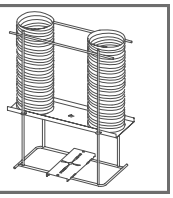
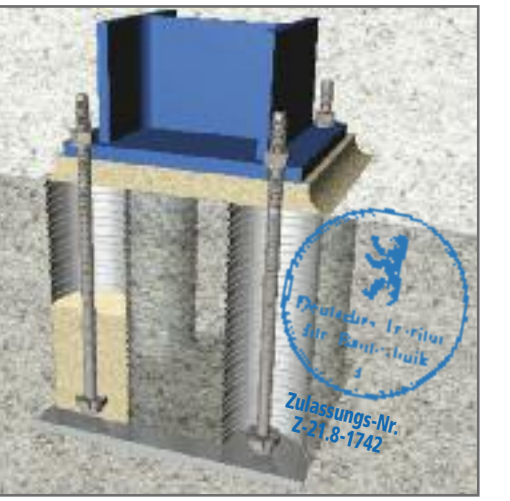
# 1.3.VERANKERUNGS-SET
## für Fundamente



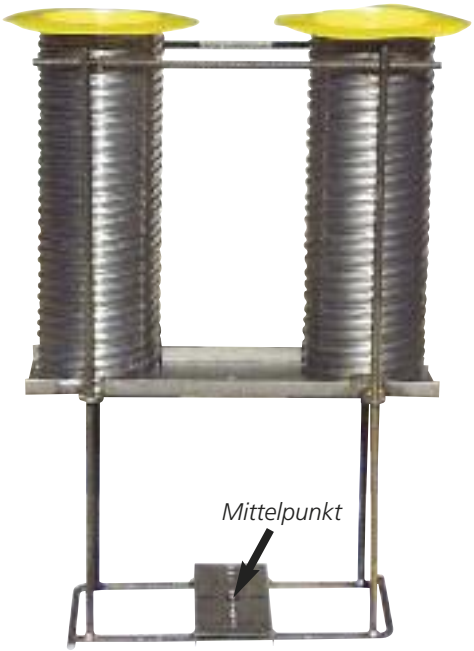
VERANKERUNGSTECHNIK



ROBUSTA
GAUKEL

# 1 VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

## ALLGEMEIN

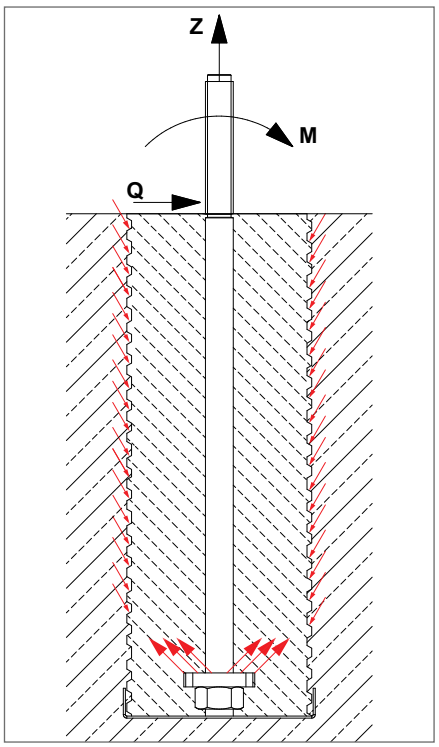



*Montagerahmen mit zentraler Einmess-Schablone, diese definiert auch bei 4- oder 6-fach-Sets immer den Mittelpunkt der Ankergruppe*

## Allgemeines:

- **Unser kostenloser Service für Sie: Einfache Berechnung mit unserem Programm „Dimensions“ und den entsprechenden DXF- oder DWG-Dateien**
- **Für Verankerungen aller Art von Stahlbauten, Hochregallager, Maschinen und Betonfertigteilen mit bauaufsichtlicher Zulassung**
- **Praxisgerechte Verankerung von Zugstäben mit Zentimeter-Toleranzen im Betonbau und Milimeter-Toleranzen im Stahlbau**
- **Zeitgemäße Krafteinleitung durch Schubkraftverzahnung, ohne aufwändige Ankerbarren**
- **Keine kostspieligen Schweißarbeiten**
- **Zulässige Zugkräfte von 15 kN bis 400 kN pro vergossenem Ankerstab**
- **Schneller Einbau als 2-er- oder Mehrfach-Set**
- **Auf Wunsch mit zusätzlicher Aussparung für Schubknagge**
- **Hohe Einbausicherheit durch komplettes Zubehörpaket für die korrekte Montage**
- **Alle erforderlichen Einzelkomponenten aus einer Hand**

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.



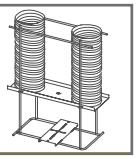

*Sichere Einleitung der Zugkräfte durch Verzahnung*

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 6-fach-Set, es wird immer die gesamte Ankergruppe als **eine Einheit** eingebaut und fixiert.
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*

# 1 VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

## PLANUNG



### 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.**

Durch die bauaufsichtliche Zulassung ist der Nachweis der unmittelbaren örtlichen Krafteinleitung 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. In der Zulassung sind die Abmessungen aller Einzelteile so aufeinander abgestimmt, dass die maximale Zugbelastung des Ankerstabes im Einzelrohr erreicht wird, wenn ausreichende Rand- und Achsabstände vorhanden sind.
Dieser Wert ist 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, um die Versagensart „Betonausbruch" nachzuweisen. Zur Aufnahme großer Querkräfte haben sich Schubknaggen an der Unterseite der Fußplatte der Stahlstütze bewährt. Auf Wunsch liefern wir die Sets komplett mit eckiger Aussparung einbaufertig an.

### Ankerstäbe 8.8, verzinkt

**Statische Werte**

| Ø Ankerstab | Grenz-Zugkraft [kN] | Grenz-Querkraft [kN] | Grenz-Biegemoment [Nm] | effektive Verankerungstiefe Betonausbruch und Spalten [mm] | char. Achsabstand (3* $h_{ef}$) [mm] | min. Achsabstand [mm] | char. Randabstand (1,5* $h_{ef}$) [mm] | min. Randabstand [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $N_{R,d}$ | $V_{R,d}$ | $M_{R,d}$ | $h_{ef}$ | $S_{cr,N}$ und $s_{cr,sp}$ | $s_{min}$ | $c_{cr,N}$ und $c_{cr,sp}$ | $c_{min}$ |
| M 10 | 30,7 | 18,4 | 48,0 | 125 | 375 | 100 | 188 | 120 |
| M 12 | 44,7 | 27,2 | 84,0 | 160 | 480 | 100 | 240 | 120 |
| M 16 | 84,0 | 50,4 | 212,8 | 245 | 735 | 125 | 368 | 150 |
| M 20 | 130,7 | 78,4 | 415,2 | 325 | 975 | 155 | 488 | 190 |
| M 24 | 188,0 | 112,8 | 718,4 | 415 | 1245 | 190 | 623 | 225 |
| M 27 | 244,7 | 147,2 | 1065,6 | 495 | 1485 | 190 | 743 | 225 |
| M 30 | 299,3 | 179,2 | 1439,2 | 565 | 1695 | 250 | 848 | 300 |
| M 33 | 370,0 | 222,4 | 1980,8 | 655 | 1965 | 250 | 983 | 300 |
| M 36 | 436,0 | 261,6 | 2529,6 | 730 | 2190 | 250 | 1095 | 300 |
| M 39 | 520,7 | 312,0 | 3303,2 | 820 | 2460 | 250 | 1230 | 300 |
| M 42 | 598,0 | 358,4 | 4065,6 | 900 | 2700 | 250 | 1350 | 300 |

### Ankerstäbe Edelstahl

**Statische Werte**

| Ø Ankerstab | Materialgüte | Grenz-Zugkraft [kN] | Grenz-Querkraft [kN] | Grenz-Biegemoment [Nm] | effektive Verankerungstiefe Betonausbruch und Spalten [mm] | char. Achsabstand (3* $h_{ef}$) [mm] | min. Achsabstand [mm] | char. Randabstand (1,5* $h_{ef}$) [mm] | min. Randabstand [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $N_{R,d}$ | $V_{R,d}$ | $M_{R,d}$ | $h_{ef}$ | $S_{cr,N}$ und $s_{cr,sp}$ | $s_{min}$ | $c_{cr,N}$ und $c_{cr,sp}$ | $c_{min}$ |
| M 10 | A4-F70 | 21,9 | 12,8 | 26,9 | 100 | 300 | 100 | 150 | 120 |
| M 12 | A4-F70 | 31,6 | 19,2 | 47,4 | 130 | 390 | 100 | 195 | 120 |
| M 16 | A4-F70 | 58,8 | 35,3 | 119,9 | 195 | 585 | 125 | 293 | 150 |
| M 20 | A4-F70 | 92,0 | 55,1 | 234,0 | 260 | 780 | 155 | 390 | 190 |
| M 24 | A4-F50 | 61,9 | 37,0 | 123,9 | 200 | 600 | 100 | 300 | 120 |
| M 27 | A4-F50 | 80,4 | 48,3 | 183,6 | 235 | 705 | 125 | 353 | 150 |
| M 30 | A4-F50 | 98,3 | 58,8 | 247,9 | 270 | 810 | 125 | 405 | 150 |
| M 33 | A4-F50 | 121,3 | 73,1 | 341,2 | 310 | 930 | 125 | 465 | 150 |
| M 36 | A4-F50 | 143,0 | 85,7 | 436,1 | 350 | 1050 | 155 | 525 | 190 |
| M 39 | A4-F50 | 170,6 | 102,5 | 569,3 | 390 | 1170 | 190 | 585 | 225 |
| M 42 | A4-F50 | 196,2 | 117,6 | 700,8 | 430 | 1290 | 190 | 645 | 225 |

## Ankerstäbe 8.8, verzinkt

**Geometrische Werte**

| Ø Ankerstab [mm] | Kennzeichnung | Überstand oben Gewindestab [mm] | Ø Rohr innen [mm] | Ø Rohr außen [mm] | Ø Ankerplatte [mm] | Gesamteinbindelänge Rohr m. Boden + Deckel [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M 10 | 10-8-1 | 50 | 80 | 87 | 27 | 154 |
| M 12 | 12-8-1 | 80 | 80 | 87 | 31 | 191 |
| M 16 | 16-8-1 | 100 | 100 | 108 | 41 | 282 |
| M 20 | 20-8-1 | 100 | 125 | 133 | 51 | 365 |
| M 24 | 24-8-1 | 150 | 150 | 158 | 60 | 463 |
| M 27 | 27-8-1 | 150 | 150 | 158 | 70 | 546 |
| M 30 | 30-8-1 | 150 | 200 | 208 | 77 | 623 |
| M 33 | 33-8-1 | 150 | 200 | 208 | 85 | 715 |
| M 36 | 36-8-1 | 200 | 200 | 208 | 92 | 793 |
| M 39 | 39-8-1 | 200 | 200 | 208 | 100 | 885 |
| M 42 | 42-8-1 | 200 | 200 | 208 | 107 | 970 |

## Ankerstäbe Edelstahl

**Geometrische Werte**

| Ø Ankerstab [mm] | Kennzeichnung | Überstand oben Gewindestab [mm] | Ø Rohr innen [mm] | Ø Rohr aussen [mm] | Ø Ankerplatte [mm] | Gesamteinbindelänge Rohr m. Boden + Deckel [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M 10 | 10-A-1 | 50 | 80 | 87 | 27 | 129 |
| M 12 | 12-A-1 | 50 | 80 | 87 | 31 | 161 |
| M 16 | 16-A-1 | 100 | 100 | 108 | 41 | 232 |
| M 20 | 20-A-1 | 100 | 125 | 133 | 51 | 300 |
| M 24 | 24-A-1 | 100 | 80 | 87 | 48 | 239 |
| M 27 | 27-A-1 | 100 | 100 | 108 | 55 | 277 |
| M 30 | 30-A-1 | 150 | 100 | 108 | 61 | 318 |
| M 33 | 33-A-1 | 150 | 100 | 108 | 67 | 360 |
| M 36 | 36-A-1 | 150 | 125 | 133 | 73 | 398 |
| M 39 | 39-A-1 | 150 | 150 | 158 | 80 | 445 |
| M 42 | 42-A-1 | 150 | 150 | 158 | 85 | 488 |

**Für folgende Versagensarten sind die charakteristischen Werte festgelegt:**

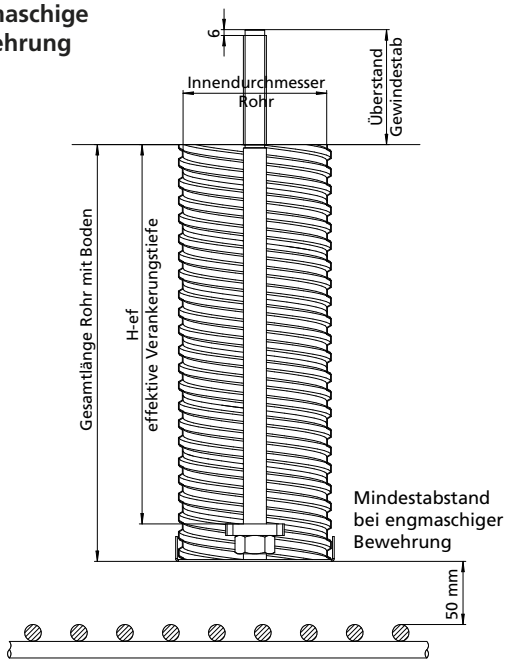
für Zugbelastung:
- Stahlversagen Ankerstab
- Betonausbruch
- Spalten des Untergrunds

für Querbelastung:
- ohne und mit Hebelarm
- Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite
- Betonkantenbruch

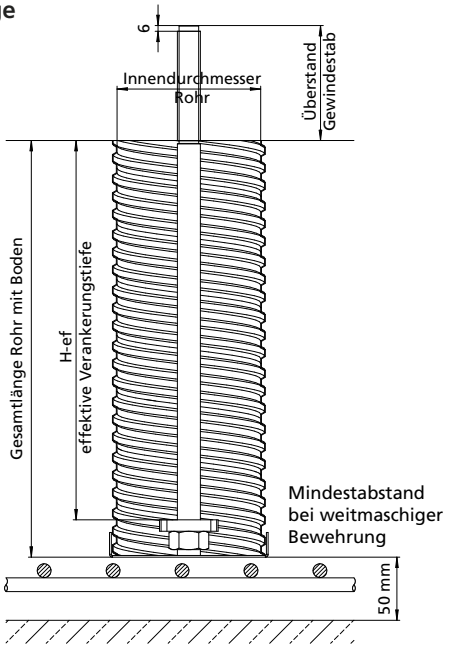
**Hinweise zur umliegenden Bewehrung:**
Es ist grundsätzlich eine Mindestbewehrung gegen Spalten des Betonkörpers und für den Nachweis der Bauteiltragfähigkeit vorzusehen. An Bauteilrändern muss diese ebenfalls als Randbewehrung mit entsprechender Rückhängebewehrung vorhanden sein. Bei der Lasteinleitung von Zugkräften $N_{sk}$ >= 60 kN ist immer eine entsprechende Rückhängebewehrung vorzusehen.

**Hinweise zur erforderlichen Bauteildicke:**
Damit ein vollständiges Unterfüllen des Bodenbleches gewährleistet ist, sind folgende Kriterien zu beachten:
Unterhalb des Bodenblechs 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.

**Engmaschige Bewehrung**

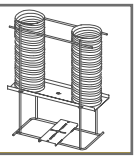



**Weitmaschige Bewehrung**



# 1 VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

## BETONBAU



### Montage im Betonbau

- **Einbau der ROBUSTA-Ankerrohre in Beton-Fundamenten und Bodenplatten**
- **Einfache und genaue Montage durch mitgelieferten Montagerahmen.**
- **Schnellere Montage durch 2, 4 oder 6 Rohre auf einer Grundplatte als Set.**
- **Große Eigenstabilität durch Profilierung der Rohre.**

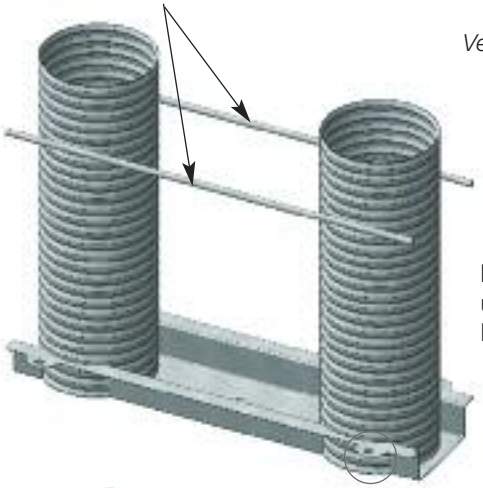
Die Rohre werden einzeln oder als Set in Batterien zu 2, 3, 4 oder 6 Rohren einbaufertig auf einer Grundplatte verschweißt an die Baustelle geliefert. Der Set-Einbau bewirkt, dass mit **einem** Einmessvorgang automatisch **alle** Rohre richtig platziert sind, eine hohe Einbaugenauigkeit und ein enormer Zeitvorteil sind garantiert.

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

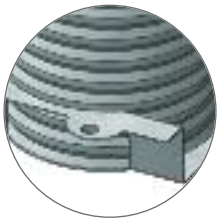
### Verankerungsset im Überblick

*Querstäbe*

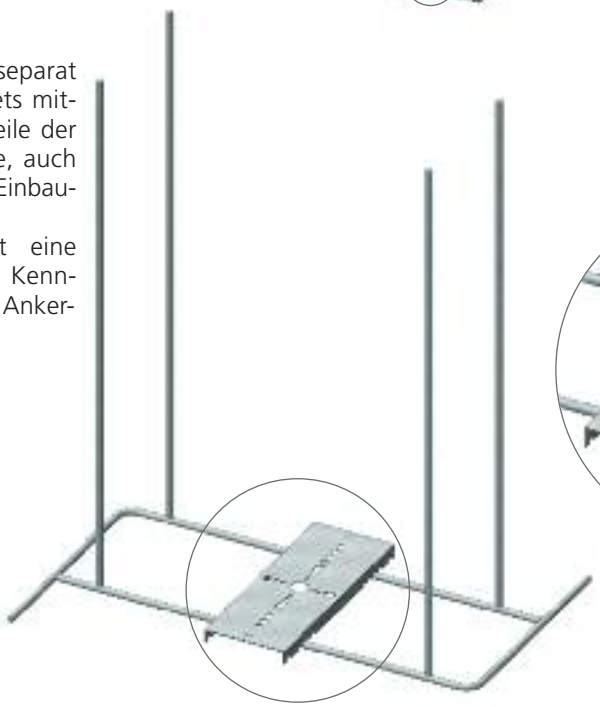
*Verankerungsset, z.B. 2-fach*



Blechlaschen mit Bohrung, diese werden über die 4 senkrechten Stäbe des Montagerahmens geschoben



Die Montagerahmen werden separat passend zu den Verankerungssets mitgeliefert. Diese bieten alle Vorteile der schnellen und exakten Montage, auch nachträgliche Korrekturen in der Einbauhöhe sind möglich.
Jeder Montagerahmen besitzt eine mittige Einmess-Schablone zur Kennzeichnung des Mittelpunkts der Ankergruppe



Die mittige Bohrung zeigt exakt den Achsen-Mittelpunkt des gesamten Sets an, mit Hilfe der keilförmigen Schlitze kann der Rahmen im korrekten Winkel ausgerichtet werden.

## Einfache Montage in drei Schritten

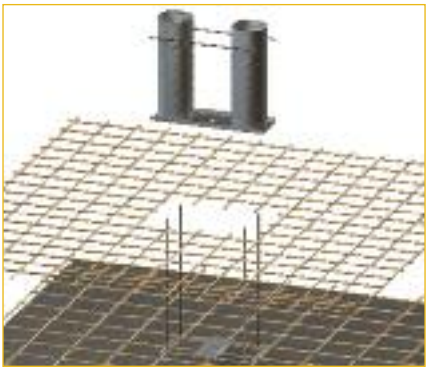
**1. Schritt: Einmessen und Befestigen der Montagerahmen**

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!

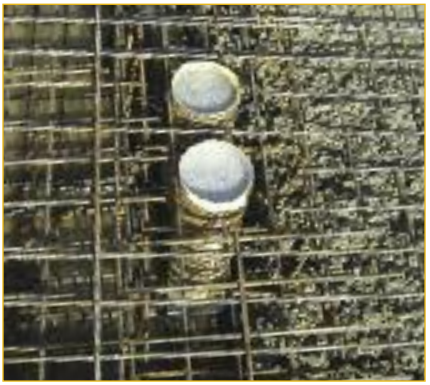
**2. Schritt: Einbau der Rohre als Set**

Das Verankerungsset wird über die senkrechten Stäbe der Montagerahmen geschoben und ist damit bereits seitlich nach allen Richtungen einjustiert und gesichert.
Die Absicherung in der korrekten Höhenlage erfolgt durch Verrödeln.
Dieser zweite Einbauschritt kann entweder vor oder nach dem Verlegen der oberen Bewehrungslage erfolgen.
Für den Anwender ist in beiden Fällen klar erkennbar, wo die Matten auszuschneiden sind,ein unnötiges Entfernen von zu großen Bereichen wird zuverlässig vermieden.



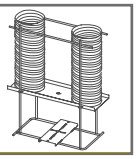
**3. Schritt: vor dem Betonieren**

Die Oberseite der Sets wird zusätzlich durch Zulagestäbe mit der oberen Bewehrungslage verbunden.
Damit ist eine absolute Sicherheit gegen Verrutschen durch den seitlichen Betondruck gewährleistet.



# 1 VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

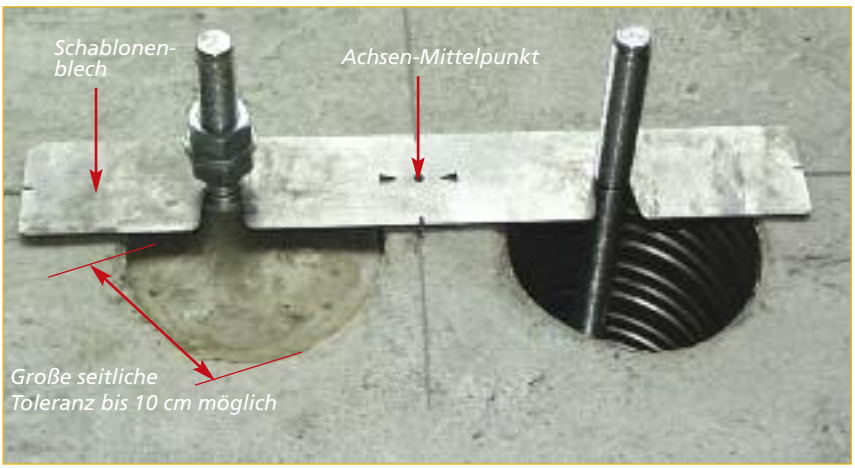
## STAHLBAU



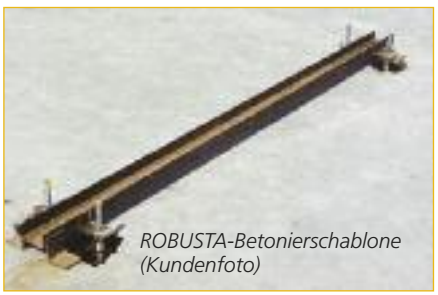
### Montage im Stahlbau

- **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.**
- **Hohe Einbausicherheit durch identische Farbmarkierungen in den Rohren und an den Ankerstäben**
- **Große Eigenstabilität durch Profilierung der Rohre.**
- **Sicherer Verguss durch fließfähigen, nicht schrumpfenden hochfestem Ankermörtel.**

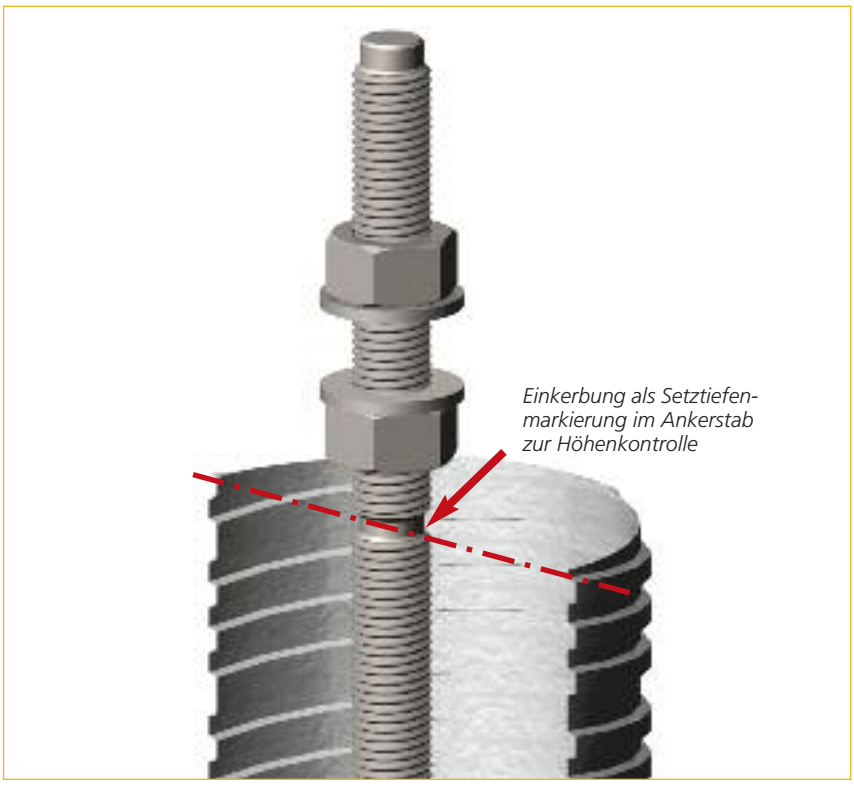
Nach dem Herstellen der Bodenplatte oder des Fundamentes können auf der sauberen und ebenen Betonoberfläche neben den Rohren die Achsen der Stahlbaukonstruktion bequem und auf den Millimeter genau angezeichnet werden.




Zum korrekten Einbau und Verguss der Gewindestäbe sind auf Wunsch **Einbauschablonen** lieferbar, 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".



*ROBUSTA-Betonierschablone (Kundenfoto)*



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!**

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

*Verguss der Ankerstäbe mit Ankermörtel*

*Exakter Einbau mit dem passenden Schablonenblech*

## Ankerstäbe 8.8, verzinkt

**Maximale Drehmomente beim Befestigen des Bauteils**

| Ø Ankerstab [mm] | max. $T_{inst}$ [Nm] |
|---|---|
| M 10 | 50 |
| 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 |
| M 42 | 2300 |

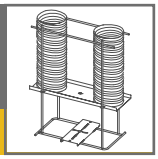
## Ankerstäbe Edelstahl

**Maximale Drehmomente beim Befestigen des Bauteils**

| Ø Ankerstab [mm] | max. $T_{inst}$ [Nm] |
|---|---|
| M 10 | 50 |
| M 12 | 80 |
| M 16 | 180 |
| M 20 | 250 |
| M 24 | 210 |
| M 27 | 290 |
| M 30 | 390 |
| M 33 | 520 |
| M 36 | 680 |
| M 39 | 860 |
| M 42 | 1100 |

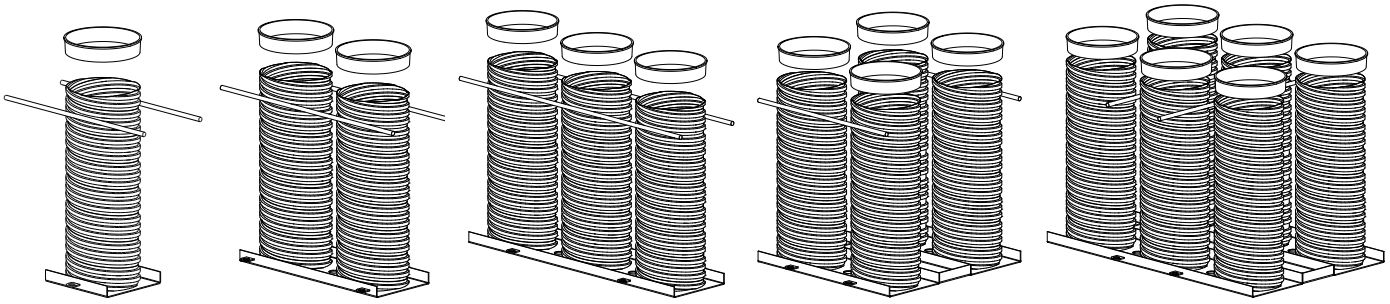
# 1 VERANKERUNGSSET FÜR FUNDAMENTE

## LIEFERPROGRAMM A: BEREICH ROHBAU – BETONBAU



**Verankerungsset,** komplett mit Abschlussdeckel oben

**1-fach** **2-fach** **3-fach** **4-fach** **6-fach**



**Artikel-Nummer 15** X X X X

Material*
Anzahl Rohre/Set
Durchmesser Ankerstäbe

**8 für Ankerstäbe 8.8, 2 für Ankerstäbe in Edelstahl*

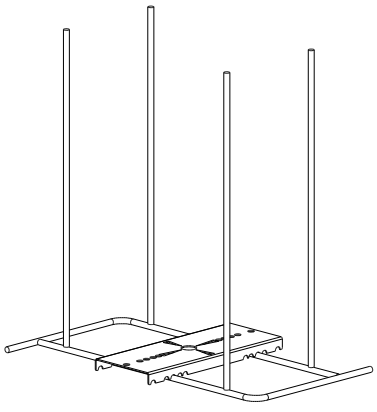
**Bestell-Beispiel: 158424**
**4-fach-Verankerungsset** für den Einbau mit höhenjustierbarem Montagerahmen
Mit diesen Angaben sind auch die Abmessungen des Ankerrohres festgelegt zu Ø 150 x 459 mm für Ankerstäbe 8.8 verzinkt, Größe M24 (vgl. Tabelle Seite 5)

**Bestell-Beispiel: 152224**
**2-fach Verankerungsset** für den Einbau mit höhenjustierbarem Montagerahmen
Mit diesen Angaben sind auch die Abmessungen des Ankerrohres festgelegt zu Ø 80 x 235mm für Ankerstäbe A4, Edelstahl, Größe M24. (vgl. Tabelle Seite 5)

## Montagerahmen

Abmessungen auftragsbezogen entsprechend der Größe des Verankerungssets
und der Dicke der Bodenplatte
mit zentraler Einmess-Schablone

**Artikel-Nummer 150100**

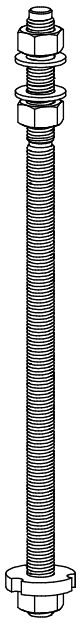


## Ankerstäbe und Vergussmörtel

**Artikel-Nummer 16** X X X X

Material*
Anzahl Rohre/Set
Durchmesser Ankerstäbe

**8 für Ankerstäbe 8.8, 2 für Ankerstäbe in Edelstahl*



**Bestell-Beispiel: 168424**
Beinhaltet **4 Satz Ankerstäbe** 8.8 verzinkt, Größe M24, komplett mit montierter Ankerplatte, pro Satz 2 Muttern und 2 Unterlegscheiben lose beigelegt (vgl. Tabelle Seite 4)

**Bestell-Beispiel: 162224**
**2 Satz Ankerstäbe** A4, Edelstahl, Größe M24, komplett mit montierter Ankerplatte, pro Satz 2 Muttern und 2 Unterlegscheiben lose beigelegt (vgl. Tabelle Seite 4)

## Ankermörtel 4-50-90

Säcke à 25 kg

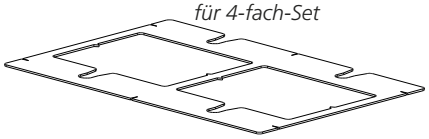
**Artikel- Nummer 165090**

## Schablonenblech

Abmessungen auftragsbezogen entsprechend der Größe des Verankerungssets und der Ankerabstände

**Artikel- Nummer 160020**

*für 2-fach-Set*



*für 4-fach-Set*

## ROBUSTA-GAUKEL GMBH & CO. KG

**Hauptsitz:**

Brunnenstraße 36
D-71263 Weil der Stadt-Hausen
Telefon +49 70 33 5 37 10
Telefax +49 70 33 53 71 31
Internet www.robusta-gaukel.com
E-Mail 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
E-Mail nl-berlin@robusta-gaukel.com


Stand: September 2015