prof. dr.-ing. h a r t m u t Werner
ö.b.u.v. Sachverständiger

Lasttabellen für Transportankersystem
mit Würth *ASSY*® 3.0 Kombi Holzschrauben
d = 12 mm nach ETA-11/0190

Transportankersystem mit der ASSY Kombi-Holzschraube d = 12 mm und DEHA Universal-Kupplung Lastgruppe 1-1,3

Allgemeines

Die Lasttabellen sind unverbindliche Bemessungshilfen. Bei kürzeren Einschraubtiefen bzw. Gewindelängen sind die Belastungswerte entsprechend abzumindern.

Es sind die Angaben in der Europäisch Technischen Zulassung und in der gutachtlichen Stellungnahme zu beachten. Die Tragfähigkeit des Transportsystems hängt von vielen Faktoren wie z.B. Hubgerät, Befestigungsart und Eigenschaften des zu transportierenden Elements ab.

Als Lastaufnahmemittel kann die DEHA Universal-Kupplung Lastgruppe 1-1,3 oder der BGW-Kugelkopfabheber eingesetzt werden. Die Betriebsanleitungen der Hersteller sind zu beachten. Bei einer Schrägzugbeanspruchung kann im Holz eine Ausfräsung vorzusehen werden, damit die Horizontalkomponente der Kraft direkt in das Holz eingeleitet werden kann. Die Schrauben können in Holzbauteile ohne Vorbohren oder in vorgebohrte Holzbauteile eingedreht werden, wobei der Durchmesser des vorgebohrten Loches den Kerndurchmesser d_1 der Schraube nicht überschreiten darf.

Die Dicke der Holzbauteile muss mindestens 80 mm betragen.

Die Mindestabstände der Schrauben insbesondere zu den Holzrändern sind einzuhalten.

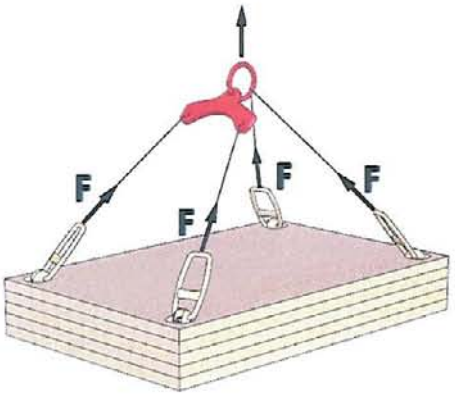
An einem Kran können diese Lasten jedoch schwingen. Es wird empfohlen, die auf das Transportankersystem wirkenden Kräfte mit den angegebenen Schwingbeiwerten φ zu multiplizieren.

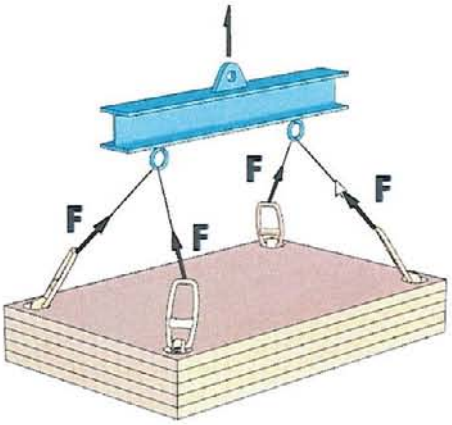
Empfohlene Schwingbeiwerte φ

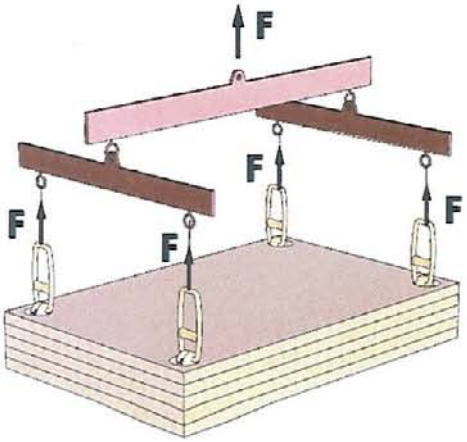
Hubgerät	Hubgeschwindigkeit	Schwingbeiwert φ
Stationärer Kran, Drehkran Schienenkran	< 90 m/min	1,10
Stationärer Kran, Drehkran Schienenkran	≥ 90 m/min	1,30
Hub und Transport im ebenen Gelände		1,65
Hub und Transport im unebenen Gelände		2,00

Die Anzahl der Anker n bestimmt das zu verwendete Gehänge. Gehänge von mehr als 3 Strängen sind grundsätzlich statisch unbestimmt, wenn nicht durch geeignete Maßnahmen (z.B. Ausgleichstraverse) sichergestellt ist, dass die Last auf alle Stränge gleichmäßig verteilt wird.

Das gesamte Bauteil sollte mit mindestens zwei Holzschrauben angeschlossen werden. Jedoch ist darauf zu achten, dass die Schrauben nicht in Schwindrisse oder dergleichen eingeschraubt werden.

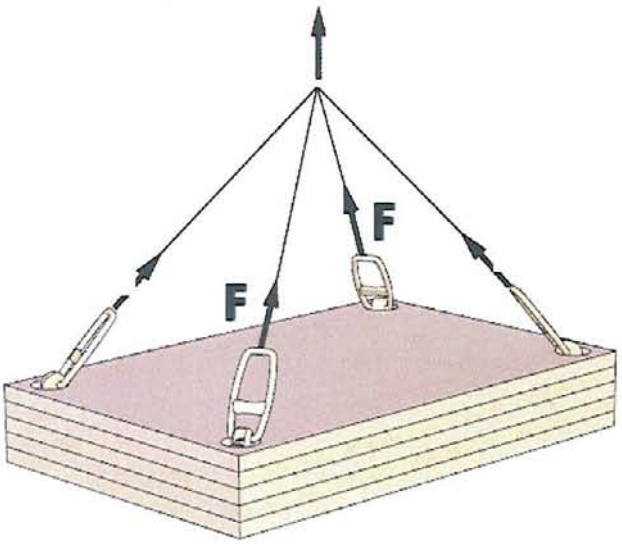






Ausgleichstraversen (n = 4)

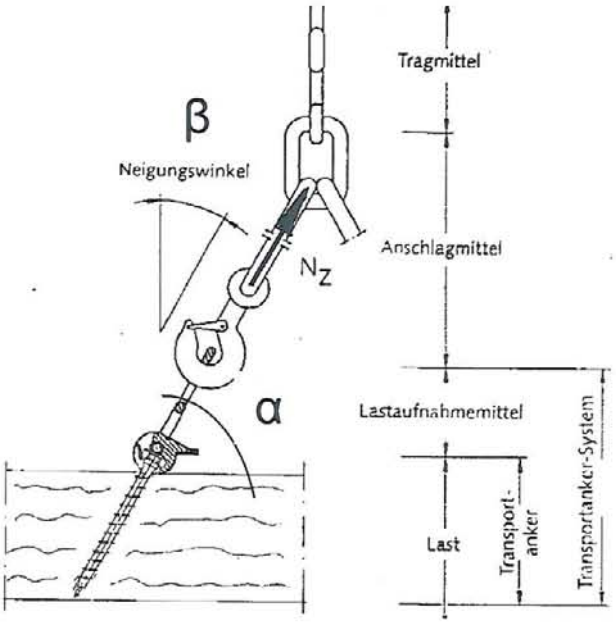
Bei statisch unbestimmten Gehängen müssen die Anker entsprechend BGR 500 (Kap. 2.8) so bemessen werden, dass 2 Ankerpunkte die gesamte Last aufnehmen können. Entsprechend dem Kräftedreieck sind die Lasten auf die Ankerpunkte zu ermitteln. Aus Sicherheitsgründen sind die Schrauben nur **einmal** zu verwenden.



Statisch unbestimmtes Gehänge (n = 2)

Befestigungsvariante 1

Beanspruchung der Schraube auf Axialzug



Transportanker unter Axialzugbeanspruchung

Befestigungsvariante "Schraube auf Axialzug"

Würth *ASSY*® 3.0 Kombi d = 12 mm, Gewindelänge 145 mm

Anschlag von **Nadelholz, Brettschichtholz oder Brettsperrholz in der Seitenfläche** und in der Stirnfläche (Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung ≥ 30°)

α	$F_{ax,Rk}$	N_z	**Belastung je Anschlagspunkt**				
°	kN	kN	**kg**				
			φ =1,0	φ =1,10	φ =1,30	φ =1,65	φ =2,00
90	17,4	8,92	892	811	686	541	446
85	17,4	8,91	888	807	683	538	444
80	17,3	8,87	873	794	672	529	437
75	17,2	8,81	851	773	654	515	425
70	17,0	8,72	819	745	630	497	410
65	16,8	8,62	781	710	601	473	390
60	16,6	8,50	736	669	566	446	368
55	16,3	8,37	686	623	528	416	343
50	16,1	8,24	631	574	486	383	316
45	15,8	8,11	574	521	441	348	287
40	15,6	7,99	513	467	395	311	257
35	15,3	7,87	451	410	347	273	226
30	15,1	7,76	388	353	298	235	194

Annahmen: Charakteristische Rohdichte ρ_k=350 kg/m³
Das Gewinde ist vollständig, ohne Bauteilunterbrechung im Holz verankert

Befestigungsvariante "Schraube auf Axialzug"

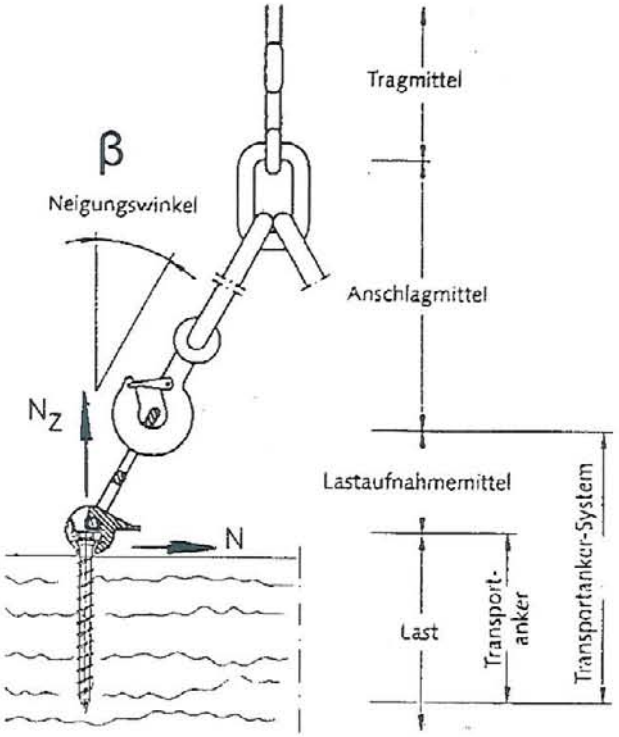
Würth *ASSY*® 3.0 Kombi d = 12 mm, Gewindelänge 145 mm

Anschlag von **Brettsperrholz in der Stirnfläche**
(Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung α = 0°)

β	$F_{ax,Rk}$	N_z	**Belastung je Anschlagspunkt**				
°	kN	kN	**kg**				
			φ =1,0	φ =1,10	φ =1,30	φ =1,65	φ =2,00
0	13,3	6,82	682	620	525	413	341
5	13,3	6,82	679	618	523	412	340
10	13,3	6,82	672	611	517	407	336
15	13,3	6,82	659	599	507	399	329
20	13,3	6,82	641	583	493	388	320
25	13,3	6,82	618	562	475	375	309
30	13,3	6,82	591	537	454	358	295

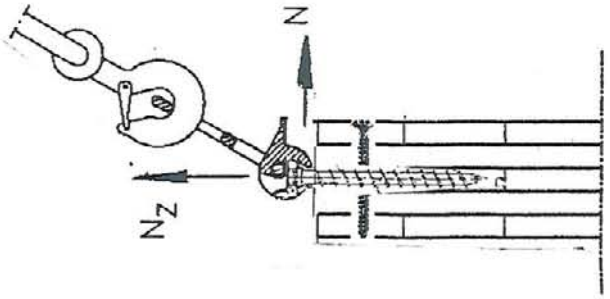
Befestigungsvariante 2

Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug



Transportanker unter Schrägzugbeanspruchung

Greift eine Kraftkomponente rechtwinklig zur Seitenfläche an, besteht die Gefahr des Querzugversagens. Das Querzugversagen ist durch eine Verstärkung mit Vollgewindeschrauben parallel zur Stirnfläche zu verhindern (siehe Bild unten)



Querzugsicherung eines Brettsperrholzelements mit Vollgewindeschrauben

Befestigungsvariante „Schraube auf Schrägzug"

Würth *ASSY*® 3.0 Kombi d = 12 mm, Gewindelänge 145 mm

Anschlag von **Nadelholz, Brettschichtholz oder Brettsperrholz in der Seitenfläche**

(Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung α = 90°)

β	F_{Ed}	N_{SZ}	**Belastung je Anschlagspunkt**				
°	kN	kN	**kg**				
			φ =1,00	φ =1,10	φ =1,30	φ =1,65	φ =2,00
0	12,05	8,92	892	811	686	541	446
5	11,94	8,85	881	801	678	534	441
10	11,65	8,63	850	773	654	515	425
15	11,22	8,31	803	730	618	487	402
20	10,71	7,93	745	678	573	452	373
25	10,16	7,53	682	620	525	414	341
30	9,62	7,13	617	561	475	374	309
35	9,12	6,75	553	503	426	335	277
40	8,66	6,41	491	447	378	298	246
45	8,25	6,11	432	393	332	262	216
50	7,89	5,85	376	342	289	228	188
55	7,59	5,62	322	293	248	195	161
60	7,33	5,43	272	247	209	165	136

Anschlag von **Brettsperrholz in den Stirnflächen**

(Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung α = 0°)

β	F_{Ed}	N_{SZ}	**Belastung je Anschlagspunkt**				
°	kN	kN	**kg**				
			φ =1,00	φ =1,10	φ = 1,30	φ =1,65	φ =2,00
0	9,21	6,82	682	620	525	413	341
5	8,72	6,46	644	585	495	390	322
10	7,64	5,66	557	507	429	338	279
15	6,50	4,82	465	423	358	282	233
20	5,55	4,11	386	351	297	234	193
25	4,80	3,56	322	293	248	195	161
30	4,22	3,13	271	246	208	164	136
35	3,78	2,80	229	208	176	139	115
40	3,43	2,54	195	177	150	118	97
45	3,16	2,34	165	150	127	100	83
50	2,94	2,18	140	127	108	85	70
55	2,77	2,05	118	107	90	71	59
60	2,63	1,95	97	89	75	59	49

Annahmen: Charakteristische Rohdichte ρ_k = 350 kg/m³

Das Gewinde ist vollständig, ohne Bauteilunterbrechung im Holz verankert

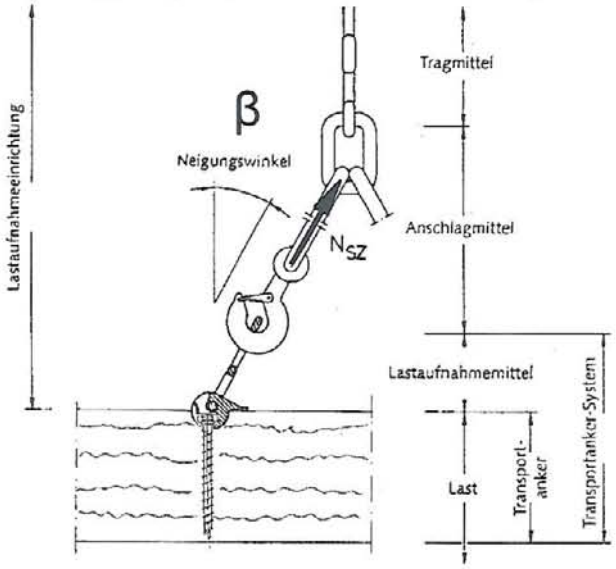
Einbindetiefe der Schraube im Holz t_1 = 150 mm

Schrauben in den Stirnflächen mittig in einer Brettlage angeordnet

Befestigungsvariante 3

Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug bei passgenauer Einfräsung des Kupplungskopfes

Wird der Kupplungskopf des Lastaufnahmemittels **passgenau** in eine Einfräsung eingelassen, dann wird die Horizontalkraft bei Schrägzug über den Kupplungskopf direkt in das Holz eingeleitet.



Transportanker unter Schrägzugbeanspruchung - Kupplungskopf des Lastaufnahmemittels passgenau in eine Einfräsung eingelassen

Befestigungsvariante „Schraube auf Schrägzug mit passgenauer Einfräsung"

Würth *ASSY*® 3.0 Kombi d = 12 mm, Gewindelänge 145 mm

Anschlag von **Nadelholz, Brettschichtholz oder Brettsperrholz in der Seitenfläche**

(Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung α = 90°)

β	$F_{ax,Rd}$	N_z	**Belastung je Anschlagspunkt**				
°	kN	kN	**kg**				
			φ =1,00	φ =1,10	φ =1,30	φ =1,65	φ =2,00
0 ÷ 60	12,05	8,92	892	811	686	541	446

Anschlag von **Brettsperrholz in den Stirnflächen**

(Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung α = 0°)

β	$F_{ax,Rd}$	N_z	**Belastung je Anschlagspunkt**				
°	kN	kN	**kg**				
			φ =1,00	φ =1,10	φ =1,30	φ =1,65	φ =2,00
0 ÷ 60	9,21	6,82	682	620	525	413	341

Annahmen: Charakteristische Rohdichte ρ_k = 350 kg/m³

Das Gewinde ist vollständig, ohne Bauteilunterbrechung im Holz verankert

Einbindetiefe der Schraube im Holz t_1 = 150 mm

Schrauben in den Stirnflächen mittig in einer Brettlage angeordnet