

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

21.07.2015

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.4-58/15

Zulassungsnummer:

Z-14.4-668

Geltungsdauer

vom: **21. Juli 2015**

bis: **25. März 2018**

Antragsteller:

REISSER-Schraubentechnik GmbH

Fritz-Müller-Straße 10

74653 Ingelfingen-Criesbach

Zulassungsgegenstand:

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 30 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-14.4-668 vom 14. Januar 2014. Der Gegenstand ist erstmals am 25. März 2013 allgemein
bauaufsichtlich zugelassen worden.

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um Bohrschrauben und Fließbohrschrauben nach Anlage 1, die zur vorwiegend ruhend beanspruchten Befestigung von

- Aluminium- und GFK-Haltern für Stehfalzprofile mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
 - linienförmigen Bauteilen aus Vollholz mit einer Mindestdicke von 20 mm und
 - sonstigen Metallbauteilen aus Stahl oder Aluminium
- auf Unterkonstruktionen aus Stahl, Aluminium, Holz oder Holzwerkstoffen dienen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt sowohl die Befestigung der Halter als auch die Befestigung von linienförmigen Bauteilen aus Vollholz als Ganzes.

Außerdem werden für die Befestigung sonstiger Metallbauteile die charakteristischen Werte der Auszug- und Querkrafttragfähigkeit der Schrauben für verschiedene Unterkonstruktionen aus Stahl, Aluminium, Holz oder Holzwerkstoffen, sowie die Durchknöpffragfähigkeiten für die zu befestigenden Bauteile angegeben. Die Verwendbarkeit des gesamten Anschlusses ist in solchen Fällen nicht Gegenstand dieser Zulassung.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt nicht die Verwendung der Halter.

2 Bestimmungen für die Bohrschrauben

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Für die Hauptabmessungen der Schrauben gelten die Angaben in Anlagen 1 bis 3. Weitere Angaben zu den Abmessungen der Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2 Werkstoffeigenschaften

Die Bohrschrauben und Fließbohrschrauben werden aus nichtrostendem Stahl der Gruppe A2 (z.B. 1.4301 oder 1.4567) oder aus nichtrostendem Stahl der Gruppe A4 (z.B. 1.4404 oder 1.4578) nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6¹ hergestellt. Die Bohrspitze besteht aus einsatzgehärtetem Stahl.

Angaben über die genauen mechanischen Werkstoffeigenschaften der Bohrschrauben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jede Verpackung muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff enthält.

Die Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben sind zusätzlich mit einem Kopfzeichen (Herstellerkennzeichen) zu versehen.

¹ Z-30.3-6 vom 22.04.2014 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung gelten die Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik für den "Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau" (siehe Heft 6/1999 der "DIBt Mitteilungen").

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen, die einwandfrei sind, ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben erforderlich und anschließend sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

Im Folgenden und in den Anlagen werden die zu befestigende Bauteile als Bauteil I und die Unterkonstruktion, an der befestigt wird, als Bauteil II bezeichnet.

Bei Verbindungen mit Aluminium-Haltern muss die Fußplattendicke dieser Halter, sowie die Anordnung der Bohrschrauben (Schraubenbild) mindestens den Angaben in Anlage 4 und bei GFK-Haltern mindestens den Angaben in Anlage 5 entsprechen. Die Dicke eventuell vorhandenen Thermoplatten darf maximal 15 mm betragen.

Es dürfen nur allgemein bauaufsichtlich zugelassene Halter verwendet werden.

Bei der Befestigung von linienförmigem Vollholz müssen bei den Holzbauteilen die in Anlage 13 angegebenen Mindestmaße und die Mindestsortierklasse S10/MS10 eingehalten werden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990² in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1990/NA³ angegebene Nachweiskonzept.

Für die Mindestfestigkeiten der Stahl- und Aluminiumunterkonstruktionen bzw. die Mindestrohddichten bei Holz- und Holzwerkstoffunterkonstruktionen gelten die Angaben in den Anlagen.

3.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit sind für die einzelnen Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben in Abhängigkeit von den verwendeten Werkstoffen in den Anlagen 6 bis 18 angegeben.

Dabei gilt:

$N_{R,k}$ - charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit

$V_{R,k}$ - charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit

Bei Zwischenwerten der Bauteildicken I oder II ist jeweils der charakteristische Wert der geringeren Bauteildicke zu wählen.

3.2.3 Zusätzliche Regeln bei Verbindungen mit Bauteilen aus Holz

3.2.3.1 Allgemein

Die in diesem Abschnitt festgelegten zusätzlichen Regeln gelten nur für die Schrauben, die entsprechend den Anlageblättern zur Befestigung von linienförmigen Holzbauteilen auf Metallunterkonstruktionen oder zur Befestigung auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen vorgesehen sind.

² DIN EN 1990:2010-12

³ DIN EN 1990/NA:2010-12

Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

Nationaler Anhang – Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

Es gilt DIN EN 1995-1-1⁴ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA⁵, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Es gilt:

d - Gewindeaußendurchmesser (entspricht dem Schraubennendurchmesser)

l_g - Einschraubtiefe (entspricht der Länge des in Bauteil II eingreifenden Gewindeteils einschließlich eventuell vorhandener Spitze oder Bohrspitze)

$$l_g = l - t_1 - s_M - s_K$$

mit:

l - Schraubenlänge

t_1 - Dicke Bauteil I

s_M - Dicke des Metallrückens der Dichtscheibe

s_K - Dicke des Dichtmaterials der Dichtscheibe

$l_g = l - t_1$ für Schrauben ohne Dichtscheibe

l_{ef} - effektive Einschraubtiefe (entspricht der Eindringtiefe des Gewindeteils)

$$l_{ef} = l_g - l_b \text{ mit } l_{ef} \geq 4d$$

mit:

l_b - Länge des gewindefreien Teils der Bohrspitze (bei Schrauben ohne Bohrspitze ist $l_b = 0$, bei Fließbohrschrauben ist $l_b = d$)

3.2.3.2 Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ (Lochleibungstragfähigkeit im Holz)

$$V_{R,k} = F_{v,Rk} \cdot k_{mod}$$

mit:

$F_{v,Rk}$ nach DIN EN 1995-1-1⁴, Abschnitt 8.2.3, Gleichung (8.9) oder (8.10)

$M_{y,Rk}$ nach Anlagen 8, 9, 15 und 16

k_{mod} nach DIN EN 1995-1-1⁴, Tabelle 3.1, sofern keine anderen Werte dafür in DIN EN 1995-1-1/NA⁵, Tabelle NA.4 angegeben sind

Die nach diesem Abschnitt für Bauteil I bzw. Bauteil II berechneten charakteristischen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ (Lochleibungstragfähigkeit im Holz) sind mit den in der entsprechenden Anlage für das jeweils andere Bauteil angegebenen Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ (Lochleibungstragfähigkeit im Metall) zu vergleichen. Der kleinere Wert ist für die weitere Berechnung zu verwenden. Die Anlagen 8.1 bis 8.3 und 9.1 bis 9.9 enthalten bereits berechnete Werte für $V_{R,k}$ für spezielle Anwendungen.

3.2.3.3 Kopfdurchziehtragfähigkeit bei Befestigung von Holz auf Metallunterkonstruktionen

$$N_{R,k} = F_{ax,Rk} \cdot k_{mod}$$

$F_{ax,Rk}$ nach Anlage 14 bis 17

k_{mod} nach Abschnitt 3.2.3.1

Die nach diesem Abschnitt für Bauteil I berechneten charakteristischen Werte für Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ (Kopfdurchziehtragfähigkeit) sind mit den in der entsprechenden Anlage für Bauteil II angegebenen charakteristischen Werten für Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ (Auszug aus Metallunterkonstruktion) zu vergleichen. Der kleinere Wert ist für die weitere Berechnung zu verwenden.

⁴ DIN EN 1995-1-1:2010-12 Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau

⁵ DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 Nationaler Anhang - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau

3.2.3.4 Auszugstragfähigkeit bei Befestigung auf Unterkonstruktionen aus Holz

$$N_{R,k} = F_{ax,Rk} \cdot k_{mod}$$

mit:

$$F_{ax,Rk} = F_{ax,\alpha,Rk} \quad \text{bei } \alpha = 90^\circ$$

$F_{ax,\alpha,Rk}$ nach DIN EN 1995-1-1⁴, Gleichung (8.40a)

mit:

$f_{ax,k}$, ρ_k , ρ_a nach Anlage 8 und 9

k_{mod} nach Abschnitt 3.2.3.1

Die nach diesem Abschnitt für Bauteil II berechneten charakteristischen Werte für Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ (Auszug aus Holzunterkonstruktion) sind mit den in der entsprechenden Anlage für Bauteil I angegebenen charakteristischen Werten für Zugtragfähigkeit $N_{R,k}$ (Durchknöpfen) zu vergleichen. Der kleinere Wert ist für die weitere Berechnung zu verwenden. Die Anlagen 8.1 bis 8.3 und 9.1 bis 9.9 enthalten bereits berechnete Werte für $N_{R,k}$ für spezielle Anwendungen.

3.2.4 Bemessung und Nachweisführung

Folgende Nachweise sind zu führen:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}/\gamma_M} \leq 1,0; \quad \frac{V_{Ed}}{V_{Rk}/\gamma_M} \leq 1,0$$

sowie der Interaktionsnachweis bei kombinierter Beanspruchung aus Zug- und Querkräften:

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rk}/\gamma_M} + \frac{V_{Ed}}{V_{Rk}/\gamma_M} \leq 1,0$$

mit:

N_{Ed} Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft

V_{Ed} Bemessungswert der einwirkenden Querkraft

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,33$

4 Bestimmungen für die Ausführung der Verbindungen

Verbindungen entsprechend Abschnitt 1 dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es ist für eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen, gesorgt.

Die für die Ausführung der Verbindungen erforderliche Montageanweisung ist vom Hersteller der Bohrschrauben bzw. Fließbohrschrauben anzufertigen und den Montagefirmen auszuhändigen. Gegebenenfalls sind die entsprechenden Bestimmungen in den zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Stehfalzprofile zu beachten.

Bei Verbindungselementen, die ohne zusätzlichen Schutz der Witterung oder einer anderen Feuchtebelastung ausgesetzt sind, müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen. Das gilt nicht für die angeschweißte Bohrspitze. Durch die Ausführung ist außerdem sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-668

Seite 8 von 8 | 21. Juli 2015

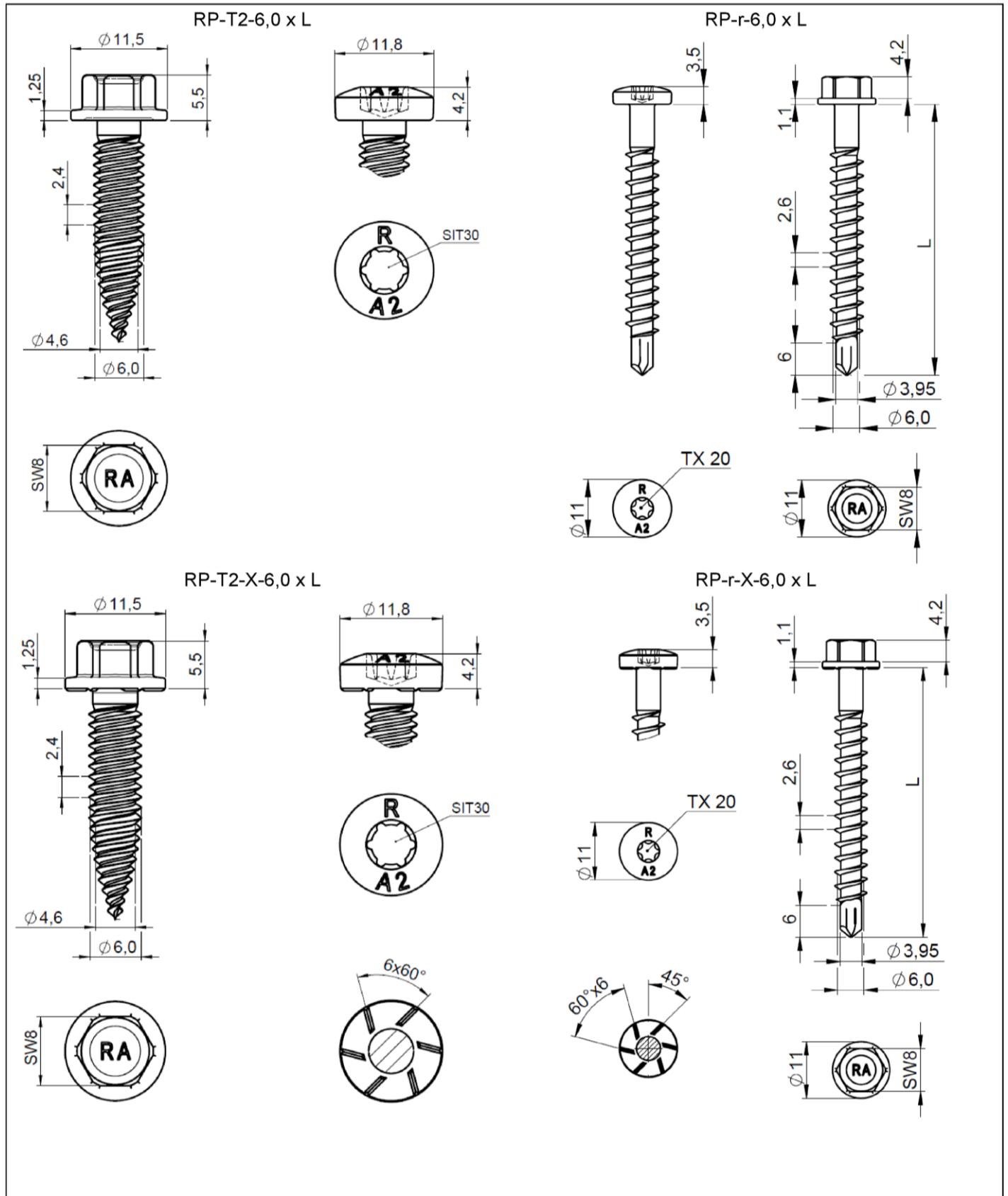
Die Verbindungselemente sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche einzubringen, um eine einwandfrei tragende Verbindung sicherzustellen.

Bezüglich der Randabstände im Holz oder Holzwerkstoff gilt DIN EN 1995-1-1⁴. Bei ausschließlich axial beanspruchten Bohrschrauben RP-r-6,0 x L, RP-r-6,0 x L E16 oder RP-r-X-6,0 x L darf der Randabstand in Bauteil II aus Holz abweichend von DIN EN 1995-1-1⁴, Tabelle 8.6, wie folgt gewählt werden:

- Mindest-Schraubenabstand in einer parallel zur Faserrichtung und Schraubenachse liegenden Ebene $a_1 \geq 5 \cdot d$
- Mindest-Schraubenabstand rechtwinklig zu einer parallel zur Faserrichtung und Schraubenachse liegenden Ebene $a_2 \geq 5 \cdot d$
- Mindestabstand der Hirnholzenden zum Schwerpunkt des Schraubengewindes im Bauteil $a_{1,c} \geq 10 \cdot d$
- Mindestrandabstand des Schwerpunkts des Schraubengewindes im Bauteil $a_{2,c} \geq 2,5 \cdot d$

Andreas Schult
Referatsleiter

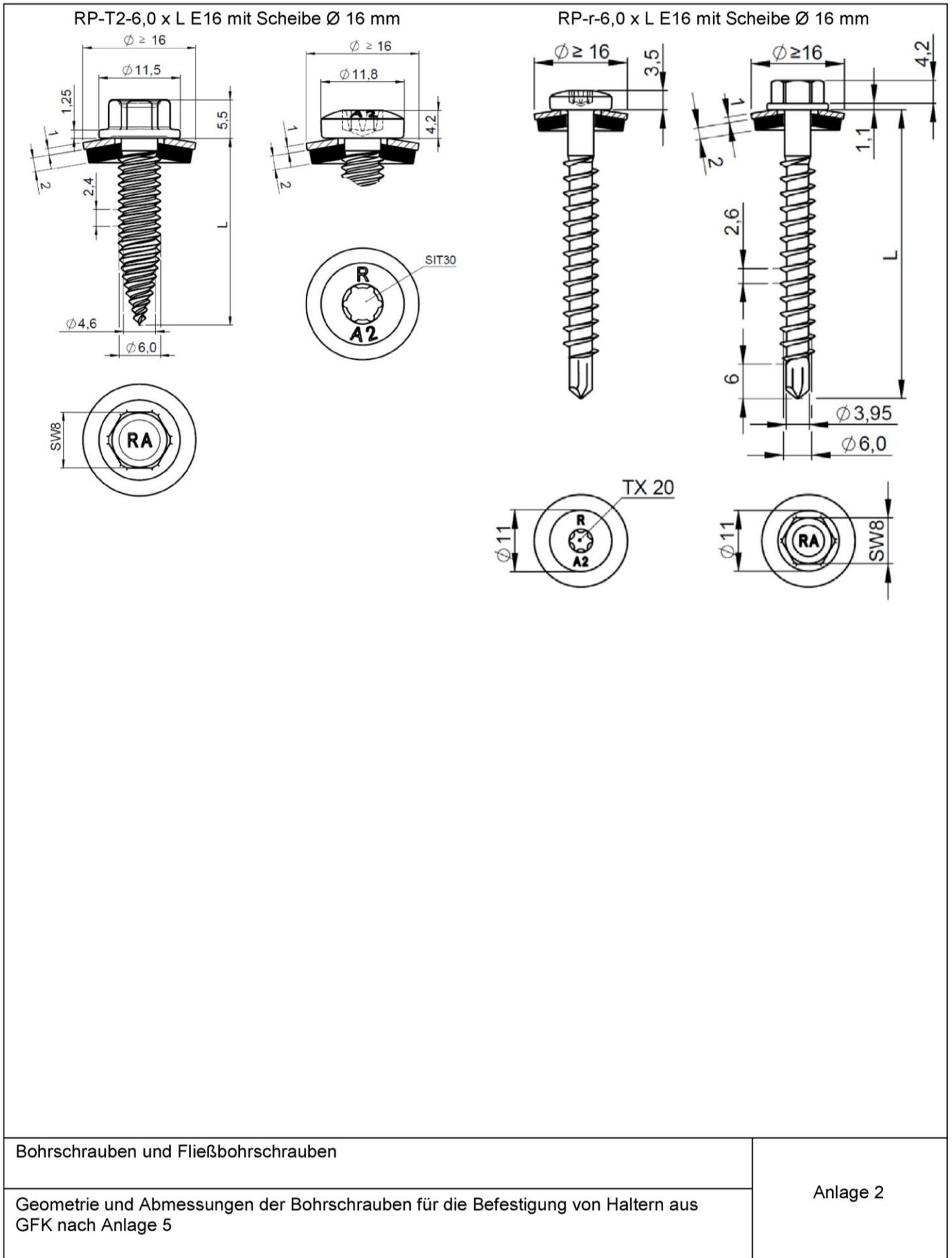
Beglaubigt



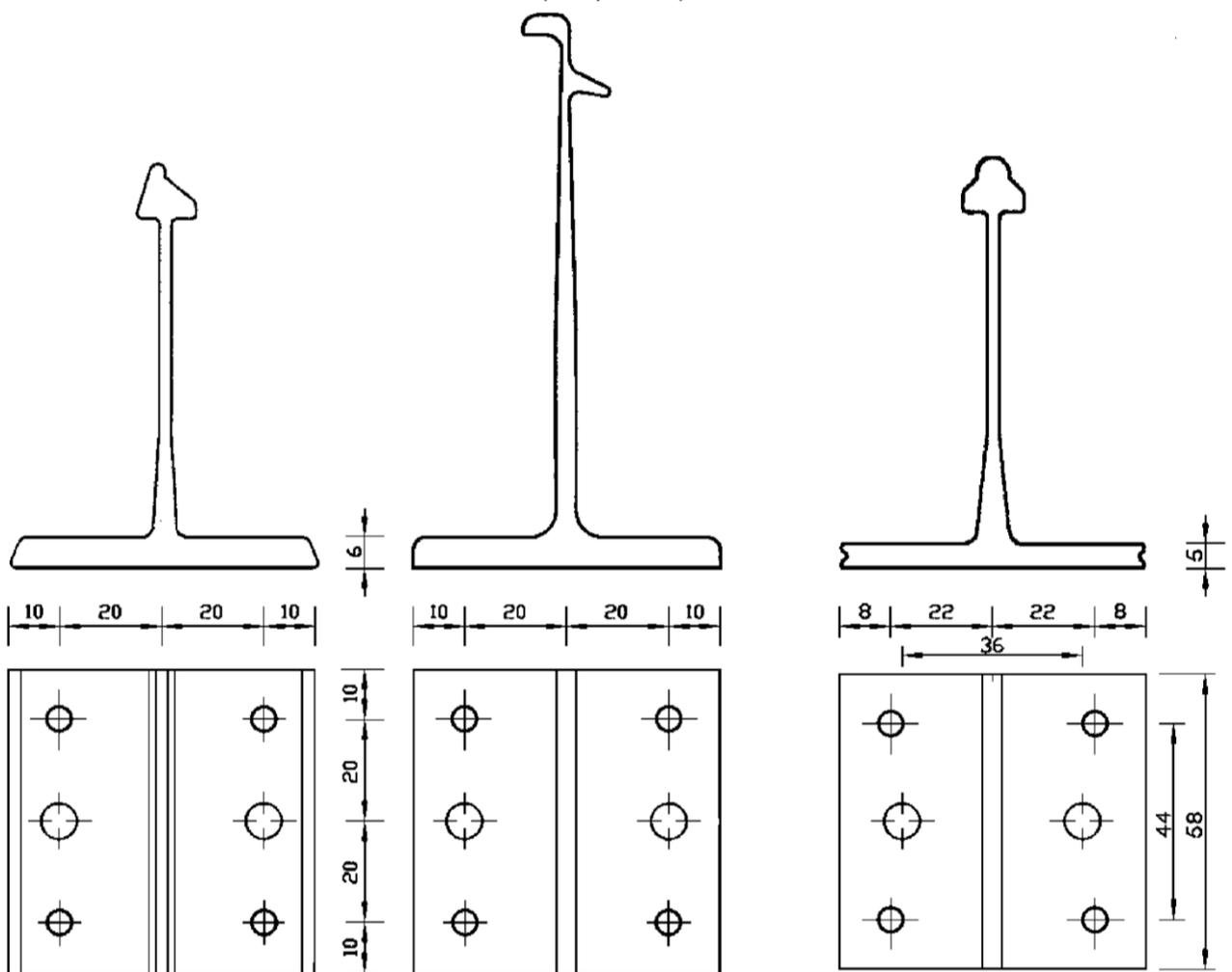
Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Geometrie und Abmessungen der Bohrschrauben für die Befestigung von Haltern aus Aluminium nach Anlage 4

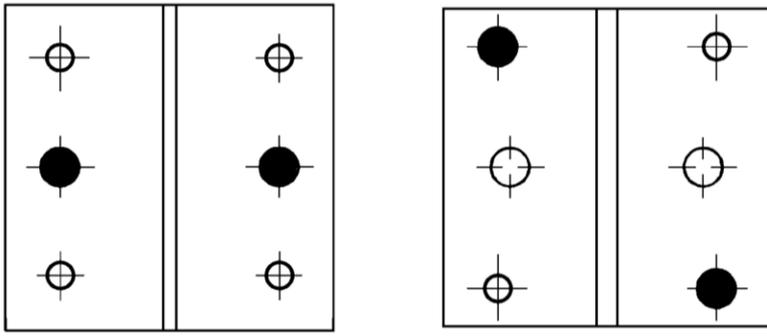
Anlage 1



Übersicht Aluminium-Halter
 (beispielhaft)



Anordnung der Verbindungselemente
 (Anordnung 1) (Anordnung 2)



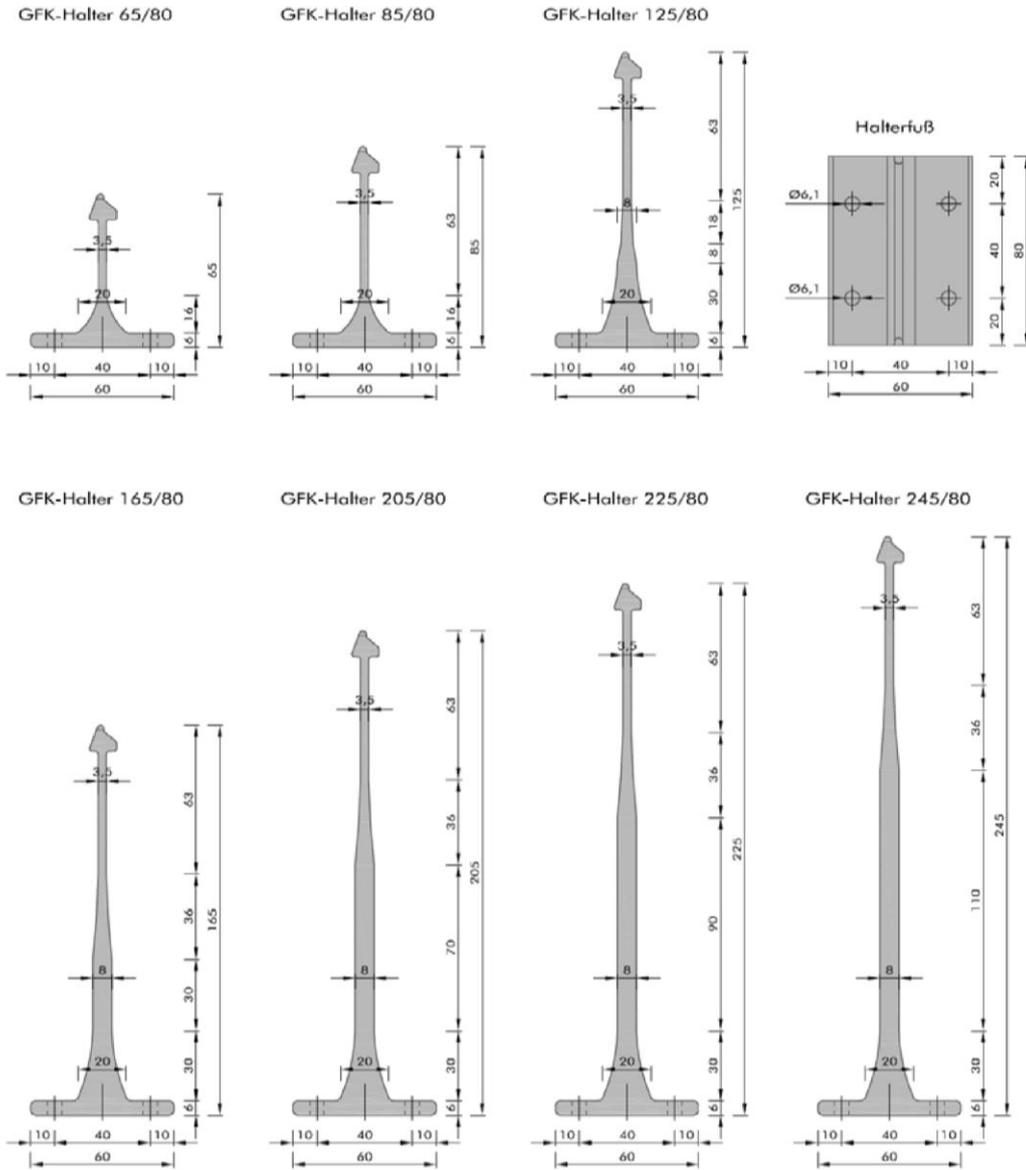
Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Übersicht Aluminium-Halter und Anordnung der Verbindungselemente

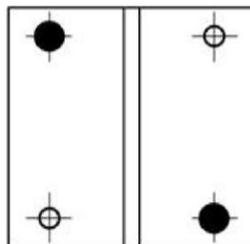
Anlage 4

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.4-668

Übersicht GFK-Halter



Anordnung der Verbindungselemente
 (Anordnung 2)



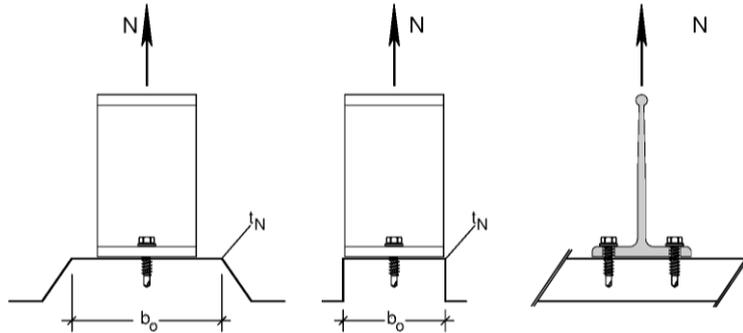
Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Übersicht GFK-Halter nach Z-14.1-182 und Anordnung der Verbindungselemente

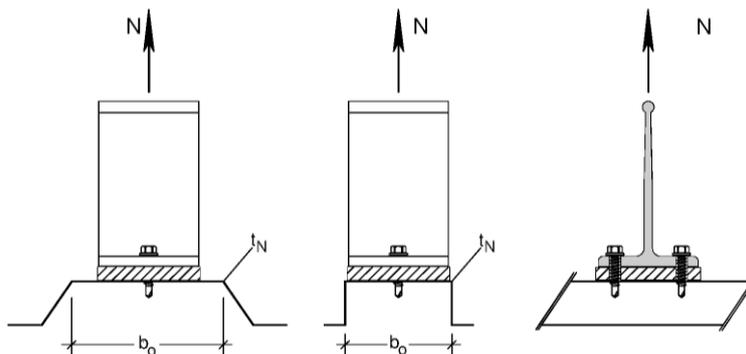
Anlage 5

elektronische Kopie der abZ des dibt: Z-14.4-668

Ohne Zwischenlage (Thermoplatte)
 (beispielhaft für Anordnung 1)



Mit Zwischenlage (Thermoplatte)
 (beispielhaft für Anordnung 1)



Aluminium-Halter auf Stahlunterkonstruktionen

t_N [mm]	mit $R_{m,min}^{1), 2)} =$		
	360 N/mm ²	390 N/mm ²	420 N/mm ²
0,75	3,02	3,24	3,24
0,88	3,73	4,02	4,05
1,00	4,43	4,80	4,85
1,13	5,02	5,28	5,30
1,25	5,61	5,75	5,75

¹⁾ Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die Werte um 30% zu reduzieren. Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

²⁾ Bei einem Verhältnis von $150 < b_o / t_N \leq 275$ sind die Werte mit dem Faktor α , ggf. zusätzlich zu ¹⁾, abzumindern: $\alpha = 1 - ((b_o/t_N - 150) \times 0,004)$ mit $b_o/t_N \leq 275$

GFK-Halter nach Z-14.1-182 auf Stahlunterkonstruktionen (mit Scheibe Ø 16 mm)

t_N [mm]	mit $R_{m,min} =$		
	360 N/mm ²	390 N/mm ²	420 N/mm ²
$\geq 0,75$	2,06	2,06	2,06

Ist eine Abminderung nach ¹⁾ oder ²⁾ erforderlich, gelten die entsprechend abgeminderten charakteristischen Längszugtragfähigkeiten für die Aluminiumhalter, jedoch max. 2,06 kN. Es gilt $b_o/t_N \leq 275$.

Anlage 6.1 enthält die für ausgewählte Profile mit $t_N = 0,75$ mm, 1,00 mm, 1,25 mm und 1,50 mm und $R_{m,min} = 360$ N/mm² und 420 N/mm² ermittelten charakteristischen Längszugtragfähigkeiten

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Längszugtragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Aluminium- und GFK-Haltern auf Stahlunterkonstruktionen - RP-T2-(X)-6,0 x L und RP-T2-6,0 x L E16

Anlage 6

Profil	max b _o [mm]	t _N [mm]	b _o /t _N	Abminderungs- faktor α	N _{R,k} [kN] bei UK mit R _{m,min} = 360N/mm ² und Haltern aus		N _{R,k} [kN] bei UK mit R _{m,min} = 420N/mm ² und Haltern aus	
					Aluminium	GFK	Aluminium	GFK
42	180	0,75	240	0,64	1,93	1,93	2,07	2,06
		1,00	180	0,88	3,90	2,06	4,27	2,06
		1,25	144	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
		1,50	120	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
100	140	0,75	187	0,85	2,57	2,06	2,76	2,06
		1,00	140	1,00	4,43	2,06	4,85	2,06
		1,25	112	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
		1,50	93	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
135	145	0,75	193	0,83	2,50	2,06	2,68	2,06
		1,00	145	1,00	4,43	2,06	4,85	2,06
		1,25	116	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
		1,50	97	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
150	120	0,75	160	0,96	2,90	2,06	3,11	2,06
		1,00	120	1,00	4,43	2,06	4,85	2,06
		1,25	96	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
		1,50	80	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
160	120	0,75	160	0,96	2,90	2,06	3,11	2,06
		1,00	120	1,00	4,43	2,06	4,85	2,06
		1,25	96	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
		1,50	80	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06
200	220	0,75	293	außerhalb des Geltungsbereiches dieser Zulassung				
		1,00	220	0,72	3,19	2,06	3,49	2,06
		1,25	176	0,90	5,03	2,06	5,15	2,06
		1,50	147	1,00	5,61	2,06	5,75	2,06

Bei Zwischenwerten der Blechdicken t_N und bei Zwischenwerten der minimalen Zugfestigkeit R_{m,min} darf linear interpoliert werden.

Eine eventuelle Abminderung der Tragfähigkeitswerte bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen nach Anlage 6a ist zu beachten.

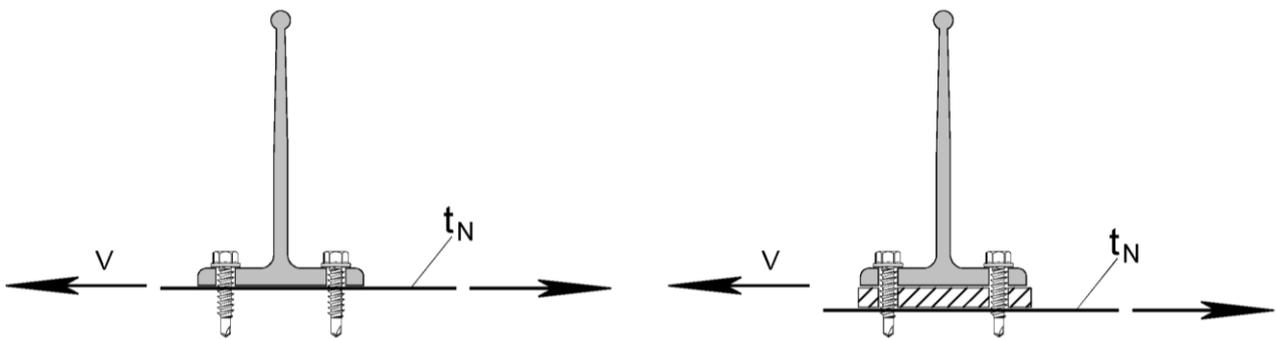
Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Längszugtragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Aluminium- und GFK-Haltern auf Stahlunterkonstruktionen - RP-T2-(X)-6,0 x L und RP-T2-6,0 x L E16
 Berechnete Werte für verschiedene Profilabmessungen

Anlage 6.1

ohne Zwischenlage (Thermoplatte)

mit Zwischenlage (Thermoplatte)
 (Dicke der Zwischenlage $d \leq 15$ mm)



Aluminium-Halter auf Stahlunterkonstruktionen				
	t_N [mm]	mit $R_{m,min} =$		
		360 N/mm ²	390 N/mm ²	420 N/mm ²
ohne Zwischenlage	0,75	4,29	4,61	4,61
	0,88	6,42	6,93	6,98
	1,00	8,54	9,25	9,35
	1,13	11,66	12,20	12,25
	1,25	14,78	15,15	15,15
mit Zwischenlage	0,75	4,20	4,51	4,51
	0,88	5,62	6,07	6,11
	1,00	7,04	7,63	7,71
	1,13	8,22	8,63	8,67
	1,25	9,40	9,63	9,63

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Querkzugtragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Aluminium-Haltern
 auf Stahlunterkonstruktionen - RP-T2-(X)-6,0 x L

Anlage 7

Bauteil I:

Charakteristischer Wert der Durchknöpftragfähigkeit:

$$N_{I,Rk} = 5,75 \text{ kN je Aluminium-Halter}$$

$$N_{I,Rk} = 2,06 \text{ kN je GFK-Halter nach Z-18.1-182 (mit Scheiben } \varnothing 16 \text{ mm)}$$

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit:

$$V_{I,Rk} = 15,15 \text{ kN je Aluminium-Halter}$$

$$V_{I,Rk} = 9,63 \text{ kN je Aluminium-Halter mit Zwischenlage (Dicke der Zwischenlage } d \leq 15 \text{ mm)}$$

Bauteil II:

Charakteristischer Wert der Auszugtragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit $f_{ax,k}$ gemäß nachfolgender Tabelle

Unterkonstruktionen (Bauteil II)	ρ_k [kg/m ³]	ρ_a [kg/m ³]	t_{min}/l_{ef} [mm]	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	k_{mod} für Lasteinwirkungsdauer kurz und Nutzungsklasse		
					1	2	3
OSB/3 -, OSB/4 - Platten	≥ 550	550	≥ 15 (voll durchgeschraubt)	9,615	0,90	0,70	---
Bretter \geq C24 sägerau (Rauspund)	≥ 350	350	≥ 21 (voll durchgeschraubt)	12,055	0,90	0,90	0,70
Vollholz \geq C24	≥ 350	350	≥ 30	8,575	0,90	0,90	0,70

Die in der Tabelle angegebenen Werte gelten für eine Schraube. Bei der Befestigung von Haltern nach Anlage 4 oder Anlage 5 mit den dort angegebenen Anordnungen der Verbindungselemente darf die Tragfähigkeit beider Schrauben voll angesetzt werden.

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit :

$$d = d_{ef} = 4,30 \text{ mm}, M_{y,Rk} = 7680 \text{ Nmm}$$

Die Einstufung von Bauteil I als dünnes oder dickes Blech im Sinne des Abschnitts 8.2.3 (1) der EN 1995-1-1 hat mit dem effektiven Durchmesser d_{ef} zu erfolgen.

Die Tabellen in den Anlagen 8.1 und 8.2 enthalten bereits ermittelte charakteristische Werte der Tragfähigkeit in Abhängigkeit von k_{mod} und der Einschraubtiefe l_{ef} . Bei Zwischenwerten der Einschraubtiefe darf linear interpoliert werden.

Es sind die Nachweise nach Abschnitt 3.24 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu führen. Dabei ist gegebenenfalls eine zusätzliche Zugkraft infolge Moment aus Querkraft ΔN_{Ed} nach folgender Formel zu berücksichtigen:

$$\Delta N_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{e} = \frac{V_{Ed} \cdot h_{Halter}}{e}$$

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Aluminium- und GFK-Haltern auf Holzunterkonstruktionen - RP-r-(X-)6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16

Anlage 8

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für Bauteil II aus OSB/3 - oder OSB/4 - Platten:

k_{mod}	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,90	1,43	1,74	2,17	2,50	3,06	—	—	—	—	—	—
	0,70	1,11	1,36	1,69	1,94	2,38	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,90	1,56	1,87	2,28	2,60	3,12	—	—	—	—	—	—
	0,70	1,21	1,45	1,78	2,02	2,42	—	—	—	—	—	—

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für Bauteil II aus Bretter C24 sägerau:

k_{mod}	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	21	24	27	30	—	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,90	1,79	2,04	2,30	2,55	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	1,39	1,59	1,79	1,98	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,90	2,73	3,12	3,52	3,91	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	2,13	2,43	2,73	3,04	—	—	—	—	—	—	—

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für Bauteil II aus Vollholz C24:

k_{mod}	Einschraubtiefe l_g [mm]											
	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,90	2,55	2,81	3,06	3,32	3,57	—	—	—	—	—	—
	0,70	1,98	2,18	2,38	2,58	2,78	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,90	2,78	3,06	3,33	3,61	3,89	—	—	—	—	—	—
	0,70	2,16	2,38	2,59	2,81	3,03	—	—	—	—	—	—

Die Werte gelten für die Befestigung von Stehfalzprofilhaltern aus Aluminium nach Anlage 4 mit jeweils 2 Schrauben pro Halter und einem Lochdurchmessern von $\leq 7,0$ mm.

k_{mod} ist nach Anlage 8 zu bestimmen

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Stehfalzprofilhaltern aus Aluminium auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_s = 16$ mm

Anlage 8.1

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für Bauteil II aus OSB/3 - oder OSB/4 - Platten:

	k_{mod}	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt										
		15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,90	1,56	1,87	2,06	2,06	2,06	—	—	—	—	—	—
	0,70	1,21	1,45	1,78	2,02	2,06	—	—	—	—	—	—

$V_{R,k} = 0,00$ kN

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für Bauteil II aus Bretter C24 sägerau:

	k_{mod}	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt									
		21	24	27	30	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,90	2,06	2,06	2,06	2,06	—	—	—	—	—	—
	0,70	2,06	2,06	2,06	2,06	—	—	—	—	—	—

$V_{R,k} = 0,00$ kN

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für Bauteil II aus Vollholz C24:

	k_{mod}	Einschraubtiefe l_g [mm]									
		36	39	42	45	48	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,90	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	—	—	—	—	—
	0,70	2,06	2,06	2,06	2,06	2,06	—	—	—	—	—

$V_{R,k} = 0,00$ kN

Die Werte gelten für die Befestigung von Stehfalzprofilhaltern aus GFK nach Anlage 5 mit jeweils 2 Schrauben pro Halter und einem Lochdurchmessern von $\leq 6,1$ mm.

k_{mod} ist nach Anlage 8 zu bestimmen

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Stehfalzprofilhaltern aus GFK auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben:
 RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_s = 16$ mm

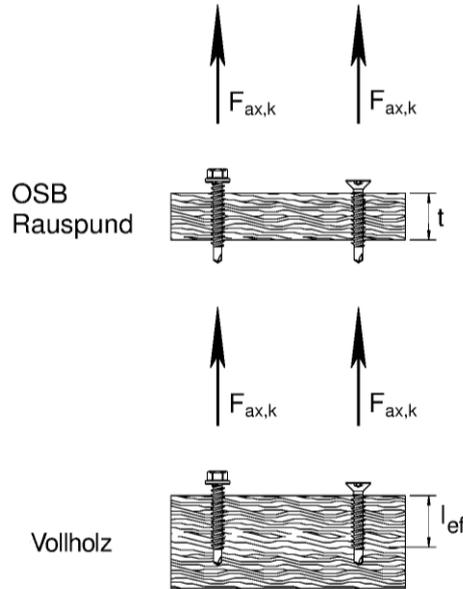
Anlage 8.2

Bauteil I:

Charakteristischer Wert der Durchknöpffragfähigkeit nach EN 1993-1-3 oder EN 1999-1-4

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit nach EN 1993-1-3 oder EN 1999-1-4

Bauteil II:



Charakteristischer Wert der Auszugtragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit $f_{ax,k}$ gemäß nachfolgender Tabelle

Unterkonstruktionen (Bauteil II)	ρ_k [kg/m ³]	ρ_a [kg/m ³]	t_{min}/l_{ef} [mm]	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	k_{mod} für Lasteinwirkungsdauer kurz und Nutzungsklasse		
					1	2	3
OSB/3 -, OSB/4 - Platten	≥ 550	550	≥ 15 (voll durchgeschraubt)	9,615	0,90	0,70	---
Bretter ≥ C24 sägerau (Rauspund)	≥ 350	350	≥ 21 (voll durchgeschraubt)	12,055	0,90	0,90	0,70
Vollholz ≥ C24	≥ 350	350	≥ 30	8,575	0,90	0,90	0,70

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit

$d = d_{ef} = 4,30 \text{ mm}, M_{y,Rk} = 7680 \text{ Nmm}$

Die Einstufung von Bauteil I als dünnes oder dickes Blech im Sinne des Abschnitts 8.2.3 (1) der EN 1995-1-1 hat mit dem effektiven Durchmesser d_{ef} zu erfolgen.

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Ausziehtragfähigkeiten aus Holz- und Holzwerkstoffunterkonstruktionen - RP-r-(X-)6,0 x L (E16) und RP-r-SK-6,0 x L

Anlage 9

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1993-1-3:2010-12 aus Stahl S280GD nach
 DIN EN 10346:2009-07

Eine eventuelle Reduktion der Zugbeanspruchbarkeit in Abhängigkeit von der Lage der Befestigung
 entsprechend DIN EN 1993-1-3:2010-12 ist bei den Tabellenwerten nicht berücksichtigt

Bauteil II: OSB/3 - oder OSB/4 – Platten, $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_f [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	—	—	—	—	—	—
	0,63	1,00	1,20	1,28	1,28	1,28	—	—	—	—	—	—
	0,75	1,00	1,20	1,47	1,67	1,69	—	—	—	—	—	—
	0,88	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—
	1,13	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—
	1,25	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	0,63	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	0,75	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	0,88	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,13	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,25	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—

Bauteil II: OSB/3 - oder OSB/4 – Platten, $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_f [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,78	0,88	0,88	0,88	0,88	—	—	—	—	—	—
	0,63	0,78	0,94	1,14	1,28	1,28	—	—	—	—	—	—
	0,75	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	0,88	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,13	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,25	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	0,63	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	0,75	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	0,88	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	1,13	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	1,25	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus
 Stahl auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben:
 RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe \varnothing_S 0 16 mm

Anlage 9.1

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1993-1-3:2010-12 aus Stahl S280GD nach DIN EN 10346:2009-07

Eine eventuelle Reduktion der Zugbeanspruchbarkeit in Abhängigkeit von der Lage der Befestigung entsprechend DIN EN 1993-1-3:2010-12 ist bei den Tabellenwerten nicht berücksichtigt

Bauteil II: Bretter C24 sägerau (Rauspund), $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_f [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	21	24	27	30	—	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,88	0,88	0,88	0,88	—	—	—	—	—	—	—
	0,63	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	0,75	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	0,88	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,13	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,25	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	0,63	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	0,75	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	0,88	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	1,13	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	1,25	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,37	1,56	1,76	1,95	—	—	—	—	—	—	—

Bauteil II: Bretter C24 sägerau (Rauspund), $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_f [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	21	24	27	30	—	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,69	0,79	0,88	0,88	—	—	—	—	—	—	—
	0,63	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	0,75	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	0,88	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,13	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,25	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—
	0,63	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—
	0,75	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—
	0,88	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—
	1,13	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—
	1,25	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus Stahl auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe \varnothing_S 0 16 mm

Anlage 9.2

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1993-1-3:2010-12 aus Stahl S280GD nach
 DIN EN 10346:2009-07

Eine eventuelle Reduktion der Zugbeanspruchbarkeit in Abhängigkeit von der Lage der Befestigung
 entsprechend DIN EN 1993-1-3:2010-12 ist bei den Tabellenwerten nicht berücksichtigt

Bauteil II: Vollholz C24, $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_g [mm]											
	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	—	—	—	—	—	—
	0,63	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	—	—	—	—	—	—
	0,75	1,28	1,40	1,53	1,66	1,69	—	—	—	—	—	—
	0,88	1,28	1,40	1,53	1,66	1,79	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,28	1,40	1,53	1,66	1,79	—	—	—	—	—	—
	1,13	1,28	1,40	1,53	1,66	1,79	—	—	—	—	—	—
	1,25	1,28	1,40	1,53	1,66	1,79	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,28	1,40	1,53	1,66	1,79	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—
	0,63	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—
	0,75	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—
	0,88	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—
	1,13	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—
	1,25	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,39	1,53	1,67	1,81	1,94	—	—	—	—	—	—

Bauteil II: Vollholz C24, $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_g [mm]											
	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	—	—	—	—	—	—
	0,63	0,99	1,09	1,19	1,28	1,28	—	—	—	—	—	—
	0,75	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	0,88	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,13	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,25	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—
	0,63	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—
	0,75	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—
	0,88	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—
	1,13	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—
	1,25	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus
 Stahl auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben:
 RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe \varnothing_S 0 16 mm

Anlage 9.3

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1999-1-4:2010-05 aus Aluminium mit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ mit $\alpha_E = 1,0$ (ohne Abminderung der Durchknöpffragfähigkeit zur Berücksichtigung besonderer Anwendungsfälle entsprechend DIN EN 1999-1-4:2010-05, Tabelle 8.3

Bauteil II: OSB/3 - oder OSB/4 – Platten, $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_i [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,70	1,00	1,04	1,04	1,04	1,04	—	—	—	—	—	—
	0,80	1,00	1,19	1,19	1,19	1,19	—	—	—	—	—	—
	0,90	1,00	1,20	1,34	1,34	1,34	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,00	1,20	1,47	1,49	1,49	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,00	1,20	1,47	1,67	1,78	—	—	—	—	—	—
1,50	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—	
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,78	0,86	0,86	0,86	0,86	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,78	0,93	1,03	1,03	1,03	—	—	—	—	—	—
1,50	0,78	0,93	1,14	1,29	1,29	—	—	—	—	—	—	

Bauteil II: OSB/3 - oder OSB/4 – Platten, $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_i [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,78	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,78	0,94	1,04	1,04	1,04	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,78	0,94	1,14	1,19	1,19	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,78	0,94	1,14	1,30	1,34	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,78	0,94	1,14	1,30	1,49	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
1,50	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—	
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,61	0,69	0,69	0,69	0,69	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,61	0,73	0,77	0,77	0,77	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,61	0,73	0,86	0,86	0,86	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,61	0,73	0,89	1,01	1,03	—	—	—	—	—	—
1,50	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—	

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus Aluminium auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_S 0 16 \text{ mm}$

Anlage 9.4

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1999-1-4:2010-05 aus Aluminium mit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ mit $\alpha_E = 1,0$ (ohne Abminderung der Durchknöpfragfähigkeit zur Berücksichtigung besonderer Anwendungsfälle entsprechend DIN EN 1999-1-4:2010-05, Tabelle 8.3

Bauteil II: OSB/3 - oder OSB/4 – Platten, $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	—	—	—	—	—	—
	0,60	1,00	1,16	1,16	1,16	1,16	—	—	—	—	—	—
	0,70	1,00	1,20	1,35	1,35	1,35	—	—	—	—	—	—
	0,80	1,00	1,20	1,47	1,55	1,55	—	—	—	—	—	—
	0,90	1,00	1,20	1,47	1,67	1,74	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,00	1,20	1,47	1,67	1,94	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,00	1,20	1,47	1,67	2,00	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,78	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,78	0,93	1,01	1,01	1,01	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,78	0,93	1,12	1,12	1,12	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,78	0,93	1,14	1,30	1,34	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,78	0,93	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—

Bauteil II: OSB/3 - oder OSB/4 – Platten, $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	15	18	22	25	30	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,78	0,94	0,97	0,97	0,97	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,78	0,94	1,14	1,16	1,16	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,78	0,94	1,14	1,30	1,35	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,78	0,94	1,14	1,30	1,55	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,78	0,94	1,14	1,30	1,56	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,61	0,67	0,67	0,67	0,67	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,61	0,73	0,78	0,78	0,78	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,61	0,73	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,61	0,73	0,89	1,01	1,01	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,61	0,73	0,89	1,01	1,12	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,61	0,73	0,89	1,01	1,21	—	—	—	—	—	—

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus Aluminium auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_S 0 16 \text{ mm}$

Anlage 9.5

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1999-1-4:2010-05 aus Aluminium mit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ mit $\alpha_E = 1,0$ (ohne Abminderung der Durchknöpffragfähigkeit zur Berücksichtigung besonderer Anwendungsfälle entsprechend DIN EN 1999-1-4:2010-05, Tabelle 8.3

Bauteil II: Bretter C24 sägerau (Rauspund), $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	21	24	27	30	—	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,74	0,74	0,74	0,74	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,89	1,02	1,04	1,04	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,89	1,02	1,15	1,19	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,43	0,43	0,43	0,43	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,52	0,52	0,52	0,52	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,69	0,69	0,69	0,69	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,86	0,86	0,86	0,86	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,03	1,03	1,03	1,03	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,29	1,29	1,29	1,29	—	—	—	—	—	—	—

Bauteil II: Bretter C24 sägerau (Rauspund), $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	21	24	27	30	—	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,69	0,74	0,74	0,74	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,69	0,79	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,43	0,43	0,43	0,43	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,52	0,52	0,52	0,52	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,69	0,69	0,69	0,69	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,86	0,86	0,86	0,86	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,03	1,03	1,03	1,03	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,06	1,22	1,29	1,29	—	—	—	—	—	—	—

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus Aluminium auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_S 0 16 \text{ mm}$

Anlage 9.6

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1999-1-4:2010-05 aus Aluminium mit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ mit $\alpha_E = 1,0$ (ohne Abminderung der Durchknöpffragfähigkeit zur Berücksichtigung besonderer Anwendungsfälle entsprechend DIN EN 1999-1-4:2010-05, Tabelle 8.3

Bauteil II: Bretter C24 sägerau (Rauspund), $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	21	24	27	30	—	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,89	0,97	0,97	0,97	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,89	1,02	1,15	1,16	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,89	1,02	1,15	1,28	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,56	0,56	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,67	0,67	0,67	0,67	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,78	0,78	0,78	0,78	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	1,01	1,01	1,01	1,01	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,12	1,12	1,12	1,12	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,34	1,34	1,34	1,34	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,37	1,56	1,68	1,68	—	—	—	—	—	—	—

Bauteil II: Bretter C24 sägerau (Rauspund), $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_l [mm]	Einschraubtiefe l_{ef} [mm] bzw. Plattendicke t [mm], voll durchgeschraubt											
	21	24	27	30	—	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,69	0,79	0,89	0,97	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	0,69	0,79	0,89	0,99	—	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,56	0,56	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,67	0,67	0,67	0,67	—	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,78	0,78	0,78	0,78	—	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—	—
	0,90	1,01	1,01	1,01	1,01	—	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,06	1,12	1,12	1,12	—	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,06	1,22	1,34	1,34	—	—	—	—	—	—	—
	1,50	1,06	1,22	1,37	1,52	—	—	—	—	—	—	—

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus Aluminium auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_S 0 16 \text{ mm}$

Anlage 9.7

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1999-1-4:2010-05 aus Aluminium mit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ mit $\alpha_E = 1,0$ (ohne Abminderung der Durchknöpffragfähigkeit zur Berücksichtigung besonderer Anwendungsfälle entsprechend DIN EN 1999-1-4:2010-05, Tabelle 8.3

Bauteil II: Vollholz C24, $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_i [mm]	Einschraubtiefe l_g [mm]											
	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,99	1,04	1,04	1,04	1,04	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,99	1,09	1,19	1,19	1,19	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,99	1,09	1,19	1,29	1,34	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	—	—	—	—	—	—
1,50	1,08	1,19	1,29	1,29	1,29	—	—	—	—	—	—	

Bauteil II: Vollholz C24, $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_i [mm]	Einschraubtiefe l_g [mm]											
	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,99	1,04	1,04	1,04	1,04	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,99	1,09	1,19	1,19	1,19	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,99	1,09	1,19	1,29	1,34	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	—	—	—	—	—	—
1,50	1,08	1,19	1,29	1,29	1,29	—	—	—	—	—	—	

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus Aluminium auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_S 0 16 \text{ mm}$

Anlage 9.8

Bauteil I:

Kaltgeformte Bauteile oder Bleche gemäß DIN EN 1999-1-4:2010-05 aus Aluminium mit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ mit $\alpha_E = 1,0$ (ohne Abminderung der Durchknöpffragfähigkeit zur Berücksichtigung besonderer Anwendungsfälle entsprechend DIN EN 1999-1-4:2010-05, Tabelle 8.3

Bauteil II: Vollholz C24, $k_{mod} = 0,90$ (s. auch Anlage 9)

t_i [mm]	Einschraubtiefe l_g [mm]											
	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,99	1,09	1,16	1,16	1,16	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,99	1,09	1,19	1,29	1,35	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
1,50	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—	
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,90	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,08	1,12	1,12	1,12	1,12	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,08	1,19	1,30	1,34	1,34	—	—	—	—	—	—
1,50	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—	

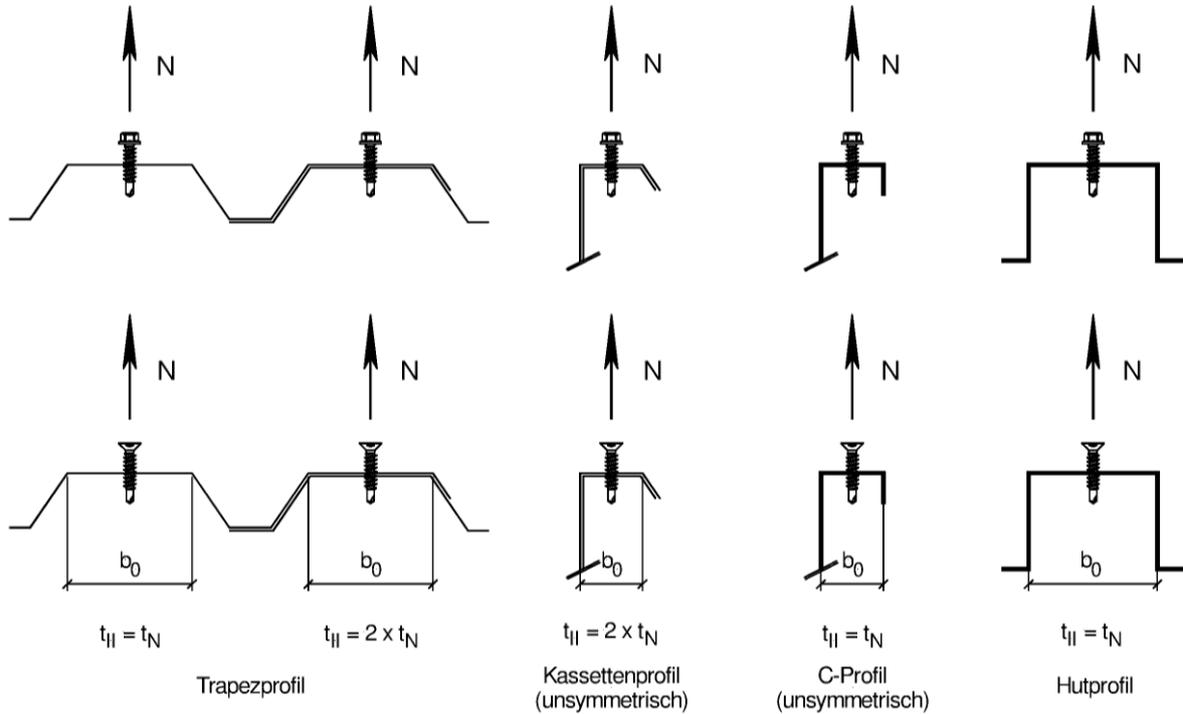
Bauteil II: Vollholz C24, $k_{mod} = 0,70$ (s. auch Anlage 9)

t_i [mm]	Einschraubtiefe l_g [mm]											
	36	39	42	45	48	—	—	—	—	—	—	
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,99	1,09	1,16	1,16	1,16	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,99	1,09	1,19	1,29	1,35	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	0,90	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,00	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
	1,20	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—
1,50	0,99	1,09	1,19	1,29	1,39	—	—	—	—	—	—	
$N_{R,k}$ [kN]	0,50	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	—	—	—	—	—	—
	0,60	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	—	—	—	—	—	—
	0,70	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	—	—	—	—	—	—
	0,80	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	—	—	—	—	—	—
	0,90	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	—	—	—	—	—	—
	1,00	1,08	1,12	1,12	1,12	1,12	—	—	—	—	—	—
	1,20	1,08	1,19	1,30	1,34	1,34	—	—	—	—	—	—
1,50	1,08	1,19	1,30	1,40	1,51	—	—	—	—	—	—	

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Bauteilen aus Aluminium auf Unterkonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit Bohrschrauben: RP-r-(X)-6,0 x L und RP-r-6,0 x L E16 mit Scheibe $\varnothing_S 0 16 \text{ mm}$

Anlage 9.9



Stahlunterkonstruktionen			
t_N [mm]	360 N/mm ²	mit $R_{m,min} =$ 390 N/mm ²	
		390 N/mm ²	420 N/mm ²
0,50	0,87	0,94	0,98
0,55	0,99	1,07	1,10
0,63	1,18	1,26	1,28
0,75	1,47	1,58	1,58
0,88	1,87	2,00	2,01
1,00	2,23	2,42	2,44
1,13	2,40	2,51	2,53
1,25	2,55	2,61	2,61

gilt für: $b_o / t_N \leq 275$ ¹⁾

¹⁾ Bei einem Verhältnis von $150 < b_o / t_N \leq 275$ sind die Tragfähigkeitswerte mit dem Faktor α abzumindern: $\alpha = 1 - ((b_o/t_N - 150) \times 0,004)$

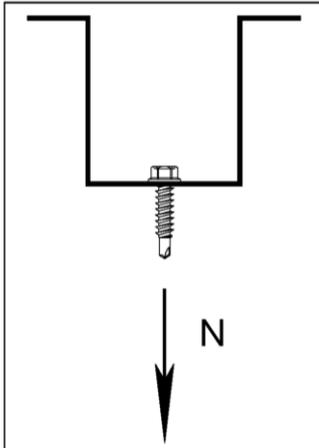
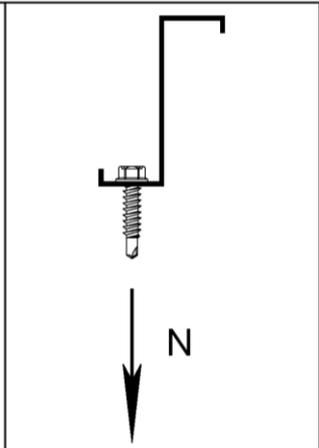
Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die angegebenen Werte um 30% zu reduzieren, ggf. zusätzlich zu ¹⁾

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.4-668

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Auszugtragfähigkeiten in kN - RP-T2-(X-)6,0 x L und RP-T2-SK-6,0 x L

Anlage 10

		
Bauteil I mit $t_f \geq 1,00$ mm aus Stahl mit $R_m \geq 360$ N/mm ²	5,00 kN	4,50 kN
Wird Bauteil I unmittelbar durch Windsog beansprucht, sind die Werte auf 67% abzumindern.		

Für Bauteil I aus Aluminium siehe DIN 18807-7 oder DIN EN 1999-1-4.

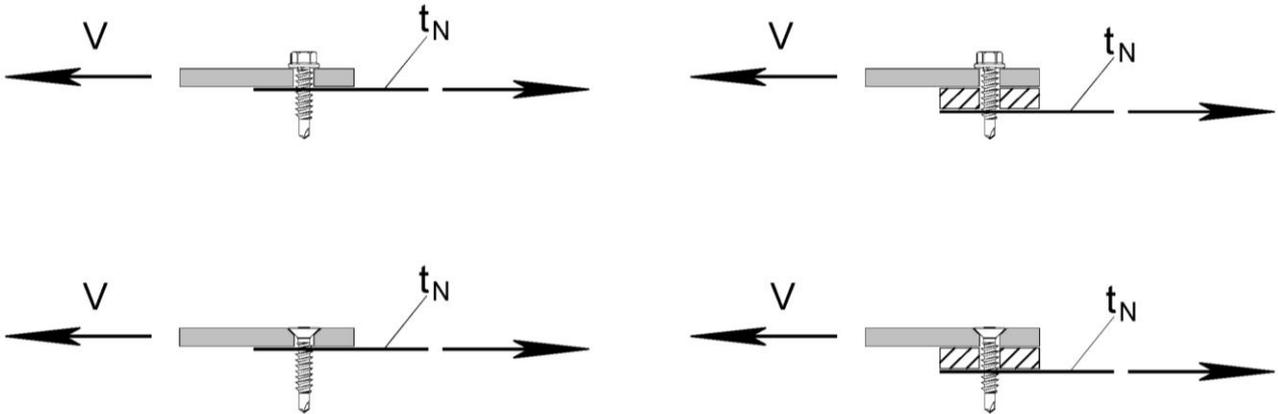
Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Durchknöpfftragfähigkeiten in kN - RP-T2-(X-)6,0 x L und
 RP-r-(X-)6,0 x L

Anlage 11

Ohne Zwischenlage

Mit Zwischenlage
 (Dicke der Zwischenlage $d \leq 15 \text{ mm}$)



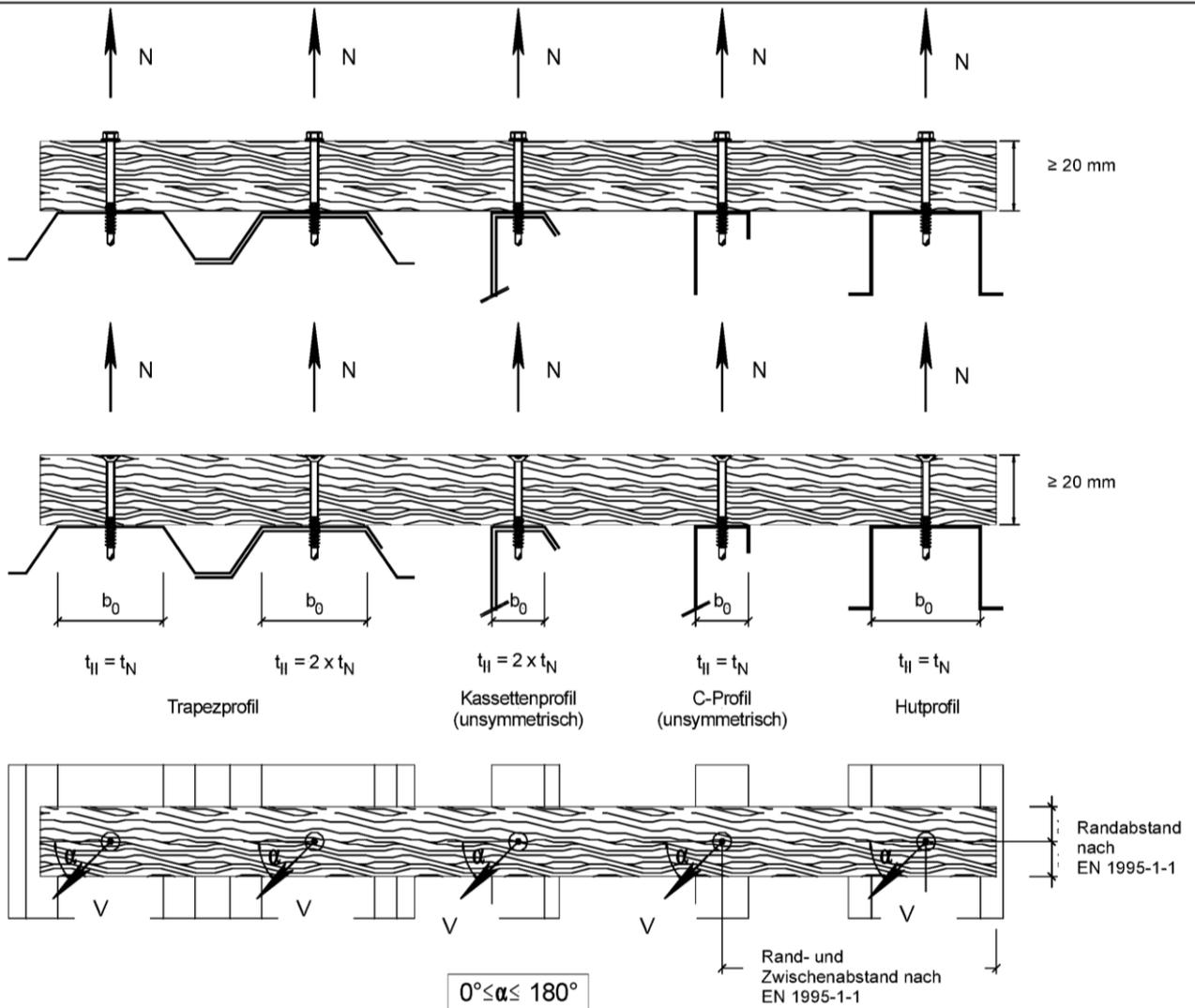
Am Schraubenkopf anliegendes Bauteil I aus Stahl oder Aluminium
 mit $t_N \geq 5,00 \text{ mm}$, vorgebohrt oder vorgestanzt mit $\varnothing 6,0 \text{ mm} \leq d_L \leq 7,0 \text{ mm}$

		Stahlunterkonstruktionen		
		t_N [mm]	360 N/mm ²	mit $R_{m,min} =$ 390 N/mm ²
ohne Zwischenlage	0,75	2,15	2,31	2,31
	0,88	3,21	3,47	3,49
	1,00	4,27	4,63	4,68
	1,13	5,83	6,10	6,13
	1,25	7,39	7,58	7,58
mit Zwischenlage	0,75	2,10	2,26	2,26
	0,88	2,81	3,04	3,06
	1,00	3,52	3,82	3,86
	1,13	4,11	4,32	4,34
	1,25	4,70	4,82	4,82

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Querkrafttragfähigkeiten in kN - RP-T2-(X-)6,0 x L und RP-T2-SK-6,0 x L

Anlage 12



Anwendungsbereich:

Bauteil I:

- Holz der Festigkeitsklasse C24 oder höher mit einer Rohdichte von $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$
- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986
- OSB nach EN 300 und EN 13986
- Spanplatten nach EN 312 und EN 13986
- Faserplatten nach EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986

Bauteil II:

- Stahlunterkonstruktionen mit $R_{m,\min} \geq 360 \text{ N/mm}^2$ (RP-T2-SK-6,0 x L, RP-K-SK-5,5 x L, RP-K12-SK-5,5 x L und RP-r-SK-6,0 x L)
- Aluminiumunterkonstruktionen mit $R_{m,\min} \geq 165 \text{ N/mm}^2$ (nur RP-r-SK-6,0 x L)

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Befestigungen von Holz auf Stahl- oder Aluminiumunterkonstruktionen - RP-T2-SK-6,0 x L, RP-K-SK-5,5 x L, RP-K12-SK-5,5 x L und RP-r-SK-6,0 x L

Anlage 13

Bauteil I:

Charakteristischer Wert der Durchknöpfragfähigkeit:

$$F_{ax,Rk} = N_{I,Rk} = 1,24 \text{ kN}$$

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit

$$d = d_{ef} = 5,16 \text{ mm}, M_{y,Rk} = 10690 \text{ Nmm}$$

Die Einstufung der Unterkonstruktion als dünnes oder dickes Blech im Sinne des Abschnitts 8.2.3 (1) der EN 1995-1-1 darf mit dem Nenndurchmesser d erfolgen.

Bauteil II:

Stahlunterkonstruktionen mit $R_{m,min} = 360 \text{ N/mm}^2$		
t_N [mm]	Charakteristischer Wert	
	Auszug- tragfähigkeit $N_{II,Rk}$	Querkraft- tragfähigkeit $V_{II,Rk}$
0,50	0,87	1,21
0,55	0,99	1,53
0,63	1,18	2,04
0,75	1,47	2,80
0,88	1,87	3,69
1,00	2,23	4,52
1,13	2,40	5,41
1,25	2,55	6,24
gilt für: $b_o / t_N \leq 275$ ¹⁾		
¹⁾ Bei einem Verhältnis von $150 < b_o / t_N \leq 275$ sind die Werte der Auszugstragfähigkeit mit dem Faktor α abzumindern: $\alpha = 1 - ((b_o/t_N - 150) \times 0,004)$		
Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit um 30% zu reduzieren, ggf. zusätzlich zu ¹⁾		

elektronische Kopie der abz des dibt: z-14.4-668

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben	Anlage 14
Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Holz auf Stahlunterkonstruktionen - RP-T2-SK-6,0 x L	

Bauteil I:

Charakteristischer Wert der Durchknöpfragfähigkeit:

$$F_{ax,Rk} = N_{I,Rk} = 1,24 \text{ kN}$$

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit

$$d = d_{ef} = 4,50 \text{ mm}, M_{y,Rk} = 7489 \text{ Nmm}$$

Die Einstufung der Unterkonstruktion als dünnes oder dickes Blech im Sinne des Abschnitts 8.2.3 (1) der EN 1995-1-1 darf mit dem Nenndurchmesser d erfolgen.

Bauteil II:

Stahlunterkonstruktionen mit $R_{m,min} = 360 \text{ N/mm}^2$		
t_N [mm]	Charakteristischer Wert	
	Auszug- tragfähigkeit $N_{II,Rk}$	Querkraft- tragfähigkeit $V_{II,Rk}$
0,63	0,40	1,40
0,75	0,60	1,90
0,88	0,70	2,40
1,00	0,90	2,90
1,13	1,00	3,40
1,25	1,20	3,50
1,50	1,60	3,70
2,00	2,40	4,10
3,00	4,30	5,00
4,00	4,30	5,10
2x0,75	0,90	2,30
2x0,88	1,10	2,70
2x1,00	1,40	3,10
2x1,13	1,80	3,50
2x1,25	2,10	3,80
2x1,50	2,90	4,60
2x1,75	2,90	4,60
gilt für: $b_o / t_N \leq 275^1$		
¹⁾ Bei einem Verhältnis von $150 < b_o / t_N \leq 275$ sind die Werte der Auszugstragfähigkeit mit dem Faktor α abzumindern: $\alpha = 1 - ((b_o/t_N - 150) \times 0,004)$		
Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit um 30% zu reduzieren, ggf. zusätzlich zu ¹⁾		

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Holz auf Stahlunterkonstruktionen - RP-K-SK-5,5 x L

Anlage 15

Bauteil I:

Charakteristischer Wert der Durchknöpffragfähigkeit:

$$F_{ax,Rk} = N_{I,Rk} = 1,24 \text{ kN}$$

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit

$$d = d_{ef} = 4,50 \text{ mm}, M_{y,Rk} = 7489 \text{ Nmm}$$

Die Einstufung der Unterkonstruktion als dünnes oder dickes Blech im Sinne des Abschnitts 8.2.3 (1) der EN 1995-1-1 darf mit dem Nenndurchmesser d erfolgen.

Bauteil II:

Stahlunterkonstruktionen mit $R_{m,min} = 360 \text{ N/mm}^2$		
t_N [mm]	Charakteristischer Wert	
	Auszug- tragfähigkeit $N_{II,Rk}$	Querkraft- tragfähigkeit $V_{II,Rk}$
4,0	6,20	6,00
5,0	6,30	6,00
6,0	6,30	6,00
8,0	6,30	6,00
10,0	6,30	6,00
12,0	6,30	6,00

Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die angegebenen Werte der Auszugtragfähigkeit um 30% zu reduzieren.

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Holz auf Stahlunterkonstruktionen - RP-K12-SK-5,5 x L

Anlage 16

Bauteil I:

Charakteristischer Wert der Durchknöpfungstragfähigkeit:

$$F_{ax,Rk} = N_{I,Rk} = 1,24 \text{ kN}$$

Charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit nach EN 1995-1-1 mit

$$d = d_{ef} = 4,30 \text{ mm}, M_{y,Rk} = 7680 \text{ Nmm}$$

Die Einstufung der Unterkonstruktion als dünnes oder dickes Blech im Sinne des Abschnitts 8.2.3 (1) der EN 1995-1-1 darf mit dem Nenndurchmesser d erfolgen.

Bauteil II:

Stahlunterkonstruktionen mit $R_{m,min} = 360 \text{ N/mm}^2$		
t_N [mm]	Charakteristischer Wert	
	Auszug- tragfähigkeit $N_{II,Rk}$	Querkraft- tragfähigkeit $V_{II,Rk}$
0,40	0,42	0,47
0,50	0,42	0,71
0,55	0,53	0,84
0,63	0,71	1,05
0,75	1,02	1,41
0,88	1,35	1,82
1,00	1,64	2,24
1,25	2,07	3,46
1,50	2,84	4,20
gilt für: $b_o / t_N \leq 275$ ¹⁾ für $t_N = 0,4 \text{ mm}$ gilt: $b_o / t_N \leq 120$		
¹⁾ Bei einem Verhältnis von $150 < b_o / t_N \leq 275$ sind die Werte der Auszugstragfähigkeit mit dem Faktor α abzumindern: $\alpha = 1 - ((b_o/t_N - 150) \times 0,004)$		
Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit um 30% zu reduzieren, ggf. zusätzlich zu ¹⁾		

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Holz auf Stahlunterkonstruktionen - RP-r-SK-6,0 x L

Anlage 17

Bauteil I:

Siehe Anlage 17

Bauteil II:

Aluminiumunterkonstruktionen mit $R_{m,min} = 165 \text{ N/mm}^2$		
t_N [mm]	Charakteristischer Wert	
	Auszug- tragfähigkeit $N_{II,RK}$	Querkraft- tragfähigkeit $V_{II,RK}$
0,50	0,24	0,29
0,60	0,31	0,30
0,70	0,37	0,38
0,80	0,44	0,47
1,00	0,67	0,67
1,20	0,90	0,89
1,50	1,02	1,25
2,00	1,68	1,96
gilt für: $b_0/t_N \leq 120$		
Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die angegebenen Werte der Auszugtragfähigkeit um 30% zu reduzieren.		

Aluminiumunterkonstruktionen mit $R_{m,min} = 215 \text{ N/mm}^2$		
t_N [mm]	Charakteristischer Wert	
	Auszug- tragfähigkeit $N_{II,RK}$	Querkraft- tragfähigkeit $V_{II,RK}$
0,50	0,31	0,38
0,60	0,40	0,39
0,70	0,49	0,49
0,80	0,58	0,61
1,00	0,85	0,87
1,20	1,12	1,16
1,50	1,32	1,62
2,00	2,19	2,55
gilt für: $b_0/t_N \leq 120$		
Bei unsymmetrischen Unterkonstruktionen (Z- oder C-Profile) sind die angegebenen Werte der Auszugtragfähigkeit um 30% zu reduzieren.		

Bohrschrauben und Fließbohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeiten in kN der Befestigungen von Holz auf Aluminiumunterkonstruktionen - RP-r-SK-6,0 x L

Anlage 18