

# RAPID<sup>®</sup> T-Lift Hebesystem

Betriebsanleitung | Berechnung der Tragfähigkeit | Anwendungshinweise



## 1. Einleitung

Das RAPID® T-Lift Hebesystem besteht aus:

- > RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber bis 1,3 t bzw. bis 2,5 t
- > in Verbindung mit der selbstbohrenden RAPID® T-Lift Schraube
  - Ø 12 mm × Länge l nach ETA-12/0373
  - Ø 16 mm × Länge l nach ETA-12/0373

Das RAPID® T-Lift Hebesystem entspricht der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1A (EN 13001-1, EN ISO 12100:2011-03, VDI/BV-BS 6205:2012-04). Die Produktion ist extern geprüft und überwacht.

Grundlagen:

EN 1995-1-1, ETA-12/0373

BGR 500 bzw. UVV-VBG 9a (Unfallverhütungsvorschrift)



## 2. Sicherheitsangaben und bestimmungsgemäße Verwendung

Vor dem Einsetzen des RAPID® T-Lift Hebesystems ist diese Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen. Diese muss dem Anwender während des Betriebes als Nachschlagwerk zugänglich sein.

Hebevorgänge mit dem beschriebenen RAPID® T-Lift Hebesystem dürfen nur von fachkundigen Anwender/innen (in Folge „Anwender“ genannt) durchgeführt werden. Vor der erstmaligen Inbetriebnahme sind die Anwender in Theorie und Praxis auf den korrekten Einsatz zu unterweisen. Bei ordnungsgemäßer Verwendung bietet das RAPID® T-Lift Hebesystem ein höchstes Maß an Sicherheit.

**Die RAPID® T-Lift Schraube darf nur einmal verschraubt und in dieser Position mehrmals belastet werden.**

Mehrmaliges Heben im Werk bis zum Versetzen auf der Baustelle ist zulässig. Benützte Schrauben sind im Bauteil zu belassen oder zu entsorgen. Die Gewichte der zu hebenden Bauteile müssen genau bekannt sein.

Es dürfen nur RAPID® T-Lift Schrauben, berechnet nach Punkt 6, eingesetzt werden.

### 2.1. RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber 1,3 t und 2,5 t

Die RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber sind vor jedem Einsatz vom Anwender visuell auf Beschädigungen zu untersuchen. Außerdem müssen sie jährlich durch eine sachkundige Person bzw. durch den Sicherheitsbeauftragten der Anwenderfirma überprüft werden. Hierbei ist der Abnutzungs- und Beschädigungsgrad zu bewerten.

- > Visuelle Kontrolle auf Risse in Kugel und Kupplungsglied
- > Visuelle Kontrolle, ob plastische Verformungen vorliegen – z. B. verbogenes Kettenglied, Einkerbungen, Verformungen, Druckstellen durch Anschlagmittel etc.
- > Prüfung auf Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Verschleißmaße. Werden das obere Grenzmaß „h“ überschritten oder das untere Grenzmaß „m“ unterschritten, so ist eine Weiterbenutzung des betreffenden RAPID® T-Lift Kugelkopfabhebers unzulässig.
- > Änderungen und Reparaturen, insbesondere durch Schweißungen, sind nicht zulässig.

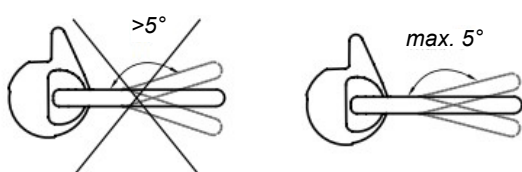


Bild 1: Verbogenes Kettenglied

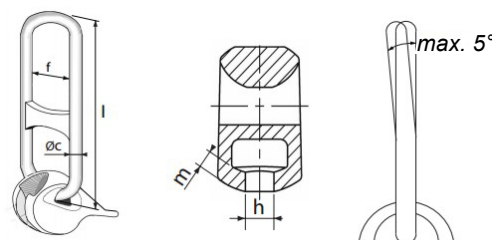


Bild 2: Jährlich zu prüfende Grenzmaße für den weiteren Einsatz des RAPID® T-Lift Kugelkopfabhebers sowie informative weitere Maße

Jährliche Prüfmaße (mit Identifikationsnummer auf Einhaltung dokumentieren)					
Lastgruppe	m (min.)	h (max.)	Ø c	max. Verschleiß Ø c	max. Verformung
1,3 t	5,5 mm	13,0 mm	10,5	10 % = 1,1 mm	5°
2,5 t	6,0 mm	18,0 mm	12,5	10 % = 1,3 mm	5°

Tabelle 1: Prüfmaße des RAPID® T-Lift Kugelkopfabhebers 1,3 t und 2,5 t

## 2. 2. Selbstbohrende RAPID® T-Lift Schraube Ø 12 mm und Ø 16 mm

Die RAPID® T-Lift Schraube darf in Verbindung mit den RAPID® T-Lift Kugelkopfabhebern nur einmal verwendet werden. Benutzte Schrauben sind im Bauteil zu belassen oder zu entsorgen. Bei einer Mehrfachbenutzung besteht die Gefahr des Versagens der Schraube!

Standardschraubenlängen

> 12 x 60/48	> 12 x 160/145	> 16 x 180/155	> 16 x 320/295
> 12 x 80/68	> 12 x 180/165	> 16 x 240/215	> 16 x 400/375
> 12 x 100/85	> 12 x 220/205	> 16 x 280/255	> 16 x 600/575
> 12 x 120/105	> 12 x 300/285		
> 12 x 140/125	> 12 x 380/365		

Die Schrauben dürfen nicht in Schwindrisse, Fugen oder dergleichen eingeschraubt werden.

Eine Verwendung des RAPID® T-Lift Hebeseystems bei Hebevorgängen und Transport mit Helikopter ist nicht zulässig.

Stabförmige Bauteile (Balken) sind mit mind. zwei RAPID® T-Lift Schrauben zu heben, bei plattenförmigen Teilen sind mind. drei RAPID® T-Lift Schrauben zu verwenden.

## 3. Bestimmungsgemäße Verwendung des RAPID® T-Lift Hebeseystems

Der RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber aus Qualitätsstahl dient dem sicheren und einfachen Heben von Holzbauteilen aus Massivholz, Brettschichtholz oder Holzwerkstoffen mit CE-Kennzeichnung (vgl. in ETA-12/0373 angeführte Materialien). Unter Holzbauteilen werden verstanden:

- > stabförmige Bauteile
- > plattenförmige Teile oder
- > zusammengesetzte Konstruktionen (z. B. Fachwerke, Fertighauswände oder Deckenelemente)

Die RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber der Lastgruppe bis 1,3 t bzw. bis 2,5 t sind nur in Verbindung mit der nach ETA-12/0373 zertifizierten selbstbohrenden RAPID® T-Lift Schraube Ø 12 mm bzw. Ø 16 mm zu verwenden.

Die selbstbohrende RAPID® T-Lift Schraube Ø 12 mm bzw. Ø 16 mm ist in Nadelholz ohne Vorbohren einzuschrauben (siehe ETA-12/0373, z. B. Massivholz, Furnierholz, Brettschichtholz, Brett- und Balkenlagenholz etc.). Es darf aber auch mit max. Ø 7 mm für Ø 12 mm Schrauben bzw. Ø 10 mm für Ø 16 mm Schrauben teilweise (z.B. Führungs- und Orientierungsbohrung) oder ganz vorgebohrt werden.

Bei Verwendung in Hartholz/Laubholz muss mit Ø 7 mm bzw. Ø 10 mm vorgebohrt werden!

Für das Heben von Wandelementen aus Brettpertholz (BSP, CLT) sind die Hinweise in der Hebelasttabelle für CLT-Wände (Schmalseite) zu beachten.

Die zulässigen Montagepositionen sind unter Punkt 7 angeführt und zu beachten.

Die Schrauben dürfen nicht in Risse, Fugen etc. eingeschraubt werden.

## 4. Handhabung des RAPID® T-Lift Hebesystem

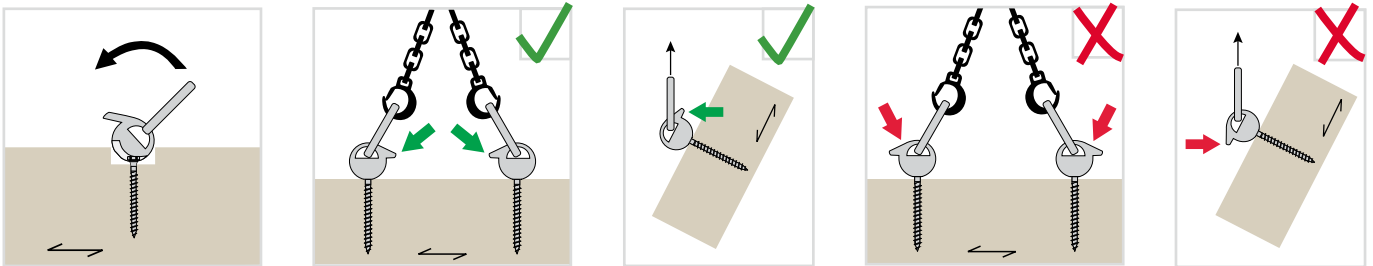


Bild 3: RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber richtig einkuppeln (d. h. die Lasche der Kugel muss nach innen zeigen)

Last anheben: Die Last ist unter Berücksichtigung der zulässigen Neigungswinkel anzuheben; siehe Punkt 7. Die RAPID® T-Lift Schraube kann im Holz verbleiben, eingedreht und ganz versenkt oder vollständig ausgedreht und entsorgt werden (Achtung: nur einmalige Verwendung beachten!).

## 5. Bemessungsgrundlagen für das Heben mit Kran

Die Tragfähigkeit des RAPID® T-Lift Systems bestimmt sich aus dem Minimum der Tragfähigkeiten des RAPID® T-Lift Kugelkopfabhebers (1,3 t bzw. 2,5 t) und der RAPID® T-Lift Schraube ( $\varnothing$  12 mm bzw.  $\varnothing$  16 mm).

Die der Tragfähigkeit gegenüberstehende Gewichtskraft des zu hebenden Holzbauteils ist gemäß EN 1991, nationalen Normen (z.B. DIN 1055-1) oder spezifischen Herstellerangaben zu bestimmen.

Die auf das RAPID® T-Lift Hebesystem wirkenden Gewichtskräfte  $F_{ax, Ed}$  können bei fachgerechtem Heben der Holzbauteile als quasi statische Belastung interpretiert werden. Damit kann die in ETA-12/0373 festgehaltene Beschränkung der RAPID® T-Lift Schraube auf vorwiegend ruhende Belastungen als erfüllt betrachtet werden.

Dynamische Beanspruchungen beim Heben können vereinfachend durch entsprechende Schwingbeiwerte berücksichtigt werden. Als Empfehlung werden die wirkenden Kräfte mit den in Tabelle 3 angegebenen Schwingbeiwerten  $\varphi$  multipliziert.

Empfohlene Schwingbeiwerte		
Hubgerät	Hubgeschwindigkeit	Schwingbeiwerte $\varphi$
Stationärer Kran, Dreh- oder Schienenkran	$\leq 90$ m/Minute	1,0–1,1
Stationärer Kran, Dreh- oder Schienenkran	$> 90$ m/Minute	$> 1,3$
Hub und Transport im ebenen Gelände	—	$> 1,65$
Hub und Transport im unebenen Gelände	—	$> 2,0$

Tabelle 3: Empfohlene Schwingbeiwerte  $\varphi$

Das Gehänge wird über die Menge der RAPID® T-Lift Schrauben definiert. Als statisch unbestimmte Gehänge gelten grundsätzlich Gehänge über 3 Stränge, bei denen die Last nicht durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Ausgleichstraversen, Wippen etc. gleichmäßig verteilt wird.

Statisch unbestimmte Gehänge sind unter Berücksichtigung der UVV-VBG 9a so auszulegen, dass zwei Ankerpunkte die komplette Last aufnehmen können. Mittels eines Kräfdreiecks sind die auf den Ankerpunkten wirkenden Lasten zu bestimmen.

Durch geeignete Maßnahmen (z. B. Ausgleichstraversen) können Befestigungen mit mehr als drei Anschlagspunkten statisch bestimmt ausgebildet werden. Bei statisch bestimmten Gehängen dürfen alle Ankerpunkte zur Lastaufnahme angesetzt werden.

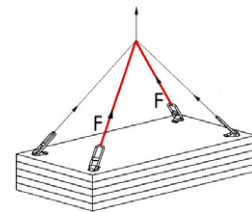
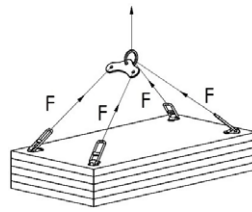
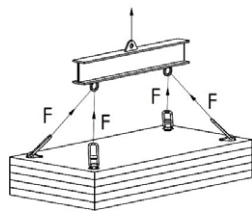
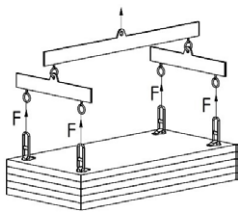


Bild 4: Drei Beispiele von statisch bestimmten Gehängen

Bild 5: Statisch unbestimmtes Gehänge

## 6. Bemessungsgrundlagen RAPID® T-Lift - in Achsrichtung (axial) beansprucht

Der Mindestabstand der RAPID® T-Lift Schraube in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende ist  $\geq 25d$  ( $\geq 300$  mm für  $d = 12$  mm und  $\geq 400$  mm für  $d = 16$  mm) zu wählen.

Der Abstand zum unbeanspruchten Rand im rechten Winkel zur Faserrichtung ist  $\geq 3d$  zu wählen. Dies ergibt eine Mindestbreite des Holzbauteiles von 72 mm ( $\varnothing 12$  mm) bzw. 96 mm ( $\varnothing 16$  mm).

Spaltgefährtete Hölzer (z.B. Douglasie) erfordern eine Erhöhung der Mindestabstände in Faserrichtung um 50%.

Der Auszieh widerstand der RAPID® T-Lift Schraube wird im Wesentlichen durch den Gewindeaußendurchmesser  $d$  und der Einschraubtiefe bzw. Gewindelänge  $l_{ef}$  definiert.

Legende:

$d$	Gewindeaußendurchmesser [mm]
$l_{ef}$	effektiv wirkende Gewindelänge im Holzbauteil [mm]
$\rho_k$	charakteristischer Wert der Holz-Rohdichte [kg/m <sup>3</sup> ]
$F_{ax,Rk}$	charakteristischer Wert des Auszieh widerstandes der RAPID® T-Lift Schraube [N]
$F_{ax,Rd}$	Bemessungswert des Auszieh widerstandes je RAPID® T-Lift Schraube [N]
$F_{ax,Ek}$	charakteristischer Wert der Einwirkung je RAPID® T-Lift Schraube [N]
$F_{ax,Ed}$	Bemessungswert der Einwirkung je RAPID® T-Lift Schraube [N]
$k_{mod}$	Modifikationsbeiwert
$Y_{M,Holz}$	Teilsicherheitsbeiwert
$\varphi$	dynamischer Beiwert
$M$	Hebelast (Anteil tatsächliches Eigengewicht) pro RAPID® T-Lift [kg]

Berechnung des charakteristischen Wertes des Auszieh widerstandes in [N] für Beispiel C24, ( $\rho_k = 350$  kg/m<sup>3</sup>):

$$\begin{aligned} \varnothing 12\text{mm} \quad F_{ax,Rk} &= 11,2 \text{ [N/mm}^2\text{]} \times d \times l_{ef} = 134,4 \times l_{ef} \\ \varnothing 16\text{mm} \quad F_{ax,Rk} &= 11,0 \text{ [N/mm}^2\text{]} \times d \times l_{ef} = 176,0 \times l_{ef} \end{aligned}$$

Diese Formeln gelten für Schrauben, die in einem Winkel von  $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  eingeschraubt werden ( $\alpha$  ist der Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung). Für Wandelemente aus Brettsperrholz sind die Hinweise in der Hebelasttabelle für CLT-Wände (Schmalseite) zu beachten.

Anmerkung: Eine Anwendung mit einem Winkel kleiner als  $45^\circ$  wird wegen der hohen Abminderung nicht empfohlen!

Die effektiv wirkende Gewindelänge  $l_{ef}$  muss mindestens 48 mm ( $\varnothing 12$  mm) bzw. 64 mm ( $\varnothing 16$  mm) betragen!

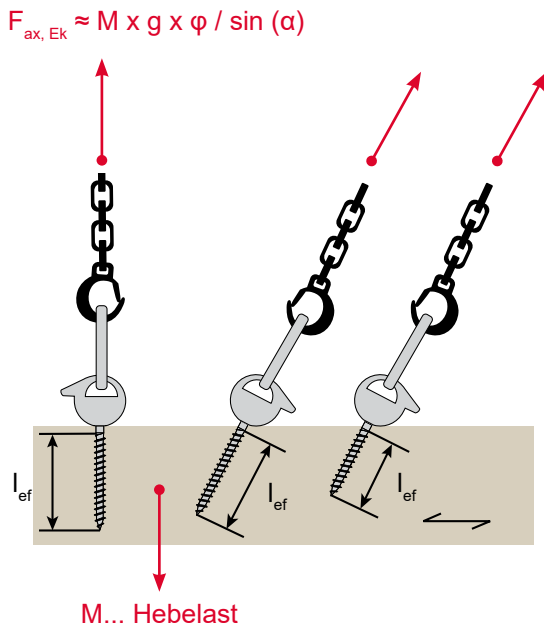


Bild 6: Einwirkung auf die Schraube in deren Achsrichtung und effektive Gewindelänge,  $l_{ef} \geq 4d$

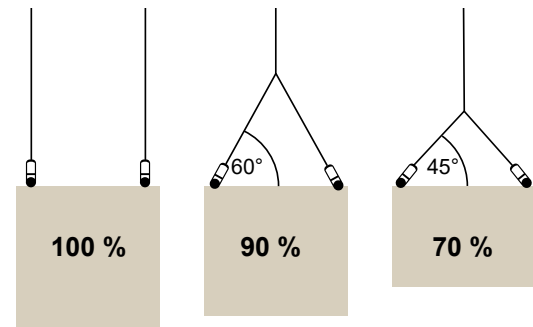


Bild 7: Abminderung der möglichen Hebelast in Abhängigkeit zum Gehängewinkel (bei gleichbleibender Tragfähigkeit der Schraube)

### Berechnung des Bemessungswertes des Auszieh Widerstandes (z.B.: C24, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ):

$$F_{ax,Rd} = k_{mod} / \gamma_{M,Holz} \times F_{ax,Rk}$$

$k_{mod} = 0,9$  (für Holzfeuchten  $\leq 20\%$ ). Weitere Werte für  $k_{mod}$  sind EN 1995-1-1 zu entnehmen. Der Wert  $k_{mod} = 1,1$  für KLED „sehr kurz“ wurde zur Erhöhung der Sicherheit nicht angesetzt!

$\gamma_{M,Holz} = 1,3$  (Anm.: in Italien ist dieser Faktor mit 1,5 einzusetzen!)

### Berechnung des maximalen Bemessungswertes des Auszieh Widerstandes $F_{ax,Rd}$ pro RAPID® T-Lift in [N]:

$$\begin{aligned} \varnothing 12 \text{ mm} & \quad F_{ax,Rd} = 93,05 \times l_{ef} \\ \varnothing 16 \text{ mm} & \quad F_{ax,Rd} = 121,8 \times l_{ef} \end{aligned}$$

Diese Werte gelten für eine charakteristische Rohdichte des Holzbauteils von  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ . Der ermittelte Bemessungswert des Auszieh Widerstandes muss bei abweichenden Rohdichten mit dem Faktor  $k_{dens} = (\rho_k / 350)^{0,8}$  korrigiert werden ( $\rho_k$  in  $\text{kg/m}^3$ ).

Der Nachweis wird mittels Vergleich des Bemessungswertes des Auszieh Widerstandes  $F_{ax,Rd}$  mit dem Bemessungswert der Einwirkung  $F_{ax,Ed}$  geführt:

$$\begin{aligned} \varnothing 12 \text{ mm} & \quad F_{ax,Ed} = 1,35 \times F_{ax,Ek} \leq F_{ax,Rd} = 93,05 \times l_{ef} \\ \varnothing 16 \text{ mm} & \quad F_{ax,Ed} = 1,35 \times F_{ax,Ek} \leq F_{ax,Rd} = 121,8 \times l_{ef} \end{aligned}$$

Anmerkung: Bereits ab 220 mm Gewindelänge ist die Tragfähigkeit des Gewindes für  $\varnothing 12 \text{ mm}$  im Holz höher als die Tragfähigkeit des RAPID® T-Lift Kugelkopf abhebers.

Genaue Werte zur Belastbarkeit des RAPID® T-Lift Hebesystems entnehmen Sie unseren Hebelastentabellen.

Ein Bauteil muss mit mindestens zwei RAPID® T-Lift Kugelkopfabhebern gehoben werden. Pro Ankerpunkt ist bei axialer Belastung eine RAPID® T-Lift Schraube erforderlich. Holzbauteile müssen lt. ETA-12/0373 eine Minstdicke  $t$  und eine Mindestbreite  $b$  aufweisen. Als Mindestabstände müssen die Werte der Tabelle 4 beachtet werden.

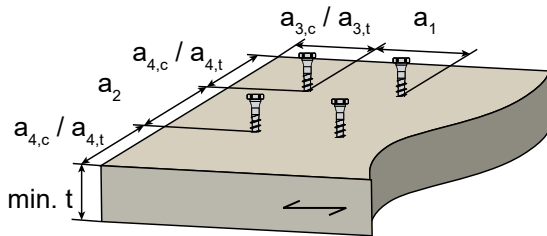


Bild 8: Schraubenabstände der RAPID® T-Lift Schraube

Mindestabstände für RAPID® T-Lift Schrauben			
		Abstand Ø 12 mm	Abstand Ø 16 mm
Untereinander in Faserrichtung	$a_1 \geq 25 \times d$	300 mm	400 mm
Untereinander im rechten Winkel zur Faserrichtung	$a_2 \geq 5 \times d$	60 mm	80 mm
Vom nicht beanspruchten Rand im rechten Winkel zur Faserrichtung	$a_{4,c} \geq 3 \times d$	36 mm	48 mm
Vom beanspruchten Rand im rechten Winkel zur Faserrichtung	$a_{4,t} \geq 10 \times d$	120 mm	160 mm
Vom nicht beanspruchten Ende in Faserrichtung	$a_{3,c} \geq 15 \times d$	180 mm	240 mm
Vom beanspruchten Ende in Faserrichtung	$a_{3,t} \geq 25 \times d$	300 mm	400 mm

Tabelle 4: Mindestabstände der RAPID® T-Lift Schraube gemäß ETA-12/0373

Mindestabmessungen für RAPID® T-Lift Schraube			
		Ø 12 mm	Ø 16 mm
Minstdicke BSP Decken	$t$	60 mm	80 mm
Mindest-Bauteilbreite Balken	$b_{\min}$	72 mm	96 mm
Mindest-Bauteilbreite BSP Wände	$b_{\min \text{ CLT Wände}}$	60 mm	80 mm

Tabelle 5: Mindestbreiten gemäß ETA-12/0373 bzw. Hebelasttabellen

### Heben eines liegenden Elementes (Wand, Decke etc.) mit RAPID® T-Lift Schrauben

Beim Anheben ist ein Verbiegen der RAPID® T-Lift Schraube zu vermeiden (z. B. durch Versenken des Kugelkopfes). Auf Grund der kombinierten Belastung muss die Tragfähigkeit der Schraube wie im Punkt 7.2 angegeben nachgewiesen werden.

Mit einem rechnerischen Nachweis ist zu prüfen, ob zusätzlich eine Quersugsicherung mit Vollgewindeschrauben erforderlich ist.

Minstdicke  $t = 156 \text{ mm}$  für Ø 12 mm

Minstdicke  $t = 208 \text{ mm}$  für Ø 16 mm

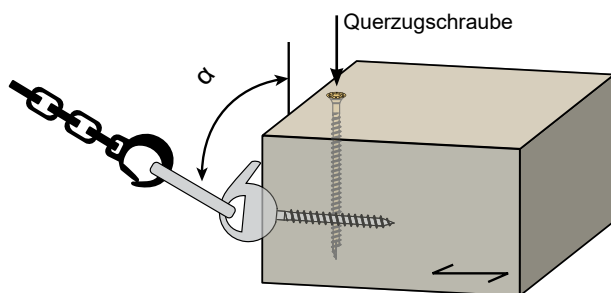


Bild 9: Anheben eines liegenden Elementes ( $\alpha = 0^\circ$ ) oder Heben unter Schrägzug

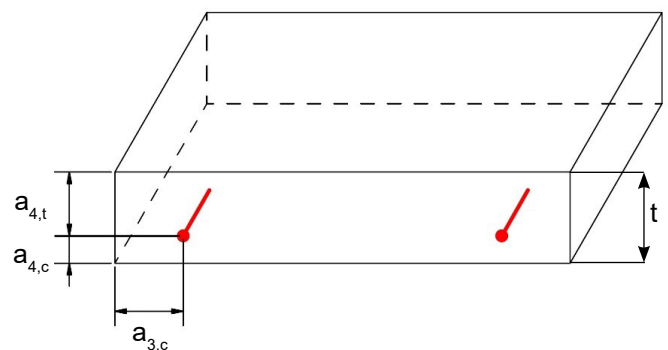


Bild 10: Anordnung der RAPID® T-Lift Schrauben auf der Schmal- bzw. Seitenfläche (nicht auf der Stirnseite)

## 7. Montagepositionen mit den resultierenden unterschiedlichen Lastaufnahmen

Die RAPID® T-Lift Schraube kann in 3 möglichen Varianten montiert werden.

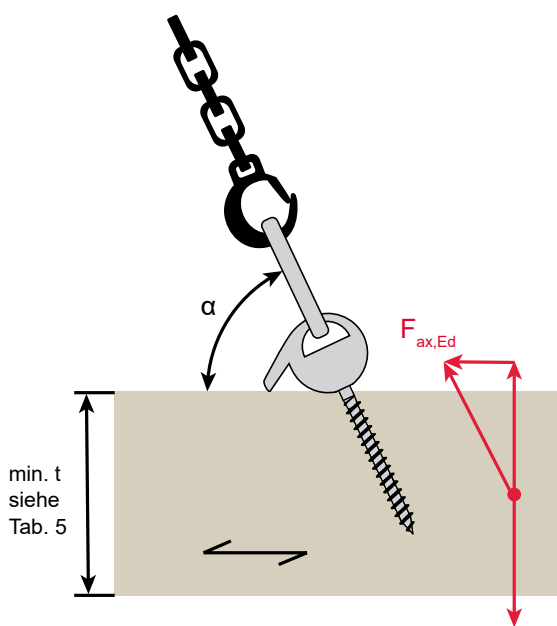
Diese sind:

- 7.1. Beanspruchung der Schraube auf Axialzug
- 7.2. Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug
- 7.3. Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug bei passgenauer Einfräsung des Kugelkopfes

### 7.1. Beanspruchung der RAPID® T-Lift Schraube auf Axialzug

Bei einer Beanspruchung der Schraube auf Herausziehen in Schraubenachsrichtung spricht man von einer Axialzug-Belastung (siehe Bild 11).

Formel:  $F_{ax,Ed} = F_{ax,Ek} \times 1,35 = M \times g \times \varphi / \sin \alpha \times 1,35...$  gilt für Einschraubwinkel  $\alpha = 45^\circ$  bis  $90^\circ$  je Ankerpunkt



Trag- und Anschlagmittel sind vom Fachpersonal festzulegen!

Lastaufnahmemittel = RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber.

Die erforderliche Schraubenlänge ist für das zu hebende Gewicht zu berechnen (mit Berücksichtigung des Winkels  $\alpha$ ).

M... Hebelast pro RAPID® T-Lift Schraube

Bild 11: Axialzug-Belastung der RAPID® T-Lift Schraube

Die genauen Transportgewichte je Anschlagpunkt finden Sie in unseren Hebelastentabellen *RAPID® T-Lift für CLT Wände* und *RAPID® T-Lift für Decken und Träger* auf unserer Homepage [www.schrauben.at/downloadcenter](http://www.schrauben.at/downloadcenter).



## 7.2. Beanspruchung der RAPID® T-Lift Schraube auf Schrägzug

Bei einer gleichzeitigen Beanspruchung der RAPID® T-Lift Schraube auf Herausziehen und auf Abscheren liegt eine Schrägzugbelastung vor (siehe Bild 12). Der Winkel  $\alpha$  muss mindestens  $60^\circ$  betragen.

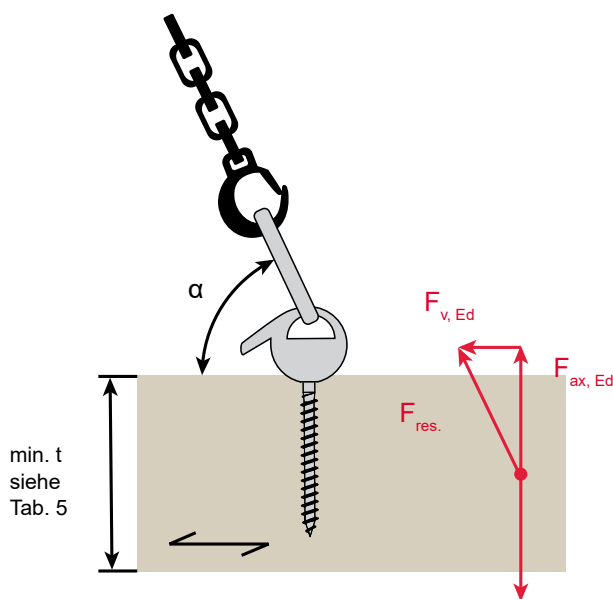
Für die Berechnung der charakteristischen Tragfähigkeit bei einer Abscherbeanspruchung der Schraube wird als Versagensmechanismus eine einschnittige dünne Stahl-Holzverbindung nach EN 1995-1-1 angenommen.

$$F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 * f_{h,k} * t_1 * d \\ 1,15 * \sqrt{2 * M_{y,Rk} * f_{h,k} * d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right\} \dots [N]$$

$$F_{v,Rd} = \frac{F_{v,Rk} * k_{mod}}{\gamma_{M,Holz}} \dots [N]$$

Der Nachweis erfolgt mit der Formel:

$$\left( \frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left( \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right)^2 \leq 1$$



Trag- und Anschlagmittel sind vom Fachpersonal festzulegen!

Lastaufnahmemittel = RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber.  
 $\alpha \geq 60$  bis  $90^\circ$

Die erforderliche Schraubenlänge ist für das zu hebende Gewicht zu berechnen (mit Berücksichtigung des Winkels  $\alpha$ ).

M... Hebelast pro RAPID® T-Lift Schraube

Bild 12: Schrägzugbelastung der RAPID® T-Lift Schraube

- > Charakteristisches Fließmoment der Schraube:  
 $M_{y,k} = 48.500 \text{ Nmm}$  ( $\varnothing 12 \text{ mm}$ ) bzw.  $M_{y,k} = 112.900 \text{ Nmm}$  (bei  $\varnothing 16 \text{ mm}$ )
- > Modifikationsbeiwert Holz und Holzwerkstoffe  $k_{mod} = 0,9$
- > Teilsicherheitsbeiwert Holz und Holzwerkstoffe  $\gamma_{M} = 1,3$  (Italien 1,5)

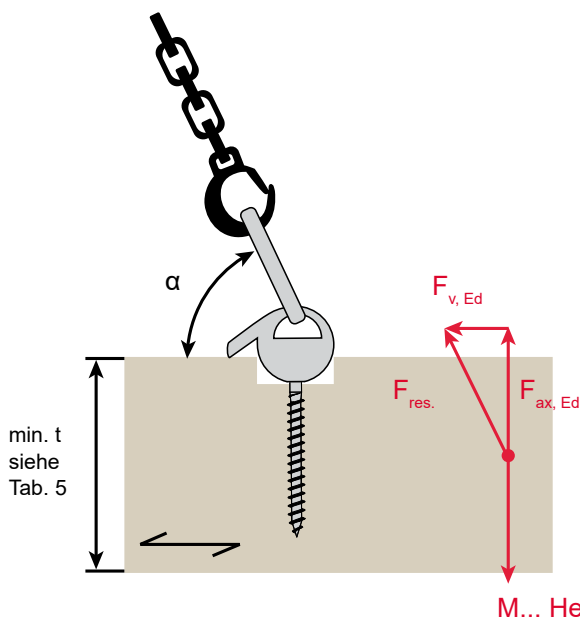
$$f_{h,\alpha,k} = 0,082 * \rho_k * d^{0,3} / (2,5 * \cos^2\alpha + \sin^2\alpha) \dots \text{vgl. ETA-12/0373}$$

Mit einer charakteristischen Rohdichte von mindestens  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  bei senkrecht in die Seitenholzfläche eingedrehte Schrauben ( $\alpha = 90^\circ$ ) ist:

$$f_{h,90^\circ,k} = 0,082 * 350 * d^{0,3} = 28,7 * d^{0,3}$$

### 7.3. Beanspruchung der RAPID® T-Lift Schraube auf Schrägzug bei passgenauer Einfräsung des Kugelkopfes

Bei einem passgenau eingelassenen Kugelkopf mittels einer Einfräsung wird die Horizontalkraft bei Schrägzug über den Kugelkopf direkt in das Holz geleitet. Die Beanspruchung der Schraube entspricht somit einer Axial-Zugbelastung und ist wie im Punkt 7.1 angegeben zu bestimmen.



Trag- und Anschlagmittel sind vom Fachpersonal festzulegen!

Lastaufnahmemittel =  
RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber.  
 $\alpha \geq 45$  bis  $90^\circ$

Die erforderliche Schraubenlänge ist für das zu hebende Gewicht zu berechnen (mit Berücksichtigung des Winkels  $\alpha$ ).

**M... Hebelast pro RAPID® T-Lift Schraube**

Bild 13: Axiale Beanspruchung bei eingefrästem RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber

Die Einfräsung für den Kugelkopf ist entsprechend den folgenden Angaben mittels eines Forstnerbohrers oder einem gleichwertigen Werkzeug, wie z. B. in Bild 14 dargestellt, auszuführen.

- Ø 12 mm Bohrung d = 60-70 mm, 30 mm tief
- Ø 16 mm Bohrung d = 75-85 mm, 30 mm tief

*Tipp: RAPID® T-Lift Schrauben im Werk vormontieren.*



Bild 14: Einfräsung

## 8. Kennzeichnungen des RAPID® T-Lift Hebesystems

### 8.1. RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber bis 1,3 t bzw. bis 2,5 t

Im RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber ist eine Seriennummer eingraviert, und erlaubt eine eindeutige Zuordnung der Prüfergebnisse.

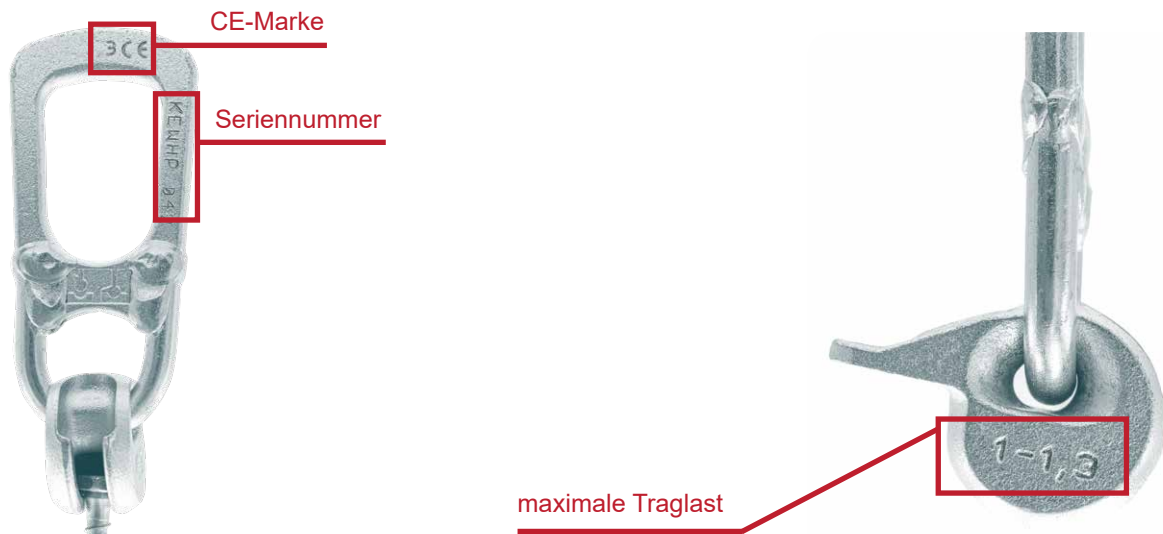


Bild 15: CE Marke, Seriennummer und maximale Traglast am RAPID® T-Lift Kugelkopfabheber

### 8.2. RAPID® T-Lift Schraube Ø 12 mm bzw. Ø 16 mm

Die Schraube hat lt. ETA-12/0373 eine eindeutige zuordenbare Herstellerprägung am Kopf. Die Rückverfolgbarkeit ist über die Etikettensnummer möglich.



Kopfprägung bei RAPID® T-Lift Schrauben.

Alle Rechte vorbehalten. Schmid Schrauben Hainfeld GmbH ist Urheber dieses Schriftstückes im Sinne des österreichischen Urheberrechtsgesetzes. Die in diesem Schriftstück angegebenen (technischen) Inhalte sind nur solange gültig, bis eine neue Ausgabe (im Internet downloadbare) dieses Schriftstückes erscheint.  
 Alle Angaben in diesem Schriftstück erfolgen trotz sorgfältiger Erstellung und regelmäßiger Überprüfung stets unter dem Vorbehalt etwaiger Druck-, Rechen- und/oder Schreibfehler sowie sonstiger Irrtümer. Schmid Schrauben Hainfeld GmbH übernimmt keine Haftung bzw. leistet keine Gewähr für die Aktualität, Korrektheit und Vollständigkeit des Inhalts dieses Schriftstückes sowie dessen weitere Verwendung.  
 Allfällige in diesem Schriftstück enthaltenen Berechnungen, Annahmen, Eigenschaften, Werte und/oder (technische) Zeichnungen sind lediglich Vorschläge bzw. Planungshilfen zur Orientierung des Kunden und stets ohne Gewähr und/oder Haftung für deren Richtigkeit und/oder Vollständigkeit, und befreien den Kunden daher nicht davon, selbst für eine ordnungsgemäße Zeichnung und/oder Berechnung bzw. Ermittlung der Eigenschaften und Werte durch einen entsprechenden Fachmann Sorge zu tragen.  
 Die Produkte von Schmid Schrauben Hainfeld GmbH, einschließlich deren Verpackung, können kleine Teile und/oder auch scharfe Kanten enthalten und müssen demnach von Kindern ferngehalten werden.



## Erfahrung

Wir sind seit 1842 Spezialist in der Herstellung von Holzbau-schrauben.



## Nachhaltigkeit

Wir achten auf unsere Umwelt und fertigen gemäß ISO 14001 und ISO 50001.



## Immer Lieferfähig

Unser Lager ist stets mit unserem umfangreichen Sortiment bestückt.



## Ihre Schraube- Ihre Marke

Wir fertigen Schrauben genau nach Ihren Wünschen.



## Spezialhärtung

Unsere Schrauben sind zähelastisch und mind. 45° biegbar – elastisch und hochfest.



## Serviceorientierung

Ob mit Berechnungen, Know-how oder Erfahrungswerten – wir sind für unsere Kunden da.



## Statik

Unsere Schrauben weisen überdurchschnittlich hohe mechanische Werte für Auszieh- und Kopfdurchziehfestigkeit auf.



## Sicherheit

Unsere Schrauben sind nach ETA-12/0373 zugelassen.



## Höchste Qualität

Wir fertigen nach ISO 9001 und sind durch die Holzforschung Austria fremdüberwacht.

© binderholz

