

RAPID® T-Lift

Hebelasten in Schmalseiten von CLT (BSP) Wandelementen

Die Hebelasten in Tabelle 1 und Aufdrehlasten in Tabelle 2 basieren auf den Angaben der Betriebsanleitung für RAPID® T-Lift der Schmid Schrauben Hainfeld GmbH sowie der ÖNORM B 1995-1-1:2019, Anhang K und sind gültig für CLT aus Nadelholz mit einer charakteristischen Rohdichte ρ_k der Innenlagen von mindestens 350 kg/m³ sowie:

- a) Einschraubwinkel 90° zur Schmalfläche
- b) Platzierung der Schraube in der Mitte der Schmalfläche (unabhängig von der Faserrichtung und der Anzahl der Schichten)
- c) Schrauben nicht in Fugen, Rissen sowie in Holzmerkmalen (z. B. Ästen) eindrehen
- d) Abstand zwischen Wandelementende und Schraubenachse min 20d (siehe Abbildung 2 und 3)
- e) Eindrehen der gesamten Gewindelänge in das zu hebende Holzbauteil
- f) Ausschließlich axiale Beanspruchung der RAPID® T-Lift Schraube (siehe Abbildung 2 und 3)
- g) Traglast des zugehörigen RAPID® T-Lift HOOK (Kugelkopfabhebers) mit Gehängewinkel $\alpha = 90^\circ$ (siehe Abbildung 2), andere Gehängewinkel (siehe Abbildung 3) sind entsprechend zu berücksichtigen
- h) Einmalige Verwendung der RAPID® T-Lift Schraube
- i) Kurze Belastungsdauer (≤ 30 min)
- j) Mindestdicke des Wandelements: 60 mm ($d = 12$ mm) bzw. 80 mm ($d = 16$ mm)
- k) Bei RAPID® T-Lift Schrauben mit $d = 16$ mm ist eine Positionier- und Orientierungsbohrung mit Ø 11 mm und einer Tiefe von $5d \geq 80$ mm erforderlich
- l) Bei Rissbildung im Zuge des Aufdrehens in unmittelbarer Umgebung des Einschraubkanals oder des Topfloktes, ist ein neuer Hebepunkt in der Mitte der Schmalfläche und mind. 20d entfernt vom Riss, sowie eine neue RAPID® T-Lift Hebeschraube für den anschließenden Hebevorgang zu verwenden.

Tabelle 1: maximale Hebelast M (tatsächliches Eigengewicht) je RAPID® T-Lift Schraube für ausgewählte dynamische Beiwerte φ

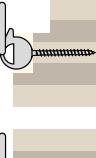
max. Hebelast M (M_{red}) je RAPID® T-Lift Schraube									
Stationärer Kran (Dreh- oder Schienenkran)									
Hubgeschwindigkeit									
≤ 90 m/min			> 90 m/min			eben (Asphalt, etc.)		uneben (Schotter, etc.)	
$\varphi = 1,10$			$\varphi = 1,30$			$\varphi = 1,65$		$\varphi = 2,00$	
Dimension $d \times L$	I_{ef}	M	M_{red}	M	M_{red}	M	M_{red}	M	M_{red}
[mm]	[mm]	[kg]		[kg]		[kg]		[kg]	
Ø 12,0	Ø 12 x 140	125	505	-	428	-	337	-	278
	Ø 12 x 160	145	577	-	489	-	385	-	318
	Ø 12 x 180	165	649	505*	549	428*	432	337*	357
	Ø 12 x 220	205	789	649*	667	549*	526	432*	434
	Ø 12 x 300	285	1061	926*	898	783*	707	617*	583
	Ø 12 x 380	365	1300	1171*	1121	1010*	884	796*	729
Ø 16,0	Ø 16 x 180	155	772	-	653	-	515	-	425
	Ø 16 x 240	215	1036	-	877	-	691	-	570
	Ø 16 x 320	295	1377	-	1166	-	918	-	758
	Ø 16 x 400	375	1709	-	1446	-	1140	-	940
	Ø 16 x 600	575	2500	-	2125	-	1674	-	1381

* Wurde das Element vor dem Heben aufgedreht, ist die reduzierte Hebelast M_{red} zu verwenden.

Anmerkung 1: Der dynamische Beiwert φ wird durch diverse Randbedingungen (Krantyp, Beschleunigung, Wind, Untergrund, etc.) beeinflusst und ist vom Anwender entsprechend zu wählen. Die ausgewiesenen dynamischen Beiwerte beziehen sich auf die Betriebsanleitung für RAPID® T-Lift der Schmid Schrauben Hainfeld GmbH.

Anmerkung 2: Die Hebelast darf die Traglast des zugehörigen RAPID® T-Lift HOOK (Kugelkopfabhebers) nicht überschreiten. Diese ist abhängig vom Gehängewinkel α mit $1.300 \sin(\alpha)$ ($d = 12$ mm) bzw. $2.500 \sin(\alpha)$ ($d = 16$ mm) [kg] limitiert.

Tabelle 2: maximale Hebelast M_{lat} (tatsächliches Eigengewicht) beim Aufdrehen je RAPID® T-Lift Schraube

Aufbau Anzahl der Schichten (t_{CLT})	max. Hebelast M_{lat} je RAPID® T-Lift Schraube in Abhängigkeit der Schmalseitenausbildung		
	ohne Topflock	mit Topflock	mit Nut ¹ oder Falz mit oder ohne Topflock
			
	[kg]	[kg]	[kg]
3s (60 mm)	340	-	-
3s (70 mm)	390	-	-
3s (80 mm)	440	-	-
3s (90 mm)	500	-	-
3s (100 mm)	500	400	300
5s (100 mm)	-	400	300
5s (120 mm)	-	400	300
5s (140 mm)	-	700	300
5s (160 mm oder größer)	-	1000	300

¹ Achtung: Die abweichende effektive Gewindelänge ist beim anschließenden Hebevorgang bzw. bei der reduzierten Hebelast M_{red} zu berücksichtigen.

Anmerkung 1: Tabellenwerte ausschließlich für den Durchmesser $d = 12$ mm ab einer Länge von 180 mm anwendbar.

Anmerkung 2: Die Hebelast darf die Traglast des zugehörigen RAPID® T-Lift HOOK (Kugelkopfabhebers) nicht überschreiten. Diese ist abhängig vom Gehängewinkel α mit $1.300 \sin(\alpha)$ ($d = 12$ mm) bzw. $2.500 \sin(\alpha)$ ($d = 16$ mm) [kg] limitiert.

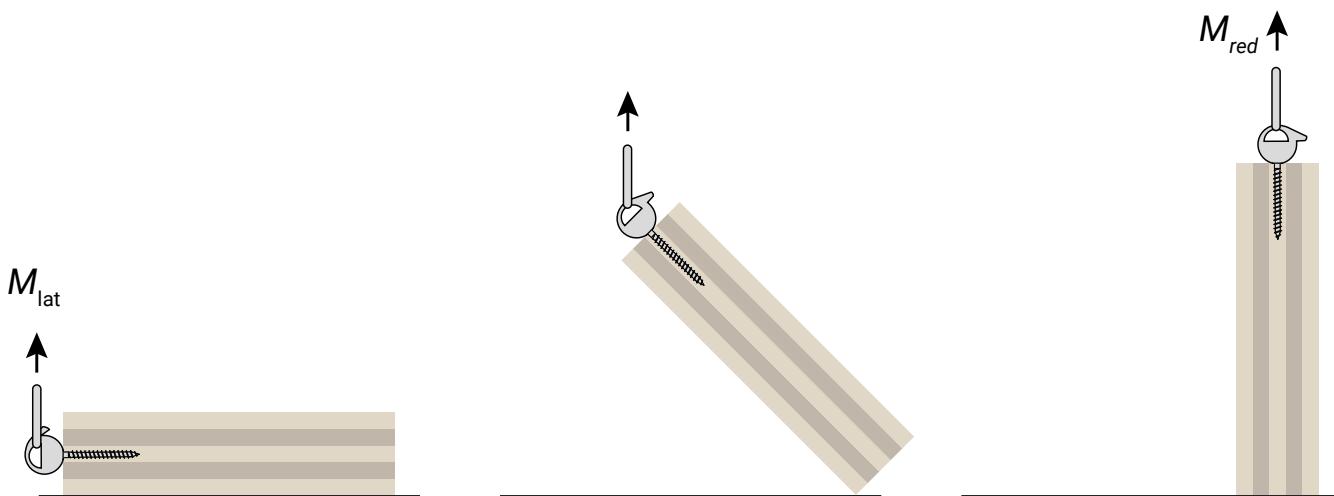


Abbildung 1: Aufdrehvorgang

powered by 

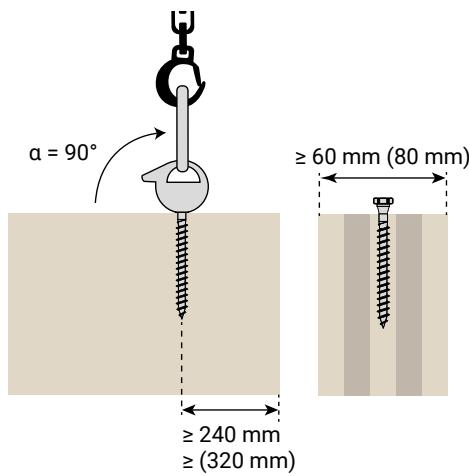


Abbildung 2: ausschließlich axiale Beanspruchung der Schraube bei einem Gehängewinkel von $\alpha = 90^\circ$. Die Längenangabe gilt jeweils für $d = 12 \text{ mm}$ ($d = 16 \text{ mm}$)

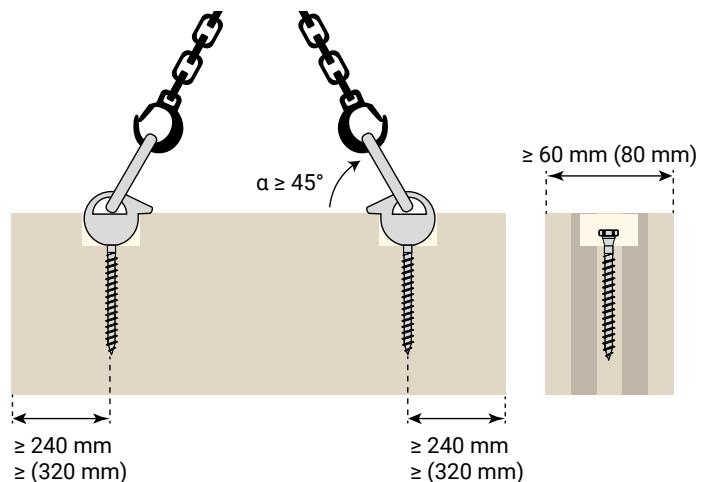


Abbildung 3: ausschließlich axiale Beanspruchung der Schraube durch passgenaue Topfbohrung bei einem Gehängewinkel von $\alpha \geq 45^\circ$. Die Längenangabe gilt jeweils für $d = 12 \text{ mm}$ ($d = 16 \text{ mm}$)

Grundlagen der Berechnung der Hebelast M ohne vorheriges Aufdrehen:

Hebelast M in Schmalseiten von CLT Wandelementen

$$M \leq \min \left\{ \begin{array}{l} \text{Gewindeausziehen} \\ \text{Stahlzugbruch Schraube} \\ \text{Hebelast Kugelkopfheber} \end{array} \right\} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{g * \gamma_G * \varphi} * \min \left\{ \frac{F_{ax,Rk} * k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{f_{tens,k}}{1,25} \right\} \\ 1.300 * \sin \alpha \quad \text{bzw.} \quad 2.500 * \sin \alpha \end{array} \right\} \dots \text{Hebelast [kg]}$$

$$F_{ax,Rk} = \frac{0,35 * d^{0,8} * l_{ef}^{0,9} * \rho_k^{0,75}}{1,5} \quad [\text{N}]$$

$$\varnothing 12 \text{ mm:} \quad f_{tens,k} = 45.000 \quad [\text{N}]$$

$$\varnothing 16 \text{ mm:} \quad f_{tens,k} = 88.600 \quad [\text{N}]$$

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$\gamma_G = 1,35$$

$$g = 9,81 \quad [\text{m/s}^2]$$

φ ... dynamischer Beiwert (siehe Tabelle 1)

ρ_k ... charakteristische Rohdichte der Innenlagen [kg/m^3]

α ... Gehängewinkel (siehe Abbildung 2 + 3)



Weitere Details zur ordnungsgemäßen Anwendung des RAPID® T-Lift Transportsystems entnehmen Sie unserer Betriebsanleitung. Verfügbar als Download auf unserer Homepage:
www.schrauben.at/schraubewelt/produkte/rapid-t-lift