

3D Kugelkopfansystem

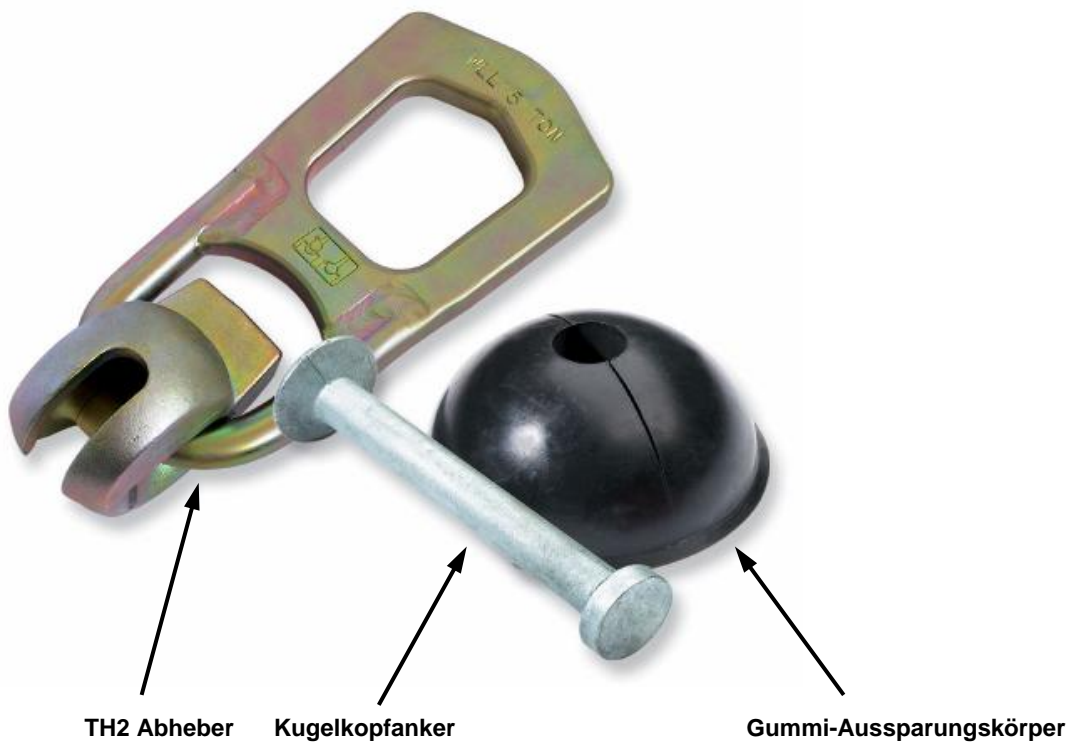


3D Kugelkopfanker

Inhalt:	
Einleitung	79
Die Ankertypen	80
Der Kugelkopfanker T	81
Eigenschaften des Kugelkopfankers T	81
Grundlagen für die Ankerwahl	81
Maße des Kugelkopfankers T	81
Anwendungen	85
Schnellmontageanker P	88
Augenanker O	89
Gekröpfter Kugelkopfanker TSG	89
Kugelkopfstabanker TKS	90
Kugelkopf-Plattenanker TPA	91
3 D Lastaufnahmemittel	92
Bedienungsanleitung und Anwendungshinweise	93
Wartung und Prüfung	94
Aussparungskörper	96
RB – Standard Gummi Aussparungskörper	96
SRB – schmale Gummi Aussparungskörper	97
RBK – TKA Gummi Aussparungskörper	97
RBP – Gummi Aussparungskörper	97
RBP PU Kunststoff-Aussparungskörper	98
SBK – Stahl-Aussparungskörper	98
MPB - magnetische Aussparungskörper	99
RR – Gummiring	99
Befestigungszubehör für Aussparungskörper	99
IP – Halteplatte	99
IPD – Gewindehalteplatte / IPDV – Gewindehalteplatte mit Flügelschraube	99
TDV – Halteschraube	100
OPR – Halteplatte	100
Allgemeine Angaben zur Montage und Gebrauch der Aussparungskörper	101
Berechnung des Kugelkopfankers	102
Einbau der Anker	103
Beispiel Betonausbruch	104
Gefahrenhinweise	105
Haftungsausschluss	108

Einleitung

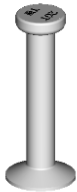
Das Kugelkopfankersystem besteht aus drei Komponenten: dem Kugelkopfanker zum Einbetonieren, dem Aussparungskörper und dem Lastaufnahmemittel TH 2.



Der Kugelkopfanker wird in den Beton eingelassen. Mittels des Aussparungskörpers wird Raum für den Abheber geschaffen. Nach dem Aushärten des Betons kann der Aussparungskörper entfernt werden, und das TH2-Lastaufnahmemittel passt genau in die Aussparung. Nun kann das Betonelement aus der Schalung oder vom Transportmittel gehoben werden.

Die Ankertypen

Wir bieten verschiedene Abheber und Aussparungskörper an. Die Auswahl des richtigen Lastaufnahmemittels und des korrekten Aussparungskörpers hängt von dem verwendeten Anker ab. Die Anker bestehen aus Stahl; für Lasten bis 45 t wird ein legierter Stahl verwendet. Die Anker sind in Schwarz oder heiß galvanisiert lieferbar. Ebenfalls liefern wir Edelstahlausführungen (A2-Stahl). Alle Anker erfüllen den Sicherheitsstandard c=3.



Kugelpfanker T

Aus geschmiedetem Stahl, trägt Lasten von 1.3t bis 45.0 t. Der 45.0 t-Anker besteht aus legiertem Stahl.

Anwendungen: Stützen, Binder, Träger, Platten, Wände, Rohre.



Augenanker O

Aus geschmiedetem Stahl, für Lasten von 1.3t bis 32.0 t.

Anwendungen: Der Augenanker O ist mit einem Ring ausgestattet, in den die Bewehrung eingearbeitet wird. Dies erlaubt eine hohe Traglast von schmalen Fertigteilelementen und Fertigteilen mit geringer Betonfestigkeit.



Schnellmontageanker P

Aus geschmiedetem Stahl, für Lasten von 1.3t bis 5.0t.

Anwendungen: Der Schnellmontageanker P ist eine besondere Ausführung zum Transport von Elementen, die in schwer zugängliche Schalungen gegossen werden. Mithilfe des Gummiringes bleibt der Anker in seiner Position.



Plattenanker TPA

Aus geschmiedetem Stahl, für Lasten von 2.5t, 5.0t und 10.0t.

Anwendung: Für schmale und dünne Elemente, die aufgestellt werden, insbesondere zum Abheben von Wandelementen.



Gekröpfter Kugelpfanker TSG

Aus geschmiedetem Stahl, für Lasten von 1.3t bis 32.0t.

Anwendung: Zum Abheben und Transportieren von Sandwichplatten.



Stabanker TKS

Aus Betonstahl, für Lasten von 1.3t bis 32.0t.

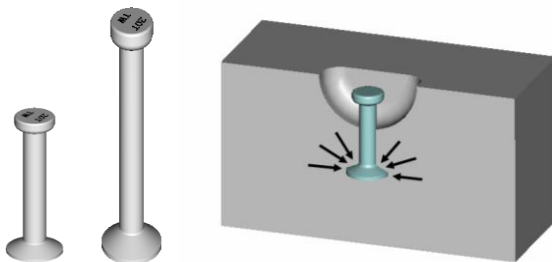
Anwendung: Der TKS Stabanker besteht aus geripptem Betonstahl und lässt sich daher fest im Beton verankern. Der TKS Stabanker kann in besonders schmalen Fertigteilen den Plattenanker ersetzen.

Der Kugelkopfanker T

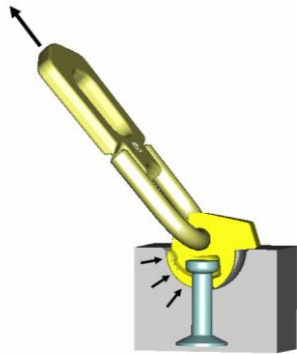
Eigenschaften des Kugelkopfankers T

Grundlagen für die Ankerwahl

Die Kugelkopf T-Anker sind aus Rundstahl und für Lasten bis 45 t zugelassen. Sie eignen sich für den Transport von Bindern, Trägern, Decken, Wänden und Rohren. Anker mit Traglastkapazitäten von 1.3t bis 32.0t sind aus S355J2 Stahl gefertigt und der 45.0t-Anker besteht aus legiertem Stahl 42CrMo4 (w1.7225-EN-10083-1). Es sind für jede Lastgruppe verschiedene Ankerlängen lieferbar. Je geringer der mögliche Randabstand und je kleiner die Betonfestigkeit, desto länger muss der Anker sein. Die Last des Betonelements drückt auf den Ankerfuß.



Die Anker werden mit dem Aussparungskörper an der Schalung befestigt. Diese Aussparungskörper halten den Anker während des Betonierens in seiner Position. Der Aussparungskörper dient der Erzeugung eines Hohlraums, in den die Kupplung des Abhebers eingehängt wird. Das Verbinden von Ankern einer Lastgruppe mit Lastaufnahmemitteln einer anderen Lastgruppe ist nicht möglich und bietet so größtmögliche Sicherheit in der Anwendung. Die Kupplung liegt zudem genau am Beton an und kann so auch Schrägzuglasten aufnehmen und auf das Betonelement verteilen. Daher sind in größeren Fertigteilen keine Zusatzbewehrungen erforderlich. Lediglich in dünneren Betonelementen ist Schrägzugbewehrung notwendig, um den Lastzugwinkel aufzugreifen.



Kugelpfanker T



Maße: Standard, verzinkt, A2

Kugelpfanker Standard		Kugelpfanker Verzinkt		Kugelpfanker A2-Stahl		Lastgruppe t	Maße in mm			
Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.		L	ØA	ØB	ØC
T-013-0035	43795	T-013-0035-TV	43796	T-013-0035-SS2	/	1.3	35	19	10	25
T-013-0040	43177	T-013-0040-TV	43178	T-013-0040-SS2	/	1.3	40	19	10	25
T-013-0050	43180	T-013-0050-TV	43181	T-013-0050-SS2	43179	1.3	50	19	10	25
T-013-0055	43182	T-013-0055-TV	43183	T-013-0055-SS2	/	1.3	55	19	10	25
T-013-0065	43184	T-013-0065-TV	43185	T-013-0065-SS2	43186	1.3	65	19	10	25
T-013-0085	43187	T-013-0085-TV	43188	T-013-0085-SS2	43189	1.3	85	19	10	25
T-013-0120	43190	T-013-0120-TV	43191	T-013-0120-SS2	43192	1.3	120	19	10	25
T-013-0240	43193	T-013-0240-TV	43194	T-013-0240-SS2	/	1.3	240	19	10	25
T-025-0045	43808	T-025-0045-TV	43809	T-025-0045-SS2	/	2.5	45	26	14	35
T-025-0055	43195	T-025-0055-TV	43196	T-025-0055-SS2	/	2.5	55	26	14	35
T-025-0065	43197	T-025-0065-TV	43198	T-025-0065-SS2	/	2.5	65	26	14	35
T-025-0070	43199	T-025-0070-TV	43200	T-025-0070-SS2	/	2.5	70	26	14	35
T-025-0085	43201	T-025-0085-TV	43202	T-025-0085-SS2	43203	2.5	85	26	14	35
T-025-0100	43204	T-025-0100-TV	43205	T-025-0100-SS2	/	2.5	100	26	14	35
T-025-0120	43206	T-025-0120-TV	43207	T-025-0120-SS2	43208	2.5	120	26	14	35
T-025-0140	43209	T-025-0140-TV	43817	T-025-0140-SS2	/	2.5	140	26	14	35
T-025-0170	43210	T-025-0170-TV	43211	T-025-0170-SS2	43212	2.5	170	26	14	35
T-025-0210	43820	T-025-0210-TV	/	T-025-0210-SS2	/	2.5	210	26	14	35
T-025-0280	43213	T-025-0280-TV	43214	T-025-0280-SS2	/	2.5	280	26	14	35
T-040-0055	43821	T-040-0055-TV	43822	T-040-0055-SS2	/	4.0	55	36	18	45
T-040-0065	43823	T-040-0065-TV	43824	T-040-0065-SS2	/	4.0	65	36	18	45
T-040-0070	43825	T-040-0070-TV	43826	T-040-0070-SS2	/	4.0	70	36	18	45
T-040-0075	43771	T-040-0075-TV	43772	T-040-0075-SS2	/	4.0	75	36	18	45
T-040-0080	43774	T-040-0080-TV	43775	T-040-0080-SS2	/	4.0	80	36	18	45
T-040-0110	43827	T-040-0110-TV	43828	T-040-0110-SS2	/	4.0	110	36	18	45
T-040-0140	43829	T-040-0140-TV	43830	T-040-0140-SS2	/	4.0	140	36	18	45
T-040-0160	43831	T-040-0160-TV	43832	T-040-0160-SS2	/	4.0	160	36	18	45

Kugelpfanker Standard		Kugelpfanker Verzinkt		Kugelpfanker A2-Stahl		Last- gruppe t	Maße in mm			
Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.		L	ØA	ØB	ØC
T-040-0170	43833	T-040-0170-TV	/	T-040-0170-SS2	/	4.0	170	36	18	45
T-040-0180	43783	T-040-0180-TV	43784	T-040-0180-SS2	/	4.0	180	36	18	45
T-040-0210	43786	T-040-0210-TV	43787	T-040-0210-SS2	/	4.0	210	36	18	45
T-040-0240	43789	T-040-0240-TV	43790	T-040-0240-SS2	/	4.0	240	36	18	45
T-040-0340	43792	T-040-0340-TV	43793	T-040-0340-SS2	/	4.0	340	36	18	45
T-050-0055	43536	T-050-0055-TV	/	T-050-0055-SS2	/	5.0	55	36	20	50
T-050-0065	43215	T-050-0065-TV	43216	T-050-0065-SS2	/	5.0	65	36	20	50
T-050-0075	43217	T-050-0075-TV	43218	T-050-0075-SS2	/	5.0	75	36	20	50
T-050-0080	43219	T-050-0080-TV	43220	T-050-0080-SS2	/	5.0	80	36	20	50
T-050-0085	43834	T-050-0085-TV	43221	T-050-0085-SS2	/	5.0	85	36	20	50
T-050-0095	43222	T-050-0095-TV	43223	T-050-0095-SS2	/	5.0	95	36	20	50
T-050-0110	43224	T-050-0110-TV	43835	T-050-0110-SS2	/	5.0	110	36	20	50
T-050-0120	43225	T-050-0120-TV	43226	T-050-0120-SS2	43227	5.0	120	36	20	50
T-050-0140	43228	T-050-0140-TV	43836	T-050-0140-SS2	/	5.0	140	36	20	50
T-050-0150	43837	T-050-0150-TV	43838	T-050-0150-SS2	/	5.0	150	36	20	50
T-050-0160	43229	T-050-0160-TV	43230	T-050-0160-SS2	/	5.0	160	36	20	50
T-050-0180	43231	T-050-0180-TV	43232	T-050-0180-SS2	43233	5.0	180	36	20	50
T-050-0210	43234	T-050-0210-TV	43235	T-050-0210-SS2	/	5.0	210	36	20	50
T-050-0240	43236	T-050-0240-TV	43237	T-050-0240-SS2	43238	5.0	240	36	20	50
T-050-0340	43239	T-050-0340-TV	43240	T-050-0340-SS2	/	5.0	340	36	20	50
T-050-0480	43839	T-050-0480-TV	43840	T-050-0480-SS2	/	5.0	480	36	20	50
T-075-0085	43241	T-075-0085-TV	43841	T-075-0085-SS2	/	7.5	85	46	24	60
T-075-0095	43242	T-075-0095-TV	43243	T-075-0095-SS2	/	7.5	95	46	24	60
T-075-0120	43244	T-075-0120-TV	43245	T-075-0120-SS2	43246	7.5	120	46	24	60
T-075-0140	43842	T-075-0140-TV	/	T-075-0140-SS2	/	7.5	140	46	24	60
T-075-0150	43247	T-075-0150-TV	43248	T-075-0150-SS2	/	7.5	150	46	24	60
T-075-0160	43249	T-075-0160-TV	43250	T-075-0160-SS2	/	7.5	160	46	24	60
T-075-0165	43251	T-075-0165-TV	43252	T-075-0165-SS2	/	7.5	165	46	24	60
T-075-0170	43253	T-075-0170-TV	/	T-075-0170-SS2	/	7.5	170	46	24	60
T-075-0200	43254	T-075-0200-TV	43255	T-075-0200-SS2	/	7.5	200	46	24	60
T-075-0300	43256	T-075-0300-TV	43257	T-075-0300-SS2	43258	7.5	300	46	24	60
T-075-0540	43259	T-075-0540-TV	43260	T-075-0540-SS2	/	7.5	540	46	24	60
T-075-0680	43843	T-075-0680-TV	43844	T-075-0680-SS2	/	7.5	680	46	24	60
T-100-0085	43261	T-100-0085-TV	43262	T-100-0085-SS2	/	10.0	85	46	28	70
T-100-0090	/	T-100-0090-TV	43263	T-100-0090-SS2	/	10.0	90	46	28	70
T-100-0100	43264	T-100-0100-TV	43845	T-100-0100-SS2	/	10.0	100	46	28	70

Kugelpfanker Standard		Kugelpfanker Verzinkt		Kugelpfanker A2-Stahl		Lastgruppe t	Maße in mm			
Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.		L	ØA	ØB	ØC
T-100-0110	43265	T-100-0110-TV	/	T-100-0110-SS2	/	10.0	110	46	28	70
T-100-0115	43266	T-100-0115-TV	43267	T-100-0115-SS2	43268	10.0	115	46	28	70
T-100-0120	43269	T-100-0120-TV	43270	T-100-0120-SS2	/	10.0	120	46	28	70
T-100-0135	43271	T-100-0135-TV	43272	T-100-0135-SS2	/	10.0	135	46	28	70
T-100-0140	43847	T-100-0140-TV	/	T-100-0140-SS2	/	10.0	140	46	28	70
T-100-0150	43273	T-100-0150-TV	43274	T-100-0150-SS2	/	10.0	150	46	28	70
T-100-0170	43275	T-100-0170-TV	43276	T-100-0170-SS2	43277	10.0	170	46	28	70
T-100-0200	43848	T-100-0200-TV	/	T-100-0200-SS2	/	10.0	200	46	28	70
T-100-0220	43278	T-100-0220-TV	43849	T-100-0220-SS2	/	10.0	220	46	28	70
T-100-0250	43279	T-100-0250-TV	43280	T-100-0250-SS2	/	10.0	250	46	28	70
T-100-0340	43281	T-100-0340-TV	43282	T-100-0340-SS2	43283	10.0	340	46	28	70
T-100-0500	43514	T-100-0500-TV	/	T-100-0500-SS2	/	10.0	500	46	28	70
T-150-0140	43851	T-150-0140-TV	43852	T-150-0140-SS2	/	15.0	140	70	38	80
T-150-0150	43853	T-150-0150-TV	43854	T-150-0150-SS2	/	15.0	150	70	38	80
T-150-0165	43287	T-150-0165-TV	43288	T-150-0165-SS2	/	15.0	165	70	38	80
T-150-0170	43855	T-150-0170-TV	/	T-150-0170-SS2	/	15.0	170	70	38	80
T-150-0200	43856	T-150-0200-TV	43857	T-150-0200-SS2	/	15.0	200	70	38	80
T-150-0210	43289	T-150-0210-TV	43290	T-150-0210-SS2	/	15.0	210	70	38	80
T-150-0300	43291	T-150-0300-TV	43292	T-150-0300-SS2	/	15.0	300	70	38	80
T-150-0400	43293	T-150-0400-TV	43294	T-150-0400-SS2	/	15.0	400	70	38	80
T-150-0840	43295	T-150-0840-TV	43296	T-150-0840-SS2	/	15.0	840	70	38	80
T-200-0165	43858	T-200-0165-TV	43297	T-200-0165-SS2	/	20.0	165	70	40	98
T-200-0200	43298	T-200-0200-TV	/	T-200-0200-SS2	/	20.0	200	70	40	98
T-200-0240	43859	T-200-0240-TV	/	T-200-0240-SS2	/	20.0	240	70	40	98
T-200-0250	43299	T-200-0250-TV	43300	T-200-0250-SS2	/	20.0	250	70	40	98
T-200-0340	43301	T-200-0340-TV	43302	T-200-0340-SS2	/	20.0	340	70	40	98
T-200-0500	43303	T-200-0500-TV	43304	T-200-0500-SS2	/	20.0	500	70	40	98
T-200-1000	43305	T-200-1000-TV	43515	T-200-1000-SS2	/	20.0	1000	70	40	98
T-320-0280	43516	T-320-0280-TV	43306	T-320-0280-SS2	/	32.0	280	88	50	135
T-320-0320	46086	T-320-0320-TV	46087	T-320-0320-SS2	/	32.0	320	88	50	135
T-320-0500	43517	T-320-0500-TV	43307	T-320-0500-SS2	/	32.0	500	88	50	135
T-320-0700	43518	T-320-0700-TV	43308	T-320-0700-SS2	/	32.0	700	88	50	135
T-320-1200	43519	T-320-1200-TV	43309	T-320-1200-SS2	/	32.0	1200	88	50	135
T-450-0280	44567	T-450-0280-TV	44571	T-450-0280-SS2	/	45.0	280	88	50	135
T-450-0500	44568	T-450-0500-TV	44572	T-450-0500-SS2	/	45.0	500	88	50	135
T-450-0700	44569	T-450-0700-TV	44573	T-450-0700-SS2	/	45.0	700	88	50	135

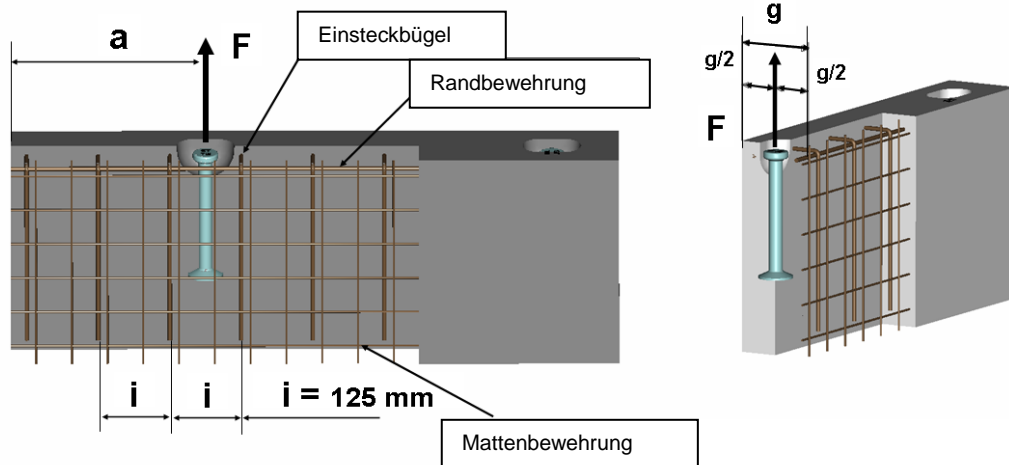
Kugelpfanker Standard		Kugelpfanker Verzinkt		Kugelpfanker A2-Stahl		Lastgruppe t	Maße in mm			
Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.		L	ØA	ØB	ØC
T-450-1200	44570	T-450-1200-TV	44574	T-450-1200-SS2	/	45.0	1200	88	50	135

Ankeranwendungen

Kugelpfanker Bezeichnung	Lastgruppe t	Maße in mm			
		L	R	e	a
T013	1.3	120 - 240	30	10	390
T025	2.5	140 - 280	37	11	540
T040	4.0	170 - 340	47	15	675
T050	5.0	180 - 480	47	15	765
T075	7.5	300 - 680	59	15	945
T100	10.0	250 - 680	59	15	1100
T150	15.0	300 - 840	80	15	1250
T200	20.0	340 - 1000	80	15	1550
T320	32.0	500 - 1200	102	23	2150
T450	45.0	500 - 1200	102	23	2400

Zusatzbewehrung am Anker für horizontales Abheben von Wänden und Trägern

Ankertyp Bezeichnung	Lastgruppe t	Nadel Maße in mm		Randbewehrung d mm
		n x d	Ls	
T-013-0xxx	1.3	4 x Ø6	500	Ø6
T-025-0xxx	2.5	4 x Ø6	500	Ø6
T-040-0xxx	4.0	6 x Ø8	700	Ø8
T-050-0xxx	5.0	6 x Ø8	700	Ø8
T-075-0xxx	7.5	6 x Ø10	1160	Ø12
T-100-0xxx	10.0	6 x Ø10	1160	Ø12
T-150-0xxx	15.0	8 x Ø10	1240	Ø12
T-200-0xxx	20.0	8 x Ø10	1240	Ø12
T-320-0xxx	32.0	8 x Ø12	1400	Ø16
T-450-0xxx	45.0	12 x Ø12	1850	Ø16

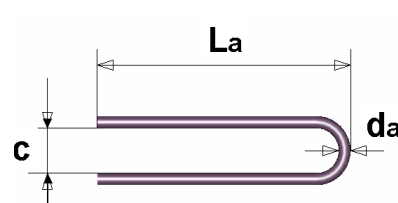
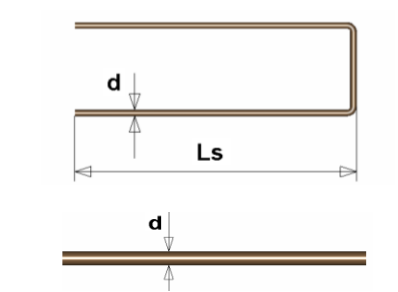


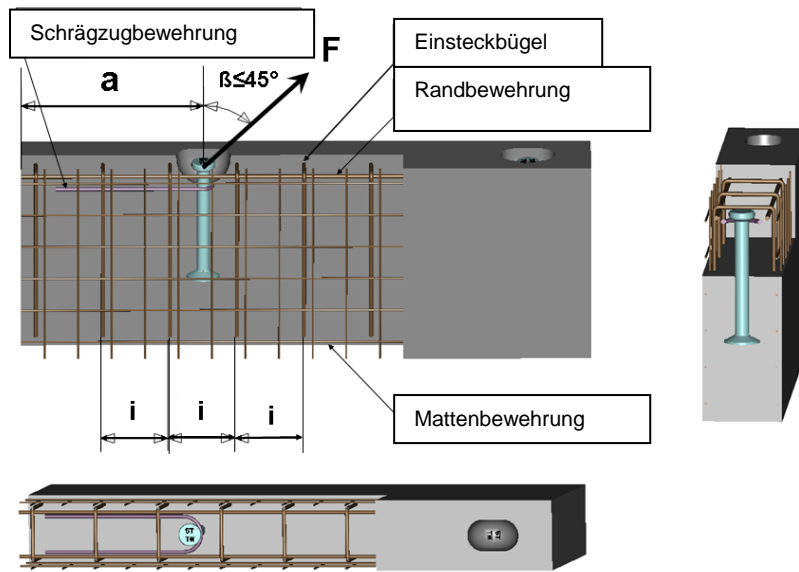
Traglastkapazitäten bei horizontalem Transport von Wänden und Trägern

Betonfestigkeit von 15 N/mm² bis 25 N/mm².

Ankertyp Bezeichnung	Lastgruppe t	Mindestdicke "g" mm	Zulässige Last in kN f _{cu} ≥ 15 - 25 N/mm ²
T-013-0xxx	1.3	60 - 80	13
T-025-0xxx	2.5	80 - 120	21 - 25
T-040-0xxx	4.0	80 - 120	26 - 40
T-050-0xxx	5.0	100 - 140	43 - 50
T-075-0xxx	7.5	120 - 160	60 - 75
T-100-0xxx	10.0	140	100
T-150-0xxx	15.0	160 - 200	128 - 150
T-200-0xxx	20.0	160 - 220	166 - 200
T-320-0xxx	32.0	200 - 320	191 - 320
T-450-0xxx	45.0	340 - 420	347 - 450

Zusatzbewehrung am Anker für Schrägzuglasten

	Ankertyp	Lastgruppe	Schrägzugbewehrung mm			Steckbügel Maße in mm			Randbewehrung
	Bezeichnung	t	da	c	La	n x d	Ls	l	d mm
	T-013-0xxx	1.3	Ø10	25	800	8 x Ø10	680	100	Ø6
	T-025-0xxx	2.5	Ø10	25	800	8 x Ø10	900	125	Ø6
	T-040-0xxx	4.0	Ø12	30	1000	8 x Ø10	900	125	Ø8
	T-050-0xxx	5.0	Ø12	30	1000	8 x Ø10	940	125	Ø8
	T-075-0xxx	7.5	Ø16	40	1100	8 x Ø10	940	125	Ø12
	T-100-0xxx	10.0	Ø20	45	1100	8 x Ø10	1160	125	Ø12
	T-150-0xxx	15.0	2 x Ø20	45	1100	8 x Ø10	1240	125	Ø12
	T-200-0xxx	20.0	2 x Ø25	65	1500	8 x Ø10	1240	125	Ø12
	T-320-0xxx	32.0	2 x Ø25	65	1500	8 x Ø12	1400	125	Ø16



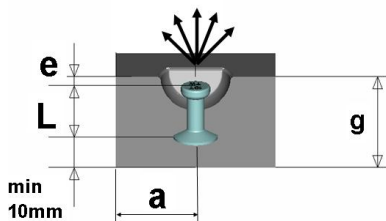
Diese Angaben beziehen sich auf das Abheben von Wandelementen und Trägern mit einem Schrägzugwinkel von $\beta \leq 45^\circ$ bei einer Betonfestigkeit von $\geq 15 \text{ N/mm}^2$. Wenn möglich, sollte der Lastwinkel β nicht größer als 30° sein.

Traglastkapazitäten bei einem Lastwinkel von bis zu 30°
Betonfestigkeit von 15 N/mm^2 bis 25 N/mm^2 .

Ankertyp Bezeichnung (xxx= Länge)	Lastgruppe t	Mindestdicke "g" Mm	Zulässige Last in kN fcu $\geq 15 - 25 \text{ N/mm}^2$
T-013-0xxx	1.3	95	13
T-025-0xxx	2.5	100 – 120	25
T-040-0xxx	4.0	120 – 160	34 – 40
T-050-0xxx	5.0	120 – 180	38 – 50
T-075-0xxx	7.5	140 – 260	42 – 75
T-100-0xxx	10.0	140 – 280	58 – 100
T-150-0xxx	15.0	160 – 300	79 – 150
T-200-0xxx	20.0	160 - 280	128 – 200
T-320-0xxx	32.0	200 - 400	147 – 320

Traglastkapazität für Decken und Wandelemente beim Abheben mit einem Schrägzugwinkel von bis zu 30°

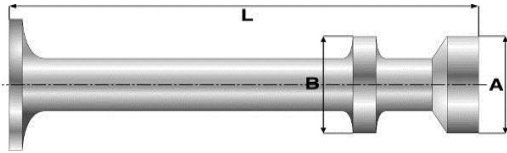
Betonfestigkeit 15 N/mm^2 bis 25 N/mm^2 .



Ankertyp (xxx= Länge) Bezeichnung	Last- gruppe t	e mm	L mm	g mm	a mm	Zulässige Last in kN fcu $\geq 15-25$ N/mm ²
T-013-0xxx	1.3	10	35 - 85	55 - 105	150 - 285	5 - 13
T-025-0xxx	2.5	11	45 - 85	66 - 106	160 - 290	17 - 25
T-040-0xxx	4.0	15	75 - 110	100 - 135	270 - 345	18 - 40
T-050-0xxx	5.0	15	85 - 120	110 - 145	300 - 405	24 - 50
T-075-0xxx	7.5	15	95 - 165	115 - 190	345 - 540	32 - 75
T-100-0xxx	10.0	15	115 - 170	140 - 195	390 - 555	44 - 100
T-150-0xxx	15.0	15	140 - 200	165 - 225	465 - 645	68 - 140
T-200-0xxx	20.0	15	200 - 240	225 - 265	645 - 765	145 - 200
T-320-0xxx	32.0	23	280	313	910	240

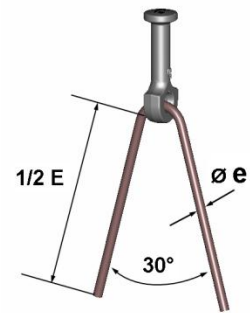
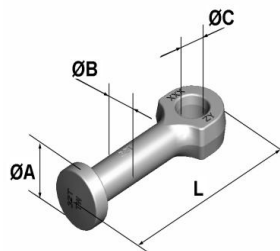
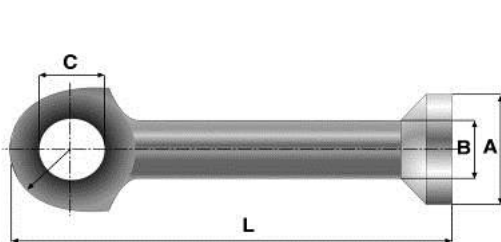
Schnellmontageanker P

Der Ring unter dem Ankerkopf schließt bündig mit dem Aussparungskörper.



Ankertyp	Axiale Last [kN]	Länge [mm]	Ø A [mm]	Ø B [mm]
P 13-85	13	85	19	19
P 13-120	13	120	19	19
P 25-55	25	55	26	26
P 25-120	25	120	26	26
P 25-170	25	170	26	26

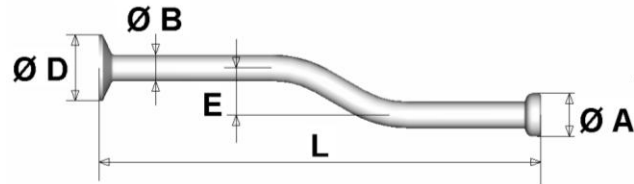
Augenanker O



Typ	L [mm]	Axiale Last [kN]	ØA [mm]	ØB [mm]	ØC [mm]	E(B10) [mm]	E(B20) [mm]	E(B30) [mm]	Ø e [mm]
O-13-65	65	13	19	10	9	700	600	450	8
O-13-65-TV	65	13	19	10	9	700	600	450	8
O-25-90	90	25	26	14	13	1100	700	600	10
O-25-90-TV	90	25	26	14	13	1100	700	600	10
O-50-90	90	50	36	20	18	1600	1100	900	16
O-50-120	120	50	36	20	18	1600	1100	900	16
O-50-120-TV	120	50	36	20	18	1600	1100	900	16
O-100-115	115	100	47	28	25	2000	1400	1100	20
O-100-115 TV	115	100	47	28	25	2000	1400	1100	20
O-100-180	180	100	47	28	25	2000	1400	1100	20
O-100-180-TV	180	100	47	28	25	2000	1400	1100	20
O-200-250	250	200	70	39	37	3000	2000	1700	32
O-200-250 TV	250	200	70	39	37	3000	2000	1700	32
O-320-300	300	320	88	50	47	3800	2700	2100	40
O-320-300 TV	300	320	88	50	47	3800	2700	2100	40

Gekröpfter Kugelkopfanker TSG

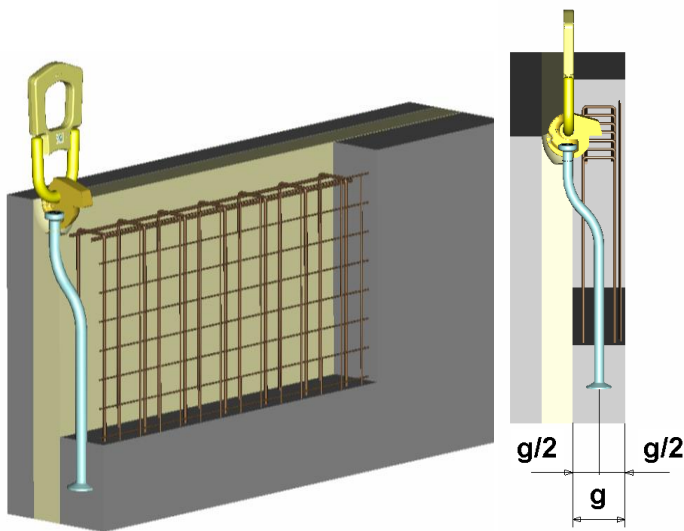
Der TSG-Anker ist für Lasten von 1.3t bis 32.0t. Dieser Anker dient dem Transport von Sandwichplatten.



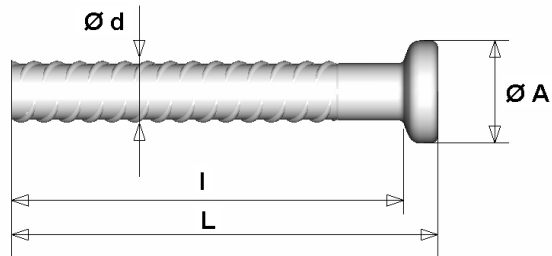
TSG-Anker

TSG Standard		TSG verzinkt		Lastgruppe	Maße				
Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	L	ØA	ØB	ØD
TSG-013-227	43087	TSG-013-227-TV	43088	1.3	227	19	10	25	50
TSG-025-268	43089	TSG-025-268-TV	43090	2.5	268	26	14	35	50
TSG-040-406	43091	TSG-040-406-TV	43092	4.0	406	36	18	45	60
TSG-050-466	43093	TSG-050-466-TV	43094	5.0	466	36	20	50	60
TSG-075-664	43095	TSG-075-664-TV	43096	7.5	664	46	24	60	70
TSG-100-667	43097	TSG-100-667-TV	43100	10.0	667	46	28	70	70
TSG-150-825	43101	TSG-150-825-TV	43102	15.0	825	70	38	80	90
TSG-200-986	43103	TSG-200-986-TV	43104	20.0	986	70	40	98	90
TSG-320-1150	45912	TSG-320-1150-TV	45913	32.0	1150	88	50	135	150

Ankermontage



Anker TSG	Last-Gruppe	Länge L	Max. Last	Max. Dicke G
Bezeichnung	t	mm	kN	mm
013-227	1.3	227	13	80
025-268	2.5	268	25	100
040-406	4.0	406	40	100
050-466	5.0	466	50	100
075-664	7.5	664	75	120
100-667	10.0	667	100	140
150-825	15.0	825	150	180
200-986	20.0	986	200	200
320-1150	32.0	1150	320	240

Stabanker TKS

TKS-Anker

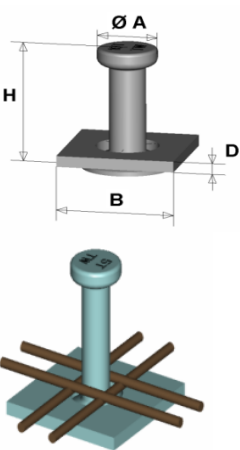
TKS Ankertyp	Axiale Last [kN]	Länge L [mm]	Länge l (einbetoniert) [mm]	Ø d [mm]	Ø A [mm]
TKS 25-400	25	400	374	14	26
TKS 25-520	25	520	494	14	26
TKS 50-580	50	580	548	20	36
TKS 50-900	50	900	868	20	36
TKS 75-750	75	750	706	24	47
TKS 75-1150	75	1150	1106	24	47
TKS 100-870	100	870	826	28	47
TKS 100-1300	100	1300	1256	28	47
TKS 150-1080	150	1080	1015	34	70
TKS 150-1550	150	1550	1485	34	70

Plattenanker TPA

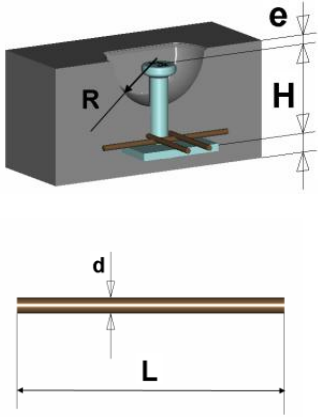
TPA Anker sind mit einer angeschweißten Platte ausgestattet. Sie dienen dem Transport von Betonfertigteilen von 2.5t, 5.0t und 10.0t. TPA-Anker finden beim Transport dünner Wandelemente Verwendung.

Dieser Anker muss mit Zusatzbewehrung einbetoniert werden.

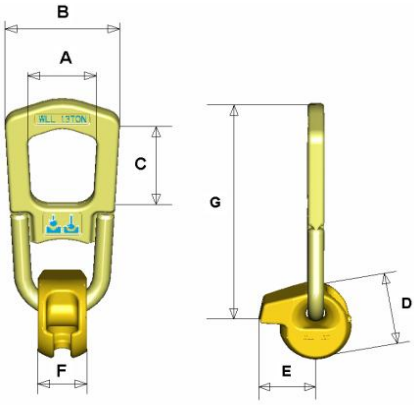
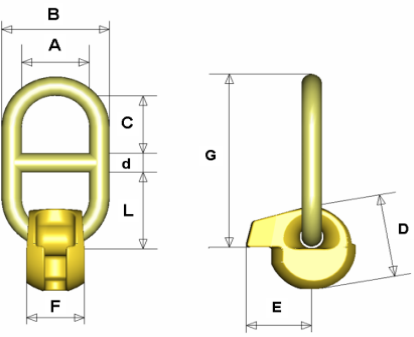
TPA-Plattenanker

	TPA Standard		TPA heiß galvanisiert		Maße mm					
	Bezeichnung	Produkt-Nr.	Bezeichnung	Produkt-Nr.	t	H	ØA	B	C	D
	TPA-025-055	43507	TPA-025-055-TV	44394	2.5	55	26	70	70	6
	TPA-025-085	43978	TPA-025-085-TV	45341	2.5	85	26	70	70	6
	TPA-025-120	43508	TPA-025-120-TV	44398	2.5	120	26	70	70	6
	TPA-050-055	43509	TPA-050-055-TV	45343	5.0	55	36	90	90	8
	TPA-050-065	43510	TPA-050-065-TV	44400	5.0	65	36	90	90	8
	TPA-050-095	43511	TPA-050-095-TV	45345	5.0	95	36	90	90	8
	TPA-050-110	43512	TPA-050-110-TV	44402	5.0	110	36	90	90	8
	TPA-100-110	43513	TPA-100-110-TV	45347	10.0	110	46	90	90	10

Montage des TPA-Plattenankers

	Anker TPA	Lastgruppe	Maße					Zulässige Last in kN
	Bezeichnung	t	H	e	R	d	L	$f_{cu} \geq 15 - 25$ N/mm ²
	TPA-025-055	2.5	55	11	37	8	200	10 – 25
	TPA-025-085	2.5	85	11	37	10	250	10 – 25
	TPA-025-120	2.5	120	11	37	10	300	10 – 25
	TPA-050-055	5.0	55	15	47	12	450	30 – 50
	TPA-050-065	5.0	65	15	47	12	450	30 – 50
	TPA-050-095	5.0	95	15	47	12	450	30 – 50
	TPA-050-110	5.0	110	15	47	12	450	30 – 50
	TPA-100-110	10.0	110	15	59	16	600	80 – 100

3 D Lastaufnahmemittel

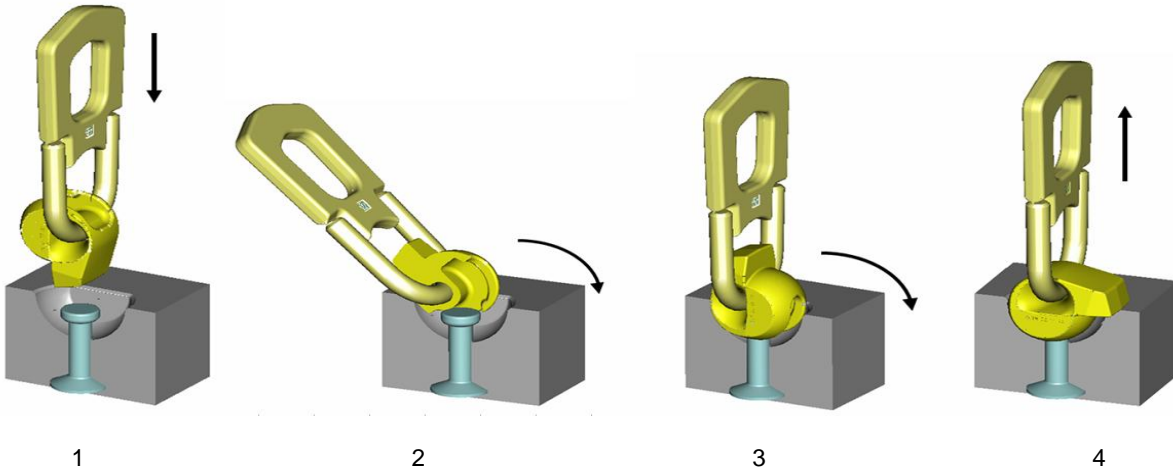
TH2	THR2	
		<p>Die 3D-Lastaufnahmemittel TH2 und THR2 bestehen aus Stahl und erfüllen den Sicherheitsfaktor 5.</p> <p>Jedes einzelne Lastaufnahmemittel ist getestet und wird mit einem Sicherheits- und Produktzertifikat ausgeliefert. Sicherheitsfaktor 3.</p> <p>Die Form der Kupplung garantiert eine stabile und sichere Verbindung des Lastaufnahmemittels mit dem Anker. Die Kupplung passt stets genau in die Aussparung.</p> <p>Das Lastaufnahmemittel, der Aussparungskörper und der Anker passen nur dann zusammen, wenn sie der gleichen Lastgruppe angehören. Die Lastgruppe ist auf dem Abheber angegeben.</p>

TH2-Kupplungen

TH2 verzinkt		Lastgruppe [t]	Maße [mm]						
Typ	Produkt-Nr.		A	B	C	D	E	F	G
TH2 13	44057	1.3	48	77	60	55	40	33	165
TH2 25	44058	2.5	50	92	75	68	55	42	205
TH2 40/50	44059	5	68	121	86	88	64	57	240
TH2 75/100	44060	10	84	170	110	108	90	77	346
TH2 150/200	44061	20	124	230	140	146	118	115	520
TH2 320	44062	32	155	303	175	195	160	155	590
TH2 450	44719	45	155	303	175	195	160	155	590

THR2-Kupplungen

THR2 verzinkt		Lastgruppe [t]	Maße [mm]								
Typ	Produkt-Nr.		A	B	C	d	L	D	E	F	G
THR2 40/50	45279	5	66	106	60	20	80	88	64	57	180
THR2 75/100	45281	10	90	146	58	28	68	108	90	77	210

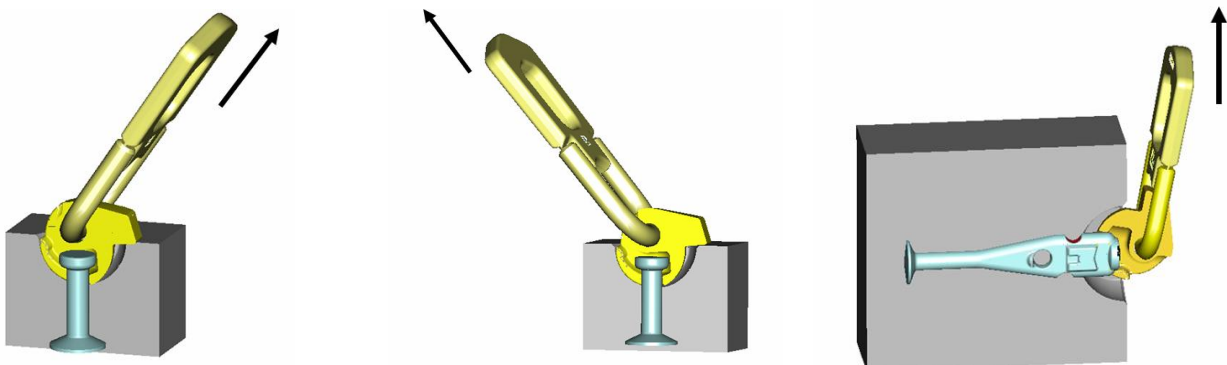
Bedienungsanleitung und Anwendungshinweise


1
Das Lastaufnahmemittel positionieren.

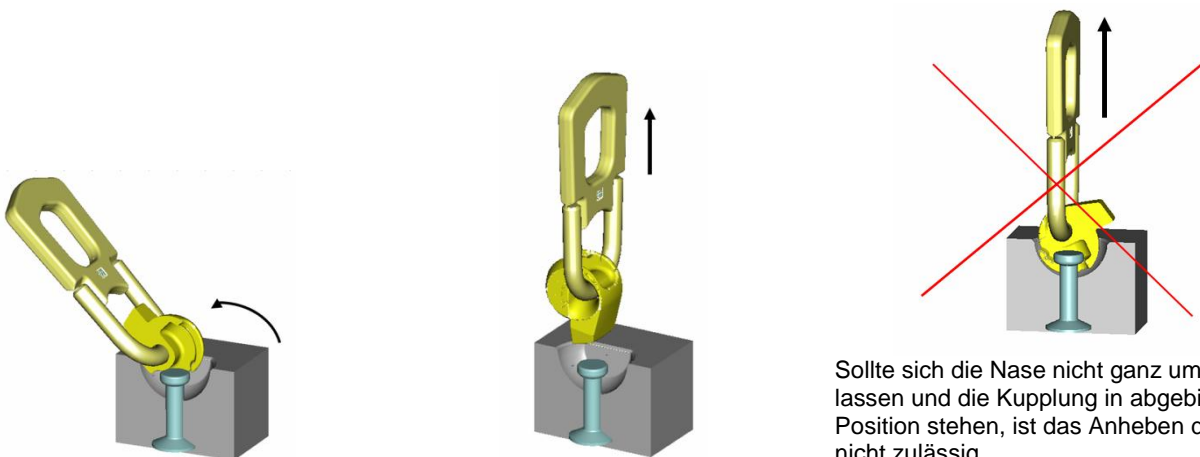
2
Die Kupplung so ausrichten, dass ihre Öffnung in den Ankerkopf greift.

3
Die Kupplung durch Drehen schließen.

4
Die Nase der Kupplung gegen das Betonelement legen.



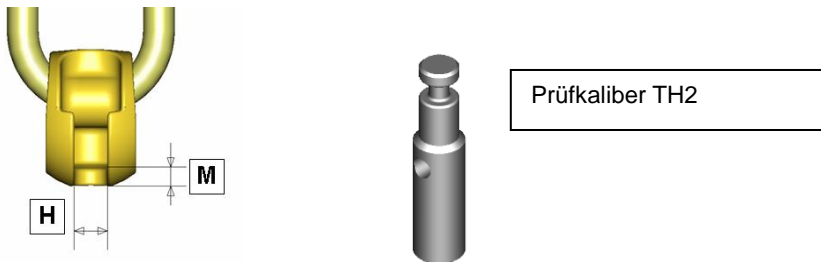
Wenn das Betonelement aufgerichtet wird, muss die Nase der 3D-TH-Kupplung in Lastrichtung liegen. So bleibt die Kupplung stets geschlossen, auch ohne Belastung. Um das 3D-Lastaufnahmesystem zu lösen, wird die Nase umgelegt und die Kupplung aus dem Ankerkopf gehoben. Das 3D Lastaufnahmemittel kann am Kranhaken bleiben, um weitere Elemente aufzunehmen.



Sollte sich die Nase nicht ganz umlegen lassen und die Kupplung in abgebildeten Position stehen, ist das Anheben der Last nicht zulässig.

3 D Lastaufnahmemittel: Wartung und Prüfung

Wie alle Lastaufnahmemittel muss auch das 3D-System TH2 und THR2 mindestens zweimal jährlich von ausgebildetem Personal geprüft werden. Jede Veränderung am Material ist zu beachten, eine mögliche Abnutzung muss geprüft werden. Das Zertifikat muss stets gut sichtbar sein. Wenn die Kupplung deformiert oder die Öffnung ausgedehnt ist, darf das Lastaufnahmemittel nicht mehr verwendet werden und muss entsorgt werden. Eine Reparatur ist nicht möglich, Schweißarbeiten sind strikt untersagt. Die Tabelle stellt die Grenzwerte dar. Werden die Werte "H" und "M" unterschritten, darf das Material nicht mehr verwendet werden.



Jedes 3 D Lastaufnahmesystem wird mit dem entsprechenden Messinstrument – Kaliber - ausgeliefert, um die Grenzwerte zu prüfen.

Prüfkaliber TH2

TYP	TH2 NUMMER	H MAXIMUM [mm]	M MINIMUM [mm]	PRÜFKALIBER "NO-GO" NUMMER
TH2 13	44057	13	5,5	46193
TH2 25	44058	18	7	46194
TH2 50	44059	24	9	46195
TH2 100	44060	33	12	46196
TH2 200	44061	45	18	46197
TH2 320	44062	56	25	46198
TH2 450	44719	56	25	46199

Prüfkaliber THR2

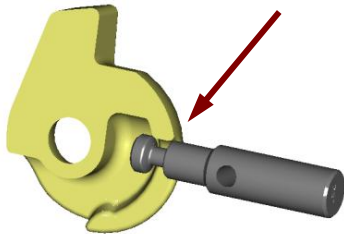
TYP	THR2 NUMMER	H MAXIMUM [mm]	M MINIMUM [mm]	PRÜFKALIBER "NO-GO" NUMMER
THR2 40/50	45279	24	9	46195
THR2 75/100	45281	33	12	46196

Prüfung Maß "M"

Das Maß "M" muss an der hier abgebildeten Stelle überprüft werden.

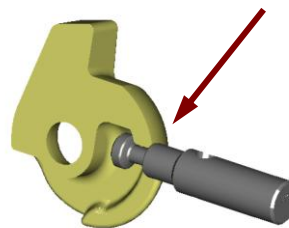
Zulässig

Das Maß "M" ist größer als das Mindestmaß.



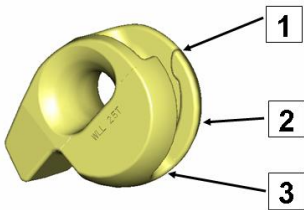
Nicht zulässig

Das Maß "M" ist kleiner als der Grenzwert.



Prüfung Maß "H"

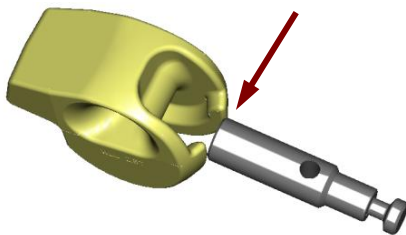
Das Maß "H" muss in drei Bereichen des Ankers geprüft werden.



Erster Bereich

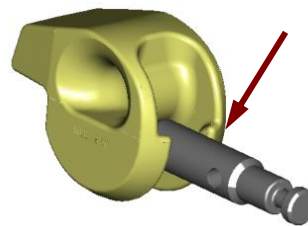
Zulässig

Das Maß "H" ist kleiner als das Maximalmaß.



Nicht zulässig

Das Maß "H" ist größer als der Grenzwert.



Zweiter Bereich

Zulässig

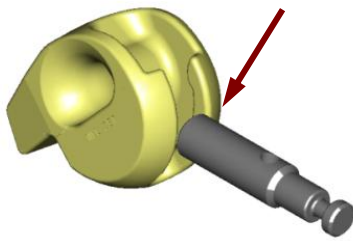
Das Maß "H" ist kleiner als das Maximalmaß.



Nicht zulässig

Das Maß "H" ist größer als der Grenzwert.

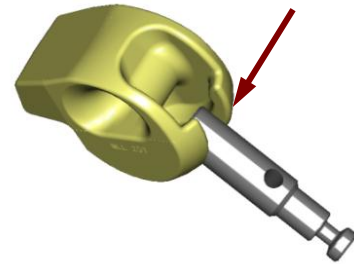




Dritter Bereich

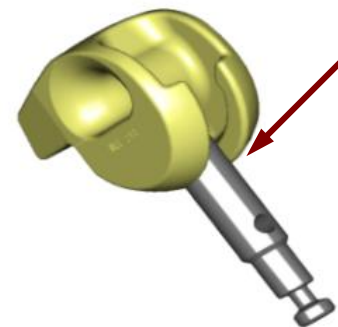
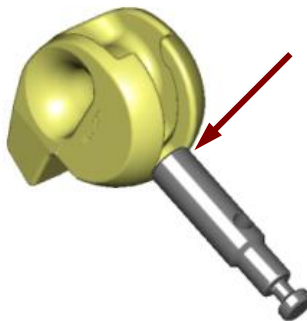
Zulässig

Das Maß "H" ist kleiner als das Maximalmaß.



Nicht zulässig

Das Maß "H" ist größer als der Grenzwert.



Montieren des Ankers mit dem Aussparungskörper im Betonfertigteile

Um den Abheber mit dem Kugelkopfancker verbinden zu können, ist eine Aussparung im Fertigteile notwendig. Diese Aussparung ist rund oder halbrund. Wir liefern verschiedene Zubehörmaterialien, um die erforderliche Aussparung in das Fertigteile zu gießen. Mit der Aussparung kann der mit dem Anker verkuppelte Abheber in jede Richtung gedreht werden. Dazu verwendet man den RB – Aussparungskörper.

Aussparungskörper

Die Anker werden mit dem Aussparungskörper an der Schalung fixiert. Dadurch kann der Abheber in den Anker greifen. Aufgrund der Aussparungsform verbleiben keine scharfen Kanten am Betonelement. Zu jedem Anker und Abheber liefern wir den passenden Aussparungskörper, gekennzeichnet durch die jeweilige Lastgruppe, die stets auf allen Teilen angegeben ist.. Der Aussparungskörper wird wie der Anker mit Halteplatten fixiert und nach dem Ausschalen einfach aus dem Fertigteile gezogen. Zudem liefern wir magentische und Stahl-Aussparungskörper.

Der Standard-Aussparungskörper besteht aus Gummi. Er ist gegen Schalöl beständig. Der Aussparungskörper behält seine Form bei, auch wenn er Temperaturen von bis zu 120°C ausgesetzt wird. Er lässt sich vielfach wiederverwenden.

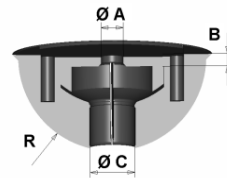
RB – Standard-Aussparungskörper

In Verbindung mit dem Kugelkopfancker findet der Aussparungskörper RB seine Verwendung.

Aussparungskörper RB

Aussparungskörper RB		Last- gruppe	Maße Mm			
Bezeichnung	Produkt-No.		t	R	ØA	B
RB-013	43905	1.3	30	9.5	9	10
RB-025	43906	2.5	37	14	7.5	14

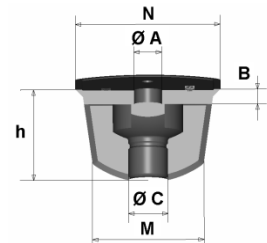
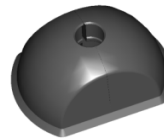
RB-040/050	43907	5.0	47	15	11	20
RB-075	43908	7.5	60	15	10.5	24
RB-100	43909	10.0	60	15	10.5	28
RB-150	43910	15	80	19	10.5	38
RB-200	43911	20	80	19	10.5	40
RB-320/450	43677	32 / 45	108	22	15	50



Aussparungskörper SRB

Der SRB-Aussparungskörper findet Verwendung für alle Kugelkopfanker. Aufgrund seiner geringeren Breite wird er in schmale Elemente eingebaut, wie etwa Wandelemente.

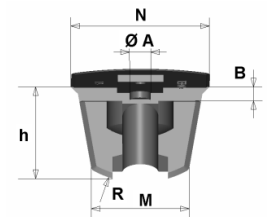
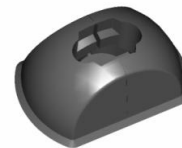
Aussparungskörper SRB		Last- gruppe	Maße Mm					
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	ØA	B	ØC	h	M
SRB-013	43949	1.3	9.5	7	10	29.5	37	47
SRB-025	43950	2.5	14	6	14	39	44	59
SRB-050	43951	5.0	15	8	20	49	60	78
SRB-075	43952	7.5	15	8	24	58	77	97
SRB-100	43953	10	15	8	28	58	77	97



RBK – TKA Gummi-Aussparungskörper

Der RBK-Aussparungskörper wird für die Montage des Aufstellankers TKA verwendet.

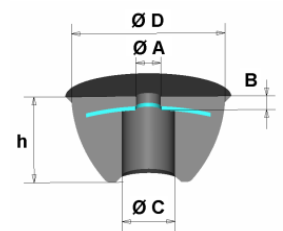
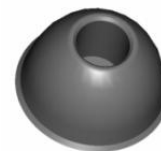
Aussparungskörper RBK		Last- gruppe	Maße Mm					
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	R	ØA	B	h	M
RBK-013	44479	1.3	33	8	6	32	36	49
RBK-025	44480	2.5	40	10	6	38	44	60
RBK-050	44481	5.0	55	12	8	53	55	78



RBP – Aussparungskörper

Der Aussparungskörper RBP wird mit dem Schnellmontageanker P verwendet.

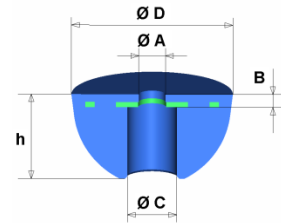
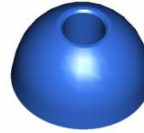
Aussparungskörper RBP		Last- gruppe	Maße mm				
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	h	ØA	B	ØC
RBP-13-55 shore	44809	1.3	36	10	7	18.5	63
RBP-13-70 shore	43759	1.3	36	10	7	18.5	63
RBP-25-55 shore	44810	2.5	43.5	12	7	25.5	74
RBP-25-70 shore	43760	2.5	43.5	12	7	25.5	74
RBP-50-55 shore	44811	5.0	54	12	8	35.5	96
RBP-50-70 shore	44283	5	54	12	8	35.5	96
RBP-100-70 shore	44284	10	72	14	10	45	122



RBP PU – Kunststoff-Aussparungskörper

Der Aussparungskörper RBP PU wird ebenfalls mit dem Schnellmontageanker P verwendet.

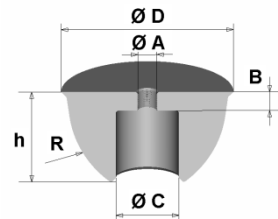
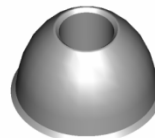
Aussparungskörper RBP-PU		Lastgruppe	Maße mm				
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	h	ØA	B	ØC
RBP-013-PU	44419	1.3	33	10	5	18.5	60.5
RBP-013-PU-H	44420	1.3	43	10	15	18.5	60.5
RBP-025-PU	44423	2.5	43.5	12	7	25.5	74
RBP-025-PU-H	44424	2.5	53.5	12	17	25.5	74
RBP-050-PU	44421	5.0	54	12	8	35.5	96
RBP-050-PU-H	44422	5	64	12	18	35.5	96



SBK – Stahl-Aussparungskörper

Der Aussparungskörper SBK wird dem den Kugelkopfankeern montiert. Zur Montage ist ein Gummiring RR erforderlich. Der SBK dient auch der Montage der Schnellmontageanker P.

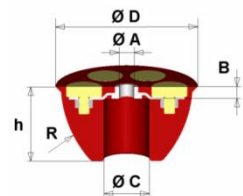
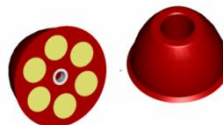
Stahl-Aussparungskörper SBK		Lastgruppe	Maße Mm					
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	ØA	B	ØC	ØD	H
SBK-013	44403	1.3	M 12	7	19.9	65	28	32
SBK-025	45855	2.5	M 12	11	26.9	80	43.5	69
SBK-050	45856	5.0	M 12	13	36.9	101	54	65
SBK-100	45857	10	M 16	15	47.1	129	72	80



MPB – magnetischer Aussparungskörper

Der magnetische Aussparungskörper MPB wird für die Montage der Kugelkopfankeern benötigt, zusammen mit dem Gummiring RR. Er dient auch der Montage des Schnellmontageankers P.

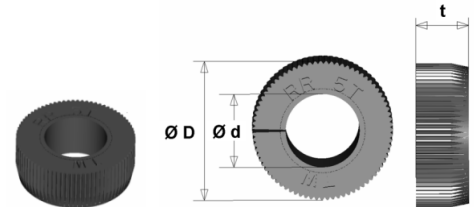
Aussparungskörper MPB		Lastgruppe	Maße mm					
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	ØA	B	ØC	ØD	h
MPB-013	45865	1.3	M 10	5	18.5	64	33	32
MPB-025	46080	2.5	M 10	7	25.5	80	43.5	69
MPB-050	46081	5.0	M 10	8	35.5	101	54	65
MPB-100	46082	7.5 - 10	M 10	10	45.5	129	72	80



RR – Gummiring

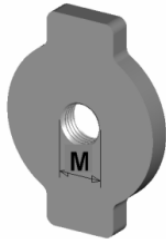
Der Gummiring wird benötigt, wenn die Kugelkopfanker mit den Stahl- (SBK) oder den magnetischen Aussparungskörpern (MPB) montiert werden.

Gummiring RR		Last- gruppe	Maße Mm		
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	D	d
RR-013	43966	1.3	21	10	11
RR-025	43967	2.5	31	14	12
RR-040/050	43968	5.0	38	20	14
RR-075	43813	7.5	49	24	20
RR-100	43969	10.0	49	28	20



Befestigungszubehör für Aussparungskörper

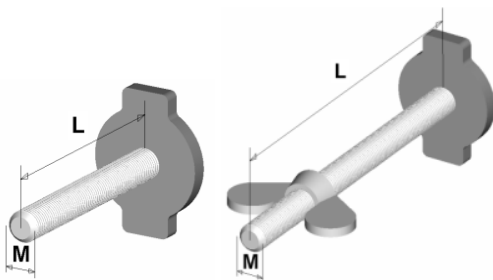
IP – Halteplatte



Halteplatte IP		Last-Gruppe	Bohrung
Bezeichnung	Produkt-Nr.		
IP-013	43913	1.3	M8
IP-025	43914	2.5	M10
IP-050	43915	5.0	M10
IP-075/100	43916	7.5/10.0	M12
IP-150/200	43917	15.0/20.0	M12
IP-320	43918	32.0	M16

IPD – Halteplatte mit Gewindestab

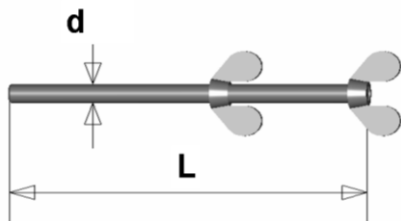
IPDV – Halteplatte mit Gewindestab und Flügelschraube



Halteplatte mit Gewindestab IPD		Last-Gruppe	Maße Mm	
Bezeichnung	Produkt-Nr.		t	M
IPD-013	44051	1.3	M 8	100
IPD-025	44052	2.5	M 10	100
IPD-050	44053	5.0	M 10	100
IPD-075/100	44054	7.5/10.0	M 12	100
IPD-150/200	44055	15.0/20.0	M 12	100
IPD-320	44056	32.0	M 16	100

TDV – Halteschraube

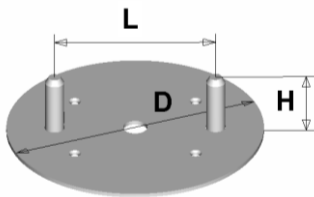
Die Halteschraube TDV wird benötigt, um die Aussparungskörper an der Schalung zu fixieren. Mit den zwei Flügelschrauben wird sie angezogen.



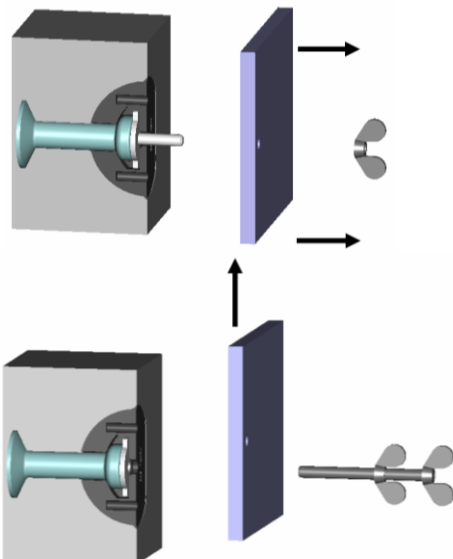
TDV		Last-Gruppe T	Maße mm	
Bezeichnung	Produkt-Nr.		M	L
TDV-025	44575	0.7–2.5	M8	160
TDV-050	44576	3.0–5.0	M8	160
TDV-100	44577	7.5–10.0	M12	160
TDV-200	44578	12.5–22.0	M16	160

OPR – Halteplatte

Die OPR Halteplatte wird benötigt, um den RB Aussparungskörper an der Schalung zu befestigen. Der Aussparungskörper wird auf die beiden Bolzen der Platte aufgesteckt und so fixiert. Die Halteplatte garantiert, dass der Aussparungskörper voll geschlossen und in seiner Position bleibt. Die Halteplatte kann an die Schalung genagelt oder geschweißt werden.



Halteplatte OPR		Aussparungs- körper RB Bezeichnung	Last-Gruppe t	Maße Mm		
Bezeichnung	Produkt-Nr.			D	L	H
OPR-013	46058	RB-013	1.3	66	38	17
OPR-025	46059	RB-025	2.5	80	50	20
OPR-050	46060	RB-050	5.0	100	60	26
OPR-075/100	46061	RB-075/100	7.5/10.0	128	80	31
OPR-150/200	46062	RB-150/200	15.0/20.0	170	110	39
OPR-320	46063	RB-320	32.0	236	128	54

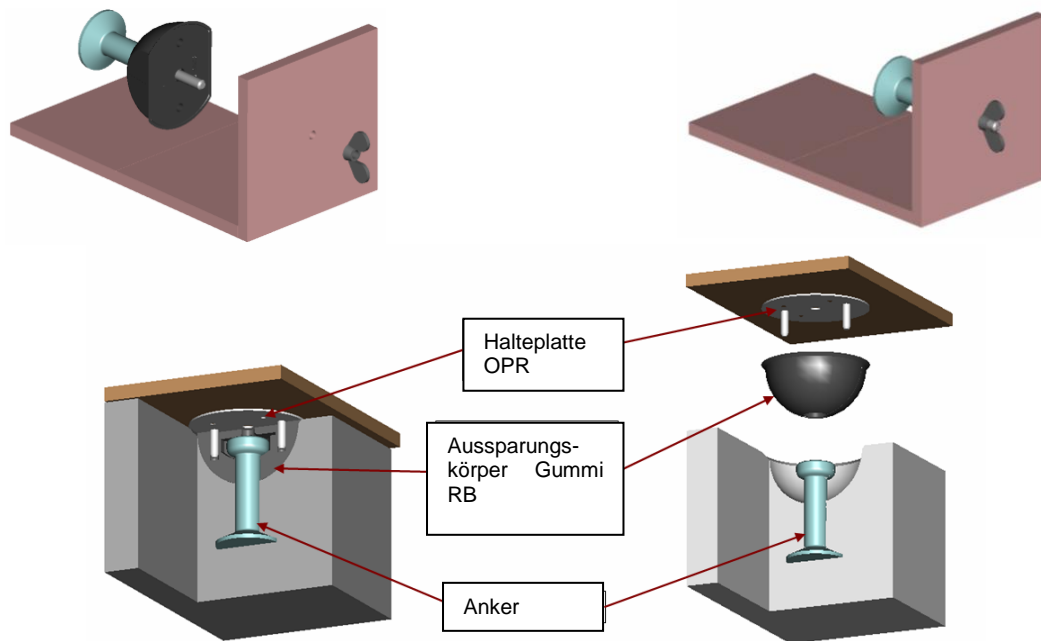


Wenn die Schalung nur seitlich entfernt werden kann, müssen die Halteplatte IP in Verbindung mit der Halteschraube IPD oder IPDV verwendet werden.

Wenn die Schalung nur nach oben entnommen werden kann, wird die Halteplatte IP in Verbindung mit der Halteschraube TDV verwendet.

Allgemeine Angaben zur Montage und Gebrauch der Aussparungskörper

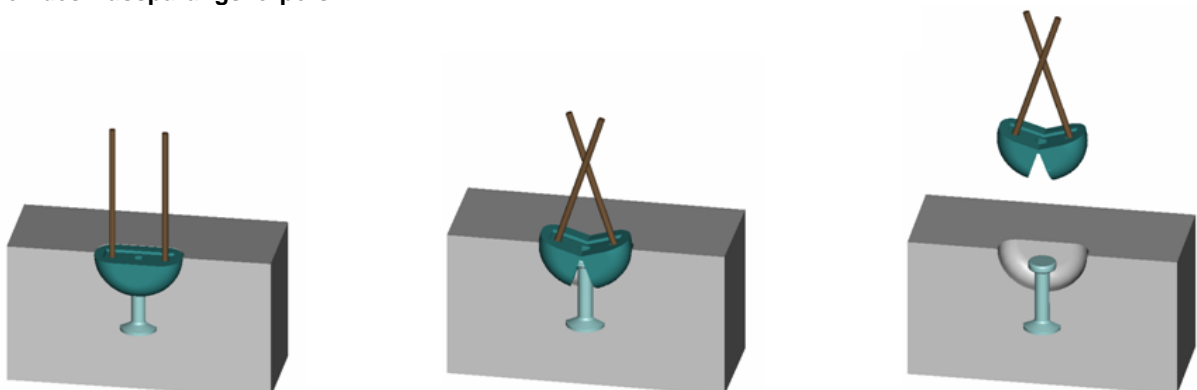
Die Halteplatte IP mit Gewindebolzen und der Anker werden mit dem Aussparungskörper fixiert. Der Aussparungskörper wird mit der Flügelschraube an der Schalung befestigt. Dies hält den Aussparungskörper und den Anker an der Position.



Bei Holzschalungen kann der Aussparungskörper mit der OPR Halteplatte befestigt werden. Die Bolzen halten den Aussparungskörper fest an der Schalung. Die Halteplatte OPR wird an die Schalung genagelt.

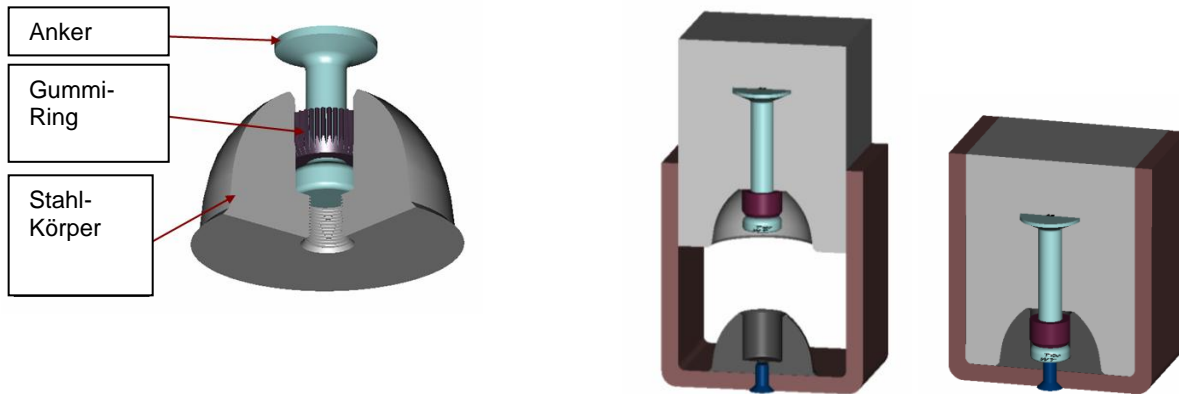


Entfernen des Aussparungskörpers



Zwei Bewehrungsstahlstäbe lassen sich so in den Aussparungskörper einführen, dass er wie eine Schere geöffnet und vom Anker gehoben werden kann. Zuvor sollten Betonreste entfernt werden. Keinen Hammer oder andere Gegenstände zur Entnahme des Aussparungskörpers benutzen, da er damit beschädigt wird.

Stahl- und magnetische Aussparungskörper



Stahl- und magnetische Aussparungskörper werden immer in Kombination mit einem Gummiring verwendet. Der Gummiring sorgt für die richtige Position des Ankers am Aussparungskörper. Er verhindert zudem das Eintreten von Beton in den Aussparungskörper.

Ankerkopf und Gummiring sollten vor der Montage mit Schalöl eingeeölt werden. Nach dem Abheben des Betonelements aus der Schalung lassen sich Gummiring und Aussparkörper leicht entfernen.

Für die Verwendung des magnetischen Aussparungskörpers ist es äußerst wichtig, die Schalung gründlich zu reinigen. Nach dem Ausschalen lässt sich der Aussparungskörper mit einer Schraube leicht von der Schalung lösen.

Berechnung des Kugelkopfankers

Berechnen Sie den Anker nach der folgenden Methode Schritt für Schritt.

Bestimmen Sie zunächst das Gewicht des Betonelements.

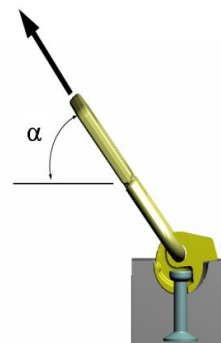
Bei richtiger Verteilung mehrerer Anker tragen alle Anker die gleiche Last. Falls ein Anker stärker belastet wird als die anderen, muss stets der meistbelastete Anker für alle am Element vorhandenen Anker gewählt werden, da immer gleiche Anker zu verwenden sind.

Bestimmen Sie den Lastwinkel im Verhältnis zur Längsachse des Ankers. Der Winkel ist bedingt durch die Länge des Hebeseils und der Position der Anker. Nun lässt sich der Schrägzugkoeffizient in die Berechnung des Ankers einkalkulieren.

Bestimmen Sie die dynamischen Kräfte – sie hängen von den Transportbedingungen ab. So sind die Belastungen der Anker im Werk, wo in der Regel ein fest installierter Kran verwendet wird, weit geringer als auf der Baustelle, wo unter Umständen auch mit Gabelstaplern oder Baggern verladen wird. Die Tabelle unten zeigt die auftretenden Kräfte und wie sie berechnet werden.

Schrägzugwinkel

Winkel α zum Element [°]	90	75	60	45	30
Lastwinkelkoeffizient	1	1.04	1.16	1.43	2



Dynamische Kräfte

Die dynamischen Kräfte beim Abheben hängen von der Größe des Betonelements, der Schalung und der Abhebemethode ab. Die folgende Tabelle gibt Ihnen dafür Anhaltspunkte und Berechnungsfaktoren.

Schalungshaftung

Situation	Faktor
Im Werk mit einem Verladekran	1,1 to 1,3
Gabelstapler auf ebenem Gelände	1,3 to 1,6
Baukran	1,3 to 1,5
Fahrbarer Kran	1,5 to 1,7
Bagger auf unebenem Gelände	1,6 to 2,0
Extremfälle	> 2.0

Es ist darauf zu achten, dass folgende Umstände gegeben sind:

- Geölte Schalung
- Seitenschalung wurde vor dem Abheben entfernt

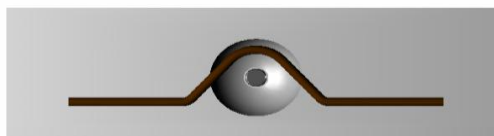
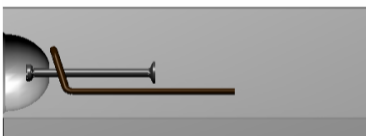
Element	Faktor
Träger oder Säule	1.0 to 1.10
Vertikale Platte	1.10 to 1.15
Horizontale Platte	1.2 to 1.25
Kassettendecken	> 2.0

Für Elemente mit anderen Formen sind andere Berechnungen zu machen, insbesondere, wenn beim Abheben ein Vakuum entstehen kann, wie bei Kassettendecken. Diese Haftungskräfte können ein Vielfaches des Gewichts betragen. Die auf die Anker wirkenden Kräfte werden wie folgt berechnet:

$$\text{Lasten} = (\text{Gewicht} \times \text{Lastwinkelfaktor} \times \text{Stoßfaktor} \times \text{Haftungsfaktor}) / (\text{Menge der Anker})$$

Wenn die Lasten und Zugkräfte bestimmt sind, kann der Ankertyp ausgewählt werden. Mithilfe der folgenden Tabelle wird die Länge des Ankers bestimmt – abhängig von der Betonfestigkeit.

Lastwinkel lassen sich mit den Transportankern auffangen. Zum Aufstellen der Elemente ist Zusatzbewehrung erforderlich, weil die Kräfte direkt auf den Beton übertragen werden. Daher wird zum Aufstellen der Aufstellanker verwendet.



Einbau der Kugelkopfanke

Sobald die Lastgruppe bestimmt ist, erfolgt die Berechnung der Ankerlänge. Abhängig von der Form des Betonfertigteils und der Betonfestigkeit, wird der Anker verwendet. Die Belastung des Ankers wird mit einem Sicherheitsfaktor von 2,5 berechnet. Der Fuß des Ankers hält die Last. Bei Überlastung und Betonbruch entsteht ein kegelförmiger Ausbruch am Fertigteil in der Größe von 1:3. Das heißt, die Breite des Ausbruchs ist dreimal größer als die Länge des Ankers.

Die folgenden Berechnungen und Tabellen erfüllen die meisten Anwendungen. Wir liefern gern individuelle Berechnungen für Ihr Betonwerk und die Baustelle.

Elementtypen:

- Träger: Kugelkopfanke mit normaler Länge
- Horizontale Platten: Kugelkopfanke mit verkürzter Länge
- Vertikale Platten: Kugelkopfanke mit besonderer Länge

Überblick über die Ankerlängen

Lastgruppe [kN]	Standard-Anker	Kurze Anker	Lange Anker
13	T 13-120	T 13-65	T 13-240
25	T 25-170	T 25-85	T 25-280
50	T 50-240	T 50-120	T 50-340
75	T 75-300	T 75-150	T 75-540
100	T 100-340	T 100-170	T 100-680
150	T 150-400	T 150-210	T 150-840
200	T 200-500	T 200-340	T 200-500
320	T 320-700	T 320-500	T 320-1200
450	T 450-700	T 450-500	T 450-1200

Alle Ankertypen sind in Stahl, galvanisiertem Stahl und Edelstahl lieferbar.

Beispiel Betonausbruch



Wenn die Lastaufnahmekapazität der langen Anker berechnet wird, ist die Betonfestigkeit von größter Bedeutung. Es ist also bedeutend, die Betonfestigkeit zum Zeitpunkt des ersten Abhebens bestimmen zu können. Die Betonfestigkeit am Anker wird durch Isolierung erhöht, weil hier höhere Temperaturen entstehen, die den Beton schneller aushärten lassen. Zusatzbewehrung erhöht die Belastungsfähigkeit des Ankers nur dann, wenn sie direkt am Fuß des Ankers anliegt.



Die Last am Anker kann dreimal höher sein, wenn der Anker in jeder Richtung einen Abstand zum Elementrand von seiner dreifachen Länge hat. Und je länger der Anker, desto höher die Belastungsgrenze.

In den Tabellen ist berücksichtigt, dass der Anker den dreifachen Abstand zu allen Rändern hat.



Bei vertikalen Platten kann der Anker auch horizontal ausbrechen. Die Abbildung zeigt den Fall, dass die Dicke des Elements kleiner als die halbe Länge des Ankers ist; dies führt zu Spaltungskräften und lässt den Beton ausbrechen.

Um die vertikale Position zu verstärken, ist eine Einsteckbewehrung rund um den Ankerfuß einzubringen. Oder es wird ein Aufstellanker, Ringanker oder Stabanker verwendet. Hier wird die Bewehrung durch die Bohrung gesteckt oder am Betonstahl verankert.

Tabelle für Standardanker, Elementgröße und Betonfestigkeiten

Standardanker	Elementdicke [mm]	Betonfestigkeit 10 [MPa]	Betonfestigkeit 15 [MPa]	Betonfestigkeit 20 [MPa]
T 13-120	60	0.740	0.990	
	70	0.925	1.230	
	80	1.140	1.300	
	90	1.300		
T 25-170	80	1.350		
	90	1.600	1.830	
	100	1.850	2.150	
	110	2.170	2.500	
	120	2.500		
T 40-210	120	2.780	3.730	
	130	3.140	4.000	
	140	3.520		
	150	3.940		
	160	4.000		
T 50-240	130	3.320	4.660	
	140	3.700	4.970	
	150	4.120	5.000	
	160	4.560		
	170	5.000		
T 75-300	170	5.450	7.290	
	180	5.950	7.500	
	190	6.475		
	200	7.000		
	210	7.500		
T 100-340	200	7.500	10.000	
	210	8.095		
	220	8.700		
	230	9.350		
	240	10.000		
T 150-400	240	11.370	15.000	
	260	12.800		
	280	14.340		
	300	16.000		
T 200-500	300	16.250	20.000	
	320	18.190		
	340	19.900		
	360	21.900		
T 320-700	360	24.550	32.000	
	380	26.660		
	400	28.890		
	420	31.220		
	440	33.680		
T 450-700	440	35.846		
	460	38.128		
	480	40.410		
	500	42.692		

Schweißen der Anker

 Das Schweißen der Anker – etwa zur Verbindung mit der Bewehrung oder bei Beschädigungen – ist **strikt verboten!**

=====