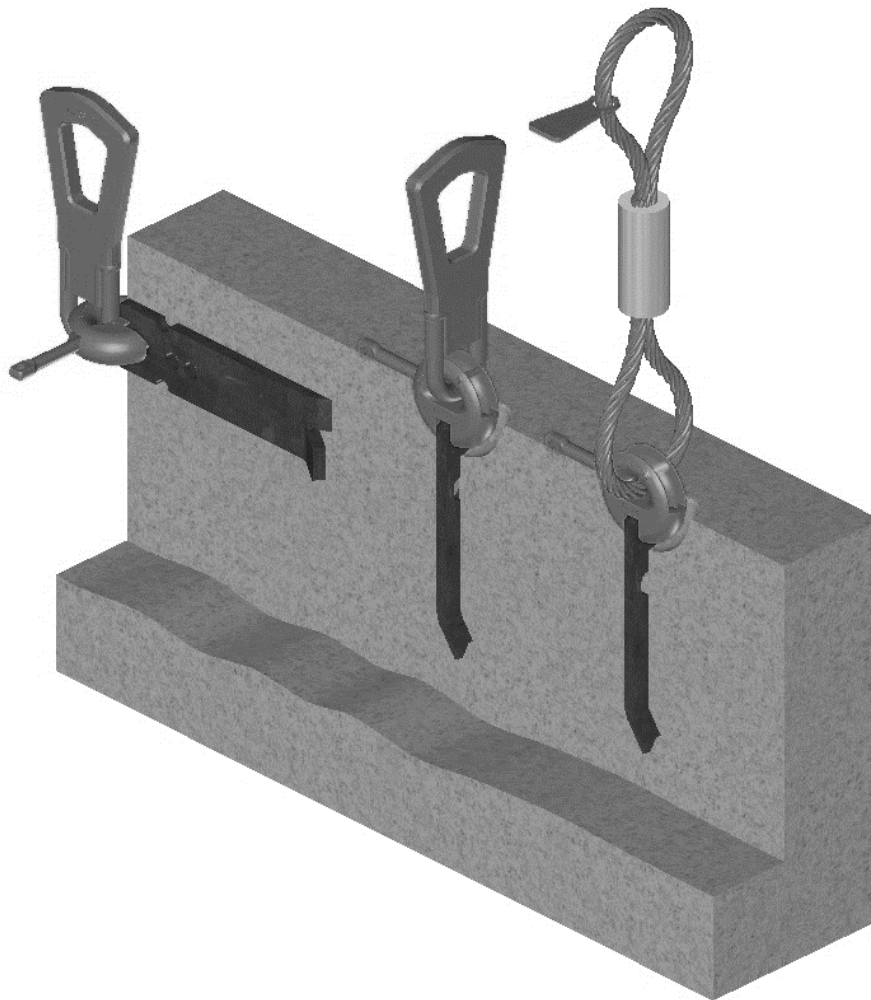





TECHNISCHE DOKUMENTATION



HEBESYSTEME | 2D TRANSPORTSYSTEM MIT VERANKERUNGSBÄNDERN



ÜBERBLICK

TRANSPORTKUPPLUNGEN UND -ANKER				
<p>SA-B</p>  <p>Seite 23</p>	<p>SA-ST</p>  <p>Seite 30</p>	<p>SA-TTU</p>  <p>Seite 33</p>	<p>UNIVERSALANKER 1,25 t</p>  <p>Seite 36</p>	<p>SA-TU-HP</p>  <p>Seite 37</p>
<p>SA-FA</p>  <p>Seite 40</p>	<p>SA-FAW</p>  <p>Seite 42</p>	<p>SA-SP</p>  <p>Seite 44</p>	<p>SA-LSP</p>  <p>Seite 47</p>	
<p>TF1</p>  <p>Seite 49</p>	<p>TF1-260</p>  <p>Seite 49</p>	<p>TF2</p>  <p>Seite 49</p>		
AUSSPARUNGSKÖRPER UND ZUBEHÖR				
<p>RBF</p>  <p>Seite 57</p>	<p>RBFM</p>  <p>Seite 58</p>	<p>TMP</p>  <p>Seite 59</p>		
<p>TDV</p>  <p>Seite 60</p>	<p>TBV</p>  <p>Seite 60</p>			

INHALT:

ÜBERBLICK	2
EINLEITUNG	5
CE-KENNZEICHNUNG	7
PRODUKTSORTIMENT	7
TRANSPORTSYSTEME	7
TECHNISCHE INFORMATIONEN - AUSWAHL DES ANKERTYPS	8
SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	8
MÖGLICHE VERSAGENSARTEN EINES TRANSPORTANKERS	9
BEMESSUNG DES TRANSPORTANKERSYSTEMS	10
TRAGFÄHIGKEIT	11
GEWICHT DES FERTIGTEILES	11
SCHALUNGSHAFTUNGSKOEFFIZIENT	11
KOEFFIZIENT FÜR DYNAMISCHE BELASTUNGEN	12
ABHEBEN VON BETONFERTIGTEILEN UNTER KOMBINIERTER ZUG- UND SCHERBELASTUNG	12
ASYMMETRISCHE VERTEILUNG DER LAST	13
BEDINGUNGEN FÜR TRANSPORT AN ANKERN	14
LASTRICHTUNGEN	16
POSITIONIERUNG DER ANKER IN WÄNDEN	17
BESTIMMUNG DER ANKERLAST	18
GRUNDPRINZIPIEN FÜR DIE AUSWAHL DER ANKER	19
BERECHNUNGSBEISPIELE	20
BEISPIEL 1: PLATTENEINHEIT	20
BEISPIEL 2: WANDPLATTE	21
BEISPIEL 3: DOPPEL-T-STANGE	22
VERANKERUNGSBÄNDER	23
SPREIZANKER SA-B	23
SPREIZANKER SA-B - EINBAU UND BEWEHRUNG IN DÜNNWANDIGEN BETONFERTIGTEILEN	24
SPREIZANKER SA-B - EINBAU IN PLATTEN	25
EINBAU VON SA-B IN TRÄGER UND WÄNDE - KEINE BESONDEREN BEWEHRUNGSANFORDERUNGEN	26
SPREIZANKER SA-B - EINBAU UND BEWEHRUNG FÜR KIPPEN UND DREHEN	29
VERANKERUNGSBAND SA - ST	30
VERANKERUNGSBAND SA-ST - EINBAU UND BEWEHRUNG	31
EINBAU DES VERANKERUNGSBANDES SA-ST IN TRÄGER UND WÄNDE	32
AUFKIPPANKER SA-TTU	33
AUFKIPPANKER SA-TTU - EINBAU UND BEWEHRUNG ZUM DREHEN UND KIPPEN	34
AUFKIPPANKER SA-TTU - EINBAU	35
UNIVERSALANKER 1,25 T	36
AUFKIPPANKER SA-TU-HP	37
AUFKIPPANKER SA-TU-HP - EINBAU UND BEWEHRUNG ZUM DREHEN UND KIPPEN	38
AUFKIPPANKER SA-TU-HP - EINBAU	39
FLACHFUß-ANKER SA-FA	40
FLACHFUßANKER SA-FA - EINBAU	41
FLACHANKER SA-FAW	42

FLACHANKER SA-FAW - EINBAU	43
SANDWICHPLATTEN-ANKER SA-SP	44
VERANKERUNGSBAND SA-LSP	47
2D TRANSPORTKUPPLUNGEN.....	49
2D TRANSPORTKUPPLUNGEN - ABMESSUNGEN UND KOMPONENTEN	50
2D TRANSPORTKUPPLUNGEN - ANWENDUNGSHINWEISE.....	51
MISSBRÄUCLICHE VERWENDUNG DES TRANSPORTSYSTEMS	53
ÜBERPRÜFUNG DES TRANSPORTSYSTEMS	54
ANFORDERUNGEN AN DIE AUFBEWAHRUNG	56
SICHERHEITSHINWEISE	56
ZUBEHÖR.....	57
AUSSPARUNGSKÖRPER „RBF“	57
AUSSPARUNGSKÖRPER „RBFM“	58
HALTEPLATTE „TMP“	59
HALTEBOLZEN MIT GEWINDE „TDV“	60
HALTEBOLZEN MIT GEWINDE „TBV“ MIT BAJONETTVERSCHLUSS.....	60
KONTAKT	62
HAFTUNGSAUSSCHLUSS	62

EINLEITUNG

Das Transportsystem mit Verankerungsbändern von TERWA ist ein hochwertiges, sicheres, benutzerfreundliches und kosteneffektives System. Es kann für den Transport aller Arten von Bauteilen eingesetzt werden.

Zu den wichtigsten Vorteilen dieses Systems zählen:

- Sichere, einfache und schnelle Verbindung und Trennung der Verbindungselemente und entsprechenden Anker.
- Anker und Abheber sind für Lasten zwischen **0,7– 26,0 t** ausgelegt.
- Die Abheber und Transportanker sind aus hochwertigen Legierungen hergestellt und für jede Umgebung geeignet.
- Erhältlich in feuerverzinkter Ausführung 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-Verankerungsbänder 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.

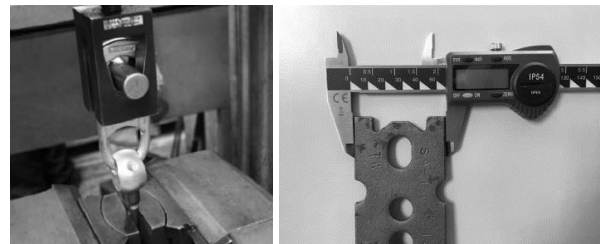
Ein Versagen von Transportankern und Transportankervorrichtungen kann sowohl Menschenleben gefährden als auch zu erheblichen Schäden führen. Transportanker und Transportvorrichtungen sind daher hochwertige Produkte, die sorgfältig ausgewählt und für die vorgesehenen Anwendungen konzipiert wurden und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

Die Anker sind für einen minimalen Sicherheitsfaktor = 3 ausgelegt.

Schweißen am Anker ist nicht erlaubt.

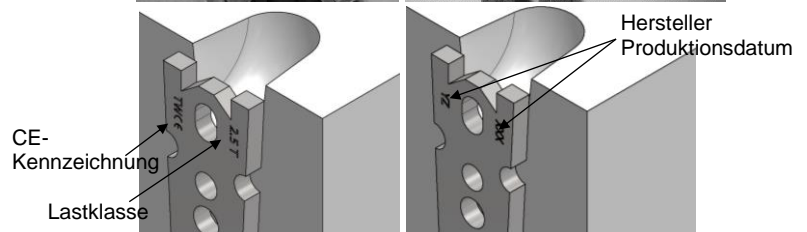
Qualitätskontrolle

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.



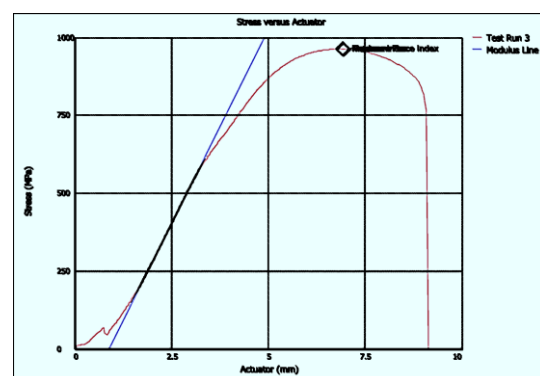
Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit

Alle Anker und Transportkupplungen tragen die CE-Kennzeichnung und alle für die Rückverfolgbarkeit erforderlichen Daten und die Lastklasse.



Prüfung der Anker

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



Anwendung des Transportankersystems

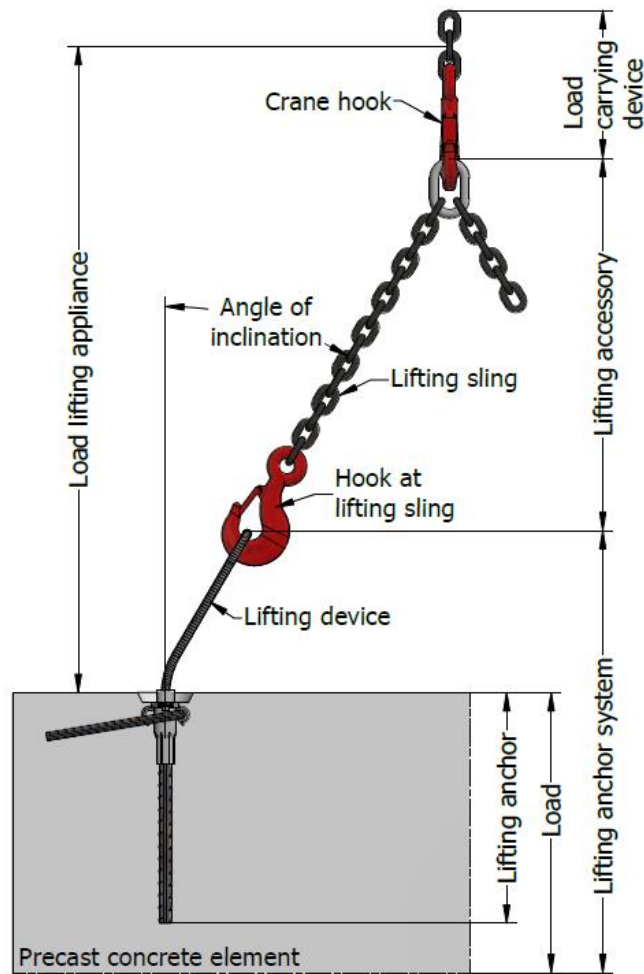
Lastaufnahmemittel - sind Ausrüstungen, die dauerhaft mit dem Hebezeug verbunden sind, um Transportvorrichtungen, Transportzubehör oder Lasten zu befestigen.

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

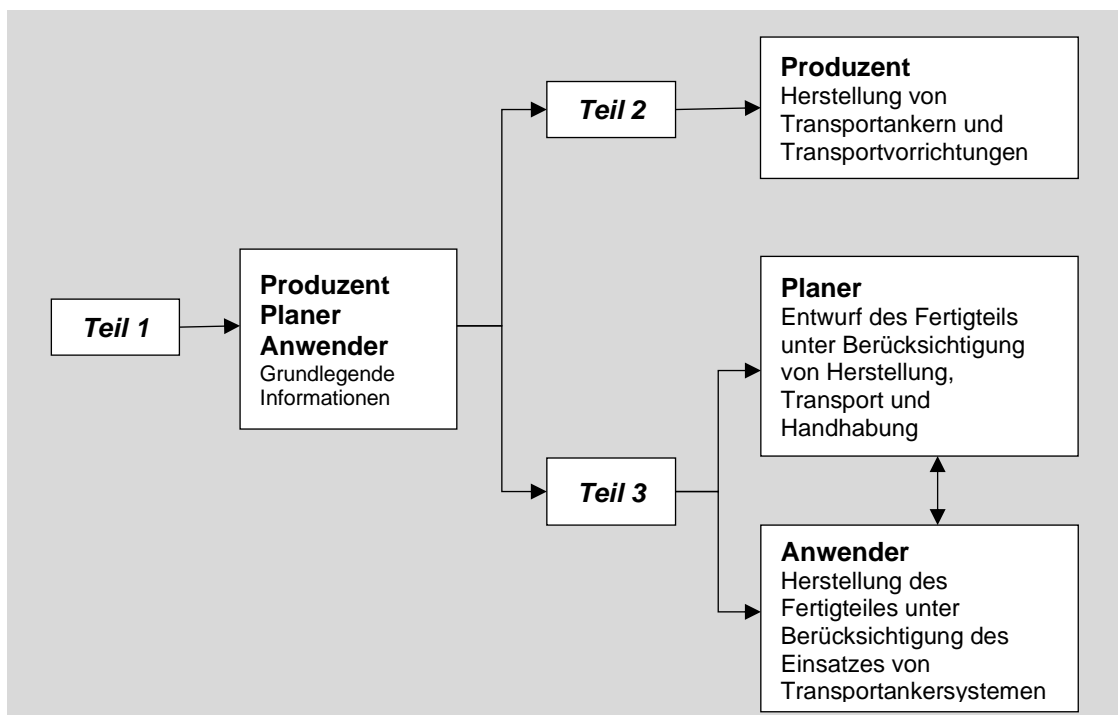
Transportvorrichtung (Abheber) - Vorrichtung, die Lasten mit Hilfe von Transportzubehör mit dem Lastaufnahmemittel verbindet.

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

TRANSPORTSYSTEME

- **WIEDERVERWENDBARES TRANSPORTSYSTEM**

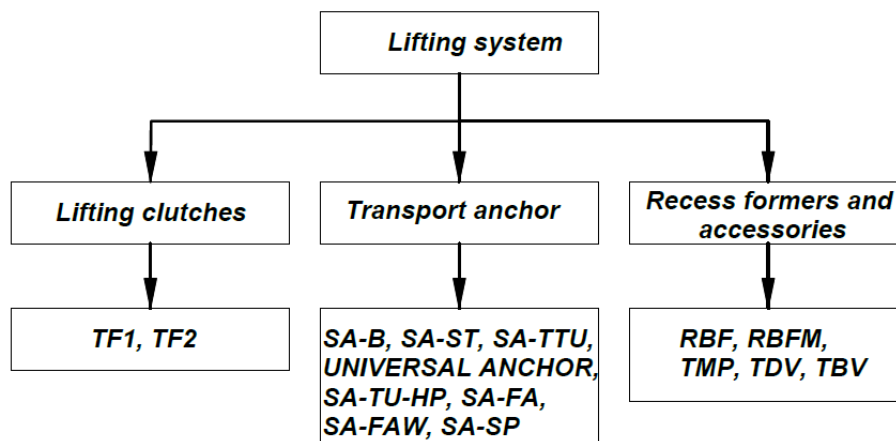
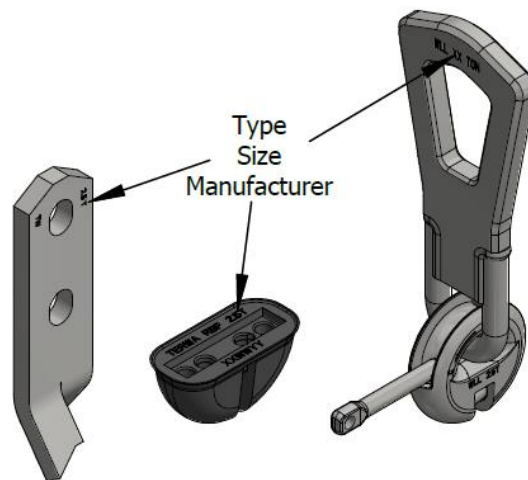
Terwa bietet verschiedene Arten von Ringkupplungen an, die für das Heben, den Transport und die Montage von Betonfertigteilen geeignet sind.

- **TRANSPORTANKER**

Verankerungsbänder aus hochwertigem Stahl.

- **AUSSPARUNGSKÖRPER UND MONTAGEZUBEHÖR**

Umfangreiches Montagezubehör zur Befestigung der Anker an der Schalung während der Herstellung des Fertigteils.



TECHNISCHE INFORMATIONEN - AUSWAHL DES ANKERTYPS

Terwa hat 3 Arten von Transportsystemen:

- 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.

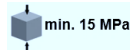
Das 1D Transportsystem mit Gewinde wird hauptsächlich bei begrenzten Hebewinkeln eingesetzt, während das 2D Transportsystem mit Verankerungsbändern (mit geringfügigen Einschränkungen) und das 3D Transportsystem mit T-Schlitz-Ankern für alle Hebewinkel verwendet werden können. Der Unterschied zwischen 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

Das Transportsystem besteht aus einem in Beton eingebetteten Gewindeanker und einer Transportvorrichtung mit Gewinde. Die Hebeschleife mit Gewinde wird nur dann mit dem Anker verbunden, wenn sie zum Heben benötigt wird. **Stellen Sie sicher, dass der Beton eine Festigkeit von mindestens 15 MPa 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:

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

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

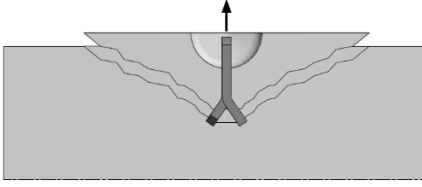
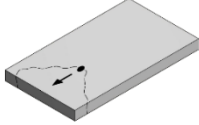
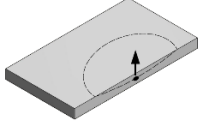
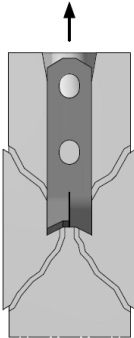
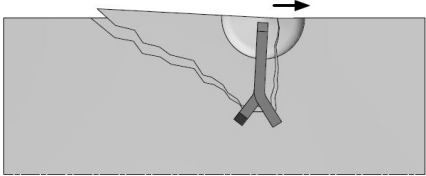
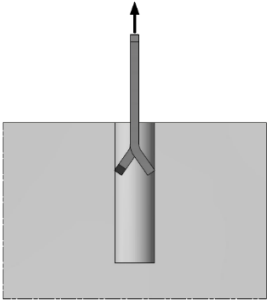
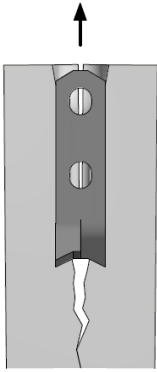
$$R_{adm} = \frac{R_k}{\gamma} \quad \text{wobei: } R_k - \text{charakteristischer Widerstand der Verankerung eines Transportankers oder einer}$$

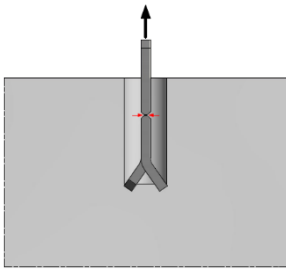
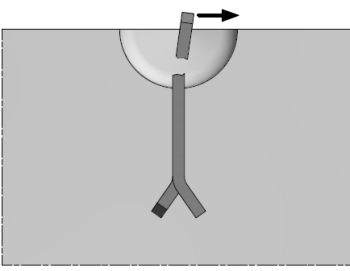
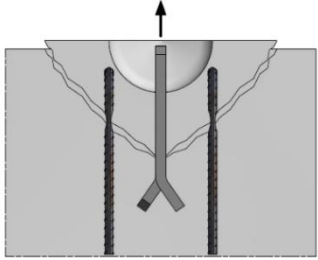
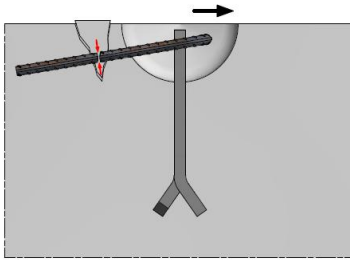
Transportvorrichtung, γ - globaler Sicherheitsfaktor

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>			
<p>Aufspaltung des Teils Ein Betonversagen, bei dem der Beton entlang einer Ebene bricht, die durch die Achse des Transportankers verläuft.</p>			

Versagensart	Bruchbild: Zugkraft	Bruchbild: Scherkraft in Querrichtung
Stahlversagen Versagensart, bei der die Transportankerteile aus Stahl brechen.		
Stahlversagen der Zusatzbewehrung Stahlversagen der Zusatzbewehrung, die direkt oder indirekt durch den Transportanker belastet wird.		

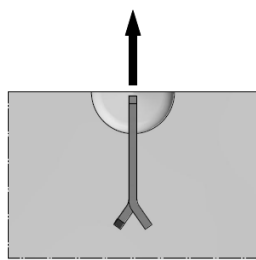
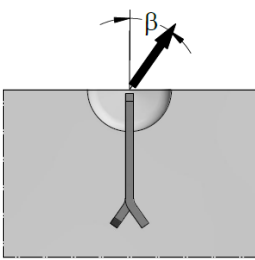
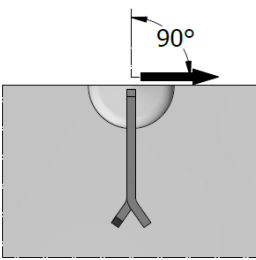
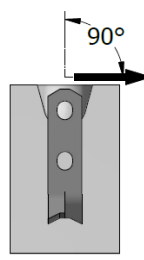
BEMESSUNG DES TRANSPORTANKERSYSTEMS

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>	<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.	

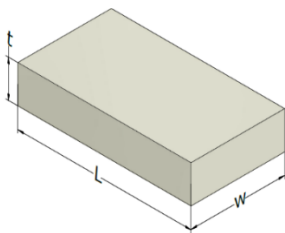
TRAGFÄHIGKEIT

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 Fertigteiltes 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 Fertigteiltes 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 Schalungsreibung, in kN

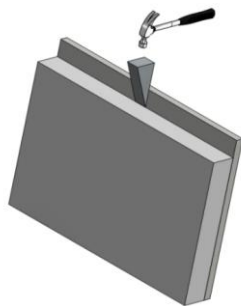
q_{adh} - die Haftung an der Schalung und der Schalungsreibungsfaktor entsprechend dem Material der Schalung

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.

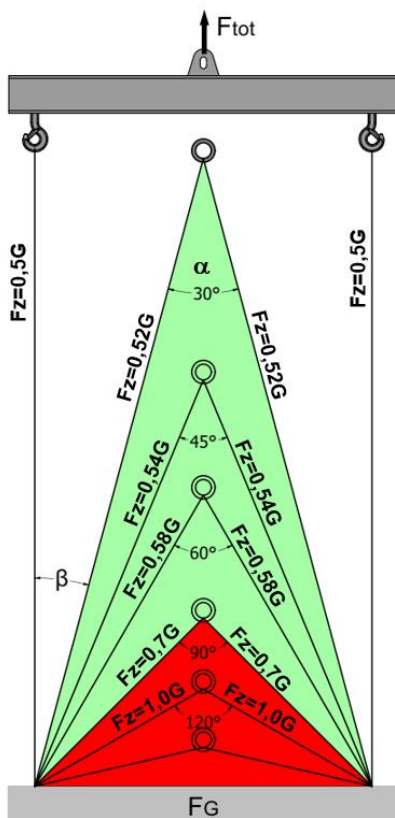
$$z = 1/\cos\beta$$

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

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 Optionen $\beta \leq 30^\circ$

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

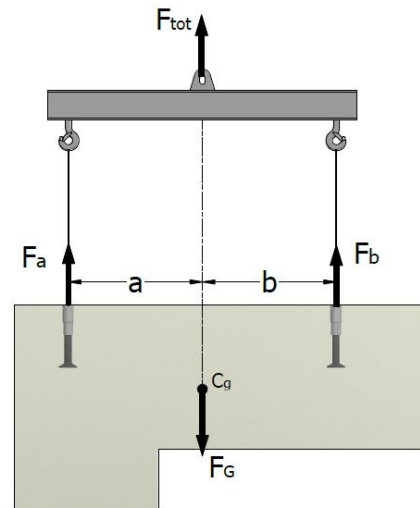
Bei asymmetrischen Elementen sind die Lasten vor dem Einbau der Anker anhand des Schwerpunkts zu berechnen. Die Belastung eines jeden Ankers hängt von der Einbaulage des Ankers im Fertigteil und von der Transportart ab:

- 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:

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

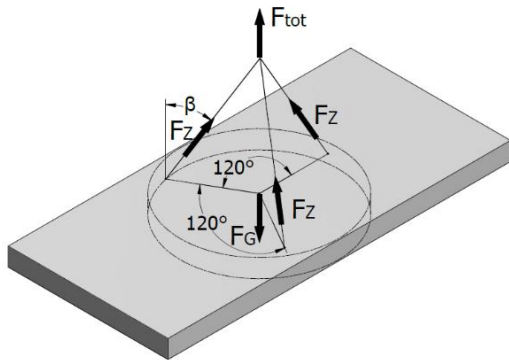
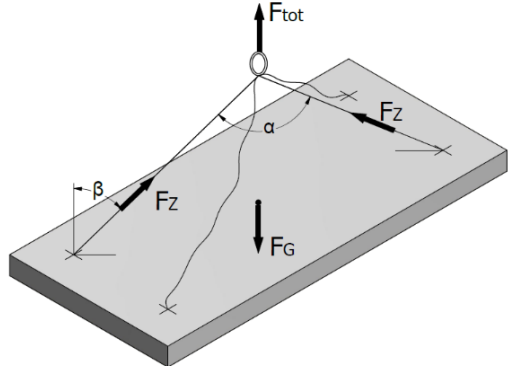
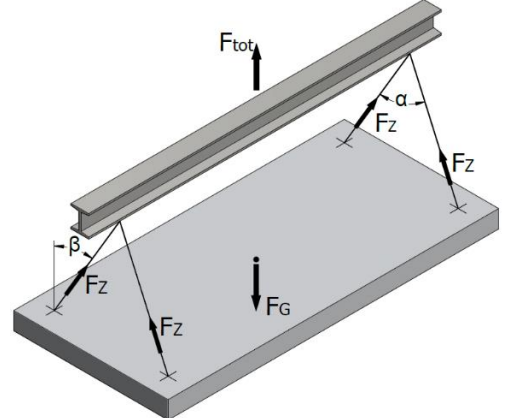
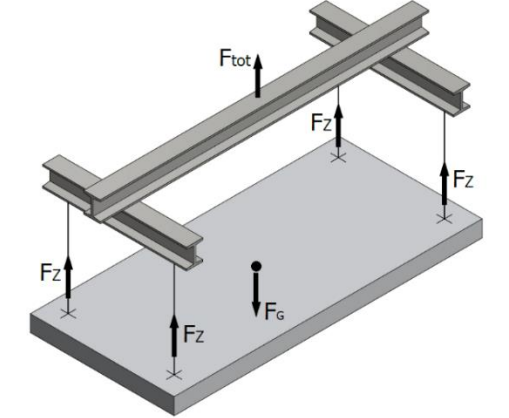
$$F_b = F_{tot} \times a / (a + b)$$

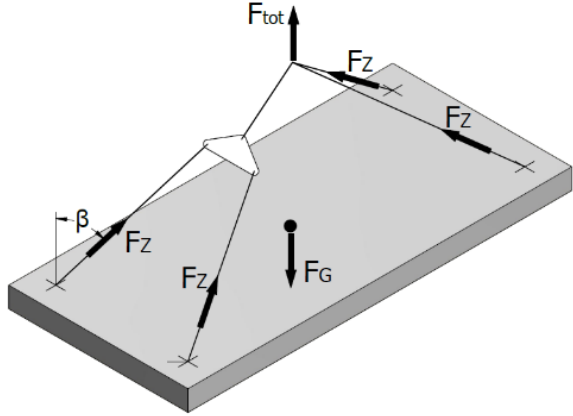
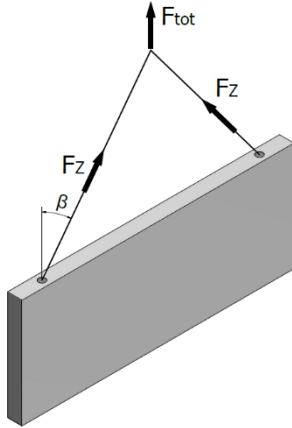
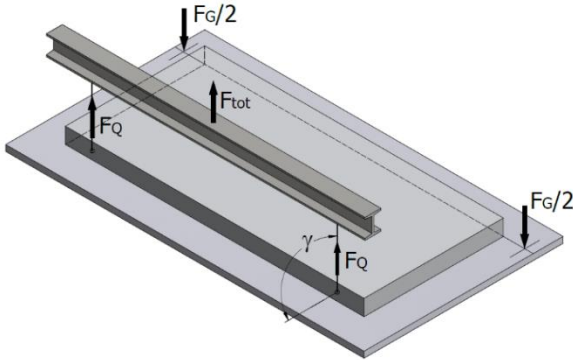
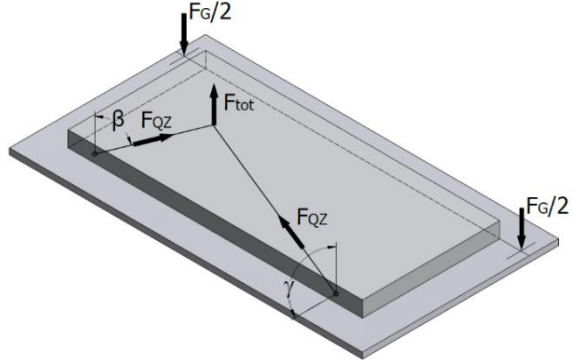
Hinweis: Um ein Kippen des Elements beim Transport zu vermeiden, sollte die Last so an der Spreizstange aufgehängt werden, dass ihr Schwerpunkt (C_G) direkt unter dem Kranhaken liegt.



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

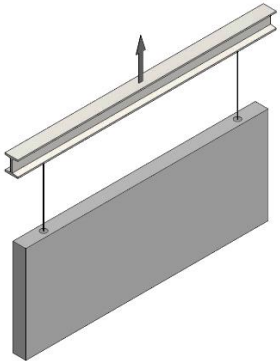
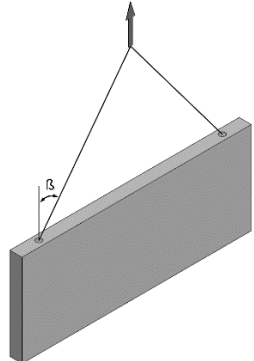
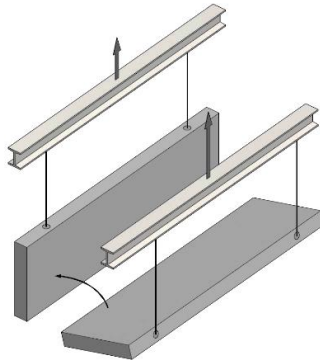
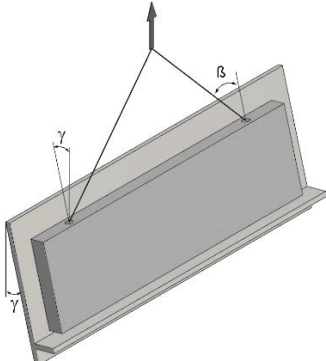
BEDINGUNGEN FÜR TRANSPORT AN ANKERN

<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 -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -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 -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	
<p>Bei Verwendung einer Spreizstange wird von einer perfekten Kraftverteilung ausgegangen. Lasttragende Anker: n=4 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -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 -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkraftfaktor $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer Faktor</p>	

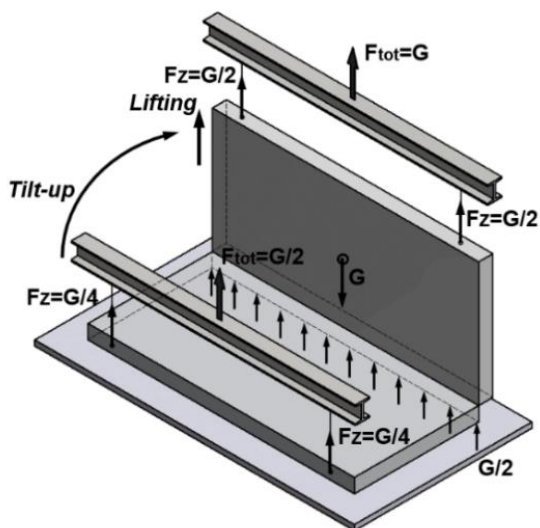
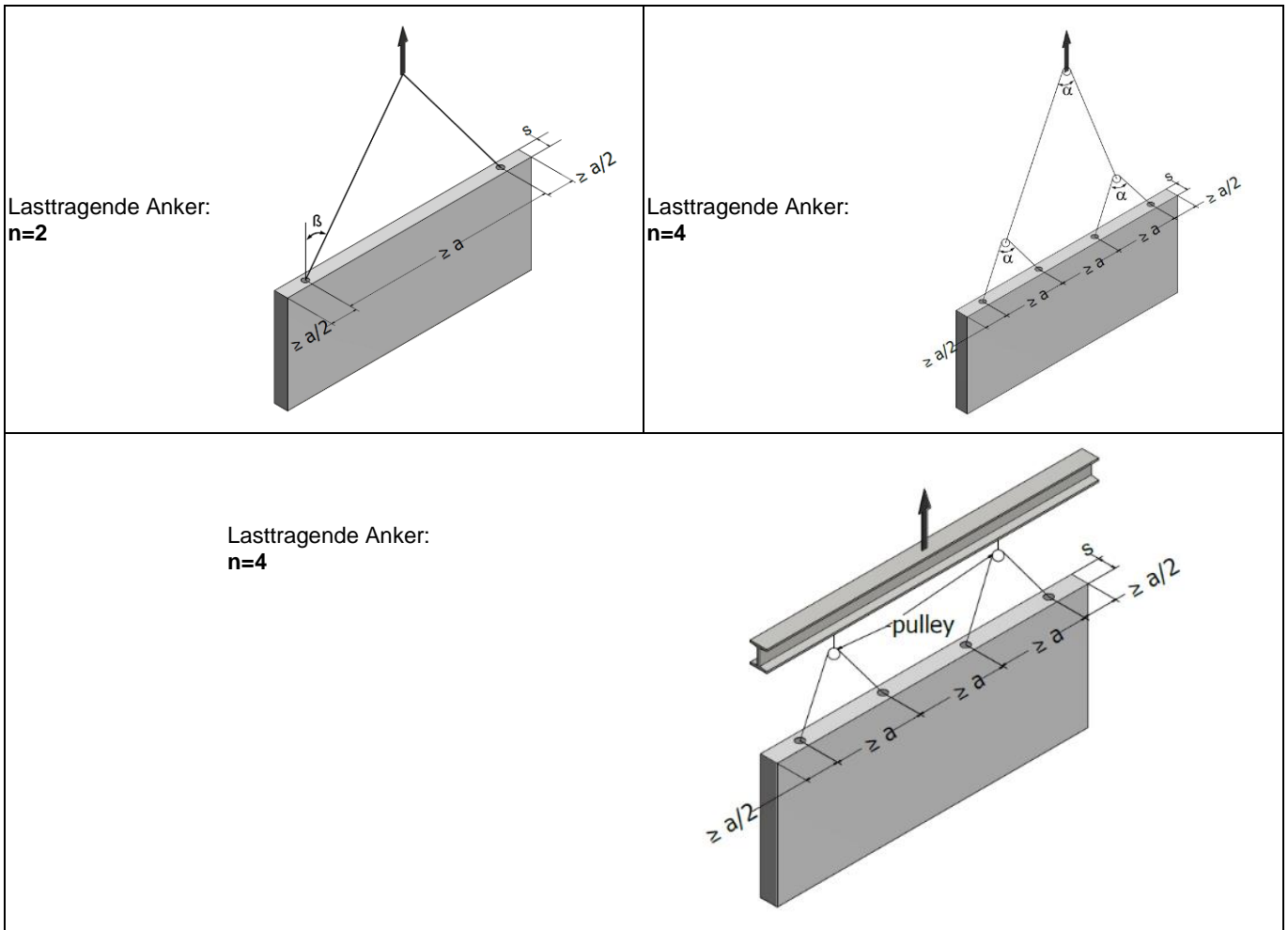
<p>Die ausgleichenden Hebeschlaufen sorgen für eine gleichmäßige Kraftverteilung. Lasttragende Anker: n=4 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung -Dynamischer 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 rechtwinklig 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 rechtwinklig 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°</p> <p>Hinweis: $\beta \leq 30^\circ$ wird empfohlen</p> 
<p>Kippen $g = 90^\circ$</p> <p>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> 

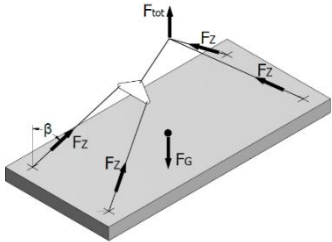
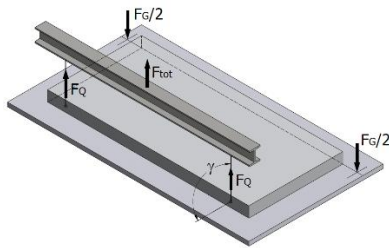
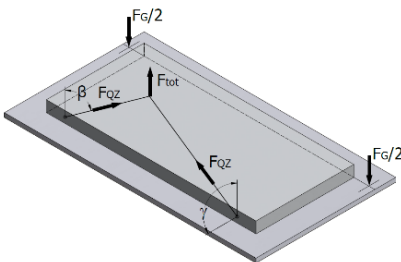
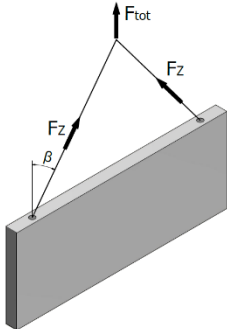
POSITIONIERUNG DER ANKER IN WÄNDEN



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

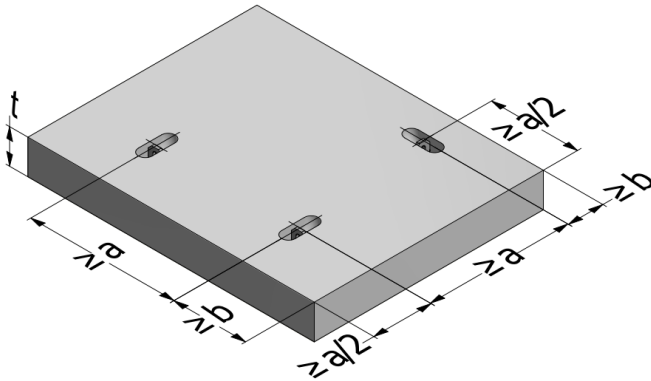
In diesem Fall werden die Anker mit dem halben Gewicht des Elements belastet, da die Hälfte des Elements in Kontakt mit dem Gießtisch bleibt.

BESTIMMUNG DER ANKERLAST

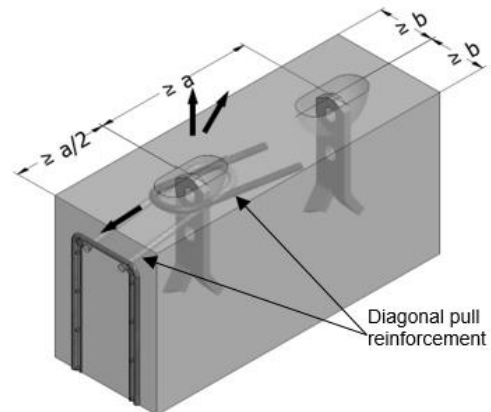
Art der Belastung	Berechnung	Überprüfung
<p>Anheben mit Schalungshaftung</p> 	$F_Z = \frac{(F_G + F_{adh}) \times z}{n}$ <p>F_Z - Auf den Transportanker wirkende Last in kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p>$N_{R,adm}$ - zulässige Normalbelastung</p>
<p>Aufstellen</p> 	$F_Q = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn}}{n}$ <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>
<p>Aufstellen</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>

GRUNDPRINZIPIEN FÜR DIE AUSWAHL DER ANKER

Anker für großflächige Fertigteile



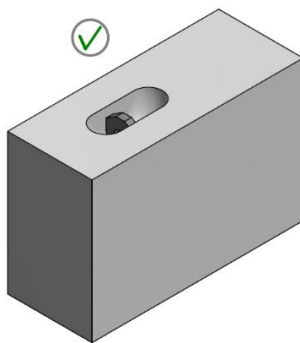
Anker für dünnwandige Fertigteile



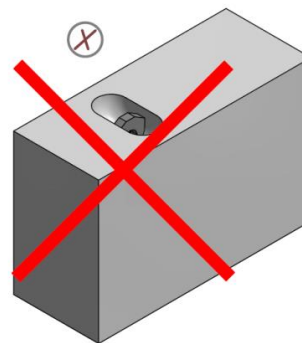
Wenn die Last in der Nähe der schmalen Kante liegt, ist eine Bewehrung für schrägen Zug erforderlich. Konstruktion und Verwendung der Diagonalbewehrung müssen der EN 1992 entsprechen.

Anker sind für den Einbau in dünnwandige Elemente vorgesehen

Bei dünnwandigen Bauteilen, wie z. B. Platten, dürfen die Anker nur mit dem Flachstahl rechtwinklig zur Platte eingebaut werden.

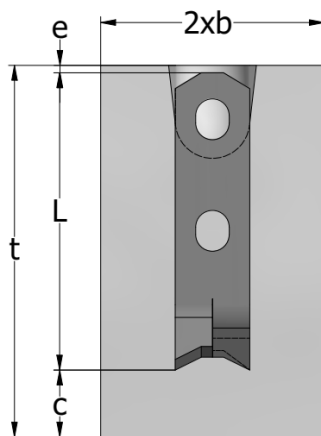


KORREKTE MONTAGE



FEHLERHAFTE MONTAGE

Mindestdicke der Elemente



$$t = c + L + e$$

Wobei:

t = Mindestdicke des Fertigteiles

L = Ankerlänge

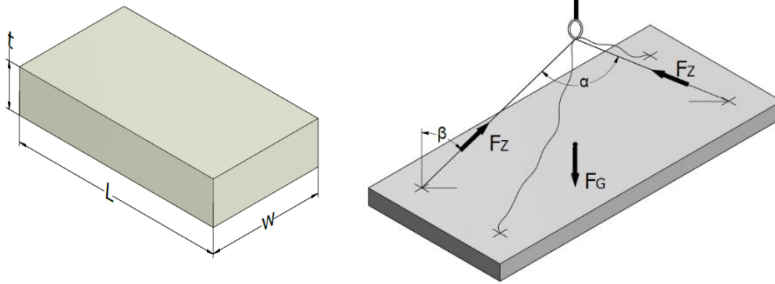
e = Abdeckung zum Ankerkopf

c = Betonabdeckung nach EN 1992

Die Länge des Ankers hängt von der Mindestdicke der Fertigteile ab und muss unter Berücksichtigung der Normen richtig gewählt werden.

BERECHNUNGSBEISPIELE

BEISPIEL 1: PLATTENEINHEIT



Die Platteneinheit hat folgende Abmessungen:

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

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

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

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

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

$$10 \text{ m}^2$$

$$\text{Lasttragender Anker } n = 2$$

Allgemeine Daten:	Symbol	Entschalung	Transport	Montage
Betonfestigkeit bei der Entschalung [MPa]		15	15	
Betonfestigkeit auf der Baustelle [MPa]				35
Gewicht für Element [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:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Z = \frac{[(F_G + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(50 + 2 \times 10) \times 1.04]}{2} = 36.4 \text{ kN} = 3.64 \text{ t}$$

Transport im Werk:

Dynamischer Koeffizient:

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

Seilwinkelfaktor:

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

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1.3 \times 1.04}{2} = 33.80 \text{ kN} = 3.38 \text{ t}$$

Transport auf der Baustelle:

Dynamischer Koeffizient:

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

Seilwinkelfaktor:

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

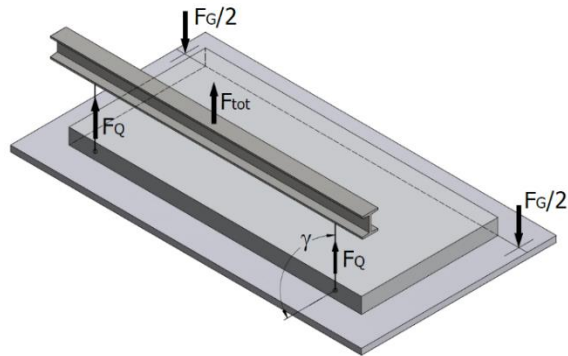
Festigkeit des Betons:

$$35 \text{ MPa}$$

$$F_Z = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{50 \times 1.3 \times 1.16}{2} = 37.70 \text{ kN} = 3.77 \text{ t}$$

Ein Anker SA-FA in der Größenordnung von 4 t ist erforderlich.

BEISPIEL 2: WANDPLATTE



Die Platteneinheit hat folgende Abmessungen:

$$L = 7.5 \text{ m}$$

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

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

$$\text{Gewicht } F_G = \rho \times V = 25 \times (7.5 \times 2 \times 0.2) = 75 \text{ kN}$$

$$\text{Fläche Schalung } A_f = L \times w = 7.5 \times 2 = 15 \text{ m}^2$$

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

Allgemeine Daten:	Symbol	Entschalung	Kippen	Montage
Betonfestigkeit bei der Entschalung [MPa]		15	15	
Betonfestigkeit auf der Baustelle [MPa]				35
Gewicht für Element [kN]	F_G	75		
Elementfläche in Kontakt mit der Schalung [m ²]	A_f	15		
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
Haftungs faktor 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:

Schalungshaftungs faktor:

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

Seilwinkelfaktor:

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

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Q = \frac{[(F_G/2 + q_{adh} \times A_f) \times z]}{n} = \frac{[(75/2 + 1 \times 15) \times 1]}{2} = 26.25 \text{ kN} = 2.63 \text{ t}$$

Transport im Werk:

Dynamischer Koeffizient:

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

Seilwinkelfaktor:

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

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

$$F_Q = \frac{F_G \times \Psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{75 \times 1.3 \times 1}{2} = 48.75 \text{ kN} = 4.88 \text{ t}$$

Transport auf der Baustelle:

Dynamischer Koeffizient:

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

Seilwinkelfaktor:

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

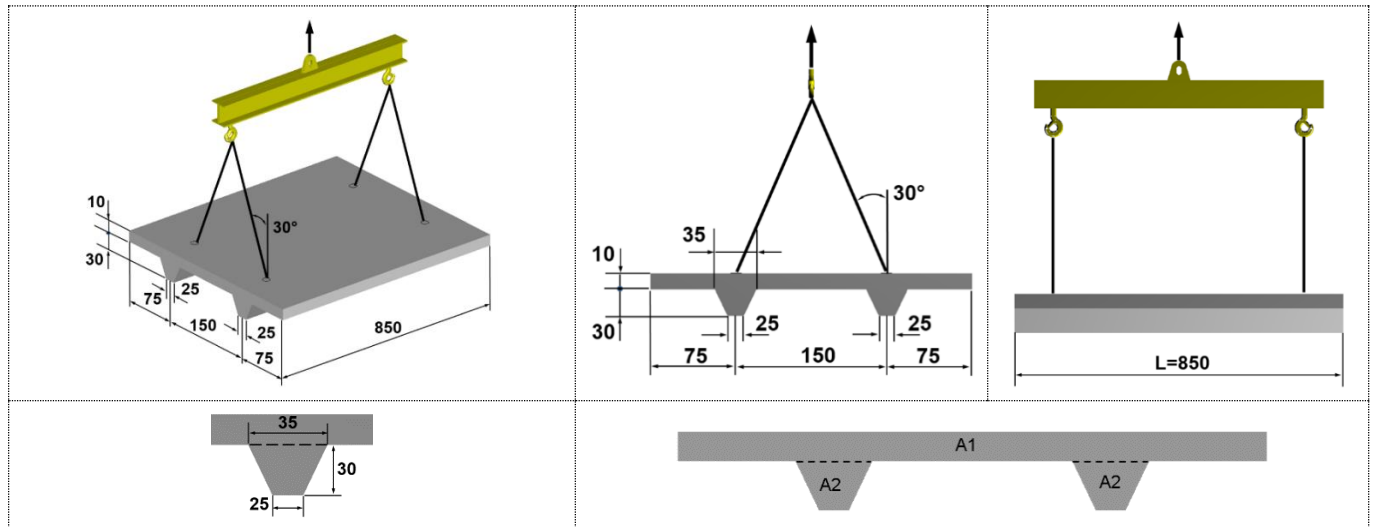
Festigkeit des Betons:

$$35 \text{ MPa}$$

$$F_Q = \frac{F_G \times \Psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{75 \times 1.3 \times 1.16}{2} = 56.55 \text{ kN} = 5.66 \text{ t}$$

Es sind zwei seitlich eingebettete Anker vom Typ **SA-TTU** in der Größenordnung von **7,5 t** erforderlich. Beim Kippen wird eine zusätzliche Bewehrung angebracht (siehe Seite 33).

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	$n = 4$

$$F_G = V \times \rho = (A \times L) \times \rho = (A_1 + A_2 \times 2) \times L \times \rho = (0.1 \times 3 + 0.09 \times 2) \times 8.5 \times 25 = 102 \text{ kN}$$

$$L = 8.5 \text{ m}$$

$$A_1 = 0.1 \times 3 \text{ (m}^2\text{)}$$

$$A_2 = \frac{[(0.35 + 0.25) \times 0.3]}{2} = \frac{(0.6 \times 0.3)}{2} = 0.09 \text{ (m}^2\text{)}$$

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:

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n} = \frac{[(F_G + F_{adh}) \times z]}{n} = \frac{306 \times 1.16}{4} = 88.74 \text{ kN} = 8.87 \text{ t}$$

Last pro Anker beim Transport:

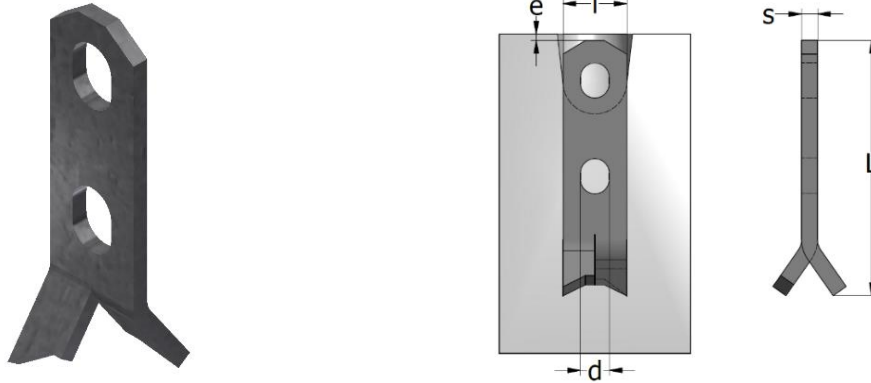
$$F = \frac{F_{tot} \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{102 \times 1.3 \times 1.16}{4} = 38.46 \text{ kN} = 3.85 \text{ t}$$

Vier Anker in der Größenordnung von 10 t sind erforderlich (> 8,87 t)

VERANKERUNGSBÄNDER

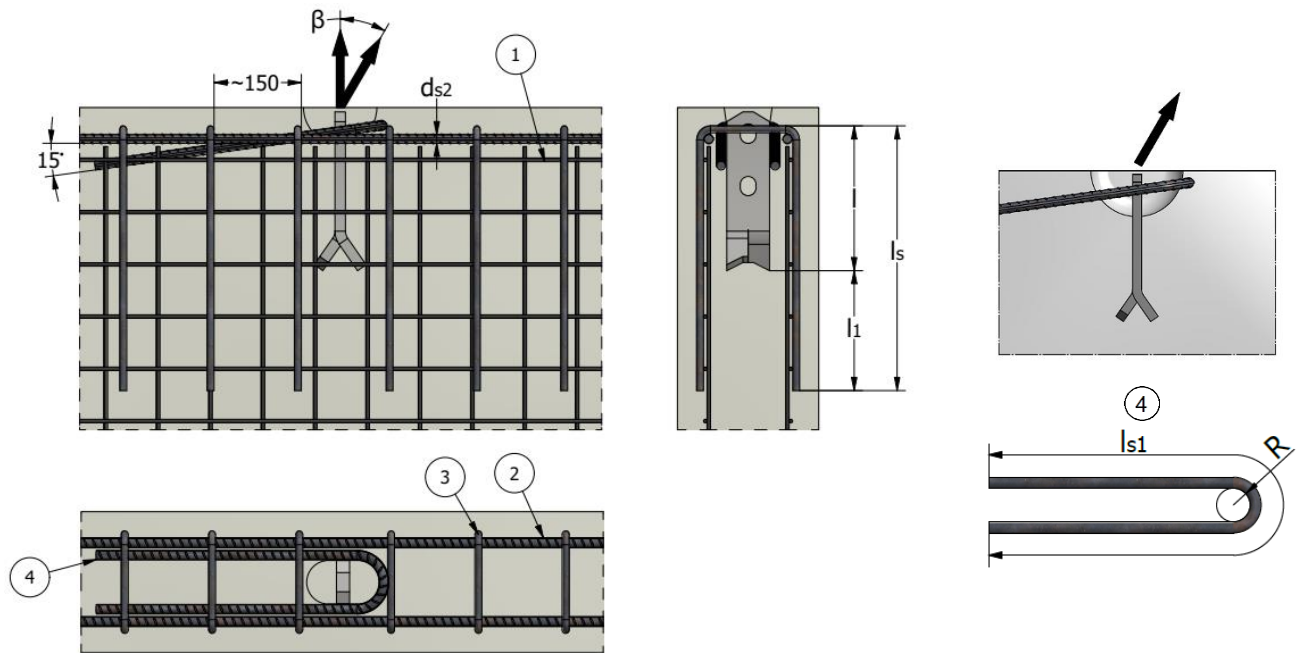
SPREIZANKER SA-B

Die „Spreizanker“ SA-B sind für einen Lastbereich von 0,7 t bis 22 t ausgelegt. Sie sind leicht anpassbar und bieten eine effiziente Verankerung für dünne Platten oder andere Fertigteile. Der Anker ist mit einem Loch für zusätzlichen Bewehrungsstahl versehen.



Spreizanker SA-B - Abmessungen								
Anker-Typ	Artikel-Nr.		L	l	s	d	Lastbereich	e
	Schwarz	Feuerverzinkt	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[t]	[mm]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t								
SA -B 0,7 t – 110	44991	45022	110	30	5	14	0,7	10
SA -B 1,4 t – 110	44992	45023	110	30	6	14	1,4	
SA -B 1,4 t – 160	44993	45024	160	30	6	14	1,4	
SA -B 2,0 t – 130	44994	45025	130	30	8	14	2,0	
SA -B 2,0 t – 160	44995	45026	160	30	8	14	2,0	
SA -B 2,0 t – 210	44996	45027	210	30	8	14	2,0	
SA -B 2,0 t – 250	61482	61483	250	30	8	14	2,0	
SA -B 2,5 t – 150	44997	45028	150	30	10	14	2,5	
SA -B 2,5 t – 200	44998	45029	200	30	10	14	2,5	
SA -B 2,5 t – 250	44999	45030	250	30	10	14	2,5	
Transportkupplung Lastgruppe 5 t								
SA -B 3,0 t – 160	45000	45031	160	40	10	18	3,0	10
SA -B 3,0 t – 220	45001	45032	220	40	10	18	3,0	
SA -B 3,0 t – 280	45002	45033	280	40	10	18	3,0	
SA -B 4,0 t – 180	45003	45034	180	40	12	18	4,0	
SA -B 4,0 t – 215	64541	64542	215	40	12	18	4,0	
SA -B 4,0 t – 240	45004	45035	240	40	12	18	4,0	
SA -B 4,0 t – 320	45005	45036	320	40	12	18	4,0	
SA -B 5,0 t – 180	45006	45037	180	40	15	18	5,0	
SA -B 5,0 t – 240	45007	45038	240	40	15	18	5,0	
SA -B 5,0 t – 265	64543	64544	265	40	15	18	5,0	
SA -B 5,0 t – 400	45008	45039	400	40	15	18	5,0	
Transportkupplung Lastgruppe 10 t								
SA -B 5,3 t – 220	45009	45040	220	60	12	26	5,3	15
SA -B 5,3 t – 260	45010	45041	260	60	12	26	5,3	
SA -B 5,3 t – 340	45011	45042	340	60	12	26	5,3	
SA -B 7,5 t – 260	45012	45043	260	60	15	26	7,5	
SA -B 7,5 t – 300	45013	45044	300	60	15	26	7,5	
SA -B 7,5 t – 340	64545	64546	340	60	15	26	7,5	
SA -B 7,5 t – 420	45014	45045	420	60	15	26	7,5	
SA -B 10,0 t – 300	45015	45046	300	60	20	26	10	
SA -B 10,0 t – 370	45016	45047	370	60	20	26	10	
SA -B 10,0 t – 435	64547	64548	435	60	20	26	10	
SA -B 10,0 t – 520	45017	45048	520	60	20	26	10	
Transportkupplung Lastgruppe 26 t								
SA -B 14,0 t – 370	45018	45049	370	80	20	35	14	15
SA -B 14,0 t – 460	45019	45050	460	80	20	35	14	
SA -B 22,0 t – 500	45020	45051	500	90	25	35	22	
SA -B 22,0 t – 620	45021	45052	620	90	25	35	22	

SPREIZANKER SA-B - EINBAU UND BEWEHRUNG IN DÜNNWANDIGEN BETONFERTIGTEILEN



Hinweis: Verlegen Sie die Bewehrung für schrägen Zug immer entgegen der Lastrichtung.
 Der Biegeradius nach EN 1992-1-1 ist für die Diagonalbewehrung nicht vorgeschrieben.
 Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich am Aussparungskörper und in Kontakt mit dem Transportanker verlegt werden.
 Der Bewehrungsbereich muss $\geq 3 \times$ anchor lenght "L" sein.
 Länge $l_s = l_1 + \text{Ankerlänge}$
 Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben

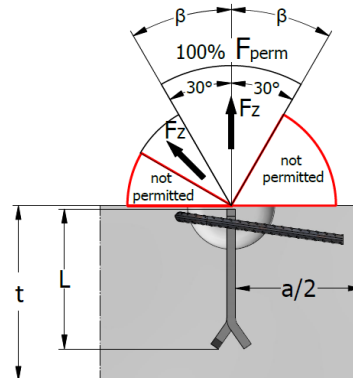
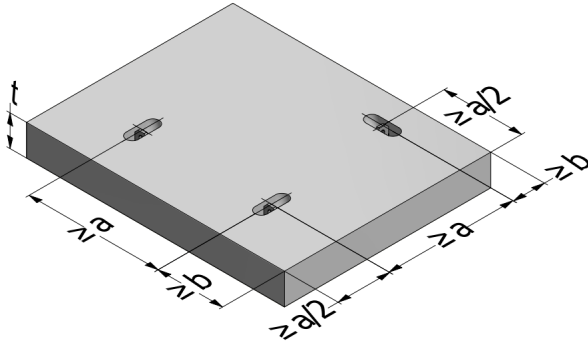
Spreizanker SA-B - Bewehrung in dünnwandigen Fertigteilen							
Anker-Typ	Lastbereich [t]	Zug $\beta < 30^\circ$	Randbewehrung (2) d_{s1} [mm]	Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$			Schrägzug Bewehrung $\varnothing \times l_{s1}$ (4) [mm]
		Mattenbewehrung (beidseitig) (1) [mm ² /m]		Bügel (3)			
				\varnothing [mm]	l_1 [mm]	Anzahl der Bügel [Stck.]	
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t							
SA -B 0,7 t	0,7	2x131	$\varnothing 8$	$\varnothing 6$	400	4	$\varnothing 6 \times 900$
SA -B 1,4 t	1,4		$\varnothing 8$	$\varnothing 6$	400	4	$\varnothing 6 \times 900$
SA -B 2,0 t	2,0		$\varnothing 8$	$\varnothing 6$	500	4	$\varnothing 8 \times 1000$
SA -B 2,5 t	2,5		$\varnothing 10$	$\varnothing 8$	600	4	$\varnothing 8 \times 1200$
Transportkupplung Lastgruppe 5 t							
SA -B 3,0 t	3,0	2x131	$\varnothing 10$	$\varnothing 8$	700	4	$\varnothing 10 \times 1150$
SA -B 4,0 t	4,0		$\varnothing 12$	$\varnothing 8$	800	4	$\varnothing 10 \times 1500$
SA -B 5,0 t	5,0		$\varnothing 12$	$\varnothing 10$	800	4	$\varnothing 12 \times 1550$
Transportkupplung Lastgruppe 10 t							
SA -B 5,3 t	5,3	2x188	$\varnothing 12$	$\varnothing 10$	800	4	$\varnothing 14 \times 1800$
SA -B 7,5 t	7,5		$\varnothing 12$	$\varnothing 10$	800	4	$\varnothing 14 \times 2000$
SA -B 10,0 t	10,0		$\varnothing 14$	$\varnothing 10$	1000	6	$\varnothing 16 \times 2300$
Transportkupplung Lastgruppe 26 t							
SA -B 14,0 t	14,0	2x377	$\varnothing 14$	$\varnothing 10$	1000	8	$\varnothing 20 \times 2600$
SA -B 22,0 t	22,0		$\varnothing 16$	$\varnothing 10$	1200	8	$\varnothing 28 \times 3450$

SPREIZANKER SA-B - EINBAU IN PLATTEN

Für den Transportvorgang ist die Position des Ankers im Betonelement sehr wichtig. Die axialen Abstände für SA-B-Anker in Platten können der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Hinweis: Die zulässige Mindestbetondeckung beträgt 25 mm. Eine dünnere Platte ist nur zulässig, wenn ein spezieller Korrosionsschutz vorgesehen wird.

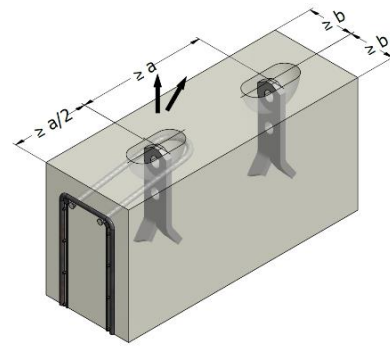
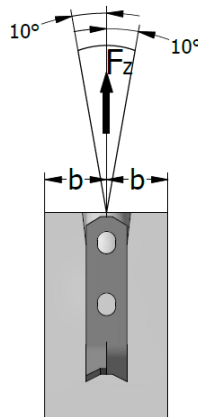
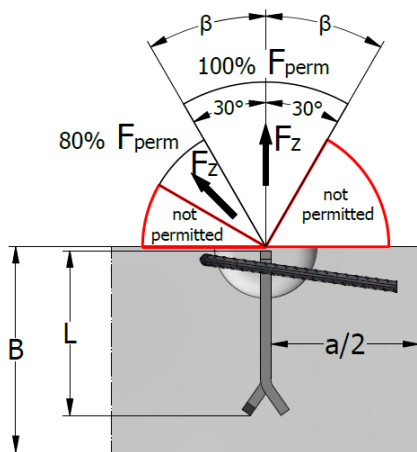
Zu den Abmessungen der diagonalen Bewehrung siehe Seite 24.



Spreizanker SA-B in Platten - Tragfähigkeit, Einbaumaße

Anker-Typ	Ankerlänge	Lastbereich	Mindestdicke des Fertigbauteils „t“	Minimaler Randabstand „b“			Tragfähigkeit $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$		Mindestabstand zwischen den Ankern „a“	
	„L“			[mm]	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	Axialer Zug 100 % F_{perm} $\beta < 30^\circ$		Schrägzug 80 % F_{perm} $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$
					[mm]	[mm]	[mm]	[kN]		[kN]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t										
SA -B 0,7 t – 110	110	0,7	145	45	40	35	7	5,6	280	
SA -B 1,4 t – 110	110	1,4	145	70	50	40	14	11,2	380	
SA -B 1,4 t – 160	160	2,0	195	50	40	35	14	11,2	540	
SA -B 2,0 t – 130	130	2,0	165	100	70	55	20	16,0	440	
SA -B 2,0 t – 160	160	2,0	195	85	65	45	20	16,0	520	
SA -B 2,0 t – 210	210	2,0	245	70	55	45	20	16,0	770	
SA -B 2,0 t – 250	250	2,0	285	70	55	45	20	16,0	900	
SA -B 2,5 t – 150	150	2,5	185	120	85	70	25	20,0	530	
SA -B 2,5 t – 200	200	2,5	235	90	65	50	25	20,0	720	
SA -B 2,5 t – 250	250	2,5	285	75	60	50	25	20,0	920	
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t										
SA -B 3,0 t – 160	160	3,0	195	145	100	80	30	24,0	550	
SA -B 3,0 t – 220	220	3,0	255	110	80	60	30	24,0	750	
SA -B 3,0 t – 280	280	3,0	315	105	75	55	30	24,0	950	
SA -B 4,0 t – 180	180	4,0	215	190	135	105	40	32,0	610	
SA -B 4,0 t – 215	215	4,0	250	165	120	90	40	32,0	750	
SA -B 4,0 t – 240	240	4,0	275	145	100	80	40	32,0	850	
SA -B 4,0 t – 320	320	4,0	355	110	75	65	40	32,0	1170	
SA -B 5,0 t – 180	180	5,0	215	260	180	145	50	40,0	600	
SA -B 5,0 t – 240	240	5,0	275	195	140	110	50	40,0	840	
SA -B 5,0 t – 265	265	5,0	300	180	130	100	50	40,0	920	
SA -B 5,0 t – 400	400	5,0	435	115	85	75	50	40,0	1480	
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t										
SA -B 5,3 t – 220	220	5,3	260	240	175	155	53	42,4	660	
SA -B 5,3 t – 260	260	5,3	300	200	145	135	53	42,4	780	
SA -B 5,3 t – 340	340	5,3	380	170	120	110	53	42,4	1020	
SA -B 7,5 t – 260	260	7,5	300	300	215	175	75	60,0	900	
SA -B 7,5 t – 300	300	7,5	340	265	190	150	75	60,0	1060	
SA -B 7,5 t – 340	380	7,5	380	240	170	140	75	60,0	1170	
SA -B 7,5 t – 420	420	7,5	460	190	135	110	75	60,0	1540	
SA -B 10,0 t – 300	300	10,0	340	390	275	220	100	80,0	1030	
SA -B 10,0 t – 370	370	10,0	410	315	225	180	100	80,0	1310	
SA -B 10,0 t – 520	520	10,0	560	225	160	130	100	80,0	1910	
Transportkupplung Lastgruppe 26,0 t										
SA -B 14,0 t – 370	370	14,0	410	500	355	285	140	112,0	1230	
SA -B 14,0 t – 460	460	14,0	500	400	285	230	140	112,0	1590	
SA -B 22,0 t – 500	500	22,0	540	675	480	385	220	176,0	1700	
SA -B 22,0 t – 620	620	22,0	660	540	385	310	220	176,0	2180	

EINBAU VON SA-B IN TRÄGER UND WÄNDE - KEINE BESONDEREN BEWEHRUNGSANFORDERUNGEN



Die Bewehrung für schrägen Zug muss entgegen der Lastrichtung eingebaut werden. Zu den Abmessungen der diagonalen Bewehrung siehe Seite 24.

Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich am Aussparungskörper und in Kontakt mit dem Transportanker verlegt werden.

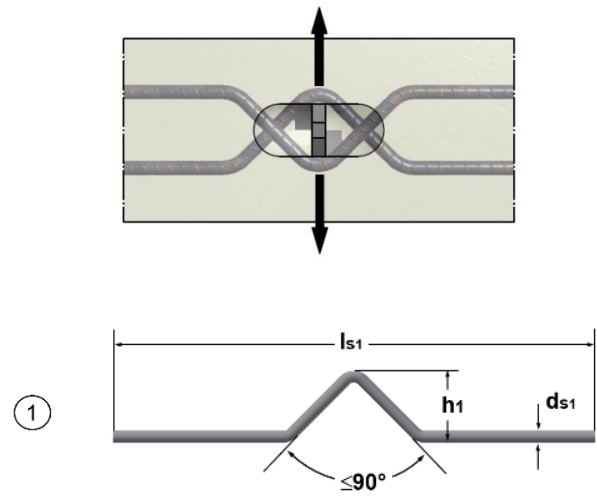
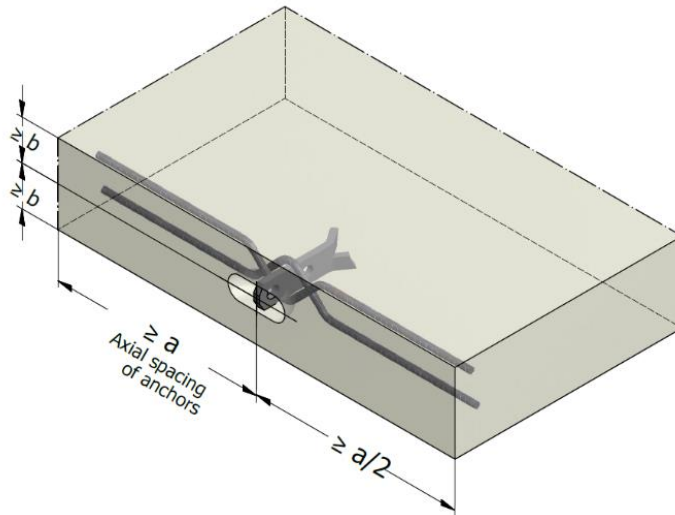
- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-fache Mindestwandstärke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

Spreizanker SA-B in Trägern und Wänden ohne besondere Bewehrung - Tragfähigkeit, Einbaumaße									
Produktbezeichnung	Ankerlänge „L“ [mm]	Lastbereich [t]	Mindesthöhe der Träger "B" [mm]	Wanddicke „2 x b“ [mm]	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Ankern „a“ [mm]
					Axialer Zug $\beta < 30^\circ$ $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ [kN]	Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$ $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ [kN]	Axialer Zug und Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$		
					$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ [kN]	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ [kN]			
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t									
SA -B 0,7 t – 110	110	0,7	240	70	7	5,6	7	7	280
SA -B 1,4 t – 110	110	1,4	240	80	10,3	8,2	13,4	14	375
				120	13,3	10,6			
SA -B 1,4 t – 160	160	1,4	340	70	14	11,2	14	14	540
				80	14	11,2			
SA -B 2,0 t – 130	130	2,0	280	100	14	11,2	18,1	20	440
				120	15,6	12,5			
SA -B 2,0 t – 160	160	2,0	340	80	16	12,8	20	20	520
				100	17,6	14,1			
SA -B 2,0 t – 210	210	2,0	440	120	19,3	15,4	20	20	770
				80	17,1	13,7			
SA -B 2,0 t – 250	250	2,0	520	100	18,5	14,8	20	20	900
				120	19,9	15,9			
SA -B 2,5 t – 150	150	2,5	320	80	16,5	13,2	23,3	25	520
				100	17,6	14,1			
SA -B 2,5 t – 200	200	2,5	420	120	18,8	15	20	25	720
				150	20,7	16,6			
SA -B 2,5 t – 250	250	2,5	520	100	22,9	18,3	25	25	920
				120	24,7	19,8			
SA -B 2,5 t – 250	250	2,5	520	150	25	20	25	25	920
				100	21,9	17,5			
SA -B 2,5 t – 250	250	2,5	520	120	23,4	18,7	25	25	920
				140	24,9	19,9			

Spreizanker SA-B in Trägern und Wänden ohne besondere Bewehrung - Tragfähigkeit, Einbaumaße									
Produktbezeichnung	Ankerlänge	Lastbereich	Mindesthöhe der Träger	Wanddicke	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Ankern
					Axialer Zug $\beta < 30^\circ$	Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$		
	„L“	„B“	„2 x b“	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$	„a“	
[mm]	[t]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t									
SA -B 3,0 t – 160	160	3,0	340	150	22	17,6	28,4	30	550
				200	26,9	21,5			
				240	30	24			
SA -B 3,0 t – 220	220	3,0	450	120	27,6	22,1	30	750	
				150	30	24			
				200	30	24			
SA -B 3,0 t – 280	280	3,0	580	100	27,5	22	30	950	
				120	29,9	23,9			
				150	30	24			
SA -B 4,0 t – 180	180	4,0	380	180	27,7	22,2	35,8	40	610
				240	34,2	27,4			
				300	36,5	29,2			
SA -B 4,0 t – 215	215	4,0	450	180	32,9	26,3	40	720	
				240	39,6	31,7			
				300	40	32			
SA -B 4,0 t – 240	240	4,0	500	150	33,6	26,9	40	850	
				180	36,8	29,4			
				200	39	31,2			
SA -B 4,0 t – 320	320	4,0	660	120	36,2	28,9	40	1170	
				150	39	31,2			
				180	40	32			
SA -B 5,0 t – 180	180	5,0	380	240	34,2	27,4	44,1	50	600
				300	36,5	29,2			
				400	36,5	29,2			
SA -B 5,0 t – 240	240	5,0	500	200	39	31,2	50	840	
				240	43,7	34,9			
				300	50	40			
SA -B 5,0 t – 265	265	5,0	550	200	43,1	34,5	50	920	
				240	47,9	38,2			
				300	50	40			
SA -B 5,0 t – 400	400	5,0	820	150	41,9	33,5	50	1480	
				180	44,5	35,6			
				200	46,3	37			
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t									
SA -B 5,3 t – 220	220	5,3	460	200	35,8	28,6	46,3	53	710
				240	40,4	32,3	52,2		
				300	47,9	38,3	53		
SA -B 5,3 t – 260	260	5,3	540	200	42,3	33,8	53	835	
				240	47,1	37,7			
				300	53	42,4			
SA -B 5,3 t – 340	340	5,3	700	150	50,2	40,2	53	1080	
				180	53	42,4			
				200	53	42,4			
SA -B 7,5 t – 260	260	7,5	550	300	54,7	43,8	70,7	75	900
				400	63,4	50,7			
				500	63,4	50,7			
SA -B 7,5 t – 300	300	7,5	630	250	55,4	44,3	71,5	75	1060
				300	62	49,6			
				400	75	60			
SA -B 7,5 t – 340	380	7,5	790	250	62,8	50,24	75	1280	
				300	69,6	55,7			
				400	75	60			
SA -B 7,5 t – 420	420	7,5	870	180	65,7	52,6	75	1540	
				240	73,5	58,8			
				300	75	60			
SA -B 10,0 t – 300	300	10,0	630	400	76,5	61,2	98,7	100	1030
				500	78,6	62,9	100		

Spreizanker SA-B in Trägern und Wänden ohne besondere Bewehrung - Tragfähigkeit, Einbaumaße									
Produktbezeichnung	Ankerlänge „L“	Lastbereich	Mindesthöhe der Träger "B"	Wanddicke „2 × b“	Tragfähigkeit				Abstände zwischen den Ankern „a“
					Axialer Zug $\beta < 30^\circ$ $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$ $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	Axialer Zug und Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$		
	[mm]	[t]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]
SA -B 10,0 t – 370	370	10,0	770	600	78,6	62,9	100	100	1310
				300	75,5	60,4			
				400	90,6	72,5			
				500	100	80			
SA -B 10,0 t – 520	520	10,0	1070	240	71,4	57,1	100	100	1910
				300	78,1	62,4			
				400	89,9	71,9			
Transportkupplung Lastgruppe 26,0 t									
SA -B 14,0 t – 370	370	14,0	770	500	107,1	85,7	138,3	140	1230
				600	107,7	86,2	140		
				750	107,7	86,2			
SA -B 14,0 t – 460	460	14,0	950	400	110,1	88,1	140	140	1590
				500	127,3	101,8			
				600	140	112			
SA -B 22,0 t – 500	500	22,0	1030	600	155,4	124,3	200,7	220	1700
				800	169,1	135,3	220		
				1000	169,1	135,3			
SA -B 22,0 t – 620	620	22,0	1270	500	148,4	118,7	215,2	220	2180
				600	165,8	132,6			
				800	203,5	162,8			

SPREIZANKER SA-B - EINBAU UND BEWEHRUNG FÜR KIPPEN UND DREHEN

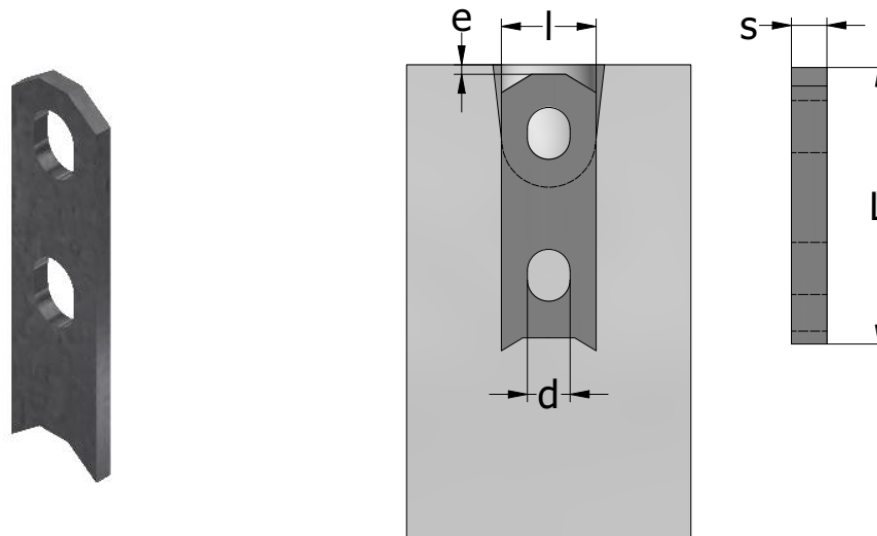


Hinweis: Der Biegeradius und die Länge l_s werden nach EN 1992-1-1 bestimmt.
 Die zusätzliche Bewehrung und die Ankerposition entsprechen der obigen Abbildung.
 Das Maß h_1 wird in Abhängigkeit von der Dicke des Elements bestimmt.
 Sonstige erforderliche Bewehrung - Mindeststandardbewehrung.

Spreizanker SA-B - Tragfähigkeiten, Einbaumaße und Bewehrung für Kippen und Drehen								
Anker-Typ	Lastbereich	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$			Bewehrung für Kipp- und Drehbewegung ①		$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
		Axialer Zug 100 % F_{perm} $\beta < 30^\circ$	Schrägzug 80 % F_{perm} $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$	Kippen 50 % F_{perm}	d_{s1}	l_{s1}	Axialer Abstand zwischen den Ankern	Minimaler Randabstand
		[kN]	[kN]	[kN]			„a“	„b“
	[t]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t								
SA -B 0,7 t – 110	0,7	7	5,6	3,5	Ø 8	600	700	100
SA -B 1,4 t – 160	1,4	14	11,2	7	Ø 10	700	700	100
SA -B 2,0 t – 210	2,0	20	16	10	Ø 10	750	800	100
SA -B 2,5 t – 250	2,5	25	20	12,5	Ø 12	800	875	100
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t								
SA -B 3,0 t – 280	3,0	30	24	15	Ø 12	850	950	150
SA -B 4,0 t – 320	4,0	40	32	20	Ø 14	950	1050	150
SA -B 5,0 t – 400	5,0	50	40	25	Ø 16	1000	1435	150
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t								
SA -B 5,3 t – 340	5,3	53	42,4	26,5	Ø 16	1000	1200	150
SA -B 7,5 t – 420	7,5	75	60	37,5	Ø 20	1200	1470	250
SA -B 10,0 t – 520	10,0	100	80	50	Ø 20	1500	1820	300
Transportkupplung Lastgruppe 26,0 t								
SA -B 14,0 t – 460	14,0	140	112	70	Ø 25	1800	1800	525
SA -B 22,0 t – 620	22,0	220	176	110	Ø 28	1800	2200	710

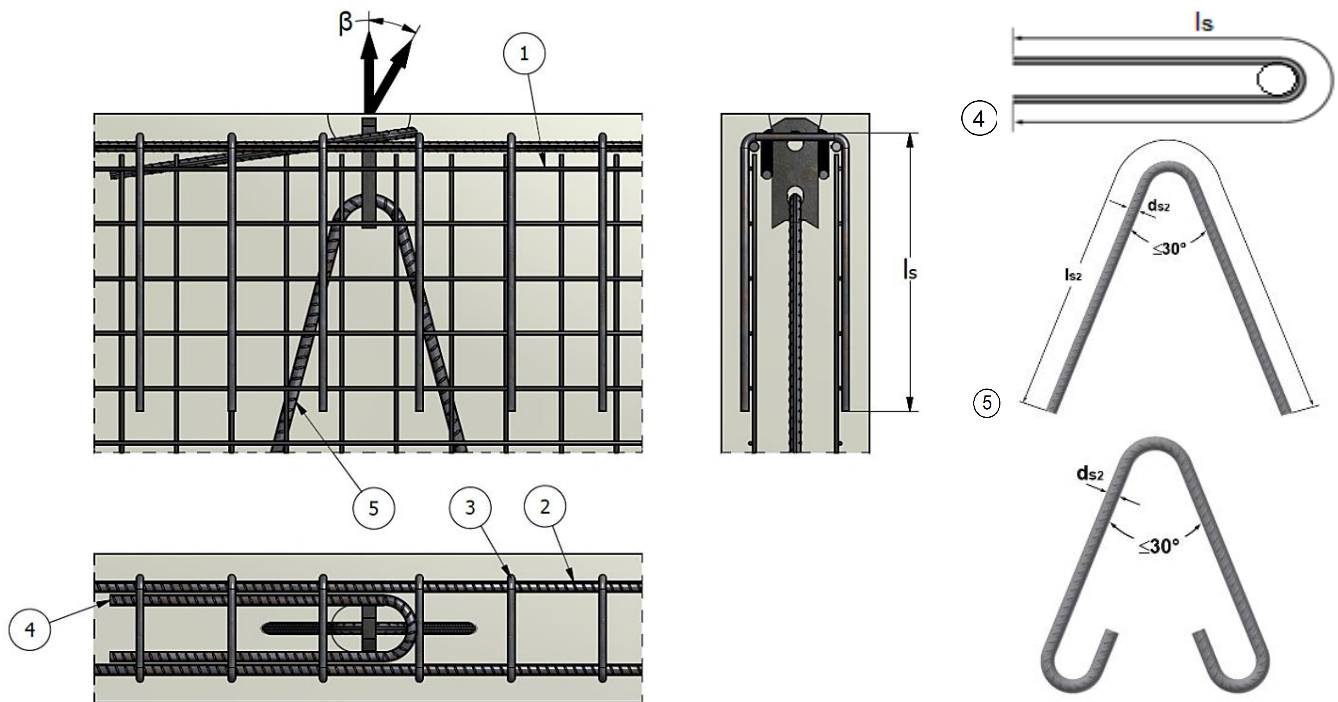
VERANKERUNGSBAND SA - ST

Die **SA - ST Anker** sind für einen Lastbereich von 0,7 t bis 26 t ausgelegt. Dieser Ankertyp wird für vorgespannte Fachwerke, dünne Wände und Beton mit geringer Festigkeit verwendet. Die Verankerung im Beton erfolgt mit einem zusätzlichen Bewehrungsstab, der im zweiten Loch im unteren Teil des Ankers montiert werden muss.



Verankerungsband SA-ST - Abmessungen								
Anker-Typ	Artikel-Nr.		L	l	s	d	Lastbereich	e
	Schwarz	Feuerverzinkt	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[t]	[mm]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t								
SA -ST 0,7 t – 90	45053	45066	90	30	5	14	0,7	10
SA -ST 1,4 t – 90	45054	45067	90	30	6	14	1,4	
SA -ST 2,0 t – 90	45055	45068	90	30	8	16	2,0	
SA -ST 2,5 t – 90	45056	45069	90	30	10	16	2,5	
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t								
SA -ST 3,0 t – 120	45057	45070	120	40	10	18	3,0	10
SA -ST 4,0 t – 120	45058	45071	120	40	12	20	4,0	
SA -ST 5,0 t – 120	45059	45072	120	40	15	20	5,0	
Transportkupplung Lastgruppe 10 t								
SA -ST 5,3 t – 160	45060	45073	160	60	12	26	5,3	15
SA -ST 7,5 t – 160	45061	45074	160	60	15	26	7,5	
SA -ST 10,0 t – 170	45062	45075	170	60	20	30	10	
Transportkupplung Lastgruppe 26 t								
SA -ST 14,0 t – 240	45063	45076	240	80	20	35	14	15
SA -ST 22,0 t – 300	45064	45077	300	90	25	35	22	
SA -ST 26,0 t – 300	45065	45078	300	120	30	65	26	

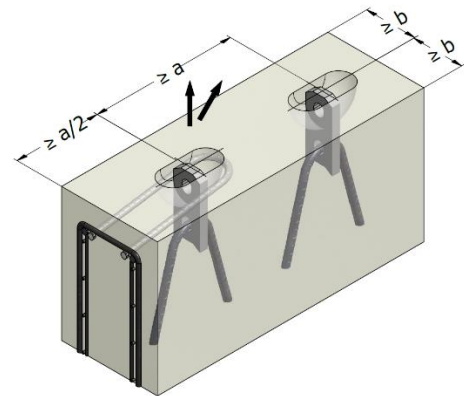
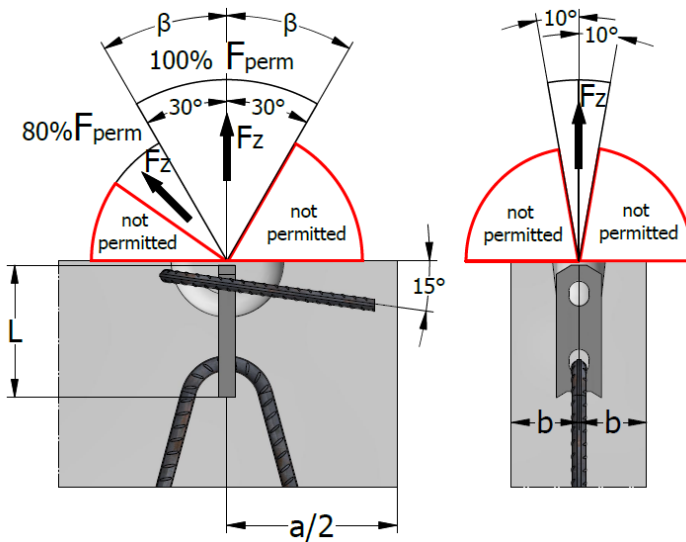
VERANKERUNGSBAND SA-ST - EINBAU UND BEWEHRUNG



Hinweis: Bringen Sie die Bewehrung für schrägen Zug immer entgegen der Lastrichtung an.
Der Biegeradius nach EN 1992-1-1 ist für die Diagonalbewehrung nicht vorgeschrieben.
Die Diagonalbewehrung muss so nah wie möglich am Aussparungskörper und in Kontakt mit dem Transportanker verlegt werden.
Der Bewehrungsbereich muss $\geq 3 \times$ anchor length "L" sein.
Länge für Bügel $l_s = l_1 + \text{Ankerlänge}$
Bei einer Betonfestigkeit $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ kann die Länge l_{s2} des Bewehrungsstabes um 20 % in Bezug auf die zulässige Verbundspannung reduziert werden.
Ein schräger Zug mit Seil oder Kette mit $\beta > 45^\circ$ ist **nicht zulässig**.

Verankerungsband SA-B - Einbau und Bewehrung											
Anker-Typ	Lastbereich [t]	Mattenbewehrung (beidseitig) ① [mm ² /m]	Axialer Zug $\beta < 30^\circ$			Schrägzug $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$				Zusätzliche Bewehrung für das Heben $d_{s2} \times l_{s2}$ ⑤ [mm]	
			Randbewehrung ② d_{s1} [mm]	Bügel ③		Randbewehrung ② d_{s1} [mm]	Bügel ③		Schrägzug Bewehrung $\emptyset \times l_s$ ④ [mm]		
				$\emptyset \times l_1$ [mm]	Anzahl der Bügel [Stck.]		$\emptyset \times l_1$ [mm]	Anzahl der Bügel [Stck.]			
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t											
SA -ST 0,7 t -90	0,7	2x131	Konstruktiv	$\emptyset 6 \times 400$	2	$\emptyset 8$	$\emptyset 6 \times 400$	4	$\emptyset 6 \times 900$	$\emptyset 10 \times 650$	
SA -ST 1,4 t -90	1,4			$\emptyset 6 \times 400$	2	$\emptyset 8$	$\emptyset 6 \times 400$	4	$\emptyset 6 \times 900$	$\emptyset 10 \times 650$	
SA -ST 2,0 t -90	2,0			$\emptyset 6 \times 500$	2	$\emptyset 8$	$\emptyset 6 \times 500$	4	$\emptyset 8 \times 1000$	$\emptyset 12 \times 800$	
SA -ST 2,5 t -90	2,5			$\emptyset 8 \times 600$	2	$\emptyset 10$	$\emptyset 8 \times 600$	4	$\emptyset 8 \times 1200$	$\emptyset 12 \times 1000$	
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t											
SA -ST 3,0 t -120	3,0	2x131	Konstruktiv	$\emptyset 8 \times 700$	2	$\emptyset 10$	$\emptyset 8 \times 700$	4	$\emptyset 10 \times 1150$	$\emptyset 14 \times 1000$	
SA -ST 4,0 t -120	4,0			$\emptyset 8 \times 800$	2	$\emptyset 12$	$\emptyset 8 \times 800$	4	$\emptyset 10 \times 1500$	$\emptyset 16 \times 1200$	
SA -ST 5,0 t -120	5,0			$\emptyset 10 \times 800$	2	$\emptyset 12$	$\emptyset 10 \times 800$	4	$\emptyset 12 \times 1550$	$\emptyset 16 \times 1500$	
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t											
SA -ST 5,3 t -160	5,3	2x188		$\emptyset 10$	$\emptyset 10 \times 800$	2	$\emptyset 12$	$\emptyset 10 \times 800$	4	$\emptyset 12 \times 1550$	$\emptyset 16 \times 1500$
SA -ST 7,5 t -160	7,5			$\emptyset 10$	$\emptyset 10 \times 800$	2	$\emptyset 12$	$\emptyset 10 \times 800$	4	$\emptyset 14 \times 2000$	$\emptyset 20 \times 1750$
SA -ST 10,0 t -170	10,0			$\emptyset 12$	$\emptyset 10 \times 1000$	4	$\emptyset 14$	$\emptyset 10 \times 1000$	6	$\emptyset 16 \times 2300$	$\emptyset 25 \times 1850$
Transportkupplung Lastgruppe 26,0 t											
SA -ST 14,0 t -240	14,0	2x257		$\emptyset 14$	$\emptyset 10 \times 1000$	4	$\emptyset 14$	$\emptyset 10 \times 1000$	8	$\emptyset 20 \times 2600$	$\emptyset 28 \times 2350$
SA -ST 22,0 t -300	22,0			$\emptyset 14$	$\emptyset 12 \times 1200$	4	$\emptyset 16$	$\emptyset 10 \times 1200$	8	$\emptyset 25 \times 3000$	$\emptyset 28 \times 3000$
SA -ST 26,0 t -300	26,0			$\emptyset 14$	$\emptyset 12 \times 1200$	6	$\emptyset 16$	$\emptyset 12 \times 1200$	8	$\emptyset 28 \times 3450$	$2 \times \emptyset 28 \times 3050$

EINBAU DES VERANKERUNGSBANDES SA-ST IN TRÄGER UND WÄNDE



Die Bewehrung für schrägen Zug muss entgegen der Lastrichtung, möglichst nahe am Aussparungskörper und in direktem Kontakt mit dem Anker eingebaut werden. Dieser Ankertyp ist nicht geeignet für Bodenplatten, Treppen oder andere Elemente, die nicht genügend Platz für eine zusätzliche Zugbewehrung haben.

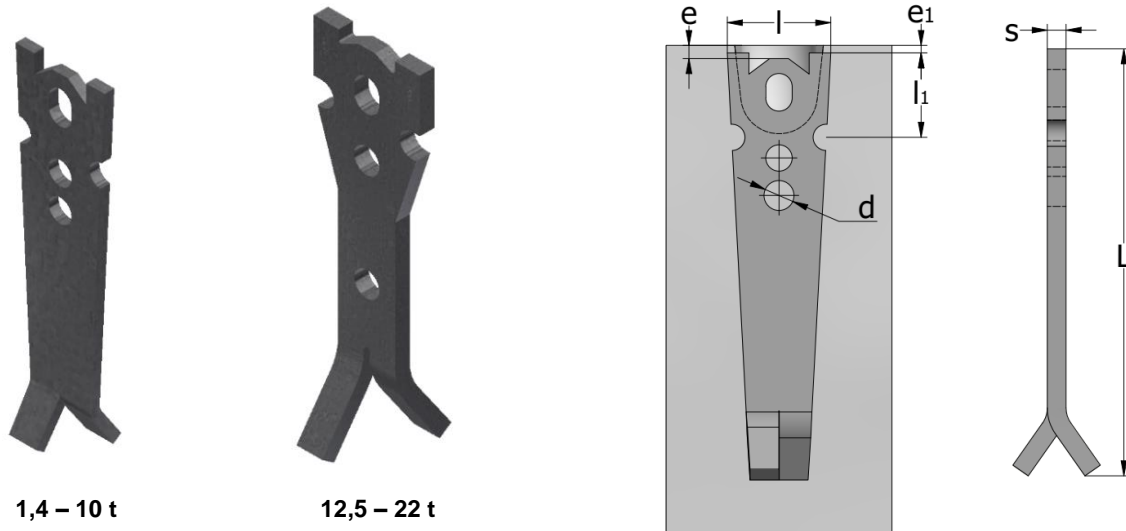
- **Schrägzug von $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ ohne Bewehrung für schräge Zugrichtung ist nur zulässig für:**
 - $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$ und 3-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-fache Mindestwandstärke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

Verankerungsband SA-ST in Trägern und Wänden - Tragfähigkeit, Einbaumaße

Anker-Typ	Ankerläng e	Last- bereich	Mindestdicke des Fertigbauteils	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$		$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	Abstände zwischen den Ankern
				Axialer Zug 100 % F_{perm} $\beta < 30^\circ$	Schrägzug 80 % F_{perm} $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug	
	„L“	„2 x b“	[kN]	[kN]	[kN]	„a“	
[mm]	[t]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[mm]	
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t							
SA -ST 0,7 t – 90	90	0,7	80	7	5,6	7	500
SA -ST 1,4 t – 90	90	1,4	80	14	11	14	500
SA -ST 2,0 t – 90	90	2,0	90	20	16	20	600
SA -ST 2,5 t – 90	90	2,5	100	25	20	25	600
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t							
SA -ST 3,0 t – 120	120	3,0	100	30	24	30	650
SA -ST 4,0 t – 120	120	4,0	110	40	32	40	700
SA -ST 5,0 t – 120	120	5,0	120	50	40	50	750
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t							
SA -ST 5,3 t – 160	160	5,3	120	53	42,4	53	800
SA -ST 7,5 t – 160	160	7,5	130	75	60	75	1200
SA -ST 10,0 t – 170	170	10,0	140	100	80	100	1200
Transportkupplung Lastgruppe 26,0 t							
SA -ST 14,0 t – 240	240	14,0	160	140	112	140	1500
SA -ST 22,0 t – 300	300	22,0	180	220	176	220	1500
SA -ST 26,0 t – 300	300	26,0	200	260	208	260	1500

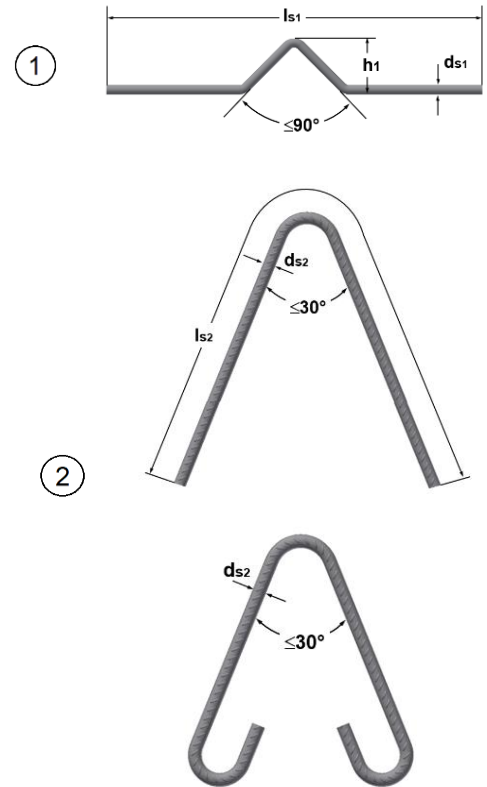
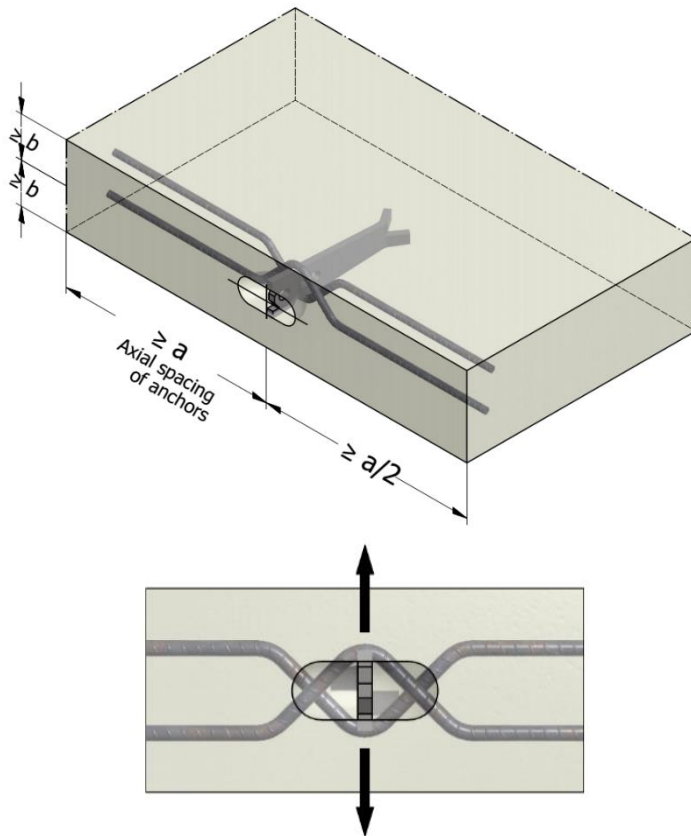
AUFKIPPANKER SA-TTU

Die **SA-TTU Anker** sind für einen Lastbereich von 1,4 t bis 22 t ausgelegt. Die Hauptanwendung für diese Anker sind dünnwandige Betonelemente, die von der horizontalen in die vertikale Lage gehoben werden. Die besondere Form des Ankerkopfes verhindert, dass der Beton reißt. Diese Art von Anker wird typischerweise mit zusätzlicher Bewehrung verwendet, die für Kipp- und Drehvorgänge erforderlich ist.



Aufkippanker SA-TTU - Abmessungen										
Anker-Typ	Artikel-Nr.		L	l	s	l1	d	Lastbereich	e	e ₁
	Schwarz	Feuerverzinkt	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[t]	[mm]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t										
SA - TTU 1,4 t – 200	46887	46888	200	55	6	45	14	1,4	10	7
SA - TTU 2,5 t – 230	46885	46886	230	55	10	45	16	2,5		
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t										
SA - TTU 4,0 t – 270	46883	46884	270	70	12	70	20	4,0	10	7
SA - TTU 5,0 t – 290	46881	46882	290	70	15	70	20	5,0		
Transportkupplung Lastgruppe 10 t										
SA - TTU 7,5 t – 320	46879	46880	320	95	18	90	26	7,5	15	12
SA - TTU 10,0 t – 390	46877	46878	390	95	20	90	30	10		
Transportkupplung Lastgruppe 26 t										
SA - TTU 12,5 t – 500	62454	62455	500	148	20	90	35	12,5	15	11
SA - TTU 17,0 t – 500	62456	62457	500	148	25	90	35	17		
SA - TTU 22,0 t – 500	62458	62459	500	148	30	90	35	22		

AUFKIPPANKER SA-TTU - EINBAU UND BEWEHRUNG ZUM DREHEN UND KIPPEN



Hinweis: Der Biegeradius und die Länge l_s werden nach EN-1992-1-1 bestimmt.

Die zusätzliche Bewehrung und die Ankerposition entsprechen der obigen Abbildung. Die Kippbewehrung muss in die seitlichen Ankeraussparungen eingelegt werden.

Das Maß h_1 wird in Abhängigkeit von der Dicke des Elements bestimmt.

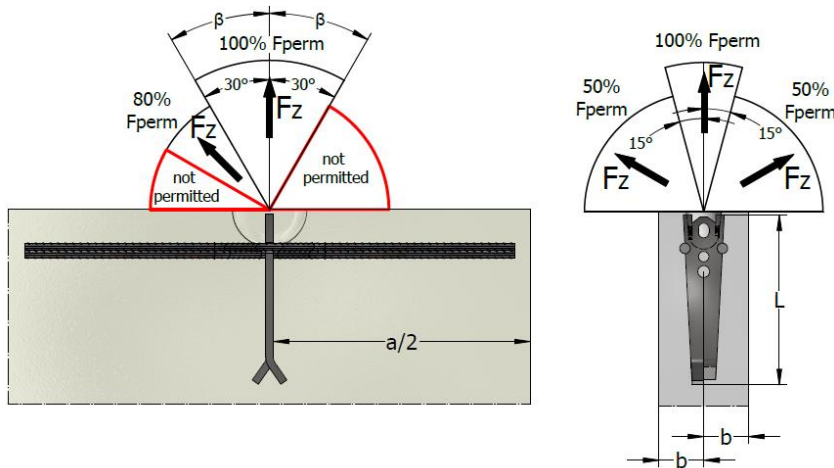
Weitere Zusatzbewehrungen finden Sie auf Seite 24. Eine Diagonalbewehrung ist nicht erforderlich, da ein Paar Kippbewehrungen als Bewehrung für schrägen Zug wirkt.

Die Größen und Positionen von Matte, Bügeln und Randbewehrung entsprechen denen des SA-ST-Ankers, wenn der SA-TTU-Anker mit zusätzlicher Bewehrung für das Anheben (Ziehen) eingebaut wird.

Wird der SA-TTU-Anker ohne zusätzliche Zugbewehrung eingebaut, so sind für Matte, Bügel und Randbewehrung die Tabellen der SA-B-Anker zu beachten.

Anker-Typ	Lastbereich	Bewehrung für Kipp- und Drehbewegung		Zusätzliche Bewehrung für das Anheben (Ziehen)	
		① $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$		② $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
		ds_1	ls_1	ls_2	ds_2
	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SA - TTU 1,4 t	1,4	Ø 10	700	650	Ø 10
SA - TTU 2,5 t	2,5	Ø 12	800	1000	Ø 12
SA - TTU 4,0 t	4,0	Ø 14	950	1200	Ø 16
SA - TTU 5,0 t	5,0	Ø 16	1000	1500	Ø 16
SA - TTU 7,5 t	7,5	Ø 20	1200	1750	Ø 20
SA - TTU 10,0 t	10,0	Ø 20	1500	1900	Ø 20
SA - TTU 12,5 t	12,5	Ø 25	1800	2200	Ø 25
SA - TTU 17,0 t	17,0	Ø 28	1800	2500	Ø 28
SA - TTU 22,0 t	22,0	Ø 28	1800	3000	Ø 28

AUFKIPPANKER SA-TTU - EINBAU



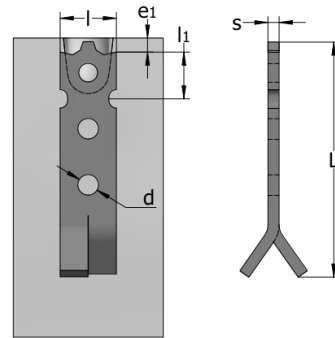
Für Kippen und Kippvorgänge muss die Zusatzbewehrung wie in der Abbildung angebracht werden.

Aufkippanker SA-TTU - Tragfähigkeit, Einbaumaße									
Anker-Typ	Ankerlänge	Lastbereich	Mindestdicke des Fertigbauteils „2 x b“		$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$		$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	Abstände zwischen den Ankern
			Mit zusätzlicher Bewehrung für Zug	Ohne zusätzliche Bewehrung für Zug	Axialer Zug 100 % F_{perm} $\beta < 30^\circ$	Schrägzug 80 % F_{perm} $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$	Axialer Zug und Schrägzug	Kippen 50 % F_{perm}	
					[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t									
SA - TTU 1,4 t	200	1,4	100	100	14	11	14	7	700
SA - TTU 2,5 t	230	2,5	120	120	25	20	25	13	800
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t									
SA - TTU 4,0 t	270	4,0	150	160	38	30	40	20	950
SA - TTU 5,0 t	290	5,0	160	180	47	38	50	25	1000
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t									
SA - TTU 7,5 t	320	7,5	175	220	65	52	75	38	1200
SA - TTU 10,0 t	390	10,0	240	280	85	68	100	50	1500
Transportkupplung Lastgruppe 26,0 t									
SA - TTU 12,5 t	500	12,5	240	350	120	96	125	62,5	1800
SA - TTU 17,0 t	500	17,0	300	400	140	110	170	85	1800
SA - TTU 22,0 t	500	22,0	380	500	200	160	220	110	1800

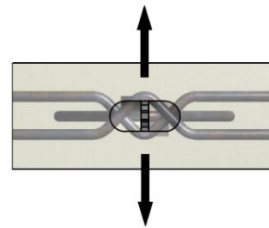
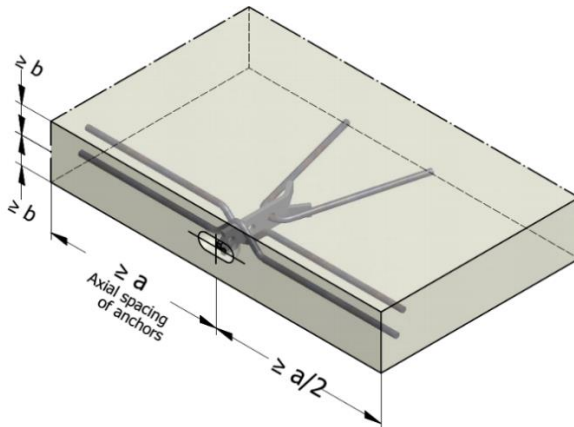
Hinweis: Ein schräger Zug mit Seil oder Kette mit $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig.

UNIVERSALANKER 1,25 T

Für die Handhabung (Drehen, Kippen und Anheben) sehr dünner Fertigbetonteile wird ein UNIVERSALANKER-1,25 t benötigt

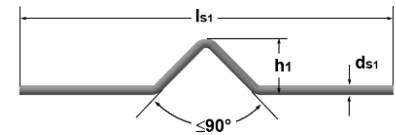


Universal-Anker 1,25 t - Abmessungen									
Anker-Typ	Artikel-Nr.		L	l	s	l ₁	d	Lastbereich	e ₁
	Schwarz	Feuerverzinkt	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[t]	[mm]
Universal-Anker 1,25 t	49094	49095	120	30	6	25	11	1,25	9



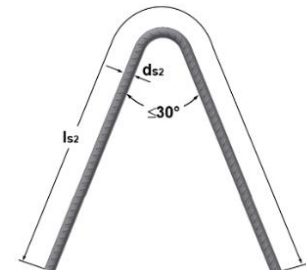
Bewehrung für Kippvorgänge

$ds_1 = 8 \text{ mm}, ls_1 = 650 \text{ mm}$



Zusätzliche Bewehrung für Zug

$ds_2 = 8 \text{ mm}, ls_2 = 700 \text{ mm}$

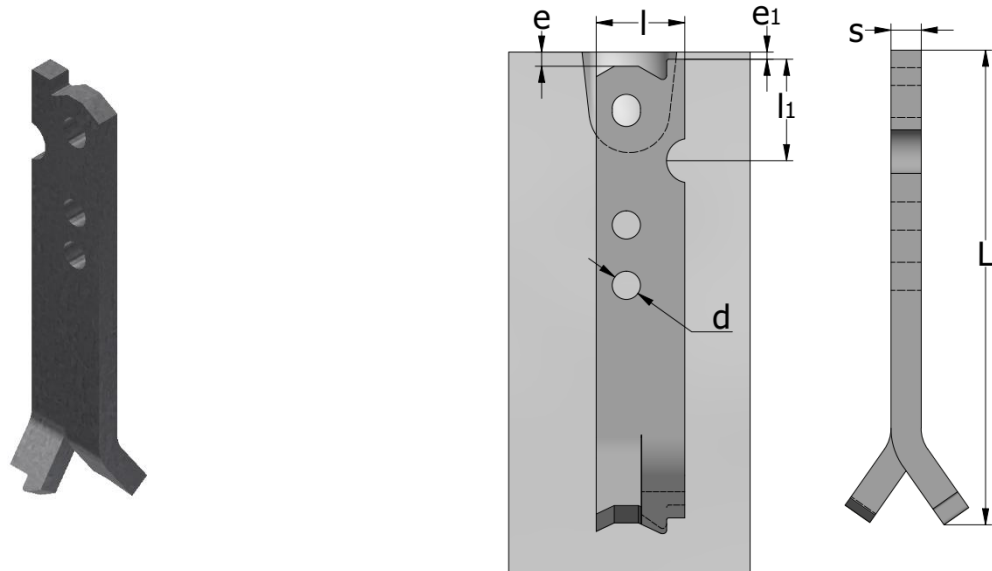


Hinweis: Der Biegeradius und die Länge l_s werden nach EN 1992-1-1 bestimmt.
 zusätzliche Bewehrung und die Ankerposition entsprechen der obigen Abbildung.
 Das Maß h_1 wird in Abhängigkeit von der Dicke des Elements bestimmt.

Universalanker 1,25 t- Tragfähigkeit, Einbaumaße								
Anker-Typ	Mindestdicke des Fertigbauteils	Mindestabstand Zwischen den Anker	Axialer Zug	Schrägzug		Kippen und Drehen		
			$\beta < 30^\circ$	$30^\circ < \beta < 45^\circ$		$50 \% F_{perm}$		
			$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$
	„2 × b“	„a“						
	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
UNIVERSAL-ANKER 1,25 t	80	240	12,5	10,0	12,5	4,1	4,6	5,0
	100		12,5	10,0	12,5	4,5	5,2	5,6
	120		12,5	12,5	12,5	4,8	5,6	6,0
	140		12,5	12,5	12,5	6,0	6,25	6,25
	160		12,5	12,5	12,5	6,25	6,25	6,25

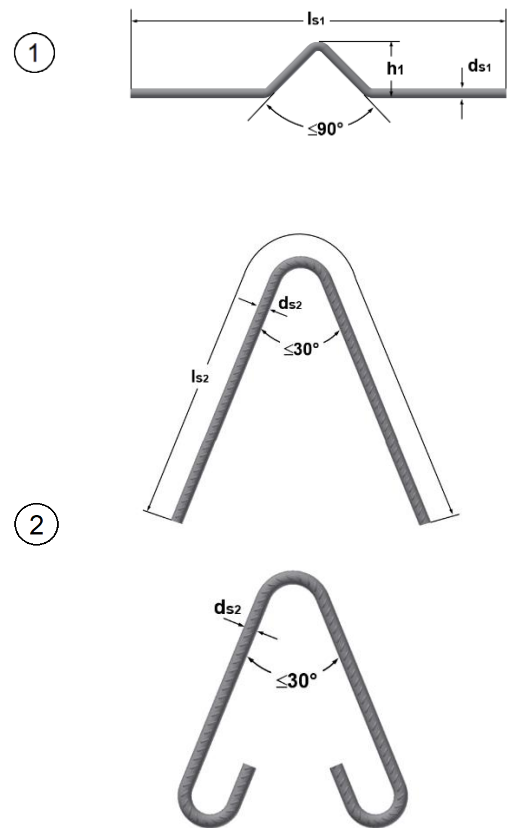
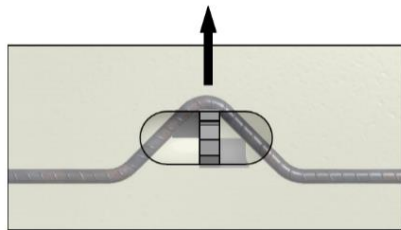
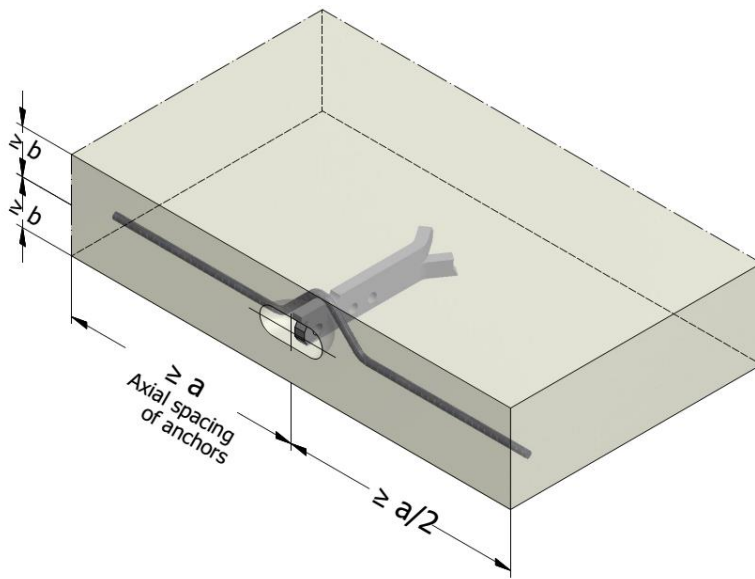
AUFKIPPANKER SA-TU-HP

Die **SA-TU-HP Anker** sind für einen Lastbereich von 1,4 t bis 10 t ausgelegt. Die Hauptanwendung für diese Anker sind dünnwandige Betonelemente, die von der horizontalen in die vertikale Lage gehoben werden. Die besondere Form des Ankerkopfes verhindert, dass der Beton reißt. Diese Art von Anker wird typischerweise mit zusätzlicher Bewehrung verwendet, die für Kipp- und Drehvorgänge erforderlich ist.



Aufkippanker SA-TU-HP - Abmessungen										
Anker-Typ	Artikel-Nr.		L [mm]	l [mm]	s [mm]	l ₁ [mm]	d [mm]	Last- bereich [t]	e [mm]	e ₁ [mm]
	Schwarz	Feuerverzinkt								
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t										
SA-TU-HP 1,4 t – 200	61625	61626	200	40	6	43	14	1,4	10	7
SA-TU-HP 2,5 t – 230	61190	61385	230	40	10	43	14	2,5	10	7
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t										
SA-TU-HP 4,0 t – 270	61627	61628	270	55	12	51	18	4,0	10	7
SA-TU-HP 5,0 t – 290	61301	61386	290	55	15	51	18	5,0	10	7
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t										
SA-TU-HP 7,5 t – 320	61302	61387	320	80	18	78	26	7,5	15	12
SA-TU-HP 10,0 t – 390	61303	61388	390	80	20	78	26	10,0	15	12

AUFKIPPANKER SA-TU-HP - EINBAU UND BEWEHRUNG ZUM DREHEN UND KIPPEN



Hinweis: Der Biegeradius und die Länge l_s werden nach EN 1992-1-1 bestimmt.

Die zusätzliche Bewehrung und die Ankerposition entsprechen der obigen Abbildung. Die Kippbewehrung muss in die seitlichen Anker Aussparungen eingelegt werden.

Das Maß h_1 wird in Abhängigkeit von der Dicke des Elements bestimmt.

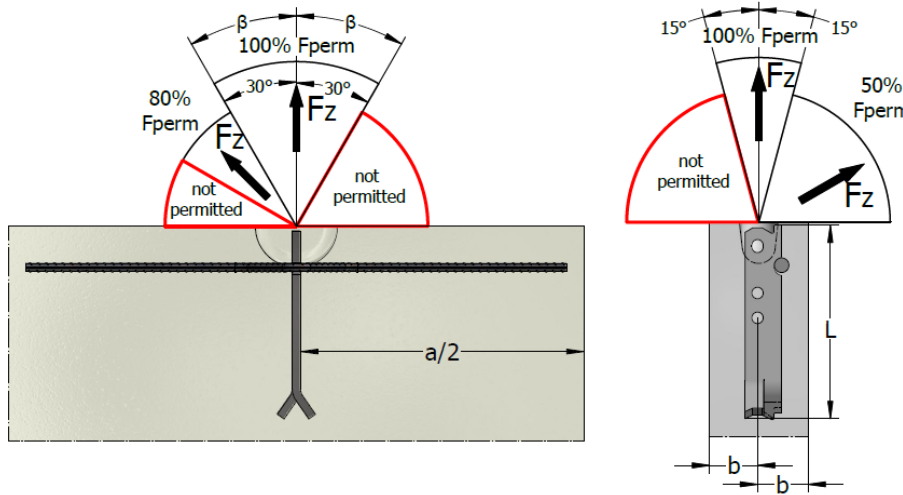
Weitere Zusatzbewehrungen finden Sie auf Seite 24.

Die Größen und Positionen von Matte, Bügeln und Randbewehrung entsprechen denen des SA-ST-Ankers, wenn der SA-TU-HP-Anker mit zusätzlicher Bewehrung für das Anheben (Ziehen) eingebaut wird.

Wird der SA-TU-HP-Anker ohne zusätzliche Zugbewehrung eingebaut, so sind für Matte, Bügel und Randbewehrung die Tabellen der SA-B-Anker zu beachten.

Anker-Typ	Lastbereich	Bewehrung für Kippvorgänge		Zusätzliche Bewehrung für das Anheben (Ziehen)	
		① $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$		② $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
		d_{s1}	l_{s1}	l_{s2}	d_{s2}
	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SA-TU-HP 1,4 t	1,4	Ø 10	700	650	Ø 10
SA-TU-HP 2,5 t	2,5	Ø 12	800	1000	Ø 12
SA-TU-HP 4,0 t	4,0	Ø 14	950	1200	Ø 16
SA-TU-HP 5,0 t	5,0	Ø 16	1000	1500	Ø 16
SA-TU-HP 7,5 t	7,5	Ø 20	1200	1750	Ø 20
SA-TU-HP 10,0 t	10,0	Ø 20	1500	1900	Ø 20

AUFKIPPANKER SA-TU-HP - EINBAU



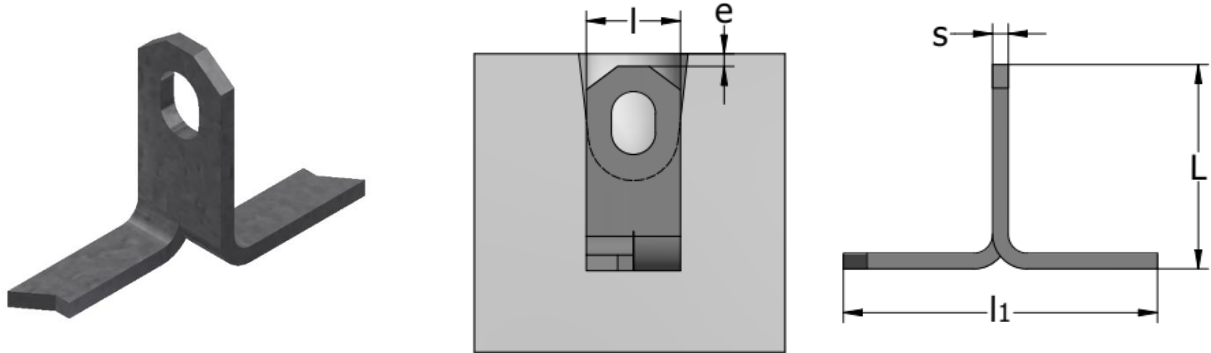
Die Zusatzbewehrung und der Anker müssen in der richtigen Position, wie in der Abbildung gezeigt, montiert werden.

Aufkippanker SA-TU-HP - Tragfähigkeit, Einbaumaße									
Anker-Typ	Ankerlänge	Lastbereich	Mindestdicke des Fertigbauteils „2 x b“		$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$		$f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$	$f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	Abstände zwischen den Ankern
			Mit zusätzlicher Bewehrung für Zug	Ohne zusätzliche Bewehrung für Zug	Axialer Zug	Schrägzug	Axialer Zug und Schrägzug	Kippen	
					100 % F_{perm} $\beta < 30^\circ$	80 % F_{perm} $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$	und Schrägzug	50 % F_{perm}	
„L“	[mm]	[t]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	„a“
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t									
SA – TU-HP 1,4 t	200	1,4	90	90	14	11	14	7	700
SA – TU-HP 2,5 t	230	2,5	100	110	25	20	25	13	800
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t									
SA – TU-HP 4,0 t	270	4,0	120	150	38	30	40	20	950
SA – TU-HP 5,0 t	290	5,0	140	170	47	38	50	25	1000
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t									
SA – TU-HP 7,5 t	320	7,5	160	200	65	52	75	38	1200
SA – TU-HP 10,0 t	390	10,0	200	250	85	68	100	50	1500

Hinweis: Ein schräger Zug mit Seil oder Kette mit $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig.

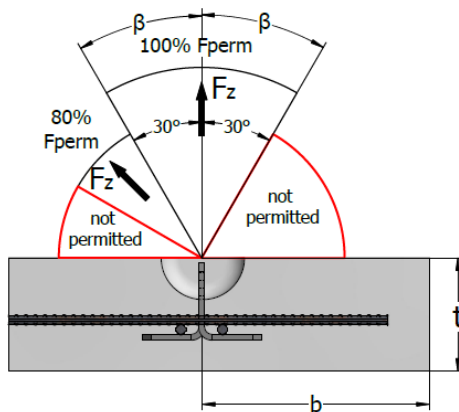
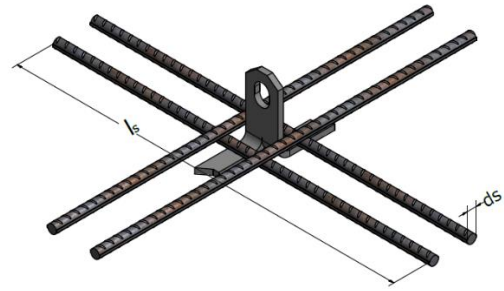
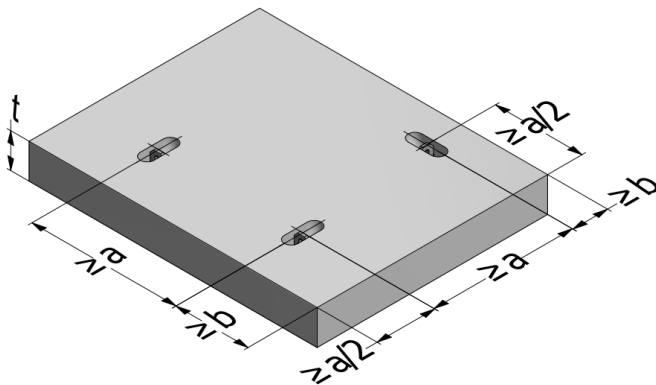
FLACHFUß-ANKER SA-FA

Der **SA-FA „Flachfußanker“** ist für einen Lastbereich von 1,4 t bis 5,0 t ausgelegt. Die Hauptanwendung für diesen Anker sind das Entschalen von Platten, das Heben von dünnen Platten und Betonrohren. Diese Elemente müssen eine Betonfestigkeit beim Anheben von bis zu 20 MPa haben. Das Anbringen von Bewehrungen über den Ankerschenkeln wird dringend empfohlen.



Flachfußanker SA-FA - Abmessungen								
Anker-Typ	Artikel-Nr.		L	l	s	l ₁	Lastbereich	e
	Schwarz	Feuerverzinkt	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[t]	[mm]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t								
SA -FA 0,7 t – 65	45924	45925	65	30	5	100	0,7	10
SA-FA 1,4 t – 68	45922	45923	68	30	6	100	1,4	
SA-FA 2,0 t – 70	45926	45927	70	30	8	100	2,0	
SA -FA 2,0 t – 100	48362	48363	100	30	8	100	2,0	
SA-FA 2,5 t – 75	45928	45929	75	30	10	100	2,5	
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t								
SA-FA 3,0 t – 90	45930	45931	90	40	10	120	3,0	10
SA-FA 4,0 t – 110	45932	45933	110	40	12	120	4,0	
SA-FA 5,0 t – 125	45934	45935	125	40	15	120	5,0	

FLACHFUßANKER SA-FA - EINBAU



①

- Die Bewehrungsstäbe müssen so nah wie möglich am Anker liegen
- **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-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-fache Mindestwandstärke
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

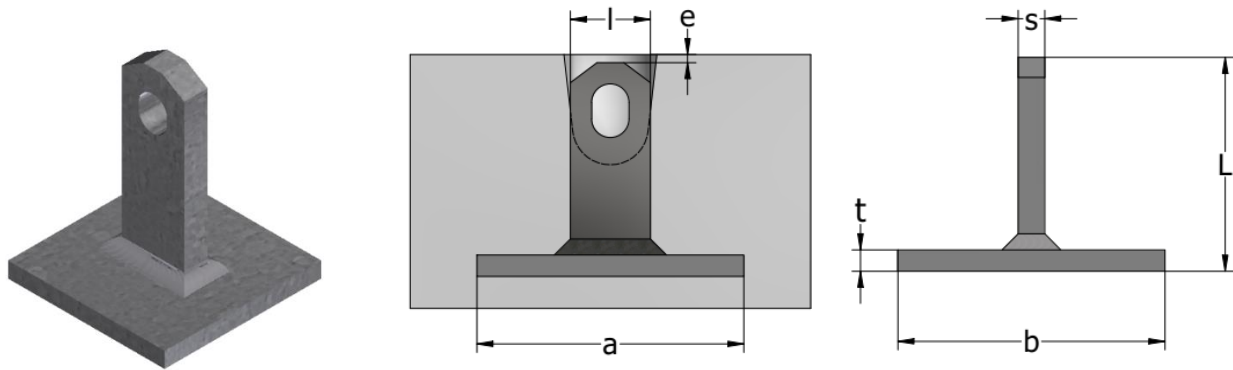
Flachfußanker SA-FA - Tragfähigkeit, Einbaumaße

Anker-Typ	Ankerlänge „L“ [mm]	Lastbereich [t]	Mindestdicke des Fertigbauteils „t“ [mm]	Mattenbewehrung (beidseitig)	Zusätzliche Bewehrung für das Anheben (Ziehen) ①		$f_{cu} \geq 20 \text{ MPa}$		Mindestabstand zwischen den Ankern „a“ [mm]	Mindestabstand zum Rand „b“ [mm]
					ls	ds	Axialer Zug 100 % F_{perm} $\beta < 30^\circ$	Schrägzug 80 % F_{perm} $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$		
					[mm]	[mm]	[kN]	[kN]		
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t										
SA-FA 0,7 t – 65	65	0,7	92	2x131	250	Ø 8	7	5,6	280	140
SA-FA 1,4 t – 68	68	1,4	95	2x131	250	Ø 8	14	11	280	140
SA-FA 2,0 t – 70	70	2,0	100	2x131	300	Ø 8	20	16	300	150
SA-FA 2,0 t – 100	100	2,0	135	2x131	300	Ø 8	20	16	390	190
SA-FA 2,5 t – 75	75	2,5	105	2x131	300	Ø 8	25	20	320	160
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t										
SA-FA 3,0 t – 90	90	3,0	120	2x131	400	Ø 10	30	24	380	190
SA-FA 4,0 t – 110	110	4,0	140	2x131	450	Ø 12	40	32	460	230
SA-FA 5,0 t – 125	125	5,0	160	2x131	500	Ø 12	50	40	520	260

Hinweis: Erforderliche Bewehrung für schrägen Zug - siehe Seite 24.

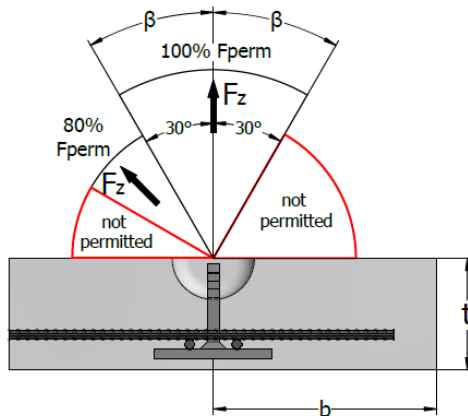
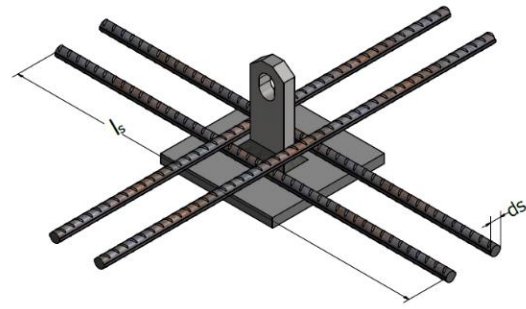
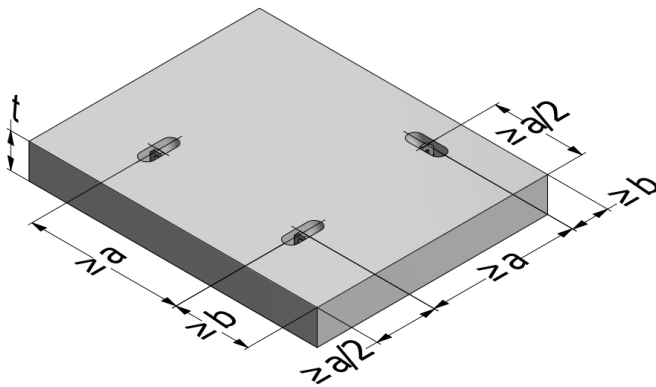
FLACHANKER SA-FAW

Der **SA-FAW Anker** ist für einen Lastbereich von 1,4 t bis 10 t ausgelegt. Zu den Hauptanwendungen dieses Ankers gehören das Entschalen von Platten und das Heben von dünnen Platten und Betonrohren. Diese Elemente müssen eine Betonfestigkeit beim Anheben von bis zu 20 MPa haben. Das Anbringen von Bewehrungen über den Ankerschenkeln wird dringend empfohlen.



Anker SA-FAW - Abmessungen									
Anker-Typ	Artikel-Nr.		L	l	s	t	a x b	Lastbereich	e
	Schwarz	Feuerverzinkt	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[t]	[mm]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t									
SA-FAW 1,4 t – 55	62094	61580	55	30	6	8	80x80	1,4	10
SA-FAW 2,5 t – 80	62095	61581	80	30	10	8	80x80	2,5	
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t									
SA-FAW 5,0 t – 120	62096	61582	120	40	15	10	100x100	5,0	10
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t									
SA-FAW 10,0 t – 160	62097	61583	160	60	20	12	140x140	10,0	15

FLACHANKER SA-FAW - EINBAU



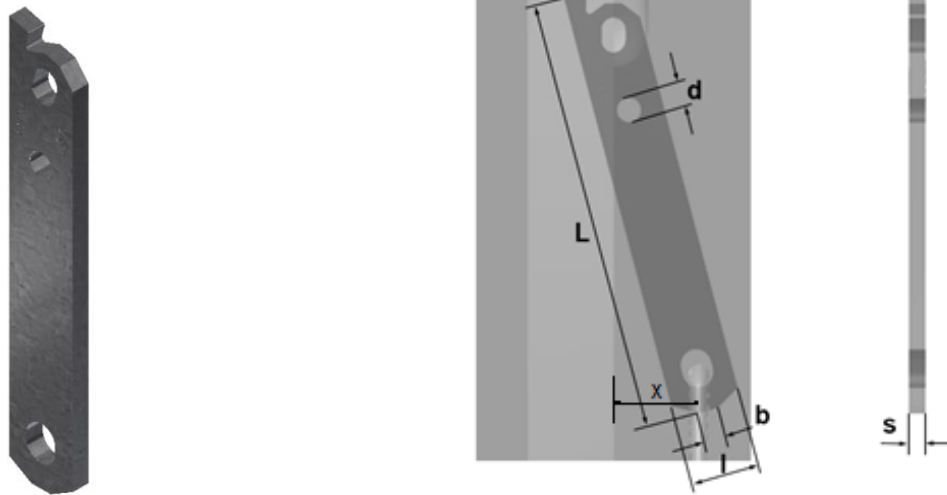
①

- Die Bewehrungsstäbe müssen in direktem Kontakt mit der Ankerplatte sein
- **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-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$ und 2,5-fache Mindestwandstärke
 - $f_{cu} \geq 35 \text{ MPa}$ und 2-fache Mindestwandstärke
- **Schrägzug mit einer Spreizung des Seils/der Kette von $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig**

Flachanker SA-FAW - Tragfähigkeit, Einbaumaße											
Anker-Typ	Ankerlänge	Lastbereich	Mindestdicke des Fertigbauteils	Mattenbewehrung (beidseitig)	Zusätzliche Bewehrung für das Anheben (Ziehen)		$f_{cu} \geq 20 \text{ MPa}$		Mindestabstand zwischen den Ankern	Mindestabstand zum Rand	
	„L“				„t“	Is	ds	Axialer Zug			Schrägzug
								100 % F_{perm} $\beta < 30^\circ$			80 % F_{perm} $30^\circ < \beta \leq 45^\circ$
[mm]	[t]	[mm]	[mm ² /m]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[mm]		
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t											
SA-FAW 1,4 t – 55	55	1,4	85	2x131	210	Ø 8	14	11	230	115	
SA-FAW 2,5 t – 80	80	2,5	110	2x131	300	Ø 8	25	20	330	165	
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t											
SA-FAW 5,0 t – 120	120	5,0	150	2x131	450	Ø 12	50	40	480	240	
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t											
SA-FAW 10,0 t – 160	160	10,0	195	2x188	600	Ø 16	100	80	660	330	

SANDWICHPLATTEN-ANKER SA-SP

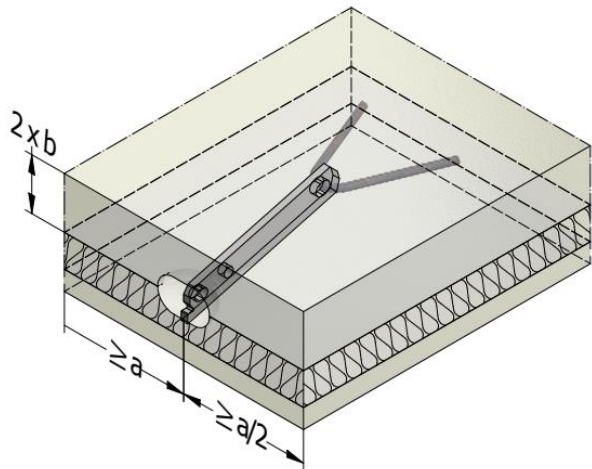
Der **Sandwichplatten-Anker SA-SP** ist für einen Lastbereich von 2,5 t bis 10 t ausgelegt. Die Hauptanwendung für diesen Anker ist das Heben und Transportieren von Sandwichplatten in aufrechter Position. Diese Elemente müssen eine Betonfestigkeit beim Anheben von bis zu 20 MPa haben. Diese Art von Anker muss für Kipp- und Drehvorgänge mit zusätzlicher Bewehrung verwendet werden.



Sandwichplatten-Anker SA-SP - Abmessungen										
Produktbezeichnung	Artikel-Nr.		L	l	s	b	d	x	Lastbereich	e
	Schwarz	Feuerverzinkt	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[t]	[mm]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t										
SA-SP 2,5 t – 250	61461	61462	250	40	10	18	Ø14	48	2,5	10
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t										
SA-SP 5,0 t – 300	61463	61464	300	60	16	26	Ø17.5	53	5,0	10
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t										
SA-SP 7,5 t – 350	61465	61466	350	80	16	35	Ø25	55	7,5	15
SA-SP 10,0 t – 350	61467	61468	350	80	20	35	Ø25	66	10,0	

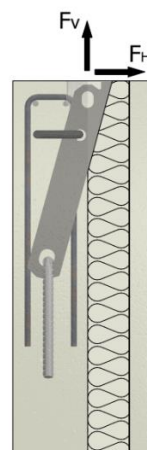
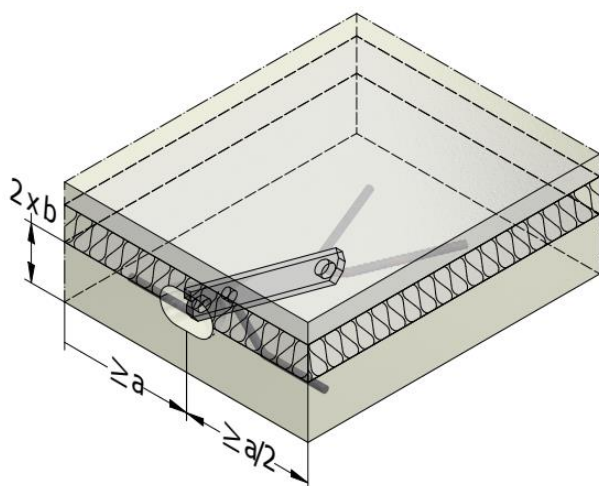
Sandwichplatten-Anker SA-SP - Einbau

Produktion mit der Fassadenschicht nach unten
(Standardproduktion)




Der speziell entwickelte Kopf bietet einen Aufhängepunkt nahe der Schwerkraftachse. Die Sandwichplatte hängt während des Transports und der Montage nahezu senkrecht.

Produktion Fassadenschicht oben



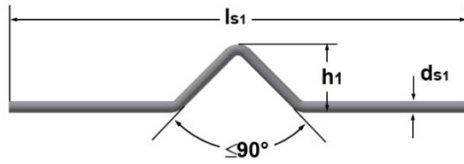
Eine Aufkippbewehrung ist erforderlich, wenn F_H zur Fassadenebene hin ausgerichtet ist.

Sandwichplatten-Anker SA-SP - Tragfähigkeit, Einbaumaße

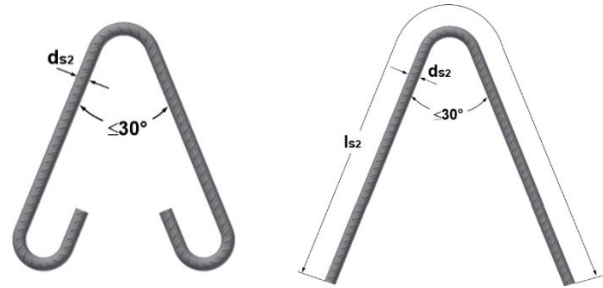
Anker-Typ	L	Dicke des lasttragenden Fertigelements	Mindestabstände vom Rand	Mindestabstand zwischen den Zentren	Axialer und schräger Zug $\beta \leq 30^\circ$	Querkraft
		„2 x b“	„a/2“	„a“	$f_{cu} \geq 20 \text{ MPa}$ 	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[kN]
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t						
SA -SP 2,5 t – 250	250	100	300	600	25	8
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t						
SA -SP 5,0 t – 300	300	120	375	750	50	18
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t						
SA -SP 7,5 t – 350	350	130	600	1200	75	26
SA -SP 10,0 t – 350	350	140	600	1200	100	35


Sandwichplatten-Anker SA-SP - Zusätzliche Bewehrung

Bewehrung für Kippvorgänge

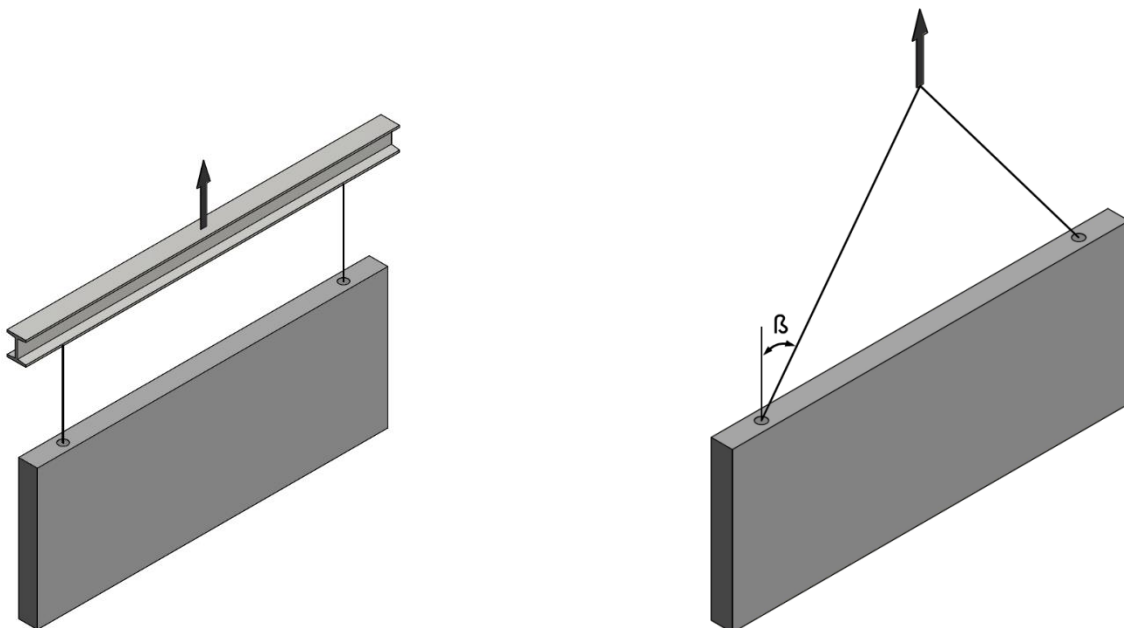


Zusätzliche Bewehrung für das Anheben (Ziehen)



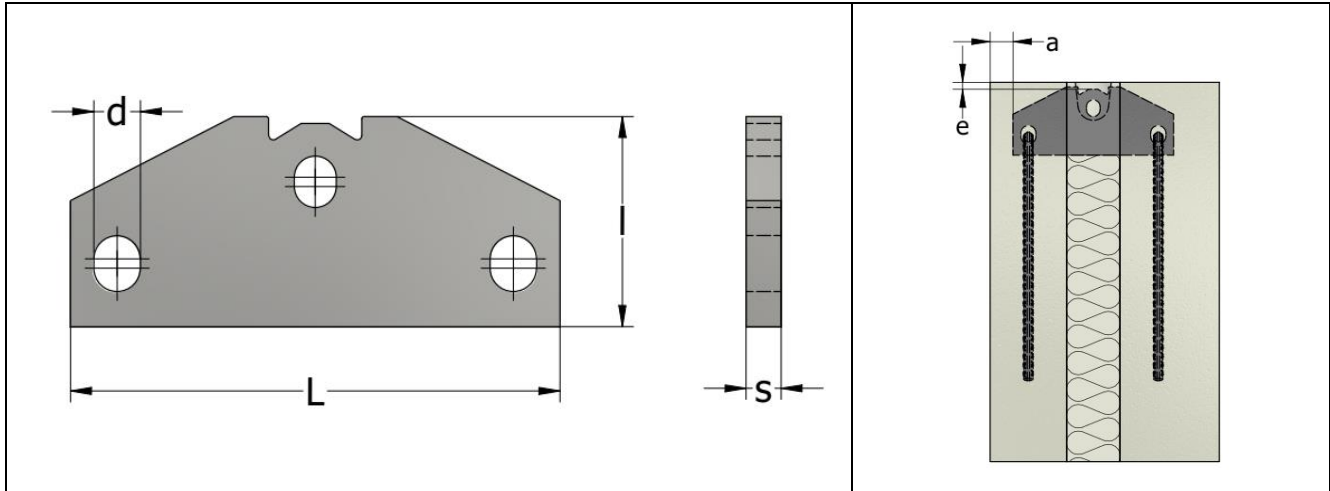
Anker-Typ	Lastbereich [t]	Bewehrungen - Betonfestigkeit $f_{cu} \geq 20 \text{ MPa}$		
		Bügel $n \times \varnothing \times L$ [mm]	Bewehrung für Kippvorgänge $ds_1 \times ls_1$ [mm]	Bewehrungsstreifen zum Anheben $ds_2 \times ls_2$ [mm]
				
Transportkupplung Lastgruppe 2,5 t				
SA -SP 2,5 t – 250	2,5	2 x $\varnothing 8 \times 600$	$\varnothing 10 \times 600$	$\varnothing 14 \times 800$
Transportkupplung Lastgruppe 5,0 t				
SA -SP 5,0 t – 300	5,0	2 x $\varnothing 8 \times 800$	$\varnothing 14 \times 700$	$\varnothing 16 \times 1200$
Transportkupplung Lastgruppe 10,0 t				
SA -SP 7,5 t – 350	7,5	2 x $\varnothing 10 \times 800$	$\varnothing 16 \times 800$	$\varnothing 25 \times 1400$
SA -SP 10,0 t – 350	10,0	4 x $\varnothing 10 \times 800$	$\varnothing 20 \times 900$	$\varnothing 25 \times 1400$

Hinweis: Der Biegeradius und die Länge l_s werden nach EN 1992-1-1 bestimmt.
 Das Maß h_1 wird in Abhängigkeit von der Dicke des Elements bestimmt.
 Für das Kippen und den Transport wird die Verwendung einer Spreizstange dringend empfohlen.
 Der maximale Schrägzug ($f_{cu} \geq 25 \text{ MPa}$) ist $\beta \leq 30^\circ$



VERANKERUNGSBAND SA-LSP

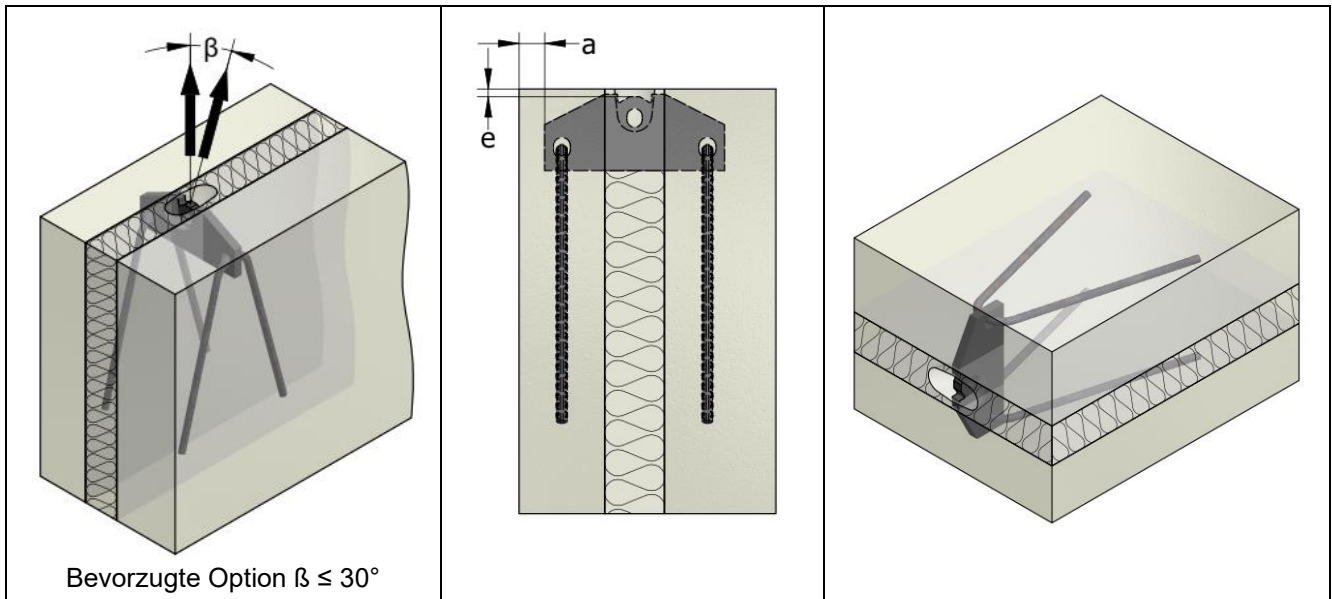
Die SA-LSP-Anker sind speziell konzipiert, um Sandwich-Betonplatten am Rand anzuheben. Die Sonderform des Ankerkopfes schützt gegen Betonabplatzungen. Zudem kann der Transportkupplungsschäkel sich nur beschränkt drehen. Bewehrung ist erforderlich, wie dargestellt. Alle Anker tragen die CE-Kennzeichnung und alle für die Rückverfolgbarkeit erforderlichen Daten und die Lastklassen. SA-LSP-Anker sind für einen minimalen Sicherheitsfaktor von 3x Lastbereich ausgelegt. Horizontal gegossene Sandwichplatten können vom Kipptisch nur in einer fast vertikalen Position abgehoben werden, in einem Winkel von mindestens 80°. Die SA-LSP-Anker sind so ausgelegt, dass die Ankerlasten gleichmäßig auf beiden Betonschichten verteilt werden können, indem je zwei speziell gebogene Bewehrungsstäbe pro SA-LSP-Anker verwendet werden.



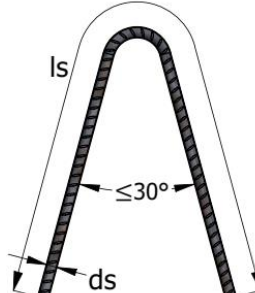
SA-LSP ANKER – ABMESSUNGEN UND TRAGFÄHIGKEIT

Anker-Typ	Artikel-Nr.		L [mm]	l [mm]	s [mm]	d [mm]	Lastbereich [t]	e [mm]
	Schwarz	Feuerverzinkt						
Transportkupplung Lastgruppe 2.5 t								
SA -LSP 2.5 t – 130	64356	68254	130	80	10	16	2.5	10
SA -LSP 2.5 t – 150	64357	68255	150	80	10	16	2.5	
SA -LSP 2.5 t – 190	64358	68256	190	80	10	16	2.5	
SA -LSP 2.5 t – 210	64359	68257	210	80	10	16	2.5	
SA -LSP 2.5 t – 240	64360	68258	240	80	10	16	2.5	
Transportkupplung Lastgruppe 5.0 t								
SA -LSP 5.0 t – 150	64344	68259	150	90	15	20	5.0	10
SA -LSP 5.0 t – 190	64345	68260	190	90	15	20	5.0	
SA -LSP 5.0 t – 210	64323	68261	210	90	15	20	5.0	
SA -LSP 5.0 t – 230	64324	68262	230	90	15	20	5.0	
SA -LSP 5.0 t – 240	64355	68263	240	90	15	20	5.0	
SA -LSP 5.0 t – 260	64325	68264	260	90	15	20	5.0	
SA -LSP 5.0 t – 280	64326	68265	280	90	15	20	5.0	
SA -LSP 5.0 t – 320	64327	68266	320	90	15	20	5.0	
SA -LSP 5.0 t – 360	64328	68267	360	90	15	20	5.0	
Transportkupplung Lastgruppe 10.0 t								
SA -LSP 7.5 t – 210	64329	68268	210	120	18	26	7.5	15
SA -LSP 7.5 t – 230	64330	68269	230	120	18	26	7.5	
SA -LSP 7.5 t – 260	64331	68270	260	120	18	26	7.5	
SA -LSP 7.5 t – 280	64332	68271	280	120	18	26	7.5	
SA -LSP 7.5 t – 320	64333	68272	320	120	18	26	7.5	
SA -LSP 7.5 t – 360	64334	68273	360	120	18	26	7.5	

Sandwichplatten-Anker SA-LSP - Zusätzliche Bewehrung



Anker-Typ	Last- gruppe	Einbaumaße Betondecke	Zusätzliche Bewehrung für das Anheben (Ziehen) $f_{cu} \geq 15 \text{ MPa}$	
			a min	ls
	[t]	[mm]	[mm]	[mm]
SA -LSP 2.5 t	2.5	30	1000	Ø 12
SA -LSP 5.0 t	5.0	30	1500	Ø 16
SA -LSP 7.5 t	7.5	30	1750	Ø 20



Der Biegeradius wird nach EN 1992 bestimmt.

Zum Transport der Betonelemente wird das für die Lastgruppe TF1 oder TF2 geeignete Transportsystem über dem Ankerkopf eingesetzt.

2D TRANSPORTKUPPLUNGEN

Lastgruppe [t]	Transportsystem	Ankergruppe [t]	Lastbereich Anker [t]
1,25 (1,25 t)	TF1 - 0125	1,25	1,25
2,5 (0,7 t – 2,5 t)	TF1 - 025 TF2 - 025	1,4 – 2,5	0,7 1,4 2,0 2,5
5,0 (3,0 t – 5,0 t)	TF1 - 050 TF2 - 050	3,0 – 5,0	3,0 4,0 5,0
10,0 (5,3 t – 10,0 t)	TF1 - 100 TF2 - 100	5,3 – 10,0	5,3 7,5 10,0
26,0 (12,5 t – 26,0 t)	TF1 - 260 TF2 - 260	12,5 – 26,0	12,5 14,0 22,0 26,0

Es können nur Bauteile der gleichen Lastgruppe kombiniert werden.



TF1 – 1,25 t
TF1 – 2,5 t
TF1 – 5,0 t
TF1 – 10,0 t



TF1 – 26,0 t



TF2 – 2,5 t
TF2 – 5,0 t
TF2 – 10,0 t
TF2 – 26,0 t

Die Transportsysteme TF1 bestehen aus einem hochwertigen Stahldrahtseil nach EN 12385-4, das in eine Hülse aus AlMg1.8 und einen Schäkel aus hochfestem Stahl eingepresst ist. TF2 werden aus hochwertigem Stahl hergestellt und sind mit einem Sicherheitsfaktor $c=5$ ausgelegt.

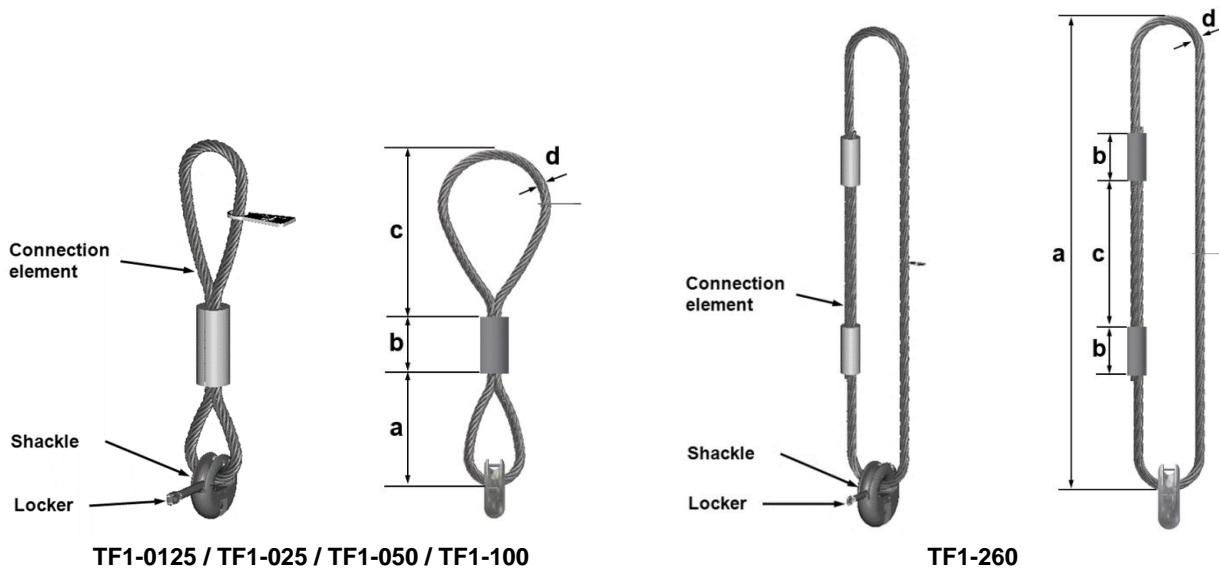
Wenn die Systeme TF1 und TF2 mit dem entsprechenden Anker montiert werden, besitzen sie zusammen einen Sicherheitsfaktor von mind. $c=3$.

Vor der Auslieferung wird jedes System dreimal mit seiner Belastbarkeit geprüft, und es werden individuelle Prüfzeugnisse beigelegt.

TF2 und TF1 unterscheiden sich durch das Verbindungselement (Bügel) zum Kranhaken: Das Verbindungselement des TF1-Systems ist mit einem hochbelastbaren Drahtseil nach EN12385-4 ausgeführt.

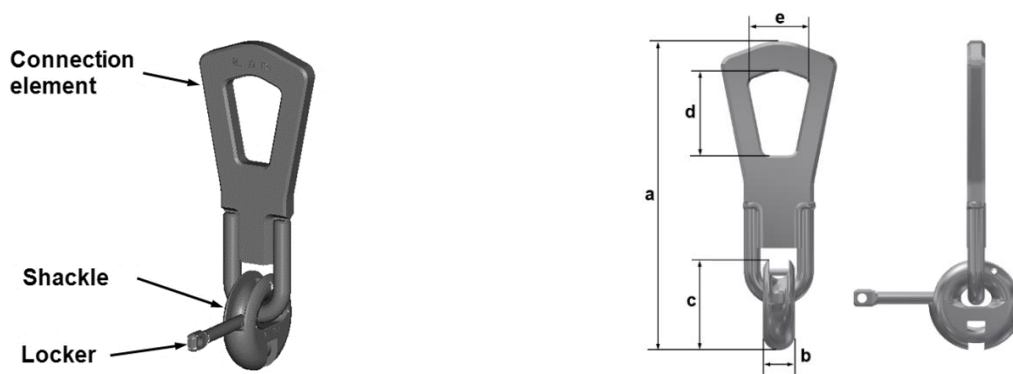
Der Kupplungskopf (Schäkel) in jeder Lastgruppe entspricht der Form des Aussparungskörpers RBF und enthält ein Schließstück, das in das entsprechende Kopfanke Loch eingesetzt wird.

2D TRANSPORTKUPPLUNGEN - ABMESSUNGEN UND KOMPONENTEN



Hinweis: Jede Transportkupplung TF1 wird mit der Lastgruppe des Ankers, dem CE-Zeichen, dem Hersteller und Identifizierungsnummern gekennzeichnet.

TF1 (Verzinkt)	Lastklasse [t]	Lastbereich [t]	Abmessungen			
			a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]
TF1 -0125 49524	1,25	1,25	100	54	176	9
TF1 -025 45948	2,5	0,7 – 2,5	120	90	195	14
TF1 -050 45949	5,0	3,0 – 5,0	200	100	295	18
TF1 -100 45950	10,0	5,3 – 10,0	240	140	325	22
TF1 -260 45951	26,0	12,5 – 26,0	1570	160	480	32



Hinweis: Jede Transportkupplung TF2 wird mit der Lastgruppe des Ankers, dem CE-Zeichen, dem Hersteller und Identifizierungsnummern gekennzeichnet.

TF2 (Verzinkt)	Lastklasse [t]	Lastbereich [t]	Abmessungen				
			a [mm]	b [mm]	c [mm]	d [mm]	e [mm]
TF2 -025 44843	2,5	0,7 – 2,5	259	27	78,5	70	50
TF2 -050 44844	5,0	3,0 – 5,0	325	36	105	86	58
TF2 -100 44845	10,0	5,3 – 10,0	431	50	146,7	107	75
TF2 -260 44846	26,0	12,5 – 26,0	620	72	216	154	110

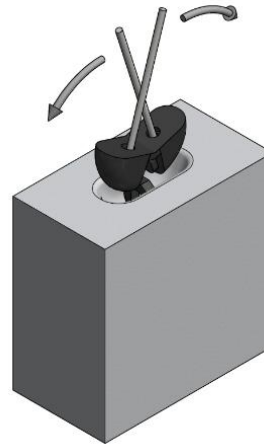
2D TRANSPORTKUPPLUNGEN - ANWENDUNGSHINWEISE

1) Entschalung

Vor dem Anheben des Betonfertigteils wird empfohlen, so viele Teile der Schalung wie möglich zu entfernen, um die Haftung an der Form zu minimieren. Beim Entschalungsvorgang sind die Kräfte, die auf das Transportsystem wirken, wesentlich größer als das eigentliche Gewicht des Fertigteils. Im umgekehrten Fall kann das Betonfertigteil abplatzen.

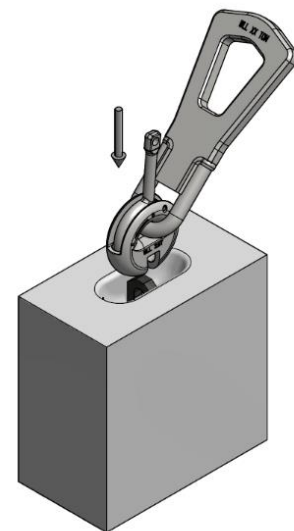
2) Entfernen des Aussparungskörpers

Zum Entfernen des Aussparungskörpers werden zwei Stangen in die Löcher des Aussparungskörpers gesteckt und anschließend durch Scherenwirkung herausgehoben. Verwenden Sie keinen Hammer, um den Aussparungskörper zu entfernen, da er dadurch zerstört werden kann.



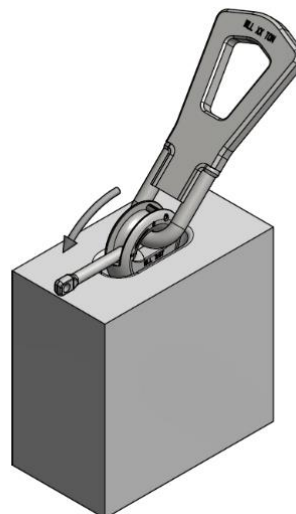
3) Anbringen des Transportsystems

Zum Transport der Betonelemente wird das für die Lastgruppe geeignete Transportsystem über dem Ankerkopf eingesetzt. Nur passende Komponenten passen zusammen.



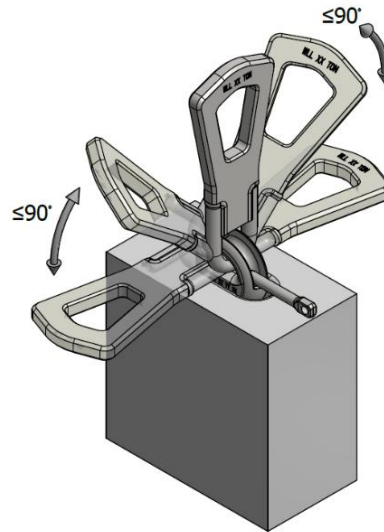
4) Verriegelung des Transportsystems

Das Transportsystem wird mit einem einfachen Griff am Schließstück verriegelt. Das Transportsystem kann sich nun in jede Richtung bewegen. Von diesem Moment an kann das Betonfertigteil aus der Schalung gehoben und zum Lagerplatz transportiert werden. In der Regel sollte der Hebewinkel 30° betragen, er kann aber auch bis zu 45° betragen.



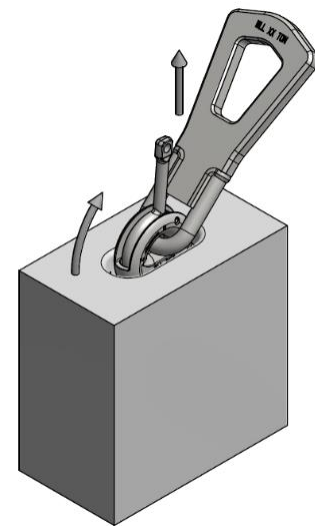
5) Handhabung des Systems

Der 2D Hehebügel der Kupplung kann in jede Richtung bewegt werden. Eine Überlastung des Transportankers ist nicht zulässig (siehe die Bedingungen für Transportanker 2D).



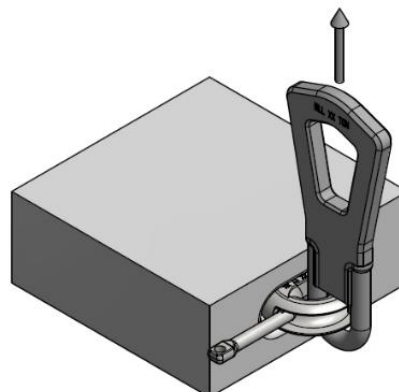
6) Lösen des Transportsystems

Nach dem Anheben/Transport des Fertigteils kann das Transportsystem durch Zurückschieben des Schließstücks leicht gelöst werden, nachdem das System entlastet wurde. Die Transportkupplung kann bis zur weiteren Verwendung am Kranhaken befestigt bleiben.



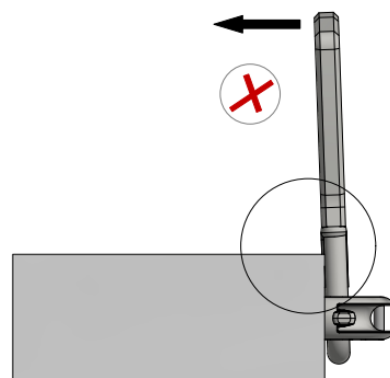
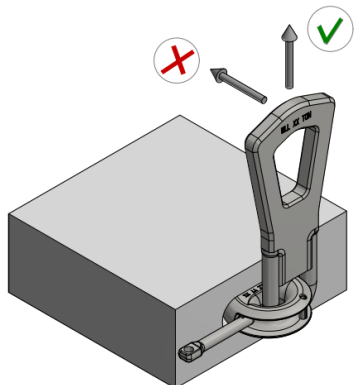
7) Bewegen von Platten aus der horizontalen in die vertikale Lage

Die flachen Betonfertigteile können mit den Aufkippankern SA -TU oder SA -TTU mit einbetonierter Zusatzbewehrung von der horizontalen in die vertikale Lage gebracht werden. Die Zugrichtung ist rechtwinklig zum eingegossenen Anker. Es wird empfohlen, eine Spreizstange zum Heben zu verwenden, um Winkel- und Torsionskräfte zu vermeiden.



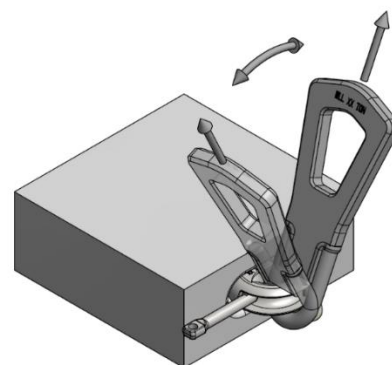
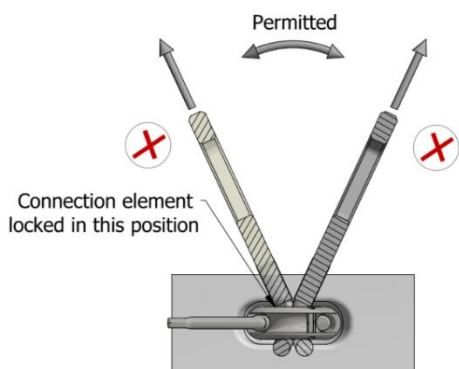
MISSBRÄUCLICHE VERWENDUNG DES TRANSPORTSYSTEMS

Wird die Hubrichtung nicht beachtet, können das Fertigteil oder die Transportkupplung stark beschädigt werden. Eine sachgemäße Verwendung kann Schäden verhindern und die Lebensdauer des Transportsystems verlängern.

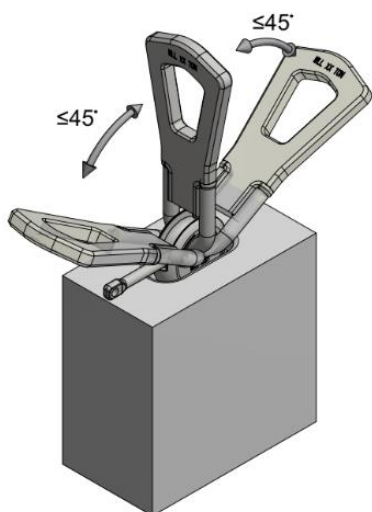
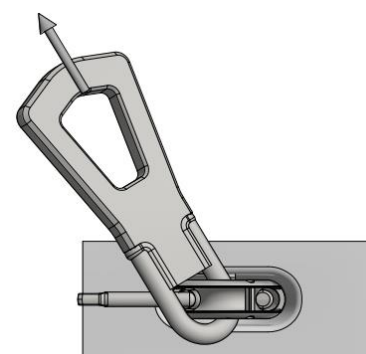


Wenn das Verbindungselement während der Hebevorgänge in Richtung der Oberseite der Platte gezogen wird, kann es sich am Plattenrand verbiegen.

In dieser Stellung kann das Verbindungselement im Schäkel einrasten. Ein kleiner Winkel des Hebeseilwinkels bestimmt den zu biegenden Bügel.



Das Problem kann durch Drehen des Verbindungselements um ca. 45° gelöst werden. Das Verbindungselement kann in dieser Position nicht einrasten



Ein schräger Zug mit Seil oder Kette mit $\beta > 45^\circ$ ist nicht zulässig.

ÜBERPRÜFUNG DES TRANSPORTSYSTEMS

Wie bei allen Transportvorrichtungen muss geschultes Personal das Transportsystem TF1, TF2 mindestens zweimal im Jahr überprüfen. Jede Verformung eines Schließstücks zeigt an, dass die zulässige Belastung mindestens um das Dreifache überschritten wurde. Ein beschädigtes Schließstück kann ersetzt werden. Andere Reparaturen sind nicht zulässig.

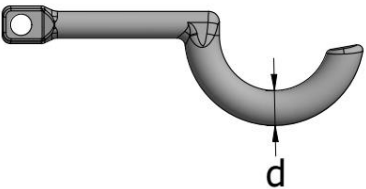
- **Jede Verformung des Drahtseils (siehe die auf Seite 55 genannten Schadensarten), des Schäkels oder der metallenen Konstruktionselemente führt zu einer Schwächung der Hebevorrichtung mit der Gefahr des Absturzes des Fertigteils. Führen Sie keine Reparaturarbeiten durch. Die Transportvorrichtung muss 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.

Die Kombination von Produkten verschiedener Unternehmen wird nicht empfohlen.

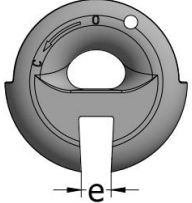
• Das Schließstück

Ein Transportsystem mit einem verschlissenen oder verbogenen Schließstück muss außer Betrieb genommen werden. Der Verschleiß des Schließstücks muss unter den in der folgenden Tabelle angegebenen Grenzwerten liegen.

	Lastgruppe	Nennmaß d	Mindestmaß d
	[t]	[mm]	[mm]
	1,25	Ø 8 +0,3/0	7,5
	2,5	Ø 13 +0,5/0	12
	5,0	Ø 17 +0,5/0	16
	10,0	Ø 22 +0,5/0	21
26,0	Ø 32 +0,5/0	31	

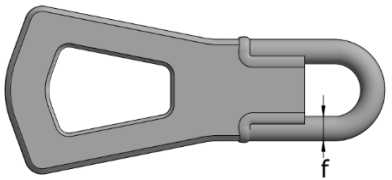
• Der Schäkel

Wenn der Schäkel verformt oder die Öffnung „e“ vergrößert ist, muss das Transportsystem außer Betrieb genommen werden und kann nicht repariert werden. Der Verschleiß des Schäkels muss unter den in der folgenden Tabelle angegebenen Grenzwerten liegen.

	Lastgruppe	Nennmaß e	Maximalmaß e
	[t]	[mm]	[mm]
	1,25	7 +0,5/0	8
	2,5	13 +0,5/0	14
	5,0	20 +0,5/0	21
	10,0	22 +0,5/0	23
26,0	33 +1,0/0	35	

• Das Verbindungselement

Verbindungselemente (Bügel) zum Kranhaken, die sichtbare Anzeichen von Beschädigung oder übermäßigem Verschleiß aufweisen, müssen sofort außer Betrieb genommen werden. Der Verschleiß des Bügels muss unter den in den folgenden Tabellen angegebenen Grenzwerten liegen.







	Lastgruppe	Nennmaß f	Mindestmaß f
	[t]	[mm]	[mm]
	2,5	14	13
	5,0	20	19
	10,0	26	25
26,0	40	38,5	

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

d = Seildurchmesser

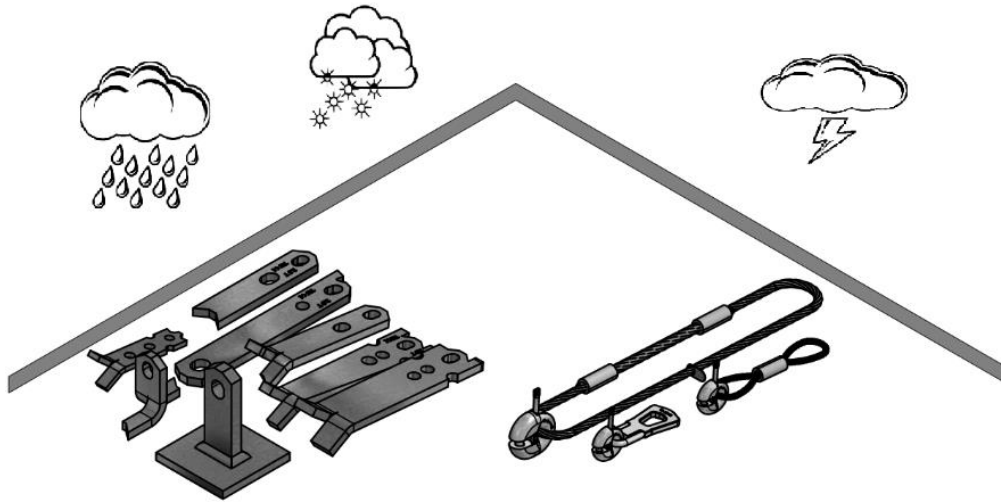
Drahtseile sollten gemäß EN 13414-1 überprüft und entsorgt werden, wenn die folgenden Mängel auftreten:

- 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)
		
Drahriss	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.

ZUBEHÖR

AUSSPARUNGSKÖRPER „RBF“

Der Aussparungskörper RBF besteht aus Gummi. Er wird verwendet, um im Beton Hohlräume rund um den Ankerkopf zu schaffen. Die Aussparungskörper sind für den Lastbereich 1,25 t - 26,0 t erhältlich



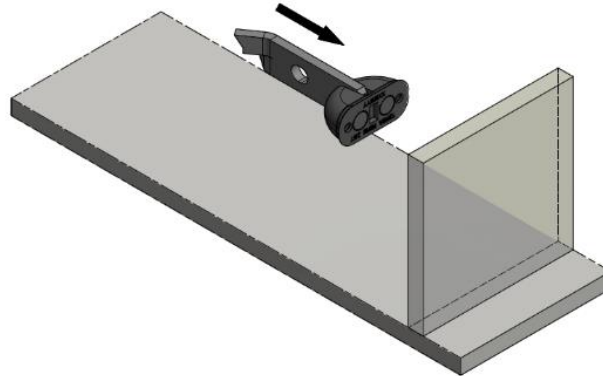
TYP	Artikel-Nr.	Last- gruppe	Abmessungen			
			„a“	„b“	„c“	Gewinde
			[mm]	[mm]	[mm]	[Metrisch]
RBF -015	49098	1,25	29	62	35	M 8
RBF -025	45131	0,7 – 2,5	43	104	45	M 8
RBF -050	45132	3,0 – 5,0	49	126	59	M 8
RBF -100	45433	7,5 – 10,0	67	188	85	M 12
RBF -260	45134	12,5 – 26,0	112	233	121	M 16

AUSSPARUNGSKÖRPER „RBFM“

Der Aussparungskörper mit Magneten RBFM besteht aus Gummi. Er wird verwendet, um im Beton Hohlräume rund um den Ankerkopf zu schaffen. Die Aussparungskörper sind für den Lastbereich 2,5 t - 10,0 t erhältlich



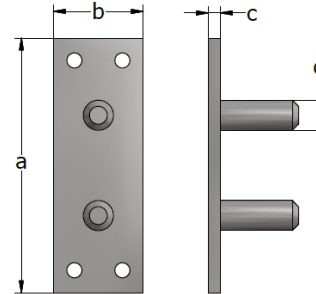
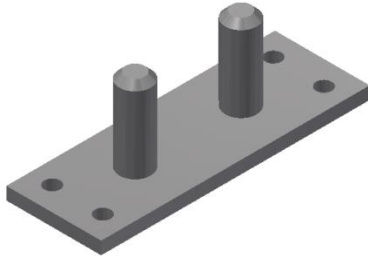
TYP	Artikel-Nr.	Last- gruppe [t]	Abmessungen		
			„a“ [mm]	„b“ [mm]	„c“ [mm]
RBFM -025	62154	0,7 – 2,5	43	104	45
RBFM -050	63083	3,0 – 5,0	49	126	59
RBFM -100	63084	7,5 – 10,0	67	188	85



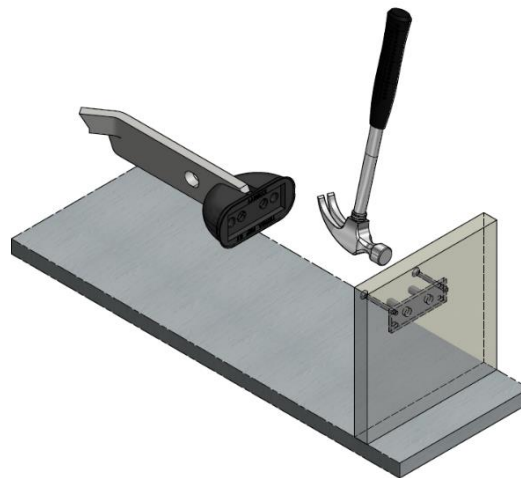
Der magnetische Aussparungskörper RBFM wird dort eingesetzt, wo Bohrungen in der Stahlschalung unerwünscht sind.

HALTEPLATTE „TMP“

Die Halteplatte TMP besteht aus einer Platte mit zwei Bolzen und vier Löchern für Nägel. Der TMP kann an die Schalung genagelt oder geschweißt werden. Zur Montage wird der Aussparungskörper auf die Bolzen aufgesetzt. Die Schalung kann dann leicht entfernt werden, ohne dass die Platte abgenommen werden muss.



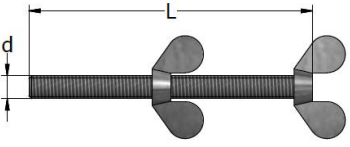
TYP	Artikel-Nr.	Last- gruppe	Abmessungen			
			„a“	„b“	„c“	„d“
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TMP -015	49096	1,25	45	15	3	6
TMP -025	45213	0,7 – 2,5	73	15	4	10
TMP -050	45169	3,0 – 5,0	85	30	4	10
TMP -100	45170	7,5 – 10,0	128	40	6	12
TMP -260	45171	12,5 – 26,0	178	65	8	16



Nageln oder schrauben Sie das TMP-Produkt an die Holzschalung und drücken Sie den RBF mit dem in die Halteplatte eingesetzten Anker hinein.

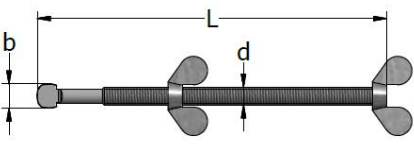
HALTEBOLZEN MIT GEWINDE „TDV“

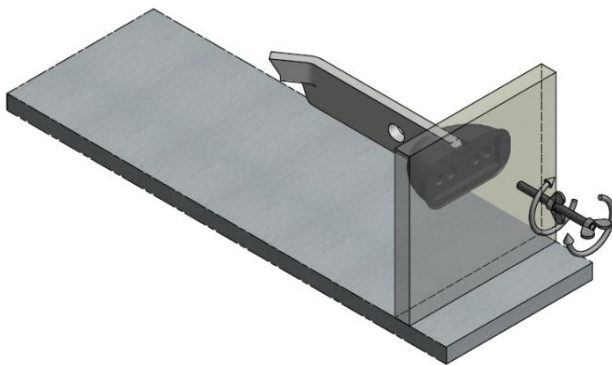
Der Gewindehaltebolzen TDV dient zur Befestigung des Aussparungskörpers an der Stahlschalung. Er hat am oberen Ende eine gekonterte Flügelmutter. Auf dem Gewinde befindet sich eine weitere (lose) Mutter.

	TYP	Artikelnummer	Lastgruppe [t]	Abmessungen	
				„L“	„Durchmesser“
				[mm]	[Metrisch]
TDV - 025	44575	0,7 - 2,5	160	M 8	
TDV - 050	44576	3,0 - 5,0	160	M 8	
TDV - 100	44577	7,5 - 10,0	160	M 12	
TDV - 200	44578	12,5 - 26,0	180	M 16	

HALTEBOLZEN MIT GEWINDE „TBV“ MIT BAJONETTVERSCHLUSS

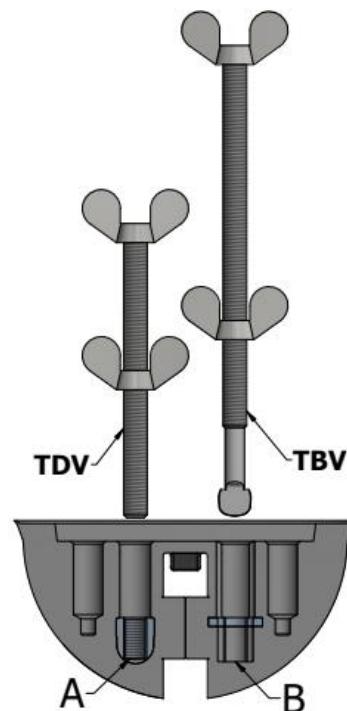
Der Gewindehaltebolzen TBV besteht aus einem Gewindebolzen mit eingepresstem Bajonettverschluss. Er wird in den Bajonettverschluss des Aussparungskörpers eingesetzt und um 90° gedreht.

	TYP	Artikelnummer	Lastgruppe [t]	Abmessungen		
				„L“	„b“	„Durchmesser“
				[mm]	[mm]	[Metrisch]
TBV - 025	48299	07 - 2,5	160	11	M 8	
TBV - 050	48300	3,0 - 5,0	160	11	M 8	
TBV - 100	48301	7,5 - 10,0	180	16	M 12	
TBV - 200	48302	12,5 - 26,0	180	16	M 16	

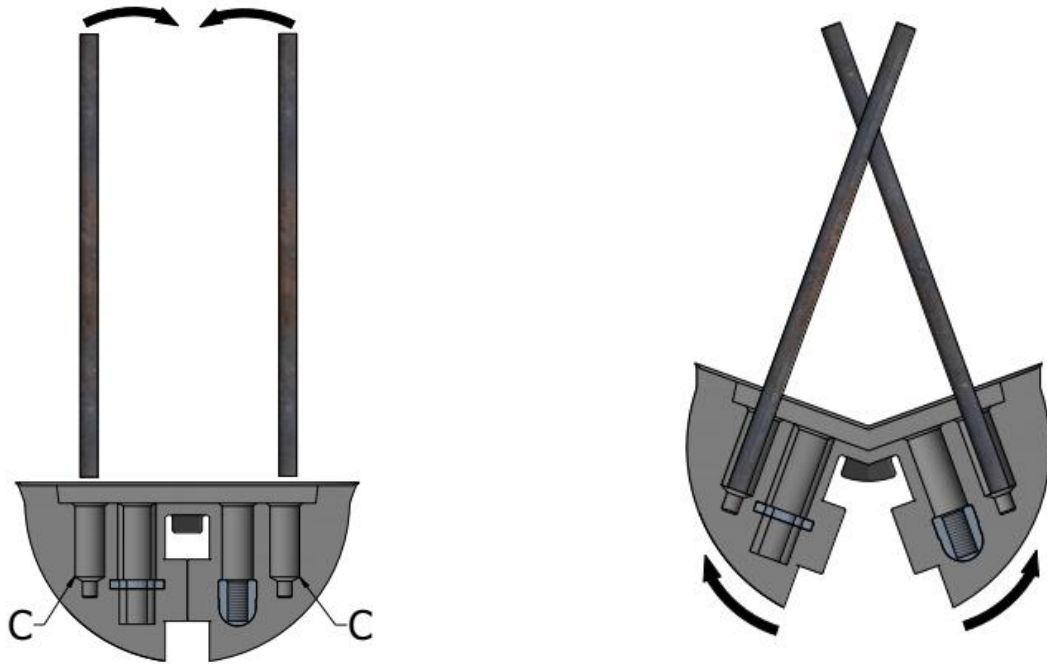


Bohren Sie in die Schalung und schieben Sie den TBV oder TDV in das vorgesehene Loch. Dann schrauben Sie den Aussparungskörper RBF mit dem montierten Anker ein. Ziehen Sie ihn zur Schalung und befestigen Sie ihn mit der zweiten Mutter an der Schalung.

- Für die Befestigung mit TDV ist die Gewindebohrung A zu verwenden.
- Für die Befestigung mit TBV ist die Gewindebohrung B zu verwenden.



Ausbau von RBF



Um den Aussparungskörper zu entfernen, stecken Sie zwei Stangen in die Löcher **C** und bewegen sie aufeinander zu. Verwenden Sie keinen Hammer, um den Aussparungskörper zu entfernen, da er dadurch zerstört werden kann.

KONTAKT



TERWA ist der globale Lieferant für Lösungen für die Bau- und Betonfertigteileindustrie mit mehreren Niederlassungen rund um den Globus. Gemeinsam mit unseren Mitarbeitern, Partnern und Vertretern stellen wir Bau- und Betonfertigteileunternehmen, 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. Kein Teil dieser Dokumentation darf vervielfältigt, in einem abrufbaren System gespeichert oder in ein solches aufgenommen oder in irgendeiner Form oder mittels irgendeines Verfahrens (elektronisch, mechanisch, Fotokopieren, Aufnehmen, Aufzeichnen oder Sonstiges) übertragen oder übermittelt werden, wenn Terwa B.V. dies nicht ausdrücklich schriftlich genehmigt hat. Rechte im Rahmen des Urheberrechts bleiben dadurch unberührt.