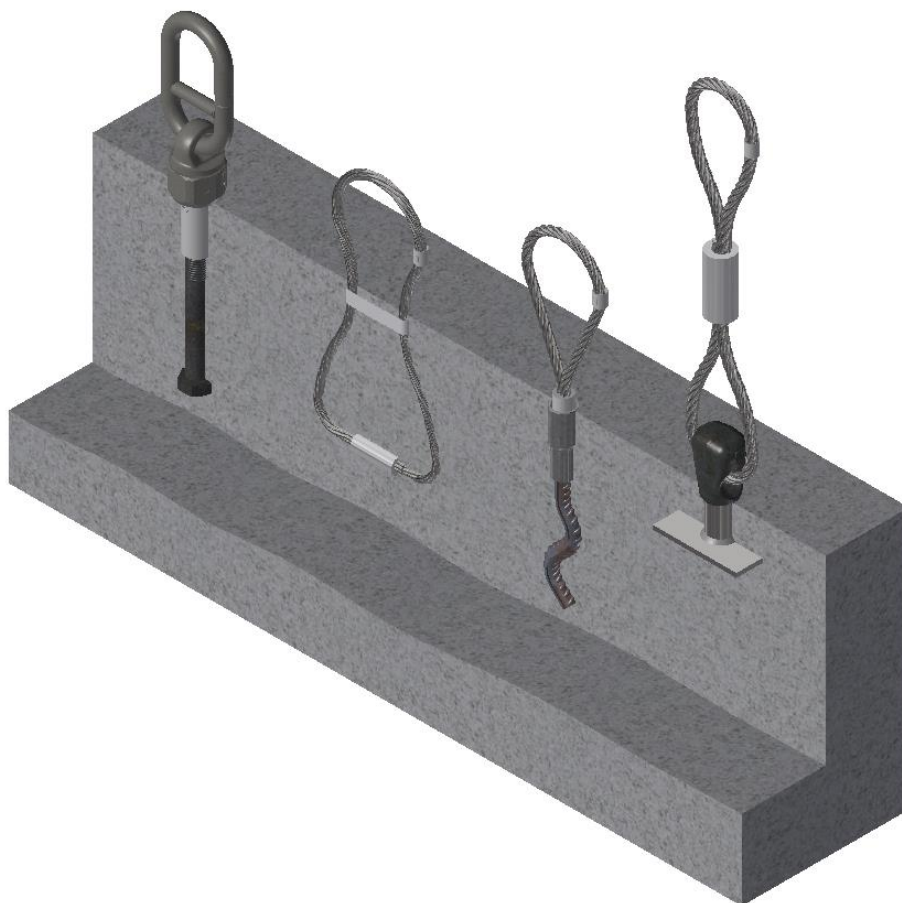


TECHNISCHE DOKUMENTATION



HEBESYSTEME | 1D TRANSPORTSYSTEM MIT GEWINDE



ÜBERBLICK

TRANSPORTSYSTEME				
THL  Seite 48	THS1  Seite 50	THS3-HD  Seite 53	TIL  Seite 58	TBL  Seite 61
TRANSPORTANKER				
TGK  Seite 21	TGL  Seite 24	TRL  Seite 28	HBB  Seite 32	HSB  Seite 40
HSB – mit Anschlag  Seite 41	HSR  Seite 42	HSP  Seite 44	HBP  Seite 46	
BEFESTIGUNGSZUBEHÖR				
SN  Seite 66	KU-10  Seite 67	KU-02  Seite 68	TPM  Seite 69	TBP  Seite 70
DATEN-CLIP  Seite 71	TPP  Seite 72	TP-02  Seite 73	TP-10  Seite 74	KU KAPPENMATRIZE  Seite 75

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
LASTKAPAZITÄT	11
GEWICHT DES FERTIGTEILES.....	11
SCHALUNGSHAFTUNGSKOEFFIZIENT.....	11
KOEFFIZIENT FÜR DYNAMISCHE BELASTUNGEN.....	12
ABHEBEN VON BETONFERTIGTEILEN UNTER KOMBINIRTER ZUG- UND SCHERBELASTUNG.....	12
ASYMMETRISCHE VERTEILUNG DER LAST	13
BEDINGUNGEN FÜR TRANSPORT AN ANKERN	13
LASTRICHTUNGEN	15
POSITIONIERUNG DER ANKER IN WÄNDEN	16
BESTIMMUNG DER ANKERLAST	17
EINBAUTOLERANZEN FÜR ALLE TERWA-LOCHHÜLSENANKER	17
BERECHNUNGSBEISPIEL	18
BEISPIEL 1: PLATTENEINHEIT	18
BEISPIEL 2: WANDPLATTE	19
BEISPIEL 3: DOPPEL-T-STANGE.....	20
LOCHHÜLSENANKER	21
LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, GEWELLTES ENDE	21
LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, KURZES, GEWELLTES ENDE - TGK.....	21
TRANSPORTANKER - TGK-ANKER.....	22
LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, LANGES, GEWELLTES ENDE - TGL	24
LOCHHÜLSEN TGL ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG.....	25
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - AXIALE LAST BIS ZU 10°.....	25
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST BIS 45°	26
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST UND KIPPUNG BIS ZU 90°	27
LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, GERADES ENDE - TRL	28
LOCHHÜLSEN TRL-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG	29
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - AXIALE LAST BIS ZU 10°.....	29
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST BIS 45°	30
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST UND KIPPUNG BIS ZU 90°	31
TRANSPORTBOLZENANKER - HBB	32
TRANSPORTBOLZENANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG	33
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - AXIALE LAST BIS ZU 10°.....	33
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST BIS 45°	34
BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - KIPPEN BIS 90°.....	35

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST UND KIPPUNG BIS ZU 90°	36
TRANSPORTBOLZENANKER - HBB-KURZ	37
HEBEN UND TRANSPORTIEREN - HBB KURZE ANKER	38
GLATTE LOCHHÜLSE UND LOCHHÜLSE MIT FLACHEM ENDE	40
GLATTE LOCHHÜLSE HSB	40
GLATTE LOCHHÜLSE HSB-EV MIT STOPPER	41
LOCHHÜLSE MIT FLACHEM ENDE HSR	42
LOCHHÜLSE MIT FUSSPLATTE - HSP	44
TRANSPORTBOLZENANKER - HBP	46
TRANSPORTSYSTEME	48
HEBESCHLAUFE MIT GEWINDE - THL	48
HEBESCHLAUFE - THS1	50
THS1 - ANWENDUNGEN	51
DREHÖSE MIT GEWINDE - THS3.....	53
THS3 - ANWENDUNGEN	54
SICHERHEITSHINWEISE	56
BESCHREIBUNG SPEZIALGEWINDE	57
EINGEGOSSENE HEBESCHLAUFEN - TIL	58
BIEGESCHLAUFE - TBL.....	61
ÜBERPRÜFUNG DES TRANSPORTSYSTEMS	64
ANFORDERUNGEN AN DIE AUFBEWAHRUNG	65
SICHERHEITSHINWEISE	65
ZUBEHÖR	66
DOPPELT METRISCHER MONTAGEANKER-SN	66
KUNSTSTOFF-NAGELTELLER KU-10	67
KUNSTSTOFF-NAGELTELLER KU-02	68
MAGNETPLATTE AUS STAHL - TPM	69
ABBRECHBARER BEFESTIGUNGSSTIFT - TBP	70
DATEN-CLIP.....	71
KUNSTSTOFFKAPPEN - TPP	72
ABDECK-DICHTKAPPE TP-02.....	73
ABDECK-DICHTKAPPE TP-10.....	74
KU KAPPENMATRIZE	75
KONTAKT	77
HAFTUNGSAUSSCHLUSS	77

EINLEITUNG

Transportsysteme mit Gewinde werden in der Betonfertigteileindustrie eingesetzt und eignen sich für das Anheben, den Transport und den Einbau von Betonfertigteilen vor Ort.

Zu den Vorteilen dieses Systems zählen:

- Breites Sortiment an Lochhülsen
- Hebeschlaufen mit Gewinde und eingegossene Hebeschlaufen,
- Sichere, einfach herzustellende Verbindung
- Die Mehrzahl der Transportsysteme ist wiederverwendbar
- CE-konformes System. Alle Terwa-Transportsysteme tragen das CE-Zeichen als Bestätigung ihrer Konformität mit den europäischen Bestimmungen.

Das Gewinde-Transportsystem kombiniert einen in einem Betonteil eingebetteten Transportanker und eine Transportvorrichtung.

Die Ausführung der Terwa-Transportanker mit Gewinde und die technischen Hinweise entsprechen der nationalen deutschen Richtlinie VDI/BV-BS6205 „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.

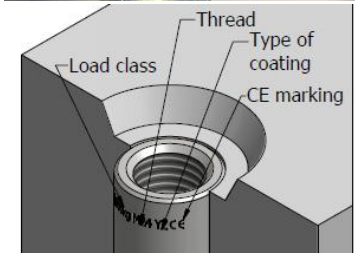
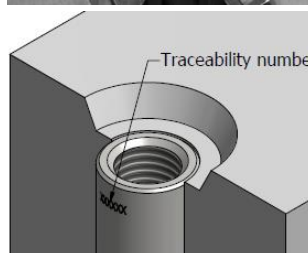
Qualitätskontrolle

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.



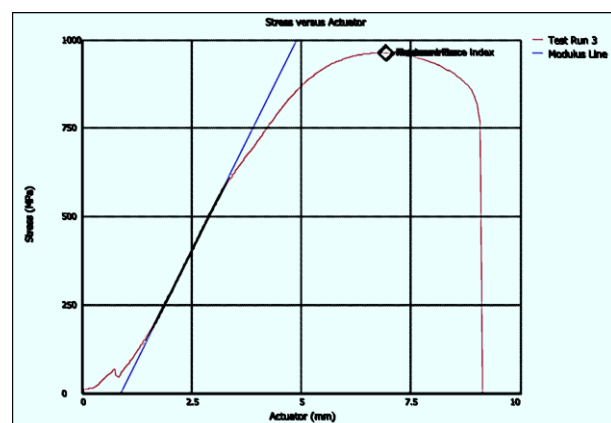
Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit

Alle Anker und Transportkupplungen tragen die CE-Kennzeichnung und alle für die Rückverfolgbarkeit notwendigen Daten, Gewindetyp und Lastklasse.



Prüfung der Anker

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



Anwendung des Transportankersystems

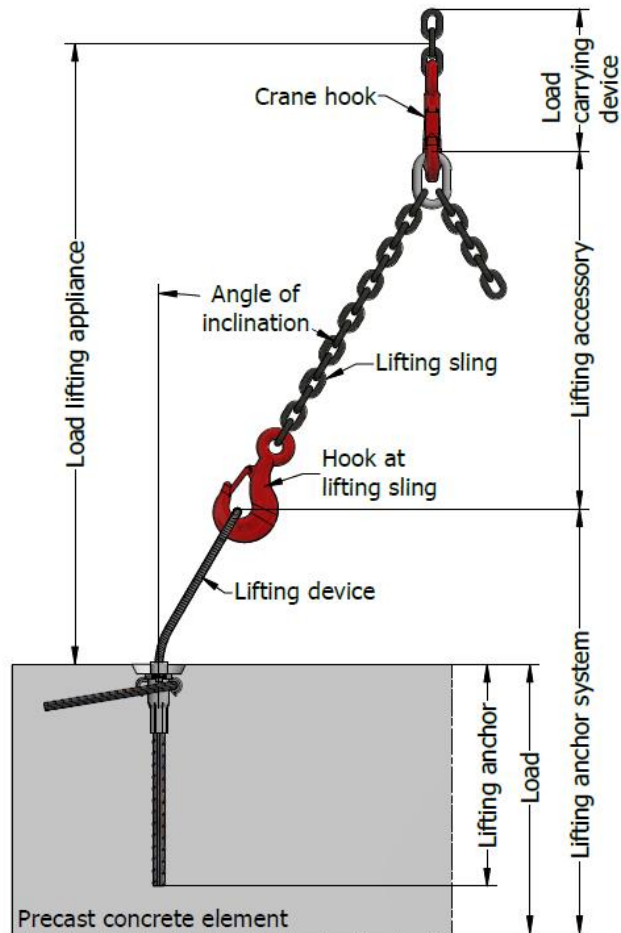
Lastaufnahmemittel - sind Ausrüstungen, die dauerhaft mit dem Hebezeug verbunden sind, um Transportvorrichtungen, Transportzubehör oder Lasten zu befestigen.

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

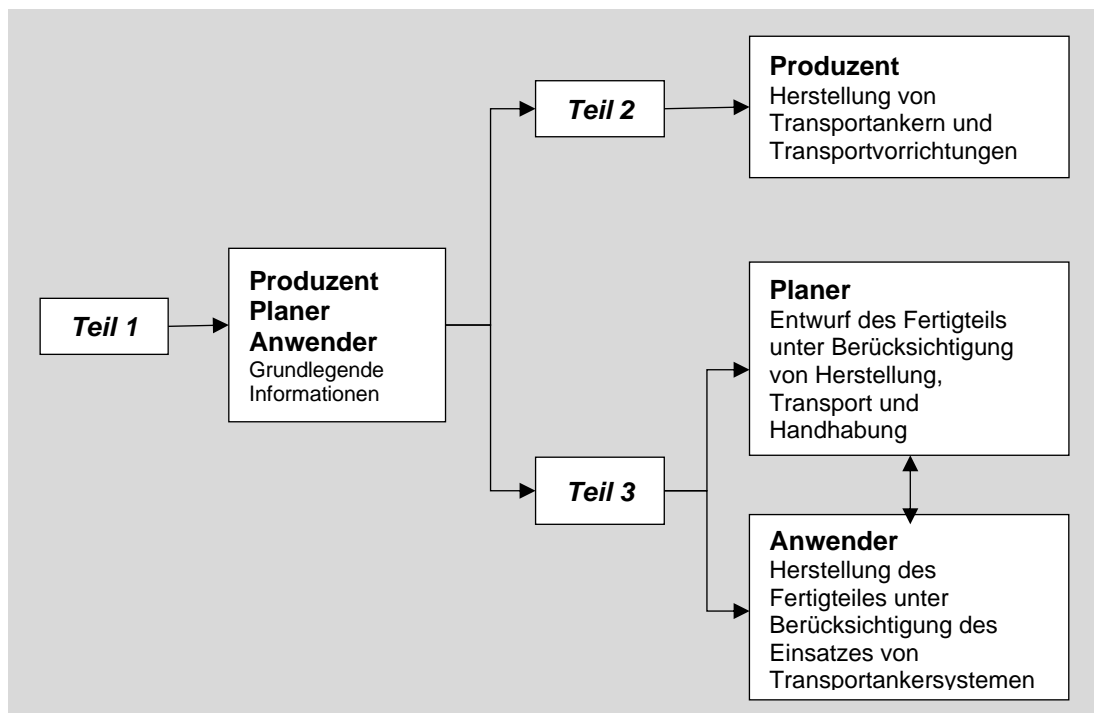
Transportvorrichtung (Abheber) - Vorrichtung, die Lasten mit Hilfe von Transportzubehör mit dem Lastaufnahmemittel verbindet.

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

Transportankersystem - besteht aus einem Transportanker (Einbauteil), der dauerhaft im Betonfertigteil 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.

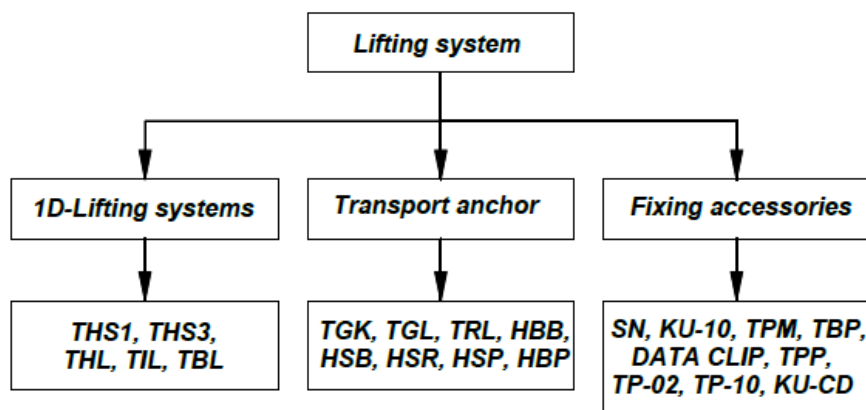
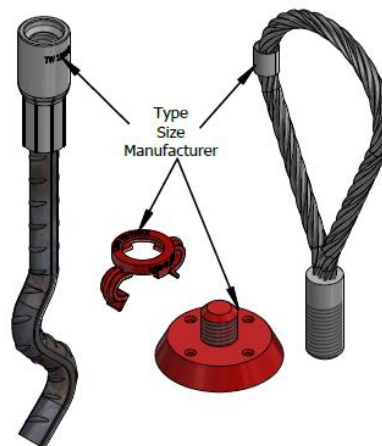
Die Hersteller können die CE-Kennzeichnung verwenden, um zu erklären, dass ihre Bauprodukte den harmonisierten europäischen Normen entsprechen oder ETA-Zulassungen erhalten haben. In diesen Dokumenten werden die Eigenschaften festgelegt, die die Produkte aufweisen müssen, um das Recht auf die CE-Kennzeichnung 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 MIT GEWINDE**
 Terwa bietet verschiedene Arten von Abhebern mit Gewinde an, die für das Heben, den Transport und die Montage von Betonfertigteilen geeignet sind.
- EINGEGOSSENES TRANSPORTSYSTEM**
 In eine Hülse verpresste Stahldrahtschlaufen ohne zusätzlichen Bewehrungsstreifen, die in Kombination mit einem Standard-Kranhaken verwendet werden können. Kann nach Gebrauch abgeschnitten werden.
- TRANSPORTANKER**
 Verschiedene Anker aus einer auf gewelltem Bewehrungsstahl verpressten Hülse, Transportanker mit gerader Hülse, auf eine Platte geschweißte Hülsen und Anker, die aus einer auf einen Standardbolzen verpressten Hülse für dünne Elemente hergestellt sind.
- AUSSPARUNGSKÖRPER UND MONTAGEZUBEHÖR**
 Montagezubehör zur Befestigung der Anker an der Schalung bei 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.

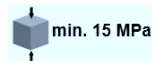
Das 1D Transportsysteme mit Gewinde wird hauptsächlich bei begrenzten Hubwinkeln eingesetzt, während das 2D Transportsystem mit Verankerungsbändern (mit geringfügigen Einschränkungen) und das 3D Transportsystem mit T-Schlitz-Ankern für alle Hubwinkel verwendet werden können. Der Unterschied zwischen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

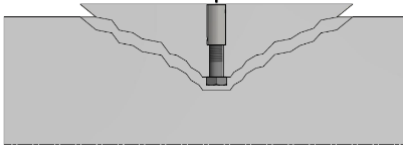
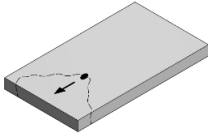
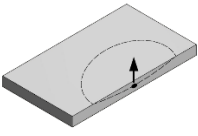
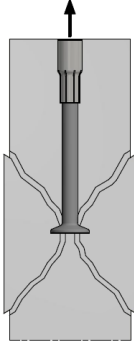
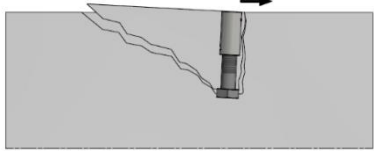
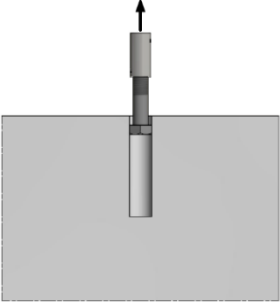
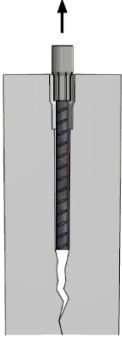
$$R_{adm} = \frac{R_k}{\gamma} \quad \text{wobei: } R_k - \text{charakteristischer Widerstand der Verankerung eines Transportankers oder einer}$$

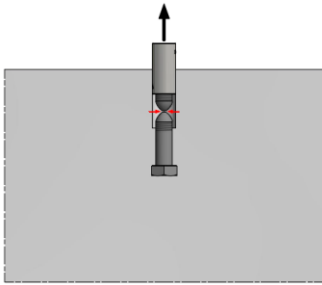
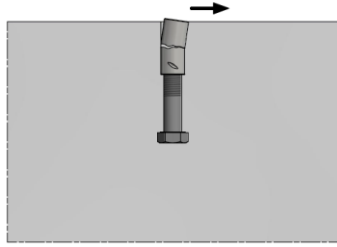
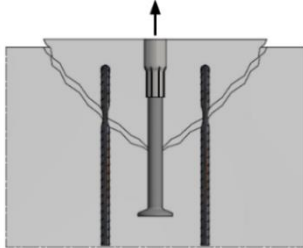
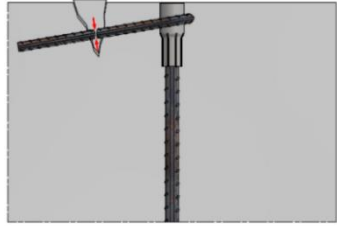
Transportvorrichtung, γ - globaler Sicherheitsfaktor

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.		

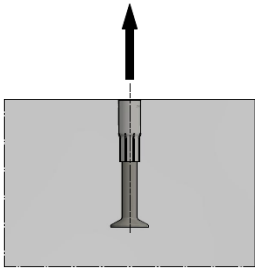
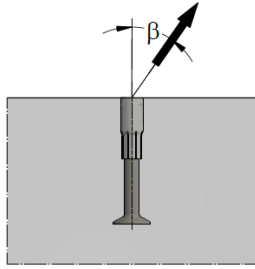
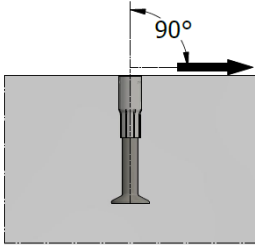
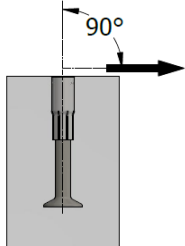
BEMESSUNG DES TRANSPORTANKERSYSTEMS

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**

Richtung der Belastung			
Axiale Spannung		Paralleler Scherzug	
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.	
Quer-Scherzug parallel zur Ebene des Bauelements		Quer-Scherzug senkrecht zur Ebene des Bauelements	
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.	

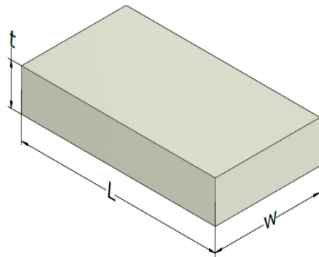
LASTKAPAZITÄT

Die Belastung und 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 Fertigteiles 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 Fertigteils 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

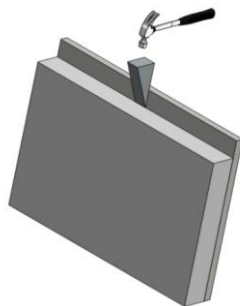
q_{adh} - die Haftung an der Schalung und der Schalungsreibungsfaktor entsprechend dem Material der Schalung

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	Seilwinkelkoeffizient 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

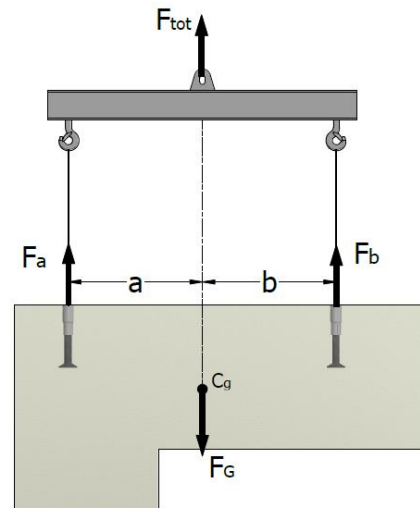
Bei asymmetrischen Elementen sind die Lasten vor dem Einbau der Anker anhand des Schwerpunkts zu berechnen. Die Belastung eines jeden Ankers hängt von der Einbaulage des Ankers im Fertigteil und von der Transportart ab:

- 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 (Cg) direkt unter dem Kranhaken liegt.



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

BEDINGUNGEN FÜR TRANSPORT AN ANKERN

Bei drei Ankern, die wie in der Abbildung in gleichem Abstand zueinander angeordnet sind, kann von drei lasttragenden Ankern ausgegangen werden.

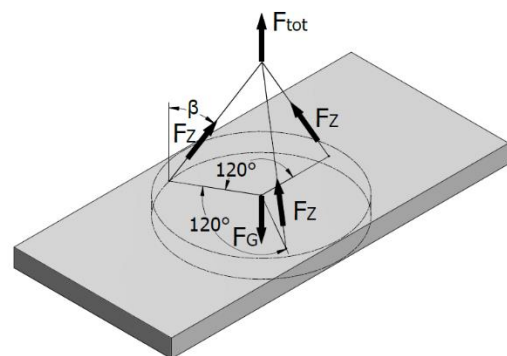
Lasttragende Anker: **n=3**

Lastart - Transport von Schalungen

- Scherkoeffizient $z \geq 1$
- Schalungshaftung
- Kein dynamischer Faktor

Lasttyp - Transport

- Scherkoeffizient $z \geq 1$
- Keine Schalungshaftung
- Dynamischer Faktor



Beim Heben mit vier Ankern ohne Verwendung einer Spreizstange können nur zwei lasttragende Anker berücksichtigt werden. Die Lastverteilung erfolgt nach dem Zufallsprinzip

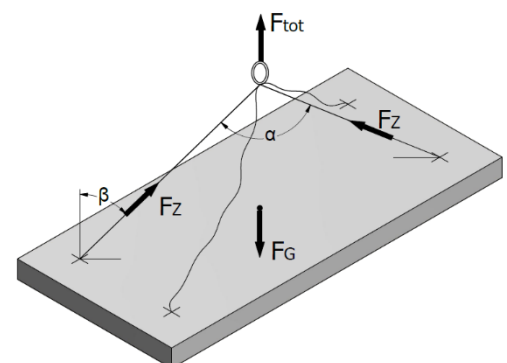
Lasttragende Anker: **n=2**

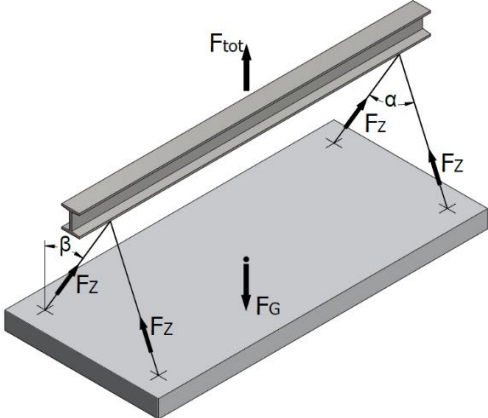
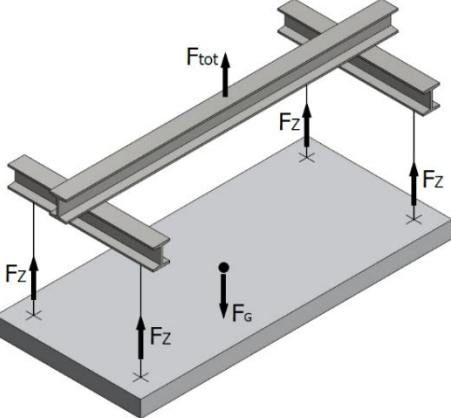
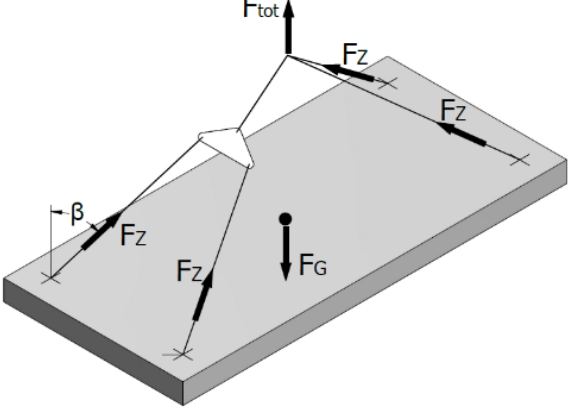
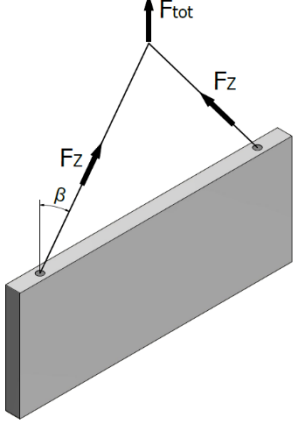
Lastart - Transport von Schalungen

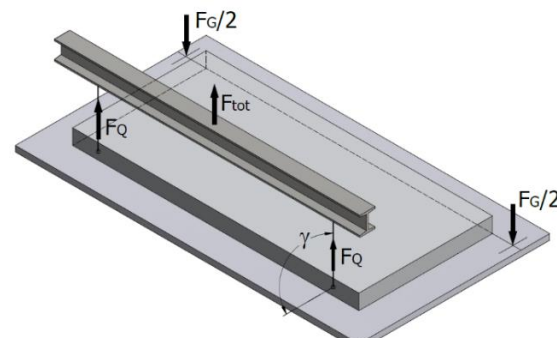
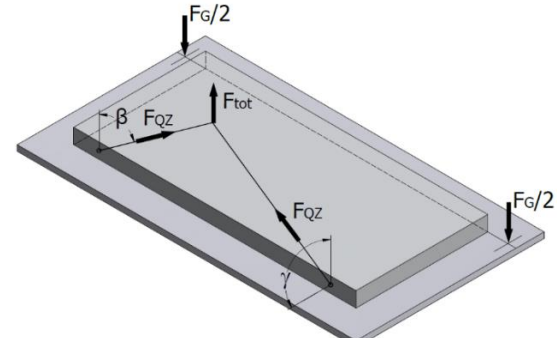
- Scherkoeffizient $z \geq 1$
- Schalungshaftung
- Kein dynamischer Faktor

Lasttyp - Transport

- Scherkoeffizient $z \geq 1$
- Keine Schalungshaftung
- Dynamischer Faktor

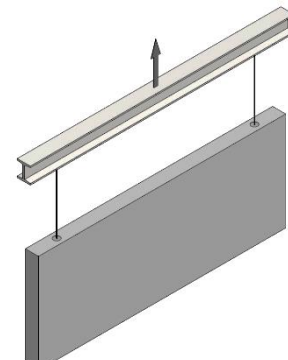
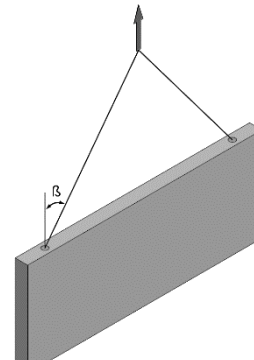
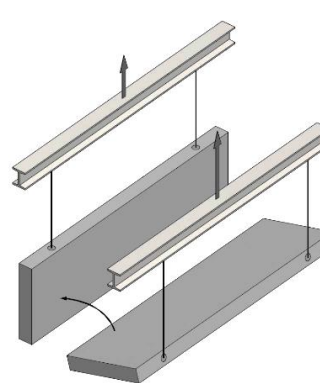
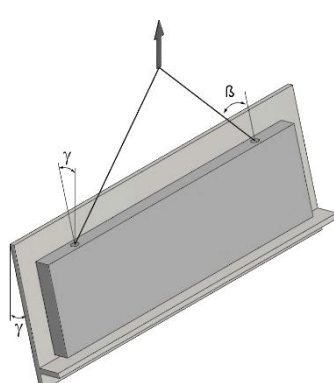


<p>Bei Verwendung einer Spreizstange wird von einer perfekten Kraftverteilung ausgegangen. Lasttragende Anker: n=4 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport -Scherkoeffizient $z \geq 1$ -Keine Schalungshaftung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

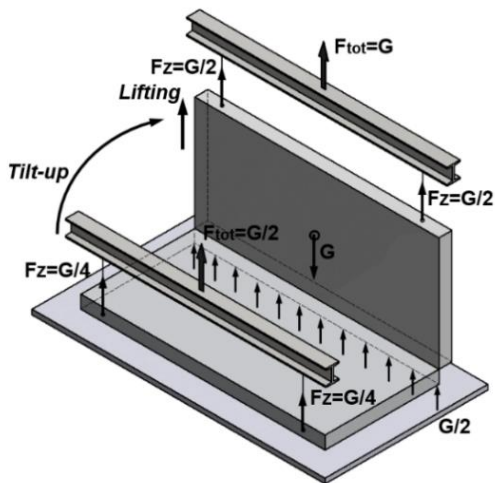
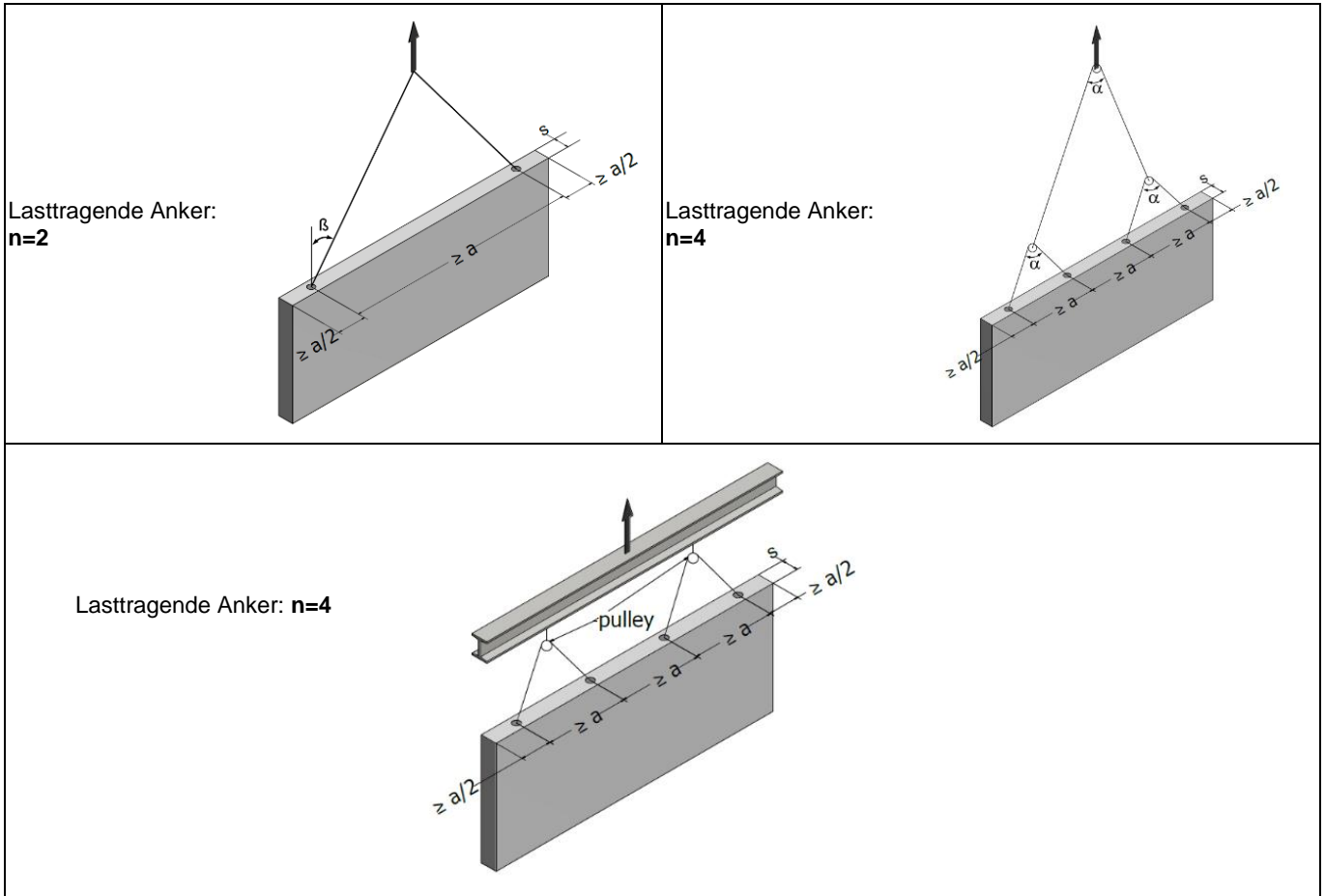
<p>Wenn das Element ohne Hubtisch rechteckig angehoben wird und der Kontakt zum Boden erhalten bleibt. Zusätzliche Schubbewehrung ist erforderlich. Lasttragende Anker: n=2 Lastart - Transport von Schalungen -Scherkoeffizient $z = 1$ -Schalungshaftung -Kein dynamischer Faktor</p> <p>Lasttyp - Transport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

LASTRICHTUNGEN

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

<p>Axiale Last $\beta = 0^\circ$ bis 10°</p> 	<p>Diagonale Last $\beta = 10^\circ$ bis 45°</p> <p><i>Hinweis: $\beta \leq 30^\circ$ wird empfohlen</i></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> 

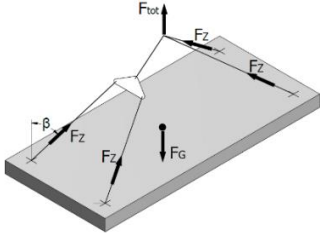
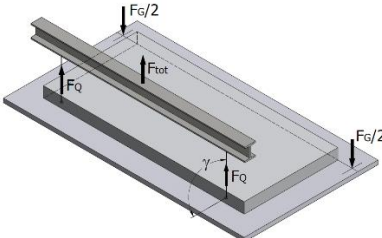
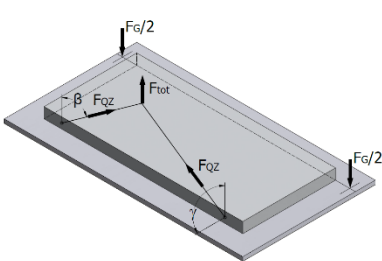
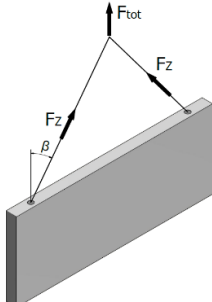
POSITIONIERUNG DER ANKER IN WÄNDEN



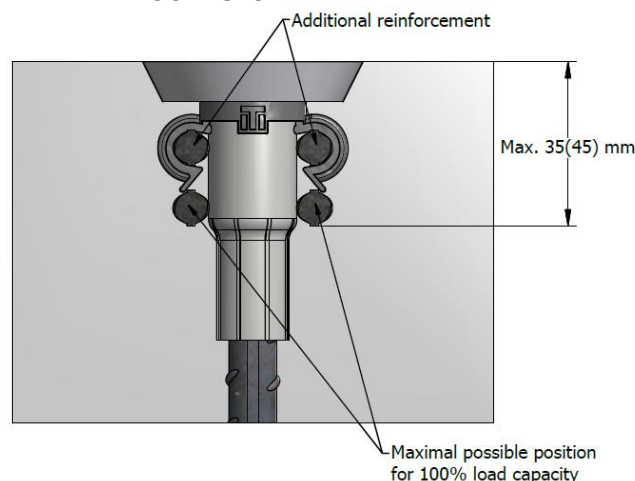
Anheben der Wände von der horizontalen in die vertikale Position ohne Kipptisch.

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

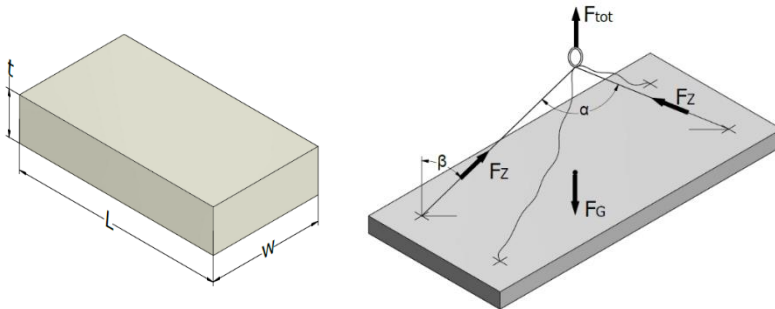
Art der Belastung	Berechnung	Überprüfung
<p>Anheben mit Schalungshaftung</p> 	$F_Z = \frac{(F_G + F_{adh}) \times z}{n}$ <p>F_Z - Auf den Transportanker wirkende Last in kN</p>	$F_Z \leq N_{R,adm}$ <p>$N_{R,adm}$ - zulässige Normalbelastung</p>
<p>Aufstellen</p> 	$F_Q = \frac{(F_G/2) \times \psi_{dyn}}{n}$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

EINBAUTOLERANZEN FÜR ALLE TERWA-LOCHHÜLSENANKER



BERECHNUNGSBEISPIEL

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

ENTSCHALUNG IM WERK:

Schalungshaftungsfaktor:

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

Seilwinkelfaktor:

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

Festigkeit des Betons:

$$15 \text{ MPa}$$

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

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:

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

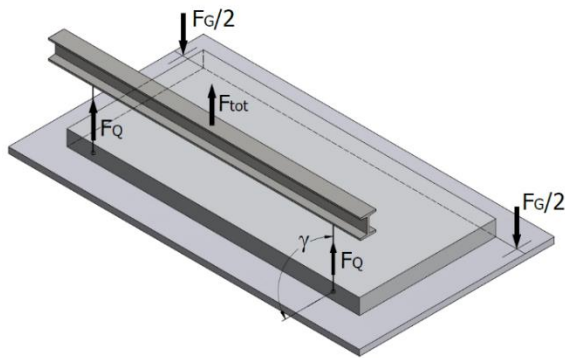
Festigkeit des Betons:

$$35 \text{ MPa}$$

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

Es wird ein Anker in der Größenordnung von **4 t** benötigt.

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 des Elements [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:

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

Festigkeit des Betons:

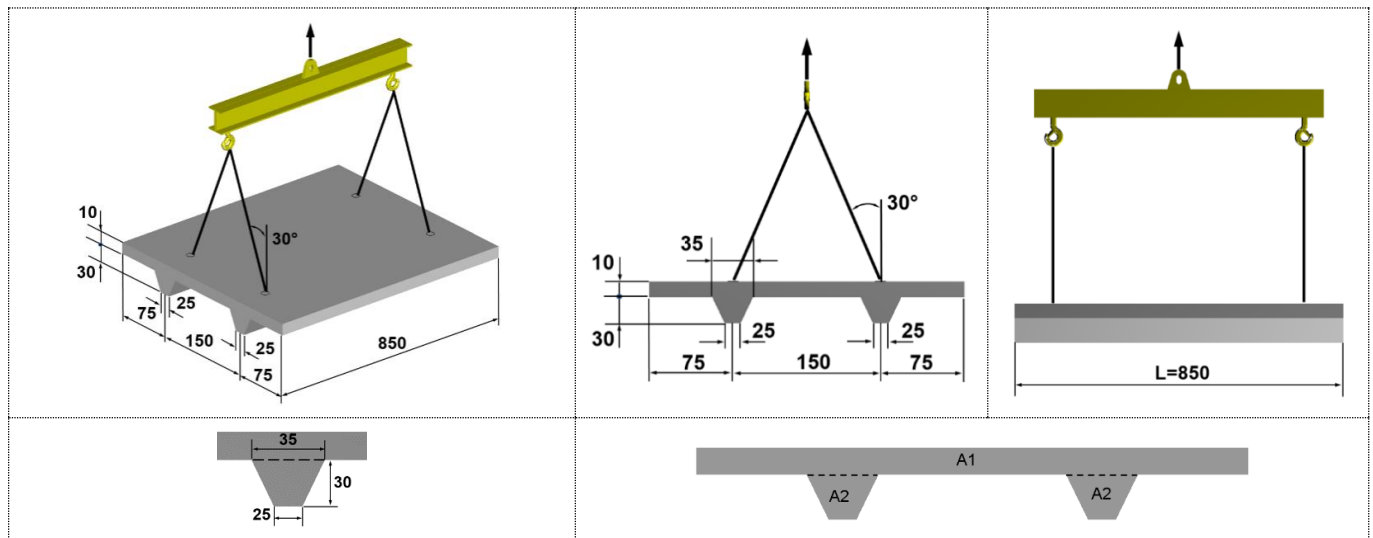
$$35 \text{ MPa}$$

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

Für die seitliche Verankerung sind zwei Anker in der Größenordnung von 6,3 t erforderlich.

Bei dieser Art der Ankerbewehrung werden in der Regel Bewehrungsstreifen und Bewehrung für Drehvorgänge hinzugefügt.

Beispiel 3: DOPPEL-T-STANGE



HINWEIS: Abmessungen in cm

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

Tragfähigkeit beim Heben und Transportieren in der Produktionsstätte.

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

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

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

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

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

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

LAST PRO ANKER BEI DER ENTSCHALUNG:

$$F = \frac{F_{tot} \times z}{n} = \frac{[(F_G + F_{adh}) \times z]}{n} = \frac{306 \times 1,16}{4} = 88,74 \text{ kN} = 8,87 \text{ t}$$

LAST PRO ANKER BEIM TRANSPORT:

$$F = \frac{F_{tot} \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{F_G \times \psi_{dyn} \times z}{n} = \frac{102 \times 1,3 \times 1,16}{4} = 38,46 \text{ kN} = 3,85 \text{ t}$$

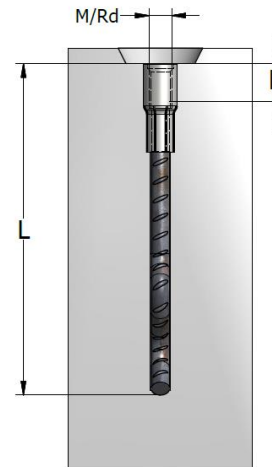
Vier Anker in der Größenordnung von 10 t sind erforderlich (> 8,87 t)


LOCHHÜLSENANKER


LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, GEWELLTES ENDE

Gewellte Lochhülsen werden zum Heben von mäßig dicken Fertigteilen verwendet. Die gewellte Form sorgt für eine gute Krafteinleitung in den Beton. Diese Lochhülsen bestehen aus einer Stahlbüchse aus S355 oder Edelstahl SS2 oder SS4, die auf einem gewellten Bewehrungsstab verpresst ist. Die Gewindebüchsen besitzen ein metrisches Gewinde (M) oder Rundgewinde (Rd), verzinkt. Diese Lochhülsen sind immer die bevorzugte Option. Sie gewährleisten die erforderliche Länge und den erforderlichen Randabstand. Der bevorzugte Hebewinkel ist $\beta \leq 30^\circ$.

LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, KURZES, GEWELLTES ENDE - TGK



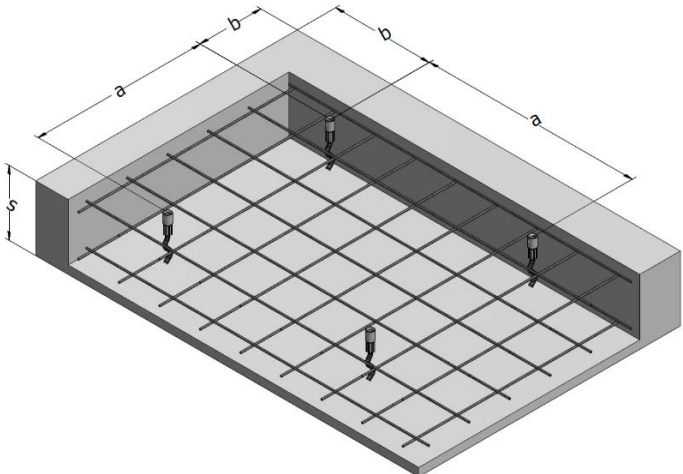
TGK-M	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gewinde	Stabdurchmesser	Gesamtlänge L	l_1
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2	[t]	M	[mm]	[mm]	[mm]
TGK-M12-108	45248	48463	48464	0,5	12	8	108	22
TGK-M16-167	45249	48465	48466	1,2	16	12	167	30
TGK-M20-187	45250	48467	48468	2,0	20	14	187	35
TGK-M24-240	45251	48469	48470	2,5	24	16	240	41
TGK-M30-300	45252	48471	48472	4,0	30	20	300	55
TGK-M36-380	45850	48473	48474	6,3	36	25	380	65
TGK-M42-450	45254	48475	48476	8,0	42	28	450	70

TGK-Rd	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gewinde	Stabdurchmesser	Gesamtlänge L	l_1
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2	[t]	Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TGK-Rd12-108	45771	48441	48442	0,5	12	8	108	22
TGK-Rd16-167	45772	48443	48444	1,2	16	12	167	30
TGK-Rd20-187	45785	48445	48446	2,0	20	14	187	35
TGK-Rd24-240	45774	48447	48448	2,5	24	16	240	41
TGK-Rd24-360	46537	48453	48454	2,5	24	16	360	41
TGK-Rd30-300	45775	48452	48451	4,0	30	20	300	55
TGK-Rd30-420	45259	48449	48450	4,0	30	20	420	55
TGK-Rd36-380	45776	48455	48456	6,3	36	25	380	65
TGK-Rd42-450	45750	48457	48458	8,0	42	28	450	70
TGK-Rd42-500	45979	48459	48460	8,0	42	28	500	70

TRANSPORTANKER - TGK-ANKER

Randabstand und Abstände für Lochhülsen.


TGK-M(Rd)	s Minimum	a Minimum	b Minimum
	[mm]	[mm]	[mm]
M(Rd)12-108	130	200	100
M(Rd)16-167	190	260	130
M(Rd)20-187	210	350	170
M(Rd)24-240	265	440	220
M(Rd)30-300	325	550	275
M(Rd)36-380	405	600	300
M(Rd)42-450	475	800	400



TGK-Anker werden zum Heben von flachen Elementen wie Bodenplatten verwendet. Der Hebewinkel muss $\leq 45^\circ$ sein. Bei einem Hebewinkel zwischen 10° und 45° ist eine zusätzliche Bewehrung erforderlich.

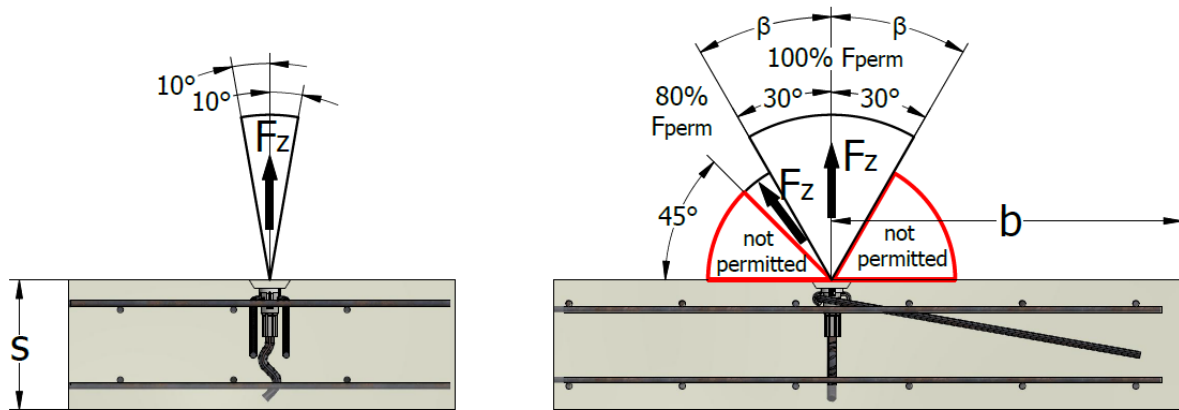
TGK-M(Rd)	Last- gruppe	Gewinde	Gesamtlänge	Dicke der Elemente	Axiale Belastung und diagonale Belastung $\leq 45^\circ$
	$f_{cu} > 15 \text{ MPa}$				$f_{cu} > 25 \text{ MPa}$
	[t]				[kN]
TGK-M(Rd)12-108	0,5	M(Rd) 12	108	130	5
TGK-M(Rd)16-167	1,2	M(Rd) 16	167	190	12
TGK-M(Rd)20-187	2,0	M(Rd) 20	187	210	20
TGK-M(Rd)24-240	2,5	M(Rd) 24	240	265	25
TGK-M(Rd)30-300	4,0	M(Rd) 30	300	325	40
TGK -M(Rd)36-380	6,3	M(Rd) 36	380	405	63
TGK -M(Rd)42-450	8,0	M(Rd) 42	450	475	80

TGK-M(Rd) kurz	Gewinde	Zwei Matten lagen	Diagonale Bewehrung		
			Durchmesser der Bewehrungs stäbe	L	länge vor dem Biegen
			[mm]	[mm]	[mm]
TGK -M(Rd)12-108	M(Rd) 12	2 x 188	$\varnothing 6$	150	310
TGK -M(Rd)16-167	M(Rd) 16	2 x 188	$\varnothing 8$	200	420
TGK -M(Rd)20-187	M(Rd) 20	2 x 188	$\varnothing 8$	300	620
TGK -M(Rd)24-240	M(Rd) 24	2 x 188	$\varnothing 10$	300	620
TGK -M(Rd)30-300	M(Rd) 30	2 x 188	$\varnothing 12$	400	820
TGK -M(Rd)36-380	M(Rd) 36	2 x 188	$\varnothing 14$	550	1120
TGK -M(Rd)42-450	M(Rd) 42	2 x 188	$\varnothing 16$	600	1230

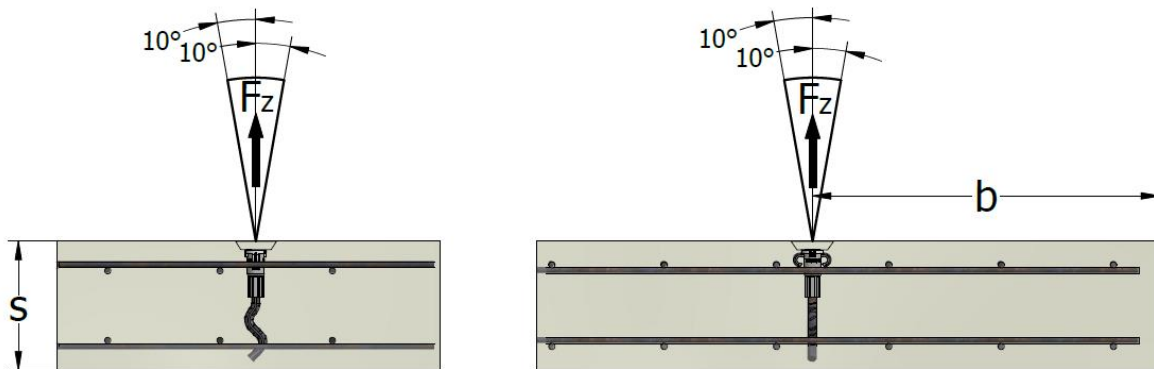


Hinweis:

- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.
- Die Bewehrung muss aus zwei Mattenschichten bestehen.
- Die diagonale Bewehrung muss in direktem Kontakt mit dem Hülsenanker angebracht werden.
- Diagonale Bewehrung immer entgegen der Lastrichtung einbauen.

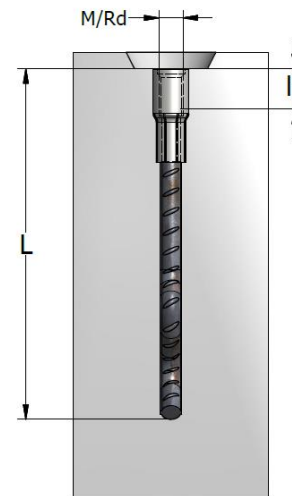

Hinweis:


- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.
- Die Bewehrung muss aus zwei Mattenschichten bestehen.
- Die diagonale Bewehrung muss in direktem Kontakt mit dem Hülseanker angebracht werden.
- Diagonale Bewehrung immer entgegen der Lastrichtung einbauen.
- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.




LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, LANGES, GEWELLTES ENDE - TGL

Gewellte Lochhülsen in langer Ausführung eignen sich für alle Arten von Betonfertigteilen, insbesondere aber zum Aufstellen dünner Platten. Sie eignen sich außerdem zum Anheben dünner Platten mit schwacher Bewehrung.



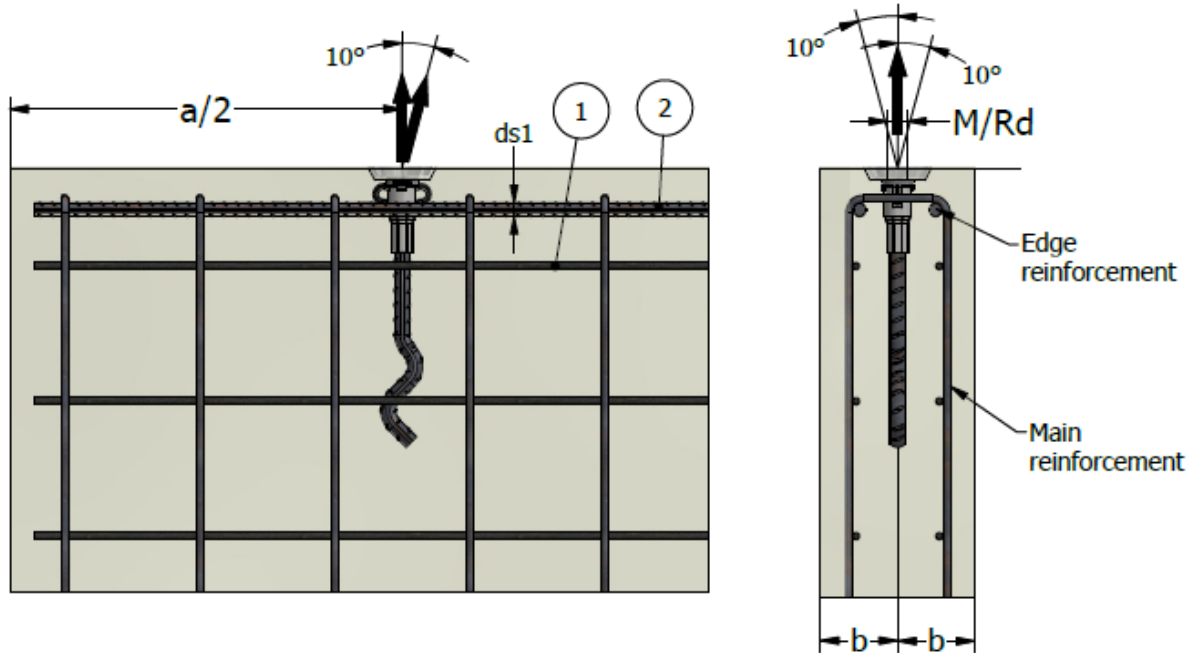
TGL-M	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gewinde	Stabdurchmesser	Gesamtlänge L	l_1
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2	[t]	M	[mm]	[mm]	[mm]
TGL-M12-137	45696	48477	48478	0,5	12	8	137	22
TGL-M16-216	45697	48480	48481	1,2	16	12	216	30
TGL-M20-257	45787	48482	48483	2,0	20	14	257	35
TGL-M24-360	45699	48486	48487	2,5	24	16	360	41
TGL-M24-1000	45701	48488	48489	2,5	24	16	1000	41
TGL-M30-450	45700	48484	48485	4,0	30	20	450	55
TGL-M36-570	45788	48490	48491	6,3	36	25	570	65
TGL-M42-620	45789	48492	48493	8,0	42	28	620	70

TGL-Rd	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gewinde	Stabdurchmesser	Gesamtlänge L	l_1
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2	[t]	Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TGL-Rd12-137	45778	48496	48497	0,5	12	8	137	22
TGL-Rd16-216	45779	48494	48495	1,2	16	12	216	30
TGL-Rd20-257	45780	48498	48499	2,0	20	14	257	35
TGL-Rd24-360	45781	48500	48501	2,5	24	16	360	41
TGL-Rd24-1000	45980	48502	48503	2,5	24	16	1000	41
TGL-Rd30-450	45782	48504	48505	4,0	30	20	450	55
TGL-Rd36-570	45783	48506	48507	6,3	36	25	570	65
TGL-Rd36-900	46071	48508	48509	6,3	36	25	900	65
TGL-Rd42-620	45784	48510	48511	8,0	42	28	620	70

LOCHHÜLSEN TGL ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - AXIALE LAST BIS ZU 10°

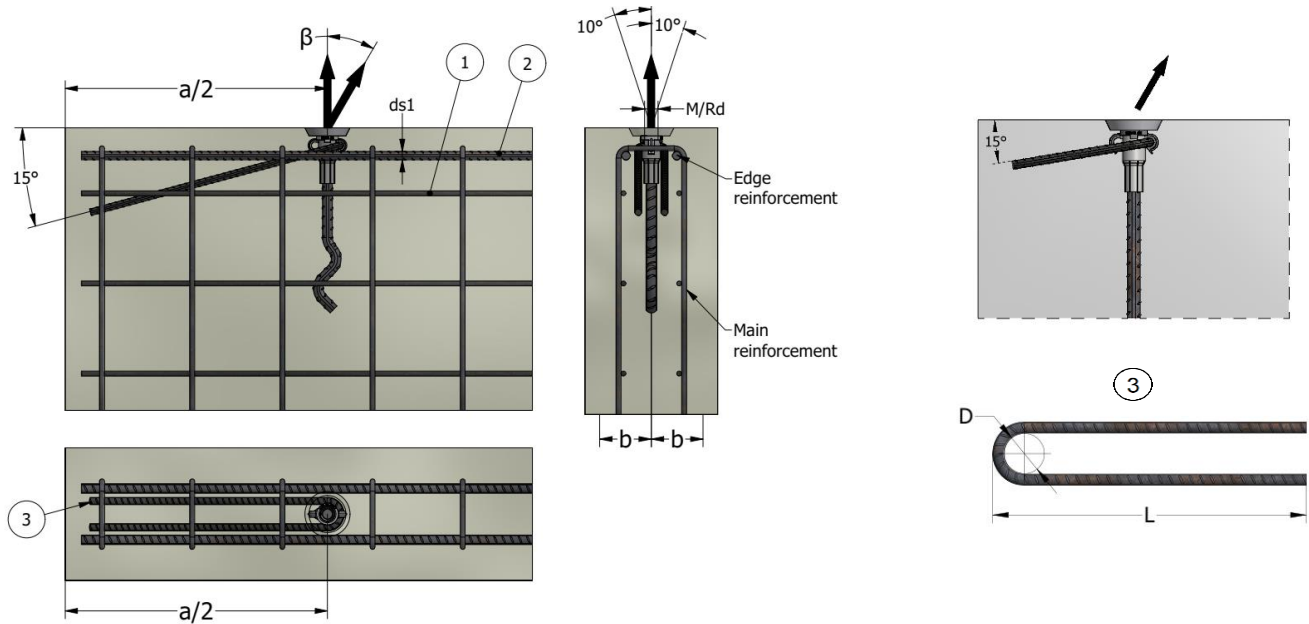
- Es ist keine diagonale Bewehrung erforderlich
- 100%ige Tragfähigkeit



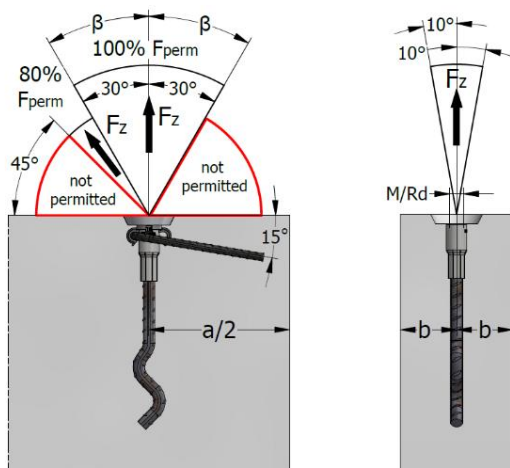
TGL-M(Rd)	Last gruppe	Mindestdicke der Einheit	Axialer Mindestab stand	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung ②	Tragfähigkeit	
		2 x b	a		ds1	f _{cu} > 15 MPa	f _{cu} > 25 MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm]	[kN]
M(Rd)12-137	0,5	60	300	1 x 188	Ø8	5,0	5,0
M(Rd)16-216	1,2	80	400	2 x 131	2 x Ø8	12,0	12,0
M(Rd)20-257	2,0	100	550	2 x 188	2 x Ø10	16,9	20,0
M(Rd)24-360	2,5	100	600	2 x 188	2 x Ø12	25,0	25,0
M(Rd)30-450	4,0	120	700	2 x 188	2 x Ø12	31,4	40,0
M(Rd)36-570	6,3	130	1000	2 x 188	2 x Ø12	51,3	63,0
M(Rd)42-620	8,0	140	1000	2 x 188	2 x Ø14	67,0	80,0

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST BIS 45°

- Diagonale Bewehrung ist immer erforderlich
- Ca. 80 % Tragfähigkeit bei 15 MPa
- 100%ige Belastbarkeit ab 25 MPa



TGL-M(Rd)	Lastgruppe	Mindestdicke der Einheit	Axialer Mindestabstand	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung ②	Diagonale Bewehrung $\beta > 30^\circ$ max. 45° ③			Tragfähigkeit mit Hebeschlaufen		Tragfähigkeit mit THS-Transport system
		$2 \times b$	a		d_{s1}	d_s	L	länge vor dem Biegen	$f_{cu} > 15$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-137	0,5	60	300	1 x 188	Ø8	Ø6	150	310	4,0	5,0	5,0
M(Rd)16-216	1,2	80	400	2 x 131	2 x Ø8	Ø8	200	420	8,0	10,3	12,0
M(Rd)20-257	2,0	110	550	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	300	620	13,0	16,8	20,0
M(Rd)24-360	2,5	125	600	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	300	620	16,0	20,7	25,0
M(Rd)30-450	4,0	140	700	2 x 188	2 x Ø12	Ø12	400	820	26,0	33,5	40,0
M(Rd)36-570	6,3	150	1000	2 x 188	2 x Ø12	Ø14	550	1120	37,0	47,8	63,0
M(Rd)42-620	8,0	160	1000	2 x 188	2 x Ø14	Ø16	750	1530	49,0	63,2	80,0



Hinweis:

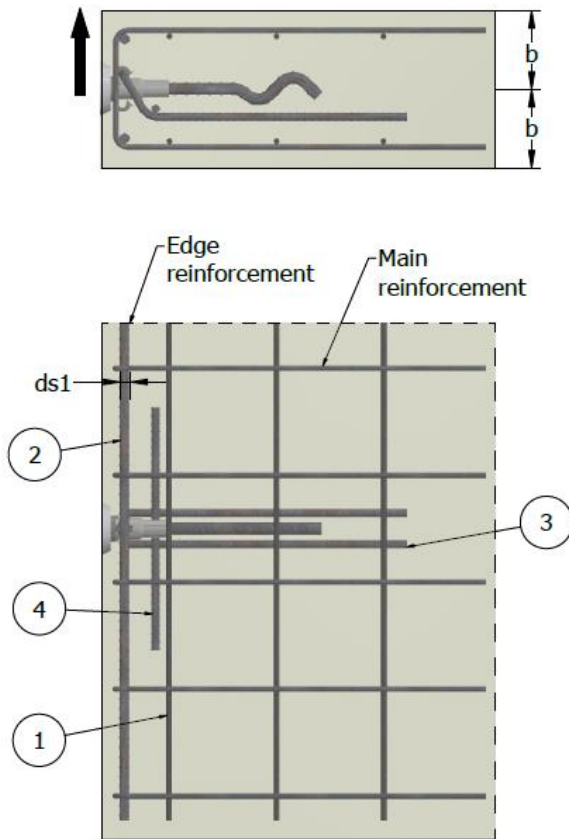
- Der Biegedurchmesser D (für Punkt 3) nach EN 1992-1-1 ist nicht vorgeschrieben.

- Die diagonale Bewehrung muss in direktem Kontakt mit dem Hülsenanker angebracht werden.

- Diagonale Bewehrung immer entgegen der Lastrichtung einbauen.

- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST UND KIPPUNG BIS ZU 90°



Hinweis:

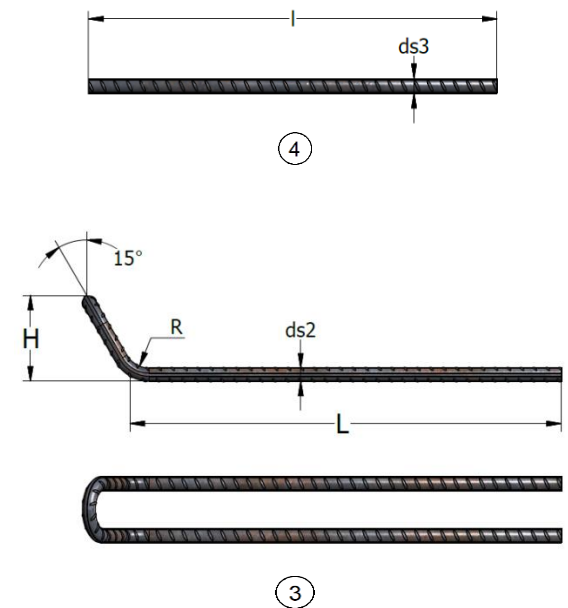
- Der Biegeradius R nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.

- Für Kippvorgänge darf nur ein langer Hülseanker verwendet werden.

- Die Bewehrung für Drehvorgänge muss in direktem Kontakt mit dem Hülseanker angebracht werden.

- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

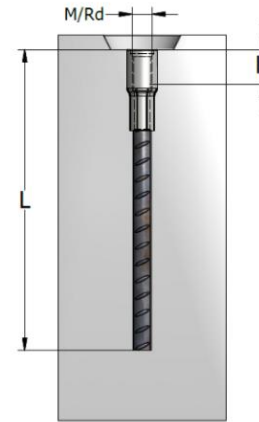
- Die Hebeschlaufe darf nicht zum Kippen verwendet werden.





TGL-M(Rd)	Last gruppe	Mindest dicke der Einheit 2 x b [mm]	Matten bewehrung ① [mm ² /m]	Rand bewehrung ②		Bewehrung für Drehvorgänge ③			Seitliche Bewehrung ④		Tragfähigkeit	
				ds1	ds2	L	H	R	ds3	l	f _{cu} > 15 MPa	f _{cu} > 25 MPa
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-137	0,5	60	1 x 188	Ø8	6	270	35	12	8	280	2,0	2,5
M(Rd)16-216	1,2	80	2 x 131	2 x Ø8	8	420	50	16	12	400	4,8	6,0
M(Rd)20-257	2,0	110	2 x 188	2 x Ø10	10	490	65	20	14	500	9,0	10,0
M(Rd)24-360	2,5	125	2 x 188	2 x Ø10	12	520	75	24	14	550	11,0	12,5
M(Rd)30-450	4,0	140	2 x 188	2 x Ø12	12	550	95	24	16	600	16,0	20,0
M(Rd)36-570	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	27,0	31,5
M(Rd)42-620	8,0	240	2 x 188	2 x Ø14	16	830	145	32	20	850	37,0	40,0

LOCHHÜLSE - BEWEHRUNGSSTAHL, GERADES ENDE - TRL

TRL-Anker eignen sich insbesondere zum Anheben dünner Betonplatten. Lochhülsen mit geraden Enden gibt es in zwei Ausführungen – mit metrischem Gewinde (M) oder mit Rundgewinde (Rd). Die Gewindehülse ist aus Stahl S355J0, verzinkt oder Edelstahl, und einem Bewehrungsstab aus B500B ohne Beschichtung gefertigt.



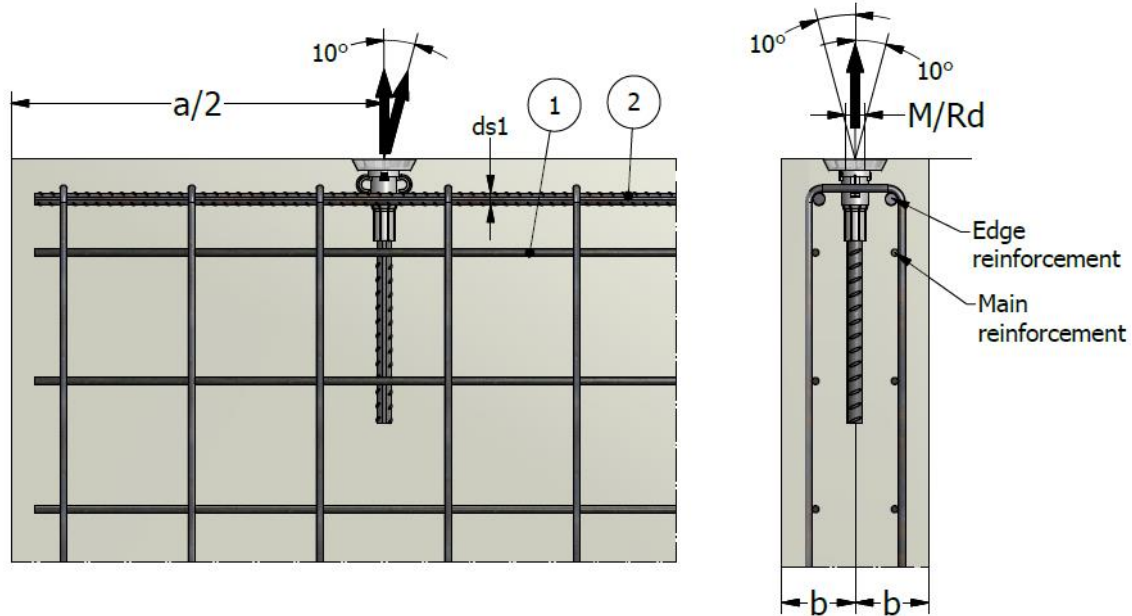
TRL-M	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gewinde	Stab durchmesser	Gesamtlänge L	l_1
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2	[t]	M	[mm]	[mm]	[mm]
TRL-M12-195	63351	63353	63352	0,5	12	8	195	22
TRL-M16-270	63354	63356	63355	1,2	16	12	270	30
TRL-M20-350	63357	63359	63358	2,0	20	14	350	35
TRL-M24-400	63360	63362	63361	2,5	24	16	400	41
TRL-M30-505	63363	63365	63364	4,0	30	20	505	55
TRL-M36-680	63366	63368	63367	6,3	36	25	680	65
TRL-M42-790	63369	63371	63370	8,0	42	28	790	70

TRL-Rd	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gewinde	Stab durchmesser	Gesamtlänge L	l_1
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2	[t]	Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TRL-Rd12-195	60070	63333	63332	0,5	12	8	195	22
TRL-Rd16-270	63334	63336	63335	1,2	16	12	270	30
TRL-Rd20-350	63337	63339	63338	2,0	20	14	350	35
TRL-Rd24-400	60075	63341	63340	2,5	24	16	400	41
TRL-Rd30-469	46027	62847	62846	4,0	30	20	469	55
TRL-Rd30-505	63342	63344	63343	4,0	30	20	505	55
TRL-Rd36-680	63345	63347	63346	6,3	36	25	680	65
TRL-Rd42-790	63348	63350	63349	8,0	42	28	790	70

LOCHHÜLSEN TRL-ANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - AXIALE LAST BIS ZU 10°

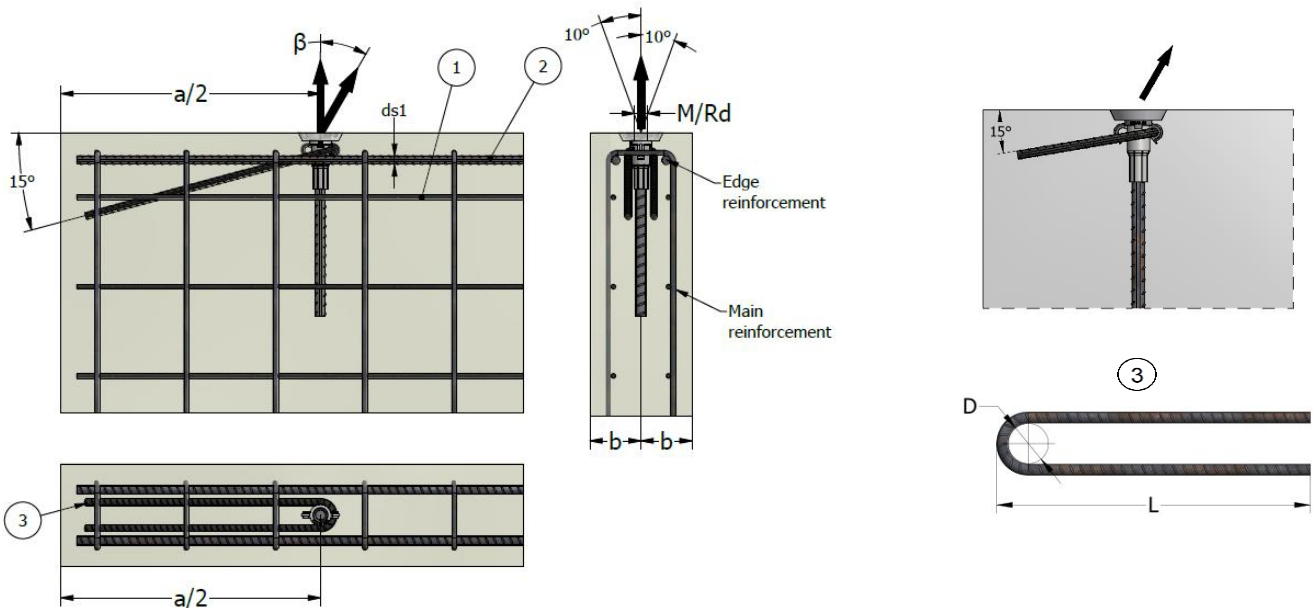
- Es ist keine diagonale Bewehrung erforderlich
- 100%ige Tragfähigkeit



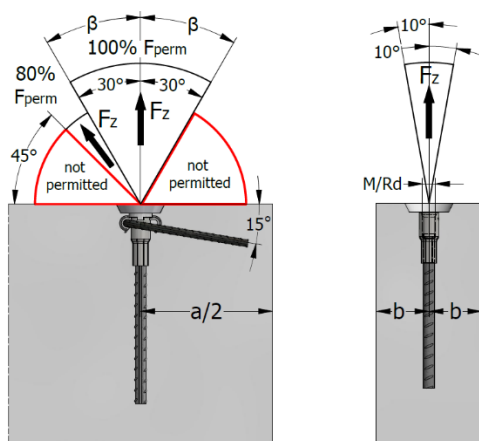
TRL-M(Rd)	Last gruppe	Mindestdicke der Einheit	Axialer Mindestab- stand	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung ②	Tragfähigkeit	
		2 x b	a		d _{s1}	f _{cu} > 15 MPa	f _{cu} > 25 MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm]	[kN]
M(Rd)12-195	0,5	60	410	1 x 188	Ø8	5,0	5,0
M(Rd)16-270	1,2	80	550	2 x 131	2 x Ø8	12,0	12,0
M(Rd)20-350	2,0	80	720	2 x 188	2 x Ø10	16,9	20,0
M(Rd)20-350	2,0	100	720	2 x 188	2 x Ø10	20,0	20,0
M(Rd)24-400	2,5	100	1000	2 x 188	2 x Ø12	25,0	25,0
M(Rd)30-469	4,0	100	940	2 x 188	2 x Ø12	29,1	40,0
M(Rd)30-505	4,0	100	1010	2 x 188	2 x Ø12	31,4	40,0
M(Rd)30-505	4,0	120	1010	2 x 188	2 x Ø12	40,0	40,0
M(Rd)36-680	6,3	120	1360	2 x 188	2 x Ø12	51,3	63,0
M(Rd)36-680	6,3	140	1360	2 x 188	2 x Ø12	63,0	63,0
M(Rd)42-790	8,0	140	1580	2 x 188	2 x Ø14	67,0	80,0
M(Rd)42-790	8,0	160	1580	2 x 188	2 x Ø14	80,0	80,0

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST BIS 45°

- Diagonale Bewehrung ist immer erforderlich
- Ca. 80 % Tragfähigkeit bei 15 MPa
- 100%ige Belastbarkeit ab 25 MPa



TRL-M(Rd)	Lastgruppe	Mindestdicke der Einheit	Axialer Mindestabstand	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung ②	Diagonale Bewehrung $\beta > 30^\circ$ max. 45° ③			Tragfähigkeit mit Hebeschlaufen		Tragfähigkeit mit THS-Transportsystemem
		2 x b	a		d _{s1}	d _s	L	länge vor dem Biegen	f _{cu} > 15 MPa	f _{cu} > 25 MPa	f _{cu} > 25 MPa
		[t]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-195	0,5	60	350	1 x 188	Ø8	Ø6	150	310	4,0	5,0	5,0
M(Rd)16-270	1,2	100	420	2 x 131	2 x Ø8	Ø8	300	620	8,0	10,3	12,0
M(Rd)20-350	2,0	100	550	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	400	820	13,0	16,8	20,0
M(Rd)24-400	2,5	100	620	2 x 188	2 x Ø10	Ø10	500	1020	16,0	20,7	25,0
M(Rd)30-469	4,0	140	620	2 x 188	2 x Ø12	Ø12	600	1220	23,0	30,5	40,0
M(Rd)30-505	4,0	140	650	2 x 188	2 x Ø12	Ø12	620	1260	26,0	33,5	40,0
M(Rd)36-680	6,3	140	840	2 x 188	2 x Ø12	Ø16	780	1600	37,0	47,8	63,0
M(Rd)42-790	8,0	160	1000	2 x 188	2 x Ø14	Ø20	960	2000	49,0	63,2	80,0



Hinweis:

- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.

- Die diagonale Bewehrung muss in direktem Kontakt mit dem Hülsenanker angebracht werden.

- Diagonale Bewehrung immer entgegen der Lastrichtung einbauen.

- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST UND KIPPUNG BIS ZU 90°



Hinweis:

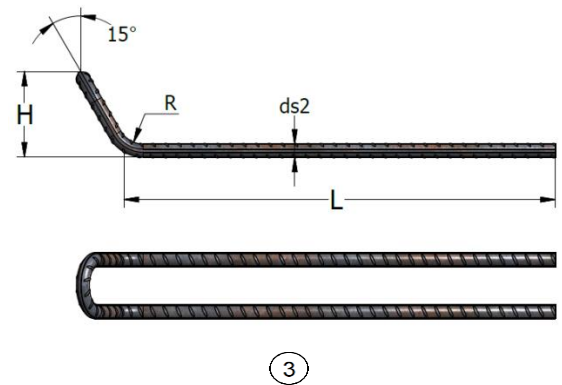
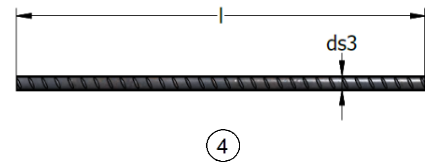
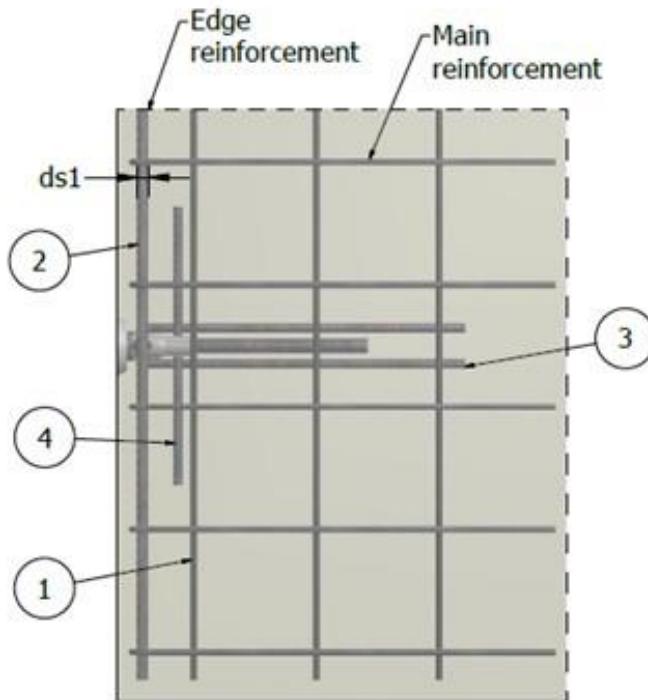
- Der Biegeradius R nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.

- Für Kippvorgänge darf nur ein langer Hülseanker verwendet werden.

- Die Bewehrung für Drehvorgänge muss in direktem Kontakt mit dem Hülseanker angebracht werden.

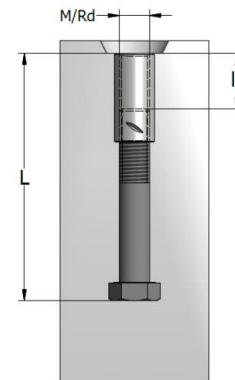
- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

- Die Hebeschleife darf nicht zum Kippen verwendet werden.



TRL-M(Rd)	Last gruppe	Mindest dicke der Einheit 2 x b	Matten bewehrung ①	Rand bewehrung ②	Bewehrung für Drehvorgänge ③			Seitliche Bewehrung ④		Tragfähigkeit		
				ds1	ds2	L	H	R	ds3	l	f _{cu} > 15 MPa	f _{cu} > 25 MPa
	[t]	[mm]	[mm ² /m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	
M(Rd)12-195	0,5	80	1 x 188	Ø8	6	270	35	12	8	280	2,0	2,5
M(Rd)16-270	1,2	100	2 x 131	2 x Ø8	8	420	50	16	12	400	4,0	5,2
M(Rd)20-350	2,0	120	2 x 188	2 x Ø10	10	490	65	20	14	500	9,0	10,0
M(Rd)24-400	2,5	140	2 x 188	2 x Ø10	12	520	75	24	14	550	11,0	12,5
M(Rd)30-469	4,0	160	2 x 188	2 x Ø12	12	550	95	24	16	600	16,0	20,0
M(Rd)30-505	4,0	160	2 x 188	2 x Ø12	12	570	95	24	16	600	16,0	20,0
M(Rd)36-680	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	27,0	31,5
M(Rd)42-790	8,0	240	2 x 188	2 x Ø14	16	830	145	32	20	850	37,0	40,0

TRANSPORTBOLZENANKER - HBB



Die Transportbolzenanker sind für flach eingebettete Elemente geeignet, bei denen kein Bewehrungsstreifen erforderlich ist. Die Krafteinleitung in den Beton erfolgt über den Bolzenkopf der Schraube. Zum Anheben in schräger Richtung ist eine zusätzliche Bewehrung erforderlich. Der Hebewinkel darf 30° nicht überschreiten. Zum Drehen/Kippen muss eine spezielle Bewehrung für Kippvorgänge verwendet werden. In jedem Fall muss im Betonteil eine Standardmattenbewehrung vorhanden sein. Diese Befestigungs- und Transportsysteme bestehen aus einer Gewindebüchse, die auf einem Standardbolzen befestigt ist. Die Gewindebüchse besteht aus Stahl S355J0 (Streckgrenze mind. 355 MPa), galvanisch geschützt (EV) oder feuerverzinkt (TV); der Bolzen besteht aus 8.8er Stahl. Die Gewindebüchse kann auch aus Edelstahl W 1.4571 - AISI 316Ti (SS4) sein.

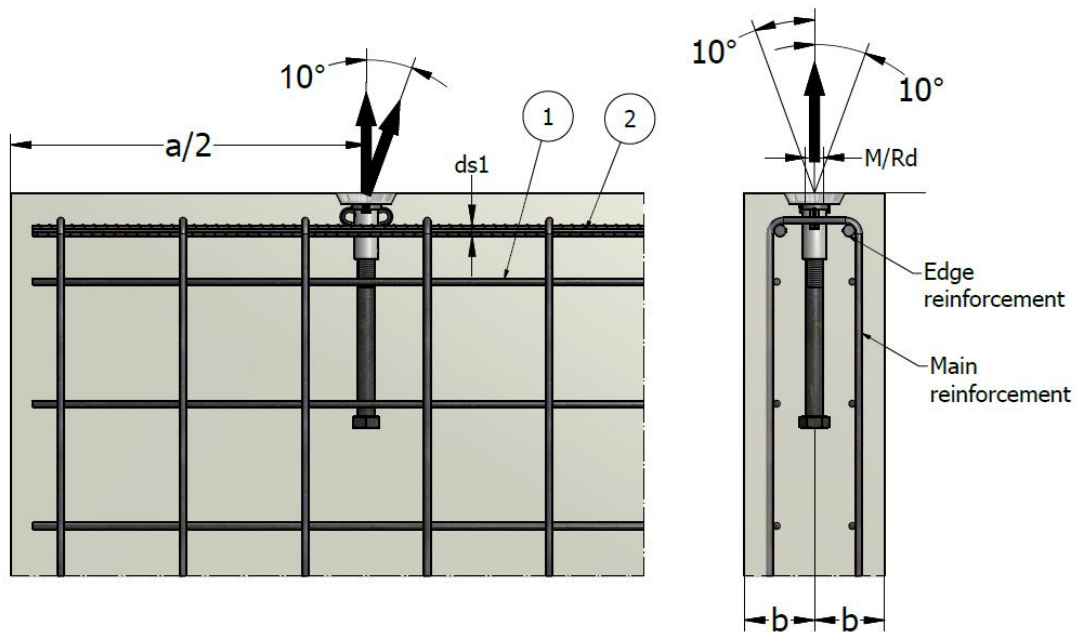
HBB	Artikel-Nr.			Lastgruppe	Gewinde	Gesamt länge L	l ₁	Bolzen
				F _{cu} > 20 N/mm ²				
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Feuerverzinkt	[t]	M	[mm]	[mm]	
HBB M12x150	43703	43704	45753	0,5	12	150	22	M12x120
HBB M16x220	43711	43712	45754	1,2	16	220	30	M16x180
HBB M20x180	43921	43922	45291	2,0	20	180	35	M20x130
HBB M20x270	44534	44535	45756	2,0	20	270	35	M20x220
HBB M24x320	44623	44624	45758	2,5	24	320	45	M24x260
HBB M30x380	44631	44632	45640	4,0	30	380	60	M30x300
HBB M36x300	44753	44754	45641	6,3	36	300	74	M36x200
HBB M36x420	44757	44758	45642	6,3	36	420	74	M36x320
HBB M42x460	44765	44780	45644	8,0	42	460	70	M42x360

HBB	Artikel-Nr.			Lastgruppe	Gewinde	Gesamt länge L	l ₁	Bolzen
				F _{cu} > 20 N/mm ²				
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Feuerverzinkt	[t]	Rd	[mm]	[mm]	
HBB Rd12x150	62927	62931	62935	0,5	12	150	22	M12x120
HBB Rd16x220	62937	62940	62943	1,2	16	220	30	M16x180
HBB Rd20x180	62946	62949	62953	2,0	20	180	35	M20x130
HBB Rd20x270	49480	62950	62954	2,0	20	270	35	M20x220
HBB Rd24x320	62955	62957	62959	2,5	24	320	45	M24x260
HBB Rd30x380	62962	62965	62968	4,0	30	380	60	M30x300
HBB Rd36x300	62969	62971	62973	6,3	36	300	74	M36x200
HBB Rd36x420	62970	62972	62974	6,3	36	420	74	M36x320
HBB Rd42x460	62976	62978	62980	8,0	42	460	70	M42x360

TRANSPORTBOLZENANKER - EINBAU UND BEWEHRUNG

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - AXIALE LAST BIS ZU 10°

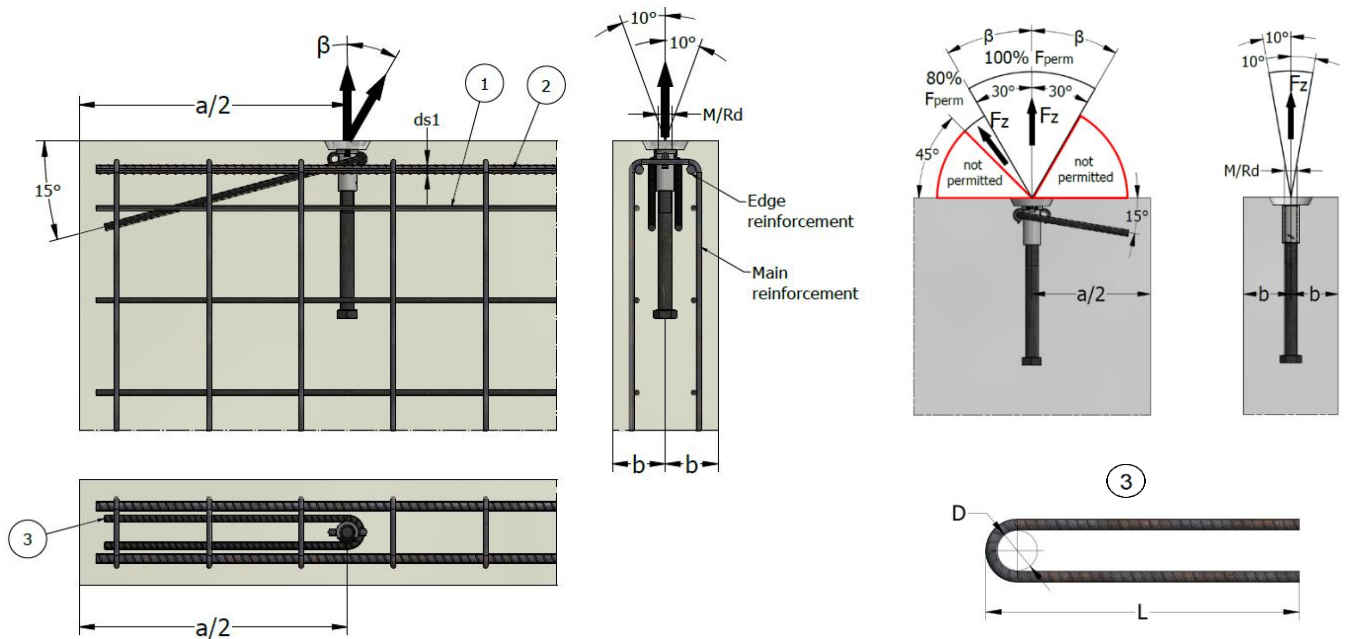
- Es ist keine diagonale Bewehrung erforderlich
- 100%ige Tragfähigkeit



HBB-M(Rd)	Last gruppe	Mindestdicke der Einheit	Axialer Abstand	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung ②	Tragfähigkeit	
		2 x b	a		d _{s1}	f _{cu} > 20 MPa	f _{cu} > 25 MPa
		[mm]	[mm]		[mm]	[kN]	[kN]
M(Rd)12-150	0,5	60	400	1 x 188	Ø8	5,0	5,0
M(Rd)16-220	1,2	90	620	2 x 131	2 x Ø8	10,0	11,2
M(Rd)16-220	1,2	100	620	2 x 131	2 x Ø8	11,2	12,0
M(Rd)20-180	2,0	130	500	2 x 188	2 x Ø10	18,1	20,0
M(Rd)20-180	2,0	150	500	2 x 188	2 x Ø10	20,0	20,0
M(Rd)20-270	2,0	130	750	2 x 188	2 x Ø10	18,1	20,0
M(Rd)20-270	2,0	150	750	2 x 188	2 x Ø10	20,0	20,0
M(Rd)24-320	2,5	140	900	2 x 188	2 x Ø12	23,4	25,0
M(Rd)24-320	2,5	150	900	2 x 188	2 x Ø12	25,0	25,0
M(Rd)30-380	4,0	170	1000	2 x 188	2 x Ø12	36,9	40,0
M(Rd)30-380	4,0	190	1000	2 x 188	2 x Ø12	40,0	40,0
M(Rd)36-300	6,3	220	800	2 x 188	2 x Ø12	57,0	63,0
M(Rd)36-300	6,3	245	800	2 x 188	2 x Ø12	63,0	63,0
M(Rd)36-420	6,3	220	1100	2 x 188	2 x Ø12	57,0	63,0
M(Rd)36-420	6,3	245	1100	2 x 188	2 x Ø12	63,0	63,0
M(Rd)42-460	8,0	240	1300	2 x 188	2 x Ø12	74,2	80,0
M(Rd)42-460	8,0	260	1300	2 x 188	2 x Ø12	80,0	80,0

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST BIS 45°

- Diagonale Bewehrung ist immer erforderlich
- Ca. 80 % Tragfähigkeit bei 20 MPa
- 100%ige Belastbarkeit ab 25 MPa

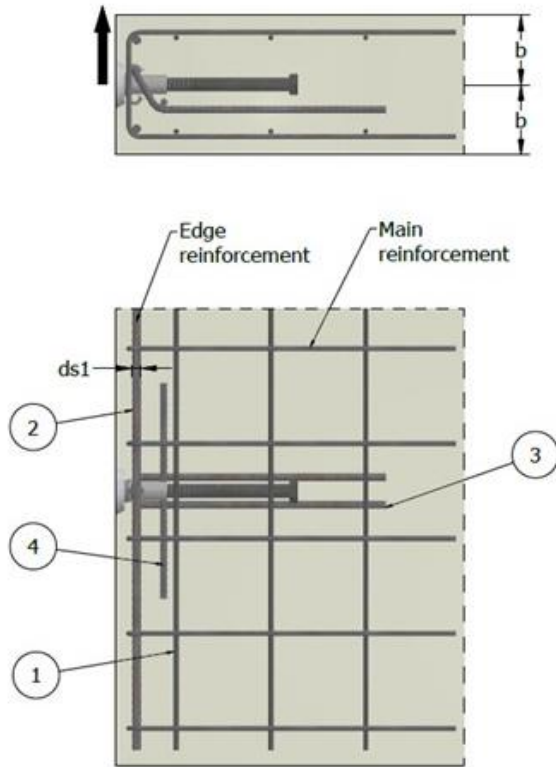


HBB-M(Rd)	Lastgruppe	Mindestdicke der Einheit	Axialer Abstand	Mattenbewehrung ①	Randbewehrung ②		Diagonale Bewehrung $\beta > 30^\circ$ max. 45° ③			Tragfähigkeit mit Hebeschlaufen		Tragfähigkeit mit THS-Transport system	
					$2 \times b$	a	d_{s1}	d_s	L	länge vor dem Biegen	$f_{cu} > 20$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa	$f_{cu} > 25$ MPa
											[kN]	[kN]	
M(Rd)12-150	0,5	60	400	1 x 188	$\emptyset 8$	$\emptyset 6$	170	350	4,0	5,0	5,0		
M(Rd)16-220	1,2	100	620	2 x 131	2 x $\emptyset 8$	$\emptyset 8$	320	650	8,9	12,0	12,0		
M(Rd)20-180	2,0	130	500	2 x 188	2 x $\emptyset 10$	$\emptyset 10$	420	860	14,5	20,0	20,0		
M(Rd)20-180	2,0	150	500	2 x 188	2 x $\emptyset 10$	$\emptyset 10$	420	860	16,0	20,0	20,0		
M(Rd)20-270	2,0	150	750	2 x 188	2 x $\emptyset 10$	$\emptyset 10$	420	860	16,0	20,0	20,0		
M(Rd)24-320	2,5	150	900	2 x 188	2 x $\emptyset 10$	$\emptyset 10$	520	1060	20,0	25,0	25,0		
M(Rd)30-380	4,0	190	1000	2 x 188	2 x $\emptyset 12$	$\emptyset 12$	550	1200	32,0	40,0	40,0		
M(Rd)36-300	6,3	220	800	2 x 188	2 x $\emptyset 12$	$\emptyset 16$	780	1600	45,6	63,0	63,0		
M(Rd)36-300	6,3	245	800	2 x 188	2 x $\emptyset 12$	$\emptyset 16$	780	1600	50,4	63,0	63,0		
M(Rd)36-420	6,3	220	1100	2 x 188	2 x $\emptyset 12$	$\emptyset 16$	780	1600	45,6	63,0	63,0		
M(Rd)36-420	6,3	245	1100	2 x 188	2 x $\emptyset 12$	$\emptyset 16$	780	1600	50,4	63,0	63,0		
M(Rd)42-460	8,0	240	1300	2 x 188	2 x $\emptyset 12$	$\emptyset 20$	960	2000	59,4	80,0	80,0		
M(Rd)42-460	8,0	260	1300	2 x 188	2 x $\emptyset 12$	$\emptyset 20$	960	2000	64,0	80,0	80,0		

Hinweis:

- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.
- Die diagonale Bewehrung muss in direktem Kontakt mit dem Hülsenanker angebracht werden.
- Diagonale Bewehrung immer entgegen der Lastrichtung einbauen.
- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - KIPPEN BIS 90°



Hinweis:

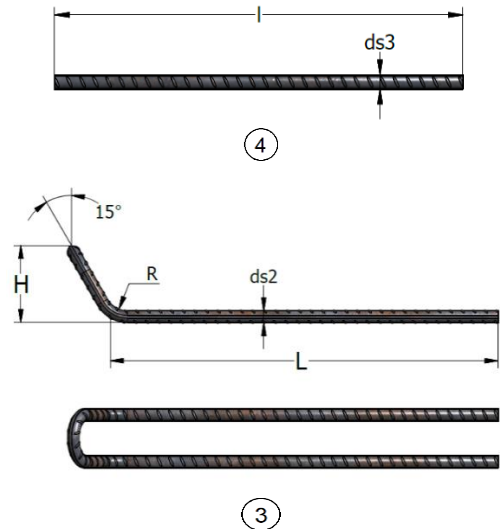
- Der Biegeradius R nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.

- Für Kippvorgänge darf nur ein langer Hülseanker verwendet werden.

- Die Bewehrung für Drehvorgänge muss in direktem Kontakt mit dem Hülseanker angebracht werden.

- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

- Die Hebeschleife darf nicht zum Kippen verwendet werden.

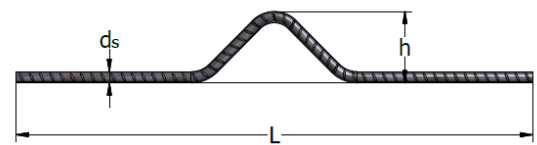
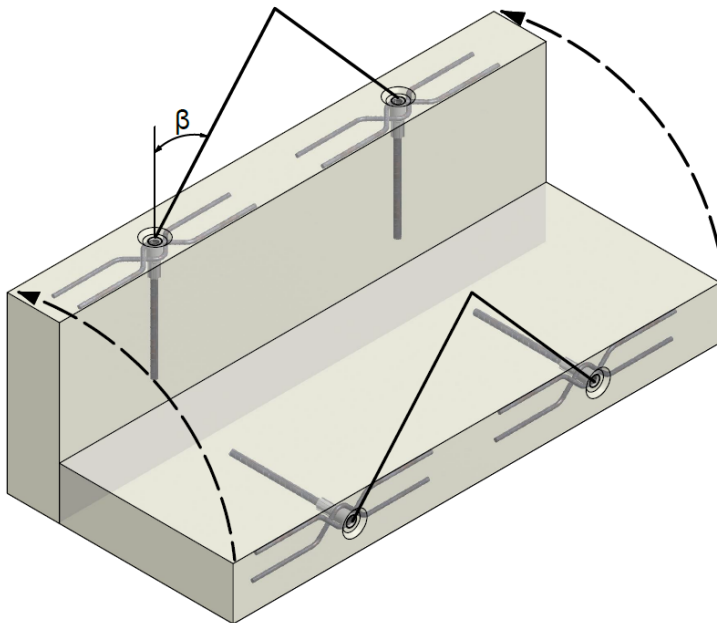


HBB-M(Rd)	Last gruppe	Mindest dicke der Einheit 2 x b	Matten bewehrung ①	Rand bewehrung ②					Bewehrung für Drehvorgänge ③			Seitliche Bewehrung ④		Tragfähigkeit	
				ds1	ds2	L	H	R	ds3	I	f _{cu} > 20 MPa	f _{cu} > 25 MPa			
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]			
M(Rd)12-150	0,5	80	2 x 131	2 x Ø8	8	270	35	12	8	500	2,5	2,5			
M(Rd)16-220	1,2	120	2 x 131	2 x Ø8	8	420	50	16	8	500	6,0	6,0			
M(Rd)20-270	2,0	140	2 x 188	2 x Ø10	10	490	65	20	14	500	10,0	10,0			
M(Rd)24-320	2,5	160	2 x 188	2 x Ø12	12	520	75	24	14	550	12,5	12,5			
M(Rd)30-380	4,0	160	2 x 188	2 x Ø12	12	570	95	24	16	600	20,0	20,0			
M(Rd)36-300	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	31,5	31,5			
M(Rd)36-420	6,3	210	2 x 188	2 x Ø12	14	690	120	30	16	700	31,5	31,5			
M(Rd)42-460	8,0	240	2 x 188	2 x Ø14	16	830	145	32	20	850	40,0	40,0			

BEWEHRUNG UND TRAGFÄHIGKEIT - DIAGONALE LAST UND KIPPUNG BIS ZU 90°

Für Kippvorgänge und schrägen Zug müssen zusätzliche Bewehrungen in der Ankerzone eingebaut werden. Vergewissern Sie sich, dass die Platzierung der Anker die Lastübertragung gewährleistet. Für Dreh- und schräge Hebevorgänge ist die Bewehrung für Kippvorgänge ausreichend und es ist keine Bewehrung für schräges Heben erforderlich. Es wird empfohlen, einen Winkel von β 30° nach Möglichkeit nicht zu überschreiten.

Dieser Bewehrungstyp wird für das Kippen von Betonelementen mit TGL-, TRL- oder HBB-Ankern empfohlen.



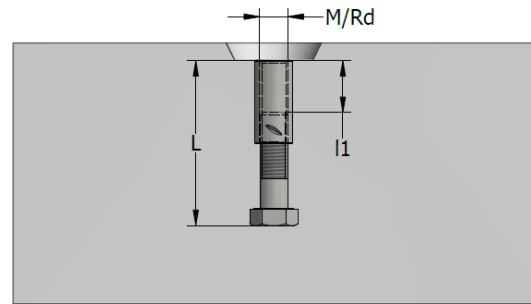
Bewehrung für Kippvorgänge

Hinweis:

- Der Biegedurchmesser wird nach EN 1992-1-1 bestimmt.
- Für Kippvorgänge darf nur ein langer Hülsenanker verwendet werden.
- Die Bewehrung für Kippvorgänge muss in direktem Kontakt mit dem Hülsenanker angebracht werden.


TGL/ TRL/ HBB - M(Rd)	Bewehrung für Kippvorgänge		
	$\varnothing d_s$	L	h
	[mm]	[mm]	[mm]
M(Rd)12	6	270	35
M(Rd)16	8	420	50
M(Rd)20	10	500	65
M(Rd)24	12	520	75
M(Rd)30	12	570	92
M(Rd)36	14	700	120
M(Rd)42	16	830	145


TRANSPORTBOLZENANKER - HBB-KURZ



Die Transportbolzenanker HBB-KURZ eignen sich zum Heben und Transportieren von Platten aus Betonfertigteilen. Die Krafteinleitung in den Beton erfolgt über den Bolzenkopf der Schraube. Zum Anheben in schräger Richtung ist eine zusätzliche Bewehrung erforderlich. Der Hebewinkel darf 30° nicht überschreiten. In jedem Fall muss im Betonteil eine Standardmattenbewehrung vorhanden sein.

Diese Befestigungs- und Transportsysteme bestehen aus einer Gewindebüchse, die auf einem Standardbolzen befestigt ist. Die Gewindebüchse besteht aus Stahl S355J0 (Streckgrenze mind. 355 MPa), galvanisch geschützt (EV) oder feuerverzinkt (TV); der Bolzen besteht aus 8.8er Stahl. Die Gewindebüchse kann auch aus Edelstahl W 1.4571 - AISI 316Ti (SS4) sein.

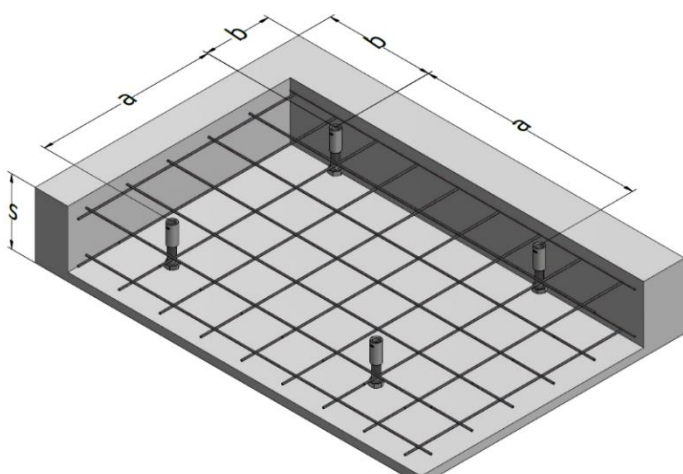
HBB-SHORT	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 20 \text{ MPa}$	Gewinde	Gesamt länge L	l_1	Bolzen
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Feuerverzinkt	[t]	M	[mm]	[mm]	
HBB M12x90	45627	45629	45286	0,5	12	90	22	M12x60
HBB M12x100	43699	43700	45287	0,5	12	100	22	M12x70
HBB M16x140	43707	43708	45288	1,2	16	140	30	M16x100
HBB M20x140	45628	45631	45289	2,0	20	140	35	M20x90
HBB M20x150	43715	43716	45290	2,0	20	150	35	M20x100
HBB M24x200	44619	45757	45292	2,5	24	200	45	M24x140
HBB M30x240	44627	44628	45639	4,0	30	240	60	M30x160

HBB-SHORT	Artikel-Nr.			Lastgruppe $f_{cu} > 20 \text{ MPa}$	Gewinde	Gesamt länge L	l_1	Bolzen
								
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Feuerverzinkt	[t]	Rd	[mm]	[mm]	
HBB Rd12x90	62925	62929	62933	0,5	12	90	22	M12x60
HBB Rd12x100	62926	62930	62934	0,5	12	100	22	M12x70
HBB Rd16x140	49479	62939	62942	1,2	16	140	30	M16x100
HBB Rd20x140	62945	62948	62952	2,0	20	140	35	M20x90
HBB Rd24x200	49481	62956	62958	2,5	24	200	45	M24x140
HBB Rd30x240	62961	62964	62967	4,0	30	240	60	M30x160

HEBEN UND TRANSPORTIEREN - HBB KURZE ANKER

Randabstand und Abstände für Lochhülsen.


HBB-M(Rd)	s Minimum	a Minimum	b Minimum
	[mm]	[mm]	[mm]
M(Rd)12-90	120	340	170
M(Rd)12-100	130	380	190
M(Rd)16-140	170	520	260
M(Rd)20-140	170	520	260
M(Rd)20-150	180	560	280
M(Rd)24-200	230	740	370
M(Rd)30-240	270	880	440



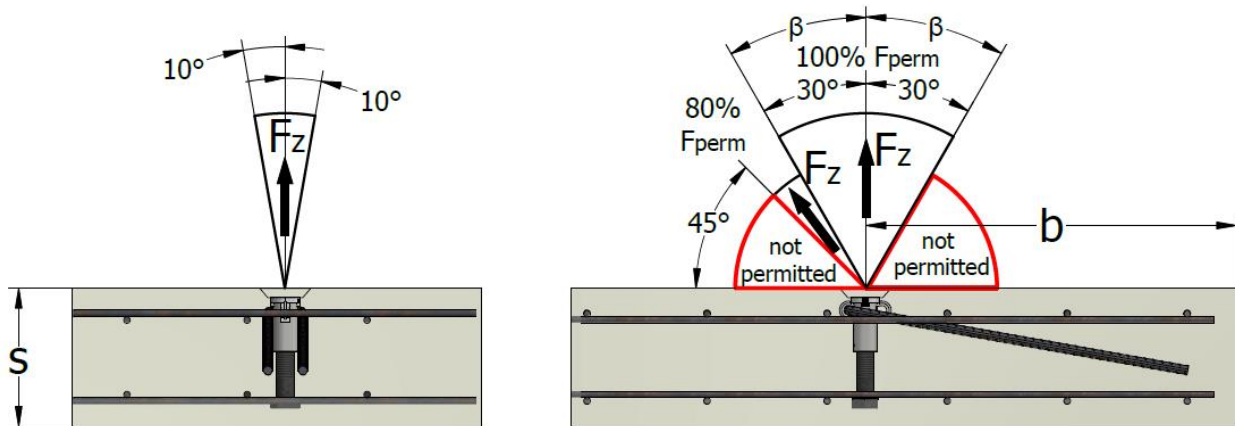
HBB-Anker werden zum Heben von flachen Elementen wie Bodenplatten verwendet. Der Hebewinkel muss $\leq 45^\circ$ sein. Bei einem Hebewinkel zwischen 10° und 45° ist eine zusätzliche Bewehrung erforderlich.

HBB-M(Rd)	Last- gruppe	Gewinde	Gesamtlänge	Dicke der Elemente	Axiale Belastung und diagonale Belastung $\leq 45^\circ$
	$f_{cu} > 20 \text{ MPa}$				$f_{cu} > 25 \text{ MPa}$
	[t]	M(Rd)	[mm]	[mm]	[kN]
HBB-M(Rd)12-090	0,5	12	90	115	5
HBB-M(Rd)12-100	0,5	12	100	125	5
HBB-M(Rd)16-140	1,2	16	140	165	12
HBB-M(Rd)20-140	2,0	20	140	165	20
HBB-M(Rd)20-150	2,0	20	150	175	20
HBB -M(Rd)24-200	2,5	24	200	225	25
HBB -M(Rd)30-240	4,0	30	240	265	40

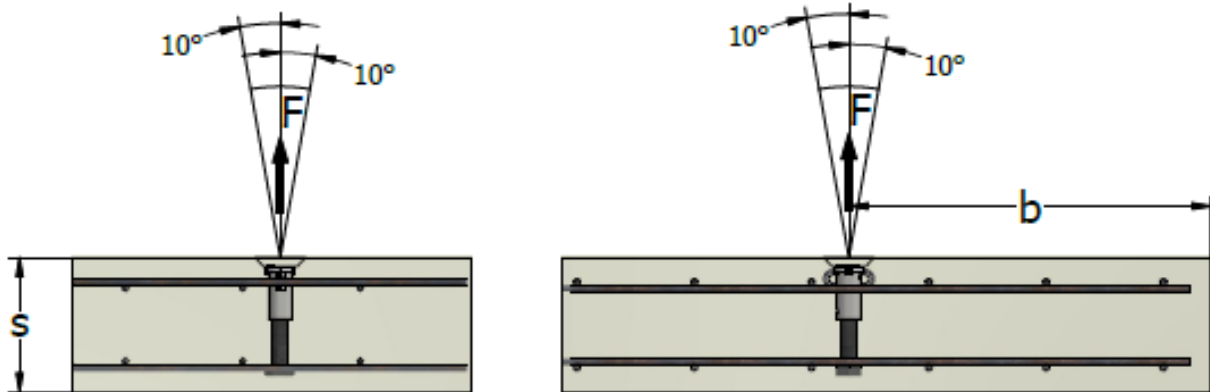
HBB-M(Rd) kurz	Gewinde	Zwei Matten- schichten	Diagonale Bewehrung		
			Durchmesser der Bewehrungs- stäbe	L	länge vor dem Biegen
	M(Rd)	mm ² /m	[mm]	[mm]	[mm]
HBB-M(Rd)12-090	12	2 x 188	Ø 6	150	310
HBB-M(Rd)12-100	12	2 x 188	Ø 6	150	310
HBB-M(Rd)16-140	16	2 x 188	Ø 8	200	420
HBB-M(Rd)20-140	20	2 x 188	Ø 8	300	620
HBB-M(Rd)20-150	20	2 x 188	Ø 8	300	620
HBB -M(Rd)24-200	24	2 x 188	Ø 10	300	620
HBB -M(Rd)30-240	30	2 x 188	Ø 12	400	820



Hinweis:
- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.
- Die Bewehrung muss aus zwei Mattenschichten bestehen.
- Die diagonale Bewehrung muss in direktem Kontakt mit dem Hülsenanker angebracht werden.
- Diagonale Bewehrung immer entgegen der Lastrichtung einbauen.


Hinweis:

- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.
- Die Bewehrung muss aus zwei Mattenschichten bestehen.
- Die diagonale Bewehrung muss in direktem Kontakt mit dem Hülsenanker angebracht werden.
- Diagonale Bewehrung immer entgegen der Lastrichtung einbauen.
- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

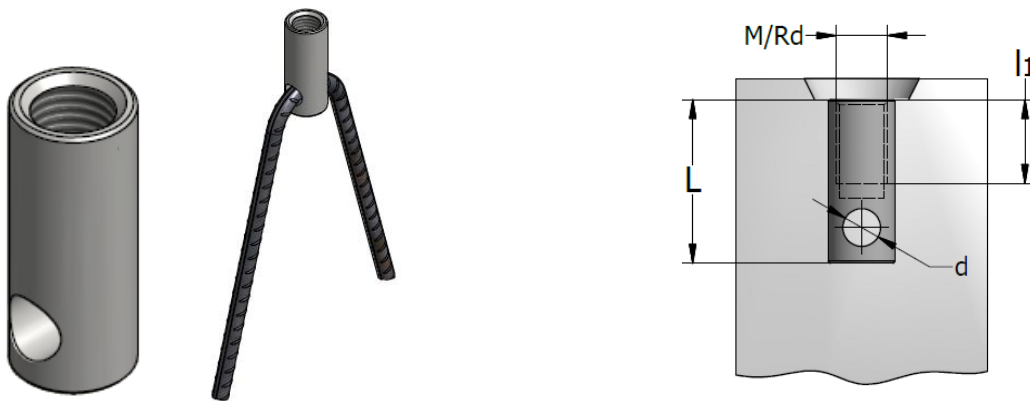



GLATTE LOCHHÜLSE UND LOCHHÜLSE MIT FLACHEM ENDE


Die glatten Lochhülsen und die Lochhülsen mit flachem Ende sind wirtschaftliche Lösungen und eignen sich für dünne Betonelemente, bei denen der lange Bewehrungsstreifen eine hervorragende Verankerung bietet. Der Bewehrungsstreifen ist wichtig und muss wie in den folgenden Abbildungen gezeigt eingebaut werden. Die glatten Lochhülsen sind aus verzinktem Stahl S355J0 oder aus Edelstahl AISI 316Ti (SS4) gefertigt; die Lochhülsen mit flachem Ende sind aus verzinktem Stahlrohr S355J0. **Diese Hülsen sind für den Transport bestimmt und dürfen nicht mit Befestigungshülsen verwechselt werden.** Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten nach Anwendung eines Sicherheitsfaktors auf die Prüflasten: $c=2$ für 15 MPa Beton und $c=3$ für Stahl. Diese Anker sind nicht zum Kippen ausgelegt.

GLATTE LOCHHÜLSE HSB

Es handelt sich um glatte Lochhülsen aus verzinktem Rundstahl S355J0 oder Edelstahl (W 1.4571), ohne Kunststoffstopper.

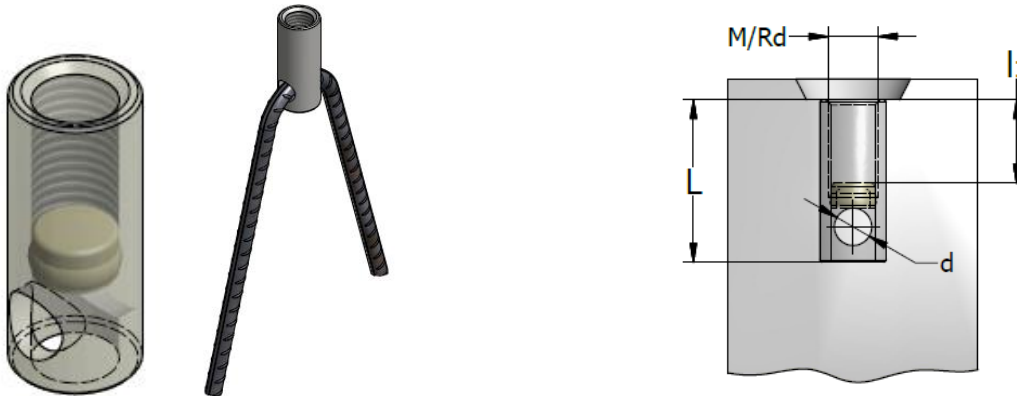



HSB-M	Artikel-Nr.		Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt- länge L	D	l_1	d
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4						
HSB-M12x40	45867	45237	M	0,5	40	17	22	8
HSB-M16x54	45868	45238	M	1,2	54	22	27	13
HSB-M20x69	45869	45239	M	2,0	69	27	35	15
HSB-M24x78	45870	45240	M	2,5	78	32	40	18
HSB-M30x105	45871	45241	M	4,0	105	39	55	22
HSB-M36x125	45884	45883	M	6,3	125	47	65	27
HSB-M42x145	45886	45885	M	8,0	145	55	78	32
HSB-M52x195	45888	45887	M	12,5	195	68	100	40


HSB-Rd	Artikel-Nr.		Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt- länge L	D	l_1	d
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4						
HSB-Rd12x40	45872	45221	Rd	0,5	40	17	22	8
HSB-Rd16x54	45873	45222	Rd	1,2	54	22	27	13
HSB-Rd20x69	45874	45223	Rd	2,0	69	27	35	15
HSB-Rd24x78	45875	45224	Rd	2,5	78	32	40	18
HSB-Rd30x105	45876	45225	Rd	4,0	105	39	55	22
HSB-Rd36x125	45878	45877	Rd	6,3	125	47	65	27
HSB-Rd42x145	45880	45879	Rd	8,0	145	55	78	32
HSB-Rd52x195	45882	45881	Rd	12,5	195	68	100	40

GLATTE LOCHHÜLSE HSB-EV MIT STOPPER

Dies ist eine verzinkte, glatte Lochhülse aus einem Rundrohr aus Stahl S355J0 mit einem Kunststoffstopper aus Polyethylen LDPE 035 im Inneren, um zu verhindern, dass nasser Beton in den Gewindebereich gelangt.

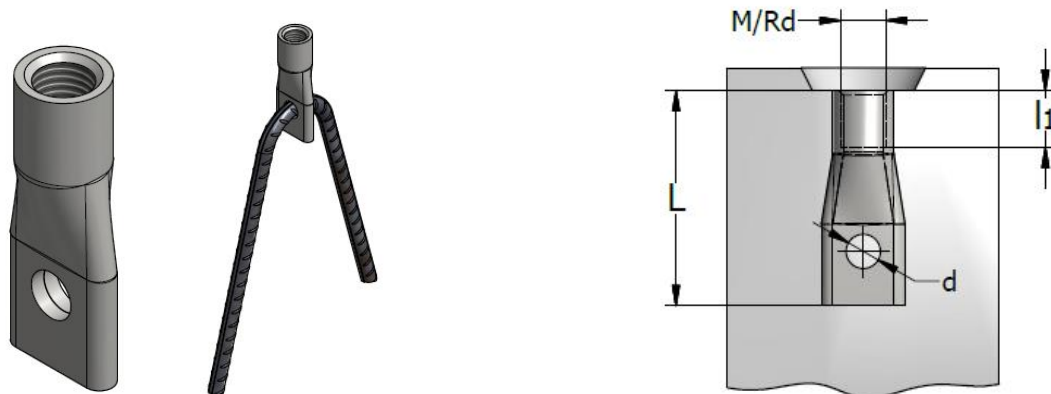



HSB-M	Artikel-Nr.	Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt- länge L	D	l_1	d
							
	Galvanische Verzinkung	M	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSB-M12x40	45982	12	0,5	40	17	22	8
HSB-M16x54	45984	16	1,2	54	22	27	13
HSB-M20x69	45986	20	2,0	69	27	35	15
HSB-M24x78	45988	24	2,5	78	32	40	18
HSB-M30x105	45990	30	4,0	105	39	55	22
HSB-M36x125	45992	36	6,3	125	47	65	27
HSB-M42x145	45994	42	8,0	145	55	78	32
HSB-M52x195	45996	52	12,5	195	68	100	40


HSB-Rd	Artikel-Nr.	Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt- länge L	D	l_1	d
							
	Galvanische Verzinkung	Rd	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSB-Rd12x40	45983	12	0,5	40	17	22	8
HSB-Rd16x54	45985	16	1,2	54	22	27	13
HSB-Rd20x69	45987	20	2,0	69	27	35	15
HSB-Rd24x78	45989	24	2,5	78	32	40	18
HSB-Rd30x105	45991	30	4,0	105	39	55	22
HSB-Rd36x125	45993	36	6,3	125	47	65	27
HSB-Rd42x145	45995	42	8,0	145	55	78	32
HSB-Rd52x195	45997	52	12,5	195	68	100	40

LOCHHÜLSE MIT FLACHEM ENDE HSR

Die Lochhülsen mit flachem Ende werden aus verzinktem Stahlrohr S355J0 oder aus Edelstahl hergestellt.



HSR-M	Artikel-Nr.		Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt- länge L	D	l_1	d
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4						
			M	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSR-M12x60	45104	63285	12	0,5	60	17	20	8,2
HSR-M16x80	45105	63286	16	1,2	80	22	26	13,2
HSR-M20x100	45106	63287	20	2,0	100	27	32	15,2
HSR-M24x110	45107	63288	24	2,5	110	32	40	18,2
HSR-M30x135	45108	63289	30	4,0	135	39	48	22,2
HSR-M30x150	45153	63290	30	4,0	150	39	48	22,2

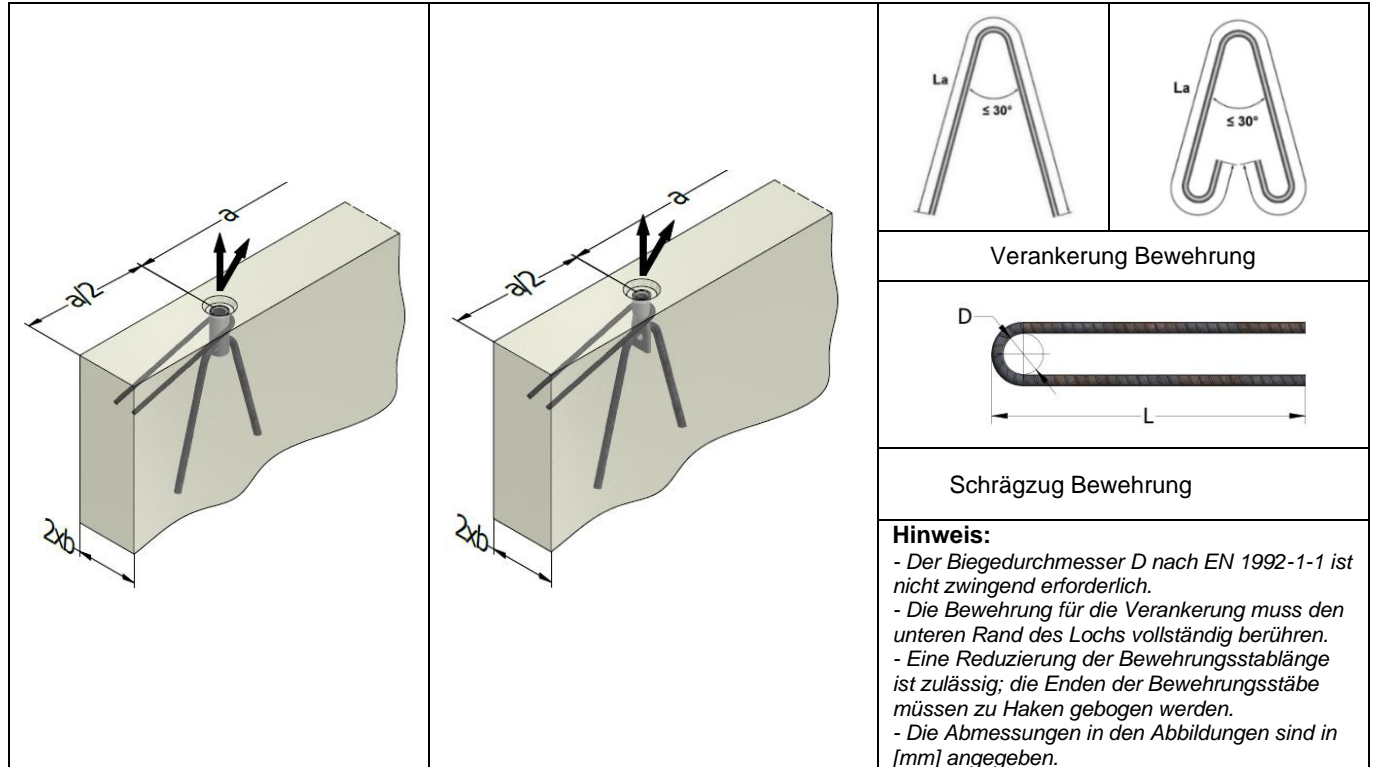
HSR-Rd	Artikel-Nr.		Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt- länge L	D	l_1	d
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4						
			Rd	[t]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HSR-Rd12x60	45154	63291	12	0,5	60	17	20	8,2
HSR-Rd16x80	45155	63292	16	1,2	80	22	26	13,2
HSR-Rd20x100	45156	63293	20	2,0	100	27	32	15,2
HSR-Rd24x110	45157	63294	24	2,5	110	32	40	18,2
HSR-Rd30x135	45158	63295	30	4,0	135	39	48	22,2
HSR-Rd30x150	45159	63296	30	4,0	150	39	48	22,2

GLATTE LOCHHÜLSEN - EINBAU UND BEWEHRUNG

HEBEN UND TRANSPORTIEREN

Die Angaben auf dieser Seite beziehen sich auf Platten, können aber auch für andere Bauteile gelten.

Randabstand und Abstände von glatten Lochhülsen und Lochhülsen mit flachem Ende.



M / Rd	Mindestdicke der Einheit $2 \times b$ [mm]	Axialer Abstand a [mm]	Mattenbewehrung [mm ² /m]	Axiallast $\beta \leq 10^\circ$		Diagonale Belastung $10^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$		Diagonale Belastung $10^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$			Verankerung Bewehrung	
				Tragfähigkeit $f_{cu} > 15$ MPa [kN]	Tragfähigkeit $f_{cu} > 15$ MPa [kN]	Schrägzug Bewehrung $\emptyset \times L$ [mm]	länge vor dem Biegen [mm]	Tragfähigkeit $f_{cu} > 15$ MPa [kN]	Schrägzug Bewehrung $\emptyset \times L$ [mm]	länge vor dem Biegen [mm]	d [mm]	Länge vor dem Biegen L_a [mm]
12	60	300	1 x 131	5,0	4,0	$\emptyset 6 \times 150$	310	4,0	$\emptyset 6 \times 150$	310	6	530
16	80	400	2 x 131	12,0	9,6	$\emptyset 6 \times 250$	510	9,6	$\emptyset 8 \times 200$	420	10	740
20	100	550	2 x 188	20,0	16,0	$\emptyset 8 \times 250$	520	16,0	$\emptyset 8 \times 300$	620	12	980
24	120	600	2 x 188	25,0	20,0	$\emptyset 8 \times 300$	620	20,0	$\emptyset 10 \times 300$	620	14	1070
30	140	650	2 x 188	40,0	32,0	$\emptyset 10 \times 350$	720	32,0	$\emptyset 12 \times 400$	820	16	1430
36	200	800	2 x 188	63,0	50,4	$\emptyset 12 \times 450$	920	50,4	$\emptyset 14 \times 550$	1130	20	1900
42	240	1000	2 x 188	80,0	64,0	$\emptyset 14 \times 600$	1230	64,0	$\emptyset 16 \times 600$	1230	25	2080
52	275	1200	2 x 188	125,0	100,0	$\emptyset 16 \times 700$	1430	100,0	$\emptyset 20 \times 750$	1570	28	2800

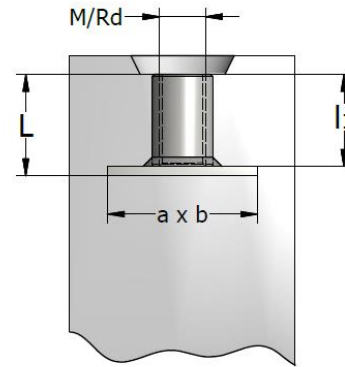
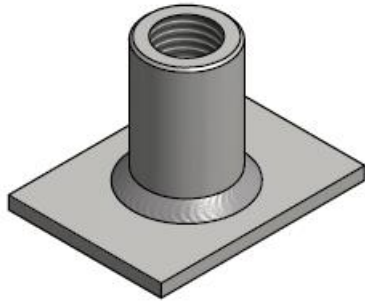


LOCHHÜLSE MIT FUSSPLATTE - HSP

Die flache Lochhülse mit Fußplatte eignet sich für die Stirnseite von dünnen Platten oder Deckenplatten, die senkrecht zu ihrer größten Fläche angehoben werden. Fußplatte und Hülse sind vollständig verschweißt, so dass das Verbindungselement effektiv abgedichtet ist. Die Gewindebühse besteht aus Stahl S355J0 und die Platte ist aus Stahlblech S235JR. Beide sind verzinkt. Diese Produkte können auch in Edelstahl SS2 (W 1.4301) oder SS4 (W 1.4571) hergestellt werden.

Der bevorzugte Hebewinkel ist $\beta \leq 30^\circ$.

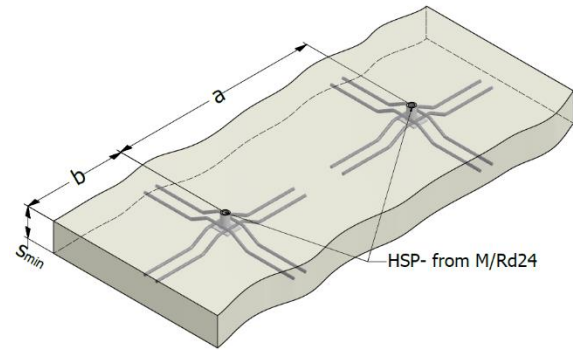
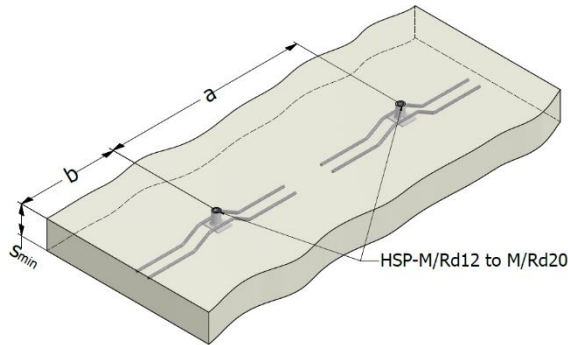
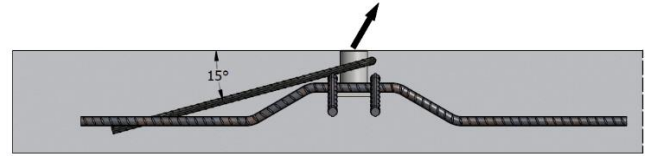
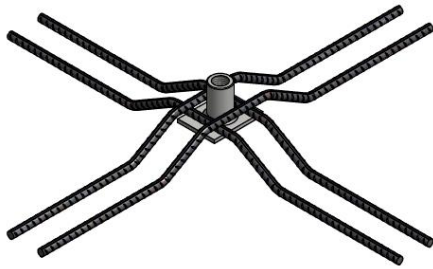
Die angegebenen Tragfähigkeiten gelten nach Anwendung eines Sicherheitsfaktors auf die Prüflasten: 2 für 15 MPa Beton und 3 für Stahl.



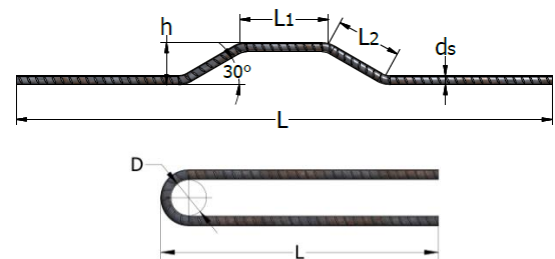
HSP-M	Artikel-Nr.			Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt länge L	a	b
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2		[t]			
HSP-M12	45685	62702	48657	12	0,5	30	35	25
HSP-M16	45686	62701	62700	16	1,2	35	50	35
HSP-M20	43761	62703	48026	20	2,0	47	60	60
HSP-M24	45687	62705	62704	24	2,5	54	80	60
HSP-M30	45688	62707	62706	30	4,0	72	100	80
HSP-M36	45689	62708	48728	36	6,3	84	130	100
HSP-M42	60321	62710	62709	42	8,0	98	130	130
HSP-M52	60323	62712	62711	52	12,5	117	150	130

HSP-Rd	Artikel-Nr.			Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt länge L	a	b
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Edelstahl SS2		[t]			
HSP-Rd12	45690	62785	62784	12	0,5	30	35	25
HSP-Rd16	45691	47483	45853	16	1,2	35	50	35
HSP-Rd20	45692	62786	60129	20	2,0	47	60	60
HSP-Rd24	45693	62787	47842	24	2,5	54	80	60
HSP-Rd30	45694	47434	62300	30	4,0	72	100	80
HSP-Rd36	45695	61244	61241	36	6,3	84	130	100
HSP-Rd42	60320	61245	61242	42	8,0	98	130	130
HSP-Rd52	60322	61246	61243	52	12,5	117	150	130

LOCHHÜLSEN HSP - EINBAU UND BEWEHRUNGEN



HSP M(Rd)	Last gruppe [t]	Mindestdicke der Einheit	Abstand der Anker	Rand abstand	Matten bewehrung [mm ² /m]
		S _{min} [mm]	a [mm]	b [mm]	
12	0,5	80	350	180	2 x 131
16	1,2	85	500	250	2 x 131
20	2,0	100	700	350	2 x 188
24	2,5	120	800	400	2 x 188
30	4,0	140	1000	500	2 x 221
36	6,3	160	1300	650	2 x 221
42	8,0	175	1300	650	2 x 513
52	12,5	215	1500	750	2 x 513

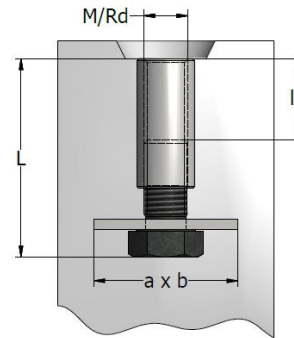
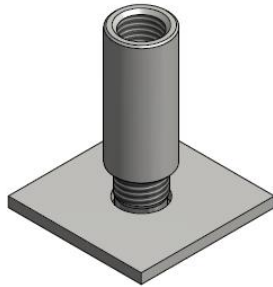


Hinweis:

- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.
- Die zusätzliche Bewehrung muss über dem Plattenanker und in direktem Kontakt mit der Platte angebracht und gesichert werden.
- Bei Ankern mit einem Gewinde größer als M24 muss eine zusätzliche Bewehrung paar- und kreuzweise angebracht werden.
- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

HSP M(Rd)	Zusätzliche Bewehrung						Axiallast $\beta \leq 10^\circ$	Diagonale Belastung $10^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$		Diagonale Belastung $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$			
							Tragfähig keit $f_{cu} > 15$ MPa	Tragfähig keit $f_{cu} > 15$ MPa	Schrägzug Bewehrung $\emptyset \times L$	länge vor dem Biegen	Tragfähig keit $f_{cu} > 15$ MPa	Schrägzug Bewehrung $\emptyset \times L$	länge vor dem Biegen
	nummer	d_s	L_1	L_2	H	L	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	[mm]
12	2	6	60	60	30	250	5,0	5,0	$\emptyset 6 \times 150$	310	4,0	$\emptyset 6 \times 150$	310
16	2	8	90	70	35	420	12,0	12,0	$\emptyset 6 \times 250$	510	9,6	$\emptyset 8 \times 200$	420
20	2	10	90	80	40	640	20,0	20,0	$\emptyset 8 \times 250$	520	16,0	$\emptyset 8 \times 300$	620
24	4	10	100	100	50	640	25,0	25,0	$\emptyset 8 \times 300$	620	20,0	$\emptyset 10 \times 300$	620
30	4	12	110	110	55	850	40,0	40,0	$\emptyset 10 \times 350$	720	32,0	$\emptyset 12 \times 400$	820
36	4	14	140	120	60	1150	63,0	63,0	$\emptyset 12 \times 450$	920	50,4	$\emptyset 14 \times 550$	1120
42	4	16	140	120	60	1250	80,0	80,0	$\emptyset 14 \times 600$	1220	64,0	$\emptyset 16 \times 600$	1230
52	4	20	140	150	75	1550	125,0	125,0	$\emptyset 16 \times 700$	1430	100,0	$\emptyset 20 \times 750$	1570

TRANSPORTBOLZENANKER - HBP

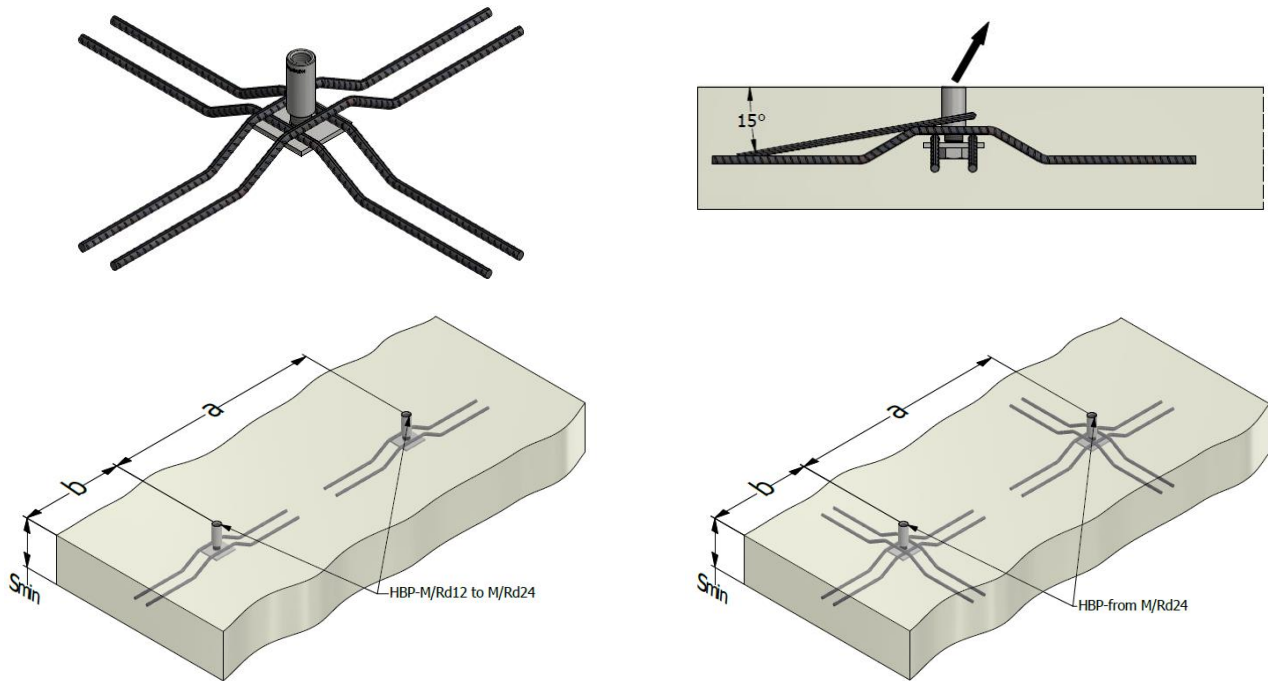


Der Transportbolzenanker HBP besteht aus einer Gewindebüchse, die auf einem Standardbolzen befestigt ist, und einer Verankerungsplatte. Die Gewindebüchse ist aus Stahl S355J0, elektrolytisch verzinkt (EV) oder feuerverzinkt (TV); der Bolzen ist aus 8.8er Stahl ohne Beschichtung; und die Platte ist aus Stahl S235, ebenfalls ohne Beschichtung. Die Gewindebüchse kann auch aus Edelstahl W 1.4571 - AISI 316Ti (SS4) sein.

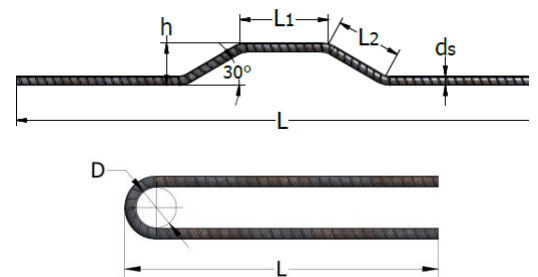
HBP-M	Artikel-Nr.			Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt länge L	l_1	a	b	Schraube
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Feuer verzinkt		M					
HBP M12x55	43687	43688	45295	12	0,5	55	22,5	40	40	M12x25
HBP M16x75	43689	43690	45296	16	1,2	75	30	50	50	M16x35
HBP M20x90	43691	43692	45397	20	2,0	90	37,5	60	60	M20x40
HBP M24x110	43693	43694	45298	24	2,5	110	45	80	80	M24x50
HBP M30x140	43695	43696	46282	30	4,0	140	61	100	100	M30x60

HBP-Rd	Artikel-Nr.			Gewinde	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Gesamt länge L	l_1	a	b	Schraube
	Galvanische Verzinkung	Edelstahl SS4	Feuer verzinkt		Rd					
HBP Rd12x55	62987	62988	62989	12	0,5	55	22,5	40	40	M12x25
HBP Rd16x75	62990	62991	62992	16	1,2	75	30	50	50	M16x35
HBP Rd20x90	62993	62994	62995	20	2,0	90	37,5	60	60	M20x40
HBP Rd24x110	62996	62997	62998	24	2,5	110	45	80	80	M24x50
HBP Rd30x140	62999	63000	63001	30	4,0	140	61	100	100	M30x60

LOCHHÜLSEN HBP - EINBAU UND BEWEHRUNG



HBP M(Rd)	Last gruppe [t]	Mindestdicke der Einheit	Abstand der Anker	Rand abstand	Matten bewehrung [mm ² /m]
		S _{min} [mm]	a [mm]	b [mm]	
12	0,5	105	350	180	2 x 188
16	1,2	130	500	250	2 x 188
20	2,0	145	700	350	2 x 188
24	2,5	175	800	400	2 x 188
30	4,0	210	1000	500	2 x 221



Hinweis:

- Der Biegedurchmesser D nach EN 1992-1-1 ist nicht zwingend erforderlich.
- Die zusätzliche Bewehrung muss über dem Plattenanker und in direktem Kontakt mit der Platte angebracht und gesichert werden.
- Bei Ankern mit einem Gewinde größer als M24 muss eine zusätzliche Bewehrung paar- und kreuzweise angebracht werden.
- Die Abmessungen in den Abbildungen sind in [mm] angegeben.

HBP M(Rd)	Zusätzliche Bewehrung						Axiallast $\beta \leq 10^\circ$	Diagonale Belastung $10^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$			Diagonale Belastung $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$		
	nummer	d _s	L ₁	L ₂	H	L	Tragfähig keit f _{cu} > 15 MPa	Tragfähig keit f _{cu} > 15 MPa	Schrägzug Bewehrung Ø x L	länge vor dem Biegen	Tragfähig keit f _{cu} > 15 MPa	Schrägzug Bewehrung Ø x L	länge vor dem Biegen
12	2	6	60	60	30	250	5,0	5,0	Ø 6 x 150	310	4,0	Ø 6 x 150	310
16	2	8	90	70	35	420	12,0	12,0	Ø 6 x 250	510	9,6	Ø 8 x 200	420
20	2	10	90	80	40	640	20,0	20,0	Ø 8 x 250	520	16,0	Ø 8 x 300	620
24	4	10	100	100	50	640	25,0	25,0	Ø 8 x 300	620	20,0	Ø 10 x 300	620
30	4	12	110	110	55	850	40,0	40,0	Ø 10 x 350	720	32,0	Ø 12 x 400	820

TRANSPORTSYSTEME

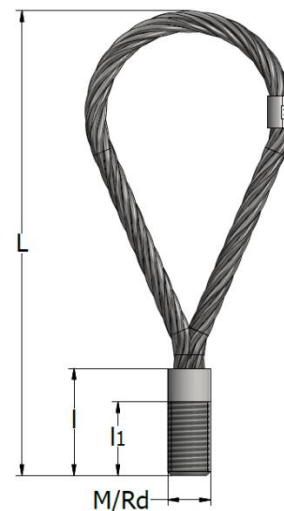
HEBESCHLAUFE MIT GEWINDE - THL

Hebeschlaufen mit Gewinde sind für die Verwendung mit allen Größen von Gewindelochhülsen geeignet. Es handelt sich um ein wirtschaftliches Hebesystem, das für die meisten Anwendungen verwendet werden kann, insbesondere direkt vor Ort.

Hebeschlaufen mit Gewinde sind nicht zum Drehen oder Kippen geeignet. Wenn die Schlaufen zur Wiederverwendung gelagert werden, müssen sie alle sechs Monate inspiziert und jedes Jahr erneut geprüft werden. Diese Transportsysteme werden nicht für intensive Wiederverwendungsbedingungen empfohlen.

Hebeschlaufen mit Gewinde sollten erst dann am Betonbauteil angebracht und verwendet werden, wenn der Beton eine Festigkeit von 15 MPa erreicht hat. In einigen Fällen kann es wirtschaftlich und praktisch sein, diese Hebeschlaufe für den endgültigen Einbau am Betonbauteil zu belassen.

Die Hebeschlaufe mit Gewinde besteht aus hochwertigem Stahldrahtseil gemäß EN 12385-4, das in eine Stahlhülse aus Stahl S355J0 eingepresst ist. Sie ist zum Schutz vor Korrosion verzinkt. An jeder Hebeschlaufe mit Gewinde ist ein Etikett mit der zulässigen Last, dem Gewindetyp und der Codenummer der Prüfung angebracht. **Prüfen Sie vor dem Gebrauch den Zustand der Seile. 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.**



THL-M	Gewinde	Artikel-Nr.	THL-Rd	Gewinde	Artikel-Nr.	Last gruppe	l ₁	l	Draht durchmesser	L (ca.)
	M			Rd						
THL-M12	12	45079	THL-Rd12	12	45737	0,5	18	30	6	155
THL-M16	16	45081	THL-Rd16	16	45738	1,2	24	37	8	155
THL-M20	20	45083	THL-Rd20	20	45739	2,0	30	48	10	215
THL-M24	24	45084	THL-Rd24	24	45740	2,5	36	54	12	255
THL-M30	30	45085	THL-Rd30	30	45741	4,0	45	68	16	300
THL-M36	36	45086	THL-Rd36	36	45742	6,3	54	82	18	340
THL-M42	42	45087	THL-Rd42	42	45743	8,0	63	96	20	425
THL-M52	52	45088	THL-Rd52	52	45744	12,5	85	110	26	510

THL - ANWENDUNGEN

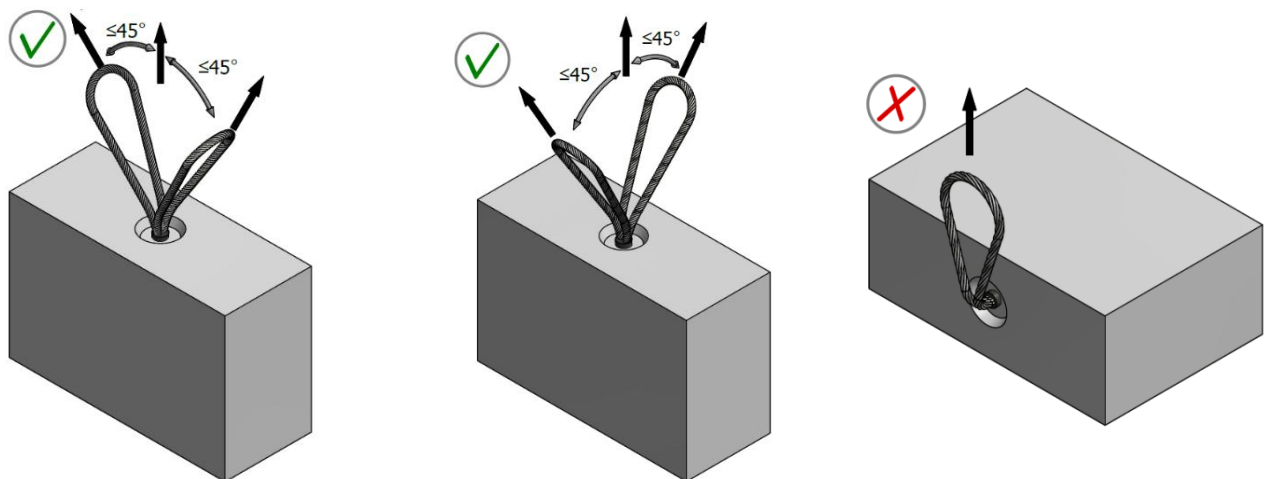
VERSCHRAUBUNGSDetails

Vergewissern Sie sich vor dem Anheben, dass das Gewinde vollständig in der Hülse sitzt. Das Zurückdrehen um eine Umdrehung ist zulässig, um den Draht für das Anheben richtig auszurichten. **Zwischen dem Betonteil und dem Körper des Transportsystems darf kein Spalt sein: Das Gewinde muss vollständig in die Hülse eingedreht sein.**



ZULÄSSIGE BELASTUNGSRICHTUNG

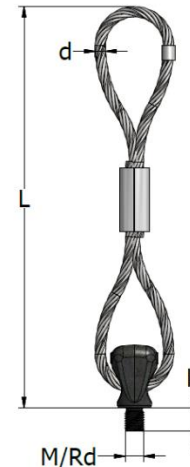
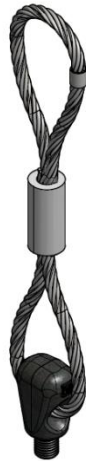
Hebeschlaufen mit Gewinde sind nicht zum Drehen oder Kippen geeignet.



HEBESCHLAUFE - THS1

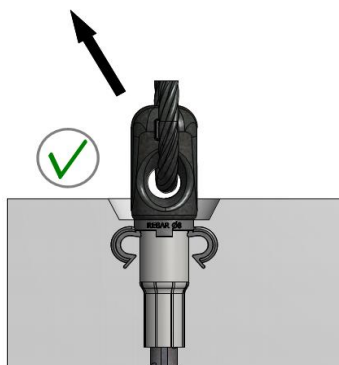
Die Hebeschlaufe mit Gewinde besteht aus einem hochwertigen Stahldrahtseil nach EN 12385-4, eingepresst in eine Hülse aus AlMg1.8 und einem Stahlbolzen aus hochfestem Stahl. Sie ist zum Schutz vor Korrosion verzinkt. Jedes Transportsystem wird einzeln mit der 3-fachen Arbeitslast getestet und mit einem eigenen Zertifikat versehen. Jede Hebeschlaufe mit Gewinde ist mit einem Etikett versehen, auf dem die zulässige Last, der Gewindetyp und die Codenummer der Prüfung angegeben sind. Überprüfen Sie vor der Benutzung, ob die Seile in gutem Zustand sind. 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. Vergewissern Sie sich vor dem Anheben, dass das Gewinde vollständig in der Hülse sitzt. Das Zurückdrehen bis zu maximal 90° ist zulässig, um die Schlaufenrichtung zur Last hin anzupassen.

Die Hebeschlaufe mit Gewinde sollte nur an der Betoneinheit befestigt und erst verwendet werden, wenn die Betonfestigkeit 15 MPa erreicht hat.

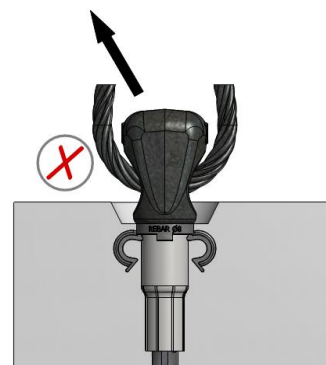


THS1-M	Artikel-Nr.	Gewinde	THS1-Rd	Artikel-Nr.	Gewinde	Lastgruppe	Axiallast	L	d	l ₁	Seillänge
		M			Rd						
THS1-M12	45890	12	THS1-Rd12	46378	12	1,3	13	310	8	20	700
THS1-M16	45891	16	THS1-Rd16	46379	16	2,5	25	400	12	20	950
THS1-M20	45892	20	THS1-Rd20	46380	20	4,0	40	440	14	25	1035
THS1-M24	45893	24	THS1-Rd24	46381	24	5,0	50	480	16	30	1130
THS1-M30	45894	30	THS1-Rd30	46382	30	7,5	75	640	20	37	1480
THS1-M36	46339	36	THS1-Rd36	46383	36	10,0	100	735	22	44	1725
THS1-M42	46340	42	THS1-Rd42	46384	42	12,5	125	745	26	51	1765
THS1-M52	46341	52	THS1-Rd52	46385	52	15,0	150	745	26	62	1765

Die Hebeschlaufen können mit allen Arten von Ankern und Gewindehülsen verwendet werden. Sie sind für alle nahezu alle Hebeaufgaben besonders auf Baustellen geeignet. Die Systeme können wiederverwendet werden, aber nur nach einer Inspektion. Wenn sie zur Wiederverwendung gelagert werden, müssen sie alle sechs Monate inspiziert und jedes Jahr erneut geprüft werden. Zu den Inspektionsverfahren siehe Kapitel **Überprüfung des Transportsystems**. Diese Transportsysteme werden nicht für intensive Wiederverwendungsbedingungen empfohlen.



Eine optimale Lastübertragung ist gewährleistet, wenn die Ringschraube in Lastrichtung ausgerichtet ist.

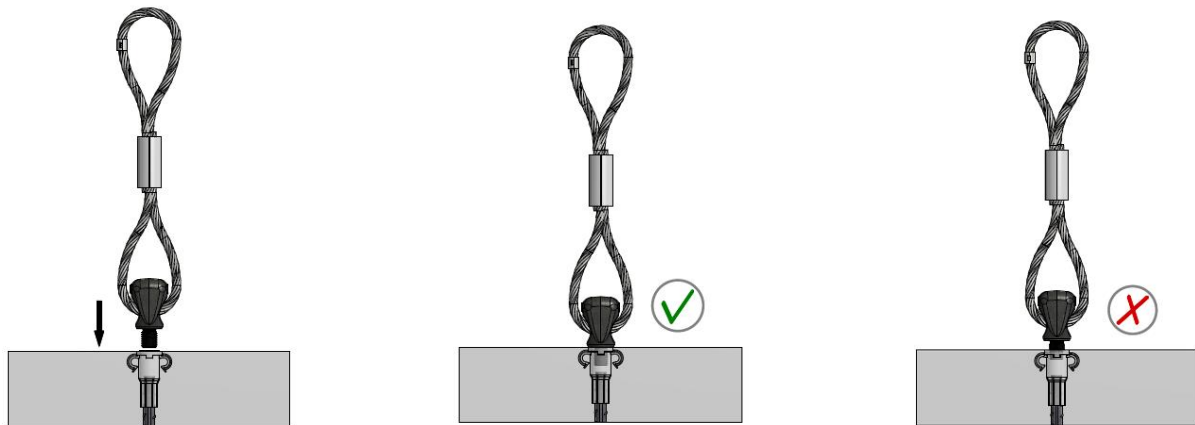


Eine Quer- oder Scherbelastung ist in diesem Fall nicht zulässig.

THS1 - ANWENDUNGEN

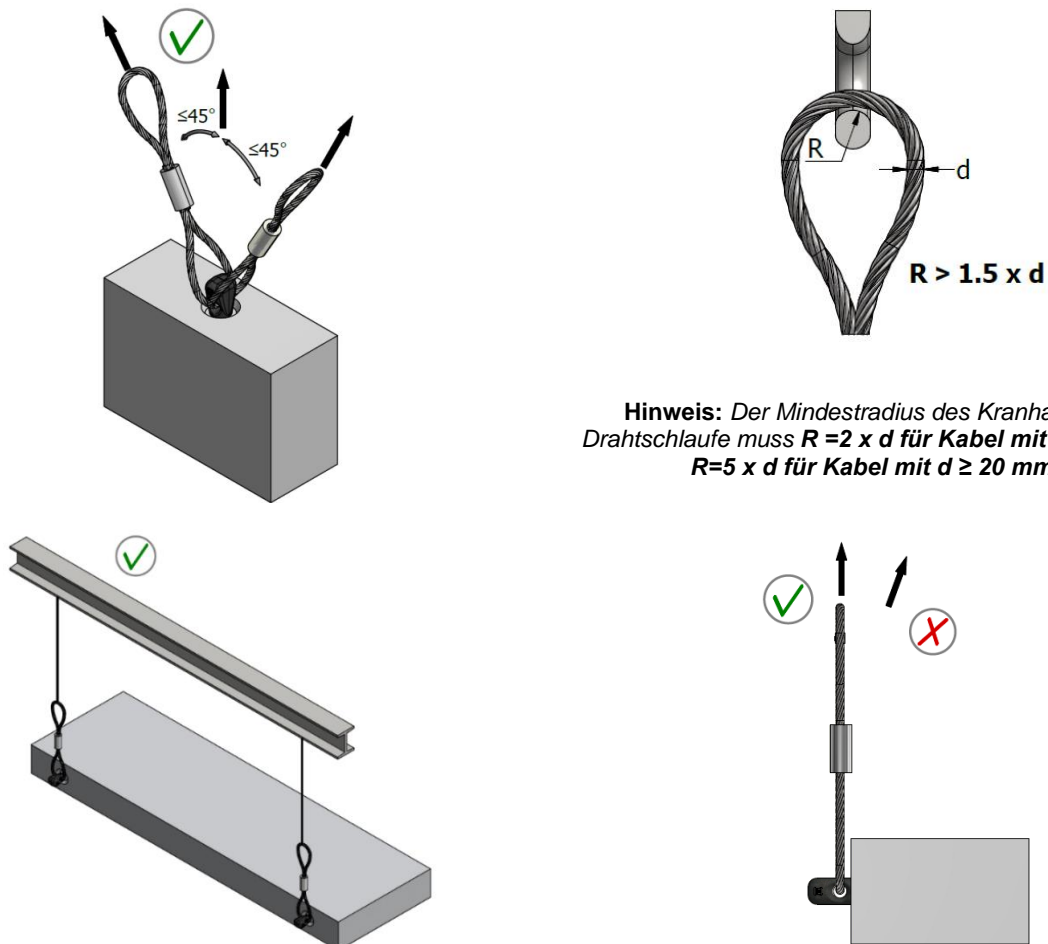
VERSCHRAUBUNGSDetails

Vergewissern Sie sich vor dem Anheben, dass das Gewinde vollständig in der Hülse sitzt. Das Zurückdrehen bis zu maximal 90° ist zulässig, um die Schlaufenrichtung zur Last hin anzupassen. **Zwischen dem Betonteil und dem Körper des Transportsystems darf kein Spalt sein: Das Gewinde muss vollständig in die Hülse eingedreht sein.**



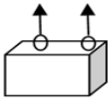
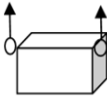
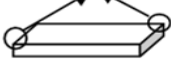
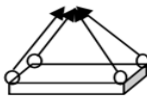


Die bevorzugte Option ist das vertikale Anheben. Normalerweise sollte der Hebewinkel (β) nicht größer als 30° sein. **Ein Zurückziehen zur Einheit ist nicht zulässig.**

ZULÄSSIGE BELASTUNGSRICHTUNG



Hinweis: Der Mindestradius des Kranhakens für die Drahtschleife muss $R = 2 \times d$ für Kabel mit $d \leq 19 \text{ mm}$ und $R = 5 \times d$ für Kabel mit $d \geq 20 \text{ mm}$ sein.

Anzahl Teile	1	1	2	2	2	2	3 oder 4	3 oder 4
Befestigungstyp								
Neigungswinkel	0°	90°	0°	90°	0° - 45°	45° - 60°	0° - 45°	45° - 60°
THS1-M/Rd	WLL Gruppe	Axiallast	Lastgruppe	Axiallast	Lastgruppe	Axiallast	Lastgruppe	Axiallast
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
THS1-M/Rd12	13	6,5	26	13	9,1	6,5	13	9,1
THS1-M/Rd16	25	12,5	50	25	17,5	12,5	25	17,5
THS1-M/Rd20	40	20,0	80	40	28,0	20,0	40	28,0
THS1-M/Rd24	50	25,0	100	50	35,0	25,0	50	35,0
THS1-M/Rd30	75	37,5	150	75	52,5	37,5	75	52,5
THS1-M/Rd36	100	50,0	200	100	70,0	50,0	100	70,0
THS1-M/Rd42	125	62,5	250	125	84,0	62,5	125	84,0
THS1-M/Rd52	150	75,0	300	150	105,0	75,0	150	105,0

ALLGEMEINE RICHTLINIEN FÜR DAS HEBEN MIT TERWA THL und THS1

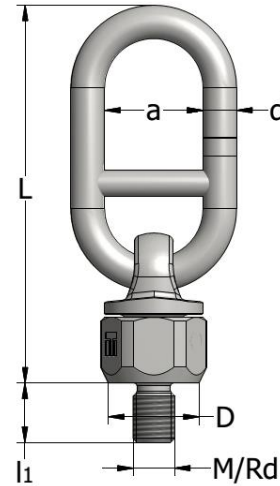
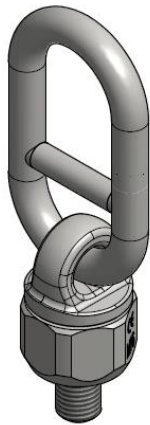
Stellen Sie sicher, dass der Beton eine Festigkeit von mindestens 15 oder 20 MPa aufweist, bevor Sie mit dem Heben beginnen. Die erste Wahl für die meisten Transportanwendungen ist die Lochhülse mit gewelltem Bewehrungsende (TGK, TGL). Prüfen Sie bei der Positionierung der Einbauteile immer die zulässigen Randabstände und Abstände zwischen den Einbauteilen. Wir empfehlen, den Hebewinkel auf maximal 30° zu begrenzen, wenn schräges Anheben erforderlich ist. Bei der Auswahl des richtigen Transportsystems ist zu berücksichtigen, wie häufig das Fertigteil gehoben werden soll. Die eingegossenen Gewindeelemente (Anker oder Stabanker) können bündig oder zum Schutz vor Korrosion versenkt sein. Diese Aussparung wird nach dem Gebrauch mit Feinbeton aufgefüllt. Alle Transportsysteme werden vor der Auslieferung mit einer Prüflast getestet, die das Dreifache der Arbeitslast beträgt (Einzelprüfung für THS1 und Prüfung für jede THL-Charge).

DREHÖSE MIT GEWINDE - THS3

Die Drehöse mit Gewinde kann für Anker mit Gewindehülsen verwendet werden und eignet sich für die meisten Hebesituationen, insbesondere zum Drehen und Kippen. Sie sind für Dreh- und Kippvorgänge besser geeignet als die aus Stahldraht hergestellten Hebesysteme und können natürlich wiederverwendet werden, sofern sie regelmäßig kontrolliert werden. Wenn sie zur Wiederverwendung gelagert werden, müssen sie gemäß den örtlichen Vorschriften geprüft werden. THS3 Drehösen mit Gewinde sind aus hochwertigem Stahl gefertigt. Jedes Transportsystem wird einzeln mit der 3-fachen Arbeitslast getestet und mit einem eigenen Zertifikat versehen.

Drehösen mit Gewinde sollten erst dann am Betonbauteil angebracht und verwendet werden, wenn der Beton eine Festigkeit von 15 MPa erreicht hat. Sie werden in der Regel nach dem Einbau der Betonelemente entfernt. Dieses Transportsystem ist für die Verwendung mit Gewindehülsen geeignet, die bündig mit der Oberfläche der Einheit oder versenkt mit Aussparungskörpern eingegossen werden.

Vergewissern Sie sich vor dem Anheben, dass das Gewinde bis zum unteren Ende der Hülse eingreift.



THS3-M	Artikel Nr.	Gewinde	Lastgruppe	Axialkraft	L	a	d	D	l ₁	Farbe
		M	[t]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
THS3-HD-M12	61703	12	1,3	13	124	34	11	30	18	Rot RAL 3020
THS3-HD-M16	61704	16	2,5	25	145	38	13	35	23,5	Verkehrsgrau RAL 7043
THS3-HD-M20	61705	20	4,0	40	169	45	15	44	29,5	Grün RAL 6024
THS3-HD-M24	62748	24	5,0	50	198	49	17	44	35,5	Blau RAL 5017
THS3-HD-M30	62749	30	7,5	75	230	60	20	59	45,5	Hellgrau RAL 7004
THS3-HD-M36	62750	36	10,0	100	264	64	24	59	54,5	Orange RAL 2009
THS3-HD-M42	62751	42	12,5	125	285	68	26	75	59	Gelb RAL 1023
THS3-HD-M52	60828	52	15,0	150	307	72	31	84	69	Schwarz RAL 9017

THS3-Rd	Artikel Nr.	Gewinde	Lastgruppe	Axialkraft	L	a	d	D	l ₁	Farbe
		Rd	[t]	[kN]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
THS3-HD-Rd12	61706	12	1,3	13	124	34	11	30	18	Rot RAL 3020
THS3-HD-Rd16	61707	16	2,5	25	145	38	13	35	23,5	Verkehrsgrau RAL 7043
THS3-HD-Rd20	61708	20	4,0	40	169	45	15	44	29,5	Grün RAL 6024
THS3-HD-Rd24	62752	24	5,0	50	198	49	17	44	35,5	Blau RAL 5017
THS3-HD-Rd30	62753	30	7,5	75	230	60	20	59	45,5	Hellgrau RAL 7004
THS3-HD-Rd36	62754	36	10,0	100	264	64	24	59	54,5	Orange RAL 2009
THS3-HD-Rd42	62755	42	12,5	125	285	68	26	75	59	Gelb RAL 1023
THS3-HD-Rd52	60829	52	15,0	150	307	72	31	84	69	Schwarz RAL 9017

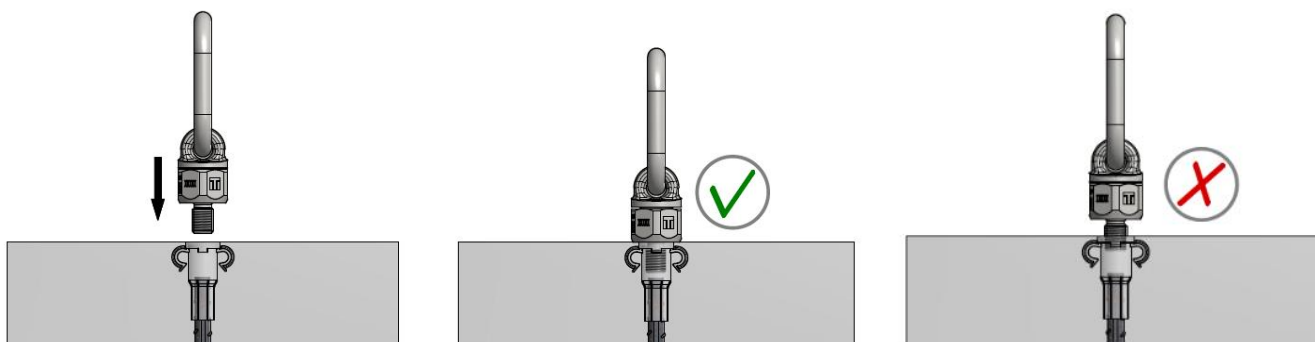
THS3 - ANWENDUNGEN

VERSCHRAUBUNGSDetails

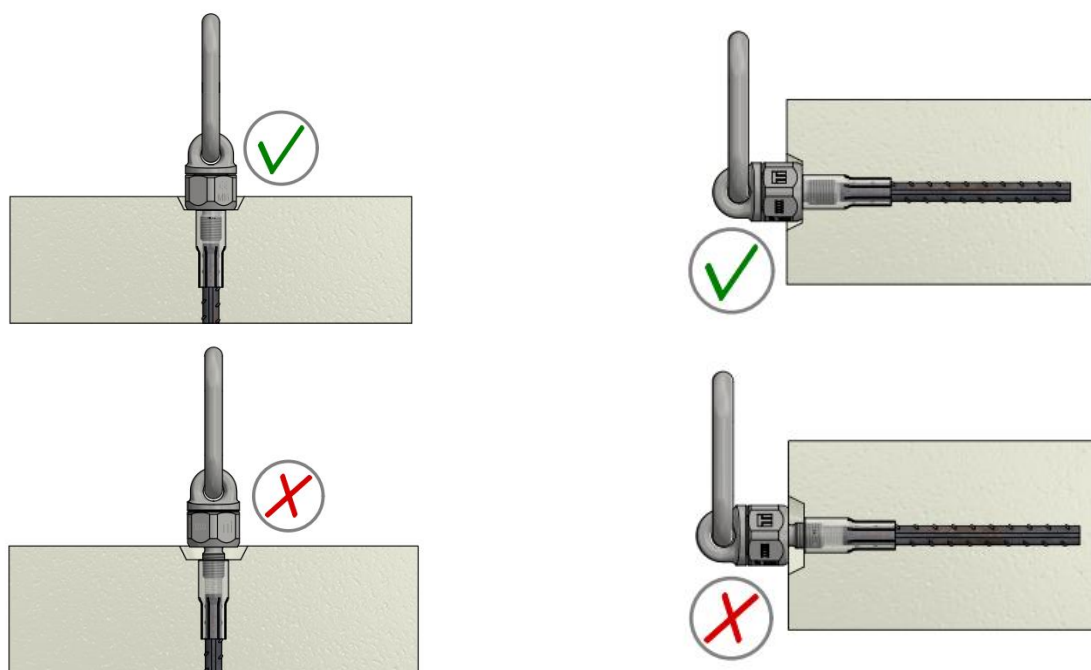
Stellen Sie sicher, dass der Beton eine Festigkeit von mindestens 15 MPa erreicht hat, bevor Sie mit dem Transport beginnen. Zur Montage genügt es, das Drehgelenk mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Maulschlüssel nach DIN 895 oder DIN 894) von Hand festzuziehen. Keine Verlängerungen verwenden. Ziehen Sie das aufgeschraubte Drehgelenk so an, dass es vollständig auf der Auflagefläche aufliegt.

Prüfen Sie dann, ob sich das Oberteil frei und leicht drehen lässt. Das Drehsystem sollte ohne spürbare Hindernisse oder Widerstände um volle 360 Grad gedreht werden können. Die Angaben zur Tragfähigkeit in Abhängigkeit vom Winkel beachten!

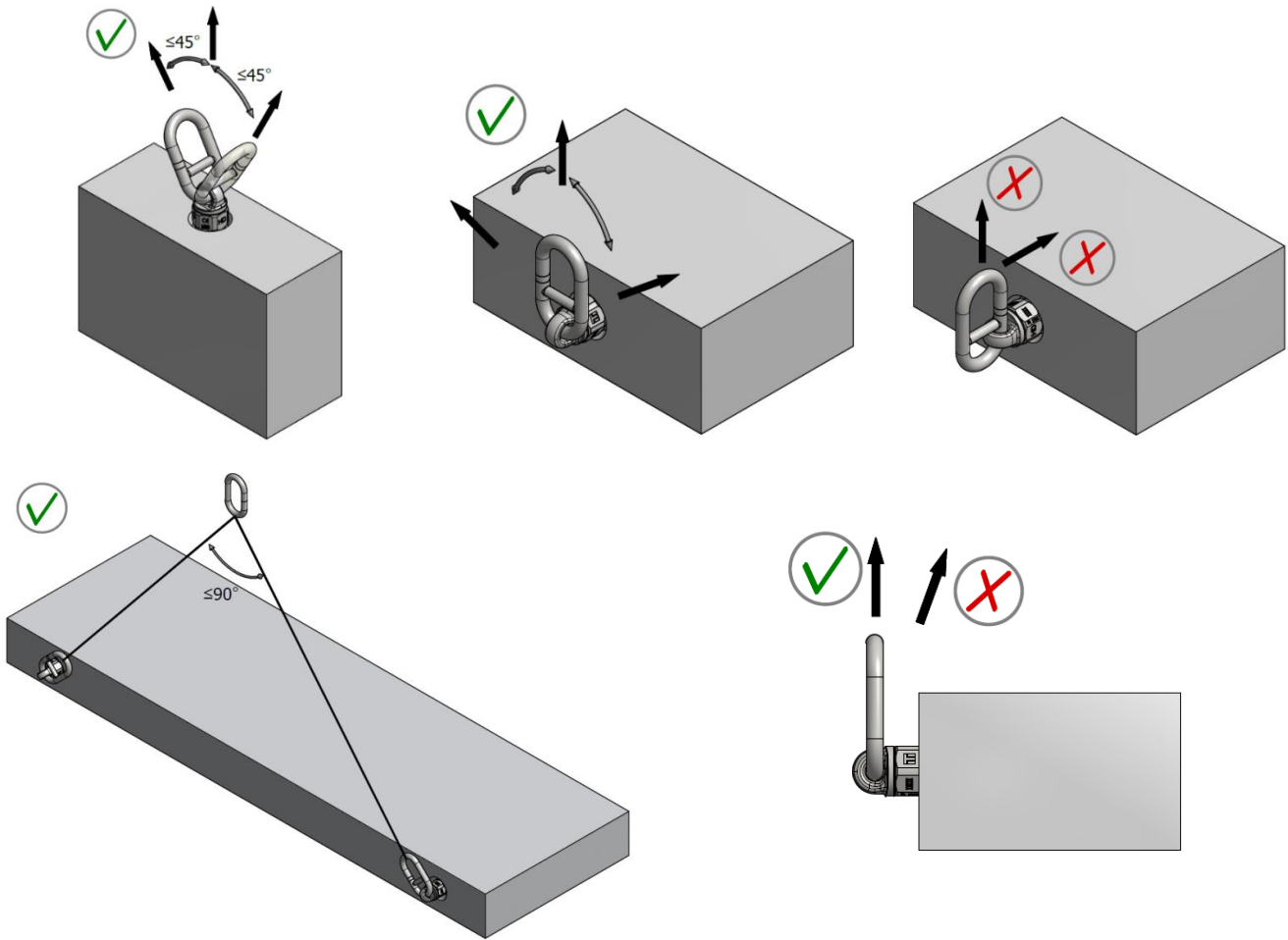
Vergewissern Sie sich vor dem Anheben, dass das Gewinde vollständig in der Hülse sitzt. **Zwischen dem Betonteil und dem Körper des Transportsystems darf kein Spalt sein: Das Gewinde muss vollständig in die Hülse eingedreht sein.**



Die bevorzugte Option ist das vertikale Anheben. Normalerweise sollte der Hebewinkel (β) nicht größer als 30° sein. Ein Zurückziehen zur Einheit ist nicht zulässig. Das Kettenglied der drehbaren Transportöse muss in Richtung der Kräfteinleitung richtig ausgerichtet und frei beweglich sein.



ZULÄSSIGE BELASTUNGSRICHTUNG



Anzahl Teile	1	1	2	2	2	2	3 oder 4	3 oder 4
Befestigungstyp								
Neigungswinkel	0°	90°	0°	90°	0° - 45°	45° - 60°	0° - 45°	45° - 60°
THS3-M/Rd	WLL Gruppe	Axiallast	Lastgruppe	Axiallast	Lastgruppe	Axiallast	Lastgruppe	Axiallast
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
THS3-M/Rd12	13	6,5	26	13	9,1	6,5	13	9,1
THS3-M/Rd16	25	12,5	50	25	17,5	12,5	25	17,5
THS3-M/Rd20	40	20,0	80	40	28,0	20,0	40	28,0
THS3-M/Rd24	50	25,0	100	50	35,0	25,0	50	35,0
THS3-M/Rd30	75	37,5	150	75	52,5	37,5	75	52,5
THS3-M/Rd36	100	50,0	200	100	70,0	50,0	100	70,0
THS3-M/Rd42	125	62,5	250	125	84,0	62,5	125	84,0
THS3-M/Rd52	150	75,0	300	150	105,0	75,0	150	105,0

Bei einer asymmetrischen Lastverteilung sind die Tragfähigkeiten für 2- und 3- oder 4-strängige Schlaufen die gleichen wie für die Schlaufen mit einem 1 Strang bei 90°.

Die bevorzugte Option ist das vertikale Anheben. Normalerweise sollte der Hebewinkel (β) nicht größer als 30° sein. Ein Zurückziehen zur Einheit ist nicht zulässig.

ALLGEMEINE LEITLINIEN FÜR DAS HEBEN MIT TERWA THS3

Stellen Sie sicher, dass der Beton eine Festigkeit von mindestens 15 MPa erreicht hat, bevor Sie mit dem Transport beginnen. Prüfen Sie bei der Positionierung der Einbauteile immer die zulässigen Randabstände und Abstände zwischen den Einbauteilen. Wir empfehlen, den Hebewinkel auf maximal 30° zu begrenzen, wenn schräges Anheben erforderlich ist. Bei der Auswahl des richtigen Transportsystems ist zu berücksichtigen, wie häufig das Fertigteil gehoben werden soll. Die eingegossenen Gewindeelemente (Anker oder Stabanker) können bündig oder zum Schutz vor Korrosion versenkt sein. Diese Aussparung wird nach dem Gebrauch mit Feinbeton aufgefüllt. Alle Transportsysteme werden vor der Auslieferung mit einer Prüflast getestet, die das Dreifache der Arbeitslast beträgt (Einzelprüfung für THS3).

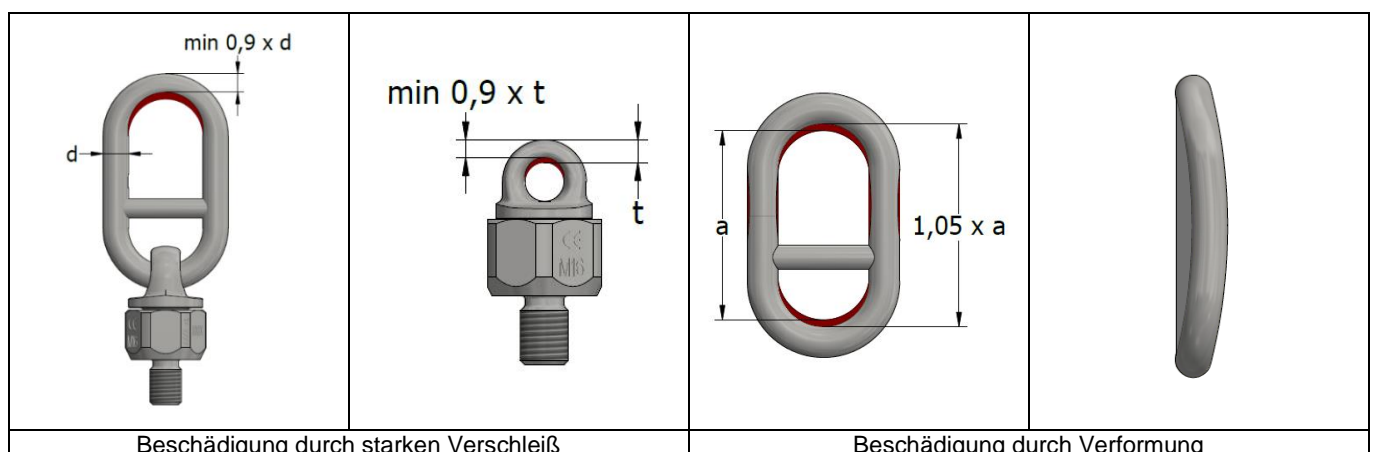
ÜBERPRÜFUNG DES TRANSPORTSYSTEMS

Die Transportvorrichtungen THS3 müssen vor der ersten Benutzung, mindestens zweimal im Jahr und nach besonderen Ereignissen von einer autorisierten Fachkraft geprüft werden.

- **Jede Verformung des ovalen Glieds, des Gewindes oder der metallenen Konstruktionselemente führt zu einer Schwächung der Transportvorrichtung mit der Gefahr, dass das Fertigteil herabfällt. Führen Sie keine Reparaturarbeiten durch. Die Transportvorrichtung muss entsorgt 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.**

Das Gewinde des Transportbolzens muss regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigungen überprüft werden. Ein Nachschneiden des Gewindes ist nicht zulässig.

Die Kombination von Produkten verschiedener Unternehmen wird nicht empfohlen.



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:

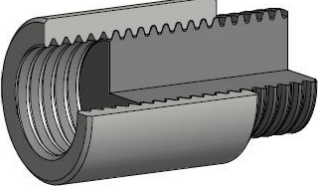
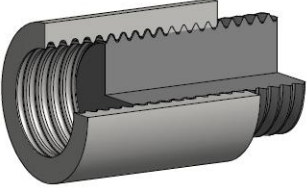
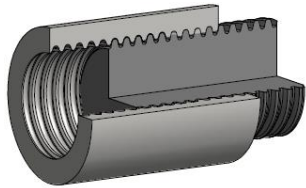
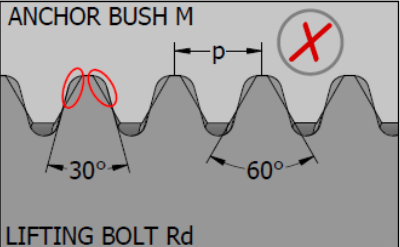
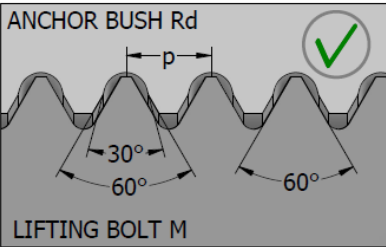
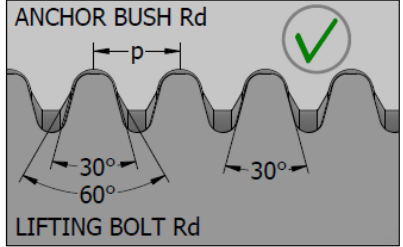
- Alle Transportanker und Transportvorrichtungen müssen manuell verwendet werden.
- Die Transportanker müssen vor der Verwendung einer Sichtprüfung unterzogen werden; prüfen und reinigen Sie alle Transportanker vor der Verwendung
- Alle Transportsysteme werden einzeln und ohne Gewaltanwendung eingehakt

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.

BESCHREIBUNG SPEZIALGEWINDE

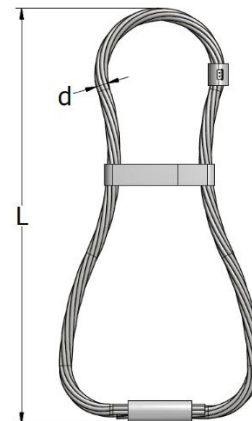
Das Terwa-Spezialgewinde Rd ist eine Mischung aus einem Standard-Rd-Gewinde und einem metrischen Gewinde nach DIN 13. Es hat eine metrische Gewindesteigung und die runde Geometrie der Gewindeflanken mit einem Doppelwinkel von 60° und 30°. Aus diesem Grund kann ein Anker mit Spezialgewinde Rd sowohl in Kombination mit Transportsystemen mit metrischem als auch mit Rd-Gewinde verwendet werden.

<i>M-Gewindebühse und Rd-Gewindebolzen</i>	<i>Rd-Gewindebühse und metrischer Gewindebolzen</i>	<i>Rd-Gewindebühse und Rd-Gewindebolzen</i>
		
 <p>ANCHOR BUSH M</p> <p>LIFTING BOLT Rd</p>	 <p>ANCHOR BUSH Rd</p> <p>LIFTING BOLT M</p>	 <p>ANCHOR BUSH Rd</p> <p>LIFTING BOLT Rd</p>

EINGEGOSSENE HEBESCHLAUFEN - TIL

Eingegossene Hebeschlaufen sind das wirtschaftlichste Transportsystem. Sie erfordern relativ große Randabstände. Berücksichtigen Sie, dass die Stahlseilschlaufen nach dem Einbau der Betoneinheit freiliegen. Wenn die Einheit in ihre endgültige Position gebracht wurde, können die überstehenden Schlaufen bei Bedarf abgeschnitten werden; jedoch müssen die abgeschnittenen Enden vor Korrosion geschützt werden, um Rostflecken zu vermeiden. Das Stahldrahtseil eignet sich besser für die Bildung einer eingegossenen Schlaufe, da es flexibel ist; die Hebeschlaufe aus Bewehrungsstahl dagegen ist ermüdungsanfällig, insbesondere wenn sie beim schrägen Anheben gebogen wird. Die Mindestabmessungen für den Einbau in Stahlbeton sind in der nachstehenden Tabelle angegeben. Beim Anheben in spitzem Winkel kann eine zusätzliche seitliche Bewehrung erforderlich sein. Eingegossene Hebeschlaufen bestehen aus einem hochwertigen Stahldrahtseil nach EN 12385-4, das in eine Hülse aus AlMg1.8 eingepresst ist, mit einem Befestigungsstreifen in der Mitte, dessen Kennzeichnung beim Gießen nicht nach unten rutschen darf und sichtbar bleiben muss. Jede Hebeschlaufe ist mit einem Etikett versehen, auf dem die zulässige Last und die Codenummer der Prüfung angegeben sind. Eingegossene Hebeschlaufen sind zum Schutz vor Korrosion verzinkt. Diese Transportsysteme sind für den Einsatz von der Produktion bis hin zur Endmontage geeignet. Sie sind nicht für mehrfache Verwendung geeignet. Bei der Auswahl der richtigen Größe für den Transport ist es wichtig, den Hebewinkel, den Kranfaktor und die Haftung an der Schalung zu berücksichtigen.

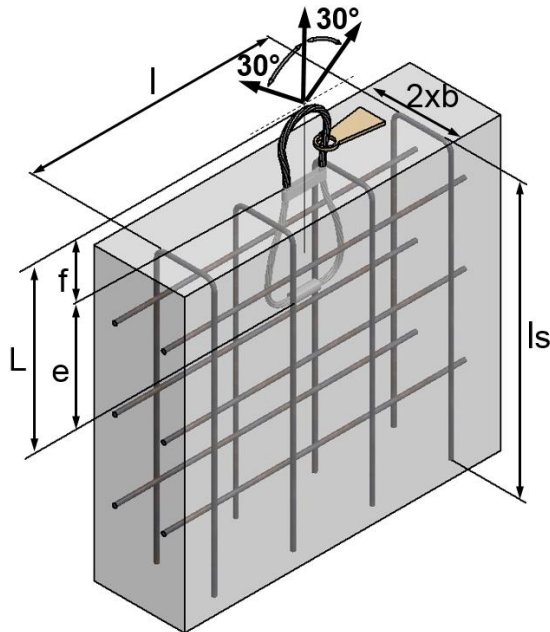
Eingegossene Hebeschlaufen müssen in Richtung der zu erwartenden Last eingebaut werden. Sie sollten an Stützen aufgehängt werden, die an der Schalung befestigt sind, so dass 2/3 der Schlaufe eingegossen werden und 1/3 frei bleibt. Die Schlaufen müssen am Bewehrungskorb befestigt werden, um Bewegungen während des Betonierens zu vermeiden. Vermeiden Sie es, das Stahldrahtseil bei der Lagerung des Fertigteils zu knicken. Die herausragenden Schlaufen können an handelsüblichen Kranhaken befestigt werden, der Krümmungsradius des Kranhakens sollte jedoch mindestens dem Durchmesser des Drahtseils entsprechen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Drahtseil in gutem Zustand ist und keine gebrochenen, gequetschten oder aufgerollten Drähte aufweist. Auch wenn die Schlaufe geknickt oder das Drahtseil stark korrodiert ist, ist der Gebrauch unzulässig - gemäß EN 13414-1 entsorgen! Eingegossene Hebeschlaufen mit Anzeichen von Beschädigungen sollten nicht verwendet werden.



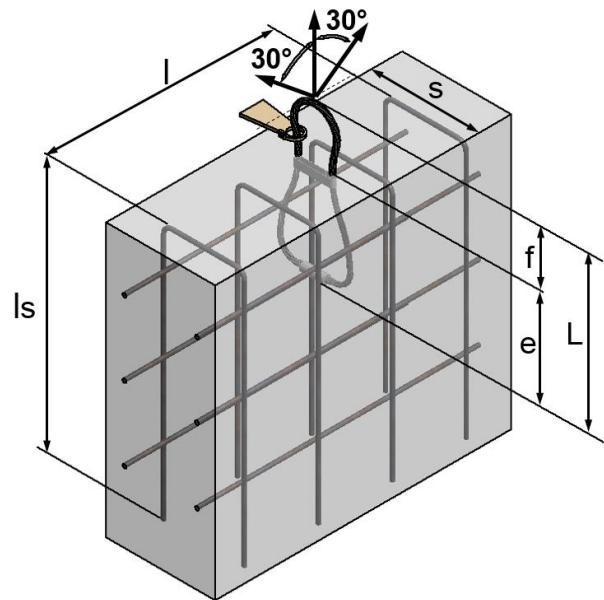
TIL	Artikel-Nr.	Gesamtlänge		Abmessungen der Drahtseile		Lastgruppe
		L	d	L	f _{cu} > 30 MPa	
		[mm]	[mm]	[mm]	[t]	
TIL-008-210	44812	210	6	540	0,8	
TIL-012-225	44813	225	7	570	1,2	
TIL-016-235	44814	235	8	615	1,6	
TIL-020-275	44815	275	9	690	2,0	
TIL-025-315	44816	315	10	780	2,5	
TIL-040-340	44817	340	12	860	4,0	
TIL-052-360	43599	360	14	1010	5,2	
TIL-063-390	43600	390	16	1100	6,3	
TIL-080-440	43601	440	18	1250	8,0	
TIL-100-525	44818	525	20	1350	10,0	
TIL-125-570	43602	570	22	1500	12,5	
TIL-160-615	44819	615	26	1650	16,0	
TIL-200-730	44820	730	28	1900	20,0	
TIL-250-800	44821	800	32	2000	25,0	
TIL-320-770	46961	770	36	2225	32,0	
TIL-370-950	46962	950	36	2500	37,0	
TIL-470-1100	46963	1100	44	3000	47,0	
TIL-520-1200	47324	1200	44	3350	52,0	

ALLGEMEINE HINWEISE FÜR EINGEGOSSENE DRAHTSCHLAUFENSYSTEME

Eingegossene Hebeschlaufen TIL werden zum Heben von Betonfertigteilen, insbesondere von Trägern, verwendet. Die Hebeschleife kann einfach in den Bewehrungskorb eines Fertigteils gelegt werden. Ein Teil des Transportsystems verbleibt außerhalb des Fertigteils, um den Kranhaken zum Anheben zu montieren.



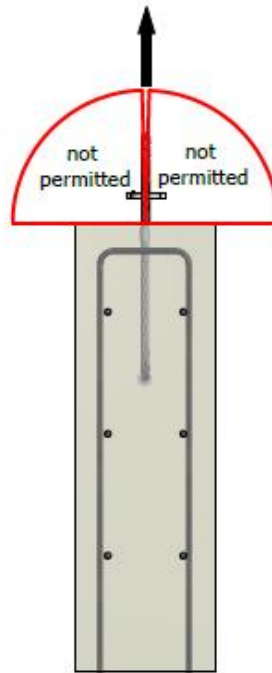
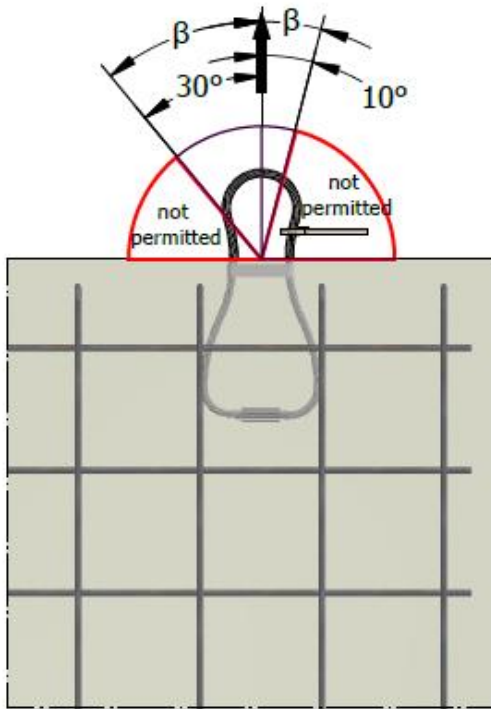
Einbau in Längsrichtung



Einbau in Querrichtung

Einbaudetails und erforderliche Bewehrung für TIL - einbetoniertes Transportsystem

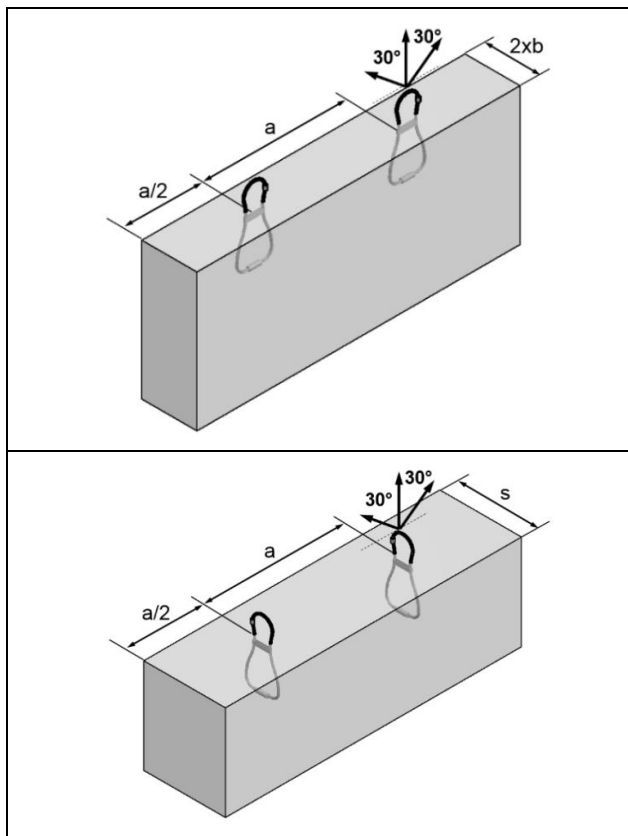
TIL	Abmessungen eingegossen		Oberflächenbewehrung	Abmessung der Bewehrung		Axialer Zug $\beta \leq 10^\circ$ Tragfähigkeit $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ Tragfähigkeit $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$	Axialer Zug $\beta \leq 10^\circ$ Lastgruppe $f_{cu} > 30 \text{ MPa}$	Schrägzug $\beta \leq 30^\circ$ Tragfähigkeit $f_{cu} > 30 \text{ MPa}$
	f	e		Min ls	Min l				
	[mm]	[mm]	[mm ² /m]	[mm]	[mm]	[t]	[t]	[t]	[t]
TIL-008-210	60	150	188	250	400	0,7	0,5	0,8	0,6
TIL-012-225	65	160	188	300	450	1,1	0,9	1,2	1,0
TIL-016-235	70	165	188	350	500	1,5	1,2	1,6	1,3
TIL-020-275	75	200	188	350	550	1,8	1,4	2,0	1,6
TIL-025-315	85	230	188	450	650	2,3	1,8	2,5	2,0
TIL-040-340	100	240	188	500	700	3,6	2,9	4,0	3,2
TIL-052-360	100	260	257	550	800	4,7	3,8	5,2	4,2
TIL-063-390	110	280	257	600	950	5,7	4,6	6,3	5,0
TIL-080-440	120	320	257	700	1050	7,2	5,8	8,0	6,5
TIL-100-525	135	390	257	800	1200	9,0	7,2	10,0	8,0
TIL-125-570	150	420	257	900	1300	11,3	9,0	12,5	10,0
TIL-160-615	165	450	424	1000	1500	12,8	10,0	16,0	12,8
TIL-200-730	180	550	424	1150	1700	18,0	14,5	20,0	16,0
TIL-250-800	200	600	524	1300	1950	20,0	16,0	25,0	20,0
TIL-320-770	220	550	Die Bewehrung muss vom Transporttechnikeningenieur geplant und entsprechend der geprüften Transportkonstruktion gesetzt werden.			25,6	20,5	32,0	25,5
TIL-370-950	275	675				29,6	23,7	37,0	29,5
TIL-470-1100	320	780				37,6	30,0	47,0	37,5
TIL-520-1200	350	850				41,6	33,3	52,0	41,6



Belastungsrichtung für eingegossene Drahtschlaufe - TIL

Hinweis:

Ein Zug in schräger Richtung bis zu 30° ist zulässig.
 Ein seitlicher Zug durch Kippen ist nicht zulässig.

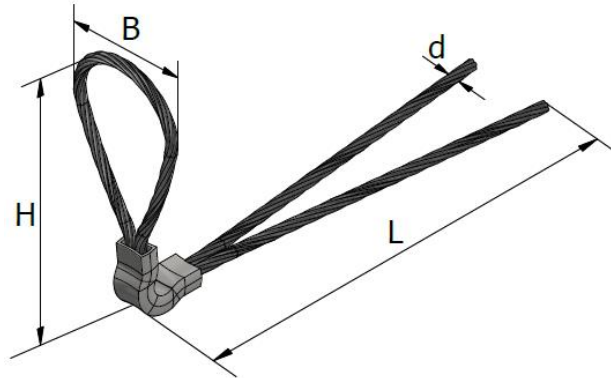


TIL	Einbaumaße		Mindestbreite des Fertigelements	
	a/2	a	s	2xb
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TIL-008-210	270	540	140	80
TIL-012-225	310	620	150	100
TIL-016-235	345	690	170	120
TIL-020-275	415	830	180	140
TIL-025-315	445	890	190	160
TIL-040-340	500	1000	220	200
TIL-052-360	515	1030	300	240
TIL-063-390	575	1150	320	280
TIL-080-440	645	1290	410	300
TIL-100-525	730	1460	440	320
TIL-125-570	810	1620	570	360
TIL-160-615	930	1860	630	420
TIL-200-730	1060	2120	680	450
TIL-250-800	1205	2410	760	500
TIL-320-770	1350	2700	800	540
TIL-370-950	1480	2960	830	580
TIL-470-1100	1645	3290	940	630
TIL-520-1200	1870	3740	1050	690

BIEGESCHLAUFE - TBL

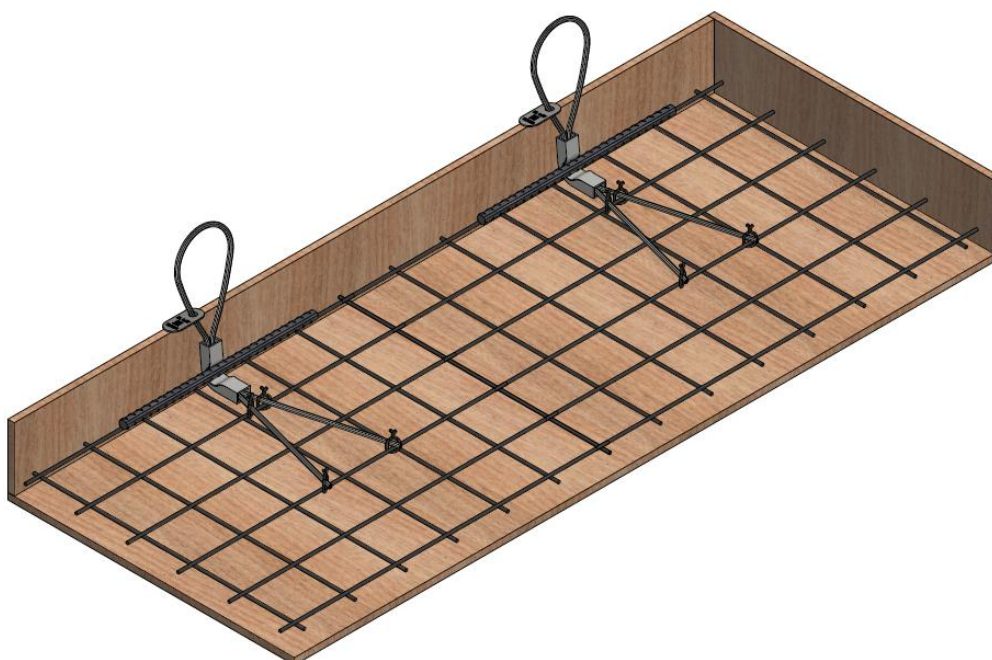
Die Hebeschleufe mit Gewinde besteht aus hochwertigem Stahldrahtseil gemäß EN 12385-4, das in eine Stahlhülse aus Stahl S355JR eingepresst ist. An jeder Hebeschleufe mit Gewinde ist ein Etikett mit der zulässigen Last und der Codenummer der Prüfung angebracht. **Prüfen Sie vor dem Gebrauch den Zustand der Seile. Verwenden Sie das Seil nicht, wenn es geknickt, gequetscht oder geknickt ist oder wenn sich die äußere Schicht gelöst hat. Korrodierte Seile müssen gemäß EN 13414-1 entsorgt werden.**

Vermeiden Sie es, das Stahldrahtseil bei der Lagerung des Fertigteils zu knicken. Die herausragenden Schlaufen können an handelsüblichen Kranhaken befestigt werden, der Krümmungsradius des Kranhakens sollte jedoch mindestens dem Durchmesser des Drahtseils entsprechen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Drahtseil in gutem Zustand ist und keine gebrochenen, gequetschten oder aufgerollten Drähte aufweist. Verbogene Hebeschlaufen mit Beschädigungen sollten nicht verwendet werden.



TBL	Artikel-Nr.	Lastgruppe $f_{cu} > 30 \text{ MPa}$ [kN]	Abmessungen der Drahtseile				Gewicht [kg/Stck.]
			d [mm]	H [mm]	L [mm]	B [mm]	
TBL-008	63419	8	6	205	280	90	0,26
TBL-016	63420	16	8	205	330	90	0,42
TBL-024	63421	24	10	280	330	120	0,70
TBL-040	63422	40	12	280	380	140	1,00

EINBAU UND BEWEHRUNG



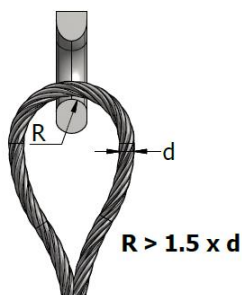
Die Biegeschlaufen werden vor dem Betonieren des Fertigteils in die Schalung eingebaut. Um Bewegungen während des Betonierens zu vermeiden, müssen die Biegeschlaufen an der Mattenbewehrung befestigt werden. Über der gebogenen Hülse muss zusätzlich ein Bewehrungsstab mit Druckkontakt angebracht werden. Die beiden offenen Enden der Biegeschlaufe müssen in einem Abstand von ca. 300 mm befestigt werden.

Die Transportvorrichtungen können erst dann am oberen Ende der gebogenen Schlaufe eingehängt werden, wenn die Betonfestigkeit 15 MPa erreicht hat.

Diese Transportsysteme sind für den Einsatz von der Produktion bis hin zur Endmontage geeignet. Sie sind nicht für mehrfache Verwendung geeignet.

Vermeiden Sie es, das Stahldrahtseil bei der Lagerung des Fertigteils zu knicken. Die herausragenden Schlaufen können an handelsüblichen Kranhaken befestigt werden, der Krümmungsradius des Kranhakens sollte jedoch mindestens dem Durchmesser des Drahtseils entsprechen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass das Drahtseil in gutem Zustand ist und keine gebrochenen, gequetschten oder aufgerollten Drähte aufweist. Auch wenn die Schlaufe geknickt oder das Drahtseil stark korrodiert ist, ist der Gebrauch unzulässig - gemäß EN 13414 entsorgen!

Empfohlene Radien der verwendeten Lasthaken:



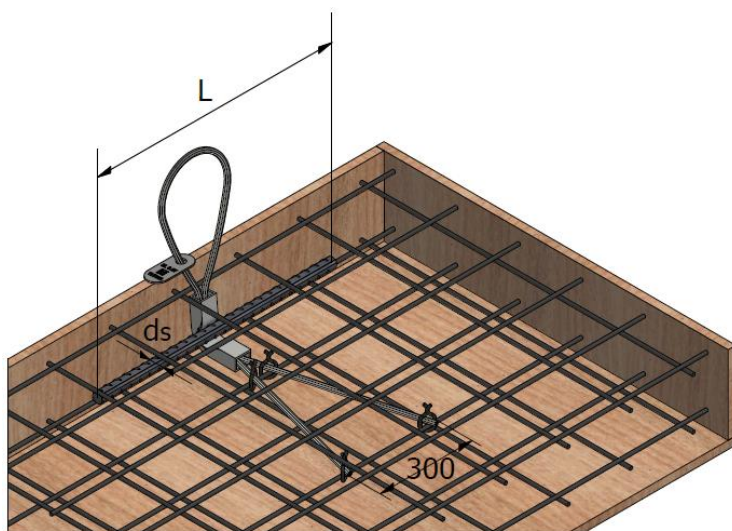
Hinweis: Mindestradius des Kranhakens

$R = 2 \times d$ für Kabel $d \leq 19 \text{ mm}$

$R = 5 \times d$ für Kabel $d \geq 20 \text{ mm}$

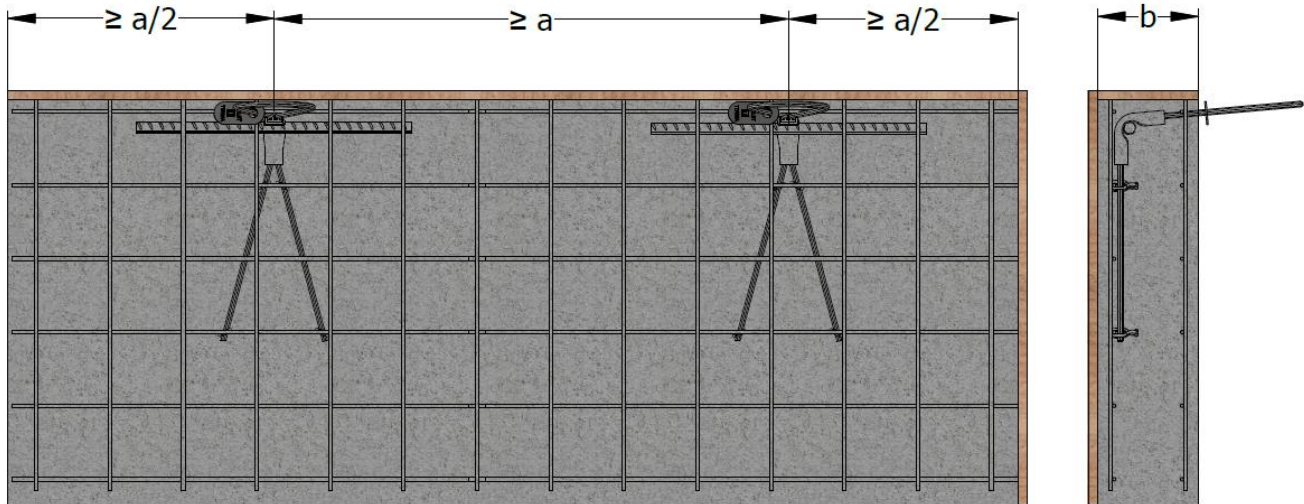
BEWEHRUNGEN

Für den Einbau von Biegeschlaufen müssen die Betonfertigteile mit einer mindestens erforderlichen Mattenbewehrung bewehrt werden. Der zusätzliche Bewehrungsstab sollte oberhalb und in Druckkontakt mit der gebogenen Hülse verlegt werden. Beim ersten Anheben muss die Betonfestigkeit mindestens 15 N/mm² betragen.



TBL	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$ [kN]	Matten bewehrung [mm ² /m]	Zusätzliche Bewehrung	
			ds [mm]	L [mm]
TBL-008	8	188	10	300
TBL-016	16	188	12	300
TBL-024	24	188	14	300
TBL-040	40	188	16	350

Wichtig! Schweißen oder andere starke Hitzeeinwirkungen auf die Biegeschlaufe sind nicht zulässig.



Die Einbaumaße sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

TBL	Lastgruppe $f_{cu} > 15 \text{ MPa}$ [kN]	Mindestabstand vom Rand $a/2$	Mindestabstände zwischen den Achsen a	Mindestdicke des Betonelements b
		[mm]	[mm]	[mm]
TBL-008	8	240	480	120
TBL-016	16	240	480	120
TBL-024	24	240	480	150
TBL-040	40	300	600	200

ÜBERPRÜFUNG DES TRANSPORTSYSTEMS

- **Jede Veränderung des Drahtseils (siehe die unten erwähnten Schadensarten), des ovalen Glieds, des Gewindes oder der metallenen Konstruktionselemente führt zu einer Schwächung der Transportvorrichtung mit der Gefahr, dass das Fertigteil herabfällt. 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.**

Das Gewinde des Transportbolzens muss regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigungen überprüft werden. Ein Nachschneiden des Gewindes ist nicht zulässig. Die Seile dürfen nicht mit Säuren, Laugen oder anderen aggressiven Stoffen in Berührung kommen.






Die Kombination von Produkten verschiedener Unternehmen wird nicht empfohlen.

	Seiltyp Verseiltes Seil	Anzahl der sichtbaren Drahtbrüche über eine Länge von		
		3d	6d	10d
		4	6	16

d = Seildurchmesser

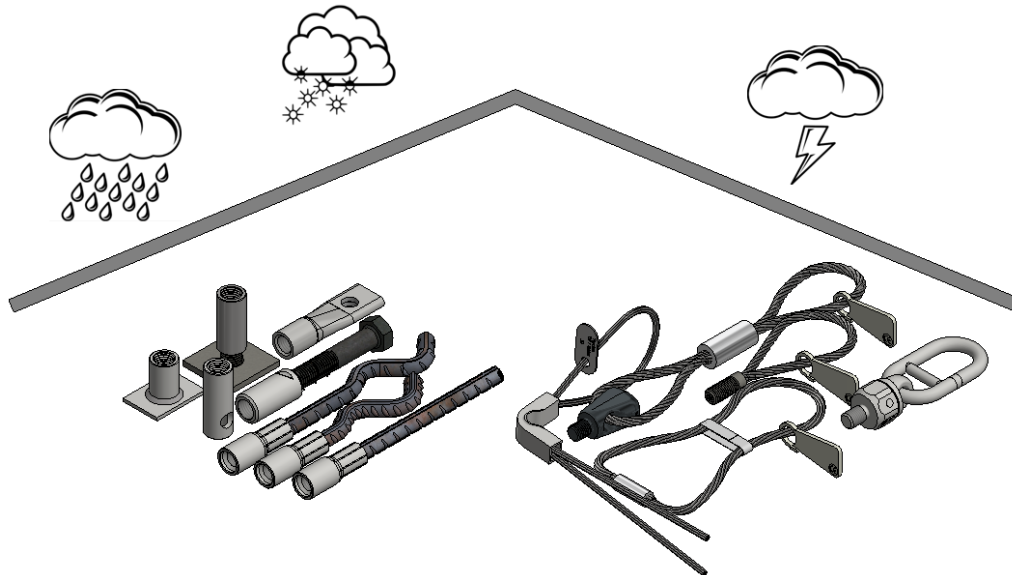
Drahtseile sollten gemäß EN 13414-1 überprüft und entsorgt werden, wenn die folgenden Mängel auftreten:

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

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

ANFORDERUNGEN AN DIE AUFBEWAHRUNG

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



SICHERHEITSHINWEISE

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

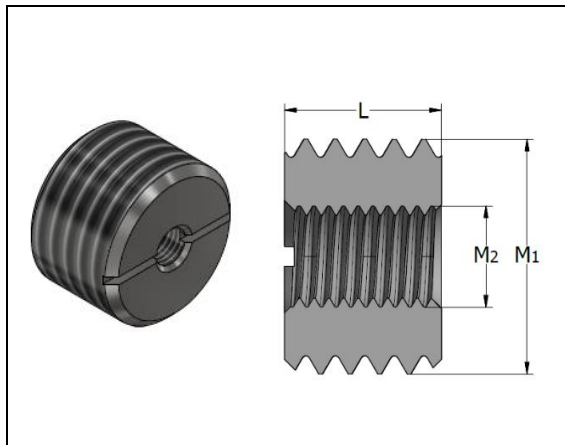
Obligatorische Anweisungen für sicheres Arbeiten:

- Alle Transportanker müssen manuell verwendet werden.
- Die Transportanker müssen vor der Verwendung einer Sichtprüfung unterzogen werden; prüfen und reinigen Sie alle Transportanker vor der Verwendung
- Alle Transportsysteme werden einzeln und ohne Gewaltanwendung eingehakt
- Beachten Sie stets die örtlichen Vorschriften für sicheres Anheben und Transportieren.

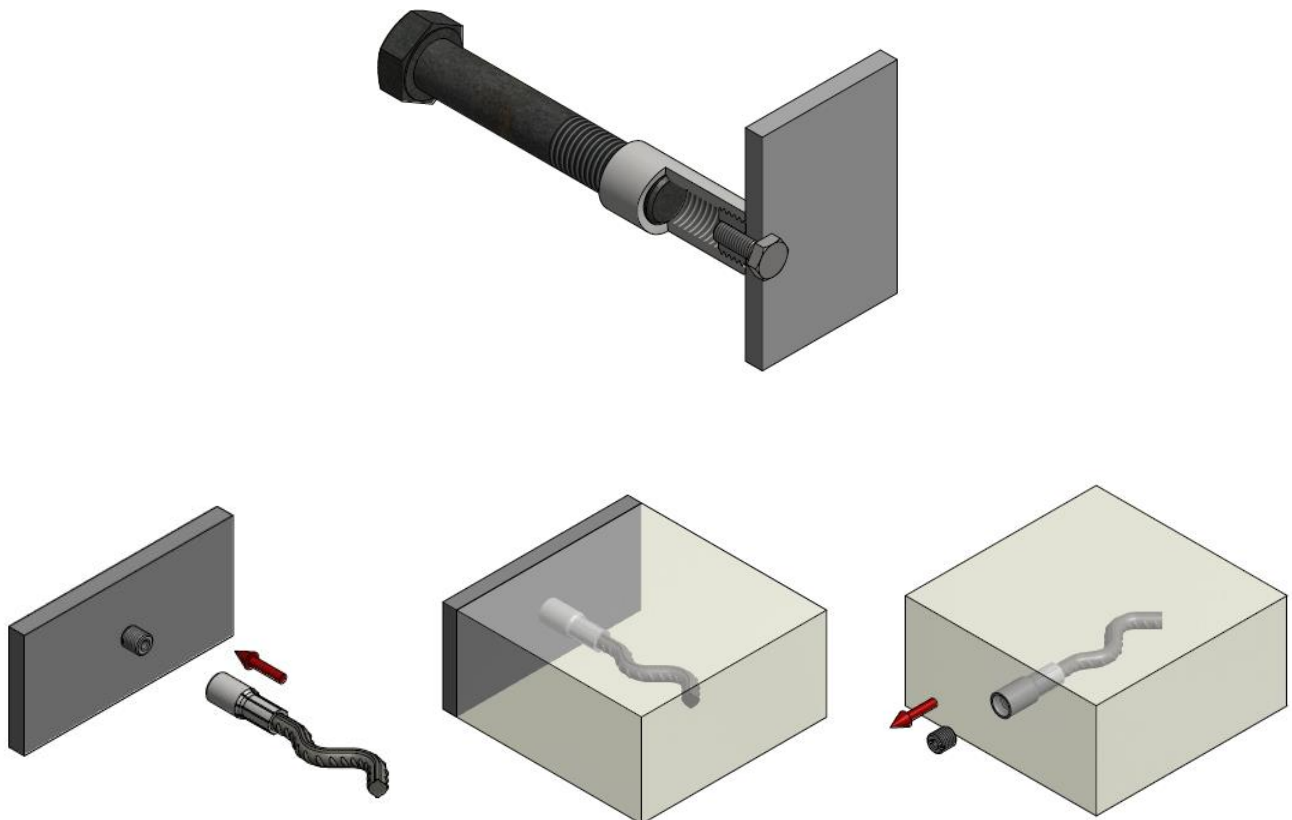
Unsachgemäße Verwendung kann zu Sicherheitsrisiken und verminderter Tragfähigkeit führen. Dies kann dazu führen, dass der angehobene Gegenstand herunterfällt und eine Gefahr für Leib und Leben darstellt. Transportankersysteme dürfen nur von entsprechend geschultem Personal verwendet werden.

ZUBEHÖR

DOPPELT METRISCHER MONTAGEANKER-SN

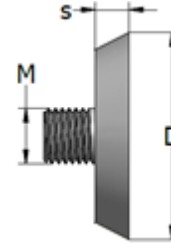
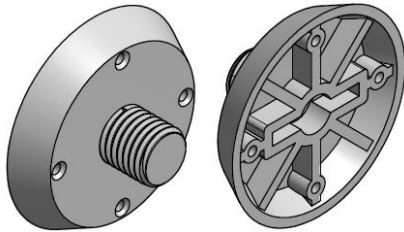
	SN	Artikel-Nr.	Gewinde		L
			M1	M2	[mm]
	SN M12-M6	45214	12	6	16
	SN M16-M8	45215	16	8	16
	SN M20-M8	45216	20	8	16
	SN M24-M8	46303	24	8	16
	SN M24-M10	45217	24	10	16
	SN M30-M10	45218	30	10	16
	SN M30-M8	46079	30	8	16
	SN M36-M10	45219	36	10	25
	SN M42-M10	45220	42	10	30
	SN M48-M10	45464	48	10	36
	SN M48-M12	46525	48	12	36
	SN M48-M16	46524	48	16	36

Doppelt metrische Montageanker SN dienen zur Befestigung der Anker oder der Lochhülsen an der Schalung mit einer Schraube.



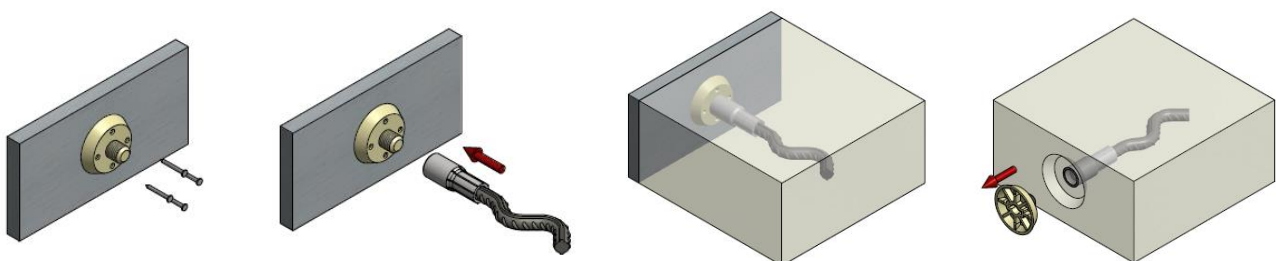
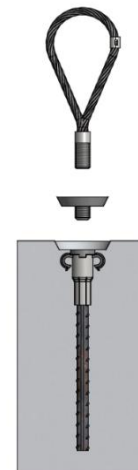
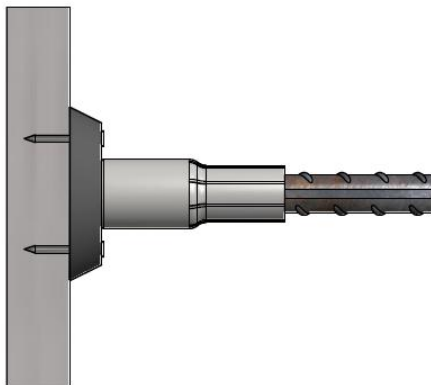
KUNSTSTOFF-NAGELTELLER KU-10

Die Nagelteller KU-10 dienen zur Befestigung der Anker und der Lochhülsen an der Schalung mit Nägeln. Der Befestigungsflansch sorgt für eine minimale Aussparung um den Ankerkopf herum. Diese Aussparung wird zum Schutz gegen Korrosion mit feinem Beton verfüllt.

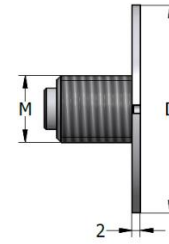
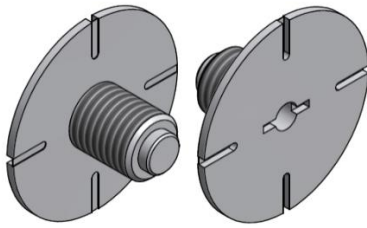


KU-10	Artikel-Nr.	Gewinde	Durchm. D	Durchm. d	s	Farbe
		M	[mm]	[mm]	[mm]	
KU-10-M12	63246	12	47	37	10	Rot RAL 3020
KU-10-M16	63256	16	47	37	10	Grau RAL 7043
KU-10-M20	63257	20	60	50	10	Grün RAL 6024
KU-10-M24	63258	24	60	50	10	Blau RAL 5017
KU-10-M30	63259	30	73	63	10	Hellgrau RAL 7004
KU-10-M36	63260	36	73	63	10	Orange RAL 2009
KU-10-M42	63261	42	96	86	12	Gelb RAL 1023
KU-10-M52	63262	52	96	86	12	Schwarz RAL 9017

Die Kunststoff-Nagelteller KU-10 werden an die Schalung angenagelt. Wenn Schalwachs auf den Nagelteller aufgetragen wird, lässt sich dieser hinterher leichter wieder entfernen, um einen Anker bzw. ein Verbindungselement einzuschrauben. Der Anker muss mit geeigneten Mitteln an der Bewehrung befestigt werden, damit er sich beim Betonieren nicht bewegt. Nach dem Entschalen wieder lösen.



KUNSTSTOFF-NAGELTELLER KU-02

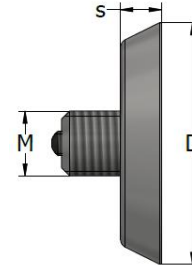


KU-02	Artikel-Nr.	Gewinde	Durchm. D	Dicke
		M	[mm]	[mm]
KU-02-M12	46050	M12	50	2
KU-02-M16	47113	M16	50	2
KU-02-M20	47114	M20	50	2
KU-02-M24	47115	M24	50	2

Die Nagelteller KU-02 dienen zur Befestigung der PSA- oder PSAD-Bewehrungskupplung an der Schalung mit Nägeln. Sie eignen sich für die Befestigung der PSA-Bewehrungskupplung an der Oberfläche der Betonteile.

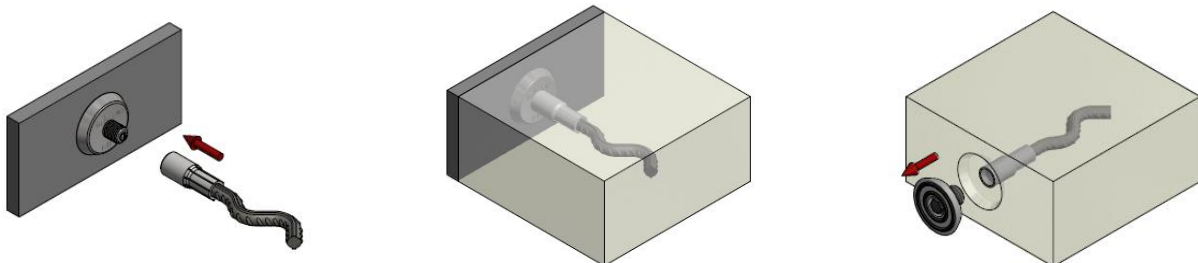
MAGNETPLATTE AUS STAHL - TPM

Die mit TPM-Magneten versehenen Platten werden für die Befestigung der Anker und Lochhülsen an der Stahlschalung verwendet. Der Befestigungsflansch sorgt für eine minimale Aussparung um den Ankerkopf herum. Bei Verwendung dieses magnetischen Aussparungskörpers ist es äußerst wichtig, dass die Oberfläche der Schalung sauber ist. Diese Aussparung wird zum Schutz gegen Korrosion mit feinem Beton verfüllt.



TPM-10	Artikel-Nr.	Gewinde	Durchm. D	s
		M	[mm]	[mm]
TPM-10-M12	63867	12	47	10
TPM-10-M16	63868	16	47	10
TPM-10-M20	63869	20	60	10
TPM-10-M24	63870	24	60	10
TPM-10-M30	63871	30	73	10
TPM-10-M36	63872	36	73	10
TPM-10-M42	63873	42	96	12
TPM-10-M52	63874	52	96	12

Hinweis: Da es sich um starke Magnete handelt, sollten Sie bei der Montage an der Stahlschalung auf Ihre Hände achten.





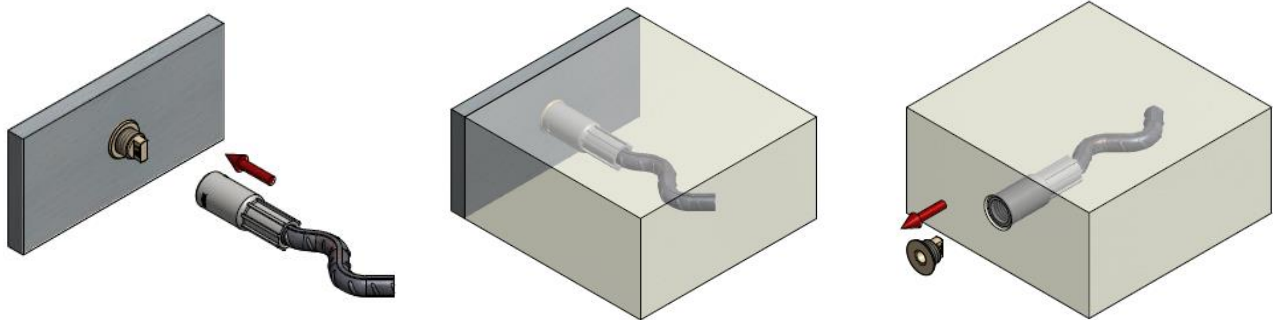
ABBRECHBARER BEFESTIGUNGSSTIFT - TBP

Der abbrechbare Befestigungsstift dient zur Befestigung der Anker und Lochhülsen an der Verschalung. Der abbrechbare Befestigungsstift TBP ist aus Kunststoff (Nylon oder Polyamid 6) hergestellt.

Arbeitsmethode:

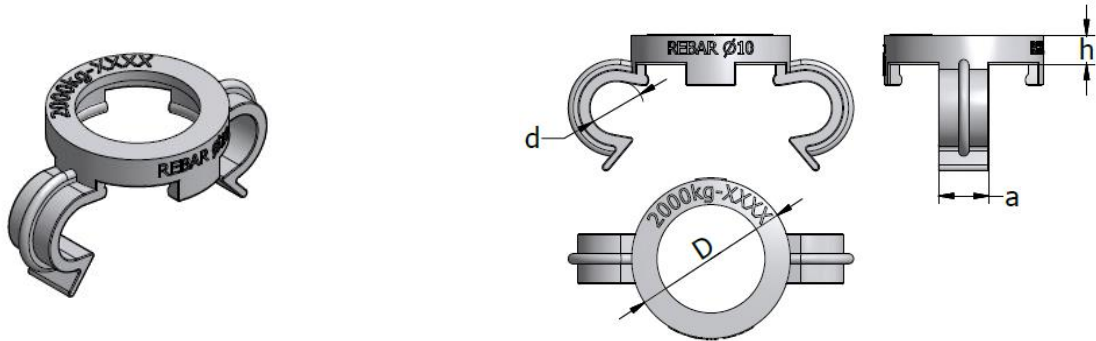
- Setzen Sie den abbrechbaren Befestigungsstift TBP in die Schalung
- Schrauben Sie den Anker oder den Stabanker auf den Befestigungsstift TBP
- Gießen Sie den Beton
- Entfernen Sie die Schalung; der Befestigungsstift bricht in der Schalung ab.
- Entfernen Sie den restlichen Teil des Befestigungsstifts, bevor Sie das Gewinde des Ankers verwenden.

	TBP	Artikel-Nr.	Gewinde	D
			M	[mm]
	TBP-M12	45652	12	11
	TBP-M16	45653	16	17
	TBP-M20	45654	20	17
	TBP-M24	45655	24	17



DATEN-CLIP

Die Identifizierung der in den Beton eingelassenen Anker ist mit dem Terwa DATEN-CLIP ganz einfach. Auf dem Ring sind Größe, maximale Tragfähigkeit, Durchmesser des zusätzlichen Bewehrungsstahls und Hersteller eindeutig angegeben. Gleichzeitig hat jeder DATEN-CLIP einen eindeutigen Farbcode, der sich auf die Lastgruppe des Ankers bezieht. Zwei seitliche Flügel ermöglichen eine einfache Montage des zusätzlichen Bewehrungsstahls am Anker in einer sicheren Zone, und mit einer Tragfähigkeit von 100 % des Ankers.

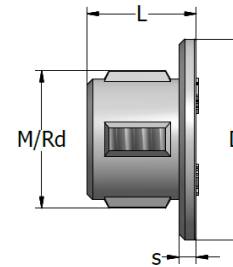
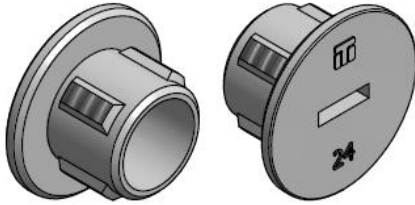


DATEN-CLIP	Artikel-Nr.	Gewinde	D	h	a	d	Farbe
		M	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DATEN-CLIP -M12	62602	12	20,5	4	6,5	6,5	Hellrosa RAL 3015
DATEN-CLIP -M16	62538	16	26,5	5	7,5	8,5	Perlweiß RAL 1013
DATEN-CLIP -M20	62539	20	31,5	6	10	10,5	Weißgrün RAL 6019
DATEN-CLIP -M24	62540	24	36,5	6	10	10,5	Lichtblau RAL 5012
DATEN-CLIP -M30	62541	30	43,5	6	15	12,5	Blaulila RAL 4005
DATEN-CLIP -M36	62542	36	52,5	8	18	17	Schwefelgelb RAL 1016
DATEN-CLIP -M42	62543	42	60,5	8	19,5	20	Ockerbraun RAL 8001
DATEN-CLIP -M52	62544	52	73,5	9	22	20	Verkehrsgrau RAL 7037

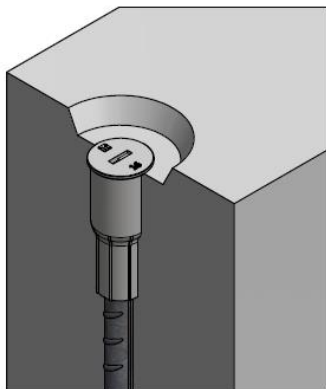
DATEN-CLIP	Artikel-Nr.	Gewinde	D	h	a	d	Farbe
		Rd	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
DATEN-CLIP -Rd12	62643	12	20,5	4	6,5	6,5	Hellrosa RAL 3015
DATEN-CLIP -Rd16	62644	16	26,5	5	7,5	8,5	Perlweiß RAL 1013
DATEN-CLIP -Rd20	62645	20	31,5	6	10	10,5	Weißgrün RAL 6019
DATEN-CLIP -Rd24	62646	24	36,5	6	10	10,5	Lichtblau RAL 5012
DATEN-CLIP -Rd30	62647	30	43,5	6	15	12,5	Blaulila RAL 4005
DATEN-CLIP -Rd36	62648	36	52,5	8	18	17	Schwefelgelb RAL 1016
DATEN-CLIP -Rd42	62649	42	60,5	8	19,5	20	Ockerbraun RAL 8001
DATEN-CLIP -Rd52	62650	52	73,5	9	22	20	Verkehrsgrau RAL 7037

KUNSTSTOFFKAPPEN - TPP

Für die Abdeckung der Büchsen und zum Schutz der Hülsen vor Rost und/oder Schmutz werden Kunststoffkappen verwendet. Sie sind in den Farben Lichtgrau (RAL 7035) und Rot (RAL 3020) erhältlich und können nach dem Einbau im Betonelement belassen werden, ohne die Optik zu stören. Sie sind aber auch leicht zu entdecken und zu entfernen.



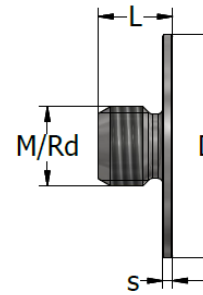
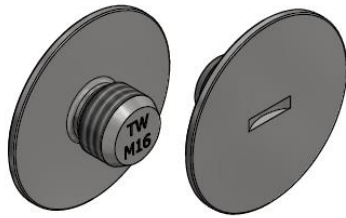
KUNSTSTOFFKAPPE	Artikel-Nr.	Artikel-Nr.	Gewinde	Durchm. D	L	s
	(grau, RAL 7035)	(rot, RAL 3020)	M/Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TPP -M/Rd12	62768	65616	12	17,5	10	2
TPP -M/Rd16	62769	65617	16	22	12,5	2
TPP -M/Rd20	62770	65618	20	28	15	3
TPP -M/Rd24	62771	65619	24	34	18	3
TPP -M/Rd30	62772	65620	30	42,5	21	3
TPP -M/Rd36	62773	65621	36	50	23	3
TPP -M/Rd42	62774	65622	42	56	27,5	3
TPP -M/Rd52	62775	65623	52	69	29	3



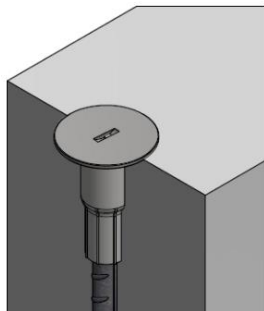
Entfernen Sie den KU-Nagelteller und montieren Sie dann die Kunststoffkappe in der Hülse. Sie kann auch zum Schutz des Gewindes des Hülsenankers vor dem Einbau verwendet werden, um zu verhindern, dass Schmutz in den Gewindebereich des Ankers gelangt.

ABDECK-DICHTKAPPE TP-02

Die Abdeck-Dichtkappe ist aus Edelstahl. Sie schützt die Hülse und verleiht dem Betonelement eine ansprechende Optik.



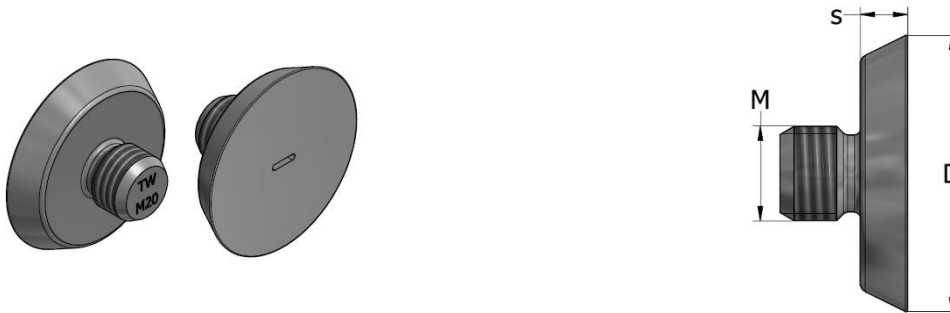
ABDECK-DICHTKAPPE	Artikel-Nr.	Gewinde	Durchm. D	L	s
		M/Rd	[mm]	[mm]	[mm]
TP-02 - M/Rd12	61526	12	35	15	2
TP-02 - M/Rd16	61527	16	35	15	2
TP-02 - M/Rd20	61528	20	44	18	2
TP-02 - M/Rd24	61529	24	44	25	2
TP-02 - M/Rd30	61530	30	59	25	2
TP-02 - M/Rd36	61531	36	59	30	2



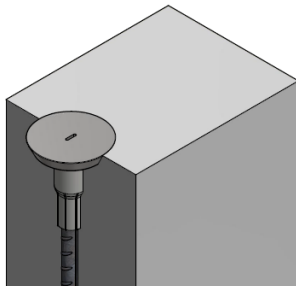
Montieren Sie die Kappe in der Hülse, nachdem Sie den Nagelteller entfernt haben.

ABDECK-DICHTKAPPE TP-10

Die Abdeck-Dichtkappe ist aus Edelstahl. Sie schützt die Hülse und verleiht dem Betonelement eine ansprechende Optik.



ABDECK-DICHTKAPPE	Artikel-Nr.	Gewinde	Durchm. D	s
		M/Rd	[mm]	[mm]
TP-10 - M/Rd12	63115	12	45	10
TP-10 - M/Rd16	63116	16	45	10
TP-10 - M/Rd20	63117	20	54	10
TP-10 - M/Rd24	63118	24	54	10
TP-10 - M/Rd30	63119	30	69	10
TP-10 - M/Rd36	63120	36	69	10
TP-10 - M/Rd42	63121	42	94	12

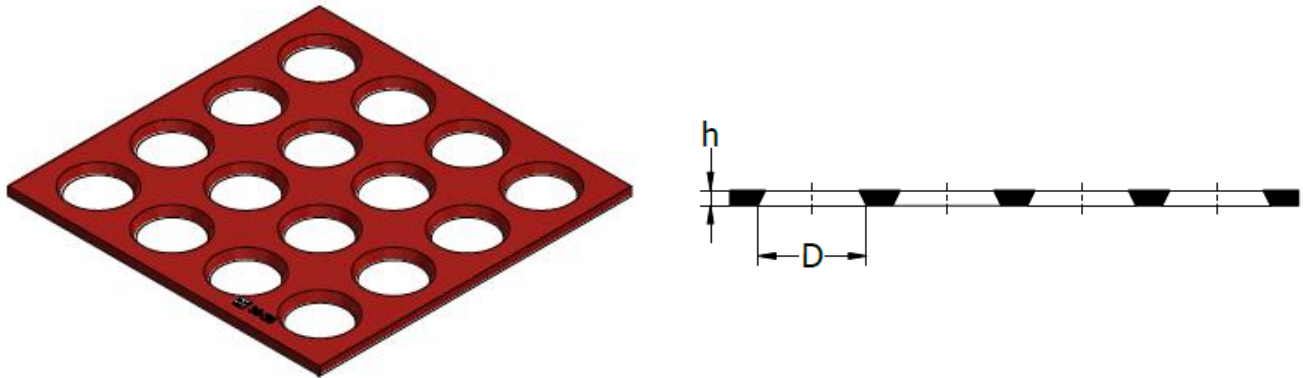


Montieren Sie die Kappe in der Hülse, nachdem Sie den Nagelteller entfernt haben.

KU KAPPENMATRIZE

Die KU-Kappenmatrize ist eine Polyurethanform für die Abdichtung von Betonaussparungen. Die Aussparung, die durch die Kunststoffnagelteller KU-10 in Fertigteilen entsteht, wird mit diesen Betonaussparungen gefüllt. Die Form der KU-Kappenmatrize ist wiederverwendbar. Die aus dem gleichen Material wie das Hauptelement gegossenen Füllungen für Betonaussparungen sorgen für einen ästhetischen Abschluss.

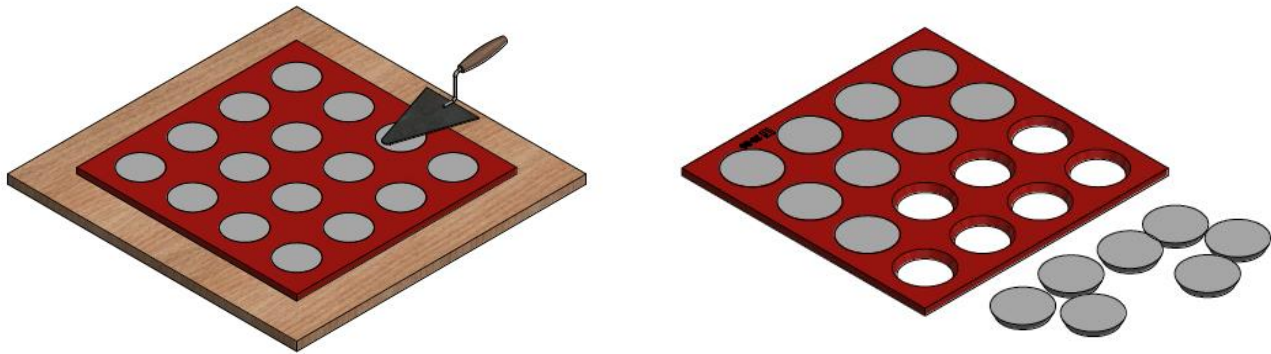
Die Aussparungsfüllungen können die gleiche Farbe, das gleiche Material und die gleiche Textur wie das Betonfertigteile haben. Jede KU-Kappenmatrize hat eine Lebensdauer von etwa 100 Einsätzen. Es wird ein Trennmittel für den Betonguss empfohlen, für ein sauberes Ablösen, ohne Farbe oder Oberflächendetails zu beeinträchtigen.



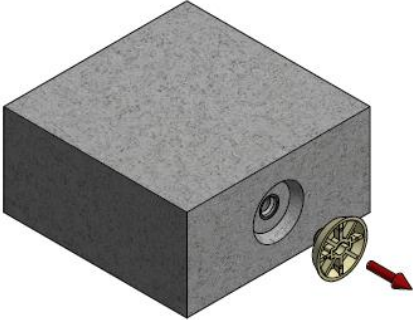
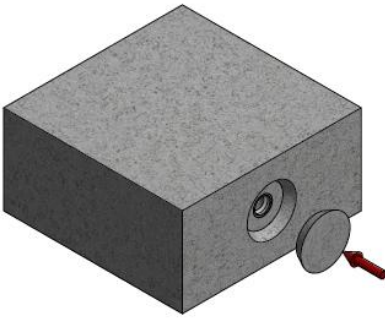
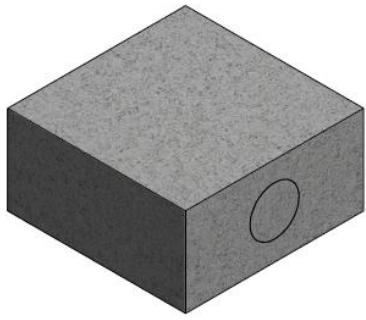
KU KAPPENMATRIZE	Artikel-Nr.	Für Hülsengröße	Durchm.	h	Anzahl der Aussparungsfüllungen
		M/Rd	[mm]	[mm]	Stück
KU-KAPPENMATRIZE M12-M16	63100	12 16	45	9	16
KU-KAPPENMATRIZE M20-M24	64150	20 24	58	9	16
KU-KAPPENMATRIZE M30-M36	63101	30 36	70	8	16
KU-KAPPENMATRIZE M42-M52	63103	42 52	94	10	9

Für die Füllung von Aussparungen muss die KU-Kappenmatrize mit dem größeren Durchmesser nach unten auf die Schalung gelegt und mit Beton gefüllt werden. Anschließend wird der Beton mit einer Kelle geglättet. Nachdem der Beton ausgehärtet ist, kann die Form entfernt werden.





EINBAU VON AUSSPARUNGSFÜLLUNGEN

		
<p>1. Entfernen Sie den Nagelteller (KU oder TPM)</p>	<p>2. Decken Sie die Aussparung mit den Füllungen aus demselben Material ab. Für die Befestigung der Füllungen empfehlen wir einen schnell abbindenden Mörtel. Die Formen sind wiederverwendbar.</p>	

KONTAKT

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

TERWA CONSTRUCTION-GRUPPE**Terwa Construction Niederlande
(Zentrale)****Globaler Verkauf und Vertrieb**

Kamerlingh Onneslaan 1-3
3401 MZ IJsselstein
Niederlande

T +31-(0)30 699 13 29

F +31-(0)30 220 10 77

E info@terwa.com

**Terwa Construction Mittel- und
Osteuropa****Verkauf und Vertrieb**

Strada Sânzieni
507075 Ghimbav
Rumänien

T +40 372 611 576

E info@terwa.com

Terwa Construction Polen**Verkauf und Vertrieb**

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

E info@terwa.com

**Terwa Construction Indien und Mittlerer
Osten****Verkauf und Vertrieb**

Indien

T +91 89 687 000 41

E info@terwa.com

Terwa Construction China**Verkauf und Vertrieb**

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

E info@terwa.com

ALLE SPEZIFIKATIONEN KÖNNEN OHNE VORANKÜNDIGUNG GEÄNDERT WERDEN.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Terwa B.V. haftet nicht für Mängel an den von ihr gelieferten Produkten, die durch Abnutzung verursacht wurden. Terwa B.V. haftet auch nicht für Schäden, die durch ungenaue und/oder unsachgemäße Handhabung oder Verwendung der von ihr gelieferten Produkte und/oder dadurch entstehen, dass diese für Zwecke verwendet werden, für die sie nicht bestimmt sind. Die Haftung von Terwa B.V. ist darüber hinaus in Übereinstimmung mit Artikel 13 der „Metaalunie“-Bestimmungen, die für alle Lieferungen von Terwa B.V. gelten, beschränkt. Die Einhaltung aller anwendbaren Urheberrechtsgesetze liegt in der Verantwortung des Benutzers. 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.