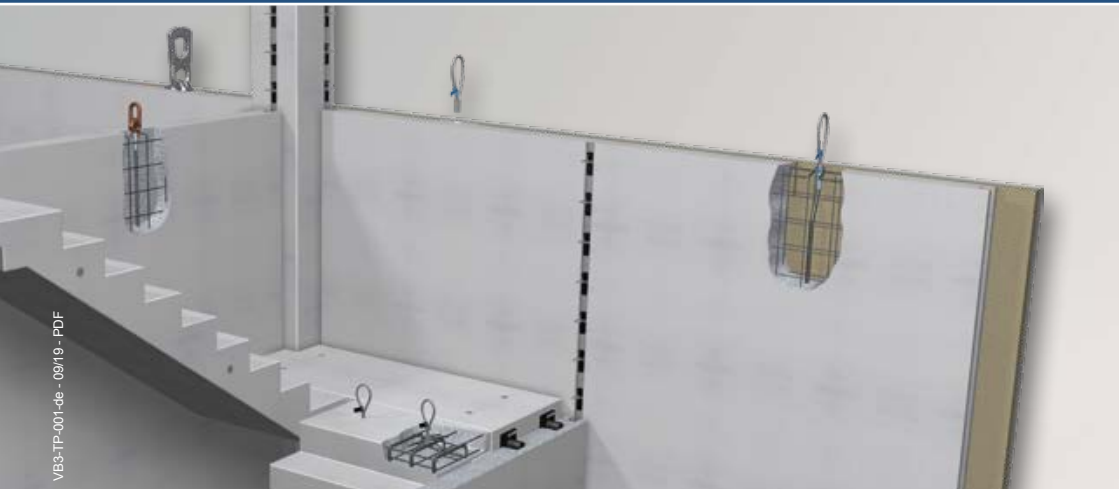


PHILIPPGRUPPE

PHILIPP Transportankersysteme



VB3-TP-001-de - 09/10 - PDF

Alles auf einen Blick

Planungshilfe

Transport- und Montagesysteme für den Fertigteilbau

■ Technische Fachabteilung

Unsere Mitarbeiter unterstützen Sie gerne in Ihrer Planungsphase mit Einbau- und Verwendungsvorschlägen zum Einsatz unserer Transport- und Montagesysteme für den Fertigteilbau.

■ Sonderausführungen

Individuell für Ihren speziellen Anwendungsfall.

■ Praktische Versuche vor Ort

Wir stellen sicher, dass unsere Konzepte genau auf Ihre Anforderungen zugeschnitten sind.

■ Prüfberichte

Zur Dokumentation und zu Ihrer Sicherheit.

■ Vor-Ort-Service

Gerne schulen unsere Ingenieure Ihre Techniker und Produktionsmitarbeiter bei Ihnen im Fertigteilwerk, beraten beim Einbau von Fertigteilen und helfen bei der Optimierung Ihrer Produktionsabläufe.

■ Hohe Anwendungssicherheit unserer Produkte

Enge Zusammenarbeit mit staatlichen Materialprüfungsanstalten (MPA) und - wenn erforderlich - bauaufsichtliche Zulassung unserer Produkte und Lösungen.

■ Software-Lösungen

Bemessungsprogramme, Berechnungssoftware, Animationsfilme sowie Einbauteilkataloge finden Sie immer aktuell unter www.philipp-gruppe.de.

■ Kontakt Technik

Telefon: +49 (0) 6021 / 40 27-318
Fax: +49 (0) 6021 / 40 27-340
E-Mail: technik@philipp-gruppe.de

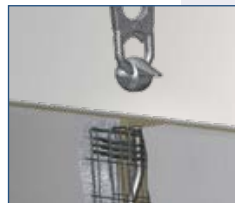
■ Kontakt Vertrieb

Telefon: +49 (0) 6021 / 40 27-300
Fax: +49 (0) 6021 / 40 27-340
E-Mail: vertrieb@philipp-gruppe.de



Inhaltsverzeichnis

■ Transportankersysteme / Lastklassen	Seite 4
■ Allgemeine Hinweise	Seite 5
■ Transport wandartiger Bauteile	
■ Transport einer Wandplatte	Seite 6
(Gewindetransportanker gerade, lang gewellt, Kompaktanker)	
■ Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport	Seite 7
(Gewindetransportanker gerade, lang gewellt, Kompaktanker)	
■ Transport einer Wandplatte mit geringer Bauteildicke oder hoher Last	Seite 8
(Gewindetransportanker gerade)	
■ Transport einer Wandplatte	Seite 9
(Gewindetransportanker SL gerade)	
■ Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt	Seite 10
(Gewindetransportanker SL gerade)	
■ Transport einer Wandplatte	Seite 11
(Kugelkopf-Transportanker)	
■ Transport von plattenartigen Bauteilen	
■ Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge <u>mit</u> Ausgleichsvorrichtung (Wippe o.ä.)	Seite 12
(Flachstahlanker, Gewindetransportanker kurz gewellt, Schraubenanker)	
■ Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge <u>ohne</u> Ausgleichsvorrichtung	Seite 13
(Flachstahlanker, Gewindetransportanker kurz gewellt, Schraubenanker)	
■ Transport von Balken und Unterzügen	
■ Transport von Balken und Unterzügen	Seite 14
(Drahtseilabhebeschlaufe)	
■ Transport von Balken und Unterzügen (reduzierte Bauteildicken)	Seite 15
(Drahtseilabhebeschlaufe)	
■ Transport von Bindern	
■ Transport von Bindern	Seite 16
(Drahtseilabhebeschlaufe)	
■ Transport von Bindern	Seite 17
(Kugelkopf-Doppelkopfancker)	
■ Transport von Rohren und Schächten	
■ Transport von Rohren und Schächten	Seite 18
(Kugelkopf-Transportanker)	

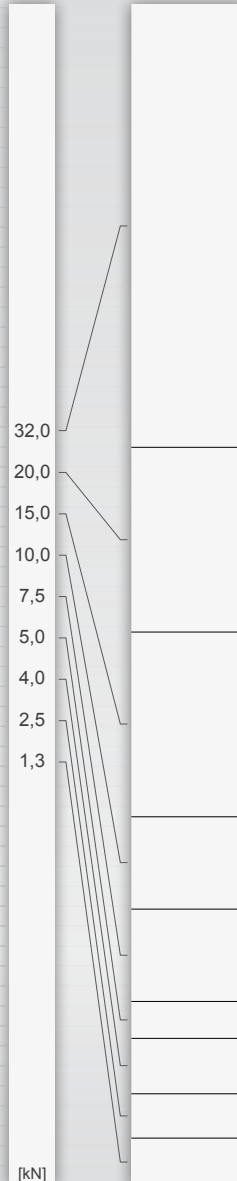


Transportankersysteme / Lastklassen



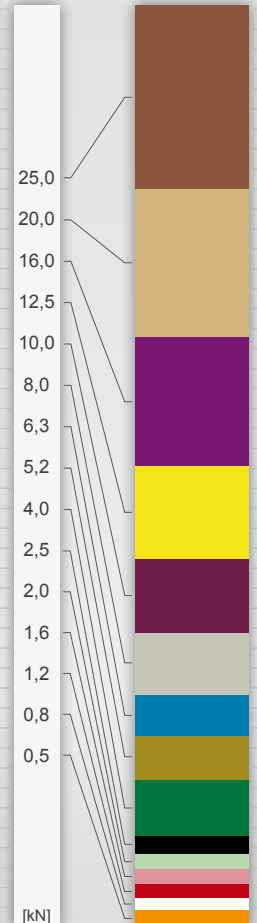
System KK

Kugelkopf-Transportanker



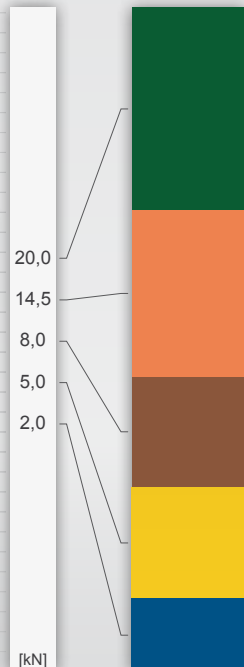
System AS

Drahtseilabhebeschlaufen



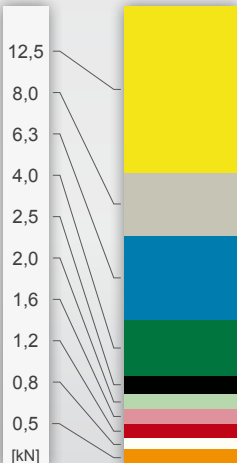
System SL

Gewindetransportanker



System RD

Gewindetransportanker



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.

i Informationen zu weiteren Tragfähigkeiten in Abhängigkeit von Betondruckfestigkeit und 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 ψ_{dyn} von 1,3 berücksichtigt.

Tabelle 1: Dynamikfaktor ψ_{dyn} nach VDI / BV-BS 6205 (Kranhubklasse H1)

Hubbedingungen	Dynamikfaktor ψ_{dyn}
Stationärer Kran 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	$\geq 4,0$

Haftung an der Schalung

Wird das Betonfertigteile auf 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 auf den folgenden Seiten nicht berücksichtigt.

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	$\geq 3,0$

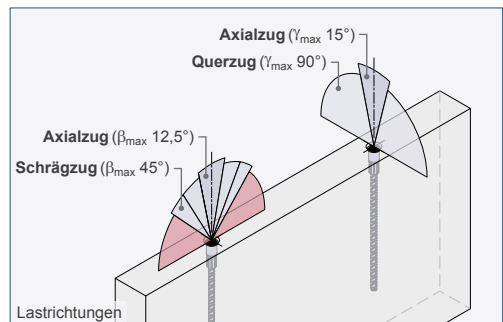
Bei stark strukturierten Schalungen (z.B. π -Decken) können die Werte das Zweifache und mehr betragen. Die berechnete Krafterhöhung muss zur Gewichtskraft des Bauteils addiert werden.

Betondruckfestigkeit

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

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

Lastrichtungen





Transport einer Wandplatte

Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (**Gewidetransportanker gerade, lang gewellt oder Kompaktanker**)

- Dynamikfaktor: $\Psi_{dyn} = 1,3$ (Turmdrehkräne, Portalkräne, Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ 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**

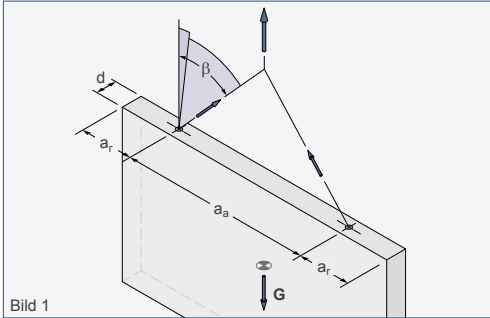


Bild 1

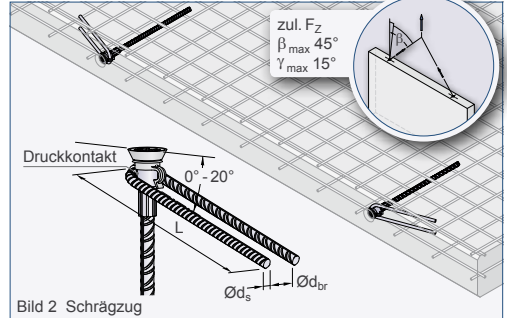


Bild 2 Schrägzug

Tabelle 3: Transport einer Wandplatte

Typ	max. Bauteilgewicht G bei $f_{cc} 15$ N/mm ²			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung	Schrägzugbügel					
	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [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]		$a_{sx} = a_{sy}$ [mm ² /m]	bei $\beta_{max} 30^\circ$			bei $\beta_{max} 45^\circ$	
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	131	6	150	24	6	150	24
14	1,20	1,06	0,87	60	200	400	131	6	200	24	6	200	24
16	1,80	1,59	1,30	80	200	400	131	6	250	24	8	200	32
18	2,40	2,13	1,74	100	250	500	188	8	200	32	8	250	32
20	3,00	2,66	2,17	100	275	550	188	8	250	32	8	300	32
24	3,75	3,33	2,71	120	300	600	188	8	300	32	10	300	40
30	6,00	5,32	4,35	140	350	650	188	10	350	40	12	400	48
36	9,46	8,39	6,85	200	400	800	188	12	450	48	14	550	56
42	12,02	10,65	8,70	240	500	1000	188	14	600	56	16	600	64
52	18,77	16,65	13,59	275	600	1200	188	16	700	67	20	750	140

Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport



Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt
(Gewindetankanker gerade, lang gewellt oder Kompaktanker)

- Dynamikfaktor: $\psi_{dyn} = 1,3$
(Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ 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/mm²**

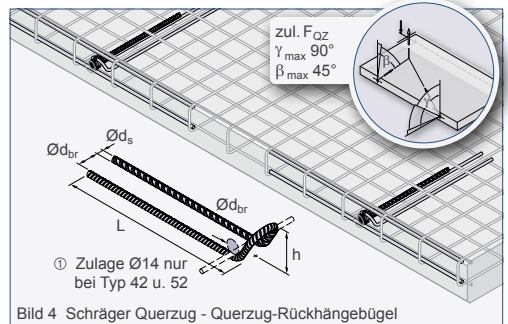
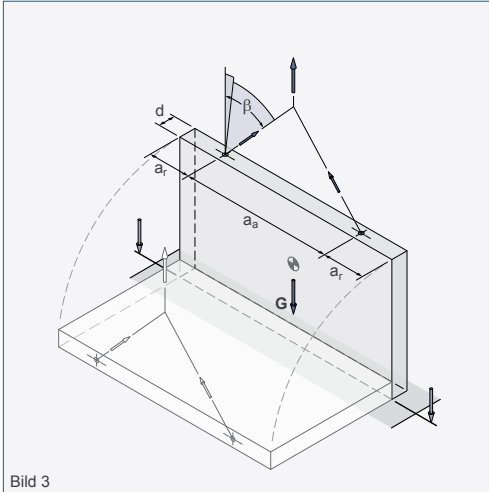


Bild 3

Bild 4 Schräger Querzug - Querzug-Rückhängebügel

Tabelle 4: Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt und anschließender Transport

Typ	max. Bauteilgewicht G bei $f_{cc} 15$ N/mm ²			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung ②	Längsbewehrung		Querzug-Rückhängebügel			
	$\gamma_{max} 90^\circ$ $\beta_{max} 12,5^\circ$ [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	131	10	850	6	270	35	24
14	1,20	1,06	0,87	80	200	400	131	10	850	6	350	42	24
16	1,80	1,59	1,30	80	200	400	131	10	850	8	420	49	32
18	2,40	2,13	1,74	100	250	500	188	12	850	8	460	55	32
20	3,00	2,66	2,17	100	275	550	188	12	850	10	490	64	40
24	3,75	3,33	2,71	120	300	600	188	12	850	12	520	75	48
30	6,00	5,32	4,35	140	350	650	188	16	1000	12	570	92	48
36	9,46	8,39	6,85	200	400	800	188	16	1000	14	690	118	56
42 ^①	12,02	10,65	8,70	240	500	1000	188	16	1000	16	830	143	64
52 ^①	18,77	16,65	13,59	275	600	1200	188	20	1200	20	930	174	140

① Zulage $\emptyset d_s = 14$ mm, $l = 600$ mm (siehe Bild 4)

② Als Mattenkorb ausbilden (siehe Bild 4)



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 mit geringer Bauteildicke oder hoher Last

Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt
(Gewindetransportanker gerade)

- Dynamikfaktor: $\psi_{\text{dyn}} = 1,3$
(Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug $\beta_{\text{max}} 30^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$**
- Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn $\beta > 12,5^\circ$**
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**
- Querzug unzulässig, Wand ist mit Kipptisch aufzurichten

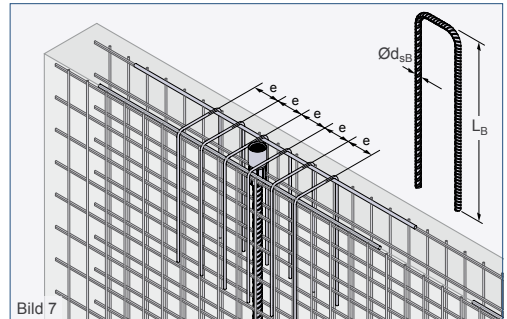
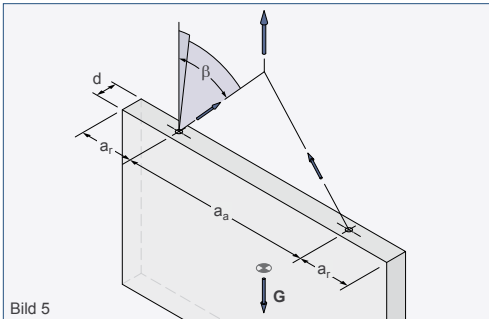
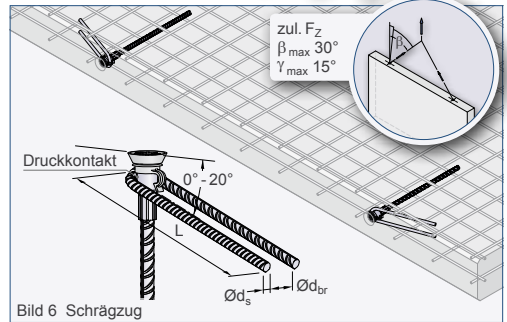


Tabelle 5: Transport einer Wandplatte mit geringer Bauteildicke oder hoher Last

Typ RD	max. Bauteilgewicht G		Mindestmaße			Oberflächen- bewehrung	Längs- bewehrung		Steckbügel			Schrägzugbügel bei $\beta_{\text{max}} 30^\circ$		
	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$ [t]	d [mm]	a_r [mm]	a_a [mm]		$a_{sx} = a_{sy}$ [mm ² /m]	Ø [mm]	Länge [mm]	Anz. u. $\text{Ø}d_{sb}$ [mm]	L_B [mm]	e [mm]	$\text{Ø}d_s$ [mm]	L [mm]
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 15 N/mm²														
12	0,75	0,66	60	150	300	131	-	-	-	-	-	6	150	24
14	1,20	1,06	60	200	400	131	-	-	-	-	-	6	200	24
16	1,80	1,59	65	200	400	131	-	-	-	-	-	6	250	24
18	2,40	2,13	80	250	500	188	-	-	-	-	-	8	200	32
20	3,00	2,66	90	275	550	188	-	-	-	-	-	8	250	32
24	3,75	3,33	100	300	600	188	-	-	-	-	-	8	300	32
30	6,00	5,32	120	350	650	188	-	-	-	-	-	10	350	40
36	9,46	8,39	150	400	800	188	-	-	-	-	-	12	450	48
42	12,02	-	120	500	1000	257	10	1400	6 Ø6	400	150	-	-	-
	12,02	10,65	160			188	-	-	-	-	-	-	14	600
52	18,77	16,65	180	600	1200	188	-	-	-	-	-	16	700	67
56	22,52	19,98	280	1200	2000	375	14	1500	6 Ø10	600	125	25	750	175
60	30,03	26,64	280	1200	2000	513	14	1500	6 Ø10	600	125	25	900	175
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 20 N/mm²														
36	9,46	8,39	130	400	800	188	-	-	-	-	-	12	450	48
	12,02	10,65	120			257	10	1400	6 Ø6	400	150	12	450	48
42	12,02	10,65	140	500	1000	188	-	-	-	-	-	16	600	56
	18,77	16,65	150			188	-	-	-	-	-	16	700	67

Transport einer Wandplatte (Power System SL)



Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (Gewindetransportanker SL gerade)

- Dynamikfaktor: $\psi_{dyn} = 1,3$ (Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ 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/mm²**
- Querzug unzulässig, Wand ist mit Kipptisch aufzurichten

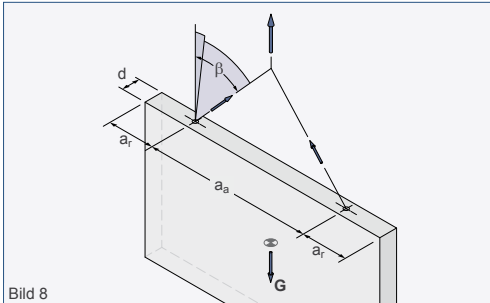


Bild 8

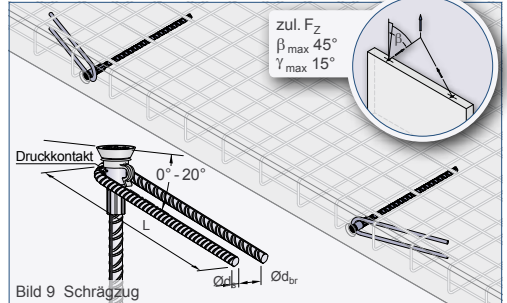


Bild 9 Schrägzug

Tabelle 6: 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 ²		bei 25 N/mm ²				d [mm]	ar [mm]	aa [mm]		asx = asy [mm ² /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)

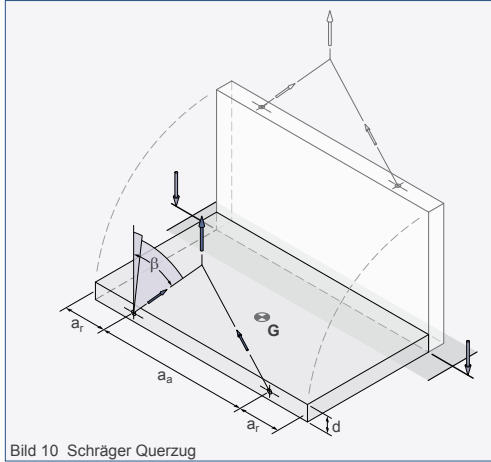


Bild 10 Schräger Querzug

- Dynamikfaktor: $\Psi_{dyn} = 1,3$
(Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ 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**

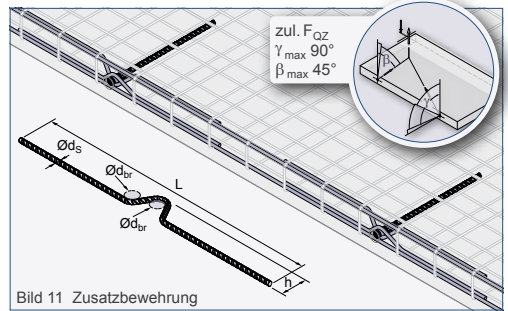


Bild 11 Zusatzbewehrung

Tabelle 7: Aufrichten einer Wandplatte mit Bodenkontakt mittels Gewindeanker SL gerade

Typ	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße	Oberflächenbewehrung	Zusatzbewehrung Querzugbügel				2x Längsbewehrung			
	bei $f_{cc} 15$ N/mm ²			bei $f_{cc} 25$ N/mm ²					$a_{sx} = a_{sy}$	$\varnothing d_s$	$\varnothing d_{br}$	h	L	\varnothing	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 ² /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						40		-	-
	2,31	2,05	1,67	3,00	2,55	2,08	100	465	930	188 ①	10	32	50	800	2Ø10	930
	3,00	2,19	1,79	3,00	2,55	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	188	12	48	67	1000	2Ø12	1180
	5,25	4,66	3,80	6,78	5,66	4,62	140						77			
	6,48	5,66	4,62	7,50	5,66	4,62	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	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	8,84	7,22	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	188	20	64	127	1800	2Ø14	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	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: $\psi_{dyn} = 1,3$
(für Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ 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/mm²**

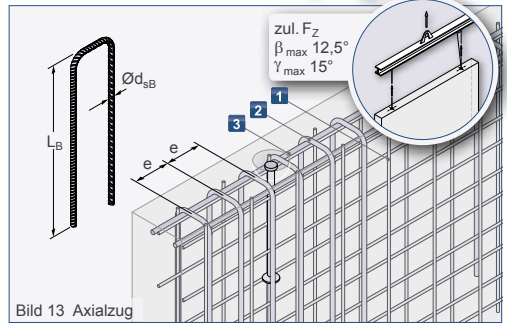


Bild 13 Axialzug

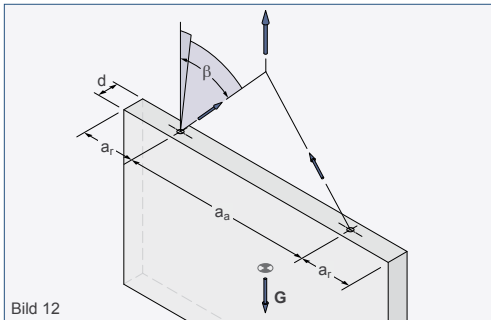


Bild 12

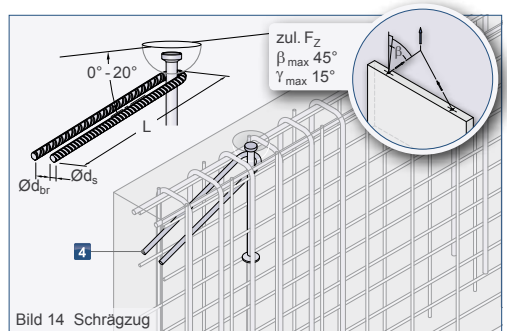


Bild 14 Schrägzug

Tabelle 8: Transport einer Wandplatte

Typ	max. Bauteilgewicht G			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung 1	Steckbügel ① 2	Längseisen 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 [mm]	a_r [mm]	a_a [mm]				$a_{sx} = a_{sy}$ [mm ² /m]	Anz. / $\text{Ø}d_{SB} / e$	L_B [mm]	Anz. / Ø	Stück
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 15 N/mm²														
1.3	1,95	1,73	1,41	100	195	390	131	6Ø8/100	600	2Ø10	1	8	200	32
2.5	3,75	3,33	2,71	120	275	550	131	6Ø8/100	600	2Ø10	1	10	320	40
4.0	6,00	5,32	4,35	160	340	680	131	6Ø8/100	600	2Ø10	1	14	350	56
5.0	7,50	6,66	5,43	180	385	770	131	6Ø8/125	600	2Ø10	1	16	400	64
7.5	11,26	9,99	8,15	240	475	950	221	6Ø8/125	600	2Ø10	1	20	500	140
10.0	15,01	13,32	10,87	260	535	1070	257	6Ø10/125	1000	2Ø14	1	20	650	140
15.0	22,52	19,98	16,31	280	625	1250	378	6Ø10/125	1000	2Ø14	1	25	750	175
20.0	30,03	26,64	21,75	280	775	1550	513	6Ø10/125	1000	2Ø14	1	25	950	175
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 25 N/mm²														
32.0	48,06	42,63	34,81	340	1085	2170	524	10Ø12/125	1400	2Ø16	2	25	1200	160
Mindestbetondruckfestigkeit f_{cc} : 35 N/mm²														
32.0	48,06	42,63	34,81	300	1085	2170	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 mit Ausgleichsvorrichtung (Wippe o.ä.)



Randbedingungen:

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

■ Dynamikfaktor: $\psi_{\text{dyn}} = 1,3$

(Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90 \text{ m/min}$)

■ Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**

■ Belastung der Anker: **Schrägzug** $\beta_{\text{max}} 45^\circ$

■ Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel** wenn $\beta > 12,5^\circ$

■ Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**

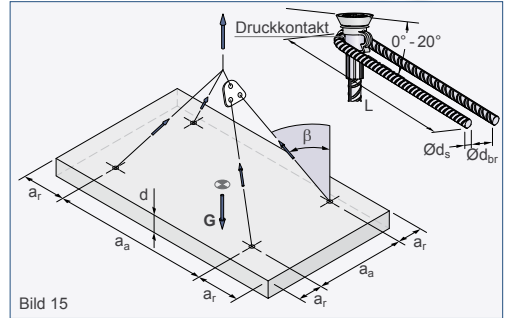


Bild 15

Tabelle 9: Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge mit Ausgleichsvorrichtung (Wippe o.ä.)

Typ	Anker	max. Bauteilgewicht G $f_{cc} 15 \text{ N/mm}^2$			Mindestmaße			Oberflächenbewehrung $a_{sx} = a_{sy}$ [mm ² /m]	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]		bei $\beta_{\text{max}} 30^\circ$			bei $\beta_{\text{max}} 45^\circ$		
RD								Ods [mm]	L [mm]	Odbr [mm]	Ods [mm]	L [mm]	Odbr [mm]	
12	FL ①				70	180	350	131						
	KW	1,50	1,33	1,08	140	95	200	131	6	150	24	6	150	24
	SA				80	180	360	-						
14	FL ①				80	180	350	131						
	KW	2,40	2,13	1,74	160	115	200	131	6	200	24	6	200	24
	SA				90	210	420	-						
16	FL ①				85	250	500	131						
	KW	3,60	3,19	2,61	195	135	260	131	6	250	24	8	200	32
	SA ②				100	240	480	-						
18	FL ①				95	300	600	188						
	KW	4,80	4,26	3,48	202	155	300	188	8	200	32	8	250	32
	SA ②				110	270	540	-						
20	FL ①				100	300	600	188						
	KW	6,00	5,32	4,35	215	170	350	188	8	250	32	8	300	32
	SA ②				120	300	600	-						
24	FL ①				115	400	800	188						
	KW	7,50	6,66	5,43	270	220	440	188	8	300	32	10	300	40
	SA ③				135	345	690	-						
30	FL ①				140	500	1000	221						
	KW	12,01	10,65	8,70	390	275	550	188	10	350	40	12	400	48
	SA ③				170	450	900	-						
36	FL ①				160	650	1300	221						
	KW	18,92	16,78	13,70	410	300	600	188	12	450	48	14	550	56
42	FL ①				175	650	1300	513						
	KW	24,03	21,31	17,40	480	400	800	188	14	600	56	16	600	64
52	FL ①	37,54	33,30	27,19	215	750	1300	513	16	700	67	20	750	140

① Bei Flachstahlanker ist zusätzlich eine Rückhängebewehrung vorzusehen (siehe Einbau- und Verwendungsanleitung).

② Bei Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ kann der Schrägzugbügel entfallen, wenn:

- eine 1-lagige Bewehrung Q188A vorgesehen wird.
- der Schraubenanker mit einem Nagelteller (Art.-Nr. 72KHN___, 72KHN___STK, 72MAXKHN___) vertieft eingebaut wird.

③ Bei Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ kann der Schrägzugbügel entfallen, wenn:

- eine 2-lagige Bewehrung Q188A vorgesehen wird.
- der Schraubenanker mit einem Nagelteller (Art.-Nr. 72KHN___, 72KHN___STK, 72MAXKHN___) vertieft eingebaut wird.

Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge ohne Ausgleichsvorrichtung



Randbedingungen:

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

■ Dynamikfaktor: $\psi_{dyn} = 1,3$

(Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ m/min)

■ Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**

■ Belastung der Anker: **Schrägzug $\beta_{max} 45^\circ$**

■ Zusatzbewehrung: **Schrägzugbügel wenn $\beta > 12,5^\circ$**

■ Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**

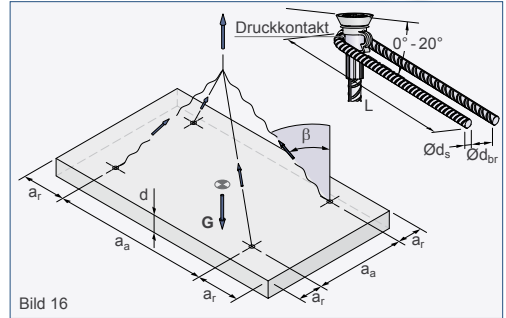


Bild 16

Tabelle 10: Transport von Platten mittels 4-Strang-Gehänge ohne Ausgleichsvorrichtung

Typ	Anker	max. Bauteilgewicht G f _{cc} 15 N/mm ²			Mindestmaße			Ober- flächen- bewehrung a _{sx} = a _{sy} [mm ² /m]	Schrägzugbügel					
		$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$ [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]		bei $\beta_{max} 30^\circ$			bei $\beta_{max} 45^\circ$		
									$\varnothing d_s$ [mm]	L [mm]	$\varnothing d_{br}$ [mm]	$\varnothing d_s$ [mm]	L [mm]	$\varnothing d_{br}$ [mm]
12	FL ①	0,75	0,66	0,54	70	180	350	131	6	150	24	6	150	24
	KW				140	95	200	131						
	SA				80	180	360	-						
14	FL ①	1,20	1,06	0,87	80	180	350	131	6	200	24	6	200	24
	KW				160	115	200	131						
	SA				90	210	420	-						
16	FL ①	1,80	1,59	1,30	85	250	500	131	6	250	24	8	200	32
	KW				195	135	260	131						
	SA ②				100	240	480	-						
18	FL ①	2,40	2,13	1,74	95	300	600	188	8	200	32	8	250	32
	KW				202	155	300	188						
	SA ②				110	270	540	-						
20	FL ①	3,00	2,66	2,17	100	300	600	188	8	250	32	8	300	32
	KW				215	170	350	188						
	SA ②				120	300	600	-						
24	FL ①	3,75	3,33	2,71	115	400	800	188	8	300	32	10	300	40
	KW				270	220	440	188						
	SA ③				135	345	690	-						
30	FL ①	6,00	5,32	4,35	140	500	1000	221	10	350	40	12	400	48
	KW				390	275	550	188						
	SA ③				170	450	900	-						
36	FL ①	9,46	8,39	6,85	160	650	1300	221	12	450	48	14	550	56
	KW				410	300	600	188						
	FL ①				175	650	1300	513						
42	KW	12,02	10,65	8,70	480	400	800	188	14	600	56	16	600	64
	FL ①				175	650	1300	513						
52	FL ①	18,77	16,65	13,59	215	750	1500	513	16	700	67	20	750	140

① Bei Flachstahlankern ist zusätzlich eine Rückhängebewehrung vorzusehen (siehe Einbau- und Verwendungsanleitung).

② Bei Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ kann der Schrägzugbügel entfallen, wenn:

- eine 1-lagige Bewehrung Q188A vorgesehen wird.
- der Schraubenanker mit einem Nagelteller (Art.-Nr. 72KHN___, 72KHN___STK, 72MAXKHN___) vertieft eingebaut wird.

③ Bei Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ kann der Schrägzugbügel entfallen, wenn:

- eine 2-lagige Bewehrung Q188A vorgesehen wird.
- der Schraubenanker mit einem Nagelteller (Art.-Nr. 72KHN___, 72KHN___STK, 72MAXKHN___) vertieft eingebaut wird.

Transport von Balken und wandartigen Bauteilen

Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (Drahtseilabhebeschleufe)

- Dynamikfaktor: $\Psi_{dyn} = 1,3$ (Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug** $\beta_{max} 30^\circ / \gamma_{max} 15^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**

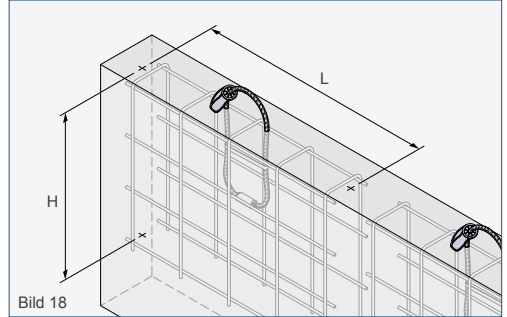
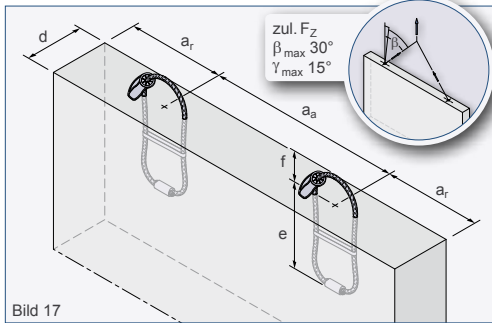


Tabelle 11: Transport von Balken / Unterzügen (Bauteildicken d bei Betondruckfestigkeiten f_{cc} 15 / 20 / 25 N/mm²)

Typ	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße					Oberflächenbewehrung (quadratisch)	L	H Ⓢ
	f_{cc} 15 N/mm ²		f_{cc} 20 N/mm ²		f_{cc} 25 N/mm ²		d	a_r	a_a	e	f			
	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$	$\beta_{max} 30^\circ$ $\gamma_{max} 15^\circ$								
AS	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ² /m]	[mm]	[mm]
0,8	1,20	1,06	1,20	1,06	1,20	1,06	80	600	300	150	85	1 × 188 ①	600	710
1,2	1,80	1,57	1,80	1,59	1,80	1,59	90	640	320	160	75	1 × 188 ①	640	720
1,6	1,98	1,57	2,29	1,65	2,40	1,83	100	660	330	165	70	2 × 188	660	725
2,0	2,38	1,71	2,76	1,98	3,00	2,21	110	800	400	200	70	2 × 188	800	760
2,5	3,18	2,47	3,66	2,86	3,75	3,21	120	920	460	230	80	2 × 188	920	790
4,0	4,94	3,54	5,70	4,10	6,00	4,58	200	960	480	240	100	2 × 188 ②	960	800
5,2	6,53	4,68	7,54	5,42	7,81	6,06	250	1040	520	260	105	2 × 188 ②	1040	820
6,3	9,31	6,79	9,46	7,84	9,46	8,39	300	1120	560	280	100	2 × 188 ②	1120	840
8,0	11,32	8,14	12,01	9,40	12,01	10,51	380	1280	640	320	120	2 × 188 ②	1280	880
10,0	15,01	10,87	15,01	12,55	15,01	13,32	460	1560	780	390	125	2 × 188 ②	1560	950
12,5	18,77	16,65	18,77	16,65	18,77	16,65	560	1680	840	420	150	2 × 257 ②	1680	1080
16,0	22,43	16,65	24,03	18,61	24,03	20,81	620	1800	900	450	155	2 × 524 ②	1800	1390
20,0	26,73	19,21	30,03	22,18	30,03	24,80	680	2200	1100	550	180	2 × 524 ②	2200	1490
25,0	33,61	30,39	37,54	33,30	37,54	33,30	750	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/mm². H kann reduziert werden, wenn die erforderliche Verankerungslänge der Bewehrung gemäß EC 2 über die Einbindetiefe e hinausgeführt wird

Transport von Balken und wandartigen Bauteilen (reduzierte Bauteildicken)



Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (Drahtseilabhebeschleufe)

- Dynamikfaktor: $\Psi_{\text{dyn}} = 1,3$ (Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug** $\beta_{\text{max}} 30^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **30 N/mm²**

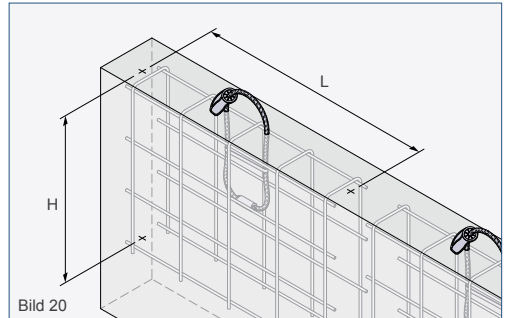
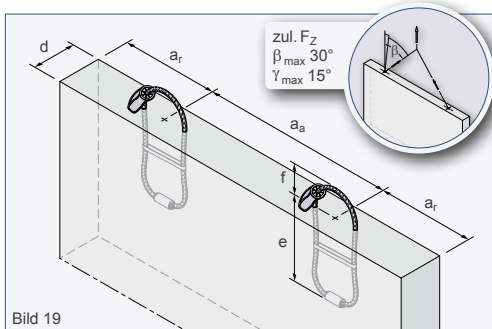


Bild 19

Bild 20

Tabelle 12: Transport von Balken / Unterzügen (Bauteildicken d bei Betondruckfestigkeiten f_{cc} 30 / 35 / 45 N/mm²)

Typ	max. Bauteilgewicht G						Mindestmaße					Oberflächenbewehrung (quadratisch)	L	H Ⓢ
	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			
	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 15^\circ$								
AS	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ² /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/mm². H kann reduziert werden, wenn die erforderliche Verankerungslänge der Bewehrung gemäß EC 2 über die Einbindetiefe e hinausgeführt wird



Transport von Bindern

Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt
(Drahtseilabhebeschlaufe)

- Dynamikfaktor: $\psi_{\text{dyn}} = 1,3$
(Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: **Schrägzug** $\beta_{\text{max}} 30^\circ / \gamma_{\text{max}} 10^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **15 N/mm²**

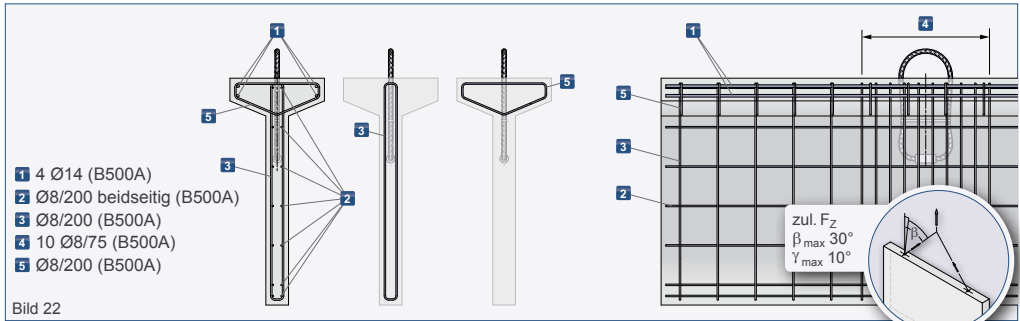
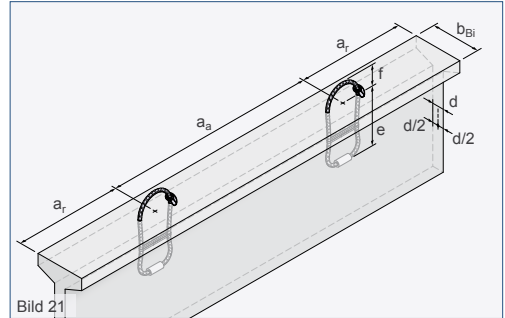


Tabelle 13: Transport von Bindern

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]
	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$ [t]	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$ [t]	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$ [t]	$\beta_{\text{max}} 30^\circ$ $\gamma_{\text{max}} 10^\circ$ [t]						
AS 16,0	24,03	21,31	24,03	21,31	120	≥ 400	1400	2000	450	165
AS 20,0	30,03	26,64	30,03	26,64	120	≥ 400	1400	2000	550	180
AS 25,0	37,02	33,30	37,54	33,30	120	≥ 400	1400	2000	600	200

Transport von Bindern

Randbedingungen:

2 Anker symmetrisch zum Schwerpunkt (Kugelkopf-Doppelkopfanker)

- Dynamikfaktor: $\psi_{dyn} = 1,3$
(Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ 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

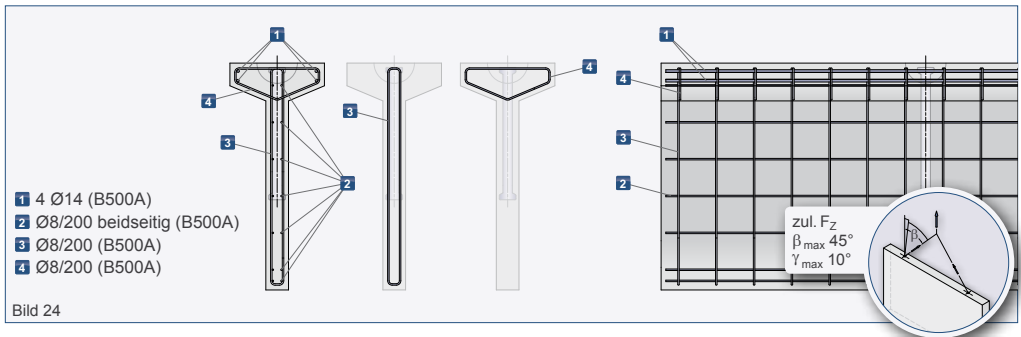
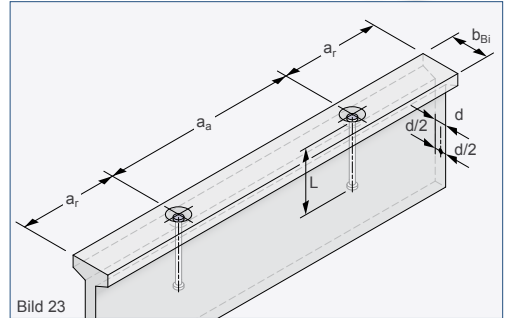


Tabelle 14: Transport von Bindern

Typ	Ankerlänge	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]
		$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$	$\beta_{max} 12,5^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$	$\beta_{max} 45^\circ$ $\gamma_{max} 10^\circ$				
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			
		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	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: $\Psi_{\text{dyn}} = 1,3$ (Turmdrehkräne, Portalkräne und Mobilkräne mit einer Hubgeschwindigkeit $v_H \leq 90$ m/min)
- Schalungshaftung: **nicht berücksichtigt**
- Belastung der Anker: Axialzug $\beta_{\text{max}} 12,5^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$, Schrägzug $\beta_{\text{max}} 45^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$, Querzug $\gamma_{\text{max}} 90^\circ$
- Mindestbetondruckfestigkeit: **35 N/mm²**

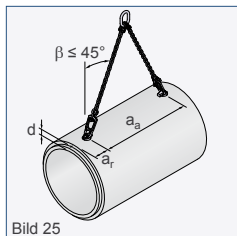


Bild 25

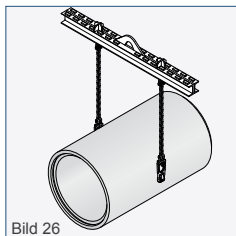


Bild 26

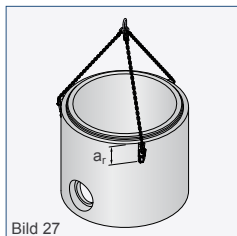


Bild 27

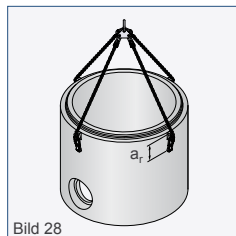


Bild 28

Anwendung gemäß Bild 27: max. Bauteilgewicht: Tabellenwerte für Querzug ($\gamma_{\text{max}} 90^\circ$) $\times 1,5$

Anwendung gemäß Bild 28: max. Bauteilgewicht: Tabellenwerte für Querzug ($\gamma_{\text{max}} 90^\circ$) $\times 2,0$ (Ausgleichsgehänge erforderlich!)

Tabelle 15: Transport von Rohren und Schächten

Last- klasse	Anker- länge	$f_{cc} 35 \text{ N/mm}^2$			max. Bauteilgewicht G			$f_{cc} 55 \text{ N/mm}^2$			Mindestmaße			
		$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 45^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\gamma_{\text{max}} 90^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 45^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\gamma_{\text{max}} 90^\circ$	$\beta_{\text{max}} 12,5^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\beta_{\text{max}} 45^\circ / \gamma_{\text{max}} 15^\circ$	$\gamma_{\text{max}} 90^\circ$	d	a_r	a_a	DN
	[mm]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
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	≥ 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	≥ 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	≥ 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	≥ 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	
20,0	250	20,78	12,04	30,76	23,56	13,65	30,76	26,05	15,09	30,76	290	795	1590	≥ 1400
20,0	340	30,03	15,22	30,76	30,03	15,22	30,76	30,03	15,22	30,76	380	1065	2130	

Platz für Ihre Notizen

A large grid area for taking notes, consisting of many small squares. The grid is approximately 30 columns wide and 40 rows high, providing a structured space for writing or drawing.

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