



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-12/0373
vom 23.12.2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Österreichisches Institut für Bautechnik (OIB)

Handelsname des Bauprodukts

Schmid Schrauben RAPID®, StarDrive GPR, StarDrive und SP

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hersteller

Schmid Schrauben Hainfeld GmbH
Landstal 10
3170 Hainfeld
Österreich

Herstellungsbetrieb

Schmid Schrauben Hainfeld GmbH

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

64 Seiten, einschließlich 10 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.

Diese Europäische technische Bewertung ersetzt

Europäische Technische Bewertung
ETA-12/0373 vom 03.11.2017.

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)¹ betrifft das Holzverbindungsmittel “Schmid Schrauben RAPID®, StarDrive GPR, StarDrive und SP” im Folgenden Schmid Schrauben genannt. Schmid Schrauben sind selbstbohrende Holzbauschrauben mit Bohrspitze, optional einem Verdichter und/oder einer Schneidrille, Gewinde, optional einem Reibteil, Schaft und Schraubenkopf. Die Schrauben sind aus speziellem Kohlenstoff- oder nichtrostendem Stahl hergestellt. Die Schrauben aus speziellem Kohlenstoffstahl sind gehärtet. Sie haben eine Gleitbeschichtung und sind galvanisch verzinkt und gelb oder blau passiviert, haben eine Zink-Nickel-Beschichtung oder sind feuerverzinkt. Die Unterlegscheiben bestehen aus Kohlenstoffstahl. Mögliche Gewindeaußendurchmesser sowie die Gesamtlänge der Schmid 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 0 bis 6. Die in diesen Anhängen nicht angegebenen Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen des Produktes sind im technischen Dossier² der Europäischen Technischen Bewertung enthalten.

Tabelle 1: Mögliche Gewindeaußendurchmesser und Gesamtlänge der Schrauben

Schmid Schraubentyp	Gewindeaußendurchmesser		Gesamtlänge	
	min.	max.	min.	max.
	mm	mm	mm	mm
RAPID®	4	16	20	1000
StarDrive GPR und StarDrive	4	10	20	500
SP	4	6	20	200

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 338³ und EN 14081-1,

¹ Die ETA-12/0373 wurde erstmals 2012 als Europäische technische Zulassung mit Geltungsdauer ab 05.11.2012 erteilt, 2017 abgeändert und in die Europäische Technische Bewertung ETA-12/0373 vom 03.11.2017 übergeführt und 2020 abgeändert in die Europäische Technische Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020.

² Das technische Dossier der Europäischen Technischen Bewertung ist beim Österreichischen Institut für Bautechnik hinterlegt.

³ Bezugsdokumente sind in Anhang 10 angegeben.

- 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,
- Massivholzplatten gemäß EN 13353 und EN 13986,
- 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,
- Zementgebundene Spanplatten gemäß EN 634-1 und EN 13986 oder gemäß Europäischen Technischen Bewertungen oder am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften.

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 $55 \mu\text{m}$ sowie Schrauben aus nichtrostendem Stahl dürfen in Nutzungsklasse 3 angewendet werden. Der Anwendungsbereich der Schrauben aus nichtrostendem Stahl wird in EN 1993-1-4 definiert oder nach den am Ort der Verwendung geltenden Normen und Vorschriften.

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 Schmid 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 Schmid Schrauben berücksichtigen.
- Schmid Schrauben sind richtig eingebaut.

Die Bemessung der Schrauben darf gemäß EN 1995-1-1 unter Berücksichtigung von Anhang 6 bis Anhang 9 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.

Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit einem Außengewindedurchmesser von $5 \text{ mm} \leq d \leq 16 \text{ mm}$ können mit Vorbohren in Furnierschichtholz aus Buche oder ähnlichen Produkten aus Laubholz getrieben werden; Schrauben mit einem Gewindeaußengewindedurchmesser $d = 8 \text{ mm}$ (vgl. Tabelle A6.6) können ohne Vorbohren in Furnierschichtholz aus Buche oder ähnlichen Produkten aus Laubholz getrieben werden.

Für Verbindungen mit Schrauben ($4 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$) 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 ($4 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$) 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 rechtwinklig 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 Schmid Schrauben verbunden werden, haben

- in Übereinstimmung mit Abschnitt 2.1 zu sein;
- Mindestabstände und Endabstände entsprechend EN 1995-1-1 und Anhang 6.

2.3 Vorgesehene Nutzungsdauer

Die Anforderungen in dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer der Schmid 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 Erfahrungen⁴.

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 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	Annex 0 bis Annex 5
2	Charakteristisches Fließmoment	Annex 6
3	Biegewinkel	Annex 6
4	Charakteristischer Ausziehparameter	Annex 6
5	Charakteristischer Kopfdurchziehparameter	Annex 6
6	Charakteristische Zugtragfähigkeit	Annex 6
7	Charakteristische Fließgrenze	Annex 6
8	Charakteristische Torsionsfestigkeit	Annex 6
9	Einschraubdrehmoment	Annex 6
10	Abstand, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzwerkstoffe	Annex 6
11	Verschiebungsmodul für überwiegend axial belastete Schrauben	Annex 6
12	Dauerhaftigkeit gegen Korrosion	3.1.1

⁴ 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.

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 und Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl 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.

Für Schrauben aus nichtrostendem Stahl wird Stahl mit der Werkstoffnummer 1.4567 oder 1.4578 oder gleichwertig gemäß EN 10088-1 verwendet.

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

3.1.2 Brandverhalten

Schmid 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 Holzverbindungsmitel.

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 Herstellverfahren 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.

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

5.1 System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit

Gemäß Entscheidung der Kommission 97/176/EG ist das auf „Schmid Schrauben RAPID®, StarDrive GPR, StarDrive und SP“ 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.

5.2 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.

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

6.1 Aufgaben des Herstellers

6.1.1 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 Schmid 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.

6.1.2 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 23.12.2020
vom Österreichischen Institut für Bautechnik

Das Originaldokument ist unterzeichnet von:

Dipl. Ing. Dr. Rainer Mikulits
Geschäftsführer

Tabelle A0.1 Code-System für Schmid Schrauben

Code	Parameter	Code		Anhang
I	Schraubendurchmesser	Abmessung in 0,1 mm	DDD	0 bis 6
II	Länge	Abmessung in mm	LLL	6
III	Gewindelänge	Abmessung in mm	bbb	-
IV	Kopf	Buchstaben	A bis T	1
V	Schaft	Nummer	0 bis 2	2
VI	Unterkopf	Buchstaben	A bis T	1
VII	Verdichter	Nummer	0 bis 3	2
VIII	Gewinde	Buchstaben	A bis E	3
IX	Schneidrille	Nummer	0 oder 1	3
X	Spitze	Buchstaben	A bis F	4
XI	Charakteristischer Kopfdurchziehparameter	Nummer	0	-
	90° Kopf	Nummer	1	6, Tabelle A6.1
	180° Kopf und Unterlegscheiben	Nummer	2	6, Tabelle A6.2
XII	Andere Produkteigenschaften	Buchstaben	A bis F	6, Tabelle A6.3 bis A6.5

*Beispiel:**RAPID® 2000 5x70/37**Code 050x070/037 A1B 0C1 A1C**Schraubendurchmesser**5 mm**Länge**70 mm**Gewindelänge**37 mm**Kopf**Senkkopf $d_k=10$ mm, nach Anhang 1,
Tabelle für Kopf "A"**Schaft**Schaft mit Reibteil**Unterkopf**Unterkopfrippen gemäß Kopf B**Verdichter**ohne Verdichter**Gewinde**Doppelganggewinde**Schneidrille**Gewinde mit Schneidrille**Spitze**Vollspitze**Char. Kopfdurchziehparameter**nach Anhang 6, Tabelle A6.1 (für 90° Köpfe)**Andere Produkteigenschaften**nach Anhang 6, Tabelle A6.4 (Gruppe C)***Schmid Schrauben**

Anhang 0

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Code-System und Aufbau der Schrauben

Tabelle A0.2 Alternatives Code-System für Schmid Schrauben

Code lang	Code kurz
RAPID Vollgewinde Senkkopf	RAPID VG SK
RAPID Vollgewinde Zylinderkopf	RAPID VG ZK
RAPID Vollgewinde, Kopf lt. Anhang 1 (z.B. kleiner Senkk.)	RAPID VG C

RAPID Senkkopf	RAPID SK
RAPID Scheibenkopf/Tellerkopf	RAPID TK
RAPID Dual	RAPID Dual
RAPID SuperSenkFix	RAPID SSF
RAPID Kopf lt. Anhang 1 (z.B. kleiner Senkk.)	RAPID C

StarDrive GPR Senkkopf	StarDrive GPR SK
StarDrive GPR Scheibenkopf/Tellerkopf	StarDrive GPR TK
StarDrive GPR Kopf lt. Anhang 1 (z.B. kleiner Senkk.)	StarDrive GPR C

StarDrive Kopf lt. Anhang 1 (z.B. kleiner Senkk.)	StarDrive C
---	-------------

SP Kopf lt. Anhang 1 (z.B. kleiner Senkk.)	SP C
--	------

Beispiel:

RAPID Senkkopf 5x70/37

RAPID SK 5x70/37

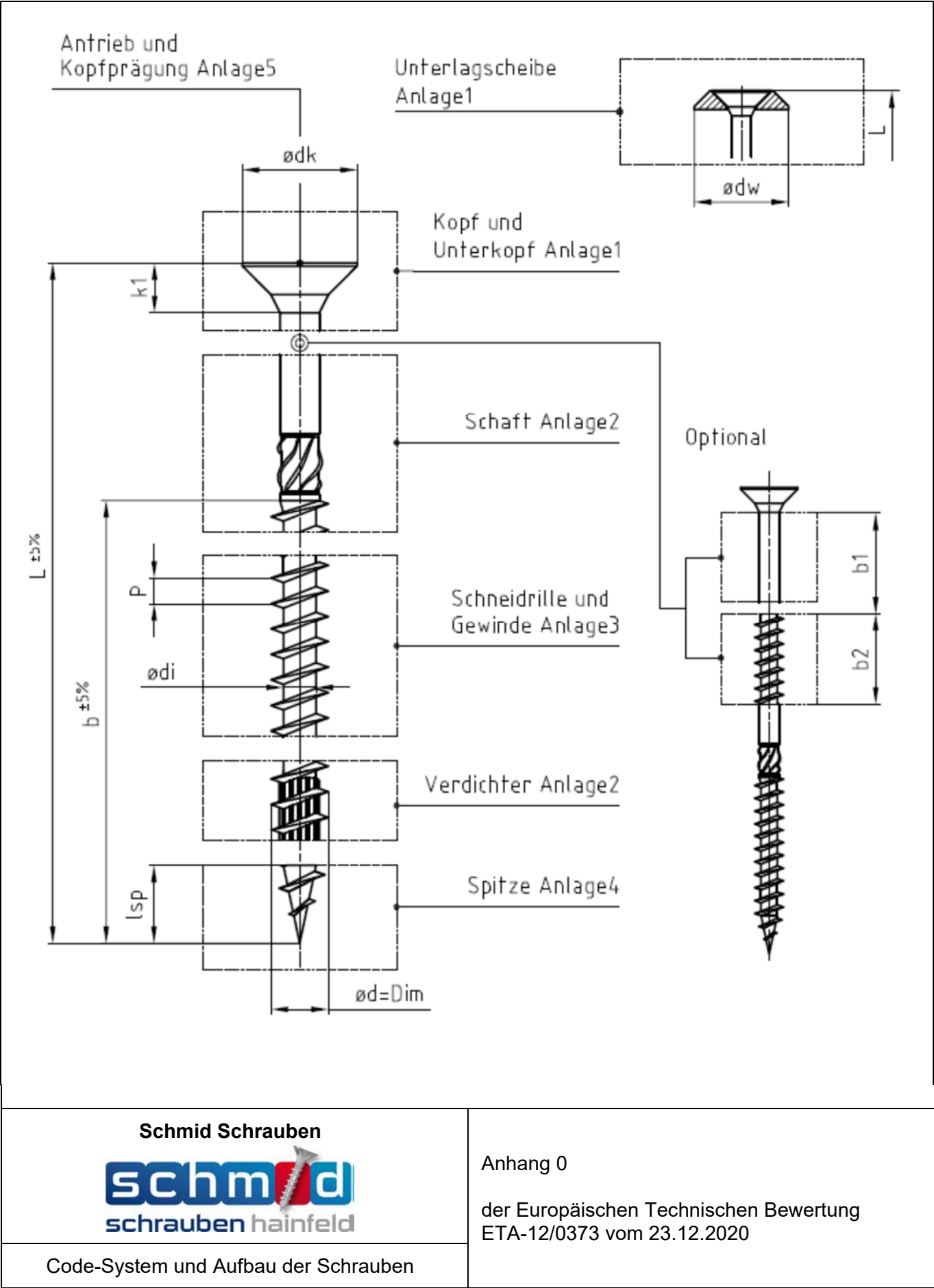
Schmid Schrauben

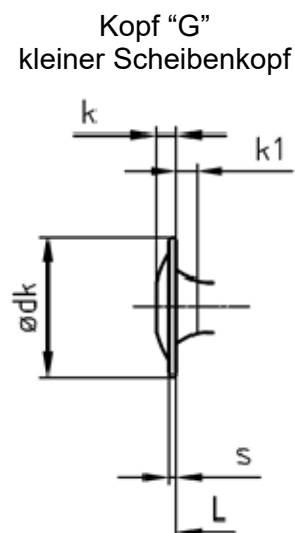
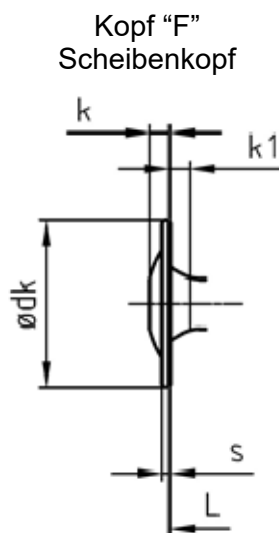
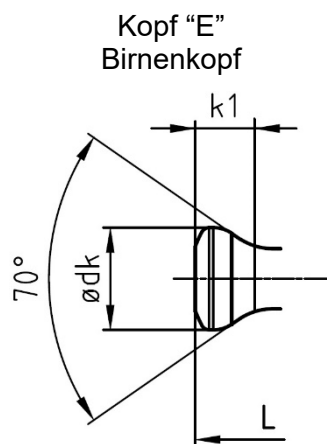
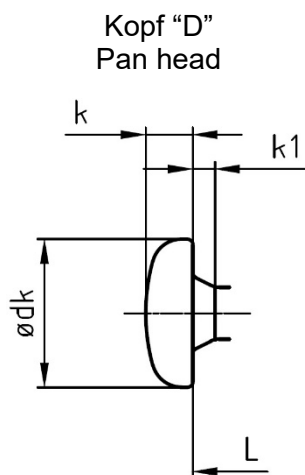
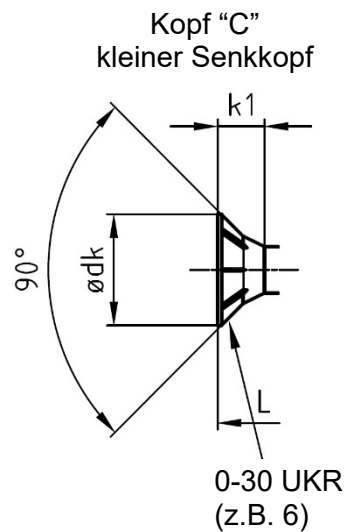
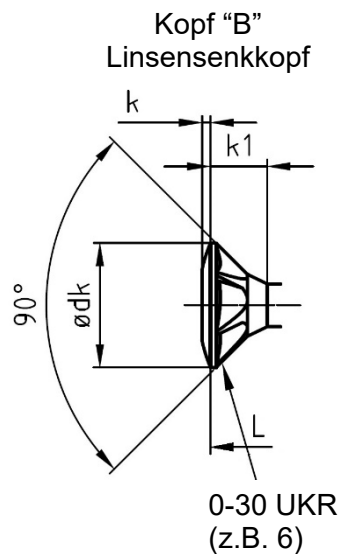
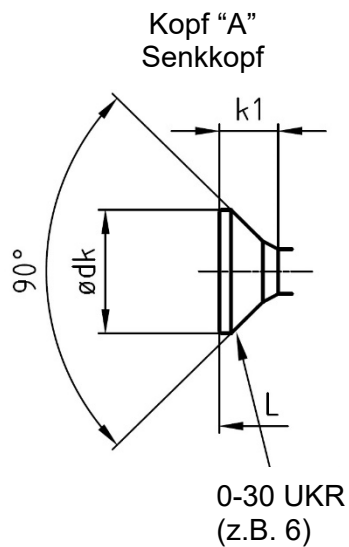


Code-System und Aufbau der Schrauben

Anhang 0

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020





UKR... Unterkopfrippen

Schmid Schrauben

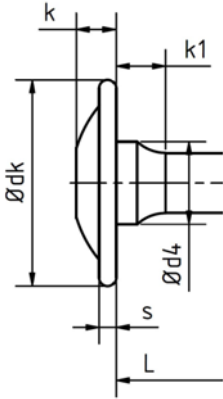


Geometrie: Schraubenkopf

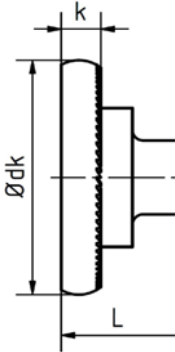
Anhang 1

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

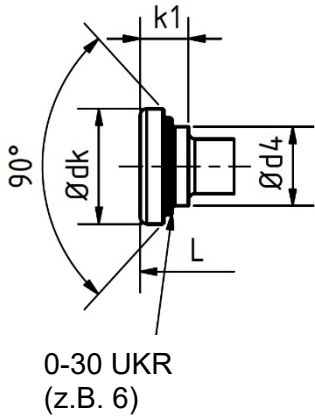
Kopf "G1"
kleiner Scheibenkopf
mit Bund



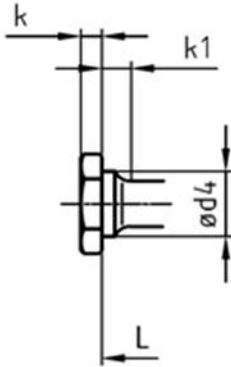
Kopf "G2"
Stufenkopf
mit Sägezahn



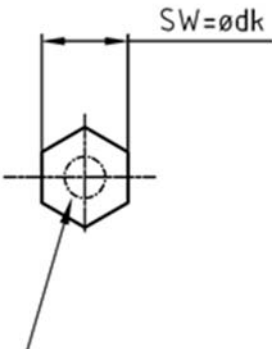
Kopf "H"
Universalkopf
mit Bund



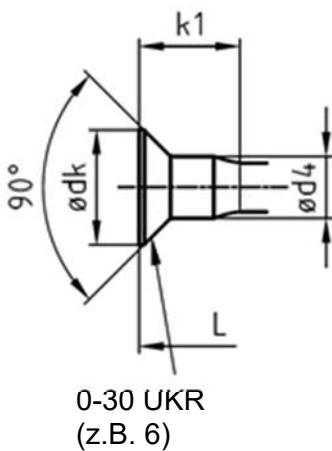
Kopf "J"
Dualkopf
mit Bund



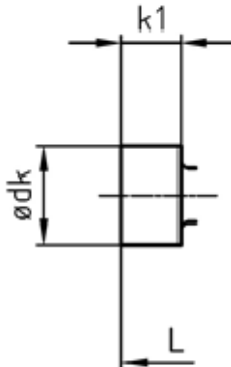
Antriebsvarianten
siehe Anhang 5



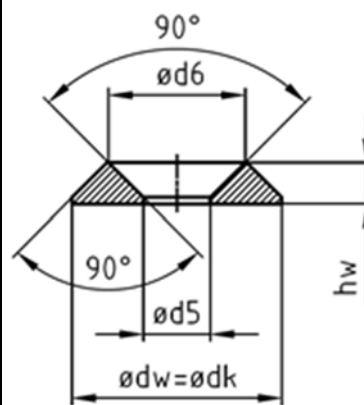
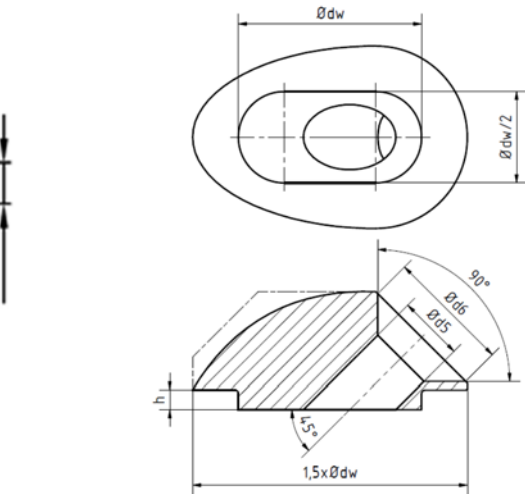
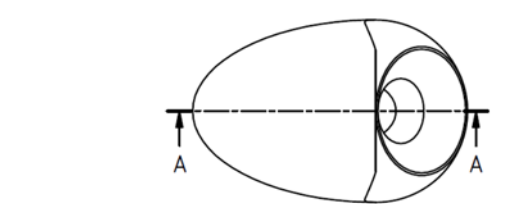
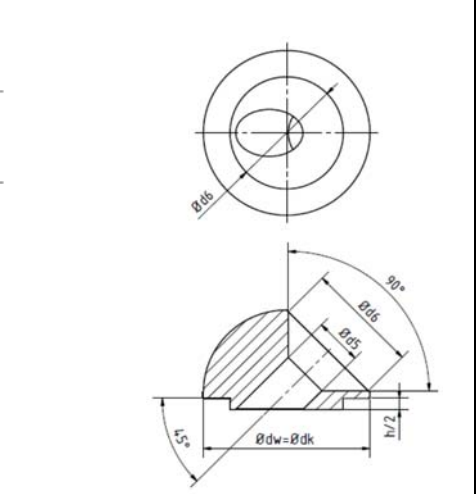
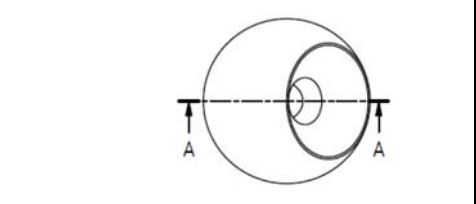
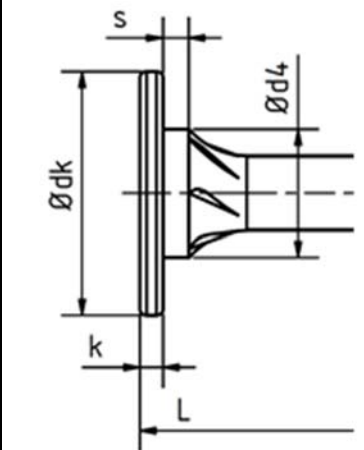
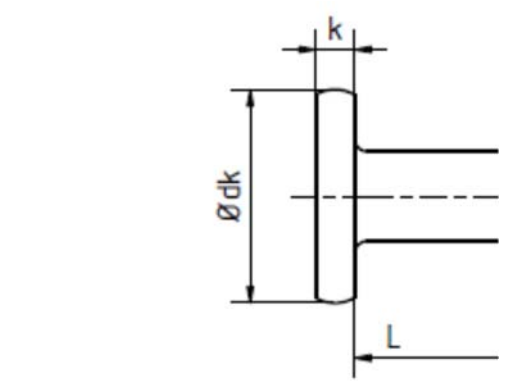
Kopf "K"
Senkkopf
mit Bund

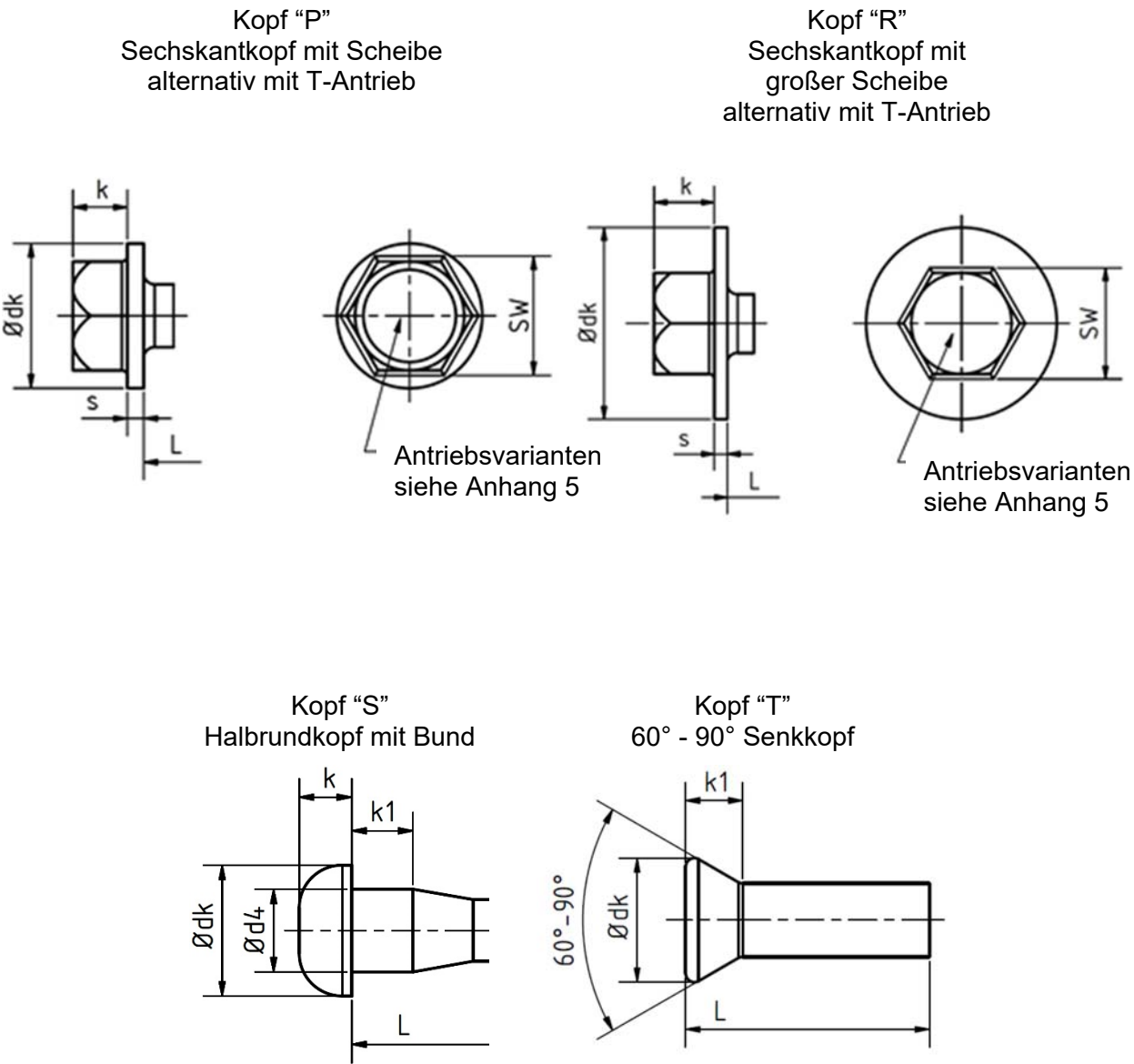


Kopf "L"
Zylinderkopf



Schmid Schrauben 	Anhang 1 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020
Geometrie: Schraubenkopf	

Kopf "M" Unterlegscheibe für Holzbauschraube mit 90° Kopf 	Kopf "M 45° oval" geneigte Unterlegscheibe  	Kopf "M 45° rund" geneigte Unterlegscheibe  
Kopf "N" SuperSenkFix Kopf 	Kopf "O" Flachkopf 	
Schmid Schrauben  Geometrie: Schraubenkopf	Anhang 1 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020	



Schmid Schrauben 	Anhang 1 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020
Geometrie: Schraubenkopf	

Dim	Kopf "G2" Sägekopf		Kopf "H" Universalkopf mit Bund			Kopf "J" Dualkopf mit Bund				Kopf "K" Senkkopf mit Bund		
	Ødk	k	Ødk	k1	Ød4	SW=Ødk	k	k1	Ød4	Ødk	k1	Ød4
4,0	8.5 ±0.5	1.9 ±0.6								8.0 ±0.7	7.5 ±0.9	4.0 ±0.40
4,5	9.5 ±0.5	2.0 ±0.6								9.0 ±0.7	8.2 ±1.0	4.5 ±0.45
5,0	10.5 ±0.6	2.2 ±0.8				7.0 -0.35	2.0 ±1.3	4.0 ±1.0	5.0 ±0.5	10.0 ±0.8	8.8 ±1.0	5.0 ±0.50
6,0	13.0 ±0.7	2.4 ±0.8	9.5 ±0.47	5.5 ±1.0	6.0 ±0.6	9.0 -0.45	3.0 ±1.3	4.7 ±1.0	6.0 ±0.6	12.0 ±0.9	10.0 ±1.3	6.0 ±0.60
7,0			11.0 ±0.55	6.0 ±1.3	7.0 ±0.7	10.0 -0.50	4.0 ±1.3	5.4 ±1.0	7.0 ±0.7	13.0 ±1.0	11.3 ±1.5	7.0 ±0.70
8,0	18.0 ±1.2	2.6 ±0.9	12.5 ±0.62	7.0 ±1.5	8.0 ±0.8	12.0 -0.60	4.5 ±1.3	6.3 ±1.0	8.0 ±0.8	14.0 ±1.2	12.5 ±1.5	7.5 ±0.75
10,0	22.0 ±1.5	3.3 ±1.0	15.0 ±0.75	8.0 ±1.8	10.0 ±1.0	15.0 -0.75	5.0 ±1.3	8.0 ±1.5	10.0 ±1.0	18.5 ±1.5	15.0 ±2.0	10.0 ±1.00
12,0			17.0 ±0.85	9.0 ±2.0	12.0 ±1.2	17.0 -0.85	5.5 ±1.3	10.0 ±2.0	12.0 ±1.2	21.0 ±2.0	17.5 ±2.3	20.0 ±1.20
16,0						22.0 -1.10	8.0 ±1.3	12.0 ±2.4	16.0 ±1.6			

Dim	Kopf "L" Zylinderkopf		Kopf "M" Unterlegscheibe					Kopf "N" Supersenkfix-Kopf			
	Ødk	k1	Ødw=Ødk	Ød6	Ød5	hw	h	Ødk	Ød4	k	s
4,0											
4,5											
5,0											
6,0	8.15 ±0.40	4.7 ±0.8	22.0 ±2.0	14.5 ±1.5	8.5 ±1.0	4.5 ±1.0	2,7	13.0 ±0.65	8.0 ±0.4	1.8 ±0.3	1.8 ±1.0
7,0	9.2 ±0.46	6.0 ±0.9	25.0 ±2.0	16.0 ±1.6	9.0 ±1.0	5.5 ±1.0	2,7				
8,0	10.2 ±0.51	7.5 ±1.0	28.0 ±2.0	19.0 ±1.9	10.0 ±2.0	6.0 ±1.0	3,7	19.0 ±1.5	10.0 ±0.5	2.4 ±0.3	2.4 ±1.0
10,0	13.4 ±0.67	8.0 ±1.0	35.0 ±3.0	22.5 ±2.2	12.0 ±2.0	7.0 ±1.0	4,7	24.0 ±2.5	13.0 ±0.65	3.0 ±0.3	3.0 ±1.0
12,0	14.2 ±0.71	10.0 ±1.5	42.0 ±3.0	25.0 ±2.5	14.0 ±2.0	7.5 ±1.0	5,6	26.0 ±2.5	13.0 ±0.65	3.0 ±0.3	3.0 ±1.0
16,0											

Dim	Kopf "M 45° rund" Unterlegscheibe					Kopf "M 45° oval" Unterlegscheibe				Kopf "O" Flachkopf	
	Ødw	Ød6	Ød5	hw	h	Ødw	Ød5	Ød5	h	Ødk	k
4,0											
4,5											
5,0											
6,0	22.7 ±0.3	14.5 ±1.5	8.5 ±1.0	4.5 ±1.0	2,7	22.7 ±0.3	6.5 ±0.3	14.5 ±0.5	2.7 ±0.4		
7,0										13.0 ±0.65	2.5 ±0.5
8,0	28.0 ±2.0	19.0 ±1.9	10.0 ±2.0	6.0 ±1.0	3,7	31.7 ±0.3	8.5 ±0.3	19.0 ±0.5	3.7 ±0.4	16.0 ±0.80	3.0 ±0.6
10,0	35.0 ±3.0	22.5 ±2.2	12.0 ±2.0	7.0 ±1.0	4,7	43.7 ±0.3	10.5 ±0.5	24.0 ±0.5	4.7 ±0.4		
12,0	42.0 ±3.0	25.0 ±2.5	14.0 ±2.0	7.5 ±1.0	5,6	49.7 ±0.3	15.5 ±0.5	26.0 ±0.5	5.7 ±0.4		
16,0										25.0 ±2.00	8.0 ±1.0

Dim	Kopf "P" Sechskantkopf mit Scheibe				Kopf "R" Sechskantkopf mit gr. Scheibe				Kopf "S" Halbrundkopf				Kopf "T" Senkkopf 60-90°	
	Ødk	k	s	SW	Ødk	k	s	SW	Ødk	k	k1	Ød4	Ødk	k1
4,0													6.8 ±0.4	3.3 ±0.6
5,0									7.5 ±0.5	3.0 ±0.5	3.2 ±0.5	4.7 ±0.5		
5,5													7.5 ±0.5	4.0 ±0.8
7,5	13.0 ±0.65	5.0 ±1.3	1.3 ±0.2	10 ±0.2	18.0 ±0.9	5.0 ±1.3	1.3 ±0.2	10 ±0.2					10.0 ±0.5	5.0 ±1.0
8,0					19.0 ±0.95	5.3 ±1.3	1.3 ±0.2	13 ±0.2					12.0 ±0.6	4.0 ±0.8
9,5	16.0 ±0.8	7.0 ±1.3	1.5 ±0.3	13 ±0.2	21.0 ±1.05	7.0 ±1.3	1.5 ±0.3	13 ±0.2						
10,0	19.0 ±0.95	5.3 ±1.3	1.3 ±0.2	13 ±0.2									14.0 ±0.7	8.0 ±1.6
12,0													16.0 ±0.8	9.3 ±1.8

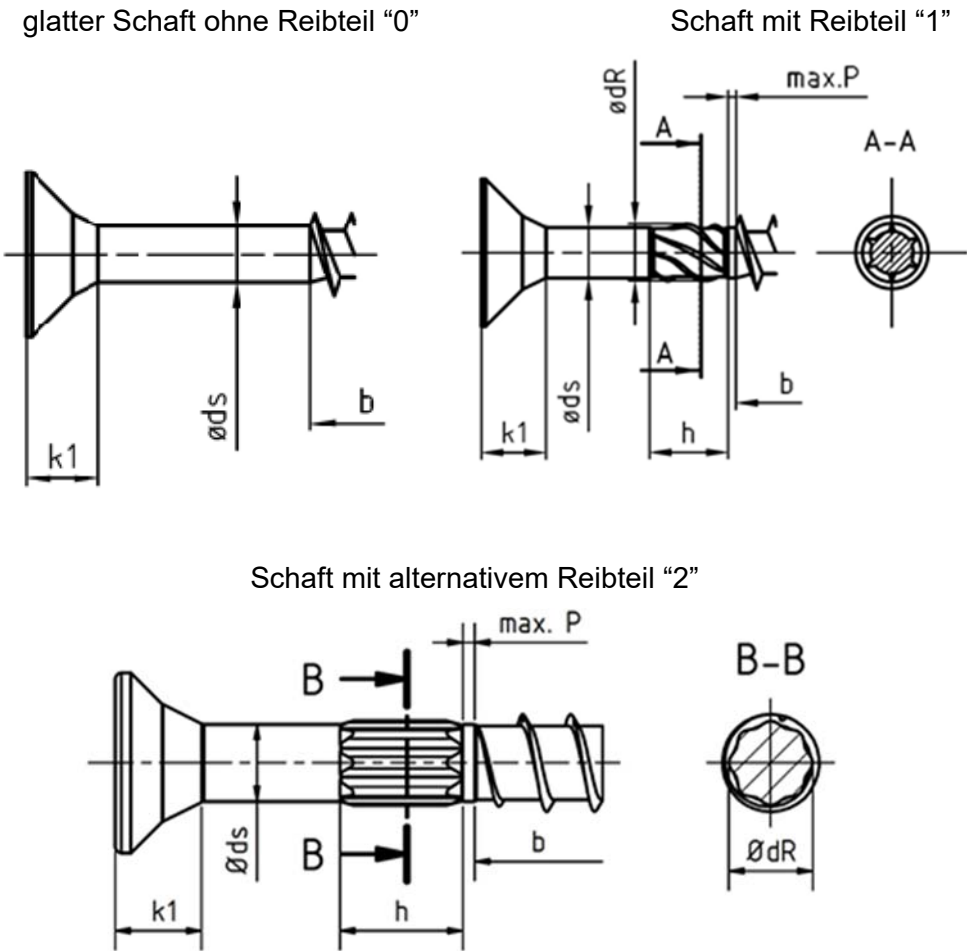
Schmid Schrauben



Geometrie: Schraubenkopf

Anhang 1

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020



Anzahl der Reibflanken: 5-8

Dim	øds	Reibteil "1"			Reibteil "2"	
		ødR	h	alternativ h	ødR	h
4,0	2.8 ±0.14	3.2 ±0.3	6.2 ±1.0	3.4 ±1.0	3.1 ±0.3	6.2 ±1.0
4,5	3.2 ±0.16	3.6 ±0.3	8.2 ±1.0	3.8 ±1.0	3.5 ±0.3	8.2 ±1.0
5,0	3.5 ±0.17	4.1 ±0.4	8.2 ±1.0	4.2 ±1.0	3.9 ±0.4	8.2 ±1.0
6,0	4.3 ±0.21	5.0 ±0.5	10.2 ±1.0	5.0 ±1.0	4.7 ±0.5	10.2 ±1.0
7,0	5.0 ±0.25	6.0 ±0.6	10.2 ±1.0		5.4 ±0.5	10.2 ±1.0
8,0	5.9 ±0.29	6.8 ±0.6	10.2 ±1.0		6.2 ±0.6	10.2 ±1.0
8,0*	6.4 ±0.32				7.0 ±0.7	10.2 ±1.0
10,0	7.1 ±0.35	8.3 ±0.8	10.2 ±1.0		7.7 ±0.8	10.2 ±1.0
12,0	8.2 ±0.41	9.7 ±0.9	14.2 ±1.0		9.0 ±0.9	14.2 ±1.0
16,0	11.5 ±0.58	13.3 ±1.3	14.2 ±1.0		12.3 ±1.3	14.2 ±1.0

„2“ Aufbau der Schrauben: Kopf, Stützgewinde, Schaft mit Reibteil
 siehe Anhang 0
 für Schrauben mit 2 Gewinden b1 = 0

 für Gewinde "E" mit d = 8 mm:
 siehe Anhang 3
 Øds = 6,4 ± 0,29 mm

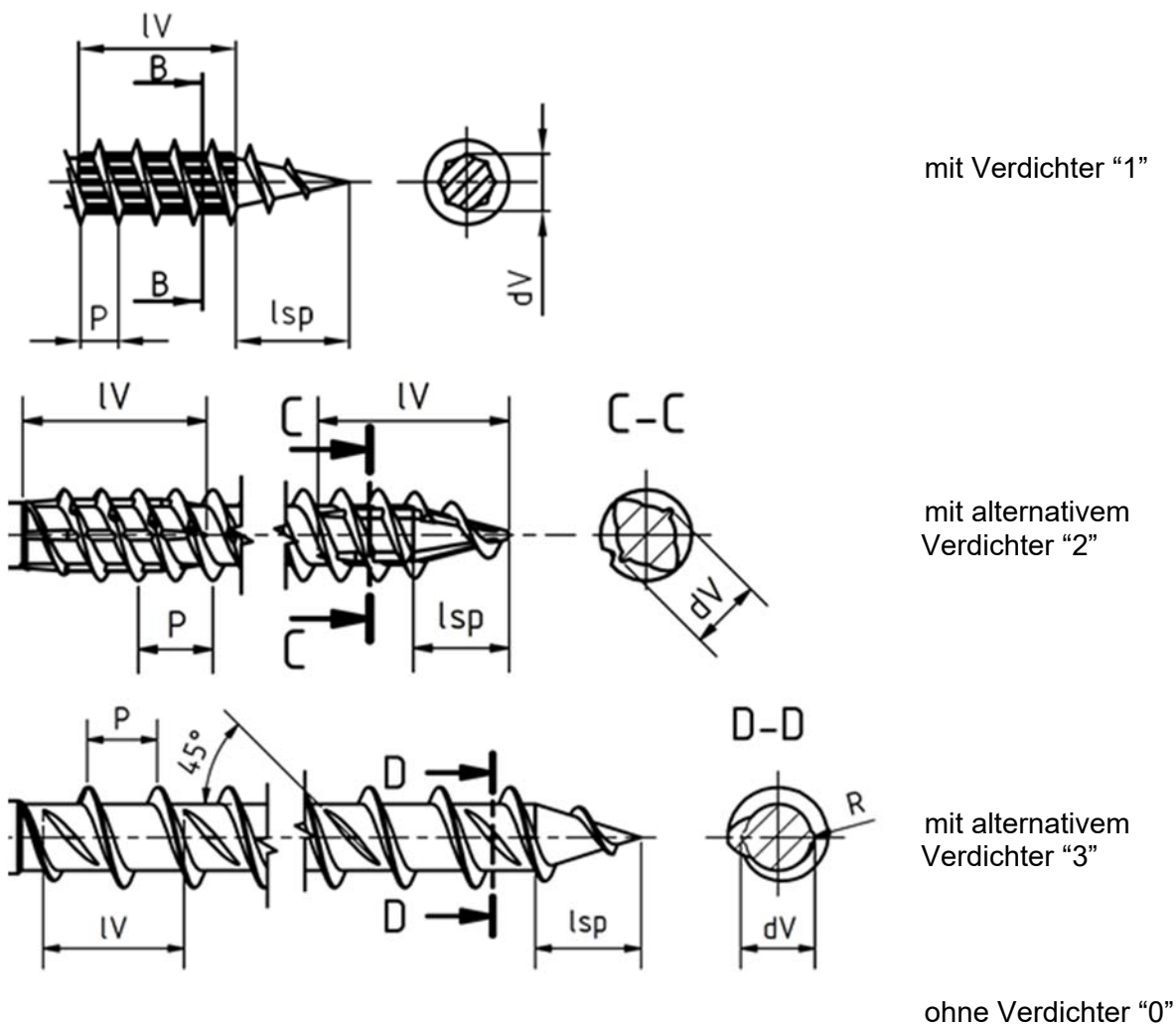
Schmid Schrauben



Anhang 2

 der Europäischen Technischen Bewertung
 ETA-12/0373 vom 23.12.2020

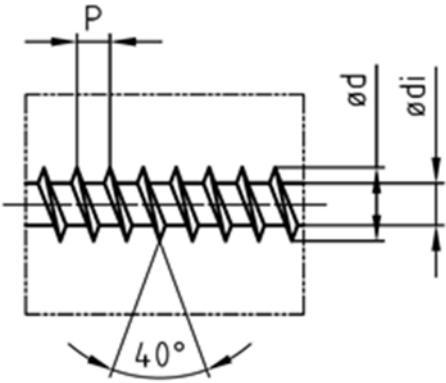
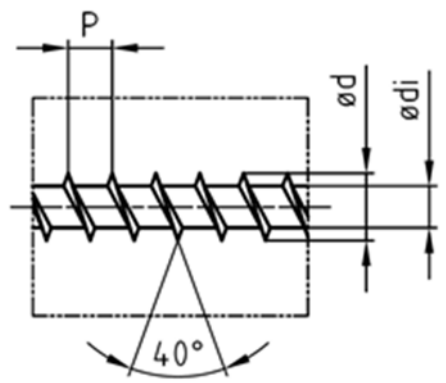
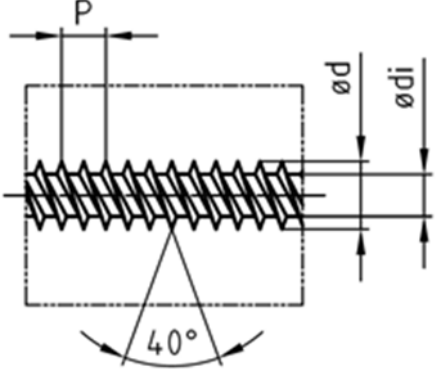
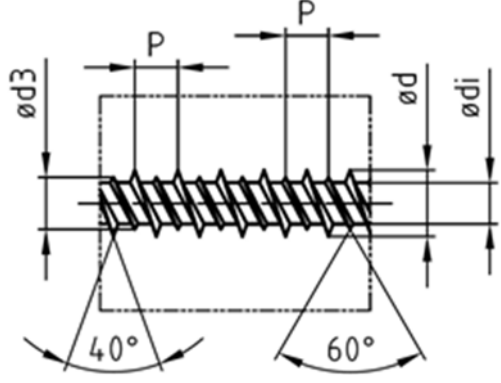
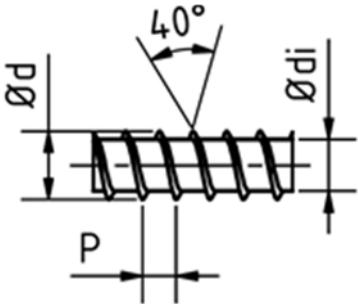
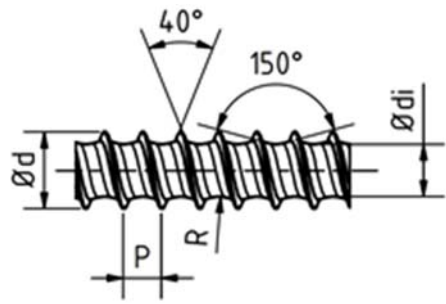
Geometrie: Schaft und Verdichter



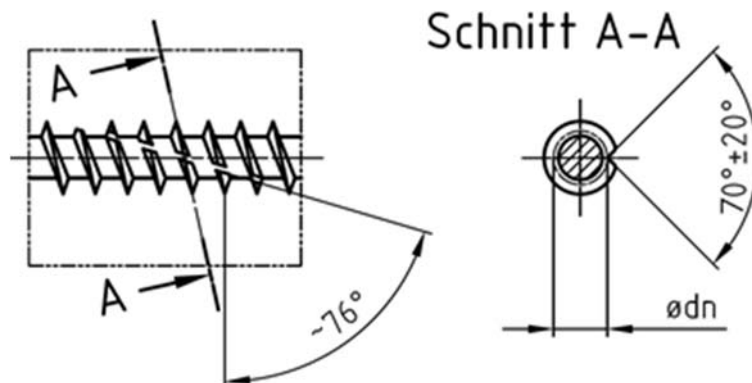
Dim	dV
4,0	2.9 ±0.29
4,5	3.1 ±0.31
5,0	3.6 ±0.36
6,0	4.4 ±0.43
7,0	5.0 ±0.50
8,0	6.0 ±0.59
10,0	7.1 ±0.72
12,0	7.9 ±0.80
16,0	11.8 ±1.20

Anzahl Reibflanken: 4-8
 $IV = 2P$ bis $4P$ ($1P$ für $l \leq 100$)

Gewindearten siehe Anhang 3
 l_{sp} (l_p) siehe Anhang 4

Gewinde "A" Eingangsgewinde  Gewinde "B" Grobganggewinde  Gewinde "C" Doppelganggewinde  Gewinde "D" HiLo-Gewinde  Gewinde "E" Laubholz- und Duktilgewinde  Gewinde "E" alternativ mit verrundetem Gewindegrund 	Schmid Schrauben  Geometrie: Gewinde und Schneidrinne Anhang 3 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020
---	--

Gewinde mit Schneidringen "1" (ohne Schneidringen "0")



Dim	Ød	Gewinde "A" Eingang		Gewinde "B" Grobgang		Gewinde "C" Doppelgang	
		Ødi	P	Ødi	P	Ødi	P
4,0	4.0 ±0.20	2.55 ±0.15	1.8 ±0.18	2.50 ±0.15	2.2 ±0.22	2.50 ±0.15	3.4 ±0.34
4,5	4.5 ±0.22	2.75 ±0.15	2.0 ±0.20	2.70 ±0.15	2.4 ±0.24	2.75 ±0.15	3.8 ±0.38
5,0	5.0 ±0.25	3.15 ±0.16	2.2 ±0.22	3.25 ±0.17	2.7 ±0.27	3.05 ±0.16	4.2 ±0.42
6,0	6.0 ±0.30	3.80 ±0.19	2.6 ±0.26	3.95 ±0.20	3.6 ±0.36	3.75 ±0.19	5.0 ±0.50
7,0	7.0 ±0.35	4.35 ±0.22	3.3 ±0.33	4.40 ±0.22	4.6 ±0.46	4.30 ±0.22	6.4 ±0.64
8,0	8.0 ±0.40	5.20 ±0.26	3.8 ±0.38	5.30 ±0.26	5.6 ±0.56	5.20 ±0.26	7.8 ±0.78
10,0	10.0 ±0.60	6.20 ±0.31	4.5 ±0.45	6.20 ±0.50	6.6 ±0.66	6.10 ±0.31	9.7 ±0.97
12,0	12.0 ±0.70	6.90 ±0.35	6.2 ±0.62	6.90 ±0.60	6.6 ±0.66	6.80 ±0.34	13.4 ±1.34
16,0	15.5 ±0.80	10.70 ±0.53	8.0 ±0.80	10.70 ±0.53	9.0 ±0.90		

Dim	Gewinde "D" HiLo			Gewinde "E" Hartholz + Duktil		Schneidrinne
	Ødi	Ød3	P	Ødi	P	Ødn
4,0	2.45 ±0.15	3.3 ±0.16	3.4 ±0.34	3.00 ±0.15	2.0 ±0.20	3.7 ±0.37
4,5	2.75 ±0.15	3.7 ±0.18	3.8 ±0.38	3.40 ±0.17	2.2 ±0.22	4.1 ±0.41
5,0	3.25 ±0.16	4.1 ±0.20	4.2 ±0.42	3.80 ±0.19	2.5 ±0.25	4.5 ±0.45
6,0	3.95 ±0.19	5.0 ±0.25	5.0 ±0.50	4.50 ±0.23	3.0 ±0.30	5.4 ±0.54
7,0	4.40 ±0.22	5.4 ±0.27	5.4 ±0.54	5.30 ±0.27	3.5 ±0.35	6.3 ±0.63
8,0	5.30 ±0.27	6.8 ±0.34	6.7 ±0.67	6.10 ±0.31	4.0 ±0.40	7.2 ±0.72
10,0	6.20 ±0.31	7.9 ±0.40	7.7 ±0.77	7.20 ±0.36	5.0 ±0.50	8.6 ±0.86
10,0*	6.80 ±0.34	7.9 ±0.40	7.7 ±0.77			8.6 ±0.86
12,0	7.10 ±0.36	9.1 ±0.46	8.7 ±0.87	8.20 ±0.41	6.0 ±0.60	8.9 ±0.89
12,0*	7.80 ±0.39	9.1 ±0.46	8.7 ±0.87			9.6 ±0.96
16,0						13.0 ±1.30

Ød...gleich für alle Gewindetypen

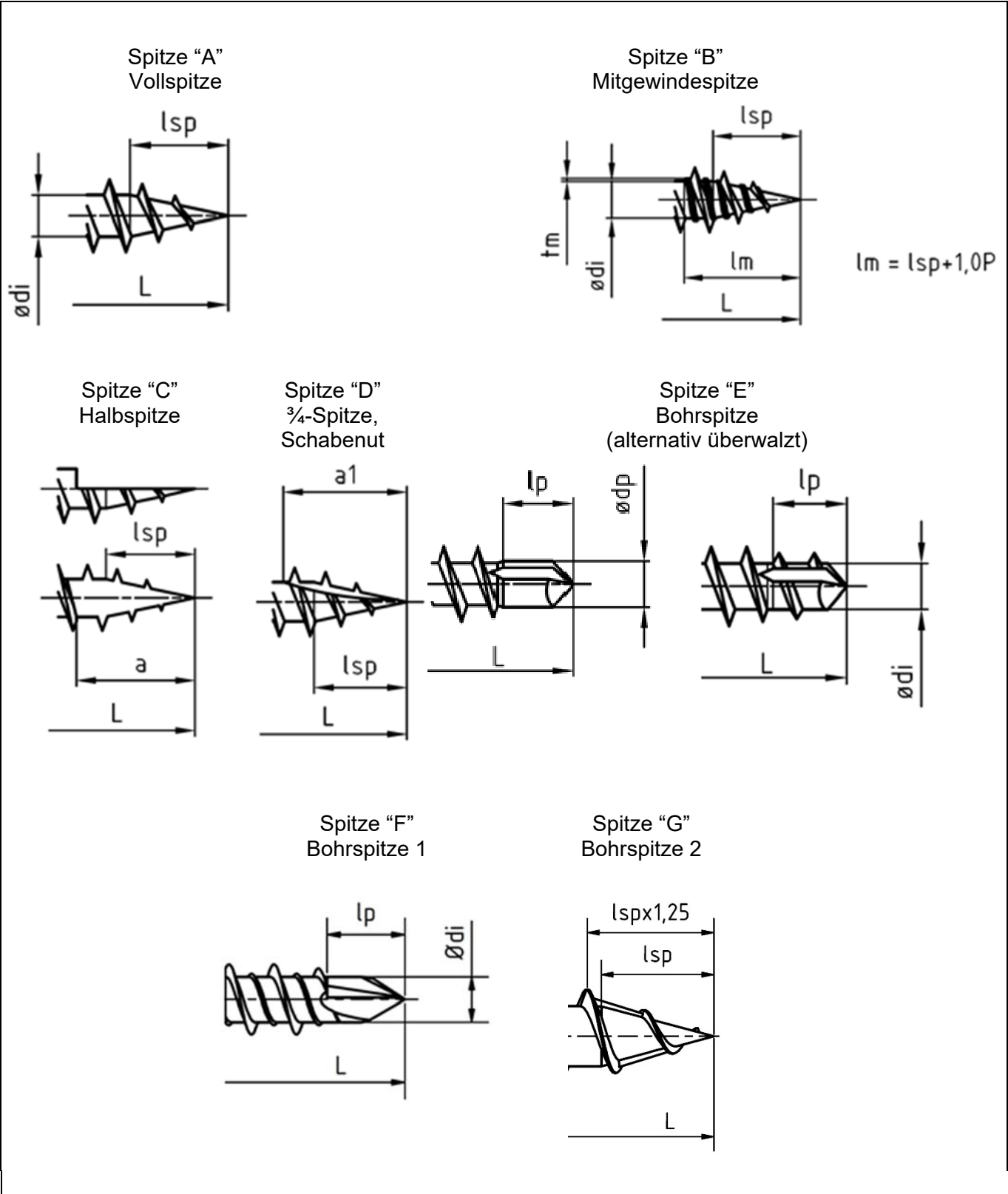
Schmid Schrauben



Geometrie: Gewinde und Schneidrinne

Anhang 3

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020



Schmid Schrauben 	Anhang 4 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020
Geometrie: Spitze	

Dim	l _{sp}	a	a ₁	t _m	l _p	Ø _{dp}
4,0	4.6 ±1.5	5.4 ±2.0	8.5 ±2.0	0.20 ±0.05	3.3 ±1.0	2.8 ±0.28
4,5	5.0 ±1.6	6.0 ±2.0	9.0 ±2.0	0.30 ±0.05	3.9 ±1.0	3.1 ±0.31
5,0	6.0 ±1.7	7.0 ±2.0	10.5 ±2.0	0.35 ±0.07	4.5 ±1.5	3.4 ±0.34
6,0	7.3 ±1.9	8.5 ±2.0	12.5 ±2.5	0.30 ±0.07	6.0 ±2.0	4.1 ±0.41
7,0	7.0 ±2.0	9.5 ±2.0	14.3 ±2.5	0.40 ±0.10	6.0 ±2.5	5.0 ±0.50
8,0	8.2 ±2.1	11.0 ±2.5	16.5 ±3.0	0.60 ±0.12	6.0 ±3.0	6.0 ±0.60
10,0	10.1 ±2.3	13.0 ±3.0	19.5 ±3.0	0.60 ±0.12	6.0 ±3.0	7.2 ±0.72
12,0	11.2 ±2.6	15.0 ±3.0	22.5 ±3.0	0.60 ±0.12	6.0 ±3.0	8.3 ±0.83
16,0	15.0 ±3.5	16.0 ±3.0	23.5 ±3.0	0.60 ±0.12	6.0 ±3.0	11.5 ±1.15

l_{sp} (l_p) = gleich für alle Spitzentypen
P und Ø_{di} siehe Anhang 3

Schmid Schrauben



Geometrie: Spitze

Anhang 4

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

KS- Antrieb

T- Antrieb

T- Antrieb alternativ mit Pin

Dim	KS	T / Sonderantrieb
4,0	KS 2	T10 / T15 / T20
4,5	KS 2	T15 / T20 / T25
5,0	KS 2	T20 / T25 / T30
6,0	KS 3	T20 / T25 / T30
7,0	KS 3	T25 / T30
8,0	KS 4	T30 / T40
10,0	KS 4	T40 / T50
12,0	KS 4	T40 / T50 / T55
16,0	KS 4	T50 / T55 / T60

Kopfkenzeichnung optional

alternative UKR

z.B.:
Herstellerkennzeichen
und Markenname

z.B.: Längenangabe

Schmid Schrauben

Anhang 5

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Antriebsvarianten und Kopfkenzeichnung

Die charakteristischen Tragfähigkeiten in Tabellen A6.1 bis A6.6 sind sofern im Folgenden nicht abweichend festgelegt für Holz der Festigkeitsklasse C24 gemäß EN 338 ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$) angegeben. Für Nadelholz mit einer abweichenden Rohdichte ist der charakteristische Kopfdurchziehparameter mit dem Faktor k_{dens} zu korrigieren.

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

mit

ρ_k Charakteristische Holzdichte in kg/m^3

Für den charakteristischen Ausziehparameter gilt die Korrektur gemäß A.6.1.3.

Tabelle A6.1: Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Schmid 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 (ρ _k = 350 kg/m³)	f _{head,k}	N/mm²	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 A6.2: Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Schmid Schrauben in Bauholz für tragende Zwecke für Unterlegscheiben und 180° Köpfe; (Kopf)durchmesser 13 bis 42 mm

Gruppe 2			(Kopf)durchmesser (180° Köpfe) ¹⁾							
Produkteigenschaft			13	14	20	22	25	27	33	42
Charakteristischer Kopfdurchziehparameter (ρ _k = 350 kg/m³)	f _{head,k}	N/mm²	-	16,7	17,6	20,4	15,2	14,5	10,0	6,5
	f _{head,k} Kopf "N"		19,7	-	23,5	14,6	-	-	-	-

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

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

**Tabelle A6.3: Charakteristische Tragfähigkeiten für Schmid Schrauben RAPID Vollgewinde;
Schraubendurchmesser 6 bis 16 mm**

Produkteigenschaft ¹⁾				Schraubendurchmesser ²⁾				
				6	8	10	12	16
Max. Länge	Kohlenstoffstahl	l_{max}	mm	220	1000	1000	1000	500
	nichtrostender Stahl			-	300	510	-	-
Charakteristische Zugtragfähigkeit	Kohlenstoffstahl	$f_{tens,k}$	kN	12,5	24,1	40,0	46,7 45,0 ⁴⁾	88,6
	nichtrostender Stahl			-	13,8	18,6	-	-
Charakt. Fließmoment	Kohlenstoffstahl	$M_{y,k}$	Nm	10,0	20,3	36,7	48,5	112,9
	nichtrostender Stahl			-	14,2	-	-	-
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	11,0
Charakteristische Fließgrenze		$f_{y,k}$	N/mm ²	950 (Kohlenstoffstahl) 657 (nichtrostender Stahl)				
Charakteristische Torsionsfestigkeit	Kohlenstoffstahl	$f_{tor,k}$	Nm	10,5	25,8	55,0	73,0	194,7
	nichtrostender Stahl			-	17,5	28,6	-	-
Verhältnis char. Torsionsfestigkeit zu Mittelwert Einschraubdrehmoment	Kohlenstoffstahl $\rho_k = 450 \text{ kg/m}^3$	$f_{tor,k} / R_{tor,m}$	-	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$	-
	Kohlenstoffstahl $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$			-	-	-	-	$\geq 1,5$
	nichtrostender Stahl $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$ $\rho_k = 534 \text{ kg/m}^3$ ³⁾			-	$\geq 1,5$ -	$\geq 1,5$ $\geq 1,5$ ³⁾	- -	- -
Verschiebungsmodul		K_{ser}	N/mm	siehe A.6.1.6				

¹⁾ Produkteigenschaften: Gruppe D (6 mm) und E gemäß ETA-12/0373 vom 03.11.2017.

²⁾ Für Schraubendurchmesser zwischen den angeführten Werten kann der konservative Wert des nächsten Schraubendurchmessers verwendet werden.

³⁾ Max. Schraubenlänge 440 mm.

⁴⁾ RAPID T-Lift mit Vollgewinde.



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

**Tabelle A6.4: Charakteristische Tragfähigkeiten für Schmid Schrauben RAPID;
Schraubendurchmesser 4 bis 12 mm**

Produkteigenschaft ¹⁾				Schraubendurchmesser ²⁾						
				4	4.5	5	6	8	10	12
Max. Länge	Kohlenstoffstahl	$l_{\max}$	mm	70	80	120	300	500	500	500
	nichtrostender Stahl			-	-	-	-	440	450	-
Charakteristische Zugtragfähigkeit	Kohlenstoffstahl	$f_{\text{tens.k}}$	kN	5,0	7,0	8,8	13,1	23,3	35,0	42,0
	nichtrostender Stahl			-	-	-	-	13,6	21,3	-
Charakt. Fließmoment	Kohlenstoffstahl	$M_{y.k}$	Nm	3,1	4,2	5,9	10,7	22,6	33,6	46,9
	nichtrostender Stahl			-	-	-	-	-	-	-
Charakteristischer Ausziehparameter Winkel zwischen Schraubenachse und Fasern: 90° ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$)		$f_{\text{ax.k.90}^\circ}$	N/mm ²	14,3	13,3	13,6	13,0	10,9	11,0	8,9 ³⁾ 11,2 ⁴⁾
Charakteristische Fließgrenze		$f_{y.k}$	N/mm ²	900 (Kohlenstoffstahl) 640 (nichtrostender Stahl)						
Charakteristische Torsionsfestigkeit	Kohlenstoffstahl	$f_{\text{tor.k}}$	Nm	3,5	4,9	6,6	10,9	28,0	52,5	59,6
	nichtrostender Stahl			-	-	-	-	18,7	33,1	-
Verhältnis char. Torsionsfestigkeit zu Mittelwert Einschraubdrehmoment	Kohlenstoffstahl $\rho_k = 450 \text{ kg/m}^3$	$f_{\text{tor.k}} / R_{\text{tor.m}}$	-	$\geq 1,5$						
	nichtrostender Stahl $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$			-	-	-	-	$\geq 1,5$	-	-

¹⁾ Produkteigenschaften: Gruppe C gemäß ETA-12/0373 vom 03.11.2017.

²⁾ Für Schraubendurchmesser zwischen den angeführten Werten kann der konservative Wert des nächsten Schraubendurchmessers verwendet werden.

³⁾ Eingangsgewinde, HiLo-Gewinde, Doppelganggewinde.

⁴⁾ Eingangsgewinde und Verdichter.

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Tabelle A6.5: Charakteristische Tragfähigkeiten für Schmid Schrauben StarDrive GPR, StarDrive und SP; Schraubendurchmesser 4 bis 6 mm

Produkteigenschaft ¹⁾			Schraubendurchmesser ²⁾			
			4	4.5	5	6
Max. Länge	$l_{\max}$	mm	70	80	120	300
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$f_{\text{tens,k}}$	kN	5,0	5.8	8.5	12.4
Charakt. Fließmoment	$M_{y,k}$	Nm	3,2	4.9	6.5	10.1
Charakteristischer Ausziehparameter Winkel zwischen Schraubenachse und Fasern: 90° ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$)	$f_{\text{ax,k},90^\circ}$	N/mm ²	14,8	13.8	12.8	12.1 ³⁾ 13.5 ⁴⁾
Charakteristischer Ausziehparameter in zementgebundenen Spanplatten gemäß EN 13986 in Seitenflächen und Schmalseiten	$f_{\text{ax,k,lat}}$	N/mm ²	20,3	-	-	18.0
	$f_{\text{ax,k,narr}}$		24,3	-	-	16.6
Charakteristische Fließgrenze	$f_{y,k}$	N/mm ²	900			
Charakteristische Torsionsfestigkeit	$f_{\text{tor,k}}$	Nm	3,0	4.2	6.2	9.5
Verhältnis char. Torsionsfestigkeit zu Mittelwert Einschraubdrehmoment ($\rho_k = 450 \text{ kg/m}^3$)	$f_{\text{tor,k}} / R_{\text{tor,m}}$	-	$\geq 1,5$			

¹⁾ Produkteigenschaften: Minimum aus Gruppe A und B gemäß ETA-12/0373 vom 03.11.2017.²⁾ Für Schraubendurchmesser zwischen den angeführten Werten kann der konservative Wert des nächsten Schraubendurchmessers verwendet werden.³⁾ Eingangsgewinde.⁴⁾ Grobganggewinde.**Schmid Schrauben**

Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Tabelle A6.5 fortgesetzt: Charakteristische Tragfähigkeiten für Schmid Schrauben StarDrive GPR, StarDrive und SP; Schraubendurchmesser 7 bis 12 mm

Produkteigenschaft ¹⁾				Schraubendurchmesser ²⁾			
				7	8	10	12
Max. Länge	Kohlenstoffstahl	$l_{\max}$	mm	300	500	500	500
	nichtrostender Stahl			-	240	-	-
Charakteristische Zugtragfähigkeit	Kohlenstoffstahl	$f_{\text{tens,k}}$	kN	17,1	22,0	32,0	42,0
	nichtrostender Stahl			-	16,0	-	-
Charakt. Fließmoment	Kohlenstoffstahl	$M_{y,k}$	Nm	12,6	22,6	33,0	46,9
	nichtrostender Stahl			-	16,6	-	-
Charakteristischer Ausziehparameter Winkel zwischen Schraubenachse und Fasern: 90° ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$)		$f_{\text{ax,k,90}^\circ}$	N/mm ²	11,5 ³⁾ -	10,7 ³⁾ 13,1 ⁴⁾	9,5 ³⁾ 12,5 ⁴⁾	8,9 ³⁾ 11,2 ⁴⁾
Charakteristische Fließgrenze		$f_{y,k}$	N/mm ²	900 (Kohlenstoffstahl) 735 (nichtrostender Stahl)			
Charakteristische Torsionsfestigkeit	Kohlenstoffstahl	$f_{\text{tor,k}}$	Nm	16,1	24,8	44,8	59,6
	nichtrostender Stahl			-	18,8	-	-
Verhältnis char. Torsionsfestigkeit zu Mittelwert Einschraubdrehmoment	Kohlenstoffstahl $\rho_k = 450 \text{ kg/m}^3$	$f_{\text{tor,k}} / R_{\text{tor,m}}$	-	$\geq 1,5$			
	nichtrostender Stahl $\rho_k = 480 \text{ kg/m}^3$			-	$\geq 1,5$	-	-

¹⁾ Produkteigenschaften: Minimum aus Gruppe A und B gemäß ETA-12/0373 vom 03.11.2017.

²⁾ Für Schraubendurchmesser zwischen den angeführten Werten kann der konservative Wert des nächsten Schraubendurchmessers verwendet werden.

³⁾ Eingangsgewinde.

⁴⁾ Grobganggewinde.

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

**Tabelle A6.6: Charakteristische Tragfähigkeiten für Schmid Schrauben RAPID®;
Schraubendurchmesser 8 und 12 mm**

Produkteigenschaft			Hardwood ¹⁾	Duktil
			Schraubendurchmesser	
			8	12
Max. Länge	$l_{\max}$	mm	400	400
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$f_{\text{tens,k}}$	kN	32,8	55,7 ²⁾ 61,2 ³⁾
Charakt. Fließmoment	$M_{y,k}$	Nm	42,8	77,3
Charakteristischer Ausziehparameter Winkel zwischen Schraubenachse und Fasern: 90° und 0° $\rho_{k,\text{Bu}} = 625 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{k,\text{FSH-Bu}} = 740 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{k,\text{Fi}} = 350 \text{ kg/m}^3$	$f_{\text{ax,k}}$	N/mm ²	$f_{\text{ax,k,Bu},90^\circ} = 38,7$ $f_{\text{ax,k,FSH-Bu},90^\circ} = 50,1$	$f_{\text{ax,k,Fi},90^\circ} = 11,8$
			$f_{\text{ax,k,Bu},0^\circ} = 25,8$ $f_{\text{ax,k,FSH-Bu},0^\circ} = 38,6$	$f_{\text{ax,k,Fi},0^\circ} = 7,0$
Charakteristische Fließgrenze	$f_{y,k}$	N/mm ²	950	950
Charakteristische Torsionsfestigkeit	$f_{\text{tor,k}}$	Nm	39,5	100,5
Verhältnis char. Torsionsfestigkeit zu Mittelwert Einschraubdrehmoment ($\rho_k = 740 \text{ kg/m}^3$)	$f_{\text{tor,k}} / R_{\text{tor,m}}$	-	$\geq 1,5$	$\geq 1,5$
Charakteristischer Kopfdurchziehparameter Kopfdurchmesser $d_k = 15 \text{ mm}$ (90° Kopf) $\rho_k = 620 \text{ kg/m}^3$	$f_{\text{head,k}}$	N/mm ²	$f_{\text{head,k,Bu}} = 40,4$	-
Charakteristischer Kopfdurchziehparameter Kopfdurchmesser $d_k = 22 \text{ mm}$ (180° Kopf) $\rho_{k,\text{Bu}} = 620 \text{ kg/m}^3$ $\rho_{k,\text{FSH-Bu}} = 730 \text{ kg/m}^3$	$f_{\text{head,k}}$	N/mm ²	$f_{\text{head,k,Bu}} = 53,8$ $f_{\text{head,k,FSH-Bu}} = 60,8$	-

¹⁾ Produkteigenschaften: Gruppe F gemäß ETA-12/0373 vom 03.11.2017.

²⁾ RAPID Vollgewinde mit Gewinde E "duktil".

³⁾ RAPID Vollgewinde mit Gewinde E.

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.6.1 In Schraubenachse beanspruchte Schrauben

A.6.1.1 Allgemein

Beim Nachweis der Beanspruchbarkeit von in Richtung der Schraubachse beanspruchten Schmid Schrauben sind die Versagensmechanismen gemäß EN 1995-1-1 sowie die Mindestdicken und –abstände gemäß A.6.1.2 zu berücksichtigen.

Alternativ zu EN 1995-1-1 kann die effektive Anzahl von schräg eingedrehten Schmid 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

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 Achsmittle überkreuzten Schrauben größer oder gleich $4d$ beträgt. Ansonsten ist ein Quersugnachweis für diesen Bereich zu führen.

A.6.1.2 Abstand, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicken

Für Schmid Schrauben mit $d \leq 8$ mm beziehungsweise Schrauben mit Halbspitze oder Bohrspitze die nur in Schraubenrichtung beansprucht werden gelten die Tabelle 6.7 angegebenen Mindestabstände, End- und Randabstände bei Einhaltung einer Mindestholzdicke von $t = 12d$ in nicht vorgebohrten Löchern. Tabelle 6.7 gilt nicht für Brettsperholz.

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Tabelle A6.7: Mindestabstände, End- und Randabstände von ausschließlich in Schraubenrichtung beanspruchten Schmid Schrauben (ausgenommen BSP)

Bezeichnung		Variante 1	Variante 2
Randbedingung	$a_1 \cdot a_2$	$\geq 25 d^2$ (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)	5 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 Seitenfläche bzw. 10 d in der Schmalfläche (Stirnflächen), gelten die in Tabelle A6.8 angegebenen Mindestabstände, End- und Randabstände.

Tabelle A6.8: Mindestabstände, End- und Randabstände von Schmid Schrauben in Brettsperrholz

	a_1	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	a_2	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Seitenfläche (siehe Abbildung A6.1)	4 d	6 d	6 d	2.5 d	6 d	2.5 d
Schmalfläche (siehe Abbildung A6.1)	10 d	12 d	7 d	3 d	5 d	3 d

Schmid Schrauben

Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

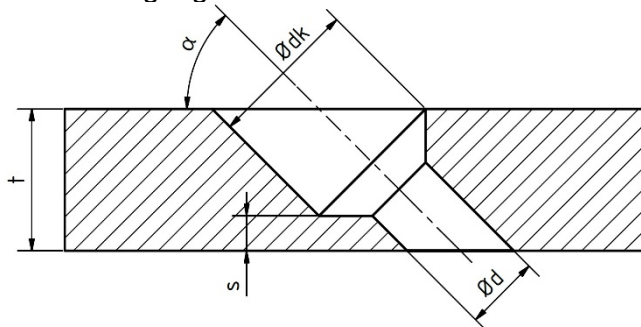
der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020



der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

$$d_{Fase} = \text{Durchmesser der Fase in mm}$$

Werden Schmid 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 A6.3 angeführten Randbedingungen erfüllen.



$$30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ \quad s \geq 2 \text{ mm}$$

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.6.1.3 Charakteristischer Ausziehparameter

Der charakteristische Ausziehparameter kann für Schmid Schrauben für Winkel $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung wie folgt ermittelt werden:

$$f_{ax,calc,k} = f_{ax,k} \cdot k_{ax} \cdot k_{sys} \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_{ref,k}} \right)^{k_p}$$

$$k_{ax} = \begin{cases} 1.0 & \text{für } 30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ \\ 0.3 \cdot k_{gap} + \frac{\alpha}{30^\circ} (1 - 0.3 \cdot k_{gap}) & \text{für } 0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ \end{cases}$$

$$k_{gap} = \begin{cases} 0.9 & \text{für BSP – Schmalflächen} \\ 1.0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

$$k_{sys} = \begin{cases} 1.00 & \text{sonst.} \\ 1.10 & \text{für BSP – Seitenfläche; } n \geq 3 \text{ Lagen} \\ 1.13 & \text{für BSH – Seitenfläche; } n \geq 5 \text{ Lagen} \end{cases}$$

$$k_p = \begin{cases} 1.10 & \text{für Nadelholz und } 15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ \\ 1.25 - 0.05 d & \text{für Nadelholz und } 0^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ \\ 1.40 & \text{für ringporiges Laubholz und } 0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ \\ 1.70 & \text{für zerstreutporiges Laubholz und } 0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ \end{cases}$$

$f_{ax,k}$ char. Ausziehparameter gemäß Tabellen 6.3 bis 6.6 in N/mm²

$\rho_{ref,k}$ char. Bezugsrohdichte von Holz in kg/m³

ρ_k char. Rohdichte der Ausgangsware für das Holzbauteil in kg/m³

n Anzahl der durchgeschraubten Lagen

Beispiel für ringporiges Laubholz: Kastanie, Esche, Eiche

Beispiel für zerstreutporiges Laubholz: Pappel, Birke, Buche

A.6.1.4 Charakteristischer Kopfdurchziehparameter für Holzwerkstoffplatten

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für Holz mit einer charakteristischen Dichte von 380 kg/m³ 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 A.6.9 gegeben.

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Tabelle A6.9: Charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters in Abhängigkeit der Dicke der Holzwerkstoffplatten t_{WBP}

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

Für Sperrholz mit mindestens 7 Lagen, einer Minstdicke von 18 mm und einer charakteristischen Dichte von 490 kg/m³ ($d_k \geq 18.8 \text{ mm}$) beträgt der charakteristische Kopfdurchziehparameter

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

Darüber hinaus gelten die Minstdicken nach Tabelle A.6.10.

Tabelle A6.10 Minstdicke von Holzwerkstoffplatten

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

A.6.1.5 Beanspruchung von Vollgewindeschrauben auf Druck

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit für Schmid 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.6.1.3 in N/mm²

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

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

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

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 Gewindeinnen- bzw. Schaftdurchmesser d_1 der Schrauben in N

$$N_{pl,k} = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} \cdot f_{y,k}$$

$f_{y,k}$ charakteristische Streckgrenze von Schmid Schrauben in N/mm² gemäß Tabellen A6.3 bis A6.6

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

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

c_h elastische Bettungsziffer von Schmid Schrauben im Holzbauteil in N/mm²

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

E_s Elastizitätsmodul der Schmid Schrauben in N/mm², $E_s = 210\,000$ N/mm²

I_s Flächenträgheitsmoment der Schmid Schrauben in mm⁴

ρ_k char. Rohdichte des Holzbauteils in kg/m³

$$I_s = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64}$$

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.6.1.6 Verschiebungsmodul für axial beanspruchte Schrauben

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

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

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 A6.11

Tabelle A6.11: 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 A6.11 angeführten Koeffizienten gelten für Schmid Schrauben die mit oder ohne Vorbohren in das Holz eingebracht werden sofern der Vorbohrdurchmesser 75 % des Gewindeaußendurchmessers nicht überschreitet

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.6.2 Lateral beanspruchte Schrauben (rechtwinkelig zur Schraubenachse)

A.6.2.1 Allgemein

Beim Nachweis der Beanspruchbarkeit von rechtwinkelig zur Schraubachse beanspruchten Schmid Schrauben sind die entsprechenden Versagensmechanismen gemäß EN 1995-1-1 sowie die Mindestdicken und –abstände gemäß A.6.2.2 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 Schmid 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.8.2.3 verstärkt ist.

A.6.2.2 Mindestabstände, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicken

Für Schmid Schrauben, die rechtwinkelig zur Schraubenachse beansprucht werden, sind die Mindestabstände, End- und Randabstände in Tabelle A6.12 angeführt.

Tabelle A6.12: Mindestabstände, End- und Randabstände für rechtwinkelig zur Schraubenachse beanspruchte Schmid Schrauben

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

ANMERKUNGEN:

- 1) Für Schmid Schrauben RAPID Hardwood die in nicht vorgebohrte Holzbauteile aus Laubholz (Festigkeitsklasse D gem. EN 338) bzw. Furnierschichtholz aus Buche nach EN 14374 bzw. ETA eingebracht werden gelten die Mindestabstände wie für Nägel mit nicht vorgebohrten Nagellöchern gem. EN 1995-1-1 für eine charakteristischen Rohdichte von $420 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

- 2) 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
- 3) Wenn der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 d$ beträgt, darf der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auch bei Holzdicken $t < 5 d$ auf $3 d$ verringert werden.
- 4) Die Mindestabstände von Schmid Schrauben die in Seiten- und Schmalfächen von Brettsperrholz eingebracht und rechtwinklig zur Schraubenachse beansprucht werden sind Tabelle A6.8 zu entnehmen.

Die Minstdicken für tragende Holzbauteile sind Tabelle A6.13 angeführt.

Tabelle A6.13: Minstdicken für tragende Holzbauteile für rechtwinklig zur Schraubenachse beanspruchte Schmid Schrauben $d \leq 12$ mm

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

A.6.2.3 Charakteristische Lochleibungsfestigkeit

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

Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit von Schmid Schrauben, die in nicht vorgebohrte Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz oder Massivholzplatten eingebracht werden, kann für Winkel $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung wie folgt bestimmt werden:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0.3}}{2.5 \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \text{ in N/mm}^2$$

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

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit von Schmid Schrauben, die in vorgebohrte Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz oder Massivholzplatten eingebracht werden, kann für Winkel $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ zwischen Schraubenachse und Faserrichtung wie folgt bestimmt werden:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0.01 d)}{2.5 \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \text{ in N/mm}^2$$

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Diese oben angegebenen Gleichungen gelten sinngemäß für Schmid Schrauben, die in den Seitenflächen von Brettsperrholz 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 Schmid Schrauben, die in den Schmalflächen von Brettsperrholz 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 Brettsperrholz nicht anders angegeben.

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.6.2.4 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:

$$K_{ser,v} = k_v \cdot d_{ef}^{1.7} \text{ in N/mm}^2$$

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 A6.14

Tabelle A6.14: 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/m³

$\rho_{k,2}$ charakteristische Rohdichte von Holzbauteil 2 in kg/m³

Schmid Schrauben



Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.6.3 Kombinierte Beanspruchung (rechtwinkelig zur und in Richtung der Schraubenachse)

Beim Nachweis der Beanspruchbarkeit von Schmid 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

ANMERKUNG:

- 1) Der Anteil aus der Seilwirkung sollte bei Schmid Schrauben die sowohl rechtwinkelig zur und in Richtung der Schraubenachse beansprucht werden bei der Bestimmung von $F_{V,Rd}$ nicht berücksichtigt werden.

Schmid Schrauben

Produkteigenschaften der Schrauben

Anhang 6

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.7 Schmid Schrauben in ausgewählten Stahl-Holz und Holz-Holz Verbindungen

A.7.1 Stahl-Holz Verbindungen

Die Tragfähigkeit von gleichmäßig festgezogenen Schrauben (drehmomentgesteuert) in einem Stahlbauteil unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ 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.6.1.1

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 Schmid Vollgewindeschrauben wird in Abbildung A7.1 dargestellt.
- 3) Für Schmid Schrauben die rechtwinkelig zur Schraubenachse angeordnet werden ist der Nachweis gemäß Abschnitt A.6.2 zu führen.
- 4) Für kombinierte Beanspruchung (mehr als eine Lastkomponente muss über die Fuge übertragen werden) sind die Vorgaben gemäß A6.3 zu berücksichtigen.

Abbildung A7.1 zeigt ein Beispiel einer Metall-Holz Verbindung mit geneigten Schmid Schrauben als Hirnholz oder Seitenholzverbindung.

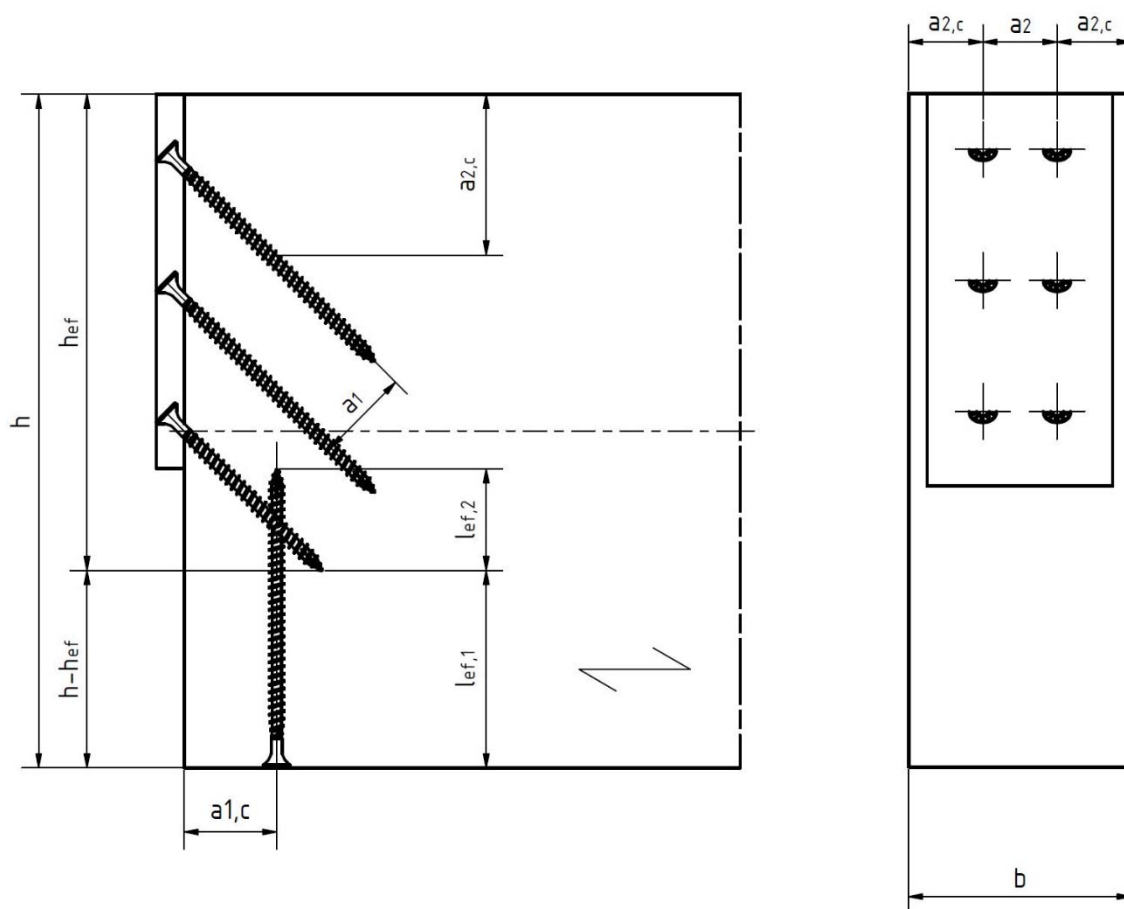
Schmid Schrauben



Nachgiebig verbundene Biegeträger

Anhang 7

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020



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.

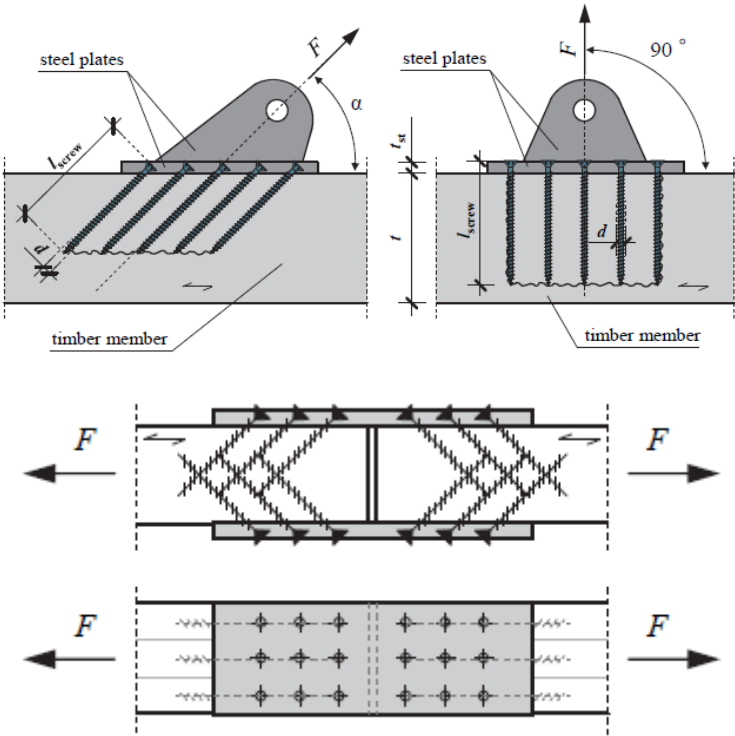


Abbildung A7.2: Beispiel für Metall-Holz Verbindung mit geneigten und 90° angeordneten Schmid Schrauben

Schmid Schrauben 	Anhang 7 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020
Nachgiebig verbundene Biegeträger	

A.7.2 Nachgiebig verbundene Biegeträger

A.7.2.1 Allgemein

Schmid Schrauben können zur Verbindung von Bauteilen in mechanisch verbundenen Biegeträgern oder Stützen verwendet werden, die aus mehreren Teilen bestehen. Die Bemessung ist gemäß EN 1995-1-1, unter Berücksichtigung von Anhang 6 und den folgenden Randbedingungen, durchzuführen.

A.7.2.2 Anzahl effektiv wirksamer Schmid Schrauben je Verbundfuge

Abweichend von Anhang 6 ist für Randabstände $a_1 \geq 14 d$ die effektive Anzahl an Schrauben $n = n_{ef}$.

A.7.2.3 Verschiebungsmodul je Verbundfuge und Verbindungsmittel im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Der Verschiebungsmodul je Verbundfuge und Verbindungsmittel im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit K_{ser} ist wie folgt zu bestimmen:

$$K_{ser} = K_{ser,V} \cdot \cos \alpha \cdot (\cos \alpha - \mu \cdot \sin \alpha) + K_{ser,ax} \cdot \sin \alpha \cdot (\sin \alpha + \mu \cdot \cos \alpha)$$

mit

$K_{ser,V}$ Verschiebungsmodul bei einer Beanspruchung rechtwinkelig zur Schraubenachse gemäß Abschnitt A.6.2.4 in N/mm

$K_{ser,ax}$ Verschiebungsmodul bei einer Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse gemäß A.6.1.6 in N/mm unter Berücksichtigung einer seriellen Systemwirkung der anzuschließenden Holzbauteile sowie zusätzlicher Nachgiebigkeiten für Schmid Schrauben mit Teilgewinde (Kopfeinpressung, freie Schaftdehnung)

α Winkel zwischen Schraubenachse und Spannrichtung des Systems

μ Reibbeiwert zwischen den zu verbindenden Holzbauteilen für gleich geneigte Schrauben, $\mu = 0,3$

A.7.2.4 Verschiebungsmodul je Verbundfuge und Verbindungsmittel im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Die Bestimmung des Verschiebungsmoduls je Verbundfuge und Verbindungsmittel im Grenzzustand der Tragfähigkeit K_u auf Basis von K_{ser} gemäß A7.2.3 erfolgt gemäß EN 1995-1-1.

Schmid Schrauben



Nachgiebig verbundene Biegeträger

Anhang 7

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

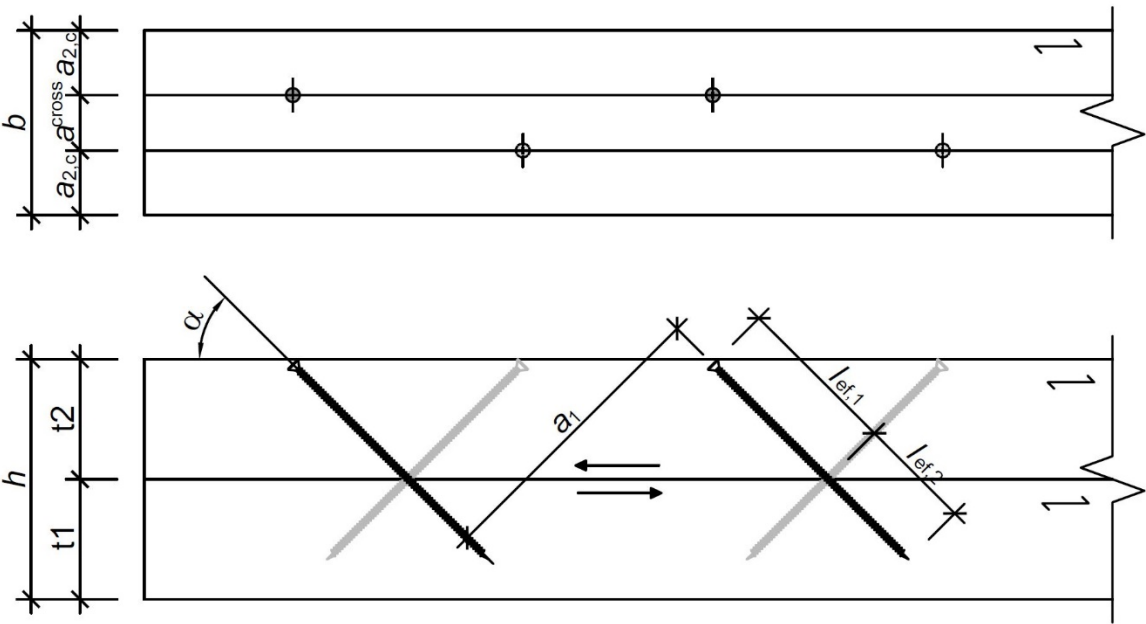


Abbildung A7.2: Beispiel für nachgiebig verbundenen Biegeträger oder Rippendecke

Schmid Schrauben 	Anhang 7 der Europäischen Technischen Bewertung ETA-12/0373 vom 23.12.2020
Nachgiebig verbundene Biegeträger	

A8 Schmid Schrauben zur Verstärkung von Holzbauteilen gegen Beanspruchungen quer zur Faser und Schub**A.8.1 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.6.1.5 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 Schmid Schrauben in einer parallel zur Faserrichtung und Schraubenachse liegenden Ebene in mm
γ_{M1}	Teilsicherheitsbeiwert gemäß EN 1993-1-1

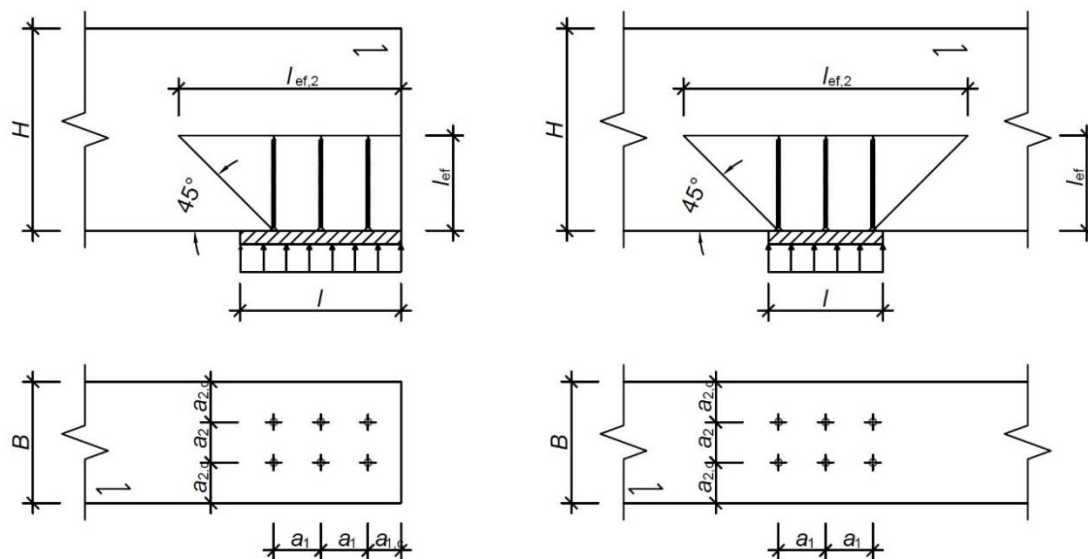
Schmid Schrauben

Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

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 A8.1: Querdrukverstärkung von Holzbauteilen: Endauflager (links)
Mittelaufleger (rechts)**

Bei Ausführung einer beidseitigen Querdrukverstärkung bei einer Lastdurchleitung (siehe Abbildung A8.2) 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. A6.1.2 einzuhalten sind. Die Überlappungslänge l_{lap} der Verstärkungsschraubengewinde sollte zumindest $10 d$ betragen.

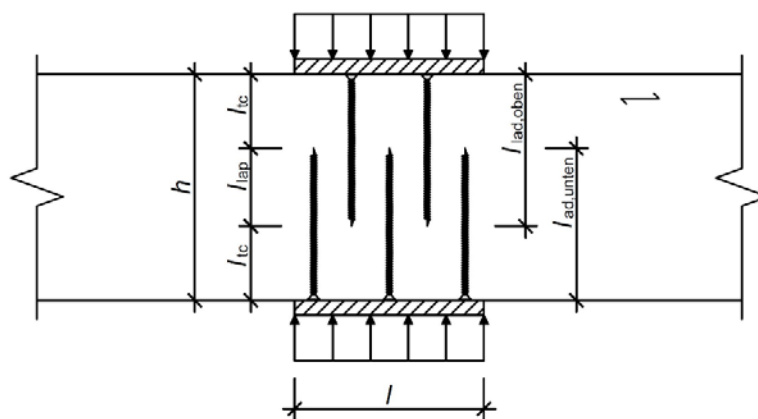


Abbildung A8.2: Querdrukverstärkung von Holzbauteilen mit Schmid Schrauben bei einer Lastdurchleitung

Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.8.2 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.8.2.1 Ausklinkungen oder Queranschlüsse

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

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

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

mit

$$F_{ax,Rd} = n_{90} \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad \text{für Verstärkungslösungen gem. Abbildung A8.3 und A8.4}$$

V_d Bemessungswert der Querkraft in N

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

h_{ef} wirksame Höhe bzw. Stärke des Holzbauteils oberhalb der Ausklinkung in mm

h Höhe bzw. Stärke des Holzbauteils in mm

a Abstand des am entferntesten angeordneten Verbindungsmittels des Queranschlusses vom beanspruchten Holzrand 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 (ANMERKUNG: außerhalb des Queranschlusses bzw. generell bei Ausklinkungen darf in Trägerlängsrichtung nur eine Schraube in Rechnung gestellt werden)

Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

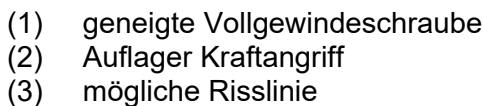


Abbildung A8.3: Verstärkung von ausgeklinkten Trägerauflagern mit 90° oder schräg angeordneten mit Schmid Schrauben

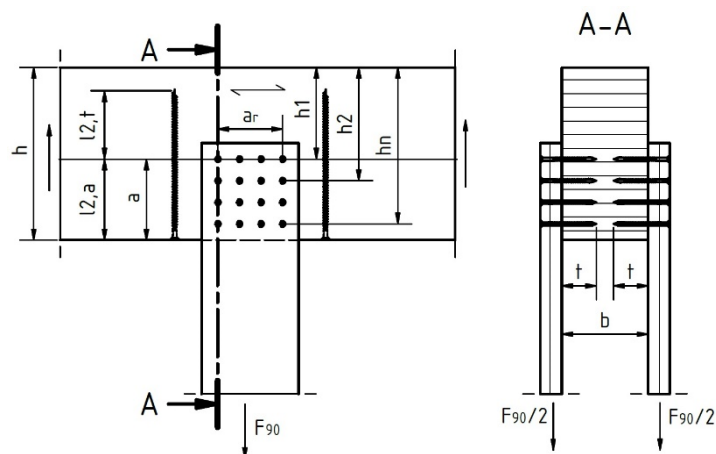


Abbildung A8.4: Verstärkung von Queranschlüssen mit Schmid Schrauben

Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.8.2.2 Durchbrüche

Die Querkzugverstärkung für Durchbrüche ist wie folgt zu bemessen:

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

mit

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

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

$$F_{ax,Rd} = n_{90} \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad \text{für Verstärkung gemäß Abbildung A8.5}$$

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 Durchbruchshöhe 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

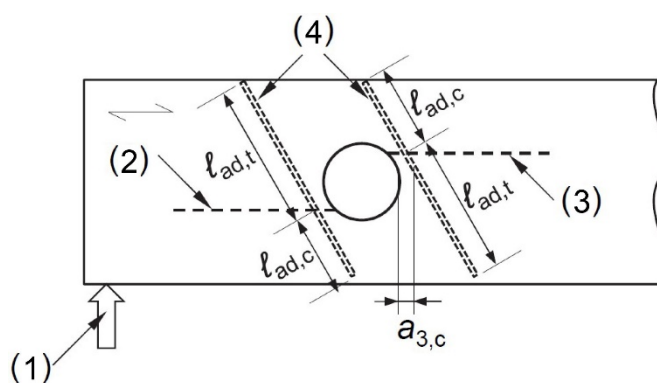
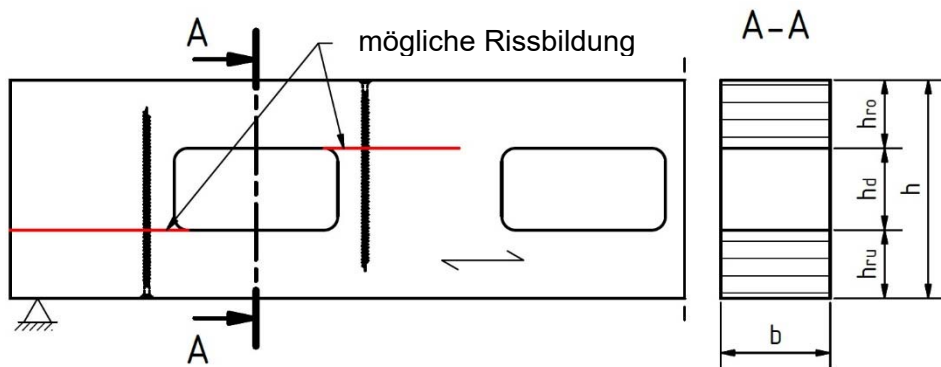
Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020



- (1) Auflager Kraftangriff
- (2) (3) mögliche Risslinie
- (4) geneigte Vollgewindeschraube

Abbildung A8.5: Verstärkung von Durchbrüchen mit Schmid Schrauben

Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.8.2.3 Auf Abscheren beanspruchte Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln

In auf Abscheren beanspruchte Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln (parallel zur Faserrichtung des Holzes beanspruchten Verbindung) darf die Anzahl der effektiv wirksamen Schrauben $n_{ef} = n$ angenommen werden, wenn jedes Mittel- und Seitenholz unter jeder Verbindung gem. Abbildung A8.6 verstärkt wird und die folgende Bedingung erfüllt ist:

$$\frac{0.3 \cdot F_{v,0,Ed}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

mit

$F_{v,0,ED}$ Bemessungswert der Beanspruchung pro Verbindungsmittel parallel zur Faserrichtung in N
Seitenholz: Beanspruchung pro Verbindungsmittel und Scherfläche
Mittelholz: aufsummierte Beanspruchung pro Verbindungsmittel für beide Scherflächen

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

mit

l_{ef} kleinerer Wert der Eindringtiefe des Schraubengewindes am Schraubenkopf und der Schraubenspitze 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

n_{90} Anzahl der rechtwinkelig zur Faserrichtung des Holzbauteils nebeneinander angeordneten Verstärkungsschrauben je Seiten- oder Mittelholz der Verbindung

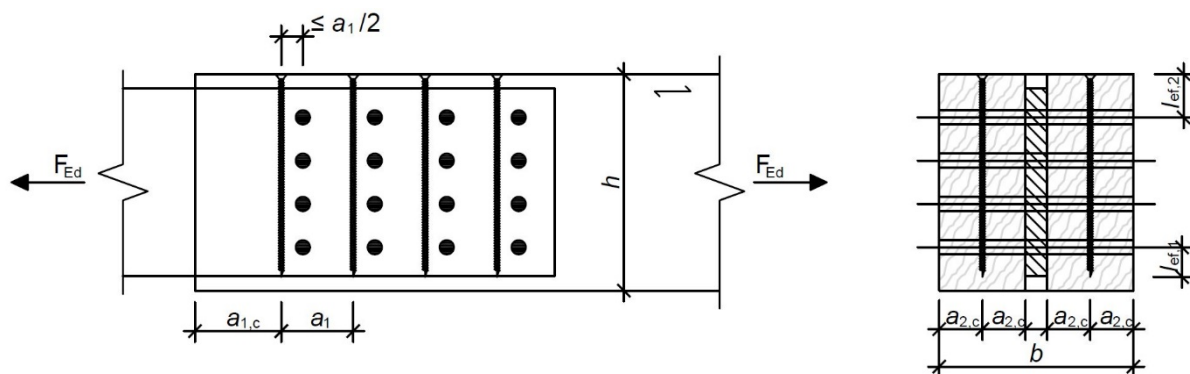


Abbildung A8.6: Verstärkung von auf Abscheren beanspruchte Verbindungen

Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.8.2.4 Schubverstärkung

Schmid 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.

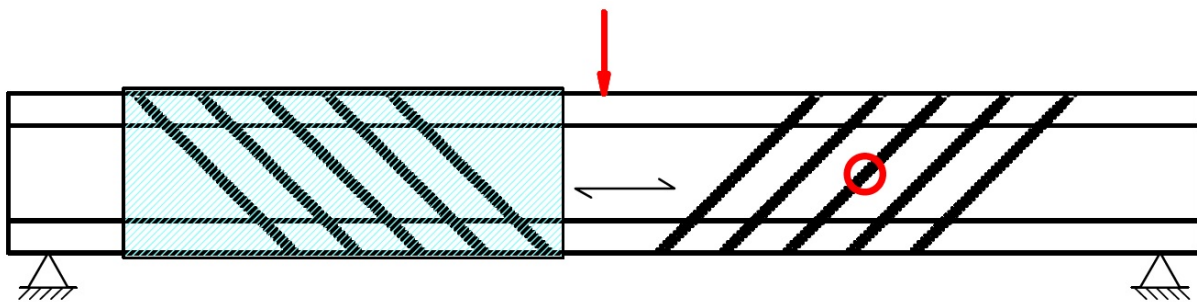


Abbildung A8.7: Schubverstärkung mit Schmid Schrauben

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

Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

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

V_d Bemessungswert der Querkraft in N

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 RAPID® Vollgewindeschraube mit $d = 8$ mm

EA_S Dehnsteifigkeit für eine Schraube in N

$$EA_S = \frac{E \cdot \pi \cdot d_1^2}{4}$$

d_1 Gewindeinnendurchmesser der Schraube in mm

Die axiale Tragfähigkeit der Schraube muss folgende Bedingung erfüllen:

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

mit

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

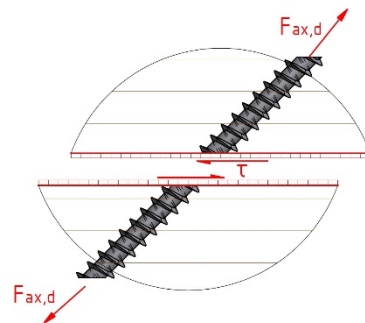
mit

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



Schmid Schrauben



Verstärkung mit Schmid Schrauben

Anhang 8

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.9.1 Befestigung von Dämmsystemen (Aufdach-Dämmung und Fassaden-Dämmung)

Schmid 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. Schraubenköpfe "E" und "L" gemäß Anhang 1 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 A9.1 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.

Schmid Schrauben



Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

Anhang 9

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

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

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

Schmid Schrauben



Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

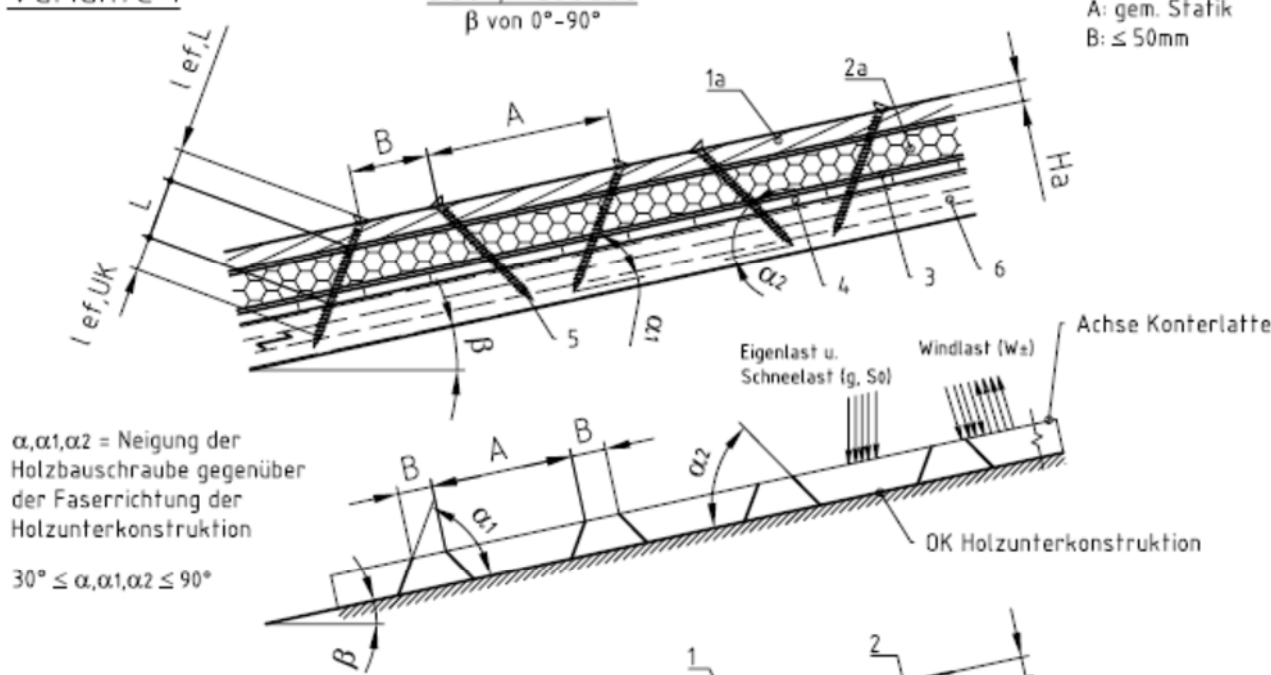
Anhang 9

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Variante 1

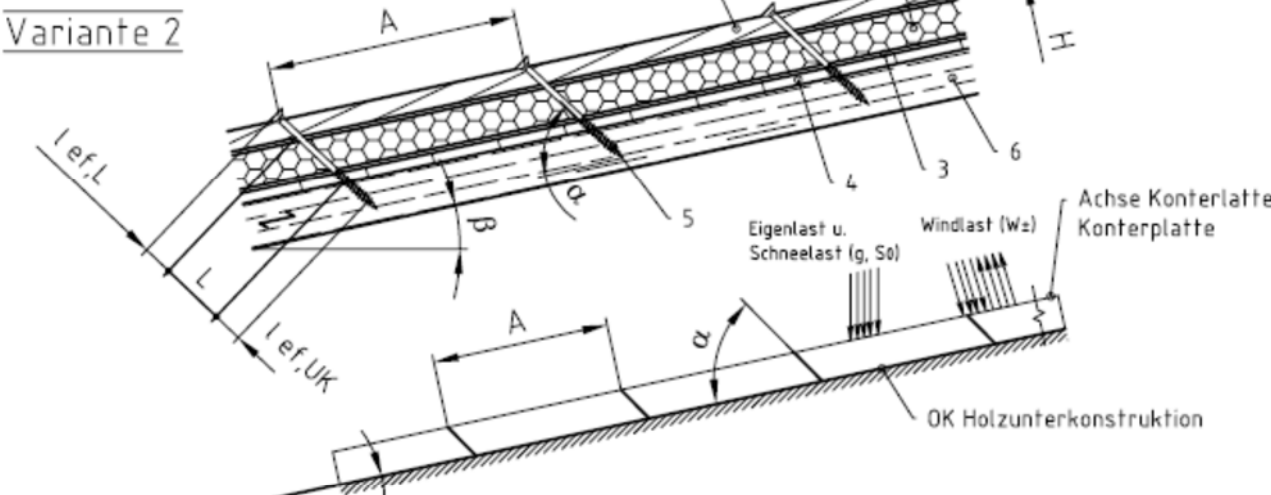
Dach, Fassade
 β von 0° - 90°

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



$\alpha, \alpha_1, \alpha_2$ = Neigung der Holzbauschraube gegenüber der Faserrichtung der Holzunterkonstruktion
 $30^\circ \leq \alpha, \alpha_1, \alpha_2 \leq 90^\circ$

Variante 2



Legende:

1 Konterlatte/Konterplatte
 1a Konterlatte
 2 Dämmung (bis 300mm), druckfest (min. 0,05 N/mm²)
 2a Dämmung (bis 400mm), nicht druckfest
 3 Dampfsperre
 4 Schalung
 5 Holzbauschraube
 6 Holzunterkonstruktion

A Schraubenabstand
 H Höhe Konterlatte/Konterplatte
 Ha Höhe Konterlatte
 l_{ef,L} Verankerungslänge in der Konterlatte/Konterplatte
 l_{ef,UK} Verankerungslänge in der Holzunterkonstruktion

Schmid Schrauben
 

Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

Anhang 9
 der Europäischen Technischen Bewertung
 ETA-12/0373 vom 23.12.2020

A.9.2 Abwechselnd geneigte Schrauben (nur Vollgewindeschrauben)

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

Design

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 A.9.2 nicht übersteigen.

Schmid Schrauben

Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

Anhang 9

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

Tabelle A9.2 Tragfähigkeit der Schrauben auf Ausknicken

Freie Schrauben- länge l zw. Latte und Sparren (mm)	$K_c \cdot N_{pl,k}$ (kN) für Schmid Schrauben				
	Gewindeaußendurchmesser d				
	6	8	10	12	16
	Gewindeinnendurchmesser d _i				
	3.8	5.2	6.2	6.9	10.7
≤35	4,396	11,681	19,024	25,125	71,392
60	2,497	7,576	13,516	18,834	62,440
80	1,706	5,416	10,070	14,470	54,654
100	1,232	4,008	7,621	11,154	46,825
120	0,930	3,068	5,912	8,747	39,595
140	0,726	2,418	4,699	7,000	33,360
160	0,582	1,952	3,815	5,710	28,195
180	0,477	1,608	3,156	4,739	23,991
200	0,398	1,347	2,652	3,992	20,582
220	0,337	1,144	2,259	3,407	17,808
240	0,289	0,984	1,947	2,941	15,535
260	0,251	0,855	1,695	2,563	13,657
280	0,220	0,750	1,489	2,254	12,092
300	0,194	0,663	1,318	1,997	10,776
320	-	0,591	1,175	1,781	9,660
340	-	0,529	1,054	1,599	8,707
360	-	0,477	0,950	1,443	7,887
380	-	0,432	0,862	1,309	7,176
400	-	0,393	0,785	1,193	6,557

A.9.3 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 Ausziehwiiderstandes in Rechnung gestellt werden:

Schmid Schrauben



Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

Anhang 9

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

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

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 A6.1 bis A6.2

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

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

$d_{Dä.}$ = Dämmschichtdicke in mm

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

Schmid Schrauben

Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

Anhang 9

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020

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

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 (03.2015), Sperrholz – Anforderungen

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

EN 1993-1-4 (10.2006) +A1 (06.2015), Eurocode 3 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

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 10088-1 (10.2014), Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle

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 (02.2016), 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

Schmid Schrauben



Bezugsdokumente

Anhang 10

der Europäischen Technischen Bewertung
ETA-12/0373 vom 23.12.2020