

# PHILIPPGRUPPE

## PHILIPP Transportankersysteme



VB3-TP-001-de - 02/21 - PDF

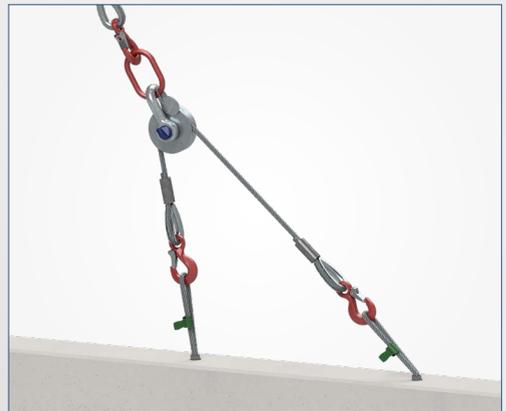
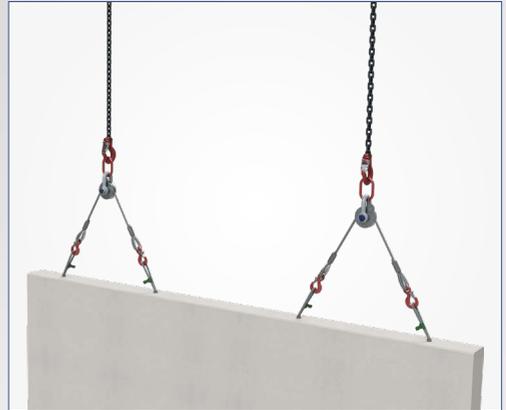
Alles auf einen Blick

Planungshilfe

## Das PHILIPP Drahtseilausgleichsgehänge



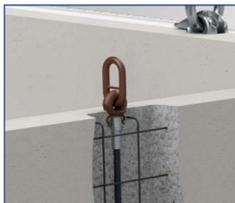
- ✓ Tragfähigkeiten:  
4.200 kg / 9.400 kg / 16.000 kg / 25.000 kg
- ✓ Seillänge: 2,5 m
- ✓ Einsatz einzeln oder paarweise
- ✓ Gleichmäßige Verteilung der Last  
auf die einzelnen Anschlagpunkte
- ✓ Arbeitslänge variabel,  
je nach Bedarf der Kunden



Wünschen Sie weitere Informationen oder ein persönliches Angebot?  
Wir freuen uns auf Sie.  
Tel.: +49 (0) 6021 / 40 27-0  
Email: [info@philipp-gruppe.de](mailto:info@philipp-gruppe.de)

Inhaltsverzeichnis

- **Allgemeine Hinweise** ..... Seite 4
- **Transport wandartiger Bauteile** ..... Seite 6
  - **Transport einer Wandplatte** ..... Seite 6
    - Gewindetransportanker gerade und lang gewellt
  - **Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport** ..... Seite 7
    - Gewindetransportanker gerade und lang gewellt
  - **Transport einer Wandplatte** ..... Seite 8
    - Kompaktanker
  - **Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport** ..... Seite 9
    - Kompaktanker
  - **Transport einer Wandplatte mit geringer Bauteildicke oder hoher Last** ..... Seite 10
    - Gewindetransportanker gerade
  - **Transport einer Wandplatte** ..... Seite 11
    - Gewindetransportanker SL gerade
  - **Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt** ..... Seite 12
    - Gewindetransportanker SL gerade
  - **Transport einer Wandplatte** ..... Seite 13
    - Kugelkopf-Transportanker
- **Transport von plattenartigen Bauteilen** ..... Seite 14
  - **Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge ohne Ausgleichsvorrichtung** ..... Seite 14
    - Gewindetransportanker kurz gewellt, Schraubenanker
    - Flachstahlanker
- **Transport von Balken und wandartigen Bauteilen** ..... Seite 16
  - Drahtseilabhebeschläufe
- **Transport von Bindern** ..... Seite 17
  - Drahtseilabhebeschläufe
  - Kugelkopf-Doppelkopfanker
- **Transport von Rohren und Schächten** ..... Seite 19
  - Kugelkopf-Transportanker



## Allgemeine Hinweise

### Axialzug:

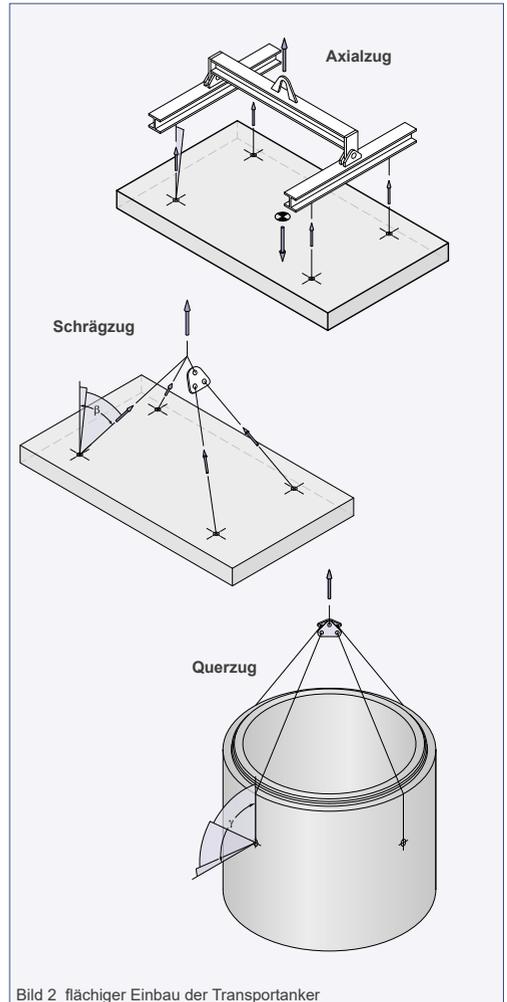
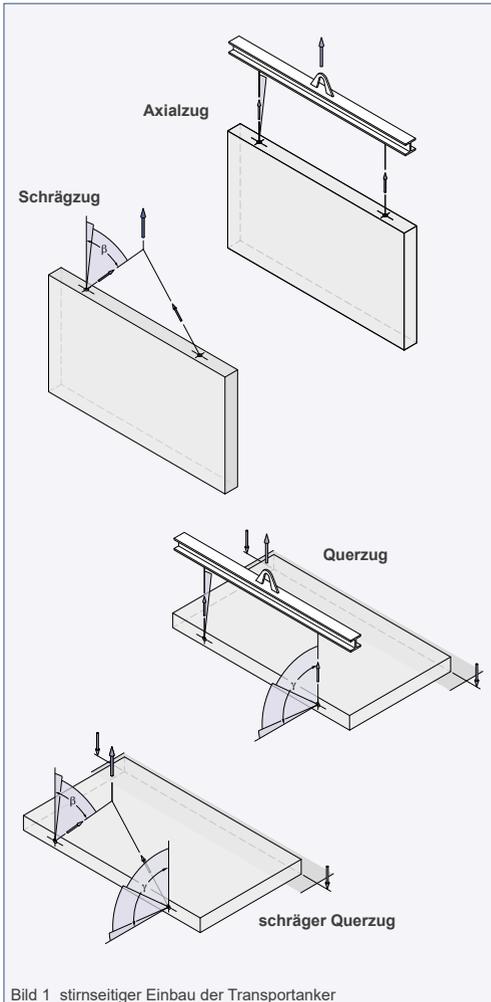
Dieser Lastfall tritt dann auf, wenn der Transportanker in Längsrichtung seiner Achse belastet wird.

### Schrägzug:

Der Lastangriff erfolgt unter einem Neigungswinkel  $\beta$  zur senkrechten Längsachse des Ankers. In der Regel tritt dieser Schrägzug bei stirnseitig eingebauten Transportankern in der Ebene des Betonfertigteils auf.

### Querzug:

Ein stirnseitig eingebauter Transportanker wird dann mit Querzug belastet, wenn der Kraftangriff unter einem Neigungswinkel  $\gamma$  aus der Plattenebene heraus erfolgt. Querzug mit  $90^\circ$  tritt dann ein, wenn ein liegend hergestelltes Betonfertigteile aufgestellt werden muss. Beim Aufstellen mit einem 2-Strang-Gehänge kommt es zu einer Kombination von Schräg- und Querzug. Diesen Lastfall bezeichnet man als schräger Querzug.



## Allgemeine Hinweise

### Die Planungshilfe

Diese Planungshilfe ist nur ein Auszug aus den Einbau- und Verwendungsanleitungen der aufgeführten Transportanker. Sie gilt nur in Verbindung mit den jeweiligen Einbau- und Verwendungsanleitungen der Transportanker sowie der Allgemeinen Einbau- und Verwendungsanleitung für PHILIPP Transportankersysteme.



Informationen zu weiteren Tragfähigkeiten in Abhängigkeit von Betondruckfestigkeit sowie Bauteildicke sind in den jeweiligen Einbau- und Verwendungsanleitungen der Transportanker zu finden.

### Dynamikfaktor

Ein wichtiges Kriterium zur Bestimmung der tatsächlichen Ankerbelastung sind die Beschleunigungskräfte. Sie treten beim Abheben und Transportieren von Bauteilen auf. Bei der Ermittlung der auf den Transportanker einwirkenden Kräfte müssen auch die Bedingungen während des Transports und der Handhabung auf der Baustelle berücksichtigt werden. Es gilt hierbei der ungünstigste (d.h. höchste) Dynamikfaktor.



Bei den Bauteilgewichten **G** dieser Planungshilfe wurde ein Dynamikfaktor  $\psi_{dyn}$  von 1,3 berücksichtigt.

### Haftung an der Schalung

Wird das Betonfertigteile aus der Schalung gehoben, kann die erforderliche Kraft ein Mehrfaches des eigentlichen Bauteilgewichts betragen. Abhängig ist diese Krafterhöhung von der Schalungsart und der Berührungsfläche zwischen Bauteil und Schalung.



Der Lastfall Schalungshaftung wurde in dieser Planungshilfe nicht berücksichtigt.

**Tabelle 2: Grundwerte der Schalungshaftung  $q_{adh}$**

Schalungsart	$q_{adh}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
geölte Stahlschalung	≥ 1,0
glatte Holzschalung	≥ 2,0
raue Holzschalung	≥ 3,0

Bei stark strukturierten Schalungen (z.B. π-Decken) können die Werte das Zweifache und mehr betragen. Die berechnete Krafterhöhung muss zur Gewichtskraft des Bauteils addiert werden.

### Betondruckfestigkeit

Bei den jeweils angegebenen Betondruckfestigkeiten  $f_{cc}$  handelt es sich um Würfeldruckfestigkeiten zum Zeitpunkt des ersten Anschlages.



Die in diesem Dokument angegebenen Widerstände gelten für Normalbeton nach DIN EN 206.

**Tabelle 1: Dynamikfaktor  $\psi_{dyn}$  nach VDI / BV-BS 6205 (Kranhubklasse H1)**

Hubbedingungen	Dynamikfaktor $\psi_{dyn}$
Turmdrehkräne, Portalkräne, Mobilkräne Hubgeschwindigkeit ≤ 90 m/min	1,3
Hub und Transport (z.B. mit Bagger) in ebenem Gelände	2,5
Hub und Transport (z.B. mit Bagger) in unebenem Gelände	≥ 4,0

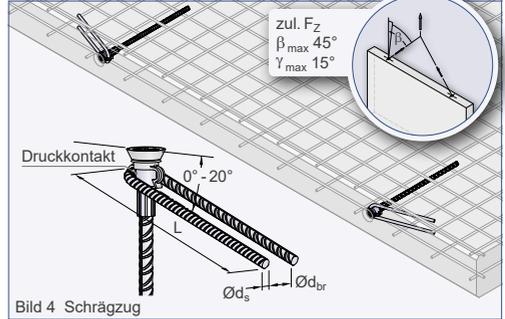
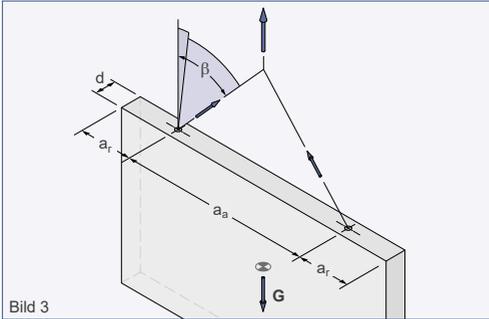
## Transport einer Wandplatte



### Randbedingungen:

**2 Anker** symmetrisch zum Schwerpunkt (**Gewindetransportanker gerade oder lang gewellt**)

- Dynamikfaktor:  $\Psi_{\text{dyn}} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug**  $\beta_{\text{max}} 45^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel** wenn  $\beta > 12,5^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**



**Tabelle 3: Transport einer Wandplatte**

Typ	max. Bauteilgewicht <b>G</b> bei $f_{cc} 15$ N/mm <sup>2</sup>			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung	Schrägzugbügel					
	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]	$\beta_{\text{max}} 45^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]	d [mm]	$a_r$ [mm]	$a_a$ [mm]		$a_{sx} = a_{sy}$ [mm <sup>2</sup> /m]	bei $\beta_{\text{max}} 30^\circ$			bei $\beta_{\text{max}} 45^\circ$	
RD								$\varnothing d_s$ [mm]	L [mm]	$\varnothing d_{br}$ [mm]	$\varnothing d_s$ [mm]	L [mm]	$\varnothing d_{br}$ [mm]
12	0,75	0,66	0,54	60	150	300	2 × #131	6	150	24	6	150	24
14	1,20	1,06	0,87	60	200	400	2 × #131	6	200	24	6	200	24
16	1,80	1,59	1,30	80	200	400	2 × #131	6	250	24	8	200	32
18	2,40	2,13	1,74	100	250	500	2 × #188	8	200	32	8	250	32
20	3,00	2,66	2,17	100	275	550	2 × #188	8	250	32	8	300	32
24	3,75	3,33	2,71	120	300	600	2 × #188	8	300	32	10	300	40
30	6,00	5,32	4,35	140	350	650	2 × #188	10	350	40	12	400	48
36	9,46	8,39	6,85	200	400	800	2 × #188	12	450	48	14	550	56
42	12,01	10,65	8,70	240	500	1000	2 × #188	14	600	56	16	600	64
52	18,77	16,65	13,59	275	600	1200	2 × #188	16	700	67	20	750	140



## Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport

### Randbedingungen:

**2 Anker** symmetrisch zum Schwerpunkt  
**(Gewindetransportanker gerade oder lang gewellt)**

- Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker beim Aufrichten:  
**schräger Querkzug  $\gamma_{max} 90^\circ / \beta_{max} 45^\circ$ ,**  
 Belastung der Anker beim Transport:  
**Schrägzug  $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$**
- Zusatzbewehrung: **Querkzug-Rückhängebügel**  
 (deckt den Fall Schrägzug ab)
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**

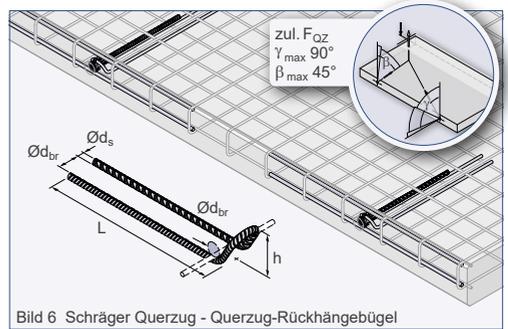
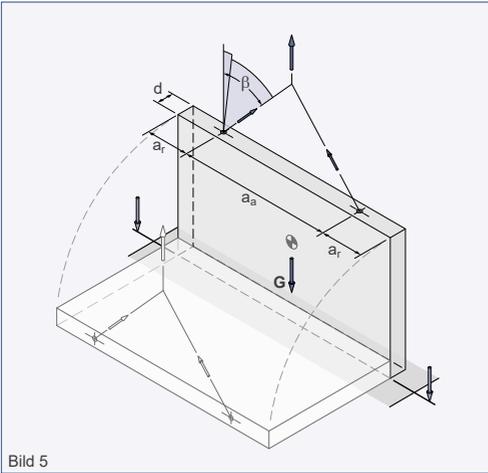


Bild 5

Bild 6 Schräger Querkzug - Querkzug-Rückhängebügel

**Tabelle 4: Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport**

Typ	max. Bauteilgewicht <b>G</b> bei $f_{cc} 15$ N/mm <sup>2</sup>			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung ②	Längsbewehrung		Querkzug-Rückhängebügel ①			
	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 12,5^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 30^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 45^\circ$ [t]	d [mm]	$a_r$ [mm]	$a_a$ [mm]		$a_{sx} = a_{sy}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$\emptyset$ [mm]	Länge [mm]	$\emptyset d_s$ [mm]	L [mm]	h [mm]
12	<b>0,75</b>	<b>0,66</b>	<b>0,54</b>	80	150	300	2 × #131	10	850	6	270	35	24
14	<b>1,20</b>	<b>1,06</b>	<b>0,87</b>	80	200	400	2 × #131	10	850	6	350	42	24
16	<b>1,80</b>	<b>1,59</b>	<b>1,30</b>	80	200	400	2 × #131	10	850	8	420	49	32
18	<b>2,40</b>	<b>2,13</b>	<b>1,74</b>	100	250	500	2 × #188	12	850	8	460	55	32
20	<b>3,00</b>	<b>2,66</b>	<b>2,17</b>	100	275	550	2 × #188	12	850	10	490	64	40
24	<b>3,75</b>	<b>3,33</b>	<b>2,71</b>	120	300	600	2 × #188	12	850	12	520	75	48
30	<b>6,00</b>	<b>5,32</b>	<b>4,35</b>	140	350	650	2 × #188	16	1000	12	570	92	48
36	<b>9,46</b>	<b>8,39</b>	<b>6,85</b>	200	400	800	2 × #188	16	1000	14	690	118	56
42 <sup>①</sup>	<b>12,01</b>	<b>10,65</b>	<b>8,70</b>	240	500	1000	2 × #188	16	1000	16	830	143	64
52 <sup>①</sup>	<b>18,77</b>	<b>16,65</b>	<b>13,59</b>	275	600	1200	2 × #188	20	1200	20	930	174	140

① Zulage  $\emptyset 14$ , Länge = 600 mm bei Typ 42 und 52 erforderlich (siehe Bild 6)

② Als Mattenkorb ausbilden (siehe Bild 6)



Wird das Bauteil nach dem Aufrichten wieder abgelegt, muss dieselbe Seite zum Liegen kommen. Kann dies nicht gewährleistet werden, muss ein doppelter Querkzugbügel eingebaut werden (siehe Einbau- und Verwendungsanleitung).

## Transport einer Wandplatte



### Randbedingungen:

- 2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (**Kompaktanker**)
- Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug**  $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel** wenn  $\beta > 12,5^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**

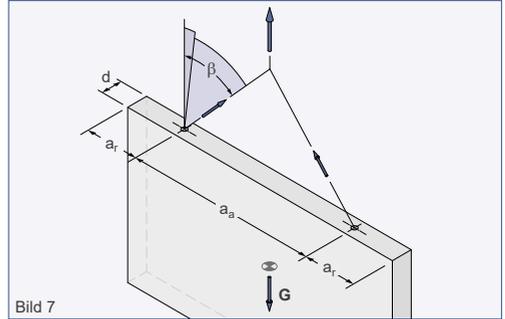


Bild 7

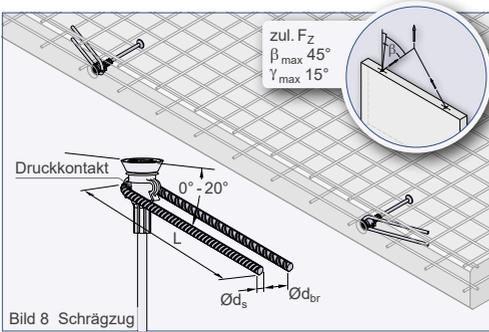


Bild 8 Schrägzug

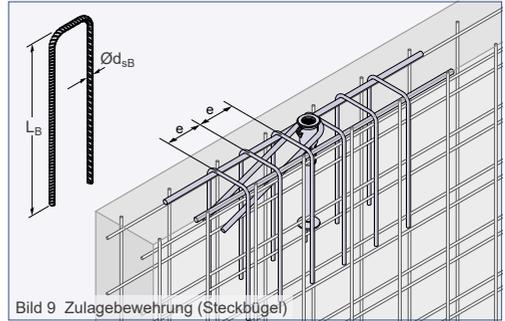


Bild 9 Zulagebewehrung (Steckbügel)

Tabelle 5: Transport einer Wandplatte

Typ	Ankerlänge	max. Bauteilgewicht G bei $f_{cc} 15$ N/mm <sup>2</sup>		Mindestmaße			Oberflächenbewehrung	Schrägzugbügel ② bei $\beta_{max} 45^\circ$			Steckbügel ②			Längsbewehrung ②		
		$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	① d	a <sub>r</sub>	a <sub>a</sub>		a <sub>sx</sub> = a <sub>sy</sub>	Ød <sub>s</sub>	L	Ød <sub>br</sub>	Anzahl [stk.]	Ød <sub>s</sub>	L	e	Ø
RD	[mm]	[t]	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
12	100	0,66	0,54	70	300	150	1 × #131	6	150	18	-	-	-	-	-	-
14	105	1,06	0,87	80	400	200	1 × #188	8	200	24	-	-	-	-	-	-
16	130	1,49	1,21	80	400	200	1 × #188	8	200	24	-	-	-	-	-	-
18	150	2,13	1,74	90	500	250	1 × #188	10	250	30	-	-	-	-	-	-
20	185	2,66	2,17	100	600	300	2 × #188	10	300	40	-	-	-	-	-	-
24	200	3,33	2,71	120	600	300	2 × #188	10	300	40	-	-	-	-	-	-
30	275	5,32	4,35	130	700	350	2 × #257	12	350	48	6	8	350	130	12	800
36	334	8,39	6,85	160	800	400	2 × #257	14	400	56	6	8	400	150	12	800
42	385	10,65	8,70	160	1000	500	2 × #257	14	500	56	6	8	500	150	12	1000
52	550	16,65	13,59	200	1200	600	2 × #257	20	600	86	6	10	600	150	12	1200

① Bei reinem Axialzug ( $\beta \leq 12,5^\circ$ ) sind geringere Bauteildicken möglich (siehe Einbau- und Verwendungsanleitung)

② Nur erforderlich bei  $\beta > 12,5^\circ$



## Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport

### Randbedingungen:

**2 Anker** symmetrisch zum Schwerpunkt (**Kompaktanker**)

■ Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)

■ Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**

■ Belastung der Anker beim Aufrichten:

**schräger Querzug**  $\gamma_{max} 90^\circ / \beta_{max} 45^\circ$ ,

Belastung der Anker beim Transport:

**Schrägzug**  $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$

■ Zusatzbewehrung: **Querzug-Rückhängebügel**

(deckt den Fall Schrägzug ab)

■ Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**

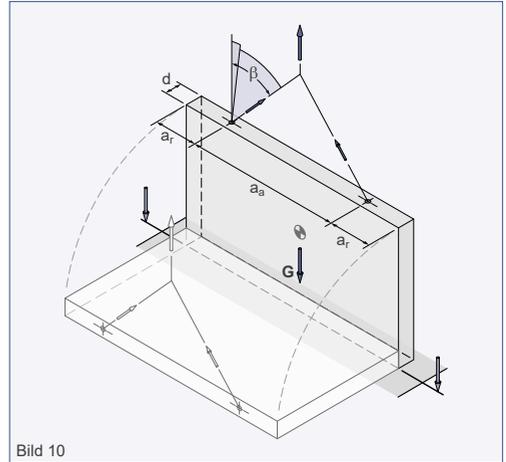


Bild 10



Wird das Bauteil nach dem Aufrichten wieder abgelegt, muss dieselbe Seite zum Liegen kommen. Kann dies nicht gewährleistet werden, muss ein doppelter Querzugbügel eingebaut werden (siehe Einbau- und Verwendungsanleitung).

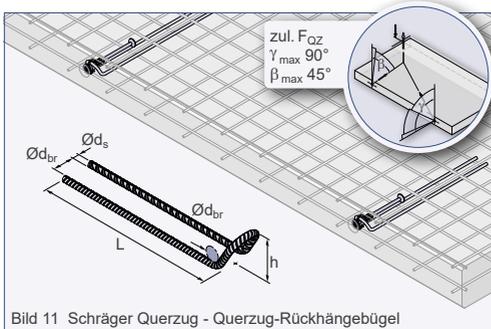


Bild 11 Schräger Querzug - Querzug-Rückhängebügel

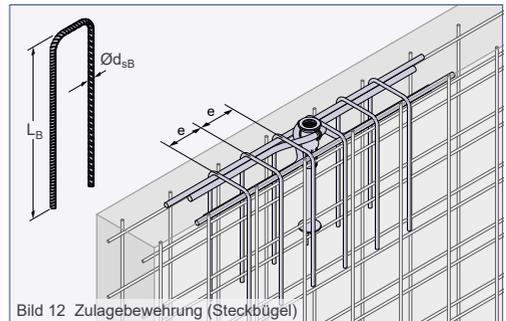


Bild 12 Zulagebewehrung (Steckbügel)

**Tabelle 6: Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport**

Typ	Ankerlänge	max. Bauteilgewicht G bei f <sub>cc</sub> 15 N/mm <sup>2</sup>		Mindestmaße			Oberflächenbewehrung ①	Querzug-Rückhängebügel				Steckbügel			Längsbewehrung		
		$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 12,5^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 45^\circ$ [t]	d	a <sub>r</sub>	a <sub>a</sub>		a <sub>sx</sub> = a <sub>sy</sub> [mm <sup>2</sup> /m]	$\varnothing d_s$	L	h	$\varnothing d_{br}$	Anzahl [stck.]	$\varnothing d_s$	e	L	$\varnothing$
12	100	<b>0,75</b>	<b>0,54</b>	80	150	300	1 × #131	6	150	34	24	-	-	-	-	-	
14	105	<b>1,08</b>	<b>0,78</b>	80	200	400	1 × #188	8	200	39	32	-	-	-	-	-	
16	130	<b>1,32</b>	<b>0,95</b>	80	200	400	1 × #188	8	200	39	32	-	-	-	-	-	
18	150	<b>2,40</b>	<b>1,74</b>	100	250	500	2 × #188	10	250	48	40	4	6	150	250	10	500
20	185	<b>3,00</b>	<b>2,17</b>	110	300	600	2 × #188	12	300	55	48	4	8	150	300	12	600
24	200	<b>3,75</b>	<b>2,71</b>	120	300	600	2 × #188	12	300	73	48	4	8	150	300	12	600
30	275	<b>6,00</b>	<b>4,35</b>	150	350	700	2 × #257	14	350	88	56	6	8	130	350	16	700
36	334	<b>9,46</b>	<b>6,85</b>	200	400	800	2 × #257	14	400	115	56	6	8	150	400	16	800
42	385	<b>12,01</b>	<b>8,70</b>	220	500	1000	2 × #257	16	500	123	64	8	8	130	500	16	1000
52	550	<b>18,11</b>	<b>13,11</b>	280	600	1200	2 × #257	20	600	170	140	8	10	150	600	20	1200

① Einlagige Bewehrung kann mittig im Bauteil angeordnet werden

# Transport von wandartigen Bauteilen

## Transport einer Wandplatte mit geringer Bauteildicke oder hoher Last



### Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt  
(Gewindetransportanker gerade)

- Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug  $\beta_{max} 30^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$**
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn  $\beta > 12,5^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**
- Querzug unzulässig, Wand ist mit Kipptisch aufzurichten!

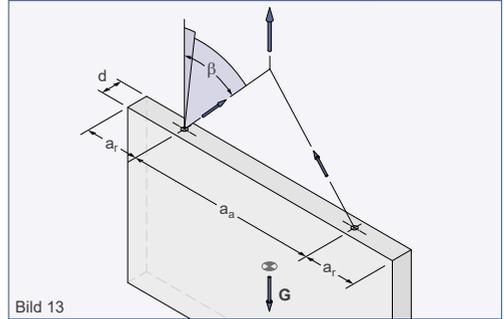


Bild 13

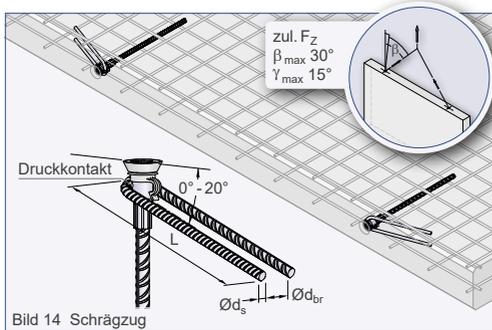


Bild 14 Schräglagerung

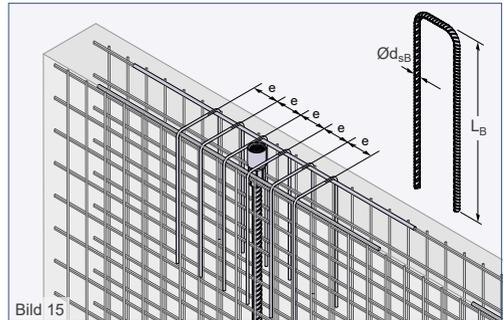


Bild 15

**Tabelle 7: Transport einer Wandplatte mit geringer Bauteildicke oder hoher Last**

Typ RD	max. Bauteilgewicht G		Mindestmaße			Oberflächen- bewehrung	Längs- bewehrung		Steckbügel			Schrägzugbügel bei $\beta_{max} 30^\circ$		
	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [t]	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [t]	d [mm]	$a_r$ [mm]	$a_a$ [mm]		$a_{sx} = a_{sy}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Ø [mm]	Länge [mm]	Anz. u. Ød <sub>sB</sub> [mm]	L <sub>B</sub> [mm]	e [mm]	Ød <sub>s</sub> [mm]	L [mm]
Mindestbetondruckfestigkeit $f_{cc}$ : 15 N/mm <sup>2</sup>														
12	0,75	0,66	60	150	300	2 × #131	-	-	-	-	-	6	150	24
14	1,20	1,06	60	200	400	2 × #131	-	-	-	-	-	6	200	24
16	1,80	1,59	65	200	400	2 × #131	-	-	-	-	-	6	250	24
18	2,40	2,13	80	250	500	2 × #188	-	-	-	-	-	8	200	32
20	3,00	2,66	90	275	550	2 × #188	-	-	-	-	-	8	250	32
24	3,75	3,33	100	300	600	2 × #188	-	-	-	-	-	8	300	32
30	6,00	5,32	120	350	650	2 × #188	-	-	-	-	-	10	350	40
36	9,46	8,39	150	400	800	2 × #188	-	-	-	-	-	12	450	48
42	12,01	-	120	500	1000	2 × #257	10	1400	6 Ø6	400	150	-	-	-
	12,01	10,65	160			2 × #188	-	-	-	-	-	-	14	600
52	18,77	16,65	180	600	1200	2 × #188	-	-	-	-	-	16	700	67
56	22,52	19,98	280	1200	2000	2 × #375	14	1500	6 Ø10	600	125	25	750	175
60	30,03	26,64	280	1200	2000	2 × #513	14	1500	6 Ø10	600	125	25	900	175
Mindestbetondruckfestigkeit $f_{cc}$ : 20 N/mm <sup>2</sup>														
36	9,46	8,39	130	400	800	2 × #188	-	-	-	-	-	12	450	48
	12,01	10,65	120	500	1000	2 × #257	10	1400	6 Ø6	400	150	12	450	48
42	12,01	10,65	140	500	1000	2 × #188	-	-	-	-	-	16	600	56
	18,77	16,65	150	600	1200	2 × #188	-	-	-	-	-	16	700	67

## Transport einer Wandplatte (Power System SL)



### Randbedingungen:

#### 2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (Gewindetransportanker SL gerade)

- Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug**  $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel** wenn  $\beta > 12,5^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**
- Querzug unzulässig, Wand ist mit Kipptisch aufzurichten!

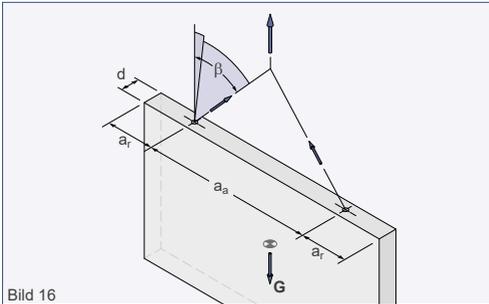


Bild 16

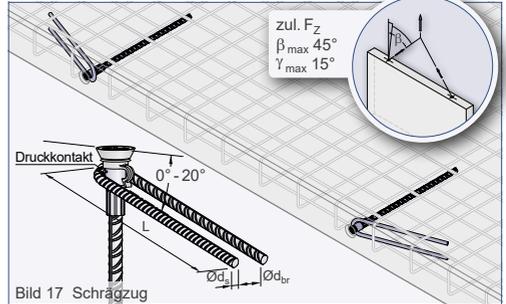


Bild 17 Schrägzug

**Tabelle 8: Transport einer Wandplatte mit Gewindetransportanker SL gerade**

Typ	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße			Oberflächenbewehrung (Mattenkorb)	Zusatzbewehrung Schrägzugbügel bei $\beta_{max} 45^\circ$			
	bei 15 N/mm <sup>2</sup>		bei 25 N/mm <sup>2</sup>				d [mm]	ar [mm]	aa [mm]		asx = asy [mm <sup>2</sup> /m]	Øds [mm]	L [mm]	Ødbr [mm]
	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$								
16	3,00	2,15	1,76	3,00	2,55	2,08	80							
	3,00	2,17	1,77	3,00	2,55	2,08	100	465	930	188 ①	10	300	24	
	3,00	2,19	1,79	3,00	2,55	2,08	120							
24	7,50	5,66	4,62	7,50	5,66	4,62	100							
	7,50	5,66	4,62	7,50	5,66	4,62	120	590	1180	188	12	550	34	
	7,50	5,66	4,62	7,50	5,66	4,62	140							
	7,50	5,66	4,62	7,50	5,66	4,62	160							
30	11,43	8,19	6,69	12,01	8,84	7,22	120							
	11,98	8,59	7,01	12,01	8,84	7,22	140	760	1520	188	16	700	41	
	12,01	8,84	7,22	12,01	8,84	7,22	160							
	12,01	8,84	7,22	12,01	8,84	7,22	180							
42	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	160							
	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	180							
	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	200	1115	2230	188	20	1000	64	
	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	220							
	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	240							
52	27,29	19,77	11,41	30,03	25,52	14,74	200	1215	2430	257	20	1000	140	

① Bei Bauteildicken von 80 mm ist nur eine Q188A mittig erforderlich.

## Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt (Power System SL)



### Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt  
(Gewindetransportanker SL gerade)

- Dynamikfaktor:  $\Psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **schräger Querzug  $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 90^\circ$**
- Zusatzbewehrung: **doppelter Querzugbügel**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**

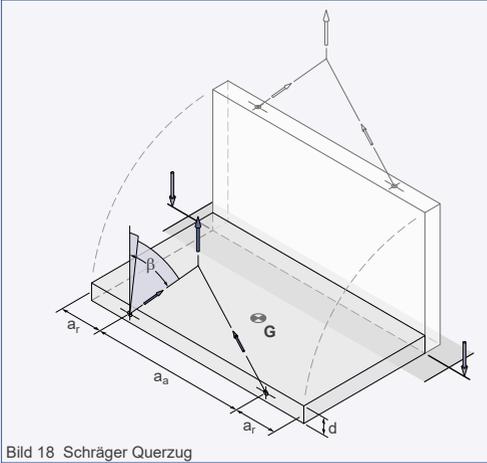


Bild 18 Schräger Querzug

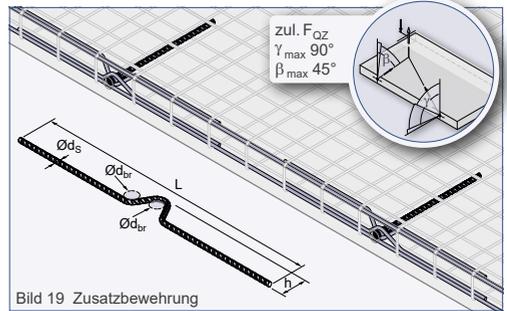


Bild 19 Zusatzbewehrung

**Tabelle 9: Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt mittels Gewindeanker SL gerade**

Typ	max. Bauteilgewicht <b>G</b>						Mindestmaße		Oberflächenbewehrung	Zusatzbewehrung				Längsbewehrung		
	bei $f_{cc} 15$ N/mm <sup>2</sup>			bei $f_{cc} 25$ N/mm <sup>2</sup>						Querzugbügel		Länge				
SL	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 12,5^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 30^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 45^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 12,5^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 30^\circ$ [t]	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 45^\circ$ [t]	d [mm]	$a_r$ [mm]	$a_a$ [mm]	$a_{sx} = a_{sy}$ [mm <sup>2</sup> /m]	$\varnothing d_s$ [mm]	$\varnothing d_{br}$ [mm]	h [mm]	L [mm]	$\varnothing$ [mm]	Länge [mm]
12	1,62	1,43	1,17	2,10	1,86	1,52	80			①			40		-	-
	2,31	2,05	1,67	3,00	2,66	2,17	100	465	930	2 × #188	10	32	50	800	2Ø10	930
	3,09	2,74	2,24	3,99	3,54	2,89	120						60			
24	3,18	2,82	2,30	4,11	3,65	2,98	100						57			
	4,14	3,67	3,00	5,34	4,74	3,87	120	590	1180	2 × #188	12	48	67	1000	2Ø12	1180
	5,25	4,66	3,80	6,78	6,02	4,91	140						77			
	6,48	5,75	4,69	8,38	7,43	6,07	160						87			
30	4,77	4,23	3,45	6,15	5,46	4,46	120						76			
	6,09	5,40	4,41	7,87	6,98	5,70	140	760	1520	2 × #188	16	48	86	1200	2Ø14	1520
	7,54	6,68	5,46	9,73	8,63	7,04	160						96			
	9,10	8,07	6,59	11,77	10,44	8,52	180						106			
	8,23	7,30	5,96	10,60	9,40	7,68	160						107			
42	9,94	8,82	7,20	12,82	11,37	9,29	180						117			
	11,89	10,55	8,61	15,35	13,61	11,11	200	1115	2230	2 × #188	20	64	127	1800	2Ø14	2230
	13,90	12,33	10,07	17,96	15,93	13,01	220						137			
	16,16	14,33	11,70	20,84	18,49	15,09	240						147			
52	8,86	7,86	6,41	13,72	12,17	9,94	200	1215	2430	2 × #257	20	140	120	1800	2Ø14	2800

① Bei Bauteildicken von nur 80 mm ist eine Q188A mittig erforderlich.

② Als Mattenkorb ausbilden

Transport einer Wandplatte



Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt  
(Kugelkopf-Transportanker)

- Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalunghaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug  $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$**
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn  $\beta > 12,5^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**

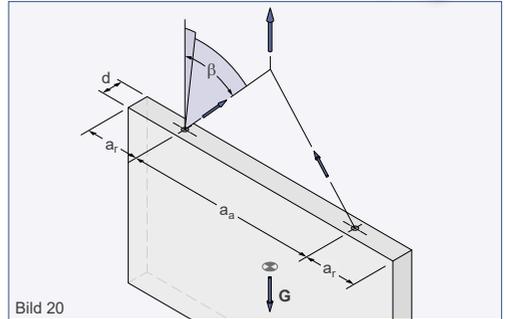


Bild 20

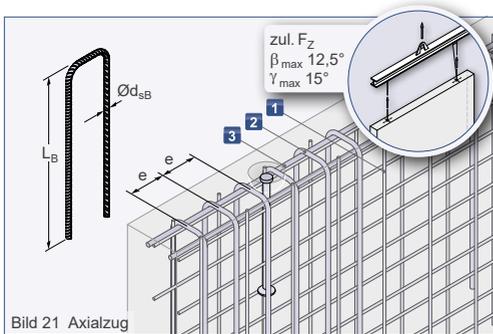


Bild 21 Axialzug

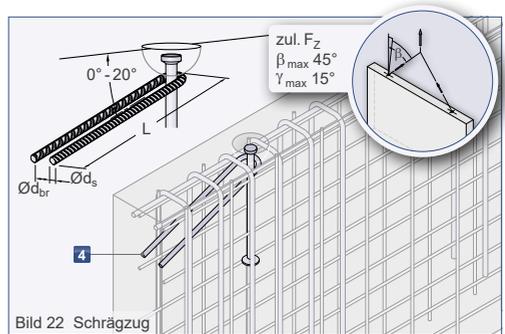


Bild 22 Schrägzug

Tabelle 10: Transport einer Wandplatte

Typ	Ankerlänge [mm]	max. Bauteilgewicht G			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung 1	Steckbügel 2		Längsbewehrung 3	Zusatzbewehrung Schrägzugbügel bei $\beta_{max} 30^\circ$ 4			
		$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [t]	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [t]	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [t]	d	$a_r$	$a_a$		$a_{sx} = a_{sy}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Anz. / $\varnothing d_{SB} / e$		$L_B$ [mm]	Anz. / $\varnothing$	Stück	$\varnothing d_s$ [mm]
Mindestbetondruckfestigkeit $f_{cc}$ : 15 N/mm <sup>2</sup>															
1.3	120	1,95	1,73	1,41	100	195	390	2 × #131	6Ø8/100	600	2Ø10	1	8	200	32
2.5	170	3,75	3,33	2,71	120	275	550	2 × #131	6Ø8/100	600	2Ø10	1	10	320	40
4.0	210	6,00	5,32	4,35	160	340	680	2 × #131	6Ø8/100	600	2Ø10	1	14	350	56
5.0	240	7,50	6,66	5,43	180	385	770	2 × #131	6Ø8/125	600	2Ø10	1	16	400	64
7.5	300	11,26	9,99	8,15	240	475	950	2 × #221	6Ø8/125	600	2Ø10	1	20	500	140
10.0	340	15,01	13,32	10,87	260	535	1070	2 × #257	6Ø10/125	1000	2Ø14	1	20	650	140
15.0	400	22,52	19,98	16,31	280	625	1250	2 × #378	6Ø10/125	1000	2Ø14	1	25	750	175
20.0	500	30,03	26,64	21,75	280	775	1550	2 × #513	6Ø10/125	1000	2Ø14	1	25	950	175
Mindestbetondruckfestigkeit $f_{cc}$ : 25 N/mm <sup>2</sup>															
32.0	700	48,06	42,63	34,81	340	1085	2170	2 × #524	10Ø12/125	1400	2Ø16	2	25	1200	160
Mindestbetondruckfestigkeit $f_{cc}$ : 35 N/mm <sup>2</sup>															
32.0	700	48,06	42,63	34,81	300	1085	2170	2 × #524	10Ø12/125	1400	2Ø16	2	25	1200	160

1 Der erste Steckbügel im Bereich des Ankers ist möglichst dicht am Transportanker anzuordnen.

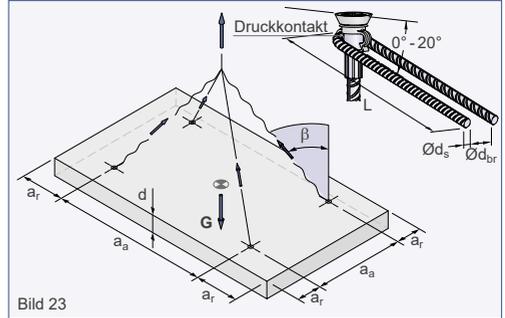
## Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge ohne Ausgleichsvorrichtung



### Randbedingungen:

**4 Anker** symmetrisch zum Schwerpunkt, **2 Anker** tragend (Gewindetransportanker kurz gewellt (**KW**) oder Schraubenanker (**SA**))

- Dynamikfaktor:  $\Psi_{\text{dyn}} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalunghaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug  $\beta_{\text{max}} 45^\circ$**
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn  $\beta > 12,5^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**



**!** Bei der Verwendung einer Ausgleichsvorrichtung (Wippe o.ä.) kann das max. Bauteilgewicht **G** auf das 2-fache erhöht werden.

Bild 23

**Tabelle 11: Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge ohne Ausgleichsvorrichtung**

Typ	Anker	max. Bauteilgewicht <b>G</b> $f_{cc} 15 \text{ N/mm}^2$			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung	Schrägzugbügel					
		$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$	$\beta_{\text{max}} 45^\circ$	d [mm]	$a_r$ [mm]	$a_a$ [mm]		bei $\beta_{\text{max}} 30^\circ$			bei $\beta_{\text{max}} 45^\circ$		
		$\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]	$\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]	$\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]					$\varnothing d_s$ [mm]	L [mm]	$\varnothing d_{br}$ [mm]	$\varnothing d_s$ [mm]	L [mm]	$\varnothing d_{br}$ [mm]
12	KW	0,75	0,66	0,54	140	95	200	2 × #131	6	150	24	6	150	24
	SA				80	180	360	-						
14	KW	1,20	1,06	0,87	160	115	200	2 × #131	6	200	24	6	200	24
	SA				90	210	420	-						
16	KW	1,80	1,59	1,30	195	135	260	2 × #131	6	250	24	8	200	32
	SA ①				100	240	480	-						
18	KW	2,40	2,13	1,74	202	155	300	2 × #188	8	200	32	8	250	32
	SA ①				110	270	540	-						
20	KW	3,00	2,66	2,17	215	170	350	2 × #188	8	250	32	8	300	32
	SA ①				120	300	600	-						
24	KW	3,75	3,33	2,71	270	220	440	2 × #188	8	300	32	10	300	40
	SA ②				135	345	690	-						
30	KW	6,00	5,32	4,35	390	275	550	2 × #188	10	350	40	12	400	48
	SA ②				170	450	900	-						
36	KW	9,46	8,39	6,85	410	300	600	2 × #188	12	450	48	14	550	56
42	KW	12,01	10,65	8,70	480	400	800	2 × #188	14	600	56	16	600	64

- ① Bei Schrägzug  $\beta \leq 30^\circ$  kann der Schrägzugbügel entfallen, wenn:
- eine 1-lagige Bewehrung Q188A vorgesehen wird.
  - der Schraubenanker mit einem Aussparungsteller (KHN-System) vertieft eingebaut wird.
- ② Bei Schrägzug  $\beta \leq 30^\circ$  kann der Schrägzugbügel entfallen, wenn:
- eine 2-lagige Bewehrung Q188A vorgesehen wird.
  - der Schraubenanker mit einem Aussparungsteller (KHN-System) vertieft eingebaut wird.

## Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge ohne Ausgleichsvorrichtung



### Randbedingungen:

**4 Anker** symmetrisch zum Schwerpunkt, **2 Anker** tragend (Flachstahlanker (FL), Flachstahlanker - lang (FL-L))

- Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug  $\beta_{max} 45^\circ$**
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn  $\beta > 12,5^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**

**!** Bei der Verwendung einer Ausgleichsvorrichtung (Wippe o.ä.) kann das max. Bauteilgewicht **G** auf das 2-fache erhöht werden.

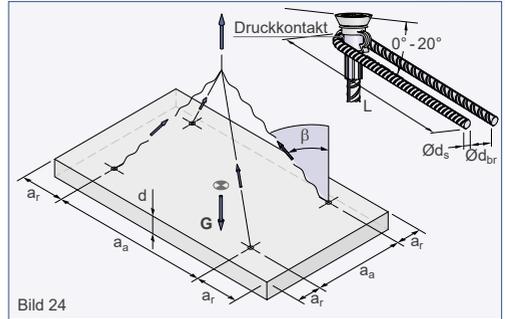


Bild 24

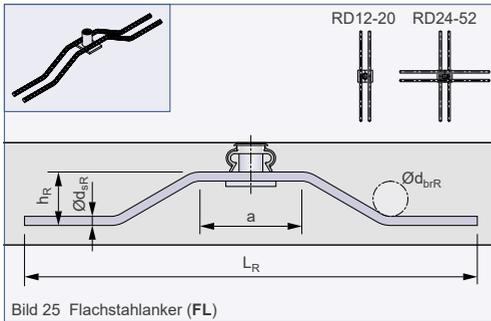


Bild 25 Flachstahlanker (FL)

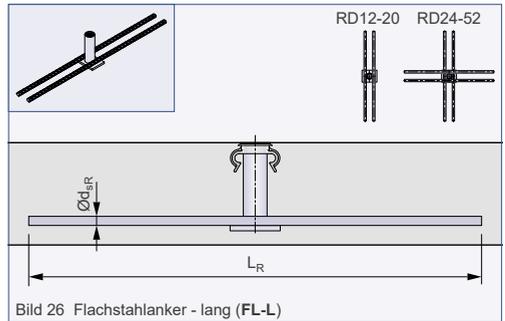


Bild 26 Flachstahlanker - lang (FL-L)

Tabelle 12: Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge ohne Ausgleichsvorrichtung																
RD	Anker	max. Bauteilgewicht <b>G</b> $f_{cc} 15 \text{ N/mm}^2$		Mindestmaße			Oberflächenbewehrung $a_{sx} = a_{sy}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Rückhängebewehrung					Schrägzugbügel			
		$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [t]	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [t]	d [mm]	$a_r$ [mm]	$a_a$ [mm]		Anz. [St.]	$\text{Ø}_{d_{sR}}$ [mm]	$L_R$ [mm]	a [mm]	$h_R$ [mm]	$\text{Ø}_{d_{bR}}$ [mm]	bei $\beta_{max} 45^\circ$		
													$\text{Ø}_{d_s}$ [mm]	L [mm]	$\text{Ø}_{d_{bR}}$ [mm]	
12	FL	0,75	0,54	70	190	380	1 × #257	2	8	250	60	32	32	6	150	24
	FL-L	0,75	0,54													
14	FL	1,14	0,87	80	250	500	1 × #257	2	8	330	90	39	32	8	190	24
	FL-L	1,42	1,26													
16	FL	1,80	1,30	90	300	600	1 × #257	2	8	400	90	47	32	8	200	32
	FL-L	1,80	1,30													
18	FL	1,81	1,47	95	330	660	2 × #257	2	10	450	90	46	40	8	240	32
	FL-L	2,22	1,69													
20	FL	2,22	1,69	100	360	720	2 × #257	2	10	500	90	48	40	8	250	32
	FL-L	2,71	2,17													
24	FL	3,75	2,71	120	440	880	2 × #335	4	12	600	90	63	48	10	300	40
	FL-L	3,75	2,71													
30	FL	6,00	4,35	140	520	1040	2 × #424	4	14	700	140	68	56	12	420	48
	FL-L	6,00	4,35													
36	FL	9,46	6,85	160	590	1180	2 × #424	4	16	800	140	78	64	14	400	56
	FL-L	8,38	6,85													
42	FL	12,01	8,70	180	640	1280	2 × #524	4	20	840	170	90	140	16	450	64
	FL-L	10,84	8,70													
52	FL	15,93	13,38	220	720	1440	2 × #524	4	20	900	170	111	140	20	500	140
	FL-L	15,77	12,67													

Bei Schrägzug  $\beta \leq 30^\circ$  kann ein kleinerer Schrägzugbügel verwendet werden (siehe Einbau- und Verwendungsanleitung).

## Transport von Balken und wandartigen Bauteilen

### Randbedingungen:

#### 2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (Drahtseilabhebeschleufe)

- Dynamikfaktor:  $\Psi_{\text{dyn}} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug  $\beta_{\text{max}} 30^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **30 N/mm<sup>2</sup>**

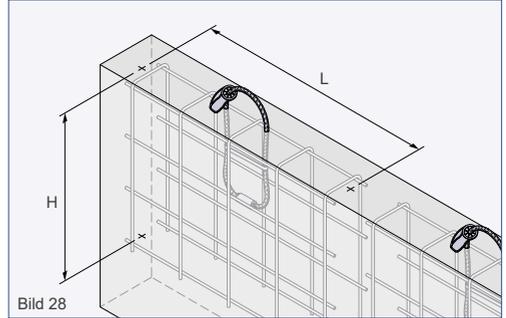
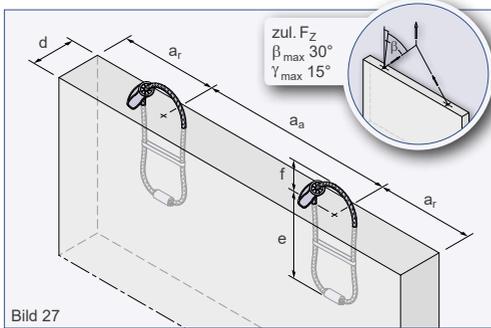


Tabelle 13: Transport von Balken / Unterzügen

Typ	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße					Oberflächenbewehrung (quadratisch)	L [mm]	H [mm]
	$f_{cc} 30$ N/mm <sup>2</sup>		$f_{cc} 35$ N/mm <sup>2</sup>		$f_{cc} 45$ N/mm <sup>2</sup>		d	$a_r$	$a_a$	e	f			
	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$								
AS	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm <sup>2</sup> /m]	[mm]	[mm]
0,8	1,20	1,06	1,20	1,06	1,20	1,06	60	600	300	150	85	1 × 188 ①	600	710
1,2	1,80	1,59	1,80	1,59	1,80	1,59	60	640	320	160	75	1 × 188 ①	640	720
1,6	2,20	1,59	2,38	1,71	2,40	1,94	80	660	330	165	70	2 × 188	660	725
2,0	2,73	1,95	2,94	2,11	3,00	2,39	90	800	400	200	70	2 × 188	800	760
2,5	3,27	2,83	3,54	3,06	3,75	3,33	100	920	460	230	80	2 × 188	920	790
4,0	5,10	3,66	5,51	3,95	6,00	4,49	150	960	480	240	100	2 × 188 ②	960	800
5,2	6,81	4,90	7,35	5,28	7,81	5,99	190	1040	520	260	105	2 × 188 ②	1040	820
6,3	9,46	8,20	9,46	8,39	9,46	8,39	220	1120	560	280	100	2 × 188 ②	1120	840
8,0	10,90	8,20	11,77	8,46	12,01	9,59	270	1280	640	320	120	2 × 188 ②	1280	880
10,0	14,71	10,57	15,01	11,43	15,01	12,95	330	1560	780	390	125	2 × 188 ②	1560	950
12,5	18,77	16,65	18,77	16,65	18,77	16,65	390	1680	840	420	150	2 × 257 ②	1680	1080
16,0	20,89	16,65	22,57	16,65	24,03	18,38	430	1800	900	450	155	2 × 524 ②	1800	1390
20,0	25,51	18,33	27,56	19,79	30,03	22,45	480	2200	1100	550	180	2 × 524 ②	2200	1490
25,0	37,54	33,30	37,54	33,30	37,54	33,30	530	2320	1160	580	200	2 × 524 ②	2320	1520

① Mittig angeordnete Bewehrung

② Mattenbewehrung ist als Mattenkappe auszuführen!

③ Erforderlich H bei  $f_{cc} 15$  N/mm<sup>2</sup>. H kann reduziert werden, wenn die erforderliche Verankerungslänge der Bewehrung gemäß EC 2 über die Einbindetiefe e hinausgeführt wird

Informationen über weitere Betondruckfestigkeiten, Bauteildicken sowie Tragfähigkeiten sind in der Einbau- und Verwendungsanleitung der Drahtseilabhebeschleufe zu finden.

## Transport von Bindern

### Randbedingungen:

**2 Anker** symmetrisch zum Schwerpunkt  
(**Drahtseilabhebeschleufe**)

- Dynamikfaktor:  $\psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalunghaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug  $\beta_{max} 30^\circ / \gamma_{max} 10^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm<sup>2</sup>**

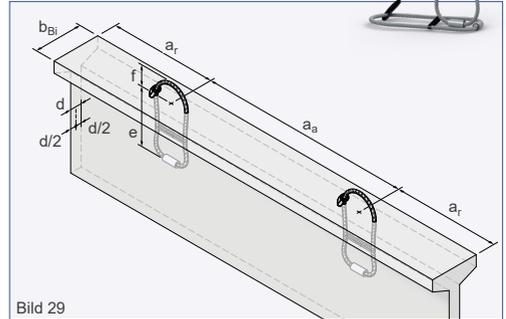
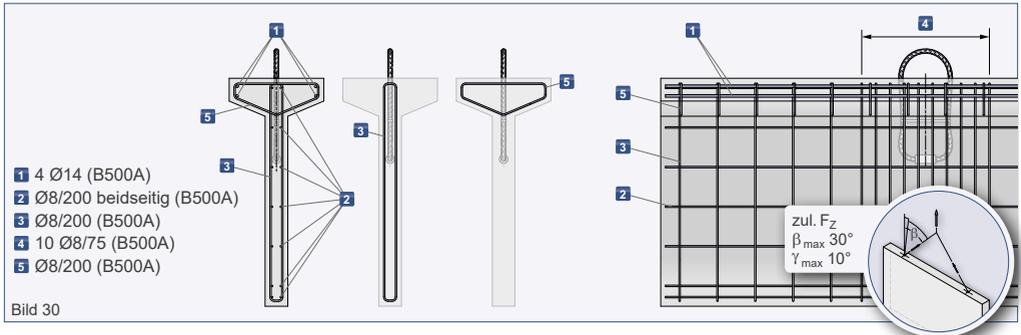


Bild 29



- 1 4 Ø14 (B500A)
- 2 Ø8/200 beidseitig (B500A)
- 3 Ø8/200 (B500A)
- 4 10 Ø8/75 (B500A)
- 5 Ø8/200 (B500A)

Bild 30

Tabelle 14: Transport von Bindern

Typ	max. Bauteilgewicht G				Mindestmaße					
	$f_{cc} 25$ N/mm <sup>2</sup>		$f_{cc} 30$ N/mm <sup>2</sup>		d	$b_{Bi}$	$a_r$	$a_a$	e	f
AS	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ [t]	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ [t]	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ [t]	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ [t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
16,0	<b>24,03</b>	<b>21,31</b>	<b>24,03</b>	<b>21,31</b>	120	≥400	1400	2000	450	165
20,0	<b>30,03</b>	<b>26,64</b>	<b>30,03</b>	<b>26,64</b>	120	≥400	1400	2000	550	180
25,0	<b>37,02</b>	<b>32,84</b>	<b>37,54</b>	<b>33,30</b>	120	≥400	1400	2000	600	200

## Transport von Bindern

### Randbedingungen:

**2 Anker** symmetrisch zum Schwerpunkt  
(Kugelkopf-Doppelkopfanke)

- Dynamikfaktor:  $\psi_{\text{dyn}} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker:  
**Axialzug  $\beta_{\text{max}} 12,5^\circ / \gamma_{\text{max}} 10^\circ$ ,**  
**Schrägzug  $\beta_{\text{max}} 45^\circ / \gamma_{\text{max}} 10^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **25 N/mm<sup>2</sup> ①**

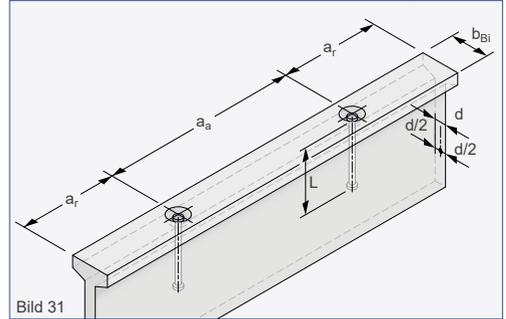
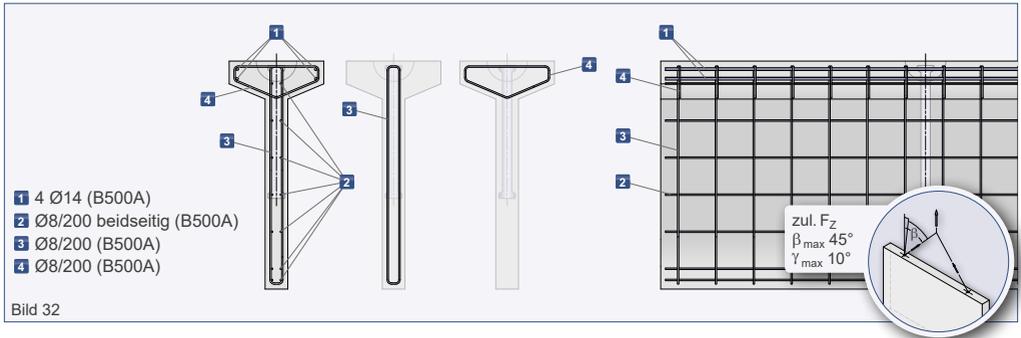


Bild 31



- 1 4 Ø14 (B500A)
- 2 Ø8/200 beidseitig (B500A)
- 3 Ø8/200 (B500A)
- 4 Ø8/200 (B500A)

Bild 32

**Tabelle 15: Transport von Bindern**

Typ	Ankerlänge L [mm]	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße			
		$f_{cc} 25 \text{ N/mm}^2$ ①		$f_{cc} 35 \text{ N/mm}^2$ ①		$f_{cc} 45 \text{ N/mm}^2$ ①		d [mm]	$a_r$ [mm]	$a_a$ [mm]	$b_{BI}$ [mm]
		$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$	$\beta_{\text{max}} 45^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$	$\beta_{\text{max}} 45^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$	$\beta_{\text{max}} 45^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$				
20,0	500	20,20	13,17	23,91	15,58	27,11	17,66	120	1400	2000	≥ 400
		21,02	13,70	24,88	16,21	28,22	18,39	140			
		21,86	14,25	25,86	16,86	29,33	19,12	160			
		22,69	14,79	26,85	17,50	30,03	19,84	180			
		23,52	15,32	27,83	18,13	30,03	20,57	200			
		24,34	15,87	28,80	18,77	30,03	21,28	220			
		25,17	16,41	29,78	19,41	30,03	21,75	240			
		25,99	16,94	30,03	20,06	30,03	21,75	260			
32,0	700	26,82	17,49	30,03	20,69	30,03	21,75	280	1400	2000	≥ 500
		25,39	16,55	30,05	19,59	34,08	22,21	120			
		26,84	17,49	31,75	20,70	36,00	23,46	140			
		28,26	18,42	33,44	21,80	37,92	24,72	160			
		29,70	19,36	35,14	22,91	39,84	25,97	180			
		31,13	20,29	36,84	24,01	41,78	27,23	200			
		32,57	21,23	38,54	25,12	43,70	28,49	220			
		34,00	22,17	40,23	26,22	45,63	29,74	240			
35,44	23,10	41,93	27,33	47,55	31,00	260					
36,88	24,04	43,63	28,44	48,06	32,25	280					

① Zwischen den Betondruckfestigkeiten kann linear interpoliert werden

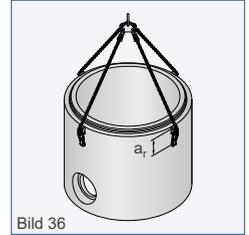
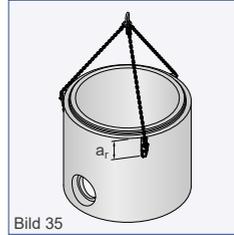
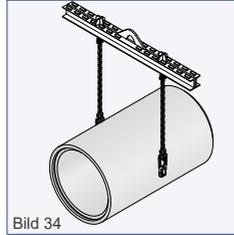
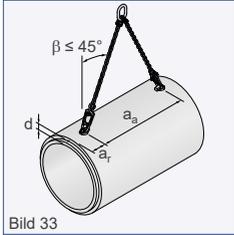


Transport von Rohren und Schächten

Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (Kugelkopf-Transportanker)

- Dynamikfaktor:  $\Psi_{dyn} = 1,3$  ( $v_H \leq 90$  m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: Axialzug  $\beta_{max} 12,5^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$ , Schrägzug  $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$ , Querzug  $\gamma_{max} 90^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **35 N/mm<sup>2</sup>**



Anwendung gemäß Bild 35: max. Bauteilgewicht: Tabellenwerte für Querzug ( $\gamma_{max} 90^\circ$ )  $\times 1,5$

Anwendung gemäß Bild 36: max. Bauteilgewicht: Tabellenwerte für Querzug ( $\gamma_{max} 90^\circ$ )  $\times 2,0$  (Ausgleichsgehänge erforderlich!)

Tabelle 16: Transport von Rohren und Schächten

Last- klasse	Anker- länge [mm]	$f_{cc} 35 \text{ N/mm}^2$			max. Bauteilgewicht G			$f_{cc} 55 \text{ N/mm}^2$			Mindestmaße			
		$\beta_{max} 12,5^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$	$\gamma_{max} 90^\circ$	$\beta_{max} 12,5^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$	$\gamma_{max} 90^\circ$	$\beta_{max} 12,5^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$	$\gamma_{max} 90^\circ$	d	$a_r$	$a_a$	DN
5,0	75	4,02	2,32	6,23	4,56	2,64	7,06	5,04	2,92	7,69	115	270	540	
5,0	85	4,73	2,74	7,33	5,37	3,11	7,69	5,93	3,43	7,69	125	300	600	
5,0	95	5,48	3,17	7,69	6,21	3,60	7,69	6,87	3,98	7,69	135	330	660	$\geq 500$
5,0	110	6,68	3,87	7,69	7,50	4,39	7,69	7,50	4,43	7,69	150	375	750	
5,0	120	7,50	4,36	7,69	7,50	4,43	7,69	7,50	4,43	7,69	160	405	810	
7,5	85	4,70	2,71	7,27	5,33	3,08	8,24	5,88	3,41	9,12	125	300	600	
7,5	95	5,45	3,15	8,43	6,17	3,57	9,56	6,83	3,95	10,56	135	330	660	
7,5	100	5,84	3,38	9,03	6,62	3,84	10,24	7,31	4,24	11,32	140	345	690	$\geq 1200$
7,5	120	7,47	4,32	11,53	8,47	4,91	11,53	9,37	5,42	11,53	160	405	810	
7,5	140	9,25	5,35	11,53	10,48	6,07	11,53	11,26	6,44	11,53	180	465	930	
7,5	165	11,26	6,44	11,53	11,26	6,44	11,53	11,26	6,44	11,53	205	540	1080	
10,0	115	7,01	4,06	10,86	7,94	4,61	12,30	8,78	5,09	13,60	155	390	780	
10,0	120	7,43	4,30	11,50	8,42	4,88	13,04	9,31	5,39	14,43	160	405	810	
10,0	135	8,74	5,06	13,53	9,91	5,74	15,35	10,96	6,35	15,38	175	450	900	
10,0	150	10,12	5,87	15,38	11,49	6,65	15,38	12,69	7,35	15,38	190	495	990	$\geq 1400$
10,0	170	12,07	6,99	15,38	13,69	7,75	15,38	15,01	7,75	15,38	210	555	1110	
10,0	200	15,01	7,75	15,38	15,01	7,75	15,38	15,01	7,75	15,38	240	645	1290	
10,0	250	15,01	7,75	15,38	15,01	7,75	15,38	15,01	7,75	15,38	290	795	1590	
15,0	140	9,14	5,30	14,16	10,37	6,01	16,06	11,47	6,64	17,76	180	465	930	
15,0	165	11,53	6,67	17,84	13,06	7,57	20,23	14,44	8,37	22,36	205	540	1080	$\geq 1400$
15,0	200	15,14	8,77	23,07	17,16	9,95	23,07	18,98	10,99	23,07	240	645	1290	
15,0	300	22,52	13,32	23,07	22,52	13,32	23,07	22,52	13,32	23,07	340	945	1890	
20,0	165	11,47	6,64	17,76	13,02	7,53	20,13	14,38	8,33	22,27	205	540	1080	
20,0	200	15,09	8,74	23,35	17,10	9,91	26,47	18,91	10,95	29,27	240	645	1290	$\geq 1400$
20,0	250	20,78	12,04	30,76	23,56	13,65	30,76	26,05	15,09	30,76	290	795	1590	
20,0	340	30,03	15,22	30,76	30,03	15,22	30,76	30,03	15,22	30,76	380	1065	2130	

Vertrauen Sie auf unsere Stärke, durch pure Leistung zu überzeugen.  
Dafür unternehmen wir alles und treten jeden Tag an, um unsere Standards  
kontinuierlich weiter zu entwickeln. Die Welt ist in Bewegung. Wir geben ihr Halt.

**Willkommen bei der PHILIPP Unternehmensgruppe.**

Nachhaltig  
und **wertvoll**

**PHILIPPGRUPPE**



**PHILIPP GmbH**  
Lilienthalstrasse 7-9  
D-63741 Aschaffenburg  
Tel.: + 49 (0) 6021 / 40 27-0  
Fax: + 49 (0) 6021 / 40 27-440  
info@philipp-gruppe.de

**24 Std. Hydraulikservice**  
+ 49 (0) 6021 / 40 27-500

**PHILIPP GmbH**  
Roßlauer Strasse 70  
D-06869 Coswig/Anhalt  
Tel.: + 49 (0) 34903 / 6 94-0  
Fax: + 49 (0) 34903 / 6 94-20  
info@philipp-gruppe.de

**24 Std. Hydraulikservice**  
+ 49 (0) 6021 / 40 27-500

**PHILIPP GmbH**  
Sperberweg 37  
D-41468 Neuss  
Tel.: + 49 (0) 2131 / 3 59 18-0  
Fax: + 49 (0) 2131 / 3 59 18-10  
info@philipp-gruppe.de

**24 Std. Hydraulikservice**  
+ 49 (0) 2131 / 3 59 18-333

**PHILIPP ACON Hydraulik GmbH**  
Hinter dem grünen Jäger 3  
D-38836 Dardesheim  
Tel.: + 49 (0) 39422 / 95 68-0  
Fax: + 49 (0) 39422 / 95 68-29  
info@philipp-gruppe.de



**PHILIPP Vertriebs GmbH**  
Leogangerstraße 21  
A-5760 Saalfelden / Salzburg  
Telefon + 43 (0) 6582 / 7 04 01  
Telefax + 43 (0) 6582 / 7 04 01 20  
info@philipp-gruppe.at

**Besuchen Sie uns im Internet unter: [www.philipp-gruppe.de](http://www.philipp-gruppe.de)**