



**DREIER GERHARD
INGENIEURE**

DG Ingenieure • Hebbelstraße 7 • 97072 Würzburg

Kapitel VI: Nachweis der Fundamente

Seite

1. Fundament unter den Stützen S09 und S10	1
2. Fundament unter der Stütze S07 (Sp27)	14
3. Fundament unter der Stütze S01	29
4. Fundament unter der Stütze S03	33

Letzte Seite: 35

DG Ingenieure

Hebbelstraße 7
97072 Würzburg
www.dggruppe.de

Tel: +49(0)931-79708-0
Fax: +49(0)931-79708-10
info@dggruppe.de

VR Bank Schweinfurt
IBAN: DE15790690100000978990
BIC: GENODEF1ATE

Beratende Ingenieure
BylkBau 10741
Ust.-IdNr. DE134070518

Sachverständige für
-Schäden an Gebäuden
-Bauwerksinstandsetzung

Kap. VI: Nachweis der Fundamente1. Fundament unter den Stützen 509, 5101.1. ALLG.

- Vgl. Kap. III, § 1 ff., u. Kap. IV, § 1
- Es werden 3 Fundamentber. durchgeführt:
 - a) Fund.-nachrechnung gemäß Ermittlung Bestandslasten und Vergleich mit vorh. Bew.-plan
 - b) Fund.-ber. für BZ mit Berücks. Resttragf. Stütze
 - c) Fund.-ber. für BZ ohne Resttragf. Stütze → Volle Umleitung der Stützenlast auf die Hülfsjoche

1.2. Grundriß, Schnitt

s. Kap. IV, S. 2, 3

1.3. Lasten

$$N_{G,K} = 1.276 \text{ kN}; N_{Q,K} = 409 \text{ kN}$$

Vgl. Kap. IV, S. 4

für Fund.-nachrechnung a)

$$\text{Pressenlast: je } 520 \text{ kN}$$

Verbleibende Stützenlast: 660 kN

Vgl. Kap. IV, S. 3

für Ber. mit Resttragf. Stütze b)

$$\text{Pressenlast: je } 1700 \text{ kN} / 2 = 850 \text{ kN}$$

Verbl. Stützenlast: 0 kN

für Ber. ohne Resttragf. Stütze c)

1.4. Nachrechnung Fundament

s. S. 4, 5

Vgl. der et. Bem. mit der Bem.
gemäß Berechnungsplan:

$$A_{sx} = 33,23 \text{ cm}^2; \text{ et. } A_{sy} = 30,03 \text{ cm}^2$$

$$\text{Vorl. } A_{sx} = A_{sy} \quad 11 \phi 14 \approx 16,34 \text{ cm}^2$$

$$12 \phi 12 \approx 13,56 \text{ cm}^2$$

$$\sum \approx 30,5 \text{ cm}^2$$

Bewehrung stimmt ungefähr überein.

D.h. die ermittelten Stützkanten
scheinen abgerundeten zutreffend zu sein.

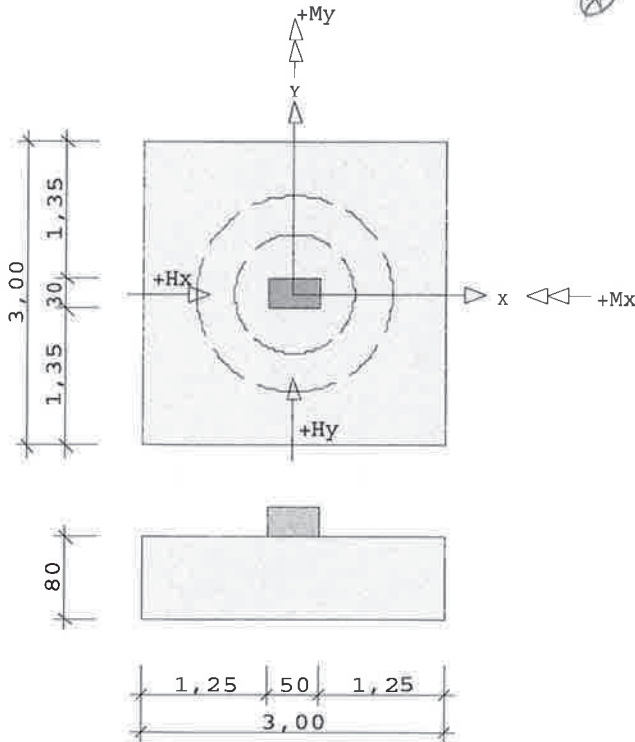
Vgl. auch S. 6

Position: Fund-S9-Beatand

Fundament FD 01/2012 Win 7

Maßstab 1 : 75

Annahme: Stahl III



ABMESSUNGEN	Seitenlängen		Höhe
Fundament	bx = 3.00 m	by = 3.00 m	d = 0.80 m
Stütze	cx = 0.50 m	cy = 0.30 m	

BELASTUNG ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung

Gesamtfundament					
ohne Sockel	=	180.00	kN		
Vertikalkräfte:				Last aus mittlen	
Stütze	N =	1700.00	kN	ax = 0.00 m	ay = 0.00 m
Gesamtlast	ges. N =	1880.00	kN	ex = 0.00 m	ey = 0.00 m

BODENPRESSUNGEN : ohne klaffende Fuge zul Sigma = 250 kN/m2

zentrische Pressung p = 208.89 kN/m2 (nach DIN 1054)

Bemessungsmoment Mx = 573.75 kNm (um die x-Achse)
Bemessungsmoment My = 531.25 kNm (um die y-Achse)

BEMESSUNG : B 25 BSt420/500

LF 1	(um x) Mx =	573.75	kNm	erf. As =	33.23	cm2
	(um y) My =	531.25	kNm	erf. As =	30.09	cm2

BIEGEBEWehrUNG : B 25 BSt420/500

Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

y-Richtung :	Nutzhöhe	hy =	0.75	m		
	Bewehrung unten	ges As =	33.23	cm2	17 o 16	
	Verteilung	bx/8	bx/8	bx/8	bx/8	e = 17.6

BIEGEBEWehrUNG : B 25 BSt420/500

Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

	(cm ²)	2.66	3.32	4.65	5.98
	(cm ² /m)	7.09	8.86	12.41	15.95
x-Richtung :	Nutzhöhe	hx =	0.77	m	
	Bewehrung unten	ges As =	30.09	cm ²	15 o 16
	Verteilung	by/8	by/8	by/8	e = 20.0
	(cm ²)	2.11	3.01	4.21	5.72
	(cm ² /m)	5.62	8.02	11.23	15.24

Nachweis auf DURCHSTANZEN Stütze: 50 / 30 cm Mue i.M.= 0.19%

dr	=	1.17	m	
dk	=	1.93	m	
u	=	3.68	m	
Q	=	1700.00	kN	
Q red * Lasterhöhungsfaktor(1.00)	=	1147.29	kN	
Tau r	=	411.11	kN/m ²	
Kappa1*Tau 011 (Mue = 0.19)	=	366.39	kN/m ²	
Kappa2*Tau 02 (Mue = 0.19)	=	456.57	kN/m ²	vorhanden Tau r

erf Bewehrungsgrad (ohne Schubbewehrung) :

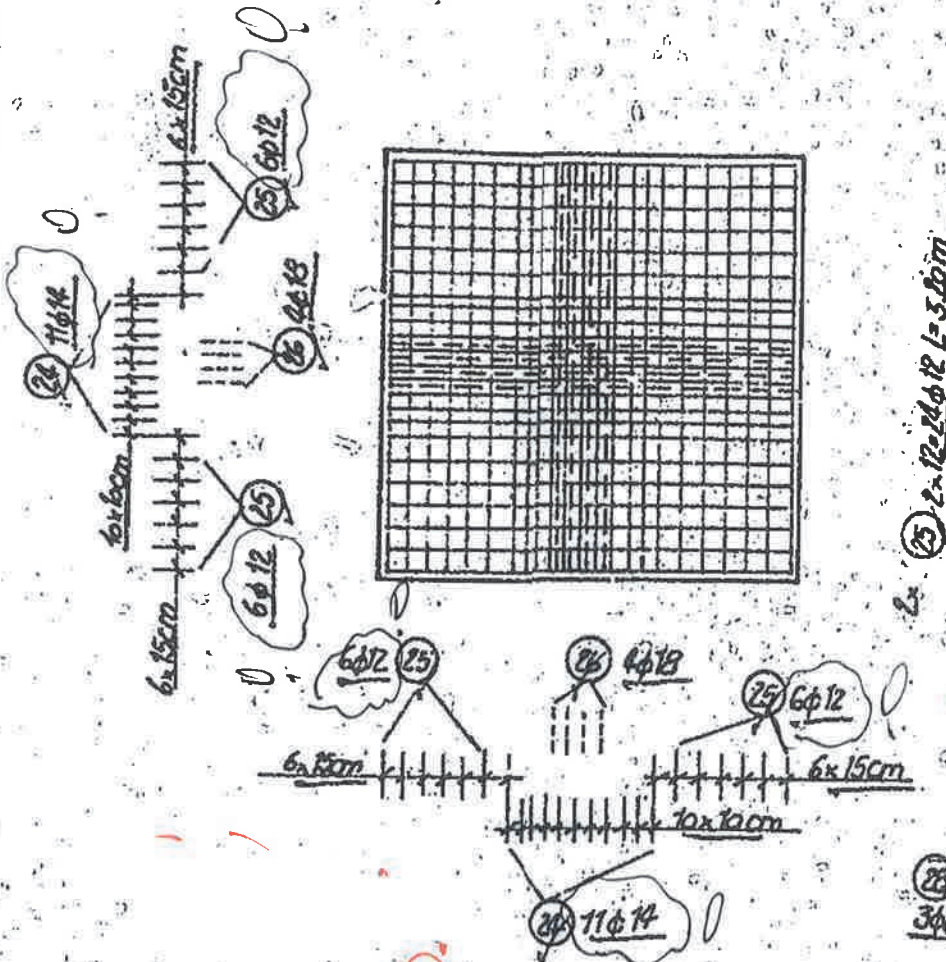
erf mittleres Mue = 0.24 %

 Delta As innerh. krit.Rundschn. = 4.33 cm² 3 o 16 (x) 3 o 16 (y)

oder

alternativ:

 erf Schubbewehrung As Tau = 35.85 cm²
ANSCHLUSSBEWEHRUNG : erf ges As = 22.50 cm² 4 o 28



ANSCHLUSS FÜR
STÜTZEN 50/30

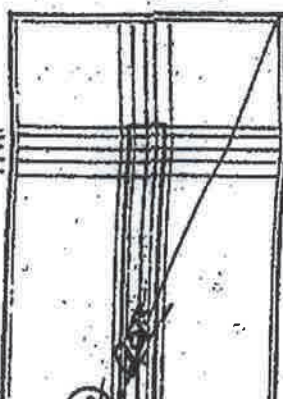
M = 1:30

FUNDAMENT POS. F13

500 / 200 / 70

Sehr wahrscheinlich
B. Zumeyppe
s. Bl. Nr. 4

5φ12/10cm



GR
BO
EN
OE

1.5. Fundamentberechnung für BZ mit Rest-
tragfähigkeit der Stütze

s.s. 8.9

Vgl. mit vorh. Bem. gemäß Bew. plan
bem. mit Nachrechnung gemäß 1.4.

$$\text{erf. } A_{sx} = 26,49 \text{ cm}^2 < 30,5 \text{ cm}^2$$

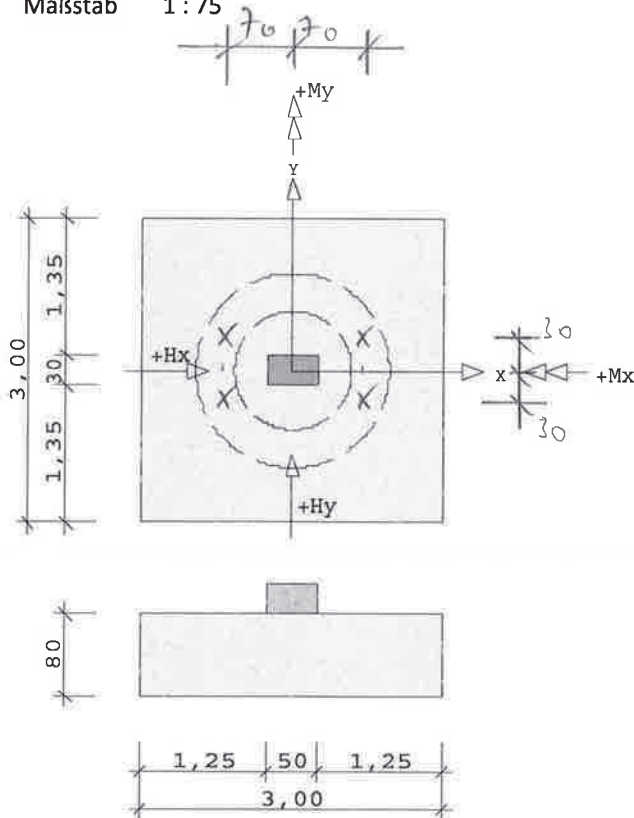
$$\text{erf. } A_{sy} = 12,88 \text{ cm}^2 < 30,5 \text{ cm}^2$$

→ Aus dem BZ ist keine höhere
Fund.-Lern. erf.!

Position: Fund-S9-BZ

Fundament FD 01/2012 Win 7

Maßstab 1 : 75



ABMESSUNGEN	Seitenlängen		Höhe
Fundament	bx = 3.00 m	by = 3.00 m	d = 0.80 m
Stütze	cx = 0.50 m	cy = 0.30 m	

BELASTUNG ERGEBNIS-LF		mit zentrischer Belastung							
Gesamtfundament									
ohne Sockel	=	180.00	kN						
Vertikalkräfte :				Lastausmitten					
Stütze	N =	650.00	kN	ax =	0.00	m	ay =	0.00	m
weitere Last	N =	260.00	kN	ax =	0.70	m	ay =	0.30	m
weitere Last	N =	260.00	kN	ax =	0.70	m	ay =	-0.30	m
weitere Last	N =	260.00	kN	ax =	-0.70	m	ay =	0.30	m
weitere Last	N =	260.00	kN	ax =	-0.70	m	ay =	-0.30	m
Gesamtlast	ges. N =	1870.00	kN	ex =	0.00	m	ey =	0.00	m

 BODENPRESSUNGEN : ohne klaffende Fuge zul Sigma = 250 kN/m²

 zentrische Pressung p = 207.78 kN/m² (nach DIN 1054)

 Bemessungsmoment Mx = 453.38 kNm (um die x-Achse)
 Bemessungsmoment My = 229.13 kNm (um die y-Achse)

BEMESSUNG :		B 25	BSt420/500		
LF 1	(um x) Mx	= 453.38 kNm	erf. As	= 26.49 cm ²	
	(um y) My	= 229.13 kNm	erf. As	= 12.88 cm ²	

12

BIEGEBEWehrUNG : B 25 BSt420/500						
Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.						
y-Richtung :	Nutzhöhe	hy =	0.74	m		
	Bewehrung unten ges As =		26.49	cm2	18 o 14	
	Verteilung bx/8 bx/8	bx/8 bx/8	bx/8 bx/8		e = 16.7	
	(cm2)	2.12 2.65	3.71 4.77			
	(cm2/m)	5.65 7.07	9.89 12.72			
x-Richtung :	Nutzhöhe	hx =	0.76	m		
	Bewehrung unten ges As =		12.88	cm2	8 o 14	
	Verteilung by/8 by/8	by/8 by/8	by/8 by/8		e = 37.5	
	(cm2)	0.90 1.29	1.80 2.45			
	(cm2/m)	2.40 3.44	4.81 6.53			

Nachweis auf DURCHSTANZEN Stütze: 50 / 30 cm Mue i.M.= 0.12%				
dr	=	1.17	m	
dk	=	1.92	m	
u	=	3.66	m	
Q	=	650.00	kN	
Q red * Lasterhöhungsfaktor(1.00)	=	109.05	kN	
Tau r	=	39.72	kN/m2	
Kappa1*Tau 011 (Mue= 0.12)	=	290.32	kN/m2 >	vorhanden Tau r
Keine zus.,tzliche Stanzbewehrung erforderlich.				

ANSCHLUSSBEWEHRUNG : erf ges As = 5.23 cm2 4 o 14

- Betrachtung zum Durchstanznachweis

Vgl. Plananschnitt S. 6

red. Stützenabm. bei 5cm Betonabtrag
(HDW) ringförmig

$$\text{red. } l = 50 - 2 \times 5 = 40 \text{ cm}$$

$$\text{red. } b = 30 - 2 \times 5 = 20 \text{ cm}$$

Oberhalb der Fund. befindet sich die

Bodenplatte mit $d_{\text{ges}} = 25 + 15 = 40 \text{ cm}$
S. 5 G

Lastausbreitung in der Bodenplatte:

$$\Delta l = \Delta b = 2 \times 25 = 50 \text{ cm}$$

Zudem ist die Stützenlast auf
650 kN reduziert

→ Kein Durchstanzproblem!

Verfasser: **DG INGENIEURE WÜRZBURG**



Programm:

Bauwerk:

Datum:

1.6. Fundamentber. für volle Lastumlagerung
auf die Hilfsjoch

s. S. 12, 13

Die Bewehrung ist auch im sehr
unwahrscheinlichen Fall der vollständigen
Lastumlagerung ausreichend.

Bauteil:

Pos.-Nr.

Archiv-Nr.

Block:

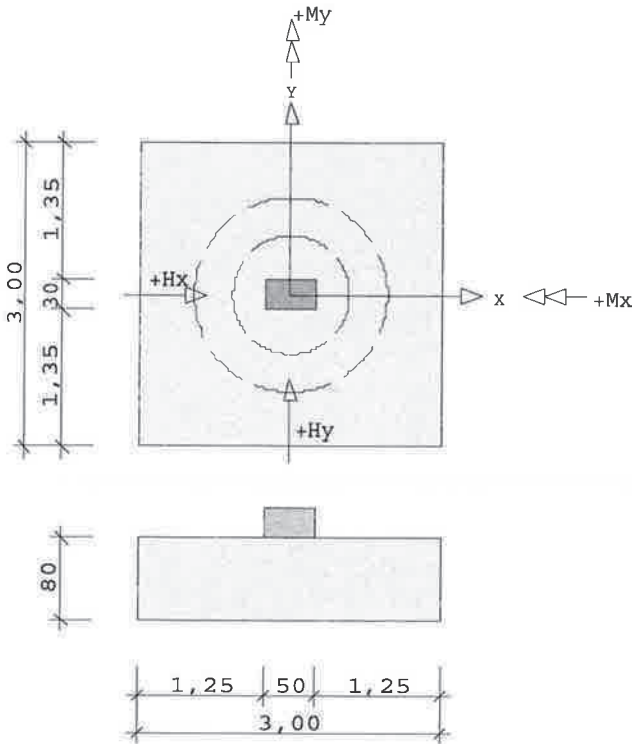
Seite: 11

Vorgang:

Position: Fund-S9-BZ2

Fundament FD 01/2012 Win 7

Maßstab 1 : 75



ABMESSUNGEN	Seitenlängen		Höhe
Fundament	$b_x =$	3.00 m	$b_y =$ 3.00 m
Stütze	$c_x =$	0.50 m	$c_y =$ 0.30 m
			$d =$ 0.80 m

BELASTUNG ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung

Gesamtfundament ohne Sockel					
Vertikalkräfte :		=	180.00	kN	
Lastausmitten					
Stütze	N	=	1.00	kN	$a_x =$ 0.00 m $a_y =$ 0.00 m
weitere Last	N	=	425.00	kN	$a_x =$ 0.70 m $a_y =$ 0.30 m
weitere Last	N	=	425.00	kN	$a_x =$ 0.70 m $a_y =$ -0.30 m
weitere Last	N	=	425.00	kN	$a_x =$ -0.70 m $a_y =$ 0.30 m
weitere Last	N	=	425.00	kN	$a_x =$ -0.70 m $a_y =$ -0.30 m
Gesamtlast	ges. N	=	1881.00	kN	$e_x =$ 0.00 m $e_y =$ 0.00 m

BODENPRESSUNGEN : ohne klaffende Fuge zul Sigma = 250 kN/m²

 zentrische Pressung $p =$ 209.00 kN/m² (nach DIN 1054)

 Bemessungsmoment $M_x =$ 382.84 kNm (um die x-Achse)
 Bemessungsmoment $M_y =$ 42.81 kNm (um die y-Achse)

BEMESSUNG : B 25 BSt420/500

LF 1	(um x) M_x	=	382.84	kNm	erf. As	=	22.30	cm ²
	(um y) M_y	=	42.81	kNm	erf. As	=	4.46	cm ²

12

BIEGEBEWehrUNG : B 25 BSt420/500						
Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.						
y-Richtung :	Nutzhöhe	hy =	0.74	m		
	Bewehrung unten	ges As =	22.30	cm2	20	o 12
	Verteilung	bx/8	bx/8	bx/8	bx/8	e = 15.0
	(cm2)	1.78	2.23	3.12	4.01	
	(cm2/m)	4.76	5.95	8.33	10.70	
x-Richtung :	Nutzhöhe	hx =	0.76	m		
	Bewehrung unten	ges As =	4.46	cm2	4	o 12
	Verteilung	by/8	by/8	by/8	by/8	e = 75.0
	(cm2)	0.31	0.45	0.62	0.85	
	(cm2/m)	0.83	1.19	1.67	2.26	

Ein Nachweis auf Durchstanzen ist nicht erforderlich

ANSCHLUSSBEWEHRUNG : erf ges As = 0.01 cm2 4 o 8

173

2. Fundament unter der Stütze 507 (S. 27)2.1. Allg.:

- Vgl. Kap. III, S. 10ff u. Kap. IV, S. 10
- Die Doppelparkierungsgrube ist im vorh. Bew. plan der Fundamente nicht dargestellt.
Genügl. Plan läuft die hpl. in einer Ebene durch.
Vermutlich wurde die Planung nach Fertigstellung der o.g. Bew. pläne noch einmal geändert.
- Da die Stützen 56 ÷ 58 bei der Doppelparkierungsgrube vor der Wand vorbeilaufen (s. Kap. IV, S. 12) liegt die Vermutung nahe, daß die vormals geplanten Einzel-fund. in diesem Bereich beibehalten wurden. (s. Ausschnitt S. 17)

2.2 Grundriss, Schnitt

s. Kap. IV, S. 11, 12

2.3 Lasten

$$\bullet N_{G,k} = 877 \text{ kN}; M_{D,k} = 269 \text{ kNm}$$

$$N_{St,k} = 1.140 \text{ kN}$$

vgl. Kap. IV, S. 13

für Fund.-nachrechnung

$$\bullet \text{ Pressenlast: je } 250 \text{ kN}$$

Verbleibende Stützenlast: 640 kN

s. Kap. IV, S. 26

für Ber. mit Resttragfähigkeit
der Stütze

$$\bullet \text{ Pressenlast: je } 1140/2 = 570 \text{ kN}$$

Verbl. Stützenlast: 0 kN

für Ber. ohne Resttragfähigkeit Stütze

2.4 Nachrechnung Fundament

Annahme: Abmessung gemäß Bew. pl.
s. Ausschnitt S. 17

s. S. 18, 19

Vgl. der St. Bew. mit der Bew. gemäß
Plan (Vgl. S. 17)

$$\text{St. } A_{sy} = 20,89 \text{ cm}^2 ; \text{ St. } A_{sx} = 13,45 \text{ cm}^2$$

$$\begin{array}{rcl} \text{Vorm. } A_{sx} = A_{sy} & 9 \text{ } \phi 12 & = 10,17 \text{ cm}^2 \\ & 14 \text{ } \phi 10 & = 11,06 \text{ cm}^2 \\ \hline & & \Sigma = 21,23 \text{ cm}^2 \end{array}$$

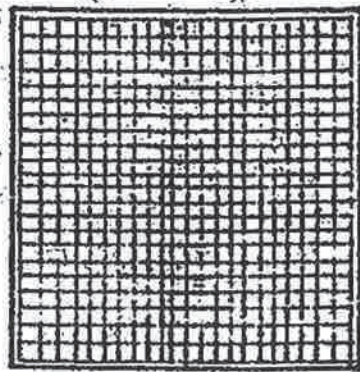
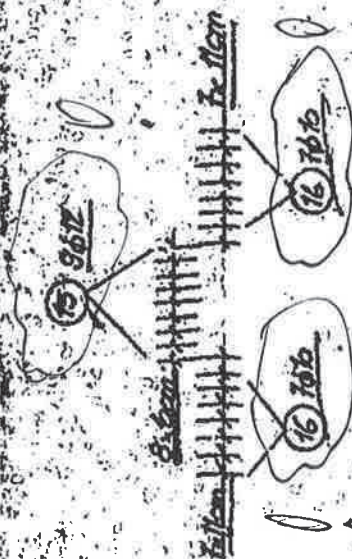
Bewehrung stimmt ungefähr überein.
→ Stützenlast scheint zutreffend.

M = 1:50

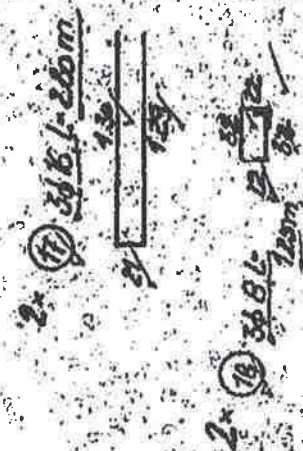
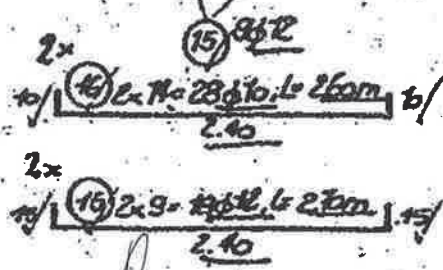
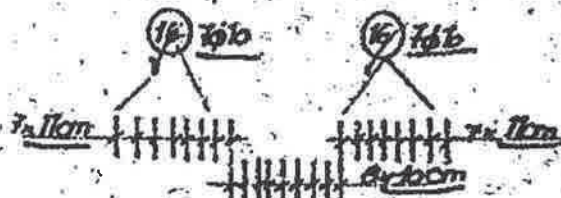
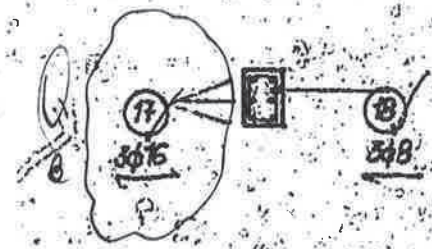
FUNDAMENT POS. F25

2x

250 / 250 / 70



ANSCHLUSS
FÜR STÜTZEN 40/30



M = 1:50

FUNDAMENT POS. F7

2x

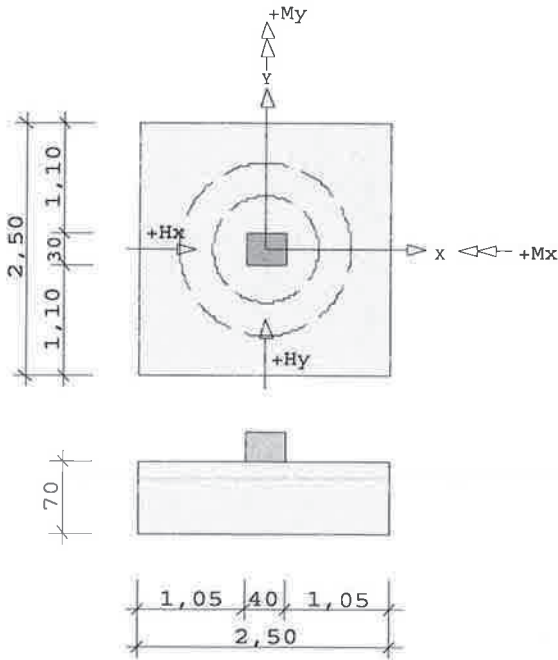
300 / 300 / 80



Position: Fund-S7-Bestand

Fundament FD 01/2012 Win 7

Maßstab 1 : 75



ABMESSUNGEN	Seitenlängen		Höhe
Fundament	$b_x = 2.50 \text{ m}$	$b_y = 2.50 \text{ m}$	$d = 0.70 \text{ m}$
Stütze	$c_x = 0.40 \text{ m}$	$c_y = 0.30 \text{ m}$	

BELASTUNG ERGEBNIS-LF		mit zentrischer Belastung			
Gesamtfundament ohne Sockel					
=		109.38	kN		
Vertikalkräfte :		Last aus mittlen			
Stütze	N =	1140.00	kN	ax =	0.00 m ay = 0.00 m
Gesamtlast	ges. N =	1249.38	kN	ex =	0.00 m ey = 0.00 m

BODENPRESSUNGEN :		ohne klaffende Fuge	zul $\Sigma = 250 \text{ kN/m}^2$
zentrische	Pressung	$p = 199.90 \text{ kN/m}^2$	(nach DIN 1054)
Bemessungsmoment	$M_x = 313.50 \text{ kNm}$	(um die x-Achse)	
Bemessungsmoment	$M_y = 299.25 \text{ kNm}$	(um die y-Achse)	

BEMESSUNG :	B 25	BSt420/500		
LF 1	(um x) $M_x = 313.50 \text{ kNm}$	erf. $A_s = 20.89 \text{ cm}^2$		
	(um y) $M_y = 299.25 \text{ kNm}$	erf. $A_s = 19.45 \text{ cm}^2$		

BIEGEBEWehrUNG :	B 25	BSt420/500		
Bewehrung unter der Stütze nach Heft		240	T. 2.10 verteilen.	
y-Richtung :	Nutzhöhe	$h_y = 0.65 \text{ m}$		
	Bewehrung unten	ges $A_s = 20.89 \text{ cm}^2$	14 o 14	
	Verteilung	$b_x/8$	$b_x/8$	$e = 17.9$
	(cm^2)	1.67	2.09	2.92
	(cm^2/m)	5.35	6.68	9.36
x-Richtung :	Nutzhöhe	$h_x = 0.67 \text{ m}$		

BIEGEBEWehrUNG :		B 25	BSt420/500			
Bewehrung unter der Stütze nach Heft		240	T. 2.10	verteilen.		
Bewehrung unten	ges As =	19.45	cm2	13	o 14	
Verteilung	by/8	by/8	by/8	by/8	e = 19.2	
(cm2)	1.56	1.95	2.72	3.50		
(cm2/m)	4.98	6.22	8.71	11.20		

Nachweis auf DURCHSTANZEN		Stütze:	40 / 30	cm	Mue i.M.= 0.16%
dr		=	1.05	m	
dk		=	1.71	m	
u		=	3.30	m	
Q		=	1140.00	kN	
Q red * Lasterhöhungsfaktor(1.00)		=	722.84	kN	
Tau r		=	333.62	kN/m2	
Kappa1*Tau 011	(Mue= 0.16)	=	338.97	kN/m2	> vorhanden Tau r
Keine zus					
tzliche Stanzbewehrung erforderlich.					

ANSCHLUSSBEWEHRUNG : erf ges As = 9.18 cm2 4 o 20

Anschlußbem gemäß Plananschnitt
3 Bü 2-r #16 3 172,06 cm²

2.5. Fundamentber. für BZ mit Resttragfähigkeit
der Stütze

S. S. 22, 23

$$\text{vgl. } A_{Sy} = 12,03 \text{ cm}^2$$

$$\text{vgl. } A_{Sx} = 21,11 \text{ cm}^2$$

Die Bew. in x-Richtung ist geringfügig größer als in der Nachrechnung (vgl. S. 18).

Das liegt an der Berechnungsweise des Programms. Vgl. hierzu die Momente M_y

$$M_y (BZ) = 324,25 \text{ kNm} ; \text{ S. S. 22}$$

$$M_y (\text{Nachr.}) = 299,25 \text{ kNm} ; \text{ S. S. 18}$$

Das Moment wird über die Formel

$$M = N \times (l_{\text{fund}} - l_{\text{stütze}}) / 8 \text{ ermittelt.}$$

$$\rightarrow \underline{M_y (\text{Nachr.}) = 1140 \text{ kN} \times (2,5 - 0,4) / 8 = 299,25 \text{ kNm}}$$

Beim BZ werden proj.-technisch die Lasten aus den Mittelstützen ohne entspr. Stützen- bzw. Fußplattenbreite berücksichtigt.

$$H_{\text{g}}(02) = N_{\text{St}} \times (l_{\text{Fund}} - l_{\text{Stütze}}) / 8 \\ + N_{\text{Hilfsst}} \times (l_{\text{Fund}} - l_{\text{Hilfsst.}}) / 8$$

← phys. - technisch

$$l_{\text{Hilfsst.}} = 0$$

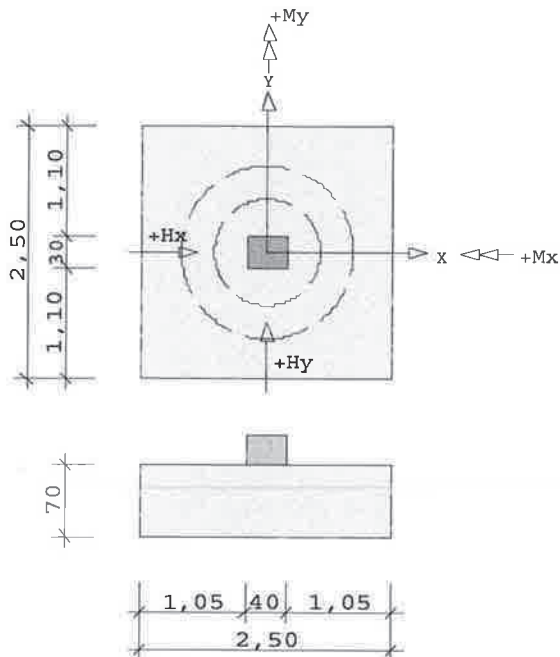
$$\begin{aligned} \Rightarrow \underline{H_{\text{g}}(02)} &= 640 \times (2,50 - 0,40) / 8 = 768,0 \text{ kN/m} \\ &+ 500 \times (2,50 - 0) / 8 = 156,25 \text{ kN/m} \\ &\underline{\underline{924,25 \text{ kN/m}}} \end{aligned}$$

D.h. die Normenerhöhung, und damit die Erhöhung der st. Bem. aus dem Bt ist nicht real, da die Hilfsstützen über eine Traylorlatte die Last ebenfalls flächengleich einleiten.

Position: Fund-S7-BZ

Fundament FD 01/2012 Win 7

Maßstab 1 : 75



ABMESSUNGEN	Seitenlängen		Höhe
Fundament	bx = 2.50 m	by = 2.50 m	d = 0.70 m
Stütze	cx = 0.40 m	cy = 0.30 m	

BELASTUNG ERGEBNIS-LF		mit zentrischer Belastung						
Gesamtfundament ohne Sockel								
Vertikalkräfte :		=	109.38	kN	Lastausmitten			
Stütze	N	=	640.00	kN	ax	=	0.00	m
weitere Last	N	=	250.00	kN	ax	=	0.00	m
weitere Last	N	=	250.00	kN	ax	=	0.00	m
Gesamtlast	ges. N	=	1249.38	kN	ex	=	0.00	m
					ay	=	0.00	m
					ay	=	-0.60	m
					ay	=	0.60	m
					ey	=	0.00	m

 BODENPRESSUNGEN : ohne klaffende Fuge zul Sigma = 250 kN/m²

 zentrische Pressung p = 199.90 kN/m² (nach DIN 1054)

 Bemessungsmoment Mx = 182.25 kNm (um die x-Achse)
 Bemessungsmoment My = 324.25 kNm (um die y-Achse)

BEMESSUNG :		B 25	BSt420/500		
LF 1	(um x) Mx =	182.25	kNm	erf. As =	12.03 cm ²
	(um y) My =	324.25	kNm	erf. As =	21.11 cm ²

BIEGEBEWehrUNG :		B 25	BSt420/500		
Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.					
y-Richtung :	Nutzhöhe	hy =	0.65	m	
	Bewehrung unten	ges As =	12.03	cm ²	8 o 14
	Verteilung	bx/8	bx/8	bx/8	bx/8
	(cm ²)	0.96	1.20	1.68	2.16
	(cm ² /m)	3.08	3.85	5.39	6.93

BIEGEBEWehrUNG :		B 25	BS420/500			
Bewehrung unter der Stütze nach Heft		240	T. 2.10	verteilen.		
x-Richtung:	Nutzhöhe	hx =	0.67	m		
	Bewehrung unten	ges As =	21.11	cm ²	14	o 14
	Verteilung	by/8	by/8	by/8	by/8	e = 17.9
	(cm ²)	1.69	2.11	2.96	3.80	
	(cm ² /m)	5.40	6.76	9.46	12.16	

Nachweis auf DURCHSTANZEN		Stütze:	40 / 30	cm	Mue i.M.= 0.13%
dr	=	1.05	m		
dk	=	1.71	m		
u	=	3.30	m		
Q	=	640.00	kN		
Q red * Lasterhöhungsfaktor(1.00)	=	222.84	kN		
Tau r	=	102.85	kN/m2		
Kappa1*Tau 011 (Mue= 0.13)	=	306.68	kN/m2>	vorhanden	Tau r
Keine zus.,tzliche Stanzbewehrung erforderlich.					

ANSCHLUSSBEWEHRUNG : erf ges As = 5.15 cm² 4 o 14

- Betrachtung zum Durchstanznachweis

red. Stützenabm.

$$c_x = 0.4 - 2 \times 0.05 = 0.30 \text{ m}$$

$$c_y = 0.3 - 2 \times 0.05 = 0.20 \text{ m}$$

Abstrahlen Fundament $t = 50 \text{ cm}$ tief,
in einem $15 \times 20 \text{ cm}$ Streifen um die
Stütze.

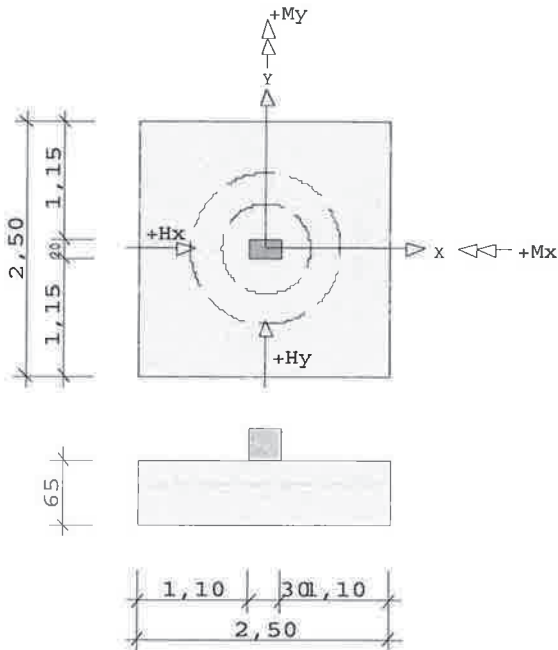
$$\rightarrow t_{\text{Fund}} = 0.70 - 0.05 = 0.65 \text{ m}$$

Bem. S. 5.24, 25

Position: Fund-S7-BZ-Durchstanzen

Fundament FD 01/2012 Win 7

Maßstab 1 : 75



ABMESSUNGEN	Seitenlängen		Höhe			
Fundament	bx =	2.50 m	by =	2.50 m	d =	0.65 m
Stütze	cx =	0.30 m	cy =	0.20 m		

BELASTUNG ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung					
Gesamtfundament ohne Sockel = 101.56 kN					
Vertikalkräfte :					
Stütze	N =	640.00 kN	ax =	0.00 m	ay = 0.00 m
weitere Last	N =	250.00 kN	ax =	0.00 m	ay = -0.60 m
weitere Last	N =	250.00 kN	ax =	0.00 m	ay = 0.60 m
Gesamtlast	ges. N =	1241.56 kN	ex =	0.00 m	ey = 0.00 m

 BODENPRESSUNGEN : ohne klaffende Fuge zul Sigma = 250 kN/m²

 zentrische Pressung $p = 198.65 \text{ kN/m}^2$ (nach DIN 1054)

 Bemessungsmoment $M_x = 190.25 \text{ kNm}$ (um die x-Achse)
 Bemessungsmoment $M_y = 332.25 \text{ kNm}$ (um die y-Achse)

BEMESSUNG :	B 25	BSt420/500
LF 1	(um x) $M_x = 190.25 \text{ kNm}$	erf. As = 13.64 cm ²
	(um y) $M_y = 332.25 \text{ kNm}$	erf. As = 23.48 cm ²

BIEGEBEWEHRUNG :		B 25	BSt420/500		
Bewehrung unter der Stütze nach Heft		240	T. 2.10	verteilen.	
y-Richtung :	Nutzhöhe	hy =	0.60	m	
	Bewehrung unten	ges As =	13.64	cm2	9 o 14
	Verteilung	bx/8	bx/8	bx/8	bx/8
	(cm2)	1.09	1.36	1.91	2.46
	(cm2/m)	3.49	4.37	6.11	7.86
					e = 27.8

24

BIEGEBEWEHRUNG : B 25 BSt420/500

Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

x-Richtung :	Nutzhöhe	hx =	0.62	m	
	Bewehrung unten	ges As =	23.48	cm ²	16 o 14
	Verteilung	by/8	by/8	by/8	e = 15.6
	(cm ²)	1.64	2.35	3.29	4.46
	(cm ² /m)	5.26	7.52	10.52	14.28

Nachweis auf DURCHSTANZEN Stütze: 30 / 20 cm Mue i.M.= 0.17%

dr	=	0.88	m	
dk	=	1.49	m	
u	=	2.78	m	
Q	=	640.00	kN	
Q red * Lasterhöhungsfaktor(1.00)	=	321.19	kN	
Tau r	=	190.31	kN/m ²	
Kappa1*Tau 011 (Mue = 0.17)	=	346.71	kN/m ²	> vorhanden Tau r

Keine zus

tzliche Stanzbewehrung erforderlich.

26. Fundament für volle Lastumlagerung
auf die Hilfsstützen

v.S. 27, 28

zug und zug. Ax. etwas höher
als in der Nachg. (vgl. S. 27 mit
S. 28).

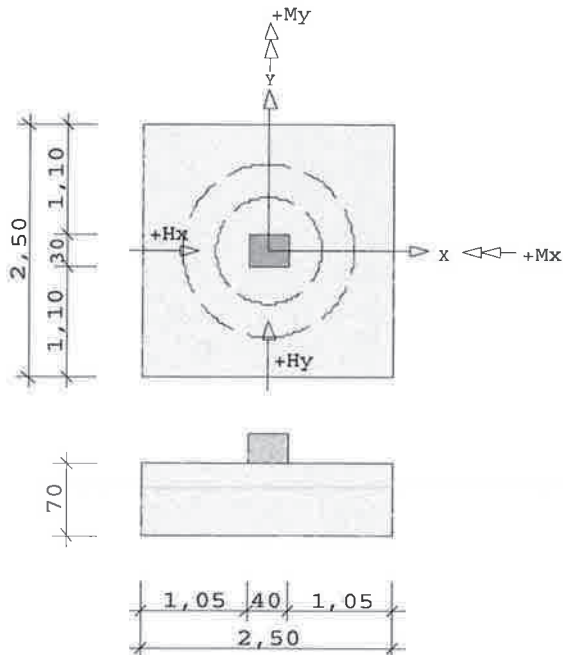
Nicht zutreffend! Erklärung s. S. 20, 21

→ bei im 32 auch nicht größer
als in der Nachrechnung.

Position: Fund-S7-BZ2

Fundament FD 01/2012 Win 7

Maßstab 1 : 75



ABMESSUNGEN	Seitenlängen		Höhe
Fundament	bx = 2.50 m	by = 2.50 m	d = 0.70 m
Stütze	cx = 0.40 m	cy = 0.30 m	

BELASTUNG ERGEBNIS-LF		mit zentrischer Belastung					
Gesamtfundament ohne Sockel		=	109.38	kN			
Vertikalkräfte :					Lastausmitten		
Stütze	N	=	1.00	kN	ax =	0.00	m
weitere Last	N	=	570.00	kN	ax =	0.00	m
weitere Last	N	=	570.00	kN	ay =	-0.60	m
Gesamtlast	ges. N	=	1250.38	kN	ay =	0.60	m
					ex =	0.00	m
					ey =	0.00	m

 BODENPRESSUNGEN : ohne klaffende Fuge zul Sigma = 250 kN/m²

 zentrische Pressung p = 200.06 kN/m² (nach DIN 1054)

 Bemessungsmoment Mx = 14.52 kNm (um die x-Achse)
 Bemessungsmoment My = 356.51 kNm (um die y-Achse)

BEMESSUNG :	B 25	BSt420/500		
LF 1	(um x) Mx =	14.52 kNm	erf. As =	4.65 cm ²
	(um y) My =	356.51 kNm	erf. As =	23.26 cm ²

BIEGEBEWEHRUNG : B 25 BSt420/500					
Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.					
y-Richtung :	Nutzhöhe	hy =	0.65	m	
	Bewehrung unten	ges As =	4.65	cm ²	3 o 14
	Verteilung	bx/8	bx/8	bx/8	bx/8
	(cm ²)	0.37	0.47	0.65	0.84
	(cm ² /m)	1.19	1.49	2.08	2.68

BIEGEBEWEHRUNG : B 25 BSt420/500					
Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.					
x-Richtung :	Nutzhöhe	hx =	0.67	m	
	Bewehrung unten	ges As =	23.26	cm2	16 o 14
	Verteilung	by/8	by/8	by/8	e = 15.6
	(cm2)	1.86	2.33	3.26	4.19
	(cm2/m)	5.95	7.44	10.42	13.40

Ein Nachweis auf Durchstanzen ist nicht erforderlich

ANSCHLUSSBEWEHRUNG : erf ges As = 0.01 cm2 4 o 8

3. Fundament unter der Stütze S73.1. Allg.

- Vgl. Kap. III, S. 7 ff
- Es liegt kein Fundamentplan vor
→ Abmessungen u. Bew. nicht bekannt
- Durch die Nachweise der Fund. unter den Stützen S3/S4 u. S7, S. 5. 2 ff u. S. 74 ff konnte festgestellt werden, daß durch die Aufstellung der Hilfsstützen mit den entspr. geplanten Lastanlagerungen keine Erhöhung der Fundamentlast gegenüber der her. mit mittiger Stützenlast auftritt.
- Auch für das Fund. unter der Stütze S7 kann davon ausgegangen werden, daß sich im B2 keine Erhöhung der Bw. ergibt.

3.2. Lasten

$$N_{G,k} = 6374 \text{ N} \quad ; \quad N_{e,k} = 235 \text{ kN}$$

$$V_{gl, Kap. II}, 5.58$$

$$\Sigma N_k = 8724 \text{ N}$$

3.3. Vergleich der Bodenpressungen

- Fundament unter SS/570 ,
für $l \geq b = 3,0 \text{ m}$

$$\sigma = 2089 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$V_{gl} \text{ S. 4}$$

- Fundament unter 57 ,
für $l \geq b = 2,50 \text{ m}$

$$\sigma = 1999 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$V_{gl} \text{ S. 18}$$

• Fundament unter S11

Ausgehend von einer zul. Bodenpressung
von $\sigma_{zul} = 200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

Würde sich eine Fund.-größe
von ca. $872 \text{ kg} / 200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} = 4,36 \text{ m}^2$
 $l/b \approx 2,10 / 2,10 \text{ m}$

(ohne brüch. Fund. - Eigengewicht)

Ausgehend von $\sigma_{zul} = 250 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$

→ $872 \text{ kg} / 250 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} = 3,49 \text{ m}^2$
 $l/b \approx 1,90 / 1,90 \text{ m}$

3.4. Beurteilung

- Auch bei einer mit Größe von ca. $1,30/1,30\text{ m}$ (s.S. 31) stehen die Hilfstützen sicher auf dem Fundament

Geplanter Achsabstand: 60 cm

Vgl. Grundriss Kap. IV, S. 16

u. Benutz Kap. III, S. 56

Geplante Fußpl. $300/300\text{ mm}$
s. Kap. IV S. 19

→ Fund.-überstand zur Fußplatte
Hilfstütze bei angenommenem
Fund.-größe $1,30/1,30\text{ m}$

$$\underline{\underline{a = 1,30/2 - 0,60 - 0,30/2}} \quad \underline{\underline{= 0,20\text{ m}}}$$

- Zur Kontrolle könnte zusätzlich eine Erkundungsbohrung am angenommenen Fundamentrand erfolgen.

4. Fundament unter der Stütze S34.1. Aufl.

Vgl. 3.1, S. 29

4.2. Lasten

$$N_{G,k} = 0.203 \text{ kN}; \quad N_{Q,k} = 3.13 \text{ kN}$$

Vgl. Kap. II, S. 152

$$(N_k = 0.532 \text{ kN})$$

4.3. Vergleich der Bodenpressungen

$$\bullet \text{ Fundament unter } S_{03} / S_{10} \quad \sigma = 208,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

für $b = 3,0 \text{ m}$

Vgl. 5.4

$$\bullet \text{ Fundament unter } S7 \quad \sigma = 133,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

für $b = 2,50 \text{ m}$

Vgl. 5.18

• Fundament unter S02

Ausgehend von zul. $\sigma = 200 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$$\rightarrow 17.532 \text{ kN} / 200 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 87,66 \text{ m}^2$$

$$\underline{\underline{L/B = 2,80 / 2,80 \text{ m}}}$$

Ausgehend von zul. $\sigma = 250 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

$$\rightarrow 17.532 / 250 = 70,13 \text{ m}^2$$

$$\underline{\underline{L/B = 2,50 / 2,50 \text{ m}}}$$

4.4. Beurteilung

Analog 3.4., vgl. S. 32

Annahme mit Größe $3,50 \text{ m} / 3,50 \text{ m}$

Stützw. Längsträger Hilfsunterk. $1,80 \text{ m}$
vgl. Kap. IV, S. 24

Fußplatten $300 / 300 \text{ mm}$; Kap. IV, S. 19

→ Rec. Fund. - überstand zur Fy-Platte

$$\underline{\bar{a}} = (3,00 \text{ m} - 1,80 \text{ m}) / 2 - 0,30 / 2 = \underline{0,20 \text{ m}}$$

→ Hilfsstützen stehen immer noch sicher auf dem Fundament

• Zur Kontrolle ertl. Erkundungsbohrung durchführen.