

# 21J Köcherfundament

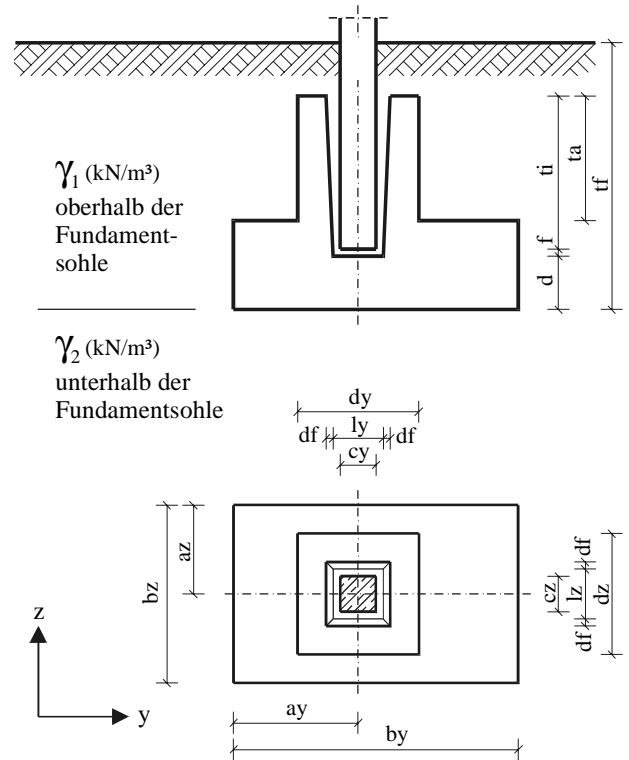
## System:

Zentrisch bzw. exzentrisch angeordnete Wände, Stützen oder Köcher auf einem Fundament.

Zur Systembeschreibung werden folgende Werte benötigt:

- f = Stärke der Nivellierfuge
- cy, cz = Abmessungen der Stütze
- df = Köcheraufweitung nach oben als Lotabweichung
- ti = Innentiefe des Köchers vom oberen Rand
- ly, lz = Abmessungen des Köchers unten/innen
- ta = Höhe des Köchers ab OK Fundament
- dy, dz = äußere Abmessungen des Köchers
- by, bz = Abmessungen des Fundaments
- d = Dicke des Fundaments
- tf = Tiefe der Gründungsebene ab OK Gelände

Wenn der Köcher exzentrisch angeordnet ist, ist zusätzlich die Angabe der Exzentrizitäten in y- und z-Richtung (ay, az) erforderlich. Es kann auch nur eine Richtung als exzentrisch eingegeben werden.



## Rechengrundlagen:

- Köcher-, Durchstanz- und Biegebewehrung nach Betonkalender 1979 Teil II Seite 756 - 764.
- Ermittlung der zulässigen Sohlpressung für Regelfälle nach DIN 1054 oder durch Grundbruchnachweis nach DIN 4017
- Bettungszifferverfahren nach DIN 4018.
- Bemessung nach DIN 1045.

## Belastung:

Es werden bis zu 4 Lastfälle mit ein- bzw. zweiachsiger Biegung untersucht. Dabei werden das Eigengewicht aus Köcher und Fundamentplatte mit 25 kN/m<sup>3</sup> automatisch berücksichtigt.

Als Lasten können eingegeben werden :

- Momente aus Theorie 1. bzw. 2. Ordnung
- Horizontalkräfte
- Linienlasten auf der Stützenachse
- Lasten auf die Aufschüttung

Die äußeren Lasten können aus anderen Positionen übernommen werden. Es wird dabei zwischen der Übernahme aus Stützen und aus Trägern o.ä. unterschieden. Die entsprechenden Eingabebezeichnungen sind im Programm dokumentiert.

Falls die Gründungstiefe größer ist als die Fundamentdicke, wird die Differenz als Erdaufschüttung berücksichtigt. Die Wandlasten werden bei den Lastfällen (max./min.) angesetzt.

## Lastfälle:

Den 4 möglichen Lastfällen sind die Lastfallnummern 1 - 3 der DIN 1054, Abs. 2.2 (Ausg. Nov. 76) zuzuordnen, wobei die Lastfallnummer nach DIN die erforderlichen Sicherheitsbeiwerte steuert.

- Lastfallnummer 1: Ständige Lasten und regelmäßig auftretende Verkehrslasten (auch Windlasten).
- Lastfallnummer 2: Außer Lasten des Lastfalls 1 gleichzeitig, aber nicht regelmäßig auftretende große Verkehrslasten; Belastungen, die nur während der Bauzeit auftreten.
- Lastfallnummer 3: Außer Lasten des Lastfalls 2 gleichzeitig mögliche außerplanmäßige Lasten (z.B. durch Ausfall von Betriebs- und Sicherungsvorrichtungen oder bei Belastung infolge von Unfällen).

Falls die zul. Bodenpressung durch Grundbruchnachweis bestimmt werden soll, so können entweder die Bodenkennwerte aus einer bereits berechneten Position (Bodenbeschreibung) übernommen oder direkt eingegeben werden.

## Das Programm ermittelt:

- die zul. Sohlpressung entweder durch Grundbruchnachweis oder nach DIN 1054. Sie kann auch direkt vorgegeben werden.
- die Fundamentabmessung (Optimierung)
- die Köchertiefe, falls zu klein gewählt
- die Köcherbewehrung
- die Biegebewehrung
- die Durchstanzbewehrung

## Bewehrungsführung:

Die Biegebewehrung wird nicht gestaffelt. Die Durchstanzbewehrung wird für jede Richtung symmetrisch ausgeführt, solange der Abstand zwischen Außenkante-Fundament und Stützenkante (bzw. Köcher-Außenkante bei rauher Schalung) größer ist als die Fundamentplattendicke. Andernfalls wird eine einseitige Durchstanzbewehrung angesetzt.

## Literatur:

- Grundbau-Taschenbuch, 3. Auflage 1980, Teil 1+2, Verlag W. Ernst & Sohn
- Betonkalender 1979, Teil II, Verlag W. Ernst & Sohn

## Mittlere Bodenwerte für Vorentwürfe ( $E_s$ )

### Empfehlung des Arbeitsausschusses "Ufereinfassungen"

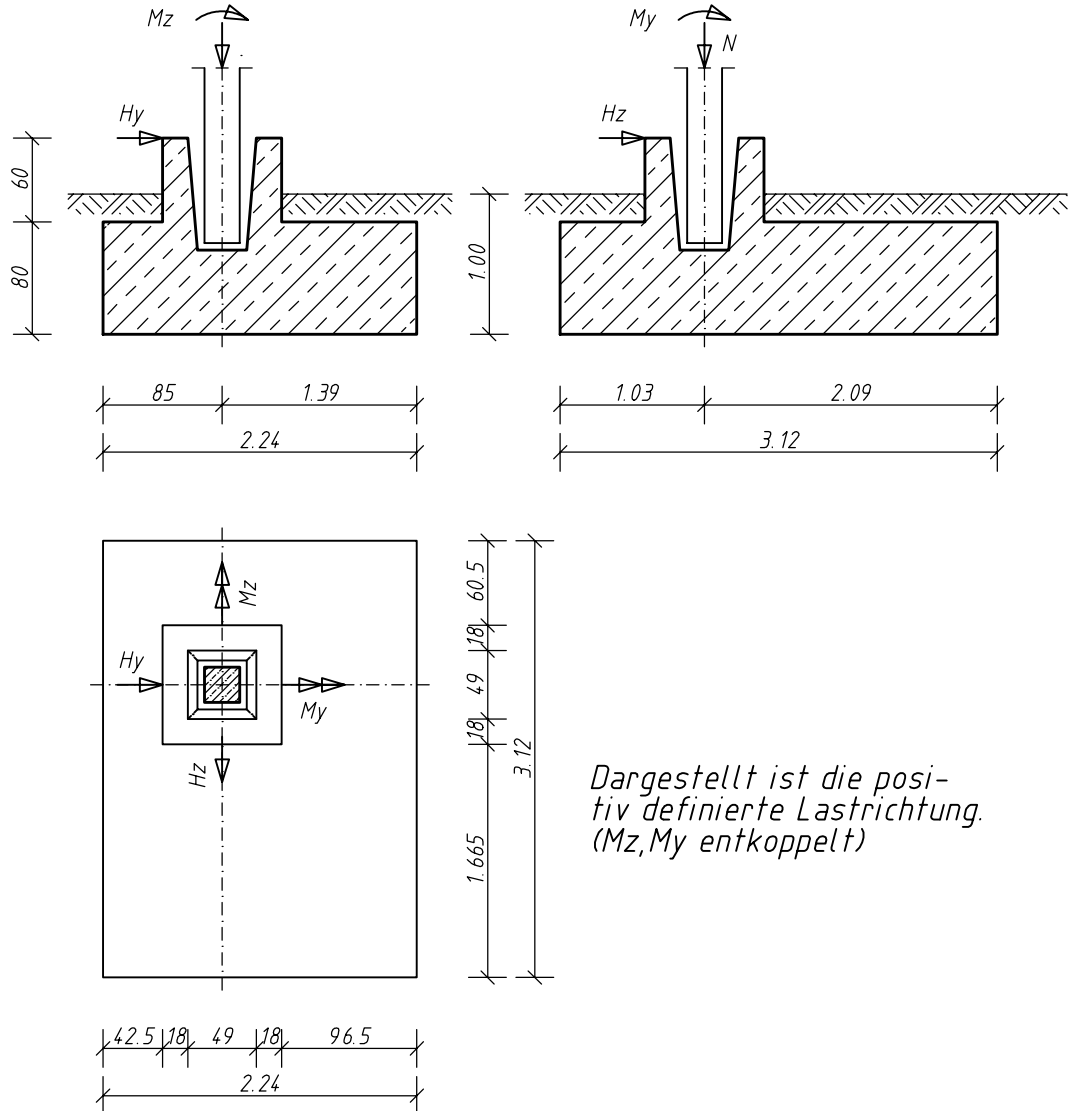
Bodenart	Raumgewicht		Endfestigkeit		Anfangs- festigkeit	Steifenzahl
	über Wasser $\gamma_f$ [KN/m <sup>3</sup> ]	unter Wasser $\gamma_a$ [KN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel $\rho_0$ $\rho$ bzw. $\rho'$	Kohä- sion $c'$ [KN/m <sup>2</sup> ]	Kohäsion $c_u$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$  [KN/m <sup>2</sup> ]
<b><u>nichtbindige Böden</u></b>						
Sand, locker, rund	18	10	30	-	-	20000 - 50000
Sand, locker, eckig	18	10	32,5	-	-	40000 - 80000
Sand, mitteldicht, rund	19	11	32,5	-	-	50000 - 100000
Sand, mitteldicht, eckig	19	11	35	-	-	80000 - 150000
Kies ohne Sand	16	10	37,5	-	-	100000 - 200000
Naturschotter, scharfkantig	18	11	40	-	-	150000 - 300000
<b><u>bindige Böden</u></b>	(Erfahrungswerte aus dem norddeutschen Raum für ungestörte Bodenproben)					
Ton, halbfest	19	9	25	25	50 - 100	5000 - 10000
Ton, schwer knetbar, steif	18	8	20	20	25 - 50	2500 - 5000
Ton, leicht knetbar, weich	17	7	17,5	10	10 - 25	1000 - 2500
Geschiebemergel, fest	22	12	30	25	200 - 700	30000 - 100000
Lehm, halbfest	21	11	27,5	10	50 - 100	5000 - 20000
Lehm, weich	19	9	27,5	-	10 - 25	4000 - 8000
Schluff	18	8	27,5	-	10 - 50	3000 - 10000
Klei, organisch, tonarm, weich	17	7	20	10	10 - 25	2000 - 5000
Klei, stark org., tonreich, Darg	14	4	15	15	10 - 20	500 - 3000
Torf	11	1	15	5	-	400 - 1000
Torf unter mäßiger Vorbelastung	13	3	15	1	-	800 - 2000

$\rho$  = wirklicher Winkel der inneren Reibung  
 $\rho'$  = wirksamer Winkel der inneren Reibung  
 (bei rolligen Böden:  $\rho = \rho'$ )

$c'$  = wirksame Kohäsion entsprechend  
 $c_u$  = scheinbare Kohäsion bei Nullreibung für wassergesättigte  
 bindige Böden

**POS. 54 KÖCHERFUNDAMENT**

SYSTEM: exzent. Köcherfundament mit rauher Schalung



df= Fugenkonus oben, tF= Gründungstiefe, d= Plattendicke

Stütze: (f=Nivellierfuge) f/cy/cz = 5.0 / 25.0 / 25.0 cm

Köcher: Innen df/tx/ly/lz = 7.0 / 75.0 / 35.0 / 35.0 cm  
 tx=Tiefe Außen tx/dy/dz = 60.0 / 85.0 / 85.0 cm

y - Richtung: Stützenachse exzentrisch ay = 85.0 cm  
 z - Richtung: Stützenachse exzentrisch az = 103.0 cm

Fundament: by/bz/d/tF = 224 / 312 / 60 / 100 cm

B E L A S T U N G: Dimensionen: M( kNm ), N,H( kN )  
 (Positive H-kraft erzeugt im Fundament positives Moment)

aus	LF	N	MIy	MIIy	MIz	MIIz	Hx	Hy
Pos. 12	A 1 1	240.0	36.0	42.0	31.0	42.0	0	25
Pos. 14	LF2 12	189.0	26.0	30.0	26.0	30.0	11	7
Pos. 11	A 1 12	423.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0

LASTEN aus Köcher/Fund./Aufsch. = 13.3/ 104.8/ 55.1 kN  
 Fundamentauflast auf der Aufschüttung q = 5.0 kN/m<sup>2</sup>

LASTZUSAMMENSTELLUNG: M(kNm), N,H(kN)

LF	N	MIy	MIIy	H <sub>z</sub>	MIz	MIIz	Hy	kF	DIN
1	852.0	62.0	72.0	11	57.0	72.0	32	Ja	LF1
2	612.0	26.0	30.0	11	26.0	30.0	7	Ja	LF2

Ermittlung der zul. Sohlpressung durch Bodengutachten

Boden: bindig, gemischtkörnig, steif,

Kennwerte: Gamma 1/2 = 19.0/10.0 kN/m<sup>3</sup>  
 Es/c = 15000 /25.0 kN/m<sup>2</sup>, Phi = 25.0 Grad, Ortbeton,

LF Nr. (-- 1 --) (-- 2 --) (-- 3 --) (-- 4 --)  
 Nachweis für: vorh/zul. vorh/zul. vorh/zul. vorh/zul.

Sohlpres. p N/mm<sup>2</sup> 0.21/0.26 0.17/0.26 - / - - / -

B E M E S S U N G Beton B 25, Baustahl 500 S

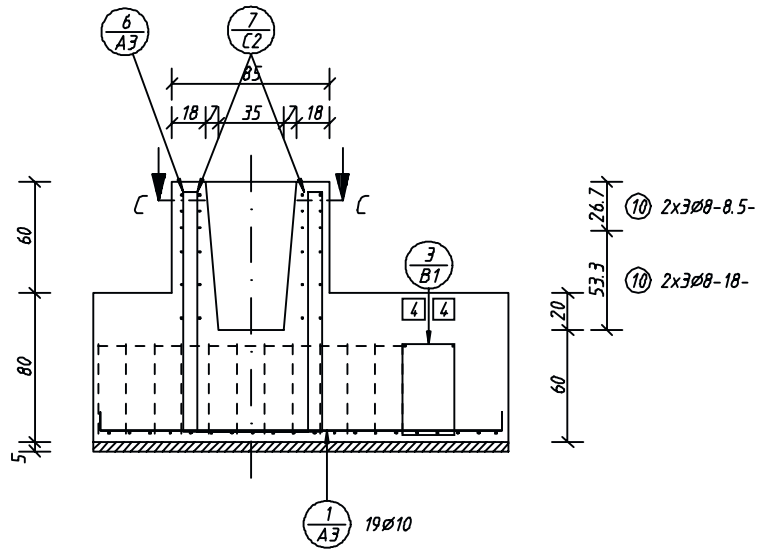
KÖCHER: Betondeckung (innen/außen) = 3.0 / 5.0 cm

Ho = 153.6 kN, As = 5.4 cm<sup>2</sup>, gew. 6 Ds 8, 2 schnittig  
 Zv = 150.6 kN, As = 5.3 cm<sup>2</sup>, gew. 6 Ds 8, 2 schnittig

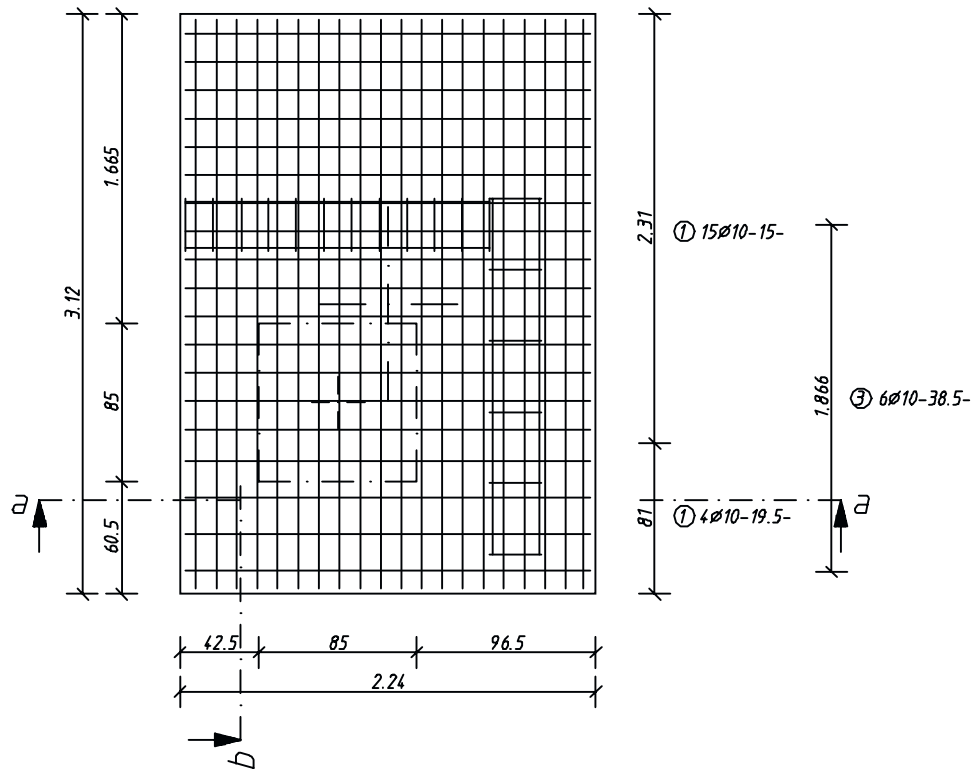
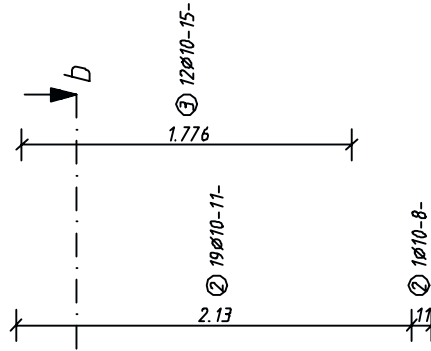
FUNDAMENT: Betondeckung / h' = 3.0 / 5.0 cm

LF	(----- y Richtung -----)				(----- z Richtung -----)			
	My kNm	As cm <sup>2</sup>	Tau N/mm <sup>2</sup>	AsBü cm <sup>2</sup>	Mz kNm	As cm <sup>2</sup>	Tau <sub>z</sub> N/mm <sup>2</sup>	AsBü cm <sup>2</sup>
1	214.8	14.2	0.360	8.7	171.3	11.3	0.360	4.4
2	143.8	9.5	-	-	101.9	6.6	-	-

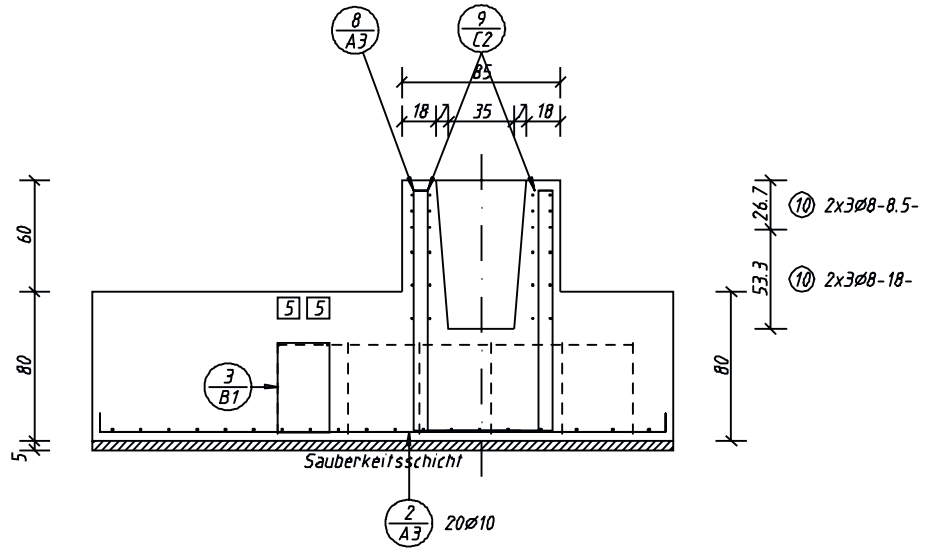
(--parallel zur z - Achse--)				(--parallel zur y - Achse--)					
m	m	--	mm	cm <sup>2</sup>	m	m	--	mm	cm <sup>2</sup>
0.00 - 2.13	19 Ds	10 =	14.9	0.00 - 2.31	15 Ds	10 =	11.8		
2.13 - 2.24	1 Ds	10 =	0.8	2.31 - 3.12	4 Ds	10 =	3.1		
Bügel	12 Ds	10 =	9.4	Bügel	6 Ds	10 =	4.7		



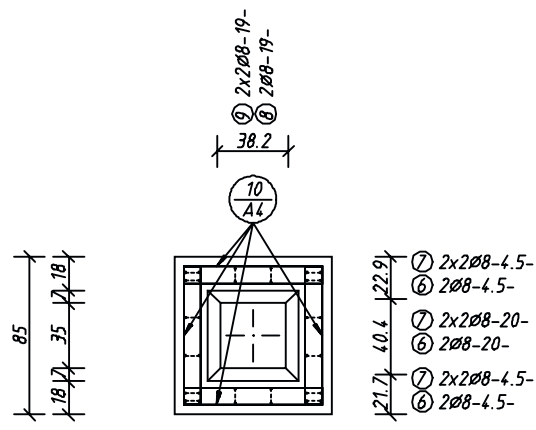
Schnitt a - a



untere Bewehrung



Schnitt b - b



18 35 18

85

Schnitt c - c