

STATISCHE BERECHNUNG

1. (offener) Nachtrag

Bauherr : **Burghof-Klinik GmbH & Co. KG**
Fachkrankenhaus für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik
Ritterstraße 19
31737 Rinteln

Projekt : **Errichtung von 18 vollstationären Betten**
Im Kreiskrankenhaus Schaumburg in Rinteln
1.Förderantrag - Planungsfortschreibung
Virchowstraße 5
31737 Rinteln

Grundlagen : z.Zt. gültige Bestimmungen im Bauwesen
Zeichnungen sowie Angaben des
Planungsbüro Suntrup GbR vom Juni 2018,
Lattruper Weg 4 in 48527 Nordhorn
Telefon: 05921 / 723181

Inhalt : Anzahl der Seiten : 1 - 15
Positionspläne : Deckblatt zu P1a

In statischer Hinsicht geprüft:

Prüf-Nr.: **P18-039**

Datum: **06.02.19**

Prof. Dipl.-Ing. Volker Schürmeyer
Prüfingenieur für Baustatik

31787 Hameln, Hauptgasse 2
Fon: 05151 / 10 77 84 - 0 Fax: 05151 / 10 77 84 - 9

aufgestellt : Bückeburg, den 29.10.2018



Inhaltsverzeichnis 1. Nachtrag zunächst als offener Nachtrag

Vorbemerkung:

Die vom 02.07.2018 überarbeitete Hauptstatik vom 22.09.2017 inkl. der Prüfeintragungen (P18-039 v. 23.8.18) ist zu beachten!

Im Rahmen der Ausführungsplanung (AP) wurden Änderungen vorgenommen bzw. es haben sich vor Ort neue Erkenntnisse ergeben, die in einem 1. Nachtrag zur Statik zusammengefasst werden sollen. Dieser 1. Nachtrag wird als offener Nachtrag begonnen, damit ggf. noch weitere Änderungen im Zuge des Baufortschrittes mit erfasst werden können.

Die geänderten Positionen im Nachtrag erhalten den **Index -... N**,

Neue Positionen werden mit **N-...** bezeichnet.

Positionen ohne Index sind in der Hauptstatik zu finden.

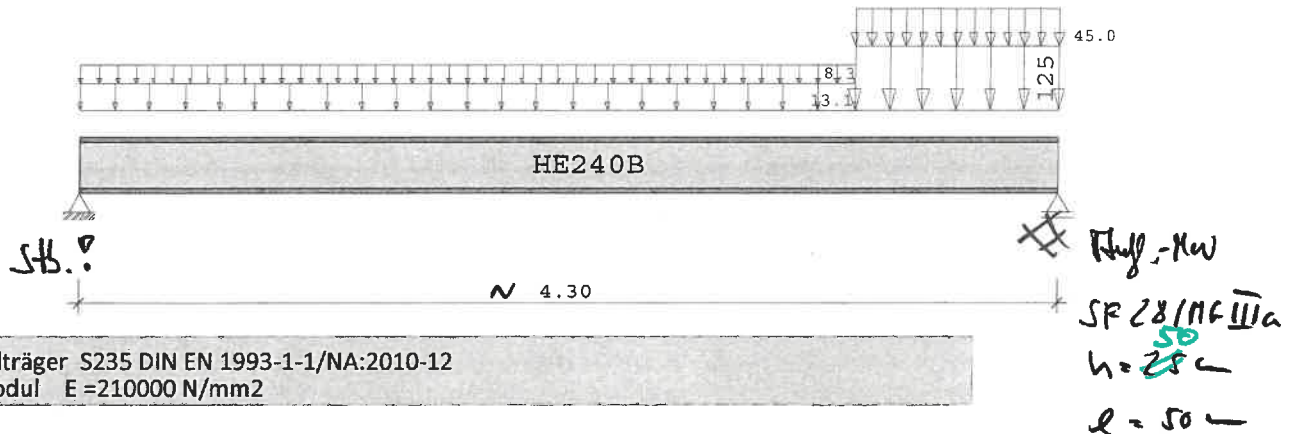
Inhaltsverzeichnis

- **Siehe Seite 3 bis 6, Pos. T 2 N – Stahlträger HEB 240**
Nachweis verkürzter Träger unter Berücksichtigung der teilweise verbleibenden Wandscheibe.
Die Stahlstütze Pos. S2 als Auflager entfällt dafür!
Achtung: Der Träger wurde von HEB 300 auf HEB 240 geändert!
Beachte Deckblatt zu P1a
- **Siehe Seite 7 bis 10, Pos. T 9 N – Stahlträger 2xHEB 120**
Nachweis Pos. T 9 mit geänderter, verlängerter Stützweite als Pos. T 9N!
- **Siehe Seite 11 bis 15, Pos. F 229 N Nachweis vorh. Fundament**
Gem. örtlicher Freilegung der Bestandssituation in Achse 12, A und B ist die Gründung in Achse A gem. den Prüfeintragungen in der Statik auf S. 128 auszuführen. In Achse B/12 sind die nachfolgenden Nachweis zu führen und zur Prüfung vorzulegen.
Beachte Skizzen Seite 11

Position: T 2 N Stahlträger Teilwandabbruch Flur im 1. OG

Durchlaufträger DLT10 02/2018 (Frilo R-2018-2/P10)

Maßstab 1 : 33



Stahlträger S235 DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12
E-Modul E = 210000 N/mm²

Gem. Änderung Arch. Plan S.01 wird die Pos. T2 gekürzt und ein Teil der tragenden MW-wände links u. rechts des "Schachtes" soll stehen bleiben, jeweils 85 cm! Die Pos. S2 soll dafür entfallen! Bedingt durch die bessere Lastverteilung kann das Aufl.-MW im EG unterhalb der Fußplatte S2 somit auch entfallen!

Nachweis neuer Sturz im Flurbereich 1. OG über dem geplanten Wandabbruch zw. Achse B und C bzw. Achse 10 und 14!

Max. Belastung aus:	g (KN/m)	p (KN/m)
q1:		
Decke 1. OG: 1,25 x 1,9m x q:		
2,375 m x (5,5 + 3,5)KN/m ²	13,10	8,30
q2:		
Decke 1.+2.OG (5,5+3,5)KN/m ² :	26,20	16,60
wie q1 2x3,5m/2 vert. 1,6m:	28,75 (23KN)	18,10 (14,5KN)
Stb.-wand 2.+3.OG (max.)	37,90	
Decke 3.OG (5,5+2)KN/m ² :	13,10	4,75
wie q1 3,5m/2 vert. 1,6m:	14,40 (23KN)	5,20 (8,3KN)
Inkl. g, Verkleidung + Rundung:	125,00 +	45,00 = 170 KN/m

System	Länge	Querschnittswerte
Feld	L (m)	QNr. I (cm ⁴) Wo (cm ³) Wu (cm ³)
1	4.300 konstant	1 11260.0 938.0 938.0 HE240B

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
4 B	0.000	13.100	8.300	1.000	0.000 3.400	q1	
4 B	0.000	125.000	45.000	1.000	3.400 0.900	q2	

Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 78.5 kN/m³ berücksichtigt.

Durch Vergleichsrechnung
geprüft
Prof. Dipl.-Ing. Volker Schiermeyer

Einwirkungen:

Nr Kl Bezeichnung

	ψ_0	ψ_1	ψ_2	γ
B 1 Büros	0.70	0.50	0.30	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	Mf	M li	M re	V li	V re	komb
1 x0 = 2.780	85.88	0.00	0.00	61.80	-167.54	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	61.79	61.80	40.49	2
2	0.00	0.00	-167.54	0.00	167.54	120.12	2

Auflagerkräfte

(kN)

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	40.49	21.30	0.00	61.80	61.80	40.49
2	120.12	47.42	0.00	167.54	167.54	120.12
Summe:	160.62	68.72	0.00	229.34	229.34	160.62

Auflagerkräfte

(kN)

EG	Stütze 1		Stütze 2	
	max	min	max	min
g	40.5	40.5	120.1	120.1
B	21.3	0.0	47.4	0.0
Sum	61.8	40.5	167.5	120.1

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

Feldmomente Maximum

(kNm , kN)

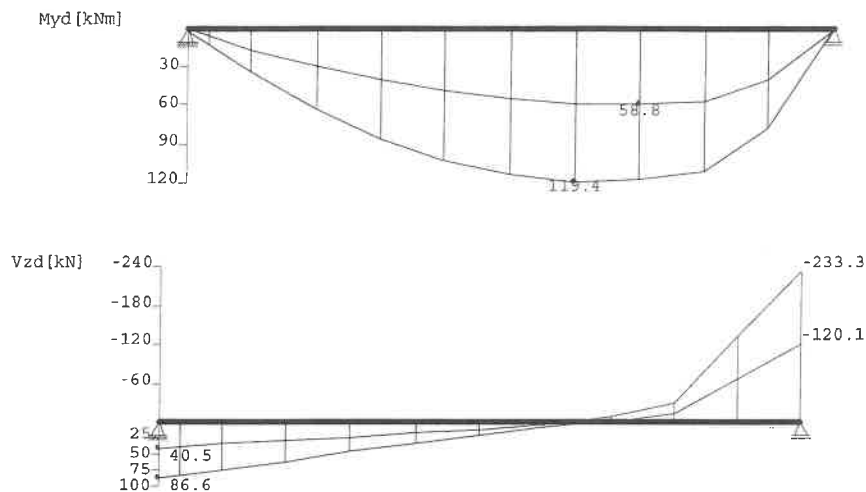
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1 x0 = 2.770	120.01	0.00	0.00	86.62	-233.30	B 2

Stützmomente Maximum

(kNm , kN)

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F	komb
1	0.00	0.00	0.00	86.62	86.62	40.49	B 2
2	0.00	0.00	-233.29	0.00	233.30	120.12	B 2

Maßstab 1 : 50



Querschnitte S235		fyk = 235 N/mm ²				
Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
4	HE240B	2491	248	451	117	1107

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 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	komb
1	0.000	1	0.0	86.6	69	40	1	0.29	B 2
	2.770	1	120.0	0.0	128	0	1	0.54	B 2
	4.300	1	0.0	-233.3	186	107	1	0.79	B 2

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2)									
γM0 = 1.00									
Feld Nr.	x (m)	My,ed (kNm)	Vz,ed (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M,Rd (kNm)	η	komb	
1	0.000	0.0	86.6	1	0.00	248.0	0.19	B	2
	2.770	120.0	0.0	1	0.00	248.0	0.48	B	2
	4.300	0.0	-233.3	1	0.00	248.0	0.52	B	2

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 Gl.6.54, Anhang B

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

Feld Nr.	MEd,y (kNm)	MRk,y (kNm)	λlt	κlt	γM	Eta	komb	
1	119.87	248.00	0.60	0.91	1.10	0.58	B	2

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	komb	
1	2.150	0.48	0.70	0.704	1.433	0.49		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	B 1	13.10	8.30	13.10	8.30	1.00	0.00	3.40
2		4	B 1	125.00	45.00	125.00	45.00	1.00	3.40	0.90

Gerechnete Kombinationen aus 2 Lasten

Last	K1	K2
1	g	g
2	.	x
	.	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
 alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ 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.

**Durch Vergleichsrechnung
geprüft**
Prof. Dipl.-Ing. Volker Schiermeyer

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld	Mf	M li	M re	V li	V re	komb
1 x0 = 1.625	29.05	0.00	0.00	35.75	-35.75	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	35.75	35.75	24.38 2
2	0.00	0.00	-35.75	0.00	35.75	24.38 2

Auflagerkräfte (kN)						
Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	24.38	11.38	0.00	35.75	35.75	24.38
2	24.38	11.38	0.00	35.75	35.75	24.38
Summe:	48.75	22.75	0.00	71.50	71.50	48.75

Auflagerkräfte (kN)				
EG	Stütze 1 max	Stütze 1 min	Stütze 2 max	Stütze 2 min
g	24.4	24.4	24.4	24.4
B	11.4	0.0	11.4	0.0
Sum	35.8	24.4	35.8	24.4

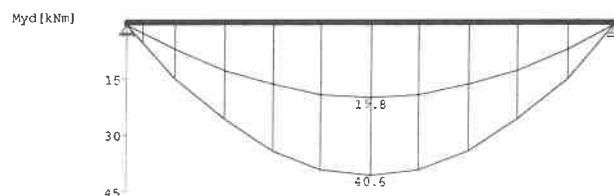
Ergebnisse für γ-fache Lasten

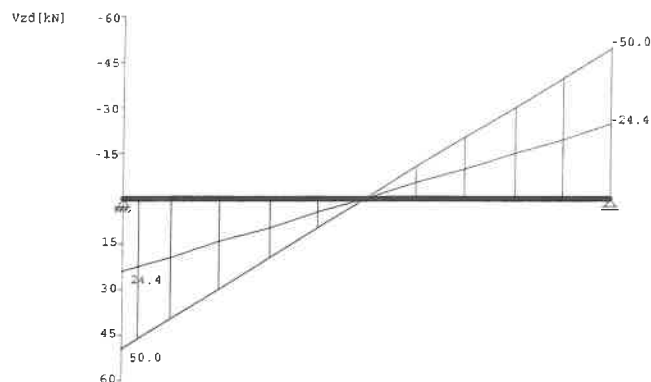
 Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_G \cdot K_{FI} = 1.35$ über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum (kNm , kN)						
Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re	komb
1 x0 = 1.625	40.60	0.00	0.00	49.97	-49.97	B 2

Stützmomente Maximum (kNm , kN)						
Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F komb
1	0.00	0.00	0.00	49.97	49.97	24.38 B 2
2	0.00	0.00	-49.97	0.00	49.97	24.38 B 2

Maßstab 1 : 50



Querschnitte S235 $f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

Art	Name	Npl	Mplyd	Vplyd	Mplzd	Vplyd
4	HE120B	799	39	149	19	358

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 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	QKL	η	komb
1	0.000	1	0.0	50.0	63	36	1	0.27	B 2
	1.625	1	40.6	0.0	141	0	1	0.60	B 2
	3.250	1	0.0	-50.0	63	36	1	0.27	B 2

Nachweis nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 6.2.1 (6.2)

 $\gamma_{M0} = 1.00$

Feld Nr.	x (m)	$M_{y,ed}$ (kNm)	$V_{z,ed}$ (kN)	QKL (-)	ρ (-)	M_{Rd} (kNm)	η	komb
1	0.000	0.0	50.0	1	0.00	38.9	0.17	B 2
	1.625	40.6	0.0	1	0.00	38.9	0.52	B 2
	3.250	0.0	-50.0	1	0.00	38.9	0.17	B 2

Biegedrillknicken nach DIN EN 1993-1-1/NA:2010-12 Gl.6.54, Anhang B

Der Druckgurt ist nur an den Auflagern gehalten.

Die Lasten sind OK Balken angesetzt.

Feld Nr.	$M_{Ed,y}$ (kNm)	$M_{Rk,y}$ (kNm)	λ_{lt}	κ_{lt}	γ_M	Eta	komb
1	20.30	38.90	0.67	0.88	1.10	0.65	B 2

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	komb
1	1.625	0.60	0.88	0.881	1.083	0.81	2

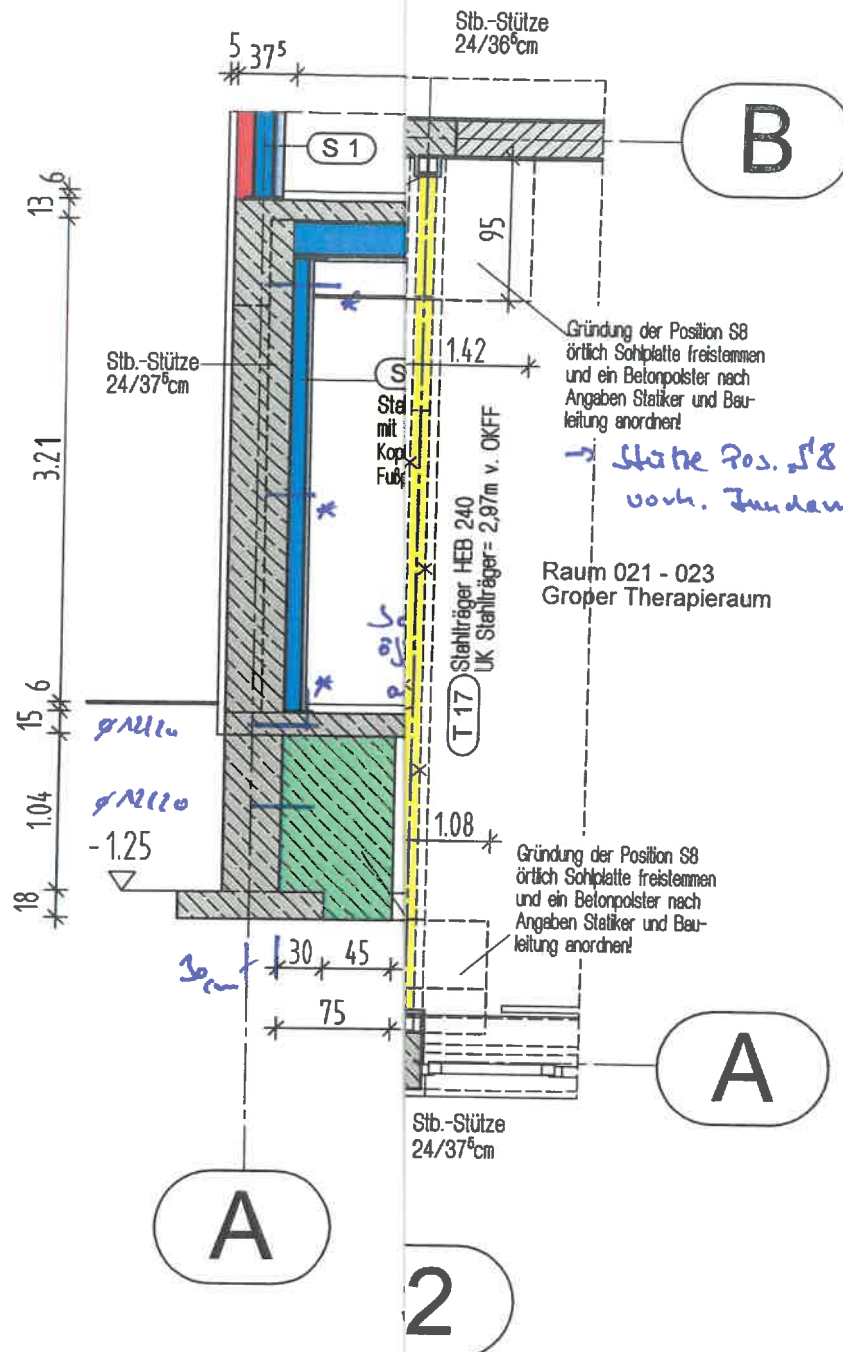
In der folgenden Tabelle sind die Lasten mit der internen Numerierung angegeben. Die anschließende Tabelle der gerechneten Kombinationen referenziert auf diese Nummern.

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	B 1	15.00	7.00	15.00	7.00	1.00	0.00	3.25

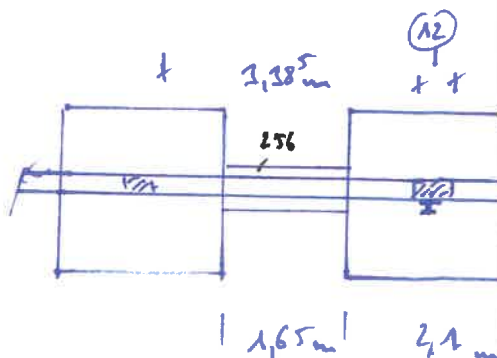
Gerechnete Kombinationen aus 1 Lasten

Last	K1	K2
1	g	g
	.	x

Die vorstehenden Kombinationen werden wie folgt bearbeitet:
 Beim Nachweis der Tragsicherheit werden die ständigen Lasten
 alle gleichzeitig alternierend mit $\gamma_G = 1,00 / 1,35$ 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.



Pos. F22a $M=1:100$; Grundriss M. 1:50



on S8

21-023

ss KKH Rinteln

„Ansatz Fundamentballen (-wand)
freitragend, zur Lastumverteilung
=> in Pos. 27a nicht enthalten

Durch Vergleichsrechnung
geprüft
Prof. Dipl.-Ing. Volker Schlemmer

Position: F 229 N Nachweis vorh. Fundament in Achse B/12

Fundament FD+ 02/2018B (Frilo R-2018-2/P12)

System

Bemerkungen

Nachweis vorh. Fundament Pos. 229 mit geänderter Belastung.
Auflast Erde u. Sohle analog zur Bestandsstatik s. 231 ohne Ansatz!
Pos. 229: B 160 und bew. mit 5 d 12 mittig kreuzweise
Wand oberhalb (Stütze) B 225 mit zusätzlicher Bewehrung!
Vorh. Bodenpressung: $\sigma = 208 \text{ KN/m}^2$
Bemessungsmoment: $138 \text{ KN/m} \Rightarrow x 1,4 \Rightarrow m_d = 193 \text{ KNm}$
Das vorh. Fundament wird gem. folgendem Nachweis nicht höher
belastet als bereits in der Ursprungsstatik nachgewiesen!

Aug. 2. 14.

Belastung (Ansatz vereinfacht mittig, anstatt Streifenlast) aus:

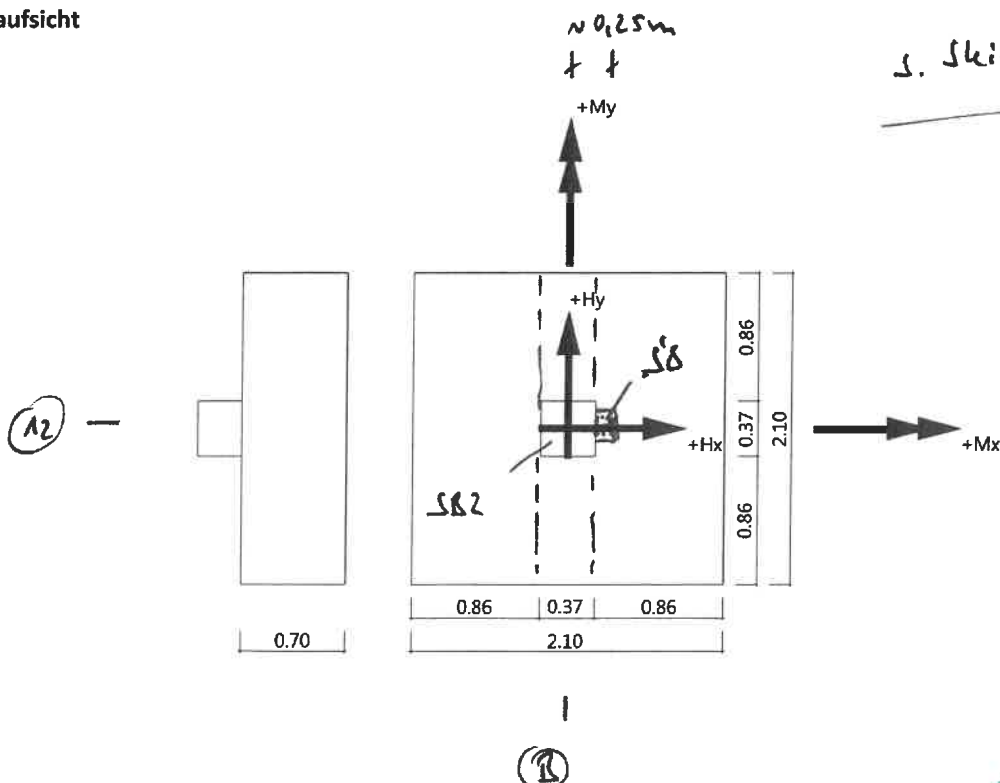
	G (KN)	P	
Pos. SB 2	408,62	166,50	
zzgl. Fundamentbalken		20,80	(12,25KN/m)
zzgl. q x 3,385m x2/2	118,50	16,90	(35+5)KN/m
Summe:	547,92	183,40	
Inkl. Rundung:	550,00	+ 185,00 =	735 KN

aus vorgesetzter Stahlstütze (verzinkt!) Pos. S 8:

Inkl. Rundung $\frac{55,00}{13,75} + \frac{30,00}{7,50} = 85 \text{ KN}$
 aus Versatzmoment ($a=25 \text{ cm}$) $\frac{55,00}{13,75} + \frac{30,00}{7,50} = 21,25 \text{ KNm}$

Stahlstütze: Zusätzlich zum Fußpunkt auch in Höhe der EG-Sohlplatte mit 2 FAZ II M 12 an der vorh. Betonwand andübeln und Sohle kraftschlüssig wieder auf verdichtetem Untergrund (ggf. Magerbeton) schließen bzw. anbetonieren!

Draufsicht



5. Skizze / Zeichnung S. 11?

Fundament nach DIN 1045:1988 und DIN 1054:1976

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (x) m	Breite (y) m	Höhe (z) m
Fundament	B 15	BSt 420/500	2.10	2.10	0.70
Stütze	B 15	BSt 420/500	0.37	0.37	0.00

Einbindetiefe 0.70 m. Ohne Grundwasser. zulässiger Sohldruck $\sigma_{R,k} = 210.00 \text{ kN/m}^2$.

Lasten

Einwirkungen (Ew)

Ew	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
A	Kat. A: Wohngebäude	0.70	0.50	0.30	3,4
g	ständig	1.00	1.00	1.00	1,2

Stützenlasten - charakteristisch

Nr	Ew	Bezeichnung	N kN	M_x kNm	M_y kNm	H_x kN	H_y kN	Zus	Alt
1	g	Lastfall 1	550.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0
2	g	Lastfall 1	55.0	0.00	13.75	0.0	0.0	0	0
3	A	Lastfall 2	185.0	0.00	0.00	0.0	0.0	0	0
4	A	Lastfall 2	30.0	0.00	7.50	0.0	0.0	0	0

Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt. Wichte Beton: $\rho = 25.00 \text{ kN/m}^3$. Gesamtfundament ohne Sockel bzw. Stütze $3.087 \text{ m}^3 / 77.18 \text{ kN}$. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt.

Überlagerung

$$\sum N_{1/7\text{-Zustand}} = 745 \text{ kN} \quad N_{\text{Bemessung, 1/7}} = 856 \text{ kN}$$

Nr	LF	Überlagerung
1	1	(1) + (2) + (3) + (4)
2	1	(1) + (2)
3	1	(1) + (2) + (4)

LF: Bemessungssituation LF1: ständig
Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

Übersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	η
klaffende Fuge nur ständige Lasten	2	0.06
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten	3	0.00
Vereinfachter Nachweis	1	0.99
Neigung der Sohldruckresultierenden	2	0.00
Durchstanzen $\tau_r/k_1 \cdot \tau_{011}$	1	0.85
Durchstanzen $\tau_r/k_2 \cdot \tau_{02}$	1	0.71

Übersicht Bewehrung

Art	Überlagerung	cm^2
Biegung $A_{s,x,u}$	1	12.4
Biegung $A_{s,y,u}$	1	12.0

Vereinfachter Nachweis

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

$$\tan \delta = H/V = 0.00 \leq 0.2$$

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden ermöglicht den vereinfachten Nachweis.

zulässiger Sohldruck $\sigma_{R,d} = 210.00 \text{ kN/m}^2$ $\sigma_{R,d} = 350.00 \text{ kN/m}^2$. Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

Vereinfachter Nachweis Überlagerung

Nr	N kN	a' m	b' m	σ kN/m ²	$\sigma \leq 208 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	Ozulässig kN/m ²	η
1	897.2	2.05	2.10	208.14	~ 210.00		0.99

Setzungen

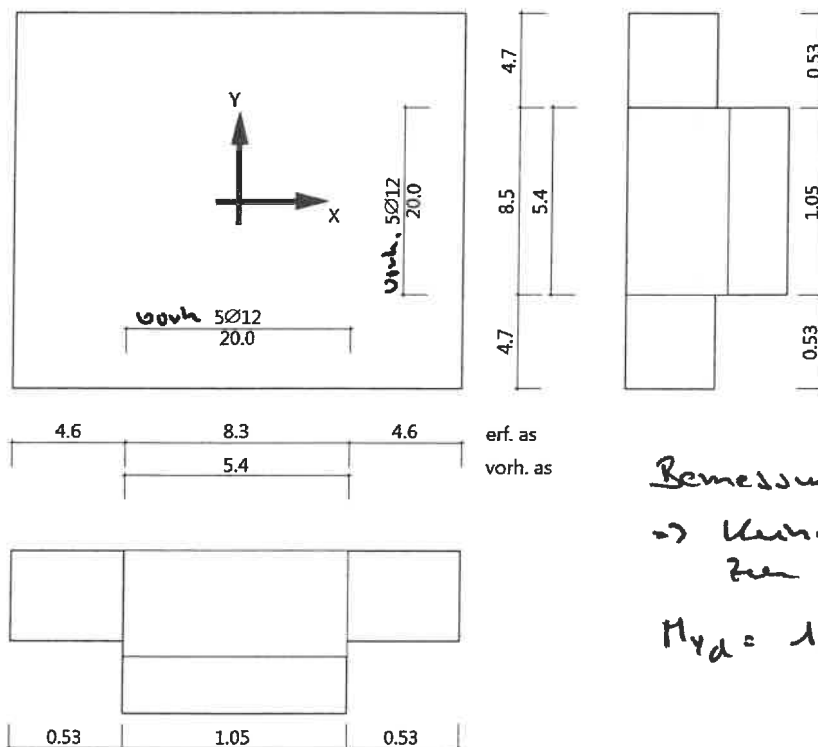
Nachweis nicht geführt.

Biegung

Bemessung Überlagerungen

Üb.	$M_{y,u,Ed}$ kNm	$M_{x,u,Ed}$ kNm	$M_{y,o,Ed}$ kNm	$M_{x,o,Ed}$ kNm	$A_{s,xu}$ cm ²	$A_{s,yu}$ cm ²	$A_{s,xo}$ cm ²	$A_{s,yo}$ cm ²
1	187.92	177.33	0.00	0.00	12.4	12.0	0.0	0.0

Bewehrungslage Bewehrung in x-Richtung $d_{1,x} = 4.2$ cm. Bewehrungslage Bewehrung in y-Richtung $d_{1,y} = 6.0$ cm.
Ausgerundetes Biegemoment aus der Achse der Stütze.

Bewehrungsverteilung unten in m, cm²/m

Bemessungsmoment $M_{ed} < M_{Rk}$
 $\Rightarrow$ Keine weitere Nachweise
 zur Bew. auf.

$$M_{y,d} = 187.92 \text{ kNm} < 193 \text{ kNm} \quad \text{1.1.12}$$

Es werden Spitzenwerte der Verteilung nach Heft 240 des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton abgedeckt. Daher kann die hier erforderliche Bewehrung höher als die statisch erforderliche Bewehrung sein.

Anschlussbewehrung (Überlagerung 1)

Bemessung nach	DIN 1045:1988 - B 15 - BSt 420/500	Stw. vgl. 5.0 m
Schnittgrößen	$M_x = 0.00$ kNm, $M_y = 21.25$ kNm, $N_z = 820.0$ kN	
erf. As	14.70 cm ²	
Mindestausmitte für Druckglieder nicht berücksichtigt. DIN 1045:1988 6.1 (4)		
Mindestbewehrung für Druckglieder berücksichtigt.		
Bewehrungslage $d_1 = 5.0$ cm $\rightarrow$ Bemessung in xy-Richtung Bewehrung in den Ecken konzentriert		
$y_c = 0$ und $y_s = 0$		

Durch Vergleichsrechnung
 geprüft
 Prof. Dipl.-Ing. Volker Schiemeyer

Durchstanzen

Durchstanznachweis

Bewehrungsgrad μ i.M.= 0.13[%]			
d_r	=	1.07	m
d_k	=	1.72	m
u	=	3.35	m
Q	=	820.0	kN
Lasterhöhungsfaktor	=	1.00	
$Q_{red} \cdot \text{Lasterhöhungsfaktor}$	=	389.9	kN
τ_r	=	179.22	kN/m ²
μ	=	0.13	%
$K_1 \cdot \tau_{011} (\mu)$	=	211.81	kN/m ² > τ_r , vorhanden
μ ohne Schubbewehrung	=	0.09	%
$A_{s,r}$	=	12.18	cm ²
Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.			

Fazit:

Die vorh. Fundamentierung in Absz. B/12
wurde bereits für höhere Lasten als tatsächlich
vorh. nachgewiesen.

Die veränderte, neue Belastung ist in Summe
geringer als die „vorhanden“ zulässige Stzw.
nicht „größer“ ? Ugl. Hinweise S. 12 unten ?

=> Die Fundamentierung ist für die neue Belastung
ausreichend tragfähig ?