



Österreichisches Institut für Bautechnik
Schenkenstraße 4 | T+43 1 533 65 50
1010 Wien | Austria | F+43 1 533 64 23
www.oib.or.at | mail@oib.or.at



Europäische Technische Bewertung

ETA-23/0589
vom 22.08.2023

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)

Handelsname des Bauprodukts

HBS VG Senkkopf Vollgewindeschraube,
HBS VG Dual Vollgewindeschraube,
HBS VG Zylinderkopf Vollgewindeschraube

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hersteller

REISSER-Schraubentechnik GmbH
Fritz-Müller Straße 10
74653 Ingelfingen-Criesbach
Deutschland

Herstellungsbetrieb

Herstellungsbetrieb 1

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

46 Seiten, einschließlich 7 Anhängen die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Europäisches Bewertungsdokument (EAD)
130118-01-0603 "Schrauben und
Gewindestangen als Holzverbindungsmittel",
ausgestellt.

Anmerkungen

Übersetzungen der Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen haben dem Originaldokument zu entsprechen und sind als solche zu kennzeichnen.

Diese Europäische Technische Bewertung darf – auch bei elektronischer Übermittlung – nur ungekürzt wiedergegeben werden. Mit schriftlicher Zustimmung des Österreichischen Instituts für Bautechnik darf jedoch eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Eine teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Besondere Teile

1 Technische Beschreibung des Produkts

Diese Europäische Technische Bewertung (ETA) betrifft das Holzverbindungsmittel “HBS VG Senkkopf Vollgewindeschraube, HBS VG Dual Vollgewindeschraube und HBS VG Zylinderkopf Vollgewindeschraube” im Folgenden HBS VG Schrauben genannt. HBS VG Schrauben sind selbstbohrende Holzbauschrauben mit Bohrspitze, optional einem Verdichter und/oder einer Schneidrinne, Gewinde, optional einem Reibteil, Schaft und Schraubenkopf. Die Schrauben sind aus speziellem Kohlenstoffstahl hergestellt und gehärtet. Sie haben eine Gleitbeschichtung und sind galvanisch verzinkt und gelb oder blau passiviert, haben eine Zink-Nickel-Beschichtung oder sind feuerverzinkt. Mögliche Gewindeaußendurchmesser sowie die Gesamtlänge der HBS VG Schrauben sind in Tabelle 1 gegeben.

Für alle Schrauben wird ein Biegewinkel von 45° erreicht.

Die Schrauben und Unterlegscheiben entsprechen den Angaben in den Anhängen 1 bis 2. Die in diesen Anhängen nicht angegebenen Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen des Produktes sind im technischen Dossier¹ der Europäischen Technischen Bewertung enthalten.

Tabelle 1: Mögliche Gewindeaußendurchmesser und Gesamtlänge der Schrauben

HBS VG Schraubentyp	Gewindeaußendurchmesser		Gesamtlänge	
	min.	max.	min.	max.
	mm	mm	mm	mm
HBS VG Senkkopf Vollgewindeschraube	6	6	20	220
HBS VG Senkkopf Vollgewindeschraube	8	12	60	1000
HBS VG Dual Vollgewindeschraube	6	6	20	220
HBS VG Dual Vollgewindeschraube	8	12	60	1000
HBS VG Zylinderkopf Vollgewindeschraube	6	6	20	220
HBS VG Zylinderkopf Vollgewindeschraube	8	10	60	1000

¹ Das technische Dossier der Europäischen Technischen Bewertung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2 Spezifizierung des/der Verwendungszwecks/Verwendungszwecke gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

2.1 Verwendungszweck

Die Schrauben werden zur Verbindung in tragenden Holzbauwerken zwischen Holzbauteilen bzw. zwischen diesen Bauteilen und Stahlteilen verwendet:

- Vollholz aus Nadelholz mit Festigkeitsklasse C14 oder höher und Vollholz aus Laubholz mit Festigkeitsklasse D18 oder höher gemäß EN 338² und EN 14081-1,
- Brettschichtholz und Balkenschichtholz mit Festigkeitsklasse GL20 oder höher gemäß EN 14080 oder Brettschichtholz aus Laubholz gemäß Europäischen Technischen Bewertungen oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften,
- Furnierschichtholz gemäß EN 14374,
- Brettsperrholz gemäß Europäischen Technischen Bewertungen oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften.

Die Schrauben werden auch zur Befestigung folgender Holzwerkstoffplatten an die oben genannten Holzbauteile verwendet:

- Furnierschichtholz gemäß EN 14374 oder ETA,
- Massivholzplatten gemäß EN 13353 und EN 13986 oder ETA,
- Sperrholz gemäß EN 636 und EN 13986 oder ETA,
- Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) gemäß EN 300 und EN 13986 oder ETA,
- Spanplatten gemäß EN 312 und EN 13986 oder ETA,
- Faserplatten gemäß EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986 oder ETA,
- Zementgebundene Spanplatten gemäß EN 634-1 und EN 13986 oder gemäß ETA oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften,
- Holzwerkstoffprodukte gemäß ETA, sofern die ETA für das Produkt Bestimmungen für die Verwendung von selbstbohrenden Schrauben enthält und diese Bestimmungen angewendet werden.

Die Verwendung von Vollgewindeschrauben zur Druck- und Zugverstärkungen rechtwinklig zur Faserrichtung sowie die Verwendung von Vollgewindeschrauben mit einem Durchmesser $d \geq 8$ mm für Schubverstärkungen ist erlaubt.

Zusätzlich dazu dürfen Schrauben mit einem Durchmesser $6 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$ zur Befestigung der Wärmedämmung auf Dachsparren und Wänden verwendet werden.

Für Holzwerkstoffe gemäß einer Europäischen Technischen Bewertung (ETA) die Bestimmungen für die Verwendung von selbstbohrenden Holzbauschrauben enthalten gelten die Bestimmungen der ETA für Holzwerkstoffe.

Das Produkt darf nur statischen und quasistatischen Einwirkungen ausgesetzt werden.

Das Produkt ist zur Verwendung in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 gemäß EN 1995-1-1 vorgesehen. Die am Einbauort der Schrauben geltenden nationalen Regelungen zur Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen sind zu beachten.

Feuerverzinkte Schrauben mit einer Zinkschicht von mindestens 55 μm dürfen in Nutzungsklasse 3 angewendet werden.

² Bezugsdokumente sind in Anhang 7 angegeben.

2.2 Allgemeine Grundlagen

Die Holzbauschrauben werden nach den Vorgaben der Europäischen Technischen Bewertung in dem Verfahren hergestellt, das bei der Begehung des Herstellwerks durch das Österreichische Institut für Bautechnik festgestellt und im technischen Dossier beschrieben ist.

Der Hersteller hat sicherzustellen, dass die Angaben gemäß den Abschnitten 1, 2 und 3 sowie den Anhängen der Europäischen Technischen Bewertung jenen Personen bekannt gemacht werden, die mit Planung und Ausführung der Bauwerke betraut sind.

Bemessung

Die Europäische Technische Bewertung erstreckt sich nur auf die Herstellung und Verwendung der Holzbauschrauben. Der Standsicherheitsnachweis der Bauwerke einschließlich der Krafteinleitung in das Produkt ist nicht Gegenstand der Europäischen Technischen Bewertung.

Die folgenden Bedingungen sind zu beachten:

- Die Bemessung der HBS VG Schrauben erfolgt unter der Verantwortung eines mit solchen Produkten vertrauten Ingenieurs.
- Die Konstruktion des Tragwerks muss zur Sicherstellung der Nutzungsklasse 1, 2 oder 3 gemäß EN 1995-1-1 oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften den Schutz der Verbindung mit HBS VG Schrauben berücksichtigen.
- HBS VG Schrauben sind richtig eingebaut.

Die Bemessung der Schrauben darf gemäß EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung von Anhang 3 bis Anhang 6 der Europäischen Technischen Bewertung erfolgen. Hierbei ist der Gewindeaußendurchmesser d als Durchmesser bzw. wirksamer Durchmesser d_{ef} zu verwenden. Die wirksame Länge l_{ef} ist die Eindringtiefe des Gewindeteils inkl. Spitze.

Die am Ort der Verwendung gültigen Normen und Vorschriften sind zu beachten.

Verpackung, Transport, Lagerung, Wartung, Austausch und Reparatur

Hinsichtlich Verpackung, Transport, Lagerung, Instandhaltung, Austausch und Reparatur des Produkts ist es die Zuständigkeit des Herstellers, geeignete Maßnahmen umzusetzen und seine Kunden über Transport, Lagerung, Instandhaltung, Austausch und Reparatur des Produkts in einem Umfang zu informieren, den er als erforderlich ansieht.

Einbau

Es wird davon ausgegangen, dass die Verarbeitung des Produkts gemäß den Anweisungen des Herstellers oder – beim Fehlen derartiger Anweisungen – branchenüblich erfolgt.

In Holzbauteile aus Nadelholz werden die Schrauben entweder ohne Vorbohren oder in vorgebohrte Löcher mit einem Durchmesser von nicht mehr als dem Durchmesser des Innengewindes getrieben. In Holzbauteile aus Laubholz werden die Schrauben in vorgebohrte Löcher mit einem Durchmesser der den Durchmesser des Innengewindes geringfügig überschreitet getrieben.

In Stahlteilen sind die Schraubenlöcher mit einem entsprechenden Durchmesser größer als dem Gewindeaußendurchmesser vorzubohren.

Die minimale Einschraubtiefe in lasttragenden Holzbauteilen beträgt 4 d.

Die HBS VG Schrauben können mit Vorbohren in Furnierschichtholz aus Buche oder ähnlichen Produkten aus Laubholz getrieben werden.

Für Verbindungen mit Schrauben ($6 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$) unter einem Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung $< 15^\circ$ sind mindestens 4 Schrauben zu verwenden. Die Eindringtiefe des Gewindeteils der Teilgewinde- oder Vollgewindeschraube beträgt mindestens 20 d.

Bei Einhaltung einer Mindesteinbindelänge der Schrauben ($6 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$) von 20 d und einer planmäßigen Beanspruchung der Schrauben in Achsrichtung sowie einem Einschraubwinkel

zwischen Schraubenachse und Faserrichtung $\alpha \geq 15^\circ$ kann in tragenden Verbindungen auch nur eine Schraube verwendet werden. Die Tragfähigkeit der Schraube ist um 50% zu reduzieren. Beim Einsatz einer Schraube zur Verstärkung von Holzbauteilen rechtwinkelig zur Faser entfällt die Notwendigkeit zur Abminderung der Tragfähigkeit der Schraube

Um eine ordnungsgemäße Montage der Schrauben mit Längen über 800 mm zu gewährleisten wird eine Führungsbohrung von 5 d empfohlen.

Bei der Montage von Stahlteilen und Holzwerkstoffplatten ist darauf zu achten, dass der Schraubenkopf auf der Seite dieser Elemente platziert wird.

Die tragenden Bauteile, welche mit den HBS VG Schrauben verbunden werden, haben

- in Übereinstimmung mit Abschnitt 2.1 zu sein;
- Mindestabstände und Endabstände entsprechend EN 1995-1-1 und Anhang 3.

2.3 Vorgesehene Nutzungsdauer

Die Anforderungen in dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer der HBS VG Schrauben von 50 Jahren im eingebauten Zustand, vorausgesetzt, dass die in Abschnitt 2.2 festgelegten Bedingungen für die Verwendung, Wartung und Instandsetzung erfüllt sind. Diese Annahme beruht auf dem derzeitigen Stand der Technik und den verfügbaren Kenntnissen und Erfahrungen³.

Die Angaben zur Nutzungsdauer des Produktes können nicht als eine durch den Hersteller bzw. seines bevollmächtigten Vertreters oder durch die EOTA oder durch die Technische Bewertungsstelle übernommene Garantie ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte angesichts der erwarteten, wirtschaftlich angemessenen Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

³ Die tatsächliche Nutzungsdauer eines in einem bestimmten Bauwerk eingebauten Produkts hängt von den das Bauwerk umgebenden Umweltbedingungen sowie von den besonderen Bedingungen für Bemessung, Ausführung, Verwendung und Wartung des Bauwerks ab. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass in gewissen Fällen die tatsächliche Nutzungsdauer des Produkts kürzer als die vorgesehene Nutzungsdauer ist.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Wesentliche Merkmale des Produkts

Tabelle 2: Wesentliche Merkmale und Leistung des Bauprodukts

Nr.	Wesentliches Merkmal	Leistung des Bauprodukts
Grundanforderung an Bauwerke 1: Mechanische Festigkeit und Standsicherheit ¹⁾		
1	Abmessungen	Anhang 1 bis Anhang 2
2	Charakteristisches Fließmoment	Anhang 3
3	Biegewinkel	Abschnitt 1
4	Charakteristischer Ausziehparameter	Anhang 3
5	Charakteristischer Kopfdurchziehparameter	Anhang 3
6	Charakteristische Zugtragfähigkeit	Anhang 3
7	Charakteristische Fließgrenze	Anhang 3
8	Charakteristische Torsionsfestigkeit	Anhang 3
9	Einschraubdrehmoment	Anhang 3
10	Abstand, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzwerkstoffe	Anhang 3
11	Verschiebungsmodul für überwiegend axial belastete Schrauben	Anhang 3
12	Dauerhaftigkeit gegen Korrosion	3.1.1
Grundanforderung an Bauwerke 2: Brandschutz		
13	Brandverhalten	3.1.2
Grundanforderung an Bauwerke 4: Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung		
14	Wie GA 1	
¹⁾ Diese Merkmale beziehen sich ebenso auf Grundanforderung an Bauwerke 4.		

3.1.1 Dauerhaftigkeit gegen Korrosion

Das Produkt ist für die Verwendung in den Nutzungsklassen 1, 2 und 3 gemäß EN 1995-1-1 vorgesehen.

Die Schrauben sind galvanisch verzinkt und gelb oder blau passiviert, haben eine Zink-Nickel-Beschichtung oder sind feuerverzinkt. Die Mindestdicke der Zink-Beschichtung beträgt 5 µm. Die Mindestdicke der Zink-Nickel-Beschichtung beträgt 4 µm. Die Mindestdicke der Zinkschicht von feuerverzinkten Schrauben beträgt 55 µm.

Die Dauerhaftigkeit der HBS VG Schrauben ist gemäß EN 1995-1-1 oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften gegeben.

3.1.2 Brandverhalten

HBS VG Schrauben bestehen aus Stahl der Euroklasse A1 in Übereinstimmung mit der Entscheidung 96/603/EG der Kommission in der Fassung 2000/605/EC.

3.2 Bewertungsverfahren

3.2.1 Allgemeines

Die Bewertung der Holzbauschrauben für die Wesentlichen Merkmale des Abschnitts 3.1, für den vorgesehenen Verwendungszweck und hinsichtlich der Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, an den Brandschutz und an Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung im Sinne der Grundanforderungen Nr. 1, 2 und 4 der Verordnung (EU) № 305/2011 erfolgte in Übereinstimmung mit dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 130118-01-0603, Schrauben und Gewindestangen als Holzverbindungsmittel.

3.2.2 Identifizierung

Die Europäische Technische Bewertung für die Holzbauschrauben ist auf der Grundlage abgestimmter Unterlagen erteilt worden, die das bewertete Produkt identifizieren. Änderungen bei den Werkstoffen, bei der Zusammensetzung, bei den Merkmalen des Produkts oder beim Herstellungsverfahren könnten dazu führen, dass diese hinterlegten Unterlagen nicht mehr zutreffen. Das Österreichische Institut für Bautechnik sollte vor Inkrafttreten der Änderungen unterrichtet werden, da eine Änderung der Europäischen Technischen Bewertung möglicherweise erforderlich ist.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, mit Angabe der Rechtsgrundlage

4.1 System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit

Gemäß Entscheidung der Kommission 97/176/EG ist das auf „HBS VG Senkkopf Vollgewindeschraube, HBS VG Dual Vollgewindeschraube und HBS VG Zylinderkopf Vollgewindeschraube“ anzuwendende System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit System 3. Das System 3 ist im Anhang, Punkt 1.4. der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 568/2014 der Kommission vom 18. Februar 2014 im Einzelnen beschrieben und sieht folgende Punkte vor

- (a) Der Hersteller führt die werkseigene Produktionskontrolle durch.
- (b) Das notifizierte Prüflabor stellt anhand einer Prüfung (auf der Grundlage der vom Hersteller gezogenen Stichprobe), einer Berechnung, von Werttabellen oder von Unterlagen zur Produktbeschreibung die Leistung fest.

4.2 Bauprodukte, für die eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde

Notifizierte Stellen, die im Rahmen des Systems 3 Aufgaben wahrnehmen, betrachten die für das betroffene Bauprodukt ausgestellte Europäische Technische Bewertung als Bewertung der Leistung dieses Produkts. Notifizierte Stellen nehmen daher die unter Abschnitt 4.1 (b) aufgeführten Aufgaben nicht wahr.

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischem Bewertungsdokument

5.1 Aufgaben des Herstellers

5.1.1 Werkseigene Produktionskontrolle

Der Hersteller hat im Herstellungsbetrieb ein System der werkseigenen Produktionskontrolle einzurichten und es laufend aufrechtzuerhalten. Alle durch den Hersteller vorgesehenen Prozesse und Spezifikationen werden systematisch dokumentiert. Die werkseigene Produktionskontrolle hat die Leistungsbeständigkeit der HBS VG Schrauben hinsichtlich der Wesentlichen Merkmale sicherzustellen.

Der Hersteller verwendet nur Werkstoffe, die mit den entsprechenden, im festgelegten Prüfplan angegebenen Prüfbescheinigungen geliefert werden. Der Hersteller überprüft die eingehenden Vormaterialien vor ihrer Annahme. Die Überprüfung der eingehenden Vormaterialien schließt die Kontrolle der durch den Hersteller der Vormaterialien vorgelegten Prüfbescheinigungen mit ein.

Die Häufigkeiten der Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung und an den fertig gestellten Produkten durchgeführt werden, sind unter Berücksichtigung des Herstellverfahrens des Produkts festgelegt und im festgelegten Prüfplan angegeben.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle werden aufgezeichnet und ausgewertet. Die Aufzeichnungen enthalten mindestens:

- die Bezeichnung des Produkts, der Werkstoffe und Bestandteile
- Art der Kontrolle und Prüfung
- das Datum der Herstellung des Produkts und das Datum der Prüfung des Produkts, der Werkstoffe oder der Bestandteile
- Ergebnisse der Kontrolle und Prüfung und, soweit zutreffend, den Vergleich mit Anforderungen
- Name und Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind für mindestens zehn Jahre ab dem Inverkehrbringen des Bauprodukts aufzubewahren. Sie sind dem Österreichischen Institut für Bautechnik auf Verlangen vorzulegen.

5.1.2 Leistungserklärung

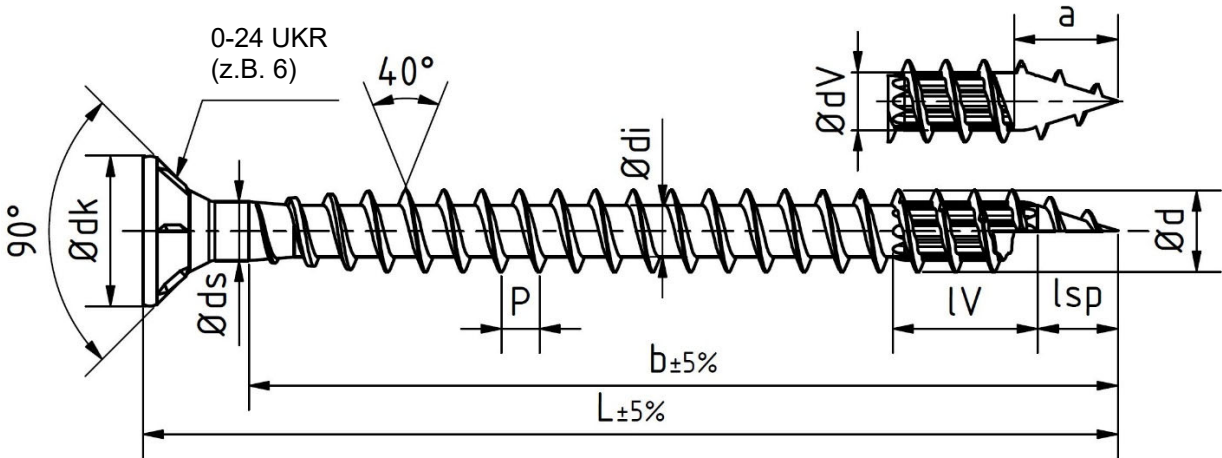
Der Hersteller ist für die Ausstellung der Leistungserklärung zuständig. Sind alle Voraussetzungen für die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erfüllt, erstellt der Hersteller eine Leistungserklärung.

Ausgestellt in Wien am 22.08.2023
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Dipl.-Ing. Dr. Georg Kohlmaier
Stv. Geschäftsführer

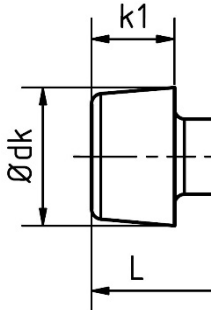
Senkkopf, Halbspitze (HSP) (alternative mit Vollspitze) „HBS VG Senkkopf“



UKR ... Unterkopfrippen

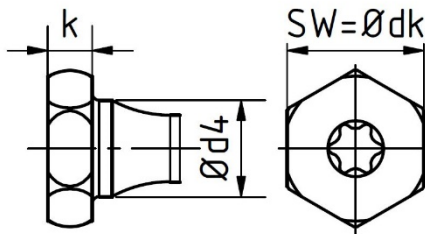
Dim	Ødk	k1	Øds	Ød	Ødi	P	lsp	Ødn	ØdV	a
6,0	12,0 ±0.90	5,5 ±0.55	4,3 ±0.17	6,0 ±0.30	3,80 ±0.19	2,6 ±0.26	7,3 ±1.9	5,4 ±0.54	4,4 ±0.43	8,5 ±2.0
8,0	15,0 ±1.20	7,0 ±0.70	5,9 ±0.29	8,0 ±0.40	5,10 ±0.26	3,8 ±0.38	8,2 ±2.1	7,2 ±0.72	6,0 ±0.60	11,0 ±2.5
10,0	18,5 ±1.50	9,0 ±0.90	7,1 ±0.35	10,0 ±0.60	6,30 ±0.32	4,6 ±0.46	10,1 ±2.3	8,6 ±0.86	7,1 ±0.72	13,0 ±3.0
12,0	21,0 ±2.00	10,0 ±1.00	8,2 ±0.41	12,0 ±0.70	7,00 ±0.35	6,0 ±0.60	11,2 ±2.6	9,6 ±0.96	7,9 ±0.80	15,0 ±3.0

Zylinderkopf „HBS VG Zylinderkopf“



Dim	Ødk	k1
6,0	8,15 ±0.40	4,7 ±0.8
8,0	10,2 ±0.51	7,5 ±1.0
10,0	13,4 ±0.67	8,0 ±1.0

Dualkopf „HBS VG Dual“



Dim	SW=Ødk	k	k1	Ød4
6,0	9,0 -0.45	3,0 ±1.3	4,7 ±1.0	6,0 ±0.6
8,0	12,0 -0.60	4,5 ±1.3	6,3 ±1.0	8,0 ±0.8
10,0	15,0 -0.75	5,0 ±1.3	8,0 ±1.5	10,0 ±1.00
12,0	17,0 -0.85	5,5 ±1.3	10,0 ±2.0	12,0 ±1.20

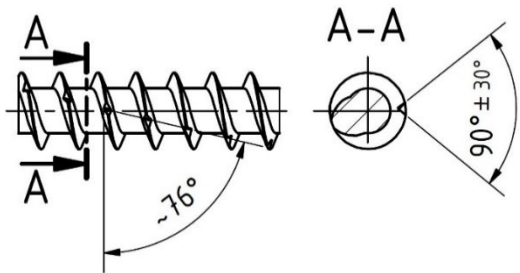
HBS VG Schrauben

HBS VG Senkkopf
HBS VG Dual
HBS VG Zylinderkopf

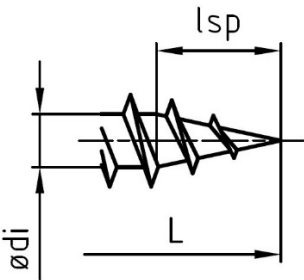
Anhang 1

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-23/0589 vom 22.08.2023

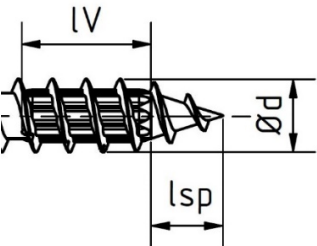
Detail: Schneidrinne



Alternativer Spitzentyp: Vollspitze (nur für Dim 6,0)

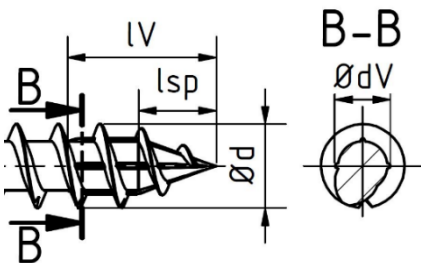


Alternativer Spitzentyp: Vollspitze mit Verdichter



Anzahl der Reibflanken: 4 – 8 IV = 2P bis 4P

Alternativer Spitzentyp: Vollspitze mit alternativem Verdichter



HBS VG Schrauben	Anhang 1 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
HBS VG Senkkopf HBS VG Dual HBS VG Zylinderkopf	

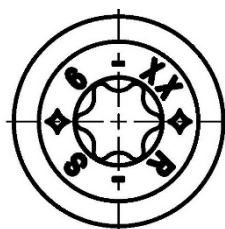
Schraubenlänge L und Gewindelänge b							
Dim. 6.0		Dim. 8.0		Dim. 10.0		Dim. 12.0	
L	b	L	b	L	b	L	b
20-220	L-8	60-400	L-10	60-300	L-12	60-300	L-20
		>400	L-23	>300	L-24	>300	L-25

HBS VG Schrauben	Anhang 1 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
HBS VG Senkkopf HBS VG Dual HBS VG Zylinderkopf	



Dim	T
6,0	T20 / T25 / T30
8,0	T30 / T40
10,0	T40 / T50
12,0	T40 / T50 / T55

Kopfkennzeichnung optional



z.B.: Herstellerkennzeichen,
Schraubentyp, Länge

HBS VG Schrauben	Anhang 2
Antriebsvarianten und Kopfkennzeichnung	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

A.3 Tragfähigkeit von HBS VG Schrauben

Die charakteristischen Tragfähigkeiten in Tabelle A3.1 sind sofern im Folgenden nicht abweichend festgelegt für Holz der Festigkeitsklasse C24 gemäß EN 338 ($\rho_{k,ref} = 350 \text{ kg/m}^3$) angegeben.

Gegebenenfalls ist Tragfähigkeit auf Blockscheren eines Holzbauteils nachzuweisen.

**Tabelle A3.1: Charakteristische Tragfähigkeiten für HBS VG Schrauben;
Schraubendurchmesser 6 bis 12 mm**

Produkteigenschaft			Schraubendurchmesser			
			6	8	10	12
Max. Länge	l_{max}	mm	220	1000	1000	1000
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$f_{tens,k}$	kN	12,5	24,1	40,0	46,7 45,0 ¹⁾
Charakt. Fließmoment	$M_{y,k}$	Nm	10,0	20,3	36,7	48,5
Charakteristischer Ausziehparameter Winkel zwischen Schraubenachse und Fasern: 90° ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$)	$f_{ax,k,90^\circ}$	N/mm ²	13,5	13,1	12,5	11,2
Charakteristische Fließgrenze	$f_{y,k}$	N/mm ²	950			
Charakteristische Torsionsfestigkeit	$f_{tor,k}$	Nm	10,5	25,8	55,0	73,0
Verhältnis char. Torsionsfestigkeit zu Mittelwert Einschraubdrehmoment $\rho_{k,ref} = 450 \text{ kg/m}^3$	$f_{tor,k} / R_{tor,m}$	-	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$
Verschiebungsmodul	K_{ser}	N/mm	siehe A.3.1.7			

¹⁾ Vollgewindeschrauben mit Dualkopf und Vollspitze.

HBS VG Schrauben

Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-23/0589 vom 22.08.2023

A.3.1 In Schraubenachse beanspruchte Schrauben

A.3.1.1 Allgemein

Beim Nachweis der Beanspruchbarkeit von in Richtung der Schraubachse beanspruchten HBS VG Schrauben sind die Versagensmechanismen gemäß EN 1995-1-1 sowie die Mindestdicken und –abstände gemäß A.3.1.2 zu berücksichtigen.

Alternativ zu EN 1995-1-1 kann die effektive Anzahl von schräg eingedrehten HBS VG Schrauben mit einem Winkel zwischen Scherfläche und Schraubenachse von $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ wie folgt bestimmt werden:

$$n_{ef} = \max\{n^{0,9}; 0,9 \cdot n\}$$

In den folgenden Fällen ist die effektive Anzahl an Schrauben $n_{ef} = n$:

- Schrauben als Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung
- geneigt angeordnete Schrauben als Verbindungsmittel bei nachgiebig verbundenen Trägern oder Stützen
- Schrauben zur Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen
- Schrauben bei einreihigen Anschlüssen mit $a_1 \geq 25 d$

Beim Tragfähigkeitsnachweis gemäß EN 1995-1-1 und EN 1993-1-1 sind die zufolge der Verschraubung resultierenden Schwächungen der Holz- und Metallquerschnitte sowohl in der Zug- als auch in der Druckzone zu berücksichtigen. Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \geq 10$ mm sind in Holzbauteilen mit dem Kerndurchmesser und in Metallbauteilen mit dem Bohrdurchmesser zu berücksichtigen.

Bei zweischnittigen Verbindungen zwischen Holzbauteilen bzw. zwischen diesen Bauteilen und Stahlteilen mit beidseitig symmetrisch zur Achse des Mittelholzes angeordneten Holzwerkstoff- oder Metalllaschen und schräg angeordneten, selbstbohrenden Holzbauschrauben ist sicherzustellen, dass der Überlappungsbereich der in Achsmitte überkreuzten Schrauben größer oder gleich $4 d$ beträgt. Ansonsten ist ein Quersugnachweis für diesen Bereich zu führen.

A.3.1.2 Abstand, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicken

Für HBS VG Schrauben mit $d \leq 8$ mm beziehungsweise Schrauben mit Halbspitze (HSP) oder Bohrspitze die nur in Schraubenrichtung beansprucht werden gelten die Tabelle 3.2 angegebenen Mindestabstände, End- und Randabstände bei Einhaltung einer Mindestholzdicke von $t = 12 d$ in nicht vorgebohrten Löchern. Tabelle 3.2 gilt nicht für Brettsper Holz.

HBS VG Schrauben	Anhang 3 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Produkteigenschaften der Schrauben	

Tabelle A3.2: Mindestabstände, End- und Randabstände von ausschließlich in Schraubenrichtung beanspruchten HBS VG Schrauben (ausgenommen BSP)

Bezeichnung		Variante 1	Variante 2
Randbedingung	$a_1 \cdot a_2$	$\geq 25 d^2$	$\geq 21 d^2$
Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung	a_1	$5 d$	$7 d$
Achsabstand der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung	a_2	$2.5 d$	$3 d$
Abstand von gekreuzt angeordneten Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung	a_{cross}	$1.5 d$	
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeabschnitts von der Hirnholzfläche	$a_{1,c}$	$5 d$	
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeabschnitts von der Seitenholzfläche	$a_{2,c}$	$4 d$	

Bei Einhaltung einer minimalen Dicke von Brettsperrholz von $10 d$ und einer minimalen Einbindetiefe der Schrauben von $4 d$ in der Fläche bzw. $10 d$ in der Schmalseite (Stirnfläche), gelten die in Tabelle A3.3 angegebenen Mindestabstände, End- und Randabstände.

Tabelle A3.3: Mindestabstände, End- und Randabstände von HBS VG Schrauben in Brettsperrholz (axial und/oder lateral beansprucht)

	a_1	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	a_2	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Fläche (siehe Abbildung A3.1)	$4 d$	$6 d$	$6 d$	$2.5 d$	$6 d$	$2.5 d$
Schmalseite (siehe Abbildung A3.1)	$10 d$	$12 d$	$7 d$	$3 d$	$5 d$	$3 d$

HBS VG Schrauben

Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-23/0589 vom 22.08.2023

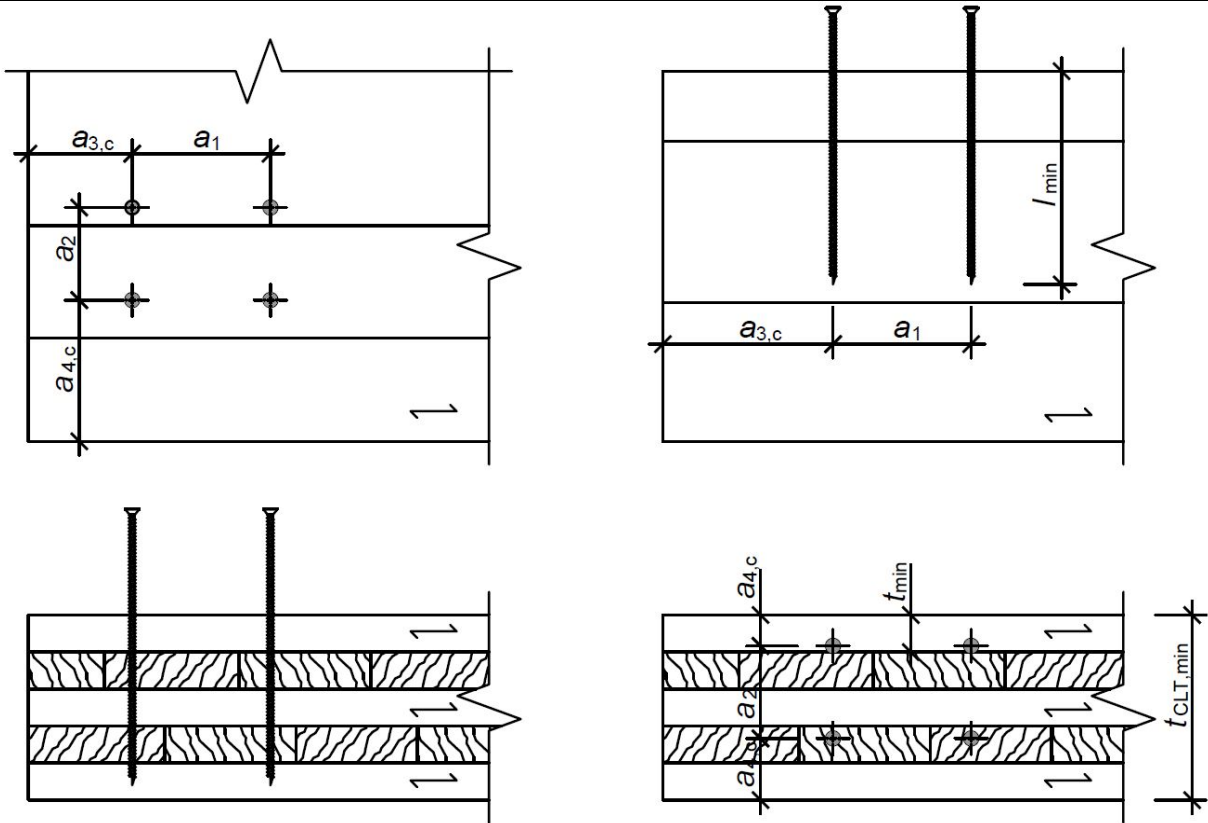
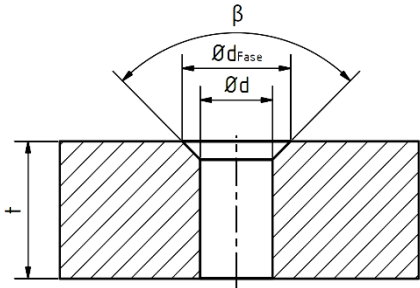


Abbildung A3.1: Definition der Mindestabstände, End- und Randabstände in der Fläche (links) und Schmalseite (rechts) von Brettsperrholz

HBS VG Schrauben	Anhang 3 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Produkteigenschaften der Schrauben	

Es muss eine ausreichende Auflage des Schraubenkopfes am Stahl- oder Aluminiumbauteil gewährleistet sein. Dazu können in 90° Bohrungen Schrauben mit Senkkopf und Unterlegscheibe bzw. Schrauben mit flachen Kopfunterseiten (z. B. Pan head, Scheibenkopf, Flachopf, ...) verwendet werden. Alternativ können Schrauben mit Senkkopf in 90° Bohrungen mit Fase verwendet werden, wobei der Durchmesser der Fase dem 1,5-fachen Nenndurchmesser der Schrauben entsprechen soll, siehe Abbildung A3.2. Zudem muss der Durchmesser der Bohrung größer als der Nenndurchmesser der Schraube sein.



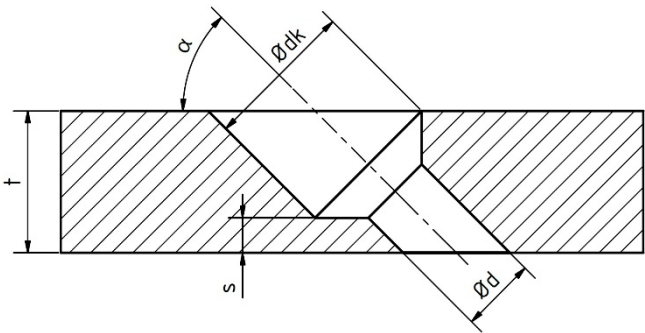
$d_{Fase} = d \cdot 1.5 \text{ in mm}$

 d = Durchmesser der Bohrung in mm

 d_{Fase} = Durchmesser der Fase in mm

Abbildung A3.2: Bohrung von HBS VG Schrauben mit Senkkopf in Metallbauteilen

Werden Schrauben mit Senkkopf geneigt in Bauteile aus Metall eingebracht, sind die Bohrungen unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ zur Achse des Metallbauteils größer auszuführen als der Gewindeaußendurchmesser d und Kopfdurchmesser d_k der Schraube. Die Dicke s unter der konischen Kopfeinsenkung muss zudem die in Abbildung A3.3 angeführten Randbedingungen erfüllen.



$\alpha > 45^\circ$

 $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$

$s \geq 3\text{mm}$

 $s \geq 2\text{ mm}$

Abbildung A3.3: Geneigte Bohrung von HBS VG Schrauben mit Senkkopf in Metallbauteilen

Alternativ können Schrauben mit geneigten Unterlegscheibe in geneigten Metall-Holz-Verbindungen verwendet werden.

HBS VG Schrauben	Anhang 3
Produkteigenschaften der Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

A.3.1.4 Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Holz

Die charakteristischen Kopfdurchziehparameter für Holz mit einer char. Rohdichte $\rho_{k,ref} = 350 \text{ kg/m}^3$ und für eine Holzdicke $\geq 20 \text{ mm}$ sind in den Tabellen A3.5 und A3.6 angegeben.

Für Nadelholz mit einer abweichenden Rohdichte ist der charakteristische Kopfdurchziehparameter mit dem Faktor k_{dens} zu korrigieren.

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0.8}$$

mit

ρ_k Charakteristische Holzdichte in kg/m^3

Für den charakteristischen Ausziehparameter gilt die Korrektur gemäß A.3.1.3.

Tabelle A3.5: Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für HBS VG Schrauben in Bauholz für tragende Zwecke für 90° Köpfe; Kopfdurchmesser 8 bis 21 mm

Gruppe 1			Kopfdurchmesser (90° Köpfe) ¹⁾							
Produkteigenschaft			8	9	10	12	14	15	18.5	21
Charakteristischer Kopfdurchziehparameter ($\rho_{k,ref} = 350 \text{ kg/m}^3$)	$f_{head,k}$	N/mm ²	17,1	17,6	14,6	14,6	13,1	12,4	12,2	10,3

¹⁾ Für Kopfdurchmesser zwischen den angeführten Werten darf linear interpoliert werden.

Tabelle A3.6: Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für HBS VG Schrauben in Bauholz für tragende Zwecke für 180° Köpfe; Kopfdurchmesser 14 bis 42 mm

Gruppe 2			Kopfdurchmesser (180° Köpfe) ¹⁾						
Produkteigenschaft			14	20	22	25	27	33	42
Charakteristischer Kopfdurchziehparameter ($\rho_{k,ref} = 350 \text{ kg/m}^3$)	$f_{head,k}$	N/mm ²	16,7	17,6	20,4	15,2	14,5	10,0	6,5

¹⁾ Für Kopfdurchmesser zwischen den angeführten Werten darf linear interpoliert werden.

HBS VG Schrauben	Anhang 3
Produkteigenschaften der Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

A.3.1.5 Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Holzwerkstoffplatten

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für Holz mit einer charakteristischen Dichte von 380 kg/m^3 und Holzwerkstoffplatten wie

- Sperrholz gemäß EN 636 und EN 13986,
- Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen, OSB gemäß EN 300 und EN 13986,
- Massivholzplatten gemäß EN 13353 und EN 13986,
- Spanplatten gemäß EN 312 und EN 13986,
- Faserplatten gemäß EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten gemäß EN 634-1 und EN 13986

ist in Tabelle A3.7 gegeben.

Tabelle A3.7: Charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters in Abhängigkeit der Dicke der Holzwerkstoffplatten t_{WBP}

t_{WBP}	$\leq 12 \text{ mm}$	$12 \text{ mm} < t_{\text{WBP}} \leq 20 \text{ mm}$	$> 20 \text{ mm}$
$f_{\text{head},k}$	8 N/mm^2 *	8 N/mm^2	10 N/mm^2
* sofern eine Maximalkraft von 400 N nicht überschritten wird und die Mindestdicke der Holzwerkstoffplatten $1,2 d$ (mit d als Gewindeaußendurchmesser)			

Für Sperrholz mit mindestens 7 Lagen, einer Mindestdicke von 18 mm und einer charakteristischen Dichte von 490 kg/m^3 ($d_k \geq 18,8 \text{ mm}$) beträgt der charakteristische Kopfdurchziehparameter

$$f_{\text{head},k} = 16 \text{ N/mm}^2$$

Darüber hinaus gelten die Mindestdicken nach Tabelle A3.8.

Tabelle A3.8: Mindestdicke von Holzwerkstoffplatten

Holzwerkstoffplatte	Mindestdicke in mm
Sperrholz	6
OSB	8
Massivholzplatten	12
Spanplatten	8
Faserplatten	6
Zementgebundene Spanplatten	8

HBS VG Schrauben	Anhang 3 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Produkteigenschaften der Schrauben	

A.3.1.6 Beanspruchung von Vollgewindeschrauben auf Druck

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit für HBS VG Vollgewindeschrauben eingedreht unter einem Winkel von $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung bei einer Beanspruchung auf Druck beträgt

$$F_{ax,Rd} = \min \left(f_{ax,calc,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M}; \kappa_c \cdot \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \right)$$

mit

$f_{ax,calc,k}$ char. Ausziehparameter des Schraubengewindes gemäß Abschnitt A.3.1.3 in N/mm²

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

l_{ef} Eindringtiefe des Schraubengewindes in das Holzbauteil in mm

k_{mod} Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt gemäß EN 1995-1-1

γ_M Teilsicherheitsbeiwert für Verbindungen gemäß EN 1995-1-1

γ_{M1} Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1

$$\kappa_c = \begin{cases} 1.0 & \text{for } \bar{\lambda}_k \leq 0.2 \\ \frac{1.0}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} & \text{for } \bar{\lambda}_k > 0.2 \end{cases}$$

$$k = 0.5 \left[1 + 0.49 \cdot (\bar{\lambda}_k - 0.2) + \bar{\lambda}_k^2 \right]$$

und dem bezogenen Schlankheitsgrad

$$\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}}$$

mit

$N_{pl,k}$ charakteristischer Wert der plastischen Normkrafttragfähigkeit des Nettoquerschnitts, bezogen auf den Gewindeinnendurchmesser d_i / Schaftdurchmesser d_s der Schrauben in N

$$N_{pl,k} = \frac{\pi \cdot d_i^2}{4} \cdot f_{y,k}$$

$f_{y,k}$ charakteristische Streckgrenze von HBS VG Schrauben in N/mm² gemäß Tabelle A3.1

$N_{ki,k}$ charakteristische ideal-elastische Knicklast in N

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_s \cdot I_s}$$

c_h elastische Bettungsziffer von HBS VG Schrauben im Holzbauteil in N/mm²

HBS VG Schrauben

Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-23/0589 vom 22.08.2023

$$c_h = (0.19 + 0.012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90 + \alpha}{180} \right)$$

E_s Elastizitätsmodul der HBS VG Schrauben in N/mm², $E_s = 210\,000\text{ N/mm}^2$

I_s Flächenträgheitsmoment der HBS VG Schrauben in mm⁴

ρ_k char. Rohdichte des Holzbauteils in kg/m³

$$I_s = \frac{\pi \cdot d_i^4}{64}$$

A.3.1.7 Verschiebungsmodul für axial beanspruchte Schrauben

Der Verschiebungsmodul $K_{ser,ax}$ des Gewindeteils beträgt je Schnittufer für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unabhängig vom Winkel α zur Faserrichtung:

$$K_{ser,ax} = k_{HA} \cdot d \cdot l_{ef} \text{ in N/mm}$$

mit

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

l_{ef} Eindringtiefe des Schraubengewindes in das Holzbauteil in mm

k_{HA} Koeffizient in Abhängigkeit der Holzart des Holzbauteils bzw. des Holzwerkstoffes gemäß Tabelle A3.9

Tabelle A3.9: Koeffizient k_{HA} in Abhängigkeit der Holzart des Holzbauteils bzw. des Holzwerkstoffes

Holzart	Bezugsrohddichte ρ_m in kg/m ³	Koeffizient k_{HA}
Nadelholz	420	25
Kastanie	530	48
Esche	660	62
Pappel	485	34
Birke	635	54
Buche	740	78
LVL Buche*	840	53
* gemäß EN 14374 oder Europäischer Technischer Bewertung		

Die in Tabelle A3.9 angeführten Koeffizienten gelten für HBS VG Schrauben die mit oder ohne Vorbohren in das Holz eingebracht werden sofern der Vorbohrdurchmesser 75 % des Gewindeaußendurchmessers nicht überschreitet.

HBS VG Schrauben	Anhang 3 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Produkteigenschaften der Schrauben	

A.3.2 Lateral beanspruchte Schrauben (rechtwinkelig zur Schraubenachse)**A.3.2.1 Allgemein**

Beim Nachweis der Beanspruchbarkeit von rechtwinkelig zur Schraubachse beanspruchten HBS VG Schrauben sind die entsprechenden Versagensmechanismen gemäß EN 1995-1-1 sowie die Mindestdicken und –abstände gemäß A.3.2.2 zu berücksichtigen.

ANMERKUNGEN:

- 1) Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d als wirksamer Durchmesser der Schraube gemäß EN 1995-1-1 zu verwenden.
- 2) Bei Stahl-Holz-Verbindungen, bei denen die spezielle Kopfform der HBS VG Schrauben einen passgenauen Sitz in der Metallblechbohrung ermöglicht, dürfen bei Metallblechdicken von $t \geq 1,5$ mm die Bestimmungsgleichungen aus EN1995-1-1 für dicke Stahlbleche angesetzt werden. Die Bundhöhe muss größer als die Metallblechdicke sein.
- 3) Bei einer Verbindung mit einer Schraubengruppe, die durch eine Kraftkomponente rechtwinkelig zur Schraubenachse beansprucht wird, ist die wirksame Anzahl der Schrauben analog zu Nägeln nach EN 1995-1-1 zu berücksichtigen, falls das Holz im Anschlussbereich nicht nach A.5.2.3 verstärkt ist.

A.3.2.2 Mindestabstände, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicken

Für HBS VG Schrauben, die rechtwinkelig zur Schraubenachse beansprucht werden, sind die Mindestabstände, End- und Randabstände in Tabelle A3.10 angeführt.

Tabelle A3.10: Mindestabstände, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicken

Typ	Abstände
vorgebohrte Holzbauteile bzw. HBS VG Schrauben mit HSP in nicht vorgebohrten Holzbauteilen aus Nadelholz	analog zu Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern gem. EN 1995-1-1
nicht vorgebohrte Holzbauteile mit HBS VG Schrauben ohne HSP	analog zu Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern gem. EN 1995-1-1

ANMERKUNGEN:

- 1) Für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \geq 8$ mm die in nicht vorgebohrte Holzbauteile mit einer Holzdicke $t < 5 d$ einer eingebracht werden muss der Abstand vom beanspruchten und unbeanspruchten Rand parallel zur Faserrichtung mindestens $15 d$ betragen.
- 2) Wenn der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 d$ beträgt, darf der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinkelig zur Faserrichtung auch bei Holzdicken $t < 5 d$ auf $3 d$ verringert werden.
- 3) Die Mindestabstände von HBS VG Schrauben die in Fläche und Schmalseite von Brettsper Holz eingebracht und rechtwinkelig zur Schraubenachse beansprucht werden sind Tabelle A3.3 zu entnehmen.

HBS VG Schrauben	Anhang 3
Produkteigenschaften der Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

Die Minstdicken für tragende Holzbauteile sind Tabelle A3.11 angeführt.

Tabelle A3.11: Minstdicken für tragende Holzbauteile für rechtwinklig zur Schraubenachse beanspruchte HBS VG Schrauben $d \leq 12$ mm

Schraubendurchmesser		< 8	8	10	12
Minstdicken t für tragende Holzbauteile	mm	24	30	40	80

A.3.2.3 Charakteristische Lochleibungsfestigkeit

Für die Lochleibungsfestigkeit von in Holzbauteilen eingebrachten HBS VG Schrauben gelten die Bestimmungen der EN 1995-1-1 sofern unten nicht anders angegeben.

Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit von HBS VG Schrauben, die in Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Massivholzplatten oder Furnierschichtholz (aus Nadelholz) eingebracht werden kann wie folgt bestimmt werden:

$$f_{h,k} = k_{\alpha} \cdot k_{\beta} \cdot k_{\varepsilon} \cdot f_{h,k,ref} \text{ in N/mm}^2$$

mit

$f_{h,k,ref}$ als die charakteristische Referenzlochleibungsfestigkeit in nicht vorgebohrten Holzbauteilen

$$f_{h,k,ref} = 0.082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0.3} \text{ in N/mm}^2$$

und für vorgebohrte Holzbauteile

$$f_{h,k,ref} = 0.082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0.01 \cdot d) \text{ in N/mm}^2$$

und

$$k_{\alpha} = \frac{1}{2.5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha}$$

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung

$$k_{\beta} = \begin{cases} \frac{1.0}{1.5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta} & \text{Schrauben in LVL aus Nadelholz} \\ 1.0 & \text{andere} \end{cases}$$

β Winkel zwischen Schraubenachse und der Fläche von LVL

$$k_{\varepsilon} = k_{90} \cdot \cos^2 \varepsilon + \sin^2 \varepsilon$$

ε Winkel zwischen Last und Faserrichtung

$$k_{90} = \begin{cases} 1.10 & \text{im kopfseitigen Holzbauteil} \\ 1.20 & \text{im spitzenseitigen Holzbauteil} \end{cases}$$

ρ_k char. Rohdichte des Holzbauteils in kg/m^3

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

HBS VG Schrauben

Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-23/0589 vom 22.08.2023

Diese oben angegebenen Gleichungen gelten sinngemäß für HBS VG Schrauben, die in den Flächen von Brettspertholz eingebracht werden, wenn die Einzellage als separater Bauteil aus Nadelholz betrachtet wird und die Mindestabstände, End- und Randabstände in der Einzellage eingehalten werden. Hierbei ist die charakteristische Rohdichte der Decklage ρ_k anzusetzen.

Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit von HBS VG Schrauben, die in den Schmalseiten von Brettspertholz eingebracht werden, kann unabhängig des Winkels zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung wie folgt bestimmt werden:

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0.5}$$

sofern in der technischen Spezifikation von Brettspertholz nicht anders angegeben.

A.3.2.4 Verschiebungsmodul bei einer Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

Der Verschiebungsmodul $K_{ser,v}$ beträgt je Scherfuge für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unabhängig vom Winkel α zur Faserrichtung:

$$K_{ser,v} = k_v \cdot d_{ef}^{1.7} \text{ in N/mm}$$

mit

d_{ef} effektiver Schraubendurchmesser in mm
liegt die Scherfuge mindestens 4 d vom Gewindebereich entfernt ist $d_{ef} = d_s$
ansonsten gilt $d_{ef} = 1.1 \cdot d_1$

k_v Koeffizient in Abhängigkeit der Kraft- zur Faserrichtung, des Verbindungstyps und der Vorbohrung gemäß Tabelle A3.12

Tabelle A3.12: Koeffizient k_v in Abhängigkeit der Kraft- zur Faserrichtung, des Verbindungstyps und der Vorbohrung

Kraft	ohne Vorbohrung		mit Vorbohrung	
	Holz-Holz	Metall-Holz	Holz-Holz	Metall-Holz
Parallel zur Faserrichtung $K_{ser,v,0}$	60	120	$3 \cdot \rho_k^{0.5}$	$6 \cdot \rho_k^{0.5}$
Rechtwinklig zur Faserrichtung $K_{ser,v,90}$	30	60	$1.5 \cdot \rho_k^{0.5}$	$3 \cdot \rho_k^{0.5}$

Für beliebige Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung darf linear interpoliert werden.

Werden zwei Holzbauteile mit unterschiedlichen charakteristischen Rohdichten miteinander verbunden, so ist für die Bestimmung von k_v die charakteristische Rohdichte wie folgt zu bestimmen:

$$\rho_k = \sqrt{\rho_{k,1} \cdot \rho_{k,2}}$$

mit

$\rho_{k,1}$ charakteristische Rohdichte von Holzbauteil 1 in kg/m^3

$\rho_{k,2}$ charakteristische Rohdichte von Holzbauteil 2 in kg/m^3

HBS VG Schrauben	Anhang 3
Produkteigenschaften der Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

A.3.3 Kombinierte Beanspruchung (rechtwinkelig zur und in Richtung der Schraubenachse)

Beim Nachweis der Beanspruchbarkeit von HBS VG Schrauben unter kombinierter Beanspruchung (rechtwinkelig zur und in Richtung der Schraubenachse) ist die folgende Bedingung zu erfüllen:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}}\right)^2 \leq 1$$

mit

$F_{ax,Ed}$ Bemessungswert der Kraft in Achsrichtung der Schrauben in einer Verbindung

$F_{ax,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit der Schraubenverbindung in Richtung der Schraubenachse

$F_{V,Ed}$ Bemessungswert der Kraft rechtwinkelig zur Schraubenachse in einer Verbindung

$F_{V,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit der Schraubenverbindung rechtwinkelig zur Schraubenachse

HBS VG Schrauben	Anhang 3 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Produkteigenschaften der Schrauben	

A.4 HBS VG Schrauben in ausgewählten Stahl-Holz und Holz-Holz Verbindungen

A.4.1 Stahl-Holz Verbindungen

Die Tragfähigkeit von gleichmäßig festgezogenen Schrauben (drehmomentgesteuert) in einem Stahlbauteil unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ (siehe Abbildung 4.1) kann wie folgt ermittelt werden:

$$F_{\alpha,Rd} = F_{ax,Rd} \cdot (\cos \alpha + \mu \cdot \sin \alpha)$$

mit

$$F_{ax,Rd} = n_{ef} \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

und

$F_{\alpha,Rd}$ Tragfähigkeit der geneigt angeordneten Holzschrauben in N

n_{ef} effektive Anzahl an Schrauben gemäß A.3.1.1

k_{mod} Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt gemäß EN 1995-1-1

γ_M Teilsicherheitsbeiwert für Verbindungen gemäß EN 1995-1-1

γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1

α Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung

μ Reibbeiwert zwischen den Bauteilen aus Stahl und der Holzoberfläche, $\mu = 0.3$

ANMERKUNGEN:

- ¹⁾ Es ist die wahre Gewindelänge zu berücksichtigen.
- ²⁾ Der Nachweis für Querkzugbeanspruchungen ist zu führen wenn $h_{ef} : h < 0.7$. Eine entsprechende Verstärkung mit HBS VG Vollgewindeschrauben wird in Abbildung A4.1 dargestellt.
- ³⁾ Für HBS VG Schrauben die rechtwinkelig zur Schraubenachse angeordnet werden ist der Nachweis gemäß Abschnitt A.3.2 zu führen.
- ⁴⁾ Für kombinierte Beanspruchung (mehr als eine Lastkomponente muss über die Fuge übertragen werden) sind die Vorgaben gemäß A3.3 zu berücksichtigen.

Abbildung A4.1 zeigt ein Beispiel einer Metall-Holz Verbindung mit geneigten HBS VG Schrauben als Hirnholz oder Seitenholzverbindung.

HBS VG Schrauben	Anhang 4 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Nachgiebig verbundene Biegeträger	



Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Die Schrauben dürfen für Stahl-Holz Verbindungen wie z.B. Windverbände oder Zugstöße in Vollholz, Brettschichtholz und Balkenschichtholz aus Nadelholz verwendet werden. Dazu werden die Schrauben unter einem Winkel von $30^{\circ} \leq \alpha \leq 90^{\circ}$ zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung in das Holzbauteil eingebracht.

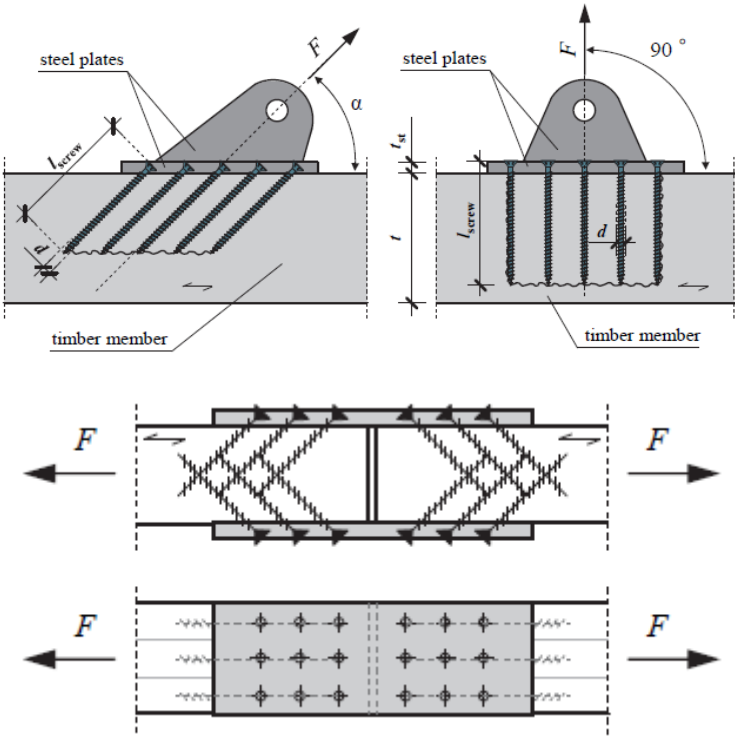


Abbildung A4.2: Beispiel für Metall-Holz Verbindung mit geneigten und 90° angeordneten HBS VG Schrauben

HBS VG Schrauben	Anhang 4 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Nachgiebig verbundene Biegeträger	

A.5 HBS VG Schrauben zur Verstärkung von Holzbauteilen gegen Beanspruchungen quer zur Faser und Schub

A.5.1 Verstärkung von Holzbauteilen gegen Druck rechtwinkelig zur Faserrichtung (Auflagerverstärkung)

Die Schrauben werden normal zur Kontaktfläche unter einem Winkel von $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung eingedreht. Die Schraubenköpfe müssen bündig mit der Holzoberfläche sein.

Schrauben zur Druckverstärkung von Holzwerkstoffplatten sind nicht Teil dieser Europäischen Technischen Bewertung.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit für eine druckverstärkte Fläche beträgt:

$$R_{90,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B_1 \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min \left(F_{ax,Rd}; \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \right) \\ B_2 \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right. \text{ in N}$$

Zusätzlich zu Abschnitt A.3.1.6 werden die folgenden Parameter verwendet

$k_{c,90}$	Beiwert zur Berücksichtigung der Art der Einwirkung, der Spaltgefahr und des Grades der Druckverformung gemäß EN 1995-1-1, 6.1.5
B_1	Auflagerbreite in mm
B_2	Breite des Holzbauteils in der Ebene der Schraubenspitze in mm
$l_{ef,1}$	wirksame Kontaktlänge des Auflagers gemäß EN 1995-1-1, 6.1.5 in mm
$f_{c,d,90}$	Bemessungswert der Druckfestigkeit des Holzbauteils rechtwinkelig zur Faserrichtung in N/mm ²
n	Anzahl der Verstärkungsschrauben $n = n_0 \cdot n_{90}$
n_0	Anzahl der in Faserrichtung des Holzbauteils hintereinander angeordneten Verstärkungsschrauben
n_{90}	Anzahl der rechtwinkelig zur Faserrichtung des Holzbauteils nebeneinander angeordneten Verstärkungsschrauben
$l_{ef,2}$	tatsächliche Kontaktlänge in der Ebene der Schraubenspitzen in mm $l_{ef,2} = l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(l_{ef}; a_{1,c})$ Endauflager $l_{ef,2} = 2 \cdot l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ Zwischenaflager
l_{ef}	Eindringtiefe des Gewindeteils im Holzbauteil in mm
$a_{1,c}$	Abstand des Hirnholzendes zum Schwerpunkt des Schraubengewindes im Holzbauteil in mm
a_1	Abstand der HBS VG Schrauben in einer parallel zur Faserrichtung und Schraubenachse liegenden Ebene in mm
γ_{M1}	Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1

HBS VG Schrauben	Anhang 5
Verstärkung mit HBS VG Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

Werden die Verstärkungsschrauben von beiden Seiten in das Holzbauteil eingedreht und die nachfolgend angeführten Empfehlungen eingehalten, darf die 2. Zeile zur Berechnung des Bemessungswertes der Tragfähigkeit der Druckfläche unberücksichtigt bleiben.

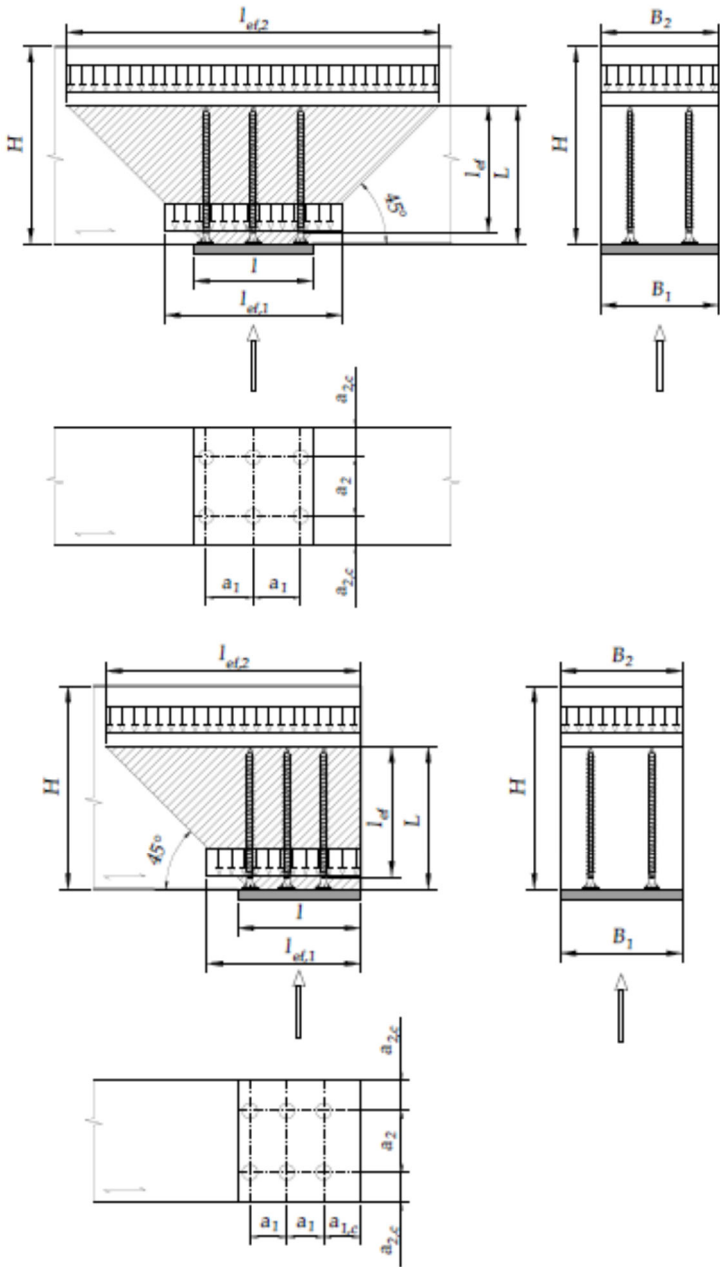


Abbildung A5.1: Querdruckverstärkung von Holzbauteilen: Endauflager (unten)
Mittelaufleger (oben)

HBS VG Schrauben	Anhang 5 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Verstärkung mit HBS VG Schrauben	

Bei Ausführung einer beidseitigen Querdruckverstärkung bei einer Lastdurchleitung (siehe Abbildung A5.2) sind die Auflagerflächen an der Unter- und Oberseite des Holzbauteils symmetrisch anzuordnen. Die Anordnung der Verstärkungsschrauben sollte ebenfalls symmetrisch und alternierend erfolgen, wobei für die alternierende Anordnung die Mindestabstände gem. A.3.1.2 einzuhalten sind. Die Überlappungslänge l_{lap} der Verstärkungsschraubengewinde sollte zumindest $10 d$ betragen.

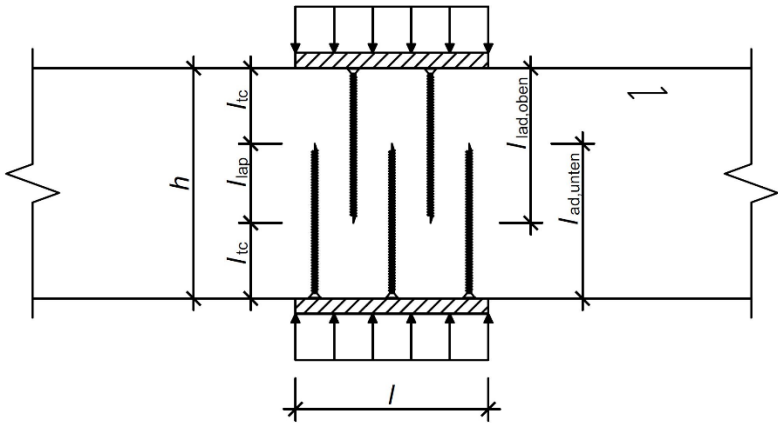


Abbildung A5.2: Querdruckverstärkung von Holzbauteilen mit HBS VG Schrauben bei einer Lastdurchleitung

A.5.2 Verstärkung von Holzbauteilen gegen Zug rechtwinkelig zur Faserrichtung

Vollgewindeschrauben dürfen zur Querkzugverstärkung rechtwinkelig zur Faserrichtung des Holzbauteiles verwendet werden. Dazu werden die Schrauben unter einem Winkel von 90° zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung eingebracht. Es sind mindestens 2 Schrauben zu verwenden. Wenn die minimale Eindringtiefe unterhalb und oberhalb der Stelle der möglichen Rissbildung mindestens $20 d$ beträgt, wobei d der Gewindeaussendurchmesser der Schraube ist, darf auch nur eine Schraube verwendet werden.

A.5.2.1 Ausklinkungen oder Queranschlüsse

Die Querkzugverstärkung für Queranschlüsse und Ausklinkungen ist wie folgt zu bemessen:

$$1.3 \cdot V_d \cdot \left[3 \cdot \left(1 - \frac{h_{ef}}{h} \right)^2 - 2 \cdot \left(1 - \frac{h_{ef}}{h} \right)^3 \right] \leq F_{ax,Rd} \qquad \text{für Ausklinkungen}$$

$$F_{90,Ed} \cdot \left[1 - 3 \cdot \left(\frac{a}{h} \right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{a}{h} \right)^3 \right] \leq F_{ax,Rd} \qquad \text{für Queranschlüsse}$$

mit

$$F_{ax,Rd} = n_{90} \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad \text{für Verstärkungslösungen gem. Abb. A5.3 und A5.4}$$

V_d Bemessungswert der Querkraft in N

$F_{90,Ed}$ Bemessungswert der Anschlusskraft rechtwinkelig zur Faserrichtung des Holzes in N

HBS VG Schrauben	Anhang 5
Verstärkung mit HBS VG Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

OIB-205-026/23-021-eb

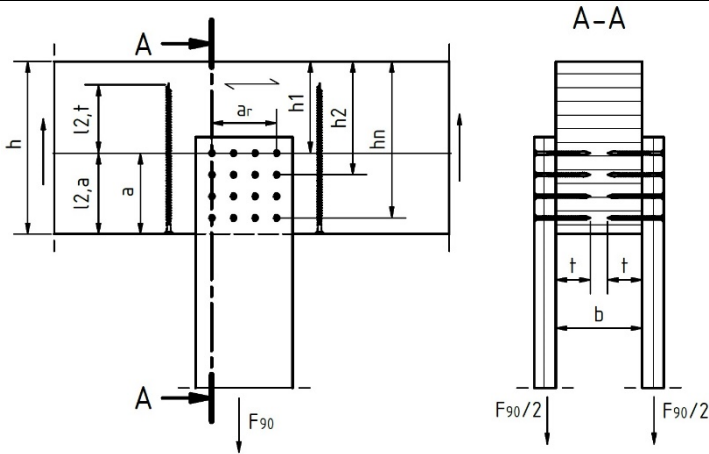


Abbildung A5.4: Verstärkung von Queranschlüssen mit HBS VG Schrauben

A.5.2.2 Durchbrüche

Die Querkzugverstärkung für Durchbrüche ist wie folgt zu bemessen:

$$F_{t,V,d} + F_{t,M,d} \leq F_{ax,Rd}$$

mit

$$F_{t,V,d} = \frac{V_d \cdot h_d}{4 \cdot h} \cdot \left(3 - \frac{h_d^2}{h^2} \right)$$

$$F_{t,M,d} = 0.008 \cdot \frac{M_d}{h_r}$$

$$F_{ax,Rd} = n_{90} \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \text{ für Verstärkung gemäß Abbildung A5.5}$$

und

- $F_{t,V,d}$ Querkzugkraftanteil zufolge dem Bemessungswert der Querkraft V_d in N
- $F_{t,M,d}$ Querkzugkraftanteil zufolge dem Bemessungswert des Biegemoments M_d in N
- h_d Durchbruchhöhe von rechteckigen Durchbrüchen oder 70 % des Durchmessers von kreisförmigen Durchbrüchen in mm
- h_r min (h_{ro} ; h_{ru}) für rechteckige Durchbrüche oder min ($h_{ro} + 0.15 h_d$; $h_{ru} + 0.15 h_d$) für kreisförmige Durchbrüche in mm
- l_{ef} kleinerer Wert der Eindringtiefe des Schraubengewindes im Holzbauteil unterhalb und oberhalb der Ebene der möglichen Rissbildung in mm
- k_{mod} Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt gemäß EN 1995-1-1
- γ_M Teilsicherheitsbeiwert für Verbindungen gemäß EN 1995-1-1, Tabelle 2.3
- γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1
- n_{90} Anzahl der rechtwinkelig zur Faserrichtung des Holzbauteils nebeneinander angeordneten Verstärkungsschrauben

HBS VG Schrauben	Anhang 5
Verstärkung mit HBS VG Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023



Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie Elektronische Kopie

A.5.2.4 Schubverstärkung

HBS VG Schrauben mit Vollgewinde dürfen zur Schubverstärkung von Vollholz, Brettschichtholz und Balkenschichtholz aus Nadelholz verwendet werden. Die folgenden Bestimmungen gelten für gerade, rechteckige Balken mit konstantem Querschnitt. Die Schrauben werden unter einem Winkel von 45° zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung in den Holzbalken eingebracht.

Für eine Schubverstärkung in einer Linie parallel zur Faserrichtung des Holzes sind mindestens 4 Schrauben zu verwenden, wobei der Abstand zwischen den Schrauben die Höhe h des Holzbauteils nicht überschreiten darf. Wenn die Schrauben in einer Linie parallel zur Faserrichtung des Holzes angeordnet sind, muss dies zentrisch bezüglich der Breite des Holzbauteils erfolgen.

Die Schubverstärkung ist auf den schattierten Teil des Holzbauteils beschränkt. Außerhalb dieses Bereichs muss eine ausreichende Scherfestigkeit des Holzquerschnitts nachgewiesen werden.

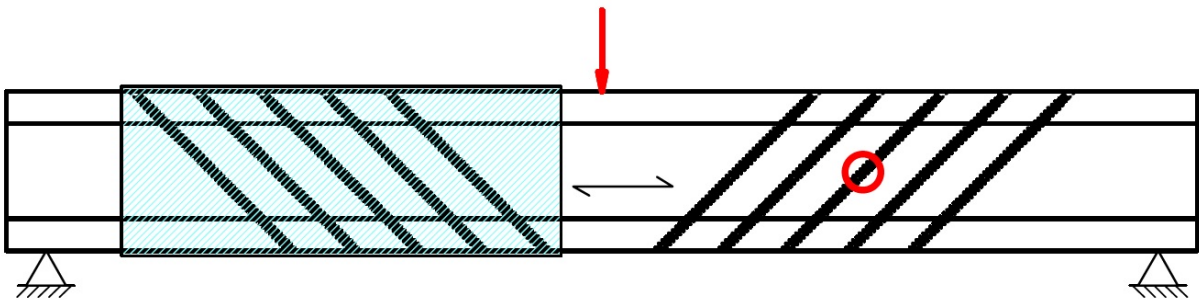


Abbildung A5.7: Schubverstärkung mit HBS VG Schrauben

Die Schubverstärkung ist wie folgt zu bemessen:

$$\tau_d \leq \frac{f_{v,d} \cdot \kappa_\tau}{\eta_H}$$

mit

τ_d Bemessungswert der Schubspannung in N/mm²

$f_{v,d}$ Bemessungswert der Schubfestigkeit in N/mm²

$$\kappa_\tau = 1 - 0.46 \cdot \sigma_{90,d} - 0.052 \cdot \sigma_{90,d}^2$$

$\sigma_{90,d}$ Bemessungswert der Spannung rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzes in N/mm²

$$\sigma_{90,d} = \frac{F_{ax,d}}{\sqrt{2} \cdot b \cdot a_1}$$

b Breite des Holzbauteils in mm

a_1 Abstand zwischen den Schrauben parallel zur Faserrichtung des Holzes in mm

$$F_{ax,d} = \frac{\sqrt{2} \cdot (1 - \eta_H) \cdot V_d \cdot a_1}{h}$$

V_d Bemessungswert der Querkraft in N

HBS VG Schrauben	Anhang 5 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Verstärkung mit HBS VG Schrauben	

h Höhe des Holzbauteils in mm

$$\eta_H = \frac{G \cdot b}{G \cdot b + \frac{1}{2 \cdot \sqrt{2} \cdot \left(\frac{6}{\pi \cdot d \cdot h \cdot k_{ax}} + \frac{a_1}{EA_S} \right)}}$$

G Mittelwert des Schubmoduls des Holzbauteils in N/mm²

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

k_{ax} Anschlusssteifigkeit zwischen Schraube und Holzbauteil in N/mm³,
k_{ax} = 12.5 N/mm³ für eine Vollgewindeschraube mit d = 8 mm

EA_s Dehnsteifigkeit für eine Schraube in N

$$EA_S = \frac{E \cdot \pi \cdot d_i^2}{4}$$

d_i Gewindeinnendurchmesser der Schraube in mm

Die axiale Tragfähigkeit der Schraube muss folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{F_{ax,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

mit

$$F_{ax,Rd} = n \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

mit

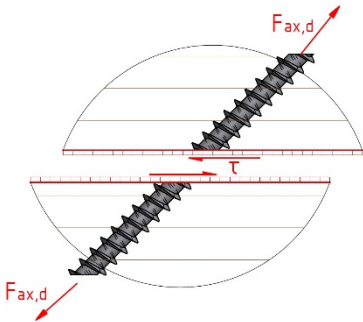
l_{ef} 50 % der Eindringtiefe des Schraubengewindes in mm

k_{mod} Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt gemäß EN 1995-1-1

γ_M Teilsicherheitsbeiwert für Verbindungen gemäß EN 1995-1-1

γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1

n₉₀ Anzahl der Verstärkungsschrauben neben- und hintereinander



HBS VG Schrauben	Anhang 5
Verstärkung mit HBS VG Schrauben	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

A.6.1 Befestigung von Dämmsystemen (Aufdach-Dämmung und Fassaden-Dämmung)

HBS VG Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von mindestens 6 mm und Längen zwischen 120 mm und 600 mm dürfen für die Befestigung von Dämmsystemen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet werden. Schrauben mit Teilgewinde und Zylinderkopf dürfen nicht zur Befestigung von Holzwerkstoffen auf Sparren mit Dämmung als Zwischenschicht verwendet werden.

Der Winkel α zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung ist $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$.

Die Dicke der **Wärmedämmung** darf max. 400 mm betragen. Die Wärmedämmung muss in Übereinstimmung mit den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen als Aufsparren-Dämmung anwendbar sein.

Die **Konterlatten** müssen aus Vollholz der Festigkeitsklasse C24 gemäß EN 338 und EN 14081-1 bestehen. Die Mindestdicke der Konterlatten beträgt:

Tabelle A6.1 Mindestdicke und Breite der Konterlatten

Schraubendurchmesser d in mm	$b_{\min}$	$t_{\min}$
	mm	mm
≤ 8	50	30
10	60	40
12	80	50

Anstatt von Latten dürfen die folgend aufgeführten **Holzwerkstoffe** als obere Abdeckung der Aufdach-Dämmung verwendet werden, wenn sie für diesen Verwendungszweck geeignet sind:

- Sperrholz gemäß EN 636 und EN 13986,
- Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) gemäß EN 300 und EN 13986,
- Spanplatten gemäß EN 312 und EN 13986,
- Faserplatten gemäß EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986.

Die Mindestdicke der Holzwerkstoffe beträgt 22 mm.

Das Wort Latten beinhaltet im Folgenden auch die oben genannten Holzwerkstoffe.

Die **Holzunterkonstruktion** besteht entweder aus Vollholz der Festigkeitsklasse C24 gemäß EN 338 und EN 14081-1, Brettsperrholz gemäß Europäischen Technischen Bewertungen oder Furnierschichtholz gemäß EN 14374. Die Mindestbreite beträgt $b_{\min} = 60$ mm, für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von 12 mm ist die Mindestbreite $b_{\min} = 80$ mm.

Der Abstand zwischen den Schrauben e_s darf nicht mehr als 1,75 m betragen.

Reibungskräfte dürfen bei der Ermittlung der charakteristischen Ausziehungskraft der Schrauben nicht in Rechnung gestellt werden.

HBS VG Schrauben	Anhang 6 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

Bei der Bemessung der Konstruktion sind die Verankerung von Windsogkräften sowie die Biegebeanspruchung der Latten zu berücksichtigen. Falls erforderlich, sind zusätzliche Schrauben rechtwinklig zur Sparrenlängsachse anzuordnen (Winkel $\alpha = 90^\circ$).

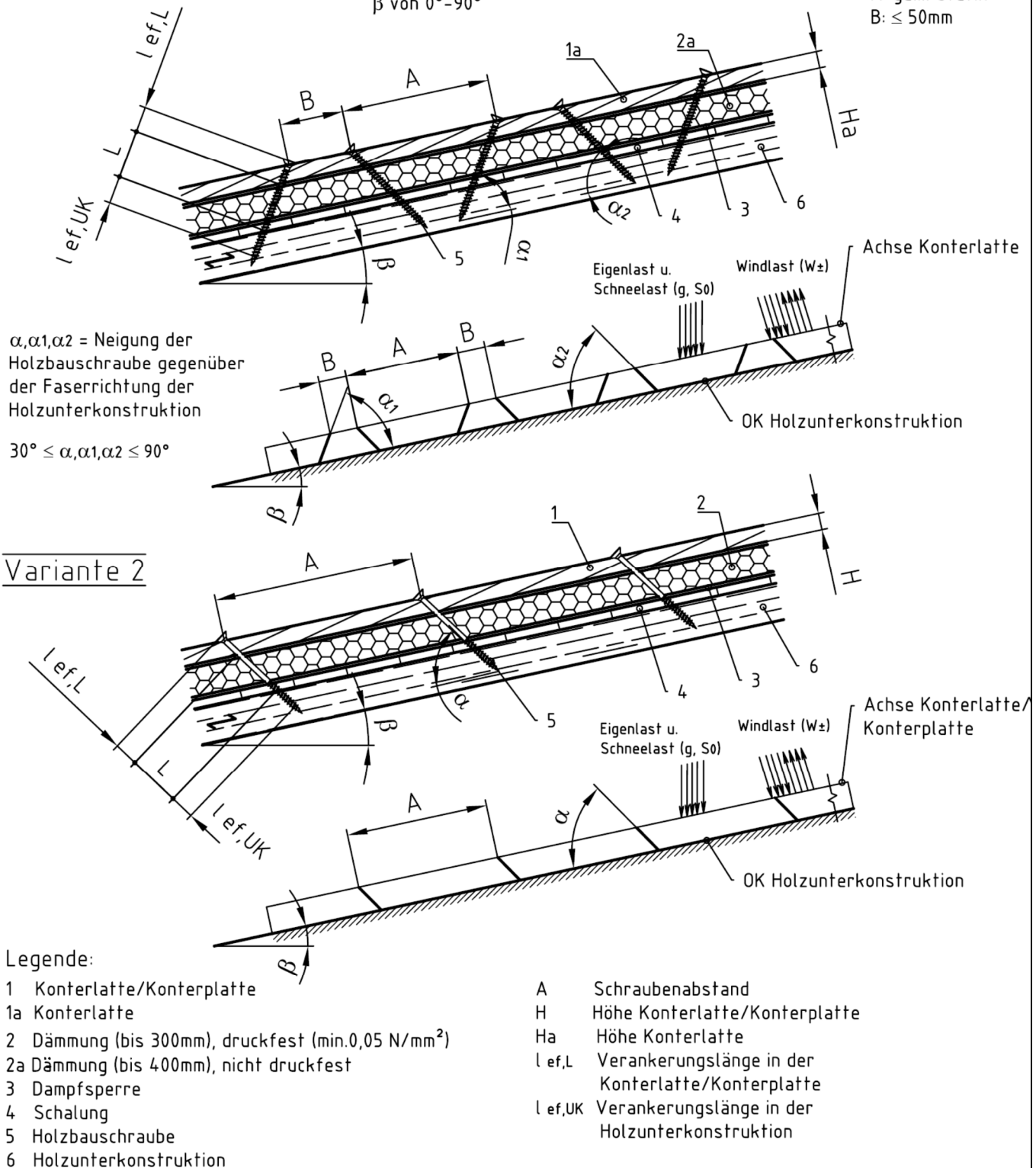
Die Bemessung erfolgt gemäß EN 1995-1-1 sofern nachstehend nicht anders bestimmt.

Die **zwei** folgenden **Befestigungsvarianten** sind zulässig für $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$:

- Variante 1: Abwechselnd geneigte Schrauben (nur Vollgewindeschrauben und Schrauben mit 2 Gewinden)
A: gemäß Statik, $B \leq 50 \text{ mm}$
- Variante 2: Parallel geneigte Schrauben (alle Schrauben, nur bei druckfester Dämmung $\geq 0,05 \text{ N/mm}^2$)
A: gemäß Statik

HBS VG Schrauben	Anhang 6 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

A: gem. Statik
B: $\leq 50\text{mm}$



HBS VG Schrauben	Anhang 6
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023

A.6.2 Abwechselnd geneigte Schrauben (nur Vollgewindeschrauben)

Die Schrauben werden überwiegend auf Herausziehen oder Druck beansprucht. Es dürfen nur Systemaufbauten mit Konterlatten verwendet werden.

Bemessung

Bei der Bemessung von Dämmsystemen hinsichtlich Anzahl und Abstand der Schrauben darf folgender charakteristischer Wert der Schraubenzug-/drucktragfähigkeit in Rechnung gestellt werden:

$$R_{ax,k} = \min \begin{cases} f_{ax,k,\alpha} \cdot d \cdot l_{ef,L} \\ f_{ax,k,\alpha} \cdot d \cdot l_{ef,UK} \end{cases} \quad \text{in N}$$

mit:

- $f_{ax,k,\alpha}$ = charakteristischer Wert des Ausziehparameters des in die Konterlatten eingedrungenen Teils des Schraubengewindes, $f_{ax,k,\alpha}$ gilt nicht für Holzwerkstoffplatten
- α = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung in Konterlatten oder Holzunterkonstruktion
- d = Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm
- $l_{ef,L}$ = Gewindelänge in der Konterlatte in mm; Die Schraubenkopflänge k darf bei Zugbeanspruchung mit angesetzt werden, bei Druckbeanspruchung nicht.
- $l_{ef,UK}$ = Gewindelänge in der Holzunterkonstruktion in mm; ≥ 60 mm

Wird die Schraube auf Druck beansprucht, so dürfen die Bemessungswerte der Schraubendruckkraft die Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Schrauben auf Ausknicken $\chi \cdot N_{pl,d}$ nach Tabelle A6.2 nicht übersteigen.

HBS VG Schrauben	Anhang 6 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

Tabelle A6.2 Tragfähigkeit der Schrauben auf Ausknicken

Freie Schrauben- länge l zw. Latte und Sparren (mm)	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ (kN) für HBS VG Schrauben			
	Gewindeaußendurchmesser d			
	6	8	10	12
	Gewindeinnendurchmesser d _i			
	3.8	5.2	6.2	6.9
≤35	4.396	11.681	19.024	25.125
60	2.497	7.576	13.516	18.834
80	1.706	5.416	10.070	14.470
100	1.232	4.008	7.621	11.154
120	0.930	3.068	5.912	8.747
140	0.726	2.418	4.699	7.000
160	0.582	1.952	3.815	5.710
180	0.477	1.608	3.156	4.739
200	0.398	1.347	2.652	3.992
220	0.337	1.144	2.259	3.407
240	0.289	0.984	1.947	2.941
260	0.251	0.855	1.695	2.563
280	0.220	0.750	1.489	2.254
300	0.194	0.663	1.318	1.997
320	-	0.591	1.175	1.781
340	-	0.529	1.054	1.599
360	-	0.477	0.950	1.443
380	-	0.432	0.862	1.309
400	-	0.393	0.785	1.193

A.6.3 Parallel geneigte Schrauben

Die Schrauben werden vorwiegend in Richtung der Schraubenachse beansprucht. Die Wärmedämmung wird auf Druck beansprucht. Die Druckfestigkeit des Wärmedämmstoffes bei 10 % Stauchung, geprüft nach EN 826, muss mindestens $\sigma_{(10\%)} = 0,05 \text{ N/mm}^2$ betragen. Es dürfen Dämmsysteme mit Konterlatten oder Holzwerkstoffplatten verwendet werden.

Bemessung

Bei der Bemessung der Dämmsysteme hinsichtlich Anzahl und Abstand der Schrauben darf folgender charakteristischer Wert des Auszieh widerstandes in Rechnung gestellt werden:

$$R_{ax,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,k,\alpha} \cdot d \cdot l_{ef,UK} \cdot k_1 \cdot k_2 \\ \max \left\{ \begin{array}{l} f_{head,k} \cdot d_k^2 \\ f_{ax,k,\alpha} \cdot l_{ef,L} \cdot d \end{array} \right. \end{array} \right. \quad \text{in N}$$

HBS VG Schrauben

Anhang 6

Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-23/0589 vom 22.08.2023

mit:

$f_{ax,k,\alpha}$
 =
 charakteristischer Wert des Ausziehparameters des in die Konterlatten eingedrungenen Teils des Schraubengewindes, $f_{ax,k,\alpha}$ gilt nicht für Holzwerkstoffplatten

$f_{head,k}$
 =
 charakteristischer Kopfdurchziehparameter nach Tabellen A3.5 und A3.6

$k_1 = \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \frac{220}{d_{D\ddot{a}.}} \end{array} \right.$

$k_2 = \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \frac{\sigma_{10\%}}{0.12} \end{array} \right.$

$d_{D\ddot{a}.}$
 =
 Dämmschichtdicke in mm

$\sigma_{10\%}$
 =
 Druckspannung des Dämmstoffes bei 10 % Stauchung in N/mm²

HBS VG Schrauben	Anhang 6 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-23/0589 vom 22.08.2023
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

Europäisches Bewertungsdokument EAD 130118-01-0603 "Schrauben und Gewindestangen als Holzverbindungsmittel"

EN 300 (07.2006), Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) – Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen

EN 312 (09.2010), Spanplatten – Anforderungen

EN 338 (04.2016), Bauholz für tragende Zwecke – Festigkeitsklassen

EN 622-2 (04.2004) +AC (12.2005), Faserplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an harte Platten

EN 622-3 (04.2004), Faserplatten – Anforderungen – Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten

EN 634-1 (03.1995), Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 636:2012+A1 (03.2015), Sperrholz – Anforderungen

EN 826 (03.2013), Wärmedämmstoffe für das Bauwesen – Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung

EN 1995-1-1 (11.2004), +AC (6.2006), +A1 (06.2008), +A2 (05.2014), Eurocode 5 – Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

EN 13353:2008+A1 (05.2011), Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen

EN 13986:2004+A1 (04.2015), Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung

EN 14080 (06.2013), Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen

EN 14081-1:2016+A1 (08.2019), Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 14374 (11.2004), Holzbauwerke – Furnierschichtholz für tragende Zwecke – Anforderungen

HBS VG Schrauben

Bezugsdokumente

Anhang 7

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-23/0589 vom 22.08.2023