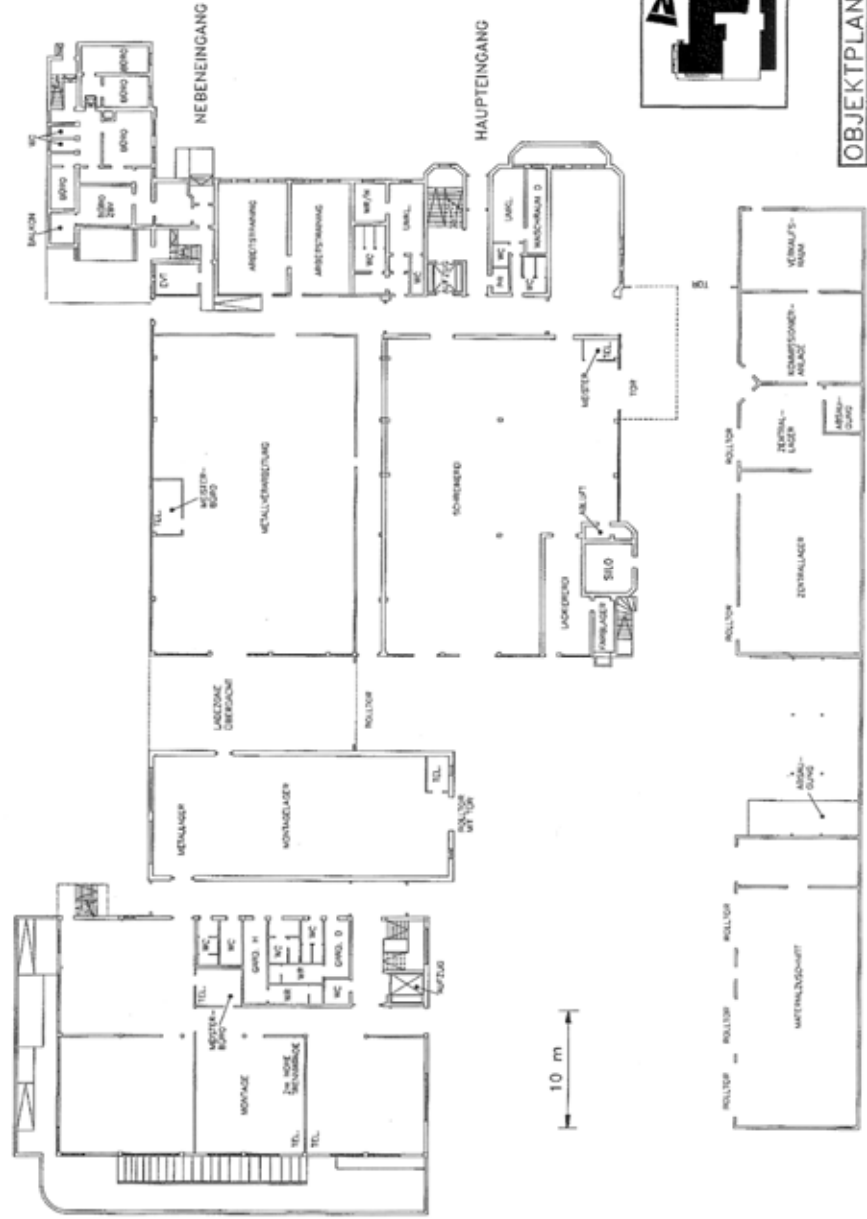
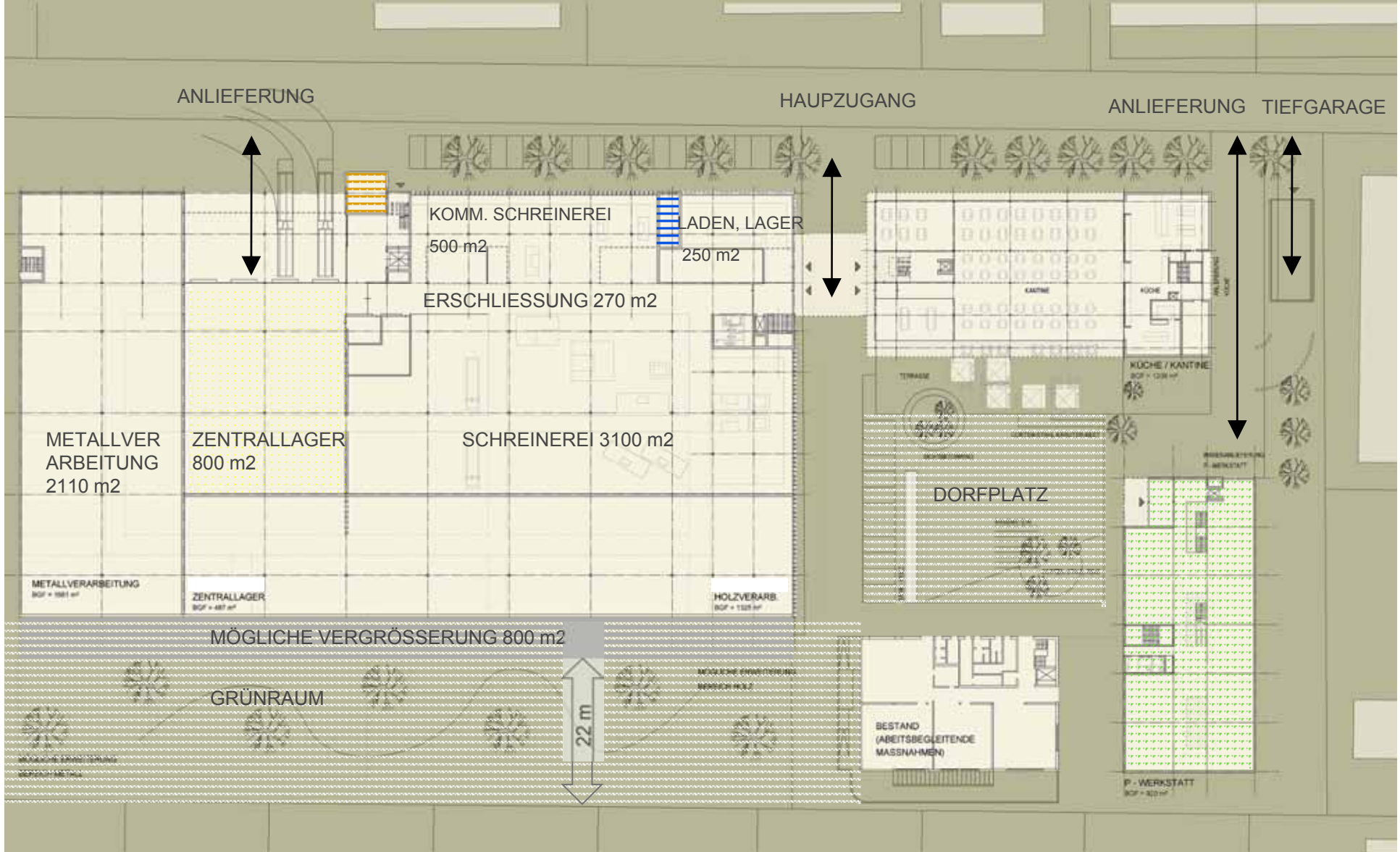


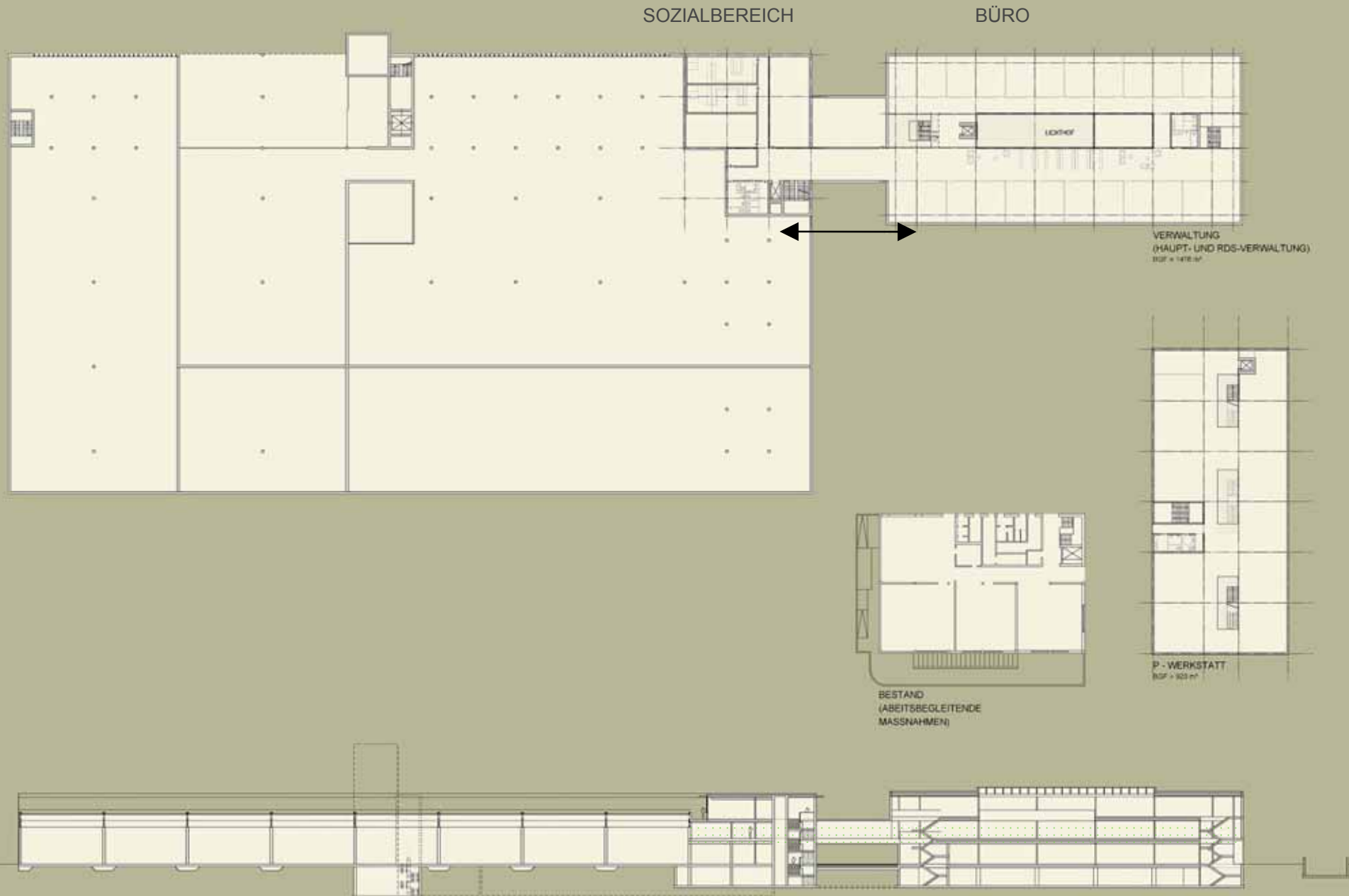
Foto Umgebungsmodell



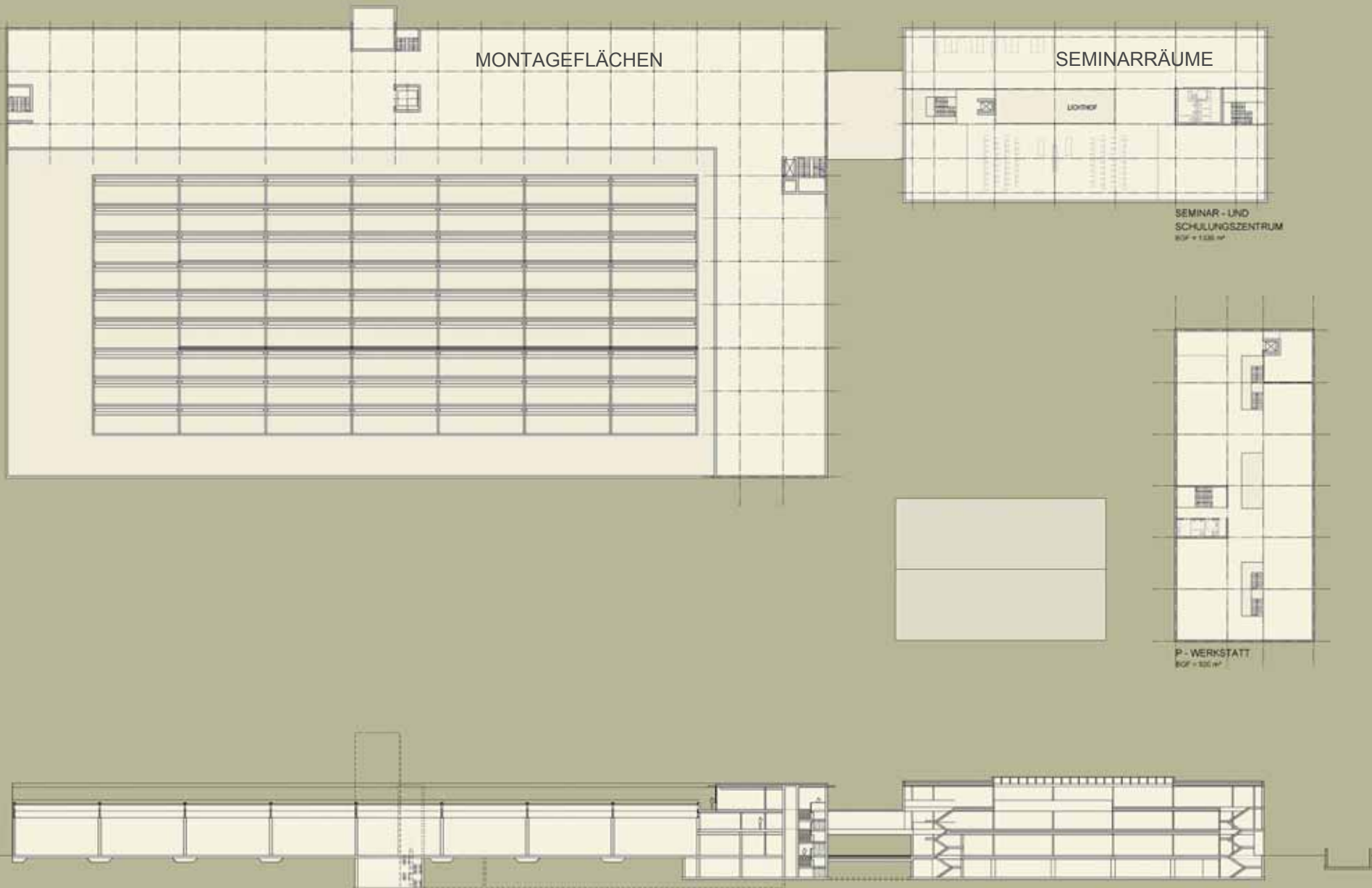
**OBJEKTPLAN**

IWL-WERKSTÄTTEN FÜR BEHIND.  
 ERDGESCHOSS  
 86899 LANDSBERG AM LECH  
 STAND: 11.09.1998

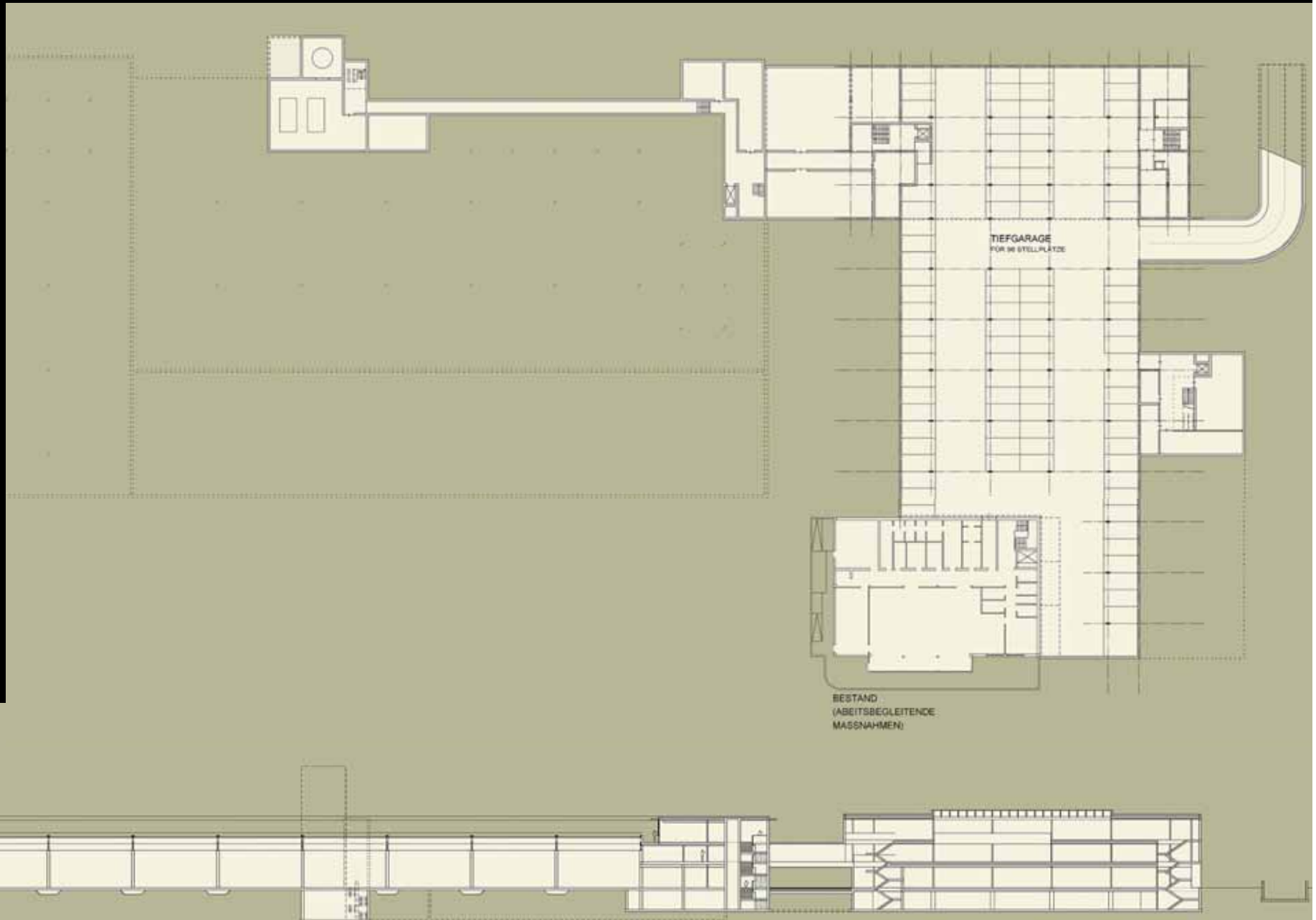




2. BAUSTUFE 1.OBERGESCHOSS



2. BAUSTUFE 2.OBERGESCHOSS



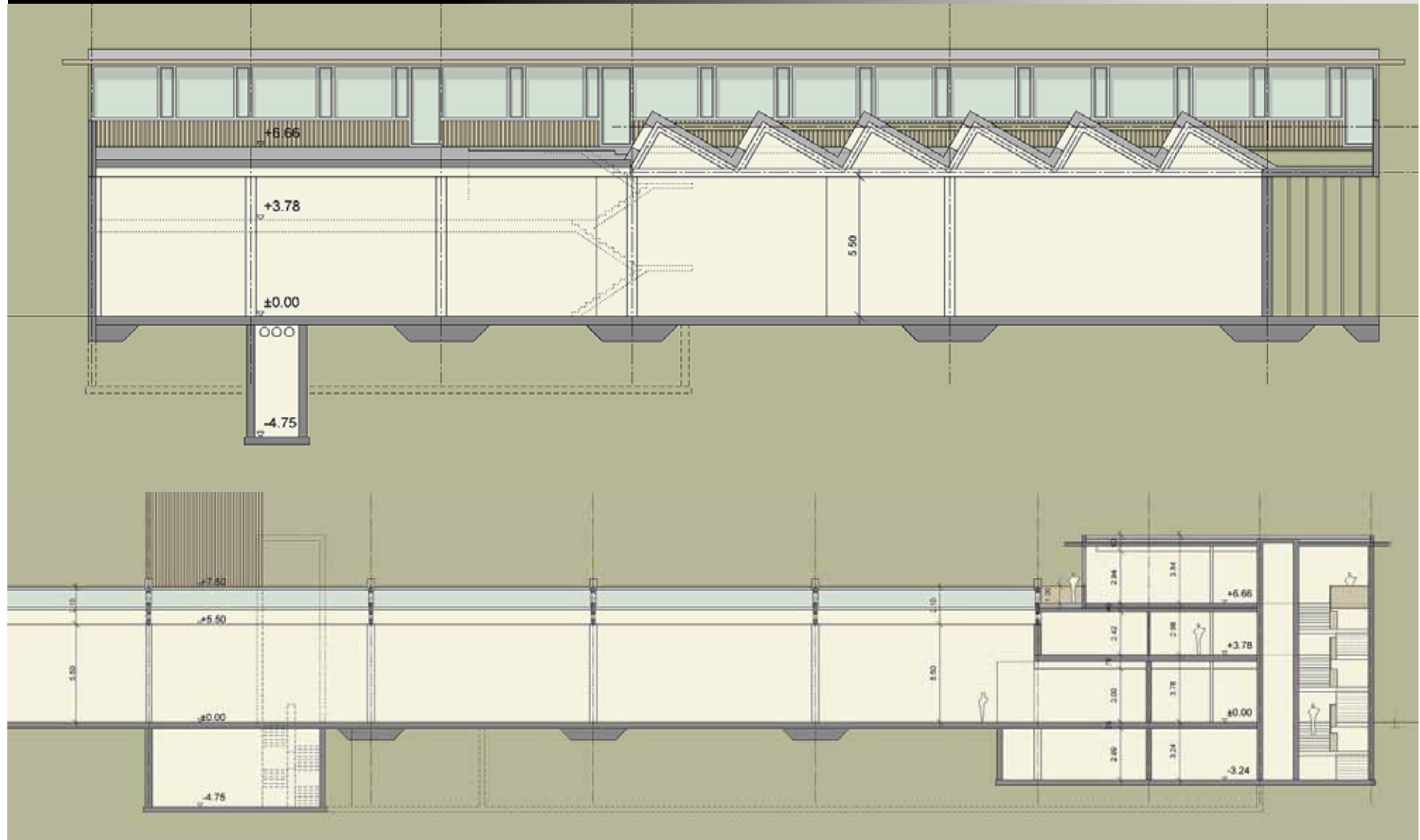
2. BAUSTUFE 1. UNTERGESCHOSS



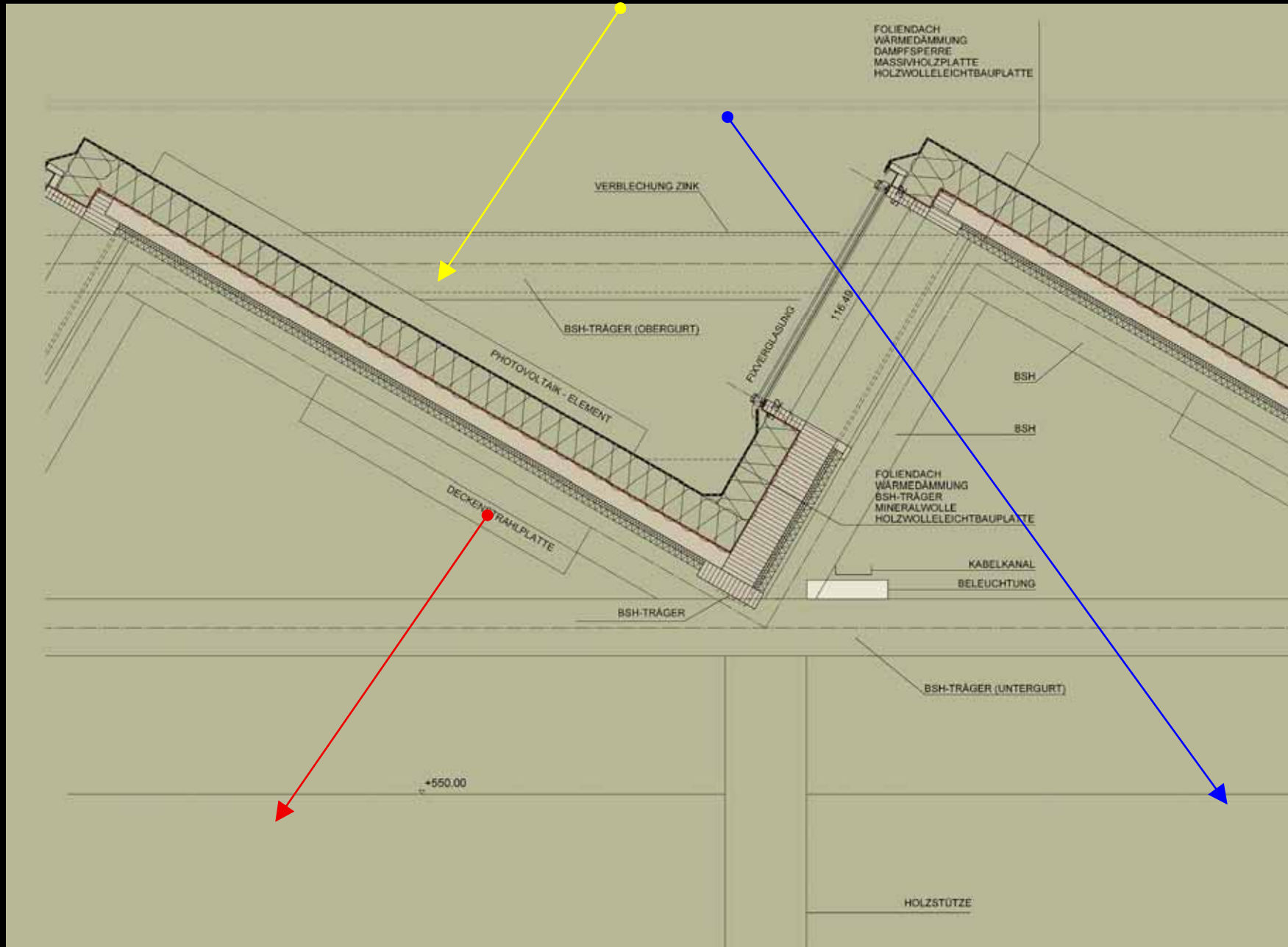






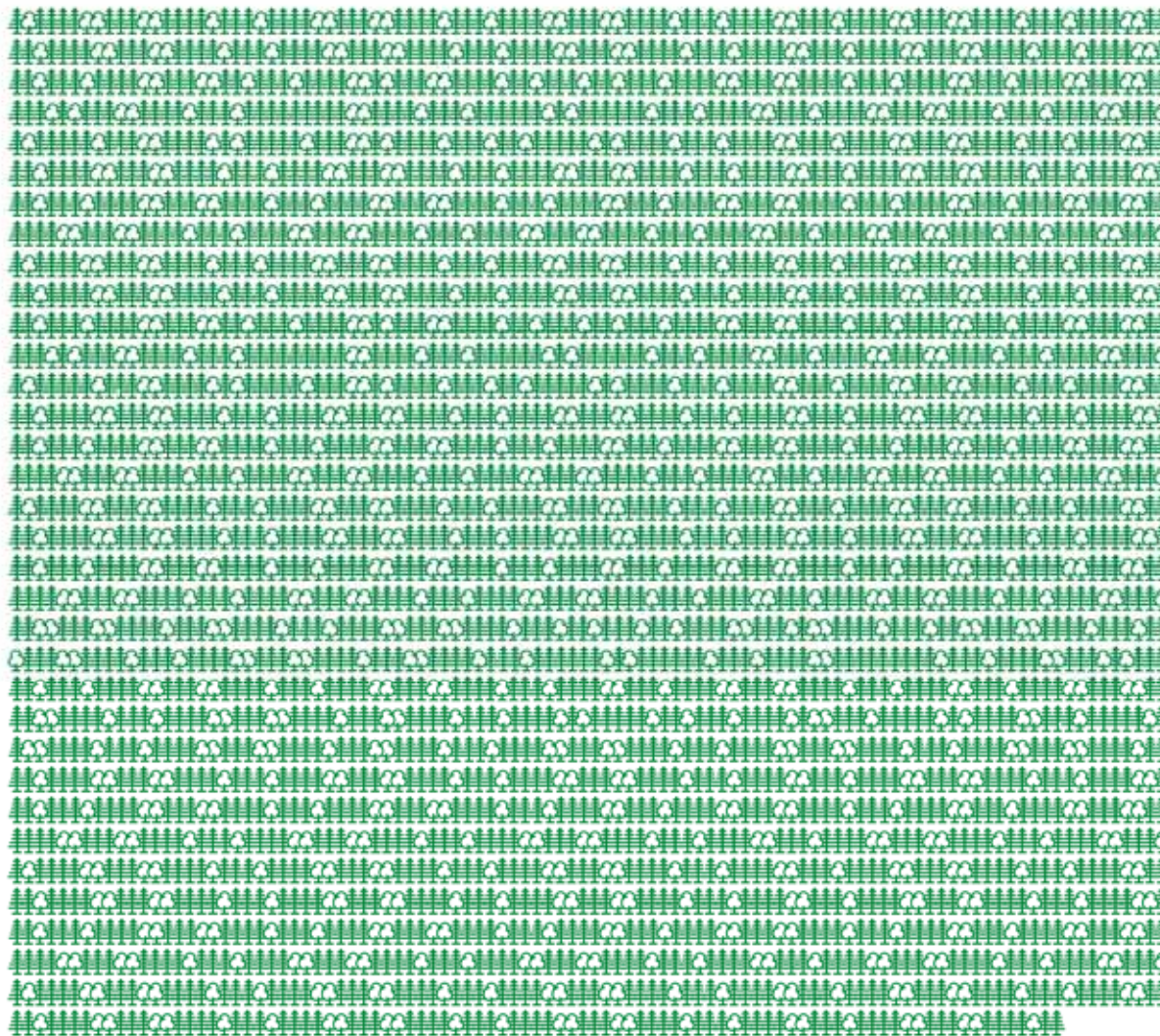


1. BAUSTUFE QUERSCHNITT - HALLE





GLAS MARTE, BREGENZ



3381 Mio. m<sup>3</sup> Holzvorrat in Deutschland

Jährlicher Zuwachs in Deutschland: ca. 80 Mio. Festmeter – 10 Mio. Festmeter bleiben im Wald, 70 Mio. Festmeter werden genutzt.  
Daraus können theoretisch jährlich 45 Mio. m<sup>3</sup> Holzbauprodukte hergestellt werden.



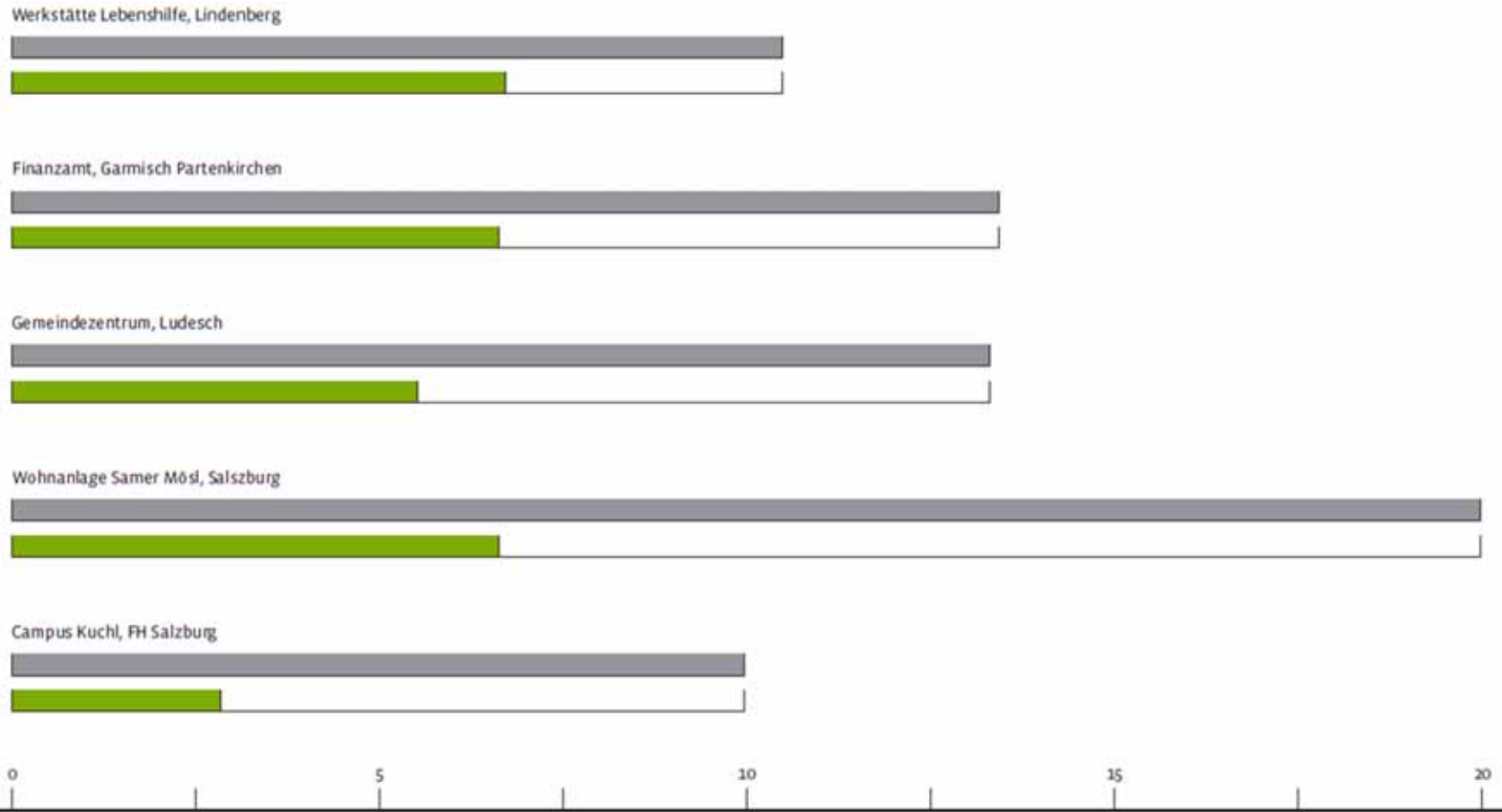
Jährlich werden in Deutschland ca. 100 m<sup>3</sup> Kubikmeter Wohngebäude (31 Mio. m<sup>2</sup> Wohnnutzfläche) und ca. 190 m<sup>3</sup> Kubikmeter Nichtwohngebäude neu gebaut.  
Pro m<sup>3</sup> umbauten Raum benötigt man im Schnitt für Wohngebäude ca. 0,08 m<sup>3</sup> Holz und für Nichtwohngebäude ca. 0,05 m<sup>3</sup> Holz in Form von Bauprodukten.

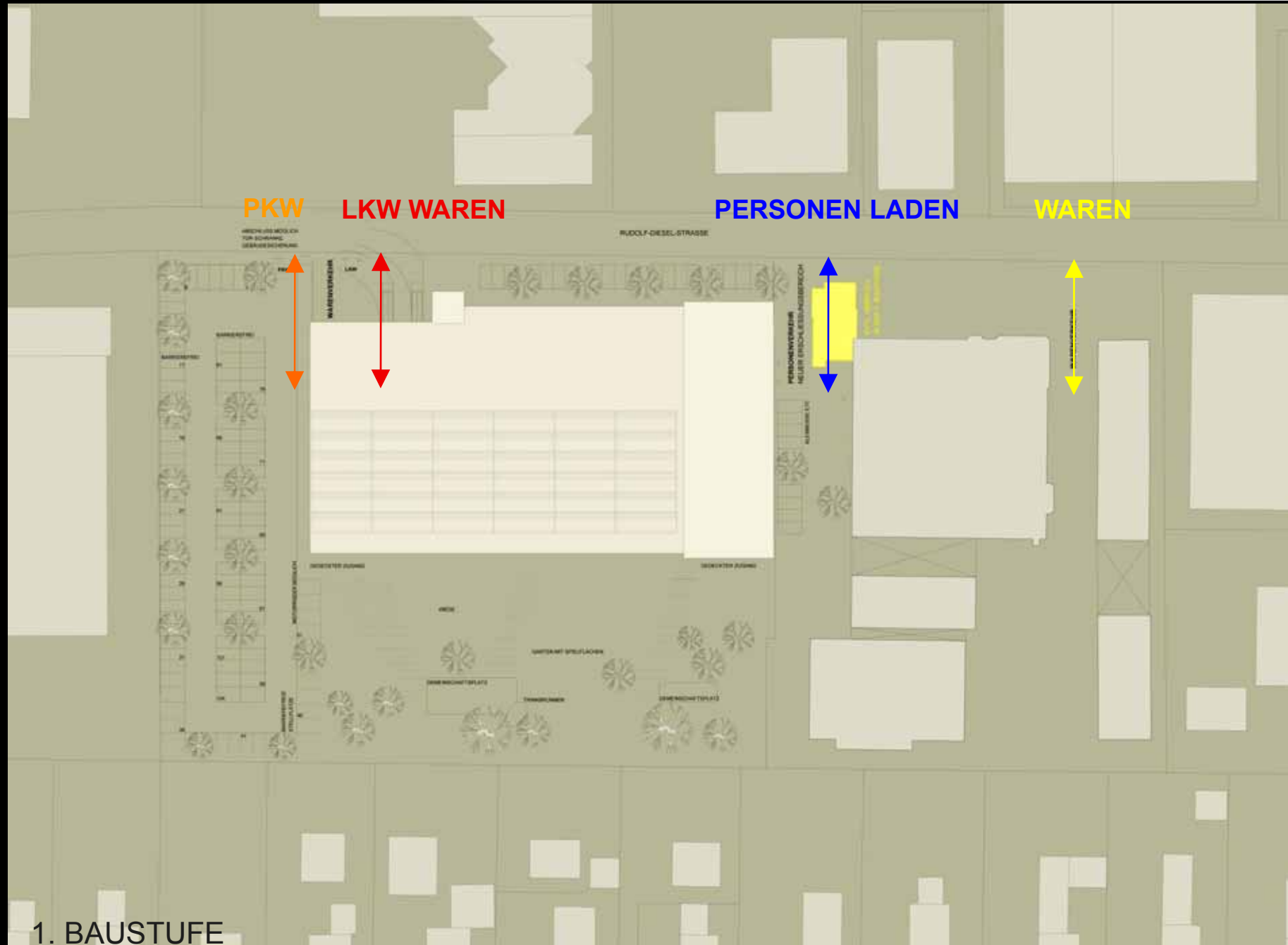
**Etwas mehr als ein Drittel der deutschen Jahresholzernte würde ausreichen, um das gesamte jährliche Neubauvolumen Deutschlands aus Holz zu errichten.**

Etwas mehr als ein Drittel der deutschen Jahresholzernte würde ausreichen, um das gesamte jährliche Neubauvolumen Deutschlands aus Holz zu errichten

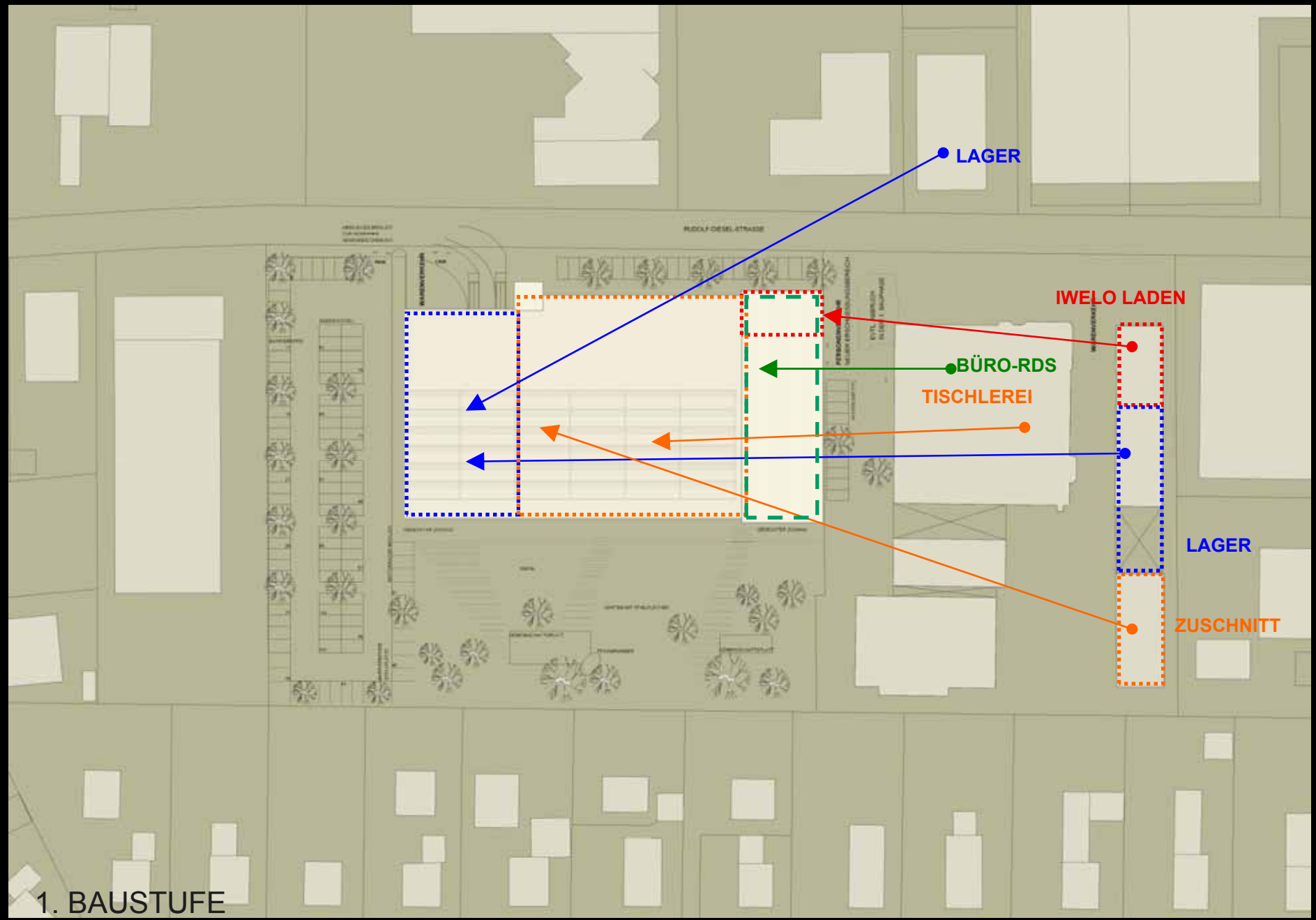
- Standard
- Holz
- Klimaentlastung

Vergleich Treibhauspotenzial, d.h. dem durch den Menschen verursachten Anteil an der Erderwärmung.  
In kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro m<sup>2</sup> Nettogeschossfläche und Jahr, Betrachtungszeitraum: 50 Jahre

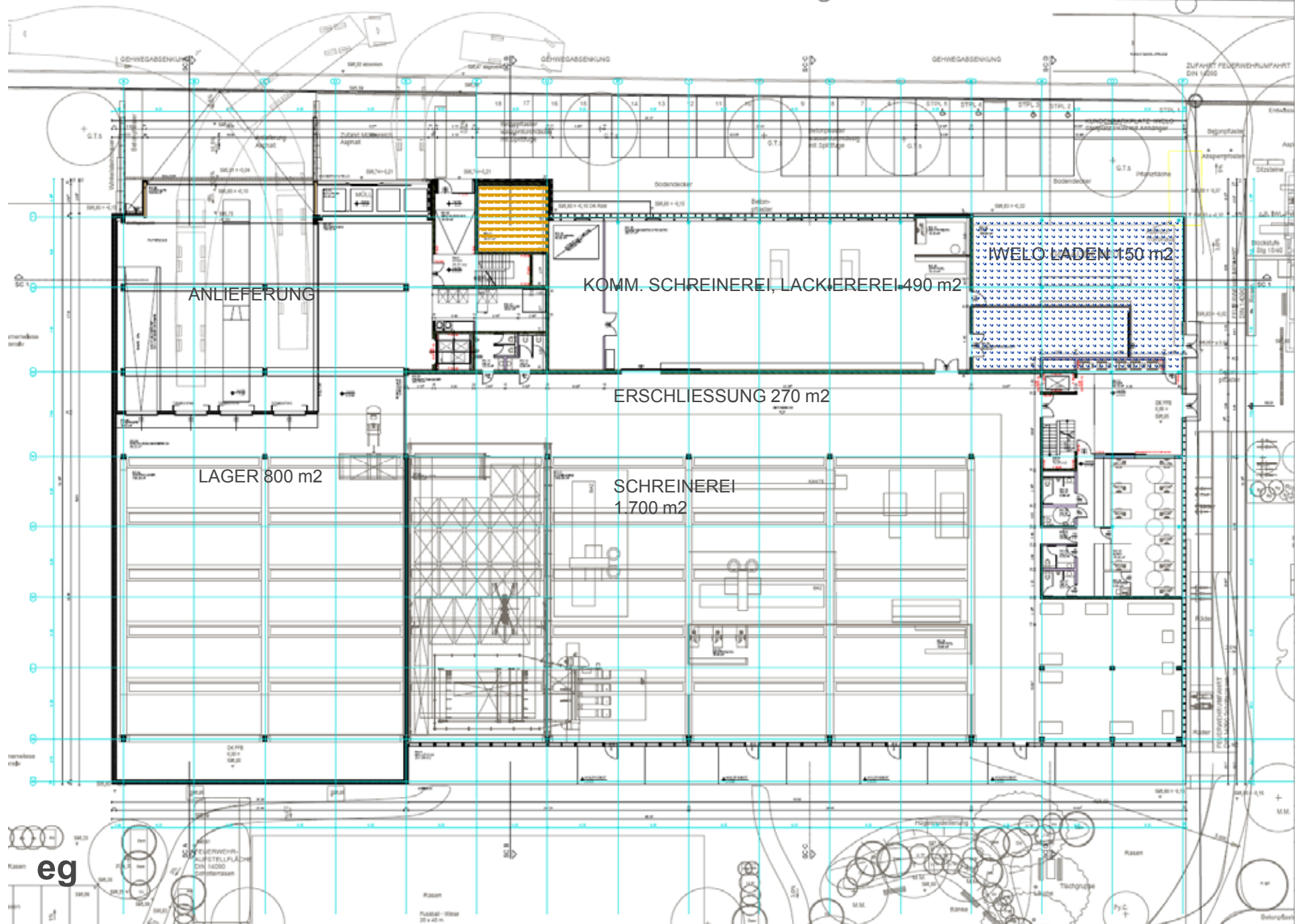


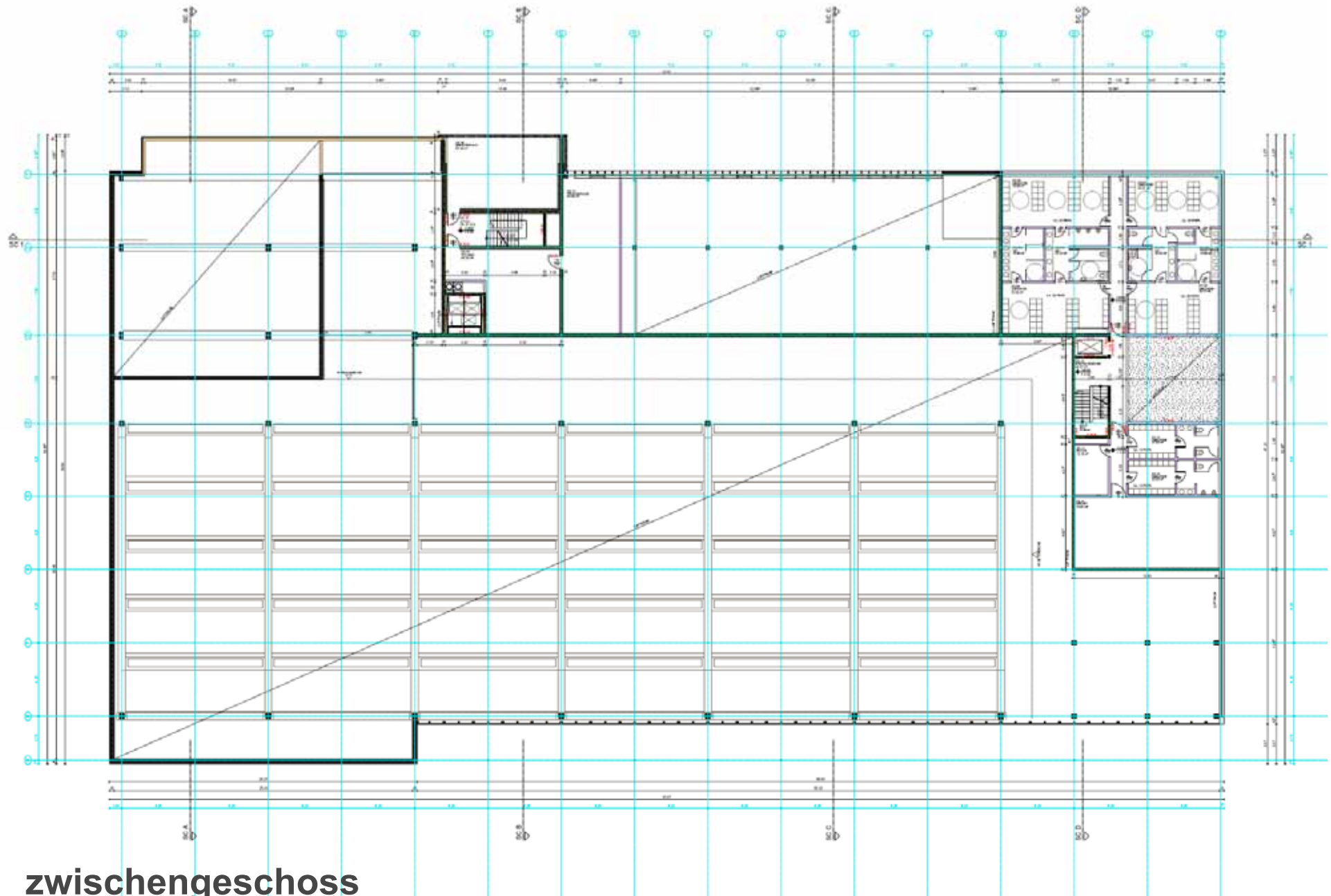




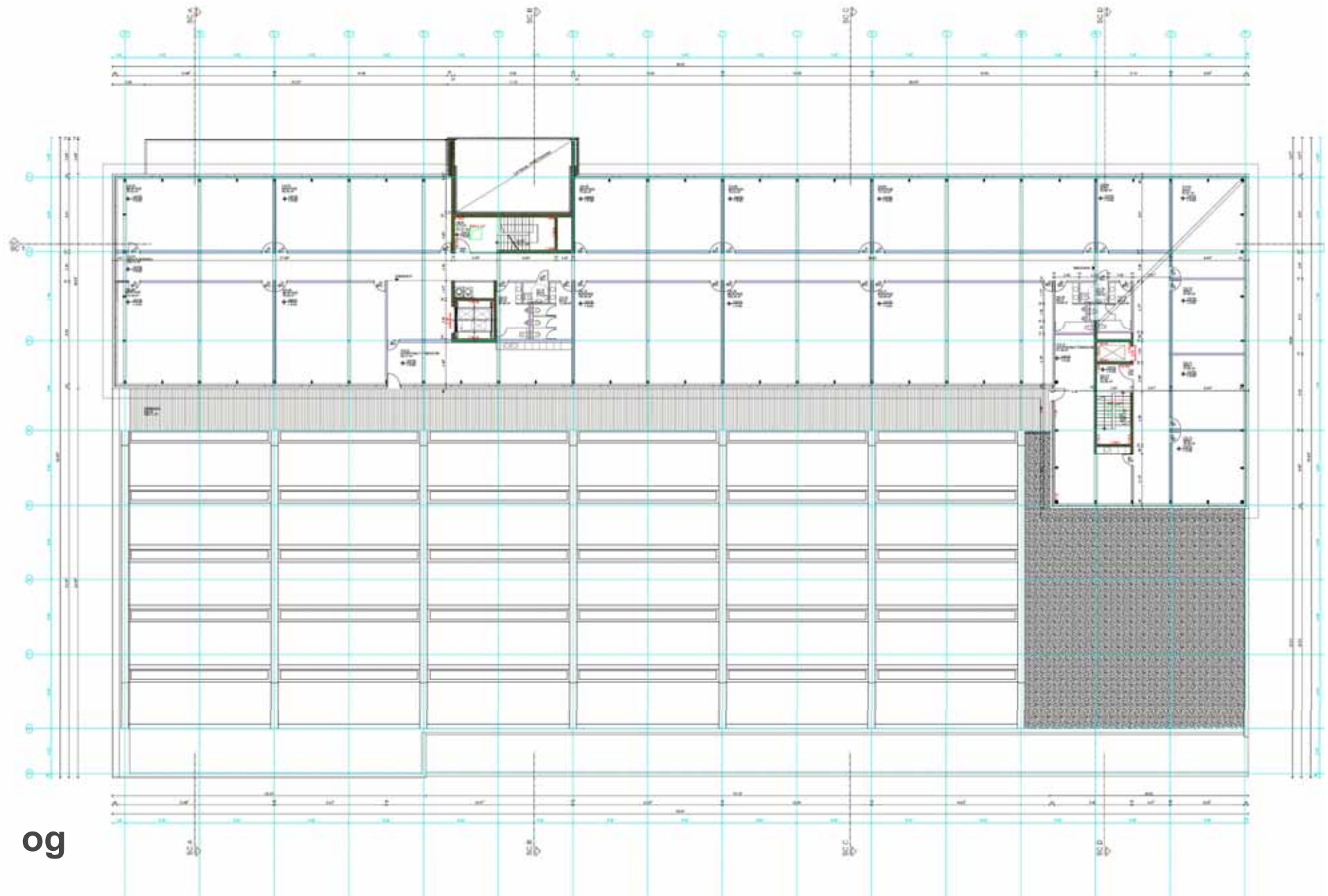


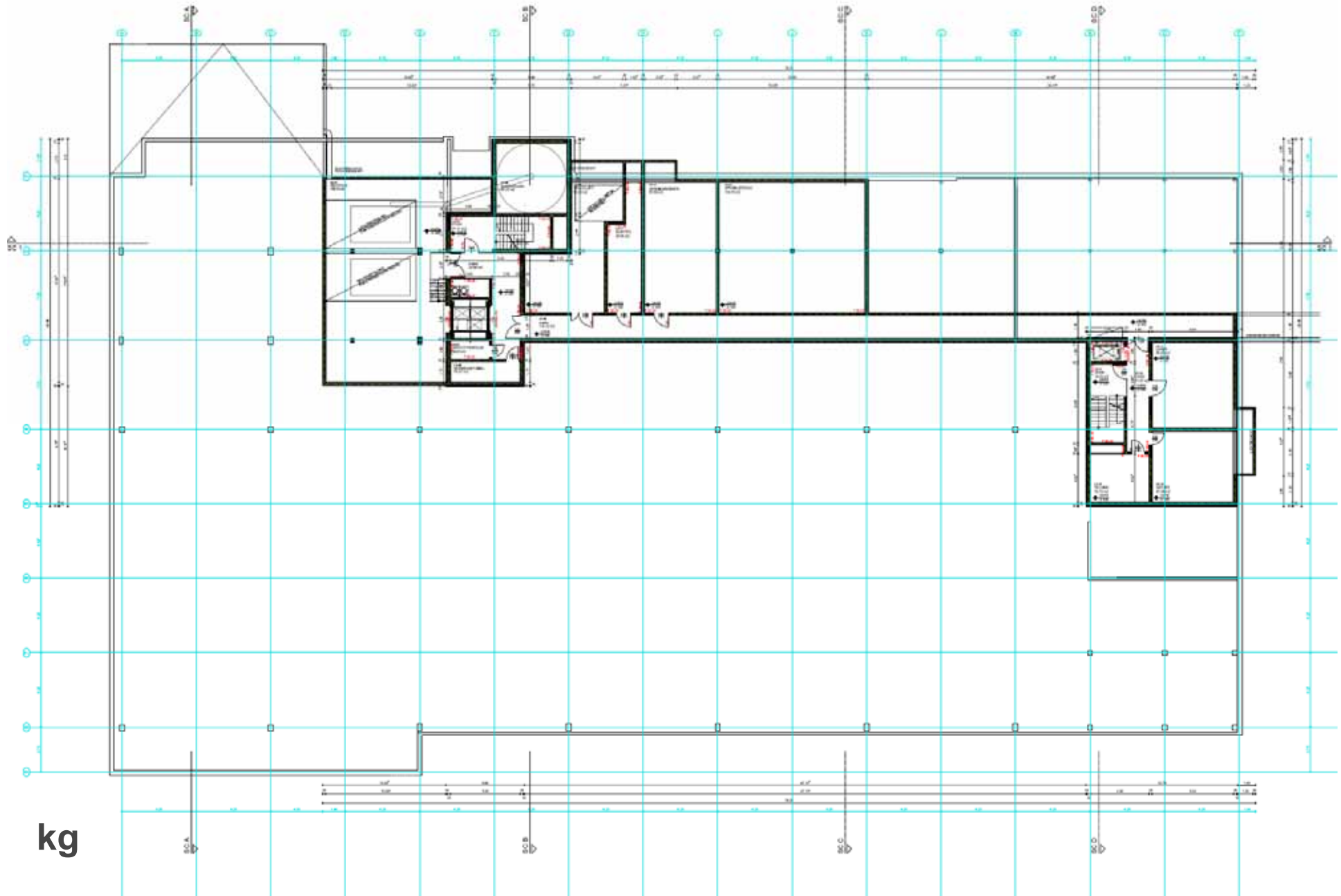
1. BAUSTUFE



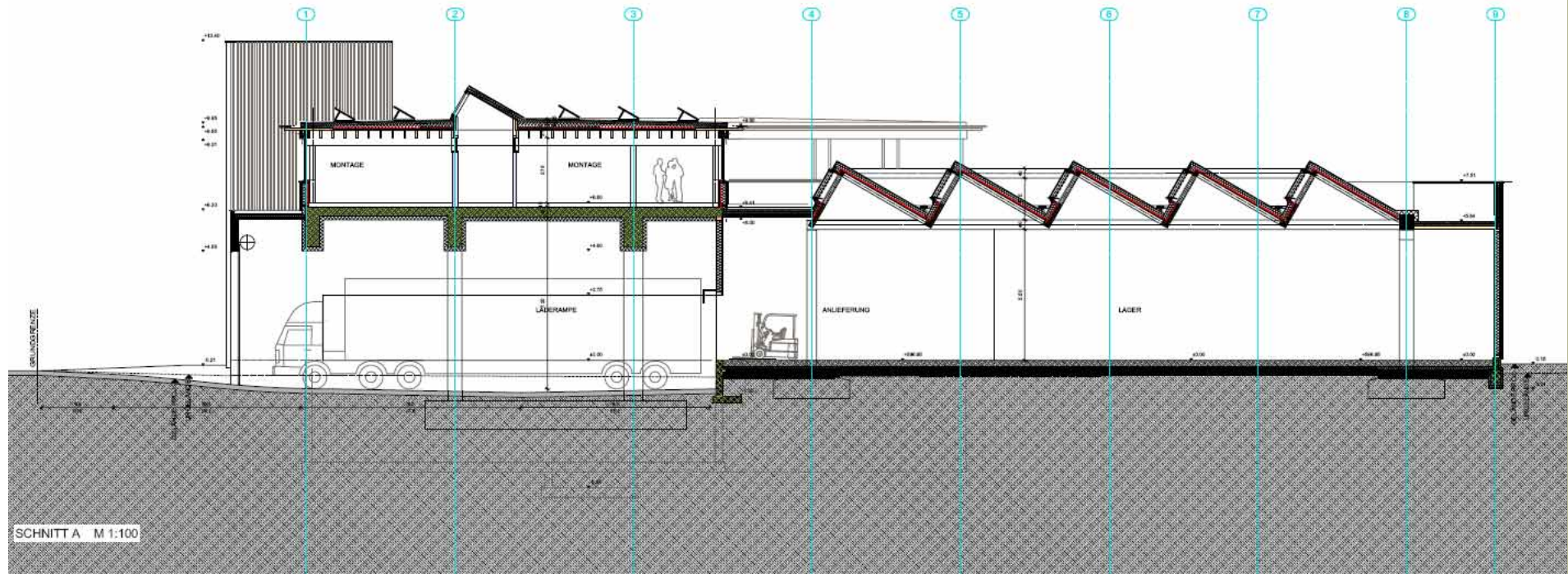


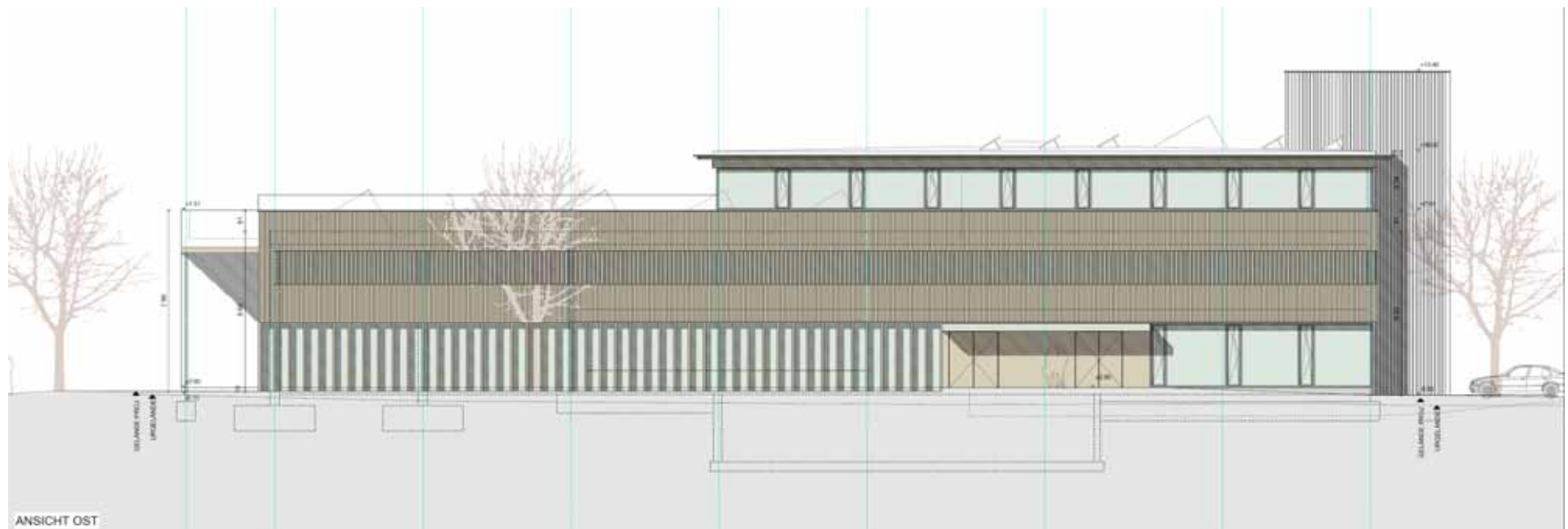
**zwischengeschoss**

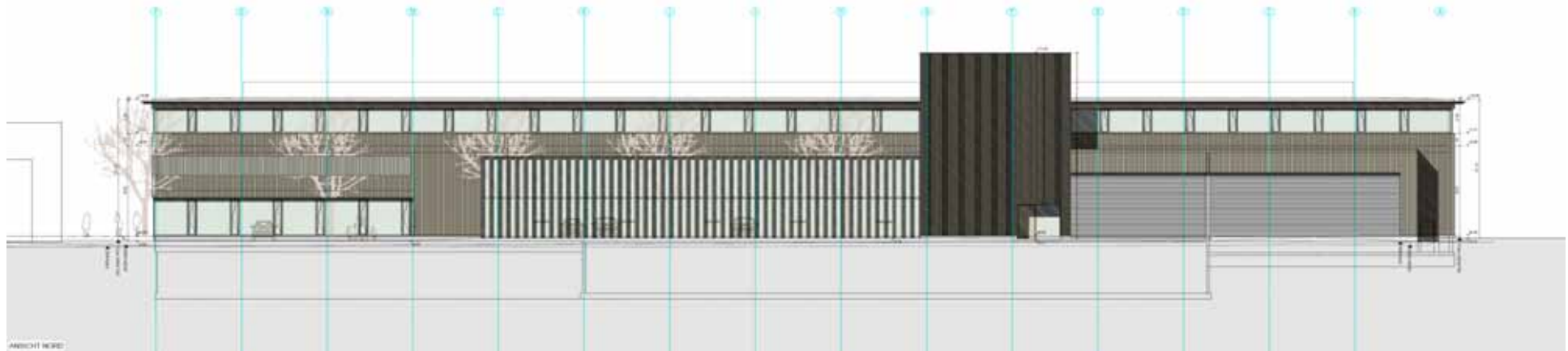




kg









## **VERNÜNFTIGER ENERGIESTANDARD**

Auch wurde im interdisziplinären Planungsprozess ein auf das Projekt abgestimmter optimierter Energiestandard entwickelt. Durch den gewählten Dämmstandard konnte im Vergleich zur ENeV 2009 der Endenergiebedarf für die Raumheizung um 27 % gesenkt werden, ebenfalls reicht die vorgesehene Fotovoltaikfläche auf den Dächern aus, den Plusenergiestandard zu erreichen.

## **VORFERTIGUNG UND ZERSTÖRUNGSFREIE ERWEITERUNG**

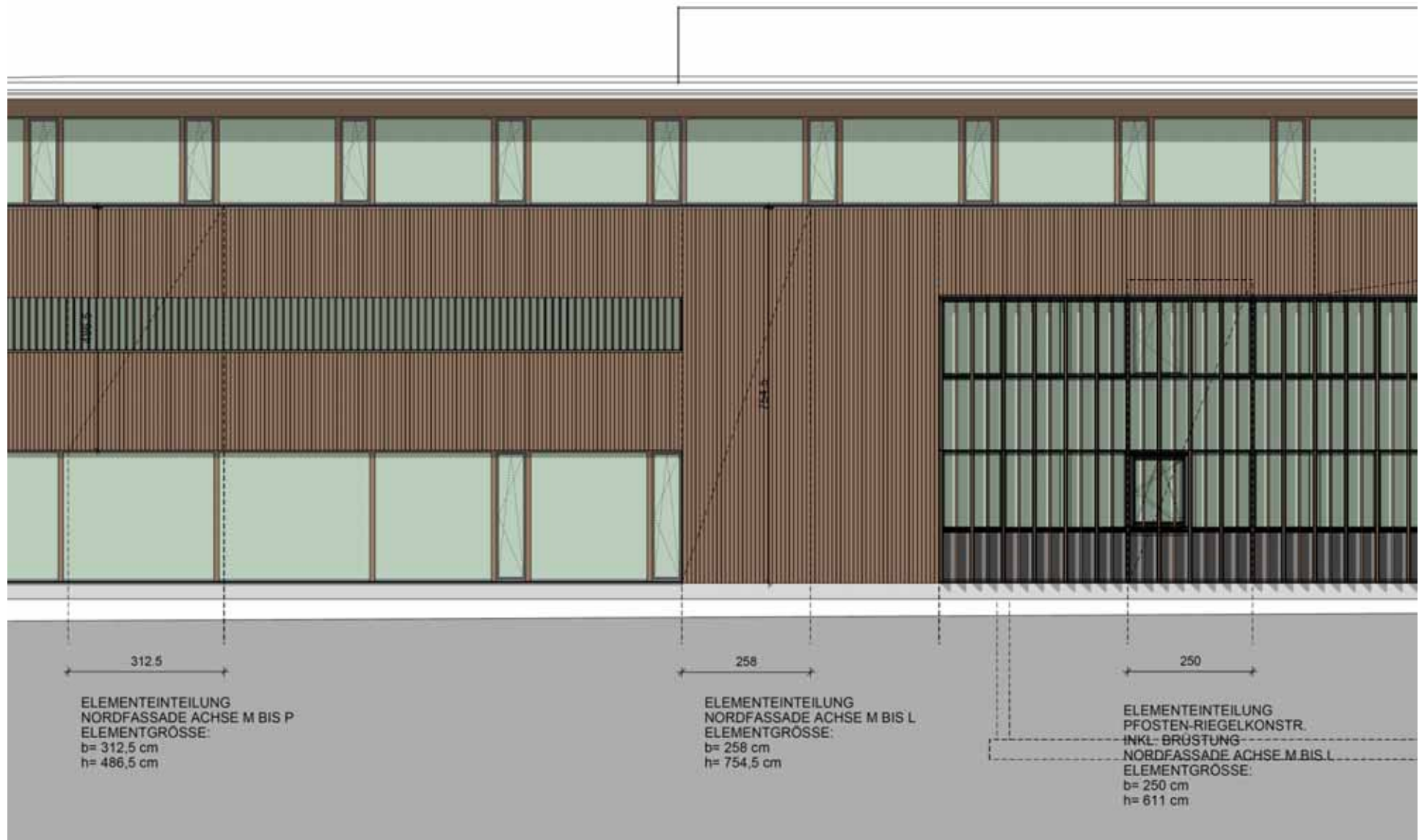
Die Erarbeitung der Endausbausituation als Aufgabenstellung im Wettbewerb ermöglichte die Festlegung der Bauteile welche so konstruiert werden müssen, dass sie zerstörungsfrei auch für eine Erweiterung wieder verwendet werden können. Diese wurden zusammen mit einem Holzbaubetrieb im Detail entwickelt und ausgeschrieben.

## **NATURNAHES KUNSTLICHT**

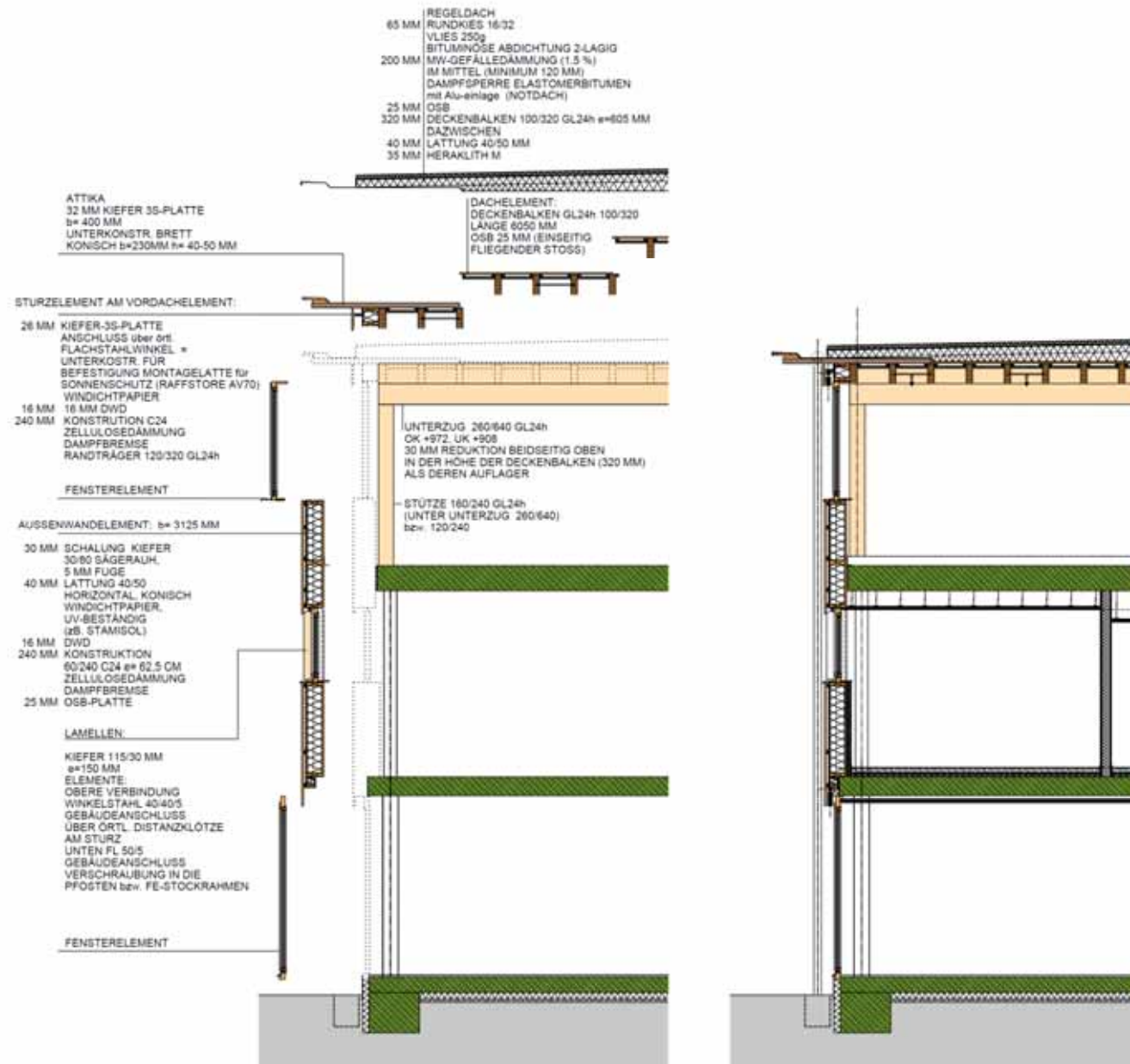
Entscheidend ist auch die Qualität der künstlichen Beleuchtung. Im Rahmen des Projektes soll die Wirkung von Kunstlicht im industriellen Bereich untersucht werden. Relevant ist hierbei insbesondere die Frage, ob durch wechselnden Lichtsequenzen das Wohlbefinden von Mitarbeitern und damit einhergehend die Leistungsfähigkeit gesteigert werden kann.

## **ENERGIEEINSPARUNG DURCH VISUALISIERUNG**

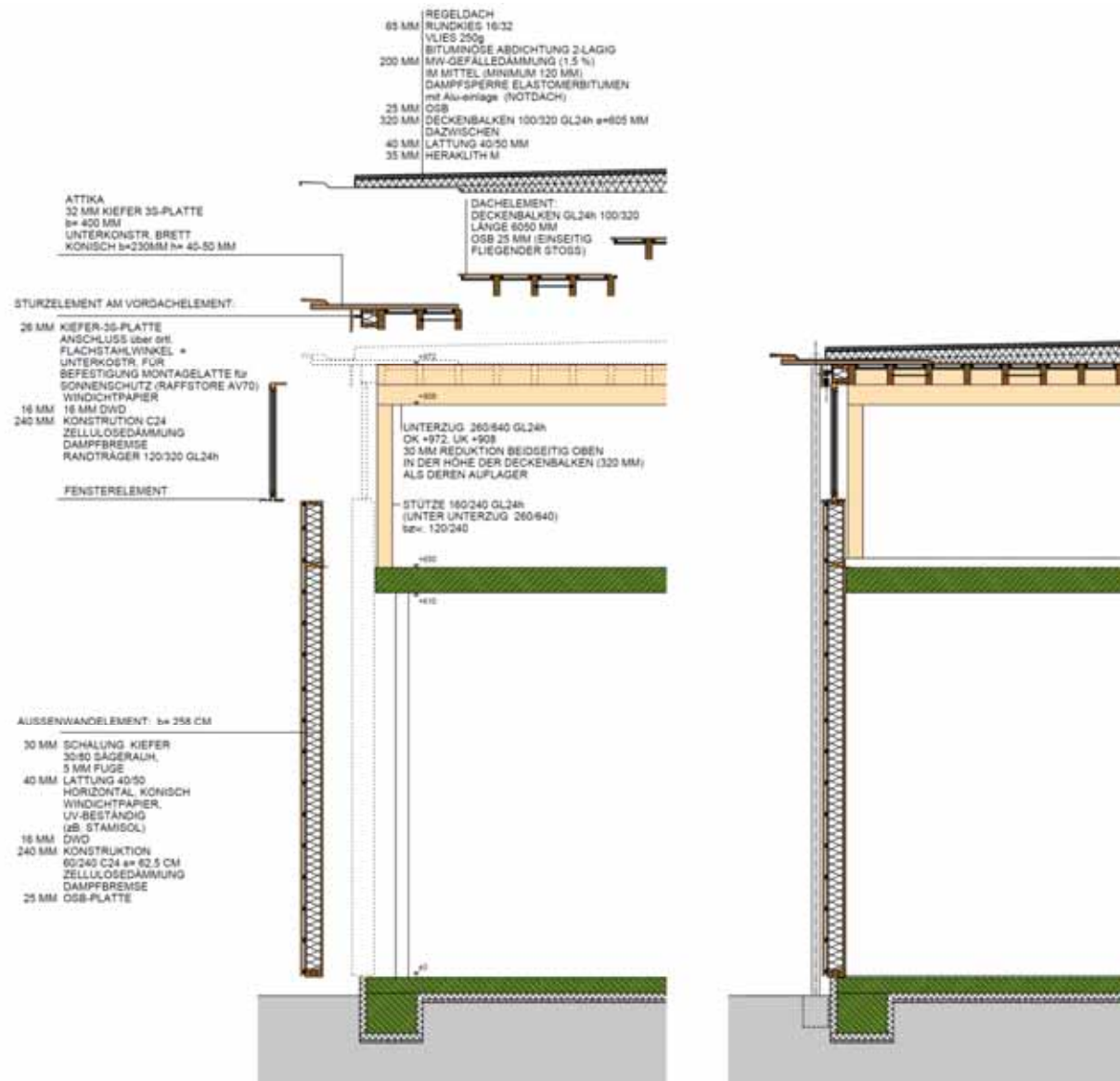
Mit Hilfe von grafischen Anzeigeelementen innerhalb der Produktionsbereiche sollen zudem die Mitarbeiter in Produktion und Verwaltung in den Prozess mit eingebunden werden und zu einem möglichst energie- und ressourcensparenden Verhalten speziell im Strom- und Wärmebereich animiert werden.



ANSICHT NORD

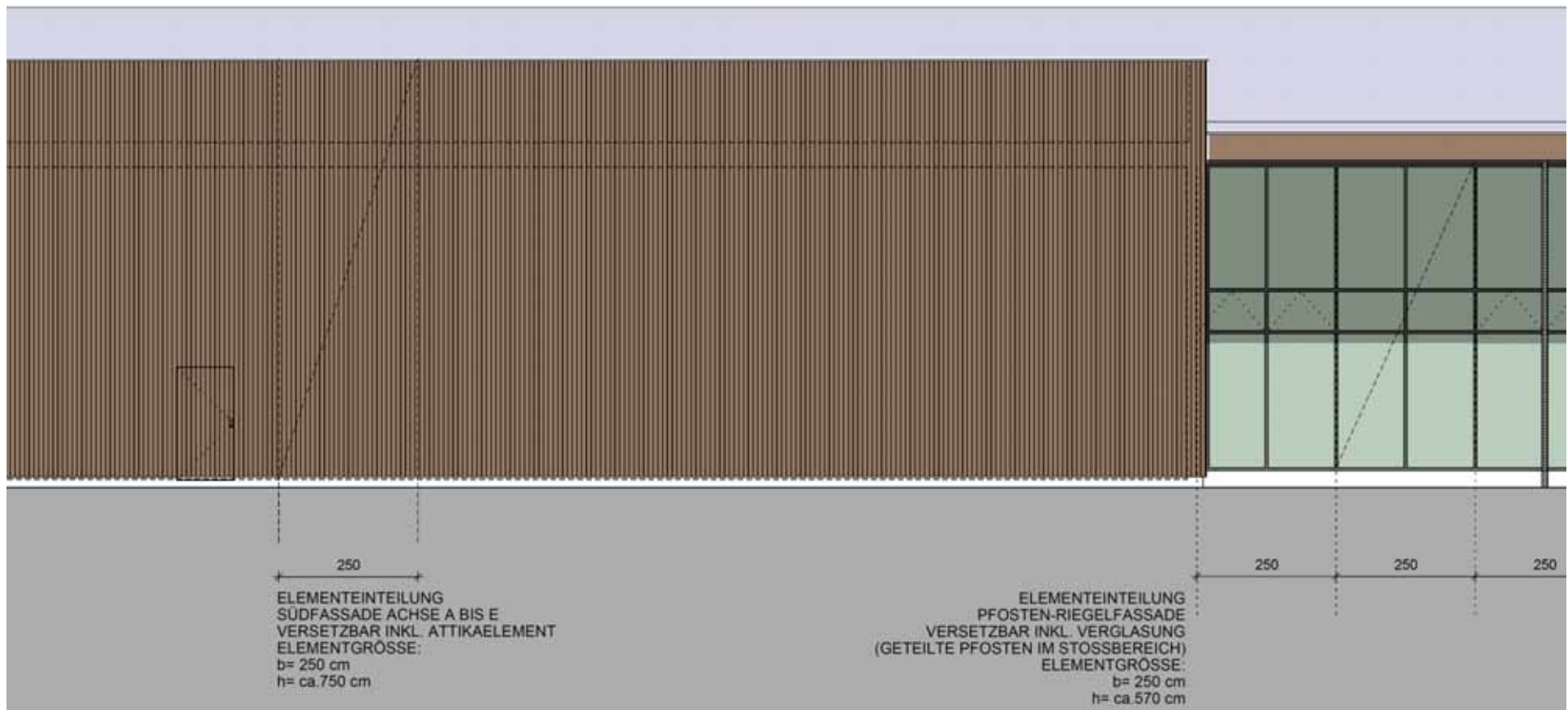
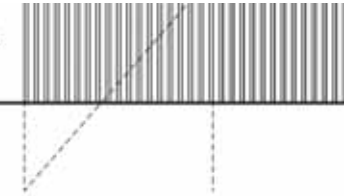


SCHNITT N

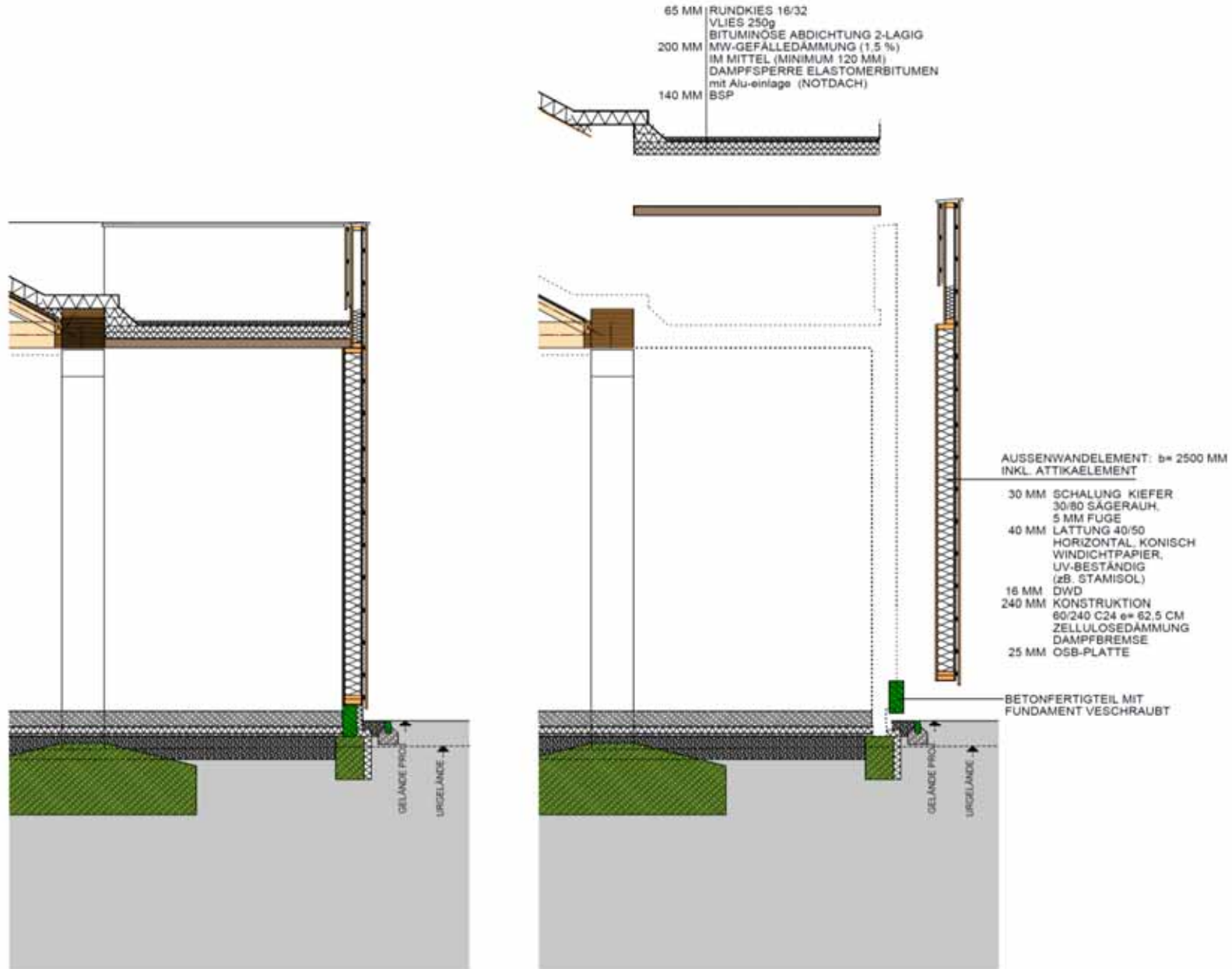


SCHNITT L

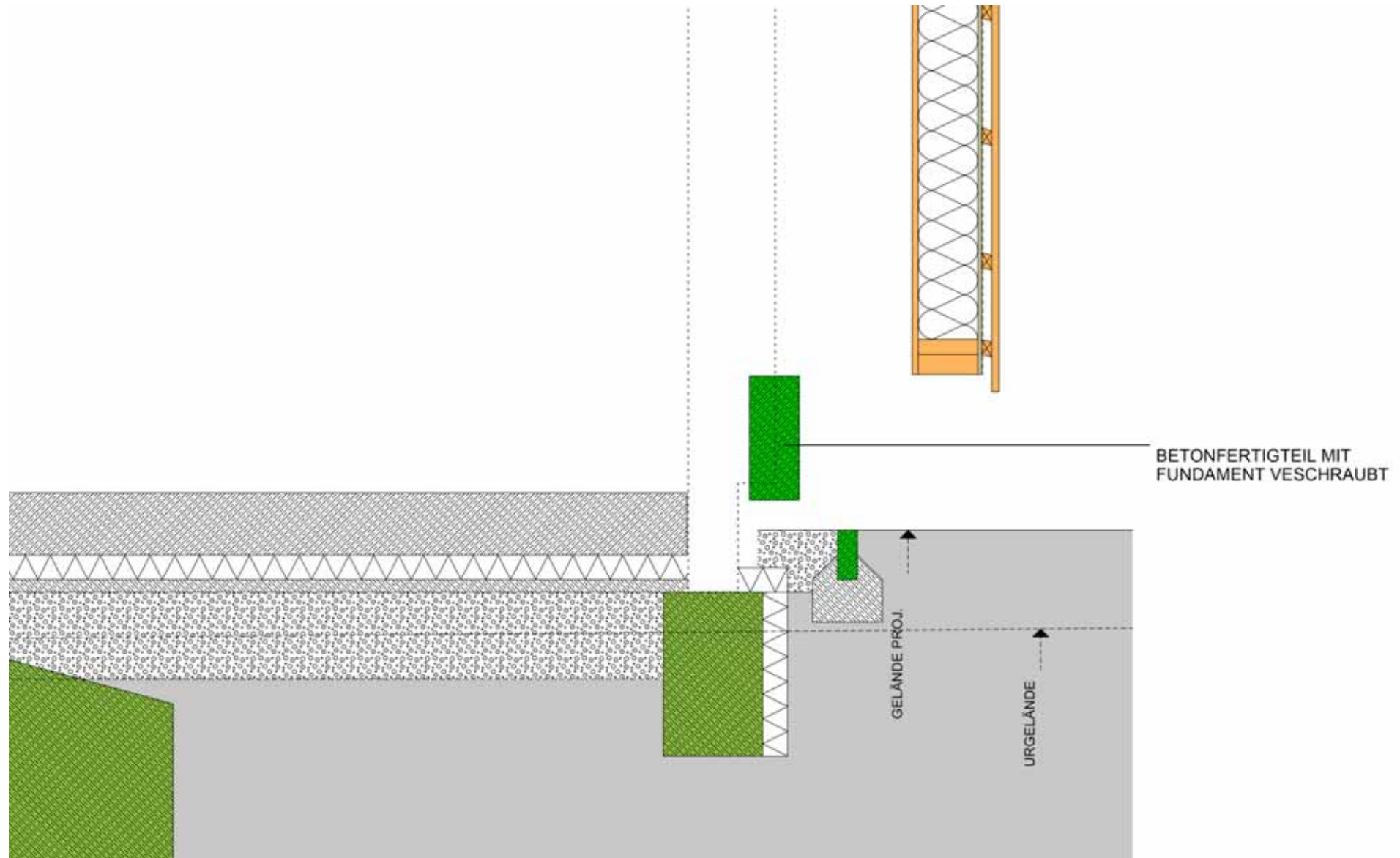
ELEMENTEINTEILUNG  
 VERKLEIDUNG-BRIKETTIERUNG  
 SÜDFASSADE ACHSE E/F  
 BIS ACHSE G  
 ELEMENTGRÖSSEN:  
 b= ca. 275 cm  
 h= ca. 320 cm



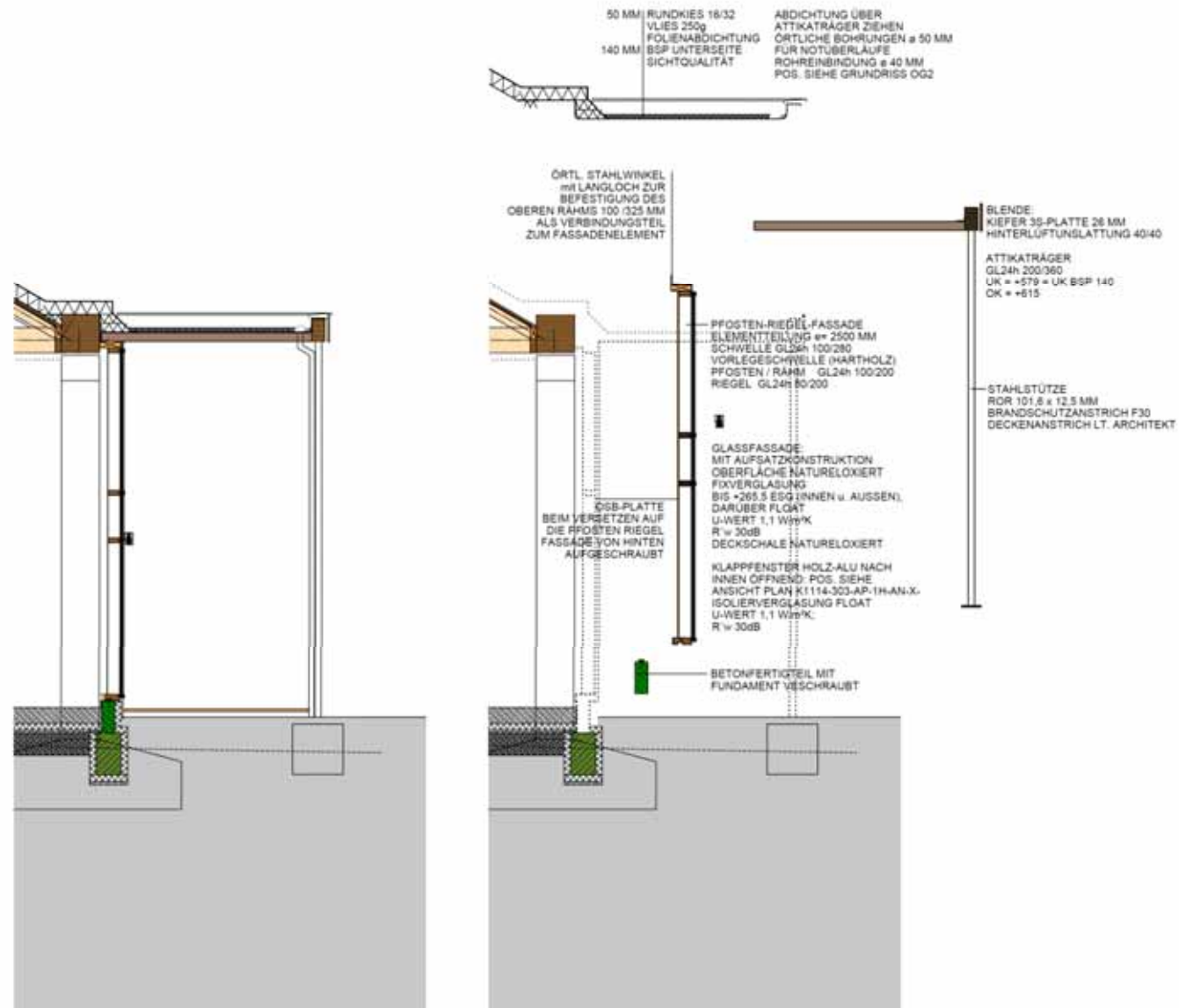
ANSICHT SÜD



SCHNITT B

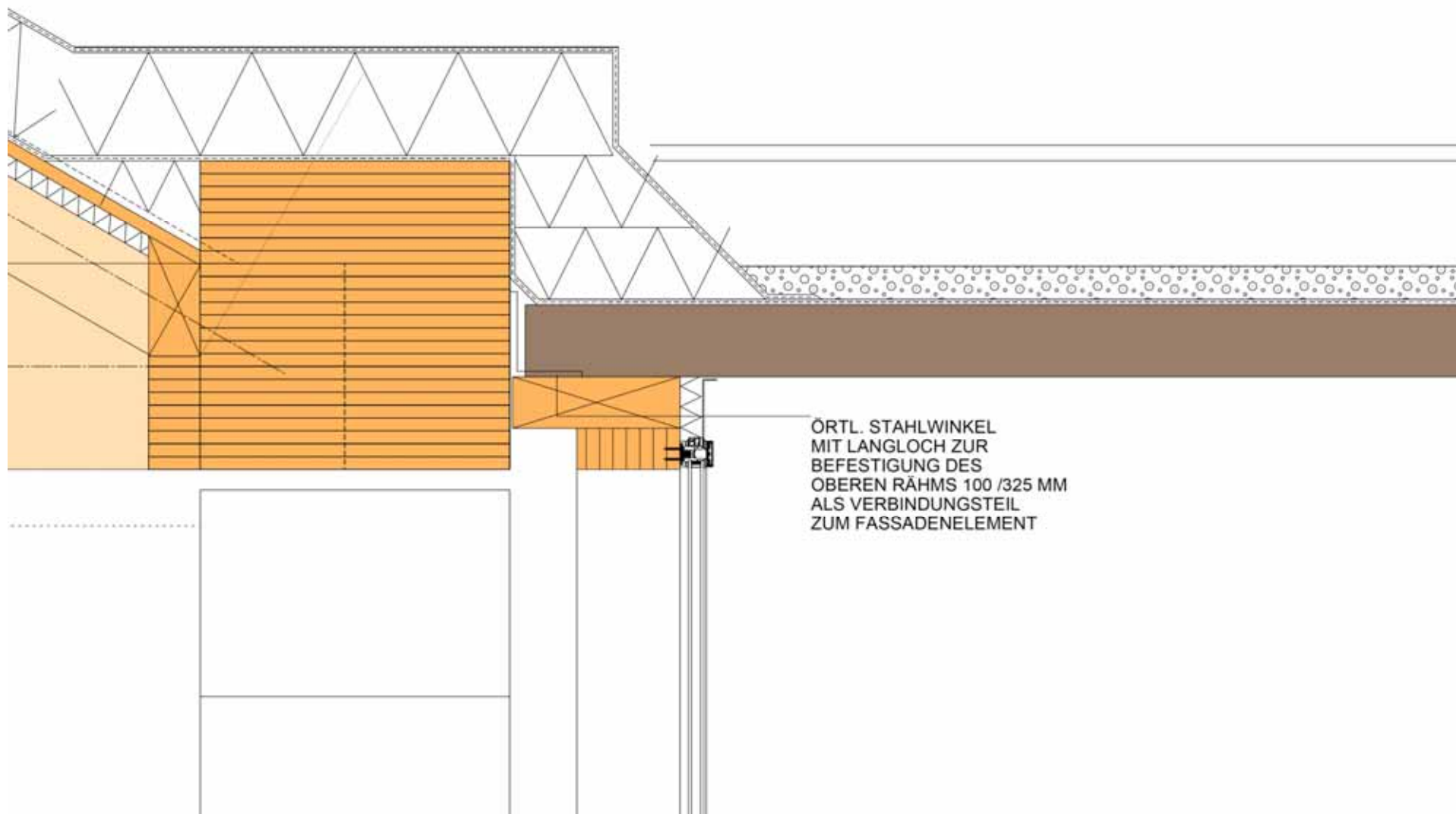


DETAIL FUNDAMENT

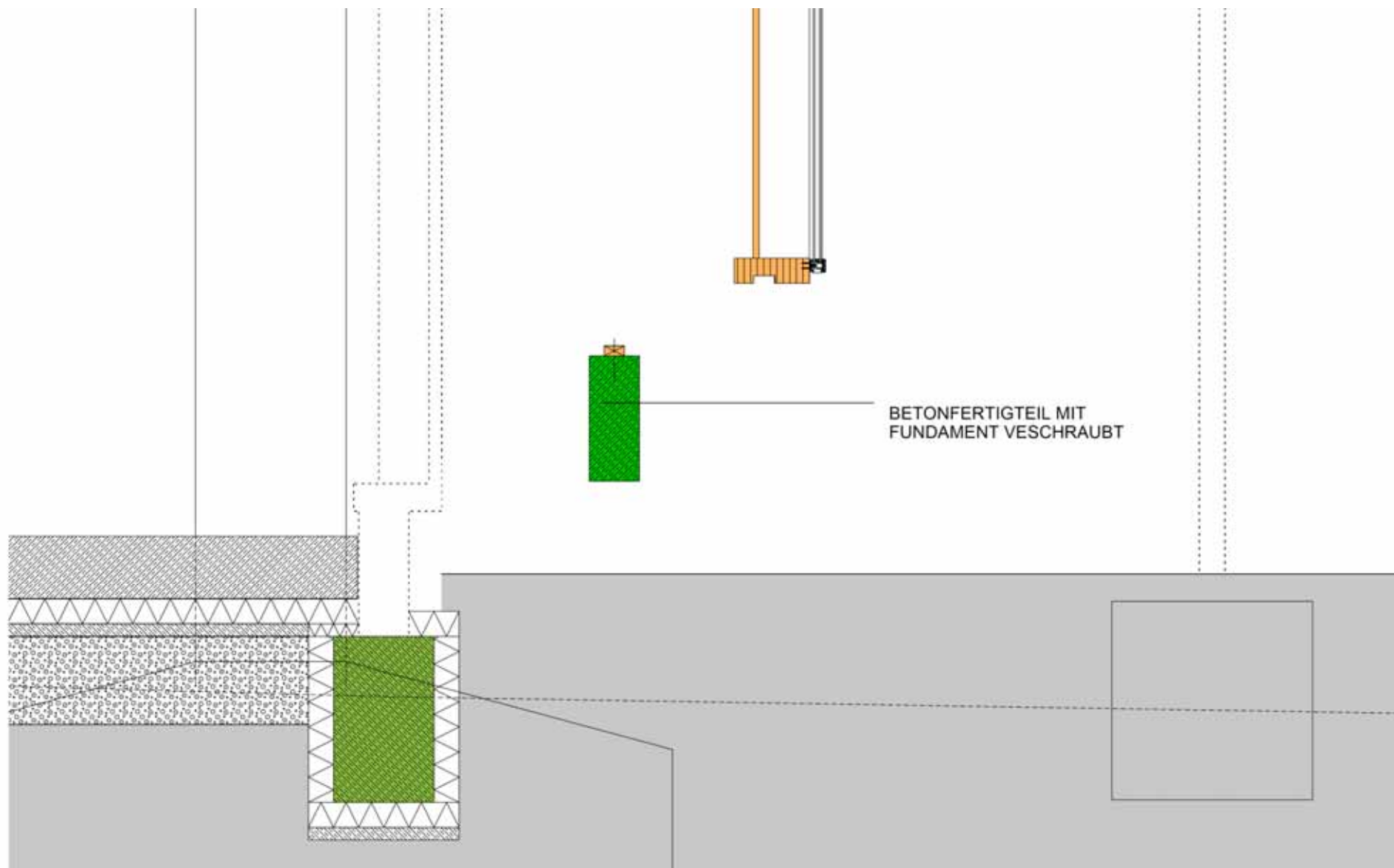


SCHNITT F

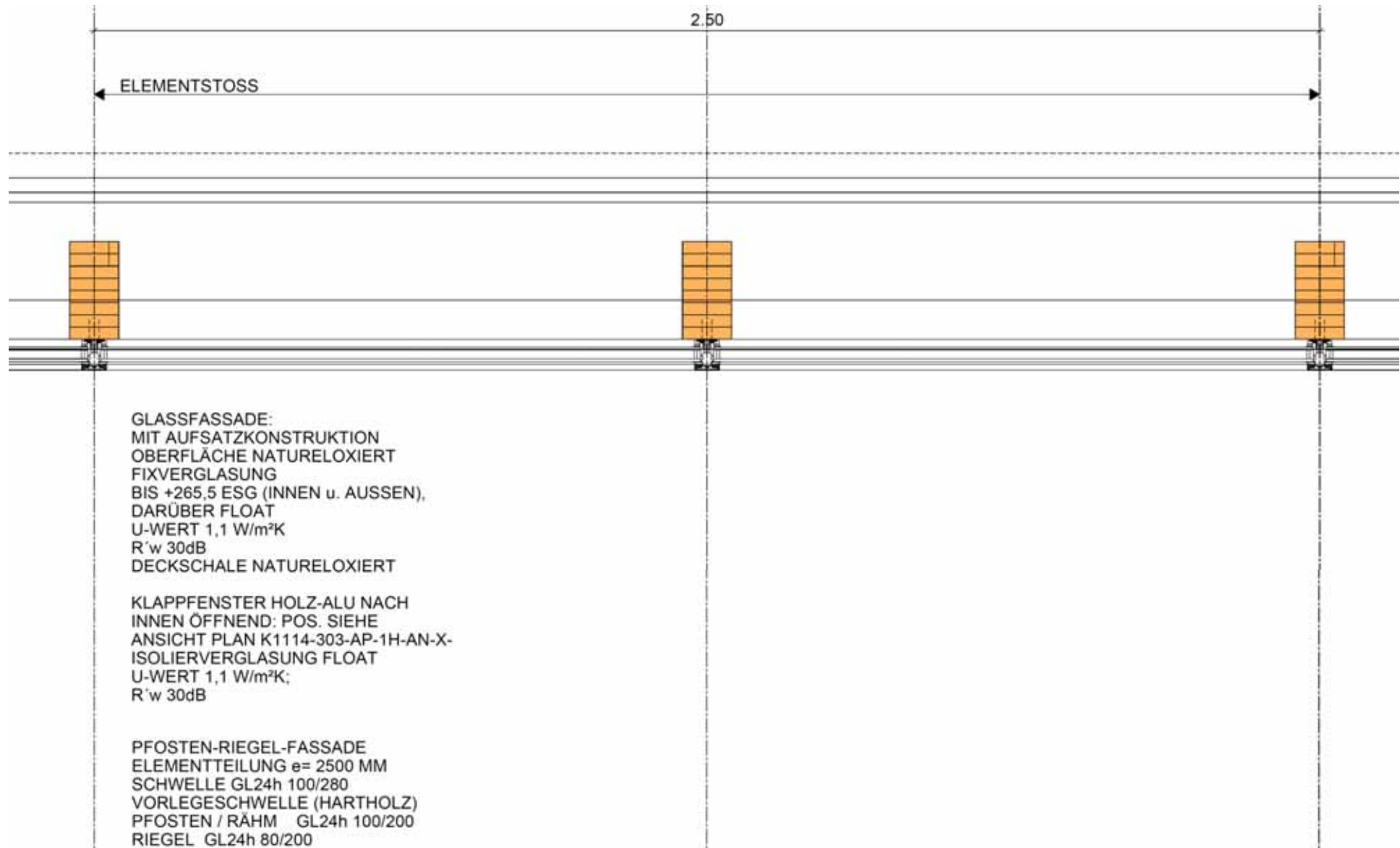




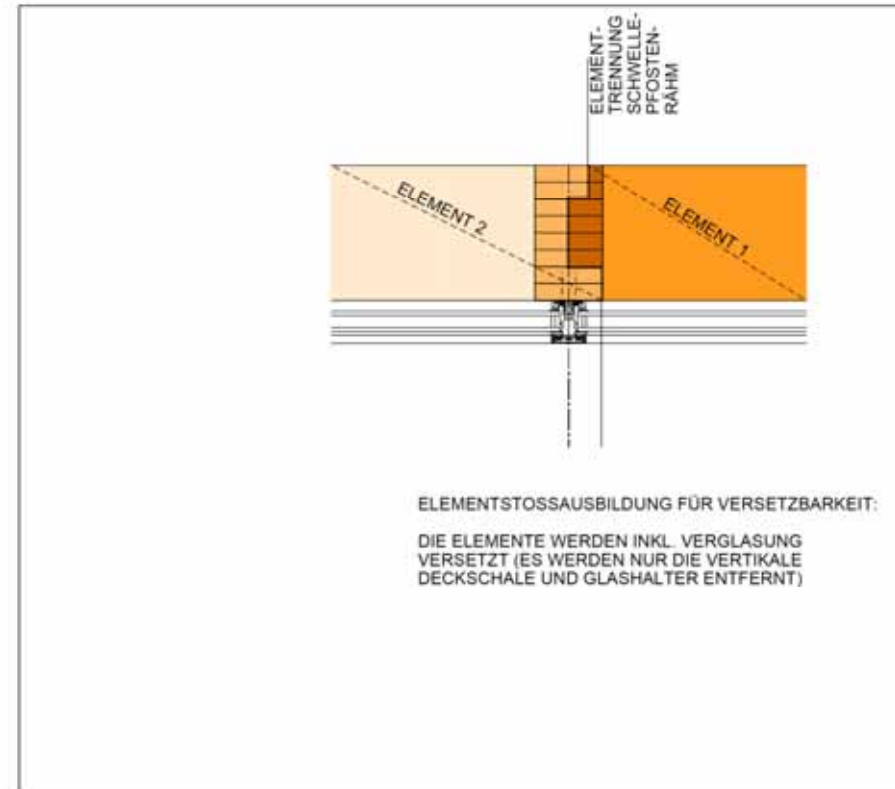
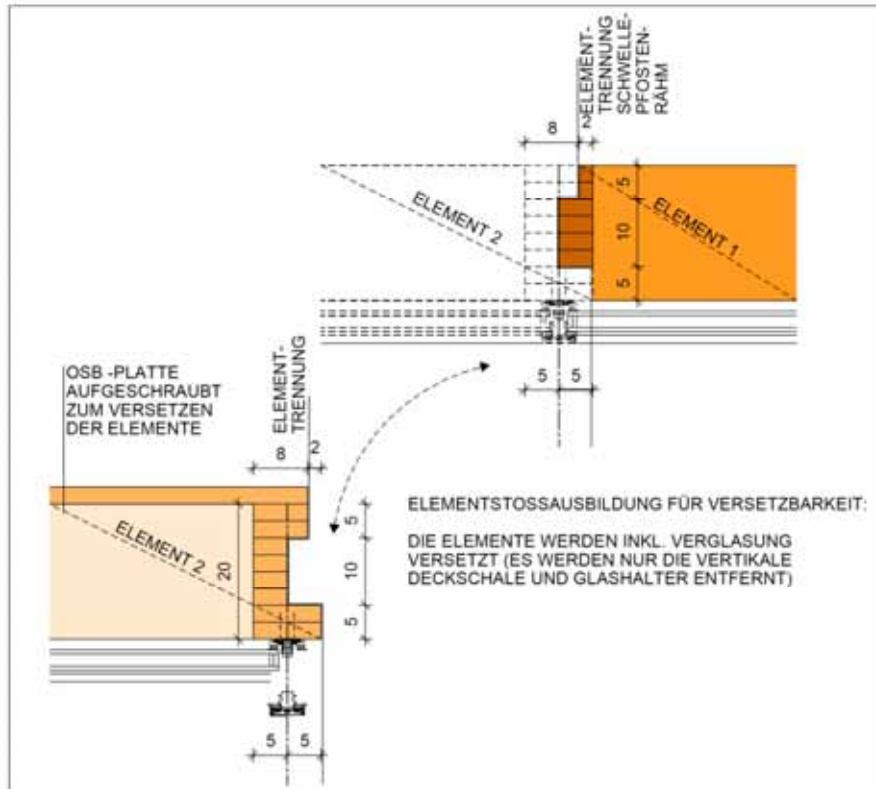
DETAIL VERGLASUNG OBEN



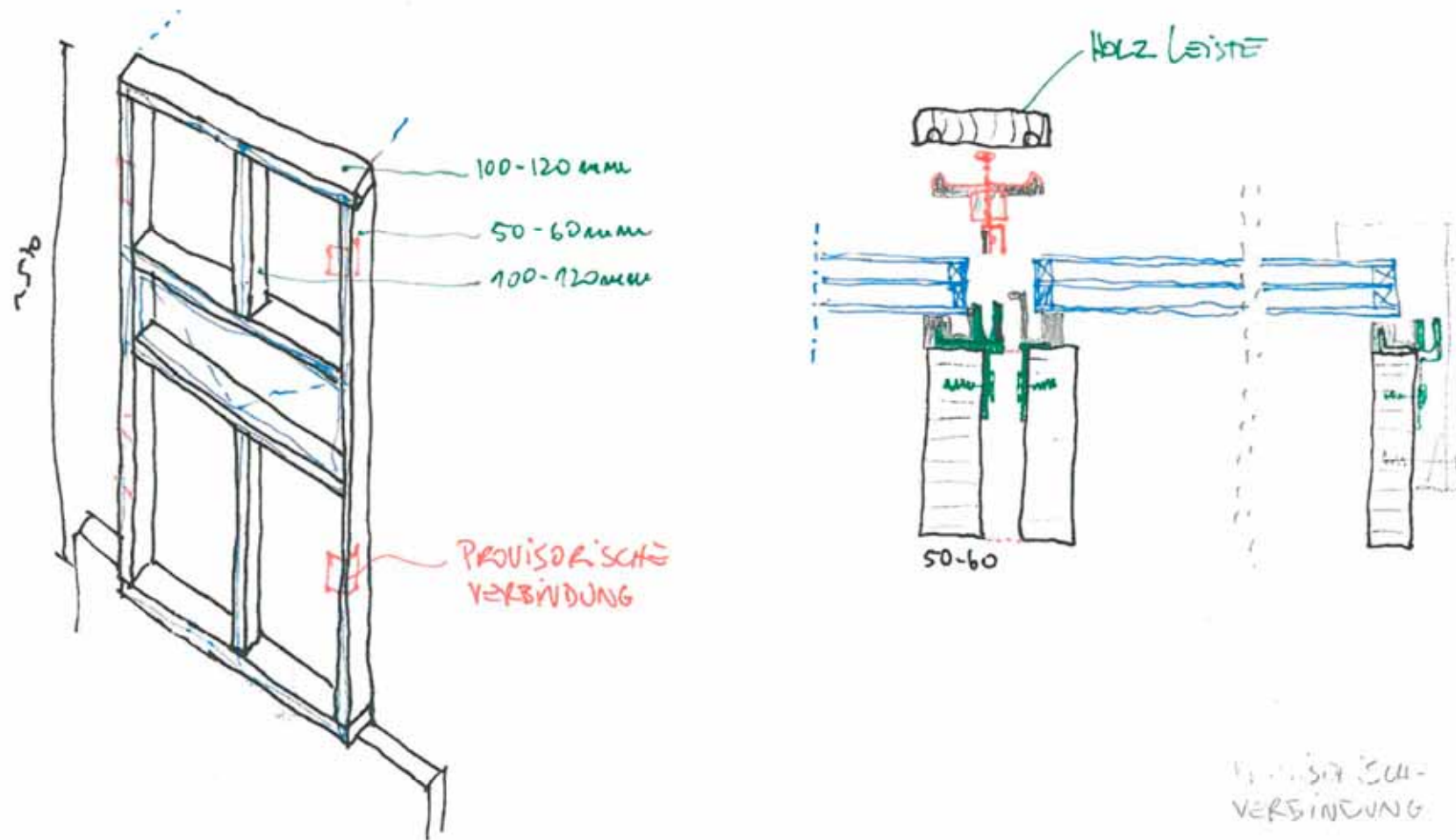
DETAIL VERGLASUNG UNTEN



## GRUNDRISS VERGLASUNG



## DETAIL ELEMENTTEILUNG



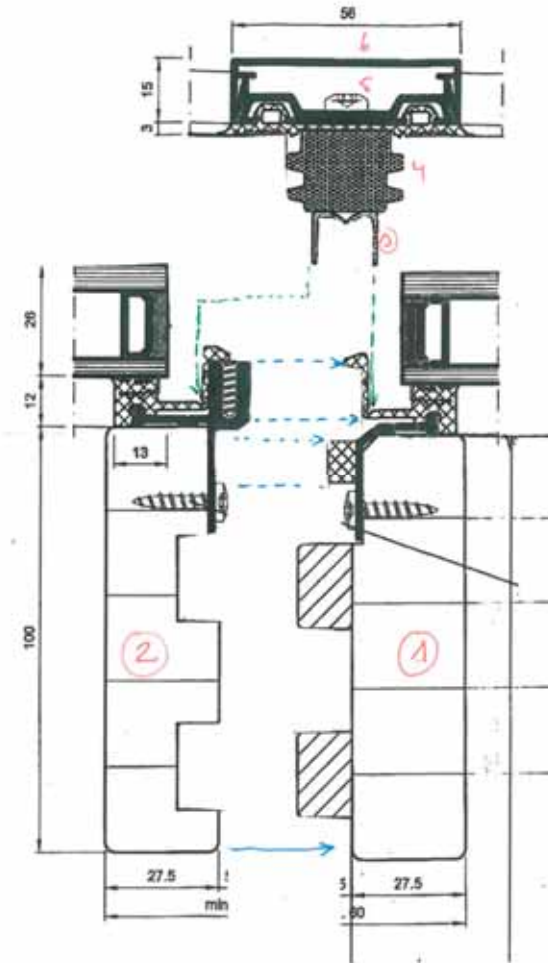
DETAIL ELEMENTTEILUNG - SKIZZE

Architektur- und Bauplanungsleistungen  
Innen- und Außenarchitektur, Raumplanung, Bauleistungsüberwachung

**gumpp & mai**  
lösungen aus h

Notizen

Datum: \_\_\_\_\_

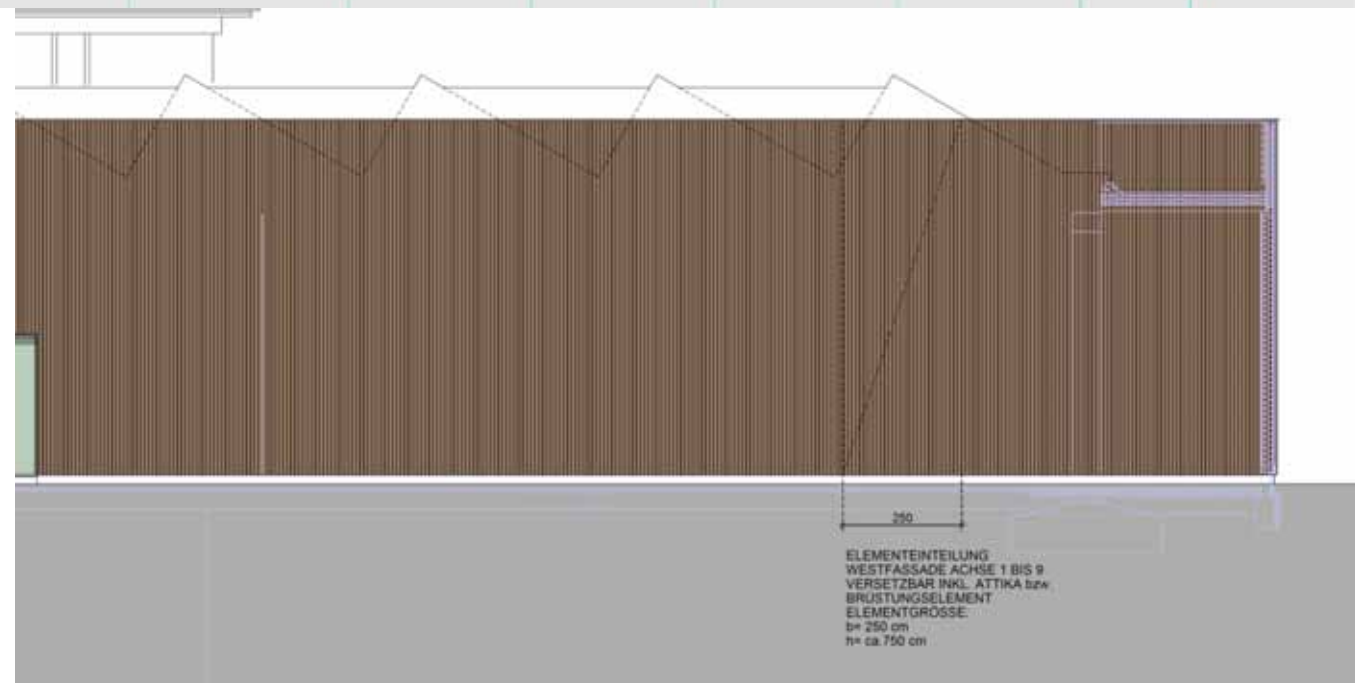


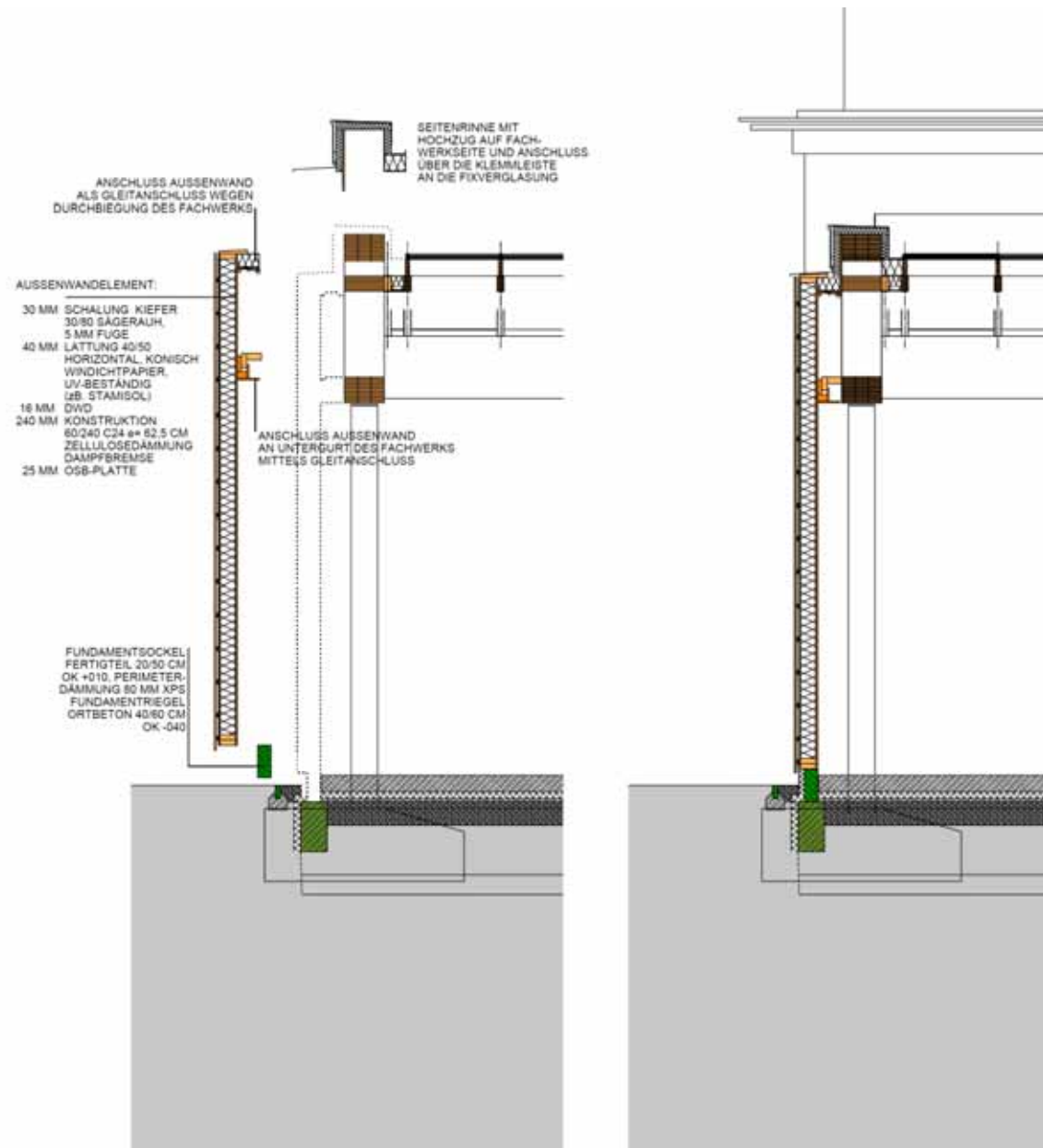
**arstekton**  
die Kunst des Zusammenbaus

**walsermann**  
arbeiten - versetzen - modernisieren

**modul 3**  
präzision aus holz

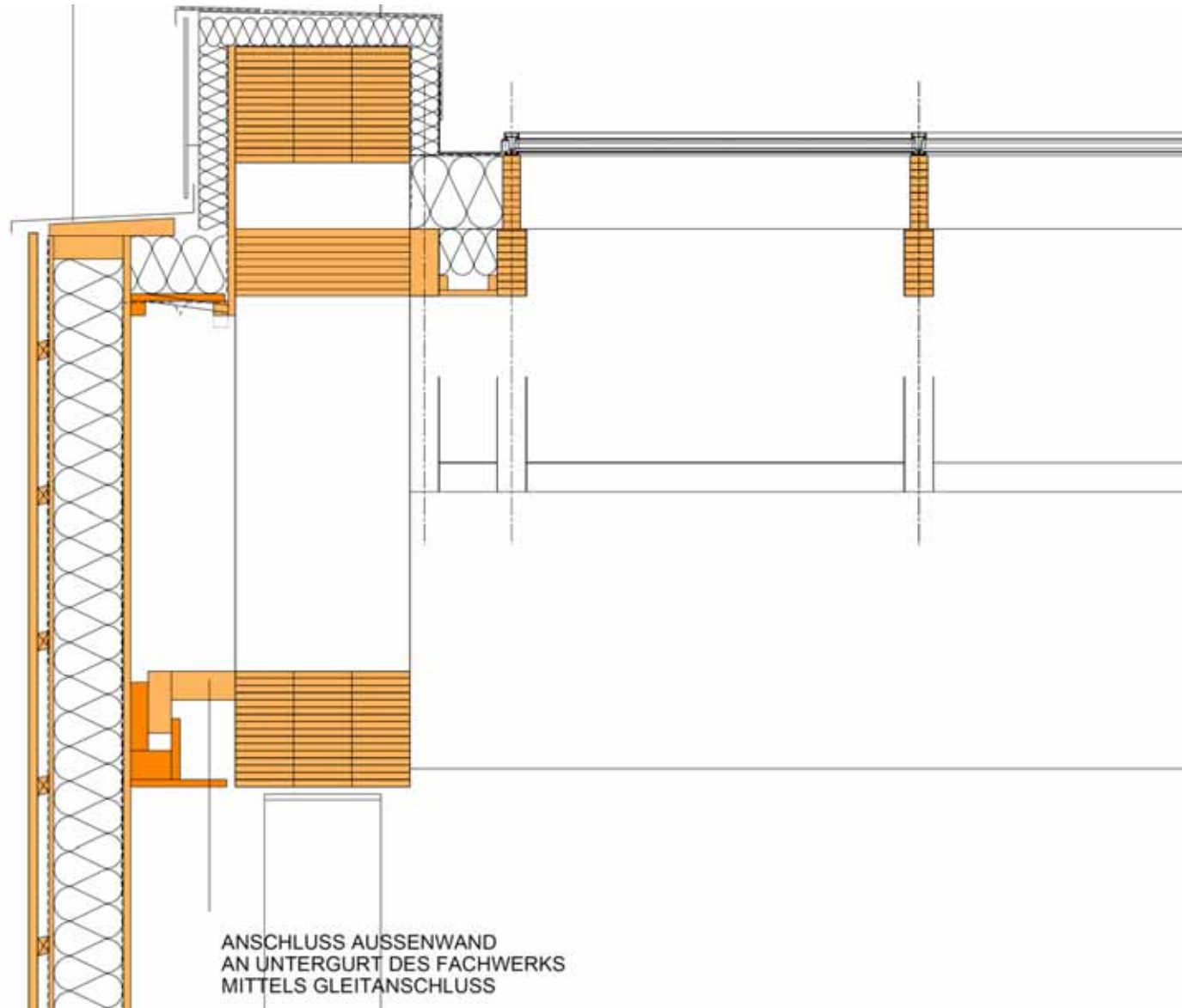
DETAIL ELEMENTTEILUNG VERGLASUNGSPROFIL



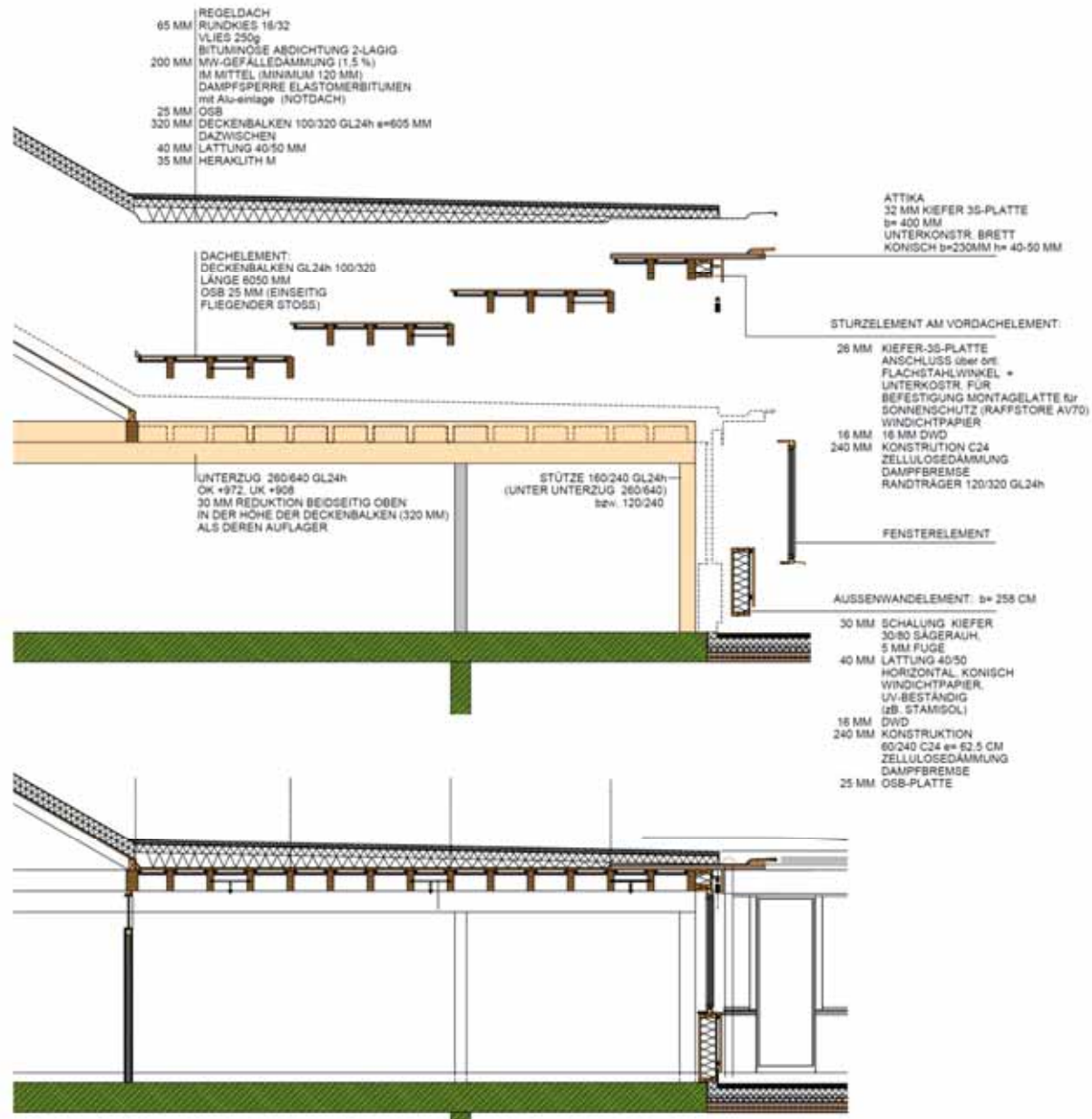


SCHNITT 5

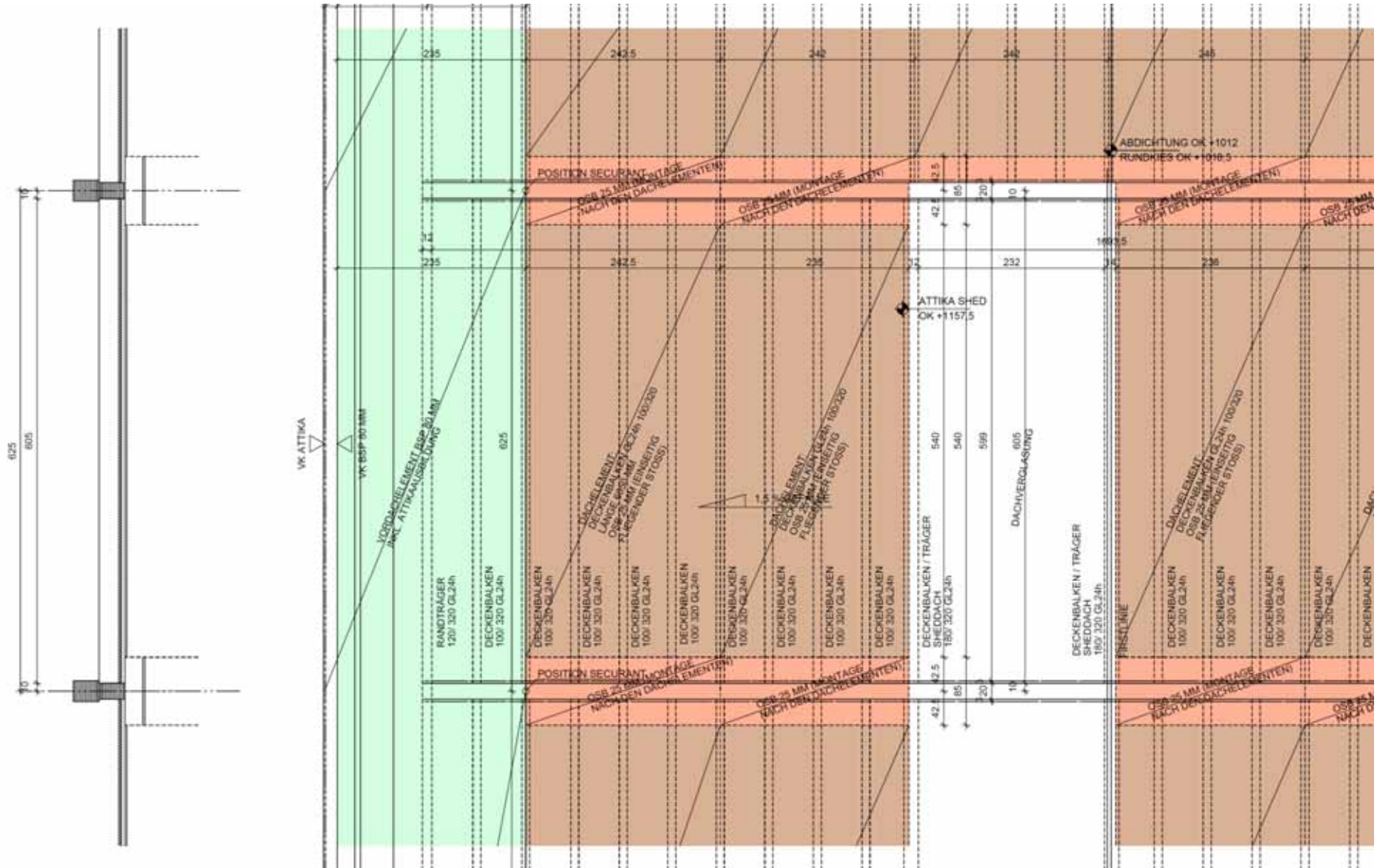




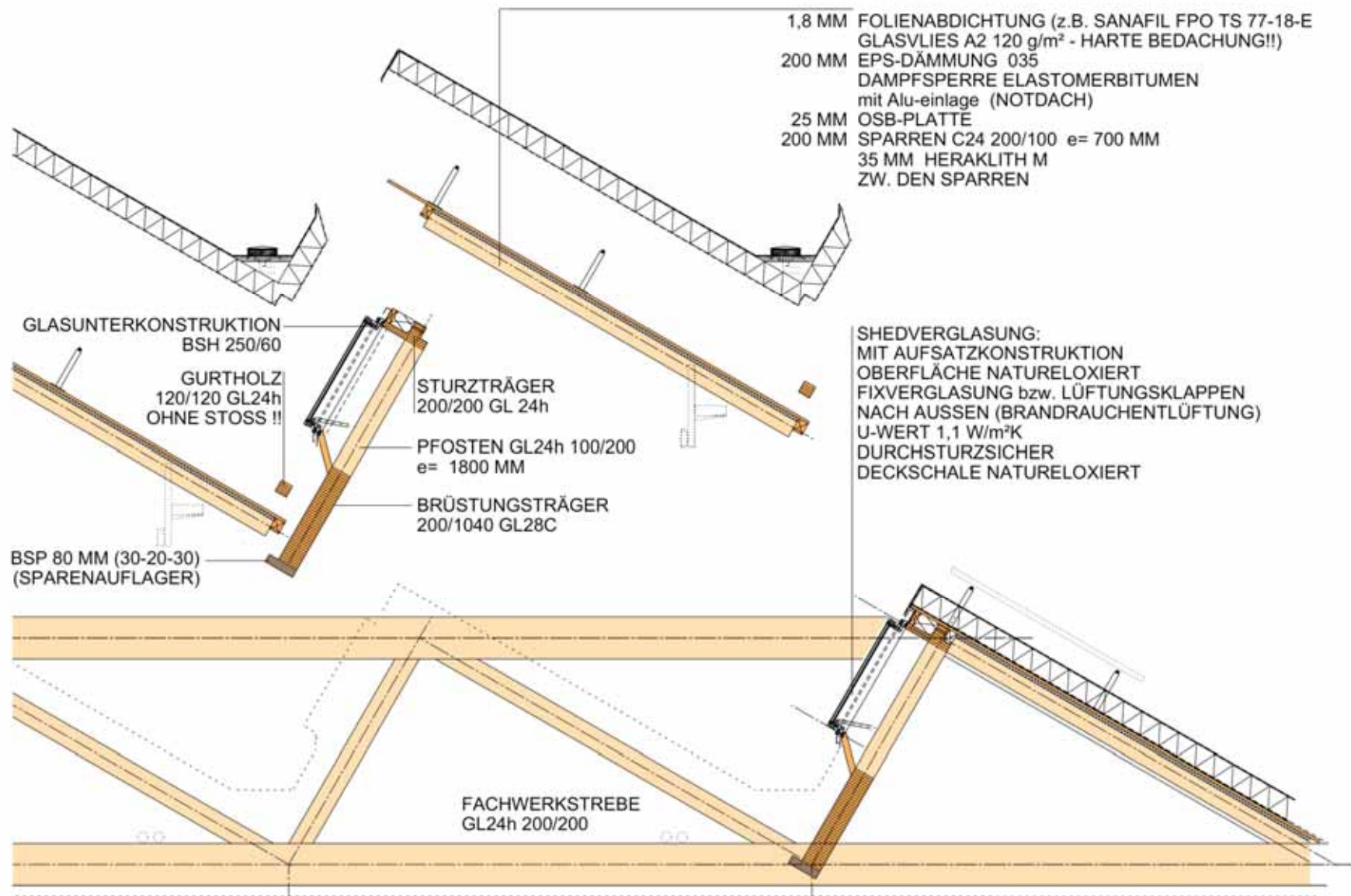
DETAIL GLEITENDER ANSCHLUSS



SCHNITT J



DACHDRAUFSICHT



SCHNITT J



FACHWERK BEIM VERSETZEN DER ELEMENTE



FACHWERK MIT ELEMENTEN





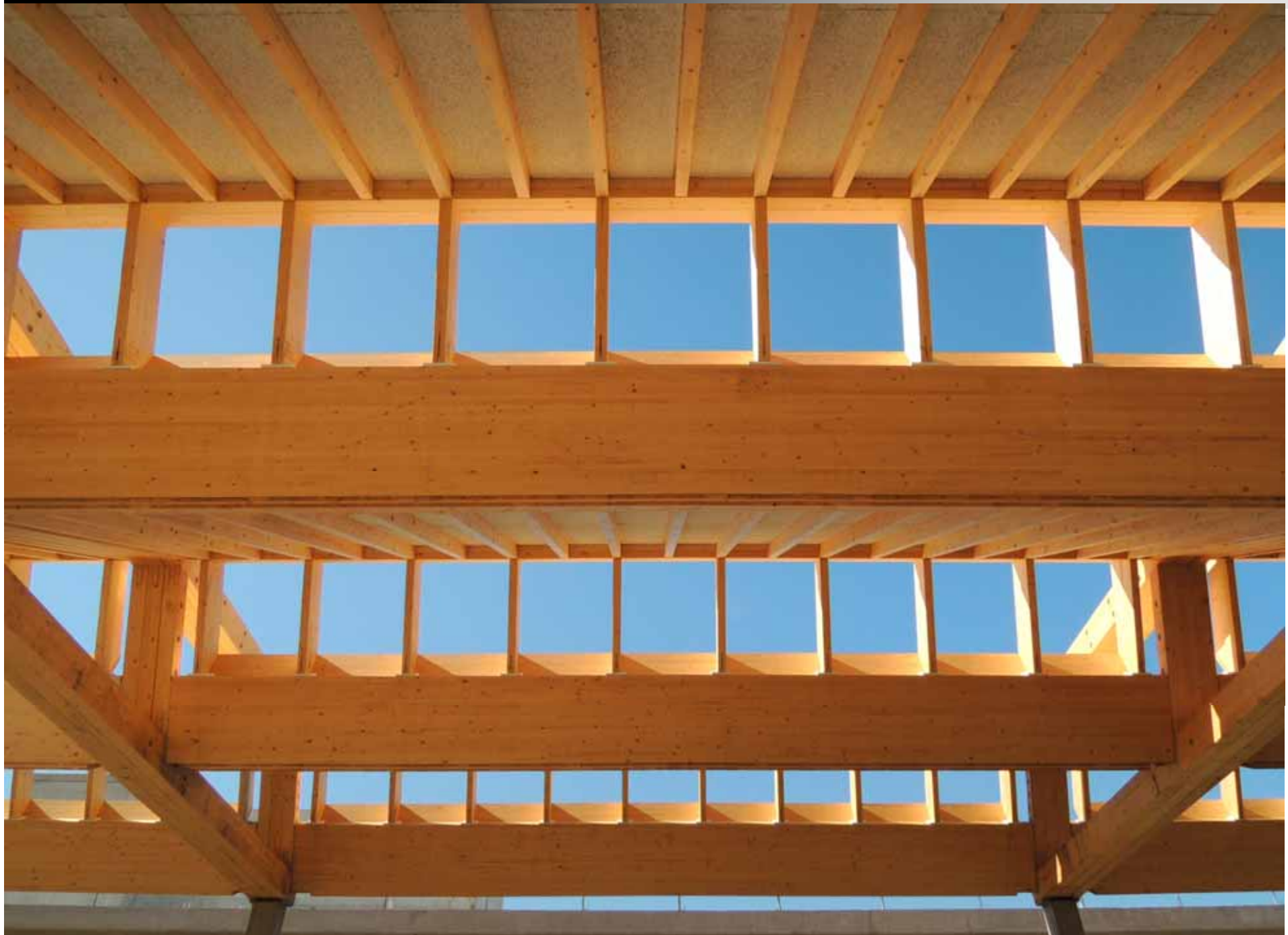






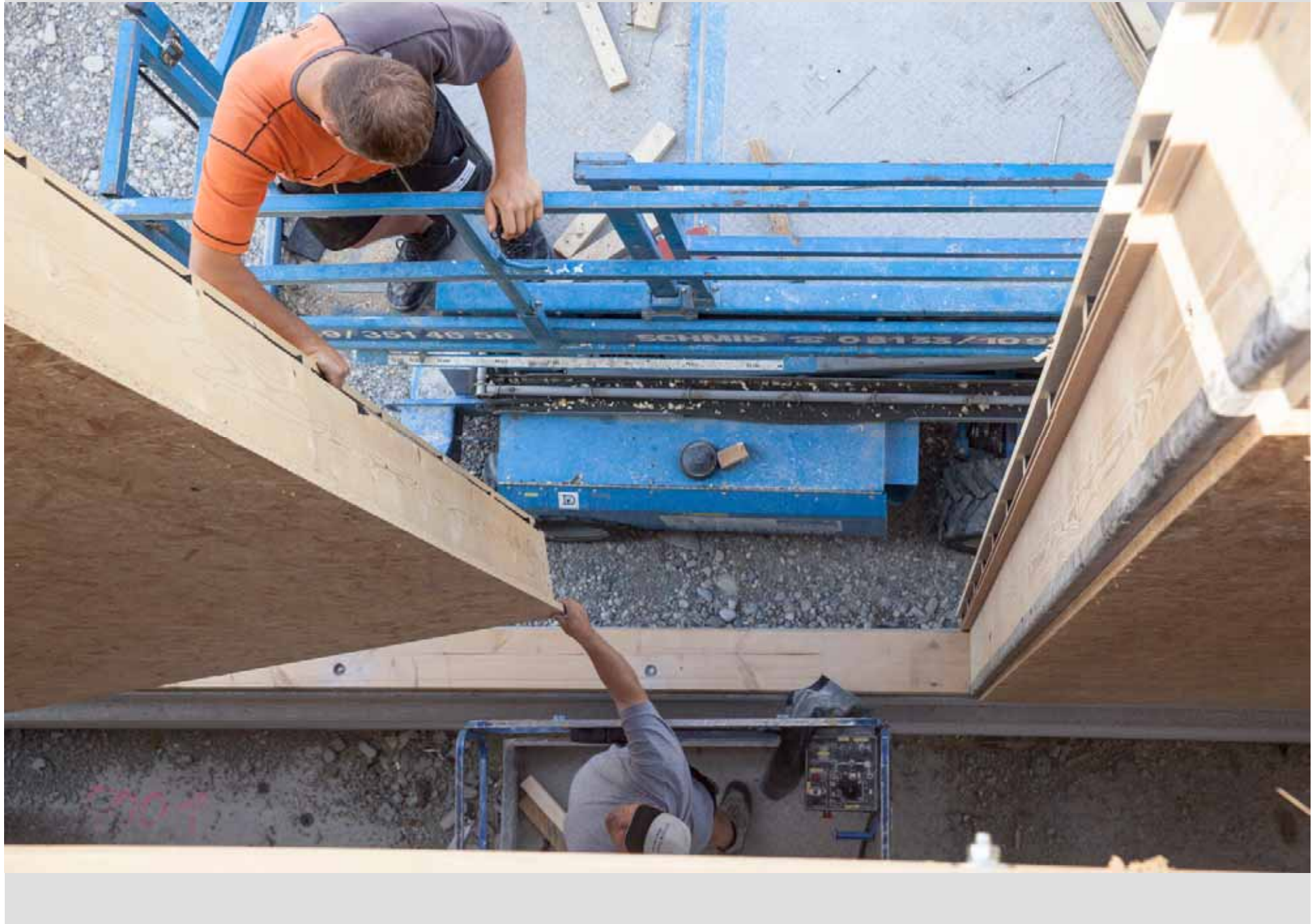




























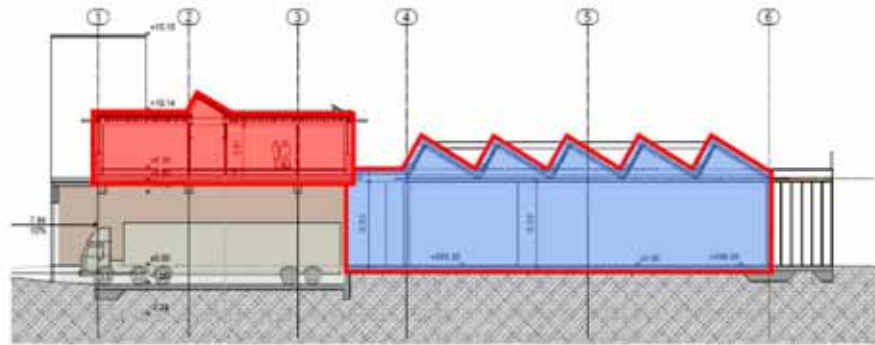








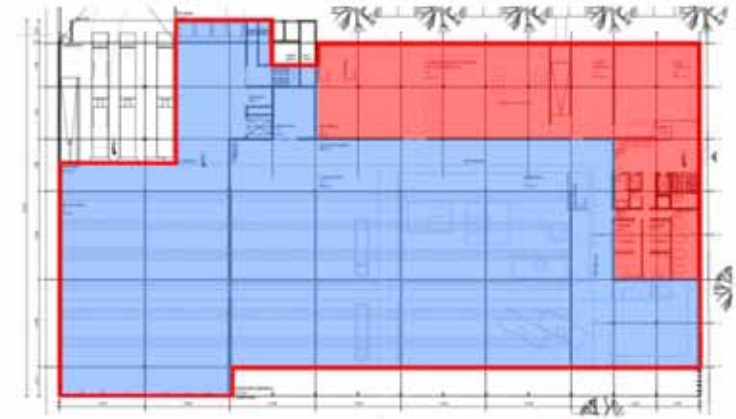
Querschnitt A



Schnitt A-A

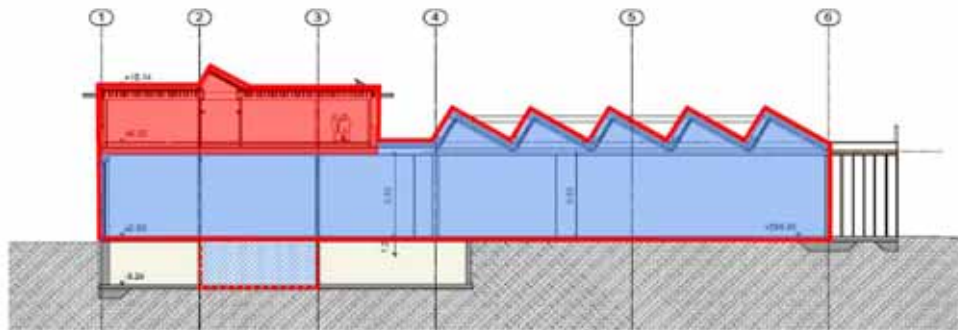
— Verlauf der thermischen Hülle  
■ Normal beheizt >19 °C  
■ Niedrig beheizt 12°C-19°C

Grundriss Erdgeschoss



— Verlauf der thermischen Hülle  
■ Normal beheizt >19 °C  
■ Niedrig beheizt 12°C-19°C

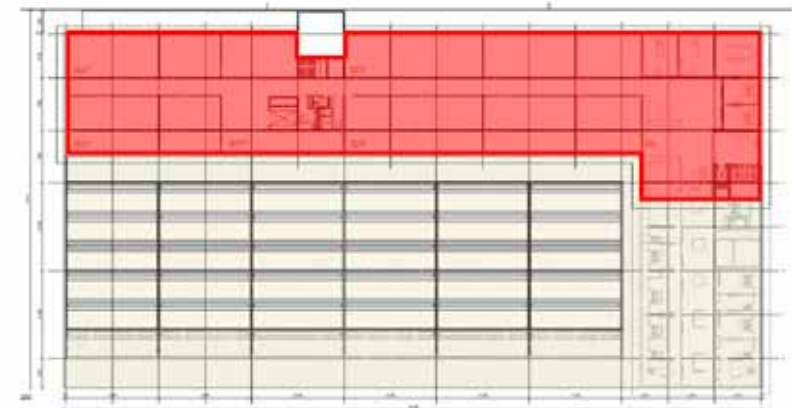
Querschnitt B



Schnitt B-B

— Verlauf der thermischen Hülle  
■ Normal beheizt >19 °C  
■ Niedrig beheizt 12°C-19°C

Grundriss Obergeschoss



— Verlauf der thermischen Hülle  
■ Normal beheizt >19 °C  
■ Niedrig beheizt 12°C-19°C

Anforderungen an verschiedene  
Gebäudedämmstandards

Bauteile der thermischen Gebäudehülle	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] nach EnEV 2009 (Höchstwerte bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile)	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] nach EnEV 2009 (Referenzgebäudeausführung, Anlage 1, Tabelle 1)	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] nach EnEV 2009 (Referenzgebäude minus 30%)	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] nach EnEV 2009 (Höchstwerte bezogen auf den Mittelwert der jeweiligen Bauteile)	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] nach EnEV 2009 (Referenzgebäudeausführung, Anlage 1, Tabelle 1)	U-Wert [W/m <sup>2</sup> K] nach EnEV 2009 (Referenzgebäude minus 30%)
	≥ 19°C	≥ 19°C	≥ 19°C	12 bis < 19°C	12 bis < 19°C	12 bis < 19°C
Außenwände gegen Außenluft		0,28	0,20		0,35	0,24
Außenwände gegen Erdreich und unbeheizte Bereiche		0,35	0,28		0,35	0,24
Bodenplatte		0,35	0,24		0,35	0,24
Decken zu unbeheizten Räumen	0,35	0,35	0,24	0,50	0,35	0,24
Geschossdecken gegen Außenluft		0,28	0,20		0,35	0,24
Dach		0,20	0,12		0,35	0,24
Außentüren		1,80	1,30		2,90	2,00
Fenster, Fenstertüren	1,00	1,30 (2-Scheiben-Verglasung)	0,90 (3-Scheiben-Verglasung)	2,00	1,00 (2-Scheiben-Verglasung)	1,30 (2-Scheiben-Verglasung)
Vorhangfassade / Pfosten-Riegel-Fassade	1,00	1,40	1,00	3,00	1,00	1,30
Dachflächenfenster, Shedverglasung	1,00	1,40	1,00	2,00	1,00	1,30

## Energetischer Standard des Gebäudes

### Gebäudehülle

Für die Gebäudehülle wird empfohlen, die opaken Bauteile mindestens so auszuwählen, dass die U-Werte den Anforderungen des Referenzgebäudes entsprechen.

Für die Verglasung sollte eine 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung mit einem U-Wert <1,0W/m<sup>2</sup>K angestrebt werden.

Es ist auf eine wärmebrückenminimierte Bauweise zu achten. Detailausbildungen sollten gemäß Wärmebrückenzuschlag

$\Delta UWB = 0,05 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  erfolgen.

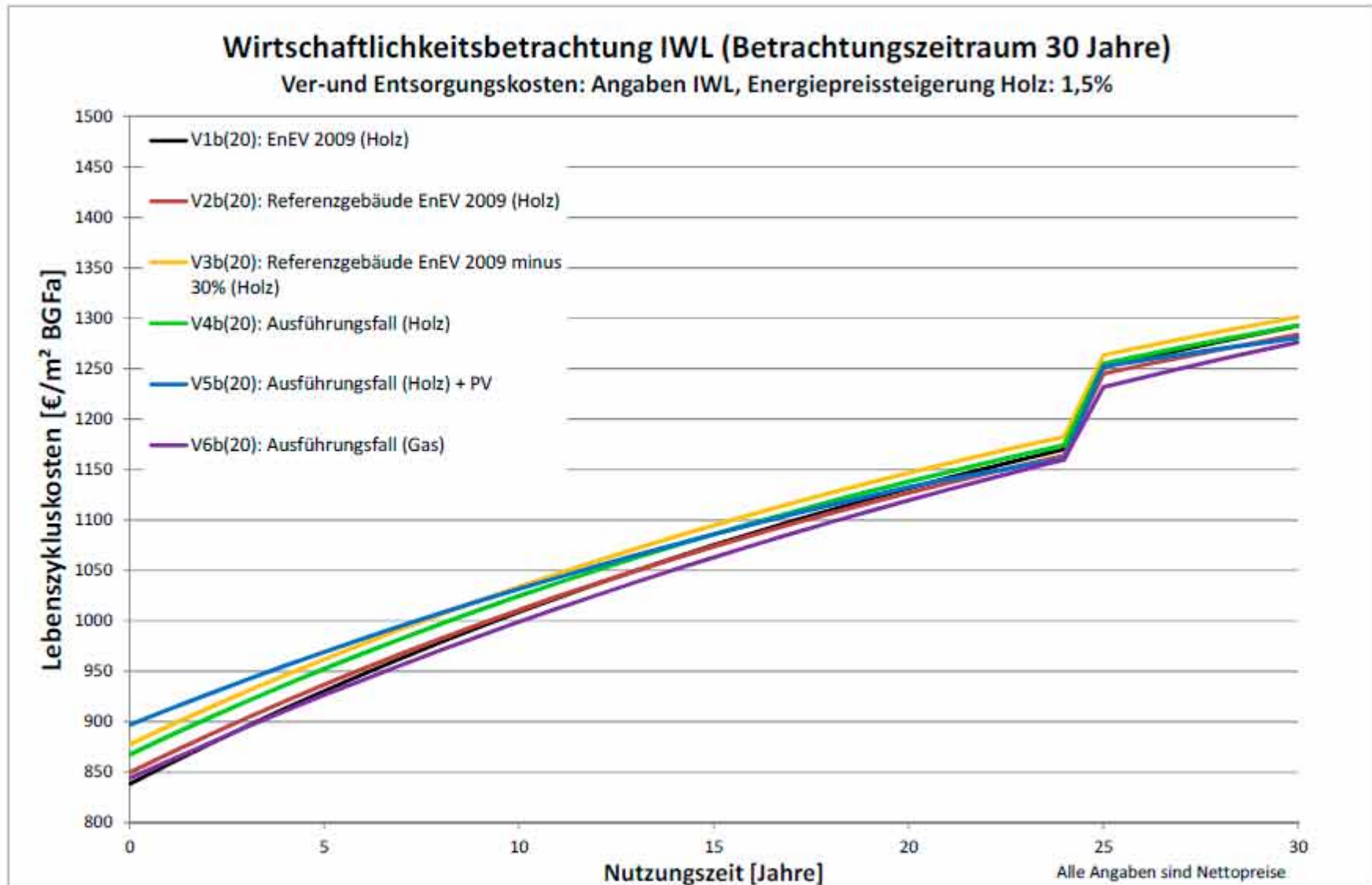
1.

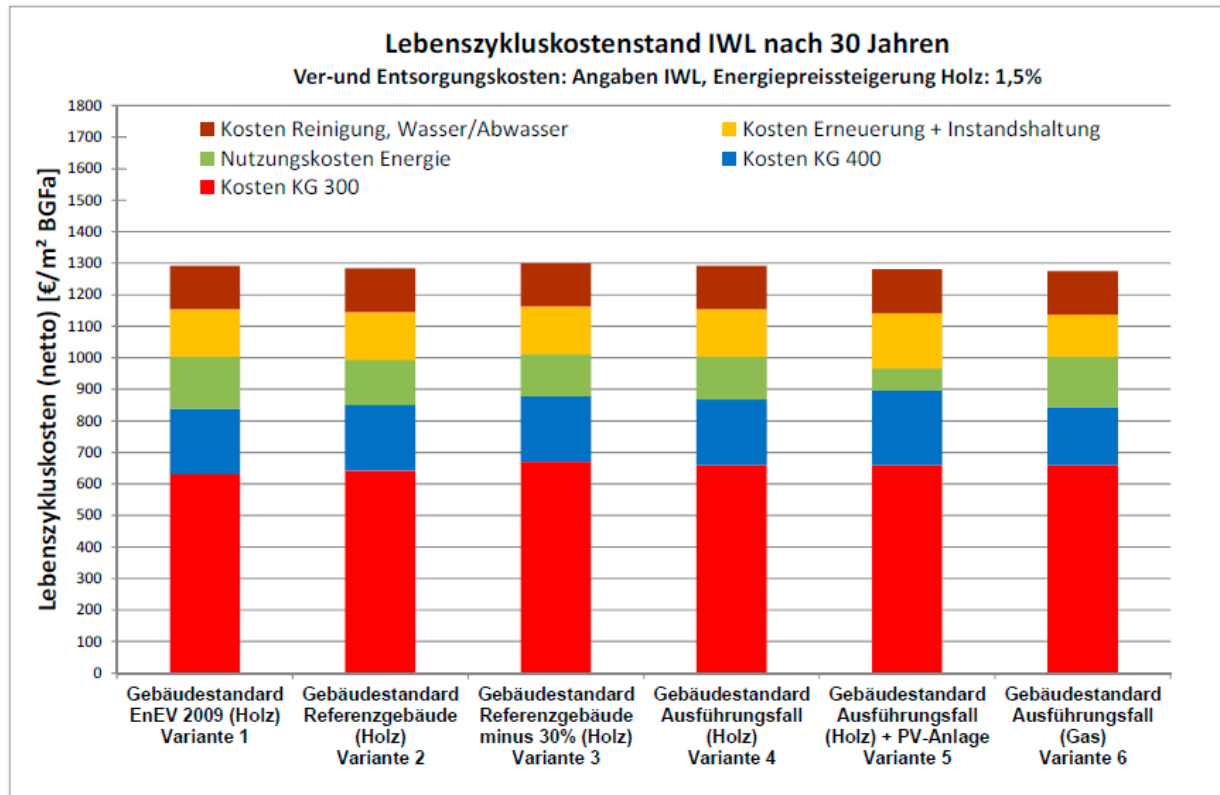
2.

3.

4.

5.





### 7.5.2 Lebenszykluskosten am Ende des Betrachtungszeitraumes von 30 Jahren Varianten 1-6b(30)

In den folgenden Balkendiagrammen wird eine Übersicht über die Wirtschaftlichkeit der einzelnen Varianten Jahren bei niedrigeren Energiekosten nach Ablauf des Betrachtungszeitraumes von 30 Jahren dargestellt.

Die Lebenszykluskosten erhöhen sich gegenüber dem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren um ca. 200 €. Der Kostensprung nach 25 Jahren ist auf die notwendigen Ersatzinvestitionen für die Kostengruppe 400 zurückzuführen.

Durch den längeren Betrachtungszeitraum verbessert sich der Kapitalwert bei den betrachteten Varianten, so dass sich auch ein besserer Dämmstandard in Verbindung mit einer PV-Anlage (Variante 5) innerhalb des Betrachtungszeitraums amortisiert.

Bei der Variante mit Gas sind die für die Erfüllung des EEWärmeG notwendigen Zusatzinvestitionen nicht berücksichtigt. Die tatsächliche Wirtschaftlichkeit dieser Variante kann deshalb nicht gewährleistet werden.













