

**5. INTERNATIONALER HOLZ[BAU]PHYSIK-KONGRESS
HOLZBAU TRIFFT MASSIVBAU
20.MÄRZ 2014**

SCHULSANIERUNG MIT GEWINN

TEIL 1 – GESCHWISTER-SCHOLL-SCHULE MELSUNGEN

Projekt / Standort: Energetische Sanierung,
Instandsetzung der Gebäudehülle
Geschwister-Scholl-Schule
34212 Melsungen

Ausführungszeitraum: November 2009 bis Juli 2010

Bauherr: Kreisausschuss Schwalm-Eder-Kreis
Parkstraße 6, 34576 Homberg (Efze)

Tragwerksplanung Dipl.-Ing. Gerhard Reuter –Bauing.
Wärmeschutzplanung: Dipl.-Ing. Frank Biermann

GESCHWISTER-SCHOLL-SCHULE, MELSUNGEN



_vorher

_Stahlskelettbau der 70er Jahre

_energetisches Fiasko

_nachher

**_Gebäudehülle der
Extraklasse**

**_zusätzlicher Gewinn
ca. 390m² Fläche**



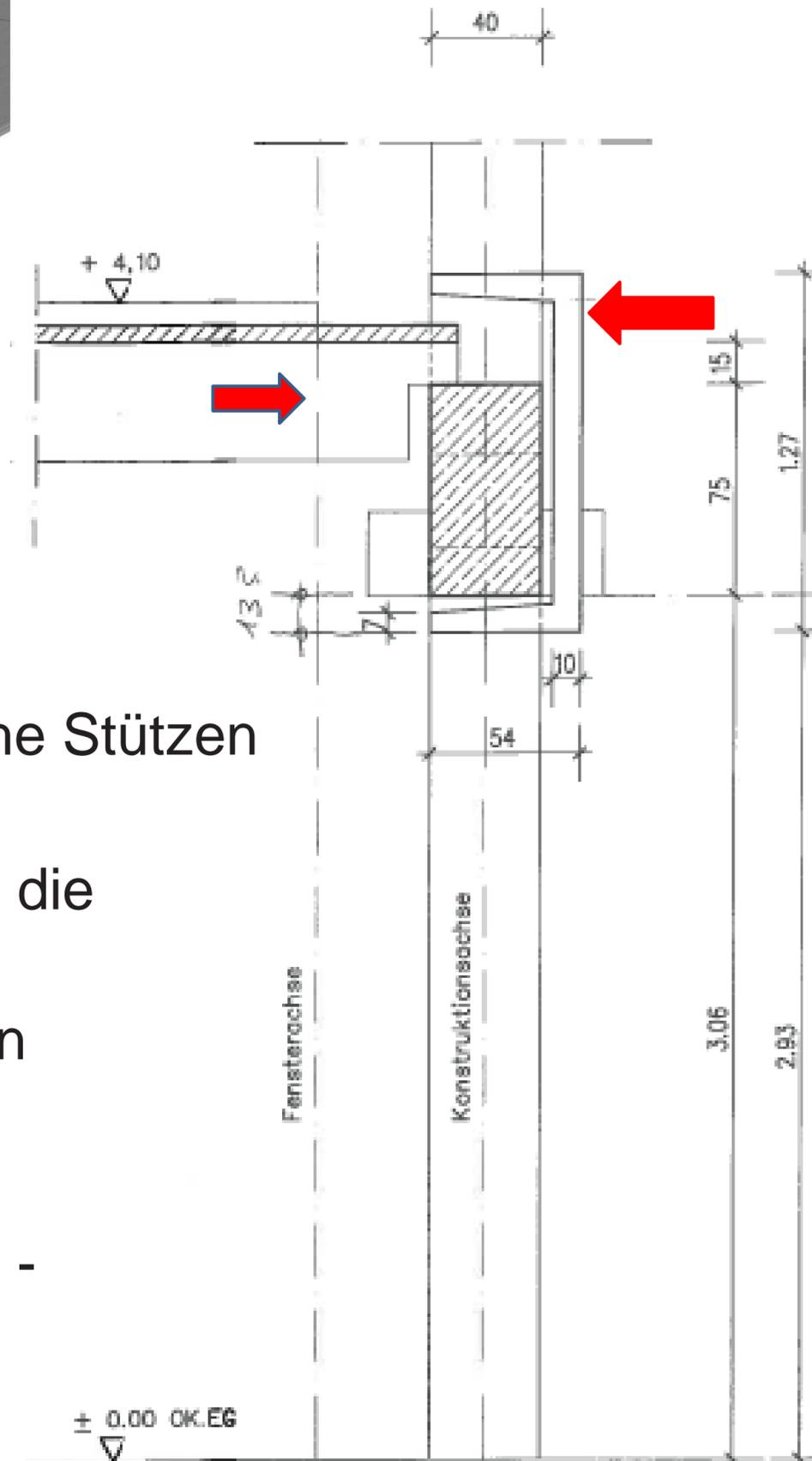
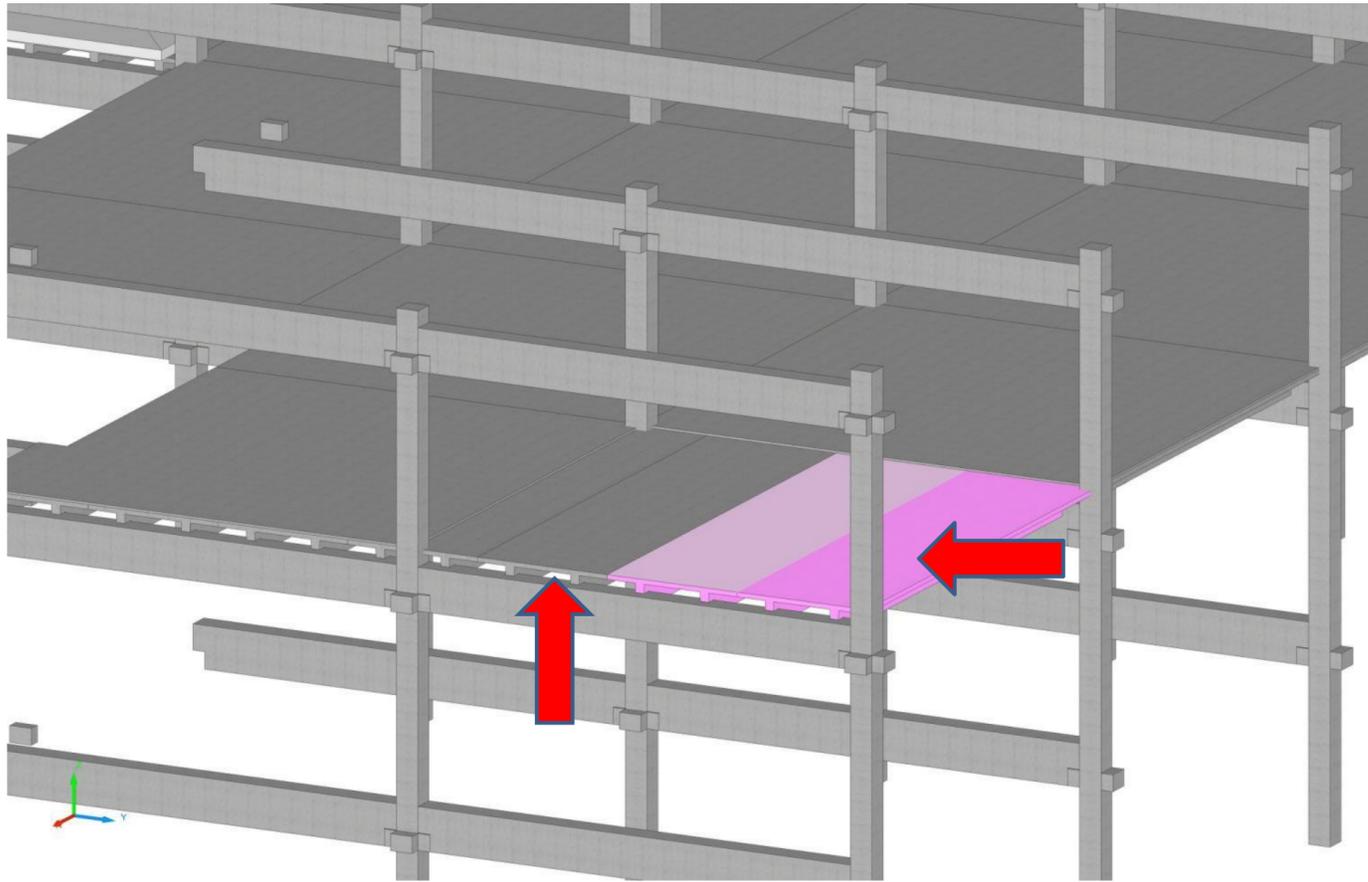


_vorher



_nachher

_Tragwerk Bestand



_minimalistische Gebäudekonstruktion

Stützenraster 8.40 m x 8.40 m / 12.0 m hohe Stützen

_Stahlbetonrippendecken auf Unterzügen

_Ü-Förmige Stahlbetonelemente kaschieren die
Stirnseite der Rippendecke

_Bereich zwischen den konisch verlaufenden
Rippen war mit einer Hartschaumplatte
„geschlossen“

_Luftdichte Ebene??? im ganzen Gebäude -
Fehlanzeige

DREI VARIANTEN ZUR SANIERUNG

Variante 1:

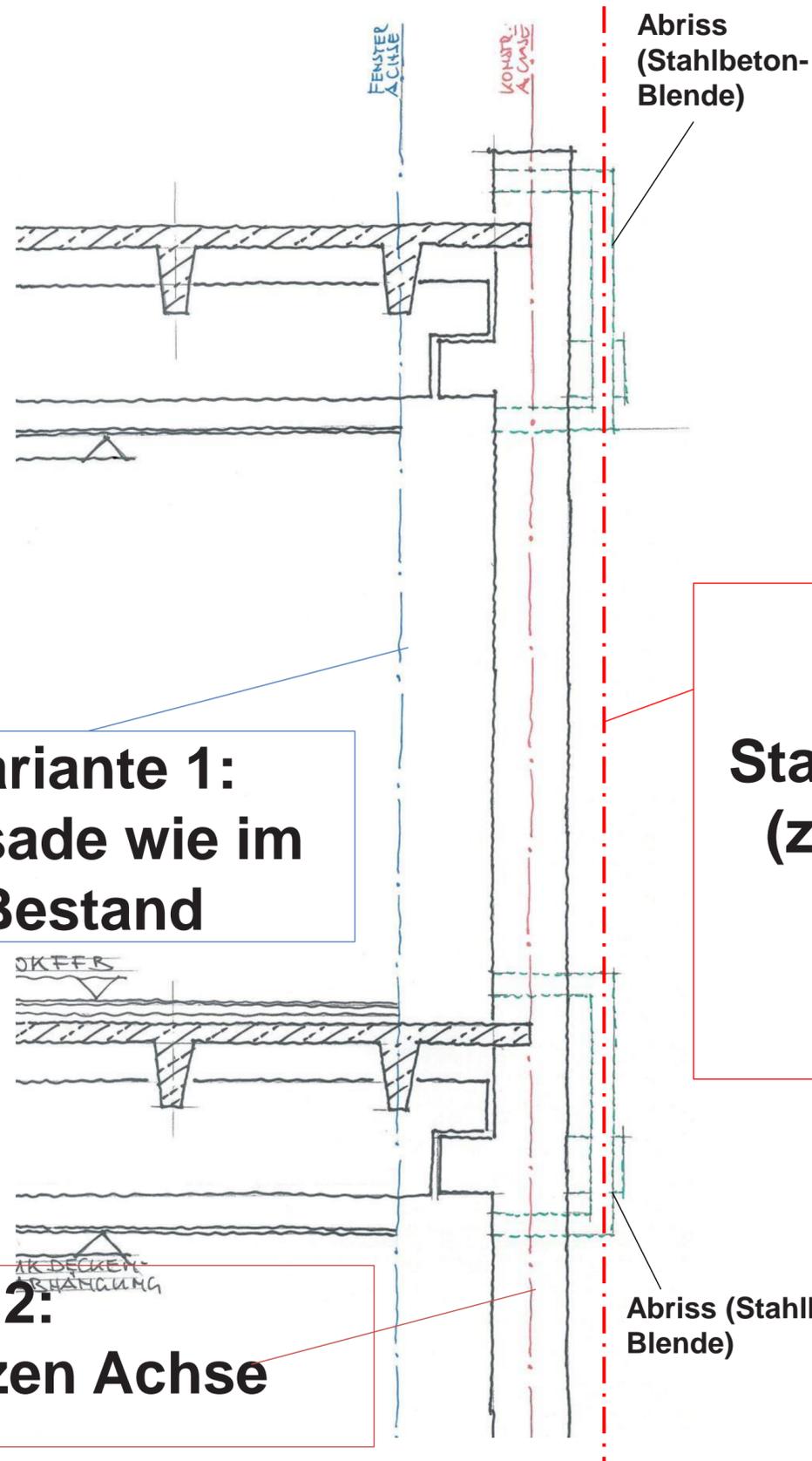
- Lage der Fassade wie im Bestand (ca. 80cm eingerückt)
- Sämtliche Stahlbetonbauteile durchdringen die Gebäudehülle

Variante 2:

- Ausfachung zw. Stahlbetonstützen

Variante 3:

- vor dem Stahlbetonskelett komplett durchgehende Holzrahmenbauwand



**Variante 1:
Fassade wie im
Bestand**

**Variante 3:
Fassade vor
Stahlbeton Skelett
(zur Ausführung
gekommen)**

**Variante 2:
Fassade in Stützen Achse**

Abriss (Stahlbeton-Blende)

Variante 3 kam zur Ausführung

_die alte Fassade blieb in der 1. Bauphase erhalten

ALTE FASSADE

NEUE FASSADE

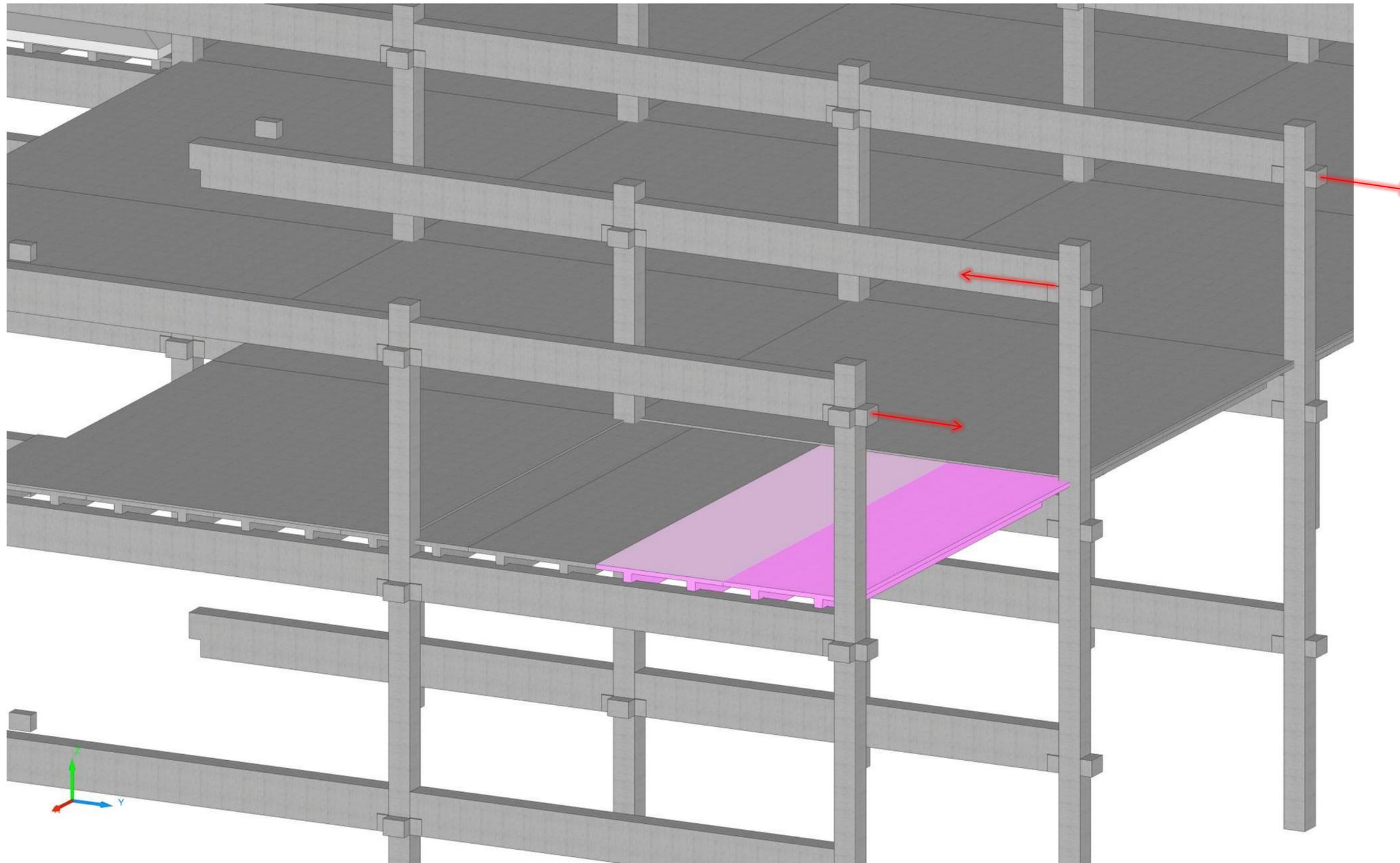


_Fotos Bestandsöffnung



**_Abriss St.-B.
Blende**



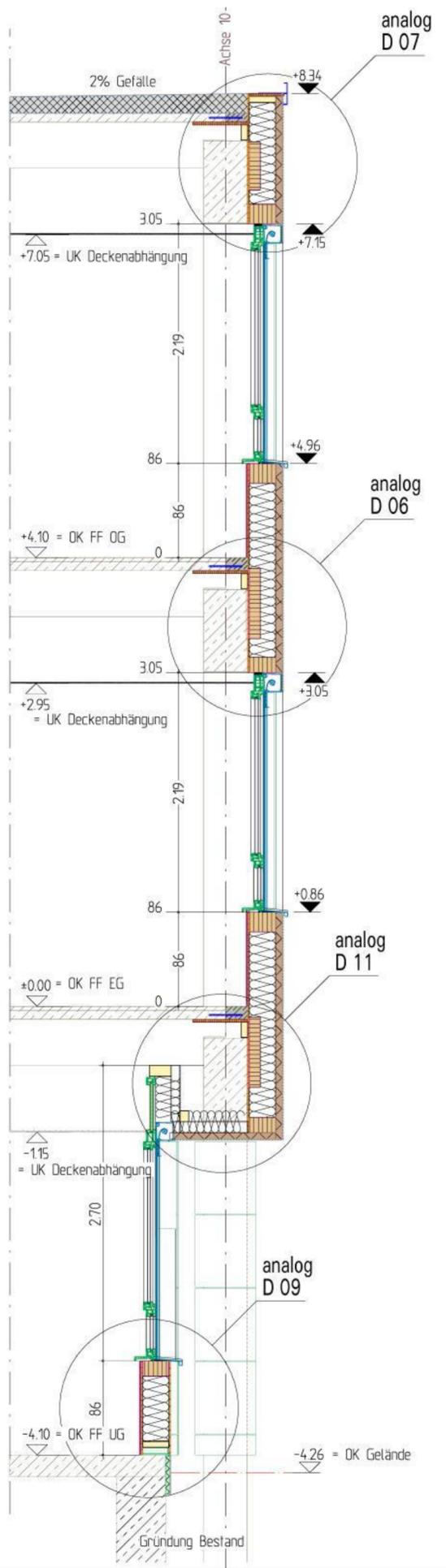


KONSTRUKTIONSPLANUNG KONKRET

_digitales, verformungsgerechtes Aufmaß

- die 12m hohen Stahlbetonstützen standen bis zu 10cm aus dem Lot
- mal nach innen, mal nach außen bei einer Gebäudelänge von 67m
- Einplanung der Toleranzen für die vorgefertigten Fassadenelemente
- einhalten der Fassadenlinie

Schnitt Ansicht

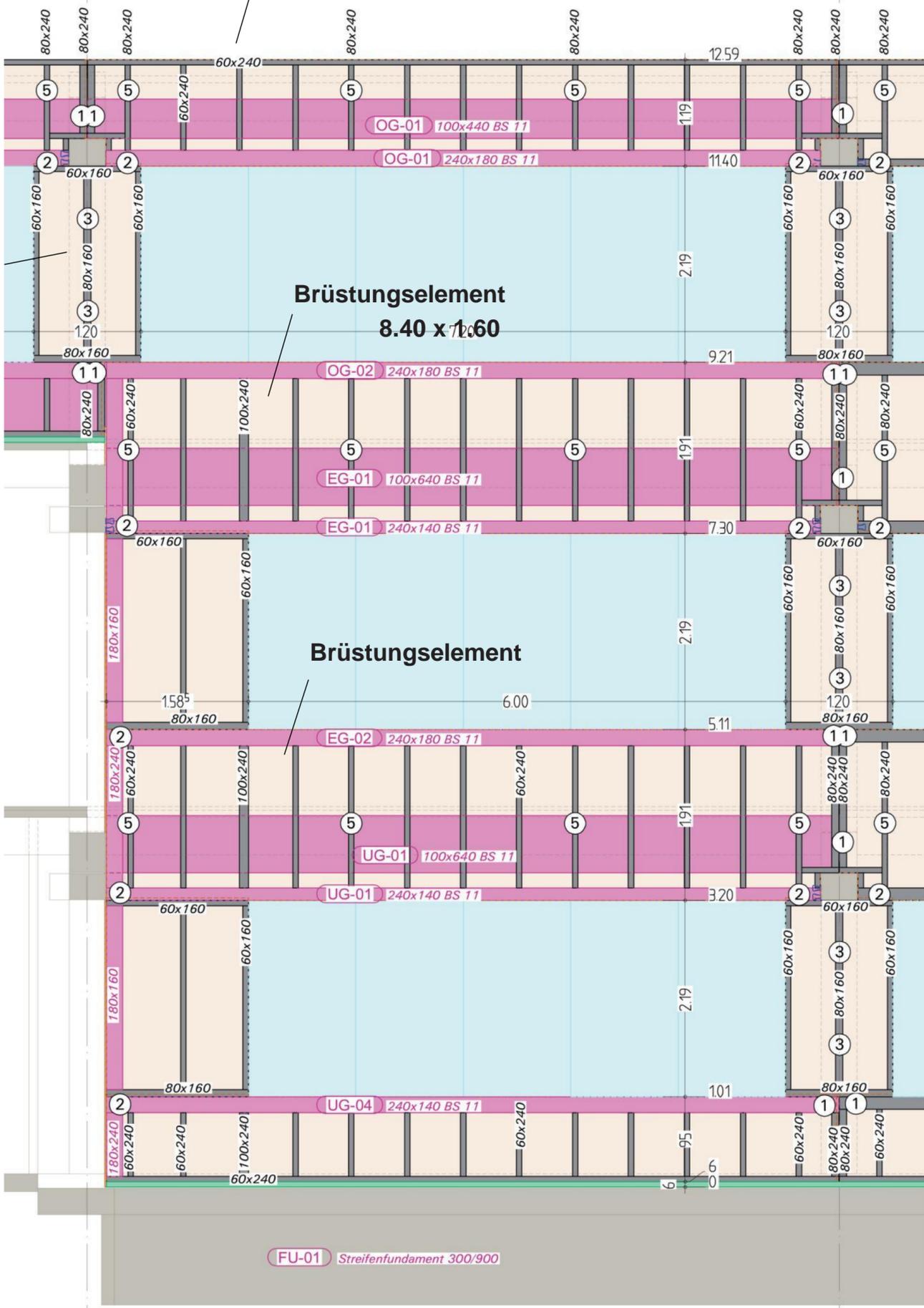


Füllelement

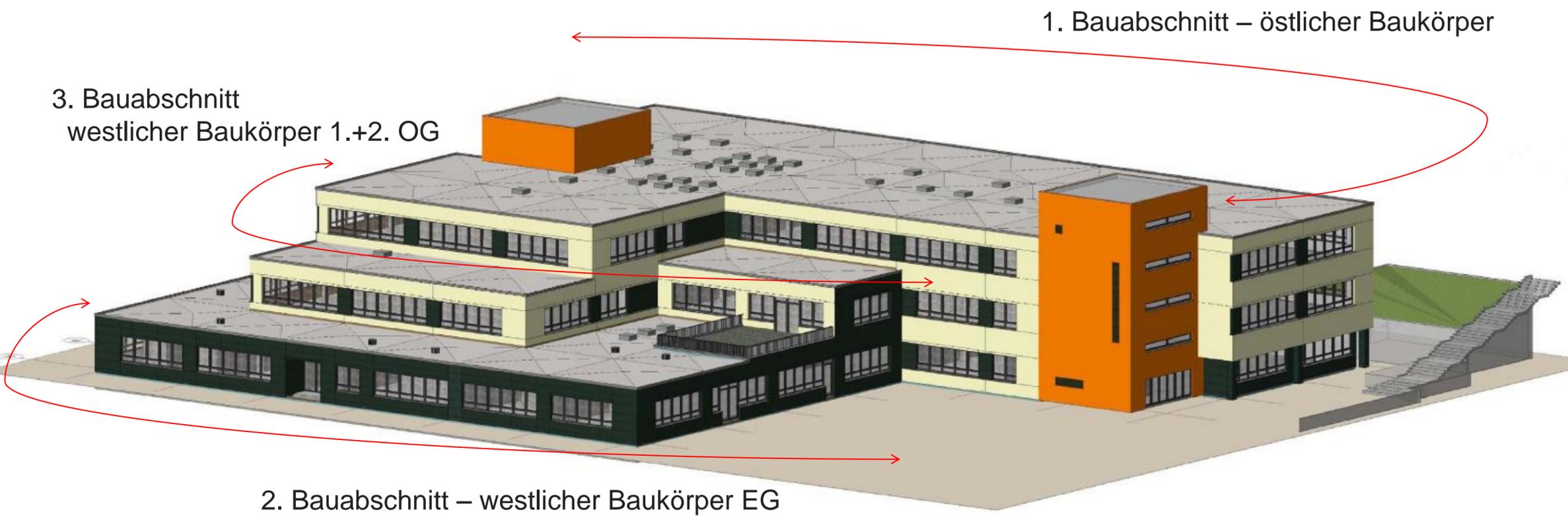
Attikaelement
8.40 x 1.10

Brüstungselement
8.40 x 1.60

Brüstungselement



HOLZBAUMONTAGE IN 3 BAUABSCHNITTEN



1. Bauabschnitt



Schule: Gebäudeklasse 3
Anforderung F30b – Ausführung mittels klassifizierter Holzkonstruktion



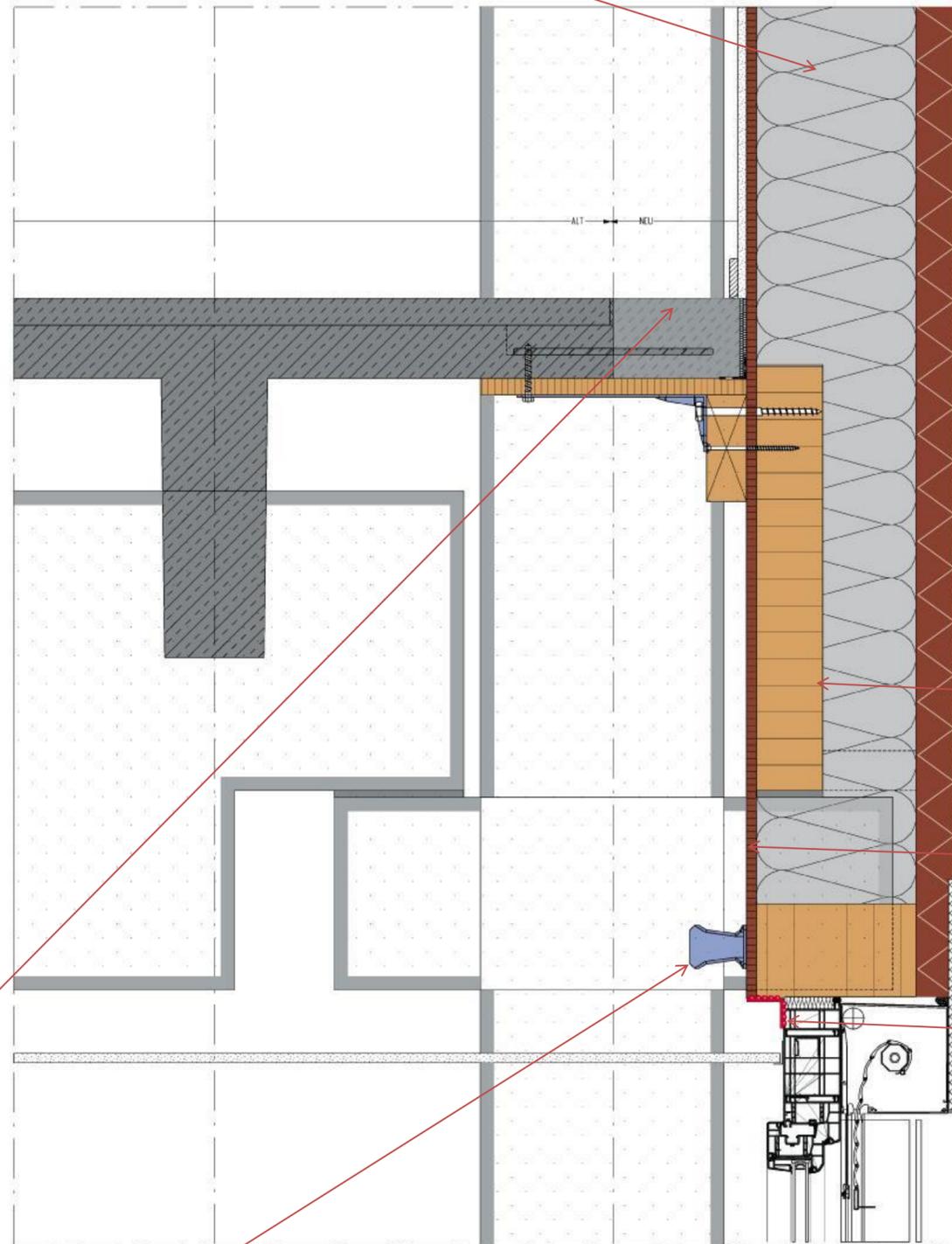
Vorgesetzte Elemente: Montage im laufenden Schulbetrieb und umlaufend 80 cm Raumgewinn



Wandaufbau Putz
von innen nach außen:

GKB	12,5
OSB, formaldehydfrei	15
Zellulosedämmung	
WLG 040	240
Wandstiel KVH 60-80/240	
WDVS aus HFD-Platten	60
Zugelassenes Putzsystem	8

WANDELEMENT IM DETAIL



Wärmebrückenfreie Überdämmung des Stahlbetonskelettes durch die Holzelemente



Deckenlücke im Bereich der alten Verblendung mit Ortbeton geschlossen



Ausbildung der Fuge für Feuerwiderstandsklasse F 30b durch eingeklebte Bewehrungsstäbe



Auflager unter den BSH-Trägern vollflächig untermörteln



Verbesserung des Wand-U-Wertes von 3,0 (Fenster mit Sandwichelement als Brüstung) auf 0,17 W/m²K



Winkel von Sturzriegeln an Stahlbetonstützen zur Aufnahme der Horizontal-lasten (Windsog)



Vertikale Ablastung der nicht-tragenden Holzelemente über Konsolen des Stahlbetonskellets



Diffusionsoffene Holzwände mit Putzfassade auf Holz-faserdämmplatte



Element vorgefertigt (inkl. Dämmung und Putzträgerplatte)



BSH- Träger überspannen das Stützenraster von 8,40 m



Luftdichtung an den Stützen vormontiert und an die OSB-Platte angeschlossen



Eckklebebänder am Fensteranschluss



Neue Fenster (U = 1,30 W/m²K) mit außenliegender Ver-schattung (Rollladen)



WANDELEMENT IN DER AUSFÜHRUNG



Brettschichtholzträger b/h=10/44cm

Konsolen mit Folienschürze
Stirnseite mit Mineralfaser
überdämmt

ABBRUCH ALTE FASSADE



2010/04/01 09:01

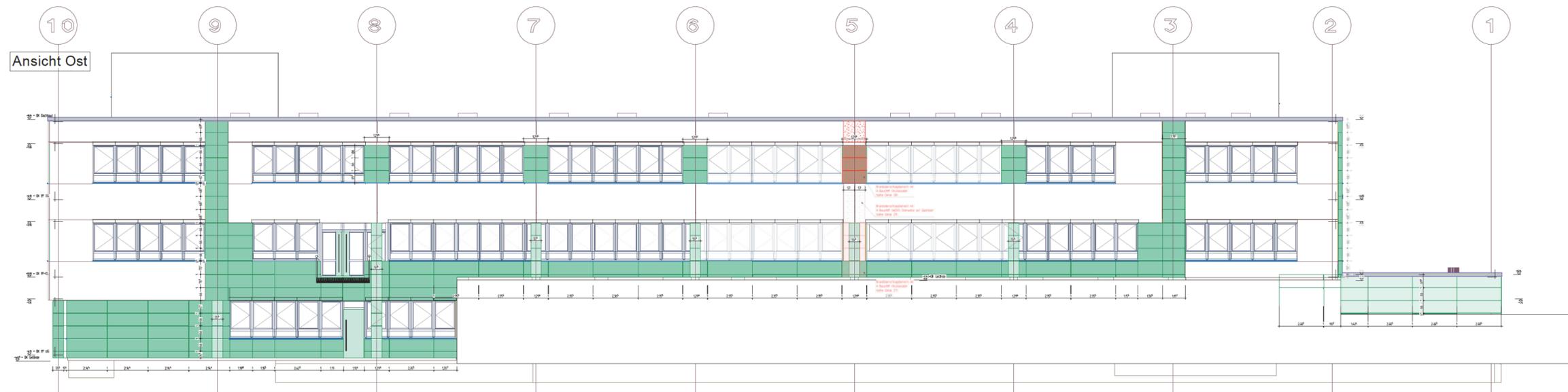
BESONDERE BAULICHE DETAILS FÜR DEN BRANDSCHUTZ

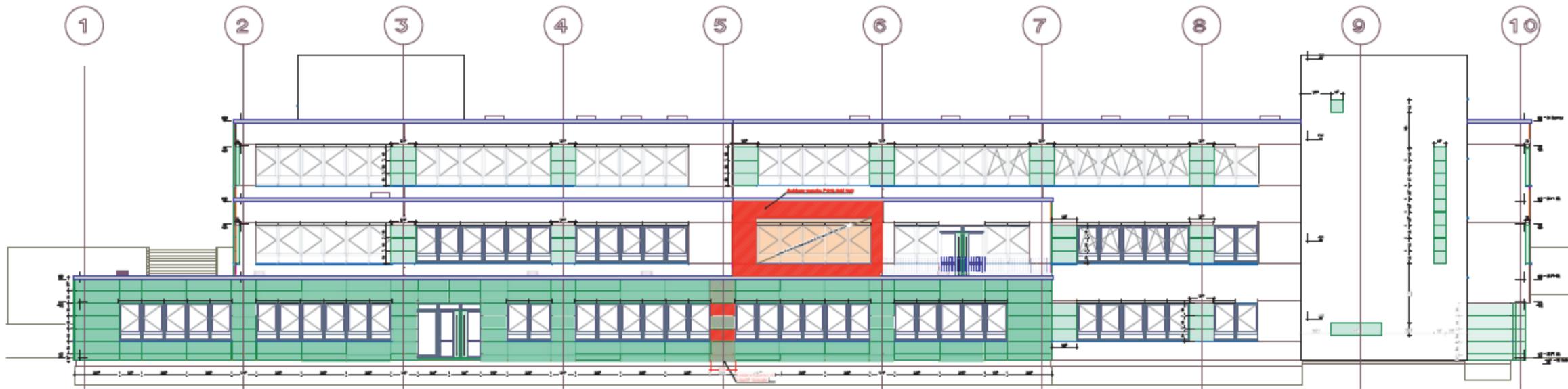
Problem:

- Einbindung der massiven Brandwand an die Holzrahmenbaufassade in Achse 5

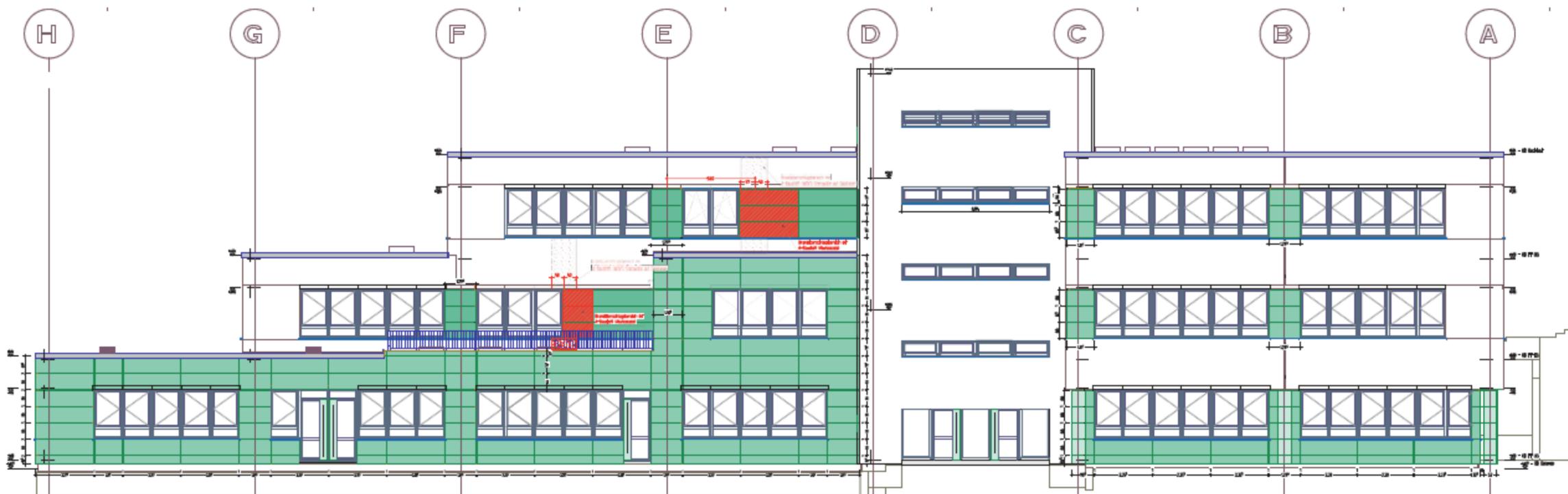
Maßnahme:

- Ausfüllung des Hohlraumes hinter der Vorhangfassade mit Mineralfaser (Verhinderung Brandüberschlag)
- Alu Panel statt HPL Fassadenplatte
- Kapselung der Holzbauteile F90 BA





- _Problem Ecküberschlag
- _Abstände im Bestand nicht gegeben
- _Lösung: Brandschutzvorhang und Kapselung der Holzbauteile (F90 BA)

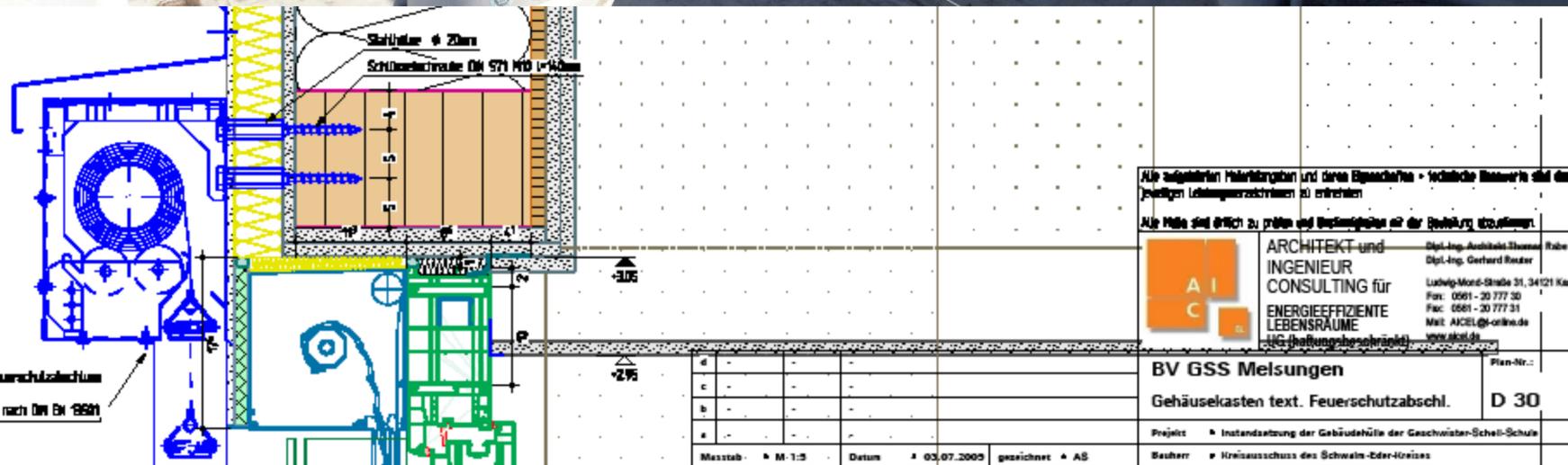


_Detail Brandschutzvorhang

Wandaufbau (v)
 2x Gipsfaserpl.
 DSB 15 mm für
 Mineralwolle
 Wandsiel 60-6
 Gipsfaserplatte
 WDVS mineralis.
 Systemputz 8mm
 Brandschutzzeit



_Brandschutzvorhang



UND WO BLEIBT DER GEWINN ???

U-Wert geputzten Fassadenelemente: $U = 0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Holzanteil 20%,
Dämmung aus Zellulose WLG 040)

U-Wert der Fassadenelemente mit HPL: $U = 0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Holzanteil 20%,
Dämmung aus Zellulose WLG 040)

Fenster: Kunststofffenster: $U_g = 1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$

Heizwärmeverbrauch vor der Sanierung: 670.000 kWh / a (tatsächlich
gemessener Verbrauch)

Heizwärmeverbrauch nach der Sanierung: 320.000 kWh / a (52%
Einsparung, tatsächlich gemessener Verbrauch)

Bruttogrundfläche vor der Sanierung : $\text{ca. } 3070\text{m}^2$

Bruttogrundfläche nach der Sanierung: $\text{ca. } 3500\text{m}^2$

Flächengewinn: $\text{ca. } 390\text{m}^2$

Fassadenfläche: $\text{ca. } 2420\text{m}^2$

**5. INTERNATIONALER HOLZ[BAU]PHYSIK-KONGRESS
HOLZBAU TRIFFT MASSIVBAU
20.MÄRZ 2014**

SCHULSANIERUNG MIT GEWINN

**TEIL 2 – TURNHALLE DER CARL-BANTZER-SCHULE IN
SCHWALMSTADT - ZIEGENHAIN**

Projekt / Standort:	Dach- und Fassadensanierung der Sporthalle der Carl-Bantzer-Schule sowie Nutzungsänderung zu einer Mehrzweckhalle 34613 Schwalmstadt
Ausführungszeitraum:	1. Bauabschnitt: Juni 2012 bis September 2012 2. Bauabschnitt: Juli 2013 bis November 2013
Bauherr:	Kreisausschuss Schwalm-Eder-Kreis Parkstraße 6, 34576 Homberg (Efze)
Planung	AICel [UG], Ludwig-Mond-Str.31, Kassel Dipl.-Ing. Thomas Rabe – Architekt Dipl.-Ing. Gerhard Reuter – Bauingenieur



_1. Bauabschnitt
_Baubeginn Juni 2012
_Ende 1. Bauabschnitt Sept. 2012



3-FELD TURNHALLE DER CARL-BANTZER- SCHULE

_Sanierung in zwei Bauabschnitten



_2. Bauabschnitt
_Baubeginn Juli 2013
_Ende 2. Bauabschnitt Nov. 2013

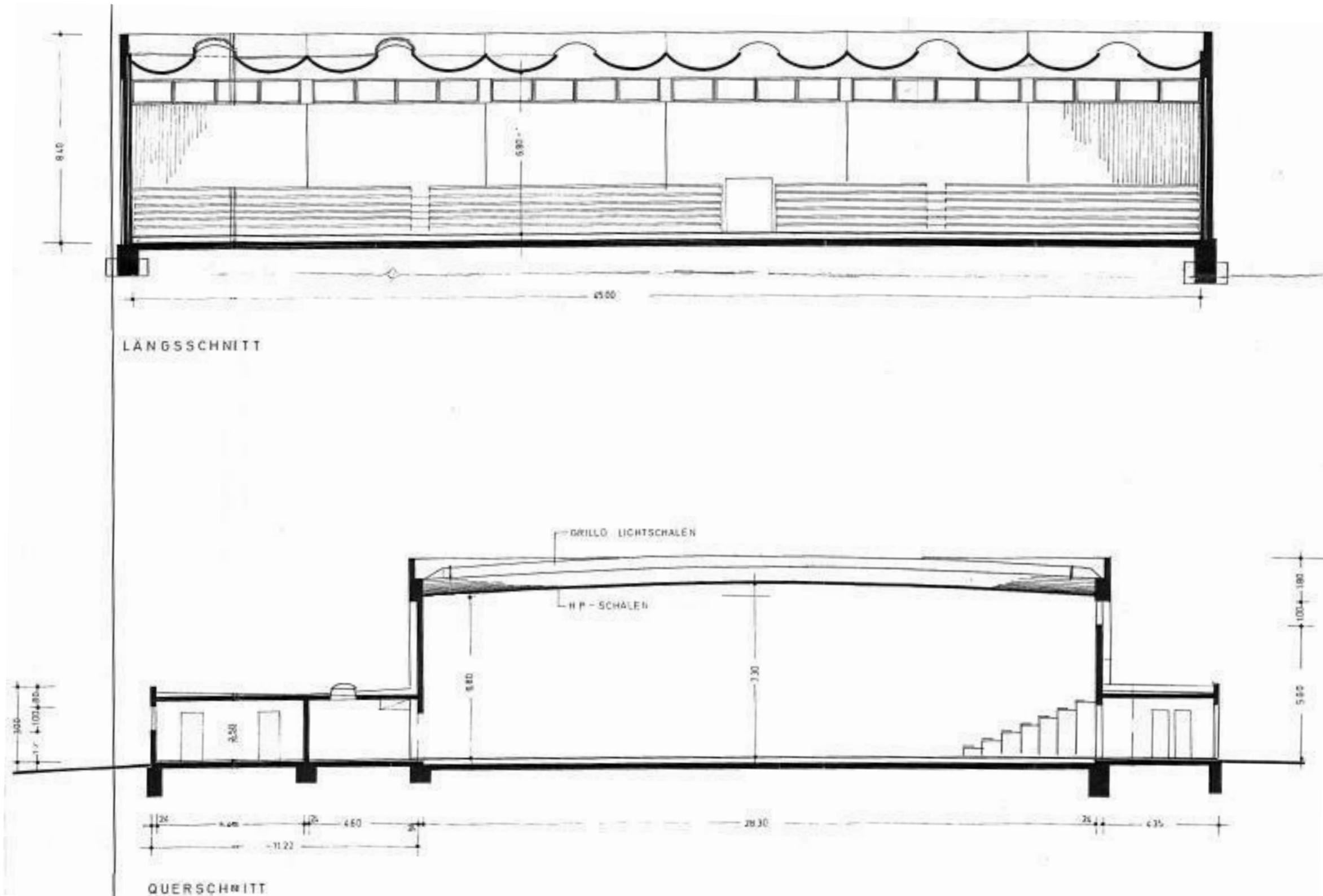
_vorher



_nachher



BESTANDSKONSTRUKTION



**_Längs- und
Querschnitt**

_Bestand





BESTANDSKONSTRUKTION

**_Fuge (> 30mm) zwischen den
Spannbetonhalbschalen:
Dadurch Dampfkonvektion im
Hohlraum über der Dämmebene**

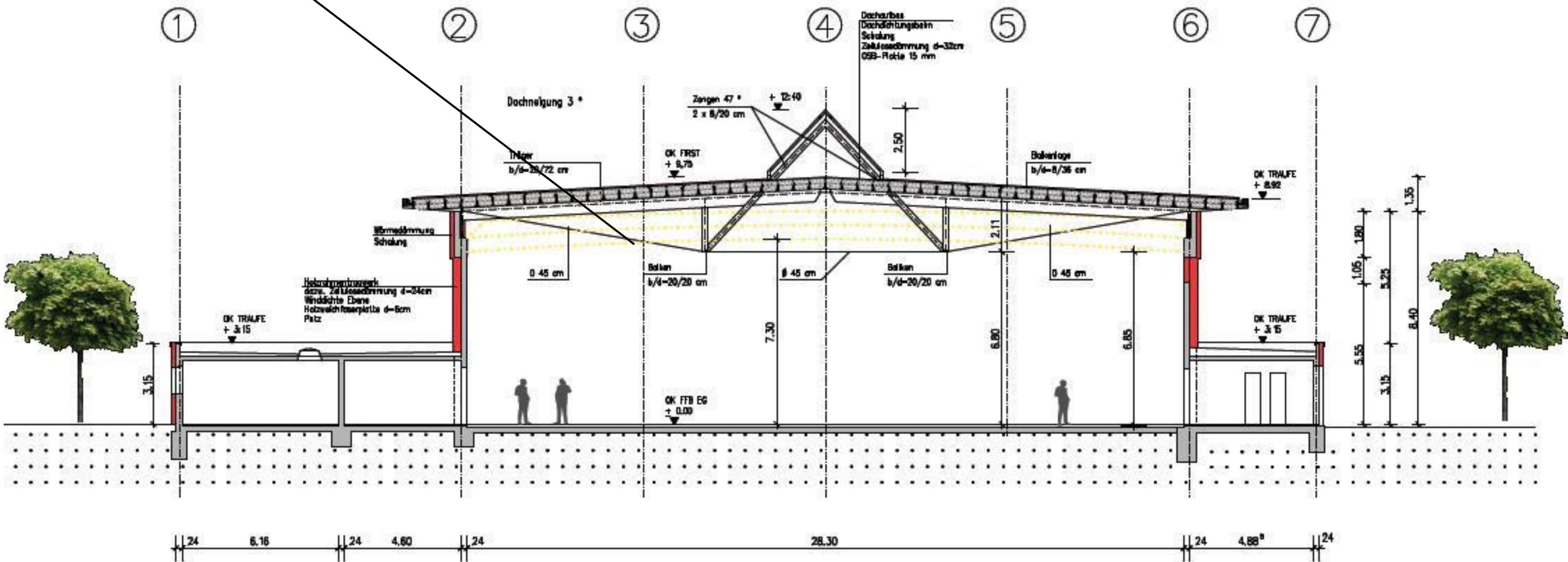


Feuchtigkeit unter der Dämmung und tropisches Klima im Hohlraum



Ausräumen der alten Dämmung

- _ Dachaufbau von innen nach außen:
- 22mm OSB Platte + Akustikdecke
 - feuchteadaptive Dampfbremse Intello
 - Mineralf.-dämmung WLG 035 d=32cm
 - Nadelholzschalung d=25mm
 - Kunststoffdichtbahn (dunkel)





**_BAUBEGINN
ABRISS
UND HOLZBAU**





_Montage





_zwischen den Bindern lagern vorgefertigte Dachelemente aus 8/32cm Balken (e=83cm)
-Vollsparrendämmung mit Überhöhung

_Abdichtung über eine dunkle Kunststoffbahn (Umkehrdiffusion auf 25 mm Holzschalung

_unterseitig wurden OSB-Platten (22mm) montiert (Aussteifung und Brandschutz (F30B) sowie eine feuchteadaptive Dampfbremse (Intello)



_Kontrolle der Holzfeuchte vor der Montage

Montage der Dachelemente



_alt und neu











_Innenausbau
Montage Akustikdecke

BAUPHYSIK DER FLACHDACHELEMENTE

_dunkle Abdichtungsbahn sorgt durch solare Erwärmung für die notwendige Umkehrdiffusion

_für objektspezifische, planerische Sicherheit wurde der Nachweis mittels hygrothermischer Simulation (WUFI) durchgeführt



_Luftdichtheitsmessung

$$n_{50} = 0,86 \text{ l/h}$$

(Messung vor dem 2. Bauabschnitt)



**_ 11 Wochen
Bauzeit**



**_Montage
Trennvorhang**



_Ende

1.Bauabschnitt

_nach dem Herstellen der luftdichten Ebene
sofortiger Beginn mit dem Innenausbau

_neue Beleuchtung

_CO₂-Sensoren

_ballwurfsichere Akustikdecke

2. BAUABSCHNITT Fassadensanierung Juli 2013 bis November

2013



IMPRESSIONEN





_ U-Wert der Dachkonstruktion $U = 0,13 \text{ w/m}^2\text{K}$
(angesetzter Holzanteil 10%, Dämmung aus
Mineralfaser WLG 035)

_ Verglasung Lichtband: Grillodur U-Wert $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$

_ Dachfläche: $\sim 1600\text{m}^2$

Bruttogrundfläche: $\sim 1350\text{m}^2$

_ Blower-Door-Messung: $n_{50} = 0,86$

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

