

Transportankersysteme



Planungshilfe

DIE PHILIPP AUSGLEICHSGEHÄNGE



- » Tragfähigkeiten:
von 4.200 kg bis 25.000 kg
- » Seillänge: ab 2,5 m
- » Arbeitslänge variabel,
je nach Anforderung
- » Einsatz einzeln oder paarweise
- » Gleichmäßige Verteilung der Last
auf die einzelnen Anschlagpunkte



KONTAKT

Wünschen Sie weitere Informationen
oder ein persönliches Angebot?
Wir freuen uns auf Sie.
Tel.: +49 6021 40 27-200
E-Mail: info@philipp-gruppe.de

INHALT

Anwendung	Besonderheit	Transportanker	Seite	
Allgemeine Hinweise			Seite 4	
Wandartige Bauteile				
Transport		Gewindetransportanker gerade Gewindetransportanker lang gewellt	Seite 6	
Aufrichten			Seite 7	
Transport		Kompaktanker	Seite 8	
Aufrichten			Seite 9	
Transport		Kein Schrägzugbügel (15° geneigter Einbau des Ankers)	Gewindetransportanker gerade	Seite 10
Transport		Geringe Bauteildicke oder hohe Last	Gewindetransportanker gerade	Seite 11
Transport		Aufgelastetes Transportankersystem	Gewindetransportanker SL gerade	Seite 12
Aufrichten				Seite 13
Transport		-	Kugelform-Transportanker	Seite 14
Transport		-	Drahtseilabhebeschlaufe	Seite 15
Plattenartige Bauteile				
Transport		4-Strang-Gehänge ohne Ausgleich	Gewindetransportanker kurz gewellt Schraubenanker Kompaktanker kurz	Seite 16
			Flachstahlanker	Seite 17
Binder				
Transport		-	Drahtseilabhebeschlaufe	Seite 18
			Kugelform-Doppelkopfanke	Seite 19

ALLGEMEINE HINWEISE

AXIALZUG:

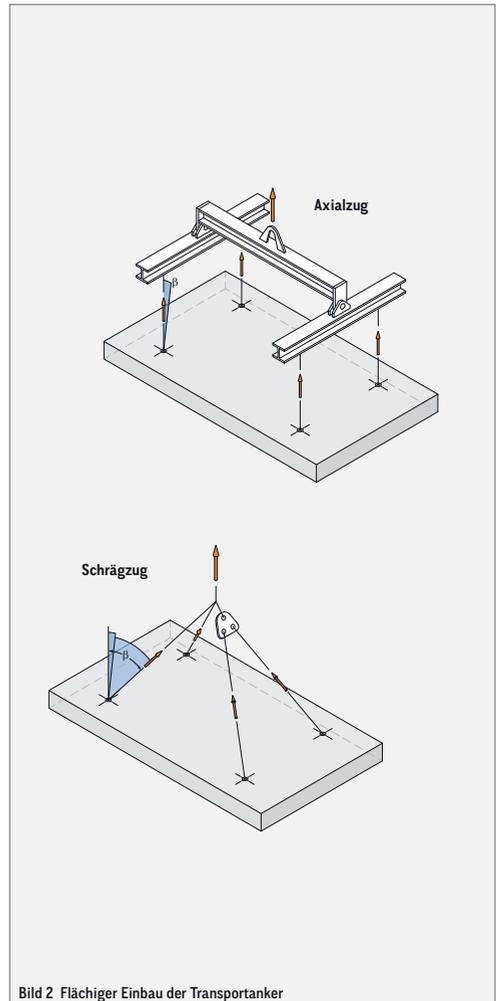
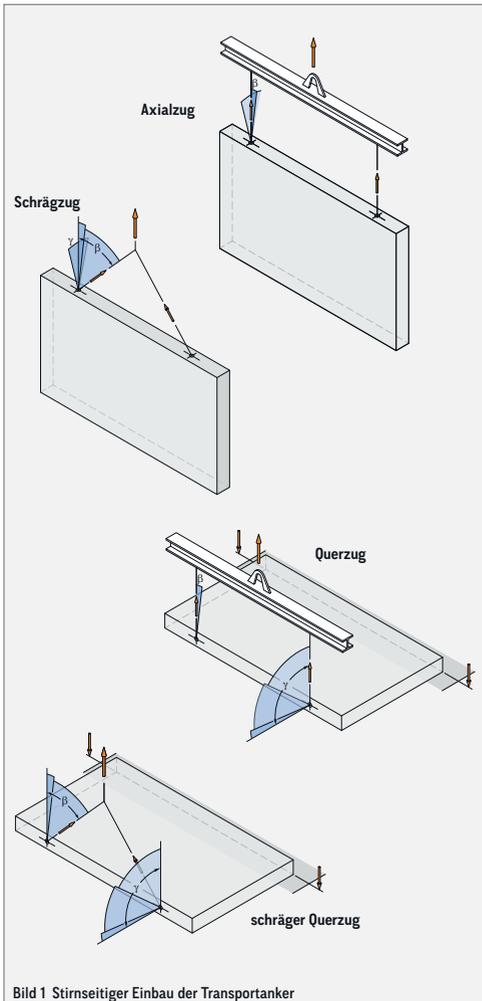
Dieser Lastfall tritt dann auf, wenn der Transportanker in Längsrichtung seiner Achse belastet wird.

SCHRÄGZUG:

Der Lastangriff erfolgt unter einem Neigungswinkel β 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 Querkzug belastet, wenn der Kraftangriff unter einem Neigungswinkel γ aus der Platenebene heraus erfolgt. Querkzug mit 90° tritt dann ein, wenn ein liegend hergestelltes Betonfertigteile aufgestellt werden muss. Beim Aufstellen mit einem 2-Strang-Gehänge kommt es zu einer Kombination aus Schräg- und Querkzug. Dieser Lastfall wird als schräger Querkzug bezeichnet.



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.

EINBAU- UND VERWENDUNGSANLEITUNGEN

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.

BAUTEILGEWICHTE

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

TABELLE 1: DYNAMIKFAKTOR ψ_{dyn} NACH VDI / BV-BS 6205 (KRANHUBKLASSE H1)

Hubbedingungen	Dynamikfaktor ψ_{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	$\geq 4,0$

Das Eigengewicht des Fertigteils ist mit dem Dynamikfaktor ψ_{dyn} zu multiplizieren.

HAFTUNG AN DER SCHALUNG

Wird das Betonfertigteil 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.

TABELLE 2: GRUNDWERTE DER SCHALUNGSHAFTUNG q_{adh}

Schalungsart	q_{adh} (kN/m ²)
geölte Stahlschalung	$\geq 1,0$
glatte Holzschalung	$\geq 2,0$
raue Holzschalung	$\geq 3,0$

Bei stark strukturierten Schalungen (z.B. J-Decken) können die Werte das Zweifache und mehr des Tabellenwerts (q_{adh}) betragen. Die berechnete Krafterhöhung muss zur Gewichtskraft des Bauteils addiert werden. Maßgebend für die Berechnung ist das Ergebnis aus Eigengewicht und Dynamikfaktor oder Eigengewichtskraft und Schalungshaftung.

SCHALUNGSHAFTUNG

Der Lastfall Schalungshaftung wurde in dieser Planungshilfe nicht berücksichtigt.

BETONDRUCKFESTIGKEIT

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

WIDERSTÄNDE

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

AUFRICHTEN EINER WANDPLATTE MIT BODENKONTAKT UND ANSCHLIESSENDER TRANSPORT



RANDBEDINGUNGEN:

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

- » Dynamikfaktor: $\psi_{dyn} = 1,3$ ($v_{H1} \leq 90$ 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/mm²**

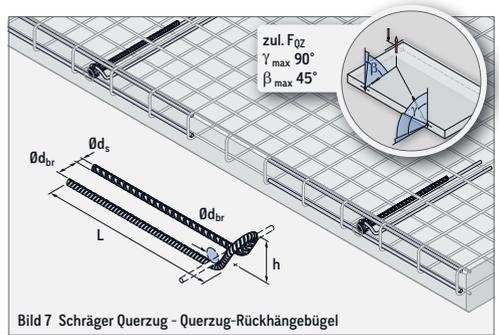
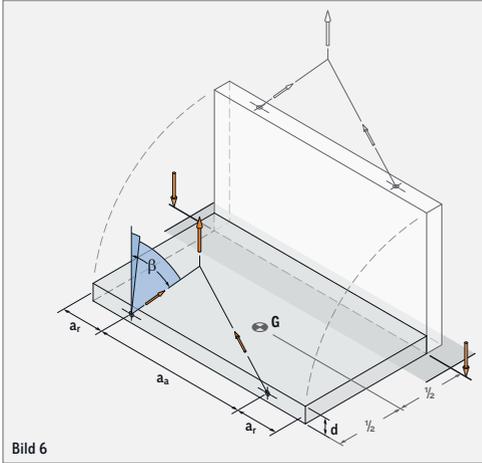


TABELLE 4: AUFRICHTEN EINER WANDPLATTE MIT BODENKONTAKT UND ANSCHLIESSENDER TRANSPORT

Typ	max. Bauteilgewicht G bei $f_{cc} 15$ N/mm ²			Mindestmaße			Oberflächen- bewehrung ②	Längsbewehrung		Querzug-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 ² /m)	\emptyset (mm)	Länge (mm)	$\emptyset d_s$ (mm)	L (mm)	h (mm)
12	0,75	0,66	0,54	80	150	300	$2 \times \#131$	10	850	6	270	35	24
16	1,80	1,59	1,30	80	200	400	$2 \times \#131$	10	850	8	420	49	32
20	3,00	2,66	2,17	100	275	550	$2 \times \#188$	12	850	10	490	64	40
24	3,75	3,33	2,71	120	300	600	$2 \times \#188$	12	850	12	520	75	48
30	6,00	5,32	4,35	140	350	650	$2 \times \#188$	16	1000	12	570	92	48
36	9,46	8,39	6,85	200	400	800	$2 \times \#188$	16	1000	14	690	118	56
42 ^①	12,01	10,65	8,70	240	500	1000	$2 \times \#188$	16	1000	16	830	143	64
52 ^①	18,77	16,65	13,59	275	600	1200	$2 \times \#188$	20	1200	20	930	174	140

① Zulage $\emptyset 14$, Länge = 600 mm bei Typ 42 und 52 erforderlich (siehe Bild 7)

② Als Mattenkorb ausbilden (siehe Bild 7)



AUFRICHTEN

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).

Transport von wandartigen Bauteilen

TRANSPORT EINER WANDPLATTE



RANDBEDINGUNGEN:

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

- » 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/mm²**

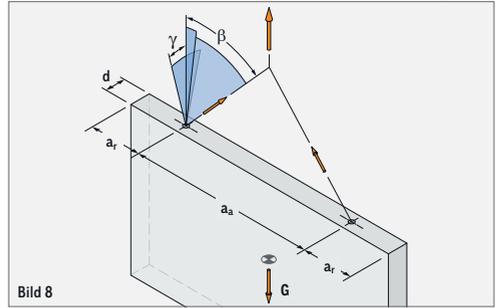


Bild 8

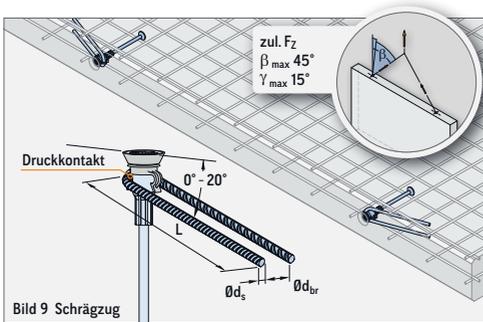


Bild 9 Schrägzug

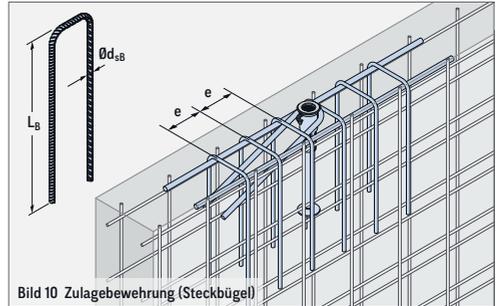


Bild 10 Zulagebewehrung (Steckbügel)

TABELLE 5: TRANSPORT EINER WANDPLATTE

Typ	Ankerlänge (mm)	max. Bauteilgewicht G bei $f_{cc} 15$ N/mm ²		Mindestmaße			Oberflächenbewehrung $a_{sx} = a_{sy}$ (mm ² /m)	Schrägzugbügel ② bei $\beta_{max} 45^\circ$			Steckbügel ②			Längsbewehrung ②		
		$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)	① d (mm)	a_r (mm)	a_a (mm)		θ_{ds} (mm)	L (mm)	θ_{br} (mm)	Anzahl (stck.)	θ_{ds} (mm)	L (mm)	e (mm)	θ (mm)	Länge (mm)
12	100	0,66	0,54	70	150	300	1 × #131	6	150	18	-	-	-	-	-	
16	130	1,49	1,21	80	200	400	1 × #188	8	200	24	-	-	-	-	-	
20	185	2,66	2,17	100	300	600	2 × #188	10	300	40	-	-	-	-	-	
24	200	3,33	2,71	120	300	600	2 × #188	10	300	40	-	-	-	-	-	
30	275	5,32	4,35	130	350	700	2 × #257	12	350	48	6	8	350	130	12	800
36	334	8,39	6,85	160	400	800	2 × #257	14	400	56	6	8	400	150	12	800
42	385	10,65	8,70	160	500	1000	2 × #257	14	500	56	6	8	500	150	12	1000
52	550	16,65	13,59	200	600	1200	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)

» Schalunghaftung: **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/mm²**

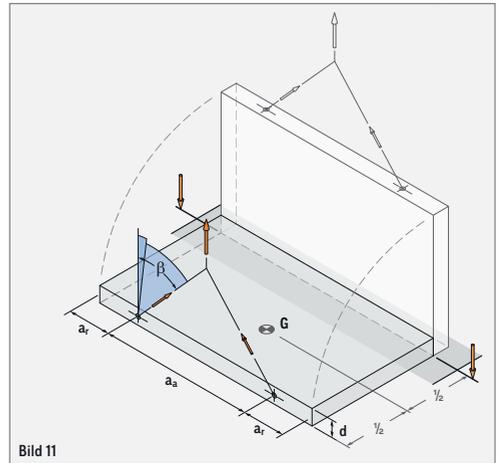


Bild 11



AUFRICHTEN

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).

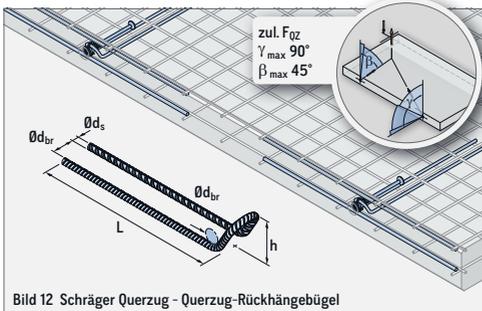


Bild 12 Schräger Querzug - Querzug-Rückhängebügel

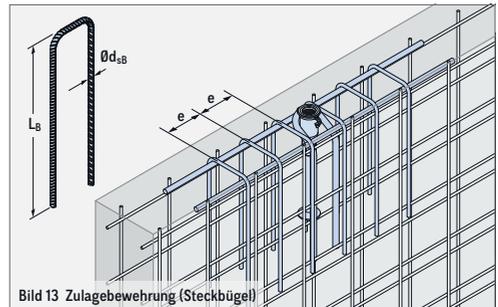


Bild 13 Zulagebewehrung (Steckbügel)

TABELLE 6: AUFRICHTEN EINER WANDPLATTE MIT BODENKONTAKT UND ANSCHLIESSENDER TRANSPORT

Typ	Ankerlänge	max. Bauteilgewicht G bei $f_{cc} 15$ N/mm ²		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 (mm)	a_r (mm)	a_a (mm)		$a_{sx} = a_{sy}$ (mm ² /m)	$\emptyset d_s$ (mm)	L (mm)	h (mm)	$\emptyset d_{br}$ (mm)	Anzahl (stck.)	$\emptyset d_s$ (mm)	e (mm)	L (mm)	\emptyset (mm)
12	100	0,75	0,54	80	150	300	1 × #131	6	150	34	24	-	-	-	-	-	-
16	130	1,32	0,95	80	200	400	1 × #188	8	200	39	32	-	-	-	-	-	-
20	185	3,00	2,17	110	300	600	2 × #188	12	300	55	48	4	8	150	300	12	600
24	200	3,75	2,71	120	300	600	2 × #188	12	300	73	48	4	8	150	300	12	600
30	275	6,00	4,35	150	350	700	2 × #257	14	350	88	56	6	8	130	350	16	700
36	334	9,46	6,85	200	400	800	2 × #257	14	400	115	56	6	8	150	400	16	800
42	385	12,01	8,70	220	500	1000	2 × #257	16	500	123	64	8	8	130	500	16	1000
52	550	18,11	13,11	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 (SCHRÄGZUG-AUSSPARUNGSTELLER-SYSTEM)



RANDBEDINGUNGEN:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt
(Gewindetransportanker gerade)

- » Aussparungsteller: 72KHN___-SZ15, 72KHN___-SZ15ST
- » Dynamikfaktor: $\Psi_{dyn} = 1,3$ ($v_H \leq 90$ m/min)
- » Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- » Belastung der Anker: Schrägzug $\beta_{max} 30^\circ / \gamma_{max} 7,5^\circ$
- » Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**

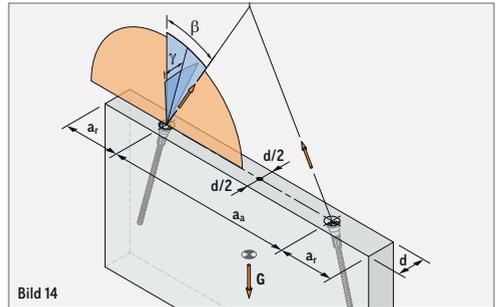


Bild 14



QUERZUGBELASTUNG

Eine Querkzugbelastung der Anker größer $\gamma_{max} 7,5^\circ$ ist während des Transports nicht möglich! Ausschließlich beim Abheben des Bauteils von einem Kipptisch ist $\gamma_{max} 15^\circ$ möglich.

TABELLE 7: TRANSPORT EINER WANDPLATTE BEI VERWENDUNG DES SCHRAGZUG-AUSSPARUNGSTELLER-SYSTEMS

Typ	max. Bauteilgewicht G bei f_{cc}				Mindestmaße			Oberflächenbewehrung ①	Längsbewehrung ②		
	15 N/mm ² $\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 7,5^\circ$ (t)	17,5 N/mm ² $\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 7,5^\circ$ (t)	20 N/mm ² $\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 7,5^\circ$ (t)	22,5 N/mm ² $\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 7,5^\circ$ (t)	d (mm)	a_r (mm)	a_a (mm)	$a_{ex} = a_{sy}$ (mm ² /m)	Anz (Stck)	Ø (mm)	Länge (mm)
16	1,21	1,30	1,39	1,39	60	200	400	1 × #188	-	-	-
20	2,51	2,66	2,66	2,66	100	300	600	2 × #188	-	-	-
24	3,27	3,33	3,33	3,33	100	300	600	2 × #188	-	-	-
30	5,14	5,32	5,32	5,32	120	350	700	2 × #188	-	-	-
36	8,06	8,39	8,39	8,39	120	450	900	2 × #188	-	-	-
42	9,33	10,09	10,40	10,40	140	550	1100	2 × #188	-	-	-
	9,33	10,09	10,65	10,65				2 × #257	-	-	-
52	-	11,57	12,37	12,65	150	600	1200	2 × #188	-	-	-
	16,65	16,65	16,65	16,65				2 × #257	2	10	1100

① Die Mattenbewehrung ist als Mattenkorb oder mit gleichwertigen Bügeln auszuführen.

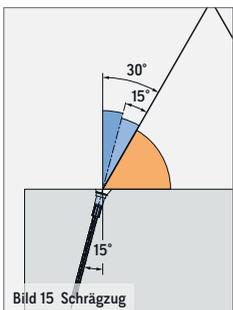


Bild 15 Schrägzug

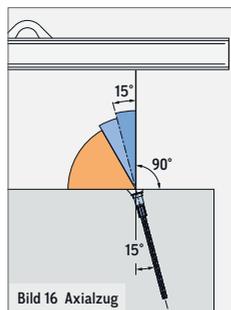


Bild 16 Axialzug

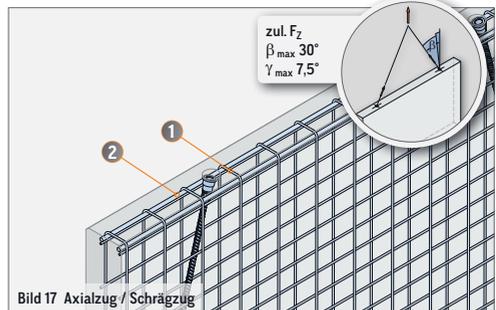


Bild 17 Axialzug / Schrägzug



AUSSPARUNGSTELLERN

Bei der Verwendung des Gewindetransportankers in gerader Ausführung in Kombination mit den Aussparungstellern des Typs SZ15 ist kein Schrägzugbügel erforderlich. Die hierfür geltenden Randbedingungen sowie Informationen über die Aussparungsteller SZ15 sind der Einbau- und Verwendungsanleitung des Schrägzug-Aussparungsteller-Systems zu entnehmen.



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)
- » Schalunghaftung: **nicht berücksichtigt**
- » Belastung der Anker: **Schrägzug $\beta_{max} 30^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$**
- » Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn $\beta > 12,5^\circ$**
- » Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**
- » Querzug unzulässig, Wand ist mit Kipptisch aufzurichten!

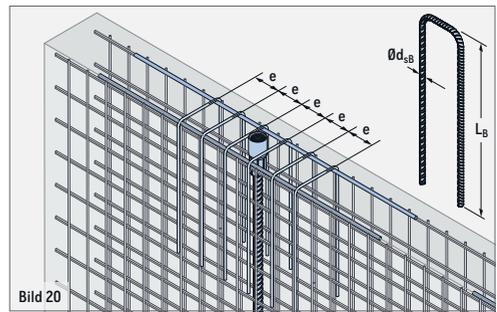
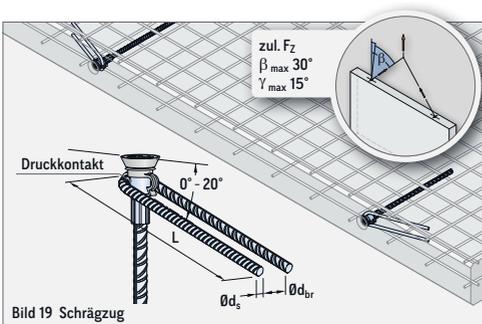
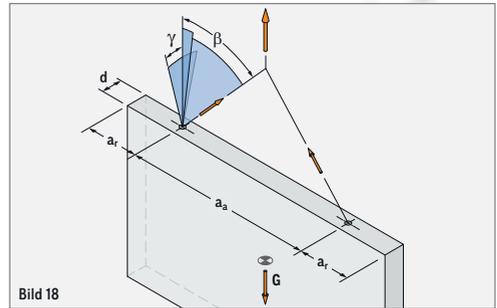


TABELLE 8: TRANSPORT EINER WANDPLATTE MIT GERINGER BAUTEILDICKE ODER HOHER LAST

Typ	max. Bauteilgewicht G		Mindestmaße			Oberflächenbewehrung	Längsbewehrung		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_s (mm)		$a_{sx} = a_{sy}$ (mm ² /m)	\emptyset (mm)	Länge (mm)	Anz. u. $\emptyset_{d_{SB}}$ (mm)	L_B (mm)	e (mm)	\emptyset_{d_s} (mm)	L (mm)
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 15 N/mm ²														
12	0,75	0,66	60	150	300	2 × #131	-	-	-	-	-	6	150	24
16	1,80	1,59	65	200	400	2 × #131	-	-	-	-	-	6	250	24
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	56	
52	18,77	16,65	180	600	1200	2 × #188	-	-	-	-	-	16	700	67
56	22,52	19,98	280	1200	2000	2 × #378	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 ²														
36	9,46	8,39	130	400	800	2 × #188	-	-	-	-	-	12	450	48
			120									500	1000	2 × #257
42	12,01	10,65	140	500	1000	2 × #188	-	-	-	-	-	14	600	56
			150									600	1200	2 × #188

Transport von wandartigen Bauteilen

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)
- » 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/mm²**
- » Querzug unzulässig, Wand ist mit Kipptisch aufzurichten!

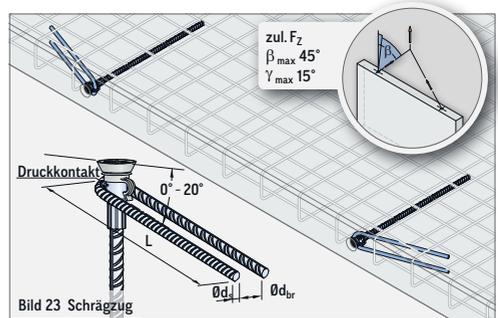
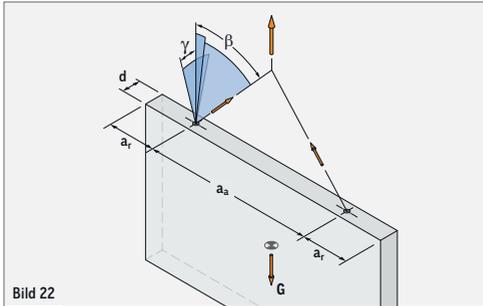


TABELLE 9: TRANSPORT EINER WANDPLATTE MIT GEWINDETRANSPORTANKER SL GERADE

Typ	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße			Oberflächenbewehrung ②	Zusatzbewehrung Schrägzugbügel bei $\beta_{max} 45^\circ$		
	bei 15 N/mm ²			bei 25 N/mm ²			d (mm)	a _r (mm)	a _a (mm)		a _{sx} = a _{sy} (mm ² /m)	Ød _s (mm)	L (mm)
SL	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ (t)							
16	3,00	2,15	1,76	3,00	2,55	2,08	80			①	10	300	24
	3,00	2,17	1,77	3,00	2,55	2,08	100	465	930				
	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			2 * #188	12	550	34
	7,50	5,66	4,62	7,50	5,66	4,62	120	590	1180				
	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						
	11,43	8,19	6,69	12,01	8,84	7,22	120						
30	11,98	8,59	7,01	12,01	8,84	7,22	140			2 * #188	16	700	41
	12,01	8,84	7,22	12,01	8,84	7,22	160	760	1520				
	12,01	8,84	7,22	12,01	8,84	7,22	180						
	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	160						
42	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	180			2 * #188	20	1000	64
	21,77	15,45	12,61	21,77	15,45	12,61	200	1115	2230				
	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	2 * #257	20	1000	140

① Bei Bauteildicken von 80 mm ist nur eine mittige Bewehrung (#188) erforderlich.

② Als Mattenkorb ausbilden (siehe Bild 23)

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/mm²**

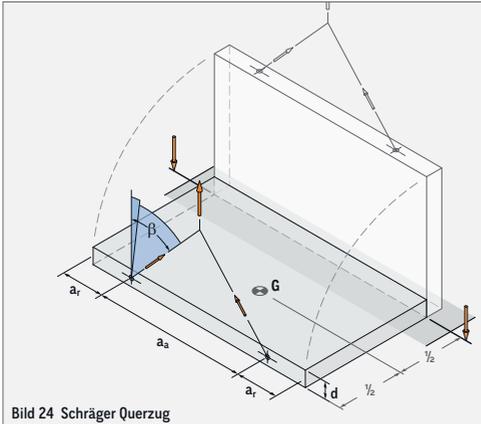


Bild 24 Schräger Querzug

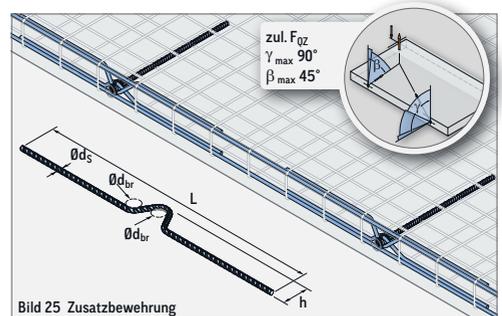


Bild 25 Zusatzbewehrung

TABELLE 10: AUFRICHTEN EINER WANDPLATTE MIT BODENKONTAKT MITTELS GEWINDEANKER SL GERADE

Typ	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße			Oberflächenbewehrung	Zusatzbewehrung Querzugbügel			Längsbewehrung		
	bei $f_{cc} \leq 15$ N/mm ²			bei $f_{cc} \leq 25$ N/mm ²												
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 ² /m)	$\emptyset d_s$ (mm)	$\emptyset d_{br}$ (mm)	h (mm)	L (mm)	\emptyset (mm)	Länge (mm)
16	1,62	1,43	1,17	2,10	1,86	1,52	80			①			40		-	-
	2,31	2,05	1,67	3,00	2,55	2,08	100	465	930	2 × #188	10	32	50	800	2010	930
	3,00	2,19	1,79	3,00	3,55	2,08	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	2012	1180
	5,25	4,66	3,80	6,78	5,66	4,62	140						77			
30	6,48	5,62	4,69	7,50	5,66	4,62	160						87			
	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	2014	1520
42	7,54	6,68	5,46	9,73	8,63	7,04	160						96			
	9,10	8,07	6,59	11,77	8,84	7,22	180						106			
	8,23	7,30	5,96	10,60	9,40	7,68	160						107			
52	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	2014	2230
	13,90	12,33	10,07	17,96	15,45	12,61	220						137			
	16,16	14,33	11,70	20,84	15,45	12,61	240						147			
	8,86	7,86	6,41	13,72	12,17	9,94	200	1215	2430	2 × #257	20	140	120	1800	2014	2800

① Bei Bauteildicken von 80 mm ist nur eine mittige Bewehrung (#188) erforderlich.

② Als Mattenkorb ausbilden (siehe Bild 25)

Transport von wandartigen Bauteilen

TRANSPORT EINER WANDPLATTE

RANDBEDINGUNGEN:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (**Kugelpf-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/mm²**

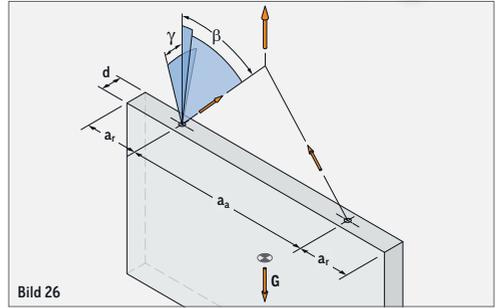


Bild 26



WEITERE INFORMATIONEN

Informationen über weitere Betondruckfestigkeiten, Bauteildicken sowie Tragfähigkeiten sind in der Einbauanleitung des Kugelpf-Transportankers zu finden.

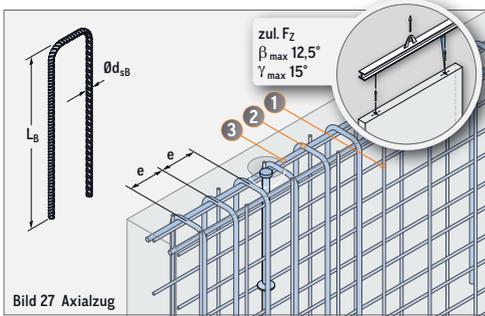


Bild 27 Axialzug

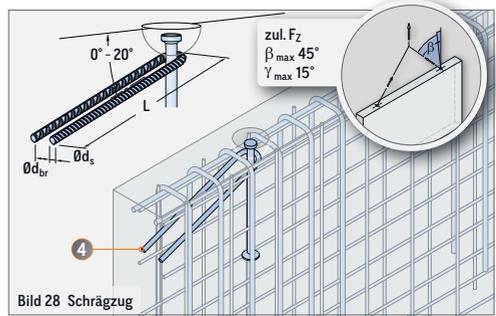


Bild 28 Schrägzug

TABELLE 11: TRANSPORT EINER WANDPLATTE

Typ	Ankerlänge (mm)	max. Bauteilgewicht G			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung ① $a_{sx} = a_{sy}$ (mm ² /m)	Steckbügel ①		Längsbewehrung ③ Anz./Ø	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 (mm)	a_r (mm)	a_a (mm)		Anz. / $\emptyset d_{sB}$ / e	L_B (mm)		Stück	$\emptyset d_s$ (mm)	L (mm)	d_{br} (mm)
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 15 N/mm²															
1.3 ②	120	1,95	1,73	1,41	100	195	390	2 × #131	608/100	600	2Ø10	1	8	200	32
2.5 ②	170	3,75	3,33	2,71	120	275	550	2 × #131	608/100	600	2Ø10	1	10	320	40
4.0 ②	210	6,00	5,32	4,35	160	340	680	2 × #131	608/100	600	2Ø10	1	14	350	56
5.0 ②	240	7,50	6,66	5,43	180	385	770	2 × #131	608/125	600	2Ø10	1	16	400	64
7.5 ②	300	11,26	9,99	8,15	240	475	950	2 × #221	608/125	600	2Ø10	1	20	500	140
10.0 ②	340	15,01	13,32	10,87	260	535	1070	2 × #257	6010/125	1000	2Ø14	1	20	650	140
15.0 ②	400	22,52	19,98	16,31	280	625	1250	2 × #378	6010/125	1000	2Ø14	1	25	750	175
20.0 ②	500	30,03	26,64	21,75	280	775	1550	2 × #513	6010/125	1000	2Ø14	1	25	950	175
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 25 N/mm²															
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/mm²															
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.



HINWEIS

② Der Schrägzugbügel kann entfallen, wenn die Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} 30 N/mm² beträgt.

TRANSPORT VON BALKEN ODER WANDARTIGEN BAUTEILEN



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 $\beta_{max} 30^\circ$ / $\gamma_{max} 15^\circ$**
- » Mindestbetondruckfestigkeit: **30 N/mm²**

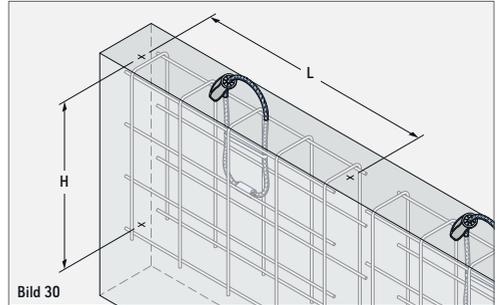
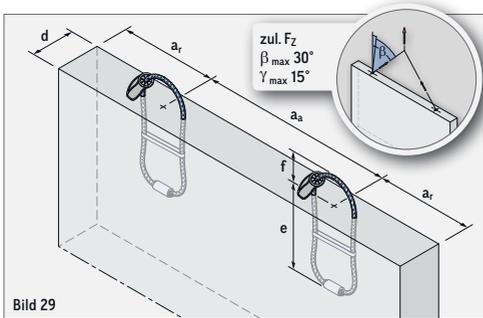


TABELLE 12: TRANSPORT VON BALKEN / UNTERZÜGEN

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

① Mittig angeordnete Bewehrung

② Mattenbewehrung ist als Mattenkorb auszuführen!

③ Erforderlich H bei $f_{cc} 15$ N/mm². H kann reduziert werden, wenn die erforderliche Verankerungslänge der Bewehrung gemäß EC 2 über die Einbindtiefe e hinausgeführt wird

WEITERE INFORMATIONEN

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

AUSRUNDUNGSRADIEN

Um die erforderlichen Ausrundungsradien einhalten zu können, empfehlen wir die Verwendung der PHILIPP Seilschutzrolle. Nähere Informationen hierzu sind in der separaten Verwendungsanleitung PHILIPP Seilschutzrolle zu finden.

Transport von plattenartigen Bauteilen

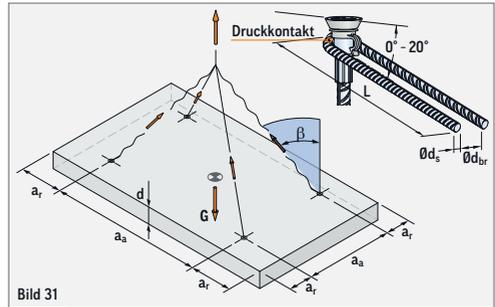
TRANSPORT VON PLATTEN MITTELS 4-STRANG-GEHÄNGE OHNE AUSGLEICHSVORRICHTUNG



RANDBEDINGUNGEN:

4 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt, **2 Anker** tragend (Gewindetransportanker kurz gewellt (KW), Schraubenanker (SA) oder Kompaktanker – kurz (KA-K))

- » 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/mm²**



AUSGLEICHSVORRICHTUNG (WIPPE O. Ä.)

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

TABELLE 13: TRANSPORT VON PLATTEN MITTELS 4-STRANG-GEHÄNGE OHNE AUSGLEICHSVORRICHTUNG

Typ	Anker	max. Bauteilgewicht G $f_{cc} 15 \text{ N/mm}^2$			Mindestmaße			Oberflächen- bewehrung	Schrägzugbügel					
		$\beta_{max} 12,5^\circ$	$\beta_{max} 30^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$	d (mm)	a_r (mm)	a_a (mm)		bei $\beta_{max} 30^\circ$			bei $\beta_{max} 45^\circ$		
									θd_s (mm)	L (mm)	θd_{br} (mm)	θd_s (mm)	L (mm)	θd_{br} (mm)
12	KW	0,75	0,66	0,54	140	95	200	$2 \times \#131$	6	150	24	6	150	24
	SA				80	180	360	-						
16	KW	1,80	1,59	1,30	195	135	260	$2 \times \#131$	6	250	24	8	200	32
	SA ①				100	240	480	-						
20	KW	3,00	2,66	2,17	215	170	350	$2 \times \#188$	8	250	32	8	300	32
	SA ①				120	300	600	-						
24	KW	3,75	3,33	2,71	270	220	440	$2 \times \#188$	8	300	32	10	300	40
	SA ②				135	345	690	-						
30	KW	6,00	5,32	4,35	390	275	550	$2 \times \#188$	10	350	40	12	400	48
	SA ②				170	450	900	-						
36	KW	9,46	8,39	6,85	410	300	600	$2 \times \#188$	12	450	48	14	550	56
	KA-K				220	500	1000	$2 \times \#257$					450	
42	KW	12,01	10,65	8,70	480	400	800	$2 \times \#188$	14	600	56	16	600	64
	KA-K				250	550	1100	$2 \times \#257$					500	
52	KA-K	18,77	16,65	13,59	350	600	1200	$2 \times \#335$	20	600	92	20	600	92

① Bei Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ kann der Schrägzugbügel entfallen, wenn:

- eine 1-lagige Bewehrung vorgesehen wird ($\#188$) und 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 vorgesehen wird ($\#188$) und 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)
- » Schalunghaftung: **nicht berücksichtigt**
- » Belastung der Anker: **Schrägzug $\beta_{max} 45^\circ$**
- » Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn $\beta > 12,5^\circ$**
- » Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**

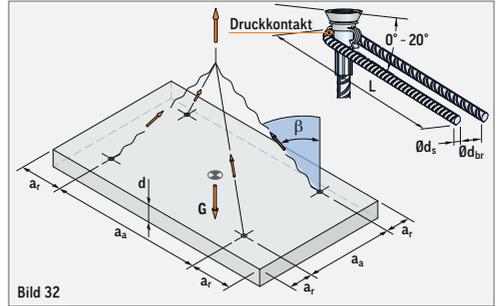


Bild 32



AUSGLEICHSVORRICHTUNG (WIPPE O. Ä.)

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

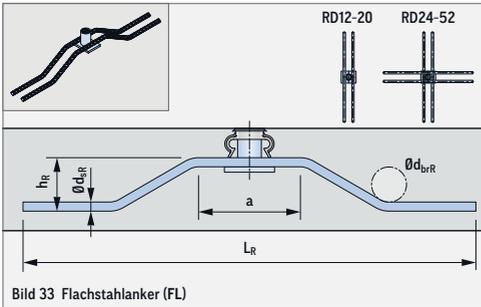


Bild 33 Flachstahlanker (FL)

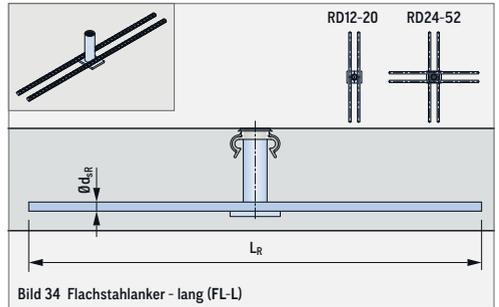


Bild 34 Flachstahlanker - lang (FL-L)

TABELLE 14: TRANSPORT VON PLATTEN MITTELS 4-STRANG-GEHÄNGE OHNE AUSGLEICHSVORRICHTUNG

Typ	Anker	max. Bauteilgewicht G f _{cc} 15 N/mm ²		Mindestmaße			Oberflächen- bewehrung	Rückhängebewehrung						Schrägzugbügel ①		
		$\beta_{max} 12,5^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$	d (mm)	a _r (mm)	a _a (mm)		a _{sx} = a _{sy} (mm ² /m)	Anz. (St.)	Ød _{sR} (mm)	L _R (mm)	a (mm)	h _R (mm)	Ød _{brR} (mm)	bei $\beta_{max} 45^\circ$	
RD		(t)	(t)											Ød _s (mm)	L (mm)	Ød _{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													
16	FL	1,42	1,26	90	300	600	1 × #257	2	8	400	90	47	32	8	200	32
	FL-L	1,80	1,30													
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													

① Bei Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ kann ein kleinerer Schrägzugbügel verwendet werden (siehe Einbau- und Verwendungsanleitung).

Transport von Bindern

TRANSPORT VON BINDERN

RANDBEDINGUNGEN:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt
(Drahtseilabbeschlaufe)

- » 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: **25 N/mm²**

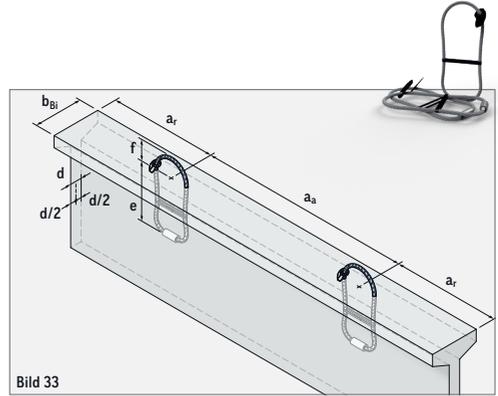
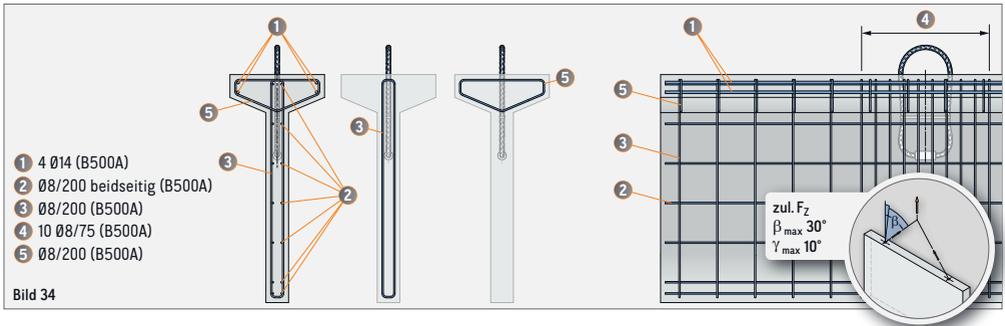


Bild 33



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

Bild 34

TABELLE 15: TRANSPORT VON BINDERN

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



AUSRUNDUNGSRADIEN

Um die erforderlichen Ausrundungsradien einhalten zu können, empfehlen wir die Verwendung der PHILIPP Seilschutzrolle. Nähere Informationen hierzu sind in der separaten Verwendungsanleitung PHILIPP Seilschutzrolle zu finden.

TRANSPORT VON BINDERN

RANDBEDINGUNGEN:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt
(Kugelkopf-Doppelkopfanker)

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

» Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**

» Belastung der Anker:

Axialzug $\beta_{max} 12,5^\circ / \gamma_{max} 10^\circ$,

Schrägzug $\beta_{max} 45^\circ / \gamma_{max} 10^\circ$

» Mindestbetondruckfestigkeit: **25 N/mm²** ①

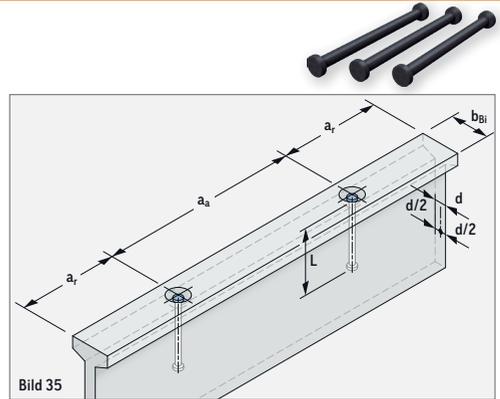
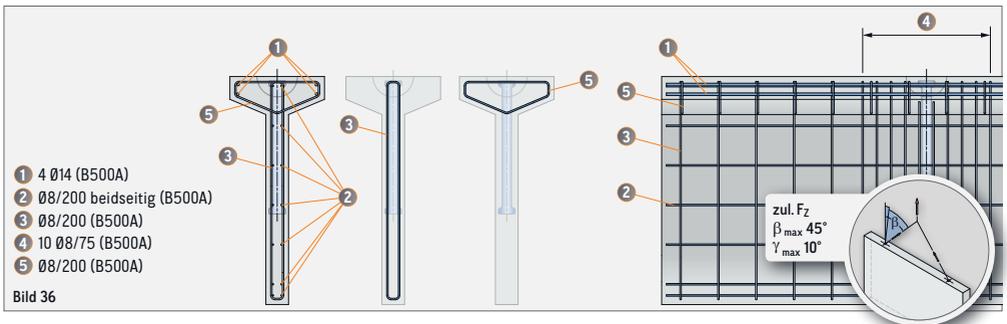


Bild 35



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

Bild 36

TABELLE 16: 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)
		$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ (t)	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ (t)	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ (t)	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ (t)	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ (t)	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$ (t)				
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			
		26,82	17,49	30,03	20,69	30,03	21,75	280			
		25,39	16,55	30,05	19,59	34,08	22,21	120			
32,0	700	26,84	17,49	31,75	20,70	36,00	23,46	140	1400	2000	≥ 500
		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	49,06	32,25	280			

① Zwischen den Betondruckfestigkeiten kann linear interpoliert werden

**PHILIPP GmbH**

Lilienthalstrasse 7-9
63741 Aschaffenburg

☎ + 49 6021 40 27-0
✉ info@philipp-gruppe.de

PHILIPP GmbH

Roßlauer Strasse 70
06869 Coswig/Anhalt

☎ + 49 34903 6 94-0
✉ info@philipp-gruppe.de

PHILIPP GmbH

Sperberweg 37
41468 Neuss

☎ + 49 2131 3 59 18-0
✉ info@philipp-gruppe.de

PHILIPP ACON Hydraulik GmbH

Hinter dem grünen Jäger 3
38836 Dardesheim

☎ + 49 39422 95 68-0
✉ info@philipp-gruppe.de

**PHILIPP Vertriebs GmbH**

Leogangerstraße 21
5760 Saalfelden / Salzburg

☎ + 43 6582 7 04 01
✉ info@philipp-gruppe.at



Besuchen Sie uns!

www.philipp-gruppe.de