

Statische Berechnung 1. Nachtrag

Auftrag Nr.: 8.04.033

Bauherr: Wirtschaftsbetriebe Duisburg - AöR für:



Duisburger Werkstatt für Menschen mit Behinderung gGmbH
Kalkweg 10 e
47055 Duisburg

Bauvorhaben: Erweiterung Restaurant „Ziegenpeter am Rheinpark“
Liebigstraße 70
47053 Duisburg

Planung: Probst - Wilke - Partner
Architekten Partnerschaftsgesellschaft
Prinz-Albrecht-Straße 8
47058 Duisburg

Inhaltsverzeichnis

Seite:

1. Allgemeine Vorbemerkungen	N1/ 3
1.1 Gegenstand der Berechnung	N1/ 3
1.2 Berechnungsgrundlagen	N1/ 3
2. Statische Nachweise	N1/ 4
• Pos. D.03/N1 Sparren	N1/ 4
• Pos. D.03.1/N1 Sparren	N1/ 8
• Pos. D.10 Stb.-Sturz entfällt	N1/11
• Positionsplan	
• Bl.-Nr. P-01B Decke über Erdgeschoss (Dachdecke) / Gründung	

1. Nachtragsberechnung, Seiten **N1/1** bis **N1/11**

mit Positionsplan, Bl.-Nr. **P-01B**

aufgestellt:

Duisburg, 22.01.2026

PROF. DIPL.-ING. G. LEWENTON
PROF. DR.-ING. E. WERNER
DIPL.-ING. U. SCHWARZ
ING.-GESELLSCHAFT FÜR TRAGWERKSPLANUNG mbH
BERATUNG · STATIK · GESAMTPLANUNG · BAULEITUNG



LWS Ingenieurgesellschaft mbH
Dipl.-Ing. Karsten Blenk



1. Allgemeine Vorbemerkungen

1.1 Gegenstand der 1. Nachtragsberechnung

Durch die Änderung der Gebäudegeometrie des nördlichen Anbaukörpers ergeben sich geänderte Lagerungsbedingungen für die Dachsparren Pos. D.03.

Diese werden im Rahmen dieser 1. Nachtragsberechnung neu nachgewiesen.

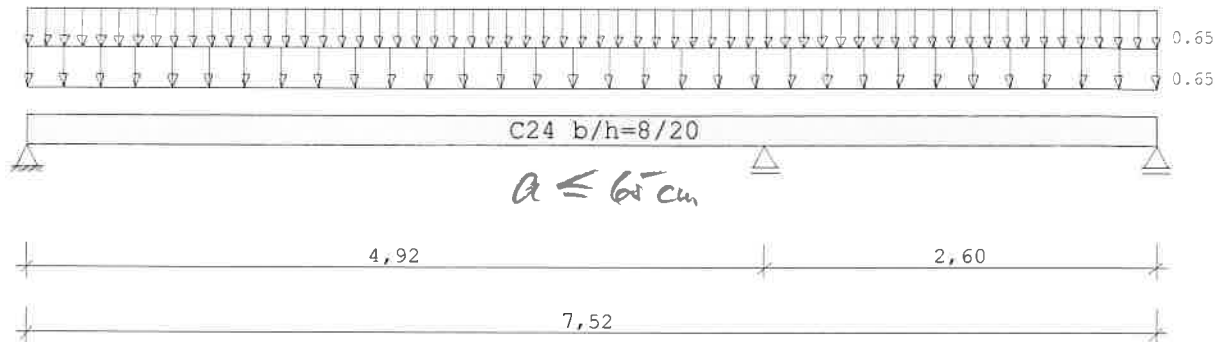
1.2 Berechnungsgrundlagen

- s. Hauptberechnung
sowie
- Ausführungsplanung vom 21.01.2026 von:
Probst - Wilke - Partner
Architekten Partnerschaftsgesellschaft
Prinz-Albrecht-Straße 8
47058 Duisburg

Position: D.03/N1 Sparren2. Stat. Nachweise

Durchlaufträger DLT10 01/2016 (Frilo R-2016-1/P7)

Maßstab 1 : 50



Holzträger über 2 Felder C24					
System	Länge	Querschnittswerte			
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	4.92	konstant	8.0	20.0	5333.3
2	2.60	konstant	8.0	20.0	5333.3

Lastannahmen:

=====

aus Pos. D.01: $g_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$ aus Pos. D.01: $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

Trägerbezogene Lasten (kN,m)							
Belastung (kN,m)	Lasttyp:	1=Gleichlast über L		2=Einzellast bei a		4=Trapezlast von a - a+b	
		3=Einzelmoment bei a		5=Dreieckslast über L		6=Trapezlast über L	
Typ	EG	Gr	VK	g _L /r	q _L /r	Fak.	Abst. Lb/Lc
1	J			1.00	1.00	0.65	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 6.0 kN/m³ berücksichtigt.

Einwirkungen:						
Nr	KI	Bezeichnung	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

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		M _f	M _{li}	M _{re}	V _{li}	V _{re}	komb
1	x ₀ = 2.03	2.86	0.00	-2.98	2.83	-4.04	2
2	x ₀ = 1.82	0.43	-1.88	0.00	2.54	-1.09	3

Stützmomente Maximum (kNm , kN)							
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	2.83	2.83	1.45	2
2	-3.17	-3.17	-4.08	3.03	7.11	3.80	4
3	0.00	0.00	-1.09	0.00	1.09	-0.18	3

Auflagerkräfte (kN)							
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min	
1	1.49	1.34	-0.04	2.79	2.83	1.45	
2	3.80	3.31	0.00	7.11	7.11	3.80	
3	0.32	0.77	-0.49	0.60	1.09	-0.18	
Summe:	5.61	5.42	-0.53	10.50	11.03	5.08	

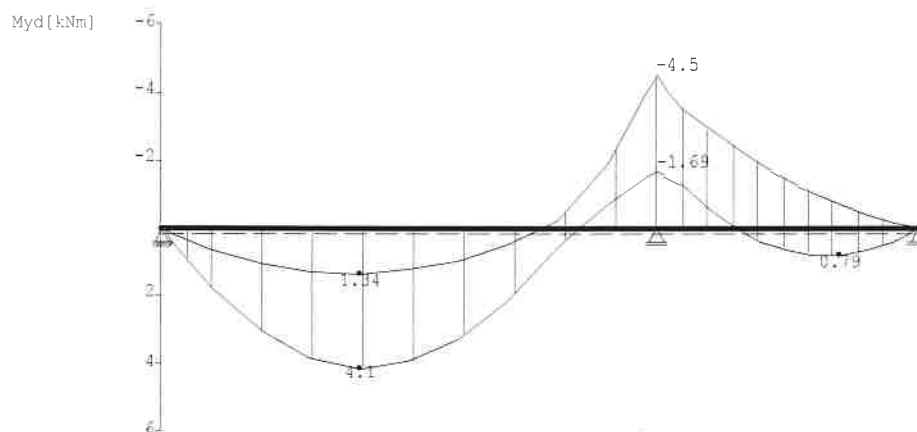
Ergebnisse für γ-fache Lasten

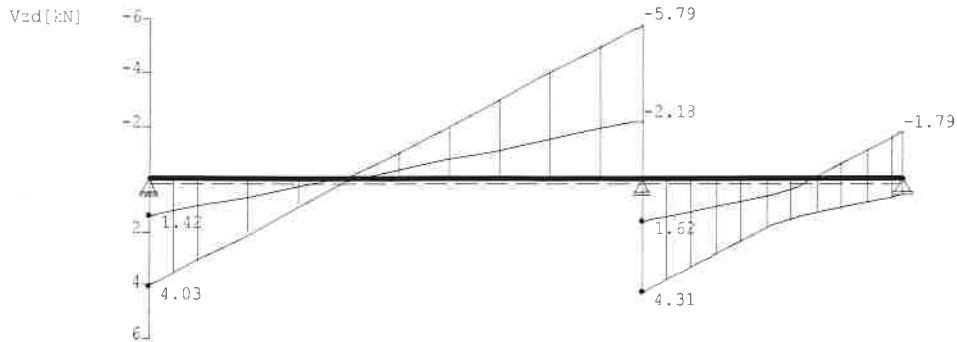
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)							
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 = 2.04	4.11	0.00	-4.14	4.03	-5.72	J 2
2	x0 = 1.70	0.80	-2.06	0.00	3.37	-1.79	J 3

Stützmomente Maximum (kNm , kN)							
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	4.03	4.03	1.42	J 2
2	-4.50	-4.50	-5.79	4.31	10.10	3.80	J 4
3	0.00	0.00	-1.79	0.00	1.79	-0.62	J 3

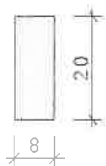
Maßstab 1 : 75





Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.3.2)
Normalspannungen $b/h = 8/20$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
	2.04	4.11	-7.70	7.70	1.00	0.90	0.46	J 2
	4.92	-4.50	8.44	-8.44	1.00	0.90	0.51	J 4
2	0.00	-4.50	8.44	-8.44	1.00	0.90	0.51	J 4
	1.70	-0.86	1.62	-1.62	1.00	0.90	0.10	J 2
	2.60	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00	J 2

Der Beiwert $k_h = 1.00$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 8/20$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$	komb
1 re	0.200	3.64	0.34	0.90	0.25	J 2
2 li	0.200	-5.39	0.51	0.90	0.28 *	J 4
re	0.200	3.91	0.37	0.90	0.20 *	J 4
3 li	0.200	-1.39	0.13	0.90	0.09	J 3
li	1.040	1.40	0.13	0.90	0.09	J 2

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$

* : k_{cr} nach DIN EN 1995-1-1 NDP 6.1.7(2) um 30% erhöht.

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
(2.2.3, 7.2)

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	wgB (mm)	wqB (mm)	w	zul w	η
1	2460	inst:	5.3	5.1	10.5	0.64
		fin:	8.5	5.1	13.7	0.56
		net:	8.5	0.0	8.5	0.52
		inst:	-0.5	-0.9	-1.5	0.17
2	1040					

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
 (2.2.3, 7.2)

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

zul $w_{net} < L/300$

fin:	-0.9	-0.9	-1.8	13.0	0.14	2
net:	-0.9	0.0	-0.9	8.7	0.10	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

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			
Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	J 1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.65	0.00	4.92
2	2	4	J 2	1.00	1.00	1.00	1.00	0.65	0.00	2.60

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

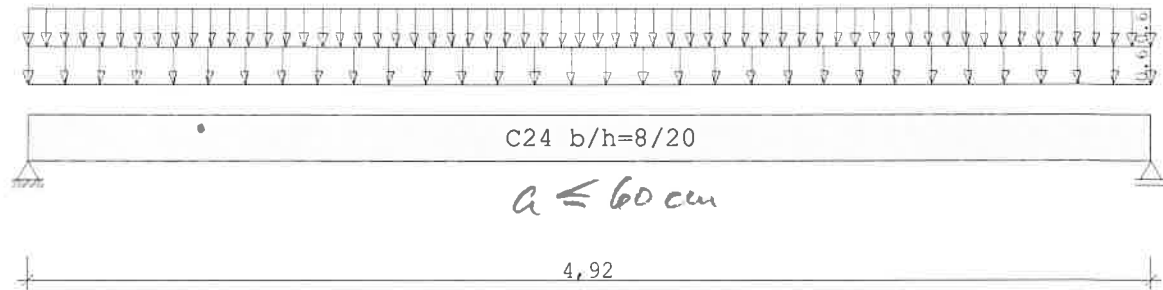
Last	K1	K2	K3	K4
	g	g	g	g
1	.	x	.	x
2	.	.	x	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten je einzeln alternierend mit $\gamma_{G1} = 1,00 / 1,35$ beaufschlagt.
 Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.
 Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Position: D.03.1/N1 Sparren

Durchlaufträger DLT10 01/2016 (Frilo R-2016-1/P7)

Maßstab 1 : 33



Holzträger C24		Querschnittswerte			
System	Länge				
Feld	L (m)		b (cm)	h (cm)	I _y (cm ⁴)
1	4.92	konstant	8.0	20.0	5333.3

Lastannahmen:

aus Pos. D.01: $g_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$
 aus Pos. D.01: $s_k = 1,00 \text{ kN/m}^2$

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 J		1.00	1.00	0.60		D.01	

Eigengewicht des Trägers ist mit $\gamma = 6.0 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt.

Einwirkungen:		ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ	KLED
Nr	KI Bezeichnung					
J 3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50	kurz

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 =	2.46	3.92	0.00	0.00	3.19	-3.19 2

Stützmomente Maximum						(kNm , kN)	
Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	3.19	3.19	1.71	2
2	0.00	0.00	-3.19	0.00	3.19	1.71	2

Auflagerkräfte						(kN)	
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min	
1	1.71	1.48	0.00	3.19	3.19	1.71	
2	1.71	1.48	0.00	3.19	3.19	1.71	
Summe:	3.42	2.95	0.00	6.38	6.38	3.42	

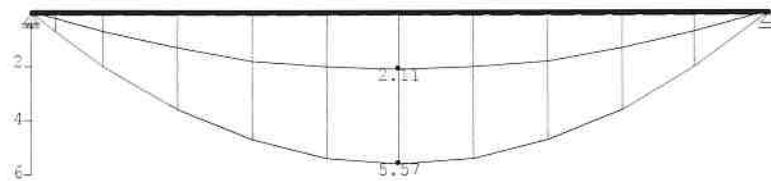
Ergebnisse für γ -fache LastenTeilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{Fi} = 1.35$ feldweise konstant

Feldmomente Maximum						(kNm , kN)	
Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1	x0 =	2.46	5.57	0.00	0.00	4.53	J 2

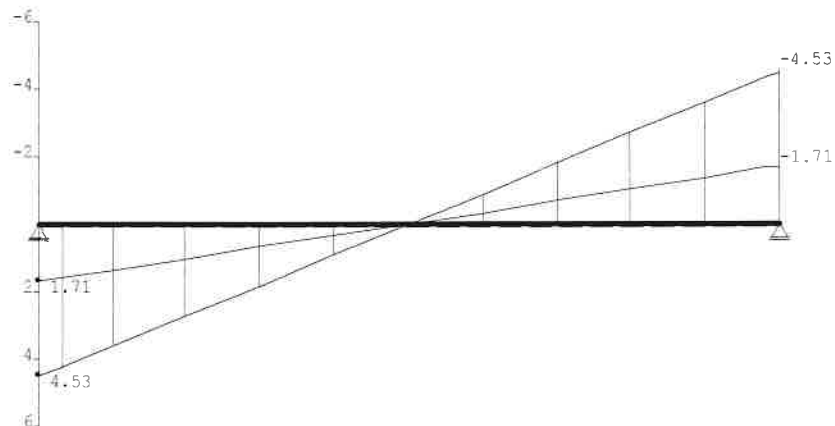
Stützmomente Maximum					(kNm , kN)			
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb	
1	0.00	0.00	0.00	4.53	4.53	1.71	J	2
2	0.00	0.00	-4.53	0.00	4.53	1.71	J	2

Maßstab 1 : 50

Myd [kNm]

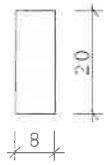


Vzd [kN]



Bemessung: DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 C24
basierend auf EN 1995-1-1/A2:2014

Nutzungsklasse 1 $k_{def} = 0.60$ $\gamma_M = 1.30$ $\gamma_M(A) = 1.00$



$E_{mean} = 1100 \text{ kN/cm}^2$ $G_{mean} = 69 \text{ kN/cm}^2$
 $f_{m,k}, M_y = 24.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{m,k}, M_z = 24.0 \text{ N/mm}^2$
 $f_{v,k}, V_z = 4.0 \text{ N/mm}^2$ $f_{v,k}, V_y = 4.0 \text{ N/mm}^2$

Spannungen mit FLBemHo901 gerechnet. (Version 9.0.3.2)
Normalspannungen $b/h = 8/20$

Der Druckgurt ist kontinuierlich gehalten.

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,d}$ (kNm)	$\sigma_{d,o}$ (N/mm ²)	$\sigma_{d,u}$ (N/mm ²)	k_{crit}	k_{mod}	$\sigma_d/f_{m,d}$	komb
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1
	2.46	5.57	-10.44	10.44	1.00	0.90	0.63	J 2
	4.92	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	0.00	J 2

Der Beiwert $k_h = 1.00$ nach EN 1995 3.2 (3) ist berücksichtigt.

Schubspannungen $b/h = 8/20$

Stütze Nr.	x (m)	$V_{z,d}$ (kN)	τ_D (N/mm ²)	k_{mod}	$\tau_d/f_{v,d}$	komb
1 re	0.200	4.16	0.39	0.90	0.28	J 2
2 li	0.200	-4.16	0.39	0.90	0.28	J 2

EN 1995 6.1.7 : $k_{cr} = 0.50$

Nachweis Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08
(2.2.3, 7.2)

zul $w_{inst} < L/300$

zul $w_{fin} < L/200$

zul $w_{net} < L/300$

Feld	x1 (mm)	wgB (mm)	wqB (mm)	w	zul w	η	
1	2460	inst: 9.1	7.8	16.9	16.4	1.03	2
		fin: 14.5	7.8	22.3	24.6	0.91	2
		net: 14.5	0.0	14.5	16.4	0.88	2

In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

Belastung (kN,m) Lasttyp: 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a
3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Nr.	Feld	Typ	Grp	g1	q1	g2	q2	Faktor	Abstand	Länge
1	1	4	J 1	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.00	4.92

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last K1 K2

1 g x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten je einzeln alternierend mit $\gamma_{G1} = 1.00 / 1.35$ beaufschlagt.

Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last K1 K2

Wenn in einer Kombination p-Lasten aus unterschiedlichen Einwirkungen vorhanden sind, dann wird jeweils untersucht, welche Einwirkung die Leiteinwirkung ist.
Die Auswirkung der Lasteinwirkungsdauer wird ebenfalls geprüft.

Pos. D.10Stb.-Sturz

auffällt