



# Schräg- stützen- Befestigung MoFi

**PFEIFER**



Planung & Einbau

# Verhindern von Kippen von Wänden aus Beton während der Montage: Einfach und sicher!

## Der Anker zur Schrägstützen-Befestigung: MoFi



### Maximale Prozessvorteile

- Schalungspositionierung auch in automatisierten Fertigungsstraßen über elektromagnetische Aufnahme am Schalungsroboter möglich (MoFi 12 Robotic)
- Befestigung der Schrägstütze mittels handelsüblicher M-Gewinde Schrauben
- Durch innovatives Zubehör deutliche Zeitersparnis an jeder Stelle des Verwendungszyklus des Mofi, siehe auch S. 4



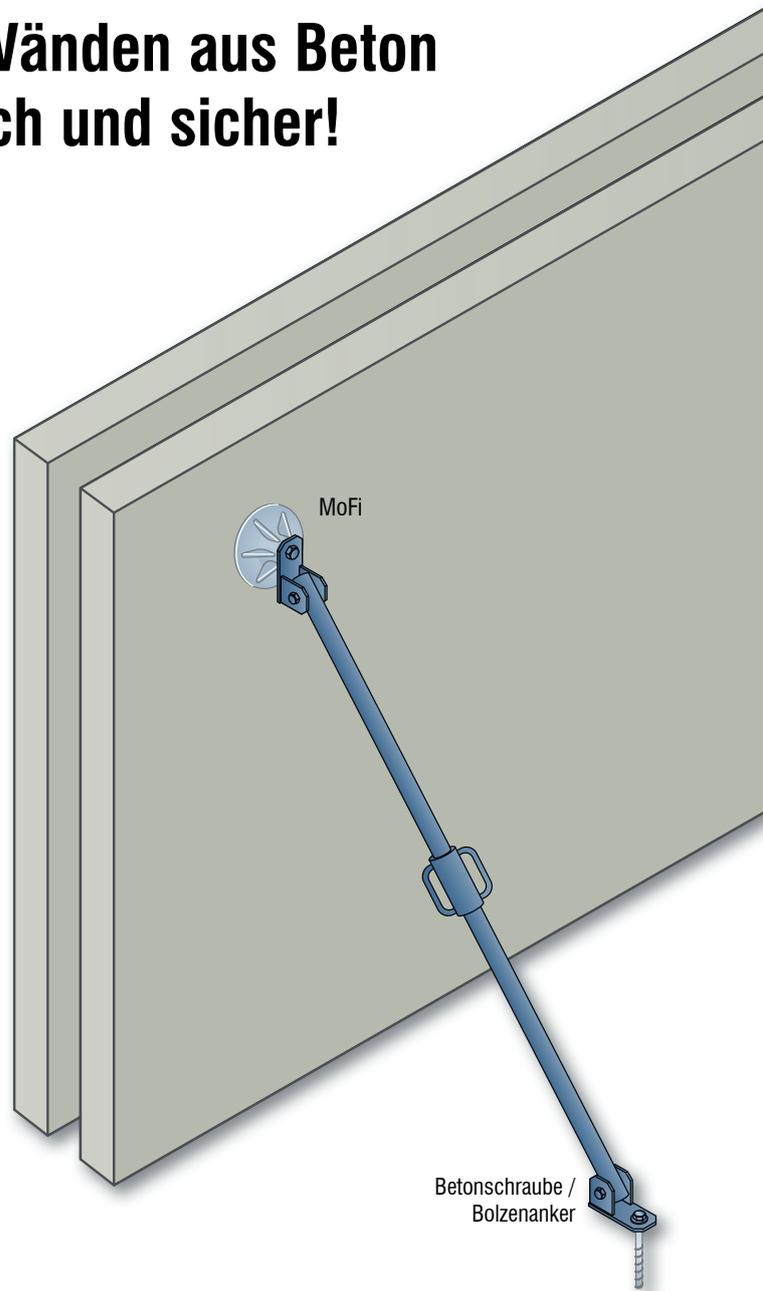
### Höchste Sicherheit

- Zugelassen im gesamten europäischen Wirtschaftsraum durch Europäische Technische Bewertung (ETA)
- Ergänzende Einbau- und Montageanleitungen



### Breites Anwendungsfeld

- Sehr geringe Mindestschalendicken/-wandstärken  $\geq 50$  mm
- Zwei praxiserrechte Ankergrößen zur Aufnahme aller üblichen Laststufen aus Wind und leichtem Anprall
- Zur Verwendung in WU-Bauteilen qualifiziert



# Schrägstützenanker



**PFEIFER**

Befestigungstechnik  
Schrägstützenanker

Die Schrägstützenanker MoFi dienen zur Befestigung von Schrägstützen an Betonfertigteilen während der Montage der Elemente. Die Anker dienen hierbei zur temporären Aufnahme von Lasten aus Wind oder Ähnlichem.

**Vorteile:**

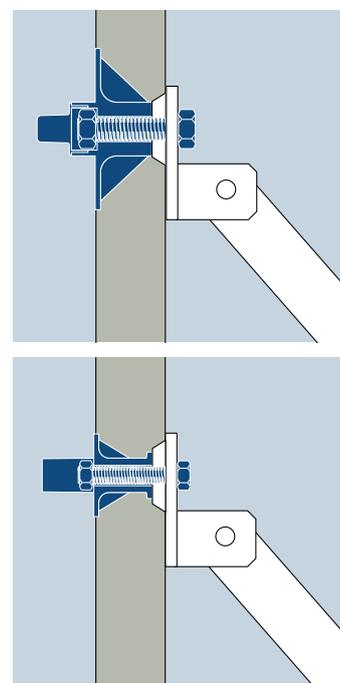
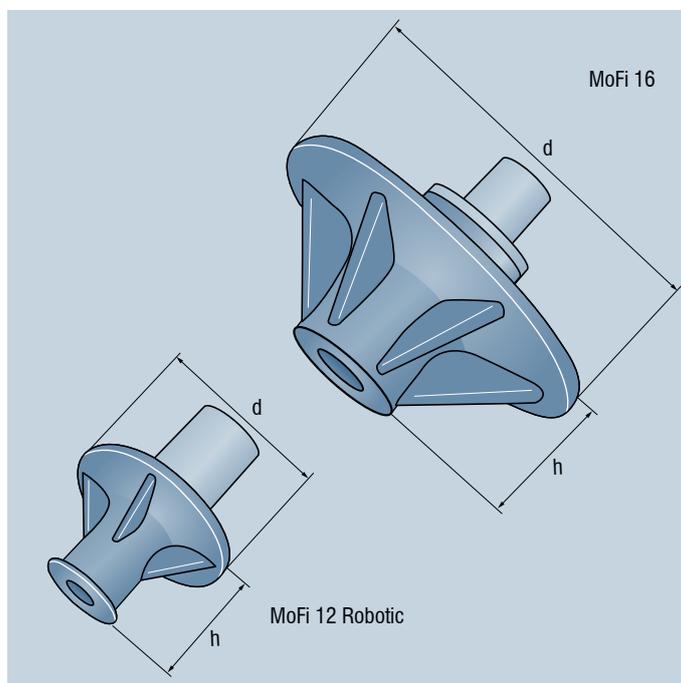
- **Robotic\*<sup>1</sup>** – mittels Schalungsroboter platzierbar (MoFi 12 Robotic)
- Planbare, über Zulassungen geregelte Widerstände

- Normgewinde
- Qualifiziert zur Verwendung in WU-Bauteilen
- Kein vorgeschriebenes Mindestanzugsdrehmoment
- Verdrehsicher durch angeformte Streben
- Geringe Mindesteinbindetiefe  $\geq 50$  mm
- Optimaler Rückhalt in der Wandschale durch Kragen (MoFi 12 Robotic)

**Werkstoffe:**

MoFi 12 Robotic:  
Faserverstärkter Kunststoff mit Innengewinde aus Stahl, Kunststoffkappe mit integrierter, magnetisierbarer Metallscheibe

MoFi 16:  
Faserverstärkter Kunststoff mit Innengewinde aus Stahl



Bestell-Nr.	Typ/Größe	$F_{Rd}$ [kN]	Gewinde	h [mm]	d [mm]	Verp.- Einheit [Stück]	Gewicht/ Verp.-Einheit [kg]
377027	MoFi-12-Robotic* <sup>1</sup>	siehe Seite 11	M12	45	65	50	4,35
268510	MoFi-16	siehe Seite 11	M16	45	120	50	11,50



**\*<sup>1</sup> Robotic:**

Über eine integrierte Metallscheibe in der gelben Kunststoffkappe des MoFi 12 Robotic kann dieser magnetisch angezogen/festgehalten werden. Dadurch lässt er sich – bei elektromagnetischer Aufnahme am Schalungsroboter – automatisiert auf der Schalung platzieren. Für den höchst möglichen Automatisierungsgrad eignet sich die gesteckte Magnetaussparung (Seite 6) zur Schalungsbefestigung, welche am MoFi vormontiert werden muss. Der Einbau mittels Robotertechnik ist auf Seite 13 näher beschrieben.

Vorherige Eignungstests im Prozess werden empfohlen.



**Hinweis:**

Die Zulassung der Schrägstützenanker MoFi ist immer zusätzlich zu dieser Einbau- und Verwendungsanleitung zu beachten. Bei Abweichungen ist stets die Europäische Technische Bewertung **ETA-18/0975** und/oder die allgemeine bauaufsichtliche **Zulassung Z-21.8-2040** zu verwenden.

die Evolution des MoFi  
bisher zum heutigen MoFi 12 Robotic



MoFi 16



MoFi 12

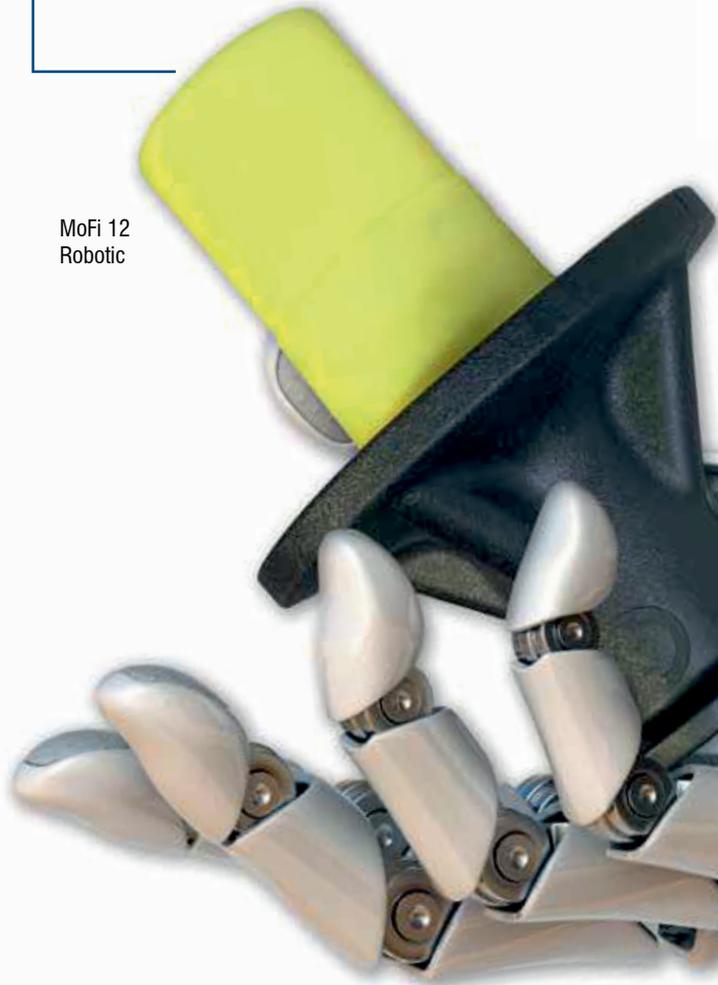


MoFi 12  
mit Kragen



**Elektromagnetische  
Aufnahme durch  
Schalungsroboter**

MoFi 12  
Robotic



**Kragen zum optimalen  
Rückhalt in der Wandschale**

# Fußverankerung



**PFEIFER**

Befestigungstechnik  
Betonerschraube/Bolzenanker

Um auch den Fußpunkt einer Schrägstütze auf Fundamenten oder Decken während der Montage fachgerecht befestigen zu können, werden die europaweit zugelassenen Betonerschrauben und Bolzenanker angeboten. Die Schrauben bzw. Bolzen dienen hierbei zur temporären Aufnahme von Lasten aus Wind oder anderen temporären Lasten.

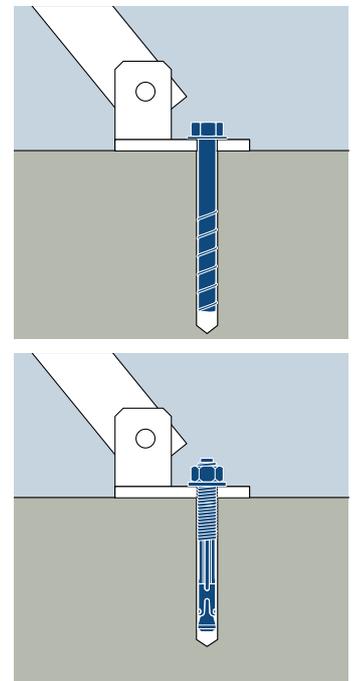
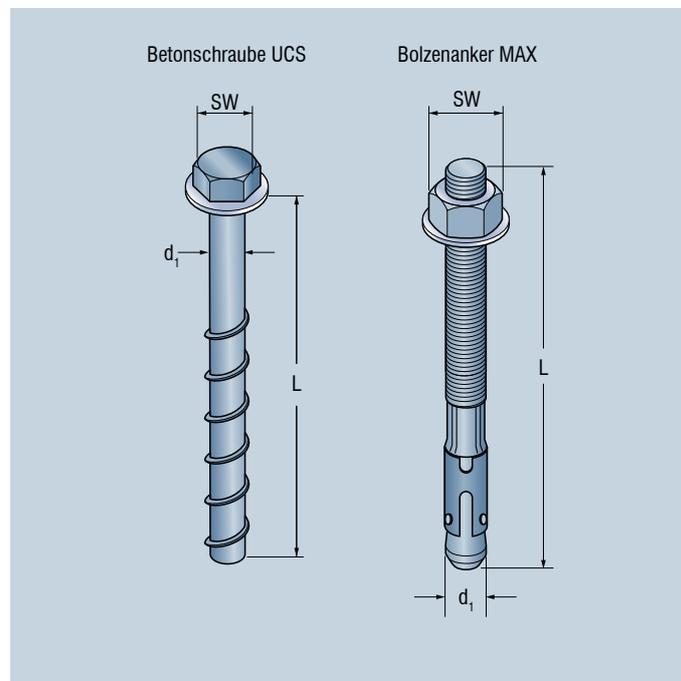
**Vorteile:**

- Zeitsparende Durchsteckmontage
- Kein zusätzlicher Dübel zur Verankerung erforderlich
- Hohe Widerstände gemäß europäischer Zulassung
- Zugelassen für gerissenen und ungerissenen Beton
- Zulassungskonformes Lösen/Nachjustieren zweimal möglich (Betonerschraube)
- Minimale Rand-/Achsabstände, da spreizdruckfreie Verankerung (Betonerschraube)

**Werkstoffe:**

Betonerschraube UCS:  
Stahl, verzinkt (gvz)

Bolzenanker MAX:  
Stahl, verzinkt (gvz)  
auf Anfrage in Edelstahl (A4)  
erhältlich



Bestell-Nr.	Typ/Größe	Bohr Ø d <sub>1</sub> [mm]	Bohrtiefe <sup>*2</sup> [mm]	L [mm]	SW [mm]	Verp.- Einheit [Stück]	Gewicht/ Verp.-Einheit [kg]
396797	UCS-10 x 100-45/35/15-US	10	110	100	15	50	3,88
396802	UCS-14 x 125-60/40/10-US	14	140	125	21	10	1,84
396813	MAX-12/10/110-gvz	12	100	110	19	20	2,06
396815	MAX-16/25/148-gvz	16	135	148	24	20	4,74

\*<sup>2</sup> Min. Bohrlöchertiefe bei Durchsteckmontage



**Hinweis:**

Detaillierte Technische Hinweise zur Bemessung und Verwendung sind stets den aktuell gültigen Europäischen Technischen Bewertungen **ETA-18/0762** (Betonerschraube UCS) sowie **ETA-10/0170** (Bolzenanker MAX) zu entnehmen.

# Original Zubehör zur Montage/Schalungsbefestigung



**PFEIFER**

Befestigungstechnik  
Zubehör

Das PFEIFER Original Zubehör umfasst unter anderem Lösungen zum wirtschaftlichen Fixieren des Schrägstützenankers an der Schalung (Magnet- und Kunststoffaussparung), sowie zum sicheren Befestigen der Schrägstützen selbst am Anker (Befestigungsschraube).

### Vorteile:

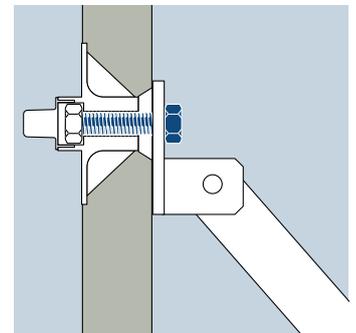
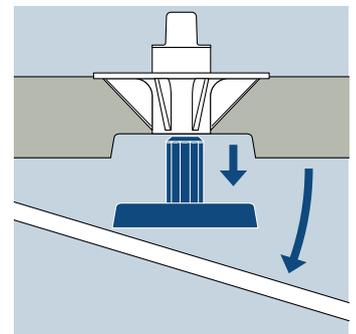
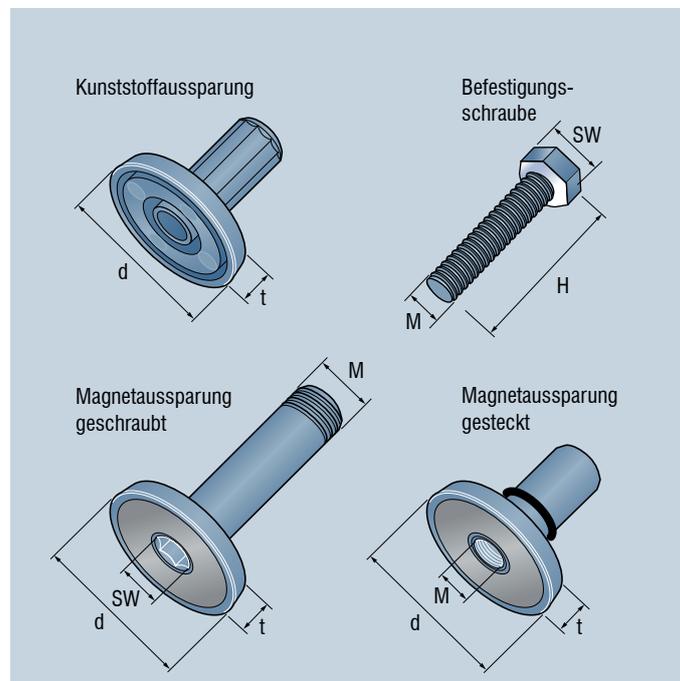
- Einfache Schalungsbefestigung/ Montage
- Leichtes Entfernen der Magnetaussparungen durch Gewinde/ Innensechskant der Magnetscheibe
- Kein Durchbohren und Zuschweißen bei Stahlschalungen nötig (Magnetaussparung)
- Wiederverwendbar (Magnetaussparung und Befestigungsschraube)

### Werkstoffe:

Kunststoffaussparung:  
Kunststoff

Magnetaussparung  
gesteckt/geschraubt:  
Stahl hochfest, verzinkt

Befestigungsschraube:  
Stahl hochfest, verzinkt



Bestell-Nr.	Produkt	Typ	Zuordnung	Gewinde	H	d	t	SW	Verp.-Einheit [Stück]	Gewicht/Verp.-Einheit [kg]
					[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
289061	Befestigungsschraube	BSC-12	MoFi 12 Robotic	M12	95	-	-	18	25	2,00
275209	Befestigungsschraube	BSC-16	MoFi 16	M16	95	-	-	21	25	4,75
330520	Magnetaussparung gesteckt	MAM-12-GT	MoFi 12 Robotic	M6	-	44	8	-	2	0,18
375160	Magnetaussparung gesteckt	MAM-16-GT	MoFi 16	M8	-	52	8	-	2	0,32
300043	Magnetaussparung geschraubt	MAM-12-GS	MoFi 12 Robotic	M12	-	44	8	10	2	0,20
376638	Magnetaussparung geschraubt	MAM-16-GS	MoFi 16	M16	-	52	8	10	2	0,36
287251	Kunststoffaussparung	KAM-12	MoFi 12 Robotic	-	-	43	8	-	50	0,50
270921	Kunststoffaussparung	KAM-16	MoFi 16	-	-	52	8	-	50	0,60

# Original Zubehör zum Verschließen der Ankeraussparung



**PFEIFER**

Befestigungstechnik  
Zubehör

Das PFEIFER Original Zubehör umfasst unter anderem auch verschiedene Lösungen zum wirtschaftlichen Verschließen der im Beton zurückbleibenden Aussparung des Schrägstützenankers.

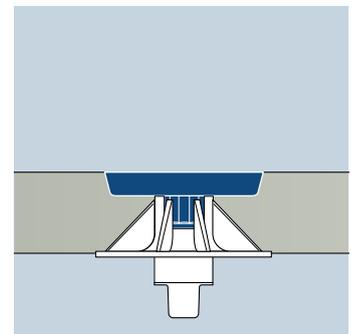
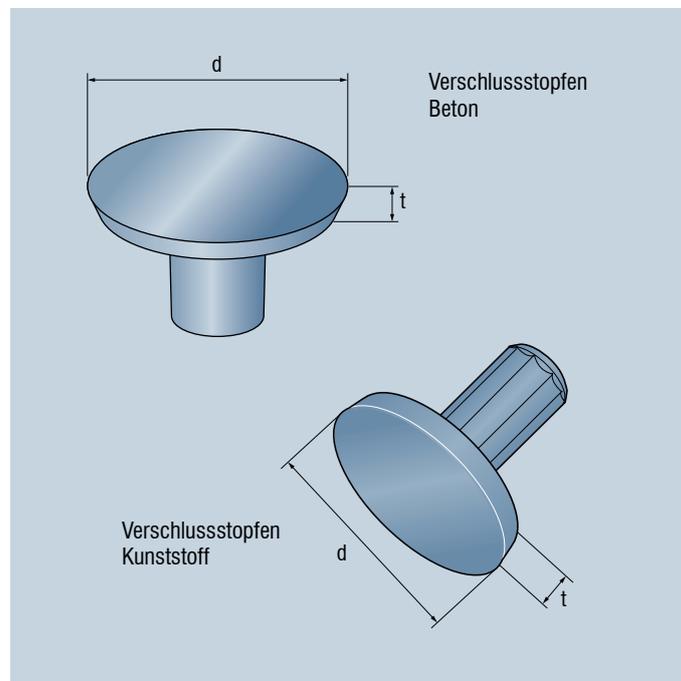
**Vorteile:**

- Ansprechende, planbare Optik
- Deutliche Zeitersparnis beim Verschließen der Ankeraussparung
- Farben auf Anfrage individuell anpassbar

**Werkstoffe:**

Verschlussstopfen Beton:  
Faserbeton

Verschlussstopfen Kunststoff:  
Kunststoff



Bestell-Nr.	Produkt	Typ	Zuordnung	d	t	Verp.-Einheit [Stück]	Gewicht/Verp.-Einheit [kg]
				[mm]	[mm]		
287287	Verschlussstopfen Kunststoff	VSTM-K-12	MoFi 12 Robotic	43	8	50	0,30
273624	Verschlussstopfen Kunststoff	VSTM-K-16	MoFi 16	52	8	50	0,35
290593	Verschlussstopfen Beton	VSTM-B-12	MoFi 12 Robotic	42,7	7	50	1,00
278349	Verschlussstopfen Beton	VSTM-B-16	MoFi 16	51,6	7	50	1,80

## Systembeschreibung

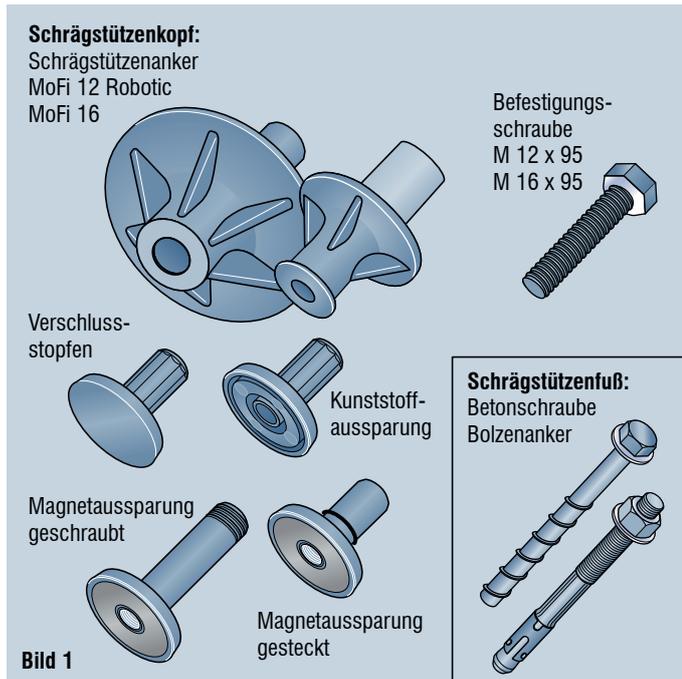


Bild 1



### Hinweise:

- Schrägstützenanker MoFi, Betonschraube und Bolzenanker können unabhängig voneinander verwendet werden.
- Die Auslegung/Auswahl der Schrägstütze ist nicht Bestandteil des PFEIFER-Systems. Diese hat der verantwortliche Planer/Monteur selbstständig nach dem Stand der Technik durchzuführen.

### Systemkomponenten am Schrägstützenkopf:

- Als Befestigungspunkt für den Schrägstützenkopf: PFEIFER-Schrägstützenanker MoFi 12 Robotic/MoFi 16
- Zur Schalungbefestigung des MoFi: PFEIFER-Kunststoff-/Magnetaussparung
- Zur Befestigung des Schrägstützenkopfes am MoFi: Schraube M12/M16, Festigkeitsklasse 8.8 gem. DIN EN ISO 898-1 (bauseits oder aus PFEIFER-Programm)
- Scheibe M12/M16 (bauseits/nicht im PFEIFER-Lieferumfang/passend zum Anbauteil) oder Adapterhülse (schrägstützenspezifisch)
- Zum Verschluss der verbleibenden Aussparung: Optional PFEIFER-Verschlussstopfen Beton/Kunststoff

### Systemkomponente am Schrägstützenfuß:

- Zur Befestigung des Schrägstützenfußes im Fundament/auf der Decke: Betonschraube oder alternativ Bolzenanker (geeignete Größe unter Berücksichtigung der Widerstände)



### Warnungen:

- Die Verwendung anderer Schalungsbefestigungselemente zur Fixierung kann zu geringeren Einbindetiefen und somit zu geringeren Tragfähigkeiten führen. Es ist ausschließlich das Originalzubehör zu verwenden.
- Die Verwendung von Schrauben und Scheiben mit geringerer Güte ist unzulässig und reduziert die vorgesehenen Tragfähigkeiten. Es sind ausschließlich geeignete Schrauben nach Vorgabe zu verwenden.
- Die Betonschrauben dürfen niemals in die Schrägstützenanker MoFi eingedreht werden. Unkalkulierbar verringerte Tragfähigkeiten sind zu erwarten. Lebensgefahr droht.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

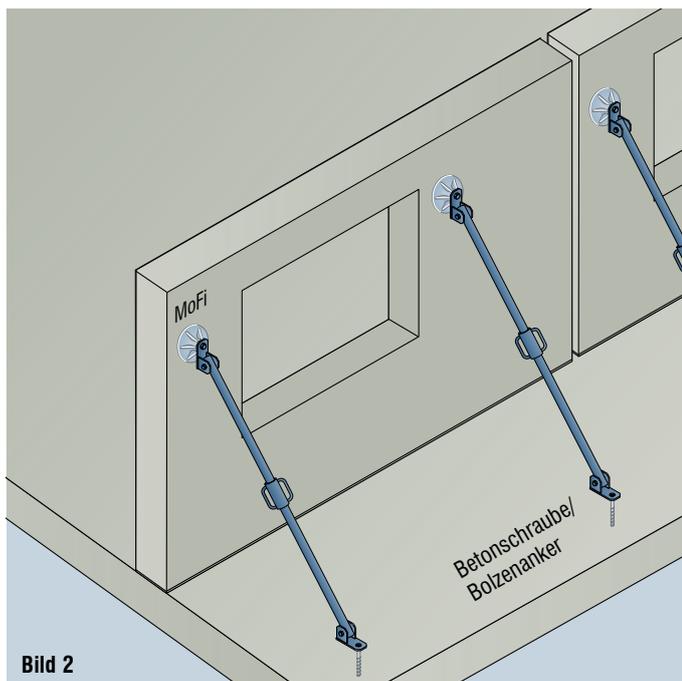


Bild 2

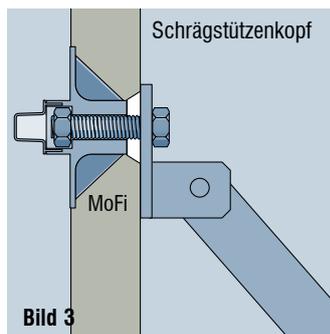


Bild 3

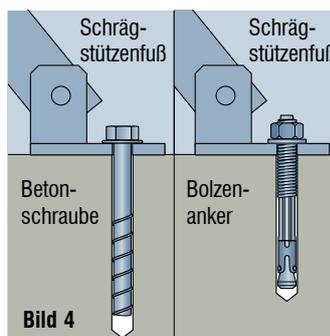


Bild 4

Mit den PFEIFER-Schrägstützenankern MoFi, den Betonschrauben und den Bolzenankern kann die temporäre Montagebefestigung von Schrägstützen ausgeführt werden. Hierbei ist der Schrägstützenanker MoFi für den Einbau im Fertigteilelement und die Betonschraube/der Bolzenanker im Ortbetonboden oder Fundament vorgesehen. Sie sind in der Lage, Beanspruchungen aus Wind oder anderen temporären Lasten aufzunehmen. Hierbei ist auf eine fachgerechte Auswahl der Schrauben, Scheiben und zug- und druckfesten Schrägstützen (Sprießen) zu achten.



### Hinweis:

Die Befestigung an Vollelementplatten mit den Schrägstützenankern MoFi ist sinngemäß ausführbar. Hierbei ist besonders die maximal mögliche Einschraubtiefe zu beachten, da durch die Kappe nur ein begrenzter Freiraum für die Aufnahme von Längentoleranzen der Schraube zur Verfügung steht.



### Hinweis:

Bei der Auswahl der Ankerposition und Anzahl ist immer auf eine stabile Befestigung/Lagerung zu achten. In der Regel werden pro Wandplatte mindestens zwei Schrägstützen und zwei Anker benötigt.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

### Schrägstützenanker MoFi 12 Robotic / MoFi 16

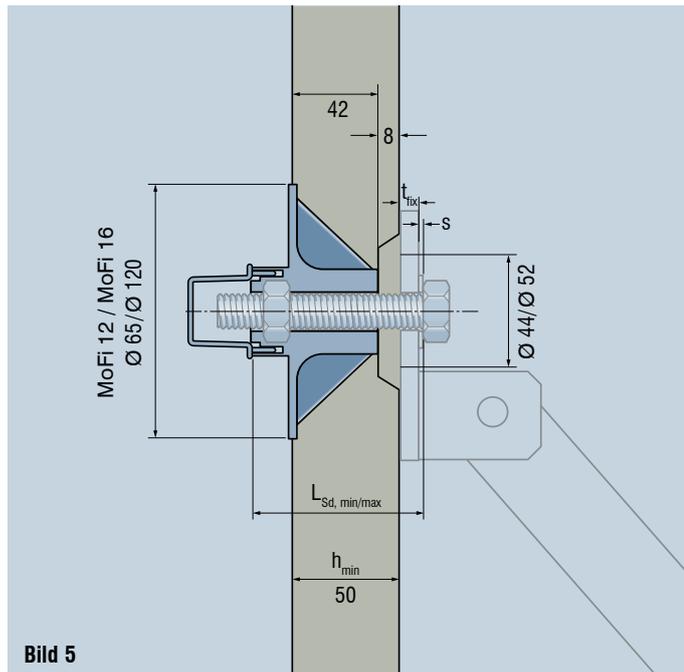


Bild 5



Bild 6

#### Montage einer Schrägstütze mit Schrägstützenanker MoFi 12 Robotic/ MoFi 16 am Kopfpunkt

1. Passende Befestigungsschraube M12/M16 – 8.8 wählen  
→ Bei Verwendung der PFEIFER-Befestigungsschraube M12/M16 x 95 muss das Gesamtmaß "t<sub>fix</sub> + s" zwischen 5–25 mm liegen.
2. Geeignete Schrägstütze entsprechend Vorgaben des Planers wählen.
3. Schrägstütze mittels Befestigungsschraube M12/M16 an MoFi 12 Robotic/ MoFi 16 sichern  
→ Maximales Montagedrehmoment T<sub>inst</sub> gemäß geltender Zulassung beachten! (siehe dazu auch Bild 7)
4. Vorgabe der Schrägstütze gemäß Planvorgaben
5. Neigungswinkel beachten!



#### Hinweis:

minimale Schraubenlänge L<sub>Sd,min</sub>: t<sub>fix</sub> + s + 70 mm  
maximale Schraubenlänge L<sub>Sd,max</sub>: t<sub>fix</sub> + s + 90 mm



#### Achtung:

- Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die vorhandene Schrägstützenneigung nicht von der in der Planung vorgesehenen Neigung abweicht. Bei ungünstigeren Randbedingungen ist von einer Überlastung der Anker auszugehen und ein Versagen droht. Es ist stets der zulässige Neigungswinkel einzuhalten.
- Die Befestigungsschraube muss immer komplett in das Gewinde des Ankers eingedreht sein, um die volle Tragfähigkeit zu realisieren. Bei geringerer Einschraubtiefe wird die Tragfähigkeit reduziert und ein Versagen droht.
- Die Schraube darf nur einmal im gleichen Bohrloch verwendet werden. Zweimaliges Eindrehen in das gleiche Bohrloch führt zu reduzierten Widerständen und ggf. zu Gefahr für Leib und Leben.

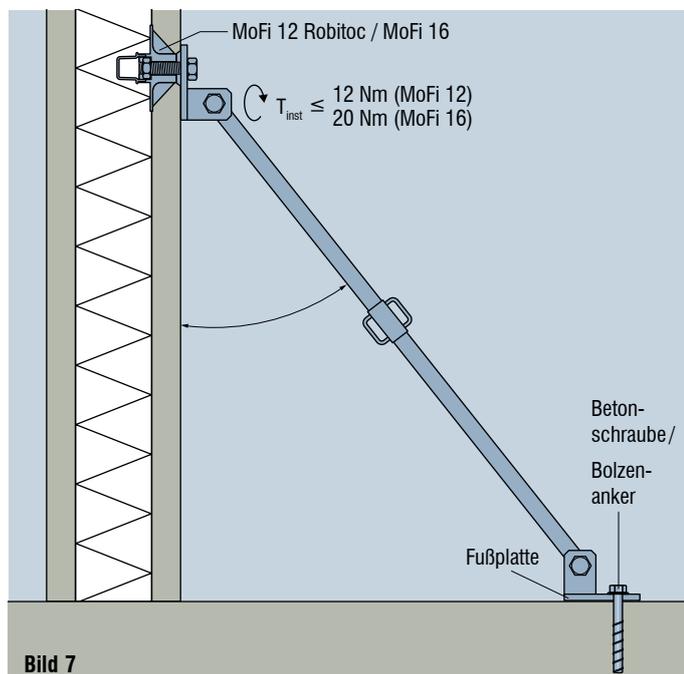


Bild 7



#### Hinweise:

- Zulassungskonformes Lösen/Nachjustieren zweimal möglich (Beton-schraube)
- Um ein Ausschlagen der Mutter aus dem MoFi zu verhindern, muss bei Montage der Schrägstütze unter Verwendung eines Schraubers das maximal genannte Drehmoment mit einer entsprechenden Abschaltvorrichtung sichergestellt sein. Das Ansetzen des Schraubers muss mit entsprechender Sorgfalt erfolgen. Alternativ können Werkzeuge ohne genanntes Drehmoment verwendet werden.
- Eine korrekte Verankerung der Schrägstütze liegt vor, wenn die befestigte Fußplatte ohne Zwischenlage, ganzflächig gegen den Beton verschraubt ist und die erforderlichen Einschraubtiefen, Setztiefen, etc. gemäß Zulassungen eingehalten sind.

Die Wahl eines geeigneten Werkzeuges und ergänzende Hinweise zur Verwendung der PFEIFER-Schrägstützen-Befestigung:  
Jetzt auf [www.pfeifer.info/mofi-anker](http://www.pfeifer.info/mofi-anker)



Downloads:  
Ergänzende  
Verwendungshinweise



## Bestimmungsgemäße Verwendung

### Anwendung bei wasserundurchlässigen Betonbauwerken

Da Einbauteile in wasserundurchlässigen Betonbauwerken generell als kritisch zu bewerten sind, dürfen diese darin nicht ohne weitere Untersuchungen verwendet werden. Zur technischen Bewertung der Verwendbarkeit von PFEIFER-Schrägstützenankern MoFi 12 Robotic und 16 wurden in Anlehnung an die DIN EN 12390-8:2009-07 Versuche zur Wassereindringtiefe unter Druck durchgeführt.

Diese Normversuche wurden für einen ungünstigen Fall durchgeführt, bei dem die – dem Einbauteil gegenüberliegende – Wandplatte (Außenseite) eines Doppelwandelementes mit einem Wasserdruck von 500 kPa beaufschlagt wurde (Bild 8). Der aufgebrauchte Wasserdruck deckt in der Regel den Bereich des üblichen Hochbaus ab.



#### Hinweis:

Gemäß des Berichtes **BRE-G326-01** der Technischen Universität Kaiserslautern vom 12. Dezember 2017 ist der Einsatz von PFEIFER-Schrägstützenankern MoFi bei fachgerecht hergestellten, wasserundurchlässigen Betonbauwerken und bei einem Einbau in der Innenschale von Doppelwänden als unkritisch zu bewerten.

#### Folgende Randbedingungen sind einzuhalten:

Generelle Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik für WU-Konstruktionen, wie z. B.: DAfStb-Richtlinie Heft 555 „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ (WU-Richtlinie)

Hierbei sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Schalendicke  $\geq 50$  mm
- Alle Anschlussdetails sind insbesondere mit Augenmerk auf den Schutz gegen Hinterläufigkeit zu konstruieren (z. B. Anordnung von Fugenblechen oder -bändern)
- Mindestdicke der Ortbetonergänzung muss WU-Richtlinie entsprechen

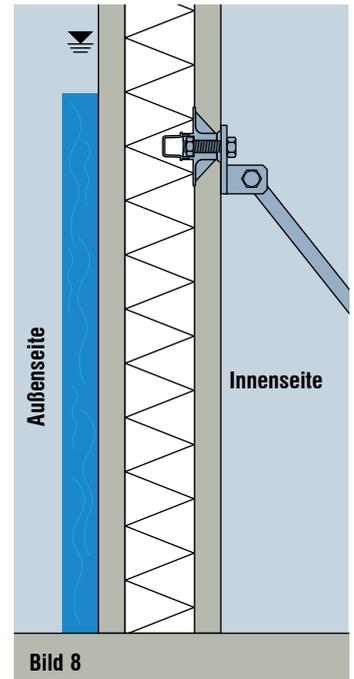


Bild 8

## Bemessung

Die im Abschnitt „Bemessung“ in Tabelle 1 angegebenen Widerstände gelten in allen Winkeln in Schrägstützenachse (außer Lasten in Querrichtung zur Schrägstützenlängsachse-/ebene analog Bild 9). Mit den angegebenen Widerständen kann der verantwortliche Planer unter Berücksichtigung aller möglichen Einwirkungen, wie leichtem Anprall, Wind, Kippen etc., die Verankerung bemessen. Hierbei sind grundsätzlich die angegebenen Mindestrand- und -zwischenabstände gemäß Tabelle 2 zu beachten.

#### Nachweisführung:

$$\frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} \leq 1,0$$



#### Warnung:

Die angegebenen Widerstände beziehen sich immer auf die Schraubenachse. Lasterhöhende Einflüsse aus den verwendeten Schrägstützen sind ggf. gesondert zu ermitteln.



#### Hinweis:

Auftretende Druckkräfte werden über die Aufstandsfläche der Schrägstütze abgetragen. Dieser Nachweis ist vom verantwortlichen Planer gesondert zu erbringen. Hierbei ist die kreisrunde Fläche des Aussparungskörpers am MoFi-Anker als fehlende Aufstandsfläche zu berücksichtigen.

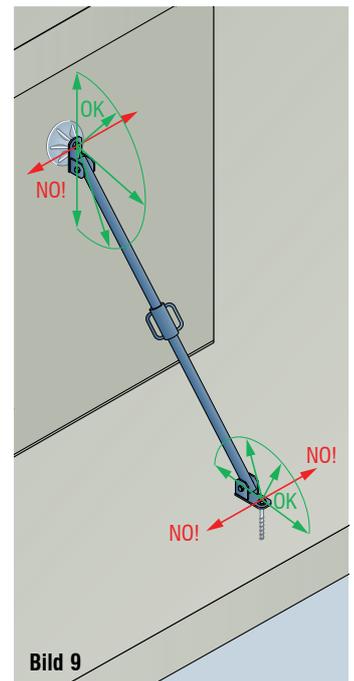


Bild 9

## Bemessung

Tabelle 1: Bemessungswiderstände PFEIFER-Schrägstützenanker

		MoFi 12 Robotic [kN]	MoFi 16 [kN]
ungerissener Beton	$F_{Rd,ucr}$	13,0	22,0
Betonfestigkeitsklasse C20/25 bis C50/60			
gerissener Beton	$F_{Rd,cr}$	9,3	15,7
Betonfestigkeitsklasse C20/25 bis C50/60			

**Hinweis:**

Die angegebenen Widerstände gelten nicht in Querrichtung zur Schrägstützenlängsachse/-ebene. Eine Beanspruchung ist nur in Schrägstützenachse vorgesehen und zulässig! Siehe dazu Bild 9.

Tabelle 2: Mindestrandabstände

Typ	Mindestrandabstand Lastrichtung c [mm]	Mindestzwischen- abstand b [mm]	Mindestrandabstand quer zur Lastrichtung a [mm]
MoFi 12	300	400	200
MoFi 16	1000	800	400

**Hinweis:**

Mindestoberflächenbewehrung Q188 ( $\triangleq 1,88 \text{ cm}^2/\text{m}$ ) jeweils mindestens ein vollständiges Mattenfeld in jede Richtung.

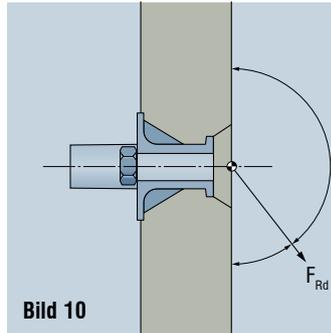


Bild 10

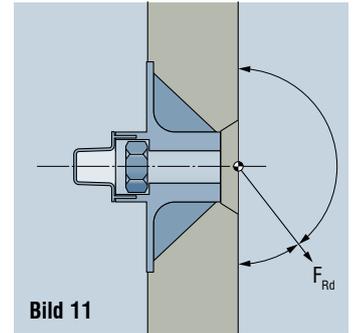


Bild 11

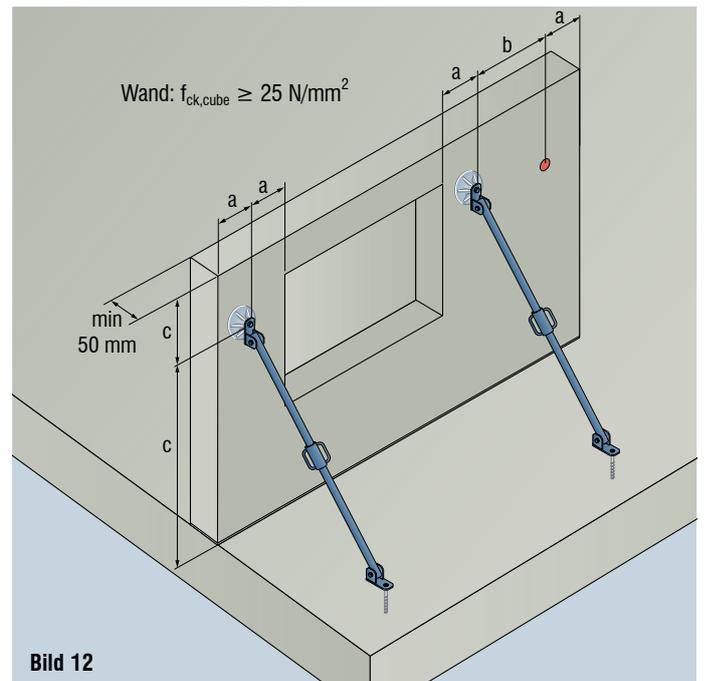


Bild 12

Weitere Details zur Bemessung sowie einfache, praktische Bemessungs- und Anwendungsbeispiele liefern die Bemessungstabellen zur PFEIFER-Schrägstützen-Befestigung MoFi. Abhängig von der Windlast und der Geometrie des Bauteils können schnell die passende MoFi-Größe sowie die entsprechende Betonschraube/der entsprechende Bolzenanker gewählt werden.



**Bemessungstabellen zur PFEIFER-Schrägstützen-Befestigung MoFi sowie die Wahl der passenden Fußverankerung:**

**Jetzt auf [www.pfeifer.info/mofi-anker](http://www.pfeifer.info/mofi-anker)**



Downloads:  
Bemessungstabellen

## Bemessungsbeispiel

### Annahmen:

- Abmessungen Doppelwand: 6,75 m x 3,0 m
- Schalendicke: 50 mm
- Betondruckfestigkeit Wand<sup>\*3</sup>:  $f_{ck,cube} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
- Oberflächenbewehrung: Q188
- Winddruck ( $h \leq 10 \text{ m}$ ; Windzone 2):  $q_p = 0,65 \text{ kN/m}^2$   
(gem. DIN 1991-1-4/NA:2010-12, Tab. NA.B.3)
- Schrägstützenneigung:  $\alpha = 50^\circ$
- 2 Schrägstützen (= 2 x MoFi + 2 x Bodenverankerung)
- Keine weiteren relevanten Einwirkungen (Schnee, Erdbeben, Anprall) während der Montage
- Montagezeitraum liegt zwischen Mai und August (maximal 3 Monate) bzw. Montage dauert maximal 3 Tage

### Statisches Modell:

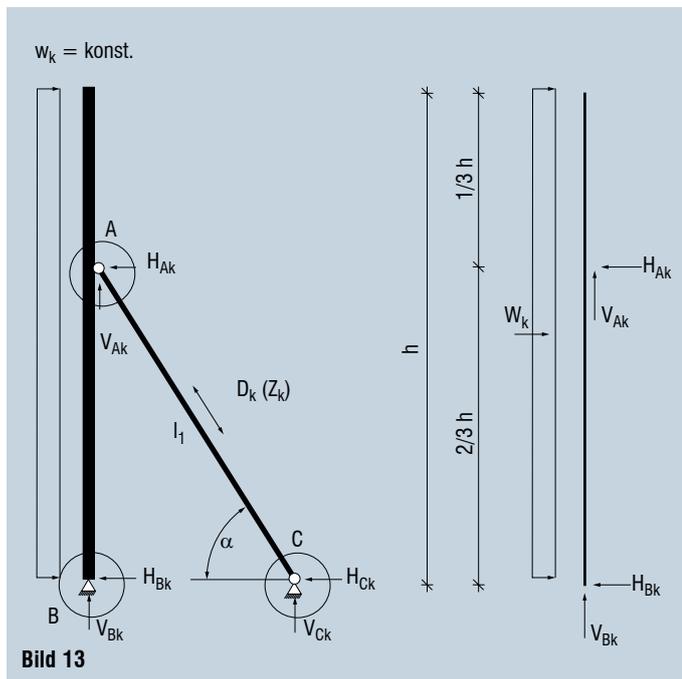


Bild 13

<sup>\*3</sup> auf der Baustelle gemessene Festigkeit

### Nachweis:

Gewählt: **Schrägstützenanker MoFi 16**

$$F_{Ed} = D_k \cdot \gamma_w \cdot \frac{1}{\text{Anzahl Anker}} = 26,12 \text{ kN} \cdot 1,5 \cdot \frac{1}{2} = 19,59 \text{ kN} \leq F_{Rd,ucr} = 22,00 \text{ kN} \text{ (Annahme ungerissener Beton)}$$

Nachweis erfüllt



### Hinweise:

- Diese Beispielbemessung beschränkt sich auf eine Ermittlung der Kräfte im Bezug auf den Schrägstützenanker MoFi 16. Die Bemessung eines Schrägstützenankers MoFi 12 Robotic erfolgt analog dazu. Die Fußverankerung mittels Betonschraube oder Bolzenanker ist separat nachzuweisen.
- Für eine vollständige Bemessung sind die Nachweise der Schrägstütze selbst, die Tragfähigkeit der angeschlossenen Elemente und die Sicherung gegen Verschiebung des Betonelementfußpunktes (Punkt B in Bild 13) ergänzend zu führen.
- Ebenso wurde die Bemessung unter der Annahme, dass keine lasterhöhenden Einflüsse aus der Geometrie der Schrägstützenfüße entstehen, durchgeführt.
- Grundsätzlich ist der geringste ermittelte Bemessungswiderstand aller beteiligten Komponenten maßgebend!

### Ermittlung Windeinwirkung:

Geschwindigkeitsdruck:  $q_p = 0,65 \text{ kN/m}^2$

Abminderung für Bauzustand:  $red_{Wind} = 0,5$   
(DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12, Tab. NA.B.5)

Druckbeiwert:  $c_{p,net} = 3,4$   
(Bezogen auf eine lange Wand, Bereich A)

### Charakteristische Windlast:

$$W_k = w_k \cdot b \cdot h = 1,105 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 3,0 \text{ m} \cdot 6,75 \text{ m} = 22,38 \text{ kN}$$

mit

$$W_k = q_p \cdot c_{p,net} \cdot red_{Wind} = 0,65 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 3,4 \cdot 0,5 = 1,105 \text{ kN/m}^2$$

### Ermittlung der relevanten Schnittgrößen:

$$\sum M_B = 0: \quad H_{Ak} = W_k \cdot \frac{3}{4} = H_{Ck}$$

$$H_{Ak} = H_{Ck} = 22,38 \text{ kN} \cdot \frac{3}{4} = 16,79 \text{ kN}$$

$$\sum H = 0: \quad H_{Bk} = W_k - H_{Ak}$$

$$H_{Bk} = 22,38 \text{ kN} - 16,79 \text{ kN} = 5,59 \text{ kN}$$

$$\sum V = 0: \quad V_{Bk} = 0,9 \cdot G_k - V_{Ak}$$

### Ermittlung der Sprießenkraft:

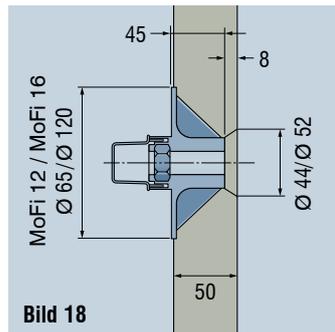
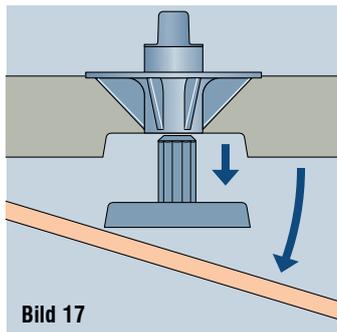
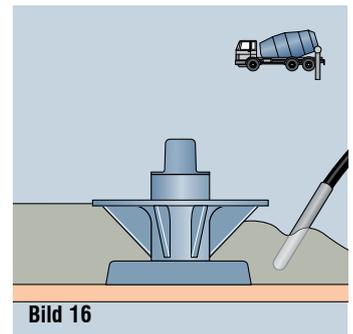
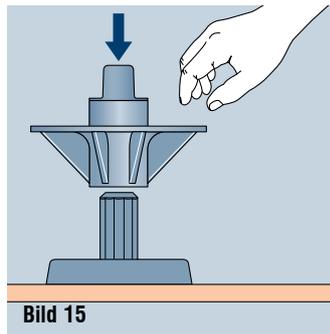
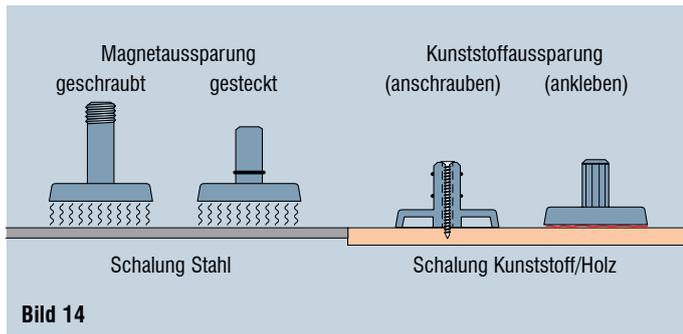
$$D_k = \frac{H_{Ak}}{\cos(50^\circ)} = \frac{16,79 \text{ kN}}{\cos(50^\circ)} = 26,12 \text{ kN}$$

### Ermittlung der erforderlichen Sprießenlänge:

$$l_1 = \frac{\frac{2}{3} \cdot h}{\sin(50^\circ)} = \frac{\frac{2}{3} \cdot 6,75 \text{ m}}{\sin(50^\circ)} = 5,87 \text{ m}$$

## Einbau

### Schrägstützenanker MoFi 12 Robotic / MoFi 16



#### Achtung:

Kunststoff- bzw. Magnetaussparungen sind immer integraler Bestandteil des Systems und daher zwingend zu verwenden. Die Verwendung anderer Befestigungsmittel oder das Weglassen kann zu reduzierten Tragfähigkeiten und somit zur Gefahr für Leib und Leben führen.



#### Hinweise zu Kunststoffaussparungen:

- Die Kunststoffaussparungen müssen feste auf den MoFi gesteckt werden, um ein späteres Aufschwimmen des MoFi durch den Verdichtungsvorgang zu vermeiden.
- Generell sind die Kunststoffaussparungen zur einmaligen Verwendung vorgesehen!
- Ein mehrmaliges Aufstecken auf den MoFi führt zu einer Abnutzung der Flanken am Schaft und hat ebenfalls zur Folge, dass der MoFi mit Beton vollläuft.



#### Hinweis:

- In den Darstellungen (Bild 14 bis 18) wurde nur die Befestigung mit Hilfe der Kunststoffaussparung dargestellt. Die Variante mit Magnetaussparung ist sinngemäß zu verwenden.
- Beim Verdichten des Betons ist darauf zu achten, dass Einbauteile nicht verschoben werden und der Verankerungsbereich keine Fehlstellen aufweist.
- Umgebende Bewehrung darf den MoFi nicht direkt berühren und sollte sich in ausreichendem Abstand zum MoFi befinden! Anstehende oder berührende Bewehrung kann dazu führen dass sich der MoFi von der Schalungsbefestigung lockert/löst und mit Beton vollläuft.

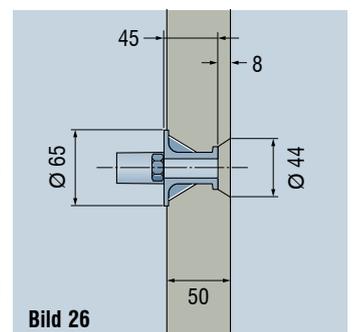
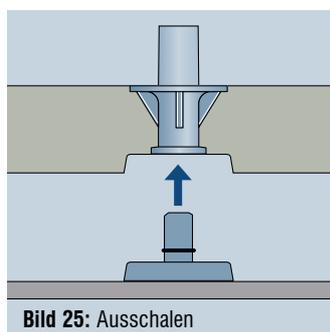
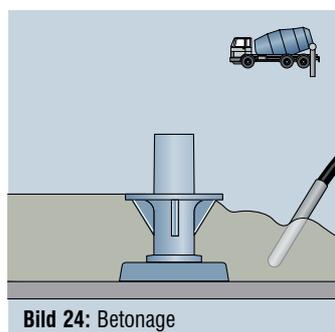
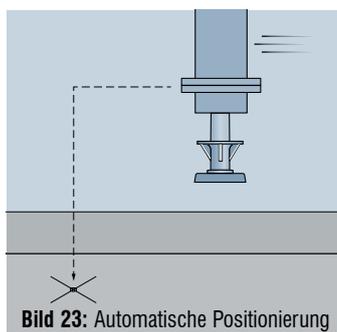
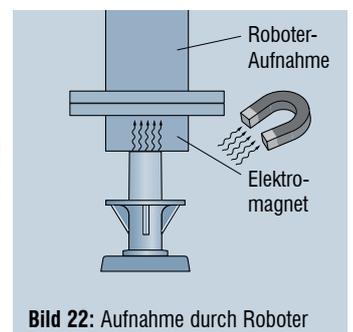
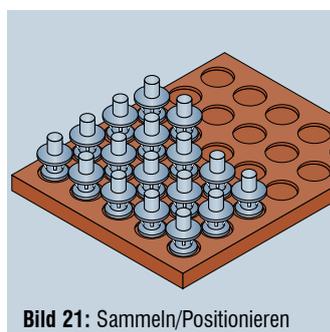
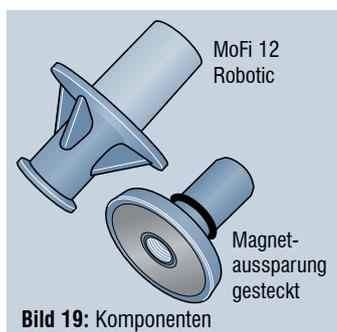


#### Hinweis zu Magnetaussparungen:

Für den Fall, dass eine Magnetaussparung nach dem Ausschalen in der Wandtafel verbleibt, kann diese mittels Inbusschlüssel (geschraubte Variante) oder einer geeigneten Schraube (gesteckte Variante) aus dem Bauteil entfernt werden.

## Einbau mittels Robotertechnik

### Schrägstützenanker MoFi 12 Robotic



## Einbau

### Verschlussstopfen Beton

1. Reinigen der Oberflächen

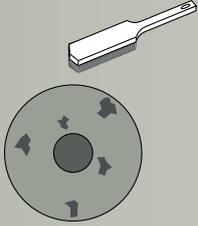


Bild 27

2. Kontrolle des Typs/Größe

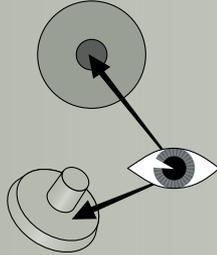


Bild 28

3. Auftragen des Klebers



Bild 29

4. Vorsichtig Eindrücken

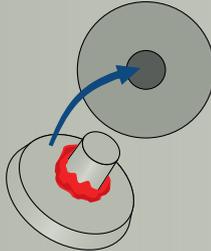


Bild 30

5. Mittig ausrichten

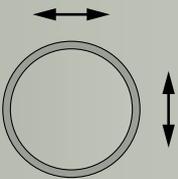


Bild 31



**Achtung:**

Eine zu große Menge an Kleber kann zu einem Herausdrücken des überschüssigen Materials führen und damit optische Einschränkungen hervorrufen. Auf eine gleichmäßige und angepasste Dosierung ist zu achten. Im Zweifelsfall ist vorab eine Probeklebung durchzuführen.



Bild 32: Ansicht/Optik Verschlussstopfen Beton



**Hinweis:**

- In den Bildern 27 bis 31 ist der grundsätzliche Einbau der PFEIFER-Verschlussstopfen Beton dargestellt. Um eine optimale Optik zu erlangen, ist generell auf eine sorgfältige Verarbeitung bzw. Ausführung zu achten.
- Je sorgfältiger der Betonverschluss zur Längs- und Querachse ausgerichtet wird, desto unauffälliger werden die Elemente in der Gesamtoptik erscheinen (Bild 31).

### Verschlussstopfen Kunststoff

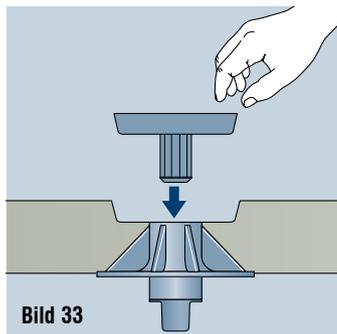


Bild 33



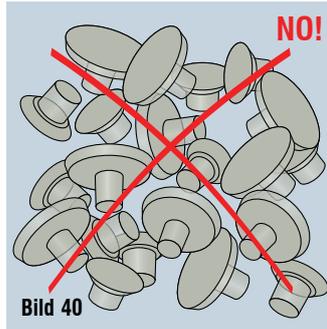
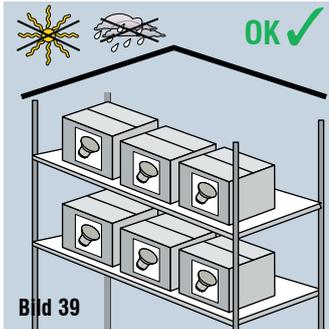
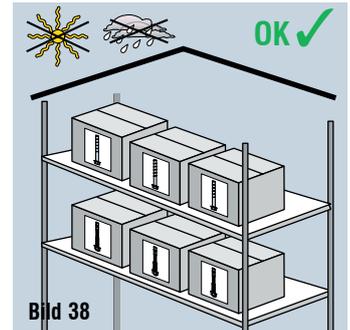
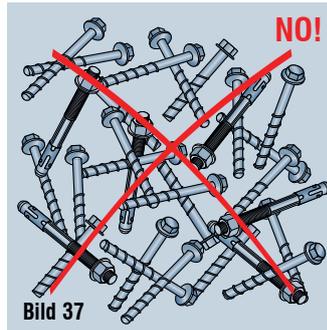
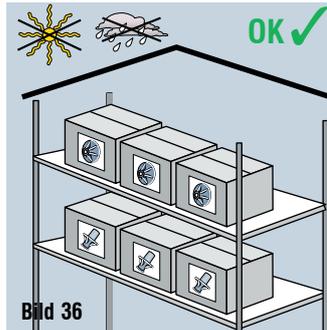
**Hinweis:**

Der PFEIFER-Verschlussstopfen Kunststoff gewährleistet durch einfaches Eindrücken in den Schrägstützenanker MoFi eine ausreichende Verbindung beider Produkte. Der Aussparungsverchluss bietet eine exakte Passform in der im Beton zurückbleibenden Systemaussparung.



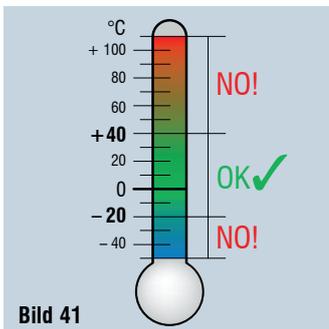
Bild 34: Ansicht/Optik Verschlussstopfen Kunststoff

## Lagerung



## Hinweise zur Bewitterung

### Schrägstützenanker MoFi 12 Robotic / MoFi 16



#### ! Hinweise:

- Tests ergaben, dass ein nicht einbetonierter MoFi selbst nach einer Bewitterungsdauer von 12 Monaten seine Tragfähigkeit beibehält.
- Die PFEIFER-Schrägstützenanker MoFi sind darauf ausgelegt, vor der Verwendung nicht länger als 12 Monate einer direkten UV-Strahlung ausgesetzt zu sein.
- Bild 41 zeigt die Temperaturgrenzen zum Einsatz des MoFi.



# PFEIFER

## DEUTSCHLAND

PFEIFER Seil- und  
Hebetechnik GmbH

87700 Memmingen

Vertrieb:

+49 (0) 83 31 937 290  
bautechnik@pfeifer.de

Anwendungsberatung:

+49 (0) 83 31 937 345  
support-bt@pfeifer.de

## ÖSTERREICH

4481 Asten

+43 (0) 72 24 66 224-70

bautechnik@pfeifer-austria.at

## SCHWEIZ

8934 Knonau

+41 (0) 447 68 5555

info@pfeifer-isofer.ch

[www.pfeifer.info/bautechnik](http://www.pfeifer.info/bautechnik)

Titelbild: shutterstock © Marta Pons Moreta | Bild Seite 4: shutterstock © koya979