

Bauherr:



Gemeinsames Kommunalunternehmen für Abfallwirtschaft
Josef-Kistler-Weg 22, 82140 Olching

Gesamtplaner



DNV Energy Systems Germany GmbH
Gostritzer Str. 67, 01217 Dresden

Bauvorhaben:

GfA Olching, Neuer Dampfturbosatz,
Errichtung Betriebsgebäude und LuKo

Tragwerksplanung:

Ingenieurbüro Böhme GmbH
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Axel Fichtner

Projekt-Nr.: 24-51

- Standsicherheitsnachweis - **- Genehmigungsstatik Teil 1 - 1. NACHTRAG, S.541-560 -** **Turbinengebäude**

Prüfvermerke: Hinsichtlich Standsicherheit geprüft
S-R/250210 Siehe Prüfbericht Nr. 3
ELBA:ID00001

LGA Statik Regensburg

Bearbeiter(in)

Prüfsachverständige(r)
für Standsicherheit

Digital signiert
Matthias
Tausendpfund

signiert durch
Ltd. BD Dipl.-Ing.
Martin Koller
24.07.2026

aufgestellt: Dresden, 04.12.2025
Ort, Datum

fichtner
Unterschrift



INGENIEURBÜRO
BÖHME

01157 Dresden, Sachsdorfer Str. 5a
Tel.: (0351) 320 336 30
Fax: (0351) 320 336 31
e-mail: buero@ingboehme.de
Listen-Nr.: 60698

Inhaltsverzeichnis

104a Stb.-Stützen Kranbahn.....	Seite: 543
104a-1 Konsole Kranbahnträger.....	Seite: 546
104a-2 Ankerplatte Kranbahnkonsole horizontal.....	Seite: 551
104a-3 Ankerplatte Kranbahnkonsole vertikal	Seite: 555
E06-1 Spaltzug in Wand am Auflager Rippendecke.....	Seite: 559



Pos. 104a Stb.-Stützen (Wandvorlagen) mit Konsolen für die Kranbahn

In diesem Nachtrag werden die für den beauftragten Kran erforderlichen geometrischen Randbedingungen für die Kranbahnkonsole berücksichtigt und die notwendigen Einbauteile in der Stütze bemessen.

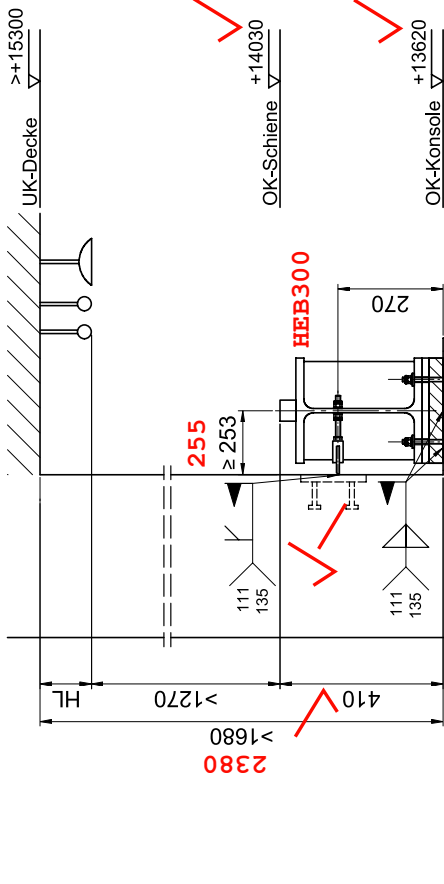
Lasten ABUS-Datenblatt Angebot 1971978/2 vom 03.12.2025

Vertikallast inkl. Schwingbeiwert	$A_{\max}$	=	190,5 kN	gewählt:	300,0 kN ✓
	$A_{\min}$	=	-9,5 kN	gewählt:	-15,0 kN
Querlasten aus Schräglauf (hor.)	H_s	=	+/-15,5 kN		
Querlasten aus Massenkraft	H_T	=	+/-9,0 kN	gewählt:	-60,0 kN ✓
Längslasten aus Pufferstoß	H_B	=	+/-13,6 kN	gewählt:	21,0 kN ✓

gewählt :

Pos. 104a-1	Abmessung Konsole L / B / H = 50 / 50 / 30-60 cm		
Pos. 104a-2	BI 22 * 400 * 400 mit 4 Stück Kopfbolzen d22*125	horizontal auf der Konsole	
Pos. 104a-3	BI 22 * 300 * 200 mit 4 Stück Kopfbolzen d22*125	vertikal an der Stütze	





B1 22*300*200
4 Kopfbolzen
SD1 d22 x 125

B1 22*400*400
4 Kopfbolzen
SD1 d22 x 125

Montageschweißnähte werden nach
konstruktiven Erfordernissen ausgeführt.

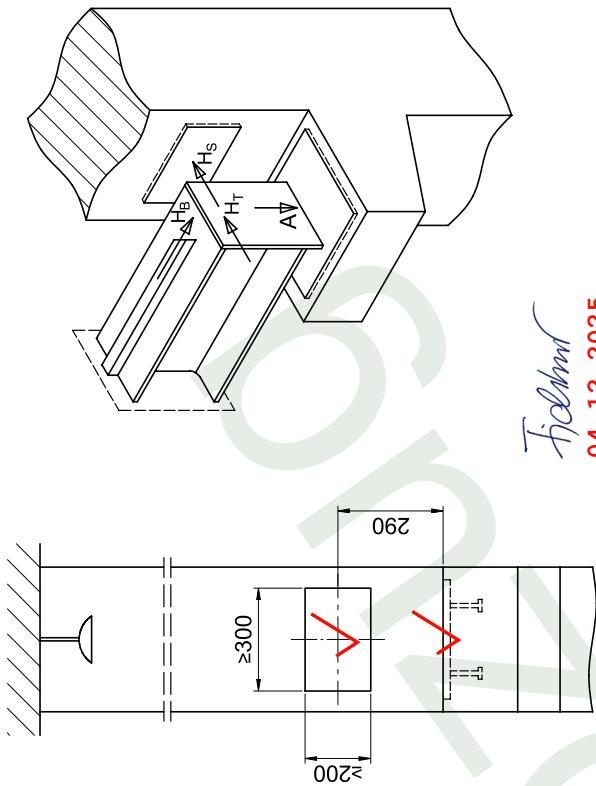
Wird als zutreffend
vorausgesetzt

Kranbahn ausgelegt als MFT
Stützabstand 4x 5,0 m + 3,5 m
Kranbahn in vereinfachter, unmaßstäblicher Darstellung.

Technische Freigabe
zur weiteren Projektbearbeitung
- Die Weiterleitung der Lasten wird bauseits nachgewiesen
- Die Maße werden bauseits in Bezug auf andere Gewerke berücksichtigt
- Die regionalen Bauvorschriften werden bauseits eingehalten

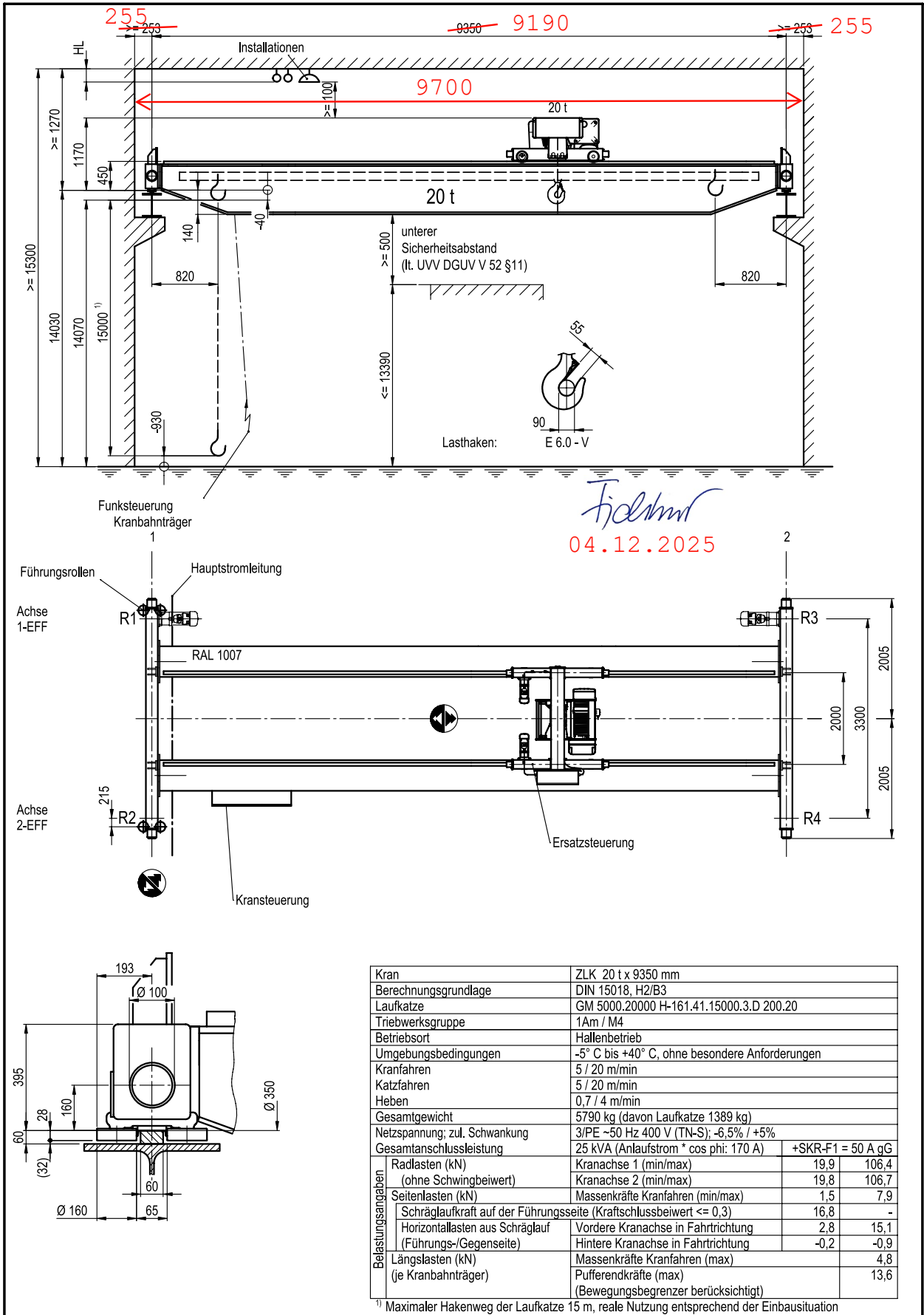
Datum

Stempel, Unterschrift



04.12.2025

Kranbahnaufleger	Betonkonsole
Kranbahnschiene	aufgeschweißte Flachstahlschiene
Kranbahnträger	IP-Profil
Kranbahn	ZLK 20 t
ausgelegt für	Radlast Kranachse 1 106,4 kN
	Radstand 3300 mm
	Radlast Kranachse 2 106,7 kN
Berechnungsgrundlage	DIN EN 1993
Herstellerqualifikation Stahlbau	DIN EN 1090-2 / EXC-3
Betriebsort	Hallenbetrieb
Umgebungsbedingungen	-5°C bis 40°C, ohne besondere Anforderung
Lastenwirkungen und relevante Kraftanteile auf Betonkonsole	
Vertikalkraft inkl. Schwingbewerte	OK Konsole
Querkraft aus Schräglaufl (hor.)	OK Konsole
Querkraft aus Massenkraft inkl. Schwingbewert (hor.)	OK Schiene
Längskraft aus Pufferstoß inkl. Schwingbewert (hor.)	OK Schiene
Betonkonsole/Einflussplatte	OK Schiene
	S235/S235S; Kontaktfächchen schweißgeeignet; ultraschallgeprüft; rückverankert; max. Neigung 0,5°; Auslegung der Ankerdellen & Einbauregeln bauseits; montagebedingter Schweißverzug ist bauseits zu berücksichtigen
Ankerplatte horizontal	ABUS 1 x 400 x 400 [mm] A-Nr.: 321456
Ankerplatte vertikal	ABUS 1 x 300 x 200 [mm] A-Nr.: 321459
	bauseits 1 x 400 x 400 [mm] bauseits 1 x 300 x 200 [mm]
	bauseits 1 x 400 x 400 [mm] bauseits 1 x 300 x 200 [mm]
Konsoldetail	
ABUS Kranssysteme GmbH	
Sonnenweg 1	
51647 Gümmerbach	
Tel +49 2261 37-4069	
Fax +49 2261 37-40266	
1971/1978 / 2	
Angebot	
Prüfbericht	
03.12.2025	
ABUS	
www.abus-kranssysteme.de	
robin.pratsch@abus-kranssysteme.de	



© ABUS Kransysteme GmbH - Pottrick 0127_20251204_07385856_B_TMO_TE1

211885 - 006

ABUS Kransysteme GmbH

Sonnenweg 1
51647 Gummersbach
Tel +49 2261 37-235
Fax +49 2261 37-90127

Kran ZLK

Angebot:
1971978 / 1

ABUS

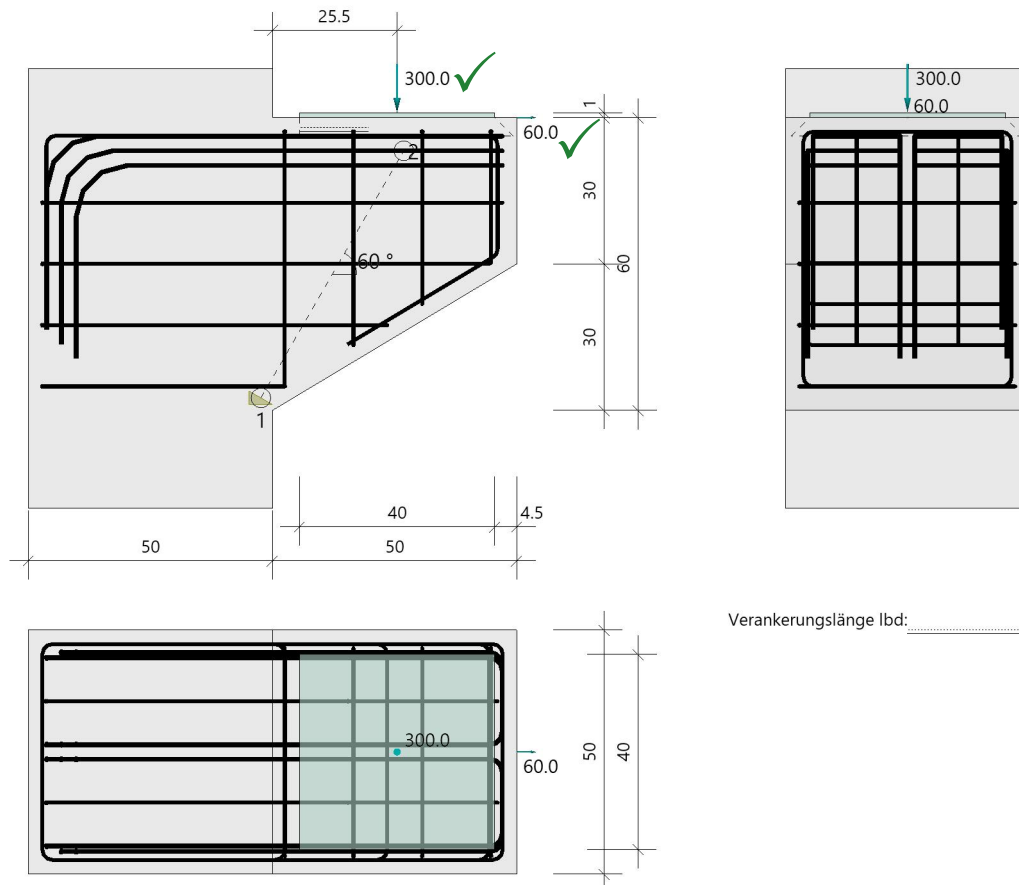
Bearbeiter: Pottrick, C.
Datum: 04.12.2025

104a-1 Konsole Kranbahnträger

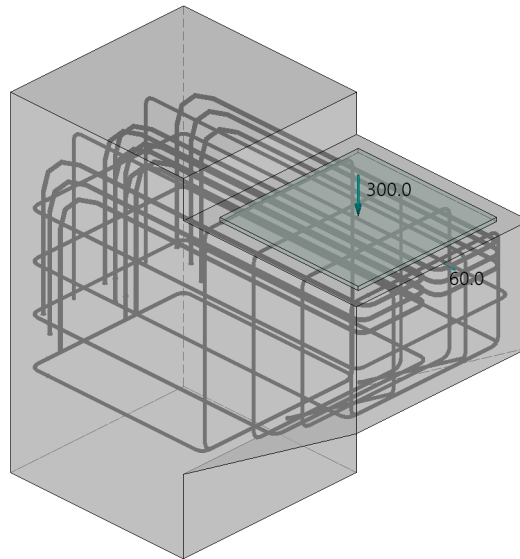
Stahlbetonkonsole B9+ (FRILO 2026-0-4)

System

Systemgrafik



3D Systemgrafik



Geometrie

Stützenbreite	$b_{st} = 50.0 \text{ cm}$	Stützendicke	$d_{st} = 50.0 \text{ cm}$
Abstand Längsbewehrung rechts	$d_r = 0.0 \text{ cm}$		
Konsolenbreite	$b_k = 50.0 \text{ cm}$	Konsolenlänge	$l_k = 50.0 \text{ cm}$
Konsolenhöhe	$h_k = 60.0 \text{ cm}$	Randhöhe	$h_{kr} = 30.0 \text{ cm}$
Lastplattenbreite	$b_p = 40.0 \text{ cm}$	Lastplattenlänge	$l_p = 40.0 \text{ cm}$
Abstand vom Rand rechts	$e_p = 4.5 \text{ cm}$	Lastplattendicke	$d_p = 1.0 \text{ cm}$
Betondeckung an allen Seiten	$c = 2.5 \text{ cm}$		

Lasten

Belastung (vorwiegend ruhend)

vertikal	$F_{Ed} = 300.0 \text{ kN}$	Abstand von rechter Stützenkante	$a = 25.5 \text{ cm}$
horizontal	$H_{Ed} = 60.0 \text{ kN}$	Abstand von Konsolenoberkante	$h_s = 0.0 \text{ cm}$

Das Eigengewicht der Konsole wurde berücksichtigt ($G_{Ed} = 3.8 \text{ kN}$).



Ergebnisse

Bemessung

Bemessung nach Stabwerksmodell, DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

Baustoffe	Beton: C30/37 ✓	Stahl: B500A
Ortbeton	$\gamma_c = 1.50$	$\gamma_s = 1.15$
	$f_{ck} = 30.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 500.0 \text{ N/mm}^2$
	$f_{cd} = 17.0 \text{ N/mm}^2$	$f_{yd} = 434.8 \text{ N/mm}^2$
Nutzhöhe	$d = 53.2 \text{ cm}$	$d_1 = 6.8 \text{ cm}$
Strebenkräfte	$F_c = -350.8 \text{ kN}$	$F_s = 243.5 \text{ kN}$
Abmaße Druckstrebe	$\text{Chorz} = 29.2 \text{ cm}$	$\text{Zvert} = 50.6 \text{ cm}$
Neigung	$\phi = 60.0^\circ$	$s_0 = 3.8 \text{ cm}$
Abmessung Knoten 2 (oben)	$a_{\text{vert}} = 7.0 \text{ cm}$	$a_{\text{schräg}} = 38.1 \text{ cm}$
Abmessung Knoten 1 (unten)	$a_{\text{horz}} = 4.8 \text{ cm}$	$a_{\text{vert}} = 2.8 \text{ cm}$
Der untere Knoten wurde nach oben verschoben, bis die max. Druckstrebenneigung eingehalten wurde (Nutzhöhe)		

DAfStb Heft 600, $a/h_k \leq 0.5$: $A_{s,\text{Spaltzug}}$ (horizontal), ggf. konstruktiv bewehren

$$F_v = 300.0 \text{ kN} \leq 0.3 \cdot V_{Rd,\text{max}} = 395.0 \text{ kN}$$

Auflagerpressung	$\sigma_{lp} = 1.88 \text{ N/mm}^2 \leq$	$\sigma_{Rd,\text{max}} = 12.75 \text{ N/mm}^2$
Spannung Druckstrebe am Knoten 2	$\sigma_{cd} = 2.30 \text{ N/mm}^2 \leq$	$\sigma_{Rd,\text{max}} = 12.75 \text{ N/mm}^2$
Spannung Druckstrebe am Knoten 1	$\sigma_{cd} = 12.75 \text{ N/mm}^2 \leq$	$\sigma_{Rd,\text{max}} = 12.75 \text{ N/mm}^2$

Zugbewehrung	$A_{s,\text{erf}} = 5.6 \text{ cm}^2 \checkmark \leq$	$A_{s,\text{vorh}} = 9.4 \text{ cm}^2 \checkmark$
Spaltzugbewehrung (horizontal)	$A_{s,\text{erf}} = 0.0 \text{ cm}^2 \leq$	$A_{s,\text{vorh}} = 4.0 \text{ cm}^2$

Bewehrungszusammenstellung

Bewehrung [-]	Anzahl Lagen [-]	Anzahl Pos. je Lage [-]	Schnittigkeit [-]	$\emptyset$ [mm]	A_s [cm ²]	$D_{St} / \emptyset$ [-]	$D_{Kons} / \emptyset$ [-]	Bemerkung [-]
Zugschlaufen	3	2	2	10	9.4	20	4	nebeneinander
Längsbügel	2	1	1	8		4	4	konstruktiv
Stegbügel	4	1	2	8	4.0	4	4	
Vertikalbügel	4	1	2	8		4	4	konstruktiv

Verankerungs- und Übergreifungslängen

Bewehrung [-]	im Stützenbereich						am Konsolenende			
	l_0 [cm]		$l_{0,\text{vorh}}$ [cm]	l_{bd} [cm]	$l_{b,\text{vorh}}$ [cm]	VB	l_{bd} [cm]		$l_{b,\text{vorh}}$ [cm]	VB
Zugschlaufen	29.7	$\leq$	40.0			gut	14.2	$\leq$	42.0	mäßig

Die Stütze wurde als stehend betoniert angenommen. Die Verbundbedingungen (VB) in der Konsole ergeben sich daraus.

Verankerungsdetails

Zwischenwerte Verankerungsnachweis für Zugschlaufen in der Konsole

$$\alpha_A = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 = 0.700 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 1.00 \cdot 0.670 = 0.469$$

$$c_d = 3.3 \text{ cm}, \emptyset = 10 \text{ mm}, D_{\text{vorh}} / \emptyset = 4, p = 1.88 \text{ N/mm}^2, A_{s,\text{erf}} / A_{s,\text{vorh}} = 5.6 \text{ cm}^2 / 9.4 \text{ cm}^2$$

Bemessungswert Verbundfestigkeit $f_{bd} = 2.13 \text{ N/mm}^2$	Verbundbedingungen	mäßig
Grundwert Verankerungslänge $l_{b,\text{rqd}} = 51.1 \text{ cm}$	Mindestwert Verankerungslänge $l_{b,\text{min}} = 7.1 \text{ cm}$	
Bemessungswert Verankerungslänge $l_{bd} = 14.2 \text{ cm}$	Vorhandene Verankerungslänge $l_{b,\text{vorh}} = 42.0 \text{ cm}$	

$$l_{bd} = 14.2 \text{ cm} \leq 42.0 \text{ cm} = l_{b,\text{vorh}}, \text{ Verankerungsnachweis ist erfüllt. } \checkmark$$



Zwischenwerte Übergreifungsnachweis für Zugschlaufen in der Stütze (gerades Stabende)
 $\alpha_A = 1.00$, $\alpha_6 = 1.40$, $A_{s,erf} / A_{s,vorh} = 5.6 \text{ cm}^2 / 9.4 \text{ cm}^2$ ✓
Bemessungswert Verbundfestigkeit $f_{bd} = 3.04 \text{ N/mm}^2$

Verbundbedingungen

gut

Grundwert Verankerungslänge $l_{b,rqd} = 35.7 \text{ cm}$ Bemessungswert Verankerungslänge $l_{bd} = 21.2 \text{ cm}$ Bemessungswert Übergreifungslänge $l_0 = 29.7 \text{ cm}$ Vorhandene Übergreifungslänge $l_{0,vorh} = 40.0 \text{ cm}$
 $l_0 = 29.7 \text{ cm} \leq 40.0 \text{ cm} = l_{0,vorh}$, Übergreifungsnachweis ist erfüllt. ✓
Bewehrungslisten**Bewehrungsliste Zugbügel und Stegbügel**

Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Breite [cm]	Länge [cm]	D _{St} / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Ok [cm]
Stegbügel	1	8	45.0	95.0	4	4	17.4
Stegbügel verkürzt	1	8	45.0	92.3	4	4	30.0
Stegbügel verkürzt	1	8	45.0	71.4	4	4	42.5
Stegbügel verkürzt	1	8	45.0	50.5	4	4	55.1

Bewehrungsliste Zugschlaufen

Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Breite [cm]	Länge horiz [cm]	Länge vert [cm]	D _{St} / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Ok [cm]
Zugschlaufen, oberste Lage	2	10	18.8	94.2	40.0	20	4	3.8
Zugschlaufen, weitere Lagen	2	10	19.9	91.2	40.0	20	4	6.8
Zugschlaufen, weitere Lagen	2	10	19.9	88.2	40.0	20	4	9.8

Bewehrungsliste Vertikalbügel

Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Breite [cm]	Länge [cm]	D _{St} / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Vk [cm]
Vertikalbügel	1	8	43.4	27.7	4	4	5.3
	1	8	43.4	36.1	4	4	19.4
	1	8	43.4	44.6	4	4	33.4
	1	8	43.4	53.0	4	4	47.5

Bewehrungsliste Längsbügel

Bewehrung [-]	Anzahl [-]	Ø [mm]	Höhe vorn [cm]	Länge ob [cm]	Länge unt [cm]	Länge vert [cm]	Neigung Uk [°]	D _{St} / Ø [-]	D _{Kons} / Ø [-]	Abstand von Sk [cm]
Längsbügel	1	8	25.0	93.2	36.0	40.0	31.0	4	4	14.6
	1	8	25.0	93.2	36.0	40.0	31.0	4	4	35.4

Hinweis: Die Abmessungen der Bewehrungspositionen sind Außenmaße. Die Abstände beziehen sich auf die Bewehrungsstabachsen.





8 $b = 27.7 \text{ mm} \neq 8 - 1.58$
 9 $b = 36.1 \text{ mm} \neq 8 - 1.75$
 10 $b = 44.6 \text{ mm} \neq 8 - 1.92$
 11 $b = 53.0 \text{ mm} \neq 8 - 2.09$

Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck



Firma: Ingenieurbüro Böhme GmbH

E-Mail: axel.fichtner@ingboehme.de

Bearbeiter: Axel Fichtner

Tel.: 0351 320336-30

Adresse: Sachsdorfer Str. 5a

Fax:

Projekt: 24-51 GfA Olching, Turbinengebäude

Datum: 04.12.2025

Kommentar: Pos. 104a-2 Ankerplatte Kranbahnkonsole horizontal

Seite: 1 / 4

1. Eingabedaten

Untergrund:

- Gerissener Beton, Bauteildicke $h=300\text{mm}$, $C_{nom}=30\text{mm}$
Festigkeitsklasse C30/37, $f_{ck,cube} = 37,0\text{N/mm}^2$
- Weite Flächenbewehrung
Stababstand $a \geq 150\text{mm}$ für alle $\emptyset$, oder $a \geq 100\text{mm}$ für $\emptyset \leq 10\text{mm}$
- Mit gerader Randbewehrung ($\emptyset \geq 12\text{mm}$)

Zug Zusatz-bewehrung

- Keine

Quer Zusatz-bewehrung

- Keine

Einwirkung:

- Vorwiegend ruhende Designlasten

Montageart:

- Ankerplatte liegt ebenbündig im Beton

Ankerplatte:

- S235 (St37), $E=210000\text{N/mm}^2$
 $f_y=235\text{N/mm}^2$, $\gamma_s=1,35$, $f_{yd}=f_y/\gamma_s$
- Angenommen: biegestarke Ankerplatte
- Verwendete Dicke: 22,0mm
- Erforderliche Dicke wurde nicht berechnet.
- Rechteckform
Seitenlänge: 400 x 400 mm

Profil:

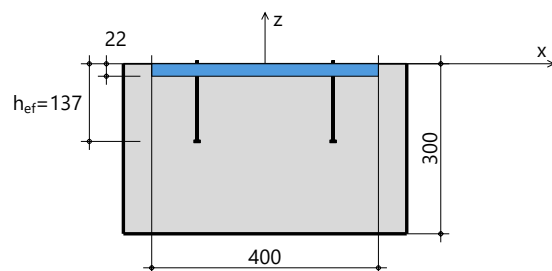
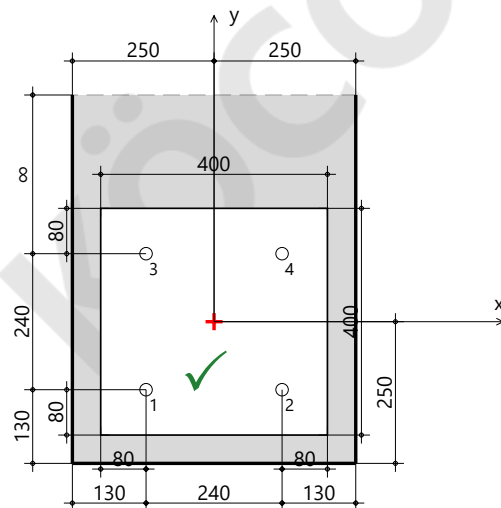
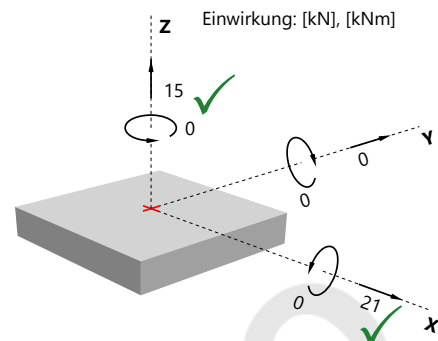
- kein Profil
Lasteinwirkungspunkt [mm]: [0, 0]

Ankerkoordinaten [mm]:

Nr.	x	y	Langloch	
			L-x	L-y
1	-120,0	-120,0		
2	120,0	-120,0		
3	-120,0	120,0		
4	120,0	120,0		

Gewählte Anker:

- SD1 d22 x 125
Kopfbolzen
Baustahl S235J2+C470
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-2
- Bewertung ETA-03/0039
erteilt von DIBt, am 05.06.2018
- Verankerungstiefe $h_{ef} = 137\text{ mm}$



Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck



Firma:	Ingenieurbüro Böhme GmbH	E-Mail:	axel.fichtner@ingboehme.de
Bearbeiter:	Axel Fichtner	Tel.:	0351 320336-30
Adresse:	Sachsdorfer Str. 5a	Fax:	
Projekt:	24-51 GfA Olching, Turbinengebäude	Datum:	04.12.2025
Kommentar:	Pos. 104a-2 Ankerplatte Kranbahnkonsole horizontal	Seite:	2 / 4

2. Ankerschnittkräfte und Nachweis der Ankerplatten-Biegesteifigkeit

Ankerschnittkräfte [kN]

Anker-Nr.	Normalkraft N_i	Querkraft V_i	Querkraft x	Querkraft y
1	3,750	5,250	5,250	0,000
2	3,750	5,250	5,250	0,000
3	3,750	5,250	5,250	0,000
4	3,750	5,250	5,250	0,000

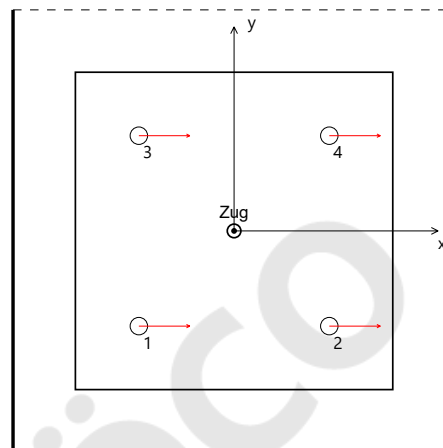
maximale Betonstauchung [‰]: 0,0000

maximale Betondruckspannung: 0,00 [N/mm²]

resultierende Zugkraft in (x/y=0,0/0,0): 15,000 [kN]

resultierende Druckkraft in (x/y=0,0/0,0): 0,000 [kN]

Bemerkung: Der Randabstand ist nicht maßstäblich.



Nachweisbedingungen für biegestarre Ankerplatte:

a) $\sigma \leq f_{yd}$

b) $N_r^h \approx N_e^h, \quad |(N_e^h - N_r^h) / N_r^h| \leq 5\%$

N_r^h : höchste Ankerzugkraft bei biegestarrer Ankerplatte

N_e^h : höchste Ankerzugkraft bei elastischer Ankerplatte

Der Nachweis für die Ankerplatten-Biegesteifigkeit wurde nicht durchgeführt.

3. Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-2

Zugbeanspruchung	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
Stahlversagen	1,2,3,4	3,750	119,333	3,1	✓
Herausziehen	1,2,3,4	3,750	83,867	4,5	✓
Betonausbruch	1,2,3,4	15,000	102,849	14,6	✓
Spaltversagen	-	-	-	-	ohne Nachweis
Lokaler Betonausbruch	-	-	-	-	ohne Nachweis
Stahlversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Verbundversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Betonausbruch + Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis

Querbeanspruchung	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
Stahlversagen (o.H.)	1,2,3,4	5,250	85,600	6,1	✓
Pryout	1,2,3,4	21,000	205,698	10,2	✓
Betonkantenbruch (x+)	2,4	21,000	29,177	72,0	✓
Stahlversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Verbundversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Betonkantenbruch + Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis



Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck



Firma:	Ingenieurbüro Böhme GmbH	E-Mail:	axel.fichtner@ingboehme.de
Bearbeiter:	Axel Fichtner	Tel.:	0351 320336-30
Adresse:	Sachsdorfer Str. 5a	Fax:	
Projekt:	24-51 GfA Olching, Turbinengebäude	Datum:	04.12.2025
Kommentar:	Pos. 104a-2 Ankerplatte Kranbahnkonsole horizontal	Seite:	3 / 4

Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung

- mit Berücksichtigung der bezogenen Anker und unter Trennung von Stahl- und Betonversagen

	Anker	Zug (β_N)	Quer (β_V)	Bedingung	Ausnutzung [%]	Status
Stahl	1,2,3,4	0,031	0,061	$\beta_N^2 + \beta_V^2 \leq 1.0$	0,5	✓
Beton	2,4	0,146	0,720	$\beta_N + \beta_V \leq 1.2$	66,6	✓

4. Verschiebung des höchstbeanspruchten Ankers

Beanspruchung	Kurzzeit-Verschiebung [mm]	Langzeit-Verschiebung [mm]
Zug	0,054	0,138
Quer	0,094	0,125

5. Bemerkungen

- Die Nachweise im Abschnitt 3 entsprechen CEN/TS. Für komplexere Fälle, die außerhalb von CEN/TS liegen, werden weiterhin dieselben Prinzipien von CEN/TS verwendet.
- Bei der Befestigung mit biegestarrer Ankerplatte wird vorausgesetzt, dass die Ankerplatte ausreichend starr ist. In den aktuellen Regelungen (ETAG, Eurocode, AS 5216, ACI 318, CSA A23.3, JGJ 145) sind jedoch keine verwendbaren Hinweise gegeben, um die erforderliche Ankerplattensteifigkeit zu prüfen. Für den Nachweis der ausreichenden Ankerplattensteifigkeit in dieser Software wird die Steifigkeitsbedingung anhand der Veröffentlichung „Required Thickness of Flexurally Rigid Baseplate for Anchor Fastenings“ (fib Symposium 2017 Maastricht) verwendet.
- Bei der Befestigung mit elastischer Ankerplatte werden die Ankerzugkräfte mit Finite-Elemente-Methode unter Berücksichtigung der Verformungen von Ankerplatte, Ankern und Beton berechnet. Hintergrund zur Bemessung der elastischen Ankerplatten wird im Aufsatz "Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten unter Zug- und Biegebeanspruchung" beschrieben. Dieser Aufsatz wurde in "Stahlbau 88 (2019), Heft 8" und "5. Jahrestagung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton - DAfStb 2017" veröffentlicht.
Die Ankerquerkräfte werden im Programm unter der Annahme der starren Ankerplatte berechnet. Dies ist besonders bei schmaler Ankerplatte mit dem Verhältnis Breit/Länge kleiner als 1/3 zu beachten.
Mehr Informationen zu der erforderlichen Ankerplattensteifigkeit für Ankerbemessung und zu der Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten sind in der Veröffentlichung „Baseplate Rigidity and Anchorage Design“ beschrieben - <https://doi.org/10.54647/cebc56110>.
- Der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und die berechnete Verschiebung unter der Gebrauchslast gelten nur, wenn die bemessenen Anker gemäß ETA-Bewertung oder entsprechender Ankerspezifikation richtig installiert sind.
- Für die Ankerbemessung im gerissenen Beton gehen die Bemessungsregelungen davon aus, dass die Rissbreite durch Bewehrung auf $\leq 0,3$ mm beschränkt wird. Das Spaltversagen im gerissenen Beton wird durch Bewehrung verhindert.
Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, den Spaltnachweis im gerissenen Beton ohne Beachtung der erforderlichen Bewehrung zur Rissbreitenbeschränkung durchzuführen.
- Der Nachweis von Betonbauteilen unter den durch Befestigungen aufgetragenen Lasten ist nach CEN/TS 1992-4-1 Anhang A zu erbringen.

Die Tragfähigkeit der Verankerung ist: **nachgewiesen !** ✓

Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.



Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck



Firma: Ingenieurbüro Böhme GmbH

E-Mail: axel.fichtner@ingboehme.de

Bearbeiter: Axel Fichtner

Tel.: 0351 320336-30

Adresse: Sachsdorfer Str. 5a

Fax:

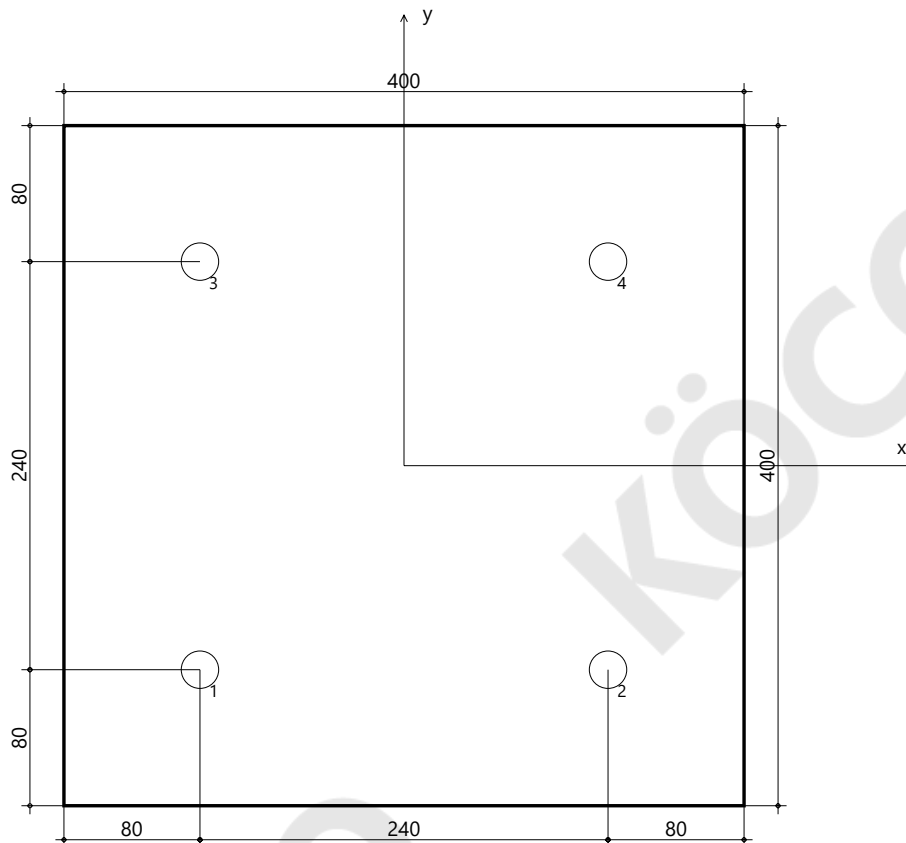
Projekt: 24-51 GfA Olching, Turbinengebäude

Datum: 04.12.2025

Kommentar: Pos. 104a-2 Ankerplatte Kranbahnkonsole horizontal

Seite: 4 / 4

Ankerplatte, Stahlgüte: S235 (St37)



Material-Liste

Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Anzahl	Gewicht [kg]
Stahlplatte	400 x 400 x 22	1	27,67
KÖCO-Kopfbolzen S235J2+C470 SD1 d22 x 125 Artikel-Nr. 017-0047-001	22 x 125	4	1,73

Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.



Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck



Firma: Ingenieurbüro Böhme GmbH

E-Mail: axel.fichtner@ingboehme.de

Bearbeiter: Axel Fichtner

Tel.: 0351 320336-30

Adresse: Sachsdorfer Str. 5a

Fax:

Projekt: 24-51 GfA Olching, Turbinengebäude

Datum: 04.12.2025

Kommentar: Pos. 104a-3 Ankerplatte Kranbahnkonsole vertikal

Seite: 1 / 4

1. Eingabedaten

Untergrund:

- Gerissener Beton, Bauteildicke $h=500\text{mm}$, $c_{\text{nom}}=30\text{mm}$
Festigkeitsklasse C30/37, $f_{\text{ck,cube}} = 37,0\text{N/mm}^2$
- Weite Flächenbewehrung
- Stababstand $\geq 150\text{mm}$ für alle $\emptyset$, oder $a \geq 100\text{mm}$ für $\emptyset \leq 10\text{mm}$
- Mit gerader Randbewehrung ($\emptyset \geq 12\text{mm}$)

Zug Zusatz-bewehrung

- Keine

Quer Zusatz-bewehrung

- Keine

Einwirkung:

- Vorwiegend ruhende Designlasten

Montageart:

- Ankerplatte liegt ebenbündig im Beton

Ankerplatte:

- S235 (St37), $E=210000\text{N/mm}^2$
 $f_y=235\text{N/mm}^2$, $\gamma_s=1,35$, $f_{yd}=f_y/\gamma_s$
- Angenommen: biegestarke Ankerplatte
- Verwendete Dicke: 22,0mm
- Erforderliche Dicke wurde nicht berechnet.
- Rechteckform
Seitenlänge: 300 x 200 mm

Profil:

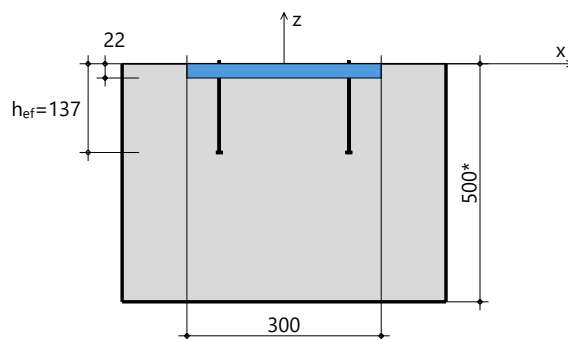
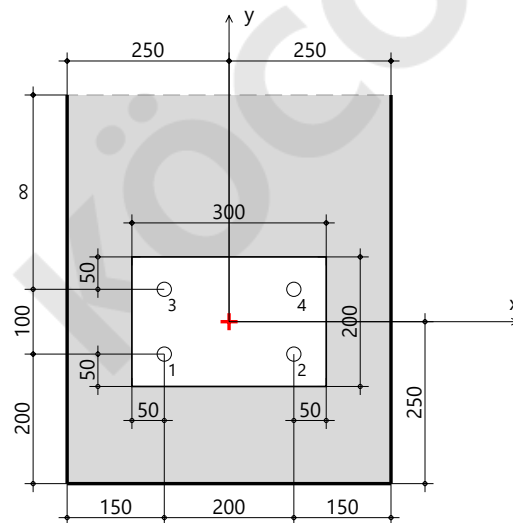
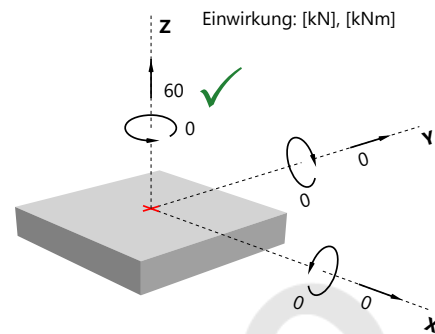
- kein Profil
Lasteinwirkungspunkt [mm]: [0, 0]

Ankerkoordinaten [mm]:

Nr.	x	y	Langloch	
			L-x	L-y
1	-100,0	-50,0		
2	100,0	-50,0		
3	-100,0	50,0		
4	100,0	50,0		

Gewählte Anker:

- SD1 d22 125
Kopfbolzen
Baustahl S235J2+C470
Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4-2
- Bewertung ETA-03/0039
erteilt von DIBt, am 05.06.2018
- Verankerungstiefe $h_{\text{ef}} = 137\text{ mm}$



(* nicht maßstäblich gezeichnet)



Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck

Firma: Ingenieurbüro Böhme GmbH

E-Mail: axel.fichtner@ingboehme.de

Bearbeiter: Axel Fichtner

Tel.: 0351 320336-30

Adresse: Sachsdorfer Str. 5a

Fax:

Projekt: 24-51 GfA Olching, Turbinengebäude

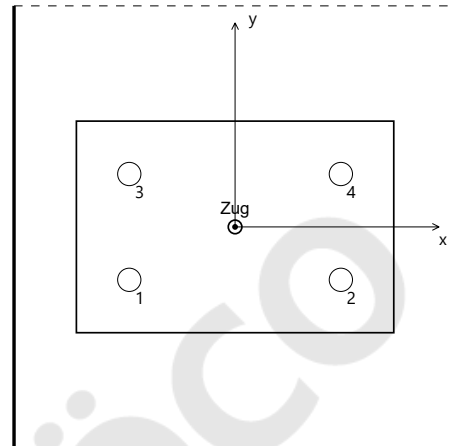
Datum: 04.12.2025

Kommentar: Pos. 104a-3 Ankerplatte Kranbahnkonsole vertikal

Seite: 2 / 4

2. Ankerschnittkräfte und Nachweis der Ankerplatten-Biegesteifigkeit**Ankerschnittkräfte [kN]**

Anker-Nr.	Normalkraft N_i	Querkraft V_i	Querkraft x	Querkraft y
1	15,000	0,000	0,000	0,000
2	15,000	0,000	0,000	0,000
3	15,000	0,000	0,000	0,000
4	15,000	0,000	0,000	0,000



maximale Betonstauchung [%]: 0,0000

maximale Betondruckspannung: 0,00 [N/mm²]

resultierende Zugkraft in (x/y=0,0/0,0): 60,000 [kN]

resultierende Druckkraft in (x/y=0,0/0,0): 0,000 [kN]

Bemerkung: Der Randabstand ist nicht maßstäblich.

Nachweisbedingungen für biegestarre Ankerplatte:a) $\sigma \leq f_{yd}$ b) $N_r^h \approx N_e^h, \quad |(N_e^h - N_r^h) / N_r^h| \leq 5\%$ N_r^h : höchste Ankerzugkraft bei biegestarrer Ankerplatte N_e^h : höchste Ankerzugkraft bei elastischer Ankerplatte**Der Nachweis für die Ankerplatten-Biegesteifigkeit wurde nicht durchgeführt.****3. Nachweis gemäß CEN/TS 1992-4-2**

Zugbeanspruchung	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
Stahlversagen	1,2,3,4	15,000	119,333	12,6	✓
Herausziehen	1,2,3,4	15,000	83,867	17,9	✓
Betonausbruch	1,2,3,4	60,000	76,701	78,2 ✓	✓
Spaltversagen	-	-	-	-	ohne Nachweis
Lokaler Betonausbruch	-	-	-	-	ohne Nachweis
Stahlversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Verbundversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Betonausbruch + Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis

Querbeanspruchung	bezogene Anker	Einwirkung [kN]	Widerstand [kN]	Ausnutzung [%]	Status
Stahlversagen	-	-	-	-	ohne Nachweis
Pryout	-	-	-	-	ohne Nachweis
Betonkantenbruch	-	-	-	-	ohne Nachweis
Stahlversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Verbundversagen Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis
Betonkantenbruch + Bew	-	-	-	-	ohne Nachweis

4. Verschiebung des höchstbeanspruchten Ankers

Beanspruchung	Kurzzeit-Verschiebung [mm]	Langzeit-Verschiebung [mm]
Zug	0,214	0,551
Quer	0,000	0,000



Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck

Firma:	Ingenieurbüro Böhme GmbH	E-Mail:	axel.fichtner@ingboehme.de
Bearbeiter:	Axel Fichtner	Tel.:	0351 320336-30
Adresse:	Sachsdorfer Str. 5a	Fax:	
Projekt:	24-51 GfA Olching, Turbinengebäude	Datum:	04.12.2025
Kommentar:	Pos. 104a-3 Ankerplatte Kranbahnkonsole vertikal	Seite:	3 / 4

5. Bemerkungen

- Die Nachweise im Abschnitt 3 entsprechen CEN/TS. Für komplexere Fälle, die außerhalb von CEN/TS liegen, werden weiterhin dieselben Prinzipien von CEN/TS verwendet.
- Bei der Befestigung mit biegestarrer Ankerplatte wird vorausgesetzt, dass die Ankerplatte ausreichend starr ist. In den aktuellen Regelungen (ETAG, Eurocode, AS 5216, ACI 318, CSA A23.3, JGJ 145) sind jedoch keine verwendbaren Hinweise gegeben, um die erforderliche Ankerplattensteifigkeit zu prüfen. Für den Nachweis der ausreichenden Ankerplattensteifigkeit in dieser Software wird die Steifigkeitsbedingung anhand der Veröffentlichung „Required Thickness of Flexurally Rigid Baseplate for Anchor Fastenings“ (fib Symposium 2017 Maastricht) verwendet.
- Bei der Befestigung mit elastischer Ankerplatte werden die Ankerzugkräfte mit Finite-Elemente-Methode unter Berücksichtigung der Verformungen von Ankerplatte, Ankern und Beton berechnet. Hintergrund zur Bemessung der elastischen Ankerplatten wird im Aufsatz "Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten unter Zug- und Biegebeanspruchung" beschrieben. Dieser Aufsatz wurde in "Stahlbau 88 (2019), Heft 8" und "5. Jahrestagung des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton - DAfStb 2017" veröffentlicht.
Die Ankerzugkräfte werden im Programm unter der Annahme der starren Ankerplatte berechnet. Dies ist besonders bei schmaler Ankerplatte mit dem Verhältnis Breit/Länge kleiner als 1/3 zu beachten.
Mehr Informationen zu der erforderlichen Ankerplattensteifigkeit für Ankerbemessung und zu der Bemessung von Befestigungen mit elastischen Ankerplatten sind in der Veröffentlichung „Baseplate Rigidity and Anchorage Design“ beschrieben - <https://doi.org/10.54647/cebc56110>.
- Der Nachweis für den Grenzzustand der Tragfähigkeit und die berechnete Verschiebung unter der Gebrauchslast gelten nur, wenn die bemessenen Anker gemäß ETA-Bewertung oder entsprechender Ankerspezifikation richtig installiert sind.
- Für die Ankerbemessung im gerissenen Beton gehen die Bemessungsregelungen davon aus, dass die Rissbreite durch Bewehrung auf $\leq 0,3$ mm beschränkt wird. Das Spaltversagen im gerissenen Beton wird durch Bewehrung verhindert.
Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, den Spaltnachweis im gerissenen Beton ohne Beachtung der erforderlichen Bewehrung zur Rissbreitenbeschränkung durchzuführen.
- Der Nachweis von Betonbauteilen unter den durch Befestigungen aufgebrachten Lasten ist nach CEN/TS 1992-4-1 Anhang A zu erbringen.

Die Tragfähigkeit der Verankerung ist: **nachgewiesen !** ✓

Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.



Köco StudCalc-Pro 3.2.3 (10062025) - Zusammengefasster Ausdruck



Firma: Ingenieurbüro Böhme GmbH

E-Mail: axel.fichtner@ingboehme.de

Bearbeiter: Axel Fichtner

Tel.: 0351 320336-30

Adresse: Sachsdorfer Str. 5a

Fax:

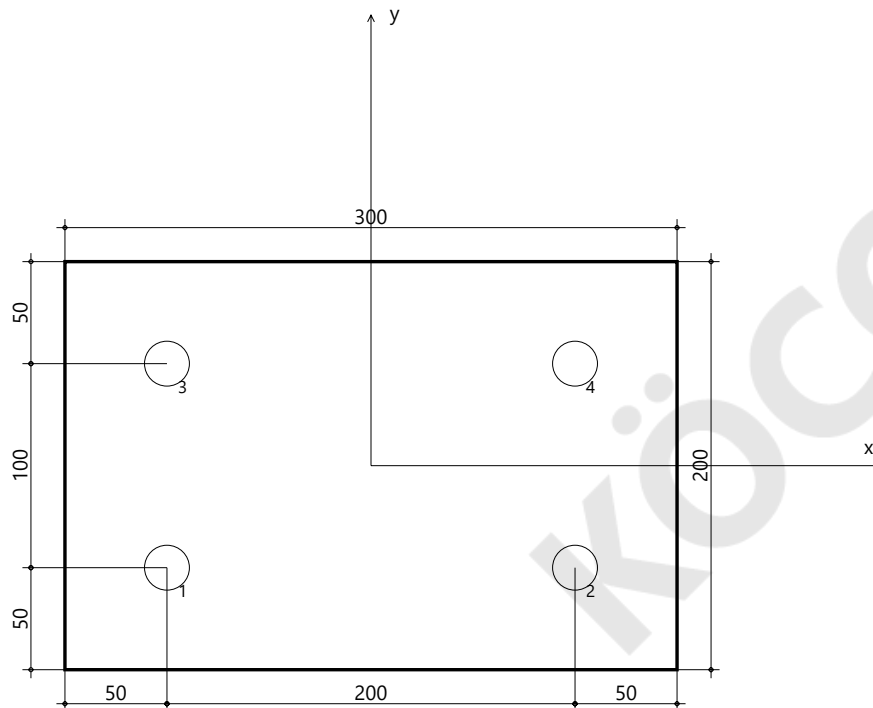
Projekt: 24-51 GfA Olching, Turbinengebäude

Datum: 04.12.2025

Kommentar: Pos. 104a-3 Ankerplatte Kranbahnkonsole vertikal

Seite: 4 / 4

Ankerplatte, Stahlgüte: S235 (St37)



Material-Liste

Bezeichnung	Abmessungen [mm]	Anzahl	Gewicht [kg]
Stahlplatte	300 x 200 x 22	1	10,38
KÖCO-Kopfbolzen S235J2+C470	22 x 125	4	1,73
SD1 d22 x 125			
Artikel-Nr. 017-0047-001			

Die Bemessung ist nur gültig für KÖCO Kopfbolzen. Sie gilt nicht für Kopfbolzen, deren Festigkeitswerte nur den geringeren Anforderungen der Norm entsprechen.



Pos. E06-1 Spaltzug in Wand am Auflager Rippendecke

In diesem Nachtrag werden die Außenwände an den Auflagern der Stb.-Rippendecken zusätzlich auf Spaltzug untersucht.

Lasten aus Bemessung mit PFEIFFER Stahlaulager

Pos. D01-3 $V_{Ed,ges} = 212,22 \text{ kN}$

Pos. 101-1 $V_{Ed,ges} = 332,23 \text{ kN}$ gewählt: 350,0 kN ✓

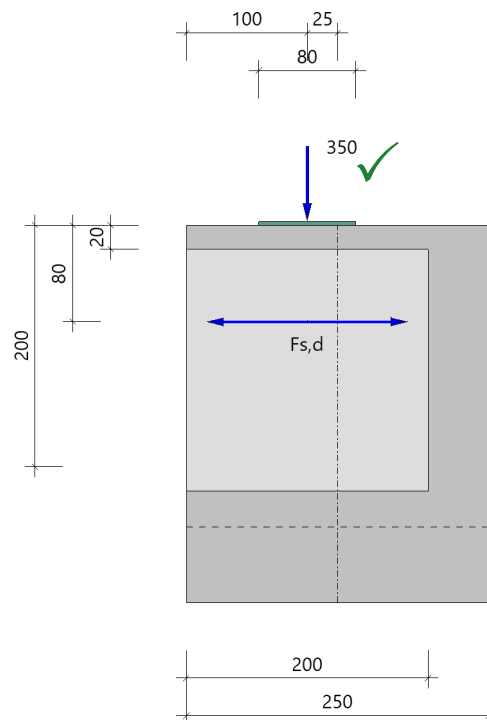
gewählt: Steckbügel $\varnothing 10 / 15$ ✓ auf der gesamten Wandlänge unterhalb der Stahlaulager



E06-1 Spaltzug in Wand am Auflager Rippendecke

TB-Spaltzug TB-BSZ (FRILO 2026-0-8)

Grafik



Grundparameter

Stahlbeton: DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12
Bemessungssituation = ständig/vorübergehend

Beton = C 30/37 ✓ $f_{cd} = 17.00 \text{ N/mm}^2$ $f_{ck} = 30.00 \text{ N/mm}^2$
Betonstahl = B500A $f_{yd} = 434.78 \text{ N/mm}^2$ $f_{yk} = 500.00 \text{ N/mm}^2$

System

Seitenlänge der Teilfläche $a = 80.0 \text{ cm}$
Breite der Gesamtfläche $b = 250.0 \text{ cm}$
Druckkraft $F_{Ed} = 350.0 \text{ kN}$ ✓
Seitenlänge der Verteilfläche $h_s = 200.0 \text{ cm}$

Ergebnisse

Randzugkraft $F_{sR,d} = -23.3 \text{ kN}$ Abstand $0.1 \cdot h_s = 20.0 \text{ cm}$
Spaltzugkraft $F_{s,d} = 52.5 \text{ kN}$ Abstand $0.4 \cdot h_s = 80.0 \text{ cm}$
Sekundäre Spaltzugkraft $F_{s2,d} = -7.0 \text{ kN}$ Abstand $2/3 \cdot b = 166.7 \text{ cm}$

Bewehrung

infolge $F_{sR,d}$ erf. = 0.0 cm^2
infolge $F_{s,d}$ erf. = 1.2 cm^2 ✓
infolge $F_{s2,d}$ erf. = 0.0 cm^2

