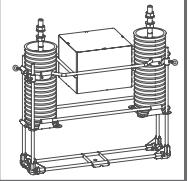


# 1

## 1.3. VERANKERUNGS-SET für Fundamente



VERANKERUNGSTECHNIK

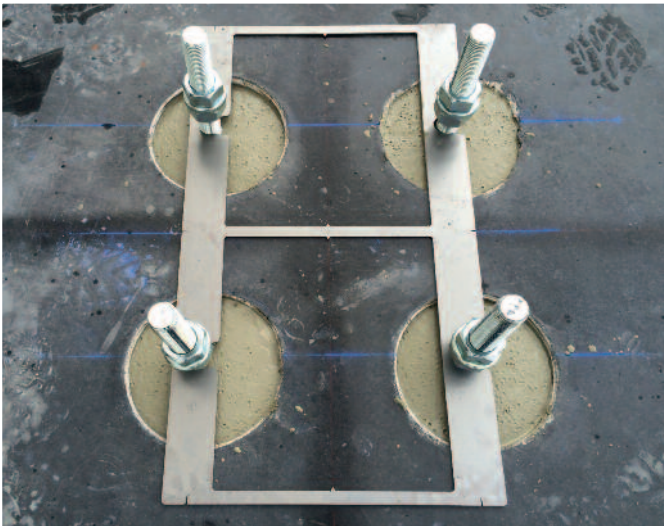
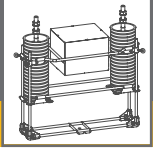


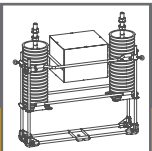
**ROBUSTA**  
GAUKELE

# 1

## VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

### EINSATZBEISPIELE

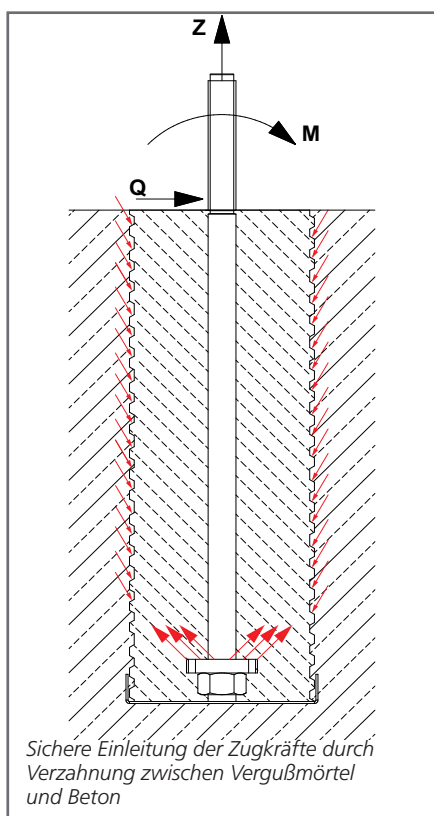




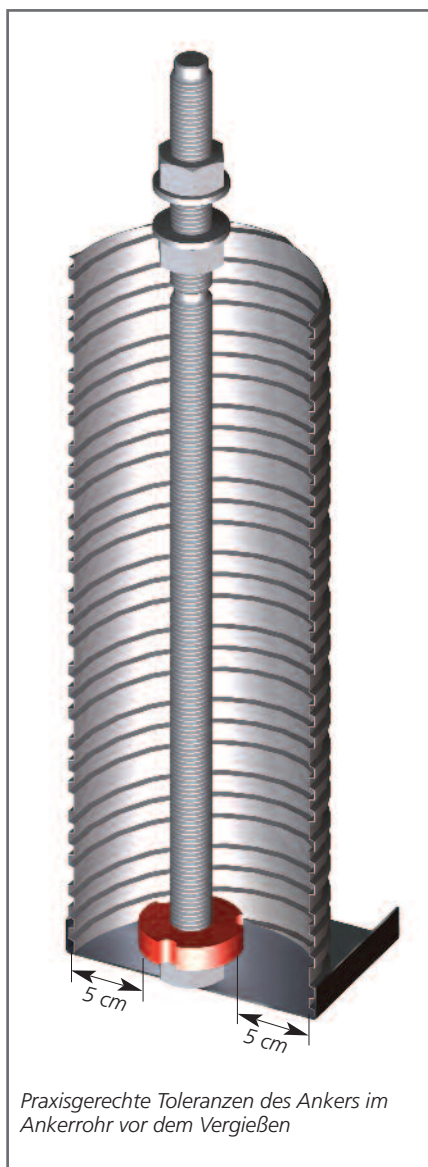
### Ihre Vorteile auf einen Blick:

- Für Verankerungen aller Art von Stahlbauten, Hochregallager, Maschinen und Betonfertigteilen mit **bauaufsichtlicher Zulassung**
- zugelassen für **Leistungskategorie C2** bei seismischer Beanspruchung
- Praxisgerechte Verankerung von Zugstäben mit Zentimeter-Toleranzen im Betonbau und Millimeter-Toleranzen im Stahlbau
- Zeitgemäße Krafteinleitung durch Schubkraftverzahnung, mit hochwertigem Quellmörtel, ohne aufwändige Ankerbarren
- Keine kostspieligen Schweißarbeiten
- Zulässige Zugkräfte von 15 kN bis 400 kN pro vergossenem Ankerstab
- Schneller Einbau von 2-er oder 4-er Stes als vorgefertigte Einbaueinheit
- Auf Wunsch mit zusätzlicher Aussparung für Schubknagge, auf Wunsch mit Einfüllschräge
- Hohe Einbausicherheit durch komplettes Zubehörpaket für die korrekte Montage
- Alle erforderlichen Einzelkomponenten aus einer Hand
- Unser kostenloser Service für Sie: Einfache Berechnung mit unserem Programm „Dimensions“ und vereinfachte Planung durch Bereitstellung der Ausschreibungsunterlagen und ifc-Dateien

Mit den **ROBUSTA-Verankerungs-Sets** bieten wir allen am Bau Beteiligten die Möglichkeit, an der kritischen Schnittstelle zwischen dem „groben“ **Betonbau** und dem **Stahlbau** mit wesentlich engeren Toleranzen klar definiert und kostengünstig eine praxisgerechte und sichere Verankerung zu verwenden. Optimal zur Verankerung von Hochregallagern in Silobauweise und Stahlbaukonstruktionen aller Art.



Sichere Einleitung der Zugkräfte durch Verzahnung zwischen Vergußmörtel und Beton



Praxisgerechte Toleranzen des Ankers im Ankerrohr vor dem Vergießen

Im ersten Schritt werden profilierte Hüllwellrohre in die Bodenplatte oder in das Fundament einbetoniert, durch die mitgelieferten Einbauhilfen ist eine exakte und schnelle Montage in der Bewehrung garantiert.

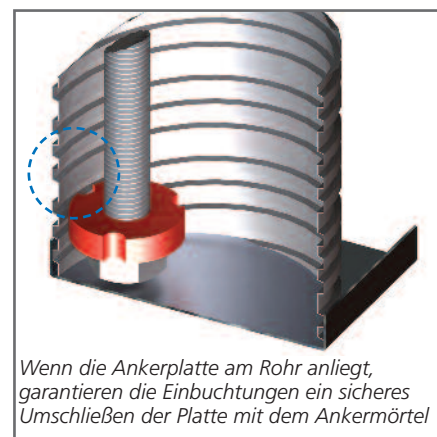
Ob 1-fach oder Mehrfach-Set, es wird immer die gesamte Ankergruppe als **eine Einheit** eingebaut und fixiert.

Das spart enorm viel Zeit beim Einbau der Bewehrung!

Erst nach Abschluss der Rohbauarbeiten werden die Ankerstäbe mit Ankerplatten exakt eingemessen und in den Rohren vergossen.

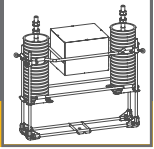
Dabei ist eine praxisgerechte **Einbautoleranz von bis zu 10 cm möglich!**

Durch das komplette Lieferpaket aus einer Hand mit den erforderlichen Einbauhilfen und Schablonen, Kennzeichnungen und dem Vergussmörtel werden Improvisationen auf der Baustelle vermieden, aufwändige selbstgebaute Schablonenhalterungen sind überflüssig.



Wenn die Ankerplatte am Rohr anliegt, garantieren die Einbuchtungen ein sicheres Umschließen der Platte mit dem Ankermörtel





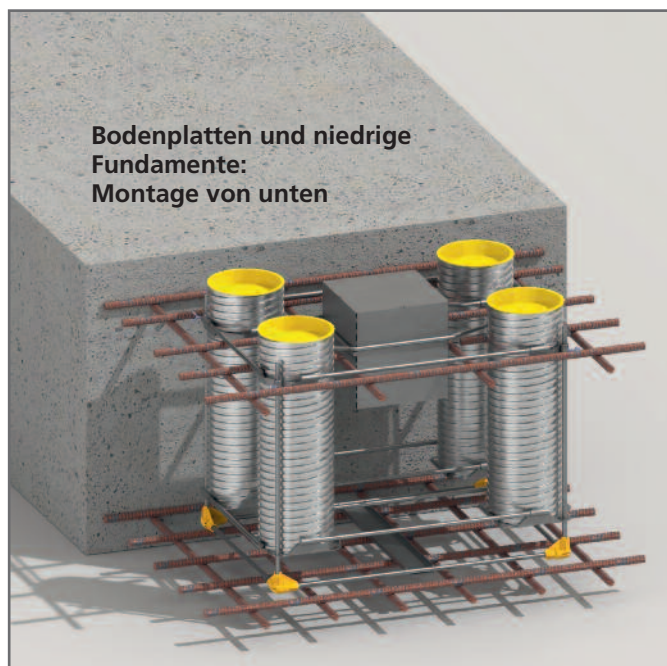
## Übersicht lieferbare Versionen

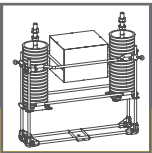
Gemäß der bauaufsichtlichen Zulassung mit seismischer Belastung sind folgende Ankertypen lieferbar:



## Sicherer Einbau für jedes Fundament

Für jede Einbausituation das passende Zubehör: Auch für sehr große Fundamenthöhen, wie dies bei Maschinenfundamenten häufig der Fall ist, werden die Sets lagegerecht montiert und beim Betonieren sicher gegen Verschieben fixiert.





### Planungsphase

- Verankerung in gerissenem Beton ist zulässig
- Sichere Aufnahme von Querlasten und Biegemomenten
- Vorgeschriebene Ausschreibungstexte verfügbar, von Anfang an Klarheit für alle Beteiligten bei Festlegung der Gewerke
- Problemlose Erstellung der Nachweise und Abnahme durch den Prüfer mit der kostenlosen Software „Dimensions“
- Kostenlose Bereitstellung von ifc-Dateien für die berechneten Anker-Abmessungen

Der Nachweis der Verankerungen erfolgt nach DIN EN 1992-4:2029-04 „Eurocode 2 – Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton“. Zusätzlich sind die produktspezifischen Hinweise und Ergänzungen zu beachten, die in der bauaufsichtlichen Zulassung beschrieben sind. Mit dieser Bemessung wird der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Kräfteinleitung in den Beton erbracht.

Die Weiterleitung der zu verankernden Lasten im Bauteil ist gesondert nachzuweisen. Nähere Angaben hierzu sind in der Zulassung aufgeführt.

Die Tragfähigkeit der Verankerungssets wird hauptsächlich von der Verankerungstiefe bestimmt.

Diese Werte sind bei kombinierter Beanspruchung mit zusätzlichen Querkräften und bei reduzierten Achs- und Randabständen entsprechend abzumindern.

Die Abmessungen und Formen der Verankerungssets können optimal an die jeweilige Lastkombination angepasst werden.

Bei Mehrfach-Sets mit kleinen Achs-Abständen ist es vorteilhaft, die Verankerungstiefe  $h_{ef}$  zu vergrößern. Zur Aufnahme großer Querkräfte haben sich Schubknaggen an der Unterseite der Fußplatte der Stahlstütze bewährt. Auf Wunsch liefern wir die Sets komplett mit passender Aussparung einbaufertig an.

#### Besonders praktisch:

Mit der Bemessungs-Software können die erforderliche Verankerungstiefe optimiert und die Abmessungen der Schubknagge berechnet werden.

Das Programm ermittelt für die ausgewählte Anker-Abmessung in einem Rechengang die Nachweise für alle Verankerungstiefen. Auf diese Weise kann schnell die optimale Ankerlänge gewählt werden.

#### In der Ergebnis-Vorschau bietet das Programm 3 Möglichkeiten an:

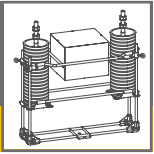
- Ausdruck eines Ergebnis-Protokolls, das als pdf abgespeichert werden kann
- Anforderung einer individuellen ifc-Datei für die gewählte Ankerkonfiguration
- Erstellen eines individuellen Ausschreibungstextes für die gewählte Ankerkonfiguration

#### Beispiel: Ergebnsvorschau für ein 4er-Set M24

The screenshot displays the ROBUSTA DIMENSIONS software interface. The main window shows a 3D perspective view of a 4-anchor set (M24) embedded in a concrete slab. The slab is represented by a grid. The anchor set consists of four vertical anchors, each with a diameter of 24 mm. The slab has a thickness of 150 mm. The anchors are spaced 300 mm apart. The software shows various load parameters:  $M_{zd} = 0,00$  [kNm],  $M_{yd} = 15,00$  [kNm],  $V_{xd} = 15,00$  [kN], and  $N_{zd} = 170,00$  [kN]. The software also shows the material properties of the concrete and the anchors, and the results of the calculations for each anchor.

Anker	Zug				Quer				Interaktion		
	Stahl	Betonstbr.	lok. Ausbruch	Spalten	Stahl (ohne)	Stahl (mit)	Betonstbr.	Betonstbr. mit	Schubknagge	Stahl	Beton
M24 - 413 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	4%	na	2%	3%	na	2%	✓
M24 - 463 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	1%	4%	na	2%	3%	na	2%
M24 - 509 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	2%	4%	na	2%	3%	na	2%
M24 - 579 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	3%	4%	na	2%	3%	na	2%
M24 - 625 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	3%	4%	na	2%	3%	na	2%
M24 - 675 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	3%	4%	na	2%	3%	na	2%
M24 - 730 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	3%	4%	na	2%	3%	na	2%
M24 - 780 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	3%	4%	na	2%	3%	na	2%
M24 - 830 - 8-2h (24-8-2)	✓	✓	na	na	3%	4%	na	2%	3%	na	2%





### Übersicht maximale Beanspruchbarkeiten (design-Werte $R_d$ )

#### Statische und quasi-statische Beanspruchungen

Werkstoff	Ø Ankerstab [mm]	Grenz-Zugkraft [kN]	Grenz-Querkraft [kN]	Grenz-Biegemoment [Nm]
		$N_{R,d,s}$	$V_{R,d,s}$	$M_{R,d,s}$
Stahl 8.8. galvanisch verzinkt	M 12	44,7	27,2	84,0
	M 16	84,0	50,4	212,8
	M 20	130,7	78,4	415,2
	M 24	188,0	112,8	718,4
	M 27	244,7	147,2	1065,6
	M 30	299,3	179,2	1439,2
	M 33	370,0	222,4	1980,8
	M 36	436,0	261,6	2529,6
	M 39	520,7	312,0	3303,2
A4-F70	M 12	31,6	19,2	47,4
	M 16	58,8	35,3	119,9
	M 20	92,0	55,1	234,0
A4-F50	M 30	98,3	58,8	247,9
	M 33	121,3	73,1	341,2
	M 36	143,0	85,7	436,1
	M 39	170,6	102,5	569,3
	M 42	196,2	117,6	700,8

#### Seismische Beanspruchung

Werkstoff	Ø Ankerstab [mm]	Grenz-Zugkraft [kN]	Grenz-Querkraft [kN]
		$N_{R,d,seq}$	$V_{R,d,seq}$
Stahl 8.8. galvanisch verzinkt	M 12	40,0	21,6
	M 16	75,3	40,0
	M 20	117,3	61,6
	M 24	169,3	88,8
	M 27	220,0	116,0
	M 30	245,7	141,6
	M 33	314,7	176,0
	M 36	370,7	206,4
	M 39	442,7	246,4
A4-F70	M 12	28,3	15,4
	M 16	52,9	25,6
	M 20	82,9	43,6
A4-F50	M 30	83,6	46,6
	M 33	103,1	57,6
	M 36	121,7	67,6
	M 39	145,1	81,1
	M 42	166,8	92,9

#### Hinweise zur erforderlichen Bauteildicke:

Damit ein vollständiges Unterfüllen des Bodenbleches gewährleistet ist, sind folgende Kriterien zu beachten:

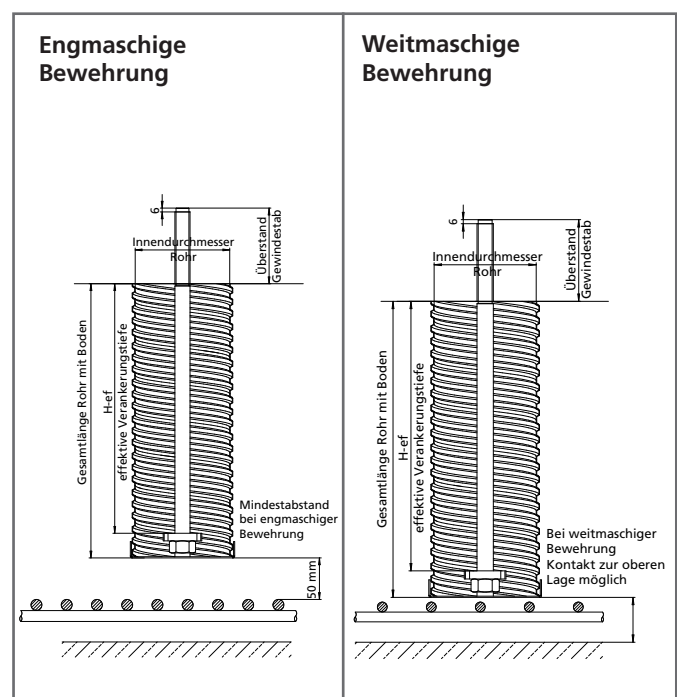
Unterhalb des Bodenbleches des Verankerungssets ist bei einer **weitmaschigen** unteren Bewehrung eine **Mindestbetondeckung von 5 cm** einzuhalten. Bei einer **engmaschigen** unteren Bewehrung mit großen Stabdurchmessern ist dieses Maß zwischen der **Unterkante des Bodenbleches und der Oberkante der unteren Bewehrung** einzuhalten.

Die Entscheidung, ob eine weit- oder engmaschige Bewehrung vorliegt, ist in Abhängigkeit vom Größtkorn des umgebenden Betons ingenieurmäßig vom Planer festzulegen.

#### Übersicht Abmessungen

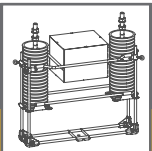
Ausführliche Angaben siehe Zulassung Tabellen 2 und 3

Werkstoff	Ø Ankerstab [mm]	Kennzeichnung	Überstand oben Gewindestab [mm]*	Ø Rohr innen [mm]	min. Achsabstand [mm]	min. Randabstand [mm]
					$S_{min}$	$C_{min}$
Stahl 8.8. galvanisch verzinkt	M 12	12-8-1	80	80	130	120
	M 16	16-8-1	100	100	150	150
	M 20	20-8-1	100	125	175	190
	M 24	24-8-1	150	150	200	225
	M 27	27-8-1	150	150	200	225
	M 30	30-8-1	150	200	250	300
	M 33	33-8-1	150	200	250	300
	M 36	36-8-1	200	200	250	300
	M 39	39-8-1	200	200	250	300
A4-F70	M 12	12-A-1	50	80	130	120
	M 16	16-A-1	100	100	150	150
	M 20	20-A-1	100	125	175	190
A4-F50	M 30	30-A-1	150	100	150	150
	M 33	33-A-1	150	100	150	150
	M 36	36-A-1	150	125	175	190
	M 39	39-A-1	150	150	200	225
	M 42	42-A-1	150	150	200	225



\*auf Anfrage sind problemlos andere Überstände lieferbar!





### Montage im Betonbau

- Einbau der ROBUSTA-Ankerrohre in Beton-Fundamenten und Bodenplatten
- Einfache und genaue Montage durch mitgelieferten Montagerahmen.
- Schnellere Montage durch 2 oder 4 Rohre als Set.
- Optionale Aussparung für Schubknagge ist bereits integriert, aufwändige separate Montage entfällt
- Große Eigenstabilität durch Profilierung der Rohre.

Die Rohre werden einzeln oder als Set in Batterien zu 2 oder 4 Rohren einbaufertig verschweißt an die Baustelle geliefert. Der Set-Einbau bewirkt, dass mit **einem** Einmessvorgang automatisch **alle** Rohre richtig platziert sind, eine hohe Einbaugenauigkeit und ein enormer Zeitvorteil sind garantiert.

**Der sichere und lagerichtige Einbau der Sets im Zuge der Bewehrungsarbeiten geht schnell und einfach durch sinnvolle Einbauhilfen:**

Dafür geben wir Ihnen alle nötigen Mittel im Set an die Hand.

In den meisten Fällen bietet sich die Montage von „unten“ an, wenn die Stärke der Bodenplatte oder des Fundamentes mit der Länge der Ankerrohre passen.

Auch für die Situationen, in denen die Sets aufgrund von sehr hohen bzw. dicken Fundamenten quasi unterhalb der oberen Bewehrungslage ‚schweben‘, liefern wir die entsprechenden Bügel für die Montage von „oben“ mit.

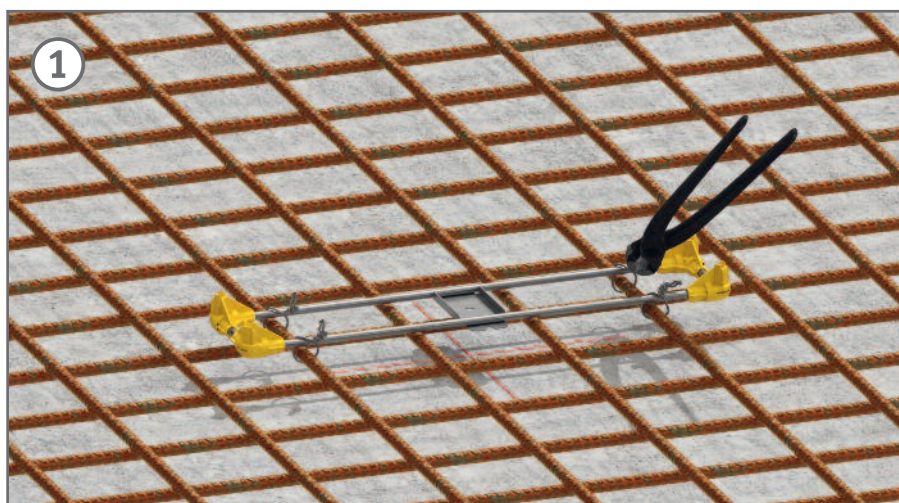
#### 1. Schritt:

##### Einmessen und Befestigen der Montagerahmen

Auf der Sauberkeitsschicht ist der Kreuzungspunkt der Anker-Achsen anzureißen. Nach dem Verlegen der unteren Bewehrungslage werden die Montagerahmen an den markierten Achs-Punkten aufgelegt und an der Bewehrung befestigt.

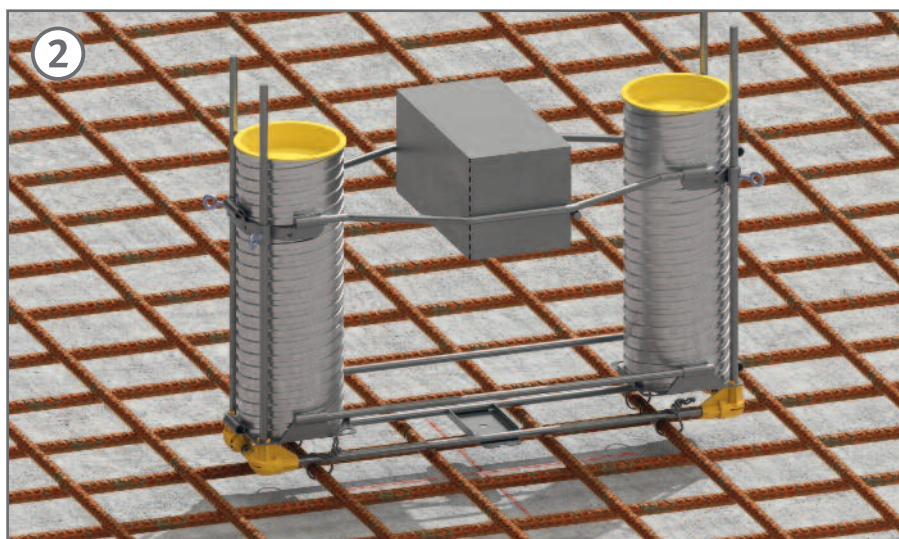
**Tipp:** Den Achsenmittelpunkt mit Hilfe eines eingebohrten Bewehrungsstabes markieren.

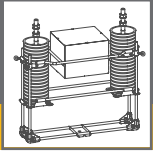
Die Einmess-Schablone wird dann einfach über diesen Stab geschoben und die korrekte Position ist automatisch garantiert!



#### 2. Schritt:

Das Set mit den 4 senkrechten Stäben in den Ecken des Montagerahmens einstecken. Damit ist es bereits seitlich nach allen Richtungen einjustiert.



**3. Schritt:**

Das Set nach oben auf Höhe schieben, Oberkante der Deckel bündig mit OK Bodenplatte bzw. Fundament ausrichten und in allen 4 Ecken mit den Klemmschrauben fixieren.

Dieser dritte Einbauschnitt kann entweder vor oder nach dem Verlegen der oberen Bewehrungslage erfolgen.

In beiden Fällen ist klar erkennbar, wo die Matten auszuschneiden sind, ein unnötiges Entfernen von zu großen Bereichen wird zuverlässig vermieden.

**4. Schritt:**

Beim Verlegen der oberen Bewehrung empfiehlt es sich, die oberen Stäbe des Sets mit Zulageeisen bzw. Reststäben zusätzlich zu fixieren. Damit ist das Set nach allen Seiten gegen Verschieben sicher gehalten gegen den Betondruck von unten und von der Seite.

**Montage von „oben“**

(siehe Seite 4):

In den Ecken des Sets sind 4 rechtwinklig gebogene Stäbe montiert, die mit ihren waagerechten Enden auf die obere Bewehrungslage aufgelegt und angerödelt werden.

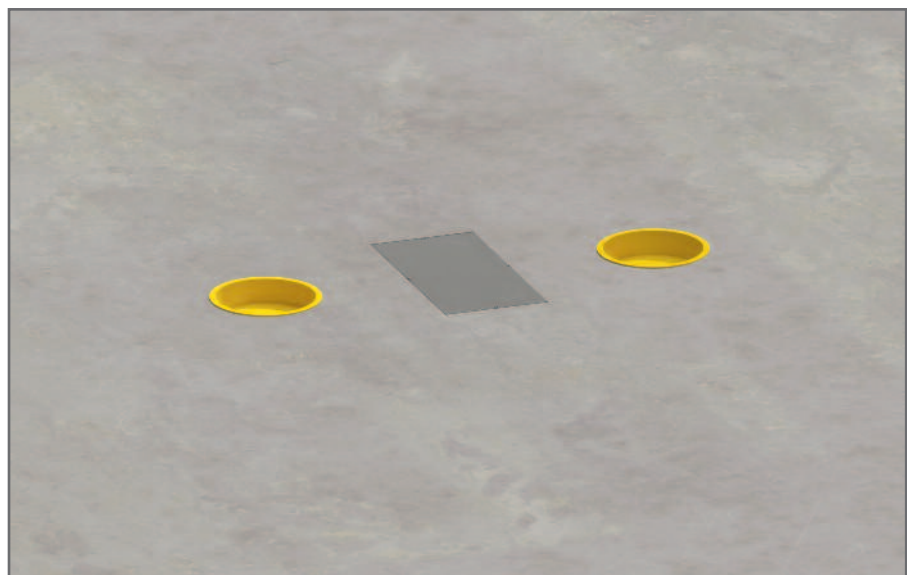
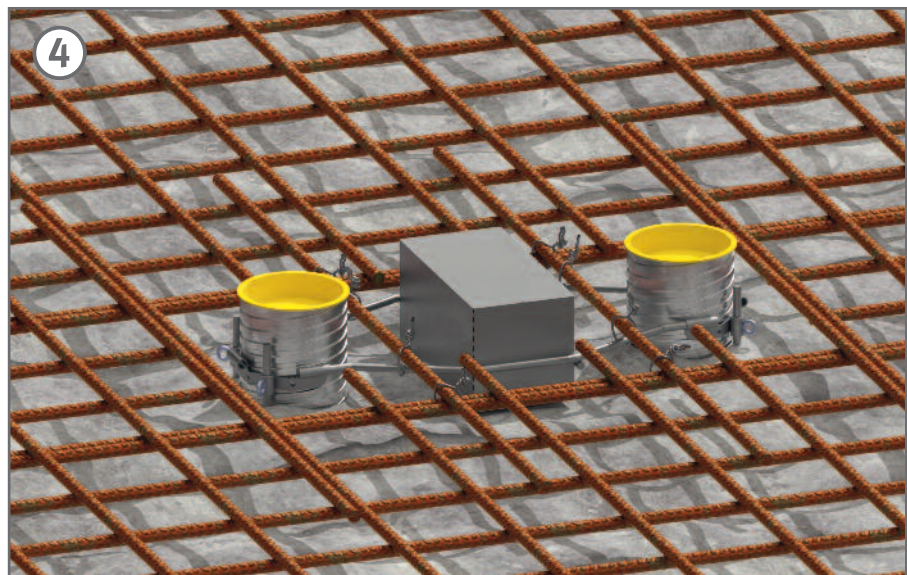
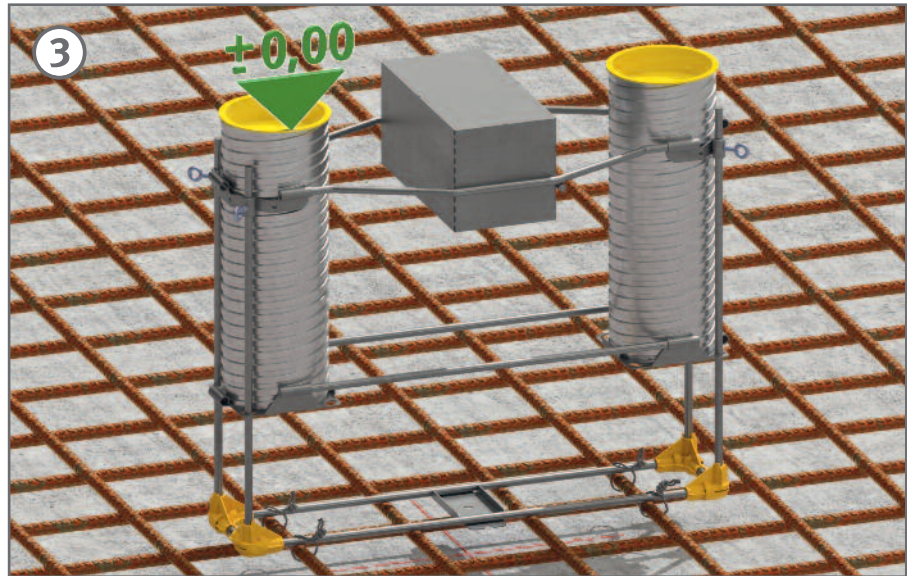
Danach wird das Set in die korrekte Höhe geschoben und anschließend mit den 4 Klemmschrauben fixiert.

Auch hier empfiehlt es sich, die oberen Stäbe des Sets mit Zulageeisen bzw. Reststäben zusätzlich zu fixieren.

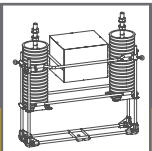
Damit ist das Set nach allen Seiten gegen Verschieben sicher gehalten gegen den Betondruck von unten und von der Seite. Bei der Ausführung ist außerdem darauf zu achten, dass ein Federn der oberen Lage ausgeschlossen ist durch z.B. Stehbügel in direkter Nähe zum Set.

**Letzter Schritt:**

Nach der Herstellung der Bodenplatte bleiben die Rohre sicher verschlossen bis die Ankerstäbe für den Stahlbau vergossen werden.



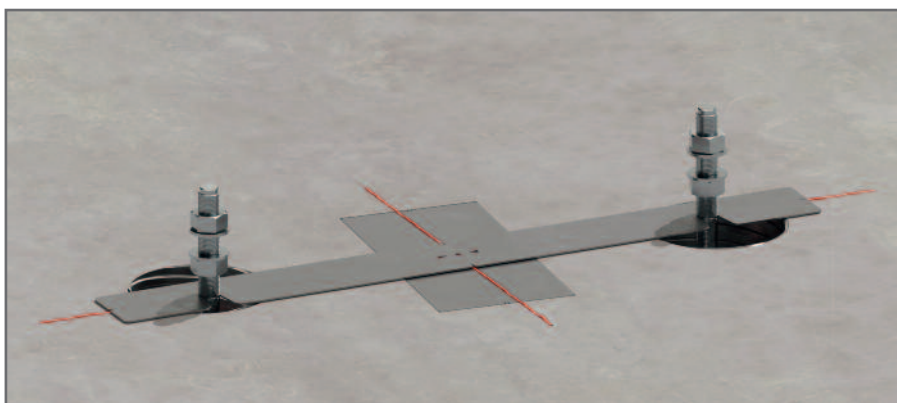




### Montage im Stahlbau

- **Exaktes und einfaches Einmessen der Anker auf der sauberen und ebenen Betonoberfläche.**
- **Einfache und genaue Montage und Vergießen durch mitgelieferte Schablonenbleche.**
- **Schnellere Montage durch vormontierte Ankerstäbe mit Ankerplatten.**
- **Große Eigenstabilität durch Profilierung der Rohre.**
- **Sicherer Verguss durch fließfähigen, nicht schrumpfenden hochfestem Ankermörtel.**

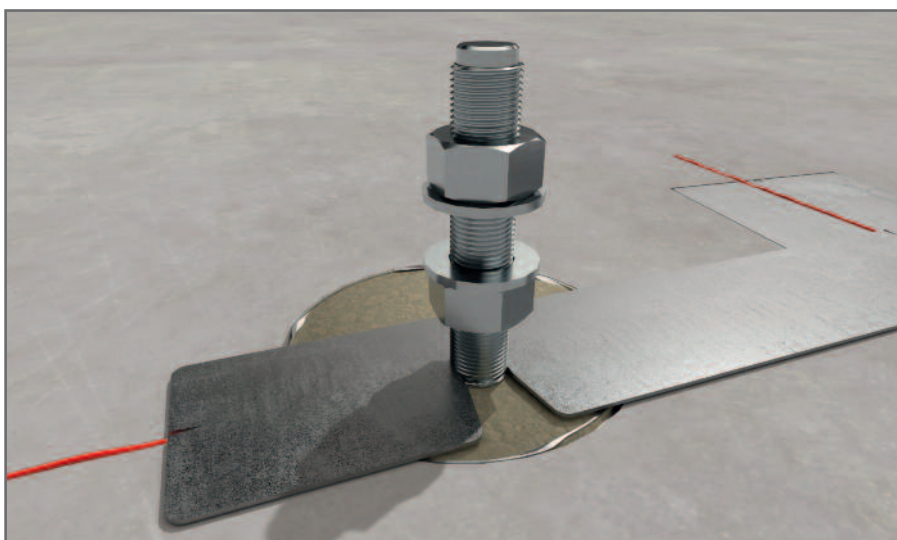
Nach dem Herstellen der Bodenplatte oder des Fundamentes können auf der sauberen und ebenen Betonoberfläche neben den Rohren die Achsen der Stahlbaukonstruktion bequem und auf den Millimeter genau angezeichnet werden.



Zum korrekten Einbau und Verguss der Gewindestäbe liefern wir **Einbauschablonen** mit, damit werden die Stäbe in Abstand und Höhe automatisch korrekt eingebaut.

Eine umlaufende Einkerbung an jedem Ankerstab dient zur Kontrolle, dass die erforderliche Einbindelänge im Rohr und Vergussmörtel eingehalten ist.

Bei Verwendung des ROBUSTA-Schablonenblechs ergibt sich die korrekte Einbautiefe automatisch, denn der Ankerstab wird durch die Einkerbung in die seitlich offene Einbuchtung der Schablone „eingehängt“.

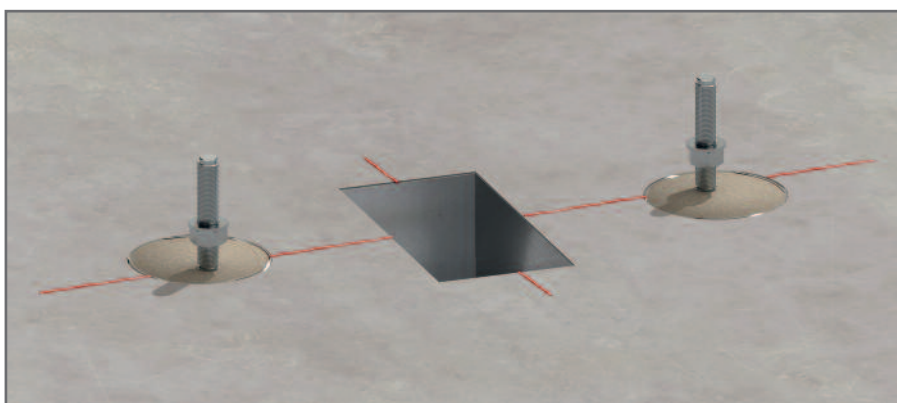


Der Verguss erfolgt mit dem mitgelieferten ROBUSTA-Ankermörtel.

Dieser ist Bestandteil der bauaufsichtlichen Zulassung. Seine Eigenschaften bezüglich Konsistenz und Korngröße sind für den Einbau in die Rohre optimiert und geprüft.

Nach ausreichender Erhärtung des Vergussmörtels kann die anzuschließende Konstruktion mit einer definierten Vorspannung verankert werden.

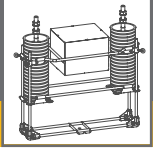
**Beachten Sie die auf den Säcken aufgedruckten Verarbeitungshinweise!**



# 1

## VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

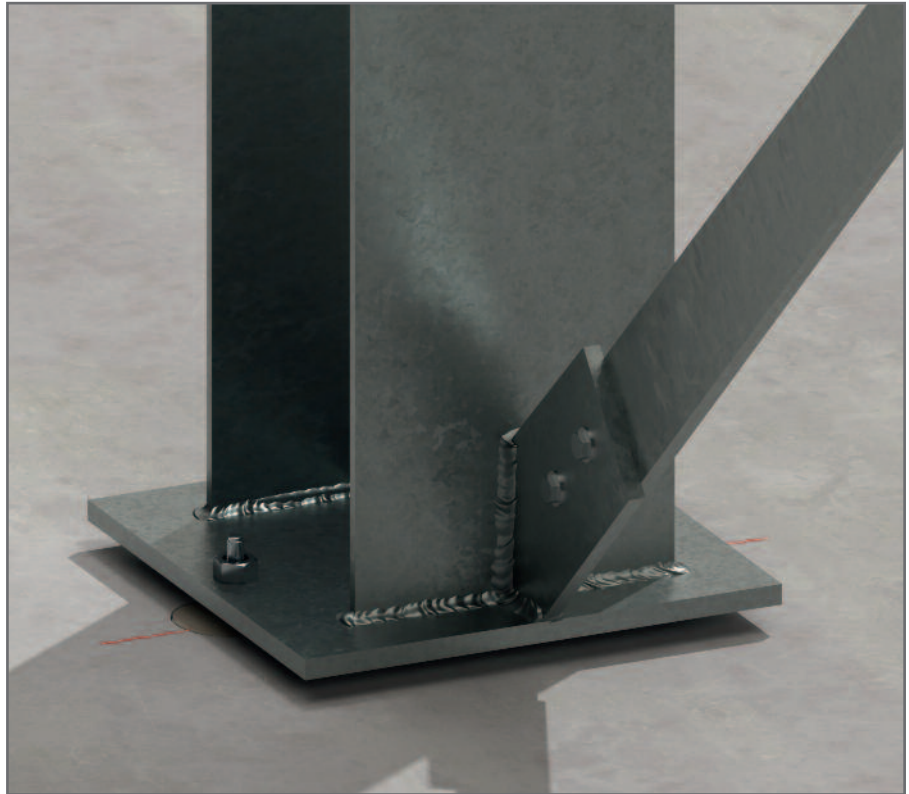
### STAHLBAU



Vor dem Versetzen der Stahlstütze die Aussparung für die Schubknagge mit dem Vergussmörtel füllen und sofort die Fußplatte entweder direkt auf die Bodenplatte absetzen oder mit Abstandsmontage in die exakte Höhe einstellen. Die Muttern mit der definierten Vorspannung verankern.

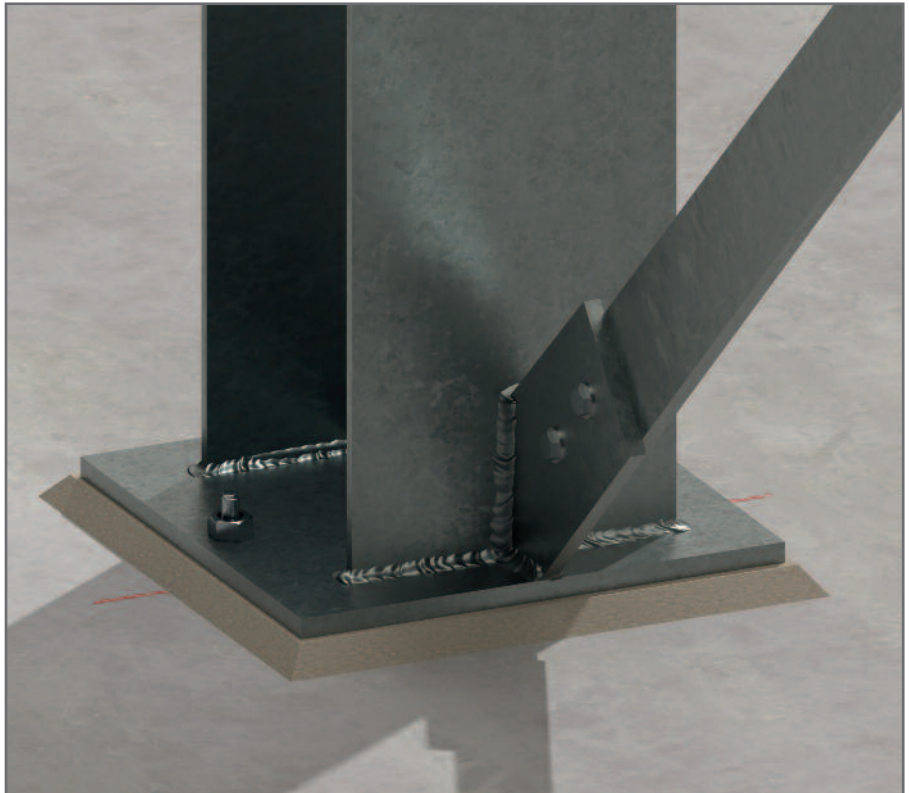
die Kennzeichnung der Ankerstäbe ist nach dem erfolgten Einbau am oberen Ende noch sichtbar und erlaubt dem Prüfer jederzeit nachträgliche Kontrollen der Verankerung.

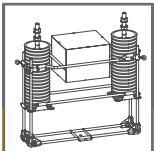
Der ROBUSTA-Ankermörtel ist auch zum Unterfüßern der Fußplatten geeignet bis zu einer Schichtdicke von 12 cm!



#### Maximale Drehmomente beim Befestigung des Bauteils

	Ø Ankerstab [mm]	max. T <sub>inst</sub> [Nm]
Stahl 8.8. galvanisch verzinkt	M 12	80
	M 16	180
	M 20	250
	M 24	430
	M 27	620
	M 30	840
	M 33	1100
	M 36	1500
	M 39	1900
A4-F70	M 12	80
	M 16	180
	M 20	250
A4-F50	M 30	390
	M 33	520
	M 36	680
	M 39	860
	M 42	1100





# VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

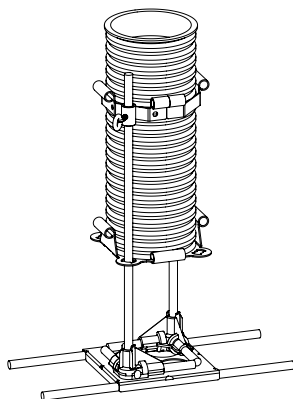
# 1

## LIEFERPROGRAMM

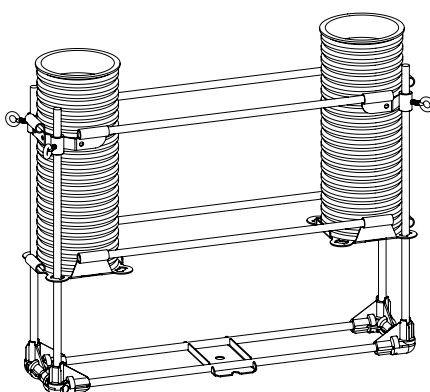
**Verankerungsset**, komplett mit Montagerahmen und Abschlussdeckel oben

**Ohne Schubknappe:**

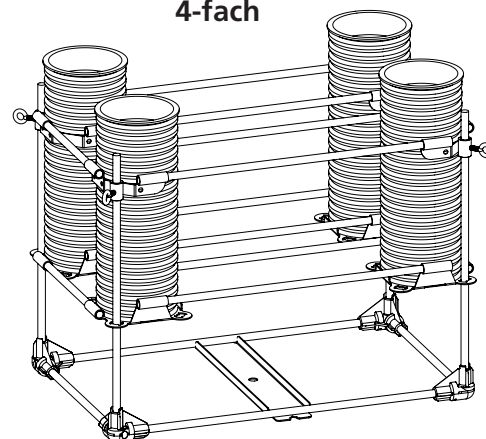
1-fach



2-fach

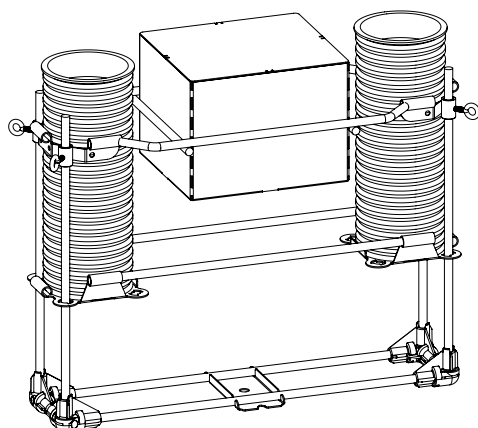


4-fach

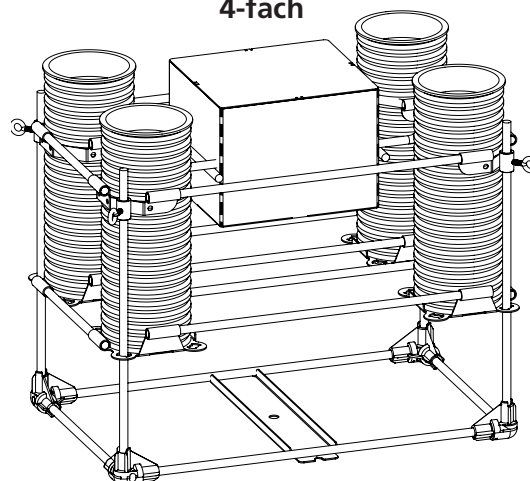


**Mit Schubknappe:**

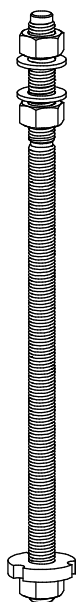
2-fach



4-fach



**Für den Stahlbau:** Ankerstäbe, Ankermörtel, Schablonenbleche



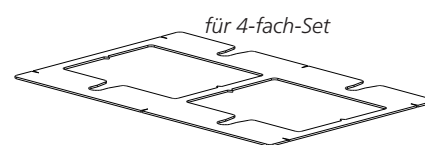
**Ankerstab**  
lieferbar in 8.8. verzinkt  
oder in Edelstahl  
(vgl. Tabelle Seite 6)



**Ankermörtel 4-50-90**  
Säcke à 25 kg  
Artikel- Nummer 165090



für 2-fach-Set



für 4-fach-Set

**Schablonenblech**

Abmessungen auftragsbezogen entsprechend  
der Größe des Verankerungssets und der  
Ankerabstände

Artikel- Nummer 160020



## **ROBUSTA-GAUKEL GMBH & CO. KG**

### **Hauptsitz:**

Brunnenstraße 36  
D-71263 Weil der Stadt-Hausen  
Telefon +49 7033 537 10  
Telefax +49 7033 5371 31  
Internet [www.robusta-gaukel.com](http://www.robusta-gaukel.com)  
E-Mail [info@robusta-gaukel.com](mailto:info@robusta-gaukel.com)

### **Niederlassung Berlin:**

Rohdestraße 19  
D-12099 Berlin (Tempelhof)  
Telefon +49 30 75 70 70 00  
Telefax +49 30 75 70 70 07  
Internet [www.robusta-gaukel.com](http://www.robusta-gaukel.com)  
E-Mail [nl-berlin@robusta-gaukel.com](mailto:nl-berlin@robusta-gaukel.com)