

## Betriebsanleitung **Eurotec** Transportanker-System

**Betriebsanleitung für das Eurotec Transportanker-System**, bestehend aus Transportanker-Hebeöse (bis 1,3t) in Verbindung mit der Eurotec-Transportankerschraube  $\varnothing 11 \times 160 \text{mm}$



## **1. Sicherheitsangaben:**

Vor dem Einsetzen dieser Lastaufnahmemittel ist die Betriebsanleitung detailliert zu studieren. Die Eurotec Transportankerschraube  $\varnothing 11 \times 160$  mm darf nur einmal verwendet werden! Die Anwender sind vor der erstmaligen Inbetriebnahme auf den korrekten Einsatz zu schulen. Die Betriebsanleitung muss dem Anwender während des Betriebes als Nachschlagwerk zugänglich sein.

Der Transportanker ist vor jedem Einsatz vom Anwender auf Beschädigungen zu untersuchen und ggf. auszusortieren.

Die Gewichte der zu hebenden Bauteile müssen genau bekannt sein.

Es dürfen nur unter Punkt 4, Tabelle 1, aufgeführte Hebemittel eingesetzt werden.

Ein Helikoptertransport ist unzulässig.

## **2. Bestimmungsgemäße Verwendung des Transportanker-Systems / Verwendungszweck:**

Dieses manuell zu bedienende Lastaufnahmemittel aus Qualitätsstahl dient dem sicheren und einfachen Heben von Holzbauteilen aller Art.

Die Eurotec-Transportanker (Hebeösen) der Lastgruppe bis 1,3t sind ausdrücklich nur in Verbindung mit der in der Europäischen Technischen Zulassung ETA-11/0024 geprüften Eurotec-Transportankerschraube  $\varnothing 11 \times 160$  mm zu verwenden.

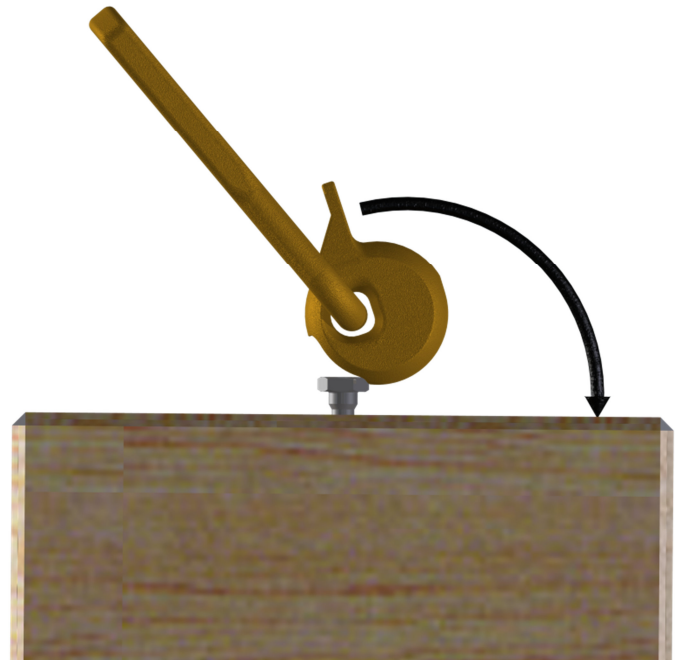
Die Eurotec-Transportankerschraube  $\varnothing 11 \times 160$  ist ohne Vorbohren in Vollholz (Nadelholz), Furnierholz, Brettschichtholz, Brett- und Balkenlagenholz einzuschrauben. Die möglichen bzw. zulässigen Montagepositionen sind unter Punkt 6 einzusehen und zu beachten.

Eine Verwendung in Hartholz ist unzulässig.

### 3. Handhabung des Transportanker-Systems:

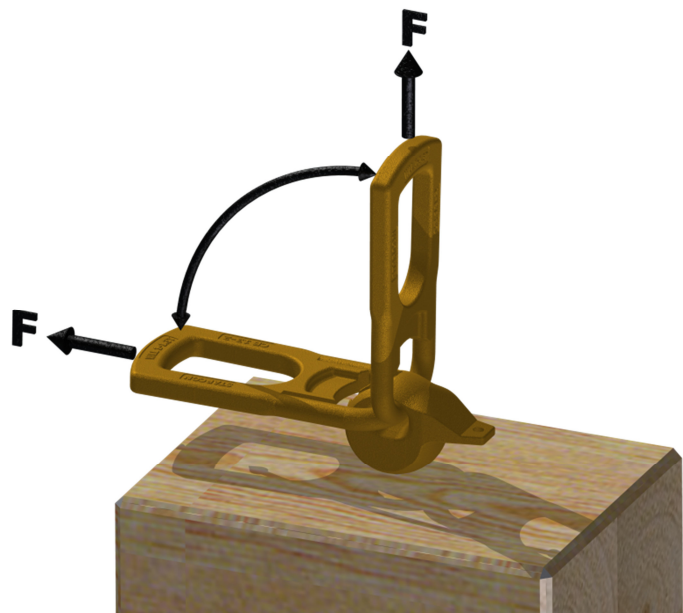
#### Anker einkuppeln

- Zuerst die Öffnung der Kugel über die Transportanker-schraube schieben
- Dann die Lasche der Kugel zur Holzoberfläche drehen



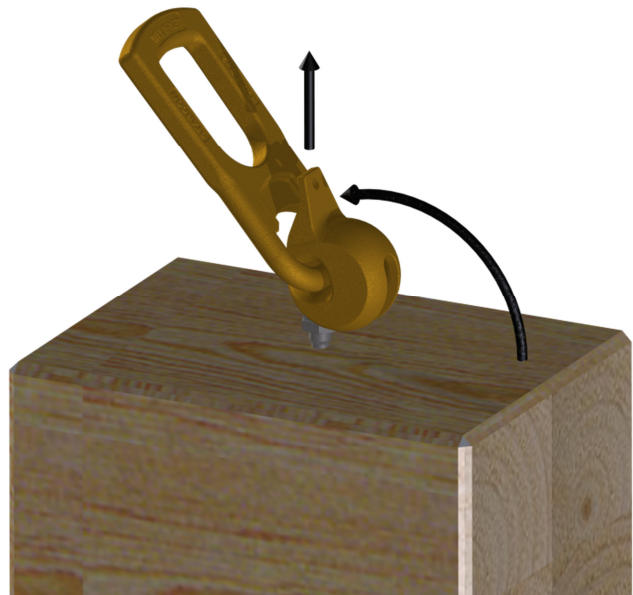
#### Last anheben

- Die Last kann unter Berücksichtigung der zulässigen Neigungswinkel angehoben werden.



## Anker lösen

- Die Lasche der Kugel von der Holzoberfläche wegdrehen und Kugel nach oben heben



## 4. Bemessungsgrundlagen Kran

Das Eurotec Transportanker-System ist für Holzbauteile entwickelt worden. Es setzt sich aus der Eurotec Transportanker-Hebeöse (-1,3t) und der Transportankerschraube  $\varnothing 11 \times 160 \text{ mm}$  zusammen. Ausschlaggebend für die Tragfähigkeit des Systems ist das schwächste Glied dieser beiden Bauteile.

Gemäß Zulassung sind Holzschrauben nur für vorwiegend ruhende Belastungen (ETA-11/0024) vorgesehen. Die auf den Transportanker wirkendend Gewichtskräfte sind durch die sich nicht sehr häufig wiederholenden Lasten als vorwiegen ruhend anzusehen. Zur Bestimmung der Gewichtskräfte ist die DIN 1055-1 als Grundlage anzuwenden.

Durch die an Kränen möglichen Schwingungen kann jedoch eine dynamische Belastung entstehen. Diese kann durch die Wahl von geeigneten dämpfenden Zugverbindungen wie Stahl- oder Synthetikseile positiv beeinflusst werden. Kurze Ketten sind zu vermeiden. Als Empfehlung sind die in Tabelle 1 angegebenen Schwingbeiwerte  $\varphi$  mit den auf das Transportanker-System wirkenden Kräften zu multiplizieren.

**Tabelle 1: Empfohlene Schwingbeiwerte  $\varphi$**

Hubgerät	Hubgeschwindigkeit	Schwingbeiwert $\varphi$
Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran	<90 m/min.	1,0 – 1,1
Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran	>90 m/min.	>1,3
Hub und Transport im ebenen Gelände		>1,65
Hub und Transport in unebenen Gelände		>2,0

Die empfohlenen Schwingbeiwerte können je nach Situation und vor Ort herrschenden Umständen abweichend beeinflusst werden. In diesem Fall sind die entsprechenden Werte nach DIN EN 13001-3-1 einzusetzen.

Das zu verwendende Gehänge wird über die Menge der Anker definiert. Als statisch unbestimmte Gehänge gelten grundsätzlich Gehänge über 3 Stränge, bei denen nicht durch geeignete Maßnahmen wie z.B. Ausgleichstraversen sichergestellt ist, dass die Last auf alle Stränge gleichmäßig verteilt wird.

Statisch unbestimmte Gehänge sind unter Berücksichtigung der UVV – VBG 9a so auszulegen, dass 2 Ankerpunkte die komplette Last aufnehmen können. Mittels eines Kräftedreiecks sind die auf den Ankerpunkten wirkenden Lasten zu bestimmen.

## **5) Bemessungsgrundlagen**

### **Eurotec Transportankerschraube Ø11x160**

Beträgt der Mindestabstand der Transportanker in Faserrichtung gesehen 300 mm untereinander und zum Hirnholzende, so darf der Abstand auf den unbeanspruchten Rand im rechten Winkel zur Faserrichtung gesehen auf 36 mm reduziert werden. Dies ergibt eine Mindestbreite des Holzes von 72 mm.

Douglasienholz erfordert eine Erhöhung der Mindestabstände in Faserrichtung um 50%.

$F_{ax,RK}$ : charakteristischer Ausziehwiiderstand der Transportankerschraube in N

$\varnothing d$ : Gewindeaußendurchmesser in mm

$l_{ef}$ : effektiv wirkende Gewindelänge in mm

$F_{ax,Rd}$ : axialer Auszugswiederstand im Bemessungszustand in N

$K_{mod}$ : Modifikationsbeiwert

$\gamma_{M,Holz}$ : Teilsicherheitsbeiwert

$P_k$ : charakteristischer Wert der Holz-Rohdichte

$F_{ax,EK}$ : charakteristisches Eigengewicht

$F_{ax,Ed}$ : bemessenes Eigengewicht

Der Ausziehwiiderstand der Transportankerschraube wird im Wesentlichen durch den Aussendurchmesser  $\varnothing d$ , der Einschraubtiefe  $t_{pen}$  bzw. Gewindelänge  $l_{ef}$  definiert.

### Berechnung des charakteristischen Ausziehwielerstand:

$$F_{ax,RK} = 10,8 \text{ (N/mm}^2\text{)} \times \varnothing d \times \ell_{ef} \text{ in [N]}$$

Diese Formel gilt für Schrauben, die in einem Winkel von  $60^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$  eingeschraubt werden ( $\alpha$  ist der Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung).

Es darf keine effektiv wirkende Gewindelänge kleiner als 44 mm für die Transportankerschraube in Rechnung gestellt werden.

### Berechnung des Bemessungswerts des Ausziehwielerstand:

$$F_{ax,Rd} = k_{mod} / \gamma_M \times F_{ax,RK}$$

$k_{mod} = 0,9$  (für Vollholz, Brettschichtholz, Furnierschichtholz, Brettsperrholz und Sperrholz der Nutzungsklasse 1 + 2. Weitere Werte der Lasteinwirkungsdauer können aus der DIN EN 1995-1-1:2010-12 und DIN EN 1995-1-1 NA:2010-12 ermittelt werden)

$$\gamma_{M,Holz} = 1,3$$

### Berechnung des maximalen Ausziehwielerstand pro Transportanker:

$$F_{ax,Rd} = 82,25 \times \ell_{ef} \text{ in [N]}$$

Es gilt eine charakteristische Rohdichte von  $\geq 350 \text{ kg/m}^3$ . Der ermittelte Wert muss bei abweichenden Rohdichten mit dem Faktor  $f_p = (\rho_k / 350)^{0,8}$  korrigiert werden ( $\rho_k$  in  $\text{kg/m}^3$ ).

Man stellt nun den maximalen Ausziehwielerstand  $F_{ax,Rd}$  mit dem bemessenen Eigengewicht  $F_{ax,Ed}$  in Vergleich.

### Berechnung des bemessenen Eigengewichtes:

$$F_{ax,Ed} = 1,35 \times F_{ax,Ek}$$

Man vergleicht nun den maximalen Ausziehwielerstand  $F_{ax,Rd}$  mit dem bemessenen Eigengewicht  $F_{ax,Ed}$

Somit ergibt sich folgender Vergleich:

$$F_{ax,Ed} = 1,35 \times F_{ax,Ek} \leq 82,25 \times \ell_{ef} = F_{ax,Rd}$$

Hieraus resultierend kann die Berechnung der charakteristischen Zugeinwirkung pro Transportanker wie folgt berechnet werden  $\Rightarrow$

Berechnung der charakteristischen Zugeinwirkung pro Transportanker:

$$F_{ax,Ek} = 82,25 / 1,35 \times l_{ef} = 60,9 \times l_{ef}$$

**Tabelle 2: Auszugswert der Transportankerschraube  $\varnothing 11$  gemäß Zulassung ETA-11/0024**

Schraubenlänge L	Gewindelänge b	Auszugswert
160 mm	130 mm	max. 7920 N $\approx$ 792 kg

Ein Bauteil muss stets mit mindestens zwei Ankerpunkten angeschlossen werden. Pro Ankerpunkt genügt in Anlehnung an der DIN EN 1995-1-1 bei axialer Belastung eine Schraube. Die Schrauben dürfen jedoch nicht in Schwindrisse oder dergleichen eingesetzt werden. Holzbauteile müssen eine Dicke von mindestens  $t \geq 115$  und eine Mindestbreite  $b \geq 90$  mm aufweisen. Als Mindestabstände müssen die Werte der Tabelle 3 beachtet werden.

**Tabelle 3: Mindestabstände der Transportankerschraube  $\varnothing 11$**

Untereinander in Faserrichtung $a_1 \geq 12 \times d$	140 mm
Untereinander im rechten Winkel zur Faserrichtung $a_2 \geq 5 \times d$	60 mm
Vom nicht beanspruchten Rand im rechten Winkel zur Faserrichtung $a_{2,c} \geq 4 \times d$	50 mm
Vom beanspruchten Rand im rechten Winkel zur Faserrichtung $a_{4,t} \geq 10 \times d$	115 mm
Vom beanspruchten Rand in Faserrichtung $a_{3,t} \geq 15 \times d$	170 mm



## 6) Montagevarianten mit den resultierenden unterschiedlichen Lastaufnahmen

Die Eurotec Transportankerschraube kann in 3 möglichen Varianten montiert werden.

- Diese sind:
- a) Beanspruchung der Schraube auf Axialzug
  - b) Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug
  - c) Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug bei passgenauer Einfräsung des Kupplungskopfes

Die unterschiedlichen Lastaufnahmen sind hierbei unter Berücksichtigung des genauen Gewichtes des zu transportierenden Holzbauteils zu beachten.

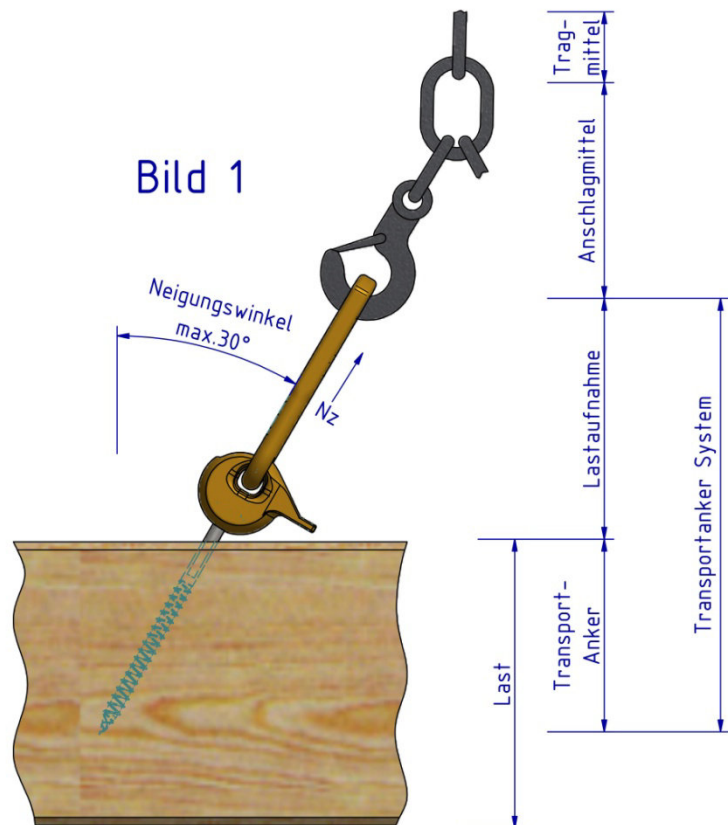
### a. Beanspruchung der Schraube auf Axialzug

Bei einer Beanspruchung der Schraube auf Herausziehen in Schraubenrichtung spricht man von einer Axialzugbelastung. (siehe Bild 1)

Der Neigungswinkel darf maximal 30° betragen.

Formel:

$$N_z \leq F_{ax,Ek} = 60,9 \times l_{ef}$$



Schraubenlänge L	Gewindelänge b	Auszugswert
160 mm	130 mm	max. 7920 N ≈ 792 kg



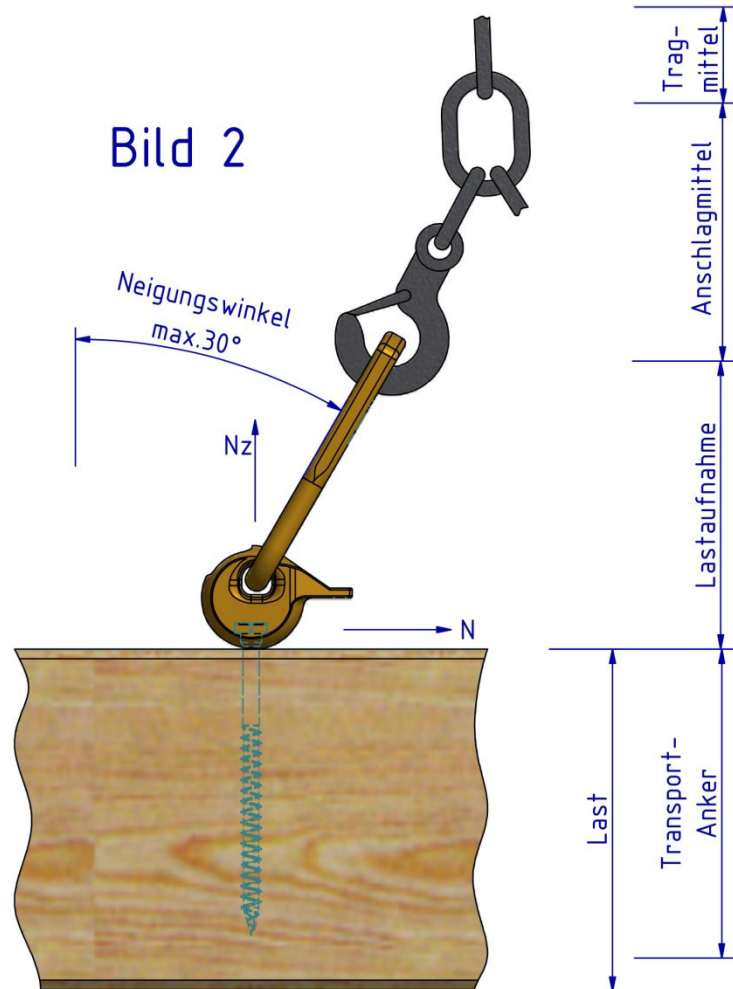
## b. Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug

Bei einer gleichzeitigen Beanspruchung der Schraube auf Herausziehen und auf Abscheren spricht man von einer Schrägzugbelastung. (siehe Bild 2)

Der Neigungswinkel darf maximal 30° betragen.

Formel:

$$N \leq F_{t,Rd} = \sqrt{2} \frac{M_{y,k}}{\gamma_{M,1}} \times d_1 \times \frac{k_{mod}}{\gamma_{M,2}} \times f_{h,k}$$



$M_{y,k} = 70000 \text{ Nmm}$

$\gamma_{M,1} = 1,1$

$d_1 = 11 \text{ mm}$

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_{M,2} = 1,3$

$f_{h,k} = 13,98 \text{ N/mm}^2$

Charakteristisches Fließmoment der Schraube

Teilsicherheitsbeiwert

Nenndurchmesser

Modifikationsbeiwert für die oben aufgelisteten Hölzer

Teilsicherheitsbeiwert für die oben aufgelisteten Hölzer

Lochleibungsfestigkeit für die oben aufgelisteten Hölzer mit einer Charakteristischen Rohdichte von mindestens

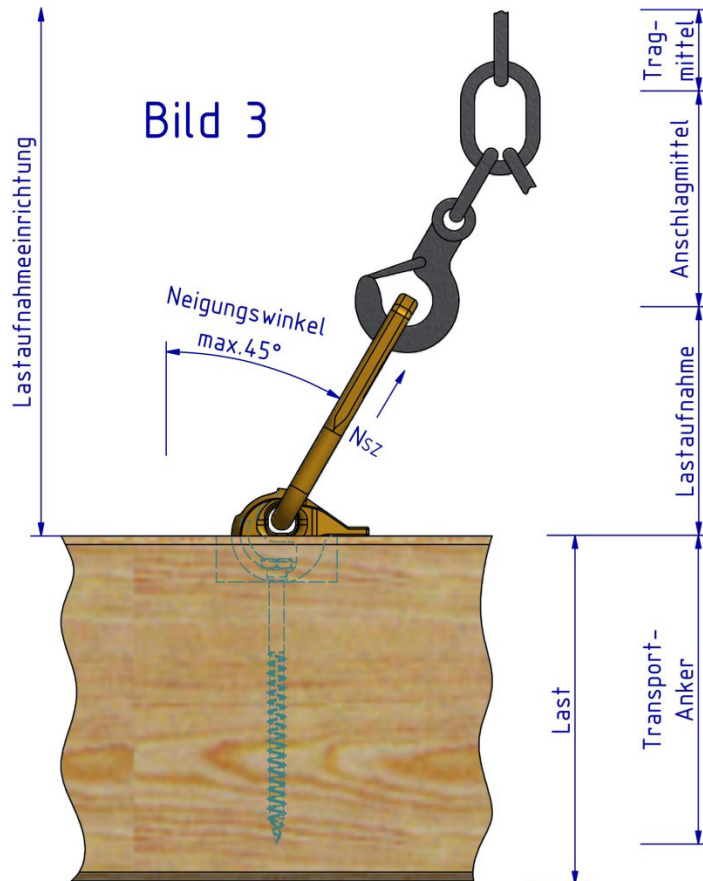
$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  bei senkrecht in die Seitenholzfläche

eingedrehte Schrauben  $f_{h,k} = 0,082 \times \rho_k \times d_1^{-0,3}$

Schraubenlänge L	Gewindelänge b	Auszugswert
160mm	130mm	max. 3681 N $\approx$ 368 kg

**c. Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug bei passgenauer Einfräsung des Kupplungskopfes**

Bei einem passgenau eingelassenen Kupplungskopf mittels einer Einfräsung wird die Horizontalkraft bei Schrägzug über den Kupplungskopf direkt in das Holz geleitet. Die Beanspruchung der Schraube entspricht somit einer Axial-Zugbelastung. (siehe Bild)

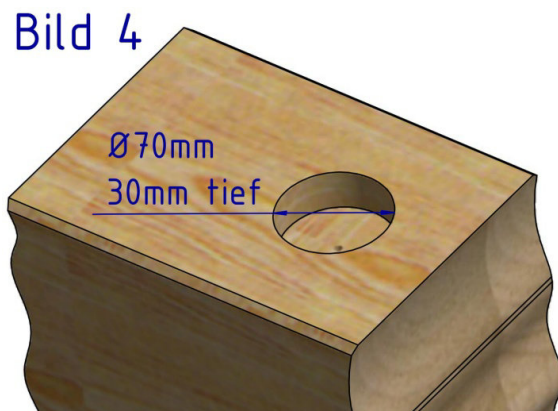


Formel:

$$N_z \leq F_{ax,Ek} = 60,9 \times l_{ef}$$

Schraubenlänge L	Gewindelänge b	Auszugswert
160 mm	130 mm	max. 7920 N ≈ 792 kg

Die Einfräsung für den Kupplungskopf ist entsprechend den Maßen aus Bild 4 mittels eines Forstnerbohrers oder einem Kettenstemmer auszuführen.



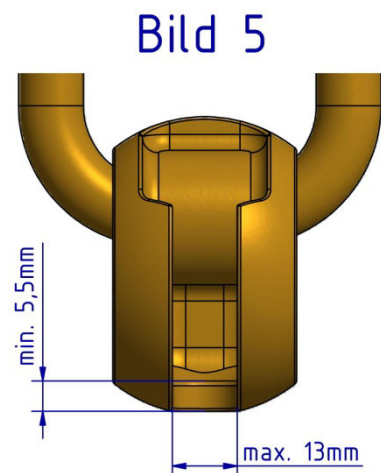
## **7) Sicherheitshinweise**

### **a) Eurotec Transportanker-Hebeöse bis 1,3t**

Die Transportanker- Hebeösen sind einer jährlichen Kontrolle durch Sachkundige Personen bzw. durch einen Sicherheitsbeauftragten zu unterziehen. Hierbei ist der Abnutzungs- und Beschädigungsgrad zu bewerten.

Werden die in Bild 5 angegebenen Grenzmaße über- bzw. unterschritten, so ist ein weiterer Einsatz der Hebeöse unzulässig.

Änderungen und Reparaturen, insbesondere durch Schweißungen sind ebenfalls unzulässig.



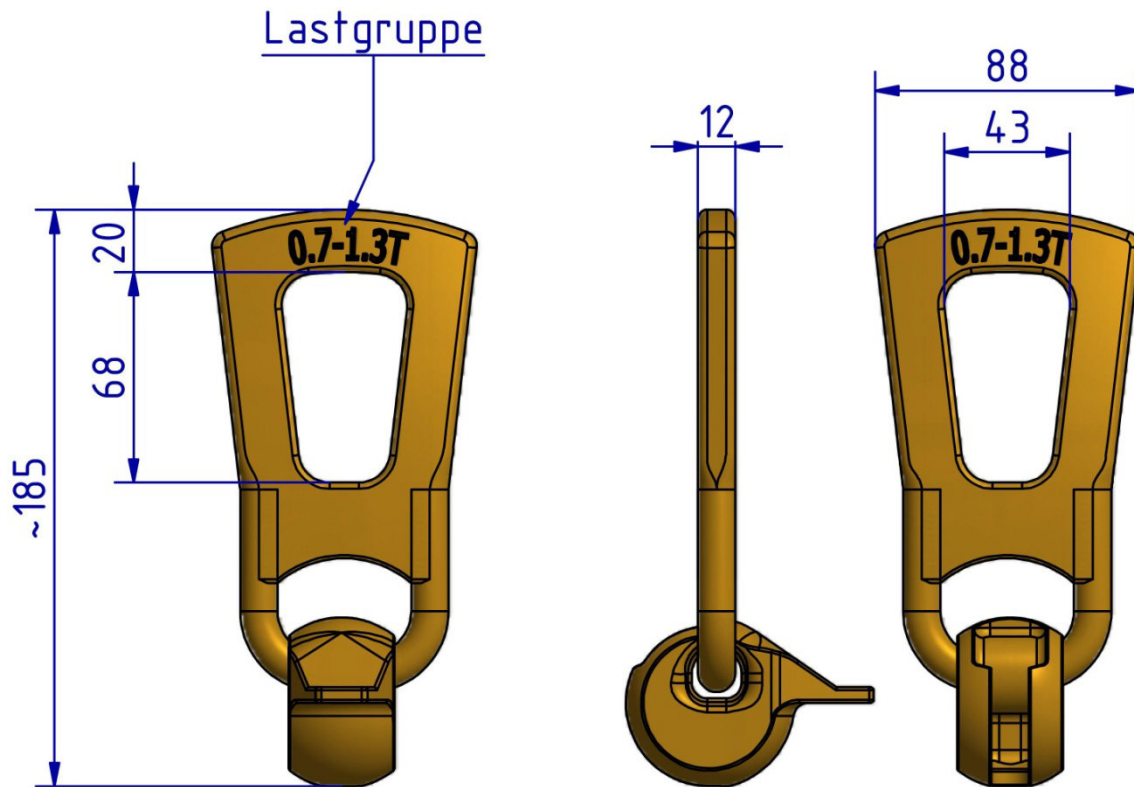
### **b) Eurotec Transportankerschraube Ø11x160**

Die Transportankerschraube darf in Verbindung mit der Eurotec Transportanker-Hebeöse nur einmal verwendet werden. Benutzte Schrauben sind zu entsorgen.

**Bei einer Mehrfachbenutzung besteht die Gefahr des Versagens der Schraube!**

**8) Kennzeichnungen und Abmessungen des Eurotec Transportanker-Systems**

**a) Eurotec Transportanker-Hebeöse bis 1,3t**



**b) Eurotec Transportankerschraube  $\varnothing 11 \times 160$**

