

ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE ALLGEMEINES

Hinweise zur Verwendung des Transportankersystems mit ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschrauben

Es sind die Vorgaben der gutachterlichen Stellungnahme von Prof. Werner zu beachten.

Aus Sicherheitsgründen sind die Schrauben nur einmal zu verwenden.

Die vorgegebenen Mindestholzdicken und Mindestabstände der Schrauben untereinander und zum Bauteilrand sind einzuhalten. Der Mindestabstand bezieht sich stets auf den Schwerpunkt des Gewindeteils im Holz.

Eine Ausfräsung im Holz mit dem Durchmesser der Universal Kupplung kann ausgeführt werden um die Horizontalkraftkomponenten bei einer Schrägzugbeanspruchung direkt ins Holz einzuleiten. Die Abmessung der Ausfräsung sind: Durchmesser 70 mm, Tiefe 30 mm.

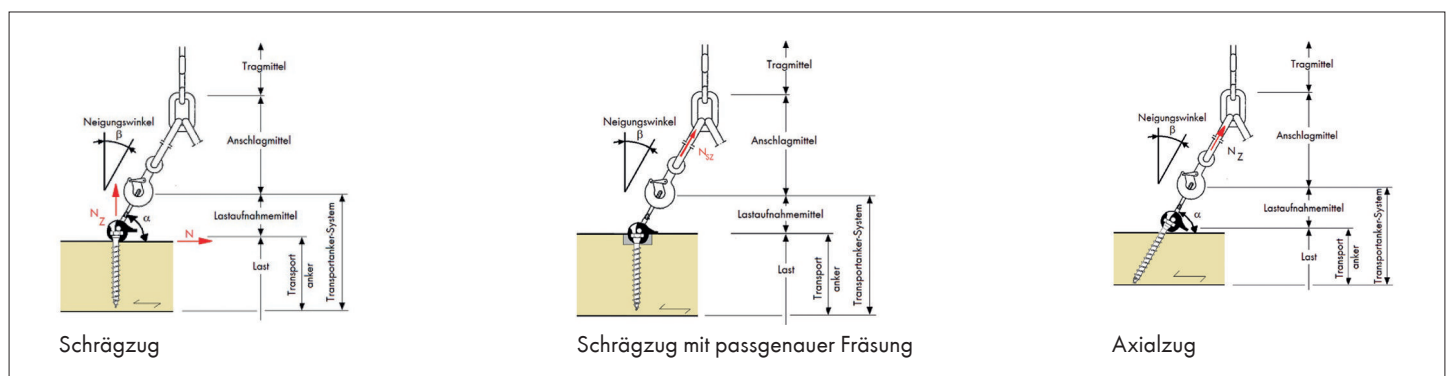
Für den Anschluss eines Bauteils sind mindestens zwei Schrauben/Anker zu verwenden. Ein Anschluss eines Bauteils mit nur einer Schraube ist möglich, wenn die Schraube nur auf Axialzug beansprucht wird und eine Mindesteinbindetiefe von 200 mm bei Schrauben \varnothing 10 mm und 240 mm bei Schrauben \varnothing 12 mm vorhanden ist. Dabei sind die angegebenen Tragfähigkeiten in den Tabellen zu halbieren.

Bei Gehängen mit mehr als drei Anschlagpunkten, die nicht alle auf einer Linie liegen, müssen die Anker so bemessen werden, dass zwei Anker die gesamte Last aufnehmen können. Durch geeignete Maßnahmen (z. B. Ausgleichstraverse) können Befestigungen mit mehr als drei Anschlagpunkten statistisch bestimmt ausgebildet werden. Bei statisch bestimmten Gehängen dürfen alle Ankerpunkte zur Lastaufnahme angesetzt werden.

Die Ankerpunkte sollten immer so festgelegt werden, dass der Schwerpunkt des zu transportierenden Bauteils in einer vertikalen Achse unter dem Anhängepunkt liegt. Werden gleich lange Gehänge verwendet, kann die Beanspruchung eines Ankerpunktes aus dem Gesamtgewicht des Bauteils geteilt durch die Anzahl der anrechenbaren Ankerpunkte ermittelt werden. Andernfalls ist die Beanspruchung jedes Ankerpunktes zu ermitteln. Bei einer Befestigung in der Stirnfläche von Plattenbauteilen müssen Aufhängepunkt, Ankerpunkte und Bauteilschwerpunkt immer in einer vertikalen Ebene liegen.

Durch das verwendete Hubgerät und die Hubgeschwindigkeit wird der Schwingbeiwert bestimmt (s. Lasttabellen). Die Tragfähigkeit eines Ankerpunktes in den Lasttabellen ist für den entsprechenden Schwingbeiwert zu ermitteln.

Nachstehende Lastfälle sind möglich:



ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE MINDESTABSTÄNDE

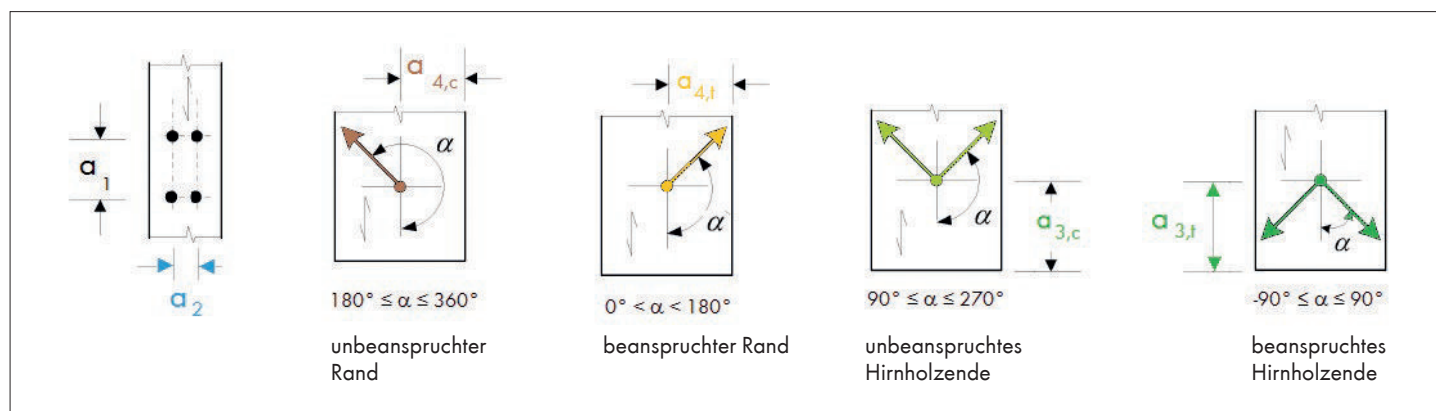
Mindestabstände von ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschrauben in Holzbauteilen aus Vollholz, Balkenschichtholz, Brettschichtholz oder Furnierschichtholz der Holzarten Fichte, Tanne, Kiefer oder Lärche sowie Vollholz und Brettschichtholz der Holzarten Buche und Eiche (Angaben in mm) anzusetzen.

Anforderungen	Einheit	$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$		$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$		vorgebohrt	
		10	12	10	12	10	12
Schraubendurchmesser in mm	[mm]	10	12	10	12	10	12
zum Rand in Faserrichtung (a_3)	[mm]	150	180	200	240	120*	144
zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung ($a_{4,c}$) in mm wenn $a_3 \geq 250 \text{ mm}$ bei $\varnothing 10 \text{ mm}$ bzw. $a_3 \geq 300 \text{ mm}$ bei $\varnothing 12 \text{ mm}$	[mm]	50	60	70	84	30	36
zum beanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung ($a_{4,i}$)	[mm]	30	36	30	36	30	36
zum beanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung ($a_{4,i}$)	[mm]	100	120	120	144	70	84
untereinander in Faserrichtung (a_1)	[mm]	120	144	150	180	50	60
untereinander rechtwinklig zur Faserrichtung (a_2)	[mm]	50	60	70	84	40	48

* bei Bauteildicken kleiner 50 mm beträgt der Mindestabstand 150 mm
Es sind die Vorgaben aus dem Gutachten „Verwendung von Würth ASSY® 3.0 Kombi 10 mm Holzschrauben nach ETA-11/0190 als Transportanker“ und/oder „Verwendung von Würth ASSY® 3.0 Kombi 12 mm Holzschrauben nach ETA-11/0190 (27.6.2013) als Transportanker“ von Prof. Dr.-Ing. Hartmut Werner anzuwenden.

Mindestbreite der Holzelemente bei Schrauben

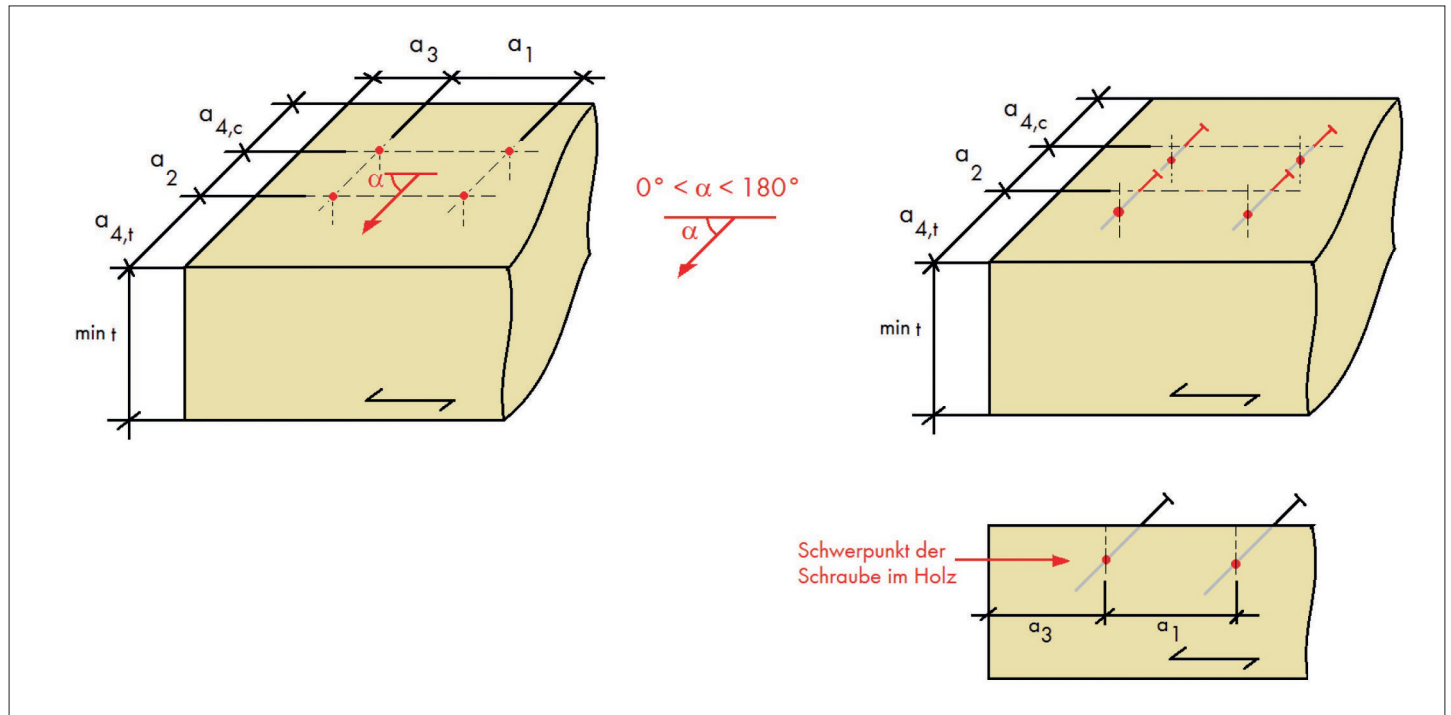
- $\varnothing 10 \text{ mm}$ = wenn a_1 und $a_{3,i}/a_{3,c} > 250 \text{ mm}$ = 60 mm
- $\varnothing 12 \text{ mm}$ = wenn a_1 und $a_{3,i}/a_{3,c} > 300 \text{ mm}$ = 72 mm



ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE MINDESTABSTÄNDE

Schraube senkrecht zur Oberfläche

Schraube unter einem Winkel
(Schwerpunkt des Gewindes im Holz)



Mindestholzdicken bei Schrauben

- Ø 10 mm = 40 mm
- Ø 12 mm = 80 mm

Vorbohrdurchmesser

Schraubendurchmesser	10 mm	12 mm
Nadelholz	6 mm	7 mm
Laubholz	7 mm	8 mm

Die Lasttabellen gelten für Bauteile mit einer charakteristischen Rohdichte von 350 kg/m^3 . Auf der sicheren Seite liegend dürfen die Tabellen auch bei Bauteilen mit einer Rohdichte $> 350 \text{ kg/m}^3$ verwendet werden.

Holzarten und Festigkeitsklassen mit $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

- Vollholz aus Fichte, Tanne, Kiefer bis Festigkeitsklasse C30
- Brettschichtholz GL 24c, GL 28c, GL 32c und GL 24h

Holzarten und Festigkeitsklassen mit $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

- Brettschichtholz GL 28h, GL 32h

Holzarten die vorzubohren sind

- Douglasie, Lärche, Buche, Eiche

ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE BEISPIELRECHNUNG: TRANSPORT EINES SPARRENS

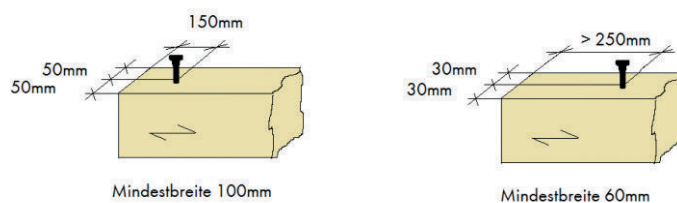
Beispiel: Transport eines Sparrens aus KVH 60 mm x 200 mm, Länge 10 m, Festigkeitsklasse C24 (S10), mit einem stationären Kran, Drehkran oder Schienenkran (Hubgeschwindigkeit > 90 m/min). Beabsichtigt ist die Setzung von zwei Ankerpunkten und die Verwendung eines 6 m langen Hebebandes.

Schraubenauswahl:

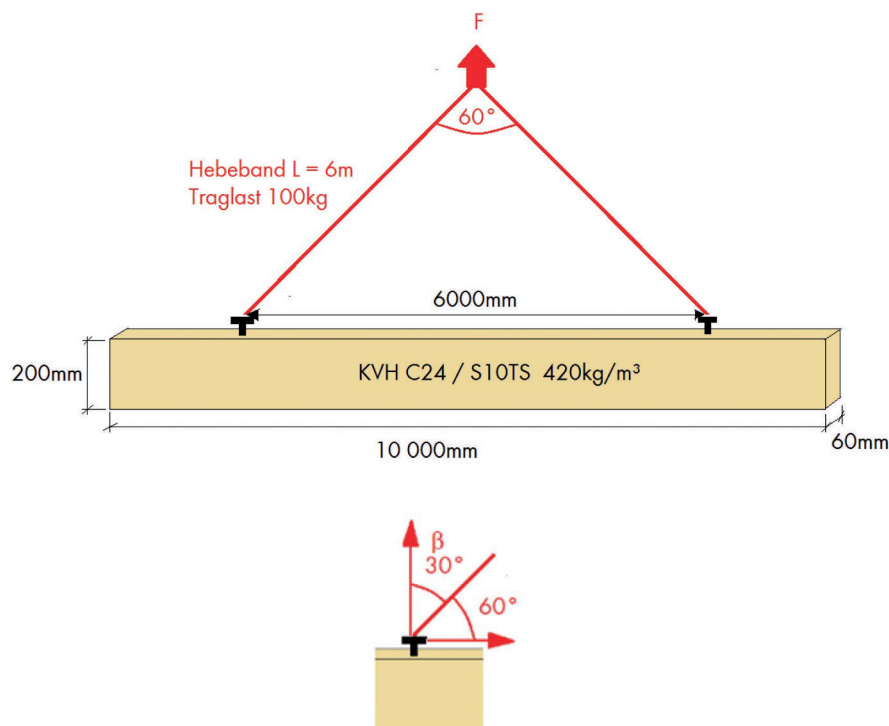
Mindestabstand der Schraube zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung

- Ø 10 mm $a_{4,c} = 50 \text{ mm}$ bzw. 30 mm wenn $a_3 \geq 250 \text{ mm}$
- Ø 12 mm $a_{4,c} = 60 \text{ mm}$ bzw. 36 mm wenn $a_3 \geq 300 \text{ mm}$

- Schraubendurchmesser 10 mm mit einem Abstand der Schraube zum Hirnholzende von $\geq 250 \text{ mm}$.
- Die Verwendung von Schrauben mit Durchmesser 12 mm ist aufgrund der Mindestrandabstände nicht möglich.
- Die erforderliche Mindestholzdicke von 40 mm ist eingehalten.



Anordnung des Gehänges



ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE BEISPIELRECHNUNG: TRANSPORT EINES SPARRENS

Hubmittel:

Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran, Hubgeschwindigkeit > 90 m/min

Schwingbeiwert φ : 1,30

Hinweis: Liegt keine Kenntnis über das eingesetzte Transportmittel vor, so ist der Schwingbeiwert „Hub und Transport im unebenen Gelände“ $\varphi = 2,00$ zu empfehlen.

Neigungswinkel β : 30°

Beanspruchung/Last:

KVH Sparren 60 x 200 mm, Länge 10 m, Material C24/S10TS

Wichte KVH C24 nach EN 1991-1-1: $\rho = 4,2 \text{ kN/m}^3 \approx 420 \text{ kg/m}^3$

Eigengewicht des Balkens: $420 \text{ kg/m}^3 \cdot 10 \text{ m} \cdot 0,2 \text{ m} \cdot 0,06 \text{ m} = 50,4 \text{ kg}$

Belastung je Ankerpunkt: $50,4/2 = 25,2 \text{ kg}$

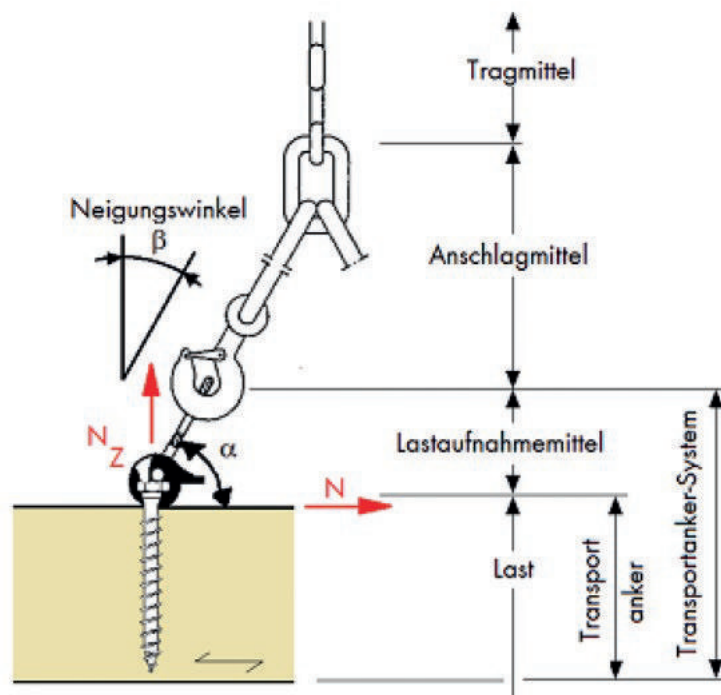
Prüfung/Schraubenauswahl:

Prüfung der möglichen Lasten/Schraubfälle für den Schraubendurchmesser 10 mm gemäß „Lasttabellen für Transportankersystem mit Würth ASSY® 3.0 Kombi Holzschrauben d = 10 mm nach ETA-11/0190 (27.6.2013)“ bei \varnothing 10 mm, Schrägzug, $\varphi = 1,30$ und $\beta = 30^\circ$

- Gewindelänge l_g 60 mm: maximale Belastbarkeit 197 kg je Anschlagpunkt
- Gewindelänge l_g 145 mm: maximale Belastbarkeit 382 kg je Anschlagpunkt

Ergebnis:

- **2 Stück ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 10 x 90/60 mm**

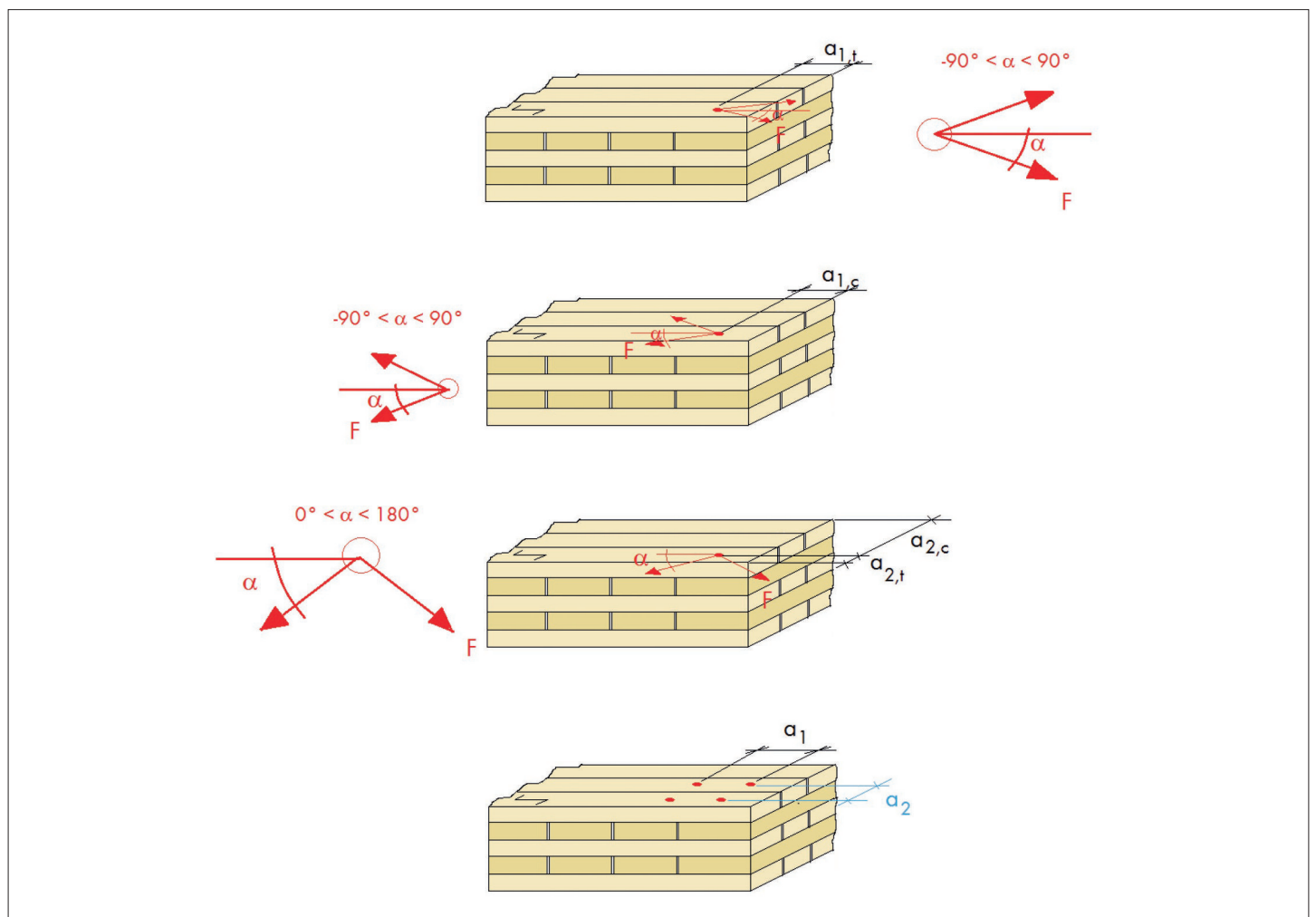


ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE MINDESTABSTÄNDE BEI HORIZONTAL ZU TRANSPORTIERENDEN BRETTSPERRHOLZELEMENTEN

Mindestabstände der Holzschrauben in der Seitenfläche (Plattenoberfläche) von Holzbauteilen aus Brettsperrholz der Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne

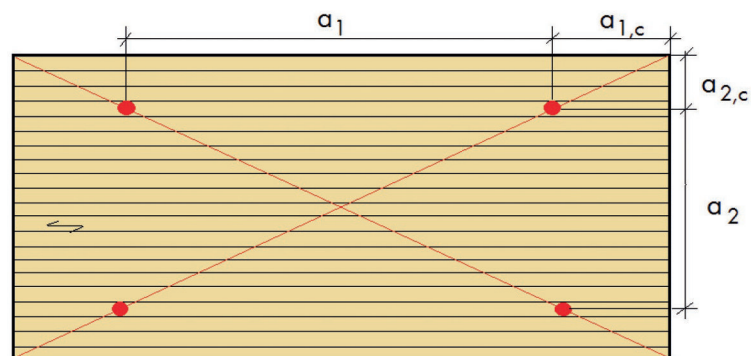
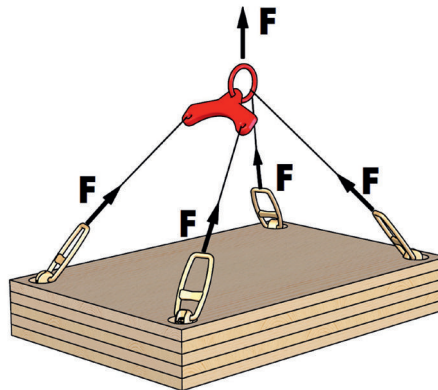
Schraubendurchmesser		Einheit	10	12
vom Rand in Faserrichtung der Decklage	$a_{1,t}$; $a_{1,c}$	mm	60	72
zum beanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage	$a_{2,t}$		60	72
zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage	$a_{2,c}$		25	30
untereinander in Faserrichtung der Decklage	a_1		40	48
untereinander rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklage	a_2		25	30
Mindestdicke des Brettschichtholzes			100	120
Maximale Fugenbreite		6,5	7,2	

Es sind die Vorgaben aus dem Gutachten „Verwendung von Würth ASSY® 3.0 Kombi 10 mm Holzschrauben nach ETA-11/0190 als Transportanker“ und/oder „Verwendung von Würth ASSY® 3.0 Kombi 12 mm Holzschrauben nach ETA-11/0190 (27.6.2013) als Transportanker“ von Prof. Dr.-Ing. Hartmut Werner anzuwenden.

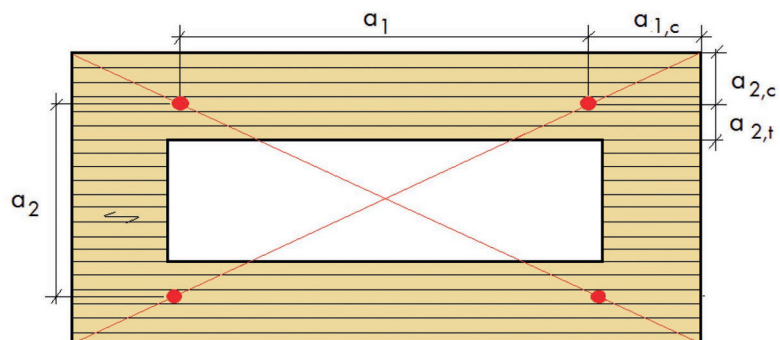


ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE MINDESTABSTÄNDE BEI HORIZONTAL ZU TRANSPORTIERENDEN BRETTSPERRHOLZELEMENTEN

Praxisbeispiel: Mindestabstände bei Deckenelementen aus Brettsperrholz



— Tipp: Mittels Schlagschnur aufgebrachte Hilfslinien zur leichteren Montage der Transportankerpunkte



— Tipp: Mittels Schlagschnur aufgebrachte Hilfslinien zur leichteren Montage der Transportankerpunkte

ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE BEISPIELRECHNUNG: HORIZONTALER TRANSPORT EINES DECKENELEMENTES AUS BRETTSPERRHOLZ

Beispiel: Brettsperrholz-Deckenelement 2050 mm x 5040 mm, Stärke 140 mm, Festigkeitsklasse der Decklage C24, Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran, Hubgeschwindigkeit > 90 m/min, Anzahl Ankerpunkte 4 Stk., mit und ohne Ausgleichstraverse, Hebeband 3 m

Beanspruchung/Last:

Brettsperrholz, 2050 x 5040 mm, Stärke 140 mm, Rohdichte 420 kg/m³
 Wichte KVH C24 nach EN 1991-1-1: $\rho = 4,2 \text{ kN/m}^3 \hat{=} 420 \text{ kg/m}^3$
 Eigengewicht der Platte: $420 \cdot 5,04 \cdot 2,05 \cdot 0,14 = 608 \text{ kg}$

Gehänge/anzusetzende Ankerpunkte:

Gehänge mit 4 Ankerpunkten ohne Ausgleichstraverse:

- Die Last muss von zwei Schrauben aufgenommen werden.
- Belastung je Ankerpunkt: $608 \text{ kg}/2 = 304 \text{ kg}$

Gehänge mit 4 Ankerpunkten mit Ausgleichstraverse.

- Durch die Traverse ist das Transportsystem statisch bestimmt. Alle Schrauben dürfen angesetzt werden.
- Belastung je Ankerpunkt: $608 \text{ kg}/4 = 152 \text{ kg}$

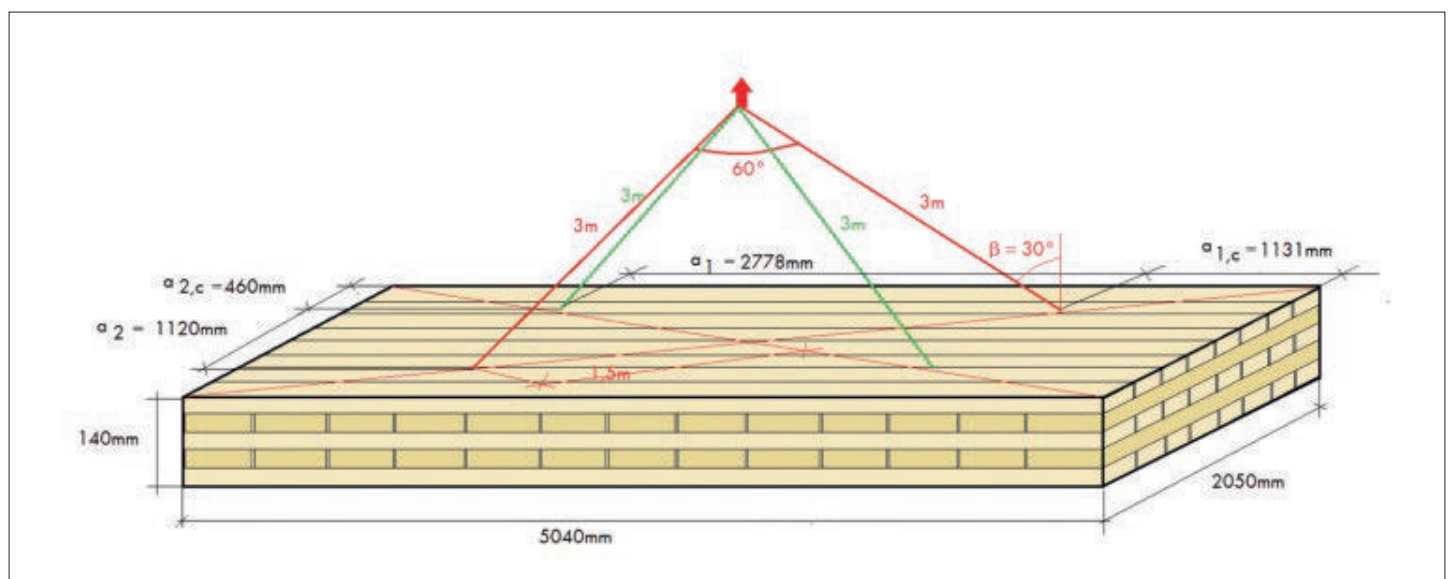
Hubmittel:

Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran, Hubgeschwindigkeit > 90 m/min

Schwingbeiwert φ : 1,30

Hinweis: Liegt keine Kenntnis über das eingesetzte Transportmittel vor, so ist der Schwingbeiwert „Hub und Transport im unebenen Gelände“ $\varphi = 2,00$ zu empfehlen.

Neigungswinkel β : 30°



ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE BEISPIELRECHNUNG: HORIZONTALER TRANSPORT EINES WANDELEMENTES AUS BRETTSPERRHOLZ

Prüfung/Schraubenauswahl:

Überprüfung der erforderlichen Mindestabstände der Schrauben mit den Anforderungen der gutachterlichen Stellungnahme von Prof. Dr.-Ing. Hartmut Werner.

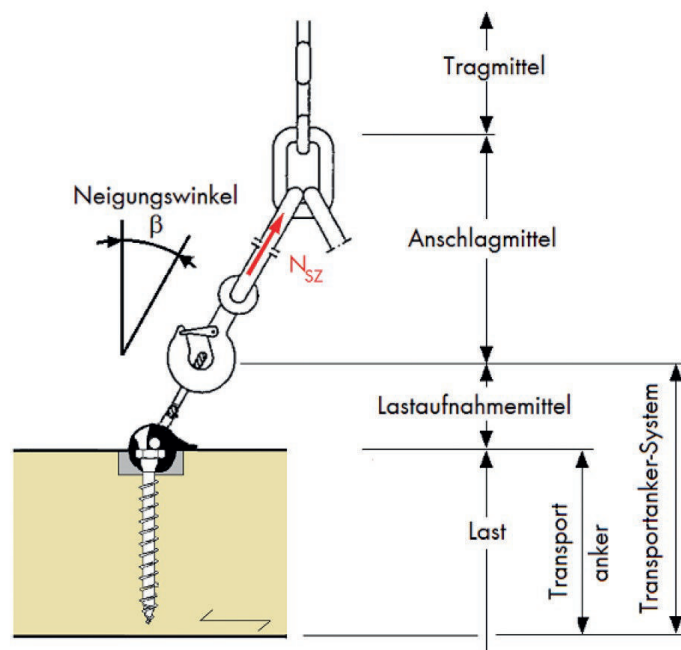
- Schraubendurchmesser 10 oder 12 mm möglich

Gewählte Befestigungsvariante: Schraube auf Schrägzug mit passgenauer Einfräsung, $\beta = 30^\circ$

Prüfung der möglichen Lasten/Schraubfälle für den Schraubendurchmesser 10 mm bzw. 12 mm gemäß Lasttabellen für Transportankersystem mit Würth ASSY® 3.0 Kombi Holzschrauben nach ETA-11/0190.

- Schraube \varnothing 10 mm, Gewindelänge l_g 60 mm: maximale Belastbarkeit 237 kg je Anschlagpunkt
- Schraube \varnothing 12 mm, Gewindelänge l_g 80 mm: maximale Belastbarkeit 368 kg je Anschlagpunkt

Ergebnis: 4 Stück ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 10 x 90/60 mit dem Schraubfall passgenaue Fräsung zu verwenden.
Ist der Einsatz einer Ausgleichstraverse nicht sichergestellt sind 4 Stück ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 12 x 120/100 mm oder 12 x 120/80 mit dem Schraubfall passgenaue Fräsung zu verwenden.

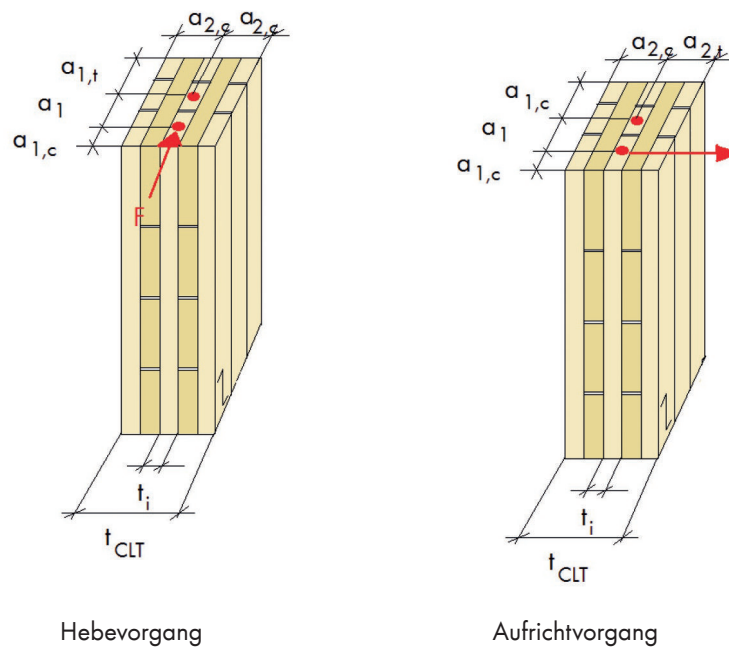


ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE MINDESTABSTÄNDE BEI SENKRECHT ZU TRANSPORTIERENDEN BRETTSPERRHOLZELEMENTEN

Mindestabstände der Holzschrauben in der Stirnfläche von Holzbauteilen aus Brettsperrholz der Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne (Angaben in mm)

Schraubendurchmesser in mm		10	12
zum beanspruchten Rand parallel zur Decklage	$a_{1,t}$	120	144
zum unbeanspruchten Rand parallel der Decklage	$a_{1,c}$	70	84
zum beanspruchten Rand rechtwinklig zur Decklage	$a_{2,t}$	60	72
zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Decklage	$a_{2,c}$	30	36
untereinander in Faserrichtung parallel zur Decklage	a_1	100	120
untereinander rechtwinklig zur Decklage	a_2	40	48
Mindesteinbindetiefe der Schrauben in die Stirnfläche		100	120
Mindestdicke des Brettchichtholzes		100	120
Maximale Fugenbreite		6,5	7,2

- Es sind die Vorgaben aus dem Gutachten „Verwendung von Würth ASSY® 3.0 Kombi 10 mm Holzschrauben nach ETA-11/0190 als Transportanker“ und/oder „Verwendung von Würth ASSY® 3.0 Kombi 12 mm Holzschrauben nach ETA-11/0190 (27.6.2013) als Transportanker“ von Prof. Dr.-Ing. Hartmut Werner anzuwenden.
- Die Schrauben sind vollständig ohne Bauteilunterbrechungen in den Stirnflächen mittig in einer Brettlage anzuordnen



ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE BEISPIELRECHNUNG: SENKRECHTER TRANSPORT EINES WANDELEMENTES AUS BRETTSPERRHOLZ

Beispiel: Wand-Brettsperrholzelement 1000 x 2500 mm, Stärke 140 mm, Festigkeitsklasse der Decklage C24, Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran, Hubgeschwindigkeit > 90 m/min, 2 Ankerpunkte, Hebeband 2m, Beanspruchung auf Schrägzug aus Aufrichtvorgang und Hebevorgang

Beanspruchung/Last:

Wichte KVH C24 nach EN 1991-1-1: $\rho = 4,2 \text{ kN/m}^3 \approx 420 \text{ kg/m}^3$
 Eigengewicht des Elements: $420 \text{ kg/m}^3 \cdot 1,00 \text{ m} \cdot 2,50 \text{ m} \cdot 0,14 \text{ m} = 147 \text{ kg}$
 Belastung je Ankerpunkt Hebevorgang: $147 \text{ kg}/2 = 73,5 \text{ kg}$
 Belastung je Ankerpunkt Aufrichtvorgang: $147 \text{ kg}/4 = 36,8 \text{ kg}$

Während des Aufrichtvorgangs liegt das Wandelement noch auf. Daher kann als Anhängelast das halbe Eigengewicht angesetzt werden.

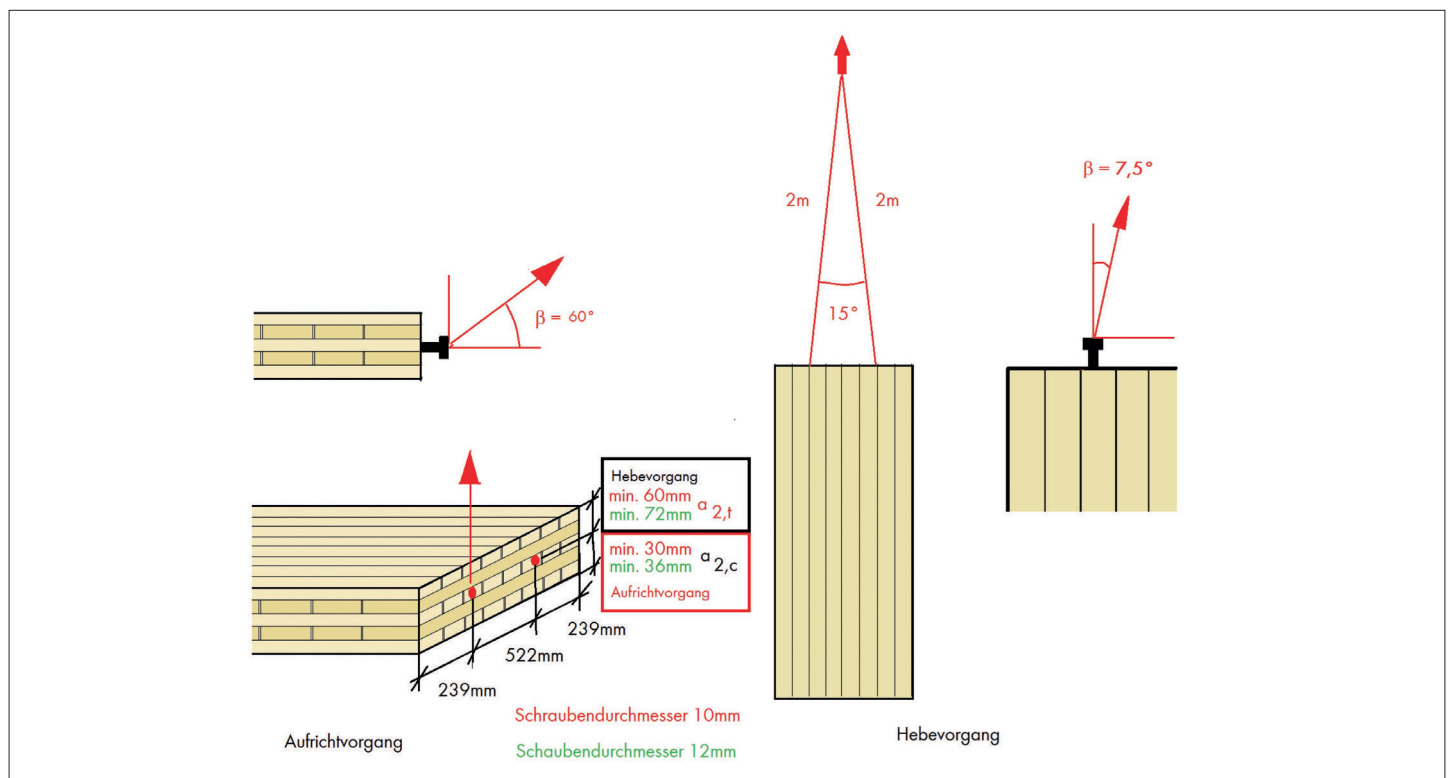
Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug aus

- Aufrichtvorgang mit $\beta = 60^\circ$ und
- Hebevorgang mit $\beta = 7,5^\circ$

Für den jeweils ungünstigeren Fall sind die erforderlichen Mindestabstände, Bauteildicken und Beanspruchbarkeiten zu ermitteln.

Mindestabstände:

Bei verschiedenen Beanspruchungen aus 1. Aufrichtvorgang und 2. Hebevorgang sind die jeweils größten Mindestabstände der Holzschrauben aus beiden Fällen anzusetzen.



ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE BEISPIELRECHNUNG: SENKRECHTER TRANSPORT EINES WANDELEMENTES AUS BRETTSPERRHOLZ

Überprüfung der vorliegenden Mindestabstände der Schrauben mit den Anforderungen der gutachterlichen Stellungnahme von Prof. Dr.-Ing. Hartmut Werner. Anwendungsfall Aufrichten

Durchmesser 10 mm: $a_{2,t} = 60$ mm, $a_{2,c} = 30$ mm

Mindestbauteildicke 100 mm

Durchmesser 12 mm: $a_{2,t} = 72$ mm, $a_{2,c} = 36$ mm

Mindestbauteildicke 120 mm

Die Schrauben sind mittig in der Stirnfläche anzuordnen, so dass der geometrische Schwerpunkt der Anschlagpunkte mit dem Bauteilschwerpunkt in einer Ebene parallel zur Bauteiloberfläche liegt.

Erforderliche Mindestbauteildicke:

$2 \cdot a_{2,t} = 2 \cdot 60 = 120$ mm bei Schrauben $\varnothing 10$ mm

$2 \cdot a_{2,t} = 2 \cdot 72 = 144$ mm bei Schrauben $\varnothing 12$ mm

- **Aufgrund der erforderlichen Mindestdicke von 144 mm kann bei der Bauteildicke von 140 mm eine Schraube $\varnothing 12$ mm nicht verwendet werden.**

Hubmittel:

Stationärer Kran, Drehkran, Schienenkran, Hubgeschwindigkeit > 90 m/min

Schwingbeiwert φ : 1,30

Hinweis: Liegt keine Kenntnis über das eingesetzte Transportmittel vor, so ist der Schwingbeiwert „Hub und Transport im unebenen Gelände“ $\varphi = 2,00$ zu empfehlen.

Prüfung/Schraubenauswahl:

Aufrichtvorgang mit $\beta = 60^\circ$

ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 10 x 90/60

Nicht möglich da die Mindesteinbindetiefe der Schraube von 100 mm nicht gegeben ist.

ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 10 x 180/145 mm

53 kg maximale Belastbarkeit je Anschlagpunkt $\geq 36,8$ kg ✓

Hebevorgang mit $\beta = 7,5^\circ$

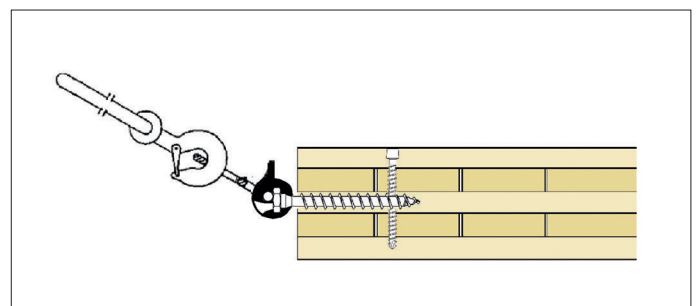
ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 10 x 90/60

Nicht möglich da die Mindesteinbindetiefe der Schraube von 100 mm nicht gegeben ist.

ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 10 x 180/145 mm

164 kg maximale Belastbarkeit je Anschlagpunkt $\geq 73,5$ kg ✓

Ergebnis: 2 Stück ASSY 3.0 Kombi/Transportankerschraube 10 x 180/145. Der Winkel von 60° beim Aufrichtvorgang darf nicht überschritten werden. Die Schrauben sind mittig in einer Brettlage anzuordnen. Für den Vorgang des Aufrichtens ist je Transportankerschraube eine zusätzliche Quersicherung mit 2 Stück ASSY plus Vollgewindeschrauben über die Dicke des Brettschichtholzelementes anzubringen.



ASSY 3.0 KOMBI/TRANSPORTANKERSCHRAUBE TYPISCHE ANWENDUNGEN

Typische Verwendungsbeispiele (unter Beachtung der anzusetzenden Mindestabstände der Schrauben, Lasten und Hublasten):

		Vollholz/KVH/ BSH/LVL	Brettspertholz Plattenelement			
Format in mm	Art.-Nr.	min. Träger- breite in mm	Schrauben in Seitenfläche		Schrauben in Stirnfläche	
			Elementstärke	Lastfall	Elementstärke	Lastfall
10 x 90/60	0184 210 191	60	100 mm	passgenaue Fräsung	zu geringe Einbindetiefe	-
			120 mm	passgenaue Fräsung		
10 x 180/145	0184 210 181	60	≥200 mm	passgenaue Fräsung	≥120 mm	Schrägzug o. passgenaue Fräsung/Aufrichten + Heben
12 x 120/100	0184 212 121	72	140 mm	passgenaue Fräsung	zu geringe Einbindetiefe	-
			160 mm	passgenaue Fräsung		
12 x 160/145	0184 212 161	72	160 mm	Schrägzug	≥72 mm	Schrägzug o. passgenaue Fräsung/Heben
			180 mm	passgenaue Fräsung	≥144 mm	Schrägzug o. passgenaue Fräsung/Aufrichten + Heben
12 x 180/145	0184 212 181	72	≥200 mm	passgenaue Fräsung	≥144 mm	Schrägzug o. passgenaue Fräsung/Aufrichten + Heben