



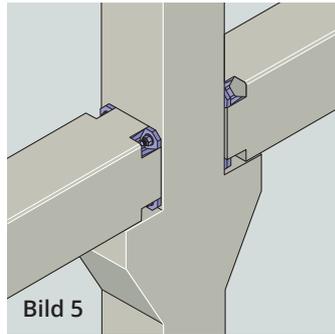
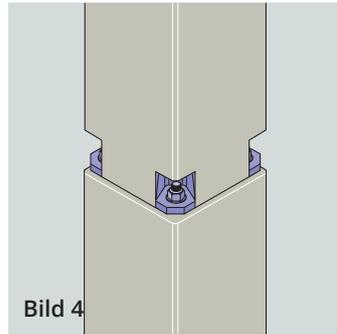
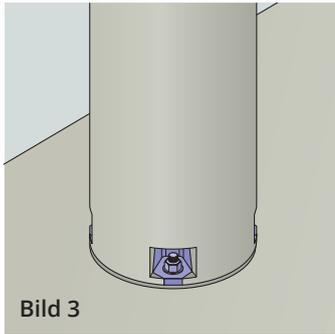
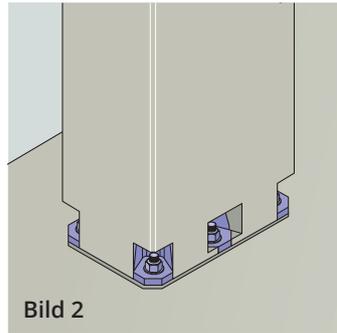
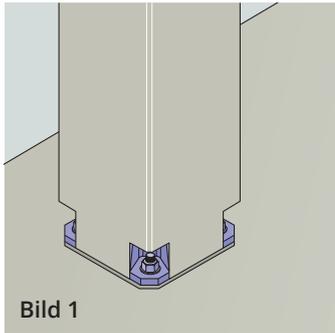
Stützenfußsystem

Bemessungsgrundlagen

PFEIFER

Anwendungs- und Bemessungsinformationen

Anwendung



Die PFEIFER-Stützenfüße werden zusammen mit den PFEIFER-Fundamentankern verwendet. Sie ermöglichen eine sofortige biegesteife Verbindung durch das Verschrauben der Komponenten im Beton-Fertigteilbau. Abstützungsmaßnahmen können entfallen.

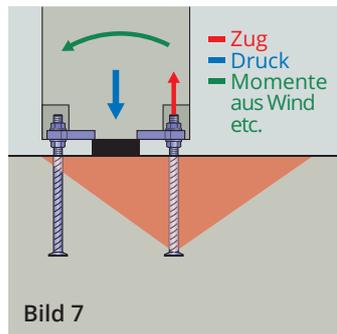
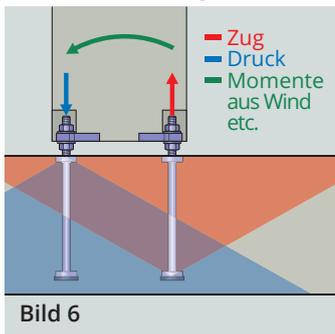
Das Verbindungssystem darf zur Herstellung von gelenkigen wie auch biegesteifen Anschlüssen verwendet werden, um Zug- und Druckkräfte zu übertragen.

Bemessungssoftware



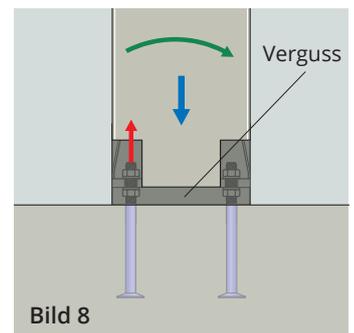
Software jetzt kostenlos verfügbar unter:
www.pfeifer.info/stuetzenfuss-pcc

Statische Systeme



Bei der statischen Berechnung wird zwischen Montagezustand (Bild 6/7) und Endzustand (Bild 8) unterschieden.

Hierbei kann der Bolzenquerschnitt entsprechend einer üblichen Stahlbetonbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1 angesetzt werden. Die Ersatzquerschnitte können aus der Tabelle 1 entnommen werden.



! Hinweis:

Speziell für die Nachweise der Stützenfüße ist zusätzlich der TR068 (Design of structural connections with Column Shoes) zu beachten.

Mindestanforderungen Bauteile

Stütze:

- Betongüte \geq C30/37
- Zusatzbewehrung gem. Abschnitt „Stütze“ (Seite 5)
- Bewehrung aus Stützenbemessung

Fundament:

- Betongüte \geq C20/25, guter Verbund
- Zusatzbewehrung gem. Zulassung/Norm
- Standardbewehrung aus Fundamentbemessung

Kombinationsvarianten

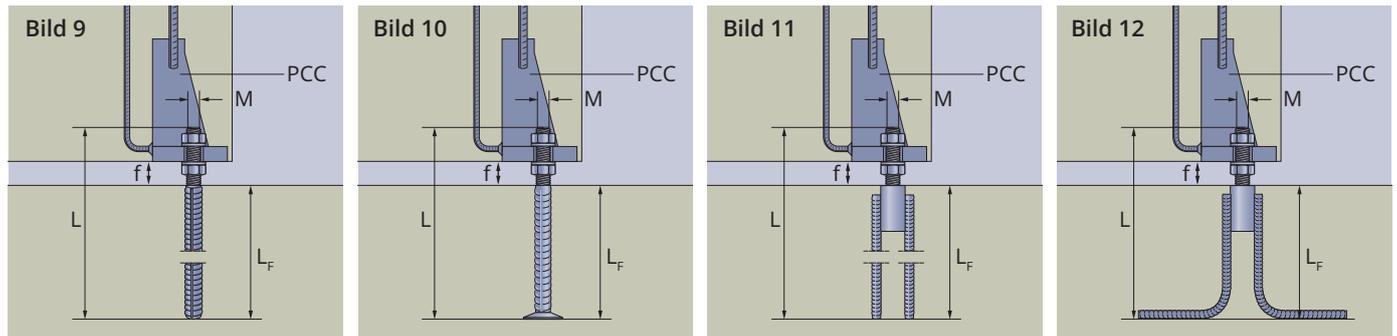


Tabelle 1: Kombinationsvarianten

Fundamentanker/ Muffenstab	Stützen- fuß	Gewinde- größe	Länge L [mm]	System- Widerstand N_{Rd} [kN]	statischer Ersatzquerschnitt [mm ²]	Einbinde- tiefe L_F [mm]	maximale Fugendicke f [mm]
PGS-16-G1	PCC-16	M 16	790/1270	61,4	141	790/1270	50
PGS-16-G1-K		M 16	280	61,4	141	180	50
PGS-16-G1-DK		M 16	290	68,0	156	180	50
PGS-16-H2		M 16	550	68,0	156	450	50
PGS-16-H2-B		M 16	auf Anfrage	68,0	156	-	50
PH-MU-12		M 16	auf Anfrage	49,5	114	-	50
PH-MU-16	M 20	auf Anfrage	68,0	156	-	50	
PGS-20-G1	PCC-20	M 20	970/1570	95,7	220	860/1460	50
PGS-20-G1-K		M 20	350	95,7	220	240	50
PGS-20-G1-DK		M 20	360	97,0	223	240	50
PGS-20-H2		M 20	635	97,0	223	525	50
PGS-20-H4		M 20	415	97,0	223	305	50
PGS-20-H2-B		M 20	auf Anfrage	97,0	223	-	50
PH-MU-16	M 20	auf Anfrage	87,4	201	-	50	
PH-MU-20	M 24	auf Anfrage	97,0	223	-	50	
PGS-24-G1	PCC-24	M 24	1110/1810	138,6	319	990/1690	50
PGS-24-G1-K		M 24	430	138,6	319	310	50
PGS-24-G1-DK		M 24	430	139,0	320	300	50
PGS-24-G2		M 24	765	139,0	320	645	50
PGS-24-G3		M 24	700	139,0	320	580	50
PGS-24-G2-B		M 24	auf Anfrage	139,0	320	-	50
PGS-24-H2	M 24	690	139,0	320	570	50	
PGS-24-H4	M 24	490	139,0	320	370	50	
PGS-24-H2-B	M 24	auf Anfrage	139,0	320	-	50	
PH-MU-20	M 24	auf Anfrage	136,6	314	-	50	
PGS-30-G1	PCC-30-1	M 30	1360/2230	220	506	1240/2090	60
PGS-30-G1-K		M 30	550	220	506	410	60
PGS-30-G1-DK		M 30	640	220	506	490	60
PGS-30-G2		M 30	1025	220	506	885	60
PGS-30-G3		M 30	890	220	506	750	60
PGS-30-G2-B		M 30	auf Anfrage	220	506	-	60
PGS-30-H2	M 30	940	220	506	800	60	
PGS-30-H4	M 30	760	220	506	620	60	
PGS-30-H2-B	M 30	auf Anfrage	220	506	-	60	
PH-MU-25	M 30	auf Anfrage	213,4	491	-	60	
PGS-36-G1	PCC-30-2	M 36	1740/2820	299	687	1570/2650	60
PGS-36-G1-K		M 36	700	299	687	560	60
PGS-30-G1-DK		M 30	640	299	687	490	60
PGS-30-G2		M 30	1025	299	687	885	60
PGS-30-G3		M 30	890	299	687	750	60
PGS-30-G2-B		M 30	auf Anfrage	299	687	-	60
PGS-30-H2	M 30	940	299	687	800	60	
PGS-30-H4	M 30	760	299	687	620	60	
PGS-30-H2-B	M 30	auf Anfrage	299	687	-	60	
PH-MU-28	M 36	auf Anfrage	267,7	615	-	60	
PGS-36-G1	PCC-36	M 36	1740/2820	320,9	738	1570/2650	70
PGS-36-G1-K		M 36	700	320,9	738	530	70
PGS-39-G1		M 39	1710/2760	383,4	881	1540/2590	70
PGS-39-G1-K		M 39	750	383,4	881	580	70
PGS-39-G1-DK		M 36	750	435,4	1001	590	70
PGS-36-G2		M 36	1310	435,4	1002	1140	70
PGS-36-G3	M 36	1040	436,0	1002	870	70	
PGS-36-G2-B	M 36	auf Anfrage	436,0	1002	-	70	
PGS-36-H2	M 36	1205	436,0	1002	1035	70	
PGS-36-H4	M 36	885	436,0	1002	715	70	
PGS-36-H2-B	M 36	auf Anfrage	436,0	1002	-	70	
PGS-39-G1	PCC-39-1	M 39	1710/2760	383	881	1540/2590	70
PGS-39-G1-K		M 39	750	383	881	580	70
PGS-36-G1-DK		M 36	750	383	881	590	70
PGS-36-G2		M 36	1310	383	881	1140	70
PGS-36-G3		M 36	1040	383	881	870	70
PGS-36-G2-B		M 36	auf Anfrage	383	881	-	70
PGS-36-H2	M 36	1205	383	881	1035	70	
PGS-36-H4	M 36	885	383	881	715	70	
PGS-36-H2-B	M 36	auf Anfrage	383	881	-	70	
PGS-42-G1-DK	PCC-39-2	M 42	885	521	1198	715	70
PGS-42-G2		M 42	1430	521	1198	1240	70
PGS-42-G3		M 42	1050	521	1198	880	70
PGS-42-G2-B		M 42	auf Anfrage	521	1198	-	70
PGS-42-H2		M 42	1380	521	1198	1210	70
PGS-42-H4		M 42	930	521	1198	760	70
PGS-42-H2-B	M 42	auf Anfrage	521	1198	-	70	

Stütze

Bewehrungsführung und Bemessung Stützenfuß PCC

Die Stützenfüße PCC werden in die Stützenbewehrung integriert eingebaut. Hierbei bilden die vorderen zwei Bewehrungsstäbe einen Übergreifungsstoß mit der Stützenlängsbewehrung. Die Querbewehrung im Bereich der Übergreifungsstöße zwischen den Hauptverankerungsstäben der Stützenfüße PCC und der jeweiligen Längsbewehrung der Stütze ist nicht Gegenstand dieser Beschreibung. Die Nachweise sind im Einzelfall im Rahmen der statischen Berechnung der Fertigteile gemäß gültiger Norm vom verantwortlichen Planer zu erbringen. Die in den Bildern 13–15 dargestellten Betonstahlbügel Pos.1/2 sind zur Aufnahme planmäßig aus Zug- und Druckeinwirkung auf die Stützenfüße PCC entstehender Zugkräfte vorgesehen.

Die Festlegung der Übergreifungslängen der Hauptverankerungsstäbe erfolgt nach DIN EN 1992-1-1, Abschnitt 8.4 bzw. 8.7. Es wird davon ausgegangen, dass die Stützenfüße im Rahmen einer werkmäßigen Produktion in stabförmige Bauteile (z. B. Stützen) unter Berücksichtigung maximaler Querschnittsabmessungen von 500 mm eingebaut werden und zum Verdichten übliche Außen-/Flächenrüttler Verwendung finden. Für diesen Anwendungsfall kann gemäß DIN EN 1992-1-1/NA, NCI zu 8.4.2 von guten Verbundbedingungen ausgegangen werden.

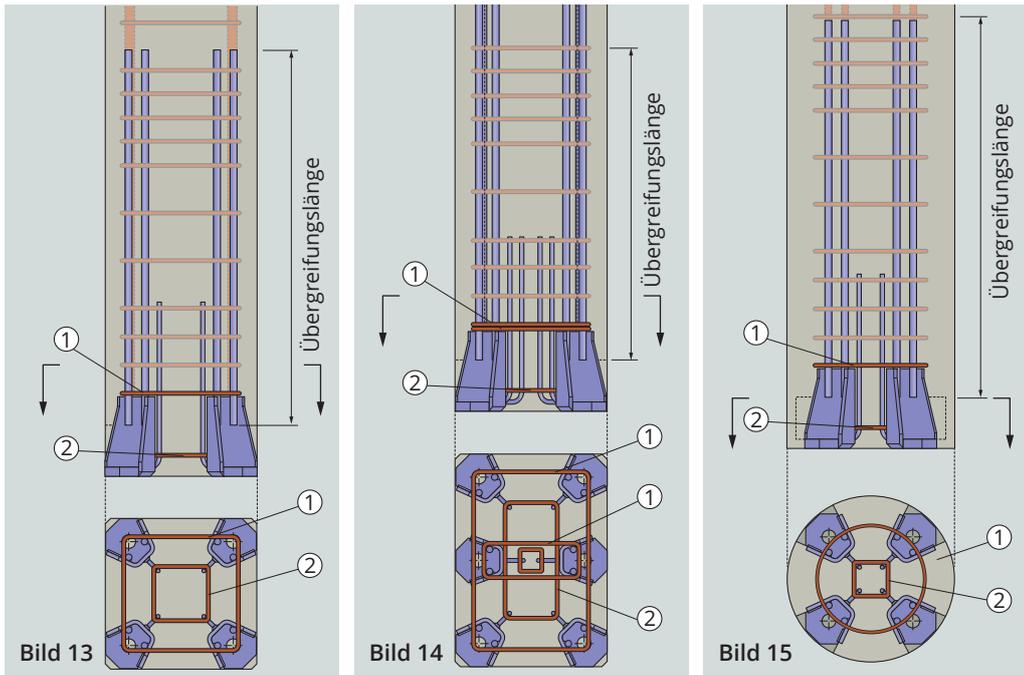


Tabelle 2: Zusätzliche Bügelbewehrung abhängig von Stützenfuß-Anordnung

Typ	4er Anordnung Pos.1/2 [cm ²]	Allgemein (Bild 14) Pos.1/2 [cm ²]	Rundstütze Pos.1/2 [cm ²]	Übergreifungslänge [mm]
PCC-16	0,13	0,18	0,25/0,18	650
PCC-20	0,19	0,27	0,36/0,27	800
PCC-24	0,29	0,41	0,55/0,41	1000
PCC-30-1	0,64	0,91	1,21/0,91	1260
PCC-30-2	0,90	1,27	1,70/1,27	1360
PCC-36	0,97	1,37	1,83/1,37	1780
PCC-39-1	0,90	1,27	1,70/1,27	1460
PCC-39-2	1,18	1,67	2,23/1,76	1730

Einbauparameter Stützenfüße PCC und Bolzenposition

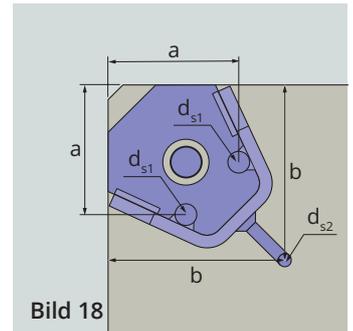
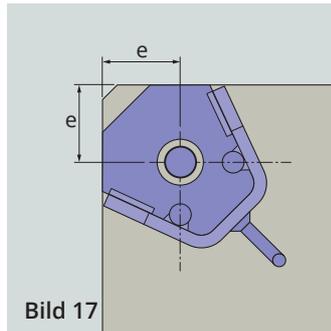
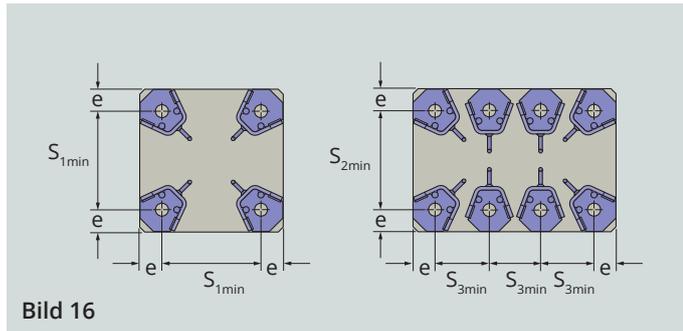


Tabelle 3: Einbauparameter Stützenfüße PCC und Bolzenposition

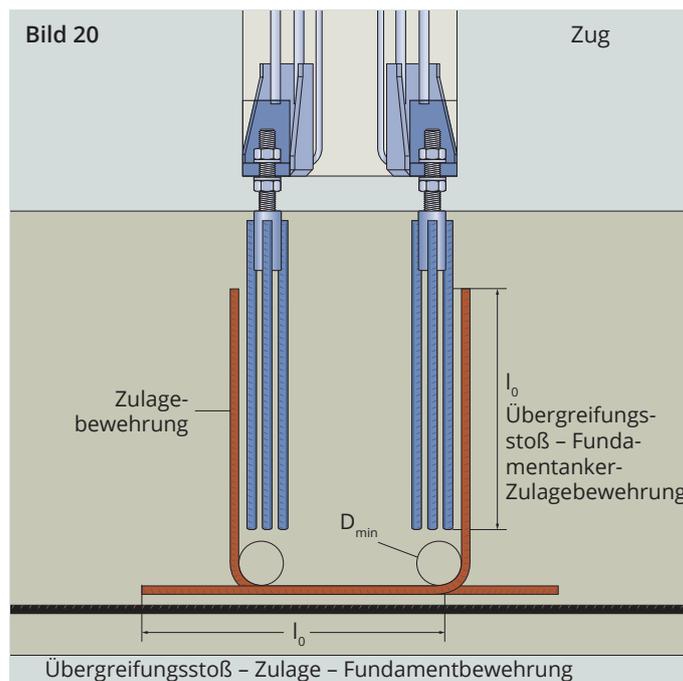
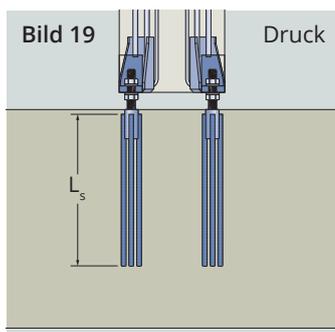
Typ	e [mm]	S _{1min} [mm]	S _{2min} [mm]	S _{3min} [mm]	a [mm]	b [mm]	d _{s1}	d _{s2}
PCC-16	50	145	190	105	49	107	12	8
PCC-20	50	155	205	120	49	113	14	8
PCC-24	50	180	240	125	52	125	16	10
PCC-30-1	50	220	295	160	55	143	20	12
PCC-30-2	50	265	355	160	56	163	25	16
PCC-36	60	275	370	175	59	177	28	20
PCC-39-1	60	255	345	175	59	169	28	14
PCC-39-2	60	230	350	185	59	170	32	16

Fundament

Bewehrungsführung und Bemessung Anker mit geradem Stabende PGS/G1, G2, G3, H2 und H4

Die zugbeanspruchten Stäbe der Fundamentanker müssen mit einem Übergreifungsstoß an das Fundament angeschlossen werden. Falls notwendig darf hierfür eine Erhöhung der Verbundspannung erfolgen (allseitige, durch Bewehrung gesicherte Betondeckung von $\geq 10 \varnothing$ und Achsabstand s der Stöße $\geq 10 \varnothing$ - vgl. DIN EN 1992-1-1/NA/NCI). Als Durchmesser für die Berechnung des Übergreifungsstoßes ist jeweils der Größere maßgebend!

Hierfür muss zuerst ein Übergreifungsstoß mit einer abgebogenen Zulagebewehrung ausgeführt werden. Für den Biegerollendurchmesser D_{min} ist der für Schrägstäbe zu wählen ($10 \varnothing$ bis $20 \varnothing$). Der Beiwert α_6 , der den Anteil der gestoßenen Stäbe erfasst, ist zu berücksichtigen (Stoßanteil 100%). Diese Bewehrung ist mit einem zweiten Stoß mit der Fundamentbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/NCI zu übergreifen. Der Beiwert 6, darf hier, da die Stöße in der Regel versetzt angeordnet sind mit einem Stoßanteil $\leq 33\%$ ermittelt werden. Das Fundament ist auf Biegung und Durchstanzen nachzuweisen.



Vorsicht:

Bei der Planung der Fundamentanker ist darauf zu achten, dass keine anstehende Bewehrung im Bereich der Anker liegt!



Hinweis:

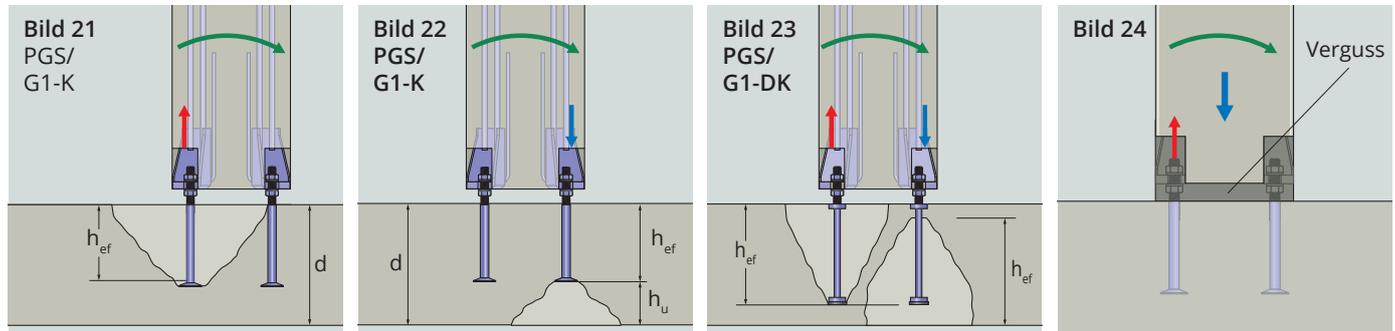
Bei Anker mit geradem Stabende erfolgt die Verankerung über einen Übergreifungsstoß bzw. eine Endverankerung nach gültiger Norm. Hier sind die gültigen, konstruktiven Regeln der Norm beim Einbau der Anker zu berücksichtigen.

Fundament

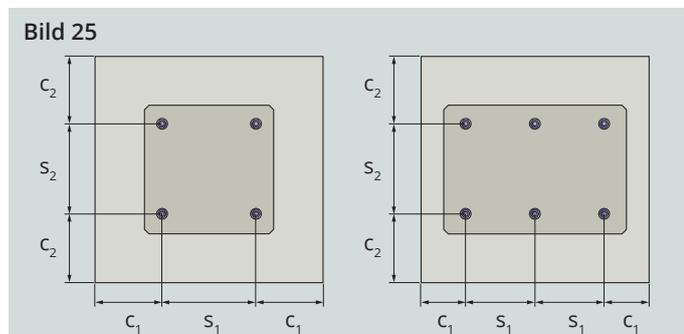
Bemessung Anker mit Verankerungselement PGS/G1-K und G1-DK

Die zugbeanspruchten Stäbe der Fundamentanker mit Ankerfuß müssen nach DIN EN 1992-4 nachgewiesen werden. Hierbei sind die entsprechenden Versagensarten gemäß DIN EN 1992-4 und „Durchstanzen“ der Anker während der Montage, sowie eine klassische Biegebemessung mit den entsprechenden Zugeinwirkungen je Anker zu berechnen.

Das Fundament ist auf Biegung und Durchstanzen nachzuweisen.



Einbauparameter Fundamentanker PGS/G1-K und G1-DK



! Hinweis:
Die angegebenen Mindestabstände geben keine Anhaltspunkte zu den Tragfähigkeiten hinsichtlich des Nachweises des Betonversagens. Dieser Nachweis ist immer gesondert zu führen.

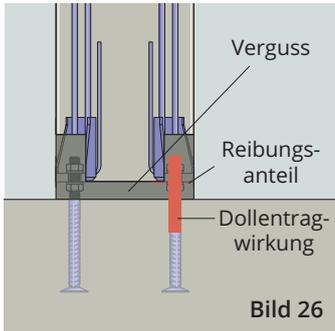
Tabelle 4: Einbauparameter Fundamentanker PGS/G1-K und G1-DK

Typ	c_{1min}/c_{2min} [mm]	s_{1min}/s_{2min} [mm]	Verankerungstiefe h_{ef} [mm]	Mindestbauteildicke $d^{1)}$ [mm]
PGS-16/G1-DK	50	90	163	235
PGS-20/G1-DK	55	100	220	300
PGS-24/G1-DK	60	110	277	360
PGS-30/G1-DK	73	135	462	550
PGS-36/G1-DK	80	150	556	650
PGS-42/G1-DK	80	165	672	770
PGS-48/G1-DK	88	180	770	880
PGS-56/G1-DK	105	200	950	1100
PGS-16/G1-K	50	80	170	230
PGS-20/G1-K	70	100	228	290
PGS-24/G1-K	70	100	297	360
PGS-30/G1-K	100	130	395	460
PGS-36/G1-K	130	150	512	610
PGS-39/G1-K	130	150	562	630

¹⁾ Betondeckung mit 50 mm (h_u) angenommen

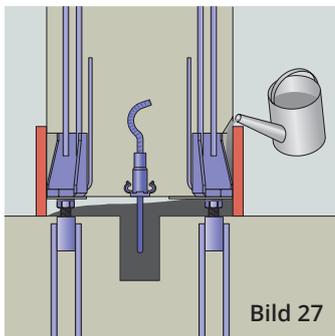
Querkraftübertragung

Der Nachweis der Querkraft erfolgt gemäß TR068 (Design of structural connections with Column Shoes) gemäß Bild 26 unter Ansatz eines Reibungsanteils. Dieser Ansatz findet auch bei Nutzung der kostenfreien Bemessungssoftware Anwendung.

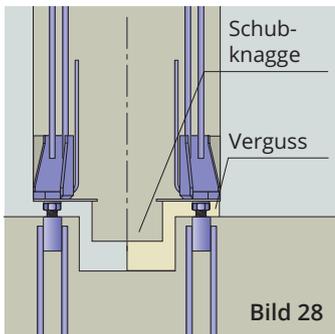


Im außergewöhnlichen Lastfall (z. B. Anprall) kann auch die Dollenlagungswirkung angesetzt werden.

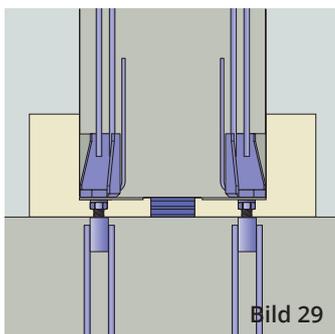
Alternative Lösungen zur Querkraftübertragung sind in Bild 27–29 dargestellt:



Querkraftübertragung über zusätzliches Querkrachtelement, wie beispielsweise Querkrastorn, DB-Anker oder einbetoniertes Stahlprofil. Nach Aushärten des Vergusses erhöhte Querkraftübertragung möglich.



Querkraftübertragung über Schubknagge aus Beton. Nach Aushärten des Vergusses erhöhte Querkraftübertragung möglich.



Querkraftübertragung über nachträglich anbetonierten Betonkranz. Nach Aushärten des Vergusses erhöhte Querkraftübertragung möglich.

DEUTSCHLAND

87700 Memmingen
+49 (0) 83 31-937-345
bautechnik@pfeifer.de

ÖSTERREICH

+49 (0) 160 2875039
austria-bt@pfeifer.de

SCHWEIZ

8934 Knonau
+41 (0) 44-7 68 55-55
info@pfeifer-isofer.ch

www.pfeifer.info/bautechnik

PFEIFER