



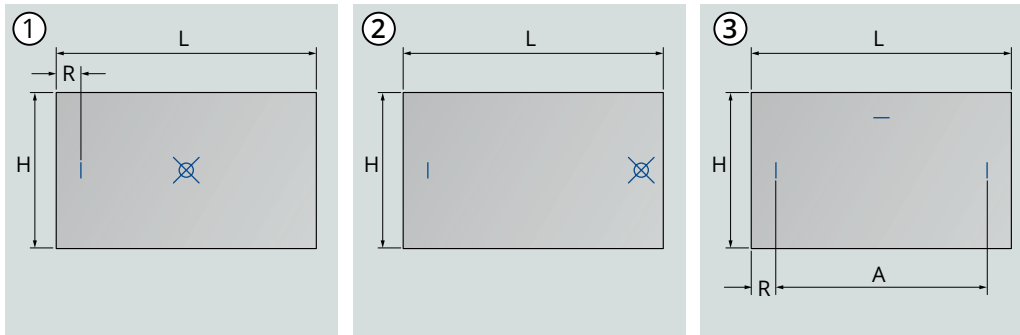
Sandwichankersystem

Bemessungsgrundlagen



PFEIFER

Statische Modelle

LASTFALL A: Ohne Drehen des Elements:



Symbole:

-  = Zylinderanker
-  = Flachanker/Delta-Anker/SPA-Anker/Verbundnadelkreuz

Ermittlung der Einwirkung für Traganker

$$① V_{Ed} = L \cdot H \cdot V \cdot 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,35$$

$$② V_{Ed} = \frac{L \cdot H \cdot V \cdot 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,35}{2}$$

$$③ V_{Ed} = \frac{L \cdot H \cdot V \cdot 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,35}{2}$$

Variablen:

- L = Länge Vorsatzschicht
- H = Höhe Vorsatzschicht
- V = Dicke Vorsatzschicht
- A = Abstand Traganker
- R = Abstand Torsionsanker Rand

Ermittlung der Einwirkung für Halteanker/Torsionsanker

$$① V_{Ed, \text{Torision}} = \frac{0,05 \cdot L}{0,45 \cdot L - R} \cdot [L \cdot H \cdot V \cdot 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,35]$$

② Kein Halte-/Torsionsanker erforderlich

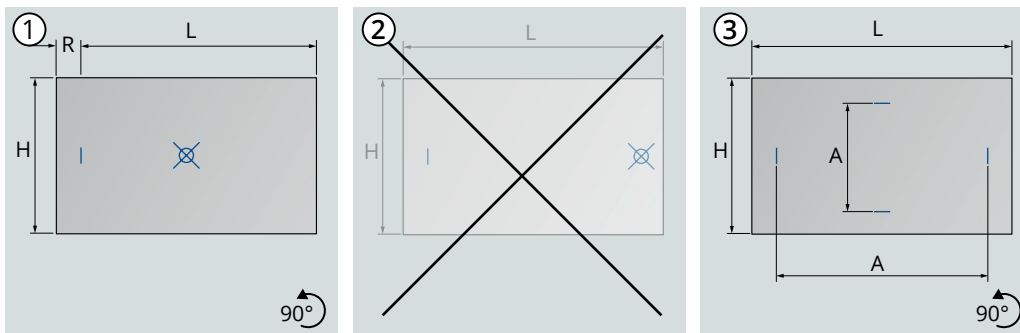
$$③ V_{Ed, \text{Halte}} = 0,1 \cdot [L \cdot H \cdot V \cdot 25 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,35]$$



Achtung:

Die hier ermittelten Einwirkungen alleine über das Eigengewicht müssen mit den Bemessungswiderständen verglichen werden (siehe Tabellen).

LASTFALL B: Mit Drehen des Elements:



Achtung:

Für den Fall des Drehens der Elemente kann auf die Ermittlung der Halte-Torsionsanker verzichtet werden. Die Traganker werden stattdessen in beide Achsen angeordnet.



Hinweis:

Bei der Bemessung mit zwei Tragankern mit unterschiedlichem Abstand zum Schwerpunkt müssen diese entsprechend der Ankereinwirkung verhältnismäßig berücksichtigt werden.

Bewehrung - Abstände - Ankerhöhe

Oberflächenbewehrung allgemein

Zulässige Bewehrungsarten: Betonstabstahl B500A/B gemäß DIN 488, Betonstahlmatte B500A/B gemäß DIN 488, oder Bewehrung aus nichtrostendem Stahl.

Tabelle 1: Mindestbewehrung der Betonschichten einer Sandwichwand

Vorsatzschicht V < 100 mm	Vorsatz- bzw. Tragschicht V ≥ 100 mm bzw. T ≥ 100 mm
Mindestbewehrung einlagig, mittig a_s ≥ 1,88 cm ² /m je Richtung (z. B. Q188)	Mindestbewehrung zweilagig, oberflächennah a_s ≥ 1,88 cm ² /m je Richtung und Lage (z. B. Q188)



Hinweis:

In jedem Fall sind die vorhandenen mit den erforderlichen Betondeckungen abzugleichen und ggf. Edelstahlbewehrung zu verwenden.

Zylinderanker ZA

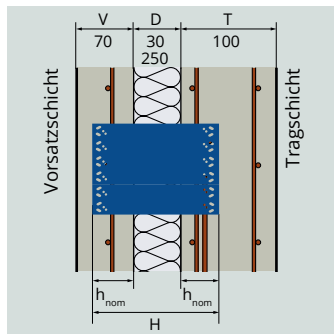


Tabelle 2: Mindesteinbindetiefe h_{nom}

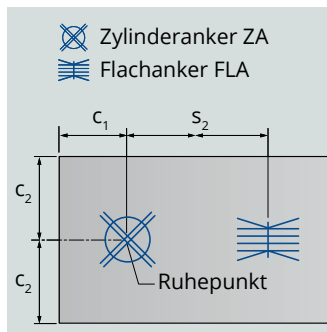
Dicke Vorsatzschicht h_v	Dicke Wärmedämmschicht h_D [mm]	
	30-90	100-200
70 [mm]	55	60
80 [mm]	60	65
90-120 [mm]	60	70

Tabelle 3: Verankerungsbewehrung Zylinderanker (durch runde Bohrung)

Einbauart	Typ		Einbauart	Typ	
	51-1,5 76-1,5 102-1,5	2 x 2 Ø 6 mm, L = 500 mm		127-1,5 153-1,5 178-1,5 204-1,5 229-1,5 255-1,5 280-1,5	Verankerungsstäbe B500A/B 2 x 4 Ø 6 mm, L = 700 mm

Tabelle 4: Mindestachs- und Randabstände

mittlerer Durchmesser d	51-102 mm	127-280 mm
$c_{1,min} / c_{2,min}$ [mm]	300	400
$s_{1,min} / s_{2,min}$ [mm]	500	600



Hinweis:

Der Zylinderanker gilt immer als Bewegungsruehpunkt.

Tabelle 5: Erforderliche Ankerhöhe h

Vorsatzschalendicke V [mm]	Wärmedämmschichtdicke D [mm]																								
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250		
70																									
80																									
90	150 mm																								
100		175 mm																							
110			200 mm																						
120				225 mm																					
					260 mm																				
						300 mm																			
							340 mm																		
																								nicht verfügbar	

Bewehrung - Abstände - Ankerhöhe

Flachanker FLA

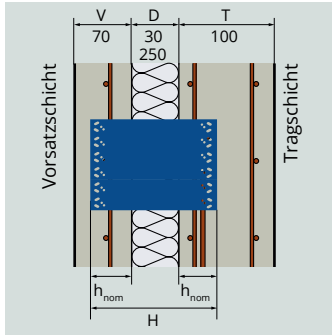
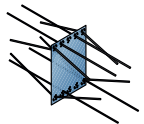
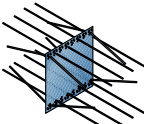


Tabelle 6: Mindesteinbindetiefe h_{nom}

Mindesteinbindetiefe	Dicke Wärmedämmschicht h_D [mm]
	30–250 mm
h_{nom} [mm]	55

Tabelle 7: Verankerungsbewehrung Flachanker

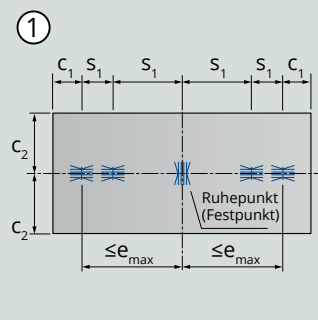
Einbauart	Länge L [mm]	Verankerungsstäbe B500 A/B
	8	2 x 4 Ø 6 mm mit L = 400 mm
	120 160, 200 240, 280 320, 360 400	2 x 5 Ø 6 mm mit L = 400 mm 2 x 6 Ø 6 mm mit L = 400 mm 2 x 7 Ø 6 mm mit L = 400 mm

! Hinweis:

In jedem Fall sind die vorhandenen mit den erforderlichen Betondeckungen abzugleichen und ggf. Edelstahlbewehrung zu verwenden.

Tabelle 8: Mindestachs- und Randabstände

Ankerlänge L	80–400 mm
$c_{1,min} / c_{2,min}$ [mm]	300
$s_{1,min} / s_{2,min}$ [mm]	500



! Hinweis:

Die maximalen Abstände zum Bewegungruhepunkt sind der aktuell gültigen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen.

Tabelle 9: Erforderliche Ankerhöhe h

Vorsatzschalendicke V [mm]	Wärmedämmschichtdicke D [mm]																						
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
70–80	150	175mm		200mm		225mm		260mm		280mm		300mm		320mm		340mm		360mm					
90	150	175mm		200mm		225mm		260mm		280mm		300mm		320mm		340mm		360mm				-	
100–120	150	175mm		200mm		225mm		260mm		280mm		300mm		320mm		340mm		360mm					

Bewehrung - Abstände - Ankerhöhe

Delta-Anker

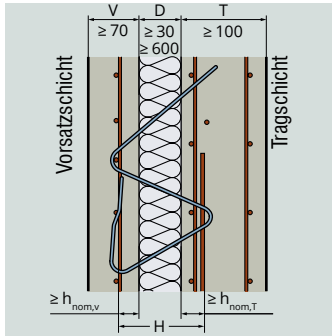


Tabelle 10: Mindesteinbindetiefe h_{nom}

Dicke Vorsatzschicht v	70 mm	80 mm	90 mm	≥ 100 mm
$h_{nom,v} = h_{nom,T}$ [mm]	$35 + \emptyset$	$40 + \emptyset$	$45 + \emptyset$	$35 + \emptyset$



Hinweis:

Einbau und Tragwiderstand der Delta-Traganker nicht richtungsgebunden.

Tabelle 11: Verankerungsbewehrung Delta-Anker

DTA	$\emptyset 6$ mm	$\emptyset 8$ mm	$\emptyset 10$ mm
Vorsatzschicht ¹⁾	1 x $\emptyset 8$, L = 400 mm		
Tragschicht ¹⁾	1 x $\emptyset 8$, L = 400 mm und 2 x $\emptyset 8$, L = 600 mm		

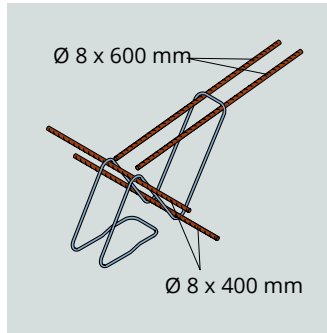
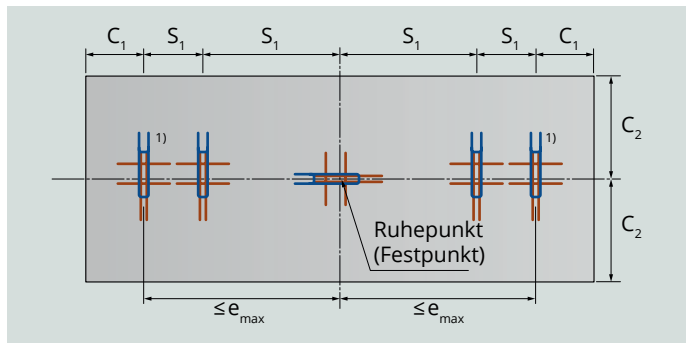


Tabelle 12: Mindestachs- und Randabstände

DTA	$\emptyset 6$ mm	$\emptyset 8$ mm	$\emptyset 10$ mm
$C_{1,min}$ [mm]	200		
$C_{2,min}$ [mm]	$0,5 \cdot L + 100 = 0,9 \cdot H + 100$		
$S_{1,min}$ [mm]	400		
$S_{2,min}$ [mm]	$L + 200 = 1,8 \cdot H + 200$		



Hinweis:

Die maximalen Abstände zum Bewegungsruhepunkt sind der aktuell gültigen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen.

Tabelle 13: Erforderliche Ankerhöhe H [mm]

Vorsatzschalen- dicke V [mm]	Wärmedämmschichtdicke D [mm]																						
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250
70	180							200	220	240	260	280	300	320	340								
80	180							200	220	240	260	280	300	320	340								
90	180							200	220	240	260	280	300	320	340	360							
> 100	180							200	220	240	260	280	300	320	340								

Bewehrung - Abstände - Ankerhöhe

SPA-Anker

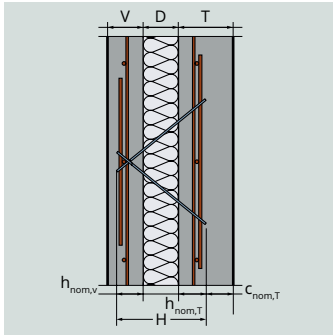


Tabelle 14: Mindesteinbindetiefen, Mindestbauteildicken und Mindestbetondeckungen

Traganker Typ	SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-08	SPA-1-09	SPA-1-10
	SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-08	SPA-2-09	SPA-2-10
Ø [mm]	5,0	6,5	8,0	8,5	10
V [mm]	≥ 70				
h _{nom,v} [mm]	49	50	52	53	54
T [mm]	≥ 100				
h _{nom,T} [mm]	55				
c _{nom,T} [mm]	≥ 25				
H [mm]	D + h _{nom,v} + h _{nom,T}				

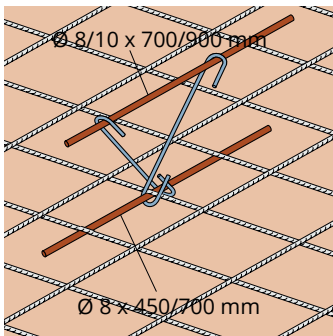
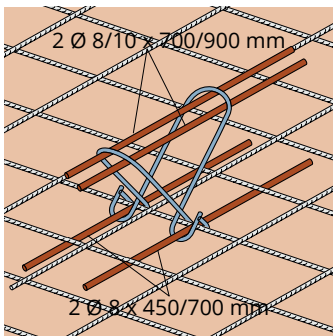


Tabelle 15: Verankerungsbewehrung

Traganker Typ		SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-08	SPA-1-09	SPA-1-10
		SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-08	SPA-2-09	SPA-2-10
Vorsatzschale	SPA-1	1 x Ø 8 mm				
	SPA-2	2 x Ø 8 mm				
Tragschale	SPA-1	450 mm	700 mm			
	SPA-2	1 x Ø 8 mm	1 x Ø 10 mm			
		2 x Ø 8 mm	2 x Ø 10 mm			
	H < 340 mm	(zusätzlicher Querstab in Vorsatzschale bei Positivverfahren ¹⁾ ; 1 x Ø 8 mm, l = 300 mm, siehe Anlage 18, Bild 6 b, gem. Zulassung)				
	H ≥ 340 mm	700 mm				



¹⁾ Positivverfahren: Tragschale wird zuerst hergestellt

Tabelle 16: Mindeststrand- und Mindestachsabstände

Traganker Typ	SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-08	SPA-1-09	SPA-1-10
	SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-08	SPA-2-09	SPA-2-10
S _{1,min} /S _{2,min}	SPA-1	220 mm			
	SPA-2	300 mm			
c _{1,min} /c _{2,min}	SPA-1	110 mm			
	SPA-2	150 mm			

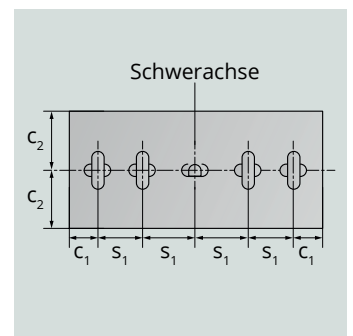


Tabelle 17: Erforderliche Ankerhöhe H [mm]

Vorsatzschalendicke V [mm]	Wärmedämmschichtdicke D [mm]																							
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	
70-100	160 mm	180 mm	200 mm	220 mm	240 mm	260 mm	280 mm	300 mm	320 mm	340 mm	360 mm	380 mm												
> 100	160 mm	180 mm	200 mm	220 mm	240 mm	260 mm	280 mm	300 mm	320 mm	340 mm	360 mm	380 mm												



Hinweis:

Lösungen bis zu einer Dämmschichtdicke von 400 mm auf Anfrage lieferbar.

Bewehrung - Abstände - Ankerhöhe

Verbundnadelkreuz VNK

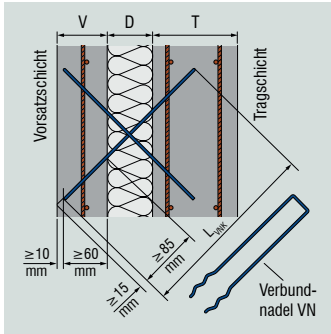
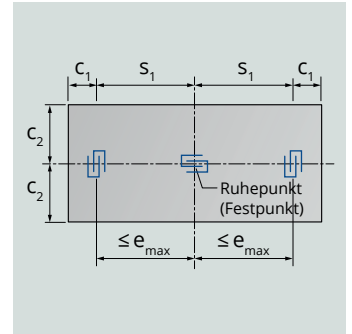


Tabelle 18: Mindestachs- und Randabstände

Durchmesser Verbundnadelkreuz	VNK 5	VNK 6
$c_{l,min}^{2)}$ [mm]	$0,5 \cdot h_D + 200$	
$c_{\perp,min}^{3)}$ [mm]	200	
$s_{ll,min}^{2)}$ [mm]	$h_D + 400$	
$s_{\perp,min}^{3)}$ [mm]	400	

²⁾ in Lastrichtung
 $s_1 \geq s_{\perp,min}$
 $s_2 \geq \max(s_{\perp,min}; s_{ll,min})$

³⁾ quer zur Lastrichtung



! Hinweis:

Die maximalen Abstände zum Bewegungsruhepunkt sind der aktuell gültigen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen.

Tabelle 19: Erforderliche Verbundnadelhöhe h [mm]

Vorsatzschalendicke V [mm]	Wärmedämmschichtdicke D [mm]																							
	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	
70-120	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540							

Verbundnadel VN/Ansteckbügel AB/Anstecknadel AN

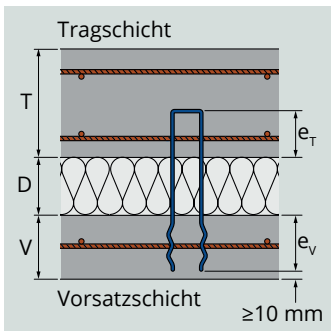


Tabelle 20: Mindesteinbindetiefen [mm]

	VN	AN	AB
e_V	≥ 60	$V/2 + \varnothing_{AN}$	$V/2 + \varnothing_{AB}$
e_T	≥ 60	≥ 65	≥ 60

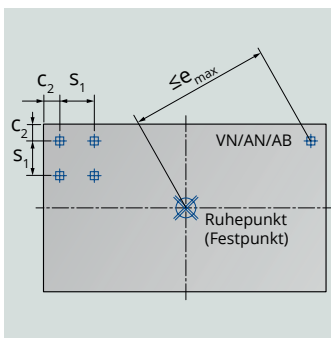


Tabelle 21: Mindestachs- und Randabstände

	VN	AN	AB
$c_{1,min} / c_{2,min}$ [mm]	≥ 100		
$s_{1,min} / s_{2,min}$ [mm]	≥ 200		
s_{max}	$= 1200$ (gilt auch für Doppel-Nadel!!!)		

! Hinweis:

Die maximalen Abstände zum Bewegungsruhepunkt sind der aktuell gültigen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen.

DEUTSCHLAND

**Pfeifer Seil- und
Hebetechnik GmbH**

87700 Memmingen
Dr.-Karl-Lenz-Straße 66

Tel.: +49 8331 937 345

E-Mail: bautechnik@pfeifer.de

Internet: www.pfeifer.info/bautechnik

PFEIFER

03.20