

Allgemeine Bauartgenehmigung

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

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

Datum:

20.12.2023

Geschäftszeichen:

I 54-1.9.1-23/23

Nummer:

Z-9.1-916

Geltungsdauer

vom: **20. Dezember 2023**

bis: **20. Dezember 2028**

Antragsteller:

REISSER-Schraubentechnik GmbH

Fritz-Müller-Straße 10

74653 Ingelfingen-Criesbach

Gegenstand dieses Bescheides:

KVB-Verbinder -

Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerven

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und 13 Anlagen.

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

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der Abhebesicherung tragender Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit KVB-Verbindern - Reisser Schrauben nach ETA-11/0106 und ETA-23/0589. Die Abhebesicherung wird bei Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven als Verbindungsmittel zwischen Betonplatte und Holzbauteilen zur Aufnahme der Zugkraft $F_{t,Ed}$ eingebaut. Die Zugkraft $F_{t,Ed}$ ist die vertikale Komponente der geneigten Druckstrebenkraft in der Betonplatte.

Die folgenden Bestimmungen gelten für Abhebesicherungen mit 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 $d = 8$ mm und 10mm
- HBS VG Vollgewindeschraube (Kopfausführungen "Senkkopf" und "Dualkopf") nach ETA-23/0589, Anhang 1;
Vollgewindeschrauben mit Gewindeaußendurchmesser $d = 8$ 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 mm x 25 mm x 3 mm (für $d = 8$ mm Vollgewindeschrauben)

Abmessungen: 10,5 mm x 30 mm x 3 mm (für $d = 10$ mm Vollgewindeschrauben)

Hülsen nach Anlage 3, Abbildung 3

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

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

Auf die Reisser Schrauben kann eine Abdeckkappe nach Anlage 3, Abbildung 4 platziert werden.

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

- Der Verbund zwischen Holzbauteil und Betonplatte erfolgt über in das Holzbauteil eingebrachte Kerven, siehe Anlagen 1 und 2.
- Die Reisser Schrauben übertragen planmäßig axiale Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Verbundfuge zwischen Beton und Holz (Abhebesicherung).

- Die Reisser Schrauben sind nicht planmäßig auf Abscheren beansprucht.
- Die Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven sind als Einfeldträger mit oben liegender druckbeanspruchter Betonplatte ausgeführt.
- Die Auflagerung der Holz-Beton-Verbundkonstruktion erfolgt über die Holzbauteile.

Abhebesicherungen mit Reisser Schrauben dürfen nur in Baukonstruktionen mit statischen oder quasi-statischen Beanspruchungen ausgeführt werden. Ermüdungsrelevante Beanspruchungen sind auszuschließen.

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

Für den Anwendungsbereich der Abhebesicherungen mit Reisser Schrauben in Abhängigkeit vom Korrosionsschutz der Schrauben 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 Abhebesicherungen mit Reisser Schrauben nach Abschnitt 1 bei Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven 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 EN 13670 mit DIN 1045-3, soweit in dieser allgemeinen Bauartgenehmigung nichts anderes bestimmt ist.

2.2 Planung

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
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 oder Brettschichtholz aus Laubholz nach Europäischer Technischer Bewertung oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung - 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 EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 und DIN 1045-3 bestehen und die Festigkeitsklasse C60/75 nicht überschreiten. Die Nenngröße des Größtkorns des Betonzuschlags der Betonplatte darf 16 mm nicht überschreiten.

Die Schrauben werden entweder in Holzbauteile aus Nadelholz ohne oder mit Vorbohren eingedreht, wobei der Vorbohrdurchmesser nicht größer als der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben ist oder in Holzbauteile aus Laubholz in vorgebohrte Löcher mit einem Durchmesser nach der ETA-23/0589.

2.3 Bemessung der Abhebesicherung

Die Abhebesicherung mit Reisser-Schrauben wird durch eine Zugkraft $F_{t,Ed}$ beansprucht. Dabei sind folgende Versagenskriterien zu untersuchen:

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

zu a) Ausziehversagen der Reisser-Schrauben aus dem Holzbauteil

Der charakteristische Ausziehparameter $f_{ax,k}$ einer Holzschraube ist für Tellerkopfschrauben in der ETA-11/0106 und für Vollgewindeschrauben in der ETA-23/0589 angegeben.

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \quad (\text{Gl. 1})$$

$f_{ax,k} = 11,0 \text{ N/mm}^2$ für Tellerkopfschrauben

$f_{ax,k} = 13,1 \text{ N/mm}^2$ für Vollgewindeschrauben $d = 8 \text{ mm}$

$f_{ax,k} = 12,5 \text{ N/mm}^2$ für Vollgewindeschrauben $d = 10 \text{ mm}$

$d =$ Gewindeaußendurchmesser in mm

$l_{ef} =$ Gewindelänge im Holzbauteil

zu b) Stahlzugversagen der Reisser-Schrauben

Die charakteristische Zugfestigkeit der Reisser Schrauben ist der ETA-11/0106 oder der ETA-23/0589 zu entnehmen.

$$N_{Rk,s} = f_{tens,k} \quad (\text{Gl. 2})$$

$f_{tens,k} = 15,1$ kN für Tellerkopfschrauben $d = 8$ mm

$f_{tens,k} = 24,1$ kN für Vollgewindeschrauben $d = 8$ mm

$f_{tens,k} = 40,0$ kN für Vollgewindeschrauben $d = 10$ mm

zu c) Kegelförmiger Betonausbruch

Der charakteristische Widerstand einer Schraube wird für den Versagensfall kegelförmiger Betonausbruch nach Gleichung 3 berechnet:

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} \quad [\text{N}] \quad (\text{Gl. 3})$$

$k_1 = 8,9$ für gerissenen Beton

$k_1 = 12,7$ für ungerissenen Beton

f_{ck} = Nominelle Betondruckzylinderfestigkeit [N/mm^2]; jedoch ≤ 60 N/mm^2

$h_{ef} = h_{nom} - t_h$ [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 EN 1992-4, Bild 7.3):

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

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

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:

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

$k_2 = 7,5$ 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]

In den Anlagen 5 bis 13 sind für die folgenden Reisser Schrauben nach Abschnitt 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/m^3 (C24) und $\rho_k = 385$ kg/m^3 (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 entweder in Holzbauteile aus Nadelholz ohne oder mit Vorbohren eingedreht, wobei der Vorbohrdurchmesser nicht größer als der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben ist oder in Holzbauteile aus Laubholz in vorgebohrte Löcher mit einem Durchmesser nach der ETA-23/0589

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 Normen und Verweise werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

ETA-11/0106 "Reisser Schrauben" vom 13.09.2022

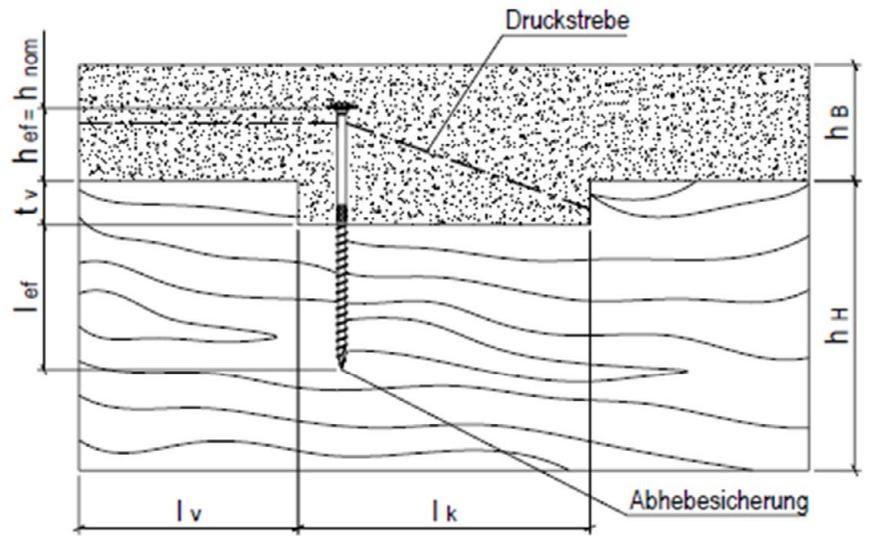
ETA-23/0589 "HBS VG Senkkopf Vollgewindeschraube, HBS VG Dual Vollgewindeschraube, HBS VG Zylinderkopf Vollgewindeschraube" vom 22.08.2023

DIN EN 206-1:2001-07 +A1:2004-10 +A2:2005-09	Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
DIN EN 338:2016-07	Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen
DIN 522:1990-03:	Scheiben aus metallischen Werkstoffen - Technische Lieferbedingungen
DIN 1045-2:2008-08	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1
DIN 1045-3:2012-03 +Ber 1:2013-07	Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton - Teil 3: Bauausführung - Anwendungsregeln zu DIN EN 13670
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 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 13670:2011-03	Ausführung von Tragwerken aus 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

Anja Dewitt
Referatsleiterin

Beglaubigt
Deniz



- h_B = Höhe Beton
- h_H = Höhe Holz
- h_{nom} = Einbindetiefe des Kopfteils 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 = Kervenlänge
- t_v = Kervertiefe

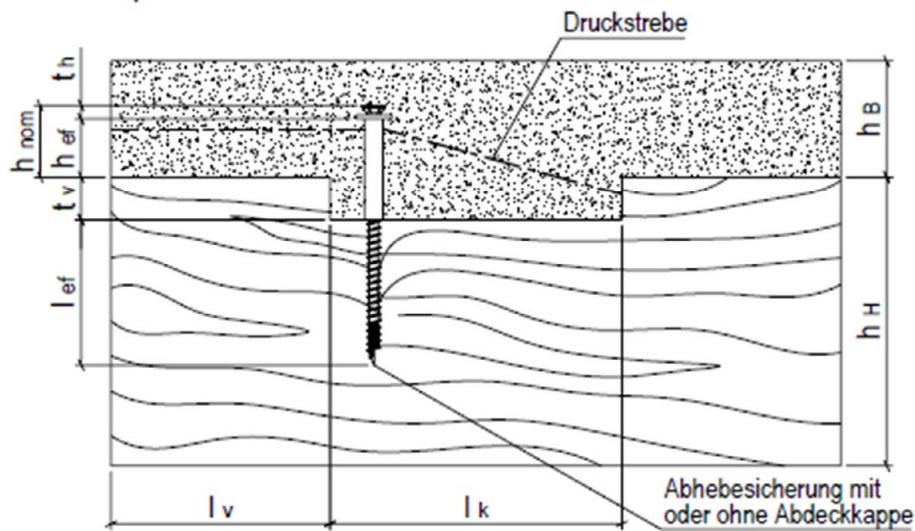


Abbildung 1: Prinzipskizze der Wirkungweise von Reisser Schrauben als Abhebesicherung bei tragenden Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven als Schubverbund für den Einsatz in Holz-Beton-Verbundbauteilen
 - Abhebesicherung in der Kerbe

KVB-Verbinder -
 Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerven

Prinzipische Skizze der Wirkungweise von Reisser Schrauben als Abhebesicherung bei tragenden Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven als Schubverbund für den Einsatz in Holz-Beton-Verbundbauteilen

Anlage 1

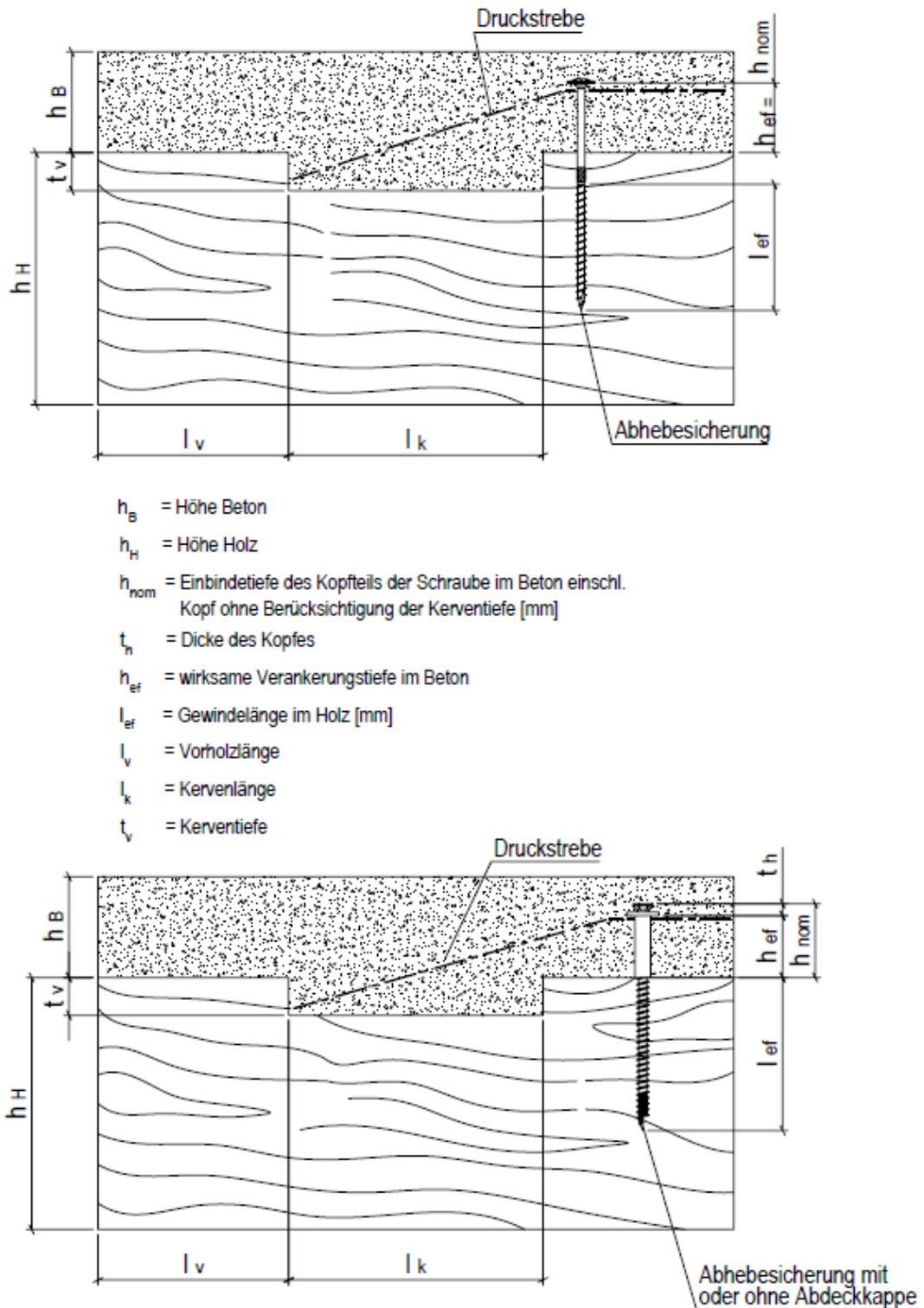


Abbildung 2: Prinzipskizze der Wirkungsweise von Reisser Schrauben als Abhebesicherung bei tragenden Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven als Schubverbund für den Einsatz in Holz-Beton-Verbundbauteilen
 - Abhebesicherung außerhalb der Kerve

KVB-Verbinder -
 Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerven

Prinzipskizze der Wirkungsweise von Reisser Schrauben als Abhebesicherung bei tragenden Holz-Beton-Verbundkonstruktionen mit Kerven als Schubverbund für den Einsatz in Holz-Beton-Verbundbauteilen

Anlage 2

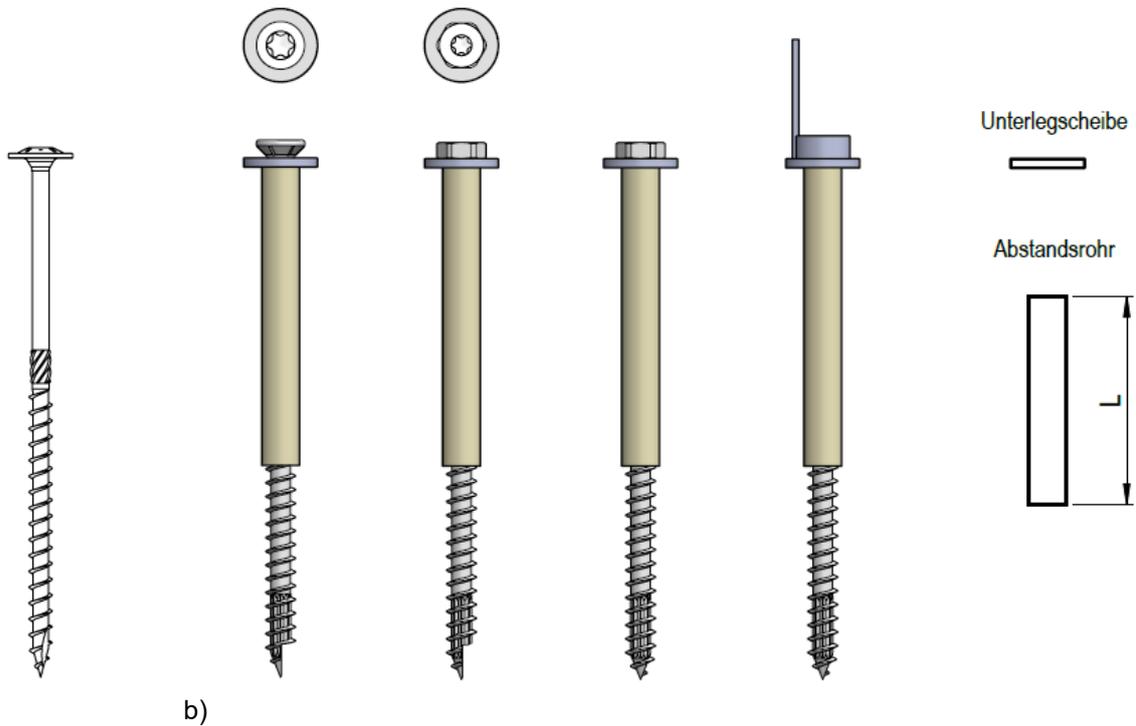


Abbildung 3: Reisser Schrauben für den Einsatz in Holz-Beton-Verbundbauteilen

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

Abdeckkappen Varianten

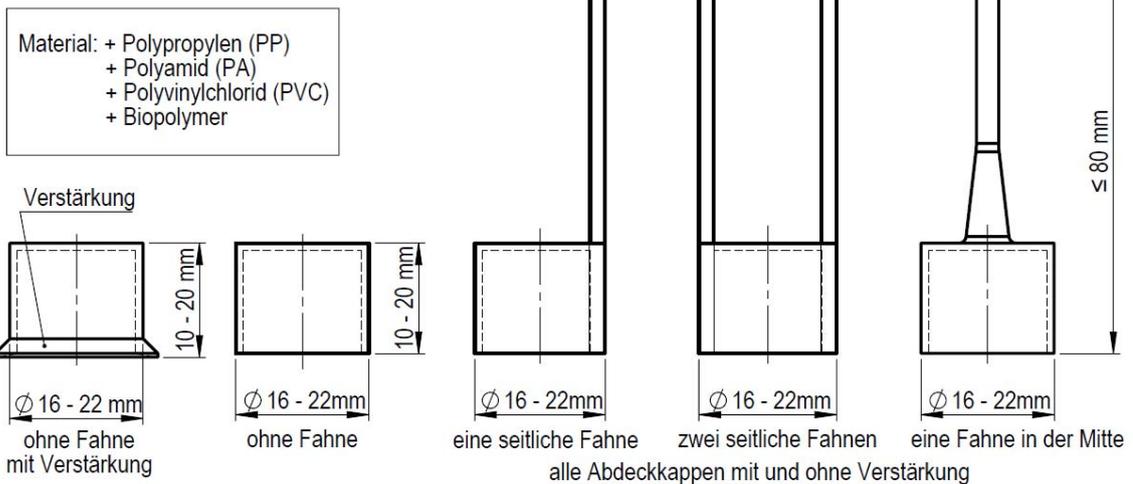


Abbildung 4: Abdeckkappen, verschiedene Varianten

KVB-Verbinder -
 Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerven

Reisser Schrauben, Unterlegscheiben, Hülsen und Abdeckkappen

Anlage 3

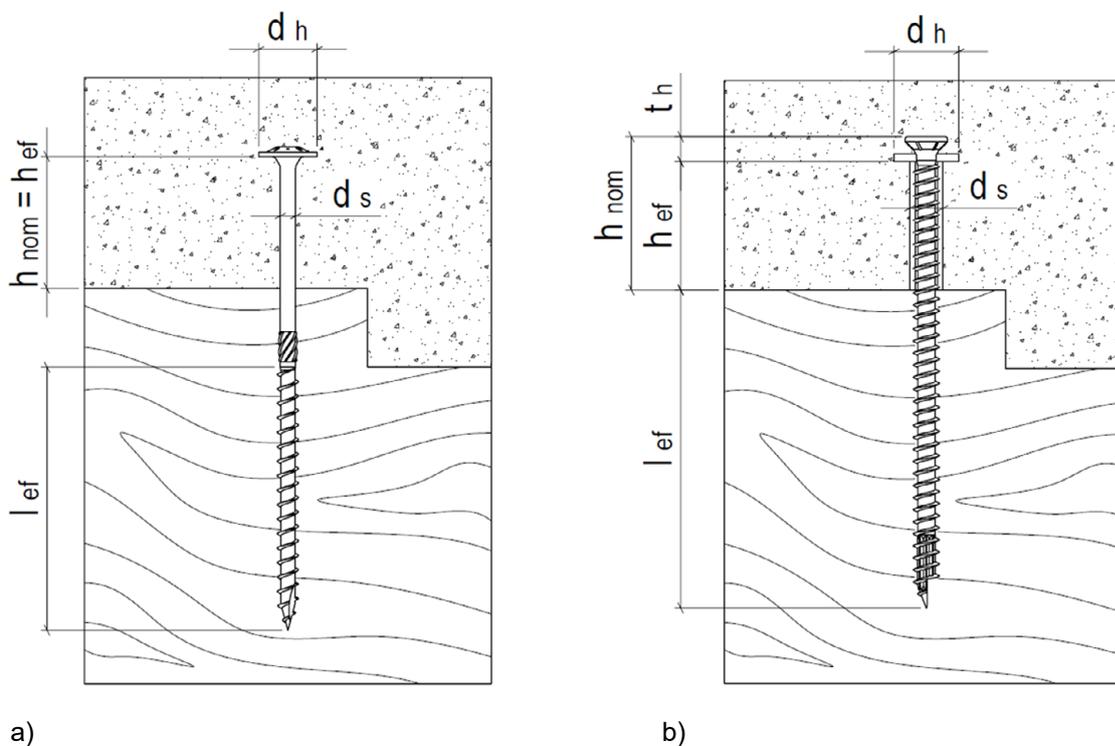


Abbildung 5: Definition der wirksamen Verankerungstiefe

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

KVB-Verbinder -
Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerven

Definitionen der Schrauben-Geometrien im Beton und im Holz

Anlage 4

f_{ck}	$\geq C25/30$	
ρ_k	350	385
h_{nom}, h_{ef}	≥ 60	
$s_{cr,N}$	166	
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/m ³]	
h_{nom}, h_{ef}	Einbindetiefe des Schraubenschafts im Beton mit oder ohne Kopf und 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_{nom}, h_{ef}	≥ 60	
$s_{cr,N}$	166	
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/m ³]	
h_{nom}, h_{ef}	Einbindetiefe des Schraubenschafts im Beton mit oder ohne Kopf und 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 Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen

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

Anlage 5

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
	350			385			350			385			350			385		
ρ _k	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h _{nom}	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71
h _{ef} I	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 8 mm Vollgewindeschraube im gerissenen Beton [kN]																	
60	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,8	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,8	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,8
70	7,3	7,3	7,3	7,9	7,9	7,9	7,3	7,3	7,3	7,9	7,9	7,9	7,3	7,3	7,3	7,9	7,9	7,9
80	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0
90	9,4	9,4	9,4	10,2	10,2	10,2	9,4	9,4	9,4	10,2	10,2	10,2	9,4	9,4	9,4	10,2	10,2	10,2
100	10,5	10,5	10,5	11,3	11,3	11,3	10,5	10,5	10,5	11,3	11,3	11,3	10,5	10,5	10,5	11,3	11,3	11,3
110	11,5	11,5	11,5	12,4	12,4	12,4	11,5	11,5	11,5	12,4	12,4	12,4	11,5	11,5	11,5	12,4	12,4	12,4
120	12,6	12,6	12,6	13,6	13,6	13,6	12,6	12,6	12,6	13,6	13,6	13,6	12,6	12,6	12,6	13,6	13,6	13,6
130	13,6	13,6	13,6	14,7	14,7	14,7	13,6	13,6	13,6	14,7	14,7	14,7	13,6	13,6	13,6	14,7	14,7	14,7
140	14,7	14,7	14,7	15,8	15,8	15,8	14,7	14,7	14,7	15,8	15,8	15,8	14,7	14,7	14,7	15,8	15,8	15,8
150	15,7	15,7	15,7	16,2	17,0	17,0	15,7	15,7	15,7	17,0	17,0	17,0	15,7	15,7	15,7	17,0	17,0	17,0
160	16,2	16,8	16,8	16,2	18,1	18,1	16,8	16,8	16,8	17,8	18,1	18,1	16,8	16,8	16,8	18,1	18,1	18,1
170	16,2	17,8	17,8	16,2	19,2	19,2	17,8	17,8	17,8	17,8	19,2	19,2	17,8	17,8	17,8	19,2	19,2	19,2
180	16,2	18,9	18,9	16,2	20,4	20,4	17,8	18,9	18,9	17,8	20,4	20,4	18,9	18,9	18,9	19,2	20,4	20,4
190	16,2	19,9	19,9	16,2	21,2	21,5	17,8	19,9	19,9	17,8	21,5	21,5	19,2	19,9	19,9	19,2	21,5	21,5
200	16,2	21,0	21,0	16,2	21,2	22,6	17,8	21,0	21,0	17,8	22,6	22,6	19,2	21,0	21,0	19,2	22,6	22,6
210	16,2	21,2	22,0	16,2	21,2	23,8	17,8	22,0	22,0	17,8	23,2	23,8	19,2	22,0	22,0	19,2	23,8	23,8
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 Kervertiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
 Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
 Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 8 mm
 im gerissenen Beton

Anlage 6

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
	350			385			350			385			350			385		
ρ _k	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
h _{nom}	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71	60	70	≥ 71
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}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 8 mm Vollgewindeschraube im gerissenen Beton [kN]																	
60	3,9	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2	3,9	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2	3,9	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2
70	4,5	4,5	4,5	4,9	4,9	4,9	4,5	4,5	4,5	4,9	4,9	4,9	4,5	4,5	4,5	4,9	4,9	4,9
80	5,2	5,2	5,2	5,6	5,6	5,6	5,2	5,2	5,2	5,6	5,6	5,6	5,2	5,2	5,2	5,6	5,6	5,6
90	5,8	5,8	5,8	6,3	6,3	6,3	5,8	5,8	5,8	6,3	6,3	6,3	5,8	5,8	5,8	6,3	6,3	6,3
100	6,4	6,4	6,4	7,0	7,0	7,0	6,4	6,4	6,4	7,0	7,0	7,0	6,4	6,4	6,4	7,0	7,0	7,0
110	7,1	7,1	7,1	7,7	7,7	7,7	7,1	7,1	7,1	7,7	7,7	7,7	7,1	7,1	7,1	7,7	7,7	7,7
120	7,7	7,7	7,7	8,4	8,4	8,4	7,7	7,7	7,7	8,4	8,4	8,4	7,7	7,7	7,7	8,4	8,4	8,4
130	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0
140	9,0	9,0	9,0	9,7	9,7	9,7	9,0	9,0	9,0	9,7	9,7	9,7	9,0	9,0	9,0	9,7	9,7	9,7
150	9,7	9,7	9,7	10,4	10,4	10,4	9,7	9,7	9,7	10,4	10,4	10,4	9,7	9,7	9,7	10,4	10,4	10,4
160	10,3	10,3	10,3	10,8	11,1	11,1	10,3	10,3	10,3	11,1	11,1	11,1	10,3	10,3	10,3	11,1	11,1	11,1
170	10,8	11,0	11,0	10,8	11,8	11,8	11,0	11,0	11,0	11,8	11,8	11,8	11,0	11,0	11,0	11,8	11,8	11,8
180	10,8	11,6	11,6	10,8	12,5	12,5	11,6	11,6	11,6	11,8	12,5	12,5	11,6	11,6	11,6	12,5	12,5	12,5
190	10,8	12,3	12,3	10,8	13,2	13,2	11,8	12,3	12,3	11,8	13,2	13,2	12,3	12,3	12,3	12,8	13,2	13,2
200	10,8	12,9	12,9	10,8	13,9	13,9	11,8	12,9	12,9	11,8	13,9	13,9	12,8	12,9	12,9	12,8	13,9	13,9
210	10,8	13,5	13,5	10,8	14,1	14,6	11,8	13,5	13,5	11,8	14,6	14,6	12,8	13,5	13,5	12,8	14,6	14,6
220	10,8	14,1	14,2	10,8	14,1	15,3	11,8	14,2	14,2	11,8	15,3	15,3	12,8	14,2	14,2	12,8	15,3	15,3
230	10,8	14,1	14,8	10,8	14,1	16,0	11,8	14,8	14,8	11,8	15,5	16,0	12,8	14,8	14,8	12,8	16,0	16,0
240	10,8	14,1	15,5	10,8	14,1	16,7	11,8	15,5	15,5	11,8	15,5	16,7	12,8	15,5	15,5	12,8	16,7	16,7

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 Kervertiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
 Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 ρ_k = 350 kg/m³ (C24) und ρ_k = 385 kg/m³ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3)

KVB-Verbinder -
Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 8 mm
im gerissenen Beton

Anlage 7

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
	350			385			350			385			350			385		
ρ _k	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
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 8 mm Vollgewindeschraube im ungerissenen Beton [kN]																	
60	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,8	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,8	6,3	6,3	6,3	6,8	6,8	6,8
70	7,3	7,3	7,3	7,9	7,9	7,9	7,3	7,3	7,3	7,9	7,9	7,9	7,3	7,3	7,3	7,9	7,9	7,9
80	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0
90	9,4	9,4	9,4	10,2	10,2	10,2	9,4	9,4	9,4	10,2	10,2	10,2	9,4	9,4	9,4	10,2	10,2	10,2
100	10,5	10,5	10,5	11,3	11,3	11,3	10,5	10,5	10,5	11,3	11,3	11,3	10,5	10,5	10,5	11,3	11,3	11,3
110	11,5	11,5	11,5	12,4	12,4	12,4	11,5	11,5	11,5	12,4	12,4	12,4	11,5	11,5	11,5	12,4	12,4	12,4
120	12,6	12,6	12,6	13,6	13,6	13,6	12,6	12,6	12,6	13,6	13,6	13,6	12,6	12,6	12,6	13,6	13,6	13,6
130	13,6	13,6	13,6	14,7	14,7	14,7	13,6	13,6	13,6	14,7	14,7	14,7	13,6	13,6	13,6	14,7	14,7	14,7
140	14,7	14,7	14,7	15,8	15,8	15,8	14,7	14,7	14,7	15,8	15,8	15,8	14,7	14,7	14,7	15,8	15,8	15,8
150	15,7	15,7	15,7	17,0	17,0	17,0	15,7	15,7	15,7	17,0	17,0	17,0	15,7	15,7	15,7	17,0	17,0	17,0
160	16,8	16,8	16,8	18,1	18,1	18,1	16,8	16,8	16,8	18,1	18,1	18,1	16,8	16,8	16,8	18,1	18,1	18,1
170	17,8	17,8	17,8	19,2	19,2	19,2	17,8	17,8	17,8	19,2	19,2	19,2	17,8	17,8	17,8	19,2	19,2	19,2
180	18,9	18,9	18,9	20,4	20,4	20,4	18,9	18,9	18,9	20,4	20,4	20,4	18,9	18,9	18,9	20,4	20,4	20,4
190	19,9	19,9	19,9	21,5	21,5	21,5	19,9	19,9	19,9	21,5	21,5	21,5	19,9	19,9	19,9	21,5	21,5	21,5
200	21,0	21,0	21,0	22,6	22,6	22,6	21,0	21,0	21,0	22,6	22,6	22,6	21,0	21,0	21,0	22,6	22,6	22,6
210	22,0	22,0	22,0	23,1	23,8	23,8	22,0	22,0	22,0	23,8	23,8	23,8	22,0	22,0	22,0	23,8	23,8	23,8
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 Kervertiefe [mm]
- h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
- Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
- ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 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 Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
 Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 8 mm
 Im ungerissenen Beton

Anlage 8

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
	350			385			350			385			350			385		
ρ _k	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
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}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 8 mm Vollgewindeschraube im ungerissenen Beton [kN]																	
60	3,9	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2	3,9	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2	3,9	3,9	3,9	4,2	4,2	4,2
70	4,5	4,5	4,5	4,9	4,9	4,9	4,5	4,5	4,5	4,9	4,9	4,9	4,5	4,5	4,5	4,9	4,9	4,9
80	5,2	5,2	5,2	5,6	5,6	5,6	5,2	5,2	5,2	5,6	5,6	5,6	5,2	5,2	5,2	5,6	5,6	5,6
90	5,8	5,8	5,8	6,3	6,3	6,3	5,8	5,8	5,8	6,3	6,3	6,3	5,8	5,8	5,8	6,3	6,3	6,3
100	6,4	6,4	6,4	7,0	7,0	7,0	6,4	6,4	6,4	7,0	7,0	7,0	6,4	6,4	6,4	7,0	7,0	7,0
110	7,1	7,1	7,1	7,7	7,7	7,7	7,1	7,1	7,1	7,7	7,7	7,7	7,1	7,1	7,1	7,7	7,7	7,7
120	7,7	7,7	7,7	8,4	8,4	8,4	7,7	7,7	7,7	8,4	8,4	8,4	7,7	7,7	7,7	8,4	8,4	8,4
130	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0	8,4	8,4	8,4	9,0	9,0	9,0
140	9,0	9,0	9,0	9,7	9,7	9,7	9,0	9,0	9,0	9,7	9,7	9,7	9,0	9,0	9,0	9,7	9,7	9,7
150	9,7	9,7	9,7	10,4	10,4	10,4	9,7	9,7	9,7	10,4	10,4	10,4	9,7	9,7	9,7	10,4	10,4	10,4
160	10,3	10,3	10,3	11,1	11,1	11,1	10,3	10,3	10,3	11,1	11,1	11,1	10,3	10,3	10,3	11,1	11,1	11,1
170	11,0	11,0	11,0	11,8	11,8	11,8	11,0	11,0	11,0	11,8	11,8	11,8	11,0	11,0	11,0	11,8	11,8	11,8
180	11,6	11,6	11,6	12,5	12,5	12,5	11,6	11,6	11,6	12,5	12,5	12,5	11,6	11,6	11,6	12,5	12,5	12,5
190	12,3	12,3	12,3	13,2	13,2	13,2	12,3	12,3	12,3	13,2	13,2	13,2	12,3	12,3	12,3	13,2	13,2	13,2
200	12,9	12,9	12,9	13,9	13,9	13,9	12,9	12,9	12,9	13,9	13,9	13,9	12,9	12,9	12,9	13,9	13,9	13,9
210	13,5	13,5	13,5	14,6	14,6	14,6	13,5	13,5	13,5	14,6	14,6	14,6	13,5	13,5	13,5	14,6	14,6	14,6
220	14,2	14,2	14,2	15,3	15,3	15,3	14,2	14,2	14,2	15,3	15,3	15,3	14,2	14,2	14,2	15,3	15,3	15,3
230	14,8	14,8	14,8	15,4	16,0	16,0	14,8	14,8	14,8	16,0	16,0	16,0	14,8	14,8	14,8	16,0	16,0	16,0
240	15,4	15,5	15,5	15,4	16,7	16,7	15,5	15,5	15,5	16,7	16,7	16,7	15,5	15,5	15,5	16,7	16,7	16,7

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 Kervertiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
 Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 ρ_k = 350 kg/m³ (C24) und ρ_k = 385 kg/m³ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3)

KVB-Verbinder -
 Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
 Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 8 mm
 im ungerissenen Beton

Anlage 9

f _{ck}	C25/30					C30/37					C35/45													
	350					385					350					385								
ρ _k	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 _{nom}	60	70	80	≥100	60	70	80	100	≥120	60	70	80	≥100	60	70	80	≥100	60	70	≥71	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
Scr,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	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	7,5	7,5	7,5	7,5	8,1	8,1	8,1	8,1	7,5	7,5	7,5	8,1	8,1	8,1	8,1
70	8,8	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	8,8	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4	9,4	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4	9,4
80	10,0	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,8
90	11,3	11,3	11,3	11,3	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	11,3	11,3	11,3	11,3	12,1	12,1	12,1	12,1	11,3	11,3	11,3	12,1	12,1	12,1	12,1
100	12,5	12,5	12,5	12,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	12,5	12,5	12,5	12,5	13,5	13,5	13,5	13,5	12,5	12,5	12,5	13,5	13,5	13,5	13,5
110	13,8	13,8	13,8	13,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	13,8	13,8	13,8	13,8	14,8	14,8	14,8	14,8	13,8	13,8	13,8	14,8	14,8	14,8	14,8
120	15,0	15,0	15,0	15,0	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	15,0	15,0	15,0	15,0	16,2	16,2	16,2	16,2	15,0	15,0	15,0	16,2	16,2	16,2	16,2
130	16,2	16,3	16,3	16,3	16,2	17,5	17,5	17,5	17,5	16,3	16,3	16,3	16,3	17,5	17,5	17,5	17,5	16,3	16,3	16,3	17,5	17,5	17,5	17,5
140	16,2	17,5	17,5	17,5	16,2	18,9	18,9	18,9	18,9	17,5	17,5	17,5	17,5	17,8	18,9	18,9	18,9	17,5	17,5	17,5	18,9	18,9	18,9	18,9
150	16,2	18,8	18,8	18,8	16,2	20,2	20,2	20,2	20,2	17,8	18,8	18,8	18,8	17,8	20,2	20,2	20,2	18,8	18,8	18,8	19,2	20,2	20,2	20,2
160	16,2	20,0	20,0	20,0	16,2	21,2	21,6	21,6	21,6	17,8	20,0	20,0	20,0	17,8	21,6	21,6	21,6	19,2	20,0	20,0	19,2	21,6	21,6	21,6
170	16,2	21,2	21,3	21,3	16,2	21,2	22,9	22,9	22,9	17,8	21,3	21,3	21,3	17,8	22,9	22,9	22,9	19,2	21,3	21,3	19,2	22,9	22,9	22,9
180	16,2	21,2	22,5	22,5	16,2	21,2	24,3	24,3	24,3	17,8	22,5	22,5	22,5	17,8	23,2	24,3	24,3	19,2	22,5	22,5	19,2	24,3	24,3	24,3
190	16,2	21,2	23,8	23,8	16,2	21,2	25,6	25,6	25,6	17,8	23,2	23,8	23,8	17,8	23,2	25,6	25,6	19,2	23,8	23,8	19,2	25,1	25,6	25,6
200	16,2	21,2	25,0	25,0	16,2	21,2	26,6	27,0	27,0	17,8	23,2	25,0	25,0	17,8	23,2	27,0	27,0	19,2	25,0	25,0	19,2	25,1	27,0	27,0
210	16,2	21,2	26,3	26,3	16,2	21,2	26,6	28,3	28,3	17,8	23,2	26,3	26,3	17,8	23,2	28,3	28,3	19,2	25,1	26,3	19,2	25,1	28,3	28,3
220	16,2	21,2	26,6	27,5	16,2	21,2	26,6	29,7	29,7	17,8	23,2	27,5	27,5	17,8	23,2	29,7	29,7	19,2	25,1	27,5	19,2	25,1	29,7	29,7
230	16,2	21,2	26,6	28,8	16,2	21,2	26,6	31,0	31,0	17,8	23,2	28,8	28,8	17,8	23,2	29,2	31,0	19,2	25,1	28,8	19,2	25,1	31,0	31,0
240	16,2	21,2	26,6	30,0	16,2	21,2	26,6	32,4	32,4	17,8	23,2	29,2	30,0	17,8	23,2	29,2	32,4	19,2	25,1	30,0	19,2	25,1	31,5	32,4

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 Kervertiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
 Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
Charakteristische Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 8 mm
Im gerissenen Beton

Anlage 10

f _{ck}	C25/30					C30/37					C35/45													
	350				385				350				385											
ρ _k	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 _{nom}	60	70	80	≥91	60	70	80	100	≥120	60	70	80	≥91	60	70	80	≥91	60	70	≥71	60	70	80	≥91
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
Scr.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	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,6	4,6	4,6	4,6	5,0	5,0	5,0	5,0	4,6	4,6	4,6	5,0	5,0	5,0	5,0
70	5,4	5,4	5,4	5,4	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,4	5,4	5,4	5,4	5,8	5,8	5,8	5,8	5,4	5,4	5,4	5,8	5,8	5,8	5,8
80	6,2	6,2	6,2	6,2	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,2	6,2	6,2	6,2	6,6	6,6	6,6	6,6	6,2	6,2	6,2	6,6	6,6	6,6	6,6
90	6,9	6,9	6,9	6,9	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,9	6,9	6,9	6,9	7,5	7,5	7,5	7,5	6,9	6,9	6,9	7,5	7,5	7,5	7,5
100	7,7	7,7	7,7	7,7	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	7,7	7,7	7,7	7,7	8,3	8,3	8,3	8,3	7,7	7,7	7,7	8,3	8,3	8,3	8,3
110	8,5	8,5	8,5	8,5	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	8,5	8,5	8,5	8,5	9,1	9,1	9,1	9,1	8,5	8,5	8,5	9,1	9,1	9,1	9,1
120	9,2	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,2	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,0	10,0	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,0	10,0
130	10,0	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,8
140	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	11,6	11,6	11,6	11,6	10,8	10,8	10,8	10,8	11,6	11,6	11,6	11,6	10,8	10,8	10,8	11,6	11,6	11,6	11,6
150	10,8	11,5	11,5	11,5	10,8	12,5	12,5	12,5	12,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,8	12,5	12,5	12,5	11,5	11,5	11,5	12,5	12,5	12,5	12,5
160	10,8	12,3	12,3	12,3	10,8	13,3	13,3	13,3	13,3	11,8	12,3	12,3	12,3	11,8	13,3	13,3	13,3	12,3	12,3	12,3	12,8	13,3	13,3	13,3
170	10,8	13,1	13,1	13,1	10,8	14,1	14,1	14,1	14,1	11,8	13,1	13,1	13,1	11,8	14,1	14,1	14,1	12,8	13,1	13,1	12,8	14,1	14,1	14,1
180	10,8	13,8	13,8	13,8	10,8	14,1	14,9	14,9	14,9	11,8	13,8	13,8	13,8	11,8	14,9	14,9	14,9	12,8	13,8	13,8	12,8	14,9	14,9	14,9
190	10,8	14,1	14,6	14,6	10,8	14,1	15,8	15,8	15,8	11,8	14,6	14,6	14,6	11,8	15,5	15,8	15,8	12,8	14,6	14,6	12,8	15,8	15,8	15,8
200	10,8	14,1	15,4	15,4	10,8	14,1	16,6	16,6	16,6	11,8	15,4	15,4	15,4	11,8	15,5	16,6	16,6	12,8	15,4	15,4	12,8	16,6	16,6	16,6
210	10,8	14,1	16,2	16,2	10,8	14,1	17,4	17,4	17,4	11,8	15,5	16,2	16,2	11,8	15,5	17,4	17,4	12,8	16,2	16,2	12,8	16,7	17,4	17,4
220	10,8	14,1	16,9	16,9	10,8	14,1	17,7	18,3	18,3	11,8	15,5	16,9	16,9	11,8	15,5	18,3	18,3	12,8	16,7	16,9	12,8	16,7	18,3	18,3
230	10,8	14,1	17,7	17,7	10,8	14,1	17,7	19,1	19,1	11,8	15,5	17,7	17,7	11,8	15,5	19,1	19,1	12,8	16,7	17,7	12,8	16,7	19,1	19,1
240	10,8	14,1	17,7	18,5	10,8	14,1	17,7	19,9	19,9	11,8	15,5	18,5	18,5	11,8	15,5	19,4	19,9	12,8	16,7	18,5	12,8	16,7	19,9	19,9

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 Kervertiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
 Scr.N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 ρ_k = 350 kg/m³ (C24) und ρ_k = 385 kg/m³ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für K_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3)

KVB-Verbinder -
Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 10 mm
Im gerissenen Beton

Anlage 11

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
	350			385			350			385			350			385		
ρ _k	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
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	8,1	8,1	8,1	7,5	7,5	7,5	8,1	8,1	8,1	7,5	7,5	7,5	8,1	8,1	8,1
70	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4	8,8	8,8	8,8	9,4	9,4	9,4
80	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8
90	11,3	11,3	11,3	12,1	12,1	12,1	11,3	11,3	11,3	12,1	12,1	12,1	11,3	11,3	11,3	12,1	12,1	12,1
100	12,5	12,5	12,5	13,5	13,5	13,5	12,5	12,5	12,5	13,5	13,5	13,5	12,5	12,5	12,5	13,5	13,5	13,5
110	13,8	13,8	13,8	14,8	14,8	14,8	13,8	13,8	13,8	14,8	14,8	14,8	13,8	13,8	13,8	14,8	14,8	14,8
120	15,0	15,0	15,0	16,2	16,2	16,2	15,0	15,0	15,0	16,2	16,2	16,2	15,0	15,0	15,0	16,2	16,2	16,2
130	16,3	16,3	16,3	17,5	17,5	17,5	16,3	16,3	16,3	17,5	17,5	17,5	16,3	16,3	16,3	17,5	17,5	17,5
140	17,5	17,5	17,5	18,9	18,9	18,9	17,5	17,5	17,5	18,9	18,9	18,9	17,5	17,5	17,5	18,9	18,9	18,9
150	18,8	18,8	18,8	20,2	20,2	20,2	18,8	18,8	18,8	20,2	20,2	20,2	18,8	18,8	18,8	20,2	20,2	20,2
160	20,0	20,0	20,0	21,6	21,6	21,6	20,0	20,0	20,0	21,6	21,6	21,6	20,0	20,0	20,0	21,6	21,6	21,6
170	21,3	21,3	21,3	22,9	22,9	22,9	21,3	21,3	21,3	22,9	22,9	22,9	21,3	21,3	21,3	22,9	22,9	22,9
180	22,5	22,5	22,5	23,1	24,3	24,3	22,5	22,5	22,5	24,3	24,3	24,3	22,5	22,5	22,5	24,3	24,3	24,3
190	23,1	23,8	23,8	23,1	25,6	25,6	23,8	23,8	23,8	25,3	25,6	25,6	23,8	23,8	23,8	25,6	25,6	25,6
200	23,1	25,0	25,0	23,1	27,0	27,0	25,0	25,0	25,0	25,3	27,0	27,0	25,0	25,0	25,0	27,0	27,0	27,0
210	23,1	26,3	26,3	23,1	28,3	28,3	25,3	26,3	26,3	25,3	28,3	28,3	26,3	26,3	26,3	27,4	28,3	28,3
220	23,1	27,5	27,5	23,1	29,7	29,7	25,3	27,5	27,5	25,3	29,7	29,7	27,4	27,5	27,5	27,4	29,7	29,7
230	23,1	28,8	28,8	23,1	30,3	31,0	25,3	28,8	28,8	25,3	31,0	31,0	27,4	28,8	28,8	27,4	31,0	31,0
240	23,1	30,0	30,0	23,1	30,3	32,4	25,3	30,0	30,0	25,3	32,4	32,4	27,4	30,0	30,0	27,4	32,4	32,4

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 Kervertiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
 Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm]
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 10 mm
im gerissenen Beton

Anlage 12

f _{ck}	C25/30						C30/37						C35/45					
	350			385			350			385			350			385		
ρ _k	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80	60	70	≥ 80
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}	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit 10 mm Vollgewindeschraube im ungerissenen Beton [kN]																	
60	4,6	4,6	4,6	5,0	5,0	5,0	4,6	4,6	4,6	5,0	5,0	5,0	4,6	4,6	4,6	5,0	5,0	5,0
70	5,4	5,4	5,4	5,8	5,8	5,8	5,4	5,4	5,4	5,8	5,8	5,8	5,4	5,4	5,4	5,8	5,8	5,8
80	6,2	6,2	6,2	6,6	6,6	6,6	6,2	6,2	6,2	6,6	6,6	6,6	6,2	6,2	6,2	6,6	6,6	6,6
90	6,9	6,9	6,9	7,5	7,5	7,5	6,9	6,9	6,9	7,5	7,5	7,5	6,9	6,9	6,9	7,5	7,5	7,5
100	7,7	7,7	7,7	8,3	8,3	8,3	7,7	7,7	7,7	8,3	8,3	8,3	7,7	7,7	7,7	8,3	8,3	8,3
110	8,5	8,5	8,5	9,1	9,1	9,1	8,5	8,5	8,5	9,1	9,1	9,1	8,5	8,5	8,5	9,1	9,1	9,1
120	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,0	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,0	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,0
130	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8	10,0	10,0	10,0	10,8	10,8	10,8
140	10,8	10,8	10,8	11,6	11,6	11,6	10,8	10,8	10,8	11,6	11,6	11,6	10,8	10,8	10,8	11,6	11,6	11,6
150	11,5	11,5	11,5	12,5	12,5	12,5	11,5	11,5	11,5	12,5	12,5	12,5	11,5	11,5	11,5	12,5	12,5	12,5
160	12,3	12,3	12,3	13,3	13,3	13,3	12,3	12,3	12,3	13,3	13,3	13,3	12,3	12,3	12,3	13,3	13,3	13,3
170	13,1	13,1	13,1	14,1	14,1	14,1	13,1	13,1	13,1	14,1	14,1	14,1	13,1	13,1	13,1	14,1	14,1	14,1
180	13,8	13,8	13,8	14,9	14,9	14,9	13,8	13,8	13,8	14,9	14,9	14,9	13,8	13,8	13,8	14,9	14,9	14,9
190	14,6	14,6	14,6	15,4	15,8	15,8	14,6	14,6	14,6	15,8	15,8	15,8	14,6	14,6	14,6	15,8	15,8	15,8
200	15,4	15,4	15,4	15,4	16,6	16,6	15,4	15,4	15,4	16,6	16,6	16,6	15,4	15,4	15,4	16,6	16,6	16,6
210	15,4	16,2	16,2	15,4	17,4	17,4	16,2	16,2	16,2	16,9	17,4	17,4	16,2	16,2	16,2	17,4	17,4	17,4
220	15,4	16,9	16,9	15,4	18,3	18,3	16,9	16,9	16,9	16,9	18,3	18,3	16,9	16,9	16,9	18,2	18,3	18,3
230	15,4	17,7	17,7	15,4	19,1	19,1	16,9	17,7	17,7	16,9	19,1	19,1	17,7	17,7	17,7	18,2	19,1	19,1
240	15,4	18,5	18,5	15,4	19,9	19,9	16,9	18,5	18,5	16,9	19,9	19,9	18,2	18,5	18,5	18,2	19,9	19,9

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 Kervertiefe [mm]
 h_{ef} Abstand zwischen Unterseite Unterlegscheibe und Unterkante Beton ohne Berücksichtigung der Kervertiefe [mm]
 Scr,N Mindestachsabstand der Schrauben [mm] \perp
 ℓ_{ef} Gewindelänge im Holz [mm]

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 ρ_k = 350 kg/m³ (C24) und ρ_k = 385 kg/m³ und für die Betonfestigkeitsklassen C25/30, C30/37 und C35/45

(Bemessungswerte für k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3)

IKVB-Verbinden -
 Reisser Schrauben als Abhebesicherung für Holz-Beton-Verbunddecken mit Kerfen
 Bemessungswerte der Zugtragfähigkeiten der Senkkopf-Vollgewindeschraube d = 10 mm
 im ungerissenen Beton

Anlage 13