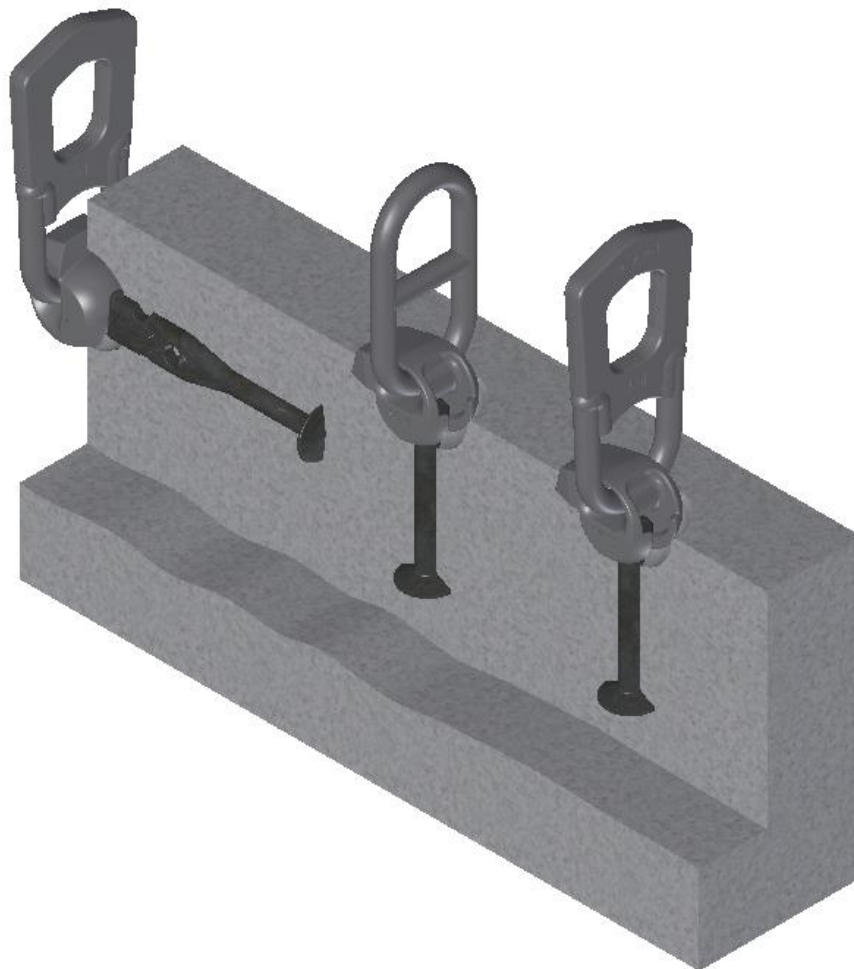







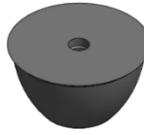

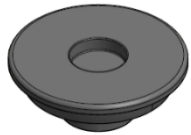
TECHNISCHE DOKUMENTATION



HEBESYSTEME | 3D TRANSPORTSYSTEM MIT T-SCHLITZ-ANKER



ÜBERBLICK

TRANSPORTKUPPLUNGEN UND -ANKER				
<p>TH2</p>  <p>Seite 54</p>	<p>THR2</p>  <p>Seite 54</p>	<p>TH1</p>  <p>Seite 55</p>	<p>TH1-15/20T</p>  <p>Seite 55</p>	
<p>T-SCHLITZ</p>  <p>Seite 22</p>	<p>TKS</p>  <p>Seite 33</p>	<p>T-DOPPELKOPF</p>  <p>Seite 36</p>	<p>P-ANKER</p>  <p>Seite 39</p>	<p>O-ANKER</p>  <p>Seite 42</p>
<p>TKA</p>  <p>Seite 44</p>	<p>TSG</p>  <p>Seite 47</p>	<p>TKSG</p>  <p>Seite 50</p>	<p>TPA</p>  <p>Seite 53</p>	
AUSSPARUNGSKÖRPER UND ZUBEHÖR				
<p>RB</p>  <p>Seite 61</p>	<p>SRB</p>  <p>Seite 61</p>	<p>RBK</p>  <p>Seite 62</p>	<p>RBP</p>  <p>Seite 62</p>	<p>MPB</p>  <p>Seite 62</p>
<p>SBK</p>  <p>Seite 63</p>	<p>SBKM</p>  <p>Seite 63</p>	<p>IPK</p>  <p>Seite 44</p>	<p>RR</p>  <p>Seite 63</p>	<p>IP</p>  <p>Seite 64</p>
<p>IPD/IPDV</p>  <p>Seite 64</p>	<p>TDV</p>  <p>Seite 64</p>	<p>OPR</p>  <p>Seite 64</p>	<p>TAF</p>  <p>Seite 65</p>	<p>SBKM-Ausziehvorrichtung</p>  <p>Seite 65</p>
<p>TH PRÜFKALIBER</p>  <p>Seite 57</p>				

INHALT:

ÜBERBLICK	2
EINLEITUNG	5
CE-KENNZEICHNUNG	7
PRODUKTSORTIMENT	7
TECHNISCHE INFORMATIONEN - AUSWAHL DES ANKERTYPS	8
SICHERHEITSVORSCHRIFTEN.....	8
MÖGLICHE VERSAGENSARTEN EINES TRANSPORTANKERS.....	9
BEMESSUNG DES TRANSPORTANKERSYSTEMS.....	11
TRAGFÄHIGKEIT	12
GEWICHT DES FERTIGTEILES.....	12
SCHALUNGSHAFTUNGSKOEFFIZIENT.....	12
KOEFFIZIENT FÜR DYNAMISCHE BELASTUNGEN.....	13
ABHEBEN VON BETONFERTIGTEILEN UNTER KOMBINierter ZUG- UND SCHERBELASTUNG.....	13
ASYMMETRISCHE VERTEILUNG DER LAST	14
BEDINGUNGEN FÜR TRANSPORT AN ANKERN	14
LASTRICHTUNGEN	16
POSITIONIERUNG DER ANKER IN WÄNDEN	17
BESTIMMUNG DER ANKERLAST	18
BERECHNUNGSBEISPIELE	19
BEISPIEL 1: PLATTENEINHEIT	19
BEISPIEL 2: WANDPLATTE	20
BEISPIEL 3: DOPPEL-T-STANGE.....	21
TRANSPORTANKER.....	22
T-SCHLITZ-ANKER	22
T-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG	25
EINBAU VON T-ANKERN IN PLATTEN.....	26
EINBAU VON T-ANKERN IN TRÄGER UND WÄNDE	29
TKS-ANKER	33
TKS-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG	34
T-DOPPELKOPF-ANKER.....	36
T-DOPPELKOPF-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG	37
P-ANKER	39
EINBAU VON P-ANKERN IN PLATTEN.....	40
O-ANKER.....	42
TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG O-ANKER	43
TKA-KIPPANKER	44
TSG - VERSATZANKER	47
TSG - ANKERANORDNUNG	48
TKSG - VERSATZANKER.....	50
TKSG - ANKERANORDNUNG.....	51
TPA - PLATTENANKER.....	53
TPA - ANKERANORDNUNG	53
TRANSPORTKUPPLUNGEN TH2 UND THR2	54

TRANSPORTKUPPLUNGEN TH1	55
GEBRAUCHSANLEITUNG	56
TRANSPORTKUPPLUNGEN - WARTUNG DES SYSTEMS	57
ÜBERPRÜFUNG DES TRANSPORTSYSTEMS	58
ANFORDERUNGEN AN DIE AUFBEWAHRUNG	60
SICHERHEITSHINWEISE	60
BEFESTIGUNG DER SCHLITZ-ANKER IM BETON	61
AUSSPARUNGSKÖRPER	61
RB - STANDARD-GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER	61
SRB - SCHMALER GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER	61
RBK - TKA GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER	62
RBP - GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER	62
MPB - MAGNETISCHER AUSSPARUNGSKÖRPER	62
SBK - AUSSPARUNGSKÖRPER AUS STAHL	63
SBKM - AUSSPARUNGSKÖRPER AUS STAHL, MIT MAGNET	63
RR - GUMMIRING.....	63
BEFESTIGUNGSZUBEHÖR FÜR DIE GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER	64
IP - BEFESTIGUNGSPLATTE	64
IPD - BEFESTIGUNGSPLATTE MIT GEWINDESTANGE / IPDV - BEFESTIGUNGSPLATTE MIT GEWINDESTANGE UND FLÜGELMUTTER	64
TDV - GEWINDEHALTEBOLZEN	64
OPR - MONTAGEPLATTE	64
TAF - SCHUTZABDECKUNG	65
SBKM - AUSZIEHVORRICHTUNG	65
ALLGEMEINE ANWEISUNGEN FÜR INSTALLATION UND GEBRAUCH	66
GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER	66
ANKEREINBAU MIT GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER.....	67
AUSBAU DES GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPERS	67
AUSSPARUNGSKÖRPER AUS STAHL	67
GEBRAUCH DER AUSZIEHVORRICHTUNG SBKM UND MPB	69
KONTAKT	71
HAFTUNGSAUSSCHLUSS	71

EINLEITUNG

Das 3D T-Schlitz-Ankersystem lässt sich schnell anwenden, und durch den Einsatz von kosteneffizienten T-Schlitz-Ankern wird dieses Transportsystem zur wirtschaftlichsten Lösung überhaupt.

Der T-Schlitz-Anker wird mithilfe eines Gummi-Aussparungskörpers in das Betonelement eingebaut. Nach dem Vergießen des Betons in die Schalung kann der Gummiball entfernt werden, sobald der Beton fest ist. Die Transportkupplung TH2 passt perfekt in den entstandenen Hohlraum und erleichtert das Herausheben des Fertigteils aus der Schalung.

Zu den wichtigsten Vorteilen dieses Systems zählen:

- Sichere, einfache und schnelle Verbindung und Trennung der Transportanker und Transportkupplungen.
- Anker und Verbindungselemente sind für Lasten zwischen **1,3 und 45 t** ausgelegt.
- Die Transportanker sind aus hochwertigen Legierungen hergestellt und für jede Umgebung geeignet.
- Erhältlich in feuerverzinktem Stahl und Edelstahl zum Schutz vor Korrosion.
- Perfekte Hub- und Transportlösung für nahezu alle Anwendungen und Betonfertigteile.
- CE-konformes System. Alle Terwa-Transportsysteme tragen das CE-Zeichen als Bestätigung ihrer Konformität mit den europäischen Bestimmungen.
- Die Ausführung der Terwa 3D Transportanker und die technischen Hinweise entsprechen der nationalen deutschen Richtlinie VDI/BV-BS 6205:2012 „Transportanker und Transportanker für Betonfertigteile“. Auf der Grundlage dieser Richtlinie muss der Hersteller auch sicherstellen, dass die Transportsysteme eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um Betonversagen zu verhindern.
- Die Anker sind für einen minimalen Sicherheitsfaktor = 3 ausgelegt.

Ein Versagen von Transportankern und Transportankervorrichtungen kann sowohl Menschenleben gefährden als auch zu erheblichen Schäden führen. Transportanker und Transportvorrichtungen sind daher hochwertige Produkte, die sorgfältig ausgewählt und für die vorgesehenen Anwendungen konzipiert wurden und von qualifiziertem Personal unter Beachtung der Transport und Handhabungsanweisungen verwendet werden.

Wichtig! Durch Korrosion beschädigte Anker oder solche mit sichtbaren Verformungen dürfen nicht zum Transportieren verwendet werden.

Schweißen am Anker ist nicht erlaubt.

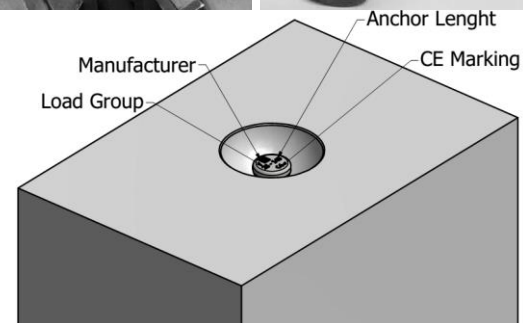
Qualitätskontrolle

Terwa kontrolliert im Herstellungsprozess durchgehend die Qualität seiner Verankerungsprodukte im Hinblick auf Festigkeit, Maßhaltigkeit und Werkstoffgüte und führt alle im Rahmen eines erstklassigen Qualitätssystems erforderlichen Prüfungen durch. Die Nachvollziehbarkeit von der Werkstoffbeschaffung bis zum gebrauchsfertigen Endprodukt wird bei allen Produkten sichergestellt.



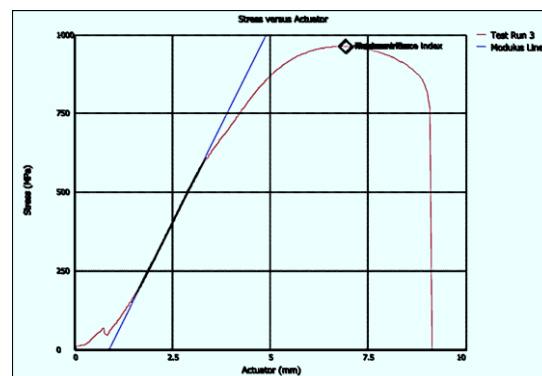
Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit

Alle Anker und Transportkupplungen sind CE-gekennzeichnet und verfügen über alle notwendigen Daten zur Rückverfolgbarkeit und zur Lastgruppe.



Prüfung der Anker

Terwa-Transportanker sind für einen minimalen Sicherheitsfaktor von **3x Lastgruppe** ausgelegt.



Anwendung des Transportankersystems

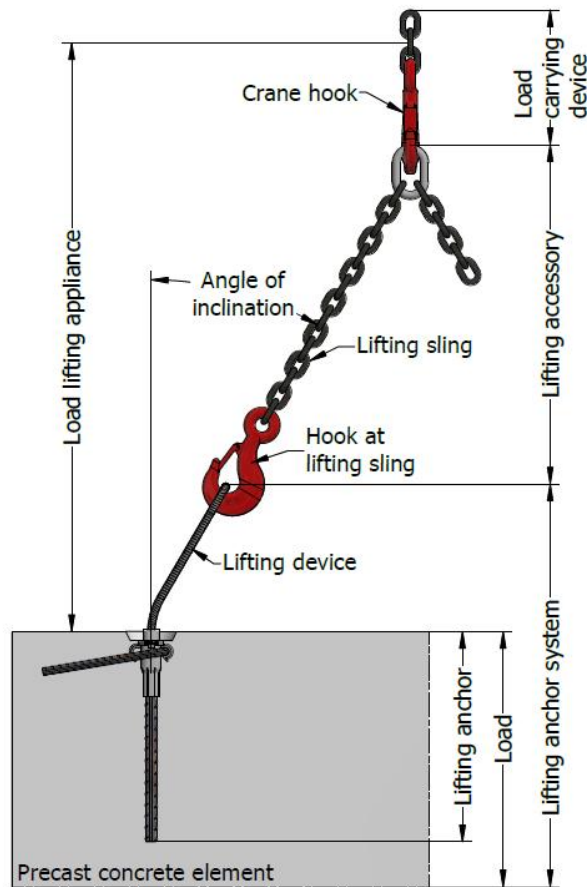
Lastaufnahmemittel - sind Ausrüstungen, die dauerhaft mit dem Hebezeug verbunden sind, um Transportvorrichtungen, Transportzubehör oder Lasten zu befestigen.

Transportzubehör - Vorrichtungen, die eine Verbindung zwischen dem Lastaufnahmemittel und der Transportvorrichtung herstellen.

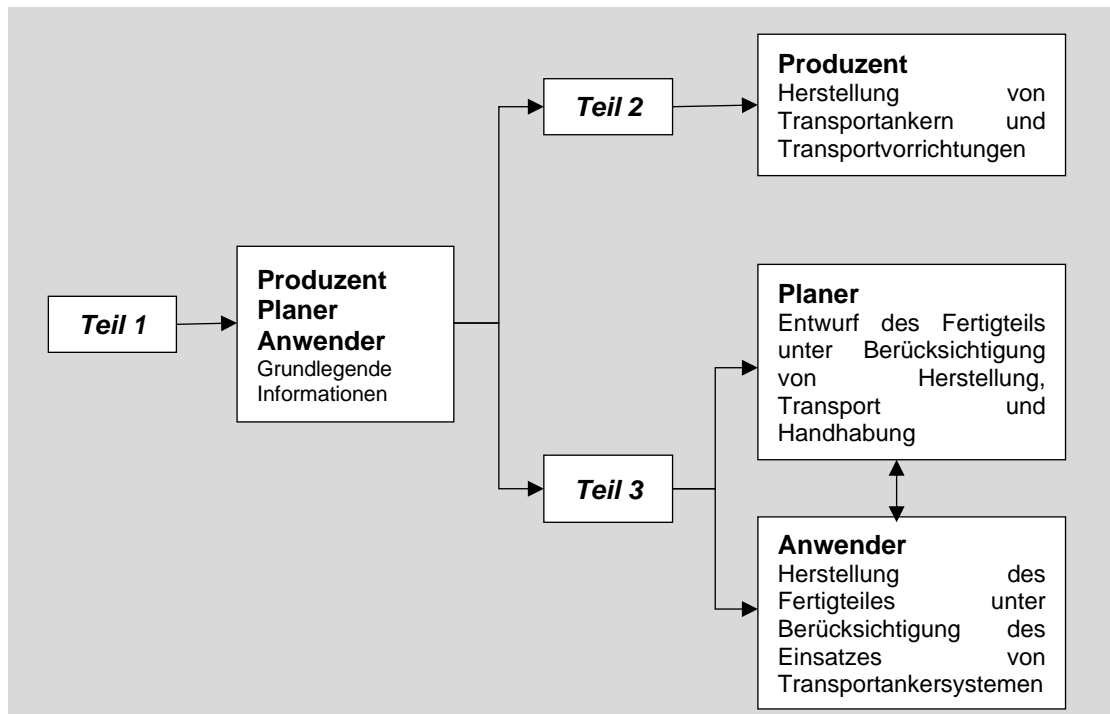
Transportvorrichtung (Abheber) - Vorrichtung, die Lasten mit Hilfe von Transportzubehör mit dem Lastaufnahmemittel verbindet.

Transportanker - in das Betonelement eingelassenes Stahlteil, das als Befestigungspunkt für die Transportvorrichtung vorgesehen ist.

Transportankersystem - besteht aus einem Transportanker (Einbauteil), der dauerhaft im Betonfertigteile verankert wird, und der entsprechenden Transportvorrichtung, die vorübergehend am eingebetteten Transportanker befestigt wird.



Zusammenspiel zwischen den Teilen der Richtlinienreihe VDI/BV-BS 6205



CE-KENNZEICHNUNG

Die CE-Kennzeichnung bedeutet, dass ein Produkt in Übereinstimmung mit einer harmonisierten europäischen Norm (hEN) oder einer europäischen technischen Zulassung (ETA) hergestellt und geprüft wurde. Die ETA kann als Grundlage für die CE-Kennzeichnung in Fällen verwendet werden, in denen es keine harmonisierte EN-Norm gibt. Die ETA ist jedoch freiwillig und nicht durch EU-Richtlinien oder Rechtsvorschriften vorgeschrieben. Die Hersteller können die CE-Kennzeichnung verwenden, um zu erklären, dass ihre Bauprodukte den harmonisierten europäischen Normen entsprechen oder ETA-Zulassungen erhalten haben. In diesen Dokumenten werden die Eigenschaften festgelegt, die die Produkte aufweisen müssen, um das Recht auf die CE-Kennzeichnung zu erhalten, und es wird beschrieben, wie die Herstellung dieser Produkte überwacht und geprüft wird.

Die EU-Bauprodukteverordnung gilt ab dem 1. Juli 2013. Es gibt keine harmonisierten EN-Normen für detaillierte Gebäudeteile, wie z. B. Verbindungen, die in Betonkonstruktionen verwendet werden, mit Ausnahme von Transportartikeln und -vorrichtungen, die unter die EU-Maschinenrichtlinie fallen. Für Stahlkonstruktionen ist die CE-Kennzeichnung ab dem 1. Juli 2014 im Rahmen der EU-Bauproduktenrichtlinie verbindlich.

PRODUKTSORTIMENT

TRANSPORTSYSTEM

- **TRANSPORTKUPPLUNGEN**

„Terwa“ bietet verschiedene Transportkupplungen und eine große Auswahl an verschiedenen Aussparungskörpern an. Der Unterschied zwischen den verschiedenen Systemen liegt in der Art der Verankerung.

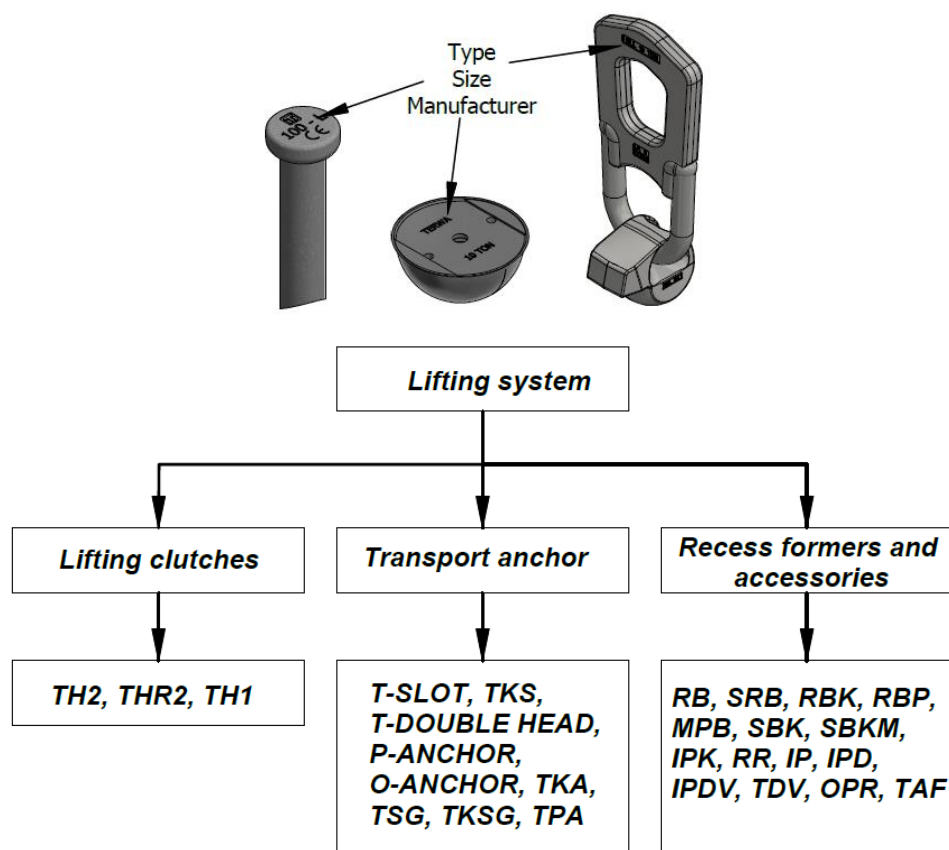
- **TRANSPORTANKER**

Die Anker sind aus Kohlenstoff-Rundstahl geschmiedet. Erhältlich in schwarz (leicht geölt, ohne weitere Oberflächenbehandlung) oder feuerverzinkt, Terwa-Kürzel „TV“. Eine kleine Auswahl an Ankern aus Edelstahl (A2-1.4301; AISI 304, Terwa-Abkürzung SS2) ist ebenfalls erhältlich. Alle Anker sind so ausgelegt, dass sie einen Sicherheitsfaktor von mindestens $c=3$ erfüllen.

- **AUSSPARUNGSKÖRPER UND ZUBEHÖR**

Die Anker werden mit einem Aussparungskörper in die Form eingepasst. Die Aussparungskörper sind im gleichen Lastbereich wie die Transportkupplungen und die Anker erhältlich. Dies wird durch die Lastgruppe angezeigt, die auf der Oberseite markiert ist.

Die Aussparungskörper werden mit Hilfe von Befestigungsplatten an der Form befestigt.



TECHNISCHE INFORMATIONEN - AUSWAHL DES ANKERTYPS

Terwa bietet insgesamt 3 Arten von Transportsystemen an:

- 1D Transportsystem mit Gewinde
- 2D Transportsystem mit Verankerungsbändern
- 3D Transportsystem mit T-Schlitz-Anker

Die Methode zur Auswahl des Ankers ist für all diese Typen identisch und hängt von der Transportmethode und/oder der Erfahrung ab.

Das 1D Transportsystem mit Gewinde wird hauptsächlich bei begrenzten Hebewinkeln eingesetzt, während das 2D Transportsystem mit Verankerungsbändern (mit geringfügigen Einschränkungen) und das 3D Transportsystem mit T-Schlitz-Ankern für alle Hebewinkel verwendet werden können. Der Unterschied zwischen dem 2D Transportsystem mit Verankerungsbändern und dem 3D Transportsystem mit T-Schlitz-Ankern liegt vor allem in der Erfahrung, die man mit dem einen oder dem anderen System hat.

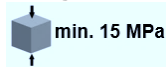
Terwa bietet auch Software für die Berechnung von Verankerungen an.



SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Die Anker werden in die Betonelemente eingebettet. Das Transportsystem wird nur dann mit dem Anker verbunden, wenn es zum Heben erforderlich ist.

Stellen Sie sicher, dass der Beton eine MPA-Festigkeit von mindestens 15 MP erreicht hat, bevor Sie mit dem Transport beginnen.



Diese Transportsysteme sind nicht für intensive Wiederverwendung geeignet.

Für die Auslegung des Transportsystems gelten die aus der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG abgeleiteten Sicherheitsfaktoren für die Versagensart Stahlbruch:

- für Stahlbauteile (Vollprofile) $\gamma = 3$
- für Stahldrähte $\gamma = 4$

Hierfür gilt der lastseitige dynamische Betriebskoeffizient $\psi_{dyn} = 1,3$

Für die Ermittlung der charakteristischen Widerstände nach Verfahren A gemäß DIN EN 1990 - Anhang D für die Versagensarten Betonausbruch, -spaltung, -abplatzung und -ausriss beträgt der Sicherheitsfaktor $\gamma = 2,5$

Das Sicherheitskonzept sieht vor, dass die Einwirkung E den zulässigen Wert für den Widerstand R_{adm} nicht überschreitet:

$E \leq R_{adm}$ wobei: E - Einwirkung, R_{adm} - zulässige Last (Widerstand)

Die zulässige Last (Widerstand) von Transportanker und Transportvorrichtung ergibt sich wie folgt:

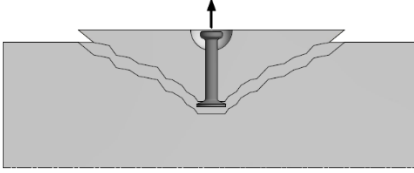
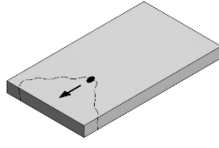
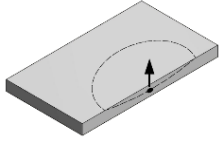
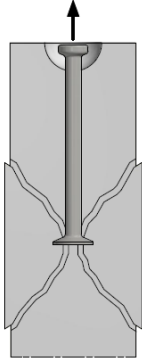
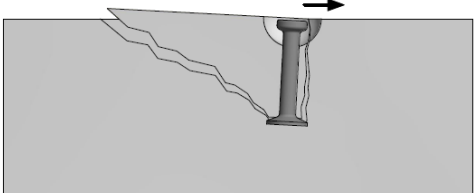
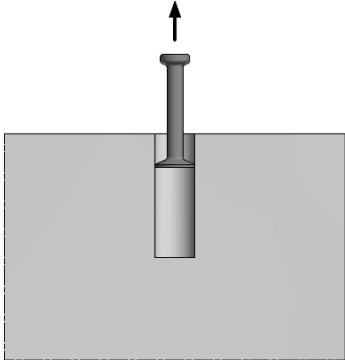
$$R_{adm} = \frac{R_k}{\gamma} \quad \text{wobei: } R_k \text{ - charakteristischer Widerstand der Verankerung eines Transportankers oder einer}$$

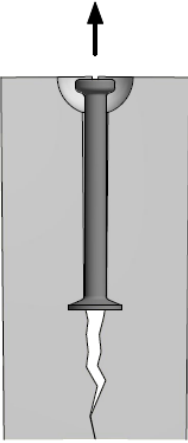
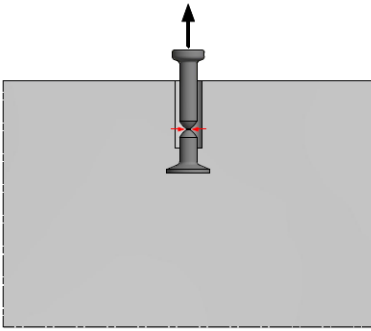
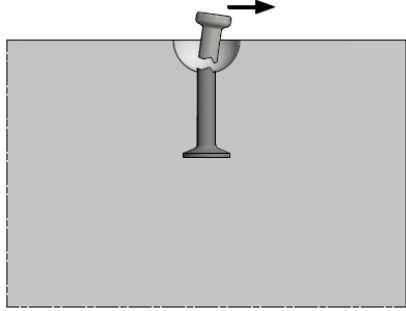
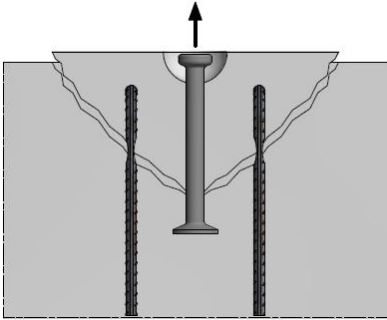
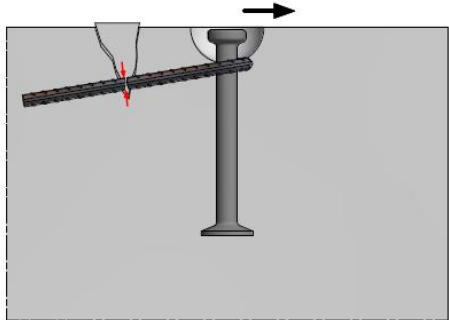
Transportvorrichtung, γ - globaler Sicherheitsfaktor

Hinweis: Die Transportanker müssen immer oberhalb des Schwerpunkts angebracht werden. Andernfalls kann das Element beim Transport umkippen.

Die in den Tabellen angegebene höchstzulässige Belastung der Bauteile wurde durch Anwendung eines Sicherheitsfaktors auf die Prüfdaten ermittelt.

MÖGLICHE VERSAGENSARTEN EINES TRANSPORTANKERS

Versagensart	Bruchbild: Zugkraft	Bruchbild: Scherkraft in Querrichtung	
<p>Betonausbruch Versagensart, gekennzeichnet durch einen keil- oder kegelförmigen Betonausbruchskörper, der sich vom Ankergrund gelöst hat und durch den Transportanker ausgelöst wird</p>			
<p>Lokaler Betonausbruch (Abplatzung) Betonabplatzungen an der Seite des Teils, in dem sich der Anker befindet, in Höhe der formschlüssigen Lasteinleitung durch den Transportanker in den Betonausbruch an der Betonoberfläche.</p>			
<p>Ausbruch (rückseitiger Ausbruch von Beton) Versagensart, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Beton entgegen der Lastrichtung ausbricht, bei Transportankern mit Scherlast.</p>			
<p>Auszug Versagensart, bei der der Transportanker unter Zuglast mit großer Verlagerung und einem kleinen Betonausbruch aus dem Beton gezogen wird.</p>			

Versagensart	Bruchbild: Zugkraft	Bruchbild: Scherkraft in Querrichtung
<p>Aufspaltung des Teils Ein Betonversagen, bei dem der Beton entlang einer Ebene bricht, die durch die Achse des Transportankers verläuft.</p>		
<p>Stahlversagen Versagensart, bei der die Transportankerteile aus Stahl brechen.</p>		
<p>Stahlversagen der Zusatzbewehrung Stahlversagen der Zusatzbewehrung, die direkt oder indirekt durch den Transportanker belastet wird</p>		

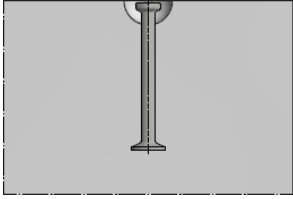
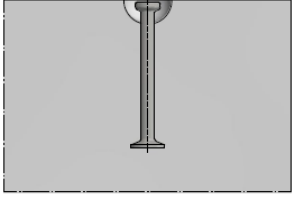
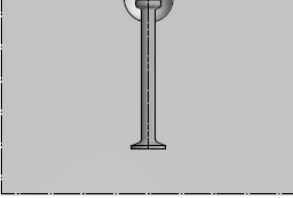
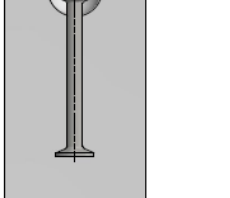
BEMESSUNG DES TRANSPORTANKERSYSTEMS

Für die sichere Bemessung von Transportankersystemen für Betonfertigteile müssen zu Beginn folgende Punkte geklärt werden:

- Die Art des Bauelements und die Geometrie
- Gewicht und Lage des Schwerpunkts des Bauelements
- Richtung der Belastungen des Ankers während des gesamten Transportvorgangs mit allen auftretenden Lastfällen.
- Das statische System zur Übernahme der Lasten.

Um die richtige Größe des Transportankers zu bestimmen, müssen die Spannungen in Richtung der Drahtseilschleufe für alle Lastklassen ermittelt werden. Diese Spannungen müssen dann mit den für den jeweiligen Belastungsfall geltenden Widerstandswerten verglichen werden.

Es gilt stets: **Spannung \leq Widerstand**

<i>Richtung der Belastung</i>			
<i>Axiale Spannung</i>		<i>Paralleler Scherzug</i>	
Einwirkung der Last oder der Lastkomponente in Richtung der Längsachse des Transportankers.		Einwirkung der Last oder der Lastkomponente β in der Ebene des Fertigteils schräg zur Längsachse des Transportankers.	
<i>Quer-Scherzug parallel zur Ebene des Bauelements</i>		<i>Quer-Scherzug senkrecht zur Ebene des Bauelements</i>	
Last oder Lastkomponente parallel zur Oberfläche und Ebene des Bauelements, die in einem Winkel β senkrecht zur Längsachse des Transportankers wirkt.		Last oder Lastkomponente parallel zur Oberfläche des Bauelements und senkrecht zur Oberfläche.	

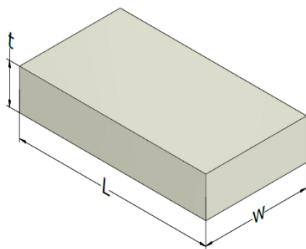
TRAGFÄHIGKEIT

Die Tragfähigkeit der Anker hängt von mehreren Faktoren ab, wie z. B.:

- Eigengewicht des Betonfertigteils „ F_G “
- Haftung an der Schalung
- Lastrichtung, Zugwinkel
- Anzahl der lasttragenden Anker
- Randabstand und Abstände der Anker
- Festigkeit des Betons bei Bearbeitung, Heben oder Transport
- Einbettungstiefe des Ankers
- Dynamische Kräfte
- Anordnung der Bewehrung

GEWICHT DES FERTIGTEILES

Das Gesamteigengewicht „ F_G “ des Stahlbetonfertigteils wird mit einem spezifischen Gewicht von: $\rho = 25 \text{ kN/m}^3$ ermittelt. Bei vorgefertigten Elementen mit einer höheren Dichte an Bewehrungselementen wird dies bei der Berechnung des Gewichts berücksichtigt.



$$F_G = \rho \times V$$

$$V = L \times w \times t$$

Wobei:

V - Volumen des Fertigteilens in $[\text{m}^3]$

L - Länge in $[\text{m}]$

w - Breite in $[\text{m}]$

t - Dicke in $[\text{m}]$

SCHALUNGSHAFTUNGSKOEFFIZIENT

Wenn ein Fertigteil von der Schalung abgehoben wird, entsteht eine Adhäsionskraft (Haftung) zwischen Element und Schalung. Diese Kraft muss bei der Berechnung der Ankerlast berücksichtigt werden und hängt von der gesamten Kontaktfläche mit der Schalung, der Form des Fertigteilens und dem Material der Schalung ab. Der Wert „ F_{adh} “ für die Haftung an der Schalung wird anhand der folgenden Gleichung berechnet:

$$F_{adh} = q_{adh} \times A_f \text{ [kN]}$$

Wobei: F_{adh} – Einwirkung aufgrund von Adhäsion und Schaltungsreibung, in kN

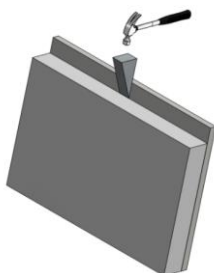
q_{adh} - die Haftung an der Schalung und der Schaltungsreibungsfaktor entsprechend dem Material der Schalung

A_f - die Kontaktfläche zwischen der Schalung und dem Betonelement zu Beginn des Anhebens

Haftung an der Schalung	q_{adh} in kN/m^2
Geölte Stahlschalung, geöltes kunststoffbeschichtetes Sperrholz	≥ 1
Lackierte Holzschalung mit Paneelbrettern	≥ 2
Grobe Holzschalung	≥ 3

In einigen Fällen, wie z. B. π - bei Platten oder anderen speziell geformten Elementen, muss ein erhöhter Haftungskoeffizient berücksichtigt werden.

Erhöhte Haftung an der Schalung	
π - Platten	$F_{adh} = 2 \times F_G \text{ [kN]}$
Elemente mit Rippenoberfläche	$F_{adh} = 3 \times F_G \text{ [kN]}$
Elemente mit Kassettenoberfläche	$F_{adh} = 4 \times F_G \text{ [kN]}$



Die Haftung an der Schalung sollte vor dem Herausheben des Betonelements aus der Schalung minimiert werden, indem so viele Teile der Schalung wie möglich entfernt werden.

Vor dem Abheben vom Tisch muss die Haftung an der Schalung so weit wie möglich reduziert werden, indem die Schalung vom Betonelement entfernt wird (Kippen des Schalungstisches, kurzes Rütteln zum Lösen, Verwendung von Keilen).

KOEFFIZIENT FÜR DYNAMISCHE BELASTUNGEN

Beim Heben und Transportieren der Fertigteile sind die Transportmittel dynamischen Einwirkungen ausgesetzt. Das Ausmaß der dynamischen Einwirkungen hängt von der Art der Hebevorrichtung ab. Die dynamische Wirkung wird durch den dynamischen Faktor Ψ_{dyn} berücksichtigt.

Transportausrüstung	Dynamischer Faktor Ψ_{dyn}
Turmkran, Portalkran und Mobilkran	1,3 *)
Heben und Bewegen auf flachem Gelände	2,5
Heben und Bewegen in unwegsamem Gelände	$\geq 4,0$

*) In Fertigteilverken können niedrigere Werte angemessen sein, wenn besondere Vorkehrungen getroffen werden.

Für besondere Transport- und Hebefälle wird der dynamische Faktor auf der Grundlage von Tests oder nachgewiesener Erfahrung ermittelt.

ABHEBEN VON BETONFERTIGTEILEN UNTER KOMBINIRTER ZUG- UND SCHERBELASTUNG

Der auf jeden Anker wirkende Lastwert hängt von der Kettenneigung ab, die durch den Winkel β zwischen der Richtung der Normalen und der Hebekette definiert ist.

Der Seilwinkel β wird durch die Länge der Aufhängekette bestimmt. Wir empfehlen, dass für β , wenn möglich, β eingehalten werden sollte. Die auf den Anker wirkende Zugkraft wird um einen Seilwinkelkoeffizienten „z“ erhöht.

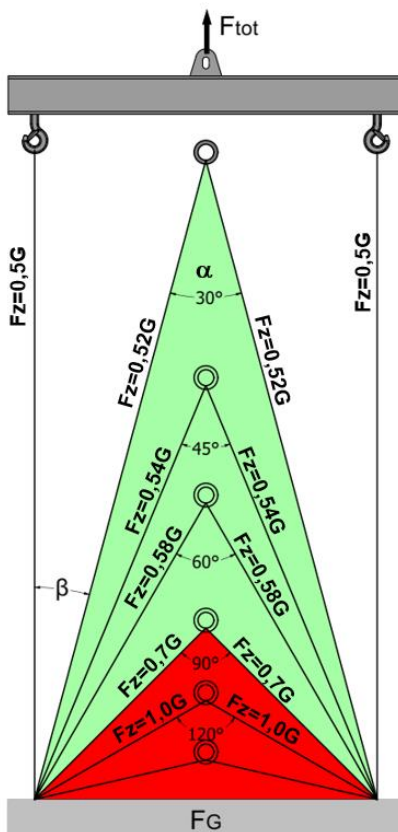
$$z = 1/\cos\beta$$

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n}$$

Wobei:

z - Seilwinkelkoeffizient

n - Anzahl der lasttragenden Anker



Seilwinkel β	Spreizwinkel a	Seilwinkelfaktor z
0°	-	1,00
7,5°	15°	1,01
15,0°	30°	1,04
22,5°	45°	1,08
30,0°	60°	1,16
*37,5°	75°	1,26
*45,0°	90°	1,41

* Bevorzugte Option $\beta \leq 30^\circ$

Hinweis: Wenn beim Transport keine Spreizstange verwendet wird, muss der Anker symmetrisch zum Schwerpunkt der Last eingebaut werden.

Um zu verhindern, dass die Fertigelemente beim Transportieren schräg hängen, muss sich der Haken der Spreizstange direkt über dem Schwerpunkt befinden.

ASYMMETRISCHE VERTEILUNG DER LAST

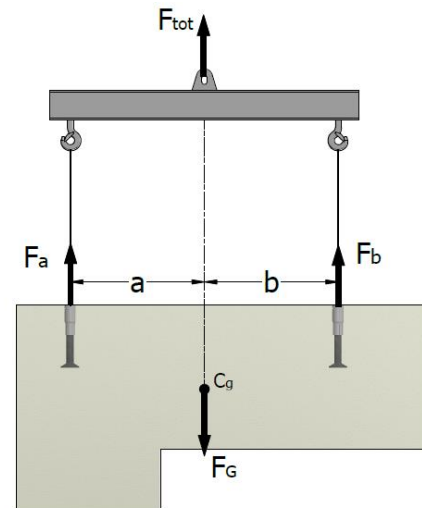
Bei asymmetrischen Elementen sind die Lasten vor dem Einbau der Anker anhand des Schwerpunkts zu berechnen. Die Belastung eines jeden Ankers hängt von der Einbaulage des Ankers im Fertigteil und von der Transportart ab:

- a) Ist die Anordnung der Anker asymmetrisch zum Schwerpunkt, tragen die einzelnen Anker unterschiedliche Lasten. Für die Lastverteilung in asymmetrisch eingebauten Ankern bei Verwendung einer Spreizstange werden die Kräfte auf jeden Anker nach folgender Gleichung berechnet:

$$F_a = F_{tot} \times b / (a + b)$$

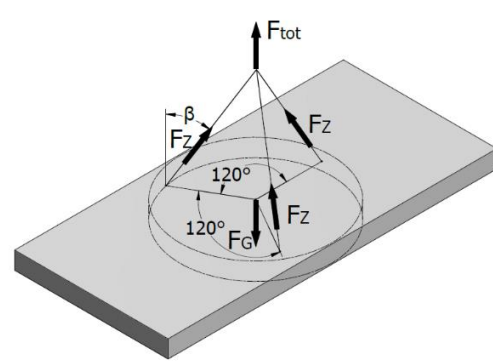
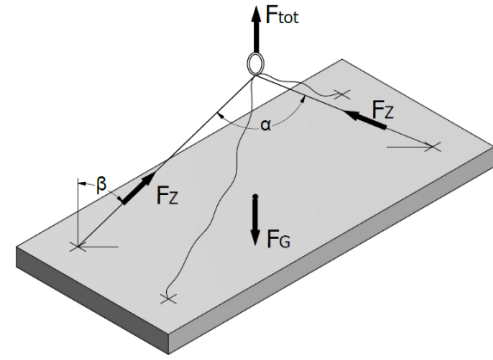
$$F_b = F_{tot} \times a / (a + b)$$

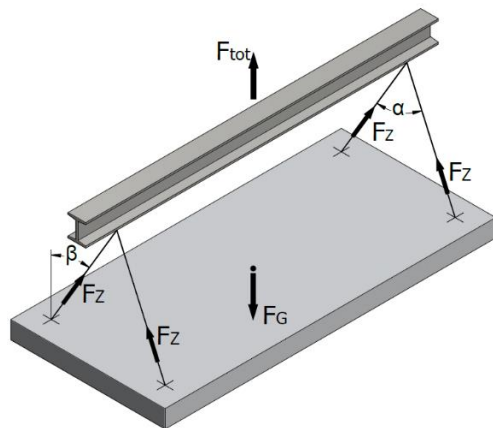
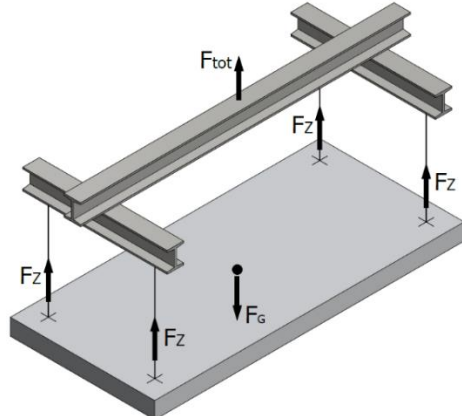
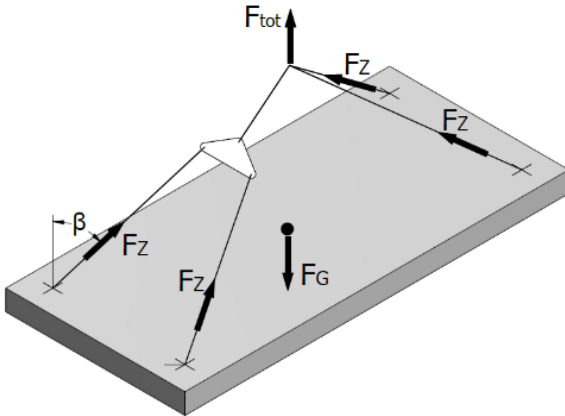
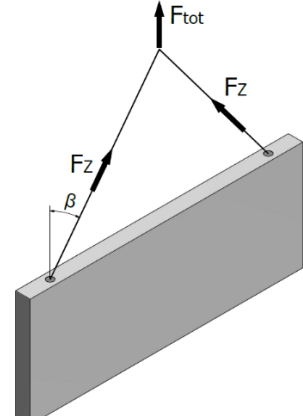
Hinweis: Um ein Kippen des Elements beim Transport zu vermeiden, sollte die Last so an der Spreizstange aufgehängt werden, dass ihr Schwerpunkt (C_g) direkt unter dem Kranhaken liegt.

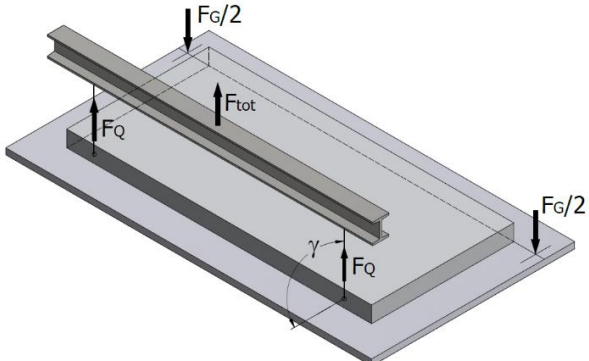
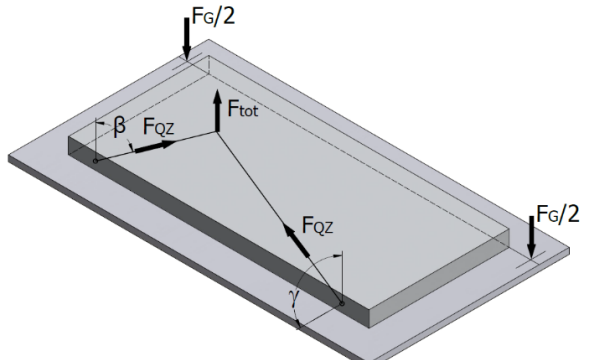


- b) Beim Transport ohne Spreizstange hängt die Belastung des Ankers vom Seilwinkel (β) ab.

BEDINGUNGEN FÜR TRANSPORT AN ANKERN

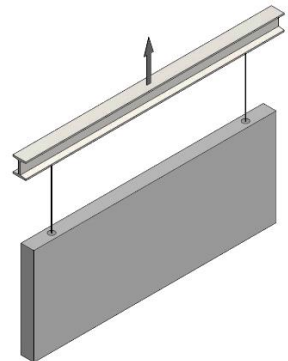
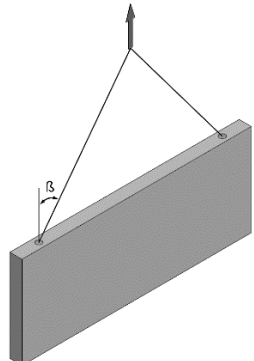
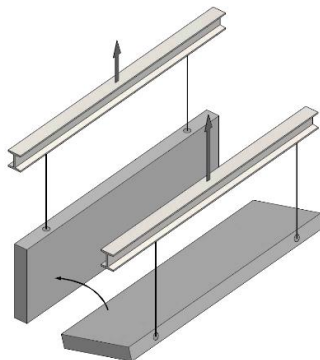
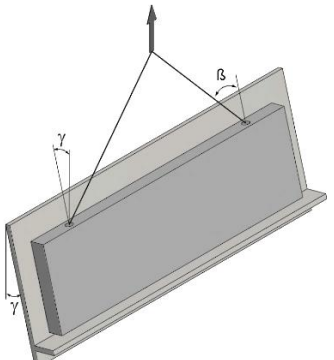
<p>Bei drei Ankern, die wie in der Abbildung in gleichem Abstand zueinander angeordnet sind, kann von drei lasttragenden Ankern ausgegangen werden. Lasttragende Anker: n=3 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	
<p>Beim Heben mit vier Ankern ohne Verwendung einer Spreizstange können nur zwei lasttragende Anker berücksichtigt werden. Die Lastverteilung erfolgt nach dem Zufallsprinzip Lasttragende Anker: n=2 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	

<p>Bei Verwendung einer Spreizstange wird von einer perfekten Kraftverteilung ausgegangen. Lasttragende Anker: n=4 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	
<p>Eine perfekte statische Gewichtsverteilung lässt sich mit einer Spreizstange und zwei symmetrisch angeordneten Ankerpaaren erreichen. Lasttragende Anker: n=4 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	
<p>Die ausgleichenden Hebeschlaufen sorgen für eine gleichmäßige Kraftverteilung. Lasttragende Anker: n=4 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	
<p>Anheben von Wandelementen parallel zur Achse des Betonelements Lasttragende Anker: n=2 Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	

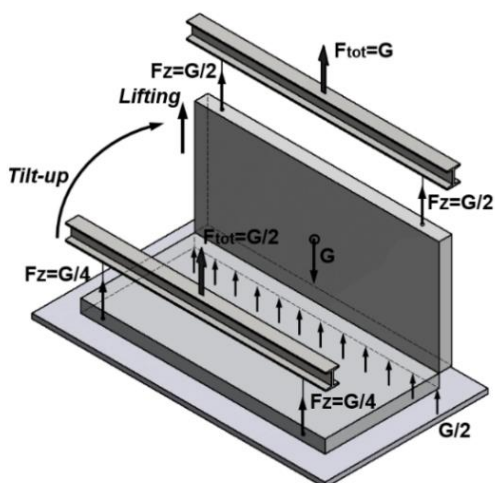
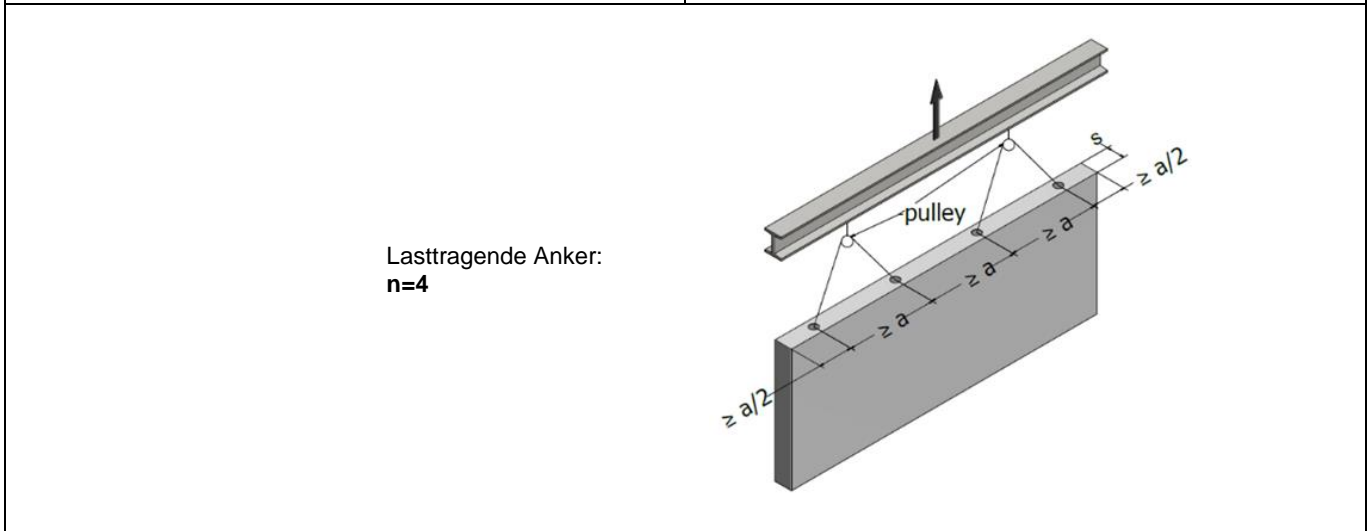
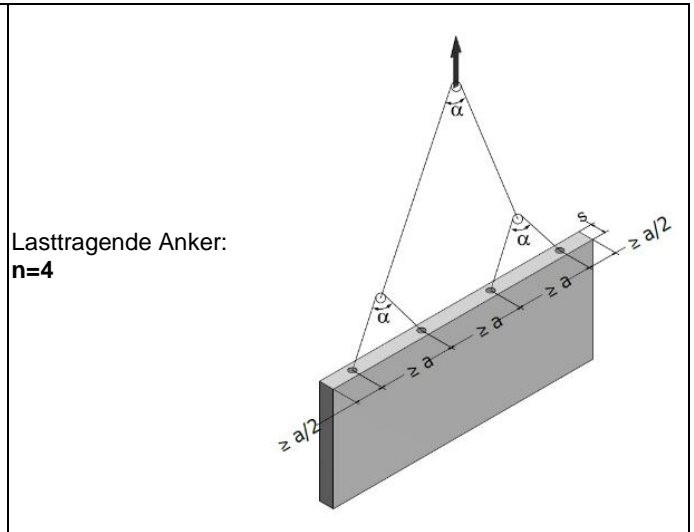
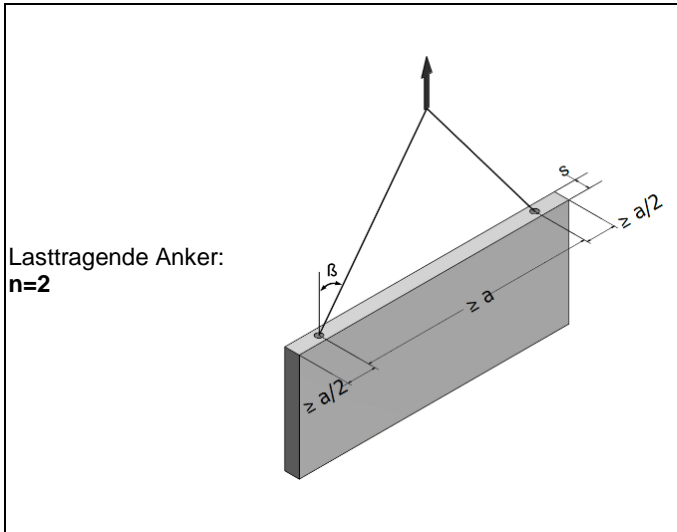
<p>Wenn das Element ohne Hubtisch rechteckig angehoben wird und der Kontakt zum Boden erhalten bleibt. Zusätzliche Schubbewehrung ist erforderlich. Lasttragende Anker: n=2 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z = 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z = 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	
<p>Wenn das Element ohne Hubtisch rechteckig angehoben wird und der Kontakt zum Boden erhalten bleibt. Zusätzliche Schubbewehrung ist erforderlich. $\beta \leq 30^\circ$ Lasttragende Anker: n=2 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	

LASTRICHTUNGEN

Während des Transports und des Hebens können verschiedene Szenarien auftreten, wie z. B. das Kippen, Drehen, Heben und natürlich der Einbau. Die Transportanker und Kupplungen müssen für alle diese Fälle sowie Kombinationen davon geeignet sein. Daher ist die Lastrichtung ein sehr wichtiger Faktor für die richtige Wahl des Ankers.

<p>Axiale Last $\beta = 0^\circ$ bis 10°</p> 	<p>Diagonale Last $\beta = 10^\circ$ bis 45° Hinweis: $\beta \leq 30^\circ$ wird empfohlen</p> 
<p>Kippen $g = 90^\circ$ Es muss zusätzlicher Schubbewehrungsstahl verwendet werden.</p> 	<p>Bei Verwendung eines Kipptisches können die Anker ohne zusätzlichen Schubbewehrungsstahl verwendet werden, nicht bis zum Winkel $g < 15^\circ$</p> 

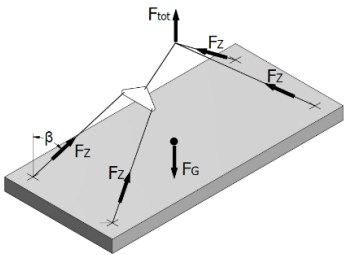
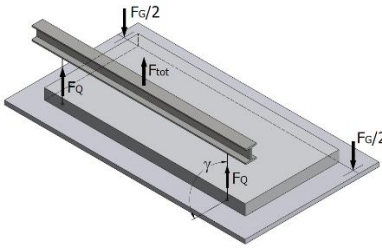
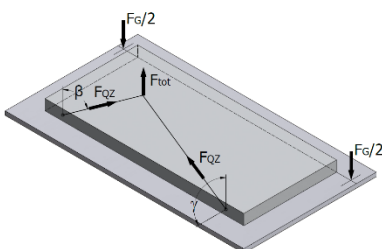
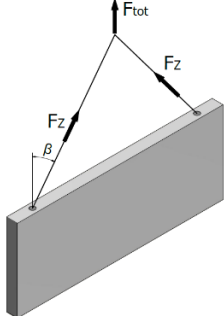
POSITIONIERUNG DER ANKER IN WÄNDEN



Anheben der Wände von der horizontalen in die vertikale Position ohne Kipptisch.

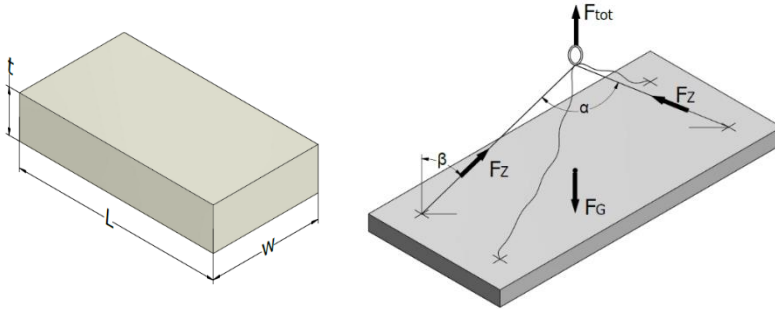
In diesem Fall werden die Anker mit dem halben Gewicht des Elements belastet, da die Hälfte des Elements in Kontakt mit dem Gießtisch bleibt.

BESTIMMUNG DER ANKERLAST

Art der Belastung	Berechnung	Überprüfung
<p>Anheben mit Schalungshaftung</p> 	$F_Z = \frac{(F_G + F_{adh}) \times z}{n}$ <p>F_Z - Auf den Transportanker wirkende Last in kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p>$N_{R,adm}$ - zulässige Normalbelastung</p>
<p>Aufstellen</p> 	$F_Q = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn}}{n}$ <p>F_Q - Auf den Transportanker senkrecht zur Längsachse des Betonelementes wirkende Scherlast beim Anheben aus der Horizontalen mit einer Stange in kN</p>	$F_Q \leq V_{R,adm}$ <p>$V_{R,adm}$ - zulässige Scherkraft</p>
	$F_{QZ} = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn} \times z}{n}$ <p>F_{QZ} - Auf den Transportanker schräg und senkrecht zur Längsachse des Betonelementes wirkende Scherlast beim Anheben aus der Horizontalen mit einer Stange in kN</p>	$F_{QZ} \leq V_{R,adm}$ <p>$V_{R,adm}$ - zulässige Scherkraft</p>
<p>Transport</p> 	$F_Z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n}$ <p>F_Z - Auf den Transportanker wirkende Last in kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p>$N_{R,adm}$ - zulässige Normalbelastung</p>

BERECHNUNGSBEISPIELE

Beispiel 1: PLATTENEINHEIT



Die Platteneinheit hat folgende Abmessungen:

$$L = 5 \text{ m}$$

$$w = 2 \text{ m}$$

$$t = 0.2 \text{ m}$$

$$\text{Gewicht } F_G = \rho \times V = 25 \times (5 \times 2 \times 0.2) = 50 \text{ kN}$$

$$\text{Fläche Schalung } A_f = L \times w = 5 \times 2 = 10 \text{ m}^2$$

$$\text{Anzahl der Anker } n = 2$$

Allgemeine Daten:	Symbol	Entschalung	Transport	Montage
Betonfestigkeit bei der Entschalung [MPa]		15	15	
Betonfestigkeit auf der Baustelle [MPa]				35
Gewicht des Elements [kN]	F_G	50		
Elementfläche in Kontakt mit der Schalung [m ²]	A_f	10		
Seilwinkelfaktor bei der Entschalung ($\beta = 15,0^\circ$)	z	1,04	1,04	
Seilwinkelfaktor auf der Baustelle ($\beta = 30,0^\circ$)	z			1,16
Dynamischer Koeffizient beim Transport	ψ_{dyn}		1,3	
Dynamischer Koeffizient auf der Baustelle	ψ_{dyn}			1,3
Schalungshaftungsfaktor für lackierte Holzschalung [kN/m ²]	q_{adh}	2		
Anzahl Anker für Entschalung	n	2		
Anzahl Anker für den Transport im Werk	n		2	
Anzahl Anker für den Transport auf der Baustelle	n			2

ENTSCHALUNG IM WERK:

Schalungshaftungsfaktor:

$$q_{adh} = 2 \text{ kN/m}^2$$

Seilwinkelfaktor:

$$z = 1,04 (\beta = 15,0^\circ)$$

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_z = \frac{[(F_G + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(50 + 2 \times 10) \times 1.04]}{2} = 36.4 \text{ kN}$$

TRANSPORT IM WERK:

Dynamischer Koeffizient:

$$\psi_{dyn} = 1,3$$

Seilwinkelfaktor:

$$z = 1,04 (\beta = 15,0^\circ)$$

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1.3 \times 1.04}{2} = 33.80 \text{ kN}$$

TRANSPORT AUF DER BAUSTELLE:

Dynamischer Koeffizient:

$$\psi_{dyn} = 1,3$$

Seilwinkelfaktor:

$$z = 1,16 (\beta = 30,0^\circ)$$

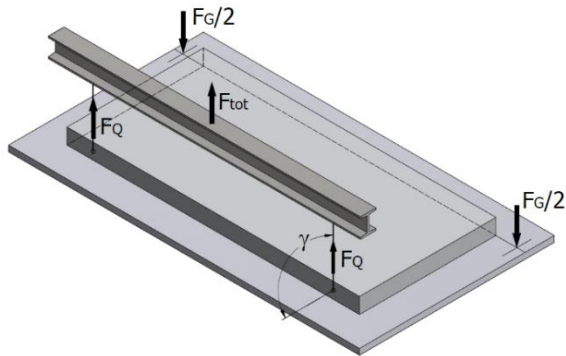
Festigkeit des Betons:

$$35 \text{ MPa}$$

$$F_z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1.3 \times 1.16}{2} = 37.70 \text{ kN}$$

Es wird ein Anker in der Größenordnung von **40 kN** benötigt.

Beispiel 2: WANDPLATTE



Die Platteneinheit hat folgende Abmessungen:

$$L = 6 \text{ m}$$

$$w = 2 \text{ m}$$

$$t = 0.2 \text{ m}$$

$$\text{Gewicht } F_G = \rho \times V = 25 \times (6 \times 2 \times 0.2) = 60 \text{ kN}$$

$$\text{Fläche Schalung } A_f = L \times w = 6 \times 2 = 12 \text{ m}^2$$

$$\text{Anzahl der Anker } n = 2$$

Allgemeine Daten:	Symbol	Entschalung	Kippen	Montage
Betonfestigkeit bei der Entschalung [MPa]		15	15	
Betonfestigkeit auf der Baustelle [MPa]				35
Gewicht des Elements [kN]	F_G	60		
Elementfläche in Kontakt mit der Schalung [m ²]	A_f	12		
Seilwinkelfaktor bei der Entschalung ($\beta = 0,0^\circ$)	z	1,0		
Seilwinkelfaktor beim Kippen ($\beta = 0,0^\circ$)	z		1,0	
Seilwinkelfaktor auf der Baustelle ($\beta = 30^\circ$)	z			1,16
Dynamischer Koeffizient beim Kippen	ψ_{dyn}		1,3	
Dynamischer Koeffizient auf der Baustelle	ψ_{dyn}			1,3
Haftungsfaktor für geölte Stahlschalung [kN/m ²]	q_{adh}	1,0		
Anzahl Anker für Entschalung	n	2		
Anzahl Anker beim Kippen	n		2	
Anzahl Anker für den Transport auf der Baustelle	n			2

ENTSCHALUNG / KIPPEN IM WERK:

Schalungshaftungsfaktor:

$$q_{adh} = 1 \text{ kN/m}^2$$

Seilwinkelfaktor:

$$z = 1 (\beta = 0^\circ)$$

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Q = \frac{[(F_G/2 + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(60/2 + 1 \times 12) \times 1]}{2} = 21.00 \text{ kN}$$

TRANSPORT IM WERK:

Dynamischer Koeffizient:

$$\psi_{dyn} = 1,3$$

Seilwinkelfaktor:

$$z = 1 (\beta = 0^\circ)$$

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Q = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{60 \times 1.3 \times 1}{2} = 39.00 \text{ kN}$$

TRANSPORT AUF DER BAUSTELLE:

Dynamischer Koeffizient:

$$\psi_{dyn} = 1,3$$

Seilwinkelfaktor:

$$z = 1,16 (\beta = 30,0^\circ)$$

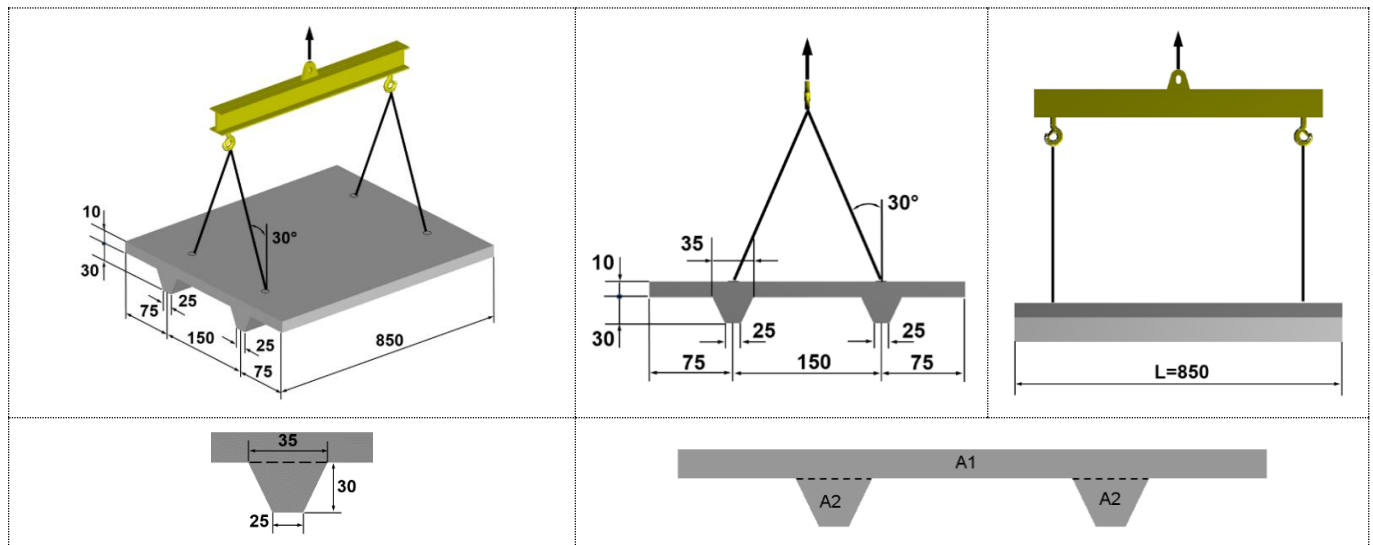
Festigkeit des Betons:

$$35 \text{ MPa}$$

$$F_Q = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{60 \times 1.3 \times 1.16}{2} = 45.24 \text{ kN}$$

Es sind zwei seitlich eingebettete Anker vom Typ **TKA** in der Größenordnung von **50 kN** erforderlich. Beim Kippen wird eine zusätzliche Bewehrung angebracht (siehe Seite 45).

Beispiel 3: DOPPEL-T-STANGE



HINWEIS: Abmessungen in cm

Allgemeine Daten:	Symbol	Entschalung	Transport
Betonfestigkeit bei Entschalung und Transport [MPa]		25	25
Gewicht des Elements [kN]	F_G	102	
Schalungsfläche [m ²]	A_f	35,8	
Seilwinkelfaktor bei der Entschalung ($\beta = 30,0^\circ$)	z	1,16	
Seilwinkelfaktor auf der Baustelle ($\beta = 30,0^\circ$)	z		1,16
Dynamischer Koeffizient beim Transport	Ψ_{dyn}		1,3
Anzahl Anker für Entschalung und Transport	n	4	4

Tragfähigkeit beim Heben und Transportieren in der Produktionsstätte.

Betonfestigkeit bei der Entschalung	≥ 25 MPa
Seilwinkelfaktor	$z = 1,16$ ($\beta = 30,0^\circ$)
Dynamischer Koeffizient	$\Psi_{dyn} = 1,3$
Anzahl Anker	$n = 4$

$$F_G = V \times \rho = (A \times L) \times \rho = (A1 + A2 \times 2) \times L \times \rho = (0,1 \times 3 + 0,09 \times 2) \times 8,5 \times 25 = 102 \text{ kN}$$

$$L = 8,5 \text{ m}$$

$$A1 = 0,1 \times 3 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$A2 = \frac{[(0,35 + 0,25) \times 0,3]}{2} = \frac{(0,6 \times 0,3)}{2} = 0,09 \text{ (m}^2\text{)}$$

Gewicht:	$F_G = 102 \text{ kN}$
Haftung an der Form	$F_{adh} = 2 \times F_G = 204 \text{ kN}$
Gesamtbelastung	$F_{tot} = F_G + F_{adh} = 102 + 204 = 306 \text{ kN}$

LAST PRO ANKER BEI DER ENTSCHALUNG:

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n} = \frac{[(F_G + F_{adh}) \times z]}{n} = \frac{306 \times 1,16}{4} = 88,74 \text{ kN}$$

LAST PRO ANKER BEIM TRANSPORT:

$$F = \frac{F_G \times \Psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{102 \times 1,3 \times 1,16}{4} = 38,46 \text{ kN}$$

Vier Anker in der Größenordnung von 100 kN sind erforderlich ($> 88,74 \text{ kN}$)

TRANSPORTANKER

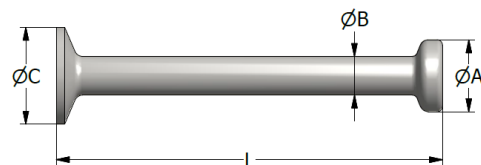
T-SCHLITZ-ANKER

GRUNDPRINZIPIEN FÜR DIE AUSWAHL DER ANKER

T-Schlitz-Anker sind aus Rundstahl geschmiedet und für eine Tragfähigkeit im Bereich 13 kN bis 320 kN ausgelegt. Sie eignen sich für große Betonfertigteile wie Platten, Träger oder Rohre. Anker mit einer Tragfähigkeit von 13 kN bis 320 kN bestehen aus Stahl S355J2. Anker mit einer Tragfähigkeit von 450 kN sind aus Stahllegierung 42CrMo4 (w1.7225-EN-10083-1) hergestellt. Innerhalb der gleichen Lastgruppe gibt es die Anker in verschiedenen Längen. Längere Anker werden bei reduzierten Randabständen oder bei geringen Betonfestigkeiten eingebaut. Die Last auf den Anker wird über den Ankerfuß auf den Beton übertragen.



Der Anker muss zuerst mit einem Aussparungskörper in der Form befestigt werden. Der Aussparungskörper hält den Anker beim Eingießen des Betons sicher an seinem Platz. Der Aussparungskörper schafft einen Hohlraum um den Ankerkopf, der dem Kopf des Transportsystems (Schäkel) entspricht. Ein falsches Koppeln von Teilen verschiedener Lastgruppen ist nicht möglich. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Schäkel bei schrägem Zug auf dem Beton aufliegt. Die horizontale Last wird also direkt auf den Beton übertragen. Aus diesem Grund ist eine zusätzliche Bewehrung bei großen Einheiten nicht erforderlich. Bei dünnen Wänden ist bei schrägem Zug eine zusätzliche Bewehrung erforderlich, um die Zugkräfte in Querrichtung aufzunehmen.

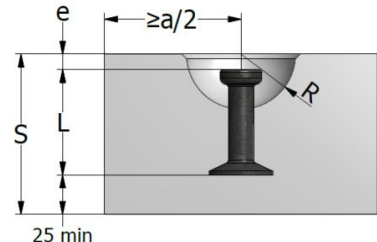


T-Schlitz schwarz		T-Schlitz - feuerverzinkt		T-Schlitz Edelstahl 1.4301 (AISI 304)		Last- gruppe kN	L mm	ØA mm	ØB mm	ØC mm
Beschreibung	Art.- Nr.	Beschreibung	Art.- Nr.	Beschreibung	Art.- Nr.					
Transportkupplung Lastgruppe 13 kN										
T-013-0040	43177	T-013-0040-TV	43178	T-013-0040-SS2	44405	13	40	19	10	25
T-013-0050	43180	T-013-0050-TV	43181	T-013-0050-SS2	43179	13	50	19	10	25
T-013-0055	43182	T-013-0055-TV	43183	T-013-0055-SS2	44406	13	55	19	10	25
T-013-0065	43184	T-013-0065-TV	43185	T-013-0065-SS2	43186	13	65	19	10	25
T-013-0085	43187	T-013-0085-TV	43188	T-013-0085-SS2	43189	13	85	19	10	25
T-013-0120	43190	T-013-0120-TV	43191	T-013-0120-SS2	43192	13	120	19	10	25
T-013-0240	43193	T-013-0240-TV	43194	T-013-0240-SS2	44407	13	240	19	10	25
Transportkupplung Lastgruppe 25 kN										
T-025-0045	43808	T-025-0045-TV	43809	T-025-0045-SS2	44408	25	45	26	14	35
T-025-0055	43195	T-025-0055-TV	43196	T-025-0055-SS2	44409	25	55	26	14	35
T-025-0065	43197	T-025-0065-TV	43198	T-025-0065-SS2	61850	25	65	26	14	35
T-025-0070	43199	T-025-0070-TV	43200	T-025-0070-SS2	61851	25	70	26	14	35
T-025-0085	43201	T-025-0085-TV	43202	T-025-0085-SS2	43203	25	85	26	14	35
T-025-0100	43204	T-025-0100-TV	43205	T-025-0100-SS2	61852	25	100	26	14	35
T-025-0120	43206	T-025-0120-TV	43207	T-025-0120-SS2	43208	25	120	26	14	35
T-025-0140	43209	T-025-0140-TV	43817	T-025-0140-SS2	61853	25	140	26	14	35
T-025-0170	43210	T-025-0170-TV	43211	T-025-0170-SS2	43212	25	170	26	14	35
T-025-0210	43820	T-025-0210-TV	44960	T-025-0210-SS2	61854	25	210	26	14	35
T-025-0240	44961	T-025-0240-TV	44962	T-025-0240-SS2	61855	25	240	26	14	35
T-025-0280	43213	T-025-0280-TV	43214	T-025-0280-SS2	61856	25	280	26	14	35

T-Schlitz schwarz		T-Schlitz - feuerverzinkt		T-Schlitz Edelstahl 1.4301 (AISI 304)		Lastgruppe	L	ØA	ØB	ØC
Beschreibung	Art.-Nr.	Beschreibung	Art.-Nr.	Beschreibung	Art.-Nr.	kN	mm	mm	mm	mm
Transportkupplung Lastgruppe 50 kN										
T-040-0055	43821	T-040-0055-TV	43822	T-040-0055-SS2	63308	40	55	36	18	45
T-040-0065	43823	T-040-0065-TV	43824	T-040-0065-SS2	63309	40	65	36	18	45
T-040-0070	43825	T-040-0070-TV	43826	T-040-0070-SS2	63310	40	70	36	18	45
T-040-0075	43771	T-040-0075-TV	43772	T-040-0075-SS2	43773	40	75	36	18	45
T-040-0080	43774	T-040-0080-TV	43775	T-040-0080-SS2	43776	40	80	36	18	45
T-040-0095	43777	T-040-0095-TV	43778	T-040-0095-SS2	43779	40	95	36	18	45
T-040-0100	63317	T-040-0100-TV	63318	T-040-0100-SS2	67193	40	100	36	18	45
T-040-0110	43827	T-040-0110-TV	43828	T-040-0110-SS2	63311	40	110	36	18	45
T-040-0120	43780	T-040-0120-TV	43781	T-040-0120-SS2	43782	40	120	36	18	45
T-040-0140	43829	T-040-0140-TV	43830	T-040-0140-SS2	63312	40	140	36	18	45
T-040-0160	43831	T-040-0160-TV	43832	T-040-0160-SS2	63313	40	160	36	18	45
T-040-0170	43833	T-040-0170-TV	43972	T-040-0170-SS2	63314	40	170	36	18	45
T-040-0180	43783	T-040-0180-TV	43784	T-040-0180-SS2	43785	40	180	36	18	45
T-040-0210	43786	T-040-0210-TV	43787	T-040-0210-SS2	43788	40	210	36	18	45
T-040-0240	43789	T-040-0240-TV	43790	T-040-0240-SS2	43791	40	240	36	18	45
T-040-0340	43792	T-040-0340-TV	43793	T-040-0340-SS2	43794	40	340	36	18	45
Transportkupplung Lastgruppe 50 kN										
T-050-0055	43536	T-050-0055-TV	63299	T-050-0055-SS2	61857	50	55	36	20	50
T-050-0065	43215	T-050-0065-TV	43216	T-050-0065-SS2	61858	50	65	36	20	50
T-050-0075	43217	T-050-0075-TV	43218	T-050-0075-SS2	61859	50	75	36	20	50
T-050-0080	43219	T-050-0080-TV	43220	T-050-0080-SS2	61860	50	80	36	20	50
T-050-0085	43834	T-050-0085-TV	43221	T-050-0085-SS2	60235	50	85	36	20	50
T-050-0095	43222	T-050-0095-TV	43223	T-050-0095-SS2	61861	50	95	36	20	50
T-050-0110	43224	T-050-0110-TV	43835	T-050-0110-SS2	61862	50	110	36	20	50
T-050-0120	43225	T-050-0120-TV	43226	T-050-0120-SS2	43227	50	120	36	20	50
T-050-0140	43228	T-050-0140-TV	43836	T-050-0140-SS2	61863	50	140	36	20	50
T-050-0150	43837	T-050-0150-TV	43838	T-050-0150-SS2	61864	50	150	36	20	50
T-050-0160	43229	T-050-0160-TV	43230	T-050-0160-SS2	61865	50	160	36	20	50
T-050-0170	46267	T-050-0170-TV	48684	T-050-0170-SS2	61866	50	170	36	20	50
T-050-0180	43231	T-050-0180-TV	43232	T-050-0180-SS2	43233	50	180	36	20	50
T-050-0210	43234	T-050-0210-TV	43235	T-050-0210-SS2	61867	50	210	36	20	50
T-050-0240	43236	T-050-0240-TV	43237	T-050-0240-SS2	43238	50	240	36	20	50
T-050-0340	43239	T-050-0340-TV	43240	T-050-0340-SS2	61868	50	340	36	20	50
T-050-0480	43839	T-050-0480-TV	43840	T-050-0480-SS2	61869	50	480	36	20	50
T-050-0680	43604	T-050-0680-TV	46342	T-050-0680-SS2	61870	50	680	36	20	50
Transportkupplung Lastgruppe 100 kN										
T-075-0100	47482	T-075-0100-TV	43626	T-075-0100-SS2	61873	75	100	46	24	60
T-075-0120	43244	T-075-0120-TV	43245	T-075-0120-SS2	43246	75	120	46	24	60
T-075-0140	43842	T-075-0140-TV	43973	T-075-0140-SS2	61874	75	140	46	24	60
T-075-0150	43247	T-075-0150-TV	43248	T-075-0150-SS2	61875	75	150	46	24	60
T-075-0160	43249	T-075-0160-TV	43250	T-075-0160-SS2	61876	75	160	46	24	60
T-075-0165	43251	T-075-0165-TV	43252	T-075-0165-SS2	60537	75	165	46	24	60
T-075-0170	43253	T-075-0170-TV	43974	T-075-0170-SS2	61877	75	170	46	24	60
T-075-0200	43254	T-075-0200-TV	43255	T-075-0200-SS2	61878	75	200	46	24	60
T-075-0240	44963	T-075-0240-TV	44964	T-075-0240-SS2	61879	75	240	46	24	60
T-075-0280	48043	T-075-0280-TV	48044	T-075-0280-SS2	61880	75	280	46	24	60
T-075-0300	43256	T-075-0300-TV	43257	T-075-0300-SS2	43258	75	300	46	24	60
T-075-0540	43259	T-075-0540-TV	43260	T-075-0540-SS2	61881	75	540	46	24	60
T-075-0680	43843	T-075-0680-TV	43844	T-075-0680-SS2	61882	75	680	46	24	60
Transportkupplung Lastgruppe 100 kN										
T-100-0115	43266	T-100-0115-TV	43267	T-100-0115-SS2	43268	100	115	46	28	70
T-100-0120	43269	T-100-0120-TV	43270	T-100-0120-SS2	61888	100	120	46	28	70
T-100-0135	43271	T-100-0135-TV	43272	T-100-0135-SS2	60134	100	135	46	28	70
T-100-0140	43847	T-100-0140-TV	61890	T-100-0140-SS2	61889	100	140	46	28	70
T-100-0150	43273	T-100-0150-TV	43274	T-100-0150-SS2	61891	100	150	46	28	70
T-100-0170	43275	T-100-0170-TV	43276	T-100-0170-SS2	43277	100	170	46	28	70

T-Schlitz schwarz		T-Schlitz - feuerverzinkt		T-Schlitz Edelstahl 1.4301 (AISI 304)		Lastgruppe	L	ØA	ØB	ØC
Beschreibung	Art.-Nr.	Beschreibung	Art.-Nr.	Beschreibung	Art.-Nr.	kN	mm	mm	mm	mm
T-100-0200	43848	T-100-0200-TV	44965	T-100-0200-SS2	61892	100	200	46	28	70
T-100-0220	43278	T-100-0220-TV	43849	T-100-0220-SS2	61893	100	220	46	28	70
T-100-0250	43279	T-100-0250-TV	43280	T-100-0250-SS2	60087	100	250	46	28	70
T-100-0340	43281	T-100-0340-TV	43282	T-100-0340-SS2	43283	100	340	46	28	70
T-100-0500	43514	T-100-0500-TV	61895	T-100-0500-SS2	61894	100	500	46	28	70
T-100-0540	47481	T-100-0540-TV	61897	T-100-0540-SS2	61896	100	540	46	28	70
T-100-0650	43284	T-100-0650-TV	43850	T-100-0650-SS2	61898	100	650	46	28	70
T-100-0680	43285	T-100-0680-TV	43286	T-100-0680-SS2	61899	100	680	46	28	70
T-100-1300	45168	T-100-1300-TV	61901	T-100-1300-SS2	61900	100	1300	46	28	70
Transportkupplung Lastgruppe 200 kN										
T-150-0140	43851	T-150-0140-TV	43852	T-150-0140-SS2	61902	150	140	70	38	80
T-150-0150	43853	T-150-0150-TV	43854	T-150-0150-SS2	61903	150	150	70	38	80
T-150-0165	43287	T-150-0165-TV	43288	T-150-0165-SS2	61904	150	165	70	38	80
T-150-0170	43855	T-150-0170-TV	61906	T-150-0170-SS2	61905	150	170	70	38	80
T-150-0200	43856	T-150-0200-TV	43857	T-150-0200-SS2	60133	150	200	70	38	80
T-150-0210	43289	T-150-0210-TV	43290	T-150-0210-SS2	61907	150	210	70	38	80
T-150-0300	43291	T-150-0300-TV	43292	T-150-0300-SS2	61908	150	300	70	38	80
T-150-0400	43293	T-150-0400-TV	43294	T-150-0400-SS2	62536	150	400	70	38	80
T-150-0840	43295	T-150-0840-TV	43296	T-150-0840-SS2	61909	150	840	70	38	80
Transportkupplung Lastgruppe 200 kN										
T-200-0200	43298	T-200-0200-TV	44966	T-200-0200-SS2	61916	200	200	70	40	98
T-200-0240	43859	T-200-0240-TV	61918	T-200-0240-SS2	61917	200	240	70	40	98
T-200-0250	43299	T-200-0250-TV	43300	T-200-0250-SS2	61919	200	250	70	40	98
T-200-0340	43301	T-200-0340-TV	43302	T-200-0340-SS2	61920	200	340	70	40	98
T-200-0500	43303	T-200-0500-TV	43304	T-200-0500-SS2	61921	200	500	70	40	98
T-200-1000	43305	T-200-1000-TV	43515	T-200-1000-SS2	61922	200	1000	70	40	98
Transportkupplung Lastgruppe 320 kN										
T-320-0280	43516	T-320-0280-TV	43306	T-320-0280-SS2	61925	320	280	88	50	135
T-320-0320	46086	T-320-0320-TV	46087	T-320-0320-SS2	61926	320	320	88	50	135
T-320-0500	43517	T-320-0500-TV	43307	T-320-0500-SS2	61927	320	500	88	50	135
T-320-0700	43518	T-320-0700-TV	43308	T-320-0700-SS2	61928	320	700	88	50	135
T-320-1200	43519	T-320-1200-TV	43309	T-320-1200-SS2	61929	320	1200	88	50	135
Transportkupplung Lastgruppe 450 kN										
T-450-0280	44567	T-450-0280-TV	44571	T-450-0280-SS2	/	450	280	88	50	135
T-450-0500	44568	T-450-0500-TV	44572	T-450-0500-SS2	/	450	500	88	50	135
T-450-0700	44569	T-450-0700-TV	44573	T-450-0700-SS2	/	450	700	88	50	135
T-450-1200	44570	T-450-1200-TV	44574	T-450-1200-SS2	/	450	1200	88	50	135

T-Anker sind in drei Ausführungen erhältlich: kugelgestrahlt, feuerverzinkt (TV) oder aus Edelstahl (SS2) auf Anfrage.

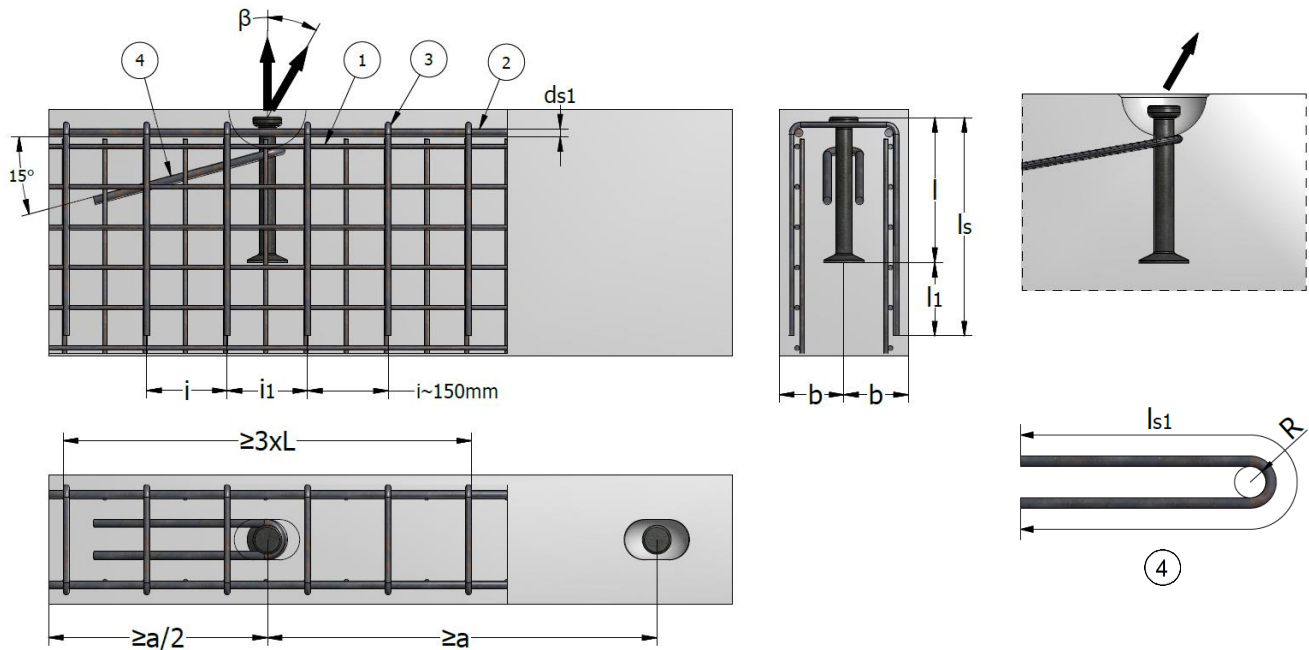
Typ T-Anker Beschreibung	Lastgruppe [kN]	„R“	„e“	
		[mm]	[mm]	
T-013-XXXX	13	30	10	<ul style="list-style-type: none"> - L = Ankerlänge - A/2 = Randabstand - e = Abdeckung zum Ankerkopf - R = Aussparungsradius
T-025-XXXX	25	37	11	
T-040-XXXX	40	47	15	
T-050-XXXX	50	47	15	
T-075-XXXX	75	59	15	
T-100-XXXX	100	59	15	
T-150-XXXX	150	80	15	
T-200-XXXX	200	80	15	
T-320-XXXX	320	102	23	
T-450-XXXX	450	102	23	

T-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG

BEWEHRUNG IN DER VERANKERUNGSZONE FÜR SCHRÄGZUG IN PLATTEN ODER TRÄGERN

Bei schrägem Zug ist eine zusätzliche Bewehrung erforderlich, die entgegen der Lastrichtung eingebaut wird. Wir empfehlen, diese Bewehrung für schrägen Zug so dicht wie möglich unter dem Aussparungskörper und in vollem Kontakt mit dem Anker einzubauen.

Die zusätzlichen Bewehrungen, die in der Verankerungszone für das Abheben der Platten und Träger bei Winkeln $\beta \leq 45^\circ$ erforderlich sind, sind in den nachstehenden Abbildungen und in der nächsten Tabelle dargestellt. Die Betonfestigkeit muss mindestens 15 MPa betragen. Wir empfehlen, dass der Winkel β 30° nicht überschreiten sollte.



Hinweis:

Der Biegeradius R nach EN 1992 ist nicht zwingend erforderlich.

Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich unter dem Aussparungskörper angebracht und so eingebaut werden, dass sie in Kontakt mit dem Transportanker ist.

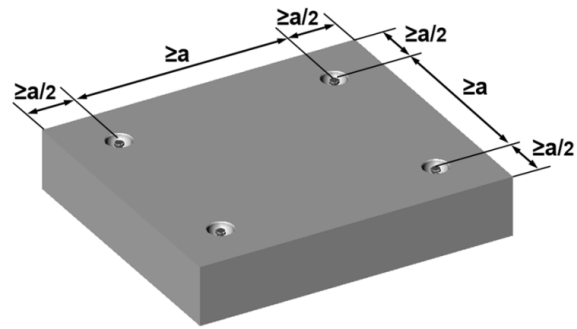
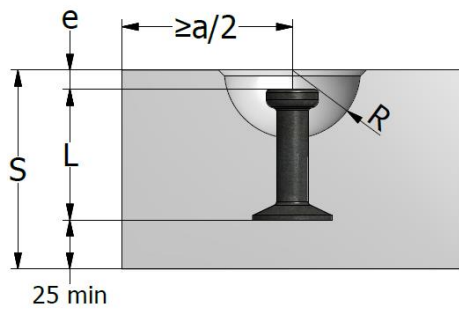
Der Bewehrungsbereich muss $\geq 3 \times$ anchor length " L " sein. Die beiden Bügel in der Nähe des Ankers sollten so nah wie möglich am Aussparungskörper angebracht werden.

Länge $l_s = l_1 +$ Ankerlänge

Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben

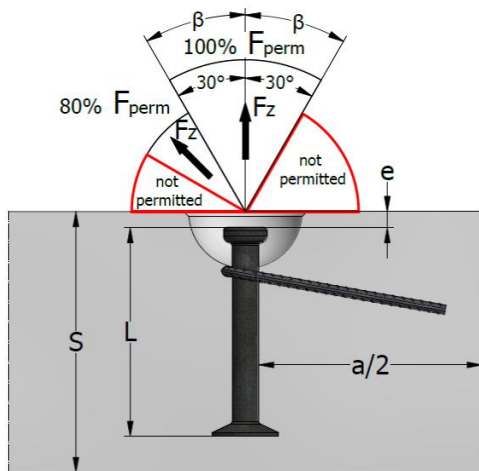
Anker- typ	Last- gruppe	Matten bewehrung ①	Rand bewehrung B500B ②	Bügel - B500B ③						Schrägzug Bewehrung B500B ④
				Axialer Zug $\beta < 30^\circ$			Schrägzug $\beta > 30^\circ$ max. 45°			
				ds1	Anzahl der Bügel	„d“ „l1“	Anzahl der Bügel	„d“ „l1“	„d“ „l1“	
Symbol	[kN]	[mm ² /m]	[mm]	[Stck.]	[mm]	[mm]	[Stck.]	[mm]	[mm]	[mm]
T-013-0xxx	13	2 x 60	2 x Ø 10	≥ 2	Ø6	300	≥ 2	Ø6	450	Ø8 x 800
T-025-0xxx	25	2 x 100	2 x Ø 10	≥ 2	Ø8	600	≥ 4	Ø8	600	Ø10 x 1500
T-040-0xxx	40	2 x 125	2 x Ø 10	≥ 2	Ø8	600	≥ 4	Ø8	600	Ø12 x 1600
T-050-0xxx	50	2 x 140	2 x Ø 12	≥ 2	Ø10	750	≥ 4	Ø10	750	Ø16 x 2000
T-075-0xxx	75	2 x 160	2 x Ø 12	≥ 4	Ø10	750	≥ 6	Ø10	750	Ø16 x 2300
T-100-0xxx	100	2 x 180	2 x Ø 12	≥ 4	Ø10	750	≥ 8	Ø10	750	Ø20 x 2600
T-150-0xxx	150	2 x 240	2 x Ø 16	≥ 4	Ø12	800	≥ 6	Ø12	1000	Ø25 x 3000
T-200-0xxx	200	2 x 350	2 x Ø 16	≥ 6	Ø12	1000	≥ 10	Ø12	1000	2 x Ø25 x 3400
T-320-0xxx	320	2 x 400	2 x Ø 16	≥ 8	Ø12	1000	≥ 10	Ø14	1100	2 x Ø25 x 3400
T-450-0xxx	450	2 x 500	2 x Ø 20	≥ 10	Ø14	1400	≥ 12	Ø14	1450	2 x Ø25 x 3400

EINBAU VON T-ANKERN IN PLATTEN



L = Ankerlänge
 $A/2$ = Randabstand
 e = Abdeckung zum Ankerkopf
 R = Aussparungsradius

Bei Plattenelementen oder Entschalungsplatten beträgt der Randabstand des T-Ankers (a) $a/2 = 3 \times (L + e)$











- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindestrandabstand $a/2$
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

Erforderliche Bewehrung

- **Mattenbewehrung - ①**
- **Bewehrung für schrägen Zug - ④**

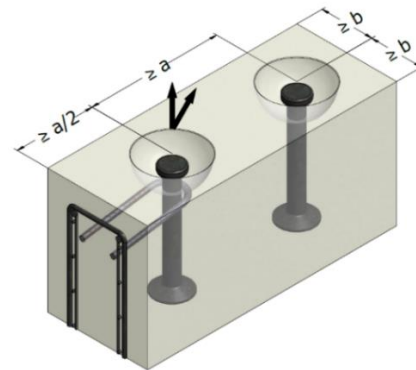
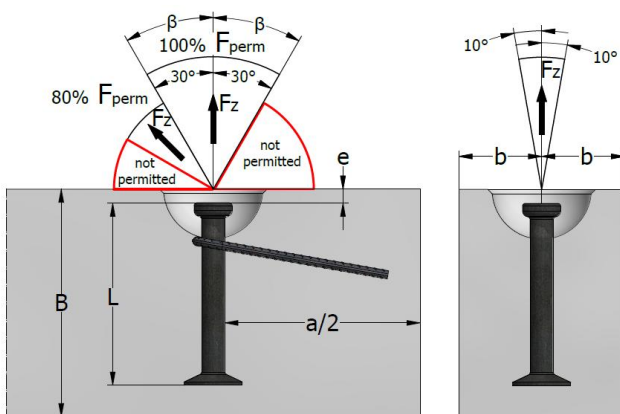
T-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN PLATTEN FÜR JEDE ZUGRICHTUNG							
Ankertyp	Lastgruppe	Dicke der Platte	Tragfähigkeit bei minimaler und normaler Plattendicke [kN]				Abstände zwischen den Ankern
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
		s	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	a
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-013-0040	13	75	3,0	2,4	3,9	4,6	180
		90	3,8	3,0	4,9	5,7	
T-013-0050		85	10,1	10,1	13,0	13,0	220
110		12,0	10,4				
T-013-0065		100	13,0	11,1			
140		13,0		13,0	315		
T-013-0085						120	
180							
T-013-0120		155	375				
250							

T-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN PLATTEN FÜR JEDE ZUGRICHTUNG							
Ankertyp	Last- gruppe	Dicke der Platte s	Tragfähigkeit bei minimaler und normaler Plattendicke [kN]				Abstände zwischen den Ankern a
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
		[kN]	[mm]	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ 
T-025-0055	25	90	4,7	3,8	6,1	7,2	240
		120	5,6	4,5	7,2	8,6	
T-025-0065		100	13,8	13,8	17,8	21,1	285
		140	17,0	17,0	22,0		
T-025-0085		120	19,5	19,5			325
		180		20,1			
T-025-0120		155		22,8		25,0	410
		250	25,0		25,0		
T-025-0170		205					520
		350					
T-040-0075	40	115	17,5	17,5	22,6	26,8	325
		165	22,2	22,2	28,7	33,9	
T-040-0100		140	25,3	25,3	32,7	38,6	350
		215	33,6	32,0			
T-040-0170		210					565
		355	40,0	40,0	40,0	40,0	
T-040-0210	250					650	
	435						
T-050-0085	50	125	20,1	20,1	26,0	30,8	360
		180	25,7	25,7	33,1	39,2	
T-050-0095		135	23,3	23,3	30,0	35,5	400
		200	30,2	30,2	39,0	46,2	
T-050-0120		160	31,7	31,7	41,0	48,5	475
		250	42,7	40,0			
T-050-0180		220		44,4			630
		370	50,0		50,0	50,0	
T-050-0240	280		50,0			735	
	490						
T-075-0100	75	140	24,5	24,5	31,6	37,4	415
		205	31,6	31,6	40,9	48,3	
T-075-0120		160	31,3	31,3	40,4	47,8	490
		245	41,7	41,7	53,8	63,6	
T-075-0140		180	38,6	38,6	49,9	59,0	550
		285	52,6	52,6	67,9	75,0	
T-075-0165		205	48,6	48,6	62,7	74,2	620
		335	67,6	60,0			
T-075-0200		240	63,8	60,0			710
		405		72,4	75,0	75,0	
T-075-0300	340	75,0				910	
	605		75,0				
T-100-0115	100	155	29,1	29,2	37,5	44,4	470
		230	38,0	38,0	49,1	58,1	
T-100-0135		175	36,3	36,3	46,8	55,4	550
		270	48,7	48,7	62,9	74,4	
T-100-0150		190	42,0	42,0	54,3	64,2	590
		300	57,3	57,3	73,9	87,5	
T-100-0170		210	50,2	50,2	64,8	76,6	655
		340	69,4	69,4	89,6	100,0	
T-100-0200		240	63,2	63,2	81,7	96,6	730
		400	89,2	80,0	100,0	100,0	

T-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN PLATTEN FÜR JEDE ZUGRICHTUNG							
Ankertyp	Last- gruppe	Dicke der Platte	Tragfähigkeit bei minimaler und normaler Plattendicke [kN]				Abstände zwischen den Ankern
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
		s	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ 	a
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-100-0250		290	87,3	80,0	100,0	100,0	890
		500					
T-100-0340		380	100,0	100,0	100,0	100,0	1025
		680					
T-150-0140		180	37,5	37,5	48,6	57,2	560
		275	49,8	49,8	64,3	76,1	
T-150-0165		205	47,3	47,3	61,1	72,3	640
		325	64,5	64,5	83,2	98,5	
T-150-0200	150	240	62,4	62,4	80,6	95,3	730
		395	87,2	87,2	112,5	133,1	
T-150-0300		340	113,0	113,0	145,8	150,0	1020
		595		131,3			
T-150-0400		440	150,0	138,6	150,0	150,0	1195
		795		150,0			
T-200-0200		240	61,6	61,6	79,5	94,1	780
		390	85,1	85,1	109,9	130,0	
T-200-0240		280	80,5	80,5	103,9	122,9	900
		470	113,7	113,7	146,7	173,6	
T-200-0340		380	134,9	134,9	174,2	200,0	1175
		670	196,9	160,0	200,0	200,0	
T-200-0500		540	200,0	192,6			200,0
		990		200,0			
T-320-0200		248	62,4	62,4	80,5	95,3	800
		385	83,8	83,8	108,1	127,9	
T-320-0250		298	86,4	86,4	111,5	132,0	1000
		485	119,7	119,7	154,5	182,9	
T-320-0280		328	102,1	102,1	131,8	155,9	1065
		545	143,4	143,4	185,1	219,0	
T-320-0320		368	124,4	124,4	160,6	190,0	1120
		625	177,2	177,2	228,8	270,7	

EINBAU VON T-ANKERN IN TRÄGER UND WÄNDE

TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN OHNE ZUSÄTZLICHE BEWEHRUNG



Die Bewehrung für schrägen Zug muss entgegen der Lastrichtung montiert werden

Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich unter dem Aussparungskörper angebracht und so eingebaut werden, dass sie in Kontakt mit dem Transportanker ist.





HINWEISE:

Erforderliche Bewehrung (siehe Seite 25)

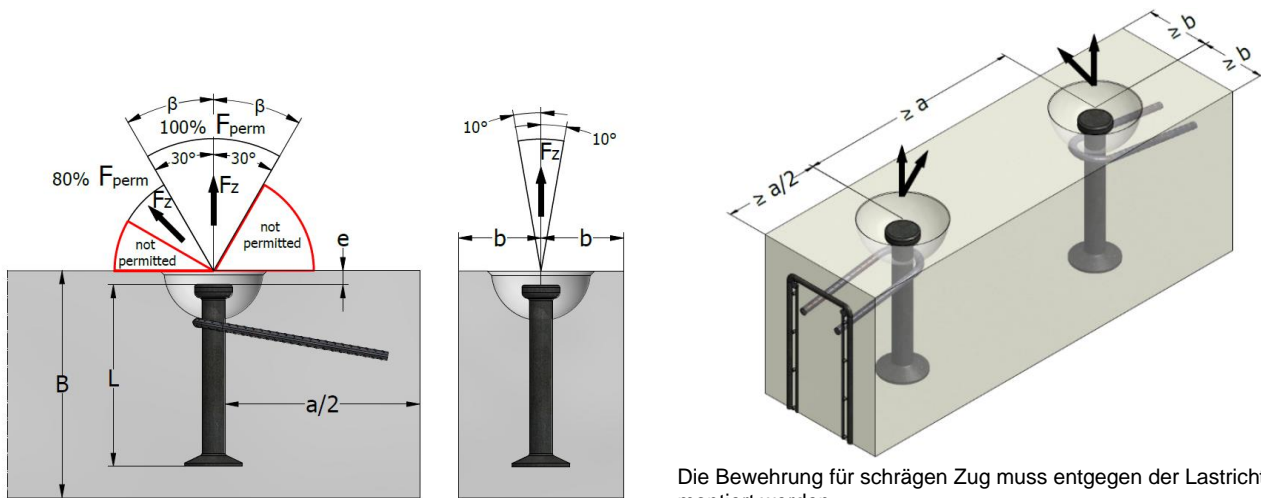
- Mattenbewehrung - ①
- Bewehrung für schrägen Zug - ④
- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindeststrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindeststrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindeststrandabstand $a/2$
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

T-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN OHNE BESONDERE BEWEHRUNG

Ankertyp	Lastgruppe	Mindesthöhe der Träger B	Wanddicke 2 x b	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Anker a
				Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$		Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
				Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$				
				$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]
T-013-0085	13	180	100	12,2	9,8	13,0	13,0	270
			120	13,0	11,2			
			140	13,0	12,5			
T-013-0120	13	250	80	13,0	10,7	13,0	13,0	375
			100	13,0	12,7			
			120	13,0	13,0			
T-013-0240	490	490	60	9,9	9,9	12,7	13,0	735
			80	13,0	13,0			
			100	13,0	13,0			
T-025-0120	25	250	120	18,1	14,5	23,3	25,0	375
			140	20,3	16,2			
			160	22,4	17,9			
T-025-0170	25	350	100	20,7	16,5	25,0	25,0	525
			120	23,7	19,0			
			140	25,0	21,3			
T-025-0280	570	570	80	18,4	18,4	23,8	25,0	855
			100	23,0	23,0			
			120	25,0	25,0			
T-040-0170	40	347	160	29,8	23,8	38,5	40,0	535
			180	32,5	26,0			
			200	35,2	28,2			
T-040-0240	40	487	120	31,3	25,1	40,0	40,0	745
			140	35,2	28,1			
			160	38,9	31,1			
T-040-0340	40	687	100	29,6	28,7	38,2	40,0	1045
			120	35,6	32,9			
			140	40,0	36,9			

T-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN OHNE BESONDERE BEWEHRUNG								
Ankertyp	Lastgruppe	Mindesthöhe der Träger B	Wanddicke 2 x b	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Ankern a
				Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
				$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ 	
[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-050-0240		490	200	45,7	36,5	50,0	50,0	735
			220	49,1	39,2			
			240	50,0	41,9			
T-050-0340	50	690	160	50,0	40,6	50,0	50,0	1035
			180	50,0	44,4			
			200	50,0	48,0			
T-050-0480		970	140	46,1	46,1	50,0	50,0	1455
			160	50,0	50,0			
			180	50,0	50,0			
T-075-0200		410	240	45,1	36,0	58,2	68,8	610
			260	47,8	38,3	61,8	73,1	
			280	50,6	40,5	65,3	75,0	
T-075-0300	75	610	200	54,1	43,3	69,9	75,0	910
			220	58,1	46,5	75,0		
			240	62,2	49,7	75,0		
T-075-0540		1090	160	63,2	58,4	75,0	75,0	1630
			180	71,1	63,8			
			200	75,0	69,1			
T-100-0170		340	300	46,4	37,2	60,0	70,9	520
			350	52,1	41,7	67,3	79,6	
			400	57,6	46,1	74,4	88,0	
T-100-0340	100	680	280	76,6	61,3	98,9	100,0	1030
			300	80,7	64,5	100,0		
			320	84,7	67,7	100,0		
T-100-0680		1360	160	73,7	70,0	95,2	100,0	2050
			180	83,0	76,5	100,0		
			200	92,2	82,8	100,0		
T-150-0300		600	350	81,3	65,0	104,9	124,2	900
			400	89,5	71,9	116,0	137,2	
			500	106,2	85,0	137,1	150,0	
T-150-0400	150	800	350	102,5	82,0	132,3	150,0	1200
			400	113,2	90,6	146,2		
			450	123,7	99,0	150,0		
T-150-0840		1680	300	150,0	132,5	150,0	150,0	2520
			340	150,0	145,5			
			380	150,0	150,0			
T-200-0340		670	500	116,6	93,3	150,6	178,2	1010
			750	158,1	126,5	200,0	200,0	
			1000	196,2	156,9	200,0	200,0	
T-200-0500	200	990	400	134,8	107,9	174,1	200,0	1490
			500	159,4	127,5	200,0		
			600	182,8	146,2	200,0		
T-200-1000		1990	240	154,9	128,6	200,0	200,0	3000
			300	190,0	152,0	200,0		
			330	200,0	163,2	200,0		
T-320-0320		630	600	126,7	101,3	163,5	193,5	940
			800	157,2	125,7	202,9	240,1	
			1200	177,2	141,8	228,8	270,1	
T-320-0700	320	1390	500	208,6	166,9	269,4	318,7	2080
			600	239,2	191,4	308,8	320,0	
			750	282,8	226,2	320,0	320,0	
T-320-1200		2390	400	272,5	218,0	320,0	320,0	3580
			450	297,7	238,2			
			500	320,0	257,8			
T-450-0500	450	990	800	226,0	180,8	291,8	345,3	1480
			1000	267,2	213,8	345,0	408,2	
			1500	358,4	286,7	450,0	450,0	
T-450-1200		2400	500	322,2	257,8	416,0	450	3580
			600	369,4	295,5	450,0		
			750	436,7	349,4	450,0		

TRAGFÄHIGKEIT IN WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG



Die Bewehrung für schrägen Zug muss entgegen der Lastrichtung montiert werden
Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich unter dem Aussparungskörper angebracht und so eingebaut werden, dass sie in Kontakt mit dem Transportanker ist.





HINWEISE:

Erforderliche Bewehrung (siehe Seite 25)

- Mattenbewehrung - ①
- Randbewehrung - ②
- Bügel - ③
- Bewehrung für schrägen Zug - ④

- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindestrandabstand $a/2$
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

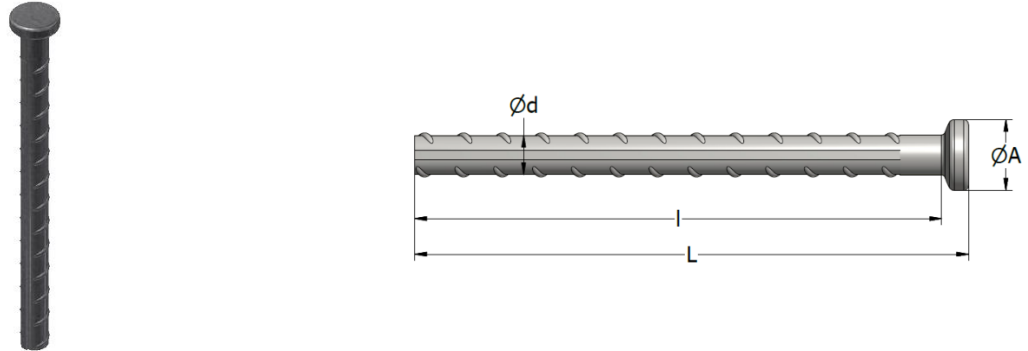
T-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG							
Ankertyp	Lastgruppe	Wanddicke 2 x b	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Ankern a
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
			$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-013-0120	13	60	9,9	9,9	12,8		375
		80	13,0	13,0	13,0	13,0	
		100	13,0	13,0	13,0		
T-013-0240		60	9,9	9,9	12,8		735
		80	13,0	13,0	13,0	13,0	
		100	13,0	13,0	13,0		
T-025-0170	25	80	18,4	18,4	23,8		525
		100	23,0	23,0	25,0	25,0	
		120	25,0	25,0	25,0		
T-025-0280		80	18,4	18,4	23,8		855
		100	23,0	23,0	25,0	25,0	
		120	25,0	25,0	25,0		
T-040-0240	40	120	35,6	35,6			745
		140	40,0	36,0	40,0	40,0	
		160	40,0	38,5			
T-040-0340		100	29,6	29,6	38,2		1045
		120	35,6	35,6	40,0	40,0	
		140	40,0	40,0	40,0		
T-050-0240	50	160	50,0	45,2			735
		180	50,0	48,0	50,0	50,0	
		200	50,0	50,0			
T-050-0340		120	39,5	39,5			1035
		140	46,1	46,1	50,0	50,0	
		160	50,0	50,0			

T-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG							
Ankertyp	Last- gruppe	Wanddicke 2 x b	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Ankern
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
			$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 25$ MPa 	$f_{cu} \geq 15$ MPa 	a
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
T-050-0480		100	32,9	32,9	42,5	1455	
		120	39,5	39,5	50,0		
		140	46,1	46,1	50,0		
T-075-0300	75	160	63,2	56,6	75,0	910	
		180	71,1	60,0			
		200	75,0	63,2			
T-075-0540		140	55,3	55,3	71,4	1630	
		160	63,2	63,2	75,0		
		180	71,1	71,1	75,0		
T-100-0340	100	200	89,5	71,6	100,0	1030	
		240	98,0	78,4			
		280	100,0	84,7			
T-100-0680		160	73,7	73,7	95,2	2050	
		180	83,0	83,0	100,0		
		200	92,2	92,2	100,0		
T-150-0400	150	300	128,9	103,1	150,0	1200	
		400	148,9	119,1			
		500	150,0	133,1			
T-150-0840		200	111,9	111,9	144,5	2520	
		220	123,1	123,1	150,0		
		240	134,2	134,2	150,0		
T-200-0500	200	400	175,1	140,1	200,0	1490	
		500	187,2	149,7			
		600	200,0	183,4			
T-200-1000		240	154,9	154,9	200,0	3000	
		260	167,8	167,8			
		280	180,7	180,7			
T-320-0700	320	450	282,6	226,1	320,0	2080	
		550	312,5	250,0			
		650	320,0	271,8			
T-320-1200		300	266,7	266,7	320,0	3580	
		350	311,1	311,1			
		400	320,0	320,0			
T-450-1200	450	400	355,5	355,5	450	3580	
		500	444,4	421,6			
		600	450,0	450,0			

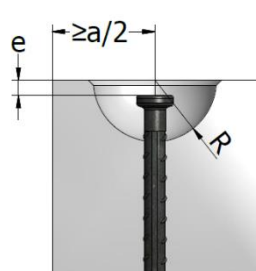
TKS-ANKER

Der aus Bewehrungsstahl geschmiedete TKS-Schlitz-Anker ist für eine Tragfähigkeit im Bereich von 25 kN bis 150 kN bemessen.

Der TKS-Stab-Schlitz-Anker hat einen gerippten Stab, über den eine gute Verankerung erreicht werden kann. In Situationen, in denen kein Ankerfuß verwendet werden kann, kann ein TKS-Stab-Schlitz-Anker entsprechender Länge für eine ausreichende Verankerung sorgen. Dieser Anker ist vor allem bei sehr dünnen Elementen die beste Lösung.



TKS-Schlitzanker Typ - schwarz		Lastgruppe	Länge L	Länge l (Verankerung)	Ø d	Ø A
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TKS-025-0400	43667	25	400	374	14	26
TKS-025-0520	43668	25	520	494	14	26
TKS-050-0580	43669	50	580	548	20	36
TKS-050-0790	47429	50	790	758	20	36
TKS-050-0900	43670	50	900	868	20	36
TKS-075-0750	43671	75	750	706	25	46
TKS-075-1150	43672	75	1150	1106	25	46
TKS-100-0870	43673	100	870	826	28	46
TKS-100-1300	43674	100	1300	1256	28	46
TKS-150-1080	43675	150	1080	1015	36	70
TKS-150-1550	43676	150	1550	1485	36	70

Typ TKS-Anker	Lastgruppe	„R“	„e“		<ul style="list-style-type: none"> - L = Ankerlänge - A/2 = Randabstand - e = Abdeckung zum Ankerkopf - R = Aussparungsradius
Beschreibung	[kN]	[mm]	[mm]		
TKS-025-XXXX	25	37	11		
TKS-050-XXXX	50	47	15		
TKS-075-XXXX	75	59	15		
TKS-100-XXXX	100	59	15		
TKS-150-XXXX	150	80	15		

TKS-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG

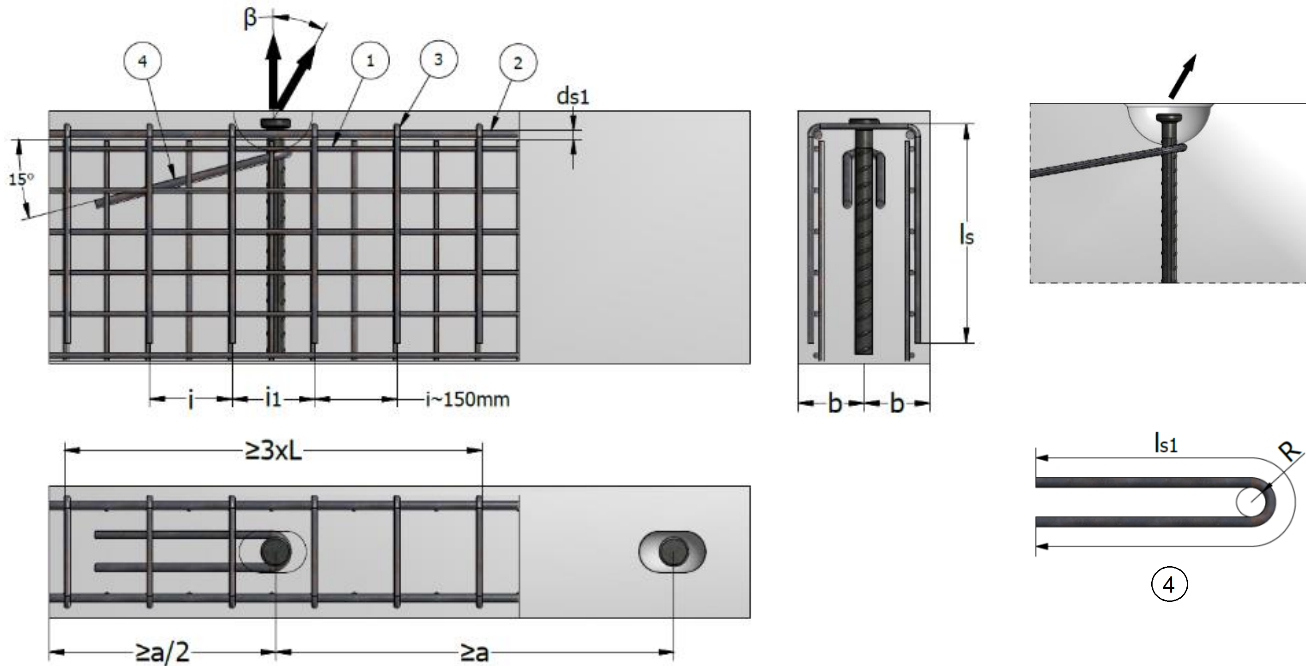
BEWEHRUNGSARTEN IN DER VERANKERUNGSZONE FÜR PLATTEN UND TRÄGER, BEI SCHRÄGEM ZUG

Platten und Träger, die nur eine Grundbewehrung wie Drahtmatten, Bügel und Randbewehrung enthalten, können nur in axialer Richtung oder in einem Winkel von höchstens 30° angehoben werden.

Bei schrägem Zug ist eine zusätzliche Bewehrung erforderlich, die entgegen der Lastrichtung eingebaut wird. Wir empfehlen, diese Bewehrung für schrägen Zug so dicht wie möglich unter dem Aussparungskörper und in vollem Kontakt mit dem Anker einzubauen.

Die erforderlichen Zusatzbewehrungen in der Verankerungszone für das Heben der Platten und Träger in einem Winkel $\beta \leq 45^\circ$ sind in der Tabelle angegeben. Die Betonfestigkeit muss mindestens 15 MPa betragen. Wir empfehlen, dass der Winkel β nach Möglichkeit nicht mehr als 30° betragen sollte.

Die Bügel werden auf beiden Seiten des Ankers in einem Bereich von 3 x Länge des Ankers angebracht. Die beiden Bügel in der Nähe des Ankers sollten so nah wie möglich am Aussparungskörper angebracht werden.



Hinweis:

Der Biegeradius R nach EN 1992 ist nicht zwingend erforderlich.

Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich unter dem Aussparungskörper angebracht und so eingebaut werden, dass sie in Kontakt mit dem Transportanker ist.

Der Bewehrungsbereich muss $\geq 3 \times$ anchor length "L" sein. Die beiden Bügel in der Nähe des Ankers sollten so nah wie möglich am Aussparungskörper angebracht werden.

Bei einer Elementdicke von $2 \times b > s_{min}$ sind keine Bügel erforderlich - siehe Tabelle unten.

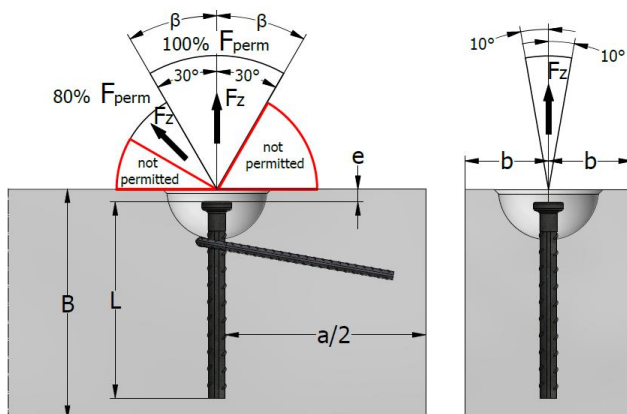
Anker-typ	Last-gruppe	Elem. Dicke 2 x b	Abstände zwischen den Ankern „a“	Matten bewehrung ①	Randbewehrung B500B ②	Bügel - B500B ③			Schrägzug Bewehrung B500B ④
						Axialer Zug $\beta < 30^\circ$ und Schrägzug $30^\circ < \beta < 45^\circ$			
Symbol	[kN]	[mm]	[mm]	[mm ² /m]	d_{s1} [mm]	Elem. Dicke „ s_{min} “ [mm]	„d“ [mm]	„l“ [mm]	$\emptyset \times l_{s1}$ [mm]
TKS-025-0400	25	80	360	2 x 100	2 x \emptyset 10	90	\emptyset 8	600	\emptyset 10 x 600
TKS-025-0520		100					\emptyset 8	600	
TKS-050-0580	50	100	540	2 x 140	2 x \emptyset 12	120	\emptyset 10	750	\emptyset 12 x 1000
TKS-050-0900		120					\emptyset 10	750	
TKS-075-0750	75	120	610	2 x 160	2 x \emptyset 12	140	\emptyset 10	750	\emptyset 20 x 1000
TKS-075-1150		140					\emptyset 10	750	

Anker-typ	Last-gruppe	Elem. Dicke 2 x b	Abstände zwischen den Ankern „a“	Matten bewehrung ①	Randbewehrung B500B ② d _{s1}	Bügel - B500B ③		Schrägzug Bewehrung B500B ④ Ø x l _{s1}	
						Axialer Zug $\beta < 30^\circ$ und Schrägzug $30^\circ < \beta < 45^\circ$			
						Elem. Dicke „s _{min} “	„d“	„l ₁ “	
TKS-100-0870	100	160	720	2 x 180	2 x Ø 14	160	Ø10	800	Ø20 x 1100
TKS-100-1300		140					Ø10	950	
TKS-150-1080	150	200	900	2 x 240	2 x Ø 14	200	Ø12	1020	Ø25 x 1100
TKS-150-1550		160					Ø12	1200	

TKS - TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN

Anker-Typ	Last-gruppe	Dicke des Betonelements „2 x b“ [mm]	Abstände zwischen den Ankern „a“ [mm]	Die empfohlene Mindestdicke „s min“ [mm]	Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$		Schrägzug F_Z $\beta > 30^\circ$ max. 45°	
					$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$
					[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
TKS-025-0400	25	80	360	90	25,0	25,0	20,0	25,0
		100			25,0	25,0	20,0	25,0
		120			25,0	25,0	20,0	25,0
TKS-025-0520		100			25,0	25,0	20,0	25,0
TKS-050-0580	50	100	540	120	41,0	50,0	32,6	50,0
		120			44,2	50,0	35,3	50,0
		140			47,0	50,0	37,6	50,0
		160			50,0	50,0	40,0	50,0
TKS-050-0900		120			50,0	50,0	40,0	50,0
TKS-075-0750	75	120	610	140	66,0	75,0	52,8	75,0
		140			70,0	75,0	56,0	75,0
		160			75,0	75,0	60,0	75,0
TKS-075-1150		140			75,0	75,0	60,0	75,0
TKS-100-0870	100	160	720	160	95,0	100,0	76,0	100,0
TKS-100-1300		140			100,0	100,0	80,0	100,0
TKS-150-1080	150	200	900	200	144,0	150,0	115,2	150,0
TKS-150-1550		160			150,0	150,0	130,0	150,0

Wir empfehlen, dass der Winkel β nach Möglichkeit nicht mehr als 30° betragen sollte.

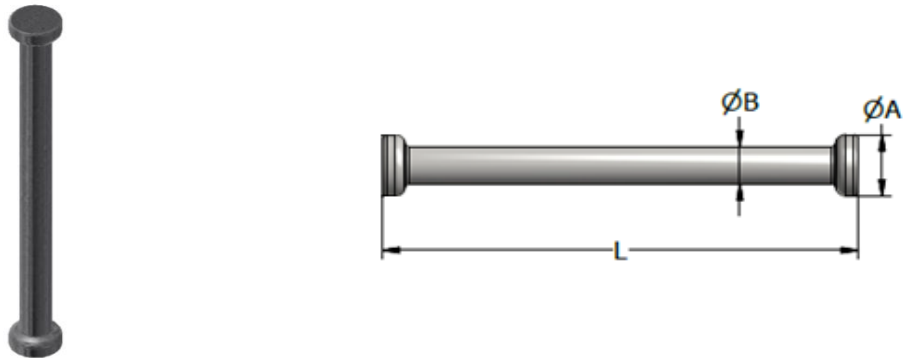


- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindestrandabstand $a/2$
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

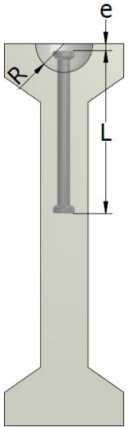
T-DOPPELKOPF-ANKER

T-Doppelkopf-Anker von Terwa sind aus Rundstahl geschmiedet und für eine Tragfähigkeit im Bereich 100 kN bis 320 kN ausgelegt. Sie sind speziell für den Einsatz in vorgespannten Trägern mit hoher Betondruckfestigkeit konzipiert. **Die Betonfestigkeit muss höher als 45 MPa sein.**

Kann in zwei Ausführungen hergestellt werden: sandgestrahlt oder feuerverzinkt.



T-Doppelkopf schwarz		T-Schlitz - feuerverzinkt		Last- gruppe kN	L mm	ØA mm	ØB mm
Beschreibung	Art.- Nr.	Beschreibung	Art.- Nr.				
T-DH-100-0340	62626	T-DH-100-0340-TV	62633	100	340	46	28
T-DH-150-0400	62627	T-DH-150-0400-TV	62634	150	400	70	38
T-DH-200-0500	62628	T-DH-200-0500-TV	62635	200	500	70	40
T-DH-320-0700	62629	T-DH-320-0700-TV	62636	320	700	88	50

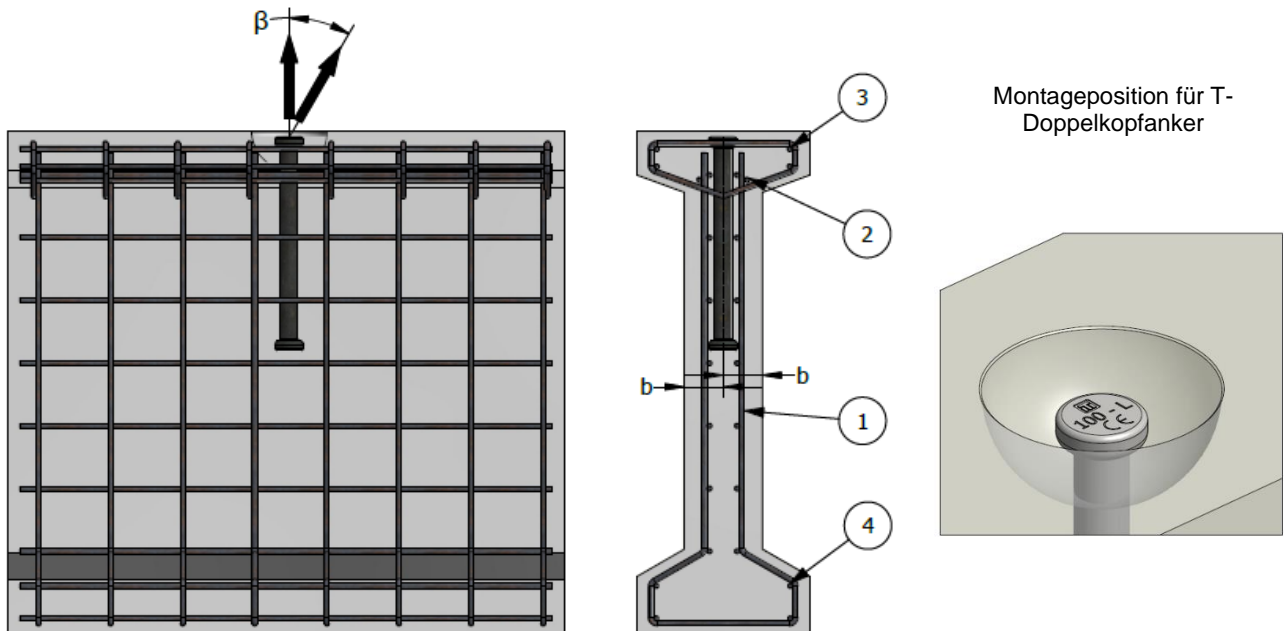
T-Doppelkopf	Last- gruppe kN	„R“ mm	„e“ mm	 <ul style="list-style-type: none"> - L = Ankerlänge - e = Abdeckung zum Ankerkopf - R = Aussparungsradius
Beschreibung	kN	mm	mm	
T-DH-100-0340	100	59	15	
T-DH-150-0400	150	80	15	
T-DH-200-0500	200	80	15	
T-DH-320-0700	320	102	23	

T-DOPPELKOPF-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG

BEWEHRUNG IN DER VERANKERUNGSZONE FÜR SCHRÄGZUG IN TRÄGERN

Die Betonfestigkeit muss während des ersten Hebevorgangs mindestens 45 MPa betragen. Wir empfehlen, dass der Winkel β 30° nicht überschreiten sollte.

Der T-Doppelkopfanke benötigt keine Diagonalbewehrung, da die Betonfestigkeit > 45 MPa beträgt.



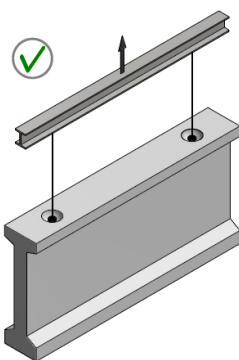
Bewehrung in der Ankerzone

Mindestens erforderliche Bewehrung:

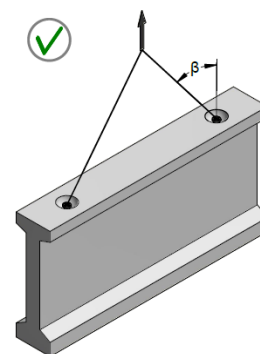
- **Mattenbewehrung 2 x 188 [mm²/m]** ①
- **Bewehrungsstab 2 x Ø12** ②
- **Bewehrungsstab 4 x Ø14** ③
- **Bewehrungsstab 4 x Ø14** ④

T-DOPPELKOPF-LASTRICHTUNGEN

Axiale Last $\beta = 0^\circ$ bis 10°

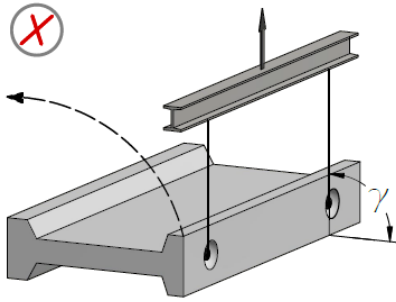


Diagonale Last $\beta = 10^\circ$ bis 45°
Hinweis: $\beta \leq 30^\circ$ wird empfohlen

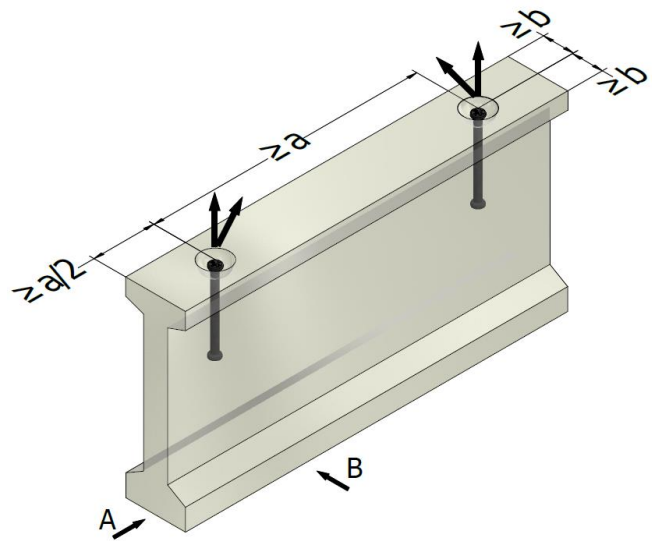
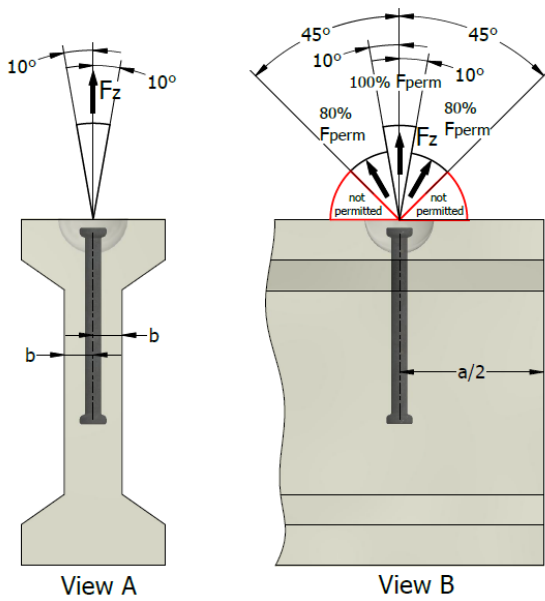
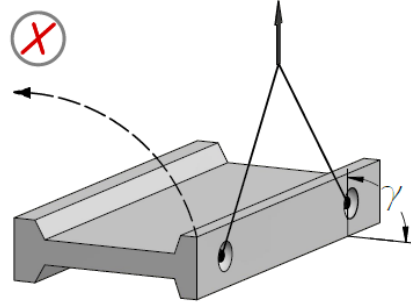


T-Doppelkopf nicht zum Kippen $g = 90^\circ$ verwenden

NICHT ZULÄSSIG



NICHT ZULÄSSIG

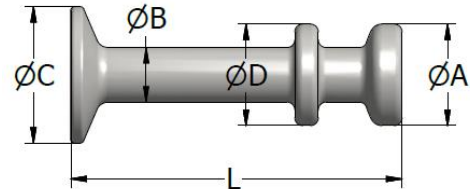


T- DOPPELKOPFANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN FÜR AXIALEN ZUG UND SCHRÄGZUG

Ankertyp	Last- gruppe	Mindest stegdicke 2 x b	Axialer Mindestabstand a	Tragfähigkeit			
				Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Axialer Zug F_Z $30^\circ < \beta < 45^\circ$	Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Axialer Zug F_Z $30^\circ < \beta < 45^\circ$
				$f_{cu} \geq 45 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 45 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 55 \text{ MPa}$ 	$f_{cu} \geq 55 \text{ MPa}$
[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
T-DH-100-0340	100	120	1350	85	68	95	76
T-DH-100-0340		140	1350	100	80	100	80
T-DH-150-0400	150	120	1600	130	104	145	116
T-DH-150-0400		140	1600	150	120	150	120
T-DH-200-0500	200	140	2000	170	136	190	152
T-DH-200-0500		160	2000	195	156	200	160
T-DH-320-0700	320	140	2800	220	176	245	196
T-DH-320-0700		160	2800	250	200	280	224
T-DH-320-0700		180	2800	280	224	310	248

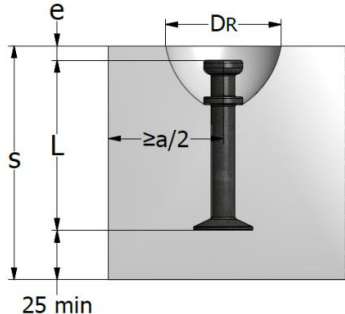
P-ANKER

Der aus rundem Kohlenstoffstahl geschmiedete Anker mit P-Schlitz ist für eine Tragfähigkeit im Bereich von 13 kN bis 100 kN bemessen. Kann für die Herstellung von Verkleidungselementen, Rohrfertigteilen oder Schächten verwendet werden. Der Kragen unter dem Ankerkopf dichtet den Körper ab, wenn der Anker in den Aussparungskörper geschoben wird, und hält den Anker in seiner Position.

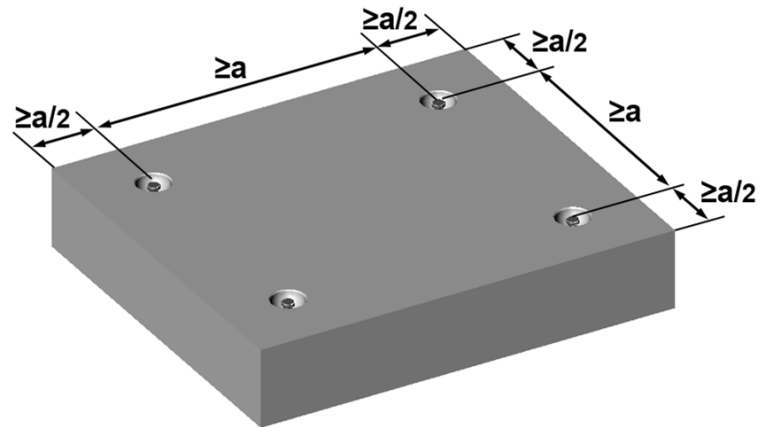
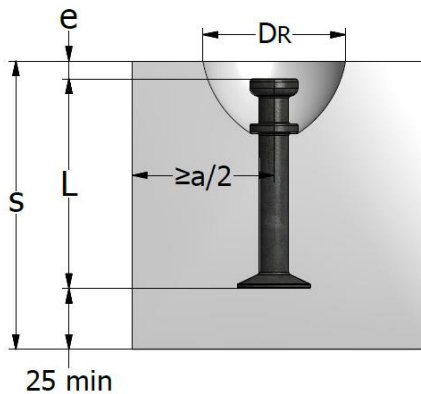


Merkmale von P-Ankern

P-Anker schwarz		P-Anker feuerverzinkt		P-Anker - Edelstahl 1.4301 (AISI 304)		Lastgruppe	L	ØA	ØB	ØC
Beschreibung	Art.-Nr.	Beschreibung	Art.-Nr.	Beschreibung	Art.-Nr.					
P-013-0055	44953	P-013-0055-TV	45848	P-013-0055-SS2	61934	13	55	19	10	25
P-013-0065	46248	P-013-0065-TV	47470	P-013-0065-SS2	61935	13	65	19	10	25
P-013-0085	43337	P-013-0085-TV	43338	P-013-0085-SS2	61936	13	85	19	10	25
P-013-0120	43339	P-013-0120-TV	43340	P-013-0120-SS2	45710	13	120	19	10	25
P-013-0240	46205	P-013-0240-TV	46206	P-013-0240-SS2	61937	13	240	19	10	25
P-025-0055	44281	P-025-0055-TV	44282	P-025-0055-SS2	61938	25	55	26	14	35
P-025-0065	46211	P-025-0065-TV	61939	P-025-0065-SS2	63300	25	65	26	14	35
P-025-0085	43970	P-025-0085-TV	43341	P-025-0085-SS2	44507	25	85	26	14	35
P-025-0110	60680	P-025-0110-TV	60681	P-025-0110-SS2	63301	25	110	26	14	35
P-025-0120	43342	P-025-0120-TV	43343	P-025-0120-SS2	44508	25	120	26	14	35
P-025-0170	43344	P-025-0170-TV	43345	P-025-0170-SS2	61940	25	170	26	14	35
P-050-0075	47860	P-050-0075-TV	44639	P-050-0075-SS2	61941	50	75	36	20	50
P-050-0080	61282	P-050-0080-TV	61283	P-050-0080-SS2	63302	50	80	36	20	50
P-050-0090	46470	P-050-0090-TV	46468	P-050-0090-SS2	61942	50	90	36	20	50
P-050-0110	46469	P-050-0110-TV	46467	P-050-0110-SS2	61943	50	110	36	20	50
P-050-0120	45863	P-050-0120-TV	44640	P-050-0120-SS2	61944	50	120	36	20	50
P-050-0170	61576	P-050-0170-TV	61577	P-050-0170-SS2	63303	50	170	36	20	50
P-050-0240	45864	P-050-0240-TV	44615	P-050-0240-SS2	45189	50	240	36	20	50
P-100-0150	44614	P-100-0150-TV	61946	P-100-0150-SS2	61945	100	150	46	28	70

Typ P-Anker	Lastgruppe	D _R	e		<ul style="list-style-type: none"> - L = Ankerlänge - A/2 = Randabstand - e = Abdeckung zum Ankerkopf - D_R = Aussparungsdurchmesser
Beschreibung	[kN]	[mm]	[mm]		
P-013-XXXX	13	63	10		
P-025-XXXX	25	74	11		
P-050-XXXX	50	96	15		
P-100-XXXX	100	122	15		

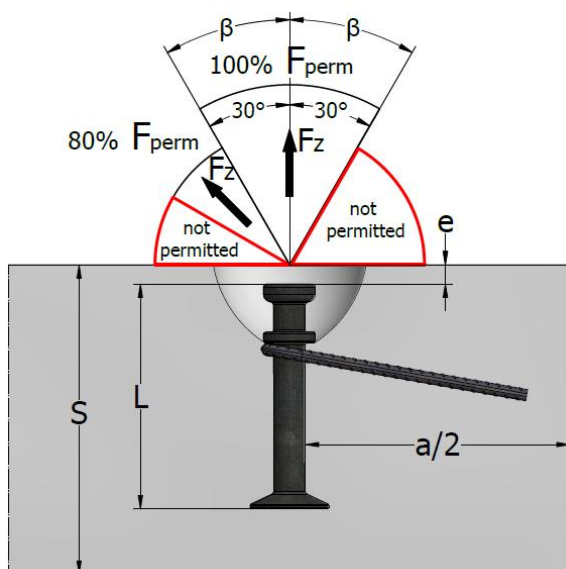
EINBAU VON P-ANKERN IN PLATTEN



- L = Ankerlänge
- $A/2$ = Randabstand
- e = Abdeckung zum Ankerkopf
- D_R = Aussparungsdurchmesser

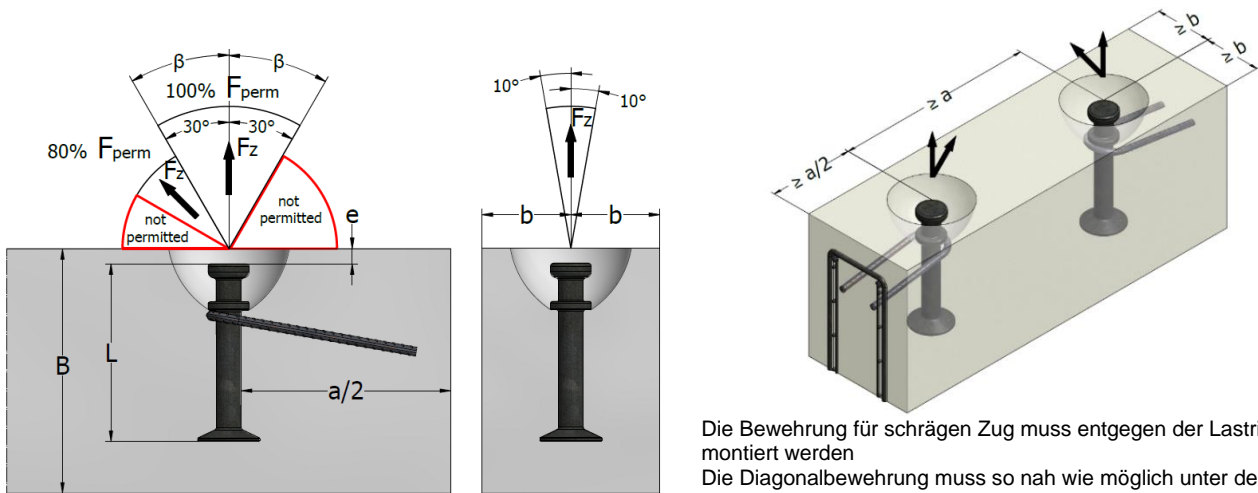
Bei Plattenelementen oder Entschalungsplatten beträgt der Randabstand des T-Ankers (a) $a/2 = 3 \times (L + e)$

P-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN PLATTEN FÜR JEDE ZUGRICHTUNG							
Ankertyp	Lastgruppe	Mindestdicke e	Tragfähigkeit bei minimaler Dicke				Mindestabstand zwischen den Anker a
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
		s	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
P-013-0065	13	100	13,0	10,4	13,0	13,0	260
P-025-0085	25	120	19,5	15,6	25,0	25,0	325
P-050-0110	50	150	29,5	23,6	38,1	45,1	450
P-100-0150	100	200	59,5	40,1	60,2	75,5	600



- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindestrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindestrandabstand $a/2$
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG



Die Bewehrung für schrägen Zug muss entgegen der Lastrichtung montiert werden
Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich unter dem Aussparungskörper angebracht und so eingebaut werden, dass sie in Kontakt mit dem Transportanker ist.

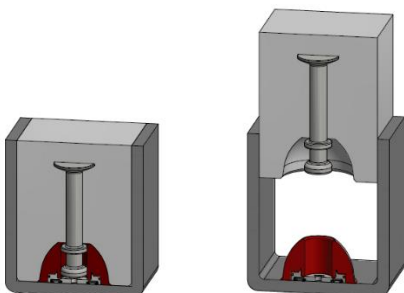
HINWEISE:

Erforderliche Bewehrung (siehe Seite 25)

- Mattenbewehrung - ①
- Randbewehrung - ②
- Bügel - ③
- Bewehrung für schrägen Zug - ④

- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindeststrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindeststrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindeststrandabstand $a/2$
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

P-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG								
Ankertyp	Lastgruppe	Mindesthöhe der Träger B	Wanddicke 2 x b	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Anker a
				Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$	Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug F_Z $\beta < 45^\circ$		
				$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	[kN]
P-013-0120	13	250	80	13,0	10,7	13,0	13,0	300
			100	13,0	12,7	13,0		
			120	13,0	13,0	13,0		
P-025-0120	25	250	120	18,1	14,5	23,3	25,0	380
			140	20,3	16,2	25,0		
			160	22,4	17,9	25,0		
P-025-0170	25	350	100	20,7	16,5	25,0	25,0	380
			120	23,7	19,0			
			140	25,0	21,8			
P-050-0240	50	500	200	45,6	36,5	50,0	50,0	500
			220	49,0	39,2			
			240	50,0	41,9			



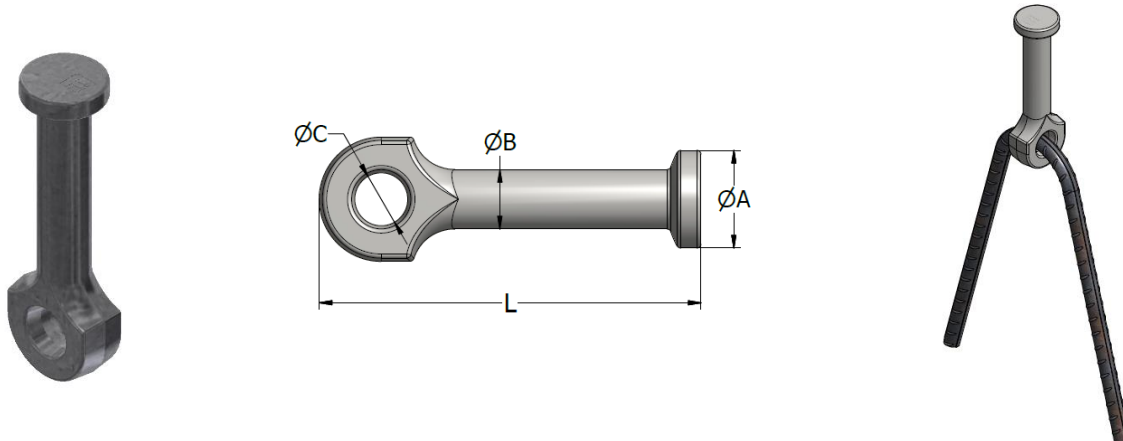
Die Aussparungskörper MPB aus Polyurethan oder RBP aus Gummi sind speziell für die Verwendung in Kombination mit einem P-Anker konzipiert. Verwenden Sie ein Gleitmittel für den Anker, damit er sich leicht mit dem Körper verbinden lässt.

O-ANKER

Der aus Kohlenstoffstahl geschmiedete Anker mit O-Öse ist für eine Tragfähigkeit im Bereich von 13 kN bis 200 kN bemessen. Der Anker mit O-Öse hat ein Loch, in dem eine Bewehrungsgabelanker platziert wird, um eine gute Verankerung in kleinen Elementen und leichten Fertigteilen wie vorgespannten Trägern zu erreichen. Da die gesamte Last auf den Bewehrungsstahl übertragen wird, sollte dieser so eingebaut werden, dass er direkten Kontakt mit dem Boden des Ankerlochs hat. Die Verwendung dieser Bewehrung ist zwingend erforderlich. Verwenden Sie den Ankertyp O keinesfalls ohne diese Bewehrung.

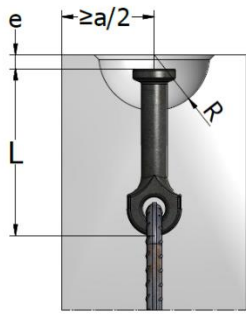
Für schräges Anheben muss eine zusätzliche Bewehrung ähnlich der mit dem T-Schlitz-Anker eingebauten verwendet werden. Bauen Sie diese Bewehrung für schrägen Zug so dicht wie möglich unter dem Aussparungskörper und in vollem Kontakt mit dem Anker ein.

O-Anker sind in zwei Ausführungen erhältlich: kugelgestrahlt und feuerverzinkt (TV).



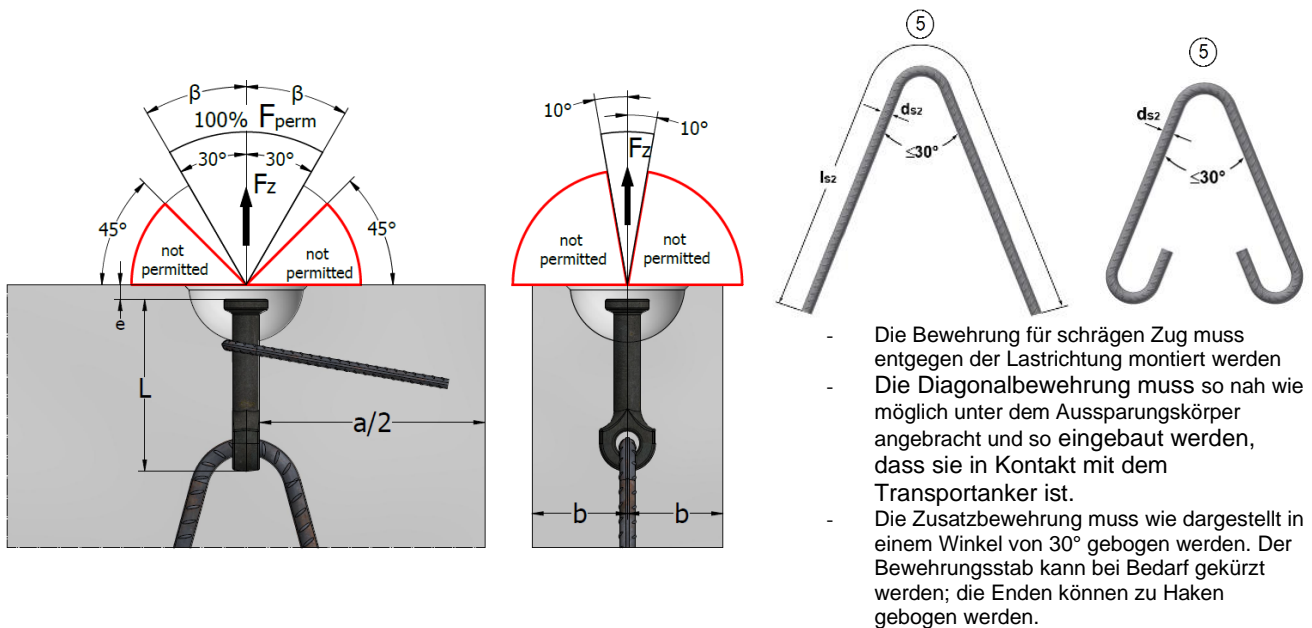
Merkmale des Ankers mit O-Öse

O-Anker schwarz		O-Anker feuerverzinkt		Last- gruppe	L	ØA	ØB	ØC
Beschreibung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Artikel-Nr.					
O-013-065	43328	O-013-065-TV	43329	13	65	19	10	9
O-025-090	43330	O-025-090-TV	43331	25	90	26	14	13
O-025-120	46261	O-025-120-TV	46262	25	120	26	14	13
O-050-090	43332	O-050-090-TV	43571	50	90	36	20	20
O-050-120	43333	O-050-120-TV	43334	50	120	36	20	20
O-100-115	43556	O-100-115 TV	43557	100	115	47	28	25
O-100-180	43335	O-100-180-TV	43336	100	180	47	28	25
O-200-250	43558	O-200-250 TV	43559	200	250	70	39	37

Anker Typ O	Last- gruppe	R	e	
Beschreibung				
O-013-XXXX	13	30	10	
O-025-XXXX	25	37	11	
O-050-XXXX	50	47	15	
O-100-XXXX	100	59	15	
O-200-XXXX	200	80	15	

- L = Ankerlänge
- A/2 = Randabstand
- e = Abdeckung zum Ankerkopf
- R = Aussparungsradius

TRAGFÄHIGKEIT IN TRÄGERN UND WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG O-ANKER



HINWEISE:

Erforderliche Bewehrung (siehe Seite 25)

- Mattenbewehrung - ①
- Bewehrung für schrägen Zug - ④
- Zusätzliche Bewehrung - ⑤

- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindeststrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindeststrandabstand $a/2$
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindeststrandabstand $a/2$
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

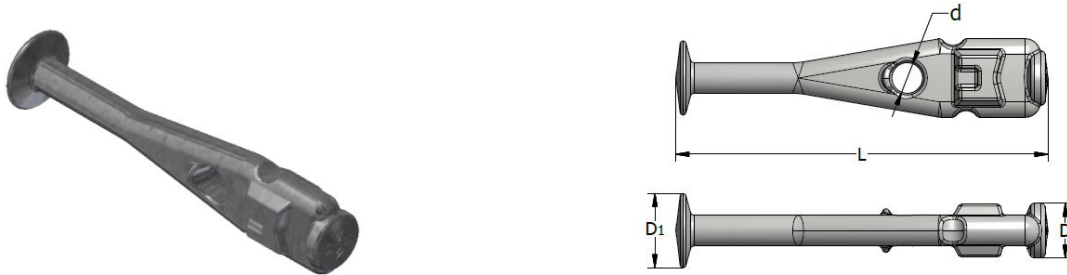
O-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT UND BEWEHRUNG												
O-Anker Typ	Lastgruppe [kN]	Mindestdicke „2 x b“ [mm]	Abstände zwischen den Anker „a“ [mm]	Mattenbewehrung ① [mm ² /m]	O-Anker Bewehrung Abmessungen l_{s2} ⑤				Tragfähigkeit Axialer Zug F_Z [kN]	Tragfähigkeit Schrägzug F_Z $\beta \leq 45^\circ$		
					$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	d_{s2}		$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	
					[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	
O-013-0065	13	80	500	2 x 60	700	550	450	8	13,0	10,4	13,0	
O-025-0090	25	80	600	2 x 100	1000	800	650	10	25,0	20,0	25,0	
O-050-0120	50	100	750	2 x 140	1700	1400	1100	16	50,0	40,0	50,0	
O-100-0180	100	140	1200	2 x 180	2000	1600	1300	20	100,0	80,0	100,0	
O-200-0250	200	180	1500	2 x 350	3000	2400	2000	32	200,0	160,0	200,0	

TKA-KIPPANKER

Der aus Kohlenstoffstahl geschmiedete Anker ist für eine Tragfähigkeit im Bereich von 13 kN bis 50 kN bemessen. TKA-Anker können Lasten zwischen 13 kN und 50 kN tragen. Diese Anker werden zum Kippen und für den Transport von dünnen Betonwänden verwendet. Typischerweise wird diese Art von Anker mit zusätzlichem Bewehrungsstahl kombiniert. Der TKA-Anker muss zuerst mit einem passenden Aussparungskörper RBK in der Form befestigt werden. Der Aussparungskörper hält den Anker beim Eingießen des Betons sicher an seinem Platz. Die IPK wird im RBK montiert, um den RBK während des Gießens und Aushärtens zu stabilisieren.

TKA-Anker sind in zwei Ausführungen erhältlich: kugelgestrahlt und feuerverzinkt (TV).

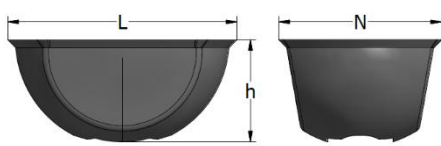
Anmerkung: Bei diesem Anker ist es nicht möglich, den Hebeschäkel in der Aussparung zu drehen oder zu verdrehen, daher wird die Verwendung einer Spreizstange in Kombination mit diesem Anker empfohlen.



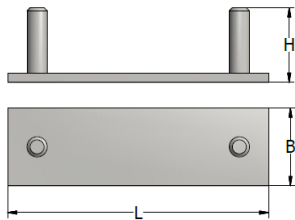
TKA-Anker schwarz		TKA-Anker feuerverzinkt		Lastgruppe	L	Ø D	Ø D ₁	Ø d
Beschreibung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Artikel-Nr.					
TKA-013-0120	44476	TKA-013-0120-TV	44804	13	120	19	23	11
TKA-025-0170	44477	TKA-025-0170-TV	44805	25	170	25	34	16
TKA-050-0240	44478	TKA-050-240-TV	44806	50	240	36	50	21



Merkmale von RBK-Kugeln:

		RBK-Aussparungskörper		Lastgruppe	Länge L	Höhe h	Breite N
		Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
RBK-13	43946	13	70	32	49		
RBK-25	43947	25	86	38	60		
RBK-50	43948	50	110	53	78		

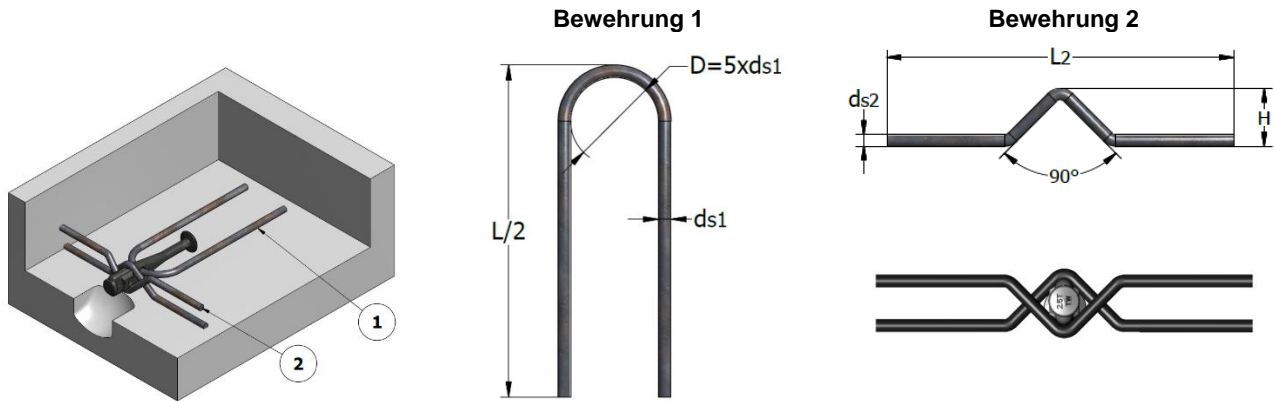
Merkmale von IPK-Platten:

		IPK-Platten		Lastgruppe	Länge L	Höhe H	Breite B
		Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
IPK -13	47225	13	54	16	15		
IPK -25	47224	25	67	16	20		
IPK -50	47223	50	84	24	25		

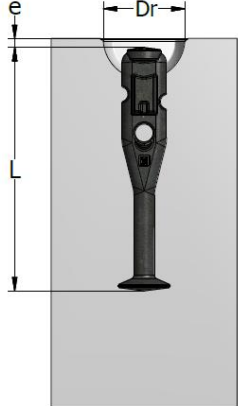
Für Kippvorgänge müssen zusätzliche Bewehrungen in der Ankerzone eingebaut werden. Achten Sie bei der Platzierung der Anker darauf, dass die Anker die Lastübertragung gewährleisten. Der RBK-Aussparungskörper wird aus dem ausgehärteten Beton entfernt, und dann kann die Transportvorrichtung befestigt werden. Die Nase des Schäkels muss in Heberichtung ausgerichtet sein.

BEWEHRUNG IN DER VERANKERUNGSZONE FÜR SCHRÄGZUG IN PLATTEN ODER TRÄGERN

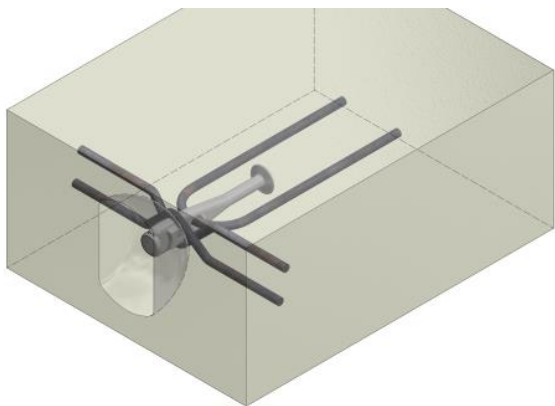
Zusätzliche Bewehrung:

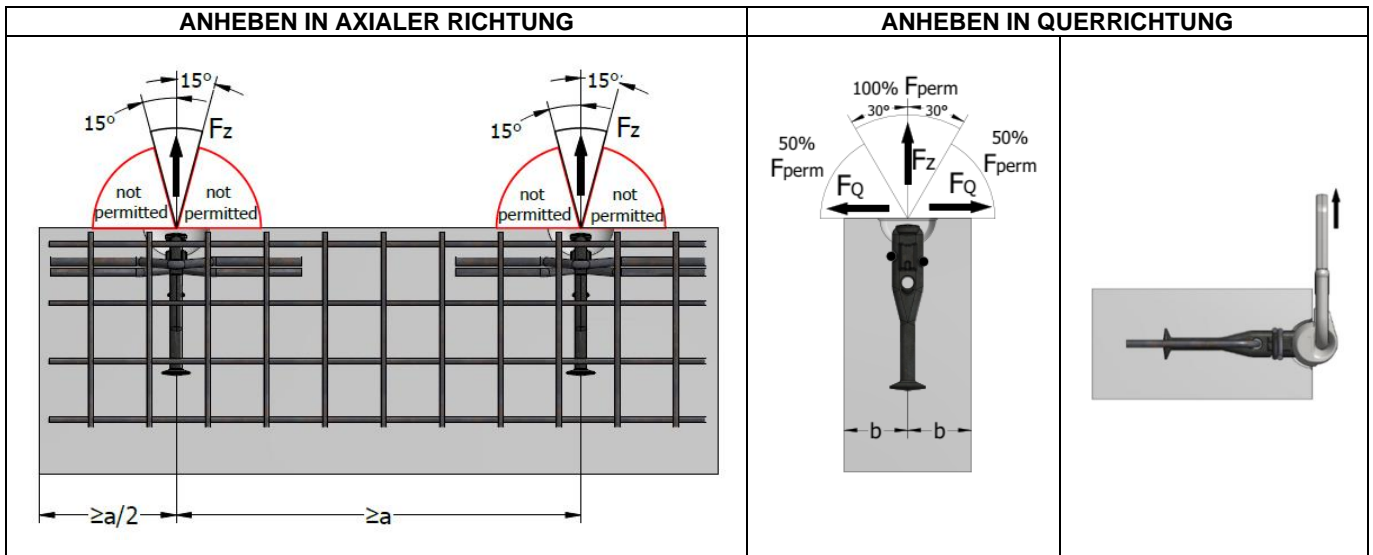


TKA-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT UND BEWEHRUNG							
TKA-Anker Typ	Lastgruppe	Mattenbewehrung	Bewehrung 1			Bewehrung 2	
			ds1	L (gerade)	L/2 (gebogen)	ds2	L2
	[kN]	[mm ² /m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TKA-013-0120	13	131	10	1035	500	10	500
TKA-025-0170	25	2 x 131	10	1635	800	12	800
TKA-050-0240	50	2 x 140	12	2240	1100	16	1000

Typ TKA-Anker	Lastgruppe	D _R	e		<ul style="list-style-type: none"> - L = Ankerlänge - e = Abdeckung zum Ankerkopf - Dr = Aussparungsmaß
Beschreibung	[kN]	[mm]	[mm]		
TKA-013-0120	13	70	10		
TKA-025-XXXX	25	86	11		
TKA-050-XXXX	50	110	15		

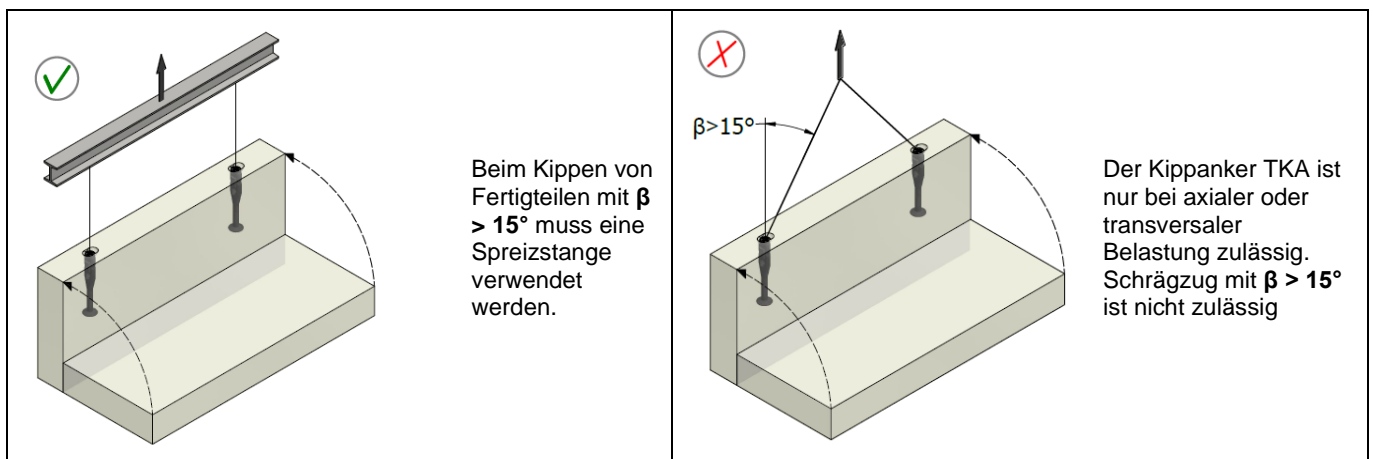
Der TKA-Anker muss korrekt ausgerichtet installiert werden, wie in der nächsten Abbildung dargestellt.





Zulässige Belastung:

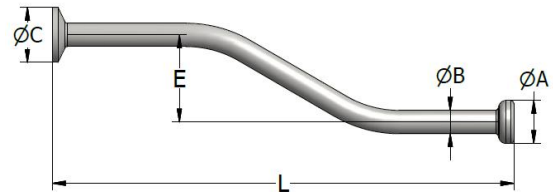
TKA-Anker Typ	Axial- last [kN]	Dicke der Elemente 2 x b [mm]	Abstände zwischen den Ankern „a“ [mm]	Anheben in Querrichtung F_Q		Axialer Zug Schrägzug F_Z $\beta \leq 15^\circ$	
				Festigkeit des Betons		Festigkeit des Betons	
				15 MPa [kN]	25 MPa [kN]	15 MPa [kN]	25 MPa [kN]
TKA-013-0120	13	80	750	3,0	3,6	11,0	13,0
		100		4,0	4,6	12,0	13,0
		120		5,0	5,6	13,0	13,0
TKA-025-0170	25	100	1000	7,8	10,1	22,2	25,0
		110		9,0	11,6	23,8	25,0
		120		10,3	12,5	25,0	25,0
		130		11,6	12,5	25,0	25,0
		140		12,5	12,5	25,0	25,0
TKA-050-0240	50	120	1500	13,8	17,8	31,2	40,0
		130		14,6	18,8	33,1	42,7
		140		15,6	20,1	35,0	45,2
		150		17,3	22,3	36,8	47,5
		160		19,1	24,6	38,7	50,0
		180		20,9	25,0	42,2	50,0
	200	22,6	25,0	45,7	50,0		



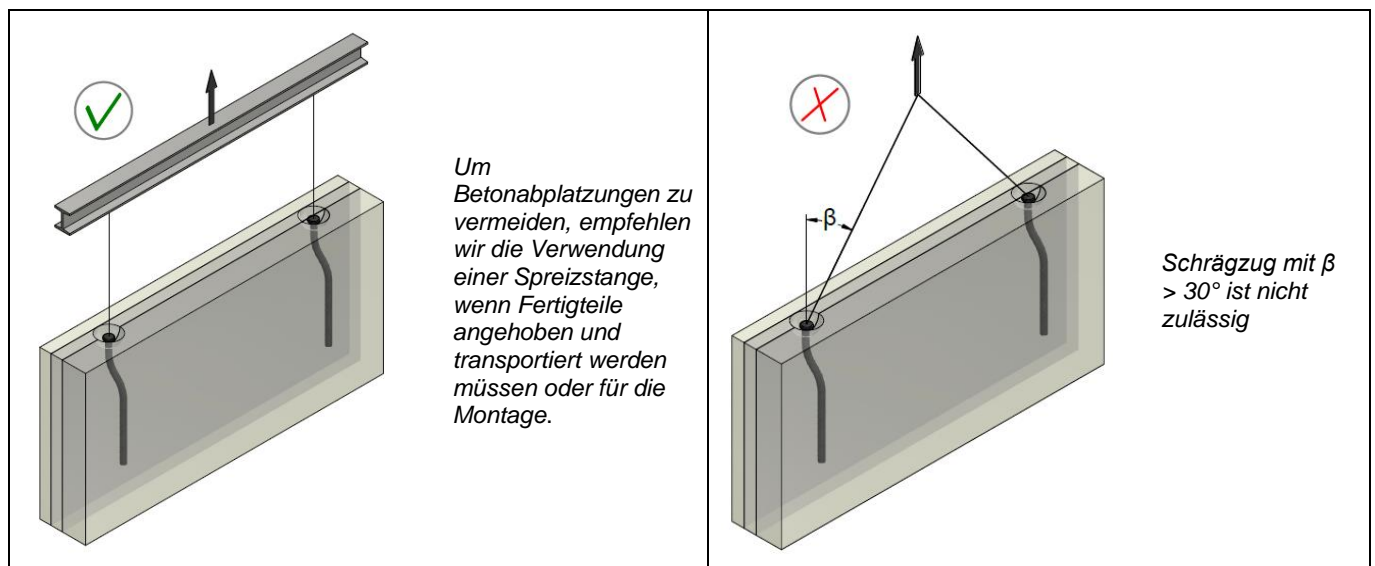
TSG - VERSATZANKER

Der TSG-Anker ist für eine Tragfähigkeit im Bereich von 13 kN bis 200 kN bemessen. Dieser Ankertyp wird vor allem bei Sandwichelementen verwendet und ermöglicht die Ausrichtung eines versetzten Schwerpunkts auf die Anschlagpunkte. Der Ankerkopf muss in der Symmetrieachse der Sandwich-Fertigplatten positioniert werden. Für eine sichere Lastübertragung muss der Ankerschenkel in der Mitte der lasttragenden Schicht liegen.

TSG-Anker sind in zwei Ausführungen erhältlich: kugelgestrahlt und feuerverzinkt (TV).

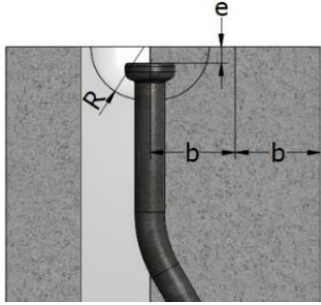


TSG-ANKER - ABMESSUNGEN									
TSG schwarz		TSG feuerverzinkt		Last- gruppe	L	ØA	ØB	ØC	E
Beschreibung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Artikel-Nr.						
TSG-013-0227	43087	TSG-013-0227-TV	43088	13	227	19	10	25	50
TSG-025-0268	43089	TSG-025-0268-TV	43090	25	268	26	14	35	50
TSG-040-0406	43091	TSG-040-0406-TV	43092	40	406	36	18	45	60
TSG-050-0466	43093	TSG-050-0466-TV	43094	50	466	36	20	50	60
TSG-075-0664	43095	TSG-075-0664-TV	43096	75	664	46	24	60	70
TSG-100-0667	43097	TSG-100-0667-TV	43100	100	667	46	28	70	70
TSG-150-0825	43101	TSG-150-0825-TV	43102	150	825	70	38	80	90
TSG-200-0986	43103	TSG-200-0986-TV	43104	200	986	70	40	98	90



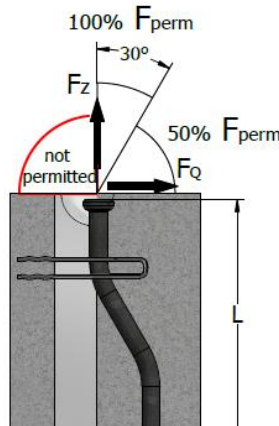
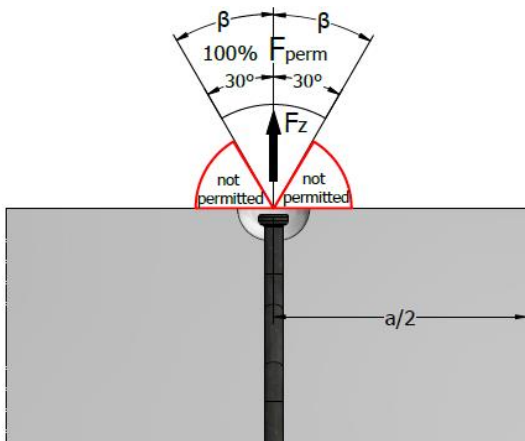
TSG - ANKERANORDNUNG

Typ TSG-Anker	Lastgruppe [kN]	„R“ [mm]	„e“ [mm]
TSG-013-0227	13	30	10
TSG-025-0268	25	37	11
TSG-040-0406	40	47	15
TSG-050-0466	50	47	15
TSG-075-0664	75	59	15
TSG-100-0667	100	59	15
TSG-150-0825	150	80	15
TSG-200-0986	200	80	15



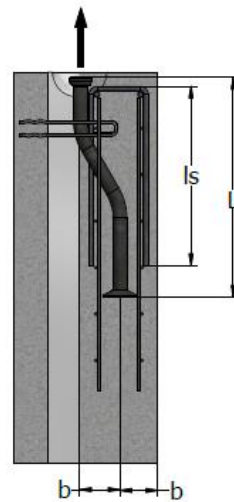
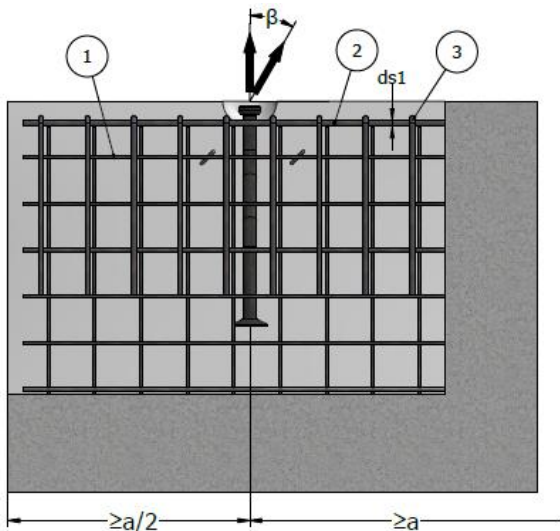
- $2xb$ = Dicke der lasttragenden Schicht
- e = Abdeckung zum Ankerkopf
- R = Aussparungsradius

TSG - TRAGFÄHIGKEIT IN WÄNDEN - ZUSÄTZLICHE BEWEHRUNG



Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 30^\circ$ ist nicht zulässig

Die Verwendung eines Kipptisches wird für Kippvorgänge empfohlen.



Die Verwendung eines zusätzlichen Sandwich-Gabelankers in der Nähe des Ankers ist von Vorteil.

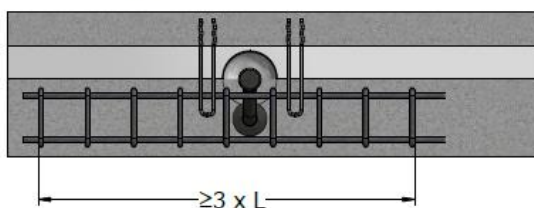
Hinweis:

Der Biegeradius R nach EN 1992 ist nicht zwingend erforderlich.



Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich unter dem Aussparungskörper angebracht und so eingebaut werden, dass sie in Kontakt mit dem Transportanker ist.

Der Bewehrungsbereich muss $\geq 3 \times$ anchor length "L" sein. Die beiden Bügel in der Nähe des Ankers sollten so nah wie möglich am Aussparungskörper angebracht werden.

Länge $l_s = l_1 +$ Ankerlänge



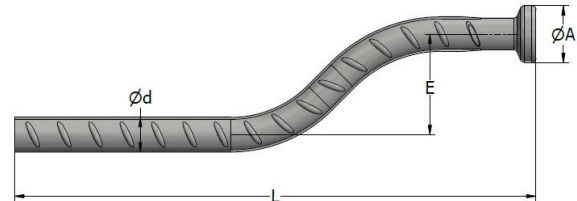
Anker- typ	Last- gruppe	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung B500B ②	Bügel - B500B ③	
			d_{s1}	Axialer Zug $\beta < 30^\circ$	
Symbol	[kN]	[mm ² /m]	[mm]	„d“ [mm]	„ls“ [mm]
TSG-013-0227	13	2 x 60	2 x Ø 10	Ø6	400
TSG-025-0268	25	2 x 100	2 x Ø 10	Ø8	600
TSG-040-0406	40	2 x 125	2 x Ø 10	Ø8	750
TSG-050-0466	50	2 x 140	2 x Ø 12	Ø10	750
TSG-075-0664	75	2 x 160	2 x Ø 12	Ø10	1000
TSG-100-0667	100	2 x 180	2 x Ø 12	Ø10	1000
TSG-150-0825	150	2 x 240	2 x Ø 16	Ø10	1000
TSG-200-0986	200	2 x 350	2 x Ø 16	Ø12	1100

TSG-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG							
Ankertyp	Last- gruppe	Wanddicke 2 x b	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Ankern a
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$		Anheben in Querrichtung F_Q		
			$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 25$ MPa 	$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 25$ MPa 	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
TSG-013-0227	13	80	13,0	13,0	6,5	6,5	260
TSG-025-0268	25	100	15,9	20,3	9,5	12,2	370
		140	20,5	25,0	12,2	12,5	
TSG-040-0406	40	100	27,3	35,2	18,5	20,0	640
		140	35,1	40,0	20,0	20,0	
TSG-050-0466	50	100	35,2	45,4	21,2	25,0	820
		140	45,3	50,0	25,0	25,0	
TSG-075-0664	75	120	50,9	65,8	30,5	37,5	1210
		150	60,2	75,0	36,0	37,5	
TSG-100-0667	100	140	66,5	86,0	39,9	50,0	1220
		180	80,3	100,0	48,2	50,0	
TSG-150-0825	150	180	103,2	133,0	61,9	75,0	1500
		220	120,0	150,0	72,0	75,0	
TSG-200-0986	200	200	135,1	174,4	81,1	100,0	2030
		250	159,7	200,0	95,9	100,0	

TKSG - VERSATZANKER

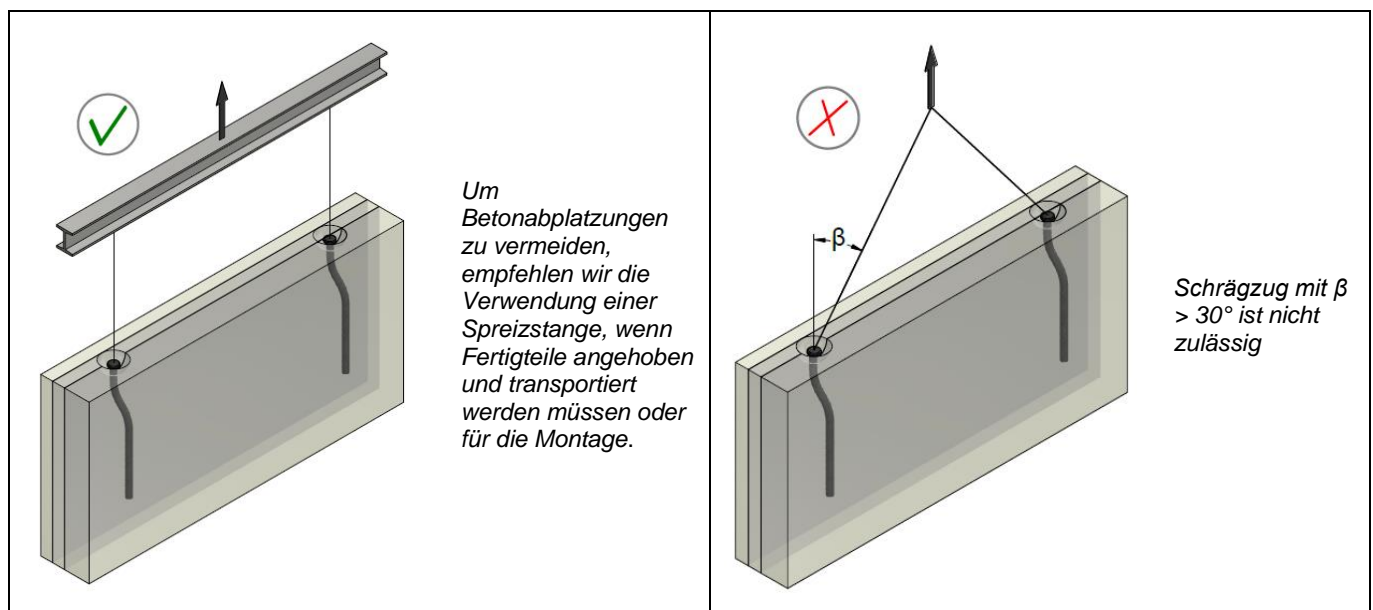
Der TKSG-Anker ist für eine Tragfähigkeit im Bereich von 25 kN bis 150 kN bemessen. Diese Art von Anker wird meist für Sandwich-Platten verwendet. Der Ankerkopf muss in der Symmetrieachse der Sandwich-Fertigplatten positioniert werden. Für eine sichere Lastübertragung muss der Ankerschenkel in der Mitte der lasttragenden Schicht liegen.

TKSG-Anker sind in zwei Ausführungen erhältlich: kugelgestrahlt und feuerverzinkt (TV).



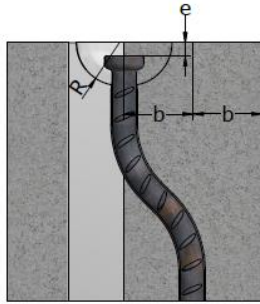
TKSG-ANKER - ABMESSUNGEN

TKSG schwarz		TKSG feuerverzinkt		Last- gruppe	L	ØA	Ød	E
Beschreibung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Artikel-Nr.					
TKSG-025-0508	64301	TKSG-025-0508-TV	64556	25	508	26	14	50
TKSG-050-0885	64339	TKSG-050-0885-TV	64558	50	885	36	20	60
TKSG-075-1134	64302	TKSG-075-1134-TV	64557	75	1134	46	25	70
TKSG-100-1284	64430	TKSG-100-1284-TV	64559	100	1284	46	28	70
TKSG-150-1535	67191	TKSG-150-1535-TV	67192	150	1535	70	38	90



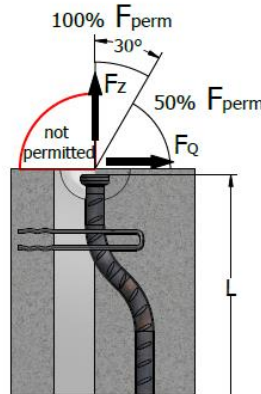
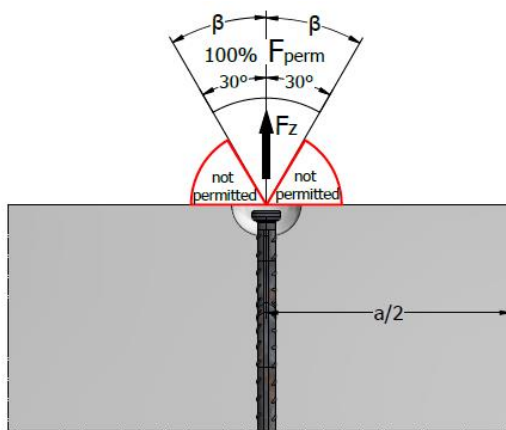
TKSG - ANKERANORDNUNG

Typ TKSG-Anker Beschreibung	Last- gruppe	„R“	„e“
	[kN]	[mm]	[mm]
TKSG-025-0508	25	37	11
TKSG-050-0885	50	47	15
TKSG-075-1134	75	59	15
TKSG-100-1284	100	59	15
TKSG-150-1535	150	80	15



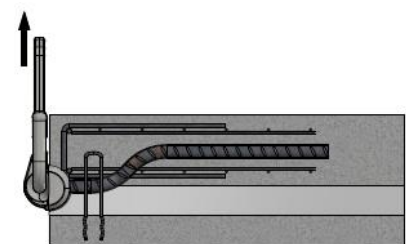
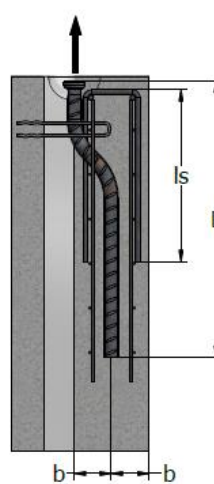
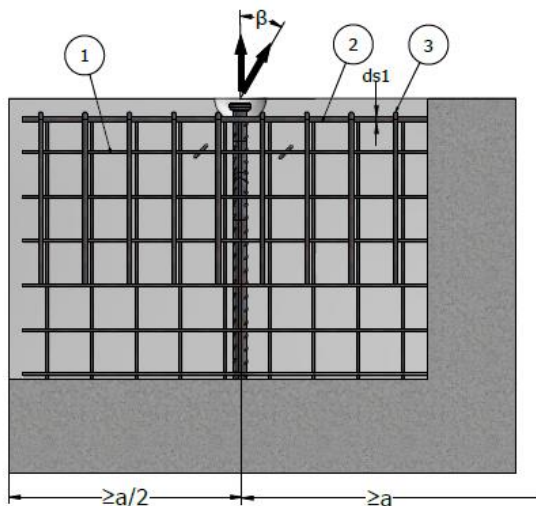
- $2xb$ = Dicke der lasttragenden Schicht
- e = Abdeckung zum Ankerkopf
- R = Aussparungsradius

TKSG - TRAGFÄHIGKEIT IN WÄNDEN - ZUSÄTZLICHE BEWEHRUNG



Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 30^\circ$ ist nicht zulässig

Die Verwendung eines Kipptisches wird für Kippvorgänge empfohlen.







Die Verwendung eines zusätzlichen Sandwich-Gabelankers in der Nähe des Ankers ist von Vorteil.

Hinweis:

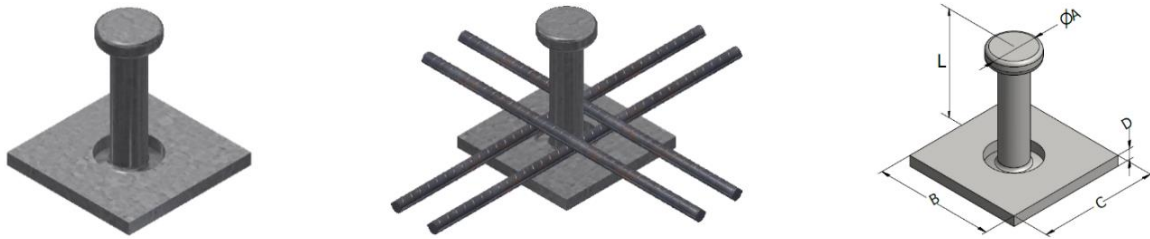
Der Biegeradius R nach EN 1992 ist nicht zwingend erforderlich.
 Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich unter dem Aussparungskörper angebracht und so eingebaut werden, dass sie in Kontakt mit dem Transportanker ist.
 Der Bewehrungsbereich muss $\geq 3 \times$ anchor length " L " sein. Die beiden Bügel in der Nähe des Ankers sollten so nah wie möglich am Aussparungskörper angebracht werden.
 Länge $l_s = l_1 + \text{Ankerlänge}$

Anker- typ	Last- gruppe	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung B500B ②	Bügel - B500B ③	
				Axialer Zug $\beta < 30^\circ$	
Symbol	[kN]	[mm ² /m]	d_{s1} [mm]	„d“ [mm]	„ls“ [mm]
TKSG-025-0508	25	2 x 100	2 x Ø 10	Ø8	700
TKSG-050-0885	50	2 x 140	2 x Ø 12	Ø8	850
TKSG-075-1134	75	2 x 160	2 x Ø 12	Ø10	950
TKSG-100-1284	100	2 x 180	2 x Ø 12	Ø10	1000
TKSG-150-1535	150	2 x 240	2 x Ø 16	Ø12	1200

TKSG-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN WÄNDEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG							
Ankertyp	Last- gruppe	Wanddicke 2 x b	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Anker a
			Axialer Zug F_Z $\beta < 30^\circ$		Anheben in Querrichtung F_Q		
			$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 25$ MPa 	$f_{cu} \geq 15$ MPa 	$f_{cu} \geq 25$ MPa 	
[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
TKSG-025-0508	25	80	25,0	25,0	12,5	12,5	360
TKSG-050-0885	50	100	40,9	50,0	24,5	25,0	540
		120	44,2	50,0	25,0	25,0	
		140	47,0	50,0	25,0	25,0	
		160	50,0	50,0	25,0	25,0	
TKSG-075-1134	75	120	66,0	75,0	37,5	37,5	610
		140	70,0	75,0	37,5	37,5	
		160	75,0	75,0	37,5	37,5	
TKSG-100-1284	100	140	100,0	100,0	50,0	50,0	720
TKSG-150-1535	150	160	150,0	150,0	75,0	75,0	900

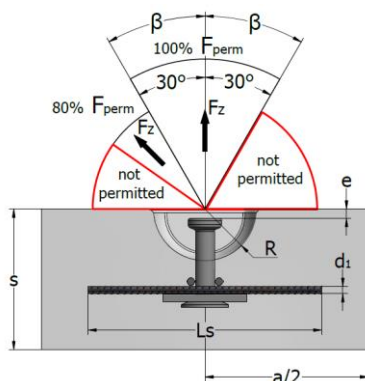
TPA - PLATTENANKER

TPA-Anker sind mit einer geschweißten Grundplatte ausgestattet. Ihre Tragfähigkeit ist für die Bereiche 25 kN, 50 kN und 100 kN ausgelegt. Diese Art von Anker wird meist für dünne Platten verwendet. Es ist wichtig, dass dieser Ankertyp in Kombination mit Bewehrungsstahl verwendet wird. TPA-Anker sind in zwei Ausführungen erhältlich: kugelgestrahlt (schwarz) oder feuerverzinkt (TV).



TPA schwarz		TPA feuerverzinkt		Lastgruppe	L	ØA	B	C	D
Beschreibung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Artikel-Nr.						
TPA-025-055	43507	TPA-025-055-TV	44394	25	55	26	70	70	6
TPA-025-085	43978	TPA-025-085-TV	45341	25	85	26	70	70	6
TPA-025-120	43508	TPA-025-120-TV	44398	25	120	26	70	70	6
TPA-050-055	43509	TPA-050-055-TV	45343	50	55	36	90	90	8
TPA-050-065	43510	TPA-050-065-TV	44400	50	65	36	90	90	8
TPA-050-095	43511	TPA-050-095-TV	45345	50	95	36	90	90	8
TPA-050-110	43512	TPA-050-110-TV	44402	50	110	36	90	90	8
TPA-100-115	43513	TPA-100-115-TV	45347	100	115	46	90	90	10

TPA - ANKERANORDNUNG



- L = Ankerlänge
- e = Abdeckung zum Ankerkopf
- R = Aussparungsradius

- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**

- $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-facher Mindestrandabstand $a/2$
- $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-facher Mindestrandabstand $a/2$
- $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-facher Mindestrandabstand $a/2$

- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

TPA-ANKER - TRAGFÄHIGKEIT IN PLATTEN MIT ZUSÄTZLICHER BEWEHRUNG

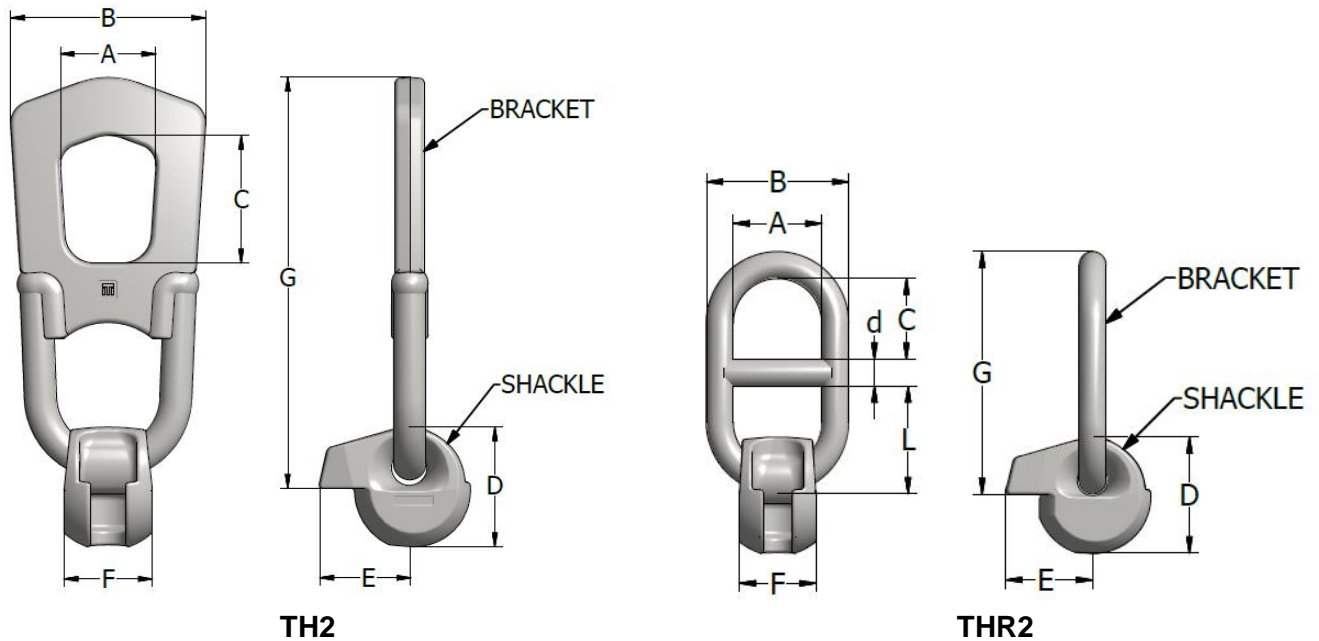
TPA-Anker Typ	Lastgruppe [kN]	Minstdicke „s“ [mm]	Abstände zwischen den Anker „a“ [mm]	L [mm]	e [mm]	R [mm]	d ₁ [mm]	L _s [mm]	Axialer Zug F_z $\beta < 30^\circ$ und Schrägzug F_z $30^\circ < \beta < 45^\circ$			
									$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$		$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	
									[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
TPA-025-055	25	85	560	55	11	37	8	200	10,8	14,0		
TPA-025-085	25	115	750	85	11	37	10	250	17,0	21,0		
TPA-025-120	25	150	1000	120	11	37	10	300	25,0	25,0		
TPA-050-055	50	90	750	55	15	47	12	450	14,0	18,6		
TPA-050-065	50	100	1000	65	15	47	12	450	16,0	20,8		
TPA-050-095	50	125	1000	95	15	47	12	450	28,0	35,0		
TPA-050-110	50	145	1000	110	15	47	12	450	34,0	43,8		
TPA-100-115	100	150	1280	115	15	59	16	600	34,5	44,5		

TRANSPORTKUPPLUNGEN TH2 UND THR2

Die 3D Transportsysteme TH2 und THR2 sind aus hochwertigem Stahl gefertigt und mit einem Sicherheitsfaktor von 5 ausgelegt. Jedes System wird einzeln mit einem Sicherheitsfaktor, der dem 3-fachen der Arbeitslast entspricht, getestet und mit einem eigenen Zertifikat versehen.

Die spezielle Konstruktion der Kupplung sorgt für eine feste und sichere Verbindung mit dem Anker. Der Schäkel passt perfekt in den halbkugelförmigen Hohlraum, der durch den Aussparungskörper entsteht.

Transportkupplung, Aussparungskörper und Anker sind nur dann kompatibel, wenn sie der gleichen Lastgruppe angehören, die auf der Transportkupplung deutlich gekennzeichnet ist.



TH2-Spezifikationen

TH2-Transportsystem		Lastgruppe	A	B	C	D	E	F	G
Typ	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TH2 13	43143	13	48	77	60	55	40	33	165
TH2 25	43144	25	50	92	75	68	55	42	205
TH2 40/50	43145	50	68	121	86	88	64	57	240
TH2 75/100	43146	100	84	170	110	108	90	77	346
TH2 150/200	43147	200	124	230	140	146	118	115	520
TH2 320	43148	320	155	303	175	195	160	155	590
TH2 450	44500	450	155	303	175	195	160	155	590

Technische Daten des THR2

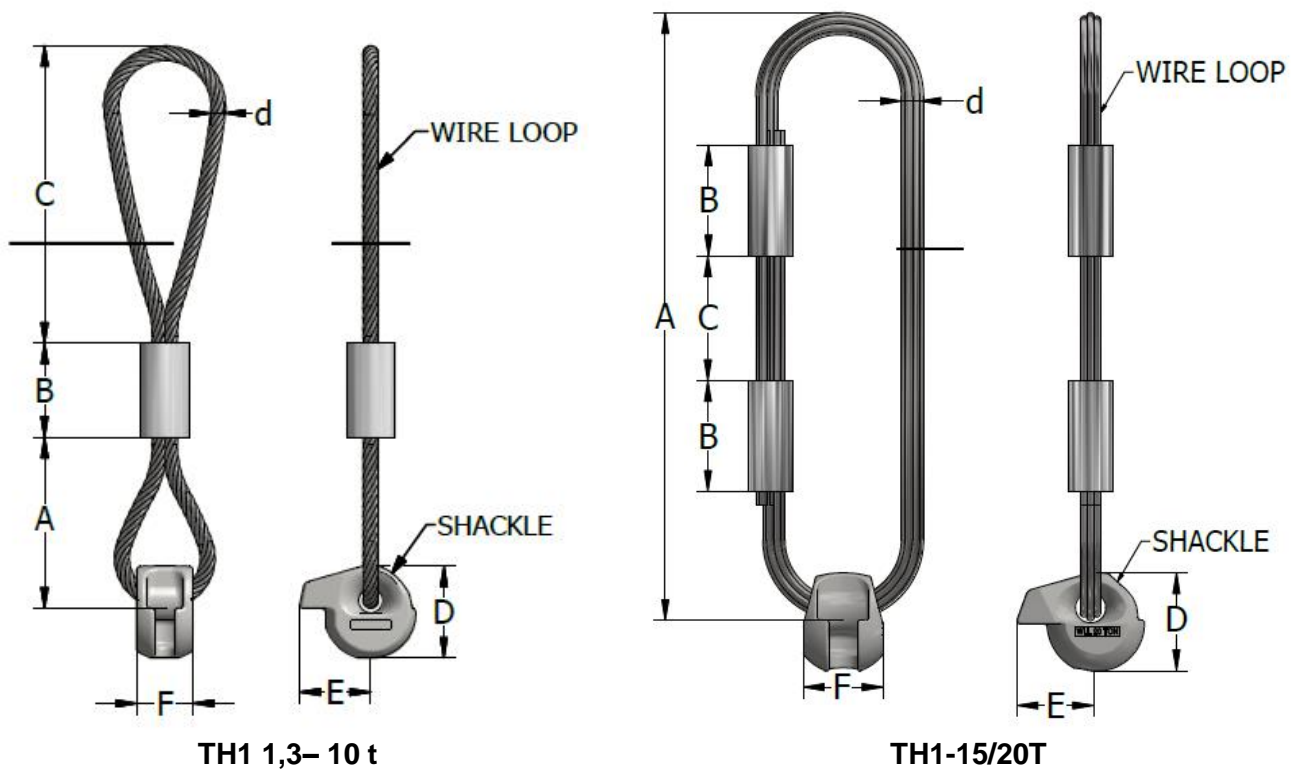
TH2-Transportsystem		Lastgruppe	A	B	C	d	L	D	E	F	G
Typ	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
THR2 40/50	45281	50	66	106	60	20	80	88	64	57	180
THR2 75/100	45279	100	90	146	58	28	68	108	90	77	210

TRANSPORTKUPPLUNGEN TH1

Die 3D Transportsysteme TH1 bestehen aus einem hochwertigen Stahldrahtseil nach EN 12385-4, das in eine Hülse aus AlMg1.8 und einen Schäkkel aus hochfestem Stahl eingepresst ist, und sind mit einem Sicherheitsfaktor von 5 ausgelegt. Alle Transportsysteme werden einzeln getestet und mit einem einzigartigen Zertifikat versehen. Der Sicherheitsfaktor beträgt das Dreifache der Tragfähigkeit.

Die spezielle Konstruktion der Kupplung sorgt für eine feste und sichere Verbindung mit dem Anker. Der Schäkkel passt perfekt in den halbkugelförmigen Hohlraum, der durch den Aussparungskörper entsteht.

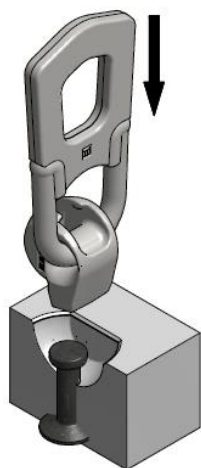
Transportkupplung, Aussparungskörper und Anker sind nur dann kompatibel, wenn sie der gleichen Lastgruppe angehören, die auf der Transportkupplung deutlich gekennzeichnet ist



TH1-Spezifikationen

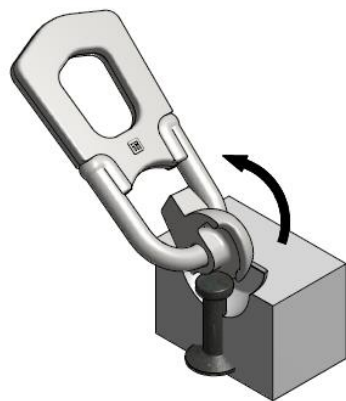
TH2-Transportsystem		Lastgruppe	A	B	C	D	E	F
Typ	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TH1 13	61536	13	100	54	176	55	40	33
TH1 25	61537	25	120	90	195	68	55	42
TH1 50	61538	50	200	100	295	88	64	57
TH1 75/100	61539	100	240	140	325	108	90	77
TH1 150/200	61540	200	876	160	180	146	118	115

GEBRAUCHSANLEITUNG



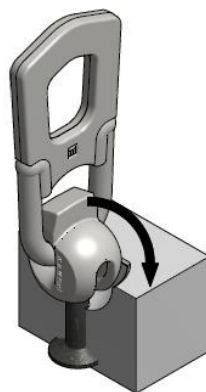
1

Die Kupplung wird in der richtigen Position platziert.



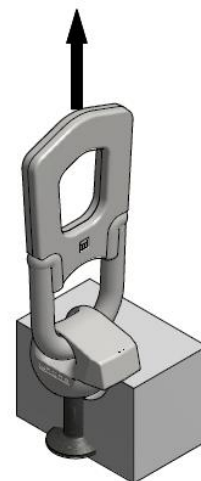
2

Drehen Sie den Schäkel, bis die Öffnung mit dem Ankerkopf übereinstimmt.



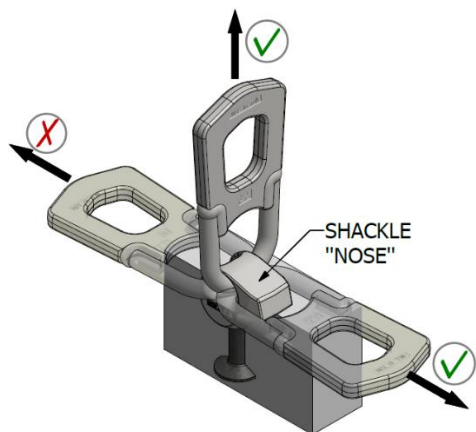
3

Der Schäkel dreht sich in seine Verriegelungsposition.

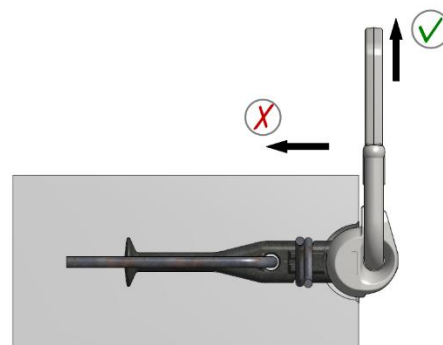


4

Die Nase des Bügels wird gegen das Betonelement gedrückt.

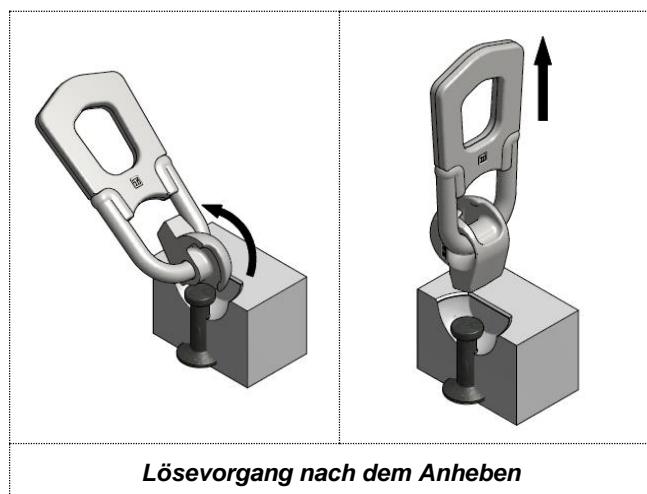


Schräges Anheben

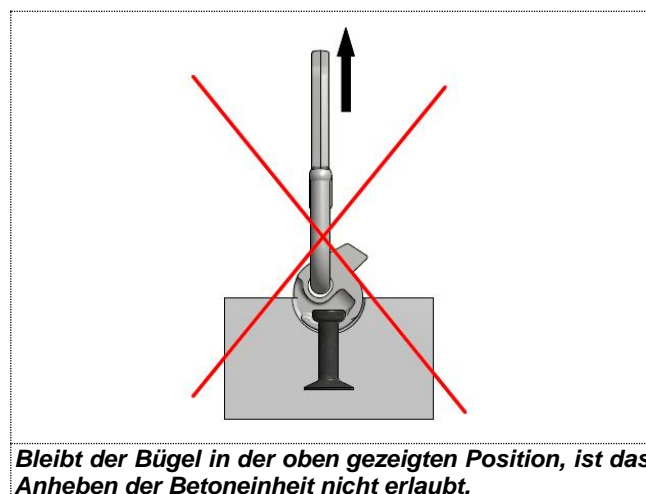


Aufkippen

Beim Kippen der Betoneinheit mit dem 3D Transportsystem muss die Nase in die gleiche Richtung wie die Last zeigen (siehe Abbildung oben). Durch das Gegengewicht der Nase bleibt der Schäkel auch im unbelasteten Zustand verbunden. Um das 3D Transportsystem zu lösen, wird der Lasthaken abgesenkt und der Schäkel nach oben und außen gedreht. Der Kran kann erst zurückgezogen werden, wenn das Transportsystem vollständig von der Aussparung und dem Anker gelöst ist. Das 3D Transportsystem kann bis zum nächsten Einsatz am Kranhaken befestigt bleiben.



Lösevorgang nach dem Anheben

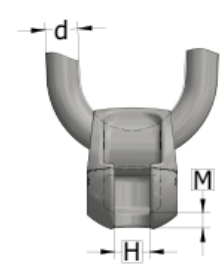

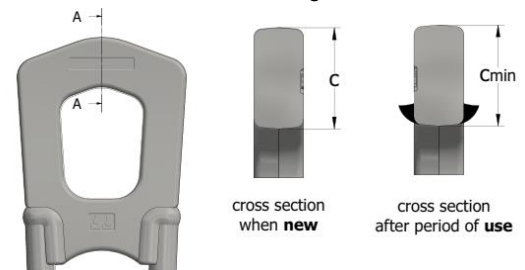

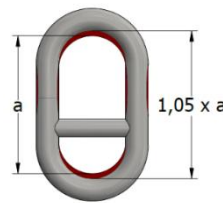


Bleibt der Bügel in der oben gezeigten Position, ist das Anheben der Betoneinheit nicht erlaubt.

TRANSPORTKUPPLUNGEN - WARTUNG DES SYSTEMS

Wie alle Transportvorrichtungen müssen auch die Transportsysteme TH1, TH2 und THR2 mindestens zweimal im Jahr von geschultem Personal überprüft werden. Eventuell festgestellte Mängel sollten vor der Verwendung behoben werden. Es ist wichtig, den Grad der Abnutzung zu bestimmen. Die Beschriftung und Kennzeichnung des Transportsystems muss sichtbar sein. Wenn der Schäkel verformt oder die Aufnahmeöffnung vergrößert ist, muss das 3D Transportsystem außer Betrieb genommen werden. Es kann nicht repariert werden. Wenn die in den nachstehenden Tabellen angegebenen Grenzmaße für „H“ überschritten oder für „M“ unterschritten werden, ist das Transportsystem für die weitere Verwendung nicht sicher. Reparaturen, insbesondere Schweißarbeiten am Transportsystem, sind strengstens untersagt. Kombinieren Sie unsere Produkte nicht mit Zubehör von anderen Herstellern.

- **Jede Verformung des Drahtseils (siehe die auf Seite 59 genannten Schadensarten), des Schäkels oder der metallenen Konstruktionselemente führt zu einer Schwächung der Hebevorrichtung mit der Gefahr des Absturzes des Fertigteils. Führen Sie keine Reparaturarbeiten durch. Die Transportvorrichtung muss entsorgt werden. Hebeschlaufen mit gebrochenen Strängen oder anderen Anzeichen von Beschädigungen, Knicken, Verformungen („Bird Caging“) oder Korrosion, die gemäß EN 13414-1 entsorgt werden müssen, dürfen nicht für weitere Hebevorgänge verwendet werden.**
- **Beschädigungen, Verformungen, Risse und starke Korrosion können die Tragfähigkeit verringern und zum Versagen führen. Dies ist eine Gefahr für Leib und Leben. Falls erforderlich, müssen die betroffenen Teile sofort außer Betrieb genommen werden.**
- **Die Seile dürfen nicht mit Säuren, Laugen oder anderen aggressiven Stoffen in Berührung kommen.**

<p>Abmessungen des Schäkels</p>  <p>Prüfkaliber TH auf Anfrage erhältlich</p> 	<p>TH2 - Beschädigung durch starke Abnutzung. Wichtig! Die durch die Abnutzung entstandenen Kanten dürfen nicht entfernt oder abgeschliffen werden.</p> 
<p>Wichtig! Die Reparatur von Elementen, die durch unsachgemäßen Gebrauch beschädigt wurden, ist verboten. Entsorgen Sie sie, wenn sie sich deutlich verbogen haben.</p> 	<p>THR2 - Beschädigung durch Abnutzung</p> 

Verschleißgrenzen für die Transportkupplungen:

TYP	TH2 NUMMER	H MAXIMAL [mm]	M MINIMAL [mm]	KALIBER „MÖGLICH/NICHT MÖGLICH“ NUMMER	d _{min} [mm]	C _{min} [mm]
TH2 13	43143	13	5,5	46193	10,8	16
TH2 25	43144	18	7	46194	12,6	20
TH2 50	43145	24	9	46195	18,5	28
TH2 100	43146	33	12	46196	26	40
TH2 200	43147	45	18	46197	36	60
TH2 320	43148	56	25	46198	45	80
TH2 450	44500	56	25	46199	47	85

TYP	THR2 NUMMER	H MAXIMAL [mm]	M MINIMAL [mm]	KALIBER „MÖGLICH/NICHT MÖGLICH“ NUMMER	d _{min} [mm]	a _{max} [mm]
THR2 40/50	45281	24	9	46195	18,5	147
THR2 75/100	45279	33	12	46196	26	162

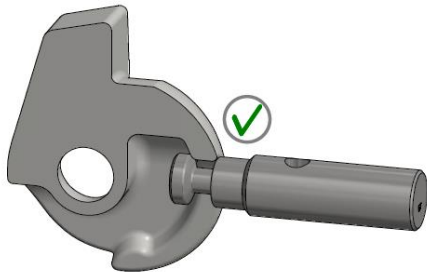
ÜBERPRÜFUNG DES TRANSPORTSYSTEMS

KONTROLLE MASS „M“

Das Maß „M“ muss in diesem Bereich auf Bruchgefahr bei der Benutzung überprüft werden.

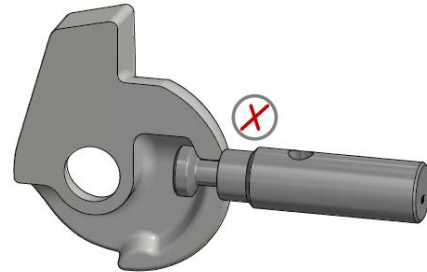
AKZEPTABEL

Das Maß „M“ ist größer als der zulässige Mindestwert.



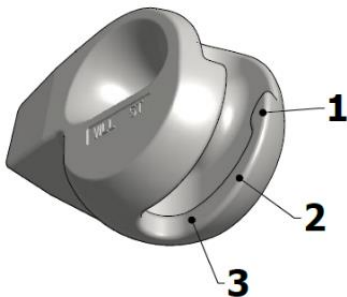
NICHT AKZEPTABEL

In diesem Fall ist das Maß „M“ kleiner als zulässig.



KONTROLLE MASS „H“

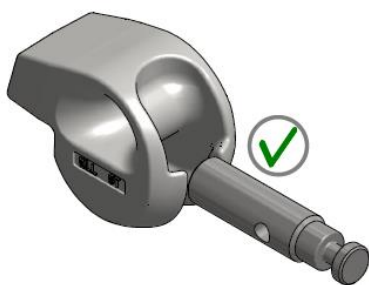
Das Maß „H“ muss in mindestens 3 Bereichen auf die Gefahr der Abnutzung während des Gebrauchs überprüft werden.



ERSTER BEREICH

AKZEPTABEL

Das Maß „H“ ist kleiner als der zulässige Höchstwert.



NICHT AKZEPTABEL

In diesem Fall ist das Maß „H“ größer als zulässig.



ZWEITER BEREICH

AKZEPTABEL

Das Maß „H“ ist kleiner als der zulässige Höchstwert.





NICHT AKZEPTABEL

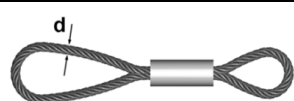
In diesem Fall ist das Maß „H“ größer als zulässig.



DRITTER BEREICH

AKZEPTABEL Das Maß „H“ ist kleiner als der zulässige Höchstwert.	NICHT AKZEPTABEL In diesem Fall ist das Maß „H“ größer als zulässig.
	







KONTROLLE DRAHTSEIL

	Seiltyp Verseiltes Seil	Anzahl der sichtbaren Drahtbrüche über eine Länge von		
		3d	6d	30d
		4	6	16

d = Seildurchmesser

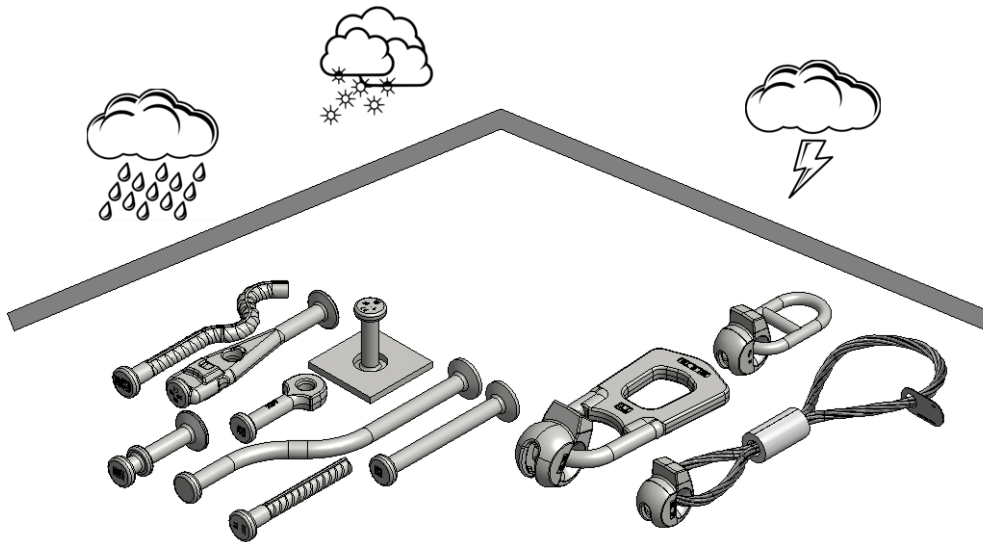
Drahtseile sollten gemäß EN 13414-1 überprüft und entsorgt werden, wenn die folgenden Mängel auftreten:

- Knicken
- Ein Strang ist gebrochen
- Abtrennung der äußeren Geflechtschicht
- Gequetschte Stränge
- Quetschung an der Kontaktstelle des Schäkels mit mehr als 4 gerissenen Drähten bei geflochtenen Seilen oder mehr als 10 gerissenen Drähten bei Kabelschlagseilen
- Anzeichen von Korrosion
- Beschädigung oder starke Abnutzung der Schließbüchse.
- Anzeichen von Schlupf zwischen dem Seil und der Schließbüchse
- Ein Seil mit mehreren gebrochenen Drähten (siehe obige Tabelle) darf nicht mehr verwendet werden

Schadensarten Drahtseil		
		
Knicken	Starke Abnutzung	Verformung (Bird caging)
		
Drahtriss	Korrosion	Beschädigung der Schließbüchse

ANFORDERUNGEN AN DIE AUFBEWAHRUNG

Transportsysteme und Verankerungen müssen trocken und geschützt unter Dach gelagert werden. Große Temperaturschwankungen, Schnee, Eis, Feuchtigkeit oder Salz- und Salzwassereinwirkung können die Anker beschädigen und ihre Lebensdauer verkürzen.



SICHERHEITSHINWEISE

Warnung: Verwenden Sie nur geschultes Personal. Die Verwendung des Ankers und der Transportvorrichtung durch ungeschultes Personal birgt die Gefahr einer falschen Verwendung oder eines Absturzes, was zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Die Transportsysteme dürfen nur zum Heben und Bewegen von Betonfertigteilen verwendet werden.

Obligatorische Anweisungen für sicheres Arbeiten:

- Alle Transportanker und Transportvorrichtungen müssen manuell verwendet werden.
- Sichtprüfung der Transportanker vor der Verwendung; überprüfen und reinigen Sie alle Transportanker vor der Verwendung
- Alle Transportsysteme werden einzeln und ohne Gewaltanwendung eingehakt. Verwenden Sie niemals einen Hammer, um die Transportvorrichtung zu schließen.

Beachten Sie stets die örtlichen Vorschriften für sicheres Anheben und Transportieren.

Unsachgemäße Verwendung kann zu Sicherheitsrisiken und verminderter Tragfähigkeit führen. Dies kann dazu führen, dass der angehobene Gegenstand herunterfällt und eine Gefahr für Leib und Leben darstellt. Transportankersysteme dürfen nur von entsprechend geschultem Personal verwendet werden.

BEFESTIGUNG DER SCHLITZ-ANKER IM BETON

Es muss ein Hohlraum im Beton vorhanden sein, um die Transportkupplung TH2 mit dem T-Schlitz-Anker zu verbinden. Dieser Hohlraum ist kugelförmig und kann entweder eine Halbkugel oder ein kleiner Kugelschlitz sein. Für die Herstellung dieser Aussparung stehen verschiedene Bausätze zur Verfügung. Bei einer halbkugelförmigen Aussparung kann die Transportkupplung TH2 in jeder Richtung angebracht werden und sich während des Hebens in der Aussparung drehen, bis der Hebehaken seine richtige Position erreicht hat. Der RB-Aussparungskörper ist der praktischste.

AUSSPARUNGSKÖRPER

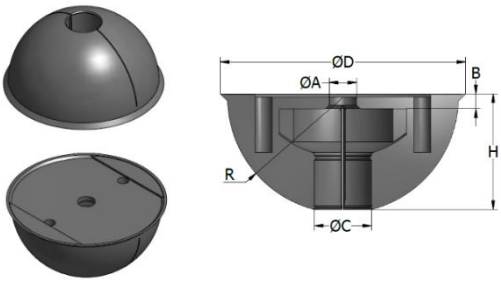
Die Anker werden mit einem Aussparungskörper in die Form eingepasst. Der Aussparungskörper ermöglicht, dass die Transportkupplung über den Anker passt. Aufgrund der speziellen Konstruktion gibt es keine scharfen Kanten am Fertigteil. Die Aussparungskörper sind natürlich im gleichen Lastbereich wie die Transportkupplungen und die Anker erhältlich. Dies wird durch die Lastgruppe angezeigt, die auf der Oberseite markiert ist.

Die Körper werden mit Befestigungsplatten an der Form befestigt. Nach der Entschalung des Elements können die Aussparungen leicht entfernt werden. Eine weitere Möglichkeit sind die magnetischen Aussparungskörper und Aussparungskörper aus Stahl.

Die Standard-Aussparungskörper sind aus Gummi, Shore 65° - 70°. Der verwendete Gummi hat eine gute Beständigkeit gegen Entschalungsöl. Die Körper behalten ihre ursprüngliche Form, auch wenn sie auf bis zu 120 °C erhitzt werden. Sie können viele Male verwendet werden. Die magnetischen Aussparungskörper aus Stahl werden ohne Gummi hergestellt.

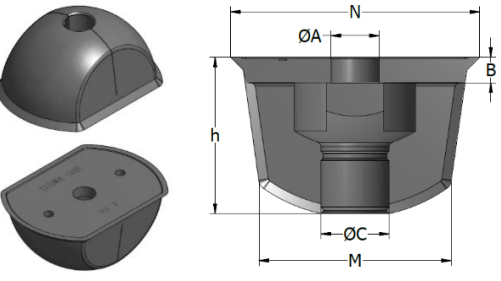
RB - STANDARD-GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER

Der Gummi-Aussparungskörper RB wird in Kombination mit dem T-Schlitz-Anker, O-Anker, TPA-Anker, TKS-Anker und TKSG-Anker eingesetzt.

Gummi-Aussparungskörper RB		Lastgruppe	R	ØA	B	ØC	ØD	H	
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
RB-013	43905	13	30	9,5	9	10	66	32	
RB-025	43906	25	37	14	7,5	14	80	39	
RB-040/050	43907	50	47	15	11	20	100	48	
RB-075	43908	75	60	15	10,5	24	128	61	
RB-100	43909	100	60	15	10,5	28	128	61	
RB-150	43910	150	80	19	10,5	38	170	80	
RB-200	43911	200	80	19	10,5	40	170	80	
RB-320/450	43677	320/450	108	22	15	50	236	107	

SRB - SCHMALER GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER

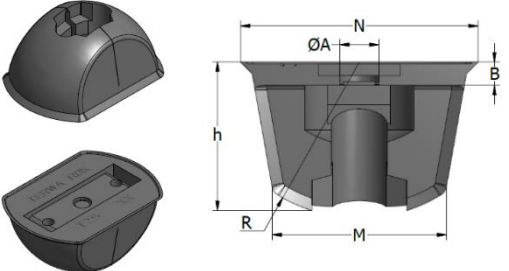
Der schmale Gummi-Aussparungskörper SRB wird in Kombination mit dem T-Schlitz-Anker, O-Anker, TPA-Anker, TKS-Anker und TKSG-Anker eingesetzt. Aufgrund seiner geringen Breite wird er vor allem für dünne Elemente wie Platten eingesetzt.

Gummi-Aussparungskörper SRB		Lastgruppe	ØA	B	ØC	h	M	N	
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
SRB-013	43949	13	9,5	7	10	29,5	37	47	
SRB-025	43950	25	14	6	14	39	44	59	
SRB-050	43951	50	15	8	20	49	60	78	
SRB-075	43952	75	15	8	24	58	77	97	
SRB-100	43953	100	15	8	28	58	77	97	
SRB-150	49519	150	15	8	38	86	120	145	
SRB-200	43954	200	15	8	40	86	120	145	

RBK - TKA GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER

Der Gummi-Aussparungskörper **RBK** wird in Kombination mit dem TKA-Aufkippanker verwendet

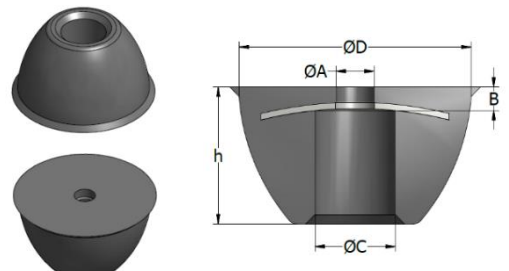
Gummi-Aussparungskörper RBK		Lastgruppe	R	ØA	B	h	M	N
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
RBK-013	43946	13	33	8	6	32	36	49
RBK-025	43947	25	40	10	6	38	44	60
RBK-050	43948	50	55	12	8	53	55	78



RBP - GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER

Der Gummi-Aussparungskörper **RBP** wird in Kombination mit dem P-Anker mit Bund verwendet

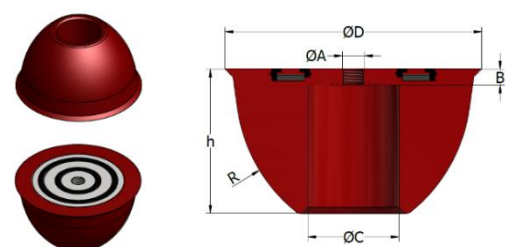
Gummi-Aussparungskörper RBP		Lastgruppe	h	ØA	B	ØC	ØD
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
RBP-13-55 Shore	44809	13	36	10	7	18,5	63
RBP-13-70 Shore	43759	13	36	10	7	18,5	63
RBP-25-55 Shore	44810	25	43,5	12	7	25,5	74
RBP-25-70 Shore	43760	25	43,5	12	7	25,5	74
RBP-50-55 Shore	44811	50	54	12	8	35,5	96
RBP-50-70 Shore	44283	50	54	12	8	35,5	96
RBP-100-70 Shore	44284	100	72	14	10	45	122



MPB - MAGNETISCHER AUSSPARUNGSKÖRPER

Der MPB wird aus Polyurethan hergestellt und kann in Kombination mit einem P-Anker verwendet werden. Kann in jeder Situation mit Stahlschalung verwendet werden

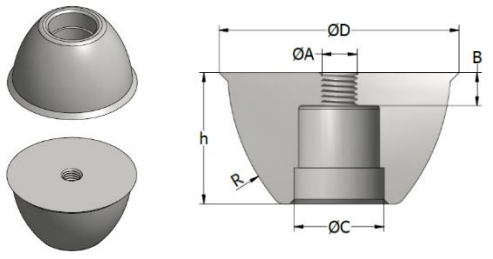
Magnetischer Aussparungskörper MPB		Lastgruppe	ØA	B	ØC	ØD	h	R
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
MPB-013	63839	13	M 10	8	18,7	64	33	32
MPB-025	63841	25	M 10	8	25,7	80	43,5	69
MPB-050	63842	50	M 12	8	35,7	101	54	65
MPB-100	63843	75/100	M 12	8	45,7	129	72	80



SBK - AUSSPARUNGSKÖRPER AUS STAHL

Der Stahl-Aussparungskörper SBK ist aus Stahl S355JO gefertigt und wird in Kombination mit einem T-Schlitz-Anker, O-Anker, TPA-Anker, TKS-Anker und TKSG-Anker eingesetzt. Wenn diese Anker verwendet werden, muss auch ein Gummiring RR eingesetzt werden.

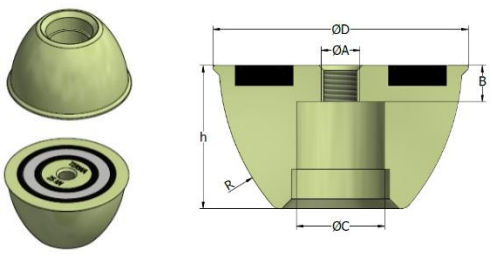
Rundstahl-Aussparungskörper SBK		Lastgruppe	$\varnothing A$	B	$\varnothing C$	$\varnothing D$	h	R
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SBK-013	44404	13	M12	11	20	63	36	32
SBK-025	45855	25	M12	11	30	80	43,5	69
SBK-050	45856	50	M12	13	37	101	54	65
SBK-100	45857	100	M16	15	48	129	72	80



SBKM - AUSSPARUNGSKÖRPER AUS STAHL, MIT MAGNET

Der Aussparungskörper SBKM ist aus verzinktem Stahl S355 gefertigt und wird in Kombination mit dem T-Schlitz-Anker, O-Anker, TPA-Anker, TKS-Anker und TKSG-Anker eingesetzt. Wenn diese Anker verwendet werden, muss auch ein Gummiring RR eingesetzt werden. Diese Aussparungskörper werden meist auf dem Kopf verwendet.

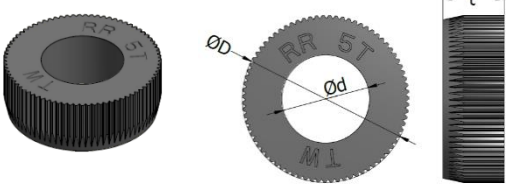
Rundstahl-Aussparungskörper SBKM		Lastgruppe	$\varnothing A$	B	$\varnothing C$	$\varnothing D$	h	R
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SBKM-013	64611	13	M12	11	20	63	36	32
SBKM-025	64612	25	M12	11	30	80	43,5	69
SBKM-050	64613	50	M12	13	37	100	54	65
SBKM-100	64614	100	M16	15	48	129	72	80



RR - GUMMIRING

Der Gummiring wird verwendet, wenn ein T-Schlitz-Anker, O-Anker, TPA-Anker, TKS-Anker, TSG-Anker und TKSG-Anker in einen SBKM Aussparungskörper aus Stahl oder SBK eingebaut wird, um den Hohlraum zu verschließen und frei von Beton zu halten.

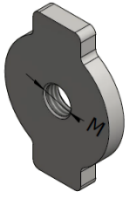
Gummiring RR		Lastgruppe	D	d	t
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
RR-013	43966	13	21	10	11
RR-025	43967	25	31	14	12
RR-040/050	43968	50	38	20	14
RR-075	43813	75	49	24	20
RR-100	43969	100	49	28	20



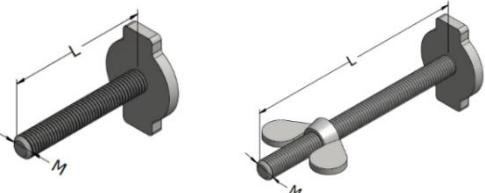
BEFESTIGUNGSZUBEHÖR FÜR DIE GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER

IP - BEFESTIGUNGSPLATTE

Befestigungsplatte IP		Last- gruppe	Gewinde
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	M
IP-013	43913	13	M8
IP-025	43914	25	M10
IP-050	43915	50	M10
IP-075/100	43916	75/100	M12
IP-150/200	43917	150/200	M12
IP-320	43918	320	M16



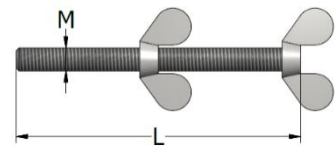
IPD - BEFESTIGUNGSPLATTE MIT GEWINDESTANGE / IPDV - BEFESTIGUNGSPLATTE MIT GEWINDESTANGE UND FLÜGELMUTTER

Befestigungsplatte mit Gewindestange IPD		Befestigungsplatte mit Gewindestange und Flügelmutter IPDV		Last- gruppe	Gewinde	L	IPD	IPDV
Beschreibung	Artikel-Nr.	Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	M	[mm]		
IPD-013	44051	IPDV-013	43081	13	M 8	100		
IPD-025	44052	IPDV-025	43082	25	M 10	100		
IPD-050	44053	IPDV-050	43083	50	M 10	100		
IPD-075/100	44054	IPDV-075/100	43084	75/100	M 12	100		
IPD-150/200	44055	IPDV-150/200	43085	150/200	M 12	100		
IPD-320	44056	IPDV-320	43086	320	M 16	100		

TDV - GEWINDEHALTEBOLZEN

Für die Montage des Aussparungskörpers an der Stahlschalung wird der TDV verwendet. Er wird mit zwei Flügelmuttern befestigt, von denen die eine am Ende arretiert wird.

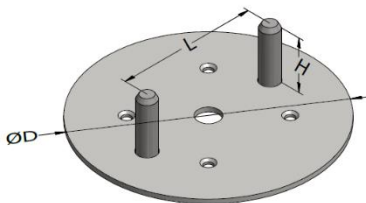
TDV		Last- gruppe	Gewinde	L
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]	[mm]
TDV-3D-013	44589	13	M8	110
TDV-3D-025/050	44590	25–50	M10	110
TDV-3D-075/200	44591	75–200	M12	110
TDV-3D-320	44592	320	M16	110



OPR - MONTAGEPLATTE

Für die Montage des Aussparungskörpers RB an der Schalung gibt es den OPR. Der Aussparungskörper kann einfach auf die beiden Bolzen montiert werden. Der OPR sorgt außerdem dafür, dass der Aussparungskörper während des Betonierens vollständig geschlossen bleibt. Der OPR kann an die Schalung genagelt oder geschweißt werden.

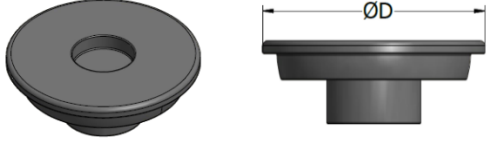
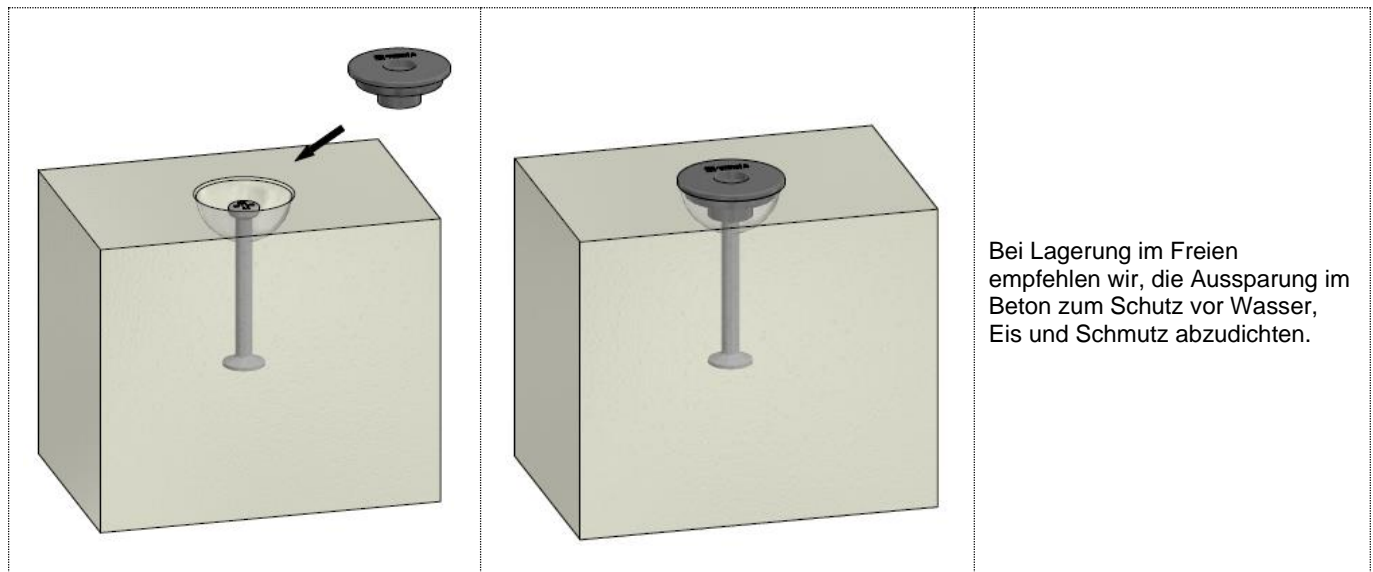
Halteplatte OPR		Gummi- Aussparungskörper RB	Last- gruppe	D	L	H
Beschreibung	Artikel-Nr.	Beschreibung	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]
OPR-013	46058	RB-013	13	66	38	17
OPR-025	46059	RB-025	25	80	50	20
OPR-050	46060	RB-050	50	100	60	26
OPR-075/100	46061	RB-075/100	75/100	128	80	31
OPR-150/200	46062	RB-150/200	150/200	170	110	39
OPR-320	46063	RB-320	320	236	128	54



TAF - SCHUTZABDECKUNG


Die TAF-Schutzabdeckung sorgt für einen guten Schutz des Ankers und der Aussparung vor Wasser, Eis oder Schmutz, wenn die Betonfertigteile im Freien gelagert werden.

Schutzabdeckung TAF		Lastgruppe	D
Beschreibung	Artikel-Nr.	[kN]	[mm]
TAF-013	43170	13	70
TAF-025	43171	25	85
TAF-050	43172	50	104
TAF-075/100	43173	75/100	130
TAF-150/200	46517	150/200	175
TAF-320	46519	320	241

SBKM - Ausziehvorrichtung

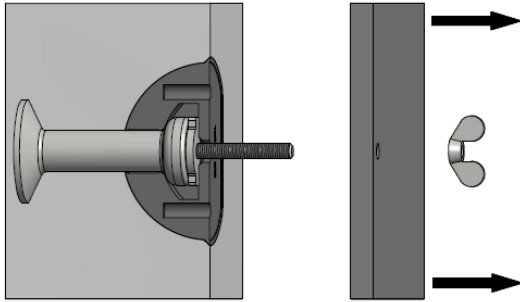
Der SBKM Ausziehvorrichtung ist ein Spezialwerkzeug, mit dem die Aussparungskörper SBKM und MPB von der Stahlschalung abgelöst werden können. Die Ausziehvorrichtung wird in drei Ausführungen hergestellt, je nach dem zentralen Gewindeloch des SBKM- oder MPB-Aussparungskörpers.

	Bezeichnung	Artikelnummer
	SBKM AUSZIEHVORRICHTUNG M10	66796
	SBKM AUSZIEHVORRICHTUNG M12	65838
	SBKM AUSZIEHVORRICHTUNG M16	65841

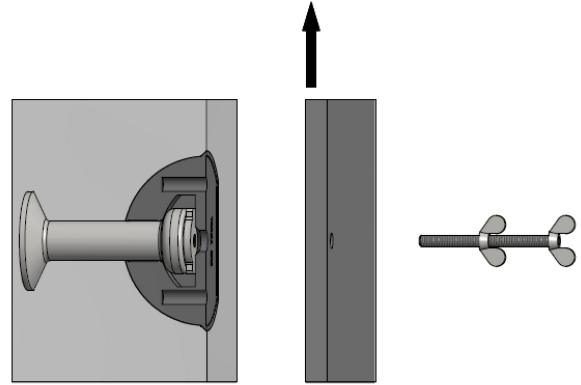
ALLGEMEINE ANWEISUNGEN FÜR INSTALLATION UND GEBRAUCH

GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER

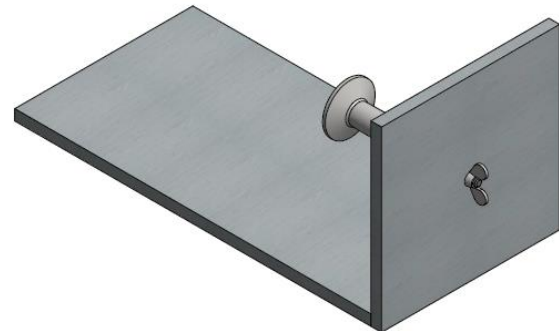
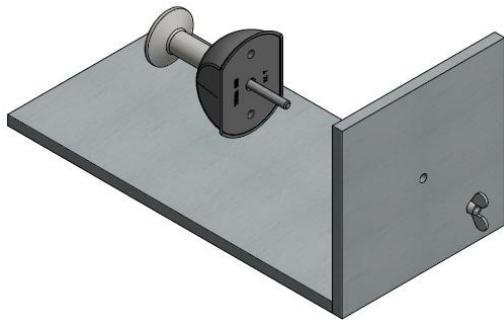
- Wenn die Schalung nur seitlich entfernt werden kann, sollte die Befestigungsplatte mit Gewindestange IPD oder IPDV verwendet werden.



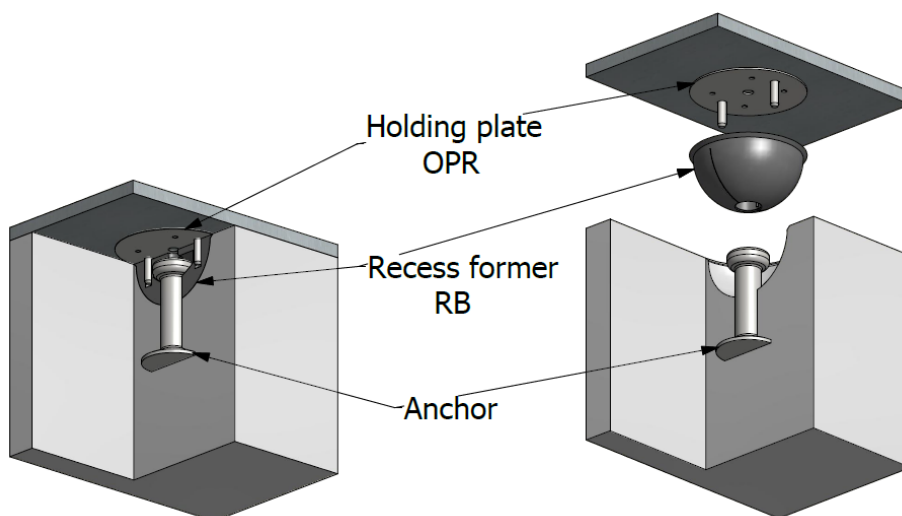
- Kann die Schalung nur senkrecht entfernt werden, sollte die Befestigungsplatte IP in Kombination mit dem Gewindebolzen TDV verwendet werden.



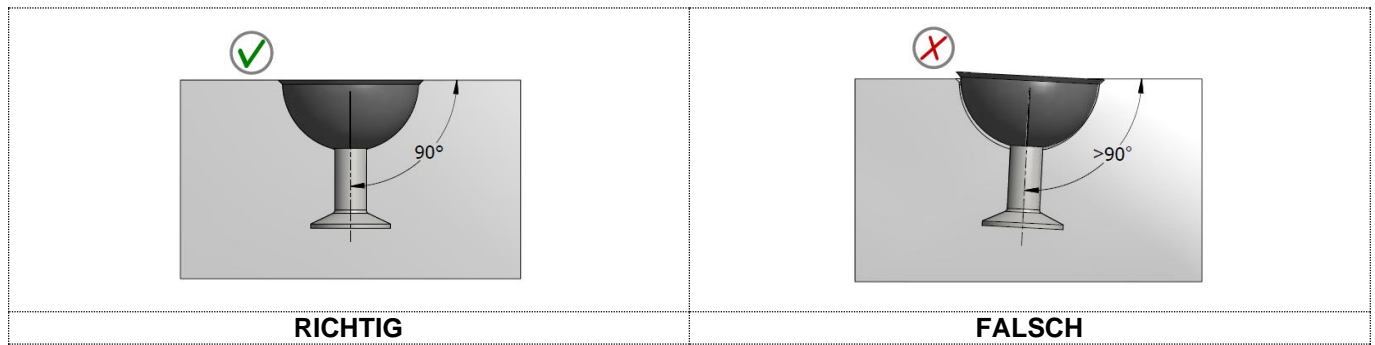
- Die Befestigungsplatte mit Gewindestange IPD oder IPDV und der Anker werden in den offenen Aussparungskörper eingesetzt. Der Aussparungskörper wird mit der Flügelmutter an der Schalung befestigt. Anschließend wird die Mutter angezogen, um den Aussparungskörper und den Anker fest zu fixieren.



- Bei Holzschalungen kann der Aussparungskörper mit der OPR-Montageplatte befestigt werden. Die Stifte an der OPR sorgen dafür, dass der Aussparungskörper beim Betonieren geschlossen bleibt. Die OPR wird an der Schalung festgenagelt.

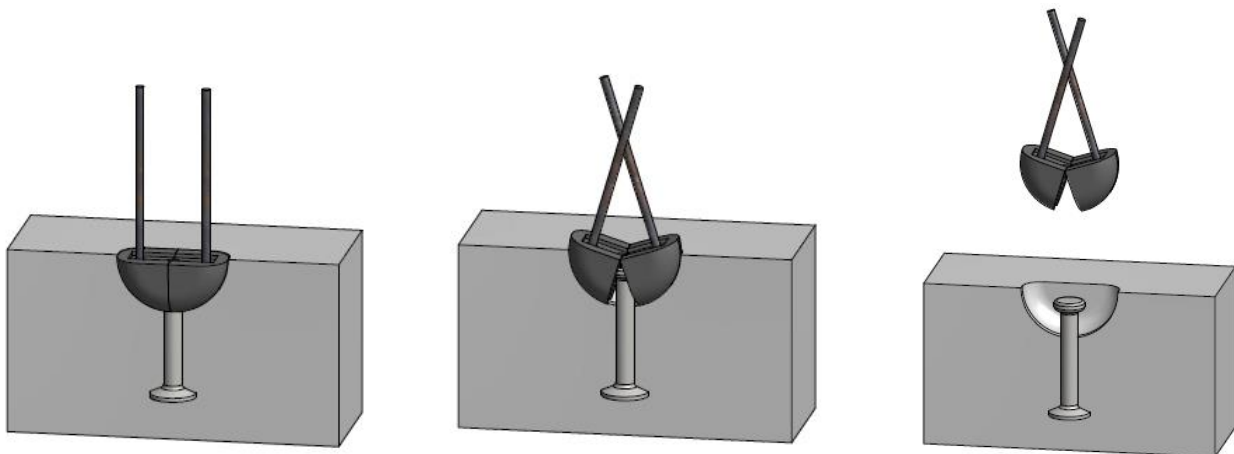


ANKEREINBAU MIT GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPER



AUSBAU DES GUMMI-AUSSPARUNGSKÖRPERS

In die Löcher des Aussparungskörpers können zwei Bewehrungsstahlstücke eingesetzt werden. Mit diesen Stäben biegt sich der Körper auf und kann aus dem Anker entfernt werden. Überschüssiger Beton sollte vorher entfernt werden. Benutzen Sie keinen Hammer oder andere Werkzeuge, da diese den Aussparungskörper beschädigen können.



AUSSPARUNGSKÖRPER AUS STAHL

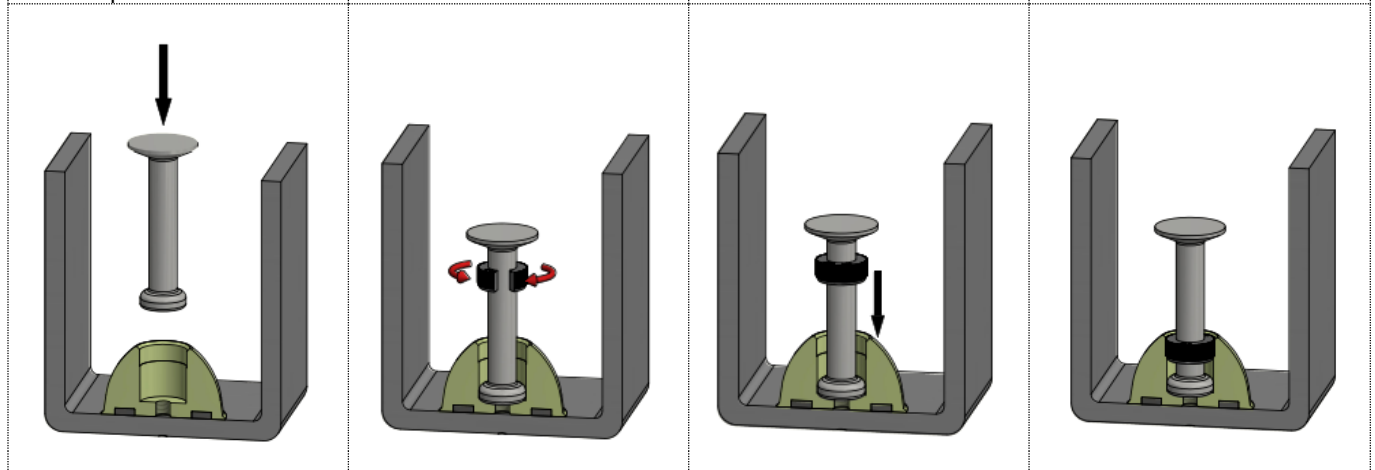
ANKEREINBAU MIT AUSSPARUNGSKÖRPER AUS STAHL

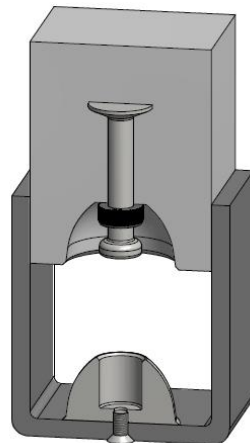
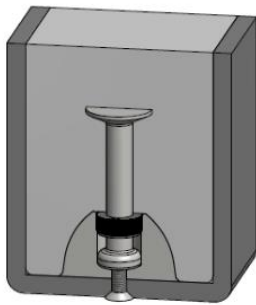
Befestigen Sie den SBKM-Aussparungskörper in der vorgegebenen Position. Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass die Oberfläche der Schalung sauber ist. Setzen Sie den Ankerkopf in den SBKM ein.

Schieben Sie den Gummiring auf den Anker. Sowohl der Gummiring als auch der Ankerkopf müssen vor dem Gebrauch gefettet werden.

Schieben Sie den Gummiring in das Loch im SBKM-Aussparungskörper, bis er bündig sitzt.

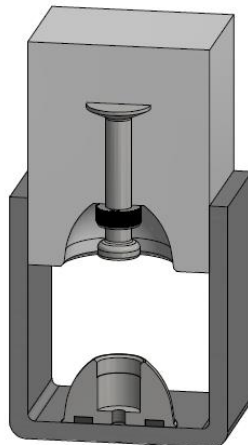
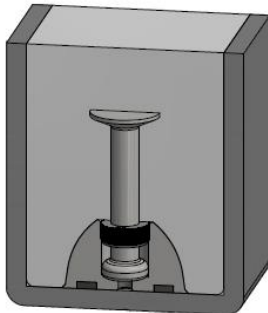
Der Anker muss vor dem Einbringen des Betons sicher befestigt und verankert sein.



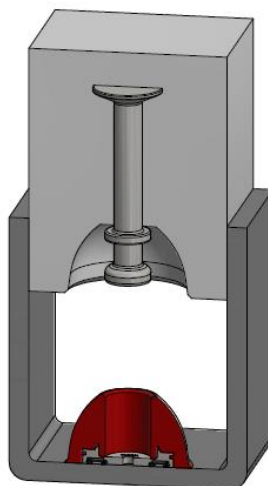
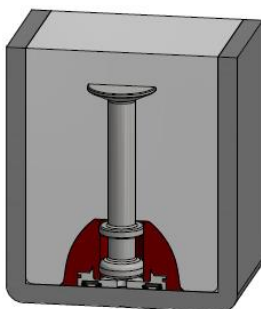
Aussparungskörper aus Stahl - SBK


Die Aussparungskörper SBK und SBKM aus Stahl werden immer in Kombination mit einem Gummiring verwendet. Der Gummiring sorgt dafür, dass der Anker fest in der Form sitzt. Außerdem verhindert der Gummiring, dass Beton in den Aussparungskörper fließt.

Wir empfehlen, sowohl den Ankerkopf als auch den Gummiring vor dem Einbau mit Schalungsöl zu schmieren. Wenn das Fertigteil aus der Form gehoben wird, lösen sich Anker und Gummiring leicht vom Aussparungskörper.

Aussparungskörper aus Stahl mit Magneten - SBKM


Bei Verwendung dieses magnetischen Aussparungskörpers ist es äußerst wichtig, dass die Oberfläche der Schalung sauber ist. Nach dem Entschalen kann der magnetische Aussparungskörper mit einer Schraube von der Schalung entfernt werden.

Magnetischer Aussparungskörper für P-Anker - MPB


Der MPB-Aussparungskörper mit Magneten besteht aus Polyurethanharz und wird in Kombination mit P-Ankern verwendet. Diese Aussparungskörper werden meist auf dem Kopf verwendet.

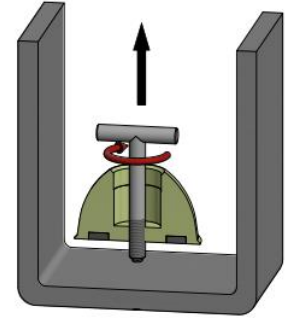
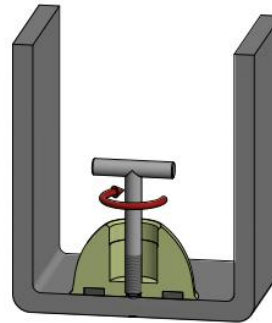
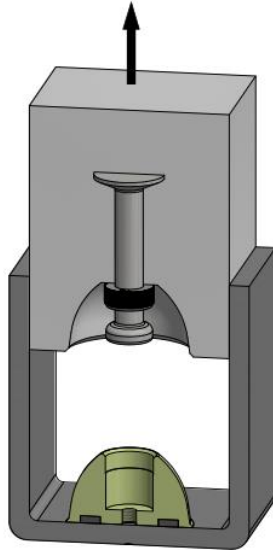
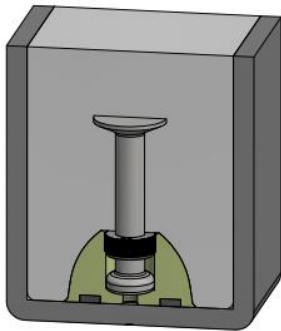
GEBRAUCH DER AUSZIEHVORRICHTUNG SBKM UND MPB

Einbau SBKM am Boden der Schalung

Gießen und verdichten Sie den Beton.

Wird das Fertigteil aus der Schalung gehoben, gleitet der Gummiring leicht aus dem SBKM-Aussparungskörper heraus.

Zur Demontage schrauben Sie die SBKM-Ausziehvorrichtung in den magnetischen Aussparungskörper, bis sich dieser von der Schalung löst.

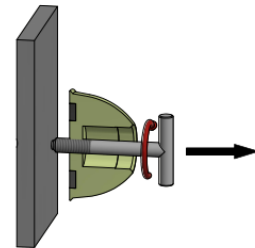
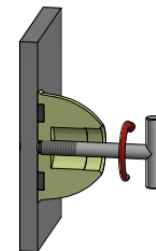
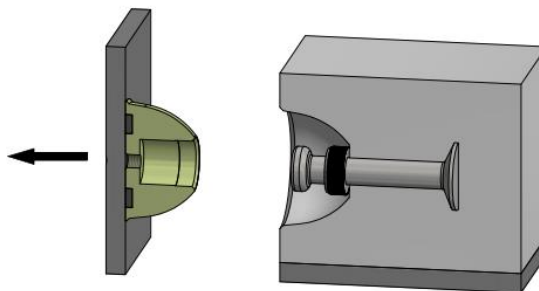
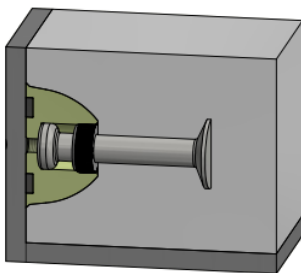


Einbau SBKM am vertikalen Teil der Schalung

Gießen und verdichten Sie den Beton.

Wenn das Seitenteil der Schalung entfernt wird, gleitet der Gummiring leicht aus dem SBKM-Aussparungskörper heraus.

Zur Demontage schrauben Sie die SBKM-Ausziehvorrichtung in den magnetischen Aussparungskörper, bis sich dieser von der Schalung löst.

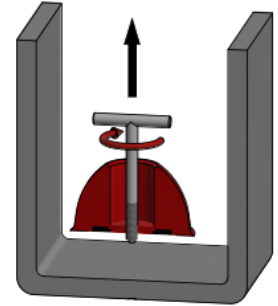
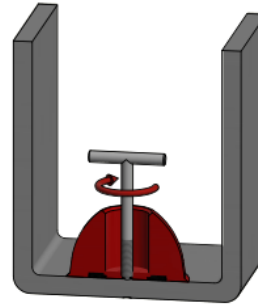
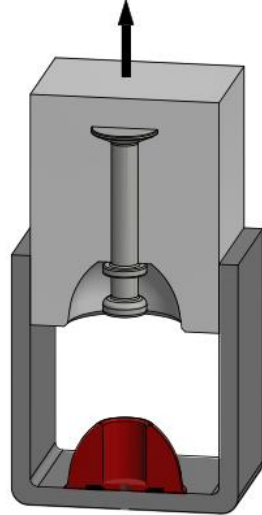
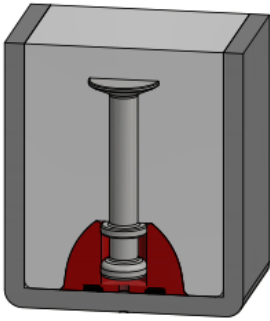


Einbau MPB am Boden der Schalung

Gießen und verdichten Sie den Beton.

Beim Herausheben des Fertigteils aus der Schalung gleitet der P-Anker-Kopf leicht aus dem MPB-Aussparungskörper heraus.

Zur Demontage schrauben Sie die SBKM-Ausziehvorrichtung in den magnetischen Aussparungskörper MPB, bis sich dieser von der Schalung löst.

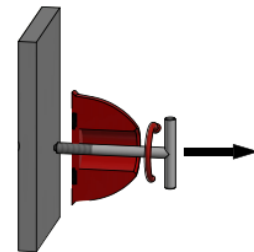
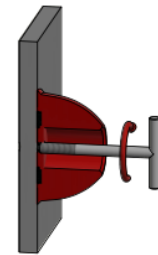
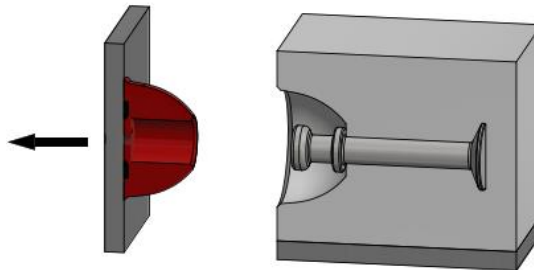
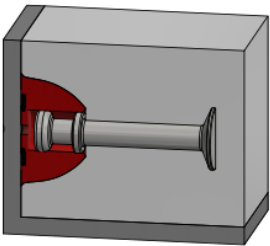


Einbau MPB am vertikalen Teil der Schalung

Gießen und verdichten Sie den Beton.

Wenn das Seitenteil der Schalung entfernt wird, gleitet der P-Anker-Kopf leicht aus dem MPB-Aussparungskörper heraus.

Zur Demontage schrauben Sie die SBKM-Ausziehvorrichtung in den magnetischen Aussparungskörper MPB, bis sich dieser von der Schalung löst.



KONTAKT



TERWA ist der globale Lieferant für Lösungen für die Bau- und Betonfertigteilindustrie mit mehreren Niederlassungen rund um den Globus. Gemeinsam mit unseren Mitarbeitern, Partnern und Vertretern stellen wir Bau- und Betonfertigteilunternehmen, die in der Baubranche tätig sind, gerne unser ganzes Wissen und unsere Unterstützung zur Verfügung.

TERWA CONSTRUCTION-GRUPPE

Terwa Construction Niederlande (Zentrale)

Globaler Verkauf und Vertrieb

Kamerlingh Onneslaan 1-3
3401 MZ IJsselstein
Niederlande

T +31-(0)30 699 13 29

F +31-(0)30 220 10 77

E info@terwa.com

Terwa Construction Mittel- und Osteuropa

Verkauf und Vertrieb

Strada Sânzieni
507075 Ghimbav
Rumänien

T +40 372 611 576

E info@terwa.com

Terwa Construction Polen

Verkauf und Vertrieb

Ul. Cicha 5 lok. 4
00-353 Warschau
Polen

E info@terwa.com

Terwa Construction Indien und Mittlerer Osten

Verkauf und Vertrieb

Indien

T +91 89 687 000 41

E info@terwa.com

Terwa Construction China

Verkauf und Vertrieb

B05, 5F, No. 107, 2nd of the South
Zhongshan Road
200032 Shanghai
China

E info@terwa.com

ALLE SPEZIFIKATIONEN KÖNNEN OHNE VORANKÜNDIGUNG GEÄNDERT WERDEN.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Terwa B.V. haftet nicht für Mängel an den von ihr gelieferten Produkten, die durch Abnutzung verursacht wurden. Terwa B.V. haftet auch nicht für Schäden, die durch ungenaue und/oder unsachgemäße Handhabung oder Verwendung der von ihr gelieferten Produkte und/oder dadurch entstehen, dass diese für Zwecke verwendet werden, für die sie nicht bestimmt sind. Die Haftung von Terwa B.V. ist darüber hinaus in Übereinstimmung mit Artikel 13 der „Metaalunie“-Bestimmungen, die für alle Lieferungen von Terwa B.V. gelten, beschränkt. Die Einhaltung aller anwendbaren Urheberrechtsgesetze liegt in der Verantwortung des Benutzers. Ohne die im Urheberrecht festgelegten Rechte einzuschränken, darf kein Teil dieses Dokuments vervielfältigt, in einem Datenabfragesystem gespeichert oder in ein solches aufgenommen oder in irgendeiner Form oder mittels irgendeines Verfahrens (elektronisch, mechanisch, Fotokopieren, Aufnahmen, Aufzeichnen oder Sonstiges) übertragen oder übermittelt werden, wenn Terwa B.V. dies nicht ausdrücklich schriftlich genehmigt hat.