



seit 1962

Nr. 25 626

STATISCHE BERECHNUNG

Bauvorhaben: Neustrukturierung Rathaus Borken
Gebäude C

Bauort: Im Piepershagen 17
46325 Borken

Bauherr: Stadt Borken
Im Piepershagen 17
46325 Borken

Entwurfsverfasser: MQM Architektur
Südstraße 104
46414 Rhede

Stadt Borken
16.01.2026
Fachabteilung Bauordnung

Ergänzungs- und
Austauschseiten

Stadt Borken
29.01.2026
Fachabteilung Bauordnung

**Ingenieurbüro
Spangemacher**
Dipl. Ing.
Thomas Spangemacher
Beratender Ingenieur
IK – Bau 312 050

Qualifizierter Tragwerksplaner

Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schallschutz
Wärmeschutz

Tragwerksplanung
Stahlbau
Holzbau
Stahlbetonbau
Massivbau

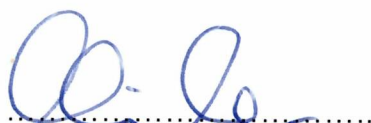
Bauphysik
Schallschutz
Wärmeschutz

Energieberater
Wohngebäude
Nicht-Wohngebäude

Siepenweg 2
46348 Raesfeld

Fon: 02865 / 280
Fax: 02865 / 6746
E-mail: info@ing-sp.de

aufgestellt
Raesfeld, den 14.01.2026


Sachbearbeiter
Dipl. Ing. Norbert Mümken



DIPL. ING. THOMAS SPANGEMACHER
BERATENDER INGENIEUR FÜR
STAHL-, STAHLBETON-, HOLZ- U. MASSIVBAU
SACHVERSTÄNDIGER FÜR SCHALL- U. WÄRMESCHUTZ
QUALIFIZIERTER TRAGWERKSPLANER

Die nachstehende Berechnung wurde aufgestellt unter Berücksichtigung folgender Grundlagen:

1. Lastannahmen	DIN EN 1990, 1991 / DIN 1055
2. Holzbestimmungen	DIN EN 1995 / DIN 1052
3. Stahlbetonbestimmungen	DIN EN 1992 / DIN 1045
4. Stahlbestimmungen	DIN EN 1993 / DIN 18 800

Materialien:

Holz:	Nadelholz Güteklasse II (C24)
Beton:	(C 25/30)
Stahl:	S235
	Betonstahl B500A

Gliederung:

1. 3. Obergeschoss
2. 2. Obergeschoss
3. 1. Obergeschoss
4. Erdgeschoss
5. Kellergeschoss / Gründung



Im Zuge der Neustrukturierung
des Rathauses werden in den
unterschiedlichen Geschossen
Umbauarbeiten erforderlich.

Im folgenden werden die statisch
erforderlichen Maßnahmen
nachgewiesen unter Einbeziehung
der Statik von 1967.

Diese umfasst:

- 3. Obergeschoß
- 2. Obergeschoß
- 1. Obergeschoß
- Erdgeschoß
- Gründung
- Konstruktiven Brandschutz



Ersatz der Glasbausteine 3.06 bis EG

Pos. 1

gem. Bestandsstatik ist hier ein Unterzug (Pos. 49) 24/25cm mit Stützweite $L = 4,82 \text{ m}$ bemessen worden.

Keine zusätzliche Lasten aus Neustrukturierung

Die vorh. Glasbausteine können ohne weitere Maßnahmen abgebrochen werden u. durch eine nichttragende Wand ersetzt werden.

*)



Pos. 2

gem. Bestandsstatik ist hier ein Unterzug (Pos. 38) 17,5/35cm mit Stützweite $L = 4,12 \text{ m}$ bemessen worden

Die vorh. Glasbausteine können ohne weitere Maßnahmen abgebrochen werden u. durch eine nichttragende Wand ersetzt werden.

*)



*) zu Pos. 1 u. 2

Lastansätze der Glasbausteine wurden in der Bestandsstatik wie folgt berücksichtigt:

Glasbausteine rd. $125 \cdot 3,0 \text{ m} = 375 \text{ kg/m}$

Achtung:

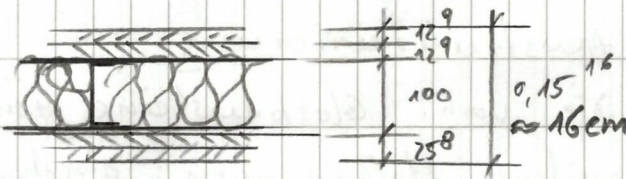
Hierdurch bedingt sind die neuen nichttragenden Wände ebenfalls auf 3,75 kN/m zu beschränken!



gem. Planung: Wand. EI 90-M (B3W)

z.B. mit Brandwand System Umruf

Diamant Steel GKF1 mit CW 100
als Trockenbauwand



z.B. CW 100

Ständerachsabstand 312,5 mm

Glaswolle

Bepanlung je Seite

2 x 12,5 + 4 mm Diamant Steel

Gewicht: Bepanlung $4 \cdot 16 = 64 \text{ kg/m}^2$

Ständerwerk/Glaswolle $\leq 30 \text{ kg/m}^2$

94 kg/m²

$\approx 100 \text{ kg/m}^2$

$\Rightarrow 3,0 \text{ m} \cdot 100 \text{ kg/m}^2 = 300 \text{ kg/m}$

$< 375 \text{ kg/m}$

Einbauanweisungen des
Herstellers für diese
"nichttragende" Wand sind
zu berücksichtigen



Grenzbetrachtung: geplante Mauerwerkswand

Alternative

zur Trockenbauwand

zur Planung des Architekturbüros
HQM (mail vom 07/01/2026)
wurde ein Poroton-Hochlochziegel
Plan-T 11,5 cm als Ersatz
für die Glasbausteine angefragt.
Im folgenden werden die
statistischen Randbedingungen
untersucht.

Datenblatt

"Wienerberger"

Poroton-Hochlochziegel-Plan-T 11,5

nach der Zulassung Z-17.1-868

- Planziegel unverfüllt
- für tragende und nicht tragende Innenwände sowie für außenseitig verputzte Vormauerschalen bei zweischaligem Außenmauerwerk mit Zusatzwärmedämmung
- Vermeidung von Mischbauweise und einheitlicher Putzgrund bei Kombination mit Poroton-Außenwänden
- klimaregulierende Wirkung durch gute Wärmespeicherung und kapillare Ziegelstruktur
- rationelle Verarbeitung im Planziegelsystem mit Dünnbettmörtel



Bild kann geringfügig vom Produkt abweichen

Allgemeine technische Werte	
Ziegelformat (L x B x H):	49,8 x 11,5 x 24,9 cm
Stückgewicht:	ca. 11,2 kg
Rohdichteklasse:	0,8
Materialbedarf:	8 Stk./m² bzw. 70 Stk./m³
Zubehör:	Stürze,
Statik	
Druckfestigkeitsklasse:	8
char. Mauerwerksdruckfestigkeit f_k :	3,7 MN/m²
Rechenwert der Eigenlast (unverputzt):	1,04 kN/m²
Wärmeschutz	
Wärmeleitfähigkeit λ :	0,39 W/(mK)
U-Wert (min. Leichtputz 2,0 cm Kaigips 1,5 cm):	-
Wasserdampfdiffusionskoeffizient μ :	5/10
Schallschutz	
Direkt-Schalldämm-Maß $R_{w,Bauverf}$:	41,6 dB (bew. Direkt-Schalldämm-Maß R_w)
Brandschutz	
Feuerwiderstandsklasse:	F120-A
Ausnutzungsfaktor α_R :	$\leq 0,25$
Entsorgung	
Abfallschlüssel-Nr.:	170102 Ziegel

Ausschreibung

Poroton-Hochlochziegel-Plan-T, HLzB 8-0,8

Hochlochziegel-Mauerwerk der Innenwand. Wärmeleitfähigkeit λ : 0,39 W/mK; Rohdichteklasse: 0,8; Druckfestigkeitsklasse: 8; char. Mauerwerksdruckfestigkeit $f_k = 3,7 \text{ MN/m}^2$; nach Zulassung Z-17.1-868; Format: 8 DF; Poroton-Dünnbettmörtel, beim Planziegelsystem bereits im Lieferumfang enthalten, im Tauchverfahren; Stoßfuge: unvermörtelt, verzahnt; Angebotenes Fabrikat: Wienerberger

Dieses Bauprodukt entspricht den gesetzlichen Anforderungen der Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik Nr. Z-17.1-868 sowie DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401.

Bei Ziegeln handelt es sich um grobkeramische Bauprodukte. Farbunterschiede in Abhängigkeit vom natürlichen Rohstoff Ton sowie Maßdifferenzen durch unterschiedliche Schwindmaße beim Trocknen und Brennen der einzelnen Produktionschargen sind bei Ziegeln unvermeidbar. Die Maßtoleranzen sind in der DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401 geregelt.

Ergänzende Informationen zu diesem Produkt finden Sie in unserer jeweils gültigen Broschüre „Technische Information Poroton Wandlösungen“ und auf unserer Homepage www.wienerberger.de.

Bitte beachten Sie auch unsere Verarbeitungshinweise für das Poroton Ziegelsystem.

Wienerberger stellt in den jeweils aktuell gültigen Unterlagen die deklarierten bauphysikalischen und statischen Werte ihrer Produkte zur Verfügung. Die Anwendbarkeit der Produkte im Hinblick auf die gültigen Bauordnungen, Normen und den aktuellen Stand der Technik ist projektspezifisch durch den Planer/Architekten, Bauleiter usw. zu überprüfen und nachzuweisen.

Eigengewicht: $g = 1,04 \cdot 3,0 = 3,12 \text{ kN/m}$

Putz: $g = 2 \cdot 3,0 \cdot 0,015 \cdot 13,0 = 1,17 \text{ kN/m}$

4,29 kN/m

$\approx 4,30 \text{ kN/m}$

Δ zu Glasbausteine + 0,55 kN/m

Treppenhaus 02

3 02 (2) 3. OG

Sturz Pos. 38 / 88 / 138 / 198

gem. Bestandsstatik Seite 25

Belastung (ohne Einzel/Dreiecks) = 19,9 kN/m

\Rightarrow Lasterhöhung = $\frac{0,55}{19,9} \cdot 100 = 2,8 \%$

(12) 2. OG

Sturz Pos. 88

gem. Bestandsstatik

Belastung (ohne Dreiecks last) = 21,4 kN/m

\Rightarrow Lasterhöhung = $\frac{0,55}{21,4} \cdot 100 = 2,6 \%$

(22) 1. OG

Sturz Pos. 138

wie Pos. 88 Lasterhöhung = 2,6%

(32) EG

Sturz Pos. 198

wie Pos. 138 Lasterhöhung = 2,6%

UG

Durch die Wahl des Perotou-Hochlochziegels als Ersatz für die Glasbausteine sind die Lasterhöhungen $\leq 2,8 \%$ zu vertreten, zumal der prozentuale Anteil bei Berücksichtigung aller Lasten noch geringer ausfällt!



Treppenhaus 01

①	Sturz	49
11	Sturz	99
21	Sturz	149a
31	Sturz	209a

sinngemäß wie beim
Treppenhaus 02

Wandhöhe : $h = 3,0 \text{ m}$; Breite $b = 11,5 \text{ cm}$
Wandlänge : $L = 4,0 \text{ m}$

Auszug aus Technische Information Statik
aus dem Handbuch der Firma Poroton (Wieneberger)

4.4.2 Nichttragende Wände

Eine Wand, die nicht zur Aufnahme von Lasten herangezogen wird und deren Entfernen das Tragwerk nicht nachteilig beeinflusst, wird als nichttragende Wand bezeichnet. Nichttragende Wände müssen allerdings auf ihre Fläche wirkende Lasten auf tragende Bauteile, z. B. Wand- oder Deckenscheiben, abtragen.

Trennwände und ihre Anschlüsse an angrenzende Bauteile müssen so ausgebildet werden, dass sie die folgenden Anforderungen nach DIN 4103-1 erfüllen:

- Aufnahme ihrer Eigenlast einschließlich Putz oder möglichen anderen Bekleidungen (Eigenlasten nach DIN EN 1991-1-1)

- Aufnahme von auf ihre Flächen wirkende horizontale Lasten und Abtrag auf angrenzende Bauteile wie Wände, Decken und Stützen
- ausreichender Widerstand gegen statische – vorwiegend ruhende – sowie stoßartige Belastungen, wie sie im Gebrauchszustand auftreten können.

Es werden zwei unterschiedliche Einbaubereiche definiert:

Einbaubereich 1

Bereiche mit geringer Menschenansammlung, zum Beispiel Wohnungen, Hotel-, Büro-, Krankenräume und ähnlich genutzte Räume einschließlich der Flure.

Einbaubereich 2

Bereiche mit großer Menschenansammlung, zum Beispiel größere Versammlungsräume, Schulräume, Hörsäle, Ausstellungs- und Verkaufsräume und ähnlich genutzte Räume. Hierzu zählen auch Trennwände zwischen Räumen mit einem Höhenunterschied der Fußböden $\geq 1,00 \text{ m}$.

Grenzmaße für Ziegelwände mit unterschiedlicher seitlicher Lagerung mit und ohne Stoßfugenvermörtelung können den folgenden Tabellen entnommen werden (Quelle: DGfM-Merkblatt [2]).



4. Innenwände

Tabelle 4.5: Grenzmaße für dreiseitig gehaltene Wände (der obere Rand ist frei) aus Ziegelmauerwerk ohne Stoßfugenvermörtelung und ohne Auflast

Wanddicke cm	max. Wandlänge in m (Tabellenwerte) im Einbaubereich 1 (oberer Wert)/Einbaubereich 2 (unterer Wert)							
	Wandhöhe in m							
	2,0	2,25	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	≤ 6,0
5,0	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0	-	-	-
	0,75	1,0	1,25	-	-	-	-	-
6,0	2,5	2,75	3,0	3,5	4,0	4,5	-	-
	1,25	1,25	1,5	1,75	2,0	-	-	-
7,0	3,5	3,75	4,0	4,5	5,0	5,0	5,0	-
	1,75	1,75	2,0	2,25	2,5	3,0	3,5	-
9,0	4,0	4,25	4,5	5,0	5,0	6,0	6,0	-
	2,0	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	-
10,0	4,0	4,5	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	-
	2,5	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	-
11,5	4,0	4,5	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	-
	3,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,0	-
17,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	4,0	4,5	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
24,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	4,0	4,5	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Die Wände sind seitlich zu halten. Erforderliche Mauerwerksanker sowie Ausbildung des Wand-/Deckenanschlusses nach Herstellerangaben ohne weitere Nachweise



3. Obergeschoß

Pos. 3 und Pos 4

Lastansätze aus Decken-
Bestandsstatik

Lastannahme der Decken

$$\text{Eigengewicht} = 0,17 \cdot 2500 = 425 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Putz / Belag} = \frac{105}{530}$$

$$p' = \frac{500}{1030}$$

$$1030$$

Decke 24/25/26/25/24 (Bestand)

$$\text{Auflager E (25/24)} = 55,2 \text{ kN/m}$$

$$\text{Auflager D (26/25)} = 39,4 \text{ kN/m}$$

$$a.) \max M_B = \max M_E$$

$$E_B = 1030 \cdot 5,40 \cdot 0,5 + \frac{2750}{5,40}$$

$$2780 + 510 = 3290 \text{ kg}$$

$$1030 \cdot 2,68 \cdot 0,5 + \frac{2270}{2,68}$$

$$1380 + 850 = \frac{2230}{5520}$$

$$\Delta M_B = 0,24 \cdot 5520 \cdot \frac{1}{8} = 165 \text{ kgm}$$

$$M_B' = -2750 + 165 = -2585 \text{ kgm}$$

$$b.) \max M_C = \max M_D$$

$$E_C = 1380 + \frac{160}{2,68} = 1380 + 60 = 1440 \text{ kg}$$

$$1030 \cdot 4,62 \cdot 0,5 + \frac{560}{4,62} = 2380 + 120 = \frac{2500}{3940}$$

$$\Delta M_C = 0,24 \cdot 3940 \cdot \frac{1}{8} = 46 \text{ kgm}$$

$$M_C' = -1520 + 46 = -1474 \text{ kgm}$$

Decken 24-25-26-25-24

	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030
	(24)	(25)	(26)	(25)	(24)		
	5,40	2,68	4,62	2,68	5,40		
	1,40	3,79	2,15	3,79	1,40		
a.)	0,27	0,73	0,63	0,37	0,63	0,73	0,27
	-376	+61	-61	+94	-94	+61	+194
	+85	+230	+115	+6	+12	+21	+10
	-48	-97	-57	-28	-52	-104	-39
	+13	+35	+18	+15	+30	+50	+25
	-10	-21	-12	-6	-9	-18	-7
	+3	+7	+4	+3	+6	+9	+4
	-2	-4	-3	-1	-1	-3	-1
	+0	+2	+0	+0	+1	+1	+0
	-275	+275	-46	+16	-80	-80	+147
b.)	-194	+61	-61	+183	-183	+32	+376
	-38	-77	-45	-23	-125	-251	-93
	+46	+125	+62	+55	+111	+188	+94
	-37	-74	-43	-21	-34	-69	-25
	+10	+27	+13	+10	+20	+35	+17
	-7	-15	-8	-4	-6	-12	-5
	-2	+5	+3	+2	+4	+6	+3
	-2	-3	-2	-1	-1	-2	-1
	+0	+2	+0	+0	+1	+1	+0
	-136	+136	-152	+152	-96	+96	-252

	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030	530 1030
	(24)	(25)	(26)	(25)	(24)		
	5,40	2,68	4,62	2,68	5,40		
	1,40	3,79	2,15	3,79	1,40		
c.)	0,27	0,73	0,63	0,37	0,63	0,73	0,27
	-376	+32	-32	+183	-183	+32	+376
	+93	+251	+125	+28	+56	+95	+47
	-96	-192	-112	-56	-143	-286	-105
	+26	+70	+35	+37	+74	+125	+62
	-23	-45	-27	-13	-23	-45	-17
	+6	+17	+8	+6	+13	+23	+11
	-4	-9	-5	-3	-4	-8	-3
	+1	+3	+1	+1	+3	+4	+2
	-0	-1	-1	-0	-0	-2	-0
	-250	+250	-110	+110	-109	+109	-251
d.)	-194	+61	-61	+94	-94	-61	+194

Auflagerkräfte Decke Vergleichsrechnung

Auflagerkräfte (kN)								
EG	Stütze 1		Stütze 2		Stütze 3		Stütze 4	
	max	min	max	min	max	min	max	min
g	11.8	11.8	26.6	26.6	16.7	16.7	16.7	16.7
A	11.4	-0.2	28.5	-3.4	22.8	-7.1	22.8	-7.1
Sum	23.2	11.6	55.1	23.1	39.5	9.6	39.5	9.6

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 5		Stütze 6	
	max	min	max	min
g	26.6	26.6	11.8	11.8
A	28.5	-3.4	11.4	-0.2
Sum	55.1	23.1	23.2	11.6

Lastannahmen

Eigengewicht

~ 1,0 kN/m

Auflager E (Decke)

= 55,2 kN/m

(Trockenbauwand)

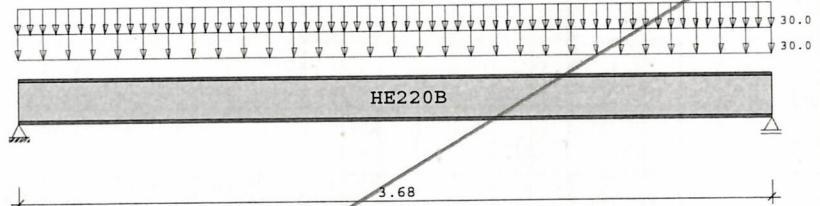
13,8 kN/m

50,0 kN/m

Träger Pos. 3

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRIL0 R-2025-2/P06)

Maßstab 1:25



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul E = 210000 N/mm²

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)	QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³)	Wu (cm ³)
1	3.680	konstant	1	8090.0	736.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L		2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L	
Typ EG Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1 A		30.000	30.000	1.000	

Einwirkungen:					
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2
A	1	Wohnräume	0.70	0.50	0.30

entfällt

-M-

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3
In den folgenden Tabellen steht am Ende der Zeilen ein Verweis auf die Nummer der zug. Überlagerung (siehe unten).
In Tabellen mit Gammafachen Schnittgrößen steht zusätzlich ein Verweis auf die Leiteinwirkung.

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm, kN)						
Feld	Mf	M li	M re	V li	V re	komb
1 x0 = 1.840	101.57	0.00	0.00	110.40	-110.40	2

Stützmomente Maximum (kNm, kN)						
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	110.40	110.40	55.20
2	0.00	0.00	-110.40	0.00	110.40	55.20

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	Stütze 1 min	Stütze 2 max	Stütze 2 min
g	55.2	55.2	55.2	55.2
A	55.2	0.0	55.2	0.0
Sum	110.4	55.2	110.4	55.2

Ergebnisse für y-fache Lasten

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm, kN)					
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 1.840	144.73	0.00	0.00	157.32	-157.32

Stützmomente Maximum (kNm, kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	157.32	157.32	55.20
2	0.00	0.00	-157.32	0.00	157.32	55.20

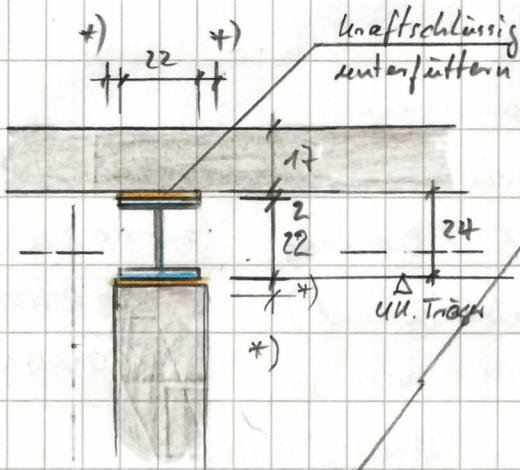
Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm ²				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplyd	Vplyd
4	HE220B	2139	195	378	93	955

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$							
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	η
1	0.000	1	0.0	157.3	146	84	0.62
	1.840	1	144.7	0.0	197	0	0.84
	3.680	1	0.0	-157.3	146	84	0.62

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2) $\gamma_{M0} = 1.00$							
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η
1	0.000	0.0	157.3	1	0.00	194.7	0.42
	1.840	144.7	0.0	1	0.00	194.7	0.74
	3.680	0.0	-157.3	1	0.00	194.7	0.42

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.
Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen: im Feld $z_{ul} f = L / 300$ charakteristische Kombination						
Feld Nr.	x (m)	f _g (cm)	f _{tot} (cm)	f (cm)	z _{ul} f (cm)	η
1	1.840	0.42	0.84	0.843	1.227	0.69



* Brandschutzverkleidung

Auflager $L = 40 \text{ cm}$

$$\sigma = \frac{110.4}{24 \cdot 40} = 0.115 \text{ N/mm}^2$$

$$< M_{E} / 150 / II = 0.12 \text{ N/mm}^2$$

HEB 220

Seite entfaltet!

Pos. 4

$$L = 2,365 + 2 \cdot 0,09 = 2,545 \sim 2,55 \text{ m}$$

Belastungen

Eigengewicht:

Auflagen D (Decke 26/25)

$$\approx 0,7 \text{ kN/m}$$

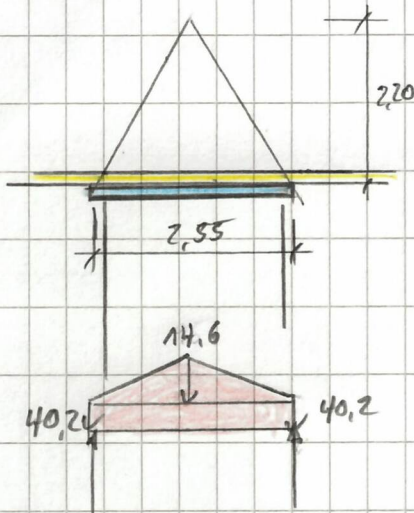
$$= 39,5 \text{ kN/m}$$

$$40,2 \text{ kN/m}$$

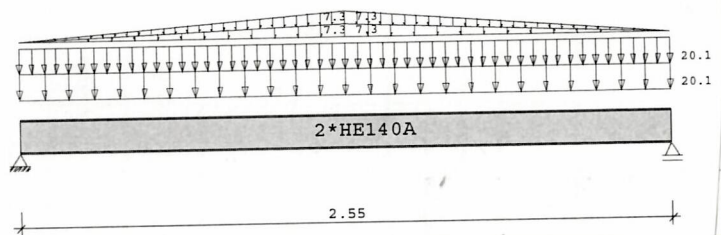
$$\text{Wand: } 0,365 \cdot 2,20 \cdot 18$$

$$= 14,5 \text{ kN/m}$$

$$\approx 14,6 \text{ kN/m}$$



Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P06)
Maßstab 1:20



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul E=210000 N/mm²

System	Länge	Querschnittswerte				
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	W _o (cm ³)	W _u (cm ³)
1	2.550	konstant	1	2060.0	310.0	310.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ	EG	Gr	VK	g _l /r	q _l /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	A		0.000	20.100	20.100	1.000	
4	A		1.275	0.000	0.000	1.000	1.275
4	A		1.275	7.300	7.300	1.000	1.275
4	A		1.275	0.000	0.000	1.000	1.275

Einwirkungen:				
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1
A	1	Wohnräume	0.70	0.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten					
Feldmomente Maximum					
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}
1	x0 = 1.275	40.59	0.00	0.00	60.56

Stützmomente Maximum					
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1		0.00	0.00	0.00	60.56
2		0.00	0.00	-60.56	0.00

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	30.28	30.28	0.00	60.56	60.56	30.28
2	30.28	30.28	0.00	60.56	60.56	30.28
Summe:	60.56	60.56	0.00	121.13	121.13	60.56

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	min	Stütze 2 max	min
g	30.3	30.3	30.3	30.3
A	30.3	0.0	30.3	0.0
Sum	60.6	30.3	60.6	30.3

Ergebnisse für y-fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm, kN)					
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li V re
1	x0 = 1.275	57.84	0.00	0.00	86.30 -86.30

Stützmomente Maximum (kNm, kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	86.30	86.30	30.28
2	0.00	0.00	-86.30	0.00	86.30	30.28

Querschnitte S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$						
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
3	HE140A	738	41	137	20	323

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) $\gamma_{M0} = 1.00$							
Feld Nr.	x (m)	QNr.	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	Q_{KL} η
1	0.000	1	0.0	86.3	114	66	1 0.48
	1.275	1	57.8	0.0	187	0	1 0.79
	2.550	1	0.0	-86.3	114	66	1 0.48

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2) $\gamma_{M0} = 1.00$							
Feld Nr.	x (m)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	Q_{KL} (-)	ρ (-)	M_{Rd} (kNm)	η
1	0.000	0.0	86.3	1	0.00	40.9	0.31
	1.275	57.8	0.0	1	0.00	40.9	0.71
	2.550	0.0	-86.3	1	0.00	40.9	0.31

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.
Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen: im Feld $z_{ul} = L / 300$ charakteristische Kombination						
Feld Nr.	x (m)	f_g (cm)	f_{tot} (cm)	f (cm)	z_{ul} (cm)	η
1	1.275	0.32	0.63	0.631	0.850	0.74

Durch Vergleichsrechnung geprüft

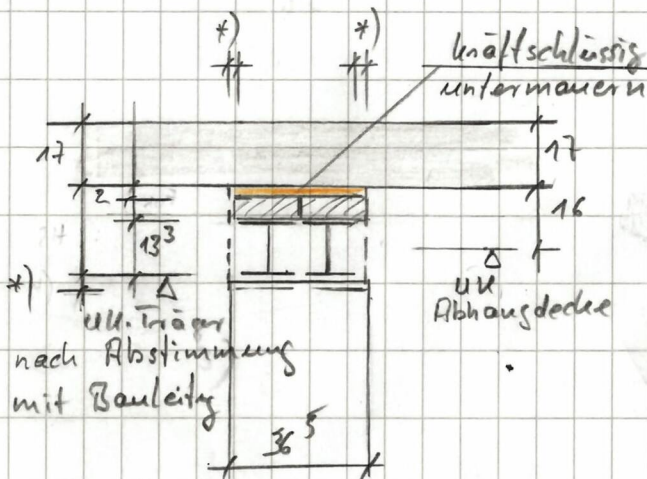
Auflager $L = 25 \text{ cm}$

$$\sigma = \frac{60.6}{25 \cdot 2 \cdot 14} = 0.087 \text{ kN/cm}^2 < 0.12 \text{ kN/cm}^2$$

MZ 150 / II

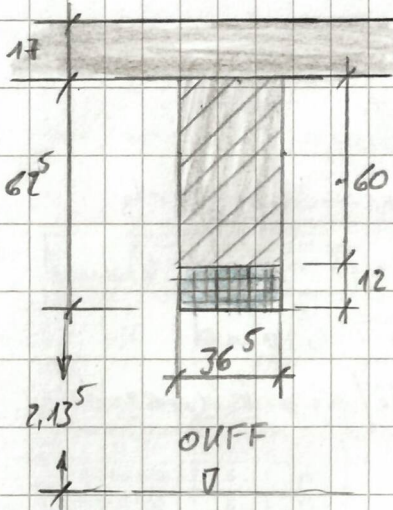


2 HEA 140



* Brandschutzverkleidung

Pos. 5



$$L \leq 0,885 + 2 \cdot 0,09 = 1,065 \text{ m} \\ \approx 1,07 \text{ m}$$

Belastungen

$$\text{Eigengewicht: } 0,12 \cdot 0,365 \cdot 25 = 1,1 \text{ kN/m}$$

$$\text{MW: } 0,6 \cdot 0,365 \cdot 18 = 3,9 \text{ kN/m}$$

$$\text{Decke wie Auflager D} = 39,4 \text{ kN/m}$$

zzgl. nichttragende Wand $d = 24 \text{ cm}$

in Feldmitte Decke 27

Ansatz in Bestandsstatik

$$\text{mit } g = 9,80 \text{ kN/m}$$

$$q = \frac{9,8}{2} = 4,9 \text{ kN/m}$$

$$49,3 \text{ kN/m}$$

$$\approx 50 \text{ kN/m}$$

$$V_A = V_B = 1,4 \cdot 50 \cdot \frac{1,07}{2} = 37,5 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 1,4 \cdot 50 \cdot \frac{1,07^2}{8} = 10,0 \text{ kNm}$$

$$d = 90 - 3,5 = 86,5 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{1,07}{4 \cdot 0,865} = 0,31 < 0,6$$

$$\Rightarrow d = \frac{1,07}{4 \cdot 0,6} = 0,446 \text{ m}$$

$$\mu_{Eds} = \frac{10,0 \cdot 100}{36,5 \cdot 44,6^2 \cdot 1,133} = 0,012$$

$$\omega = 0,0121$$

$$A_s = \frac{1,6}{43,5} \cdot (0,0121 \cdot 36,5 \cdot 44,6 \cdot 1,133) \\ = 0,513 \text{ cm}^2 < 1,5 \text{ cm}^2$$

$$V_{Rd} = 0,014 \cdot \frac{0,6 + 0,4}{0,6 - 0,4} \cdot 36,5 \cdot 44,6$$

$$= 113,95 > 37,5 \text{ kN}$$

3 Fertigteile 12/12

mit je 1 $\phi 8$

$$\triangleq 3 \cdot 0,5 = 1,5 \text{ cm}^2$$

2. Obergeschoß

Pos. 11

analog zu Pos. 1
verb. Unterrug (Pos. 99)
Abbruch Glasbausteine ohne
weitere Maßnahmen möglich
teilweise Verschluss der Wand
als nichttragende Wand
auf $q \leq 3,75 \text{ kN/m}$ begrenzt. ✓

Pos. 12

analog zu Pos. 2
verb. Unterrug (Pos. 88)
Anmerkungen wie Pos. 11 ✓

Pos. 13

siehe Pos. 3

wie Pos. 3

gew. ~~HEB 220, Aufl. 40cm~~

~~entfällt~~

Pos. 14

wie Pos. 4

gew. 2 HEH 140, Aufl. 25cm ✓

1. Obergeschoß

Pos. 21/22

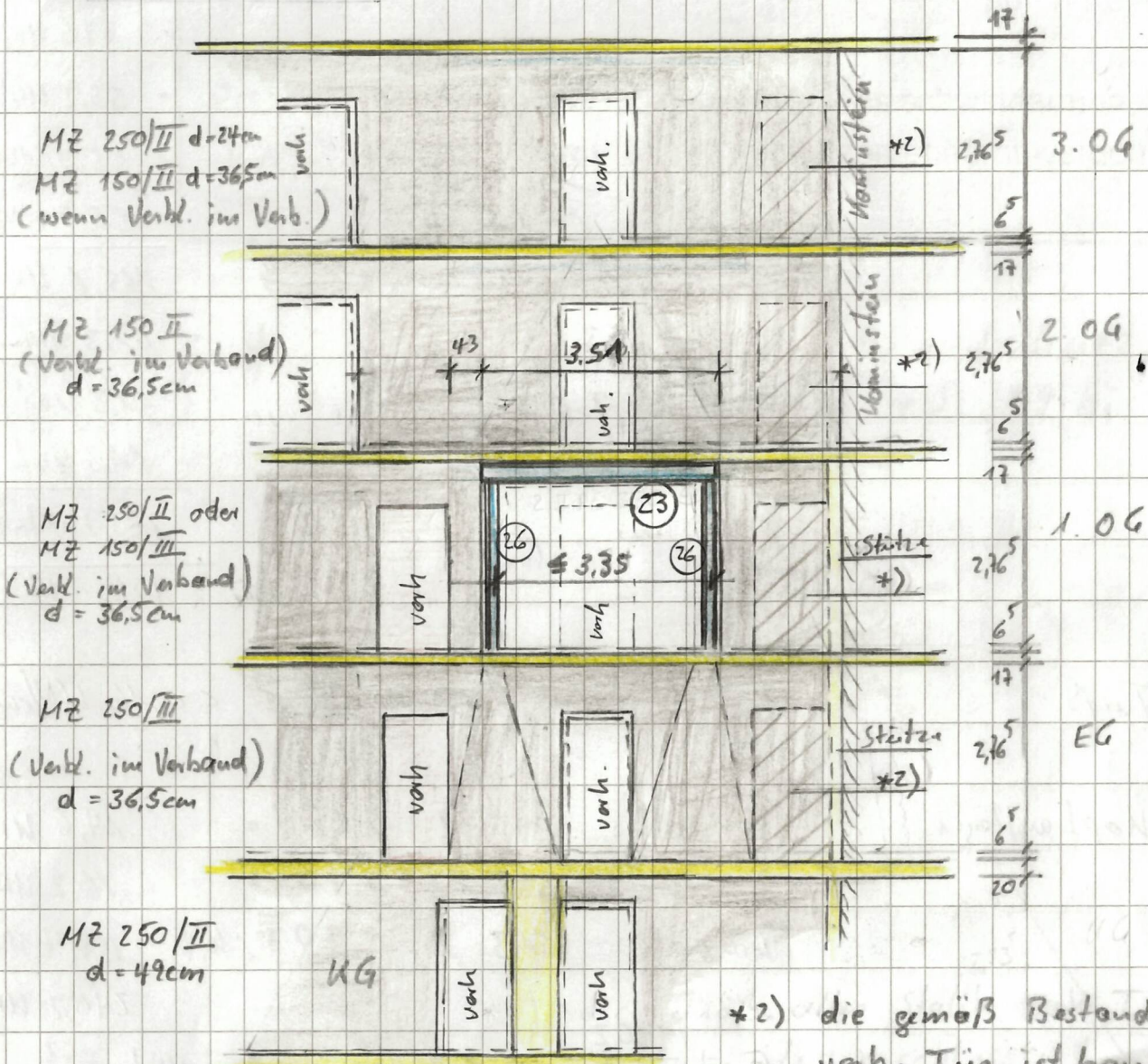
wie Pos. 11/12



Lastabtragungen

über alle Geschosse

Bereich Pos. 23



*2) die gemäß Bestandsstatik
verh. Tür ist bauseits
geschlossen worden

$$L_{g1} = 3,51 - z \cdot 0,1 = 3,31 \text{ m}$$

Belastungen

Aus Wände

$$3.00 \quad 2.765 \quad 0.365 \quad 18 = 18.2 \text{ MN/m}$$

$$2.06 \quad \text{wie vor} \quad = \quad \frac{18,2 \text{ UN/m}}{36,4 \text{ UN/m}}$$

$$q = \frac{36,4 \cdot 3,31}{2 \cdot 1,15} = 52,38 \approx 52,4 \text{ kN/m}$$

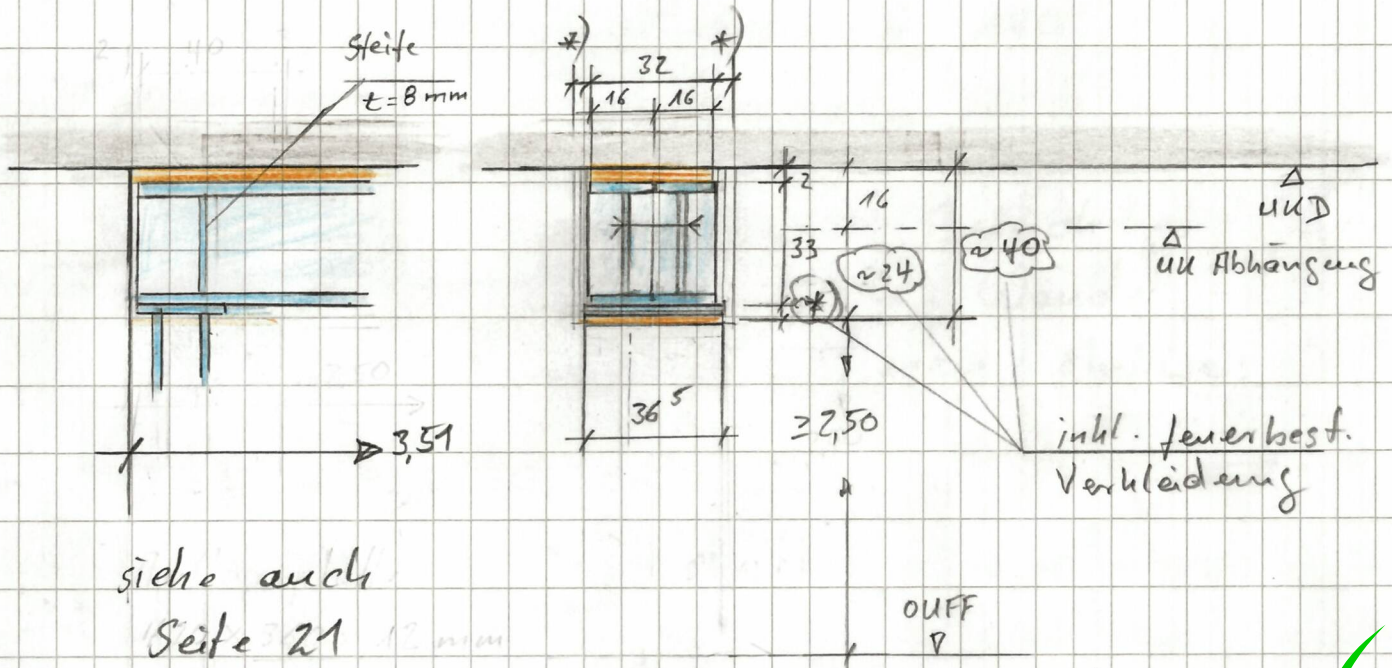
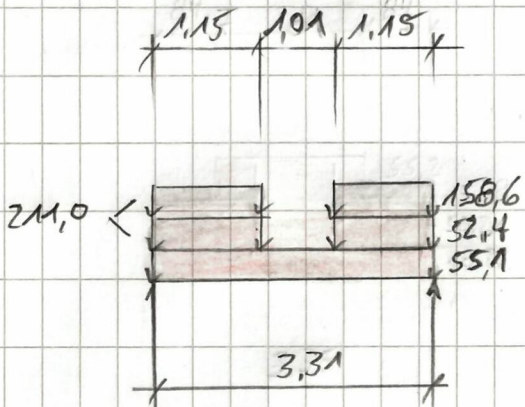
Aus Decken

3. OG $\approx 55,1 \text{ UN/m}$

$$2.06 = \frac{55,1 \text{ UN/m}}{110,2 \text{ UN/m}}$$

$$q = \frac{110,2 \cdot 3,31}{2 \cdot 1,15} = 158,6 \text{ UN/m}$$

$$1. OG = 55,1 \text{ kN/m}$$

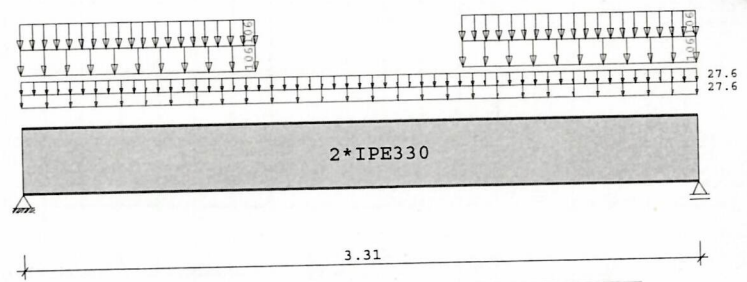


siehe auch

Seite 21



Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P06)
 Maßstab 1 : 25



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
 E-Modul E = 210000 N/mm²

System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	Wo (cm ³) Wu (cm ³)
1	3.310	konstant	1	23540.0	1426.0 1426.0 2 IPE330

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ EG Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
1 A		27.600	27.600	1.000			
4 A	0.000	105.500	105.500	1.000	0.000 1.150		
4 A	2.160	105.500	105.500	1.000	0.000 1.150		
		105.500	105.500				

Einwirkungen:				
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1
A	1	Wohnräume	0.70	0.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> K_{FI} = 1.0 Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten					
Feldmomente Maximum					(kNm , kN)
Feld		Mf	M li	M re	V li
1	x0 = 1.655	215.12	0.00	0.00	334.01

Stützmomente Maximum					
Stütze		M li	M re	V li	V re
1		0.00	0.00	334.00	334.01
2		0.00	0.00	-334.00	0.00

Auflagerkräfte						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	167.00	167.00	0.00	334.01	334.01	167.00
2	167.00	167.00	0.00	334.01	334.01	167.00
Summe:	334.01	334.01	0.00	668.01	668.01	334.01

Auflagerkräfte					
EG	Stütze 1	Stütze 2			
	max	min	max	min	
g	167.0	167.0	167.0	167.0	
A	167.0	0.0	167.0	0.0	
Sum	334.0	167.0	334.0	167.0	

Ergebnisse für γ-fache Lasten
 Teilsicherheitsbeiwert γ_G * K_{FI} = 1.35 über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum					
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li
1	x0 = 1.655	306.55	0.00	0.00	475.96

Stützmomente Maximum						
Stütze		Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F
1		0.00	0.00	0.00	475.95	475.96
2		0.00	0.00	-475.95	0.00	475.96

Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm ²				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
2	IPE330	1471	190	418	36	499

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)							yM0 = 1.00
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σ_v (N/mm ²)	τ	QKL
1	0.000	1	0.0	476.0	188	108	1
	1.655	1	306.5	0.0	215	0	1
	3.310	1	0.0	-476.0	188	108	1

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)							yM0 = 1.00
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η
1	0.000	0.0	476.0	1	0.02	188.2	0.57
	1.655	306.5	0.0	1	0.00	189.6	0.81
	3.310	0.0	-476.0	1	0.02	188.2	0.57

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.
Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul f = L / 300 charakteristische Kombination						
Feld Nr.	x (m)	f _g (cm)	f _{tot} (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η
1	1.655	0.26	0.53	0.530	1.103	0.48

Durch Vergleichsrechnung geprüft

2 IPE 330



Pos. 24

wie Pos. 4

gew. 2 HEA 140



Pos. 25

Türen im Bereich nichttragender Wände
ohne weiteren Nachweis



Pos. 24

wie Pos. 4

2 HEA 140

Pos. 25

Türen im Bereich nichttragender Wände
ohne weiteren Nachweis

Stützen Pos. 26

$sl \leq 3,0 \text{ m}$

Belastungen

Eigengewicht $\approx 1,0 \text{ kN}$

aus Pos. 23 $= 334 \text{ kN}$

335 kN

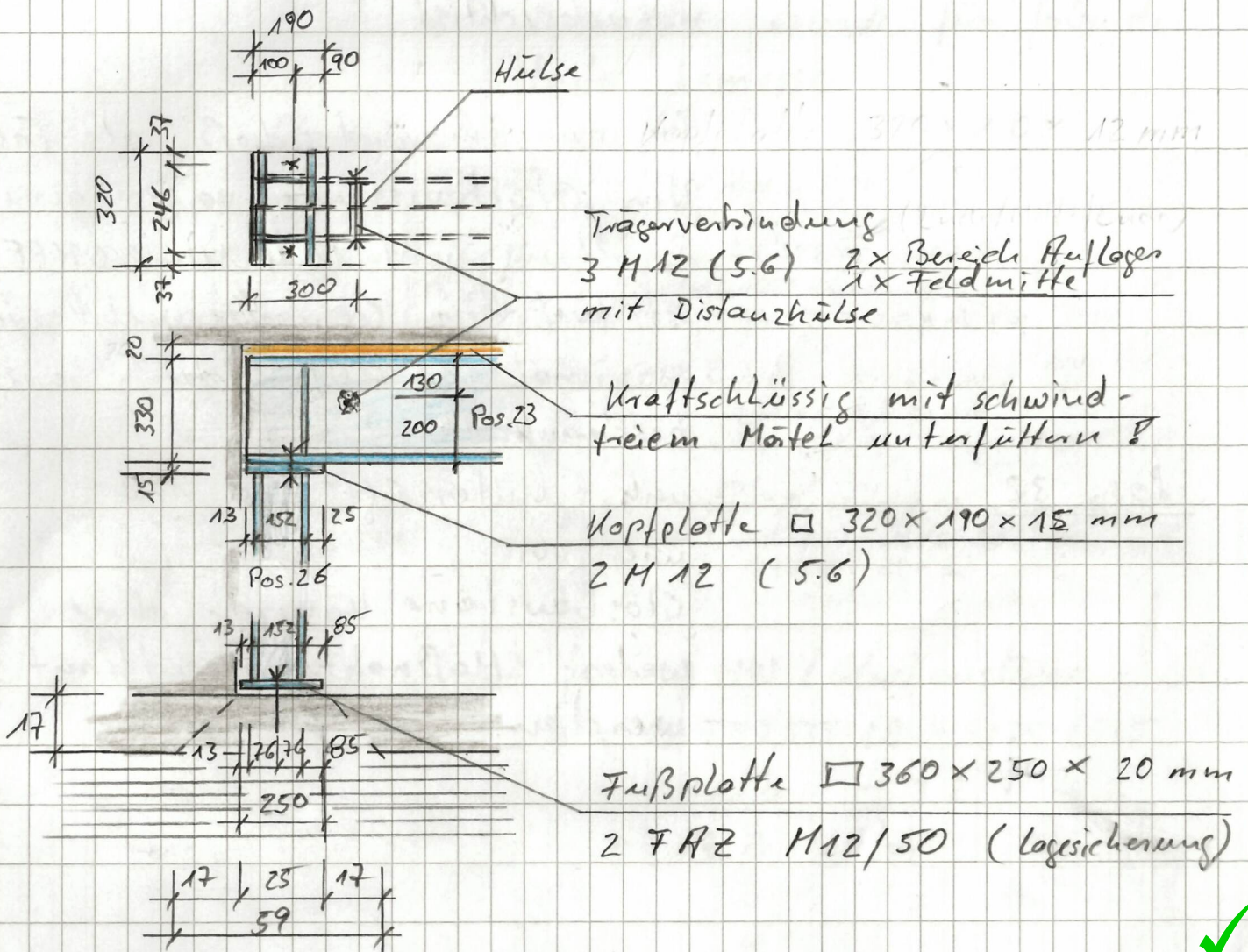
$N_{Ed} = 335 \cdot 1,4 = 469 \approx 470 \text{ kN}$

$M_{Ed} = 470 \cdot 0,05 = 23,5 \approx 24 \text{ kNm}$

je Stütze $N_{Ed} = 235 \text{ kN}$

$M_{Ed} = 12 \text{ kNm}$

sgw. 2 HEA 160





Projekt: 25 626 Rathaus Borken, Geb. C

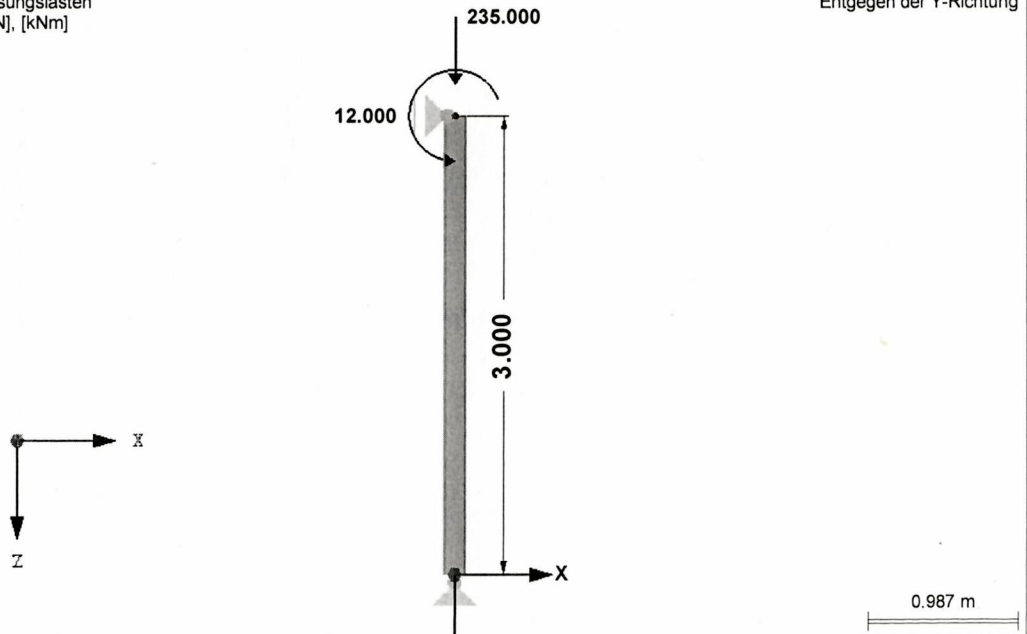
Modell: Pos. 26 Abfangstütze

Datum: 13.01.2026

MODELL - BEMESSUNGSLASTEN

LF1 : Bemessungslasten
Belastung [kN], [kNm]

Entgegen der Y-Richtung



STAHL EC3

FA1

Bemessung nach Eurocode 3

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung
1	0.000	LF1	0.26	≤ 1	CS102) Querschnittsnachweis - Druck nach 6.2.4
Bemessungsschnittgrößen					
N _{Ed}	-235.00	kN	V _{z,Ed}	4.00	kN M _{y,Ed} 0.00 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm M _{z,Ed} 0.00 kNm
Nachweis					
N _{c,Ed}	235.00	kN	f _y	23.50	kN/cm ² N _{c,Rd} 911.10 kN
A	38.77	cm ²	γ _{M0}	1.000	η 0.26
Nachweisformel					
N _{c,Ed} / N _{c,Rd} = 0.26 ≤ 1 (6.9)					
0.000	LF1	0.02	≤ 1	CS121)	Querschnittsnachweis - Querkraft in Achse z nach 6.2.6
Bemessungsschnittgrößen					
N _{Ed}	-235.00	kN	V _{z,Ed}	4.00	kN M _{y,Ed} 0.00 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm M _{z,Ed} 0.00 kNm
Nachweis					
V _{z,Ed}	4.00	kN	f _y	23.50	kN/cm ² V _{pl,z,Rd} 179.23 kN
A _{v,z}	13.21	cm ²	γ _{M0}	1.000	η 0.02
Nachweisformel					
V _{z,Ed} / V _{pl,z,Rd} = 0.02 ≤ 1 (6.17)					
0.000	LF1	0.00	≤ 1	CS126)	Querschnittsnachweis - Schubbeulen nach 6.2.6(6)
Bemessungsschnittgrößen					
N _{Ed}	-235.00	kN	V _{z,Ed}	4.00	kN M _{y,Ed} 0.00 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm M _{z,Ed} 0.00 kNm
Nachweis					
h _w	134.0	mm	ε	1.000	h _w /t _w 22.33
t _w	6.0	mm	η	1.200	
f _y	23.50	kN/cm ²	72ε/η	60.00	
Nachweisformel					
h _w / t _w = 22.33 ≤ 72ε/η = 60.00 (6.22)					
3.000	LF1	0.44	≤ 1	CS181)	Querschnittsnachweis - Biegung, Quer- und Normalkraft nach 6.2.9.1
Bemessungsschnittgrößen					
N _{Ed}	-235.00	kN	V _{z,Ed}	4.00	kN M _{y,Ed} 12.00 kNm
V _{y,Ed}	0.00	kN	T _{Ed}	0.00	kNm M _{z,Ed} 0.00 kNm
M _{y,Ed}	12.00	kNm	v _z	0.022	n _w 1.244
f _y	23.50	kN/cm ²	N _{Ed}	-235.00	kN b 160.0 mm
γ _{M0}	1.000		A	38.77	cm ² t _f 9.0 mm
M _{pl,y,Rd}	57.60	kNm	N _{pl,Rd}	911.10	kN a 0.257
V _{z,Ed}	4.00	kN	h _w	134.0	mm M _{N,pl,y,Rd} 49.05 kNm
A _{v,z}	13.21	cm ²	t _w	6.0	mm η _{My} 0.24
V _{pl,z,Rd}	179.23	kN	n	0.258	η 0.44
Nachweisformel					
M _{y,Ed} / M _{N,y,Rd} = 0.44 ≤ 1 (6.31)					
0.000	LF1	0.32	≤ 1	ST302)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um y-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2
Bemessungsschnittgrößen					



Projekt: 25 626 Rathaus Borken, Geb. C

Modell: Pos. 26 Abfangstütze

Datum: 13.01.2026

NACHWEISE STABWEISE

Stab Nr.	Stelle x [m]	LF/LK/ EK	Nachweis	Gleichung Nr.	Bezeichnung			
			N_{Ed} -235.00 kN	$V_{z,Ed}$ 4.00 kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm		0.00 kNm	
			$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed} 0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm		0.00 kNm	
Nachweis								
E	21000.00	kN/cm ²	λ_y 0.486		χ_y 0.890			
I_y	1673.00	cm ⁴	N_{Ed} 235.00 kN		γ_{M1} 1.100			
$L_{cr,y}$	3.000	m	$\eta_{N,cr}$ 0.061		$N_{b,y,Rd}$ 737.36 kN			
$N_{cr,y}$	3852.77	kN	KSL_y b		η 0.32			
A	38.77	cm ²	α_y 0.340					
f_y	23.50	kN/cm ²	Φ_y 0.667					
Nachweisformel								
$N_{Ed} / N_{b,y,Rd} = 0.32 \leq 1 \quad (6.46)$								
0.000	LF1	0.43	≤ 1	ST312)	Stabilitätsnachweis - Biegeknicken um z-Achse nach 6.3.1.1 und 6.3.1.2			
Bemessungsschnittgrößen								
			N_{Ed} -235.00 kN	$V_{z,Ed}$ 4.00 kN	$M_{y,Ed}$ 0.00 kNm			
			$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed} 0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm			
Nachweis								
E	21000.00	kN/cm ²	λ_z 0.802		χ_z 0.661			
I_z	615.60	cm ⁴	N_{Ed} 235.00 kN		γ_{M1} 1.100			
$L_{cr,z}$	3.000	m	$\eta_{N,cr}$ 0.166		$N_{b,z,Rd}$ 547.57 kN			
$N_{cr,z}$	1417.67	kN	KSL_z c		η 0.43			
A	38.77	cm ²	α_z 0.490					
f_y	23.50	kN/cm ²	Φ_z 0.969					
Nachweisformel								
$N_{Ed} / N_{b,z,Rd} = 0.43 \leq 1 \quad (6.46)$								
0.300	LF1	0.52	≤ 1	ST364)	Stabilitätsnachweis - Biegung und Druck nach 6.3.3, Verfahren 2			
Bemessungsschnittgrößen								
			N_{Ed} -235.00 kN	$V_{z,Ed}$ 4.00 kN	$M_{y,Ed}$ 1.20 kNm			
			$V_{y,Ed}$ 0.00 kN	T_{Ed} 0.00 kNm	$M_{z,Ed}$ 0.00 kNm			
Nachweis								
E	21000.00	kN/cm ²	Φ_z 0.969		N_{Rk} 911.10 kN			
I_y	1673.00	cm ⁴	χ_z 0.661		γ_{M1} 1.100			
$L_{cr,y}$	3.000	m	Typ Fest		η_{Ny} 0.32			
$N_{cr,y}$	3852.77	kN	Diagr M_y 1) Linear		η_{Nz} 0.43			
A	38.77	cm ²	ψ_y 0.000		$M_{y,Ed}$ 12.00 kNm			
f_y	23.50	kN/cm ²	C_{my} 0.600		W_y 245.10 cm ³			
λ_y	0.486		Typ Fest		$M_{y,Rk}$ 57.60 kNm			
KSL_y	b		Diagr M_z 1) Linear		η_{My} 0.23			
α_y	0.340		ψ_z 0.000		W_z 117.60 cm ³			
Φ_y	0.667		C_{mz} 0.600		$M_{z,Rk}$ 27.64 kNm			
χ_y	0.890		Bauteil Verdrehsteif		$\eta_{Mz,lim}$ 0.010			
I_z	615.60	cm ⁴	K_{yy} 0.655		$\eta_{Mpl,z,Rd}$ 0.000			
$L_{cr,z}$	3.000	m	K_{yz} 0.515		η_{Mz} 0.00			
$N_{cr,z}$	1417.67	kN	K_{zy} 0.393		η_1 0.47			
λ_z	0.802		K_{zz} 0.858		η_2 0.52			
KSL_z	c		N_{Ed} 235.00 kN					
α_z	0.490		A_1 38.77 cm ²					
Nachweisformel								
$N_{Ed} / (\chi_y N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{yz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.47 \leq 1 \quad (6.61)$								
$N_{Ed} / (\chi_z N_{Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zy} M_{y,Ed} / (\chi_{LT} M_{y,Rk} / \gamma_{M1}) + k_{zz} M_{z,Ed} / (M_{z,Rk} / \gamma_{M1}) = 0.52 \leq 1 \quad (6.62)$								

Fußplatte 360 x 250 x 20 mm ✓

$$\sigma = \frac{335}{36 \cdot 25} = 0,372 \text{ kN/cm}^2$$

$$w = \frac{2,0^2 \cdot 1,0}{6} = 0,667 \text{ cm}^3$$

$$M = 0,372 \cdot 8,5^2 \cdot 0,5 = 13,4 \text{ kNcm}$$

$$\sigma = \frac{13,4}{0,667} = 20,1 \text{ kN/cm}^2 < 23,5$$

Mauerwerk: MZ 250/III ✓ $\sigma_{zul} = 0,22 \text{ kN/cm}^2$

$$\sigma = \frac{335}{36 \cdot 59} = 0,158 \text{ kN/cm}^2 < 0,22$$

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Endgeschoß

Pos. 31

vorh. Unterzug Pos. 209a

wie vor

Glasbausteine können ohne weitere Maßnahmen entfernt werden

im NG ist hier ein Unterzug (Pos. 92) b/d = 24/64cm

vorhanden, welcher eine Belastung durch Glasbausteine in Höhe von 125 - 275 - 350 kg/m berücksichtigt.

Die nun im Endgeschoß als Ersatz der Glasbausteine vorgesehene Brüstung von 1,0m über OUFF ist auf ein Gesamtgewicht von maximal 3,5 kN/m zu beschränken. ✓

Pos. 32

vorh. Unterzug Pos. 198

wie vor

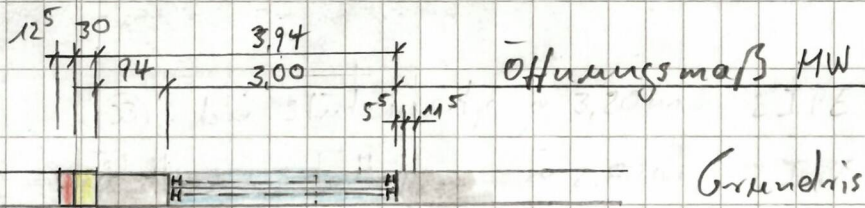
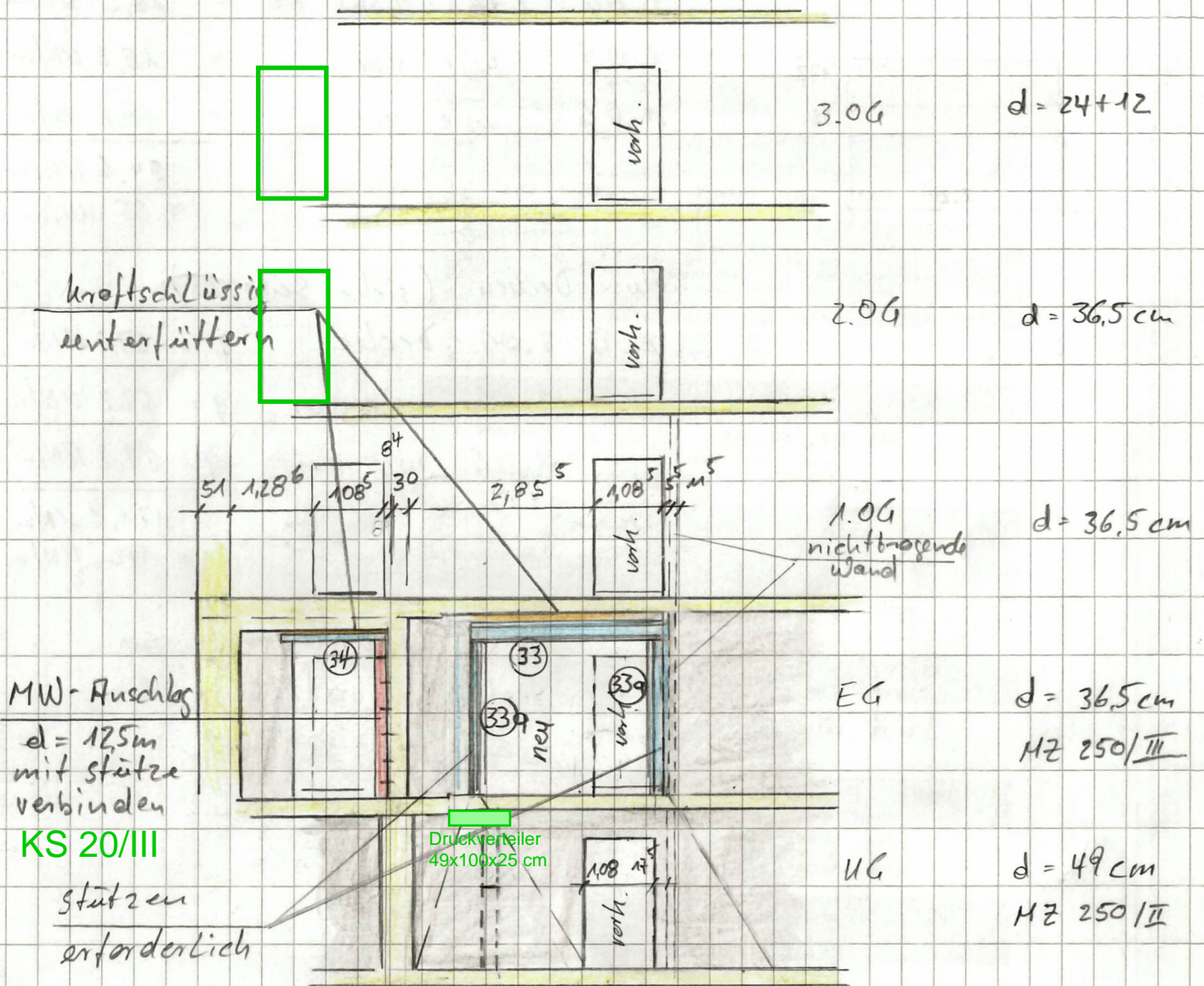
Glasbausteine können ohne weitere Maßnahmen entfernt werden. ✓

- 24/1 -

Pos. 33

$$L_w = 2,50 \text{ m}$$

$$L_{st} = 2,50 + 2 \cdot 0,15 = 2,80 \text{ m}$$



Grundriss EG

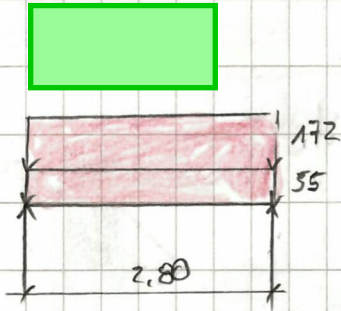
2,80	Stützweite (Stützenachsen)
~ 2,50	Lichte Weite Endzustand



-24/2-

Belastungen

Lastkonzentration
durch Türöffnungen.



Eigengewicht:

~ 1,0 kN/m

Aus Wände

$$3. OG: 2,765 \cdot 0,365 \cdot 18 = 18,2 \text{ kN/m}$$

$$2. OG: \text{wie vor} = 18,2 \text{ kN/m}$$

$$1. OG: \text{wie vor} = 18,2 \text{ kN/m}$$

$$54,6 \text{ kN/m}$$

$$\approx 55 \text{ kN/m}$$

Aus Decken (siehe Seite 25)

$$\text{z.B. } 3. OG - \text{Decke } q = 57,2 \text{ kN/m}$$

$$2. OG \text{ wie vor } q = 57,2 \text{ kN/m}$$

$$1. OG \text{ wie vor } q = 57,2 \text{ kN/m}$$

$$171,6 \text{ kN/m}$$

$$\approx 172 \text{ kN/m}$$

Vergleichsrechnung zur
stat. Bestand Seite 25

$$\text{z.B. } = 57,2 \text{ kN/m}$$

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum						
Feld		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	x0 = 2.22	25.33	0.00	-26.83	22.84	-32.78
2	x0 = 1.89	2.48	-15.84	0.00	19.43	-7.15

Stützmomente Maximum						
Stütze		M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	
1		0.00	0.00	0.00	22.84	22.84
2		-28.18	-28.18	-33.03	24.21	57.24
3		0.00	0.00	-7.15	0.00	7.15

Auflagerkräfte						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	11.63	11.22	-0.25	22.59	22.84	11.38
2	29.45	27.78	0.00	57.24	57.24	29.45
3	1.22	5.93	-4.78	2.37	7.15	-3.56
Summe:	42.29	44.93	-5.03	82.19	87.22	37.26

Auflagerkräfte						
EG	Stütze 1 max	Stütze 1 min	Stütze 2 max	Stütze 2 min	Stütze 3 max	Stütze 3 min
g	11.6	11.6	29.5	29.5	1.2	1.2
A	11.2	-0.2	27.8	0.0	5.9	-4.8
Sum	22.8	11.4	57.2	29.5	7.1	-3.6

Lastannahme der Decken

$$\text{Eigengewicht} = 0,17 \cdot 2500 = 425 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Putz / Belag} = 105 "$$

$$530 "$$

$$p = 500 "$$

$$1030 "$$

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Auszug aus Bestandsstatik

Decke 21-22 $l_{21} = 5,01 + 0,27 + 0,12 = 5,40 \text{ m}$

$l_{22} = 2,38 + 0,20 = 2,58 \text{ m}$

A	530 1030	B	530 1030
	(21)		(21)
	5,40		2,58
a.)	0,325	0,675	
	- 3760	+ 860	
	+ 940	+ 1960	
	- 2820	+ 2820	
b.)	- 3760	+ 440	
	+ 1080	+ 2240	
	- 2680	+ 2680	
c.)	- 1940	+ 860	
	+ 350	+ 730	
	- 1590	+ 1590	

a./ max M_B

$E_B = 1030 \cdot 5,40 \cdot 0,5 + \frac{2820}{5,40}$

$2780 + 520 = 3300 \text{ kg}$

$1030 \cdot 2,58 \cdot 0,5 \cdot \frac{2820}{2,58}$

$1330 + 1090 = 2420 "$

5720 "

$\Delta M_B = 0,24 \cdot 5720 \cdot \frac{1}{2} = 170 \text{ kgm}$

$M_B' = -2820 + 170 = -2650 \text{ kgm}$

$A = 2780 - 520 = 2260 \text{ kg}$

$2x = \frac{2260}{1030} \cdot 2 = 4,40 \text{ m}$

b./ max M_{21}

$A = 2780 - \frac{2680}{5,40} = 2780 - 495 = 2285 \text{ kg}$

$M_{21} = \frac{2285^2}{2060} = 2540 \text{ kgm}$

$\min M_{22} = -2680 \cdot 0,5 + 440 = -1340 + 440 = -900 \text{ kgm}$

$\min C = 530 \cdot 2,58 \cdot 0,5 - \frac{2680}{2,58} =$

$680 - 1040 = -360 \text{ kg/m}$

c./ max M_{22}

$\max M = 1030 \cdot 2,58^2 \cdot \frac{1}{14} = 490 \text{ kgm}$

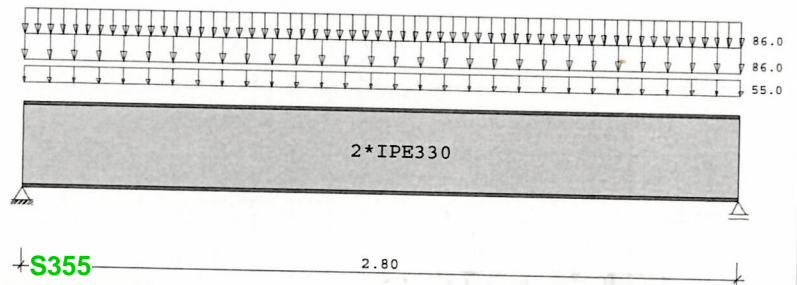
$\min A = 530 \cdot 5,40 \cdot 0,5 - \frac{1590}{5,40} = 1430 - 300 = 1130 \text{ kg}$

$2x = \frac{1130}{530} \cdot 2 = 4,25 \text{ m}$



- 26/1 -

Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRIL0 R-2025-2/P06)
Maßstab 1 : 20



Stahlträger S355 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte				
Feld	L (m)		QNr.	I (cm ⁴)	W _o (cm ³)	W _u (cm ³)
1	2.800	konstant	1	23540.0	1426.0	1426.0

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
Typ	EG	Gr	VK	$g_{l/r}$	$q_{l/r}$	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	A			55.000	0.000	1.000	
1	A			86.000	86.000	1.000	

Einwirkungen:				
Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1
A	1	Wohnräume	0.70	0.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum					
Feld	M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}
1	$x_0 = 1.400$	222.46	0.00	0.00	317.80

Stützmomente Maximum					
Stütze	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	max F
1	0.00	0.00	0.00	317.80	317.80
2	0.00	0.00	-317.80	0.00	317.80

Auflagerkräfte					
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max
1	197.40	120.40	0.00	317.80	317.80
2	197.40	120.40	0.00	317.80	317.80
Summe:	394.80	240.80	0.00	635.60	635.60

Auflagerkräfte				
EG	Stütze 1 max	Stütze 1 min	Stütze 2 max	Stütze 2 min
g	197.4	197.4	197.4	197.4
A	120.4	0.0	120.4	0.0
Sum	317.8	197.4	317.8	197.4

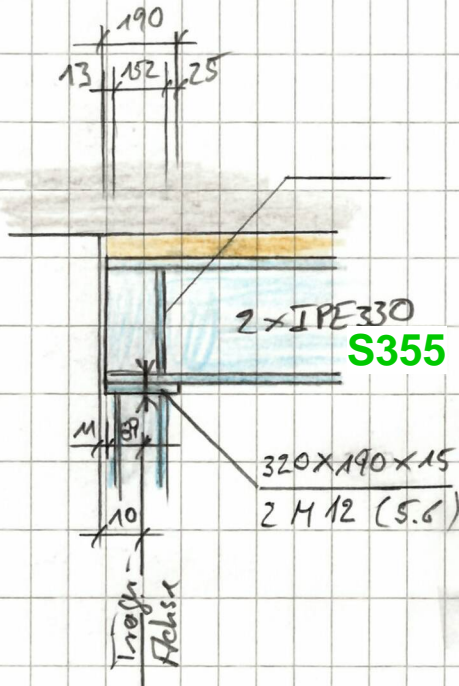
Ergebnisse für γ -fache Lasten
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum					
Feld	M _{fd}	M _{dli}	M _{dre}	V _{li}	V _{re}
1	$x_0 = 1.400$	312.96	0.00	0.00	447.09

Stützmomente Maximum					
Stütze	M _{dli}	M _{dre}	V _{dli}	V _{dre}	max F
1	0.00	0.00	0.00	447.09	447.09
2	0.00	0.00	-447.09	0.00	447.09

Durch Vergleichsrechnung geprüft

- 27/1 -



Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm ²				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
2	IPE330	1471	190	418	36	499

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1) γM0 = 1.00								
Feld Nr.	x (m)	QNr.	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	σv (N/mm ²)	τ (N/mm ²)	QKL	η
1	0.000	1	0.0	447.1	176	102	1	0.75
	1.400	1	313.0	0.0	219	0	1	0.93
	2.800	1	0.0	-447.1	176	102	1	0.75

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)						γM0 = 1.00	
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η
1	0.000	0.0	447.1	1	0.00	189.2	0.53
	1.400	313.0	0.0	1	0.00	189.6	0.83
	2.800	0.0	-447.1	1	0.00	189.2	0.53

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.
Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld $zulf = L / 300$ charakteristische Kombination						
Feld Nr.	x (m)	fg (cm)	ftot (cm)	f (cm)	zulf (cm)	η
1	1.400	0.23	0.37	0.368	0.933	0.39

gew. 2 IPE 330
S355

Stützen Pos. 33a
(wie Pos. 26)

sh ≤ 3.0m
Belastungen
Eigengewicht
aus Pos. 33

~ 10 kN
317,8 kN
318,8 kN

$$V_{Ed} = 318,8 \cdot 1,4 = 446,3 \text{ kN} \approx 450 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 450 \cdot 0,05 = 22,5 \approx 24 \text{ kNm}$$

je Stütze $V_{Ed} = 225 \text{ kN} < 235 \text{ kN}$
 $M_{Ed} = 12 \text{ kNm} = 12 \text{ kNm}$

wie Pos. 26

gewählt: 2 HEA 160

Kopfplatte 320 x 190 x 15 mm

Fußplatte 360 x 250 x 20 mm

Ausbildung u. Anordnungen

wie Pos. 26 (s. Seite 20)

Durch Vergleichsrechnung geprüft

- 28/1-

Pos. 34

$$L = 1.26 + 2 \cdot 0.09 = 1.44 \text{ m}$$

Belastungen

$$\text{Eigengewicht} = 3 \cdot 0.2 = 0.6 \text{ kN/m}$$

$$\text{Beton} = 0.25 \cdot 0.365 \cdot 25 = 2.3 \text{ kN/m}$$

Es werden die Lastensätze aus
den Bestandsstatik Decke EB

Auflager B (Pos. 181/182)

wie B (Pos. 21/22)
(siehe Seite 25)

$$\text{herangezogen} \quad q = 57.20 \text{ kN/m}$$

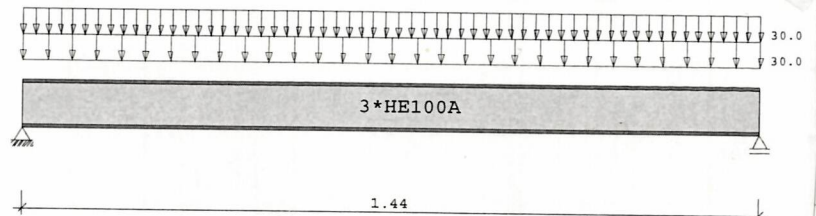
$$60.1 \text{ kN/m}$$

Ansatz wie vor

$$q \approx 60 \text{ kN/m}$$



Durchlaufträger DLT10 02/2022/D (FRILO R-2025-2/P06)
Maßstab 1:10



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08
E-Modul $E = 210000 \text{ N/mm}^2$

System	Länge	Querschnittswerte					
Feld	L (m)		QNr.	I (cm4)	Wo (cm3)	Wu (cm3)	
1	1.440	konstant	1	1047.0	218.4	218.4	3 HE100A

Trägerbezogene Lasten (kN,m)

Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L 3=Einzelmoment bei a 5=Dreieckslast über L			2=Einzellast bei a 4=Trapezlast von a - a+b 6=Trapezlast über L		
		g ₁ /r	q ₁ /r	Fak.	Abst. Lb/Lc	ausPOS	Phi
Typ EG Gr	VK						
1 A		30.000	30.000	1.000			

Einwirkungen:	Nr	Kl	Bezeichnung	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
A	1		Wohnräume	0.70	0.50	0.30	1.50

Schadensfolgeklasse CC 2 nach EN 1990 Tab. B1 -> $K_{FI} = 1.0$ Tab. B3

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm, kN)

Feld	Mf	M li	M re	V li	V re
1 x0 = 0.720	15.55	0.00	0.00	43.20	-43.20

Stützmomente Maximum

(kNm, kN)

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	43.20	43.20	21.60
2	0.00	0.00	-43.20	0.00	43.20	21.60

Auflagerkräfte

(kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	21.60	21.60	0.00	43.20	43.20	21.60
2	21.60	21.60	0.00	43.20	43.20	21.60
Summe:	43.20	43.20	0.00	86.40	86.40	43.20

Auflagerkräfte

(kN)

EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	21.6	21.6	21.6	21.6
A	21.6	0.0	21.6	0.0
Sum	43.2	21.6	43.2	21.6

Ergebnisse für γ-fache Lasten

Teilsicherheitsbeiwert γG * K_{FI} = 1.35 über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum

(kNm, kN)

Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 0.720	22.16	0.00	0.00	61.56	-61.56

Stützmomente Maximum

(kNm, kN)

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	61.56	61.56	21.60
2	0.00	0.00	-61.56	0.00	61.56	21.60

Querschnitte S235

f_{yk} = 235 N/mm²

Art	Name	Npl	Mplyd	Vplzd	Mplzd	Vplyd
3	HE100A	498	20	102	10	217

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.1)

γM₀ = 1.00

Feld Nr.	x (m)	QNr.	M _{y,ed} (kNm)	V _{z,ed} (kN)	σ _v (N/mm ²)	τ	QKL	η
1	0.000	1	0.0	61.6	84	48	1	0.36
	0.720	1	22.2	0.0	102	0	1	0.43
	1.440	1	0.0	-61.6	84	48	1	0.36

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2015-08 6.2.1 (6.2)

γM₀ = 1.00

Feld Nr.	x (m)	M _{y,ed} (kNm)	V _{z,ed} (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M _{Rd} (kNm)	η
1	0.000	0.0	61.6	1	0.00	19.6	0.20
	0.720	22.2	0.0	1	0.00	19.6	0.38
	1.440	0.0	-61.6	1	0.00	19.6	0.20

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Nachweis Biegedrillknicken ist nicht erforderlich.

Zulässige Durchbiegungen : im Feld zul f = L / 300
charakteristische Kombination

Feld Nr.	x (m)	f _g (cm)	f _{tot} (cm)	f (cm)	zul f (cm)	η
1	0.720	0.08	0.15	0.153	0.480	0.32

Durch Vergleichsrechnung geprüft

Auflager L = 12,5 cm

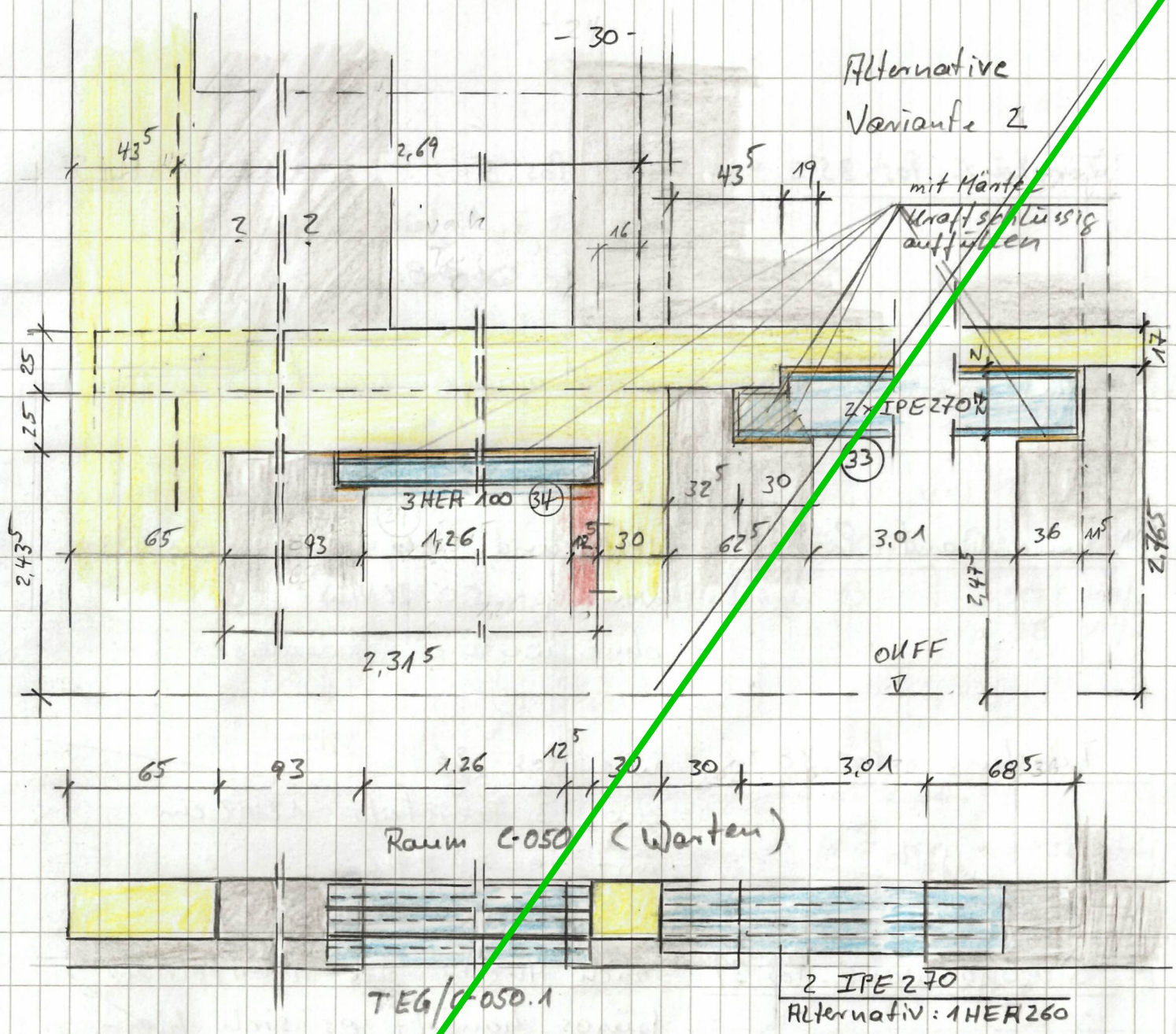
$$G = \frac{43,2}{30 \cdot 12,5} = 0,115 \text{ kN/cm}^2$$

< 0,16



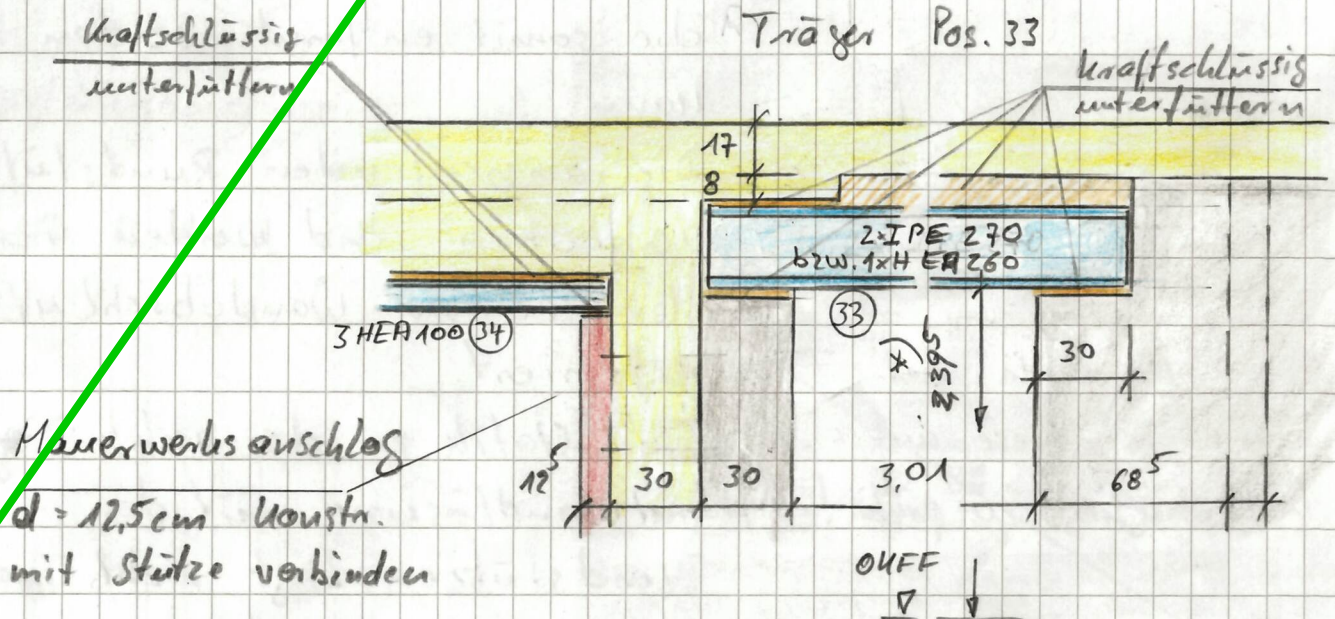
- 30 -

Alternative Variante 2



Variante 1

Träger Pos. 33



*) genaue Höhe mit Bauleitung abstimmen!

Türsturz Pos. 35

Wegen Nachbartür kein
Gewölbeschub möglich.
-> wie Pos 34.

wie Pos. 5

gew. 3 Fertigteile 12/12 cm
mit je 1 $\phi 8$ **3 HEA 100**

Türsturz Pos. 36

nichttragende Wand
ohne Nachweis



Neue Wand Pos. 37

Aufgrund der Nutzlastansatzes
von $p = 5.0 \text{ kN/m}^2$
ohne weiteren Nachweis



$g < 150 \text{ kg/m}^2$

Türsturz Pos. 38

entfällt

wie Pos. 26

gew. 3 Fertigteile 12/12 cm
mit je $\geq 2 \phi 6$

Diagonalwand Pos. 39

entfällt

nach Ausgabe des Architekturbüros handelt es sich hierbei um eine "Leichtbauwand" die somit entfernt werden kann.

Die angrenzenden Rundstützen verbleiben und werden in dem echten Wandabschluß integriert.

Eine Statik zu der vorh. Diagonalwandlösung mit den Rundstützen liegt nicht vor.

Beim Abbruch der
Wand ist diese auf
tragfähigkeit zu prüfen!

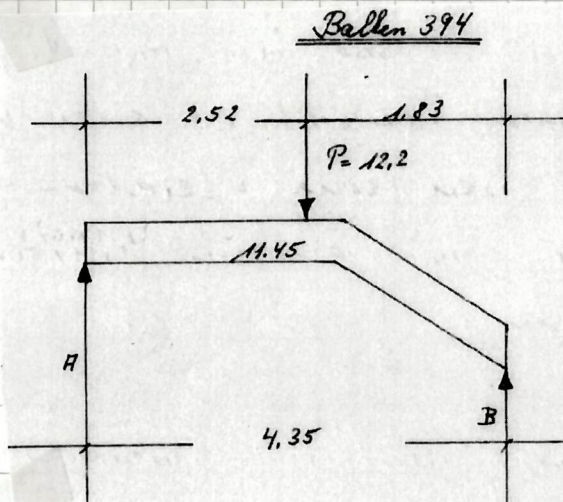
Kellergeschoß / Gründung

Pos. 41

vorh. Unterzug Pos. 292

Die Glasbausteine unterhalb des Unterzuges können ohne weitere Maßnahmen zurückgebaut und durch eine nichttragende Mauerwerkswand ersetzt werden.

Die hier vorh. Verstärkungen in der Sohle Pos. 345/346 mit Pfahlkopfballen Pos. 394 wurde für folgende Lasten bemessen.



$l = 4,35 \text{ m}$

Belastung

wie Pos. 393 = $11,4 \text{ to/m}$

Einzellast aus Pos. 343

$P = 5,400 \cdot 4,51 \cdot 0,5 = 12,2 \text{ to}$

$H_0 = 11,45 \cdot 4,35 \cdot 0,5 + 12,2 \cdot \frac{1,83}{4,35}$

$25,0 + 5,10 = 30,1 \text{ to}$

$B_0 = 25,0 + 7,1 = 32,1 \text{ to}$

$x = \frac{30,1}{11,45} = 2,63 > 2,52 \text{ also unter P}$

$M = 30,1 \cdot 2,52 - 11,45 \cdot 2,52^2 \cdot \frac{1}{2}$
 $= 76 - 36,5 = 39,5 \text{ tm}$

Differenz MW / Glasbausteine

$\Delta = 0,24 \cdot 2,535 \cdot 18 - 1,25 \cdot 2,535$

$= 11,0 - 3,2$

$= 7,8 \text{ kN/m}$

Gründung

Lasten

1/10

Baujahr 1933

Baujahr 1933

Bei einer Gesamtbelastung von $11,45 \text{ t/m} \hat{=} 114,5 \text{ kN/m}$ ist eine Lasterhöhung von $7,5 \text{ kN/m}$ ($6,6\%$) zu vertreten, zumal die hier angesetzte zusätzliche Last P in Höhe von 122 kN (aus Lastverstärkungsstreifen Pos. 343) als Einzellast angesetzt wurde.

ohne weitere Nachweise



Bereich Stützen 26

Auf Kellerwände / Stützen sowie Pfahlkopfbalken sind aufgrund der Verteilung innerhalb der Kellerwand keine zusätzlichen Lasten zu erwarten. siehe Skizze Seite 16

ohne weitere Nachweise



Grundsätzliches für alle Trägereinbauten

Einbau der Träger

Vor Beginn der Abbrucharbeiten ist die Decke durch Notstützen mit Kraftverteilung kraftschlüssig und unter Spannung zu stützen.

Die abzubrechende Wand ist mittels Trennschleifer entlang der vorgesehenen Trennfuge beidseitig zu schneiden.

Vor dem Vermörteln des Abfangträgers ist dieser durch Keile unter Spannung zu setzen.

Erst nach dem vollständigen Aushärten des schwindarmen Unterfüllungsmörtels können die Notstützen entfernt werden.

Herstellerangaben sind zu beachten!

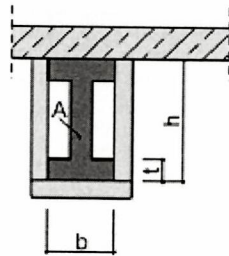
konstruktive Brandschutz-
anforderungen S.S. 35 bis 37



Konstruktiver Brandschutz der Stahlträger

je nach Anforderungen (Klärung durch Brandschutzgutachten / Architekt sind die Stahlträger gem. DIN 4102

Träger



3-seitig

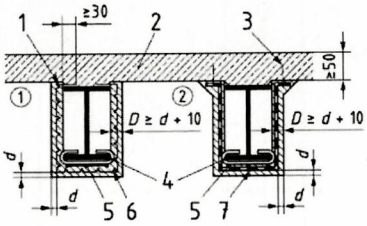
$$\frac{2h + b}{A} \times 100$$

	h [cm]	b [cm]	A [cm ²]	A_F/V
2x IPE 330	33	$2 \cdot 16 = 32$	$2 \cdot 62,6 = 125,2$	78
2x IPE 270	27	$2 \cdot 13,5 = 27$	$2 \cdot 45,9 = 91,8$	88
2x HEA 140	13,3	$2 \cdot 14 = 28$	$2 \cdot 31,4 = 62,8$	87
3x HEA 100	9,6	$3 \cdot 10 = 30$	$3 \cdot 21,2 = 63,6$	77

Für die geplanten Stahlträger $A_p/V < 90$

Anforderung gem. Brandschutzkonzept: feuerbeständig (F 90)

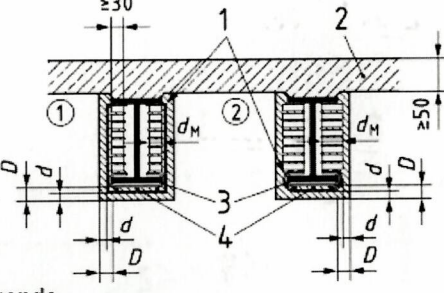
Tabelle 7.1 — Mindestdicken von Putzen bekleideter Stahlträger ohne Ausmauerung

A_p/V Profilfaktor nach DIN EN 1993-1-2	Maße in Millimeter					Legende									
						1 Klemmbefestigung ≥ 30 mm 2 Platten oder Hohlplatten nach 5.4 und 5.5 3 Schraubbefestigung: mindestens 3 Schrauben/m 4 Bügel $\varnothing \geq 5$ mm, $a \leq 500$ mm 5 Rippenstreckmetall 6 Abstandhalter $\varnothing \geq 5$ mm, 2 bis 3 Stück je Breite 7 Streckmetall oder Drahtgewebe									
Mindestputzdicke ^a d in mm über Putzträger (Rippenstreckmetall, Streckmetall oder Drahtgewebe) nach nebenstehender Schema-Skizze — Gesamtputzdicke $D \geq d + 10$ mm — bei Verwendung von Putz ^b aus															
m^{-1}	Putze aus Kalk-Zementmörtel nach DIN EN 998-1 oder aus Gipskalkmörtel nach DIN EN 13279-1 in Verbindung mit DIN 18550-2 bzw. DIN EN 13914-2					Putze aus Gipsmörtel nach DIN EN 13279-1 in Verbindung mit DIN 18550-2 bzw. DIN EN 13914-2					Vermiculite- oder Perlite-Mörtel nach 5.1.4(5)				
	F 30	F 60	F 90	F 120	F 180	F 30	F 60	F 90	F 120	F 180	F 30	F 60	F 90	F 120	F 180
< 90	5	15	—	—	—	5	5	15	15	25	5	5	15	15	25
90 bis 119	5	15	—	—	—	5	5	15	25	—	5	5	15	25	—
120 bis 179	5	15	—	—	—	5	15	15	25	—	5	5	15	25	—
180 bis 300	5	15	—	—	—	5	15	25	—	—	5	5	25	25	—

^a Die Benennungen lauten jeweils F 30-A, F 60-A, F 90-A, F 120-A und F 180-A.

^b Sofern eine brandschutztechnische Bemessung nicht möglich ist, sind die betreffenden Fälle mit "—" gekennzeichnet.

Tabelle 7.2 — Mindestdicke d_M in mm der Ausmauerung von Stahlträgern mit Putzbekleidung der Untergurte^c

Zeile	Maße in Millimeter					Mindestdicke $d_M^{a, b}$ der Ausmauerung für die Feuerwiderstandsklasse-Benennung				
										
	1 Klemmbefestigung der Putzträger 2 Platten oder Hohlplatten nach 5.4 bis 5.6 3 Bügel Ø ≥ 5, α ≤ 500 4 Abstandhalter Ø ≥ 5, 2 bis 3 Stück je Breite					Mauerwerk nach DIN EN 1996-2 aus				
						F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
1	Porenbetonsteinen nach DIN EN 771-4 in Verbindung mit DIN V 20000-404 und DIN V 4165-100 oder Hohlblock- oder Vollsteinen bzw. Wandbauplatten aus Leichtbeton oder Beton nach DIN EN 771-3 in Verbindung mit DIN V 20000-403 und DIN V 18151-100, DIN V 18152-100, DIN V 18153-100					50	50	50	50	75
2	Mauerziegeln nach DIN EN 771-1 in Verbindung mit DIN 20000-401 und DIN 105-6, DIN 105-100 oder Kalksandsteinen nach DIN EN 771-2 in Verbindung mit DIN V 20000-402 und DIN V 106					50	50	50	70	115
3	Gips-Wandbauplatten nach DIN EN 12859					60	60	60	60	60

^a Bei hohen Trägern können aus Gründen der Standsicherheit gegebenenfalls größere Dicken notwendig werden.
^b Lochungen von Steinen oder Ziegeln dürfen nicht senkrecht zum Trägersteg verlaufen.
^c Die Mindestputzdicke d und D für den Bereich der Untergurte sind den Angaben nach Tabelle 7.1 zu entnehmen.

Tabelle 7.3 — Mindestbekleidungsstärke d in mm von Stahlträgern mit einem Profilfaktor $A_p/V \leq 300 \text{ m}^{-1}$ mit einer Bekleidung aus Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18180 mit geschlossener Fläche

Maße in Millimeter		Feuerwiderstandsklasse-Benennung			
		F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A
		12,5	12,5 + 9,5	2 x 15	2 x 15 + 9,5 ^a
Legende 1 Platten oder Hohlplatten nach 5.4 bis 5.6 2 U-Halteprofile 3 U- oder C-Profile 4 Fugenhinterfüterung					
^a Die raumseitige, 9,5 mm dicke Bekleidungsschale darf auch aus Bauplatten (GKB) nach DIN 18180 bestehen.					

Raesfeld, den 14/01/2026

i. A. *Oliver*

In bautechnischer Hinsicht geprüft

☒ Standsicherheit ☒ Brandschutz

Az.: 0465-25-01

Borken, den 30.01.2026

Stadt Borken - Fachbereich 61.2 -
Bauordnung *K. Wip*