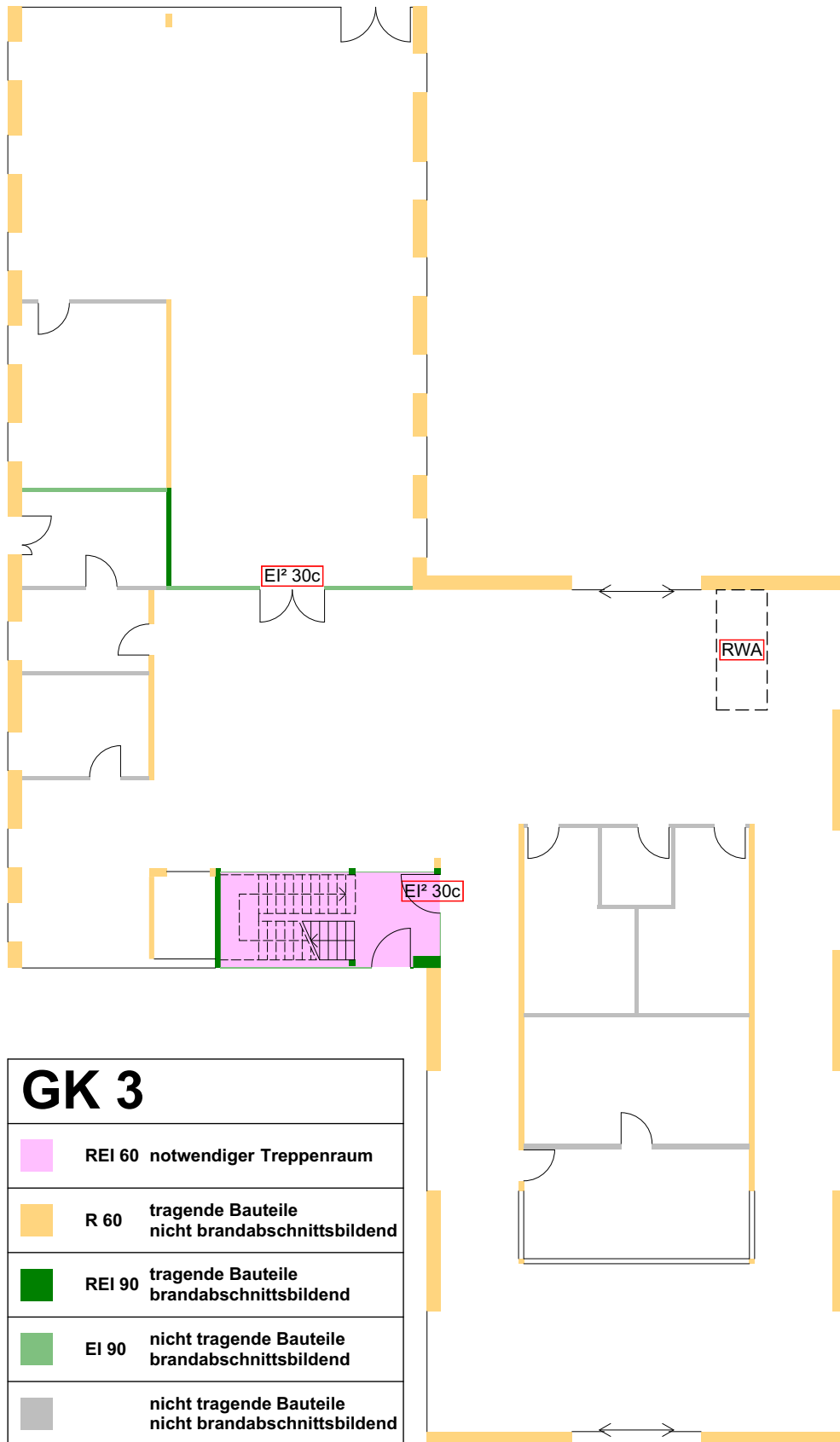
Der Brandschutz bei Gebäuden wird immer wichtiger und auch oft aufwendiger. Die Vorgaben werden immer mehr verschärft und überarbeitet, wie man anhand der OIB 2 Richtlinien sieht.<sup>1</sup> Gleichzeitig verbessert sich auch die Technologie zum Brandschutz stetig, um hier den Überblick zu bewahren wird die Rolle der Brandschutzplanenden immer wichtiger.

In den Normen wird allerdings nicht berücksichtigt, dass die meisten Personenschäden im Brandfall nicht durch den Brand selbst, sondern durch Stürze im gesicherten Stiegenhaus entstehen.<sup>2</sup>

Bekannterweise ist Holz im Vergleich zu den meisten mineralischen Baustoffen selbstständig brennbar, weshalb im Holzbau der Brandschutz wohl um einiges aufwendiger ist als z.B. mit Stahlbeton oder Mauerwerk.

Es gibt hierzu hauptsächlich zwei vorbeugende Maßnahmen, die Erhöhung der Bauteildicke, um im Brandfall eine schützende Kohleschicht zu erzeugen, während der Kern intakt bleibt, oder das Bauteil mit brandhemmendem Material einzukleiden und so das Entflammen des Holzes möglichst lange zu verhindern.

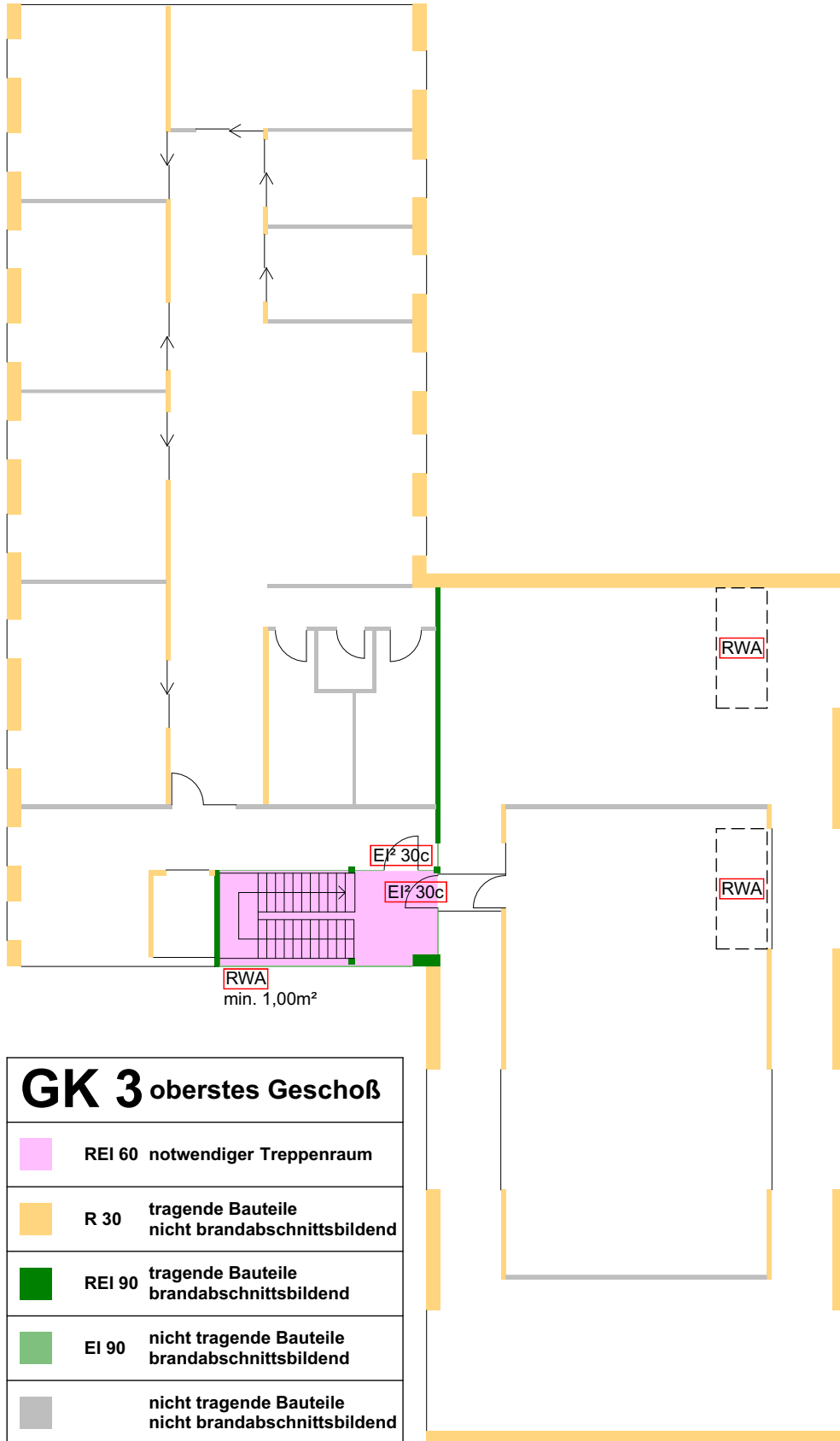




Ein weiterer Aspekt des Brandschutzes sind eindämmende Maßnahmen. Die Ausbildung von Brand,- und Rauchschotts, Sprinkleranlagen und mehr. Während Brand,- und Rauchschotts zum Standard gehören, sind Sprinkleranlagen im deutschsprachigen Raum noch nicht sehr etabliert. Die Angst vor Fehlauslösungen, die Anschaffungs,- und Wartungskosten sind zu groß. Zusätzlich gibt es hier noch keine der Nutzung angepasste Sprinkleranlagen, die etwa die Trinkwasserleitungen benutzen.<sup>3</sup>

Die Feuerwiderstandsklassen die ein Bauteil zu erfüllen hat werden in R (Tragfähigkeit), E (Raumabschluss) und I (Wärmedämmung) angegeben, wobei der geringste Wert für die Ziffer der Klasse ausschlaggebend ist. Bei Holz ist der I Wert besonders gut, im Vergleich zu den meisten mineralischen Baustoffen. Durch die guten Wärmedämmeigenschaften erhitzt sich die feuerabgewandte Seite der Wand nur sehr langsam.

Bei der Größe meines Projekts wären sicherlich eine Brandschutzplanerin oder ein Brandschutzplaner notwendig, allerdings beginnt die Brandschutzplanung schon beim Entwurf und ist somit auch Teil der architektonischen Planung.



Mit groben Grundrissen, Flächenaufstellungen und der Nutzung kann anfangs die Gebäudeklasse definiert werden. Da mein Projekt keine Wohnnutzung beinhaltet und über 400m<sup>2</sup> Brutto-Grundfläche besitzt, fallen Gebäudeklasse 1 (GK1) und Gebäudeklasse 2 (GK2) weg. Mit einem Fluchtniveau von unter 7,00m und nicht mehr als drei oberirdischen Geschossen gehört es zur Gebäudeklasse 3 (GK3).

Durch die Definition der Gebäudeklasse werden die Anforderungen und Eigenschaften an die Bauteile gegeben, welche Einfluss auf die Gestaltung des Baus nehmen.<sup>4</sup>

In meinem Projekt wird das Untergeschoss, sowie die Decke darüber in Beton ausgeführt, im Rest des Gebäudes sollen Wände und Decken in Holzoptik sein, daher wird von einer Brandschutzverkleidung weitest abgesehen und die Bauteildicke über das statische Erfordernis hinaus erhöht. Somit erfüllt der Bau die Anforderungen der OIB.<sup>5</sup>

Des Weiteren wird im gesamten Gebäude auf Fußbodenbeläge aus Holz verzichtet.<sup>6</sup>



Abb. 14

Nägeli Holzbau Brandversuch

[https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/\\_processed\\_/7/6/csm\\_01-az-technische-daten\\_brandversuch\\_dae8e5d015.jpg](https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/_processed_/7/6/csm_01-az-technische-daten_brandversuch_dae8e5d015.jpg)

Sollte ein Gebäude der GK 4 zugeordnet werden, müssten allerdings mehr brandschutztechnische Vorgaben erfüllt werden.

Um diese zu erreichen kann man etwa transparente Brandschubeschichtungen verwenden um das Brettsper Holz von der Baustoffklasse B2 auf B1 zu bringen (B1 - schwer entflammbar, B2 - normal entflammbar).<sup>7</sup> Um das Holz aber natürlicher zu belassen kann man auch diverse Kompensationsmaßnahmen vornehmen. Darunter die Herstellung von Rauch-Differenzdruckanlage (RDA).<sup>8</sup> Durch die Erzeugung eines Überdrucks soll das Stiegenhaus weitestgehend rauchfrei gehalten werden. Die Kürzung der Fluchwegslängen, Erbau weiterer Fluchtstiegenhäuser, die Abtrennung in mehrere Rauchabschnitte oder der Einbau einer Sprinkleranlage<sup>9</sup> sind weitere Kompensationsmaßnahmen.

Genauere Kompensationsmaßnahmen sind aber in Abstimmung mit der OIB 2 Abweichungen im Brandschutz und Brandschutzkonzepten, Brandschutzplanerinnen und Brandschutzplanern und natürlich den zuständigen Behörden abzustimmen.



*Abb. 15*

Nägeli Holzbau, Holz nach Brandversuch

[https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/user\\_upload\\_naegeli-holzbau/01\\_Appenzellerholz/05\\_Technische\\_Daten/03-az-technische-daten\\_verkohltes-holz.jpg](https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/user_upload_naegeli-holzbau/01_Appenzellerholz/05_Technische_Daten/03-az-technische-daten_verkohltes-holz.jpg)

## Endnoten

- 1 Vgl. OIB-Richtlinie 2.
- 2 Vgl. Gespräch mit Brandschutzplaner Anonym, Salzburg, Frühjahr 2020.
- 3 Vgl. Kaufmann/Krötsch/Winter 2017, 77-78.
- 4 Vgl. OIB-Richtlinie 2 2019, 20-22.
- 5 Ebda., 20-22.
- 6 Vgl. Kaufmann/Krötsch/Winter 2017, 76.
- 7 Datenblatt Henrotherm 1 KS innen, [https://www.rudolf-hensel.de/wp-content/uploads/download/TM\\_1KSI\\_DIN.pdf](https://www.rudolf-hensel.de/wp-content/uploads/download/TM_1KSI_DIN.pdf), 07.11.2020
- 8 Baunetz\_Wissen, RDA, <https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/fachwissen/rauch-waerme-abzuege/rauch--waermeabzugsanlagen-rwa-arten-und-aufgaben-3126973?glossar=/glossar/r/rda-3137915>, 15.08.2020
- 9 Vgl. Kaufmann/Krötsch/Winter 2017, 216.





# Konstruktion

Als Konstruktion wurde grundsätzlich Holzmassivbau gewählt. Die Ausnahmen sind das UG aus Stahlbeton, die Decke darüber, sowie die Dachkonstruktion als Holzsparrendach.

Dieses wurde gewählt um die Aufbauhöhe zu reduzieren und somit die Einbindung der innenliegenden Dachrinne zu vereinfachen.

Der Besucherteil des Gebäudes bekommt eine geklemmte Alucobondfassade, die sich von der Außenwand über das Dach bis zum Dachgraben zieht. Um die Fassade besser in die bewaldete Umgebung einzubinden wurden Platten der Spectra Serie gewählt in denen sich die Umgebung leicht spiegelt.

Die Fassade des Büroteils wird aus Lärchenschindeln gefertigt, welche vom Museum selbst gewartet und ausgetauscht werden können. Zusätzlich besteht die Möglichkeit Schindel von abgetragenen aber nichtmehr aufbaubaren Gebäuden zu verwenden.



Abb. 16  
Holzbau Unterrainer, Stapel aus Brettsperholz  
[https://holzbau-unterrainer.at/wp-content/uploads/  
Holzbau-Unterrainer-Brettsperholz-10-1024x768.jpg](https://holzbau-unterrainer.at/wp-content/uploads/Holzbau-Unterrainer-Brettsperholz-10-1024x768.jpg)

Der Massivbau wird aus Brettsperrholzelementen hergestellt. Diese Elemente bestehen aus mehreren Schichten von kreuzweise verleimten Brettlagen. Die Bretter werden in der Regel der Länge nach mit einer Keilverzinkung verbunden. Entlang der Längsseite können sie miteinander verleimt werden, es gibt allerdings auch Hersteller, die nur die einzelnen Bretterlagen miteinander verleimen. Aus statischer Sicht sind beide Varianten gleich zu sehen, es ist also lediglich eine bauphysikalische Frage.<sup>1</sup>

Durch die kreuzweise Verleimung der Lagen können Brettsperrholzelemente vertikale und horizontale Lasten aufnehmen, daher sind sie gut geeignet zur Gebäudeaussteifung. Zusätzlich verringert die kreuzförmige Verleimung das Quellen und Schwinden des Holzes bei Feuchtigkeitsveränderungen, was bei größeren Wandflächen von Vorteil ist.

Durch die Herstellung in Hallen können die Platten witterungsunabhängig hergestellt werden. Öffnungen für Türen und Fenster, sowie Schlitze für die Haustechnik können im Werk erstellt werden, somit müssen die Platten auf der Baustelle nur noch fachmännisch aufgestellt und verbunden werden.<sup>2</sup>



*Abb. 17*

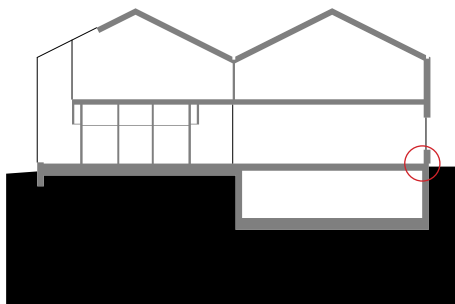
Holzkurier, BSP Produktion

[https://www.holzkurier.com/content/holz/holzkurier/de/holzprodukte/2017/06/brettsperrholz-produktion-in-europa---20162020/\\_jcr\\_content/parArticleImage/articleimage.fitIn.agrarverlag\\_articleimage.jpg/1497280706756/MindaBSP.jpg](https://www.holzkurier.com/content/holz/holzkurier/de/holzprodukte/2017/06/brettsperrholz-produktion-in-europa---20162020/_jcr_content/parArticleImage/articleimage.fitIn.agrarverlag_articleimage.jpg/1497280706756/MindaBSP.jpg)

Je nach Wunsch und Wandaufbau können die Platten von Wohnsichtoptik bis zu einer groben Nichtsichtoptik für spätere Beplankungen geliefert werden. Ich habe mich für Sichtoptik entschieden, welche teilweise nicht deckend gestrichen wird um die Holzmaserung sichtbar zu lassen. Um Riss,- und Fugenbildung zu verringern, sind die gewählten Elemente mit einer Sperr,- und Deckschicht versehen, diese ermöglicht zusätzlich eine größere Auswahl an Holzoberflächen.



Abb. 18  
DBZ, Aufstellen BSP auf der Baustelle  
[https://www.dbz.de/imgs/1/3/0/7/1/0/8/01\\_EntwicklungimHolzbau-d8b7e5f011406223.jpeg](https://www.dbz.de/imgs/1/3/0/7/1/0/8/01_EntwicklungimHolzbau-d8b7e5f011406223.jpeg)



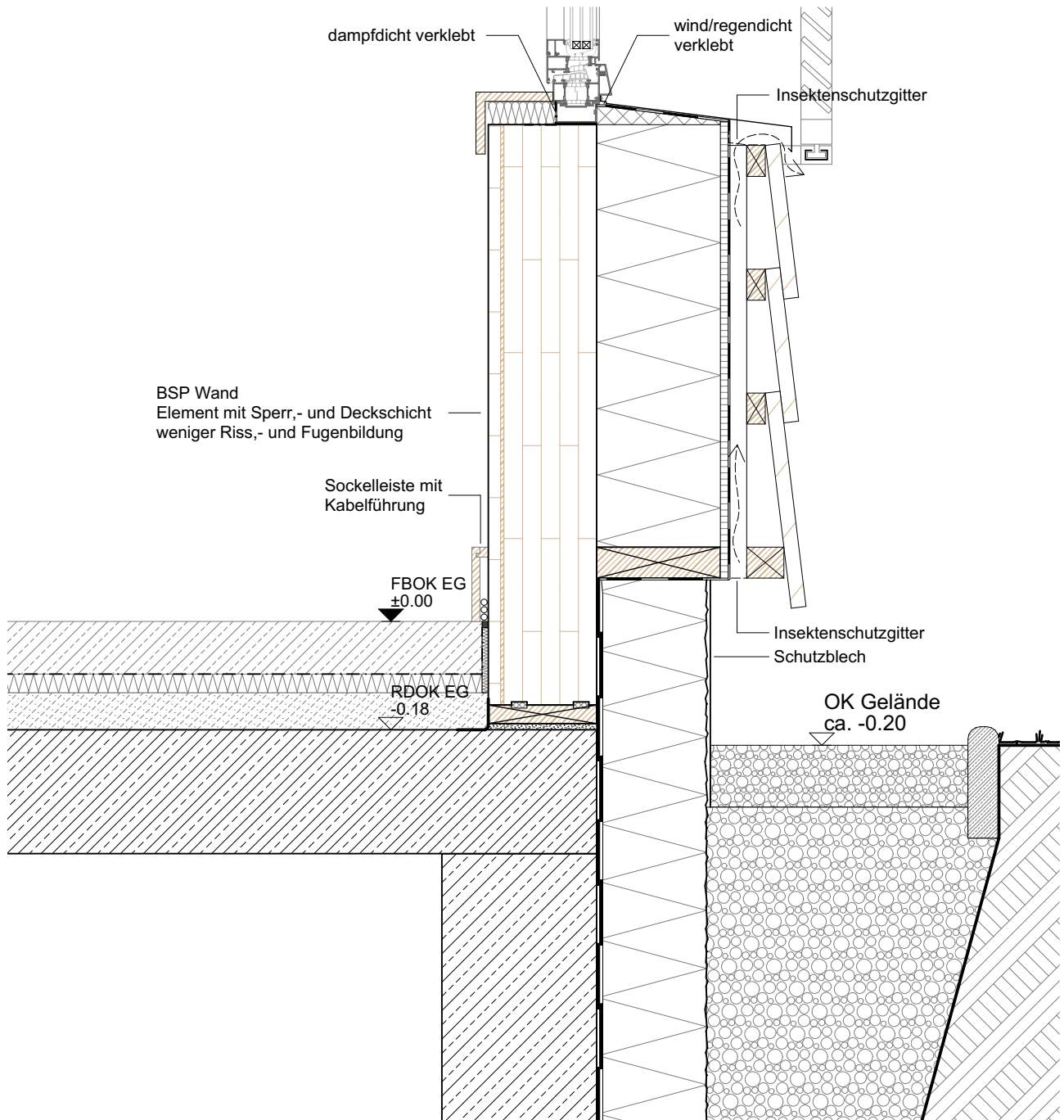
**Außenwand:**

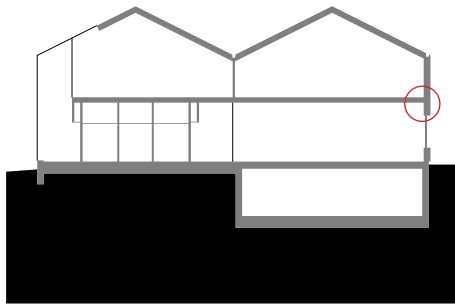
<i>mm</i>	<i>Material</i>
lt. Statik	Brettsper Holz nicht deckend gestrichen
200	Holzfaserdämmplatten
12,5	Gipsfaserplatte
	diffusionsoffene Folie
30	Lattung
	Schindel Lärche mit Konterlattung

**Fußboden EG:**

85	Heizestrich versiegelt
	Trennschicht PE-Folie
25/30	Trittschalldämmung
60	gebundene Schüttung
lt. Statik	STB-Decke





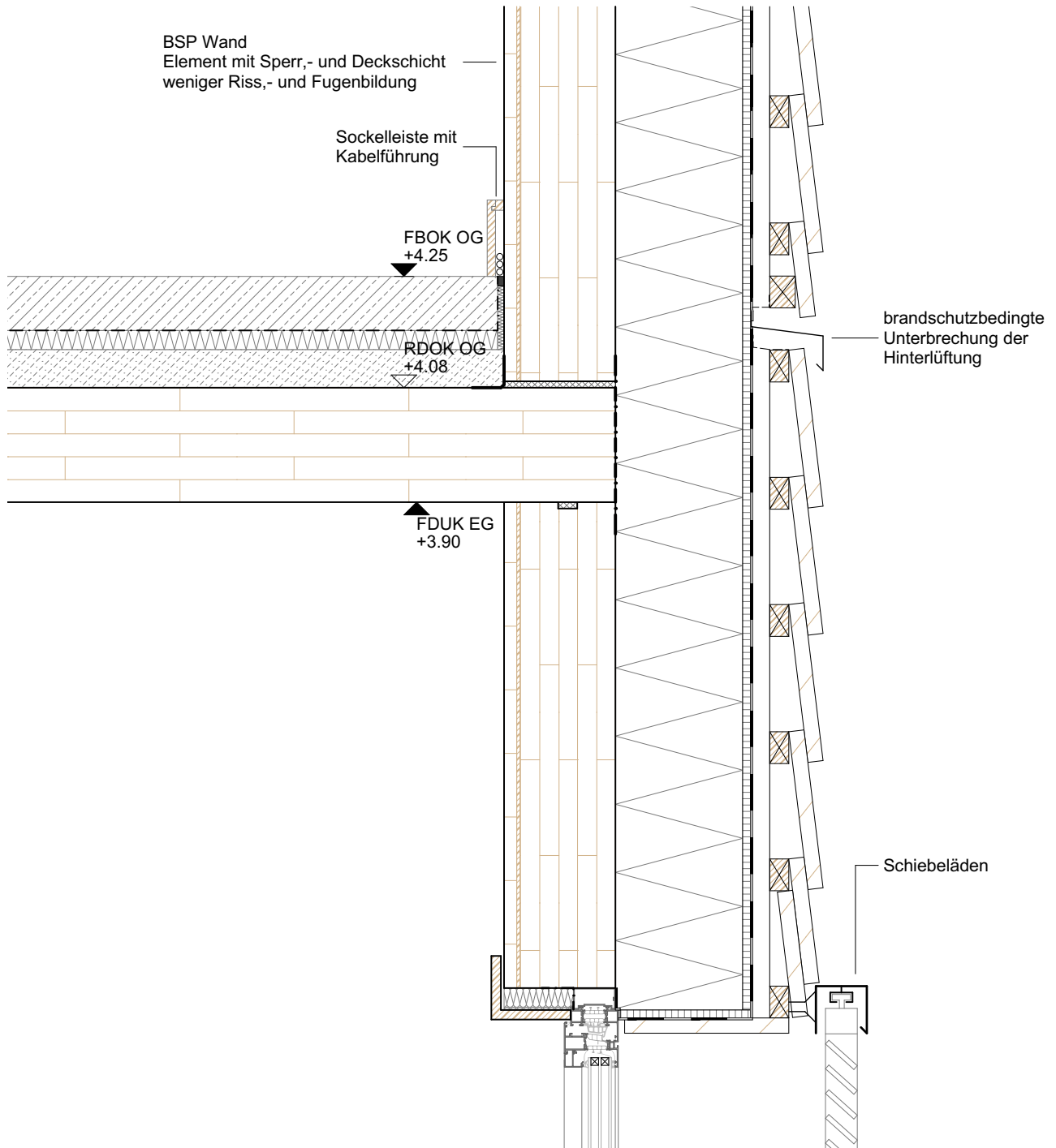


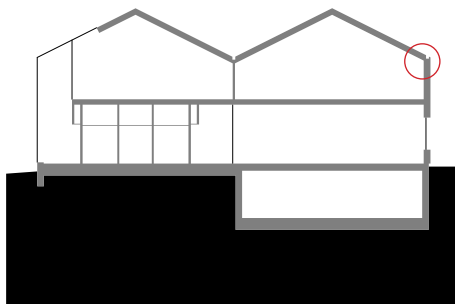
**Außenwand:**

<i>mm</i>	<i>Material</i>
lt. Statik	Brettsper Holz nicht deckend gestrichen
200	Holzfaserdämmplatten
12,5	Gipsfaserplatte
	diffusionsoffene Folie
30	Lattung
	Schindel Lärche mit Konterlattung

**Fußboden OG:**

85	Heizestrich versiegelt
	Trennschicht PE-Folie
25/30	Trittschalldämmung
60	gebundene Schüttung
lt. Statik	Brettsper Holzdecke



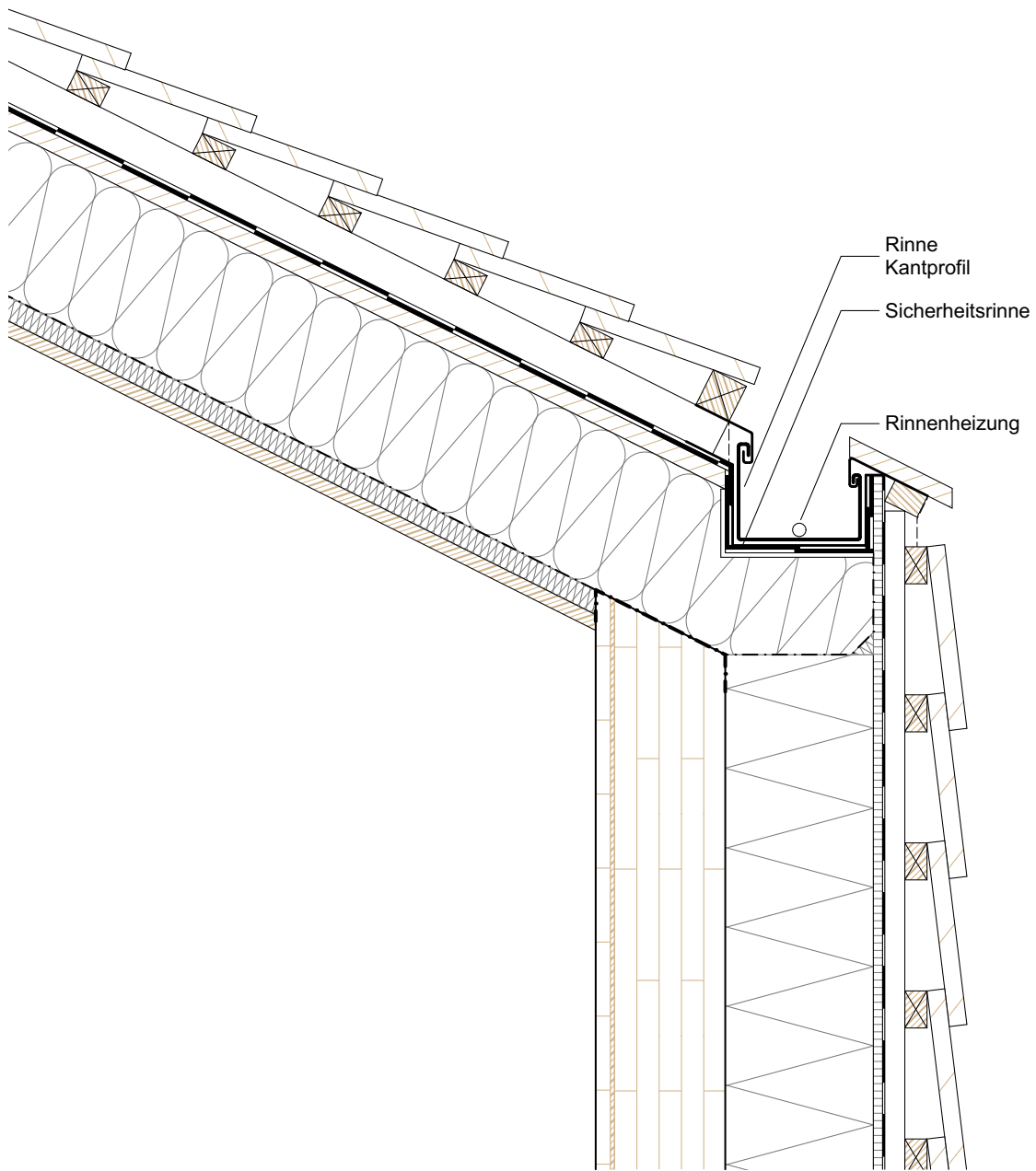


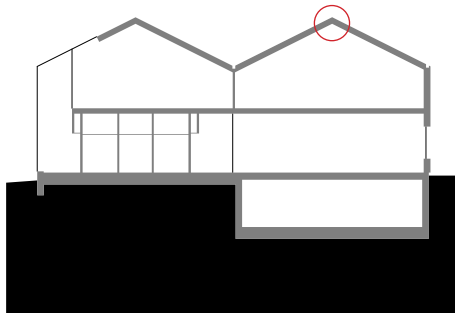
**Außenwand:**

<i>mm</i>	<i>Material</i>
lt. Statik	Brettsper Holz nicht deckend gestrichen
200	Holzfaserdämmplatten
12,5	Gipsfaserplatte
	diffusionsoffene Folie
30	Lattung
	Schindel Lärche mit Konterlattung

**Dach Büro:**

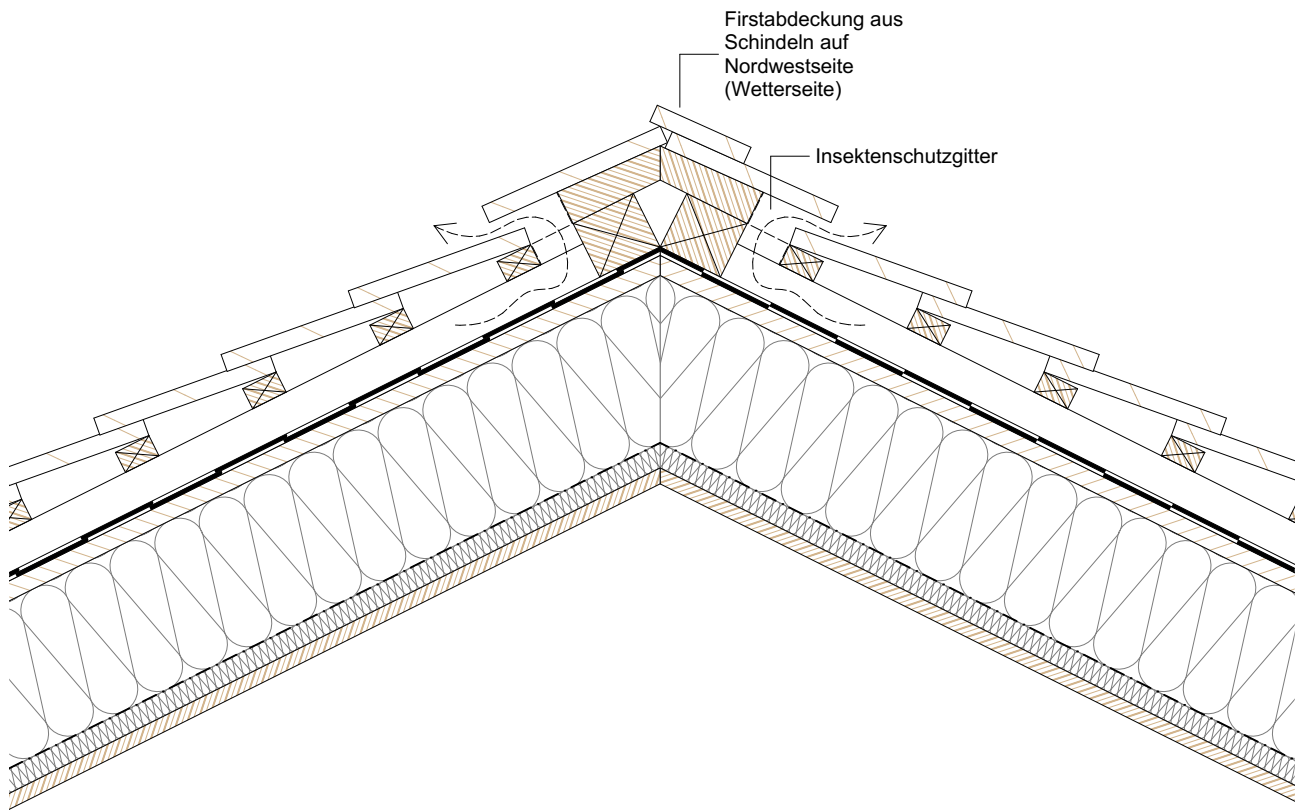
	Schindel Lärche mit Lattung
50	Konterlattung
	Unterdeckbahn
24	Holzschalung
200	Holzfaserdämmung, Sparren
	Dampfbremse
30	Mineralwolle, Installationsebene
19	Dreischichtplatte, Optik wie BSP

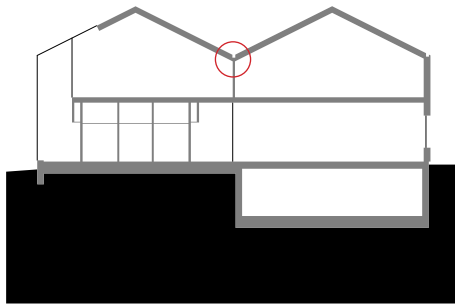




### **Dach Büro:**

<i>mm</i>	<i>Material</i>
50	Schindel Lärche mit Lattung Konterlattung Unterdeckbahn
24	Holzschalung
200	Holzfaserdämmung, Sparren Dampfbremse
30	Mineralwolle, Installationsebene
19	Dreischichtplatte, Optik wie BSP





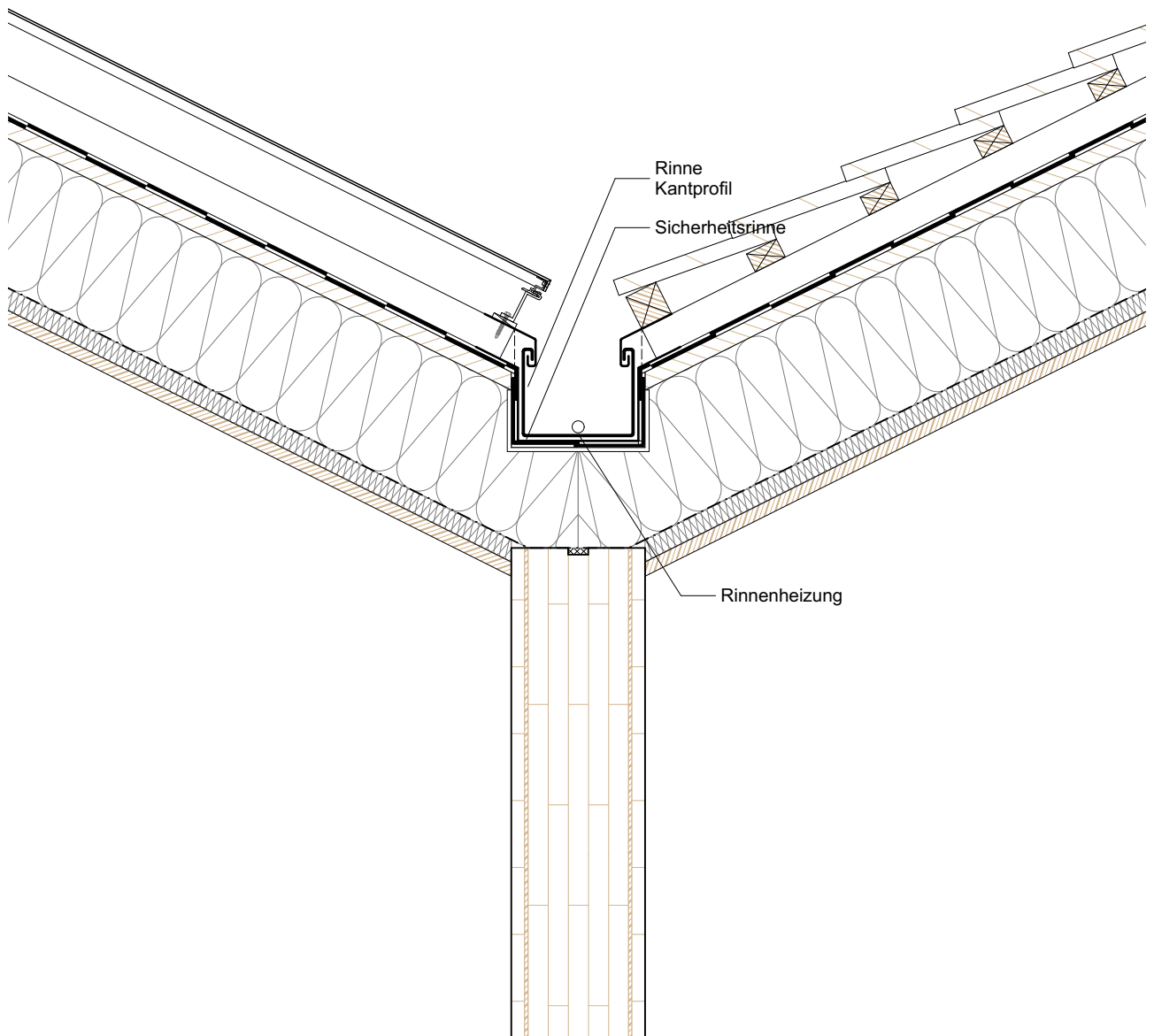
### **Dach Büro:**

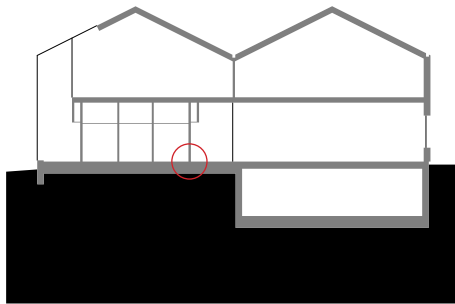
50	Schindel Lärche mit Lattung Konterlattung Unterdeckbahn
24	Holzschalung
200	Holzfaserdämmung, Sparren Dampfbremse
30	Mineralwolle
19	Dreischichtplatte nicht deckend gestrichen

### **Dach Foyer:**

50	Alucobondverkleidung geklemmt Konterlattung Unterdeckbahn
24	Holzschalung
200	Holzfaserdämmung, Sparren Dampfbremse
30	Mineralwolle, Installationsebene
19	Dreischichtplatte, Optik wie BSP

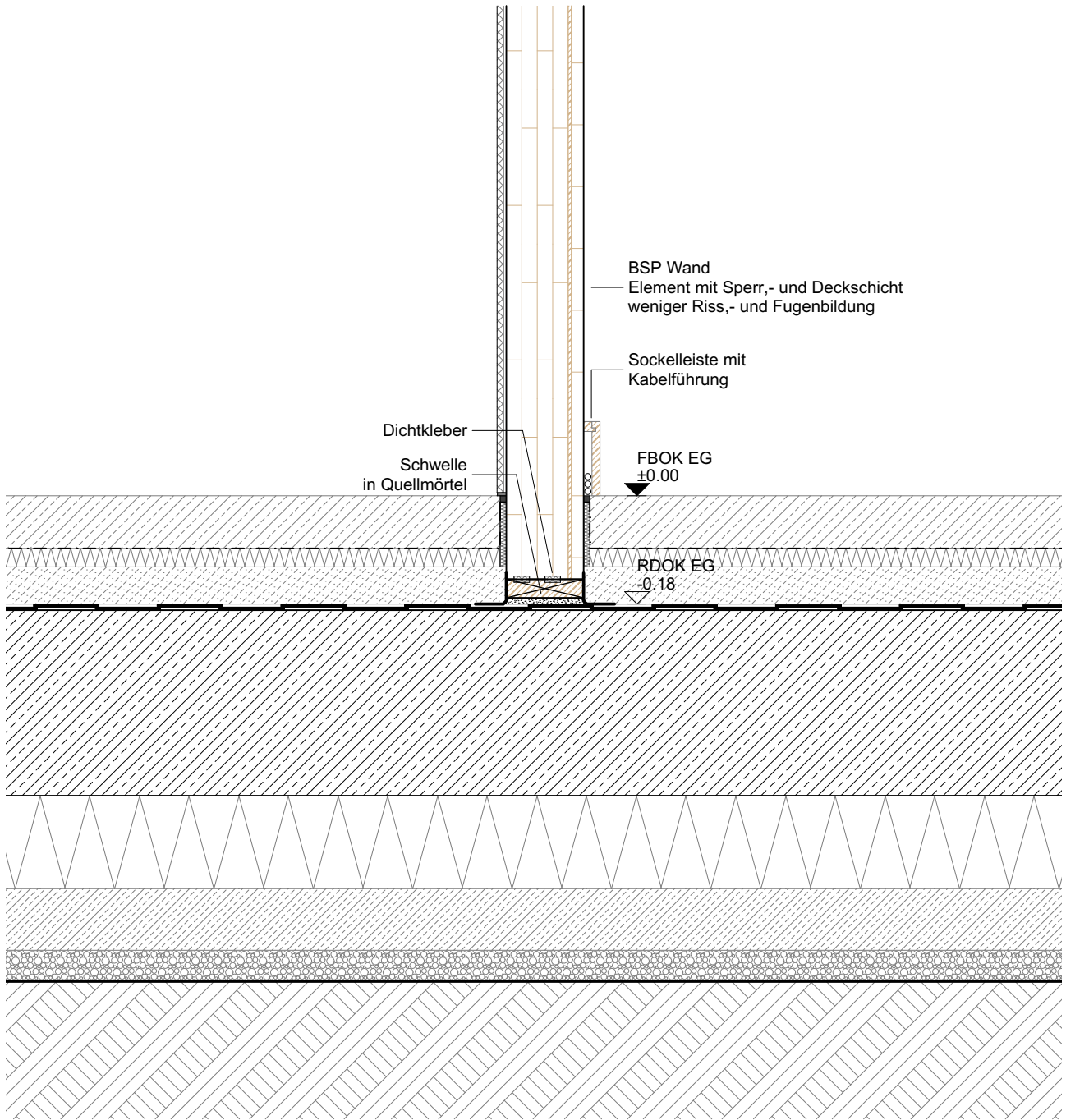


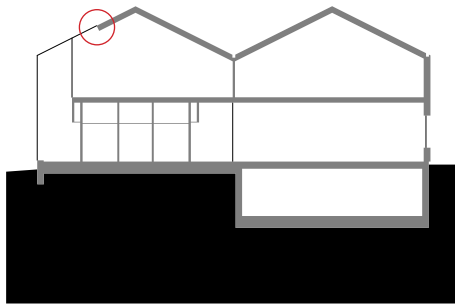


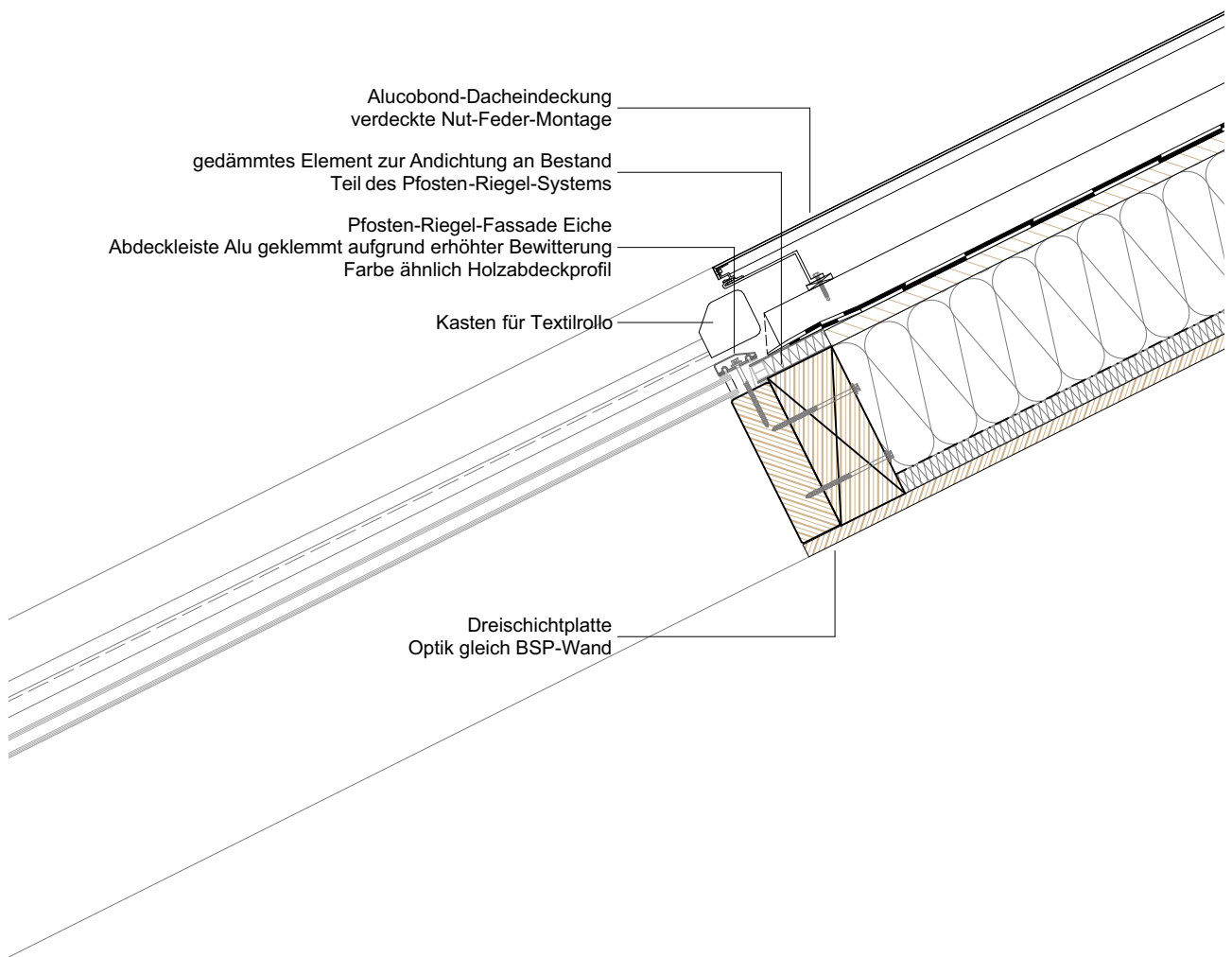


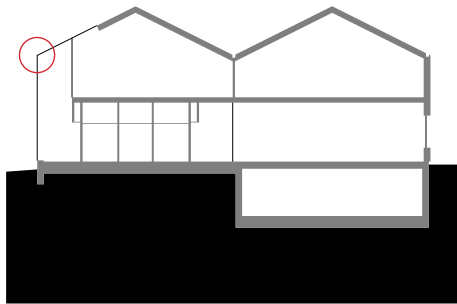
### Fußboden EG:

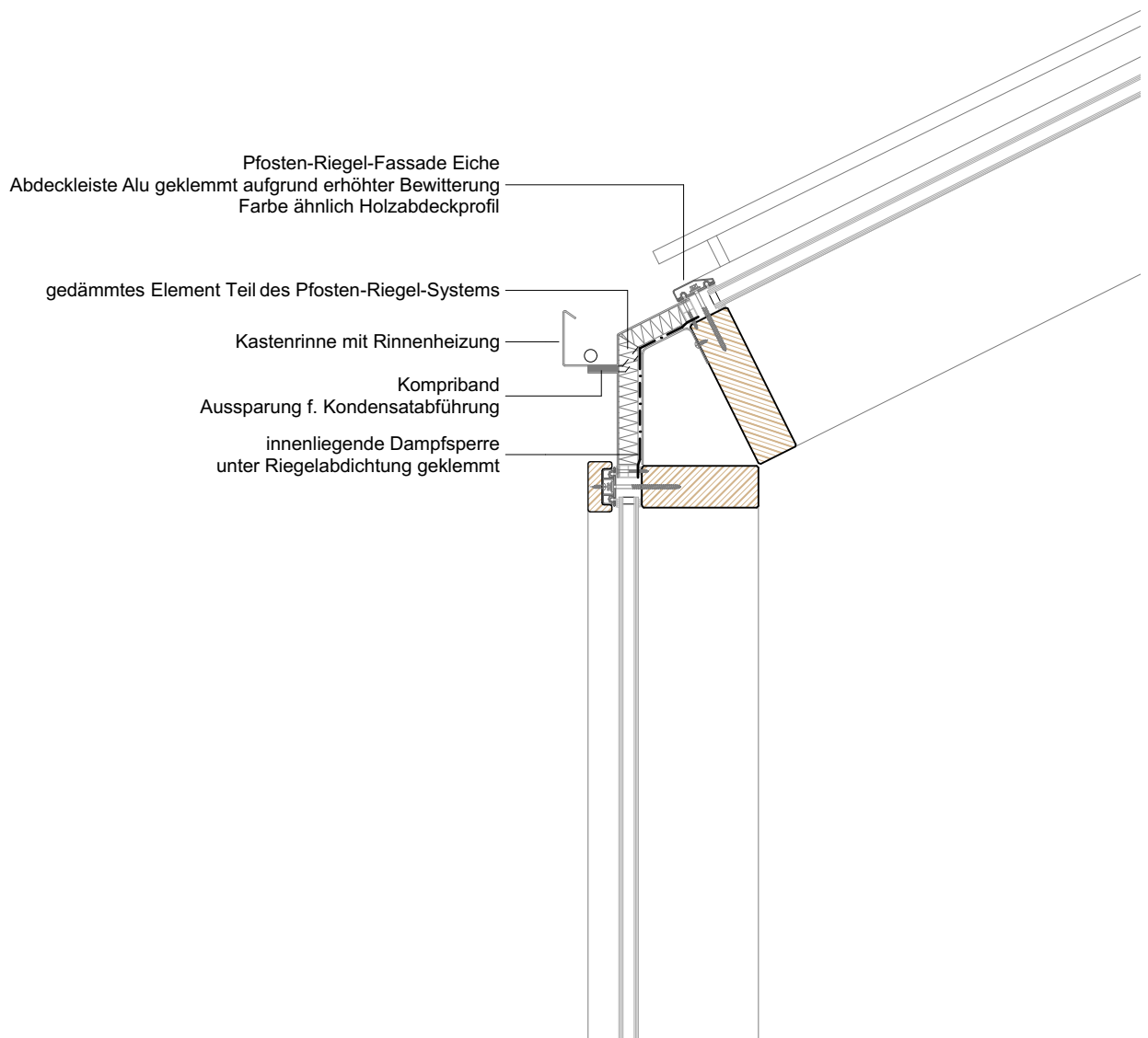
<i>mm</i>	<i>Material</i>
85	Heizestrich versiegelt Trennschicht PE-Folie
25/30	Trittschalldämmung
60	gebundene Schüttung Abdichtung
lt. Statik	STB-Decke
150	XPS Dämmung
100	Sauberkeitsschicht

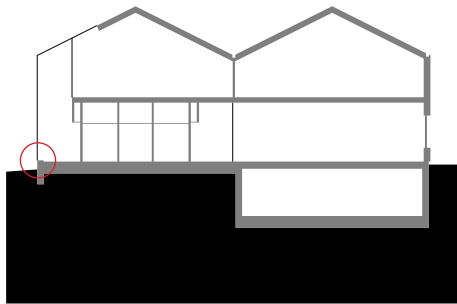




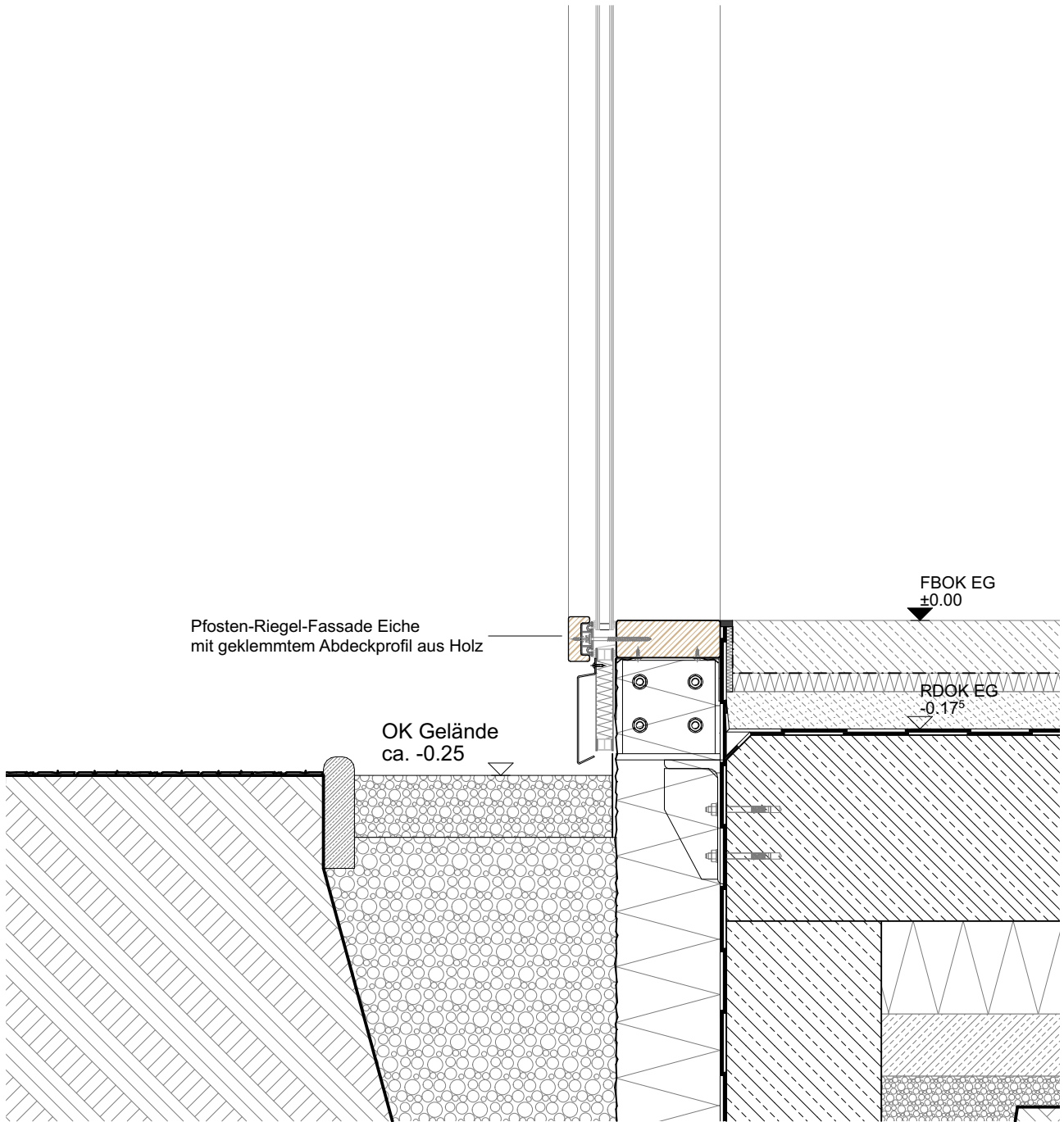


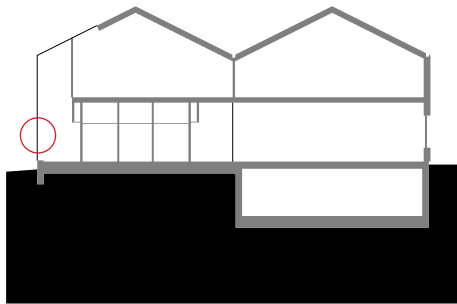


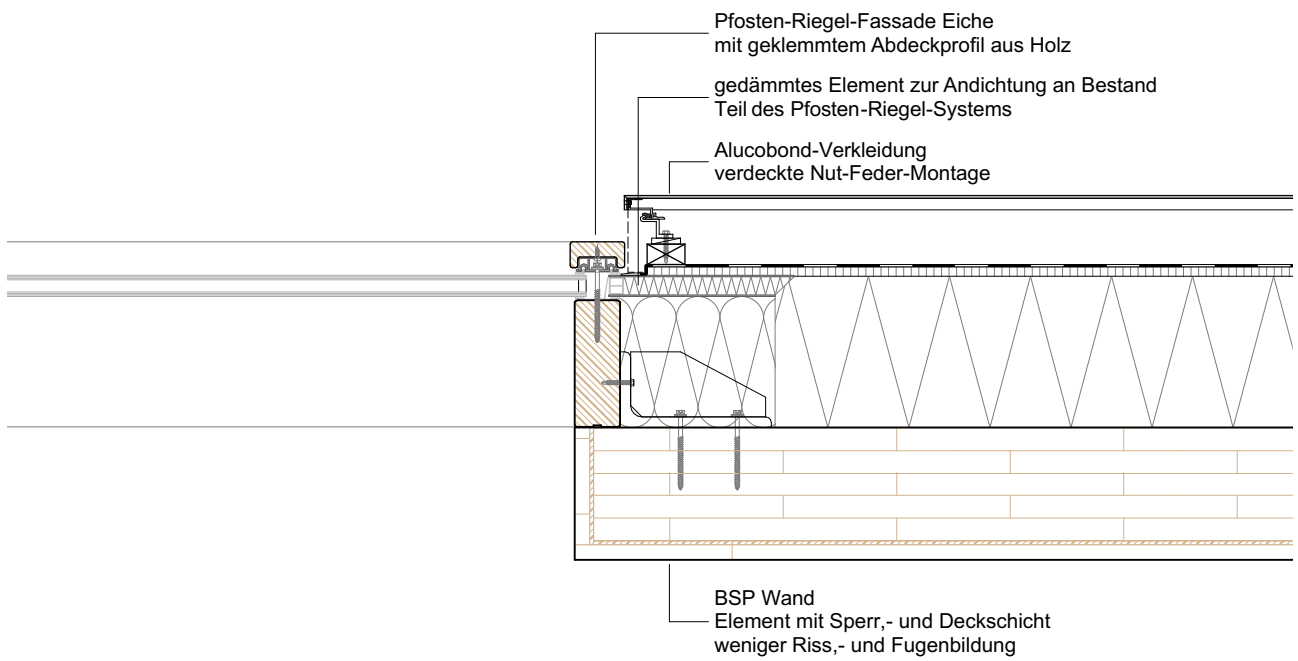








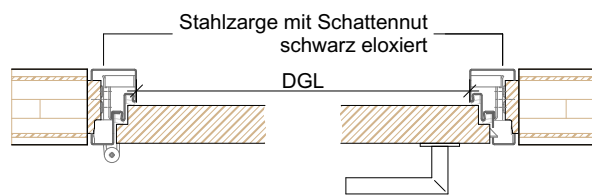
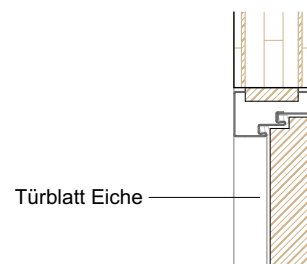
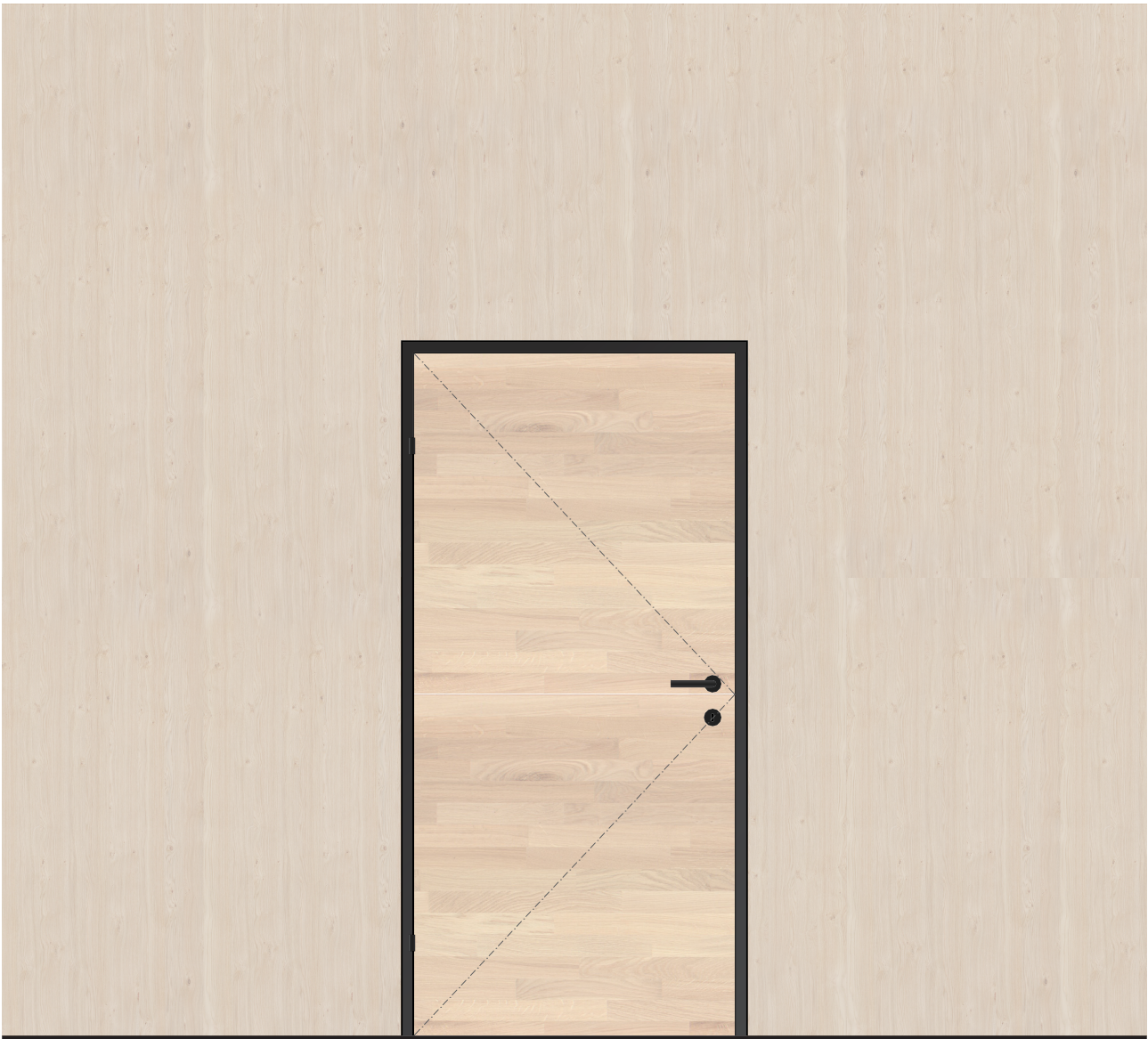




# **Innentüre**

---

## **1:10 / 1:20**



## Endnoten

- 1 Vgl. Guttman 2008, 13.
- 2 Vgl. Bauen mit Brettsperrholz. Tragende Massivholzelemente für Wand, Decke und Dach, [https://informationsdienst-holz.de/fileadmin/Publikationen/2\\_Holzbau\\_Handbuch/R04\\_T06\\_F01\\_Bauen\\_mit\\_Brettsperrholz.pdf](https://informationsdienst-holz.de/fileadmin/Publikationen/2_Holzbau_Handbuch/R04_T06_F01_Bauen_mit_Brettsperrholz.pdf), S.5, 11.11.2020



# Literatur

Conrad, Kurt: Führer durch das Salzburger Freilichtmuseum, Salzburg 1984

Conrad, Kurt: Das Salzburger Freilichtmuseum. Geschichte, Planung, Aufbauziele, in: Conrad, Kurt u.a. (Hg.): Die Landschaft als Spiegelbild der Volkskultur. Festschrift Kurt Conrad, Salzburg 1990, 152-165

Conrad, Kurt: Probleme um ein Salzburger Freilichtmuseum, in: Conrad, Kurt u.a. (Hg.): Die Landschaft als Spiegelbild der Volkskultur. Festschrift Kurt Conrad, Salzburg 1990, 115-119

Guttman, Eva: Brettsperrholz. Ein Produktporträt, in: Zuschnitt 31. Wien (2008), Online unter: <https://www.proholz.at/fileadmin/flippingbooks/zuschnitt31/files/assets/common/downloads/publication.pdf> [11.11.2020]

Kaufmann, Hermann/ Krötsch, Stefan/ Winter, Stefan: Atlas. Mehrgeschossiger Holzbau, München 2017

Krackowizer, Peter (11.08.2014): Museumsbahn Salzburger Freilichtmuseum, [https://www.sn.at/wiki/Museumsbahn\\_Salzburger\\_Freilichtmuseum](https://www.sn.at/wiki/Museumsbahn_Salzburger_Freilichtmuseum), in: <https://www.sn.at/wiki/Hauptseite> [10.11.2020]

Krötsch, Stefan (o.J.): Geschichte des Holzbaus, <https://www.baunetzwissen.de/holz/fachwissen/einfuehrung/geschichte-des-holzbaus-6640622>, in: <https://www.baunetzwissen.de/> [05.03.2021]

Mestek, Peter/ Werther, Norman/ Winter, Stefan: Bauen mit Brettsperrholz. Tragende Massivholzelemente für Wand, Decke und Dach, Wuppertal (2010), Online unter: [https://informationsdienst-holz.de/fileadmin/Publikationen/2\\_Holzbau\\_Handbuch/R04\\_T06\\_F01\\_Bauen\\_mit\\_Brettsperrholz.pdf](https://informationsdienst-holz.de/fileadmin/Publikationen/2_Holzbau_Handbuch/R04_T06_F01_Bauen_mit_Brettsperrholz.pdf) [11.11.2020]



Michlits, Christian (31.08.2013): Hetztheater (3), [https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Hetztheater\\_\(3\)](https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Hetztheater_(3)), in: [https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Wien\\_Geschichte\\_Wiki](https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Wien_Geschichte_Wiki) [06.03.2021]

OIB-Richtlinie – Richtlinien des österreichischen Instituts für Bautechnik (Hg.): OIB-Richtlinie 2, Brandschutz OIB-330.2-011/15, Wien 2015

o.A. Teil C. Wettbewerbsstufe, Salzburg 2019

o.A. (28.03.2019): Saisonstart 2019: Neues Besucherzentrum geplant, <https://www.freilichtmuseum.com/de/pressemitteilungen.html>, in: <https://www.freilichtmuseum.com/de/besucherinfo.html>, [23.08.2020]

o.A. (o.J.): Rauch-/Wärmeabzugsanlagen (RWA): Arten und Aufgaben, <https://www.baunetzwissen.de/brandschutz/fachwissen/rauch-waerme-abzuege/rauch-waermeabzugsanlagen-rwa-arten-und-aufgaben-3126973?glossar=/glossar/r/rda-3137915>, in <https://www.baunetzwissen.de/> [15.08.2020]

Rudolf Hensel GmbH (o.J.): Technisches Merkblatt / Technical Data Sheet. HENSOTHERM 1 KS INNEN, [https://www.rudolf-hensel.de/wp-content/uploads/download/TM\\_1KSI\\_DIN.pdf](https://www.rudolf-hensel.de/wp-content/uploads/download/TM_1KSI_DIN.pdf), in <https://www.rudolf-hensel.de/> [07.11.2020]

Swoboda, Otto: Alte Holzbaukunst in Österreich, Bd 1, Salzburg 1975

Swoboda, Otto: Alte Holzbaukunst in Österreich, Bd 2, Salzburg 1978

# Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: eigene Darstellung
- Abb. 2-3: Swoboda, Alte Holzbaukunst in Österreich, Salzburg, 1975
- Abb. 4: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/359518?searchField=All&sortBy=Relevance&ft=Hans+Burgkmair&offset=0&rpp=80&pos=70>
- Abb. 5: <http://kultur-pool.at/plugins/kulturpool/showitem.action?itemId=137439646319&kupoContext=default>
- Abb. 6: [https://www.freilichtmuseum.com/files/media/diverse%20bilder/4\\_Wissenschaft/4.1.Abtragung04.jpg](https://www.freilichtmuseum.com/files/media/diverse%20bilder/4_Wissenschaft/4.1.Abtragung04.jpg)
- Abb. 7: Walkner, Salzburger Landes-Zeitung Nr 23/1994, Salzburg, 1994
- Abb. 8: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52477936>
- Abb. 9: [https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/lungau/lungau\\_haeuser/2.3.4.1.Hauserl01.jpg](https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/lungau/lungau_haeuser/2.3.4.1.Hauserl01.jpg)
- Abb. 10: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10767367>
- Abb. 11: [https://freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau\\_haeuser/2.3.1.01.Thannguetl02.jpg](https://freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau_haeuser/2.3.1.01.Thannguetl02.jpg)
- Abb. 12: Salzburger Freilichtmuseum, Wettbewerbsunterlagen, Großmain, 2019

- Abb. 13: [https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau\\_haeuser/2.3.1.03.Hinterseemuehle03.jpg](https://www.freilichtmuseum.com/files/media/haeuser/flachgau/flachgau_haeuser/2.3.1.03.Hinterseemuehle03.jpg)
- Abb. 14: [https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/\\_processed\\_/7/6/csm\\_01-az-technische-daten\\_brandversuch\\_dae8e5d015.jpg](https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/_processed_/7/6/csm_01-az-technische-daten_brandversuch_dae8e5d015.jpg)
- Abb. 15: [https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/user\\_upload\\_naegeli-holzbau/01\\_Appenzellerholz/05\\_Technische\\_Daten/03-az-technische-daten\\_verkohltes-holz.jpg](https://www.naegeli-holzbau.ch/fileadmin/user_upload_naegeli-holzbau/01_Appenzellerholz/05_Technische_Daten/03-az-technische-daten_verkohltes-holz.jpg)
- Abb. 16: <https://holzbau-unterrainer.at/wp-content/uploads/Holzbau-Unterrainer-Brettsperrholz-10-1024x768.jpg>
- Abb. 17: [https://www.holzkurier.com/content/holz/holzkurier/de/holzprodukte/2017/06/brettsperrholz-produktion-in-europa---20162020/\\_jcr\\_content/parArticleImage/articleimage.fitIn.agrarverlag\\_articleimage.jpg/1497280706756/MindaBSP.jpg](https://www.holzkurier.com/content/holz/holzkurier/de/holzprodukte/2017/06/brettsperrholz-produktion-in-europa---20162020/_jcr_content/parArticleImage/articleimage.fitIn.agrarverlag_articleimage.jpg/1497280706756/MindaBSP.jpg)
- Abb. 18: [https://www.dbz.de/imgs/1/3/0/7/1/0/8/01\\_EntwicklungimHolzbau-d8b7e5f011406223.jpeg](https://www.dbz.de/imgs/1/3/0/7/1/0/8/01_EntwicklungimHolzbau-d8b7e5f011406223.jpeg)