Nr.	Σ (γ * ψ * EW)
1	1.35*Ständig +1.50*NutzA +1.00*#Fundam.
2	1.35*Ständig +1.50*NutzA

Schnittgrößen — Kombinationsschnittgrößen

Kombinationsschnittgrößen Grundbaunachweise

Komb-Nr.	Nkx [kN]	Mky [kNm]	Mkz [kNm]	Hky [kN]	Hkz [kN]
1	189.85	0.00	0.00	0.00	0.00
2	358.30	-2.31	0.00	0.00	0.68

Kombinationsschnittgrößen Stahlbetonbemessung

Komb-Nr.	NEdx [kN]	MEdy [kNm]	MEdz [kNm]	HEdy [kN]	HEdz [kN]
1	496.99	-3.47	0.00	0.00	1.02
2	462.77	-3.47	0.00	0.00	1.02

Bemessung — **Grundbaunachweise nach DIN 1054**

Kernweiten — Nachweis der 1. Kernweite gem. DIN 1054(11.1976)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 1

Ausmitten
Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.000 m
Seitenlängen by / bz = 1.850 / 1.850 m

Nachweis 1. Kernweite 0.0000 <= 1/6

Nachweis der 2. Kernweite gem. DIN 1054(11.1976)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

Ausmitten
Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.006 m
Seitenlängen by / bz = 1.850 / 1.850 m

Nachweis 2. Kernweite 0.0000 <= 1/9

Bodenpressung — gem. DIN 1054(11.1976), Tab.1

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

Ausmitten
Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.006 m
red. Seitenlängen by'/ bz'= 1.850 / 1.837 m

aufn. Bodenpressung σ = 222.50 kN/m²
vorh. Bodenpressung σ = 105.42 kN/m²
Nachweis 105.42 / 222.50 = 0.47 <= 1

Gleiten — Nachweis gem. DIN 1054(11.1976)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

δ = 25.00 °
erf. Gleitsicherheit ηg = 1.50
vorh.Gleitsicherheit ηg = 245.70
Nachweis 1.50 / 245.70 = 0.01 <= 1

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

Grundbruch — Nachweis gem. DIN 4017(08.1979)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

Wichte	γ	=	19.00 kN/m³
Reibungswinkel für Grundbruch		=	25.00 °
Kohäsion	c	=	0.00 kN/m²

Ausmitten

Ausmitte der Kraft ey / ez	=	0.000 /	0.006	m
red. Seitenlängen by'/ bz'	=	1.850 /	1.837	m

erf. Grundbruchsicherheit	ηp	=	2.00
vorh.Grundbruchsicherheit	ηp	=	2.11
Nachweis	2.00 / 2.11	=	0.95 <= 1

Stahlbetonnachweise nach DIN 1045-1 (07.01)

Beton C20/25 *Betonstahl BSt 500 SA*

Achsabstand — Fundamentplatte d'y / d'z = 3.0 / 4.6 cm

Biegebemessung — der Platte an den Stützenanschnitten

maßg. Kombination

My max Komb-Nr. 1	My max	=	66.92 kNm
Mz max Komb-Nr. 1	Mz max	=	65.74 kNm

erf.Bewehrung — Ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens.

Statisch erforderliche Bewehrung:

unten	Asy/Asz =	3.96 / 4.22	cm²
oben	Asy/Asz =	0.00 / 0.00	cm²

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit, DIN 1045-1(07.01), 10.5.6:

unten	asy/asz =	3.56 / 3.73	cm²/m
oben	asy/asz =	0.00 / 0.00	cm²/m
Verteilungsbreite	by / bz =	0.56 / 0.56	m

Symmetrische — Verteilung der Bewehrung unten, nach Heft 240 Tafel 2.9 für die Hälfte der Fundamentplatte

Richt.	Streifen [m]		erf.Asi [cm²]		gewählt [cm²]
Y	0.00 bis	0.23	0.82v	1 * 16 =	2.01
	0.23 bis	0.46	0.82v	1 * 16 =	2.01
	0.46 bis	0.69	0.44	1 * 16 =	2.01
	0.69 bis	0.93	0.36	1 * 16 =	2.01
Z	0.00 bis	0.23	0.86v	1 * 16 =	2.01
	0.23 bis	0.46	0.86v	1 * 16 =	2.01
	0.46 bis	0.69	0.46	1 * 16 =	2.01
	0.69 bis	0.93	0.38	1 * 16 =	2.01

v Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit in der Verteilungsbreite by u/o bz gem. DIN 1045-1 (07.2001), 13.2.3 maßgebend.

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

Durchstanznachweis nach DIN 1045-1 (07.01), Abschnitt 10.5

maßg. Kombination Komb-Nr. 2

Gew. Lage des kritischen Rundschnitts bei 1.5 d vom Stützenanschnitt.

Beiwert für nichtrotationssymmetrische Querkraftverteilung β = 1.05 -

Aufzunehmende Querkraft VEd = 462.77 kN
Sohldruck innerhalb Acrit = 132.18 kN
Mittlerer Längsbewehrungsgrad ρz = 0.24561 %
Mittlerer Längsbewehrungsgrad ρy = 0.23499 %

Rund-schnitt	Abstand [m]	u [m]	vEd [kN/m]	vRd,ct [kN/m]
Ucrit	0.54	5.01	69.26	149.08

Nachweis vEd/vRd,ct 0.4646 <= 1.0

Keine Durchstanzbewehrung erforderlich!

mb-Viewer Version 2005 - Copyright 2005 - mb AEC Software GmbH

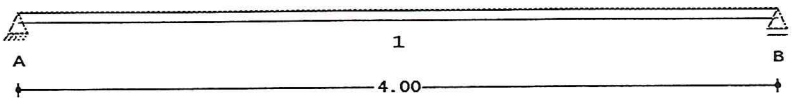
Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Öffentl. ernannt. Sachverständiger

Pos. 27 Stahlbetonbalken nach DIN 1045-1

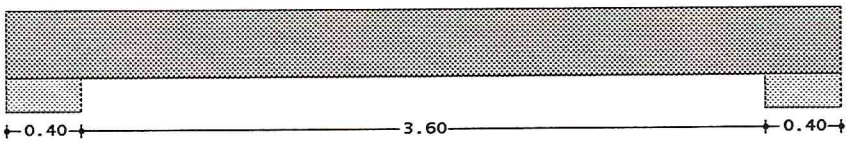
Lastverteilungsbalken zur Aufnahme der Stütze Pos.15

System — Einfeldträger (40.0/50.0/400.0)

M 1:40



M 1:40



Abmessungen

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	I [cm4]
1	4.00		40.0	50.0	416667

Auflager

Aufl.		t [cm]	Art
A	starr	40.0	Beton
B	starr	40.0	Beton

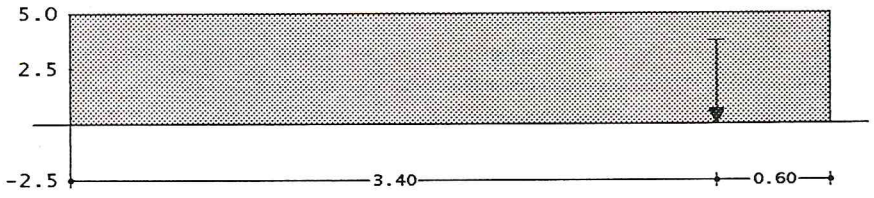
Einwirkungen

Ständig	ständige Einwirkung	
NutzA	Nutzlast, Kategorie A	fw

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:40



Einzellasten

Nr.	Feld	a[m]	F[kN]
1	1	3.40	139.23

Zusammenstellungen:

Einzellast 1

*aus Pos. 15 A-Vx-Ständig-max = 139.23 kN

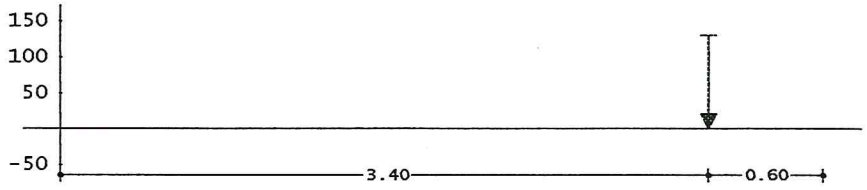
mb-Viewer Version 2005 - Copyright 2005 - mb AEC Software GmbH

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *NutzA*

M 1:40



Einzellasten

Nr.	Feld	a[m]	F[kN]
1	1	3.40	128.97

Zusammenstellungen:

Einzellast 1

*aus Pos. 15 A-Vx-NutzA-max = 128.97 kN

Schnittgrößen — nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]		max Mk [kNm]	min Mk [kNm]	max Vk [kN]	min Vk [kN]
1	0.00		0.00	0.00	30.88	30.88
	0.20	a	6.08	6.08	29.88	29.88
	0.64	d	18.71	18.71	27.69	27.69
	3.36	d	75.56	75.56	14.08	14.08
	3.40	*	76.11	76.11	13.88	-125.34
	3.80	a	25.57	25.57	-127.34	-127.34
	4.00		0.00	0.00	-128.34	-128.34

Einw. *NutzA*

Feld	x [m]		max Mk [kNm]	min Mk [kNm]	max Vk [kN]	min Vk [kN]
1	0.00		0.00	0.00	19.35	19.35
	0.20	a	3.87	3.87	19.35	19.35
	0.64	d	12.36	12.36	19.35	19.35
	3.36	d	65.02	65.02	19.35	19.35
	3.40	*	65.78	65.78	19.35	-109.63
	3.80	a	21.93	21.93	-109.63	-109.63
	4.00		0.00	0.00	-109.63	-109.63

charakteristische Auflagerkräfte

Einwirkung	Aufl.	max [kN]	min [kN]
Ständig	A	30.88	30.88
	B	128.34	128.34
NutzA	A	19.35	19.35
	B	109.63	109.63

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT öffl. anerk. Sachverständiger

mb-Viewer Version 4WD - Copyright 4WD - mb-ALU-Software GmbH

Kombinationen — gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E_d
DIN 1055-100,(14)

Ek	Σ (γ*ψ * EW (Felder: 1,..,n))
1	1.00*Ständig
2	1.35*Ständig +1.50*NutzA
3	1.00*g+p

Grundkombination

x [m]	max MEd [kNm]	Ek	min MEd [kNm]	Ek	max VEd [kN]	Ek	min VEd [kN]	Ek
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	70.71	2	0.00	3
0.20a	14.01	2	0.00	3	69.36	2	0.00	3
0.64d	43.81	2	0.00	3	66.40	2	0.00	3
3.36d	199.54	2	0.00	3	48.03	2	0.00	3
3.40*	201.41	2	0.00	3	47.76	2	-333.65	2
3.80a	67.41	2	0.00	3	0.00	3	-336.35	2
4.00	0.00	1	0.00	1	0.00	3	-337.70	2

Bemessung — gemäß DIN 1045-1 (07.01), 7.3.2(2), 10.3.2(1), 10.3.2(2), 13.2.2(3)

Fertigteil

Material — Beton *C 30/37* — Betonstahl *BSt 500 SA*
Elastizitätsmodul — Ecm = 28300 N/mm²

Betondeckung

Aussenkante	Expositionsklasse
oben	XC3,XD1
unten	XC3,XD1
seitlich	XC3,XD1

Feld	cmin,o [mm]	Δc,o [mm]	d'o [cm]	cmin,u [mm]	Δc,u [mm]	d'u [cm]	cmin,s [mm]	Δc,s [mm]
1	40	15	7.2	40	15	7.3	40	15

Bem.-schnittgrößen (Grundkombination)

x [m]	max MEd [kNm]	Ek	min MEd [kNm]	Ek	max VEd [kN]	Ek	min VEd [kN]	Ek
Feld 1, L = 4.00 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	66.47	2	0.00	3
0.20a	14.01	2	0.00	3	66.47	2	0.00	3
0.63v	43.08	2	0.00	3	66.47	2	0.00	3
3.40*	201.41	2	0.00	3	47.76	2	-130.93	2
3.80a	67.41	2	0.00	3	0.00	3	-130.93	2
4.00	0.00	1	0.00	1	0.00	3	-130.93	2

Biegebemessung

x [m]	MEd,o / MEd,u [kNm]	Ek	x/do / x/du [-]	zo / zu [cm]	Aso / Asu [cm²]	Aso,k / Asu,k [cm²]	erf Aso / erf Asu [cm²]
Feld 1, l = 4.00 m							
0.00	0.00	1	-	-	-	2.64_e	2.64
	0.00	1	0.003	43	0.00	2.52_M	2.52
0.20a	0.00	3	-	-	-	2.64_e	2.64
	14.01	2	0.032	42	0.73	2.92_f	2.92
3.40*	0.00	3	-	-	-	2.64_e	2.64
	201.41	2	0.221	39	11.69	2.92_f	11.69
3.80a	0.00	3	-	-	-	2.64_e	2.64
	67.41	2	0.081	41	3.57	11.10_q	11.10
4.00	0.00	1	-	-	-	2.64_e	2.64
	0.00	1	0.003	43	0.00	11.10_q	11.10

GEPRÜFT Dipl.-Ing. Engels Öffentl. best. Sachverständiger

ing-Vision Version 2002 - Copyright 2002 - ING-ACS Software GmbH

Querkraftbemessung

x [m]	VEd [kN]	Ek	θ [°]	VRd,max [kN]	VEd,red [kN]	VRd,ct [kN]	erfasw [cm²/m]
Feld 1 , l = 4.00 m							
0.00	70.7	2	18	454.4	66.5		-
0.20a	69.4	2	18	454.4	66.5		3.72M
0.63v	66.5	2	18	454.4	66.5	55.2	3.72M
3.37	47.9	2	18	454.4	47.9	79.6	3.72M
3.40v	333.7	2	18	454.4	130.9	79.6	3.72M
3.80a	336.4	2	18	454.4	130.9		3.72M
4.00	337.7	2	18	454.4	130.9		-

Hinweis

An folgendem Auflager erfolgt die Querkraftbemessung abweichend zu DIN 1045-1, 10.3.2(1) nicht im Abstand d vom Auflagerrand:

Lager	Seite	Grund
B	links	Vorzeichenwechsel der Querkraft in d

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	Anz. ds [mm]	As [cm²]	a [m]	l [m]	lb,l [m]	lb,r [m]	La ge
1	2 ø 16	4.02	-0.03	4.21	0.23	0.37	1
	1 ø 16	2.01	0.15	4.02	0.41	0.37	1
	3 ø 16	6.03	0.84	3.33	0.30	0.37	1

obere Längsbewehrung

Aufl.	Anz. ds [mm]	As [cm²]	a [m]	l [m]	lb,l [m]	lb,r [m]	La ge
A	2 ø 14	3.08	-0.03	1.46	0.23m	0.23m	1
B	2 ø 14	3.08	-1.43	1.46	0.23m	0.23m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.20	3.80	ø10	30.0	2	5.24

Tabellensymbole

* - maximales Feldmoment
a - Auflagerrand
d - Abstand d vom Auflagerrand
v - bemessungsrelevante Querkraft
e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1,13.2.1(1))
f - Feldbew. zum Auflager (DIN 1045-1, 13.1.1)
q - aus VEd im Endauflager (DIN 1045-1,13.2.2(7))
m - mäßige Verbundbedingungen
M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

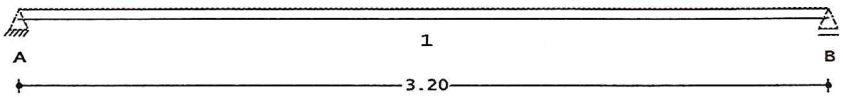
Jos Engels GEPRÜFT k. Sachverständiger

Pos. 28 Stahlbetonbalken nach DIN 1045-1

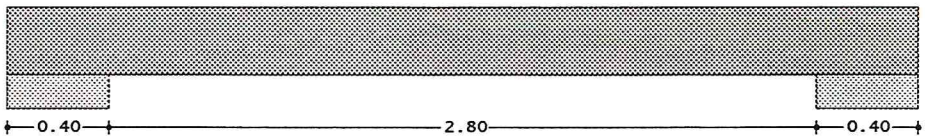
Lastverteilungsbalken zur Aufnahme der Stütze Pos.18

System Einfeldträger (40.0/50.0/320.0)

M 1:30



M 1:30



Abmessungen

Feld	l [m]	x [m]	b [cm]	h [cm]	I [cm4]
1	3.20		40.0	50.0	416667

Auflager

Aufl.		t [cm]	Art
A	starr	40.0	Beton
B	starr	40.0	Beton

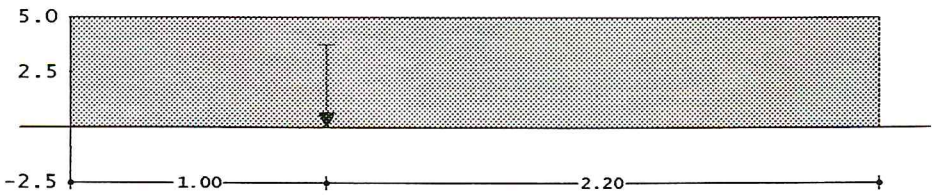
Einwirkungen

Ständig	ständige Einwirkung
NutzA	Nutzlast, Kategorie A fw

Belastung

Einw. *Ständig*

M 1:30



Einzellasten

Nr.	Feld	a[m]	F[kN]
1	1	1.00	98.07

Zusammenstellungen:

Einzellast 1

*aus Pos. 18 A-Vx-Ständig-max = 98.07 kN

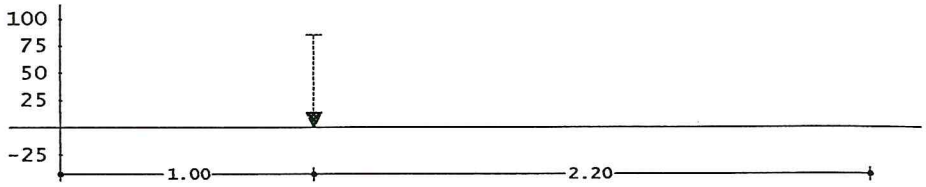
Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Prüfingenieur für Baustatik Sachverständiger

Eigengewicht

Feld	g [kN/m]
1	5.000

Einw. *NutzA*

M 1:30



Einzellasten

Nr.	Feld	a[m]	F[kN]
1	1	1.00	84.72

Zusammenstellungen:

Einzellast 1

*aus Pos. 18 A-Vx-NutzA-max = 84.72 kN

Schnittgrößen — nach der linearen Elastizitätstheorie

Einw. *Ständig*

Feld	x [m]	max Mk [kNm]	min Mk [kNm]	max Vk [kN]	min Vk [kN]
1	0.00	0.00	0.00	75.43	75.43
	0.20 a	14.99	14.99	74.43	74.43
	0.64 d	47.18	47.18	72.23	72.23
	1.00 *	72.93	72.93	70.43	-27.65
	2.56 d	23.67	23.67	-35.45	-35.45
	3.00 a	7.63	7.63	-37.65	-37.65
	3.20	0.00	0.00	-38.65	-38.65

Einw. *NutzA*

Feld	x [m]	max Mk [kNm]	min Mk [kNm]	max Vk [kN]	min Vk [kN]
1	0.00	0.00	0.00	58.25	58.25
	0.20 a	11.65	11.65	58.25	58.25
	0.64 d	37.22	37.22	58.25	58.25
	1.00 *	58.25	58.25	58.25	-26.48
	2.56 d	16.92	16.92	-26.48	-26.48
	3.00 a	5.30	5.30	-26.48	-26.48
	3.20	0.00	0.00	-26.48	-26.48

charakteristische Auflagerkräfte

Einwirkung	Aufl.	max [kN]	min [kN]
Ständig	A	75.43	75.43
	B	38.65	38.65
NutzA	A	58.25	58.25
	B	26.48	26.48

Dipl.-Ing. Udo Engels Staatl. anerk. Sachverständiger GEPRÜFT

ING-WIN-NT WinStatik ZAHS - Copyright ZAHS - IMD AEC Software GmbH

Kombinationen

gemäß DIN 1045-1 und DIN 1055-100

Grundkombination E d
DIN 1055-100,(14)

Ek	Σ (γ*ψ * EW (Felder: 1,..,n))
1	1.00*Ständig
2	1.35*Ständig +1.50*NutzA
3	1.00*g+p

Grundkombination

x [m]	max MEd [kNm]	Ek	min MEd [kNm]	Ek	max VEd [kN]	Ek	min VEd [kN]	Ek
Feld 1, L = 3.20 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	189.20	2	0.00	3
0.20a	37.70	2	0.00	3	187.85	2	0.00	3
0.64d	119.52	2	0.00	3	184.88	2	0.00	3
1.00*	185.82	2	0.00	3	182.45	2	-77.04	2
2.56d	57.34	2	0.00	3	0.00	3	-87.58	2
3.00a	18.24	2	0.00	3	0.00	3	-90.54	2
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	3	-91.89	2

Bemessung

gemäß DIN 1045-1 (07.01), 7.3.2(2), 10.3.2(1), 10.3.2(2), 13.2.2(3)

Material

Beton *C 30/37* Betonstahl *BSt 500 SA*
Elastizitätsmodul Ecm = 28300 N/mm²

X Fertigteil

Betondeckung

Aussenkante	Expositionsklasse
oben	XC3,XD1
unten	XC3,XD1
seitlich	XC3,XD1

Feld	cmin,o [mm]	Δc,o [mm]	d'o [cm]	cmin,u [mm]	Δc,u [mm]	d'u [cm]	cmin,s [mm]	Δc,s [mm]
1	40	15	7.2	40	15	7.2	40	15

Bem.-schnittgrößen (Grundkombination)

x [m]	max MEd [kNm]	Ek	min MEd [kNm]	Ek	max VEd [kN]	Ek	min VEd [kN]	Ek
Feld 1, L = 3.20 m								
0.00	0.00	1	0.00	1	139.94	2	0.00	3
0.20a	37.70	2	0.00	3	139.94	2	0.00	3
0.63v	117.48	2	0.00	3	139.94	2	0.00	3
1.00*	185.82	2	0.00	3	137.43	2	-77.04	2
2.57v	56.38	2	0.00	3	0.00	3	-87.65	2
3.00a	18.24	2	0.00	3	0.00	3	-87.65	2
3.20	0.00	1	0.00	1	0.00	3	-87.65	2

Biegebemessung

x [m]	MEd,o / MEd,u [kNm]	Ek	x/do / x/du [-]	zo / zu [cm]	Aso / Asu [cm²]	Aso,k / Asu,k [cm²]	erf Aso / Asu [cm²]
Feld 1, l = 3.20 m							
0.00	0.00	1	-	-	-	2.43e	2.43
	0.00	1	0.002	43	0.00	6.22q	6.22
0.20a	0.00	3	-	-	-	2.43e	2.43
	37.70	2	0.056	42	1.97	6.22q	6.22
1.00*	0.00	3	-	-	-	2.43e	2.43
	185.82	2	0.201	39	10.62	2.66f	10.62
3.00a	0.00	3	-	-	-	2.43e	2.43
	18.24	2	0.037	42	0.95	3.02q	3.02
3.20	0.00	1	-	-	-	2.43e	2.43
	0.00	1	0.002	43	0.00	3.02q	3.02

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Öffentl. bestellter und vereidigter Sachverständiger

Querkraftbemessung

x [m]	VEd [kN]	Ek	θ [°]	VRd,max [kN]	VEd,red [kN]	VRd,ct [kN]	erfasw [cm²/m]
Feld 1 , l = 3.20 m							
0.00	189.2	2	18	455.9	139.9		-
0.20a	187.8	2	18	455.9	139.9		3.72M
0.63v	185.0	2	18	455.9	139.9	72.9	3.72M
1.00	182.4	2	18	455.9	137.4	76.8	3.72M
2.57v	87.7	2	18	455.9	87.7	57.9	3.72M
3.00a	90.5	2	18	455.9	87.7		3.72M
3.20	91.9	2	18	455.9	87.7		-

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	Anz. ds [mm]	As [cm²]	a [m]	l [m]	lb,l [m]	lb,r [m]	Lage
1	3 ø 14	4.62	-0.04	3.27	0.24	0.23	1
	1 ø 14	1.54	-0.04	3.24	0.24	0.40	1
	2 ø 14	3.08	-0.04	2.86	0.24	0.36	1
	1 ø 14	1.54	-0.15	2.46	0.46	0.46	1

obere Längsbewehrung

Aufl.	Anz. ds [mm]	As [cm²]	a [m]	l [m]	lb,l [m]	lb,r [m]	Lage
A	2 ø 14	3.08	-0.03	1.26	0.23m	0.23m	1
B	2 ø 14	3.08	-1.23	1.26	0.23m	0.23m	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	xa [m]	xe [m]	ds [mm]	s [cm]	Schn. [-]	asw [cm²/m]
1	0.20	1.00	ø10	25.0	2	6.28
	1.00	3.00	ø10	30.0	2	5.24

Tabellensymbole

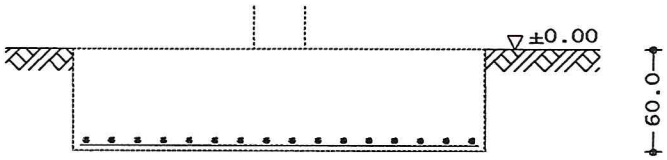
* - maximales Feldmoment
a - Auflagerrand
d - Abstand d vom Auflagerrand
v - bemessungsrelevante Querkraft
e - Endauflagereinspannung (DIN 1045-1,13.2.1(1))
f - Feldbew. zum Auflager (DIN 1045-1, 13.1.1)
q - aus VEd im Endauflager (DIN 1045-1,13.2.2(7))
m - mäßige Verbundbedingungen
M - Mindestbewehrung (DIN 1045-1, 13.1.1, 13.2.3)

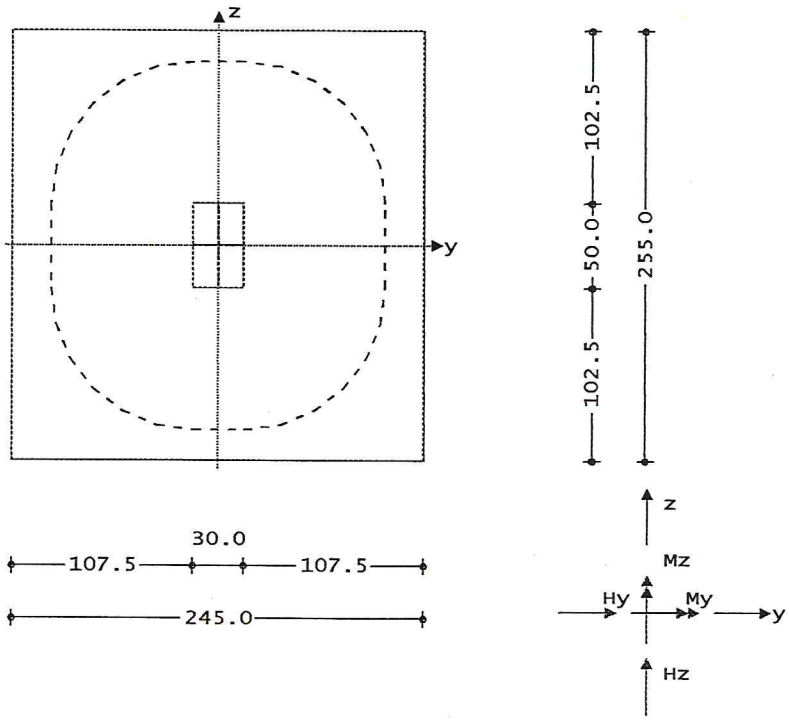
Dipl.-Ing. Udo Engels
GEPRÜFT
Staatl. anerk. Sachverständiger

Pos. 29 Einzel/Köcherfundament nach DIN 1045-1

Das Fundament ist vorhanden (Pos.14 der alten Statik). Der Nachweis erfolgt hier mit der Zusatzlast aus Pos.27.

System
M 1:45





Fundamentplatte	Länge	by	=	2.45	m
	Breite	bz	=	2.55	m
	Dicke	h	=	0.60	m
	Stützenabmessung	cy / cz =		0.30 / 0.50	m
	Wichte	γ	=	19.00	kN/m³
	Reibungswinkel für Gleiten		=	25.00	°
	Reibungswinkel für Grundbruch		=	25.00	°
	Kohäsion	c	=	0.00	kN/m²

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

Einwirkungen

Ständig ständige Einwirkung
NutzA Nutzlast, Kategorie A
#Fundam. # **Eigenlast Fundament**
ständige Einwirkung

Kombinationen

g+p * Lasten aus Grundkomb.

* Der Einwirkung wurden keine Lasten zugeordnet.
\# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastung

gemäß DIN 1055-100(03.01)

Zusammenstellungen

EW Ständig

wird das richtig unterstellt ?

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze
aus Pos.14 alt 1500*0.7 =1050.00 kN

Vertikallasten — zusätzliche Vertikallasten
*aus Pos. 27 B-V-Ständig-max = 128.34 kN

EW NutzA

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze
aus Pos.F14 alt 1500*0.3 = 450.00 kN

wie oben

Vertikallasten — zusätzliche Vertikallasten
*aus Pos. 27 B-V-NutzA-max = 109.63 kN

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze

EW	Nx[kN]	My[kNm]	Mz[kNm]	Hy[kN]	Hz[kN]
Ständig	1050.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NutzA	450.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vertikallasten — zusätzliche Vertikallasten

EW	Ve[kN]	ez[m]	ey[m]
Ständig	128.34	0.00	0.00
NutzA	109.63	0.00	0.00

Eigengewicht — Automatisch generierte Eigengewichte

EW	gFund. [kN]	gKöcher [kN]	gBoden [kN]	gAuftrieb [kN]
#Fundam.	93.71	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen

Charakteristische Schnittgrößen (je Einwirkung)

EW	Nxk [kN]	Myk [kNm]	Mzk [kNm]	Hyk [kN]	Hzk [kN]
Ständig	1178.34	0.00	0.00	0.00	0.00
NutzA	559.63	0.00	0.00	0.00	0.00
#Fundam.	93.71	0.00	0.00	0.00	0.00

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

Kombinationen — Maßg. Kombinationen

Charakt. Komb. — Maßg. Lastfallkombinationen Grundbaunachweise

Nr.	Σ (γ * EW)
1	1.00*Ständig +1.00*#Fundam.
2	1.00*Ständig +1.00*NutzA +1.00*#Fundam.

Maßg. Kombinationen Stahlbetonbemessung

Nr.	Σ (γ * ψ * EW)
1	1.35*Ständig +1.50*NutzA +1.00*#Fundam.
2	1.35*Ständig +1.50*NutzA

Schnittgrößen — Kombinationsschnittgrößen

Kombinationsschnittgrößen Grundbaunachweise

Komb-Nr.	Nkx [kN]	Mky [kNm]	Mkz [kNm]	Hky [kN]	Hkz [kN]
1	1272.05	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1831.68	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationsschnittgrößen Stahlbetonbemessung

Komb-Nr.	NEdx [kN]	MEdy [kNm]	MEdz [kNm]	HEdy [kN]	HEdz [kN]
1	2523.91	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2430.20	0.00	0.00	0.00	0.00

Bemessung — **Grundbaunachweise nach DIN 1054**

Kernweiten — Nachweis der 1. Kernweite gem. DIN 1054(11.1976)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 1

Ausmitten — Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.000 m
Seitenlängen by / bz = 2.450 / 2.550 m

Nachweis 1. Kernweite 0.0000 <= 1/6

Nachweis der 2. Kernweite gem. DIN 1054(11.1976)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 1

Ausmitten — Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.000 m
Seitenlängen by / bz = 2.450 / 2.550 m

Nachweis 2. Kernweite 0.0000 <= 1/9

Bodenpressung — Nachweis mit zul. Kantenpressung

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

Ausmitten — Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.000 m
red. Seitenlängen by'/ bz'= 2.450 / 2.550 m

aufn. Kantenpressung σ = 300.00 kN/m²

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

σ 1	= 293.19 kN/m²	σ 3	= 293.19 kN/m2	
σ 2	= 293.19 kN/m²	σ 4	= 293.19 kN/m2	
Nachweis	293.19 / 300.00 =	0.98	<= 1	

Gleiten — Nachweis gem. DIN 1054(11.1976)

keine horizontalen Lasten - Nachweis entfällt.

Grundbruch — Nachweis gem. DIN 4017(08.1979)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

Wichte	γ	= 19.00	kN/m³
Reibungswinkel für Grundbruch		= 25.00	°
Kohäsion	c	= 0.00	kN/m²

Ausmitten

Ausmitte der Kraft ey / ez =	0.000 /	0.000	m
red. Seitenlängen by'/ bz'=	2.450 /	2.550	m

erf. Grundbruchsicherheit	ηp	= 1.00	
vorh.Grundbruchsicherheit	ηp	= 1.08	
Nachweis	1.00 / 1.08 =	0.92	<= 1

Stahlbetonnachweise nach DIN 1045-1 (07.01)

Beton C20/25 *Betonstahl BSt 500 SA*

Achsabstand — Fundamentplatte d'y / d'z = 3.0 / 4.6 cm

Biegebemessung — der Platte an den Stützenanschnitten

maßg. Kombination

My max Komb-Nr. 1	My max	= 500.63	kNm
Mz max Komb-Nr. 1	Mz max	= 573.14	kNm

erf.Bewehrung — Ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens.

Statisch erforderliche Bewehrung:

unten	Asy/Asz =	22.80 / 20.47	cm²
oben	Asy/Asz =	0.00 / 0.00	cm²

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit, DIN 1045-1(07.01), 10.5.6:

unten	asy/asz =	12.50 / 13.02	cm²/m
oben	asy/asz =	0.00 / 0.00	cm²/m
Verteilungsbreite	by / bz =	0.73 / 0.76	m

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

RIB-WIN-WIN Version 2007 - Copyright 2007 - RIB-WIN-SOFTWARE GmbH

Symmetrische Verteilung der Bewehrung unten, nach Heft 240
Tafel 2.9 für die Hälfte der Fundamentplatte

Richt.	Streifen [m]		erf.Asi [cm²]		gewählt [cm²]
Y	0.00 bis	0.32	3.99v	2 * 16 =	4.02
	0.32 bis	0.64	3.99v	2 * 16 =	4.02
	0.64 bis	0.96	2.28	2 * 16 =	4.02
	0.96 bis	1.27	1.82	2 * 16 =	4.02*
Z	0.00 bis	0.31	3.99v	2 * 16 =	4.02
	0.31 bis	0.61	3.99v	2 * 16 =	4.02
	0.61 bis	0.92	2.05	2 * 16 =	4.02
	0.92 bis	1.23	1.64	2 * 16 =	4.02*

v Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit in der Verteilungsbreite by u/o bz gem. DIN 1045-1 (07.2001), 13.2.3 maßgebend.

* Bewehrungswahl gem. DIN 1045(03.2001), 13.3.2(4)

Durchstanznachweis nach DIN 1045-1 (07.01), Abschnitt 10.5

maßg. Kombination Komb-Nr. 2

Gew. Lage des kritischen Rundschnitts bei 1.5 d vom Stützenanschnitt.

Beiwert für nichtrotationssymmetrische Querkraftverteilung β = 1.05 -

Aufzunehmende Querkraft VEd = 2430.20 kN
Sohldruck innerhalb Acrit = 725.73 kN
Mittlerer Längsbewehrungsgrad ρz = 0.23701 %
Mittlerer Längsbewehrungsgrad ρy = 0.22133 %

Breite des Bereiches mit Durchstanzbewehrung
erf. Bereich lw = 70.00 cm
minimaler Bereich lwmin = 65.00 cm

Rundschnitt	Abstand [m]	u [m]	vEd [kN/m]	vRd,ct(,a) [kN/m]	erf Asw [cm²]
U1	0.28	3.36	532.76	208.62	30.49
U2	0.70	6.00	298.37	208.62	17.63*
Ucrit	0.84	6.90	259.50	208.62	
Ua	1.54**				

* Mindestbewehrung maßgebend

** Der äußere Rundschnitt liegt außerhalb der Fundamentplatte.

Nachweise im kritischen Rundschnitt

Nachweis vEd/vRd,ct 1.2439 > 1.0
Durchstanzbewehrung erforderlich!

Nachweis vEd/vRd,max 0.8293 <= 1.0
Die maximale Querkrafttragfähigkeit im kritischen Rundschnitt wird nicht überschritten.

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

Durchstanzbewehrung aus Bügeln

Rund-schnitt	Abstand [m]	gewählt n ds[mm]	Schn.	Asw [cm²]	vRd,sy [kN/m]
U1	0.28	**20 ⌀ 10**	2	31.42	542.65
U2	0.70	**12 ⌀ 10**	2	18.85	358.81

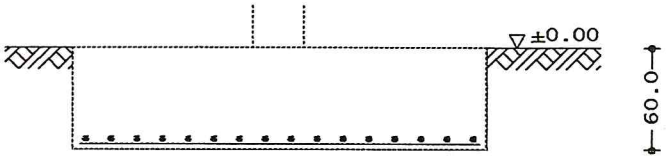
Da das Fundament mit dem Randbalken und der anschließenden Sohlplatte biegesteif verbunden ist, wird die Zusatzlast zentriert und mit der Ausmitte ey=ez=0 angesetzt. Die in der Hauptstatik vom 31.03.66 angesetzte zulässige Bodenpressung von 240kN/m2 wird wegen der Vorverdichtung um 25% erhöht.

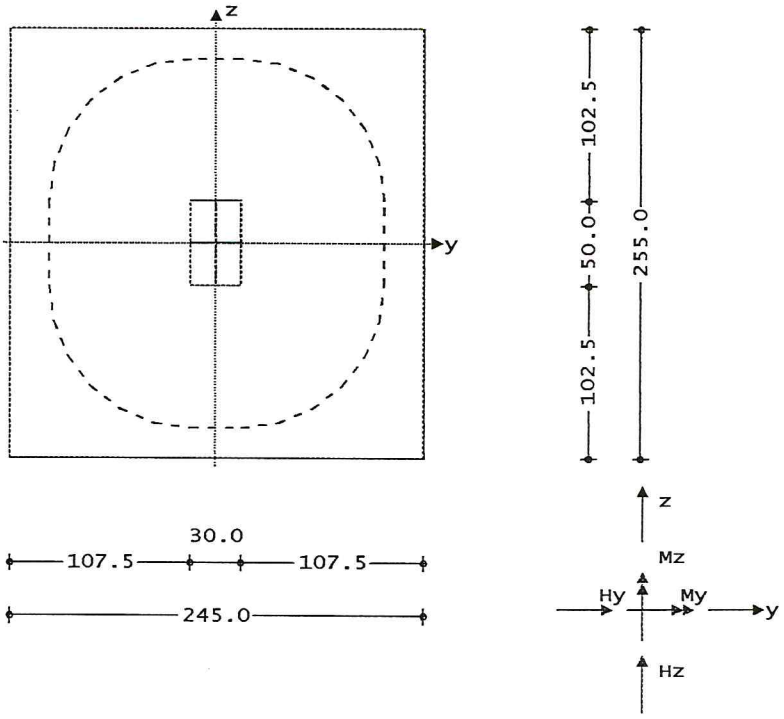
Dipl.-Ing. Udo Engels
GEPRÜFT
Staatl. anerk. Sachverständiger

Pos. 30 Einzel/Köcherfundament nach DIN 1045-1

Das Fundament ist vorhanden (Pos.14 der alten Statik). Der Nachweis erfolgt hier mit der Zusatzlast aus Pos.28.

System
M 1:45





Fundamentplatte	Länge	by	=	2.45	m
	Breite	bz	=	2.55	m
	Dicke	h	=	0.60	m
	Stützenabmessung	cy / cz =	0.30 /	0.50	m
	Wichte	γ	=	19.00	kN/m³
	Reibungswinkel für Gleiten		=	25.00	°
	Reibungswinkel für Grundbruch		=	25.00	°
	Kohäsion	c	=	0.00	kN/m²

Dipl.-Ing. Udo Blank GEPRÜFT Statik, Konstr., Sachverständiger

Einwirkungen

Ständig ständige Einwirkung
NutzA Nutzlast, Kategorie A
#Fundam. # **Eigenlast Fundament**
ständige Einwirkung

Kombinationen

g+p * Lasten aus Grundkomb.

* Der Einwirkung wurden keine Lasten zugeordnet.
\# Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastung

gemäß DIN 1055-100(03.01)

Zusammenstellungen

EW Ständig

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze
aus Pos.14 alt 1500*0.7 =1050.00 kN

Vertikallasten — zusätzliche Vertikallasten
*aus Pos. 28 A-V-Ständig-max = 75.42 kN

EW NutzA

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze
aus Pos.F14 alt 1500*0.3 = 450.00 kN

Vertikallasten — zusätzliche Vertikallasten
*aus Pos. 28 A-V-NutzA-max = 58.25 kN

Auflagerlasten — Auflagerlasten aus der Stütze

EW	Nx[kN]	My[kNm]	Mz[kNm]	Hy[kN]	Hz[kN]
Ständig	1050.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NutzA	450.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Vertikallasten — zusätzliche Vertikallasten

EW	Ve[kN]	ez[m]	ey[m]
Ständig	75.42	0.00	0.00
NutzA	58.25	0.00	0.00

Eigengewicht — Automatisch generierte Eigengewichte

EW	gFund. [kN]	gKöcher [kN]	gBoden [kN]	gAuftrieb [kN]
#Fundam.	93.71	0.00	0.00	0.00

Schnittgrößen

Charakteristische Schnittgrößen (je Einwirkung)

EW	Nxk [kN]	Myk [kNm]	Mzk [kNm]	Hyk [kN]	Hzk [kN]
Ständig	1125.43	0.00	0.00	0.00	0.00
NutzA	508.25	0.00	0.00	0.00	0.00
#Fundam.	93.71	0.00	0.00	0.00	0.00

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT öffentl. anerk. Sachverständiger

Kombinationen — Maßg. Kombinationen

Charakt. Komb. — Maßg. Lastfallkombinationen Grundbaunachweise

Nr.	Σ (γ * EW)
1	1.00*Ständig +1.00*#Fundam.
2	1.00*Ständig +1.00*NutzA +1.00*#Fundam.

Maßg. Kombinationen Stahlbetonbemessung

Nr.	Σ (γ * ψ * EW)
1	1.35*Ständig +1.50*NutzA +1.00*#Fundam.
2	1.35*Ständig +1.50*NutzA

Schnittgrößen — Kombinationsschnittgrößen

Kombinationsschnittgrößen Grundbaunachweise

Komb-Nr.	Nkx [kN]	Mky [kNm]	Mkz [kNm]	Hky [kN]	Hkz [kN]
1	1219.14	0.00	0.00	0.00	0.00
2	1727.39	0.00	0.00	0.00	0.00

Kombinationsschnittgrößen Stahlbetonbemessung

Komb-Nr.	NEdx [kN]	MEdy [kNm]	MEdz [kNm]	HEdy [kN]	HEdz [kN]
1	2375.41	0.00	0.00	0.00	0.00
2	2281.70	0.00	0.00	0.00	0.00

Bemessung — **Grundbaunachweise nach DIN 1054**

Kernweiten — Nachweis der 1. Kernweite gem. DIN 1054(11.1976)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 1

Ausmitten — Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.000 m
Seitenlängen by / bz = 2.450 / 2.550 m

Nachweis 1. Kernweite 0.0000 <= 1/6

Nachweis der 2. Kernweite gem. DIN 1054(11.1976)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 1

Ausmitten — Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.000 m
Seitenlängen by / bz = 2.450 / 2.550 m

Nachweis 2. Kernweite 0.0000 <= 1/9

Bodenpressung — Nachweis mit zul. Kantenpressung

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

Ausmitten — Ausmitte der Kraft ey / ez = 0.000 / 0.000 m
red. Seitenlängen by'/ bz'= 2.450 / 2.550 m

aufn. Kantenpressung σ = 300.00 kN/m²

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Statik, Bauphysik, Sachverständiger

σ 1	=	276.49 kN/m²	σ 3	= 276.49 kN/m2
σ 2	=	276.49 kN/m²	σ 4	= 276.49 kN/m2
Nachweis		276.49 / 300.00	=	0.92 <= 1

Gleiten — Nachweis gem. DIN 1054(11.1976)

keine horizontalen Lasten - Nachweis entfällt.

Grundbruch — Nachweis gem. DIN 4017(08.1979)

maßg. Kombination — Komb-Nr. 2

Wichte	γ	=	19.00 kN/m³
Reibungswinkel für Grundbruch		=	25.00 °
Kohäsion	c	=	0.00 kN/m²

Ausmitten

Ausmitte der Kraft ey / ez	=	0.000 / 0.000	m
red. Seitenlängen by'/ bz'	=	2.450 / 2.550	m

erf. Grundbruchsicherheit	ηp	=	1.10
vorh.Grundbruchsicherheit	ηp	=	1.15
Nachweis		1.10 / 1.15 =	0.96 <= 1

Stahlbetonnachweise nach DIN 1045-1 (07.01)

Beton C20/25 *Betonstahl BSt 500 SA*

Achsabstand — Fundamentplatte d'y / d'z = 3.0 / 4.6 cm

Biegebemessung — der Platte an den Stützenanschnitten

maßg. Kombination

My max Komb-Nr. 1	My max	= 470.04	kNm
Mz max Komb-Nr. 1	Mz max	= 538.12	kNm

erf.Bewehrung — Ohne Berücksichtigung der Mindestbewehrung zur Sicherstellung eines duktilen Bauteilverhaltens.

Statisch erforderliche Bewehrung:

unten	Asy/Asz =	21.37 / 19.18	cm²
oben	Asy/Asz =	0.00 / 0.00	cm²

Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit, DIN 1045-1(07.01), 10.5.6:

unten	asy/asz =	11.65 / 12.13	cm²/m
oben	asy/asz =	0.00 / 0.00	cm²/m
Verteilungsbreite	by / bz =	0.73 / 0.76	m



Symmetrische Verteilung der Bewehrung unten, nach Heft 240 Tafel 2.9 für die Hälfte der Fundamentplatte

Richt.	Streifen [m]		erf.Asi [cm²]		gewählt [cm²]
Y	0.00 bis	0.32	3.71v	2 * 16 =	4.02
	0.32 bis	0.64	3.71v	2 * 16 =	4.02
	0.64 bis	0.96	2.14	2 * 16 =	4.02
	0.96 bis	1.27	1.71	2 * 16 =	4.02*
Z	0.00 bis	0.31	3.71v	2 * 16 =	4.02
	0.31 bis	0.61	3.71v	2 * 16 =	4.02
	0.61 bis	0.92	1.92	2 * 16 =	4.02*
	0.92 bis	1.23	1.53	2 * 16 =	4.02*

v Mindestbewehrung zur Sicherstellung der Querkrafttragfähigkeit in der Verteilungsbreite by u/o bz gem. DIN 1045-1 (07.2001), 13.2.3 maßgebend.

* Bewehrungswahl gem. DIN 1045(03.2001), 13.3.2(4)

Durchstanznachweis nach DIN 1045-1 (07.01), Abschnitt 10.5

maßg. Kombination Komb-Nr. 2

Gew. Lage des kritischen Rundschnitts bei 1.5 d vom Stützenanschnitt.

Beiwert für nichtrotationssymmetrische Querkraftverteilung β = 1.05 -

Aufzunehmende Querkraft VEd = 2281.70 kN
Sohldruck innerhalb Acrit = 681.38 kN
Mittlerer Längsbewehrungsgrad ρz = 0.23701 %
Mittlerer Längsbewehrungsgrad ρy = 0.22133 %

Breite des Bereiches mit Durchstanzbewehrung
erf. Bereich lw = 70.00 cm
minimaler Bereich lwmin = 65.00 cm

Rundschnitt	Abstand [m]	u [m]	vEd [kN/m]	vRd,ct(,a) [kN/m]	erf Asw [cm²]
U1	0.28	3.36	500.20	208.62	27.42
U2	0.70	6.00	280.14	208.62	17.63*
Ucrit	0.84	6.90	243.64	208.62	
Ua	1.54**				

* Mindestbewehrung maßgebend

** Der äußere Rundschnitt liegt außerhalb der Fundamentplatte.

Nachweise im kritischen Rundschnitt

Nachweis vEd/vRd,ct 1.1679 > 1.0
Durchstanzbewehrung erforderlich!

Nachweis vEd/vRd,max 0.7786 <= 1.0
Die maximale Querkrafttragfähigkeit im kritischen Rundschnitt wird nicht überschritten.

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

Durchstanzbewehrung aus Bügeln

Rund-schnitt	Abstand [m]	gewählt n ds[mm]	Schn.	Asw [cm²]	vRd,sy [kN/m]
U1	0.28	**18 ⌀ 10**	2	28.27	509.25
U2	0.70	**12 ⌀ 10**	2	18.85	358.81

Da das Fundament mit dem Randbalken und der anschließenden Sohlplatte biegesteif verbunden ist, wird die Zusatzlast zentriert und mit der Ausmitte ey=ez=0 angesetzt. Die in der Hauptstatik vom 31.03.66 angesetzte zulässige Bodenpressung von 240kN/m2 wird wegen der Vorverdichtung um 25% erhöht.

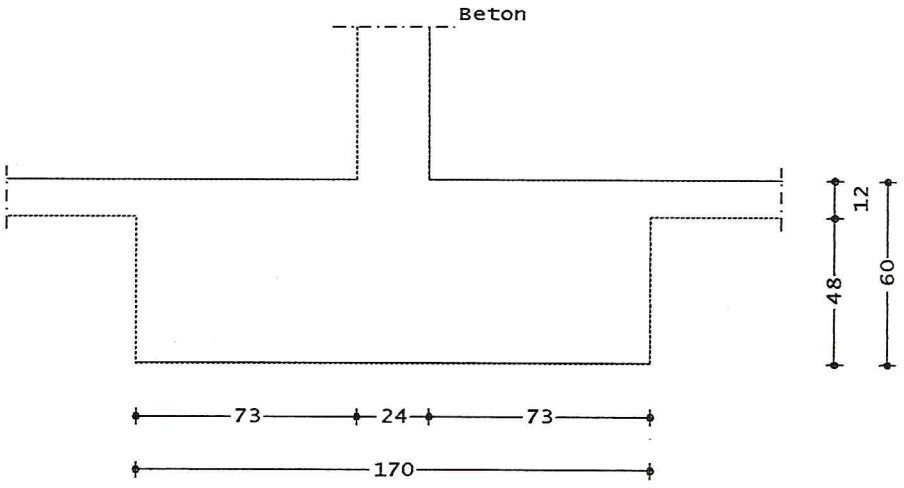
Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT Staatl. anerk. Sachverständiger

Pos. 31 Streifenfundament

Das Fundament ist vorhanden (Pos.F7 der alten Statik). Der nachweis erfolgt hier mit der Zusatzlast aus dem Anbau.

System
M 1:25

Bewehrtes Fundament mittig belastet



Abmessungen Wanddicke (Beton) c = 24.00 cm

Einwirkungen

Ständig ständige Einwirkung
NutzA Nutzlast, Kategorie A
#Fundam. # **Eigenlast Fundament**
ständige Einwirkung
Die Einwirkung wurde automatisch generiert.

Belastung

Zusammenst. N1
aus Pos.F7 alt 404*0.7 = 282.80 kN/m
aus Pos.18 Pg verteilt 98.07/4.50 = 21.79 kN/m
= 304.59 kN/m

Zusammenst. N2
aus Pos.F7 alt 404*0.3 = 121.20 kN/m
aus Pos.18 Pp verteilt 84.72/4.50 = 18.83 kN/m
= 140.03 kN/m

Zusammenst. Eigenlast Fundament 25.00*1.70*0.60 = 25.50 kN/m

Einwirkung	N[kN/m]	q[kN/m²]
Ständig	304.59	
NutzA	140.03	
#Fundam.	25.50	

Bemessung

nach DIN 1045-1 (07.01)
Beton *C 20/25* Betonstahl *BSt 500 SA*
Wichte des Stahlbetons γ = 25.00 kN/m³

zul. mittl. Bodenpressung zul σ = 288.00 kN/m²
vorh. Bodenpressung σ = 276.54 kN/m²

gewählt **bF / hF = 170.00 / 60.00 cm**

Grundkombination
Bemessungswert Bodenpressung σgd = 365.44 kN/m²
(ohne Eigenlast Fundament)
Bemessungswert Betonzugf. fctd = 0.83 N/mm²
Grenzwert f. unbew. Fund. erf hF/a = 1.15 -
Verhältnis vorh hF/a = 0.82 -

Betondeckung

Expositionsklassen	cmin [mm]	Δc [mm]	cnom [mm]	d' [cm]
XC2	20	35	55	5.90

Grundkombination
Normalkraft NEd = 621.24 kN/m
Moment MEd = 97.37 kNm/m
Biegebewehr. min as/erf as = **5.42** / 4.02 **cm²/m**
Längsbewehrung (10% as) erf asl = **0.54 cm²/m**

gewählt **ø 8 mm / 7.5 cm** as = 6.70 cm²/m
VE unten 2 ø 8 mm asl = 0.64 cm²/m

Querkraftbewehrung

	ϑ [°]	VRd,max [kN/m]	VEd [kN/m]		VRd,ct [kN/m]	erf asw [cm²/m]
Grundkombin.	18.4	1241.60	69.07	≤	117.72	**0.00**

Die in der Hauptstatik vom 31.03.66 angesetzte zulässige Bodenpressung von 240kN/m2 wird wegen der Vorverdichtung um 20% erhöht.

Dipl.-Ing. Udo Engels GEPRÜFT ö.b.u.v. anerk. Sachverständiger

---

Nicht nachgewiesene Bauteile und Anschlüsse sind konstruktiv ausreichend auszuführen!

---

aufgestellt: Bad Salzuflen, 23.06.2006

Aufsteller:

für die Berechnung:

GRUPPE INGENIEURBAU BAD SALZUFLEN
J.Riekehof-E.Blank-U.Precht
Am Fischerkamp 24
32105 Bad Salzuflen
Fon: 05222/9544-0
Fax: 05222/9544-12

VBI VERBAND BERATENDER INGENIEURE E.V.

INGENIEURKAMMER-BAU NORDRHEIN-WESTFALEN BERATENDER INGENIEUR 100767

IN BAUTECHNISCHER HINSICHT GEPRÜFT:
Standsicherheit ☒ Konstruktiver Brandschutz ☐
Schallschutz ☐ Wärmeschutz ☐
Siehe 1 Prüfungsbericht Nr. 271/2006
vom 29. Juni 2006

Dipl.-Ing. Udo Engels
Prüfingenieur für Baustatik
Staatlich anerk. SV für Prüfung
Standsicherheit · Brandschutz
Lemgoer Str. 20 - 32756 Detmold
Tel. 0 52 31 / 30 99-0 - Fax 30 99 20