

Allgemeine Bauartgenehmigung

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

14.08.2026

Geschäftszeichen:

I 54-1.9.1-1/26

Nummer:

Z-9.1-916

Geltungsdauer

vom: **14. August 2026**

bis: **8. Juni 2029**

Antragsteller:

REISSER-Schraubentechnik GmbH

Fritz-Müller-Straße 10

74653 Ingelfingen-Criesbach

Gegenstand dieses Bescheides:

**KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als
indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und 15 Anlagen.

Diese allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-9.1-916 vom
06. August 2024. Der Gegenstand ist erstmals am 20. Dezember 2023 zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Regelungsgegenstand

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung tragender Holz-Beton-Verbundkonstruktionen unter normalen Temperaturen, die unter Verwendung von KVB-Verbindern - Reisser Schrauben (im Folgenden nur Reisser Schrauben genannt) nach ETA-11/0106 und ETA-23/0589 als

- Abhebesicherung für Kerven und/oder
- Hochhängung für eine indirekte Auflagerung von HBV-Decken über die Stahlbetonplatte ausgeführt werden.

Die folgenden Bestimmungen gelten für Reisser Schrauben nach ETA-11/0106 vom 13.09.2022 und ETA-23/0589 vom 22.08.2023 mit Produktleistungen nach ETA-11/0106, Anhang 2.1, Tabelle A.2.1 und ETA-23/0589, Anhang 3, Tabelle A.3.1:

Reisser Schrauben

- HBS Tellerkopfschraube nach ETA-11/0106, Anhang 5.9;
ohne Unterlegscheibe und Hülse
Teilgewindeschrauben mit Gewindeaußendurchmesser $d = 8 \text{ mm}$ und 10 mm
- HBS VG Vollgewindeschraube (Kopfausführungen "Senkkopf" und "Dualkopf") nach ETA-23/0589, Anhang 1;
Vollgewindeschrauben mit Gewindeaußendurchmesser $d = 8 \text{ mm}$ und 10 mm mit Hülse, Unterlegscheibe und gegebenenfalls Abdeckkappe (siehe unten)

Unterlegscheiben nach DIN 522:1990-03

mit Abmessungen: Lochdurchmesser x Außendurchmesser x Dicke

Abmessungen: $8,4 \text{ mm} \times 25 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ (für $d = 8 \text{ mm}$ Vollgewindeschrauben)

Abmessungen: $10,5 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 3 \text{ mm}$ (für $d = 10 \text{ mm}$ Vollgewindeschrauben)

Hülsen nach Anlage 1, Abbildung 1

Material: PP (Polypropylen), PVC (Polyvinylchlorid), Biopolymer oder Papier/Karton

- Abmessung der Hülse für $\varnothing 8 \text{ mm}$ Vollgewindeschraube:
 - Außendurchmesser: $12 \text{ mm} +0,5/-0,5 \text{ mm}$
 - Innendurchmesser: $8,5 \text{ mm} +0,5/-0,5 \text{ mm}$
 - Wanddicke: $1,5 \text{ mm} +0,5/-0,2$
- Abmessung der Hülse für $\varnothing 10 \text{ mm}$ Vollgewindeschraube:
 - Außendurchmesser: $14 \text{ mm} +0,5/-0,5 \text{ mm}$
 - Innendurchmesser: $10,5 \text{ mm} +0,5/-0,5 \text{ mm}$
 - Wanddicke: $1,5 \text{ mm} +0,5/-0,2$

Auf die Reisser Schrauben kann eine Abdeckkappe nach Anlage 1, Abbildung 2 platziert werden.

1.2 Anwendungsbereich

Dieser Bescheid gilt für die Anwendung von Reisser Schrauben nach ETA-11/0106 und ETA-23/0589 bei tragenden Holz-Beton-Verbundkonstruktionen unter folgenden Randbedingungen:

als Abhebesicherung für Kerven	als Hochhängung für eine indirekte Auflagerung
Die Reisser Schrauben übertragen planmäßig axiale Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Verbundfuge zwischen Beton und Holz.	
Die Reisser Schrauben sind nicht planmäßig auf Abscheren beansprucht.	
Die Holz-Beton-Verbundkonstruktionen sind als Einfeldträger mit oben liegender druckbeanspruchter Betonplatte ausgeführt.	
Der Schubverbund zwischen Holzbauteil und Betonplatte erfolgt über in das Holzbauteil eingebrachte Kerven, siehe Anlagen 3 und 4.	Der Schubverbund zwischen Holzbauteil und Betonplatte kann unter Berücksichtigung des Faktor k_n in Gl. (1.4) beliebig erfolgen (z.B. Kerven, Schrauben, etc.)

Reisser Schrauben in tragenden Holz-Beton-Verbundkonstruktionen dürfen nur in Baukonstruktionen mit statischen oder quasi-statischen Beanspruchungen ausgeführt werden. Ermüdungsrelevante Beanspruchungen sind auszuschließen.

Die Reisser Schrauben dürfen in den Umgebungsbedingungen der Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 ausgeführt werden.

Für den Anwendungsbereich der Reisser Schrauben in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz gilt die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA und DIN SPEC 1052-100.

2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

2.1 Allgemeines

Für die Planung, Bemessung und Ausführung von Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Reisser Schrauben nach Abschnitt 1.1 gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA und DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA sowie DIN 1045-3, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

2.2 Planung

2.2.1 Allgemeines

Der untere Teil der Schraube ist über das Gewinde in das Holzbauteil eingeschraubt und überträgt die axiale Zuglast über das Gewinde der Schraube in das Holzbauteil.

Der obere Teil der Schraube mit dem Schraubenkopf und erforderlichenfalls Unterlegscheibe ist wie ein Betonanker einbetoniert. Um bei Vollgewindeschrauben die axiale Zuglast ausschließlich über den Kopf oder eine Unterlegscheibe unter dem Kopf zu übertragen, ist das Schraubengewinde im Betonbauteil durch eine nichttragende Hülse vom Beton getrennt, siehe Anhang 2.

Die Reisser Schrauben dürfen in die nach ETA-11/0106, Anhang A.1.2 und ETA-23/0589, Abschnitt 2.1 aufgeführten Holzbaustoffe eingeschraubt werden.

ETA-11/0106	ETA-23/0589
– Vollholz (Nadelholz) nach DIN EN 14081-1 – Brettschichtholz nach DIN EN 14080 – Balkenschichtholz nach DIN EN 14080 – Furnierschichtholz LVL (Nadelholz) nach DIN EN 143743, Anordnung der Schrauben nur rechtwinklig zur Furnierebene – Brettsperrholz (Nadelholz) nach Europäischer Technischer Bewertung oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung	– Vollholz aus Nadelholz mit Festigkeitsklasse $\geq C 14$ oder Vollholz aus Laubholz mit Festigkeitsklasse $\geq D 18$ nach DIN EN 338 und DIN EN 14081-1 – Brettschichtholz aus Nadelholz mit Festigkeitsklasse $\geq GL 20$ nach DIN EN 14080 – Furnierschichtholz LVL (Nadelholz) nach DIN EN 14374, Anordnung der Schrauben nur rechtwinklig zur Furnierebene – Brettsperrholz (Nadelholz) nach Europäischer Technischer Bewertung oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Der Beton der Betonplatte soll mindestens aus Beton der Festigkeitsklasse C20/25 nach DIN 1045-2 bestehen und die Festigkeitsklasse C60/75 nicht überschreiten. Die Nenngröße des Größtkorns des Betonzuschlags der Betonplatte darf 16 mm nicht überschreiten.

Die Schrauben werden in Holzbauteile aus Nadelholz ohne oder mit Vorbohren eingedreht, wobei der Vorbohrdurchmesser nicht größer als der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben ist.

Die gegenüber anderen Holzbauprodukten abweichenden werkstoff- und systembedingten Randbedingungen von Brettsperrholz sind bei der Bemessung von HBV-Bauteilen mit Brettsperrholz (CLT) einschließlich der Bemessung der Hochhängung zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere den kreuzweisen Schichtaufbau sowie die daraus resultierenden Trag- und Verformungseigenschaften.

2.2.2 Zur Abhebesicherung für Kerven

Die Abhebesicherung wird bei Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven als Verbindungsmittel zwischen Betonplatte und Holzbauteilen nach Anlage 3 oder Anlage 4 zur Aufnahme der Zugkraft $F_{t,Ed}$ nach DIN CEN/TS 19103, Gl. (10.19) eingebaut. Die Zugkraft $F_{t,Ed}$ ist die vertikale Komponente der geeigneten Druckstrebenkraft in der Betonplatte.

2.2.3 Zur Hochhängung für eine indirekte Auflagerung

Die Hochhängung wird bei Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit indirekter Auflagerung über die Stahlbetonplatte als Verbindungsmittel zwischen Betonplatte und Holzbauteil nach Anlage 5 oder Anlage 6 zur Aufnahme der Zugkraft $F_{t,90,Ed}$ eingebaut. Die Zugkraft $F_{t,90,Ed}$ ist die vertikale Komponente der Zugkraft zwischen Betonplatte und Holzbauteil.

Der Beton im Bereich der Hochhängung der Auflagerlast ist zusätzlich unter Berücksichtigung der vorhandenen Beanspruchung durch die indirekte Auflagerung nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 1992-4 unter Berücksichtigung von DIN 1045-2 und DIN 1045-3 zu bewehren.

Bei der Ausbildung einer indirekten Auflagerung ist eine Redundanz sicherzustellen. Dabei muss gewährleistet sein, dass die gesamte Last nicht ausschließlich über eine einzelne Reisser-Schraube abgetragen wird. Dies wird durch die Anordnung von mindestens zwei nebeneinanderliegenden Schrauben erreicht.

Ist eine solche Ausführung nicht möglich, so ist rechnerisch nachzuweisen, dass im Tragsystem eine ausreichende Lastumlagerung (z.B. durch ausreichende Querbewehrung) auf mehrere Balken erfolgt. Bei plattenförmigen Holzbauteilen mit diskontinuierlichem Schubverbund sollten die Schrauben zur Hochhängung näherungsweise in einer Linie mit den Verbindungsmitteln zum Schubverbund angeordnet werden.

2.3 Bemessung

2.3.1 Indirekte Auflagerung: Bemessungswert der Zugkraft für die Hochhängung der Auflagerlast

Die Reisser-Schrauben werden für eine Zugkraft rechtwinklig zur Bauteilachse bemessen:

$$F_{t,90,Ed} = \frac{k_\alpha k_\beta}{k_\eta} \eta V_d \quad (1.1)$$

mit

$$\eta = 1 - \frac{E_1 I_1 + 0,5 E_1 S_{ef} h_B}{EI_{ef}} \quad \text{bei komplett ungerissener Betonzugzone} \quad (1.2)$$

$$\eta = 1 - \frac{E_1 I_1 + E_1 S_{ef} (h_B - 0,5 h_{B,cal})}{EI_{ef}} \quad \text{bei teilweise gerissener Betonzugzone} \quad (1.3)$$

Hierbei sind

$$k_\alpha = 0,9 + 0,5 (2\alpha - 1)^2$$

$$k_\beta = 1 + 2\beta$$

k_η Beiwert für HBV-Bauteile zur Berücksichtigung der Art des Verbundmittels

$k_\eta = 1$ für HBV-Bauteile mit Kernen als Verbindungsmittel

Bei HBV-Bauteilen mit anderen Verbindungsmitteln als Kernen ist k_η nach Gl. (1.4) zu ermitteln:

$$k_\eta = \sqrt{1 - \left(\frac{F_{HBV,Rd} K_{u,v,KVB}}{F_{v,Rd} K_{u,HBV}} \right)^2} \quad (1.4)$$

mit

$F_{HBV,Rd}$ ist der Bemessungswert der Tragfähigkeit des Holz-Beton-Verbinders in Richtung der Fuge zwischen Holz und Beton

$K_{u,HBV}$ Verschiebungsmodul des Holz-Beton-Verbinders im Grenzzustand der Tragfähigkeit in Richtung der Fuge zwischen Holz und Beton,

$F_{v,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit des KVB-Verbinders in Richtung der Fuge zwischen Holz und Beton,

$K_{u,v,KVB}$ Verschiebungsmodul des KVB-Verbinders im Grenzzustand der Tragfähigkeit für Holz-Holz-Verbindungen. Bei Vorhandensein einer Zwischenschicht im Bereich der KVB Verbinders als Aufhängeschrauben ist der Verschiebungsmodul auf Abscheren nach ETA-23/0589 A.3.2.4 um zwei Drittel abzumindern.

α ist das Verhältnis h_B/h_G , siehe Anlage 5

β ist das Verhältnis x/h_G , siehe Anlage 5

x ist der Abstand parallel zur Faser von der Wirkungslinie der Auflagerkraft zur Schraubenachse, siehe Anlage 5

h_B ist die Dicke der Betonplatte

$h_{B,cal}$ ist die verbleibende Dicke des Betonquerschnitts ohne Risse

$E_1 I_1$ Flächenmoment 2. Grades des überdrückten Betonquerschnitts

- EI_{ef} Wirksames Flächenmoment 2. Grades des Verbundquerschnitts unter Berücksichtigung der gerissenen Betonzugzone
- $E_1 S_{ef}$ Wirksames Flächenmoment 1. Grades des Betonquerschnitts unter Berücksichtigung der gerissenen Betonzugzone
- Für $\alpha \leq 0,6$ und $\beta \leq 0,2$ darf $k_\alpha \cdot k_\beta = 1,3$ ohne weiteren Nachweis angenommen werden.
- $V_d =$ Bemessungswert der Auflagerkraft im Bereich der Hochhängung

2.3.2 Bemessung der Abhebesicherung und der "Hochhängung" der Auflagerlast

Die Abhebesicherung und die "Hochhängung" der Auflagerlast werden jeweils durch eine Zugkraft beansprucht. Dabei sind folgende Versagenskriterien zu untersuchen:

$$F_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} a) \\ b) \\ c) \\ d) \end{array} \right\}$$

- a) Ausziehversagen der Reisser-Schrauben aus dem Holzbauteil
- b) Stahlzugversagen der Reisser-Schrauben
- c) Kegelförmiger Betonausbruch
- d) Herausziehen der Reisser-Schrauben aus dem Beton

Wenn im Betonbauteil eine Zusatzbewehrung nach DIN EN 1992-4:2019-04, Abs. 7.2.1.9, eingebaut wird, die für die gesamte abzutragende Last bemessen ist, muss der Versagensmechanismus c) "Kegelförmiger Betonausbruch" nicht berücksichtigt werden.

zu a) Ausziehversagen der Reisser-Schrauben aus dem Holzbauteil

Der charakteristische Auszieh Widerstand $F_{ax,Rk}$ einer Holzschraube ergibt sich zu:

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} d \ell_{ef} \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8} \quad \text{für Tellerkopfschrauben in Nadelholz} \quad (2.1)$$

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} d \ell_{ef} \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{1,1} \quad \text{für Vollgewindeschrauben in Nadelholz} \quad (2.2)$$

mit

d = Gewindeaußendurchmesser in mm

ℓ_{ef} = Gewindelänge im Holzbauteil

$f_{ax,k}$ = charakteristischer Ausziehparameter gemäß ETA-11/0106 (Tellerkopfschrauben) und gemäß ETA-23/0589 (Vollgewindeschrauben)

zu b) Stahlzugversagen der Reisser-Schrauben

Der charakteristische Stahlzugwiderstand $N_{Rk,s}$ einer Reisser Schraube entspricht der in den Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) angegebenen charakteristischen Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ und ergibt sich zu:

$$N_{Rk,s} = f_{tens,k} \quad (2.3)$$

mit

$f_{tens,k}$ = charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit gemäß ETA-11/0106 (Tellerkopfschrauben) und gemäß ETA-23/0589 (Vollgewindeschrauben)

zu c) Kegelförmiger Betonausbruch

Der charakteristische Widerstand einer Schraube für den Versagensfall kegelförmiger Betonausbruch nach Gleichung (2.4) beträgt:

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad [N] \quad (2.4)$$

$k_1 = 8,9$ für gerissenen Beton

$k_1 = 12,7$ für ungerissenen Beton

f_{ck} = Nominelle Betondruckzylinderfestigkeit [N/mm²]; jedoch ≤ 60 N/mm²

$h_{ef} = h_{nom} - t_h$ [mm]; jedoch ≥ 40 mm

h_{nom} = Gesamtlänge des einbetonierten Schraubenteils [mm]

t_h = Dicke des Schraubenkopfs oder der Unterlegscheibe [mm]

Die charakteristischen Achs- und Randabstände für den Widerstand unter Zugbelastung werden so gewählt, dass keine Gruppeneffekte zu berücksichtigen sind und betragen (siehe auch DIN EN 1992-4, Bild 7.3):

$$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$$

$$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$$

Für geringere Achs- und Randabstände im Beton ist die Tragfähigkeit für kegelförmigen Betonausbruch nach DIN EN 1992-4 zu berechnen.

zu d) Herausziehen der Reisser-Schrauben aus dem Beton

Die Reisser-Schrauben weisen einen glatten Schaft auf bzw. besitzen durch die verwendeten Schraubenhülsen einen glatten Schaft, sodass der Einfluss des Schraubengewindes bei diesem Nachweis unberücksichtigt bleibt.

Der charakteristische Widerstand gegen Ausziehversagen aus dem Beton unter Zugbelastung beträgt:

$$N_{Rk,p}^0 = k_2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (d_h^2 - d_s^2) \cdot f_{ck} \quad [N] \quad (2.5)$$

$k_2 = 7,5$ für gerissenen Beton

$k_2 = 10,5$ für ungerissenen Beton

d_h = Kopfdurchmesser der Schraube oder Unterlegscheibe [mm]

$d_h - d_s$ darf höchstens mit dem sechsfachen der Dicke einer Unterlegscheibe in Rechnung gestellt werden.

d_s = Durchmesser des glatten Schaftteils oder der Außendurchmesser der Hülse [mm]

f_{ck} = Nominelle Betondruckzylinderfestigkeit [N/mm²]; jedoch ≤ 60 N/mm²

In den Anlagen 7 bis 15 sind für die folgenden Reisser Schrauben nach Abschnitt 1.1

- Reisser HBS Tellerkopfschrauben 8 x L nach ETA-11/0160 Anhang 5.9
- Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 8 x L und 10 x L nach ETA-23/0589

die Werte der Tragfähigkeiten nach ETA-11/0106, ETA-23/0589 und DIN EN 1992-4 für REISSER Schrauben ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 350$ kg/m³ (C24) und $\rho_k = 385$ kg/m³ (GL24h) tabellarisch aufgeführt (jeweils maßgebender Wert nach a), b), c) und d). Angegeben sind die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit und die Bemessungswerte für $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$. Für die Verankerung im Beton wurden Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45 berücksichtigt.

Für die Mindestabstände der Schrauben untereinander und vom Rand sind die Mindestabstände im Beton $s_{cr,N} = 2$ $c_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$ maßgeblich. Bleibt der tabellierte Wert der Tragfähigkeit für größere Einbindetiefen des Kopfteils der Schraube im Beton konstant, darf der tabellarische Wert für $s_{cr,N}$ für die geringste Einbindetiefe im Beton zugrunde gelegt werden, für den der konstant bleibende Wert der Tragfähigkeit erreicht wird.

2.4 Ausführung

Im Bereich der Abhebesicherung mit Reisser Schrauben ist in der Betonplatte eine konstruktive Bewehrung mit mindestens einer Betonstahlmatte DIN 488-4 - 150x6 - 150x6 nach DIN 488-4 anzuordnen, sofern die Bemessung der Betonplatte nicht mehr Bewehrung erfordert. Die Bewehrung ist unterhalb der Schraubenköpfe mit der nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA geforderten Betondeckung anzuordnen.

Für die Mindestbetondeckung der Schraubenköpfe ist DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA ist zu beachten. Die Reisser Schrauben in der Hülse sind vor Feuchtigkeit zu schützen.

Der kopfseitige glatte Schaftteil der Teilgewindeschraube muss sich ab der Eindrehgrenzmarkierung vollständig in der Betonplatte befinden.

Die Schrauben werden in Holzbauteile aus Nadelholz ohne oder mit Vorbohren eingedreht, wobei der Vorbohrdurchmesser nicht größer als der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben ist.

Die Schraubenabstände nach Abschnitt 2.3 unter "c) Kegelförmiger Betonausbruch" sind zu beachten.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs. 5 in Verbindung mit §§ 21 Abs. 2 Musterbauordnung (MBO) abzugeben.

Folgende technischen Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

ETA-11/0106	"Reisser Schrauben" vom 13.09.2022
ETA-23/0589	"HBS VG Senkkopf Vollgewindeschraube, HBS VG Dual Vollgewindeschraube, HBS VG Zylinderkopf Vollgewindeschraube" vom 22.08.2023
DIN 522:1990-03	Scheiben aus metallischen Werkstoffen - Technische Lieferbedingungen
DIN 1045-2:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 2: Beton
DIN 1045-3:2023-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton Teil 3: Bauausführung
DIN SPEC 1052-100:2013-08	Holzbauwerke - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 100: Mindestanforderungen an die Baustoffe oder den Korrosionsschutz von Verbindungsmitteln
DIN EN 338:2016-07	Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen
DIN EN 1995-1-1:2010- 12+A2:2014-07	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1992-1-1:2011-01
+A1:2015-03

Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04+A1:2015-12

Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau

DIN EN 1992-4:2019-04

Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton

DIN EN 14080:2013-09

Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen

DIN EN 14081-1:2011-05

Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 14374:2005-02

Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen

DIN CEN/TS 19103:2022-02

Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Berechnung von Holz-Beton-Verbundbauteilen – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

Anja Dewitt
Referatsleiterin

Beglaubigt
Deniz

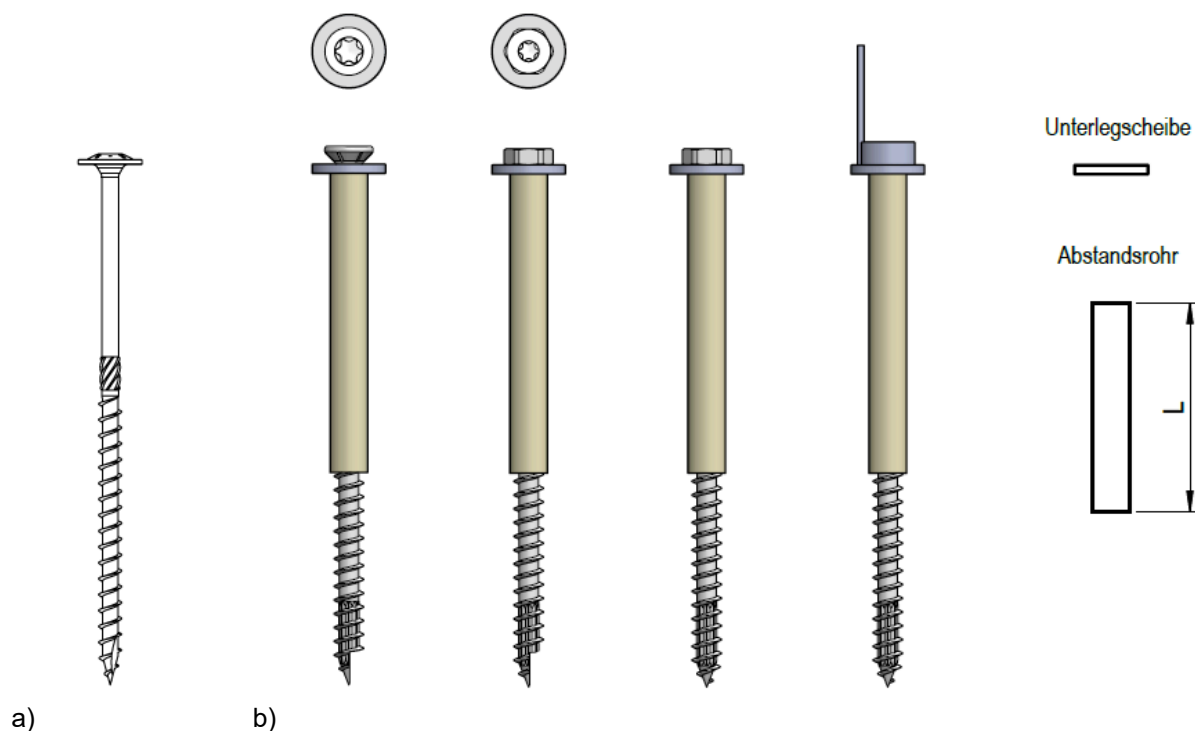


Abbildung 1: Reisser Schrauben für den Einsatz in Holz-Beton-Verbundbauteilen

- a) Teilgewindeschraube
- b) Vollgewindeschraube (Kopfausführungen Senkkopf und Dualkopf) mit Unterlegscheibe und Hülse und gegebenenfalls Abdeckkappe

Abdeckkappen Varianten

Material: + Polypropylen (PP)
+ Polyamid (PA)
+ Polyvinylchlorid (PVC)
+ Biopolymer

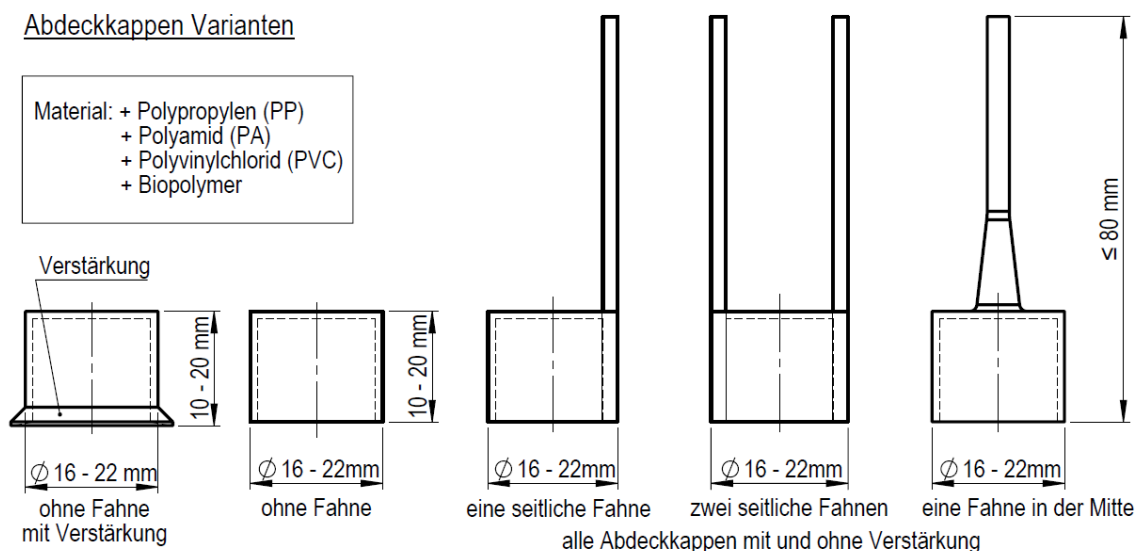


Abbildung 2: Abdeckkappen, verschiedene Varianten

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Reisser Schrauben, Unterlegscheiben, Hülse und Abdeckkappen

Anlage 1

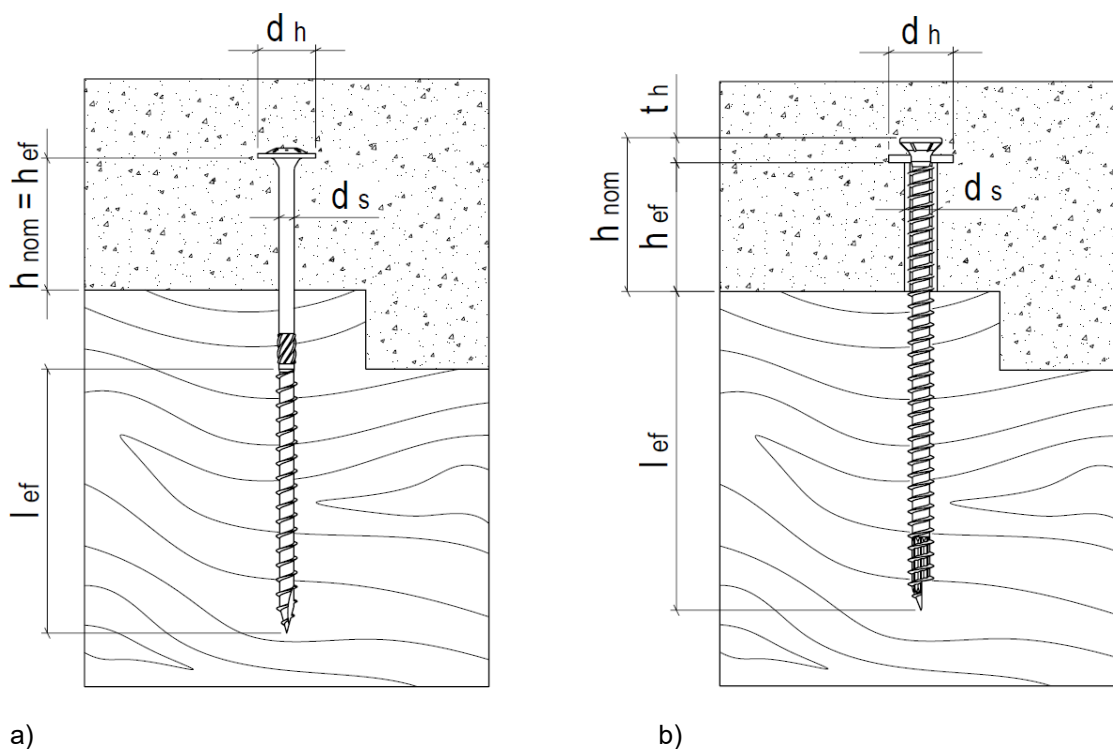


Abbildung 3:

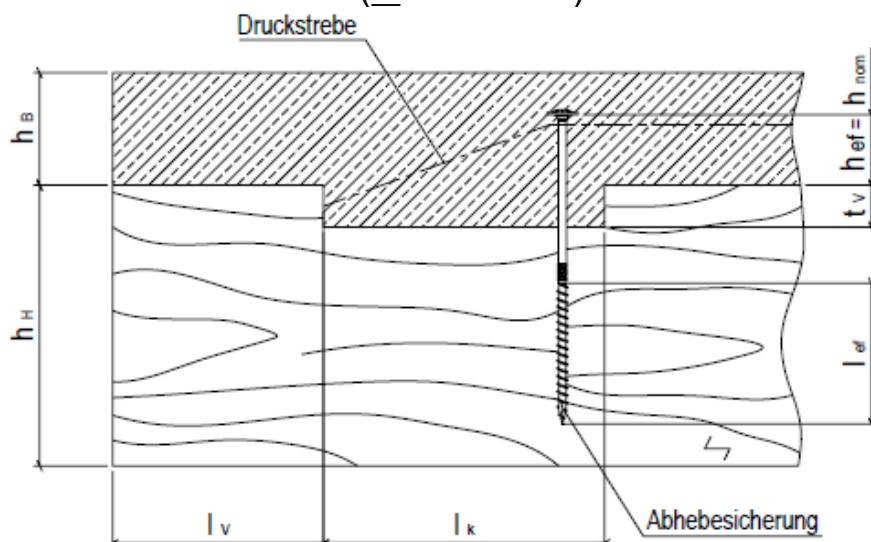
- a) für eine Teilgewindeschraube
- b) für eine Vollgewindeschraube (hier: Kopfausführung als Senkkopf) mit Unterlegscheibe und Hülse

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

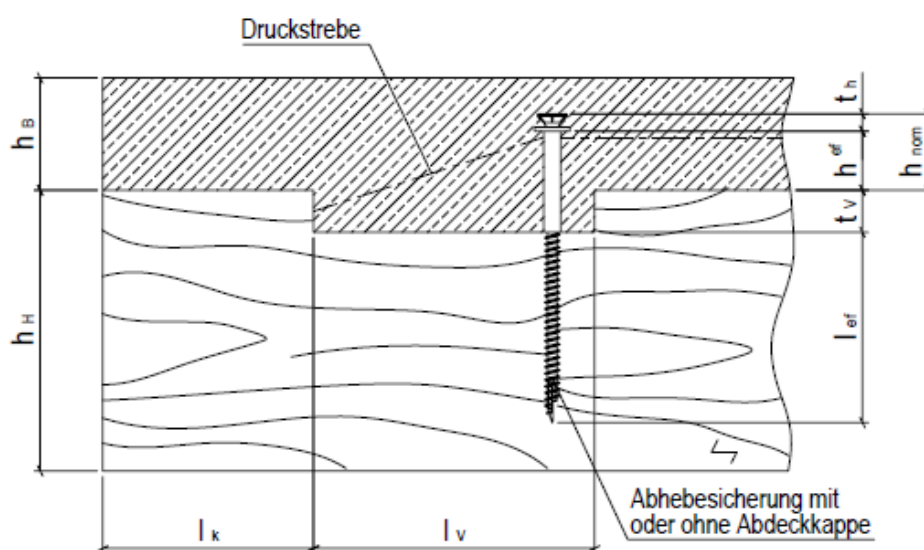
Definitionen der Schrauben-Geometrien im Beton und im Holz

Anlage 2

Abhebesicherung (in der Kerbe)



- h_B = Höhe Beton
- h_H = Höhe Holz
- h_{nom} = Einbindetiefe des Kopfes der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
- t_h = Dicke des Kopfes
- h_{ef} = wirksame Verankerungstiefe im Beton
- l_{ef} = Gewindelänge im Holz [mm]
- l_v = Vorholzlänge
- l_k = Kerventiefe
- t_v = Kerventiefe

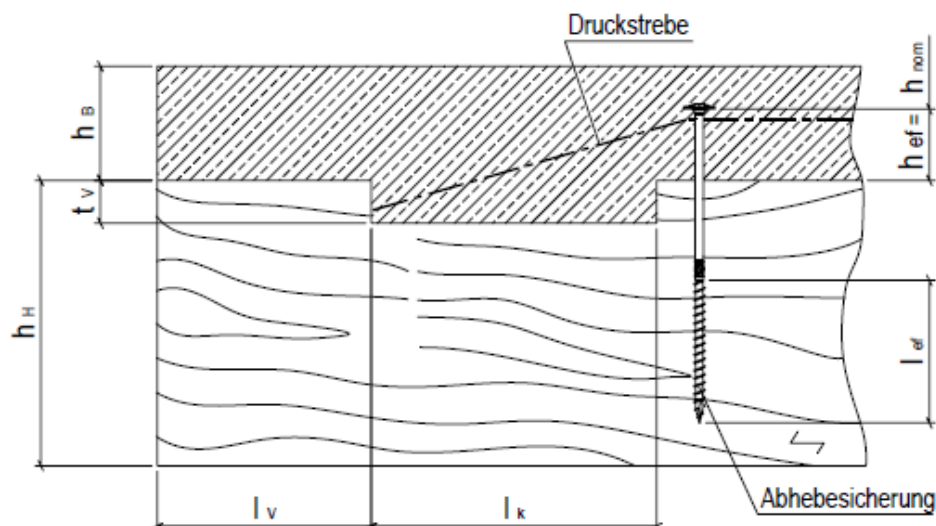


KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

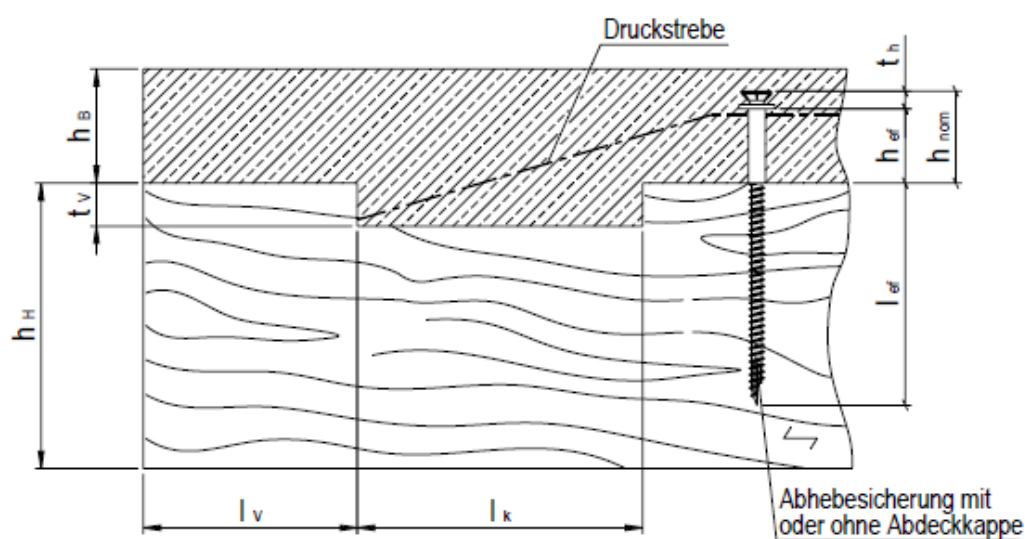
Reisser Schrauben als Abhebesicherung bei HBV-Decken mit Kerven
Hier: Anordnung der Abhebesicherung in der Kerbe

Anlage 3

Abhebesicherung (außerhalb der Kerne)



- h_B = Höhe Beton
- h_H = Höhe Holz
- h_{nom} = Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
- t_h = Dicke des Kopfes
- h_{ef} = wirksame Verankerungstiefe im Beton
- l_{ef} = Gewindelänge im Holz [mm]
- l_v = Vorholzlänge
- l_k = Kervenlänge
- t_v = Kerventiefe

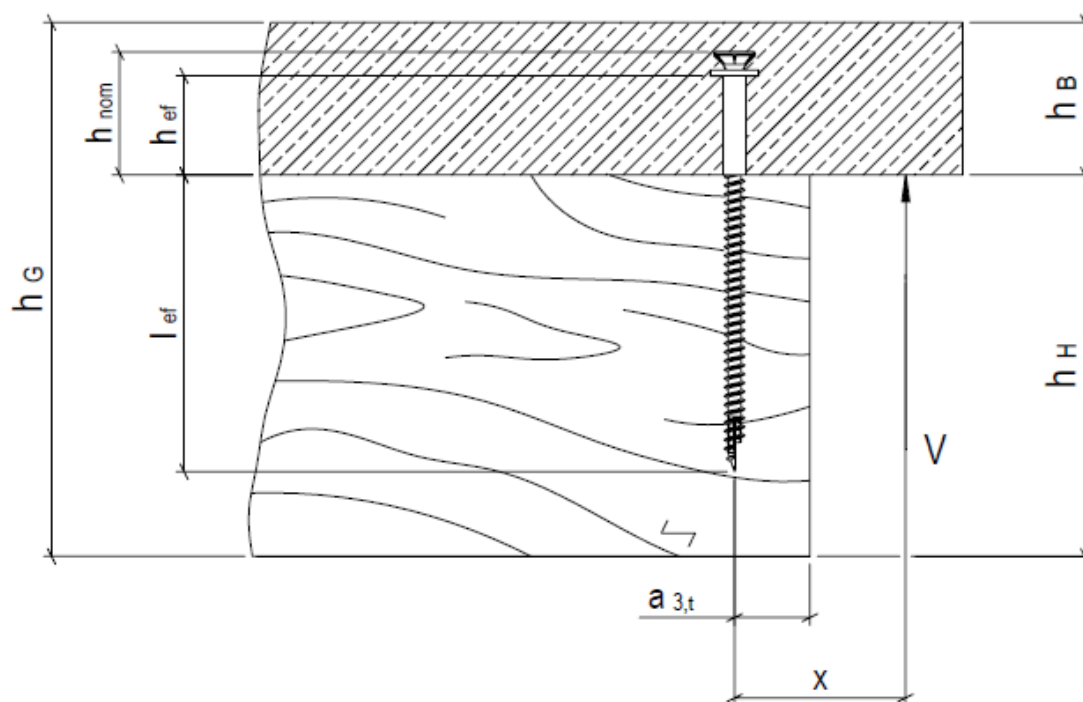


KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kernen und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Reisser Schrauben als Abhebesicherung bei HBV-Decken mit Kernen
Hier: Anordnung der Abhebesicherung außerhalb der Kerne

Anlage 4

Indirekte Auflagerung der HBV-Decke Hochhängung über die Betonschicht



$h_B = h_e$ = Höhe Beton

h_H = Höhe Holz

h_G = Deckenhöhe gesamt = $h_B + h_H$

h_{nom} = Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]

h_{ef} = wirksame Verankerungstiefe im Beton

l_{ef} = Gewindelänge im Holz [mm]

V = Auflagerkraft

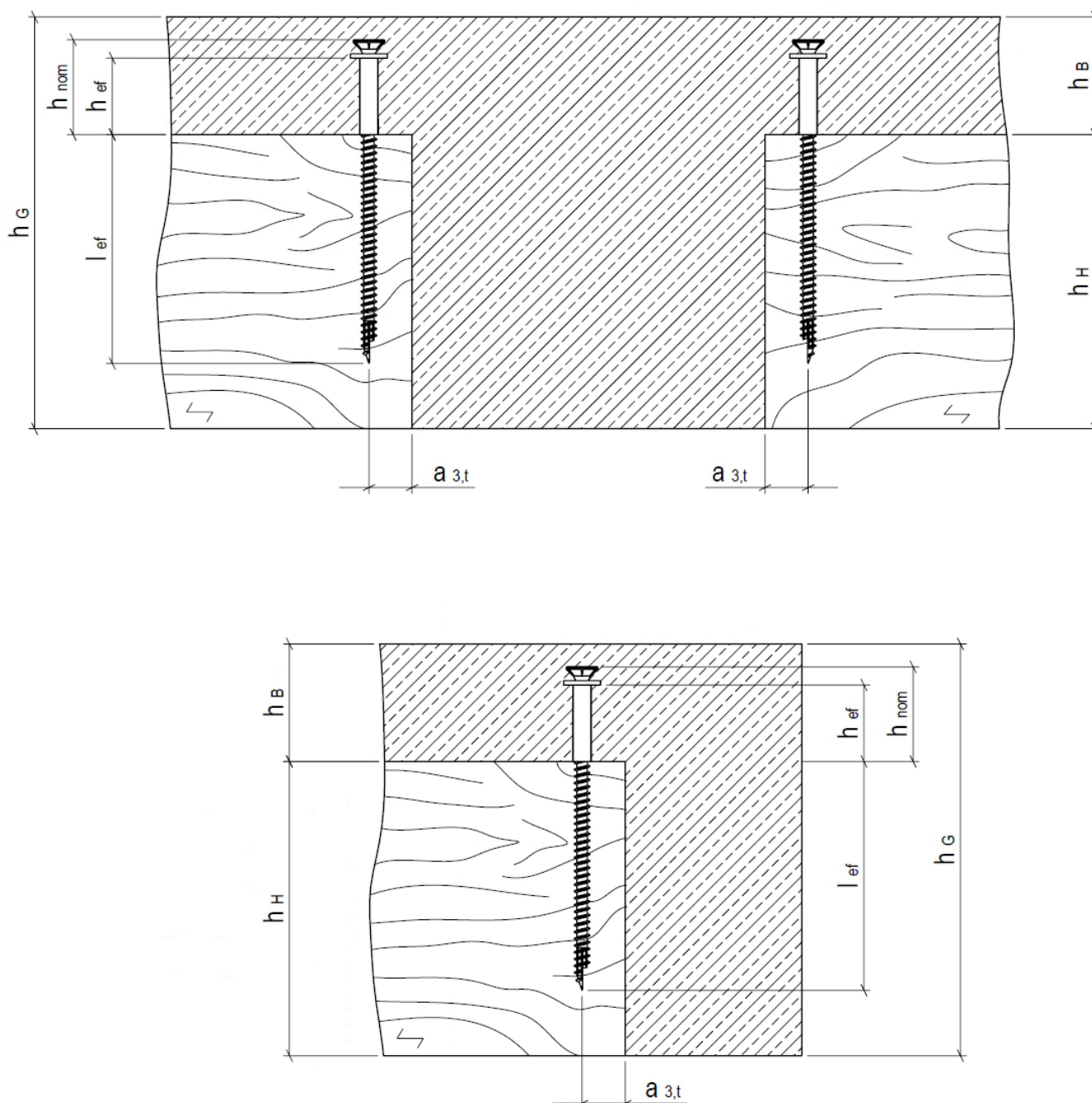
x = Abstand zur Auflagerkraft V

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Reisser Schrauben als Hochhängung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Anlage 5

Indirekte Auflagerung der HBV-Decke Hochhängung über die Betonschicht



KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Reisser Schrauben als Hochhängung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Anlage 6

f_{ck}	$\geq C25/30$	
ρ_k	350	385
h_{ef}	≥ 50	
$s_{cr,N}$	150	
ℓ_{ef}	Charakteristische Zugtragfähigkeit 8 mm Tellerkopfschraube im gerissenen oder ungerissenen Beton [kN]	
60	5,3	5,7
70	6,2	6,6
≥ 80	7,0	7,6

f_{ck}	Festigkeitsklasse des Betons	
ρ_k	Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]	
ℓ_c	Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]	
$s_{cr,N}$	Mindestachsabstand der Schrauben [mm]	
ℓ_{ef}	Gewindelänge im Holz [mm]	

f_{ck}	$\geq C25/30$	
ρ_k	350	385
h_{ef}	≥ 50	
$s_{cr,N}$	150	
ℓ_{ef}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 8 mm Tellerkopfschraube im gerissenen oder ungerissenen Beton [kN]	
60	3,2	3,5
70	3,8	4,1
≥ 80	4,3	4,7

f_{ck}	Festigkeitsklasse des Betons	
ρ_k	Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]	
h_{ef}	Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton ohne Kopf ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]	
$s_{cr,N}$	Mindestachsabstand der Schrauben [mm]	
ℓ_{ef}	Gewindelänge im Holz [mm]	

Tabelle 1:

Charakteristische Zugtragfähigkeiten und Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS Tellerkopf-Teilgewinde-schraube 8 x L nach ETA-11/0160, Anhang 5.9;

ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C24) und $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ und einer Betonfestigkeitsklasse von C25/30;

(Bemessungswerte für $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$)

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerfen und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Charakteristische Zugtragfähigkeiten und Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Teilgewindeschraube d = 8 mm im gerissenen oder ungerissenen Beton

Anlage 7

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
ρ _k	350			385			350			385			350			385		
h _{nom}	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h _{ef}	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71
s _{cr,N}	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213
ℓ _{ef}	Charakteristische Zugtragfähigkeit 8 mm Vollgewindeschraube im gerissenen Beton [kN]																	
60	6,3	6,3	6,3	7,0	7,0	7,0	6,3	6,3	6,3	7,0	7,0	7,0	6,3	6,3	6,3	7,0	7,0	7,0
70	7,3	7,3	7,3	8,1	8,1	8,1	7,3	7,3	7,3	8,1	8,1	8,1	7,3	7,3	7,3	8,1	8,1	8,1
80	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3
90	9,4	9,4	9,4	10,5	10,5	10,5	9,4	9,4	9,4	10,5	10,5	10,5	9,4	9,4	9,4	10,5	10,5	10,5
100	10,5	10,5	10,5	11,6	11,6	11,6	10,5	10,5	10,5	11,6	11,6	11,6	10,5	10,5	10,5	11,6	11,6	11,6
110	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8
120	12,6	12,6	12,6	14,0	14,0	14,0	12,6	12,6	12,6	14,0	14,0	14,0	12,6	12,6	12,6	14,0	14,0	14,0
130	13,6	13,6	13,6	15,1	15,1	15,1	13,6	13,6	13,6	15,1	15,1	15,1	13,6	13,6	13,6	15,1	15,1	15,1
140	14,7	14,7	14,7	16,2**	16,3	16,3	14,7	14,7	14,7	16,3	16,3	16,3	14,7	14,7	14,7	16,3	16,3	16,3
150	15,7	15,7	15,7	16,2**	17,5	17,5	15,7	15,7	15,7	17,5	17,5	17,5	15,7	15,7	15,7	17,5	17,5	17,5
160	16,2**	16,8	16,8	16,2**	18,6	18,6	16,8	16,8	16,8	17,8**	18,6	18,6	16,8	16,8	16,8	18,6	18,6	18,6
170	16,2**	17,8	17,8	16,2**	19,8	19,8	17,8**	17,8	17,8	17,8**	19,8	19,8	17,8	17,8	17,8	19,2**	19,8	19,8
180	16,2**	18,9	18,9	16,2**	20,9	20,9	17,8**	18,9	18,9	17,8**	20,9	20,9	18,9	18,9	18,9	19,2**	20,9	20,9
190	16,2**	19,9	19,9	16,2**	21,2**	22,1	17,8**	19,9	19,9	17,8**	22,1	22,1	19,2**	19,9	19,9	19,2**	22,1	22,1
200	16,2**	21,0	21,0	16,2**	21,2**	23,3	17,8**	21,0	21,0	17,8**	23,2**	23,3	19,2**	21,0	21,0	19,2**	23,3	23,3
210	16,2**	21,2**	22,0	16,2**	21,2**	24,1*	17,8**	22,0	22,0	17,8**	23,2**	24,1*	19,2**	22,0	22,0	19,2**	24,1*	24,1*
220	16,2**	21,2**	23,1	16,2**	21,2**	24,1*	17,8**	23,1	23,1	17,8**	23,2**	24,1*	19,2**	23,1	23,1	19,2**	24,1*	24,1*
230	16,2**	21,2**	24,1*	16,2**	21,2**	24,1*	17,8**	23,2**	24,1*	17,8**	23,2**	24,1*	19,2**	24,1*	24,1*	19,2**	24,1*	24,1*
240	16,2**	21,2**	24,1*	16,2**	21,2**	24,1*	17,8**	23,2**	24,1*	17,8**	23,2**	24,1*	19,2**	24,1*	24,1*	19,2**	24,1*	24,1*

f_{ck} Festigkeitsklasse des Betons
ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]
h_{nom} Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
s_{cr,N} Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]
Versagensarten: Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 2:

Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 8 x L nach ETA-23/0589, Anhang 1
ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von ρ_k = 350 kg/m³ (C24) und ρ_k = 385 kg/m³ und für die
Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerfen und
als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht
Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 8 mm
im gerissenen Beton

Anlage 8

f_{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
ρ_k	350			385			350			385			350			385		
h_{nom}	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h_{ef}	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71
$s_{cr,N}$	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213
ℓ_{ef}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 8 mm Vollgewindeschraube im gerissenen Beton [kN]																	
60	3,9	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3	3,9	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3	3,9	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3
70	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0
80	5,2	5,2	5,2	5,7	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2	5,7	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2	5,7	5,7	5,7
90	5,8	5,8	5,8	6,4	6,4	6,4	5,8	5,8	5,8	6,4	6,4	6,4	5,8	5,8	5,8	6,4	6,4	6,4
100	6,4	6,4	6,4	7,2	7,2	7,2	6,4	6,4	6,4	7,2	7,2	7,2	6,4	6,4	6,4	7,2	7,2	7,2
110	7,1	7,1	7,1	7,9	7,9	7,9	7,1	7,1	7,1	7,9	7,9	7,9	7,1	7,1	7,1	7,9	7,9	7,9
120	7,7	7,7	7,7	8,6	8,6	8,6	7,7	7,7	7,7	8,6	8,6	8,6	7,7	7,7	7,7	8,6	8,6	8,6
130	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3
140	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0
150	9,7	9,7	9,7	10,7	10,7	10,7	9,7	9,7	9,7	10,7	10,7	10,7	9,7	9,7	9,7	10,7	10,7	10,7
160	10,3	10,3	10,3	10,8**	11,5	11,5	10,3	10,3	10,3	11,5	11,5	11,5	10,3	10,3	10,3	11,5	11,5	11,5
170	10,8**	11,0	11,0	10,8**	12,2	12,2	11,0	11,0	11,0	11,8**	12,2	12,2	11,0	11,0	11,0	12,2	12,2	12,2
180	10,8**	11,6	11,6	10,8**	12,9	12,9	11,6	11,6	11,6	11,8**	12,9	12,9	11,6	11,6	11,6	12,8**	12,9	12,9
190	10,8**	12,3	12,3	10,8**	13,6	13,6	11,8**	12,3	12,3	11,8**	13,6	13,6	12,3	12,3	12,3	12,8**	13,6	13,6
200	10,8**	12,9	12,9	10,8**	14,1**	14,3	11,8**	12,9	12,9	11,8**	14,3	14,3	12,8**	12,9	12,9	12,8**	14,3	14,3
210	10,8**	13,5	13,5	10,8**	14,1**	15,0	11,8**	13,5	13,5	11,8**	15,0	15,0	12,8**	13,5	13,5	12,8**	15,0	15,0
220	10,8**	14,1**	14,2	10,8**	14,1**	15,8	11,8**	14,2	14,2	11,8**	15,5**	15,8	12,8**	14,2	14,2	12,8**	15,8	15,8
230	10,8**	14,1**	14,8	10,8**	14,1**	16,5	11,8**	14,8	14,8	11,8**	15,5**	16,5	12,8**	14,8	14,8	12,8**	16,5	16,5
240	10,8**	14,1**	15,5	10,8**	14,1**	17,2	11,8**	15,5	15,5	11,8**	15,5**	17,2	12,8**	15,5	15,5	12,8**	16,7**	17,2

f_{ck} Festigkeitsklasse des Betons
 ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]
 h_{nom} Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 $s_{cr,N}$ Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]
 Versagensarten: Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 3:

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 8 x L nach ETA 23/0589, Anhang 1 ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C24) und $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$)

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerfen und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube $d = 8 \text{ mm}$ im gerissenen Beton

Anlage 9

f_{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
ρ_k	350			385			350			385			350			385		
h_{nom}	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h_{ef}	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71
$s_{cr,N}$	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213
l_{ef}	Charakteristische Zugtragfähigkeit 8 mm Vollgewindeschraube im ungerissenen Beton [kN]																	
60	6,3	6,3	6,3	7,0	7,0	7,0	6,3	6,3	6,3	7,0	7,0	7,0	6,3	6,3	6,3	7,0	7,0	7,0
70	7,3	7,3	7,3	8,1	8,1	8,1	7,3	7,3	7,3	8,1	8,1	8,1	7,3	7,3	7,3	8,1	8,1	8,1
80	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3
90	9,4	9,4	9,4	10,5	10,5	10,5	9,4	9,4	9,4	10,5	10,5	10,5	9,4	9,4	9,4	10,5	10,5	10,5
100	10,5	10,5	10,5	11,6	11,6	11,6	10,5	10,5	10,5	11,6	11,6	11,6	10,5	10,5	10,5	11,6	11,6	11,6
110	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8
120	12,6	12,6	12,6	14,0	14,0	14,0	12,6	12,6	12,6	14,0	14,0	14,0	12,6	12,6	12,6	14,0	14,0	14,0
130	13,6	13,6	13,6	15,1	15,1	15,1	13,6	13,6	13,6	15,1	15,1	15,1	13,6	13,6	13,6	15,1	15,1	15,1
140	14,7	14,7	14,7	16,3	16,3	16,3	14,7	14,7	14,7	16,3	16,3	16,3	14,7	14,7	14,7	16,3	16,3	16,3
150	15,7	15,7	15,7	17,5	17,5	17,5	15,7	15,7	15,7	17,5	17,5	17,5	15,7	15,7	15,7	17,5	17,5	17,5
160	16,8	16,8	16,8	18,6	18,6	18,6	16,8	16,8	16,8	18,6	18,6	18,6	16,8	16,8	16,8	18,6	18,6	18,6
170	17,8	17,8	17,8	19,8	19,8	19,8	17,8	17,8	17,8	19,8	19,8	19,8	17,8	17,8	17,8	19,8	19,8	19,8
180	18,9	18,9	18,9	20,9	20,9	20,9	18,9	18,9	18,9	20,9	20,9	20,9	18,9	18,9	18,9	20,9	20,9	20,9
190	19,9	19,9	19,9	22,1	22,1	22,1	19,9	19,9	19,9	22,1	22,1	22,1	19,9	19,9	19,9	22,1	22,1	22,1
200	21,0	21,0	21,0	23,1**	23,3	23,3	21,0	21,0	21,0	23,3	23,3	23,3	21,0	21,0	21,0	23,3	23,3	23,3
210	22,0	22,0	22,0	23,1**	24,1*	24,1*	22,0	22,0	22,0	24,1*	24,1*	24,1*	22,0	22,0	22,0	24,1*	24,1*	24,1*
220	23,1	23,1	23,1	23,1**	24,1*	24,1*	23,1	23,1	23,1	24,1*	24,1*	24,1*	23,1	23,1	23,1	24,1*	24,1*	24,1*
230	23,1**	24,1*	24,1*	23,1**	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*
240	23,1**	24,1*	24,1*	23,1**	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*	24,1*

f_{ck} Festigkeitsklasse des Betons
 ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]
 h_{nom} Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 $s_{cr,N}$ Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 l_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]
 Versagensarten: Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 4:

Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 8 x L nach ETA-23/0589, Anhang 1 ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C24) und $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerben und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube $d = 8 \text{ mm}$ im ungerissenen Beton

Anlage 10

f_{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
ρ_k	350			385			350			385			350			385		
h_{nom}	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h_{ef}	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71
$s_{cr,N}$	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213
ℓ_{ef}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 8 mm Vollgewindeschraube im ungerissenen Beton [kN]																	
60	3,9	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3	3,9	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3	3,9	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3
70	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0	5,0
80	5,2	5,2	5,2	5,7	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2	5,7	5,7	5,7	5,2	5,2	5,2	5,7	5,7	5,7
90	5,8	5,8	5,8	6,4	6,4	6,4	5,8	5,8	5,8	6,4	6,4	6,4	5,8	5,8	5,8	6,4	6,4	6,4
100	6,4	6,4	6,4	7,2	7,2	7,2	6,4	6,4	6,4	7,2	7,2	7,2	6,4	6,4	6,4	7,2	7,2	7,2
110	7,1	7,1	7,1	7,9	7,9	7,9	7,1	7,1	7,1	7,9	7,9	7,9	7,1	7,1	7,1	7,9	7,9	7,9
120	7,7	7,7	7,7	8,6	8,6	8,6	7,7	7,7	7,7	8,6	8,6	8,6	7,7	7,7	7,7	8,6	8,6	8,6
130	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3	8,4	8,4	8,4	9,3	9,3	9,3
140	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0
150	9,7	9,7	9,7	10,7	10,7	10,7	9,7	9,7	9,7	10,7	10,7	10,7	9,7	9,7	9,7	10,7	10,7	10,7
160	10,3	10,3	10,3	11,5	11,5	11,5	10,3	10,3	10,3	11,5	11,5	11,5	10,3	10,3	10,3	11,5	11,5	11,5
170	11,0	11,0	11,0	12,2	12,2	12,2	11,0	11,0	11,0	12,2	12,2	12,2	11,0	11,0	11,0	12,2	12,2	12,2
180	11,6	11,6	11,6	12,9	12,9	12,9	11,6	11,6	11,6	12,9	12,9	12,9	11,6	11,6	11,6	12,9	12,9	12,9
190	12,3	12,3	12,3	13,6	13,6	13,6	12,3	12,3	12,3	13,6	13,6	13,6	12,3	12,3	12,3	13,6	13,6	13,6
200	12,9	12,9	12,9	14,3	14,3	14,3	12,9	12,9	12,9	14,3	14,3	14,3	12,9	12,9	12,9	14,3	14,3	14,3
210	13,5	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0	13,5	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0	13,5	13,5	13,5	15,0	15,0	15,0
220	14,2	14,2	14,2	15,4**	15,8	15,8	14,2	14,2	14,2	15,8	15,8	15,8	14,2	14,2	14,2	15,8	15,8	15,8
230	14,8	14,8	14,8	15,4**	16,5	16,5	14,8	14,8	14,8	16,5	16,5	16,5	14,8	14,8	14,8	16,5	16,5	16,5
240	15,4**	15,5	15,5	15,4**	17,2	17,2	15,5	15,5	15,5	16,9**	17,2	17,2	15,5	15,5	15,5	17,2	17,2	17,2

f_{ck} Festigkeitsklasse des Betons
 ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]
 h_{nom} Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 $s_{cr,N}$ Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]
 Versagensarten: Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 5:

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 8 x L nach ETA-23/0589, Anhang 1 ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C24) und $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$)

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerfen und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube $d = 8 \text{ mm}$ im ungerissenen Beton

Anlage 11

f _{ck}	C25/30										C30/37								C35/45							
ρ _k	350					385					350				385				350				385			
h _{nom}	60	70	80	≥100	60	70	80	100	≥120	60	70	80	≥100	60	70	80	≥100	60	70	≥80	60	70	80	≥100		
h _{ef}	51	61	71	≥91	51	61	71	91	≥111	51	61	71	≥91	51	61	71	≥91	51	61	≥71	51	61	71	≥91		
s _{cr,N}	153	183	213	243	153	183	213	243	273	153	183	213	243	153	183	213	243	153	183	213	153	183	213	243		
ℓ _{ef}	Charakteristische Zugtragfähigkeit 10 mm Vollgewindeschraube im gerissenen Beton [kN]																									
60	7,5	7,5	7,5	7,5	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	7,5	7,5	7,5	7,5	8,3	8,3	8,3	8,3	7,5	7,5	7,5	8,3	8,3	8,3	8,3		
70	8,8	8,8	8,8	8,8	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	8,8	8,8	8,8	8,8	9,7	9,7	9,7	9,7	8,8	8,8	8,8	9,7	9,7	9,7	9,7		
80	10,0	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	11,1		
90	11,3	11,3	11,3	11,3	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,3	11,3	11,3	11,3	12,5	12,5	12,5	12,5	11,3	11,3	11,3	12,5	12,5	12,5	12,5		
100	12,5	12,5	12,5	12,5	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	12,5	12,5	12,5	12,5	13,9	13,9	13,9	13,9	12,5	12,5	12,5	13,9	13,9	13,9	13,9		
110	13,8	13,8	13,8	13,8	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	13,8	13,8	13,8	13,8	15,3	15,3	15,3	15,3	13,8	13,8	13,8	15,3	15,3	15,3	15,3		
120	15,0	15,0	15,0	15,0	16,2**	16,7	16,7	16,7	16,7	15,0	15,0	15,0	15,0	16,7	16,7	16,7	16,7	15,0	15,0	15,0	16,7	16,7	16,7	16,7		
130	16,2**	16,3	16,3	16,3	16,2**	18,0	18,0	18,0	18,0	16,3	16,3	16,3	16,3	17,8**	18,0	18,0	18,0	16,3	16,3	16,3	18,0	18,0	18,0	18,0		
140	16,2**	17,5	17,5	17,5	16,2**	19,4	19,4	19,4	19,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,8**	19,4	19,4	19,4	17,5	17,5	17,5	19,2**	19,4	19,4	19,4		
150	16,2**	18,8	18,8	18,8	16,2**	20,8	20,8	20,8	20,8	17,8**	18,8	18,8	18,8	17,8**	20,8	20,8	20,8	18,8	18,8	18,8	19,2**	20,8	20,8	20,8		
160	16,2**	20,0	20,0	20,0	16,2**	21,2**	22,2	22,2	22,2	17,8**	20,0	20,0	20,0	17,8**	22,2	22,2	22,2	19,2**	20,0	20,0	19,2**	22,2	22,2	22,2		
170	16,2**	21,2**	21,3	21,3	16,2**	21,2**	23,6	23,6	23,6	17,8**	21,3	21,3	21,3	17,8**	23,2**	23,6	23,6	19,2**	21,3	21,3	19,2**	23,6	23,6	23,6		
180	16,2**	21,2**	22,5	22,5	16,2**	21,2**	25,0	25,0	25,0	17,8**	22,5	22,5	22,5	17,8**	23,2**	25,0	25,0	19,2**	22,5	22,5	19,2**	25,0	25,0	25,0		
190	16,2**	21,2**	23,8	23,8	16,2**	21,2**	26,4	26,4	26,4	17,8**	23,2**	23,8	23,8	17,8**	23,2**	26,4	26,4	19,2**	23,8	23,8	19,2**	25,1**	26,4	26,4		
200	16,2**	21,2**	25,0	25,0	16,2**	21,2**	26,6**	27,8	27,8	17,8**	23,2**	25,0	25,0	17,8**	23,2**	27,8	27,8	19,2**	25,0	25,0	19,2**	25,1**	27,8	27,8		
210	16,2**	21,2**	26,3	26,3	16,2**	21,2**	26,6**	29,2	29,2	17,8**	23,2**	26,3	26,3	17,8**	23,2**	29,2	29,2	19,2**	25,1**	26,3	19,2**	25,1**	29,2	29,2		
220	16,2**	21,2**	26,6**	27,5	16,2**	21,2**	26,6**	30,5	30,5	17,8**	23,2**	27,5	27,5	17,8**	23,2**	29,2**	30,5	19,2**	25,1**	27,5	19,2**	25,1**	30,5	30,5		
230	16,2**	21,2**	26,6**	28,8	16,2**	21,2**	26,6**	31,9	31,9	17,8**	23,2**	28,8	28,8	17,8**	23,2**	29,2**	31,9	19,2**	25,1**	28,8	19,2**	25,1**	31,5**	31,9		
240	16,2**	21,2**	26,6**	30,0	16,2**	21,2**	26,6**	32,4**	33,3	17,8**	23,2**	29,2**	30,0	17,8**	23,2**	29,2**	33,3	19,2**	25,1**	30,0	19,2**	25,1**	31,5**	33,3		

f_{ck}

Festigkeitsklasse des Betons

ρ_k

Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]

h_{nom}

Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]

h_{ef}

Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]

s_{cr,N}

Mindestachsabstand der Schrauben [mm]

ℓ_{ef}

Gewindelänge im Holz [mm]

Versagensarten: Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 6:

Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 10 x L nach ETA-23/0589, Anhang 1

ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von ρ_k = 350 kg/m³ (C24) und ρ_k = 385 kg/m³ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 10 mm im gerissenen Beton

Anlage 12

f_{ck}	C25/30										C30/37										C35/45									
ρ_k	350					385					350					385					350					385				
h_{nom}	60	70	80	≥ 100	60	70	80	100	≥ 120	60	70	80	≥ 100	60	70	80	≥ 100	60	70	≥ 80	60	70	80	≥ 100						
h_{ef}	51	61	71	≥ 91	51	61	71	91	≥ 111	51	61	71	≥ 91	51	61	71	≥ 91	51	61	≥ 71	51	61	71	≥ 91						
$s_{or,N}$	153	183	213	243	153	183	213	243	273	153	183	213	243	153	183	213	243	153	183	213	153	183	213	243						
ℓ_{ef}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 10 mm Vollgewindeschraube im gerissenen Beton [kN]																													
60	4,6	4,6	4,6	4,6	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	4,6	4,6	4,6	4,6	5,1	5,1	5,1	5,1	4,6	4,6	4,6	5,1	5,1	5,1	5,1						
70	5,4	5,4	5,4	5,4	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,4	5,4	5,4	5,4	6,0	6,0	6,0	6,0	5,4	5,4	5,4	6,0	6,0	6,0	6,0						
80	6,2	6,2	6,2	6,2	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,2	6,2	6,2	6,2	6,8	6,8	6,8	6,8	6,2	6,2	6,2	6,8	6,8	6,8	6,8						
90	6,9	6,9	6,9	6,9	7,7	7,7	7,7	7,7	7,7	6,9	6,9	6,9	6,9	7,7	7,7	7,7	7,7	6,9	6,9	6,9	7,7	7,7	7,7	7,7						
100	7,7	7,7	7,7	7,7	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	7,7	7,7	7,7	7,7	8,5	8,5	8,5	8,5	7,7	7,7	7,7	8,5	8,5	8,5	8,5						
110	8,5	8,5	8,5	8,5	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	8,5	8,5	8,5	8,5	9,4	9,4	9,4	9,4	8,5	8,5	8,5	9,4	9,4	9,4	9,4						
120	9,2	9,2	9,2	9,2	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	9,2	9,2	9,2	9,2	10,3	10,3	10,3	10,3	9,2	9,2	9,2	10,3	10,3	10,3	10,3						
130	10,0	10,0	10,0	10,0	10,8**	11,1	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	11,1						
140	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8**	12,0	12,0	12,0	12,0	10,8	10,8	10,8	10,8	11,8**	12,0	12,0	12,0	10,8	10,8	10,8	12,0	12,0	12,0	12,0						
150	10,8**	11,5	11,5	11,5	10,8**	12,8	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	11,5	11,8**	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	12,8**	12,8	12,8	12,8						
160	10,8**	12,3	12,3	12,3	10,8**	13,7	13,7	13,7	13,7	11,8**	12,3	12,3	12,3	11,8**	13,7	13,7	13,7	12,3	12,3	12,3	12,8**	13,7	13,7	13,7						
170	10,8**	13,1	13,1	13,1	10,8**	14,1**	14,5	14,5	14,5	11,8**	13,1	13,1	13,1	11,8**	14,5	14,5	14,5	12,8**	13,1	13,1	12,8**	14,5	14,5	14,5						
180	10,8**	13,8	13,8	13,8	10,8**	14,1**	15,4	15,4	15,4	11,8**	13,8	13,8	13,8	11,8**	15,4	15,4	15,4	12,8**	13,8	13,8	12,8**	15,4	15,4	15,4						
190	10,8**	14,1**	14,6	14,6	10,8**	14,1**	16,2	16,2	16,2	11,8**	14,6	14,6	14,6	11,8**	15,5**	16,2	16,2	12,8**	14,6	14,6	12,8**	16,2	16,2	16,2						
200	10,8**	14,1**	15,4	15,4	10,8**	14,1**	17,1	17,1	17,1	11,8**	15,4	15,4	15,4	11,8**	15,5**	17,1	17,1	12,8**	15,4	15,4	12,8**	16,7**	17,1	17,1						
210	10,8**	14,1**	16,2	16,2	10,8**	14,1**	17,7**	17,9	17,9	11,8**	15,5**	16,2	16,2	11,8**	15,5**	17,9	17,9	12,8**	16,2	16,2	12,8**	16,7**	17,9	17,9						
220	10,8**	14,1**	16,9	16,9	10,8**	14,1**	17,7**	18,8	18,8	11,8**	15,5**	16,9	16,9	11,8**	15,5**	18,8	18,8	12,8**	16,7**	16,9	12,8**	16,7**	18,8	18,8						
230	10,8**	14,1**	17,7	17,7	10,8**	14,1**	17,7**	19,6	19,6	11,8**	15,5**	17,7	17,7	11,8**	15,5**	19,4**	19,6	12,8**	16,7**	17,7	12,8**	16,7**	19,6	19,6						
240	10,8**	14,1**	17,7**	18,5	10,8**	14,1**	17,7**	20,5	20,5	11,8**	15,5**	18,5	18,5	11,8**	15,5**	19,4**	20,5	12,8**	16,7**	18,5	12,8**	16,7**	20,5	20,5						

f_{ck}

Festigkeitsklasse des Betons

ρ_k

Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]

h_{nom}

Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]

h_{ef}

Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]

$s_{or,N}$

Mindestachsabstand der Schrauben [mm]

ℓ_{ef}

Gewindelänge im Holz [mm]

Versagensarten:

Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 7:

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 10 x L nach ETA-23/0589, Anhang 1 ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C24) und $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$)

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerven und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube $d = 10 \text{ mm}$ im gerissenen Beton

Anlage 13

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
ρ _k	350			385			350			385			350			385		
h _{nom}	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h _{ef}	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71
Scr,N	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213
ℓ _{ef}	Charakteristische Zugtragfähigkeit 10 mm Vollgewindeschraube im ungerissenen Beton [kN]																	
60	7,5	7,5	7,5	8,3	8,3	8,3	7,5	7,5	7,5	8,3	8,3	8,3	7,5	7,5	7,5	8,3	8,3	8,3
70	8,8	8,8	8,8	9,7	9,7	9,7	8,8	8,8	8,8	9,7	9,7	9,7	8,8	8,8	8,8	9,7	9,7	9,7
80	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1
90	11,3	11,3	11,3	12,5	12,5	12,5	11,3	11,3	11,3	12,5	12,5	12,5	11,3	11,3	11,3	12,5	12,5	12,5
100	12,5	12,5	12,5	13,9	13,9	13,9	12,5	12,5	12,5	13,9	13,9	13,9	12,5	12,5	12,5	13,9	13,9	13,9
110	13,8	13,8	13,8	15,3	15,3	15,3	13,8	13,8	13,8	15,3	15,3	15,3	13,8	13,8	13,8	15,3	15,3	15,3
120	15,0	15,0	15,0	16,7	16,7	16,7	15,0	15,0	15,0	16,7	16,7	16,7	15,0	15,0	15,0	16,7	16,7	16,7
130	16,3	16,3	16,3	18,0	18,0	18,0	16,3	16,3	16,3	18,0	18,0	18,0	16,3	16,3	16,3	18,0	18,0	18,0
140	17,5	17,5	17,5	19,4	19,4	19,4	17,5	17,5	17,5	19,4	19,4	19,4	17,5	17,5	17,5	19,4	19,4	19,4
150	18,8	18,8	18,8	20,8	20,8	20,8	18,8	18,8	18,8	20,8	20,8	20,8	18,8	18,8	18,8	20,8	20,8	20,8
160	20,0	20,0	20,0	22,2	22,2	22,2	20,0	20,0	20,0	22,2	22,2	22,2	20,0	20,0	20,0	22,2	22,2	22,2
170	21,3	21,3	21,3	23,1**	23,6	23,6	21,3	21,3	21,3	23,6	23,6	23,6	21,3	21,3	21,3	23,6	23,6	23,6
180	22,5	22,5	22,5	23,1**	25,0	25,0	22,5	22,5	22,5	25,0	25,0	25,0	22,5	22,5	22,5	25,0	25,0	25,0
190	23,1**	23,8	23,8	23,1**	26,4	26,4	23,8	23,8	23,8	25,3**	26,4	26,4	23,8	23,8	23,8	26,4	26,4	26,4
200	23,1**	25,0	25,0	23,1**	27,8	27,8	25,0	25,0	25,0	25,3**	27,8	27,8	25,0	25,0	25,0	27,4**	27,8	27,8
210	23,1**	26,3	26,3	23,1**	29,2	29,2	25,3**	26,3	26,3	25,3**	29,2	29,2	26,3	26,3	26,3	27,4**	29,2	29,2
220	23,1**	27,5	27,5	23,1**	30,3**	30,5	25,3**	27,5	27,5	25,3**	30,5	30,5	27,4**	27,5	27,5	27,4**	30,5	30,5
230	23,1**	28,8	28,8	23,1**	30,3**	31,9	25,3**	28,8	28,8	25,3**	31,9	31,9	27,4**	28,8	28,8	27,4**	31,9	31,9
240	23,1**	30,0	30,0	23,1**	30,3**	33,3	25,3**	30,0	30,0	25,3**	33,1**	33,3	27,4**	30,0	30,0	27,4**	33,3	33,3

f_{ck} Festigkeitsklasse des Betons
ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]
h_{nom} Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]
Versagensarten: Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 8:

Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 10 x L nach ETA-23/0589, Anhang 1 ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von ρ_k = 350 kg/m³ (C24) und ρ_k = 385 kg/m³ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kerfen und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 10 mm im ungerissenen Beton

Anlage 14

f_{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
ρ_k	350			385			350			385			350			385		
h_{nom}	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h_{ef}	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71	51	61	≥ 71
$s_{cr,N}$	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213	153	183	213
ℓ_{ef}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 10 mm Vollgewindeschraube im ungerissenen Beton [kN]																	
60	4,6	4,6	4,6	5,1	5,1	5,1	4,6	4,6	4,6	5,1	5,1	5,1	4,6	4,6	4,6	5,1	5,1	5,1
70	5,4	5,4	5,4	6,0	6,0	6,0	5,4	5,4	5,4	6,0	6,0	6,0	5,4	5,4	5,4	6,0	6,0	6,0
80	6,2	6,2	6,2	6,8	6,8	6,8	6,2	6,2	6,2	6,8	6,8	6,8	6,2	6,2	6,2	6,8	6,8	6,8
90	6,9	6,9	6,9	7,7	7,7	7,7	6,9	6,9	6,9	7,7	7,7	7,7	6,9	6,9	6,9	7,7	7,7	7,7
100	7,7	7,7	7,7	8,5	8,5	8,5	7,7	7,7	7,7	8,5	8,5	8,5	7,7	7,7	7,7	8,5	8,5	8,5
110	8,5	8,5	8,5	9,4	9,4	9,4	8,5	8,5	8,5	9,4	9,4	9,4	8,5	8,5	8,5	9,4	9,4	9,4
120	9,2	9,2	9,2	10,3	10,3	10,3	9,2	9,2	9,2	10,3	10,3	10,3	9,2	9,2	9,2	10,3	10,3	10,3
130	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1	10,0	10,0	10,0	11,1	11,1	11,1
140	10,8	10,8	10,8	12,0	12,0	12,0	10,8	10,8	10,8	12,0	12,0	12,0	10,8	10,8	10,8	12,0	12,0	12,0
150	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8	11,5	11,5	11,5	12,8	12,8	12,8
160	12,3	12,3	12,3	13,7	13,7	13,7	12,3	12,3	12,3	13,7	13,7	13,7	12,3	12,3	12,3	13,7	13,7	13,7
170	13,1	13,1	13,1	14,5	14,5	14,5	13,1	13,1	13,1	14,5	14,5	14,5	13,1	13,1	13,1	14,5	14,5	14,5
180	13,8	13,8	13,8	15,4	15,4	15,4	13,8	13,8	13,8	15,4	15,4	15,4	13,8	13,8	13,8	15,4	15,4	15,4
190	14,6	14,6	14,6	15,4**	16,2	16,2	14,6	14,6	14,6	16,2	16,2	16,2	14,6	14,6	14,6	16,2	16,2	16,2
200	15,4	15,4	15,4	15,4**	17,1	17,1	15,4	15,4	15,4	16,9**	17,1	17,1	15,4	15,4	15,4	17,1	17,1	17,1
210	15,4**	16,2	16,2	15,4**	17,9	17,9	16,2	16,2	16,2	16,9**	17,9	17,9	16,2	16,2	16,2	17,9	17,9	17,9
220	15,4**	16,9	16,9	15,4**	18,8	18,8	16,9**	16,9	16,9	16,9**	18,8	18,8	16,9	16,9	16,9	18,2**	18,8	18,8
230	15,4**	17,7	17,7	15,4**	19,6	19,6	16,9**	17,7	17,7	16,9**	19,6	19,6	17,7	17,7	17,7	18,2**	19,6	19,6
240	15,4**	18,5	18,5	15,4**	20,2**	20,5	16,9**	18,5	18,5	16,9**	20,5	20,5	18,2**	18,5	18,5	18,2**	20,5	20,5

f_{ck} Festigkeitsklasse des Betons
 ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzes [kg/m³]
 h_{nom} Einbindetiefe des Kopfteils der Schraube im Beton einschl. Kopf ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kerventiefe [mm]
 $s_{cr,N}$ Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]
 Versagensarten: Stahlversagen = *, Kegelförmiger Betonausbruch = **, Ausziehversagen aus dem Holz = ohne Kennzeichnung

Tabelle 9:

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Reisser HBS VG Senkkopf-Vollgewindeschrauben 10 x L nach ETA-23/0589, Anhang 1 ermittelt ohne Vorbohrung für Hölzer mit einer charakteristische Rohdichte von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ (C24) und $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$)

KVB-Verbinder - Reisser Schrauben als Abhebesicherung für HBV-Decken mit Kernen und als indirekte Auflagerung für HBV-Decken mit Auflagerung auf der Betonschicht

Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube $d = 10 \text{ mm}$ im ungerissenen Beton

Anlage 15