

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

02.02.2024

Geschäftszeichen:

I 23-1.21.5-56/23

Nummer:

Z-21.5-1877

Geltungsdauer

vom: **30. Januar 2024**

bis: **30. Januar 2029**

Antragsteller:

Pfeifer Seil- und Hebeteknik GmbH & Co. KG

Dr.-Karl-Lenz-Straße 66

87700 Memmingen

Gegenstand dieses Bescheides:

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und zehn Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Zulassungsgegenstand ist der PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK. Er besteht aus einem Gewindebolzen in den Nenndurchmessern M16, M20, M24, M30, M36, M42, M48, M56, einer oberen und unteren Ankerplatte, zwei Sechskantmuttern und zwei Scheiben. Auf der Außenseite der unteren Ankerplatte ist eine Pufferscheibe befestigt.

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verankerungen mit dem PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK.

Der Ankerbolzen wird bis zur Oberkante der oberen Ankerplatte einbetoniert.

Eine Druckkraft wird über die obere Ankerplatte, eine Zugkraft über die untere Ankerplatte durch Formschluss übertragen.

Auf der Anlage 1 ist der Ankerbolzen im eingebauten Zustand dargestellt.

1.2 Verwendungs bzw. Anwendungsbereich

Der Ankerbolzen darf für Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung in verdichtetem Normalbeton der Festigkeitsklassen von mindestens C20/25 und höchstens C50/60 nach DIN EN 206-1:2001-07+A1:2004-10+A2:2005-09 ohne Fasern verwendet werden, sofern keine Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer an die Gesamtkonstruktion einschließlich der Verankerungen gestellt werden. Die Ankerbolzen dürfen im gerissenen und ungerissenen Beton verankert werden.

Der Ankerbolzen darf zum Anschluss von Stahlbeton-Fertigteilstützen mit dem zugehörigen PFEIFER-Stützenfuß und von Stahl- bzw. Stahlverbundstützen mit Fußplatte verwendet werden.

Zur Sicherung des Korrosionsschutzes der Ankerbolzen beim Anschluss von Stahlbeton-Fertigteilstützen mit den zugehörigen PFEIFER-Stützenfüßen sind die Fugen zwischen dem Betonbauteil und dem Stützenfuß sowie die Aussparungen für die Muttern nachträglich mit einem stützenbündigen Verguss aus Vergussmörtel oder Vergussbeton der Schwindklasse SKVB I gemäß DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" vollflächig zu vergießen. Hierbei darf die Betondeckung die in der DIN EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 angegebenen Mindestwerte nicht unterschreiten.

Der Ankerbolzen darf nur unter den Bedingungen geschlossener Räume, z. B. Wohnungen, Büroräume, Schulen, Krankenhäusern, Verkaufsstätten - mit Ausnahme von Feuchträumen - verwendet werden, wenn keine ausreichende, dauerhafte Betondeckung der Ankerbolzen nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 gewährleistet werden kann.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Abmessungen der Ankerbolzen müssen den Werten der Anlage 4, Tabelle 1 entsprechen. Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Werkstoffkennwerte, Abmessungen und Toleranzen der Ankerbolzen müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik, bei der Zertifizierungsstelle und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Verpackung, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Verpackung und Lagerung

Der Ankerbolzen darf nur als Befestigungseinheit verpackt und geliefert werden.

2.2.2 Kennzeichnung

Verpackung, Beipackzettel oder Lieferschein der Ankerbolzen muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Zusätzlich sind das Werkzeichen, die Zulassungsnummer und die vollständige Bezeichnung der Ankerbolzen anzugeben. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Der Ankerbolzen wird nach dem Typ und dem Gewindedurchmesser des Ankerbolzens bezeichnet, z. B. PGS 16/G1-DK.

Jedem Ankerbolzen ist das Werkzeichen und die Gewindegröße nach Anlage 4 einzuprägen. Die Verankerungstiefe ist durch die Oberkante der oberen Ankerplatte markiert.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Ankerbolzens mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen:

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Ankerbolzen eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik, ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikates zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüf- und Überwachungsplan maßgebend.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle und Prüfungen und soweit zutreffend Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die bestehende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Ankerschienen und Schrauben durchzuführen und es sind Stichproben zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der Fremdüberwachung ist der beim Deutschen Institut für Bautechnik und der fremdüberwachenden Stelle hinterlegte Prüf- und Überwachungsplan maßgebend.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Die Verankerungen sind ingenieurmäßig zu planen. Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen, die die Lage der Verankerungen einschließlich möglicher Maßabweichungen enthält.

Die in Anlage 4, Tabelle 1 angegebenen minimalen Achs- und Randabstände dürfen nicht unterschritten werden.

Die erforderliche Bauteildicke h_{\min} ergibt sich aus der Einbautiefe h_{nom} nach Anlage 4 und der erforderlichen Betondeckung c_{nom} .

$$h_{\min} = h_{\text{nom}} + c_{\text{nom}} \quad (3.1)$$

h_{nom} Einbautiefe nach Anlage 4, Tabelle 1

c_{nom} erforderliche Betondeckung nach DIN EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12

3.2 Bemessung

Die Bemessung der Verankerungen erfolgt gemäß DIN EN 1992-4:2019-04 "Eurocode 2- Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken- Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton". Die zugehörigen charakteristischen Werte sind in den Anlagen 5 und 8 angegeben.

Abweichend von DIN EN 1992-4:2019-04 darf der Ankerbolzen auch durch Druckkräfte beansprucht werden. Hierfür gelten die Nachweise gemäß DIN EN 1992-4:2019-04, Tabelle 7.1 Zeilen 1 bis 3 und 5 bis 8 analog. Die Druckkräfte sind als Absolutwert einzusetzen. Die charakteristischen Widerstände gegen Betonausbruch bei Druckbeanspruchung sind mit $f_{ef,Druck}$, $f_{scr,N,Druck}$ und $f_{ccr,N,Druck}$ gemäß Anlage 5, Tabelle 3 zu berechnen. Eine Rückhängebewehrung darf bei Druckbeanspruchung nicht berücksichtigt werden.

Der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung in den Beton ist mit diesen Nachweisen erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist nachzuweisen.

Beanspruchungen, die in der Verankerung oder im angeschlossenen Bauteil aus behinderter Formänderung (z. B. bei Temperaturwechseln) entstehen können, sind zu berücksichtigen.

Die Verschiebungen bei Zugbeanspruchungen sind in Anhang 5, Tabelle 4 angegeben.

Die Verschiebungen bei Querbeanspruchungen sind in Anhang 6, Tabelle 6 angegeben.

3.3 Ausführung

3.3.1 Einbau der Verankerungen

Die Verankerungen sind entsprechend der anzufertigenden Konstruktionszeichnungen einzubauen. Die Konstruktionszeichnungen müssen die genaue Lage und die Ausführungsangaben (Lage, Größe und Längen der Ankerbolzen) der Verankerungen enthalten.

Eine Montageanleitung des Herstellers ist auf den Anlagen 9 und 10 dargestellt.

Die Ankerplatten einschließlich der Pufferscheibe dürfen nicht vom Gewindebolzen gelöst werden.

Die Verankerungen sind so auf der Schalung zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbringen und Verdichten des Betons nicht verschieben.

Beim Betonieren ist darauf zu achten, dass unter den Ankerplatten der Ankerbolzen der Beton besonders gut verdichtet wird.

Beim Anschluss von Stahlbeton-Fertigteilstützen mit den zugehörigen PFEIFER-Stützenfüßen sind die Fugen zwischen dem Betonbauteil und dem Stützenfuß sowie die Aussparungen für die Muttern nachträglich mit einem stützenbündigen Verguss aus Vergussmörtel oder Vergussbeton der Schwindklasse SKVB I gemäß DAfStb-Richtlinie "Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel" vollflächig zu vergießen.

Das maximale Installationsmoment T_{inst} nach Anlage 4, Tabelle 1 darf nicht überschritten werden. Für die Tragfähigkeit des Ankerbolzens ist das Aufbringen eines Installationsmoments nicht erforderlich.

3.3.2 Kontrolle der Ausführung

Bei dem Einbau der Verankerungen muss der mit der Verankerung von Ankerbolzen betraute Unternehmer oder der von ihm beauftragte Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters auf der Baustelle anwesend sein. Er hat für die ordnungsgemäße Ausführung der Arbeiten zu sorgen. Insbesondere muss er die Ausführung und Lage der Verankerungen sowie einer eventuellen Rückhängebewehrung kontrollieren.

Die Aufzeichnungen hierüber müssen während der Bauzeit auf der Baustelle bereitliegen und sind dem mit der Kontrolle Beauftragten auf Verlangen vorzulegen. Sie sind ebenso wie die Lieferscheine nach Abschluss der Arbeiten mindestens 5 Jahre vom Unternehmen aufzubewahren.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungs-erklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

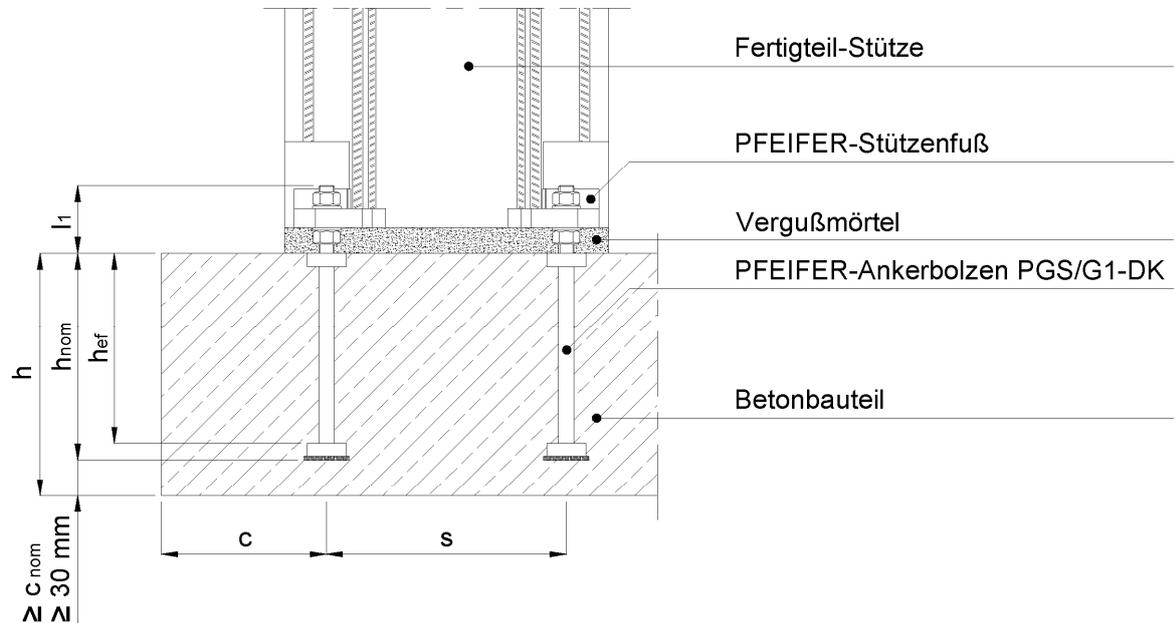
3.3.3 Montage der Stützenfüße

Die Montage der zugehörigen PFEIFER-Stützenfüße ist entsprechend der Montageanleitung der Firma PFEIFER vorzunehmen. Die Montagefuge zwischen dem Betonbauteil und dem Stützenfuß sowie die Aussparungen für die Muttern sind anschließend mit einem hochfesten schwindarmen Mörtel zu vergießen.

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

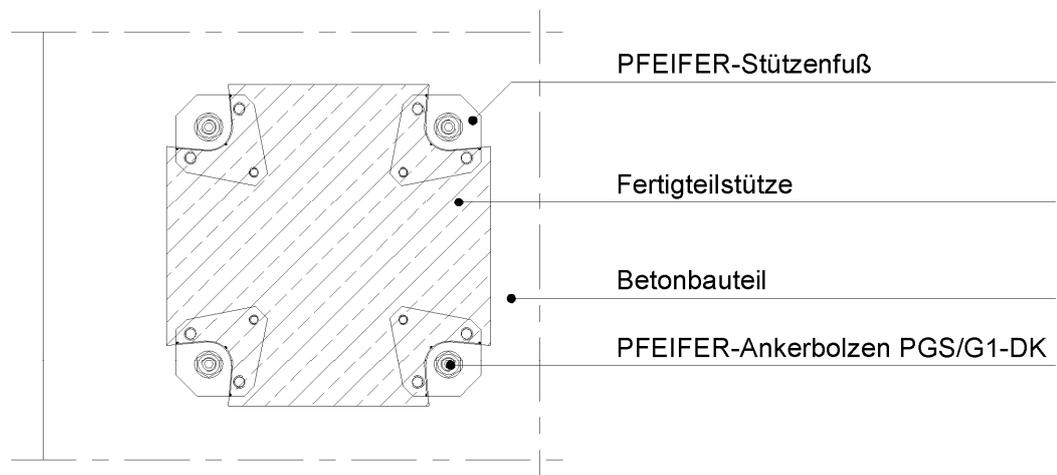
Beglaubigt
Müller

Bild 1: Vertikalschnitt



Betongüte Ankergrund: C20/25 bis C50/60

Bild 2: Horizontalschnitt



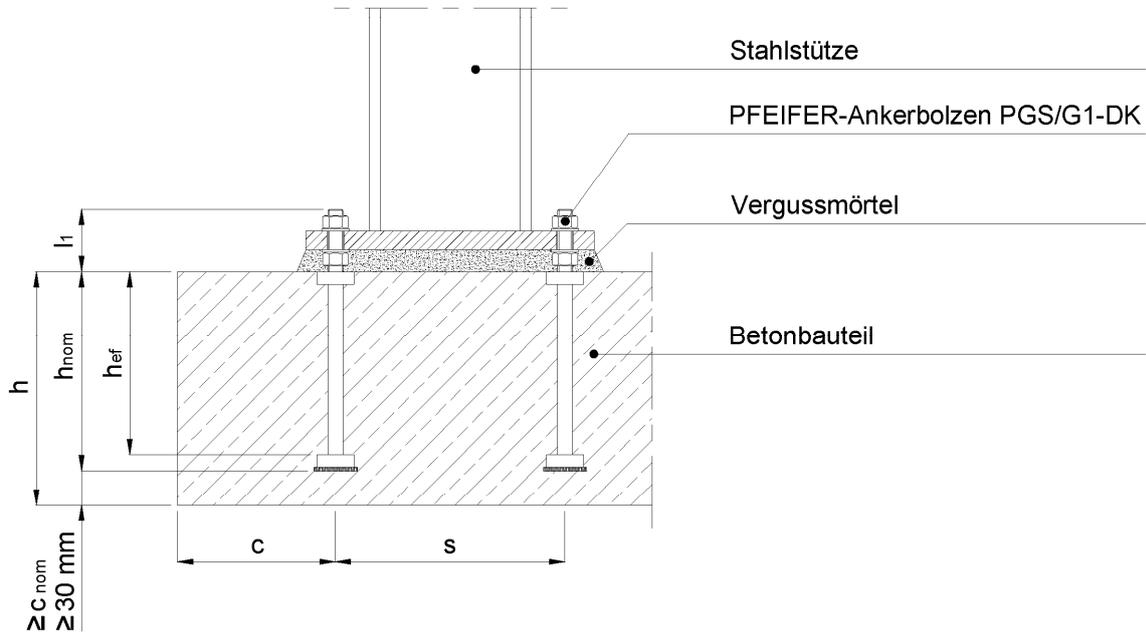
- h = Bauteildicke $\geq h_{nom} + c_{nom}$ (c_{nom} = Nennmaß der Betondeckung nach EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-03)
 h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
 $h_{ef,Druck}$ = effektive Verankerungstiefe bei Druckbeanspruchung
 h_{nom} = Einbautiefe
 l_1 = Überstand des Ankerbolzens ab Oberkante Betonbauteil
 c = Randabstand
 s = Achsabstand

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Produktbeschreibung
 Einbauzustand

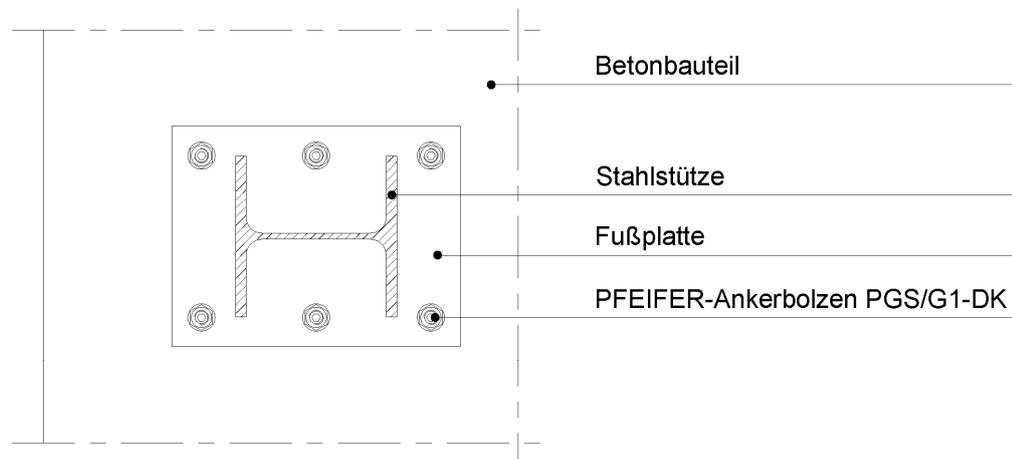
Anlage 1

Bild 3: Vertikalschnitt



Betongüte Ankergrund: C20/25 bis C50/60

Bild 4: Horizontalschnitt



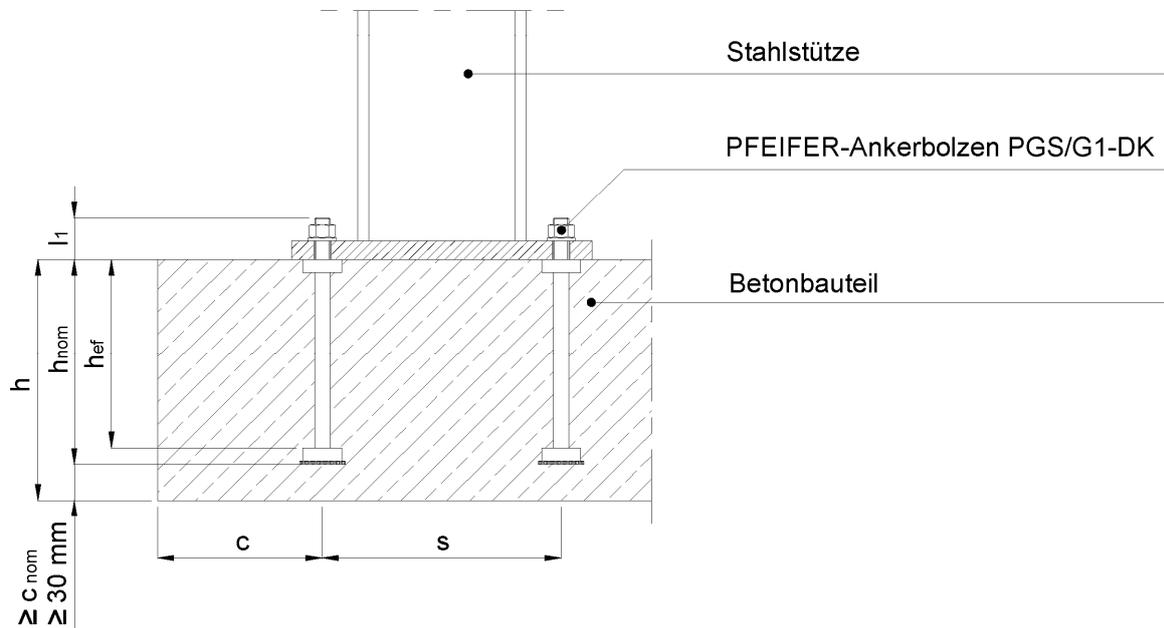
- h = Bauteildicke $\geq h_{nom} + C_{nom}$ (C_{nom} = Nennmaß der Betondeckung nach EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-03)
- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
- $h_{ef,Druck}$ = effektive Verankerungstiefe bei Druckbeanspruchung
- h_{nom} = Einbautiefe
- l_1 = Überstand des Ankerbolzens ab Oberkante Betonbauteil
- c = Randabstand
- s = Achsabstand

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Produktbeschreibung
 Einbauzustand

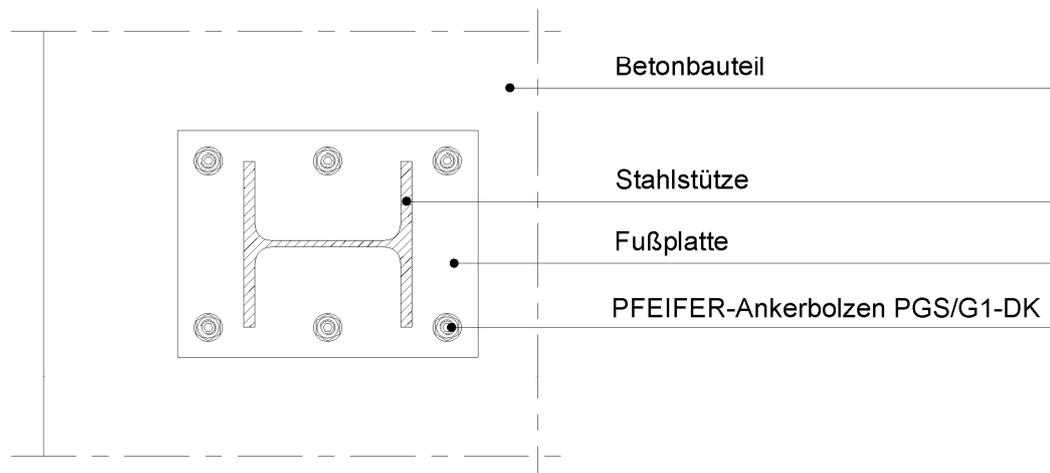
Anlage 2

Bild 5: Vertikalschnitt



Betongüte Ankergrund: C20/25 bis C50/60

Bild 6: Horizontalschnitt



- h = Bauteildicke $\geq h_{nom} + C_{nom}$ (C_{nom} = Nennmaß der Betondeckung nach EN 1992-1-1:2011-01, DIN EN 1992-1-1/A1:2015-03, DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 und DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-03)
- h_{ef} = effektive Verankerungstiefe
- $h_{ef,Druck}$ = effektive Verankerungstiefe bei Druckbeanspruchung
- h_{nom} = Einbautiefe
- l_1 = Überstand des Ankerbolzens ab Oberkante Betonbauteil
- c = Randabstand
- s = Achsabstand

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anlage 3

Bild 7: Variablen

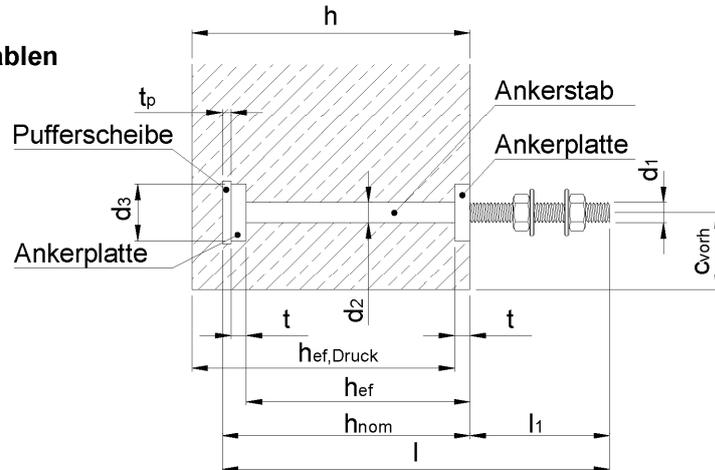


Tabelle 1: Ankergrößen, Abmessungen und Montagekennwerte

				Ankerbolzen PGS/G1-DK							
				16	20	24	30	36	42	48	56
Gewindedurchmesser	d_1	[mm]		16	20	24	30	36	42	48	56
Gewinde Spannungsquerschnitt	A_{sp}	[mm ²]		157	245	352	561	817	1121	1473	2030
Schaftdurchmesser Ankerstab	$d_{2,max}$	[mm]		16	20	24	30	36	42	48	56
alternativer Schaftdurchmesser	$d_{2,min}$	[mm]		14,6	18,3	22,0	27,6	33,3	39,0	44,6	52,2
Durchmesser Ankerplatte	d_3	[mm]		40	50	60	85	100	115	130	150
Dicke Ankerplatte	t	[mm]		13	16	20	24	29	34	39	45
Dicke Pufferscheibe	t_p	[mm]		5	5	6	6	8	8	10	10
Lasteinleitungsfläche	A_h	[mm ²]		1056	1649	2375	4968	6836	9001	11464	15208
Gesamtlänge	l	[mm]		291	361	433	642	753	884	1015	1215
Einbautiefe	h_{nom}	[mm]		182	241	303	492	593	714	825	1005
Gewindeüberstand	l_1	[mm]		110	120	130	150	160	170	190	210
Mindestachsabstand	s_{min}	[mm]		90	100	110	135	150	165	180	200
Mindestrandabstand	$c_{min}^{1)}$	[mm]		50	55	60	73	80	88	95	105
Installationsdrehmoment	$T_{inst}^{2)} \leq$	[Nm]		100	200	400	800	1200	2000	3000	5000

1) Die dargestellten Werte gelten für $c_{nom} = 30$ mm. Bei größeren Werten für c_{nom} ist der Randabstand entsprechend zu erhöhen.

2) Das Installationsdrehmoment T_{inst} darf nicht überschritten werden. Zur Funktion des Ankers ist kein Drehmoment erforderlich.

Tabelle 2: Werkstoffe

Ankerplatten und Ankerstangen	Vergütungsstahl, Festigkeitsklasse ≥ 8.8
Muttern gemäß DIN EN ISO 4032:2013-04	Festigkeitsklasse ≥ 8 gemäß DIN EN ISO 898-2:2023-02
Sonder-Unterlegscheiben	DIN EN ISO 7089:2000-11, Sonder-Unterlegscheiben S355J0 nach DIN EN 10025-2:2019-10 gemäß Statik zur Verankerung von Stahlbeton-Fertigteilstützen
Pufferscheibe	PE-Schaumstoff

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Produktbeschreibung
Ankergrößen, Abmessungen, Montagekennwerte

Anlage 4

Tabelle 3: Charakteristische Widerstände der Tragfähigkeit eines Ankerbolzens bei Zug- und Druckbeanspruchung

				Ankerbolzen PGS/G1-DK							
				16	20	24	30	36	42	48	56
Stahlversagen											
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]		125	196	282	449	653	897	1179	1624
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]		1,5							
Herausziehen											
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]		158	247	356	745	1025	1350	1720	2281
Erhöhungsfaktor bei höheren Betongüten für $N_{Rk,p}$ $N_{Rk,p} = N_{Rk,p(C20/25)} \cdot \psi_c$	C25/30	[-]		1,20							
	C30/37	[-]		1,48							
	C35/45	[-]		1,80							
	C40/50	[-]		2,00							
	C45/55	[-]		2,20							
	C50/60	[-]		2,40							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mp}	[-]		1,50							
Kegelförmiger Betonausbruch											
Zug	Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	163	220	277	462	556	672	776	950
	Charakt. Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
	Charakt. Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Druck	Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,Druck}$	[mm]	$= h - t$ (siehe Anlage 4, Bild 7)							
	Charakt. Achsabstand	$s_{cr,N,Druck}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef,Druck}$							
	Charakt. Randabstand	$c_{cr,N,Druck}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef,Druck}$							
	Faktor für gerissene Beton	$k_1 = k_{cr,N}$	[-]	8,9							
	Faktor für ungerissenen Beton	$k_1 = k_{ucr,N}$	[-]	12,7							
	Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc}	[-]	1,50							

Tabelle 4: Verschiebungen

				Ankerbolzen PGS/G1-DK							
				16	20	24	30	36	42	48	56
Verschiebungen unter Zug- und Druckbeanspruchung											
Zuglast / Drucklast (Gebrauchslast)	N	[kN]		60	93	134	214	311	427	561	773
Zugehörige Verschiebung unter Kurzzeitbeanspruchung	δ_{No}	[mm]		0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5
Zugehörige Verschiebung unter Langzeitbeanspruchung	$\delta_{N\infty}$	[mm]		1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0

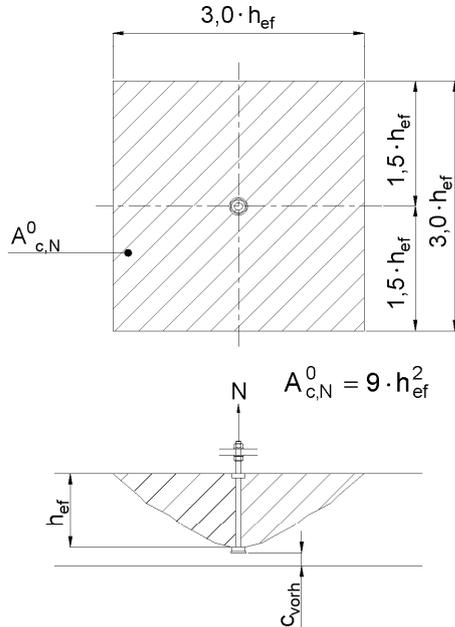
PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Leistung

Charakteristische Widerstände, Verschiebungen bei Zug-/Druckbeanspruchung

Anlage 5

Ausbruchkegel bei Zugbeanspruchung



Ausbruchkegel bei Druckbeanspruchung

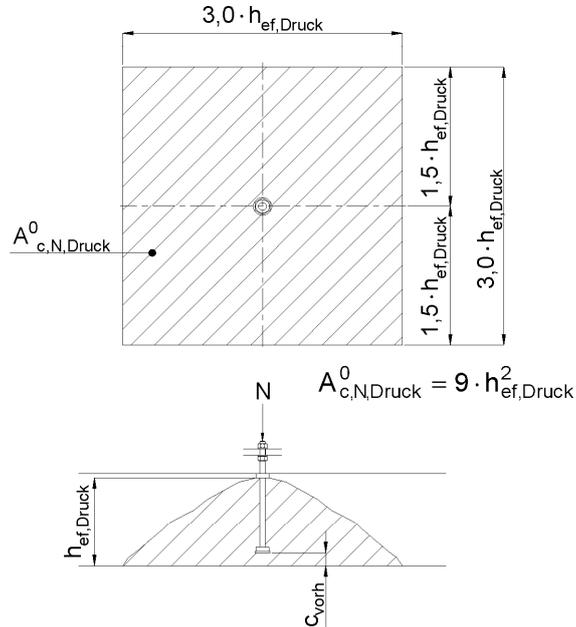
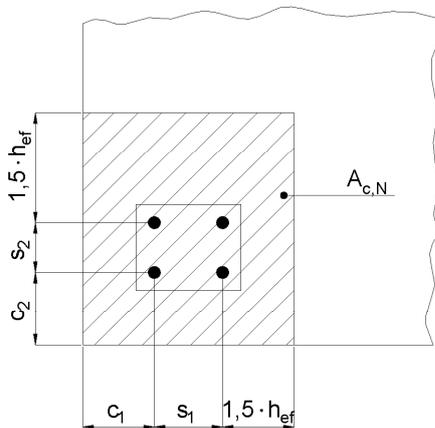
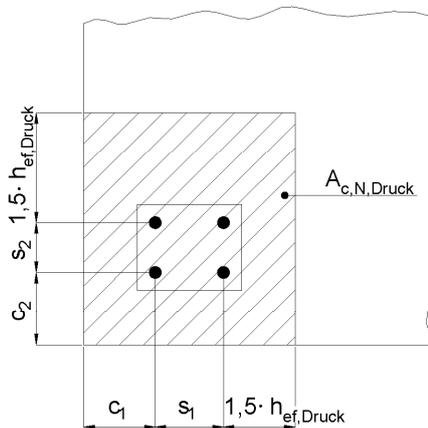


Bild 8: Idealierte Betonausbruchkörper und Flächen $A_{c,N}^0$ bzw. $A_{c,N,Druck}^0$ der Betonausbruchkörper bei Ankerbolzen PGS/G1-DK

Ausbruchkegel bei Zugbeanspruchung



Ausbruchkegel bei Druckbeanspruchung



$$A_{c,N} = (c_1 + s_1 + 1,5 \cdot h_{ef}) \cdot (c_2 + s_2 + 1,5 \cdot h_{ef})$$

wenn: $c_1 \leq c_{cr,N}$

$s_1 \leq s_{cr,N}$

$$A_{c,N,Druck} = (c_1 + s_1 + 1,5 \cdot h_{ef,Druck}) \cdot (c_2 + s_2 + 1,5 \cdot h_{ef,Druck})$$

wenn: $c_1 \leq c_{cr,N,Druck}$

$s_1 \leq s_{cr,N,Druck}$

Bild 9: Beispiele für die vorhandenen Flächen $A_{c,N}$ bzw. $A_{c,N,Druck}$ der idealisierten Betonausbruchkörper einer Ankergruppe mit vier Ankerbolzen in der Bauteillecke

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Leistung
Charakteristischer Widerstand bei Betonausbruch

Anlage 6

Bild 10: Idealisierter Betonausbruch

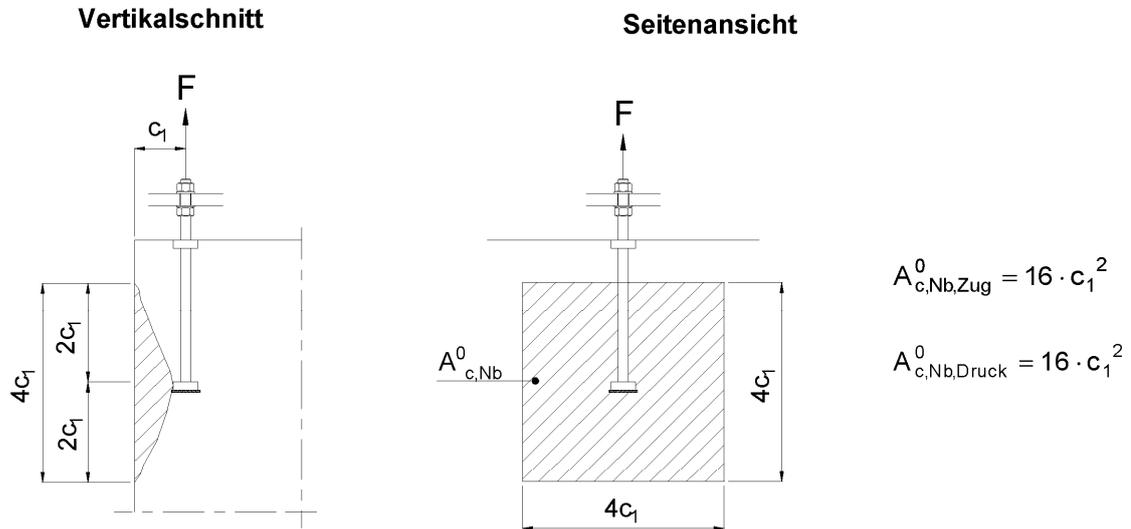
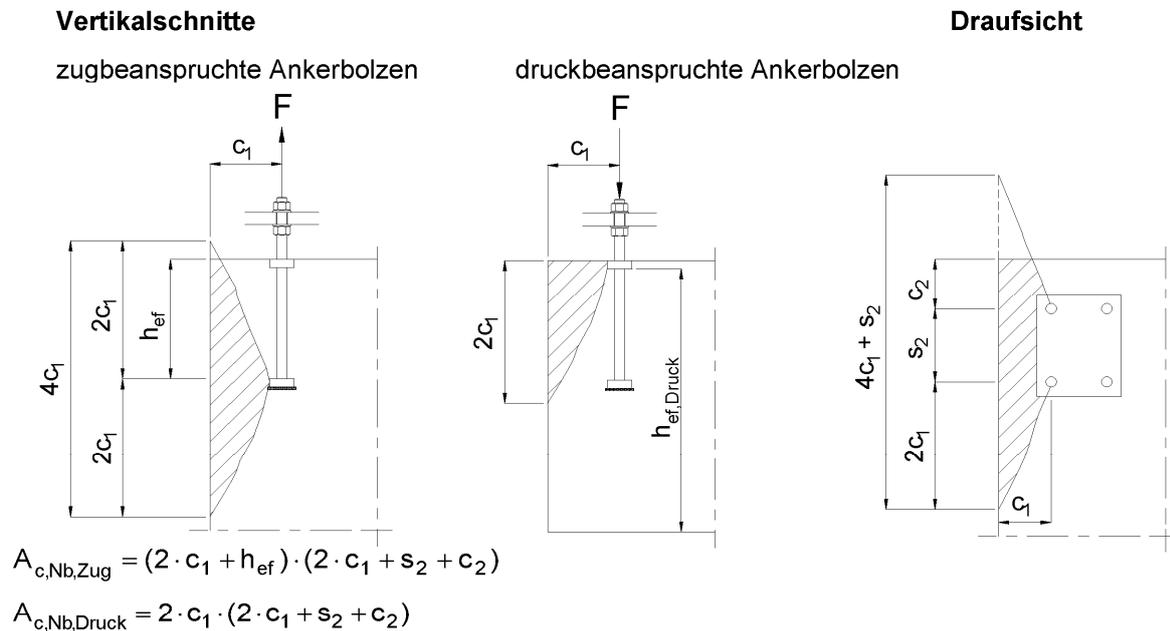


Bild 11: Beispiel für lokalen Betonausbruch am Bauteilrand



Bei der Bemessung von auf Druck beanspruchten Ankerbolzen ist zu beachten, dass die Lasteinleitungsfläche bündig mit der Betonoberfläche ist. Die tatsächliche Versagensfläche an der Bauteiloberfläche $A_{c,Nb}$ beginnt daher von der Betonoberkante und kann maximal die Größe $A_{c,Nb} = 4 \cdot c_1 \cdot 2 \cdot c_1$ (Einzelanker) bzw. $A_{c,Nb} = (4 \cdot c_1 + s_2) \cdot 2 \cdot c_1$ (2 Anker nebeneinander) erreichen.

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Leistung
Charakteristischer Widerstand bei lokalem Betonausbruch (BlowOut)

Anlage 7

Tabelle 5: Charakteristische Widerstände der Tragfähigkeit eines Ankerbolzens bei Querlast ohne und mit Hebelarm

			Ankerbolzen PGS/G1-DK							
			16	20	24	30	36	42	48	56
Stahlversagen										
Charakteristischer Widerstand bei Querlast ohne Hebelarm	$V_{Rk,s}$ [kN]		62	97	141	224	326	448	589	812
Charakteristischer Widerstand bei Querlast mit Hebelarm	$M_{Rk,s}$ [Nm]		266	519	896	1797	3161	5082	7656	12385
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} [-]		1,25							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.2.4 für Anwendungen ohne Zusatzbewehrung	k_8 ¹⁾ [-]		2,0							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]		1,50							
Betonkantenbruch										
Wirksame Ankerbolzenlänge	l_r [mm]		$h_{ef} \leq 8 \cdot d_2$							
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]		d_2							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} [-]		1,50							

¹⁾ Bei Anwendungen mit Zusatzbewehrung ist der Faktor k_3 mit 0,75 zu multiplizieren.

Tabelle 6: Verschiebungen

			Ankerbolzen PGS/G1-DK							
			16	20	24	30	36	42	48	56
Verschiebungen unter Querbeanspruchungen										
Querlast (Gebauchslast)	V [kN]		36	56	81	128	187	256	337	464
Zugehörige Verschiebung unter Kurzzeitbeanspruchung	δ_{v0} [mm]		2,1	2,7	3,2	4,1	4,9	5,8	6,7	7,9
Zugehörige Verschiebung unter Langzeitbeanspruchung	$\delta_{v\infty}$ [mm]		2,7	3,5	4,2	5,3	6,4	7,5	8,7	10,3

Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung

Gemäß DIN EN 1992-4:2019-04, Abschnitt 7.2.3.2 ist bei kombinierter Zug- und Querbeanspruchung mit Zusatzbewehrung der Exponent $k_{11} = 2/3$ zu verwenden.

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

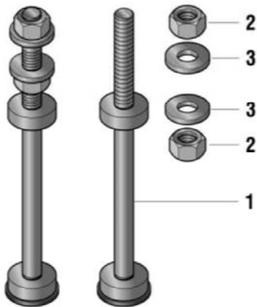
Leistung

Charakteristische Widerstände und Verschiebungen bei Querbeanspruchung
Kombinierte Beanspruchung

Anlage 8

Montageanleitung – Teil 1

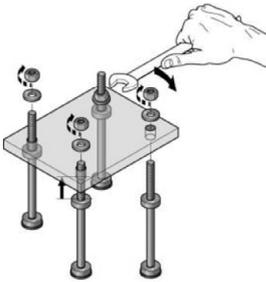
1. Vollständigkeit kontrollieren



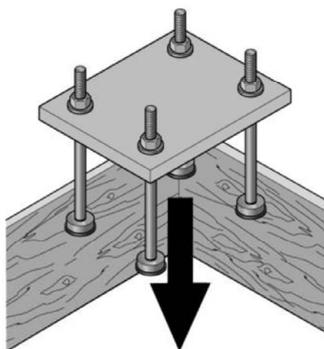
1. Ankerstange mit oberer und unterer Ankerplatte.
Pufferscheibe aufgeklebt auf Unterseite der unteren Ankerplatte.
2. Zwei Sechskantmuttern
3. Zwei Sonder-Unterlegscheiben

Einzelteile der Ankerbolzen dürfen nicht ausgetauscht werden!

2. Ankerbolzen an Schablone befestigen



3. Schablone mit Ankerbolzen zwischen Bewehrung positionieren



Obere Ankerplatte flächenbündig mit der Oberfläche des Betons ausrichten.

Schablone z.B. mit Kanthölzern an Schalung befestigen.

Längere Anker mit Draht an Bewehrung sichern.

An Ankerbolzen dürfen keine Schweißverbindungen hergestellt werden.

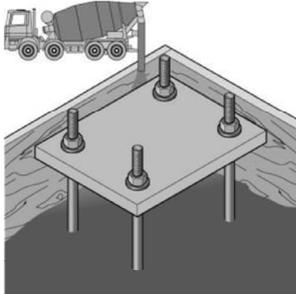
PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Verwendung
Montageanleitung - Teil 1

Anlage 9

Montageanleitung – Teil 2

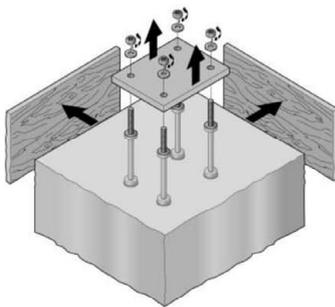
4. Betonieren



Sorgsam verdichten, ohne signifikante Hohlräume unter den Ankerplatten. Einbauteile nicht gewaltsam verschieben oder beschädigen.

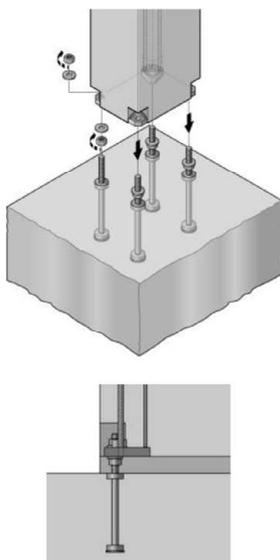
Verschmutzte Gewindeteile zügig reinigen!

5. Ausschalen



Herausstehende Bolzen vor Verformung bzw. Beschädigung schützen.

6. Anbauteil montieren



Vollständige Aushärtung des Betons abwarten.

Maximales Installationsdrehmoment einhalten (Anlage 4, Tabelle 1).

Zusätzlich Montagehinweise des jeweiligen Anbauteils beachten.

Befestigung von Betonfertigteilstützen:

Stützenfüße und Fuge zwischen Fertigteil und Betonbauteil mit einem stützenbündigen Verguss aus Vergussmörtel oder Vergussbeton der Schwindklasse SKVB I gemäß DASTb-Richtlinie „Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel“:2019-07 vollflächig vergießen.

PFEIFER-Ankerbolzen PGS/G1-DK

Verwendung
Montageanleitung - Teil 2

Anlage 10