

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0190
vom 23. Juli 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Würth selbstbohrende Schrauben

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmittel

Hersteller

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold-Würth-Straße 12-17
74653 Künzelsau
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Werk 1, Werk 2, Werk 3, Werk 4, Werk 5, Werk 6, Werk 7,
Werk 8, Werk 9, Werk 10, Werk 11, Werk 12, Werk 13,
Werk 14, Werk 15, Werk 16, Werk 17, Werk 18, Werk 19,
Werk 20

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

112 Seiten, davon 9 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

EAD 130118-00-0603

Diese Fassung ersetzt

ETA-11/0190 vom 27. Juni 2013

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Würth "ASSY", "Jamo", "Amo" und "WG Fix" Schrauben sind selbstbohrende Schrauben aus speziellem Kohlenstoffstahl oder nichtrostendem Stahl. Schrauben aus Kohlenstoffstahl sind gehärtet, außer "ASSY-ISOTOP" Schrauben. Sie haben eine Gleitbeschichtung und einen Korrosionsschutz nach Anhang A.2.6. Der Gewindeaußendurchmesser d beträgt nicht weniger als 3,0 mm und nicht mehr als 14,0 mm. Die Gesamtlänge der Schrauben liegt zwischen 13 mm und 2000 mm. Weitere Abmessungen sind in Anhang 9 angegeben. Die Unterlegscheiben bestehen aus Kohlenstoffstahl, nichtrostendem Stahl, Aluminium oder Kupfer. Die Abmessungen der Unterlegscheiben sind in Anhang 9 angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Schrauben entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang 1 und 2 verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Schrauben von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Abmessungen	Siehe Anhang 9
Charakteristischer Wert des Fließmoments	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Ausziehparameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Streckgrenze	Siehe Anhang 2
Charakteristischer Wert der Torsionsfestigkeit	Siehe Anhang
Einschraubdrehmoment	Siehe Anhang 2
Zwischenabstand, End- und Randabstände der Schrauben und Mindestdicke der Holzbauteile	Siehe Anhang 2
Verschiebungsmodul für planmäßig in Richtung der Schraubenachse beanspruchte Schrauben	Siehe Anhang 2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

3.3 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung (BWR 4)

Wie BWR 1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 130118-00-0603 gilt folgende Rechtsgrundlage: 97/176/EC.

Folgendes System ist anzuwenden: 3

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

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 23. Juni 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Anhang 1 Bestimmungen zum Verwendungszweck

A.1.1 Verwendung der Würth Schrauben nur bei:

- statischen und quasi-statischen Einwirkungen

A.1.2 Baustoffe, die befestigt werden dürfen

Die selbstbohrenden Schrauben werden für Verbindungen in tragenden Holzbauwerken zwischen Holzbauteilen oder zwischen Holzbauteilen und Stahlbauteilen verwendet:

- Vollholz (Nadelholz) nach EN 14081-1¹,
- Vollholz aus Esche, Buche oder Eiche nach EN 14081-1,
- Brettschichtholz (Nadelholz) nach EN 14080²,
- Brettschichtholz aus Esche, Buche oder Eiche gemäß Europäischer Technischer Bewertung oder den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Furnierschichtholz LVL (Nadelholz) nach EN 14374³,
- FST nach ETA-14/0354,
- Balkenschichtholz (Nadelholz) nach EN 14080 oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Brettsperrholz (Nadelholz) nach Europäischer Technischer Bewertung oder nach den am Ort des Einbaus geltenden nationalen Bestimmungen,
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300⁴ und EN 13986⁵ mit $\rho_k \geq 550 \text{ kg/m}^3$,
- Spanplatten nach EN 312⁶ and EN 13986 mit $\rho_k \geq 640 \text{ kg/m}^3$,
- Massivholzplatten nach EN 13353⁷ und EN 13986,
- Gipskartonplatten für tragende Anwendungen nach Europäischer Technischer Bewertung mit $\rho_k \geq 650 \text{ kg/m}^3$,
- Fermacell Gipsfaserplatten nach ETA-03/0050.

Die Schrauben können zum Anschluss folgender Holzwerkstoffe an die oben genannten Holzbauteile verwendet werden:

- Sperrholz nach EN 636⁸ und EN 13986,
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300 und EN 13986,
- Spanplatten nach EN 312 and EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2⁹, EN 622-3¹⁰ und EN 13986,
- Zementgebundene Spanplatten nach EN 634-2¹¹ und EN 13986,
- Massivholzplatten nach EN 13353 und EN 13986.

Stahlbauteile und Holzwerkstoffe (außer Massivholzplatten, Spanplatten und OSB-Platten) dürfen sich nur auf der Seite des Schraubenkopfes befinden.

1	EN 14081-1:2005+A1:2011	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
2	EN 14080:2013	Holzbauwerke – Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen
3	EN 14374:2004	Holzbauwerke - Furnierschichtholz für tragende Zwecke - Anforderungen
4	EN 300:2006	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
5	EN 13986:2004+A1:2015	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
6	EN 312:2010	Spanplatten - Anforderungen
7	EN 13353:2008+A1:2011	Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen
8	EN 636:2012+A1:2015	Sperrholz - Anforderungen
9	EN 622-2:2004	Faserplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an harte Platten
10	EN 622-3:2004	Faserplatten - Anforderungen - Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
11	EN 634-2:2007	Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 1
Bestimmungen zum Verwendungszweck	

Wenn gemäß einer Europäischen Technischen Bewertung nach ETAG 015 Schrauben nach EN 14592 zur Befestigung der Blechformteile zu verwenden sind, dürfen Würth Schrauben als gleichwertig angesehen werden, wenn die in der ETA nach ETAG 015 für Schrauben angegebenen Bestimmungen eingehalten werden.

Würth "ASSY plus VG" Schrauben und "ASSY" Schrauben mit Vollgewinde dürfen zur Verstärkung von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faserrichtung verwendet werden. Würth "ASSY plus VG" Schrauben und „ASSY“ Schrauben mit Vollgewinde mit einem Gewindeaußendurchmesser von 8 mm dürfen auch für Schubverstärkungen verwendet werden.

Würth Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von mindestens 6 mm dürfen für die Befestigung von Dämmstoffen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet werden.

A.1.3 Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen)

Der Korrosionsschutz der Würth Schrauben ist in Anhang A.2.6 angegeben. In Bezug auf die Verwendung und die Umgebungsbedingungen gelten die nationalen Bestimmungen am Einbauort.

A.1.4 Ausführungsbestimmungen

Für die Ausführung gilt EN 1995-1-1¹² in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang.

Tragende Verbindungen müssen mindestens zwei Schrauben enthalten. Schalungen, Trag- und Konterlatten und Zwischenanschlüssen von Windrispen dürfen mit nur einer Schraube befestigt werden. Dies gilt auch für die Befestigung von Sparren und Pfetten auf Bindern und Rähmen sowie von Querriegeln auf Rahmenhölzern, wenn diese Bauteile insgesamt mit mindestens zwei Schrauben angeschlossen sind.

Bei Einhaltung einer Mindesteinbindelänge der Schrauben von $20 \cdot d$ und einer planmäßigen Beanspruchung der Schrauben in Achsrichtung kann in tragenden Verbindungen auch nur eine Schraube verwendet werden. Bei Verwendung der Schraube in einer tragenden Verbindung von Holzbauteilen muss die Tragfähigkeit der Schraube um 50 % reduziert werden. Beim Einsatz der Schraube zur Verstärkung von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faser entfällt die Notwendigkeit der Abminderung der Tragfähigkeit der Schraube.

In Holzbauteile aus Buchen-, Eschen- oder Eichenholz mit Ausnahme von Furnierschichtholz aus Buche nach EN 14374 oder FST nach ETA-14/0354 dürfen die Schrauben nur in vorgebohrte Löcher eingedreht werden. Der Durchmesser der vorgebohrten Löcher muss den in Tabelle A.1.1 enthaltenen Werten entsprechen.

Tabelle A.1.1 Durchmesser der in Nadel-, Buchen-, Eschen- oder Eichenholz vorzubohrenden Löcher

Gewindeaußen durchmesser [mm]	Durchmesser der vorzubohrenden Löcher mit einer Toleranz von ± 0.1 mm [mm]	
	Holzbauteile aus Nadelholz	Holzbauteile aus Buchen-, Eichen- oder Eschenholz
3,0/ 3,4	1,5	2,0
3,5/ 3,9	2,0	2,5
4,0/ 4,4	2,5	3,0
4,5	2,5	3,5
5,0	3,0	3,5
5,5/ 6,0/ 6,3	4,0	4,0
6,5/ 7,0	4,0	5,0
7,5/ 8,0	5,0	6,0
10,0	6,0	7,0
12,0	7,0	8,0
14,0	8,0	9,0

¹² EN 1995-1-1: 2004+AC:2006+A1:2008+A2:2014 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 1
Ausführungsbestimmungen	

Die Einschraubtiefen des Gewindebereichs von Würth "ASSY", "Jamo" und "Amo" Schrauben aus Kohlenstoffstahl, die ohne Vorbohren in Bauteile aus Furnierschichtholz LVL aus Buche nach EN 14374 oder FST nach der ETA-14/0354 eingedreht werden, dürfen die Werte der Tabelle A.1.2 nicht überschreiten. Schrauben aus nichtrostendem Stahl dürfen in Holzbauteile aus Nadelholz ohne Vorbohren oder in vorgebohrte Holzbauteile eingedreht werden.

Tabelle A.1.2 Größtwerte der Einschraubtiefe des Gewindebereichs von Schrauben aus Kohlenstoffstahl, die ohne Vorbohren in Bauteile aus Furnierschichtholz LVL aus Buche nach EN 14374 oder FST nach ETA-14/0354 eingedreht werden

Gewindeaußen- durchmesser [mm]	Maximale Einschraubtiefe des Gewindebereichs der Schrauben [mm]	
	"ASSY" und "Jamo" Schrauben mit Bohrspitze	"ASSY", „Jamo“ und "Amo" Schrauben ohne Bohrspitze
5,0	-	50
6,0	30	60
7,0	-	70
7,5	-	75
8,0	48	80
10,0	80	100
12,0	96	-

Die Schraubenlöcher in Stahlbauteilen sollen mit einem geeigneten Durchmesser, der größer als der Gewindeaußendurchmesser ist, vorgebohrt werden.

Bei Würth „ASSY plus VG“ Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von 14 mm und mit einer Länge ≥ 800 mm ist beim Eindrehen in Nadelholz eine Führungsbohrung mit einem Durchmesser von 8 mm und einer Mindestlänge von 10 % der Schraubenlänge erforderlich.

In nicht vorgebohrte Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Brettsperrholz und aus Furnierschichtholz oder Balkenschichtholz dürfen Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \geq 8$ mm nur bei Verwendung der Holzarten Fichte, Kiefer, Tanne oder Buche (nur Furnierschichtholz oder FST) eingeschraubt werden.

Bei der Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen sind die Schrauben ohne Vorbohren in einem Arbeitsgang durch die oberhalb des Dämmstoffs angeordneten Konterlatten und durch den Dämmstoff hindurch in den Sparren einzuschrauben.

Schrauben dürfen mit passenden Unterlegscheiben aus dem gleichen Material nach Anhang 9 verwendet werden. Nach dem Einfügen der Schraube sollen die Unterlegscheiben vollständig auf der Oberfläche des Holzbauteils aufliegen.

Bei Befestigung von Schrauben in Holzbauteilen sollen die Schraubenköpfe bündig mit der Oberfläche des Holzbauteils sein, bei Pan Head, Top Head, Torbandkopf, Rückwandkopf, Elmo-Kopf, Scheibenkopf, Balkenschuh-schraubenkopf, Kombikopf, Sechskantkopf und Außensechsrundkopf ohne dem Kopfteil.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 1
Ausführungsbestimmungen	

ANHANG 2 - Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

Tabelle A.2.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von Würth Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit $d = 3,0$ mm bis $6,0$ mm

Gewindeaußendurchmesser [mm]		3,0	3,4	3,5	3,9	4,0	4,4	4,5	5,0	6,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0
	ASSY 3.0/ plus MDF	-	1,7	-	1,9	-	3,0	-	-	-
	Übrige Schrauben	1,6	-	1,8	-	3,3	-	3,7	5,9	10,0
Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	ASSY plus VG	-	-	-	-	-	-	-	-	12,5
	ASSY 3.0/ plus MDF	-	2,8	-	3,9	-	5,0	-	-	-
	Übrige Schrauben	2,8	-	3,0	-	5,0	-	5,3	7,9	12,5
Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	-	-	-	-	-	11,5
	ASSY 3.0/ plus MDF	-	1,5	-	1,9	-	3,0	-	-	-
	Übrige Schrauben	1,5	-	2,0	-	3,0	-	4,3	6,0	10,0

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

Tabelle A.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von Würth Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit $d = 6,3$ mm bis 14,0 mm

Gewindeaußendurchmesser [mm]		6,3	7,0	7,5	8,0	10,0	12,0	14,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	23,0	36,0	58,0	86,0
	ASSY plus VG feuerverzinkt	-	-	-	-	-	-	86,0
	ASSY Isotop 8,0/10,0	-	-	-	11,0	-	-	-
	Amo Y	-	-	21,0	-	-	-	-
	WG Fix	6,5	-	-	-	-	-	-
	Übrige Schrauben	-	14,0	-	23,0	36,0	58,0	-
Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]	ASSY plus VG	-	-	-	22,0	33,0	45,0	62,0
	ASSY plus VG feuerverzinkt	-	-	-	-	-	-	47,0
	ASSY Isotop 8,0/10,0	-	-	-	11,0	-	-	-
	Amo Y	-	-	18,0	-	-	-	-
	WG Fix	8,0	-	-	-	-	-	-
	Übrige Schrauben	-	15,0	-	21,5	26,0	41,0	-
Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	ASSY plus VG	-	-	-	25,0	45,0	75,0	115
	ASSY plus VG feuerverzinkt	-	-	-	-	-	-	100
	ASSY Isotop 8,0/10,0	-	-	-	20 ^{a)}	-	-	-
					12 ^{b)}			
	Amo Y	-	-	20,0	-	-	-	-
	WG Fix	8,0	-	-	-	-	-	-
	Übrige Schrauben	-	15,0	-	23,0	45,0	65,0	-
a) Kopfseite								
b) Gewindeteil mit Spitze								

Tabelle A.2.3 Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten von Würth Schrauben aus nichtrostendem Stahl

Gewindeaußendurchmesser [mm]		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	8,0	10,0
Charakteristischer Wert des Fließmoments $M_{y,k}$ [Nm]		0,9	1,4	1,9	2,3	2,8	4,4	5,5	6,8	11,0	20,0
Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit $f_{tens,k}$ [kN]		1,8	2,4	3,1	3,6	4,2	5,9	7,1	8,3	12,0	19,0
Charakteristischer Wert des Bruchdrehmoments $f_{tor,k}$ [Nm]	Kopfseite ASSY P Schrauben	-	2,7	-	3,6	-	6,3	-	-	-	-
	Spitzenseite übrige Schrauben	0,85	1,35	2,0	2,6	3,3	5,2	6,4	7,5	16,0	30,0

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

A.2.1 Allgemeines

Die Mindesteinbindetiefe der Schrauben in den tragenden Holzbauteilen l_{ef} muss

$$l_{ef} = \min \begin{cases} \frac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \\ 20 \cdot d \end{cases} \quad (2.1)$$

betragen. Dabei ist

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung,

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube.

Bei der Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen muss die Einbindetiefe der Schrauben im Sparren mindestens 40 mm und bei Gurten aus LVL mindestens 39 mm betragen.

Beim Eindrehen der Schrauben in Brettsperrholz muss der Gewindeaußendurchmesser der Schrauben mindestens 6 mm betragen. Es dürfen nur Schrauben verwendet werden, deren Kerndurchmesser d_1 größer als die maximale Breite der Fugen im Brettsperrholz ist.

Querschnittsschwächungen von Holzbauteilen durch Würth Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser d von mindestens 10 mm sind beim Tragfähigkeitsnachweis der Holzbauteile sowohl in der Zug- als auch in der Druckzone zu berücksichtigen. Bei vorgebohrten Holzbauteilen ist der Bohrlochdurchmesser zu berücksichtigen, bei nicht vorgebohrten Holzbauteilen der Kerndurchmesser d_1 der Schrauben.

A.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

A.2.2.1 Allgemeines

Der Gewindeaußendurchmesser d soll als wirksamer Durchmesser der Schraube in Übereinstimmung mit EN 1995-1-1 verwendet werden.

Hinsichtlich der Lochleibungsfestigkeit von in Holzbaustoffen und Holzwerkstoffen eingedrehten Schrauben gelten die Bestimmungen der Norm EN 1995-1-1 oder die am Einbauort geltenden nationalen Bestimmungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Bei Stahl-Holz-Verbindungen, bei denen Schrauben mit Balkenschuh-Schraubenkopf und $d = 5$ mm verwendet werden, dürfen bei Stahlblechdicken von $t \geq 1,5$ mm die Bemessungsgleichungen für dicke Stahlbleche angesetzt werden.

Bei einer Verbindung mit einer Schraubengruppe, die durch eine Kraftkomponente rechtwinklig zur Schraubenachse beansprucht wird, ist die wirksame Anzahl der Schrauben nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.1 (8) zu berücksichtigen, falls das Holz im Anschlussbereich nicht nach Anhang 6 verstärkt ist.

A.2.2.2 Vollholz, Brettchichtholz, Balkenschichtholz und Massivholzplatten

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die in nicht vorgebohrte Nadelholzbauteile eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0.3}}{2.5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.2)$$

Die Lochleibungsfestigkeit von Schrauben, die in vorgebohrte Bauteile aus Nadel-, Buchen-, Eschen- oder Eichenholz eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0.01 \cdot d)}{2.5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.3)$$

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

dabei sind

- ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils, darf bei Buchen-, Eschen- und Eichenholz maximal mit $\rho_k = 590 \text{ kg/m}^3$ in Rechnung gestellt werden,
 d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],
 α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$.

A.2.2.3 Furnierschichtholz

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die in nicht vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz aus Nadelholz eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)(1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.4)$$

Die Lochleibungsfestigkeit von Schrauben, die in vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz aus Nadelholz eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0,01 \cdot d)}{(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha)(1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta)} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.5)$$

dabei sind

- ρ_k Charakteristische Rohdichte von Furnierschichtholz aus Nadelholz [kg/m^3], $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$
 d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],
 α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$,
 β Winkel zwischen Schraubenachse und Deckfläche (Furnierebene) des Bauteils aus Furnierschichtholz $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$.

Die Lochleibungsfestigkeit für Schrauben, die in vorgebohrte oder nicht vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz aus Buche nach EN 14374 oder FST nach ETA-14/0354 eingedreht werden, beträgt bei einem Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$:

$$f_{h,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,15}}{(2,5 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) \cdot k_\varepsilon \cdot k_\beta} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.6)$$

dabei sind

- ρ_k Charakteristische Rohdichte von Furnierschichtholz aus Buche oder FST [kg/m^3], $\rho_k \leq 730 \text{ kg/m}^3$
 d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm],
 α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$,
 $k_\varepsilon = (0,5 + 0,024 \cdot d) \cdot \sin^2 \varepsilon + \cos^2 \varepsilon$ (2.7)
 ε Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung, $0^\circ \leq \varepsilon \leq 90^\circ$,
 $k_\beta = 1,2 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta$ (2.8)
 β Winkel zwischen Schraubenachse und Deckfläche (Furnierebene) des Bauteils aus Furnierschichtholz aus Buche oder FST, $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

A.2.2.4 Brettsperrholz

Die charakteristischen Werte der Lochleibungsfestigkeit nach den Gleichungen (2.2) und (2.3) dürfen auch für Schrauben innerhalb einer Brettlage von Brettsperrholz angenommen werden, wenn die Brettlage als einzelnes Bauteil betrachtet wird und für diese die Mindestabstände untereinander, zum Rand rechtwinklig und in Faserrichtung eingehalten werden. Für innere Brettlagen darf der Mindestrandabstand rechtwinklig zur Faser auf $3 \cdot d$ verringert werden.

Alternativ kann die Lochleibungsfestigkeit, bei in den Schmalflächen parallel zu den Lagen des Brettsperrholzes eingedrehten Schrauben, unabhängig vom Winkel der Schraubenachse zur Faser der Brettlage $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ nach Gleichung (2.9) angenommen werden zu:

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (2.9)$$

wenn nicht in der technischen Spezifikation des Brettsperrholzes anders festgelegt.

Dabei ist

d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben in mm.

Gleichung (2.9) gilt nur für Lagen aus Nadelholz. Es gelten die Festlegungen in den Europäischen Technischen Bewertungen oder nationalen Zulassungen des Brettsperrholzes.

Die Lochleibungsfestigkeit kann bei in den Seitenflächen von Brettsperrholz eingedrehten Schrauben wie für Vollholz angenommen werden. Dabei ist die charakteristische Rohdichte der Decklage anzusetzen. Wenn relevant, ist der Winkel zwischen Kraft und Faserrichtung der äußeren Lage zu berücksichtigen. Die Kraft muss rechtwinklig zur Schraubenachse und parallel zur Seitenfläche des Brettsperrholzes wirken.

A.2.3 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

A.2.3.1 Verschiebungsmodul

Der Verschiebungsmodul K_{ser} des Gewindeteils planmäßig in Achsrichtung beanspruchter Schrauben beträgt je Schnitrufer für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit unabhängig vom Winkel α zur Faserrichtung:

$$K_{ser} = 25 \cdot d \cdot l_{ef} \text{ [N/mm]} \text{ für Schrauben in Holzbauteilen aus Nadelholz} \quad (2.10)$$

$$K_{ser} = 30 \cdot d \cdot l_{ef} \text{ [N/mm]} \text{ für Schrauben in Holzbauteilen aus Laubholz} \quad (2.11)$$

Hierbei ist:

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]

l_{ef} Einbindetiefe des Gewindeteils der Schraube im Holzbauteil [mm].

A.2.3.2 Axiale Tragfähigkeit auf Herausziehen

Der charakteristische Wert der Ausziehtragfähigkeit ist bei Schrauben, die in Vollholz (Nadelholz oder Buchen-, Eschen- oder Eichenholz mit $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$), Brettschichtholz (Nadelholz oder Buchen-, Eschen- oder Eichenholz mit $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$), Brettsperrholz, Massivholzplatten oder Furnierschichtholz oder FST nach ETA-14/0354 mit $\rho_k \leq 750 \text{ kg/m}^3$ mit einem Winkel zur Faserrichtung von $0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ eingedreht werden, wie folgt zu ermitteln:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a} \right)^{0,8} \quad (2.12)$$

dabei sind:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ Charakteristischer Wert der Ausziehtragfähigkeit einer Schraubengruppe bei einem Winkel α zur Faserrichtung [N]

n_{ef} effektive Anzahl der Schrauben nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.7.2 (8)
Bei schräg eingedrehten Schrauben mit einem Winkel zwischen Scherfläche und Schraubenachse von $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$:

$$n_{ef} = \max \left\{ n^{0,9}; 0,9 \cdot n \right\} \quad (2.13)$$

Alternativ zu Gleichung (2.13) darf die wirksame Anzahl bei schräg eingedrehten Schrauben mit einem Winkel zwischen Scherfläche und Schraubenachse von $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ nach Anhang 8 bestimmt werden.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

Bei Schrauben, die zur Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung oder geneigt angeordnet als Verbindungsmittel bei nachgiebig verbundenen Trägern oder Stützen oder zur Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen verwendet werden, ist $n_{ef} = n$.

n Anzahl der Schrauben, die in einer Verbindung zusammenwirken
Bei gekreuzt angeordneten Schrauben ist n die Anzahl der Schraubenkreuze.

k_{ax} Faktor, der den Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung berücksichtigt

$$k_{ax} = 1,0 \quad \text{bei } 45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$$

$$k_{ax} = a + \frac{b \cdot \alpha}{45^\circ} \quad \text{bei } 0^\circ \leq \alpha < 45^\circ$$

$$a = \begin{cases} 0,5 & \text{für Furnierschichtholz} \\ 0,3 & \text{für Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Brettsperrholz und Massivholzplatten} \end{cases}$$

$$b = \begin{cases} 0,5 & \text{für Furnierschichtholz} \\ 0,7 & \text{für Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Brettsperrholz und Massivholzplatten} \end{cases}$$

$$\text{Falls } l_{ef} \geq \min \begin{cases} \frac{4 \cdot d}{\sin \alpha} \\ 20 \cdot d \end{cases} \quad \text{und } \alpha \geq 15^\circ \text{ darf } k_{ax} \text{ alternativ angenommen werden zu}$$

$$k_{ax} = \frac{1}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad (2.15)$$

k_β $k_\beta = 1,0$ für Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz und Massivholzplatten

$$k_\beta = 1,5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta \quad \text{für Furnierschichtholz} \quad (2.16)$$

$f_{ax,k}$ Charakteristischer Ausziehparameter für

- Bauteile aus Vollholz, Brettschichtholz, Brettsperrholz, Massivholzplatten und Furnierschichtholz aus Nadelholz mit $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$ und $\rho_a = 350 \text{ kg/m}^3$:
 - $f_{ax,k} = 12,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $3,0 \text{ mm} \leq d \leq 5,0 \text{ mm}$
 - $f_{ax,k} = 11,5 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $5,5 \text{ mm} \leq d \leq 7,0 \text{ mm}$ und „ASSY Isotop“ Schrauben
 - $f_{ax,k} = 11,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $7,5 \text{ mm} \leq d \leq 10,0$ und „ASSY plus MDF“ Schrauben
 - $f_{ax,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $d > 10,0 \text{ mm}$ und „WG Fix“ Schrauben
- Bauteile aus Furnierschichtholz aus Buche oder aus FST nach ETA-14/0354 mit einer charakteristischen Rohdichte von $590 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 750 \text{ kg/m}^3$ und $\rho_a = 730 \text{ kg/m}^3$:
 - $f_{ax,k} = 35,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $5,0 \text{ mm} \leq d \leq 12,0 \text{ mm}$
- Bauteile aus OSB/3 oder OSB/4 Platten mit $\rho_k \geq 550 \text{ kg/m}^3$ und aus Spanplatten mit $\rho_k \geq 640 \text{ kg/m}^3$ und $\rho_a = \rho_k$:
 - $f_{ax,k} = 7,0 \text{ N/mm}^2$ für Schrauben mit $4,0 \text{ mm} \leq d \leq 6,0 \text{ mm}$
- Bauteile aus Gipsfaserplatten (ETA-03/0050) und Gipskartonplatten mit $\rho_k \geq 650 \text{ kg/m}^3$ und $\rho_a = \rho_k$:
 - $f_{ax,k} = 7,0 \text{ N/mm}^2$ für WG Fix Schrauben in Gipsfaserplatten
 - $f_{ax,k} = 2,0 \text{ N/mm}^2$ für WG Fix Schrauben in Gipskartonplatten.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

- d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]
 l_{ef} Einbindetiefe der Schraube im Holzbauteil [mm]
 α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung ($0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$)
 β Winkel zwischen Schraubenachse und der Deckfläche des Furnierschichtholzes ($0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$)
 ρ_k charakteristische Rohdichte [kg/m^3]
 ρ_a zugehörige Rohdichte für $f_{ax,k}$ [kg/m^3].

Die charakteristischen Werte der Ausziehparameter gelten auch für Brettsperrholz-Lagen aus Nadelholz.

Für Schrauben, die in mehr als eine Lage einbinden, können die verschiedenen Lagen anteilmäßig berücksichtigt werden. In den Schmalflächen des Brettsperrholzes sollen die Schrauben so eingedreht werden, dass sie vollständig in einer Brettsperrholz-Lage einbinden.

Alternativ darf der charakteristische Wert der Ausziehtragfähigkeit bei Schrauben, die in Schmalflächen von Brettsperrholz unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung ($0^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$) eingedreht werden, nach Gleichung (2.17) ermittelt werden:

$$F_{ax,Rk} = 20 \cdot d^{0,8} \cdot l_{ef}^{0,9} \quad (2.17)$$

Dabei ist

- d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben in mm.
 l_{ef} Einbindetiefe der Schraube im Holzbauteil [mm]

Bei Buchen- Eichen- und Eschenholz mit Ausnahme von Furnierschichtholz aus Buche oder aus FST nach ETA-14/0354 darf in Gleichung (8.40a) in EN 1995-1-1 und in Gleichung (2.12) dieser ETA maximal eine charakteristische Rohdichte von 590 kg/m^3 in Rechnung gestellt werden.

Die axiale Tragfähigkeit auf Herausziehen ist durch die Kopfdurchziehtragfähigkeit und die Zug- oder Drucktragfähigkeit der Schraube begrenzt.

A.2.3.3 Kopfdurchziehtragfähigkeit

Der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für Würth Schrauben für eine charakteristische Rohdichte ρ_a von 350 kg/m^3 des Holzes und für Holzwerkstoffe wie

- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986
- OSB-Platten (Oriented Strand Board) nach EN 300 und EN 13986
- Spanplatten nach EN 312 and EN 13986
- Faserplatten nach EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986
- Zementgebundene Spanplatten nach EN 634-2 und EN 13986,
- Massivholzplatten nach EN 13353 und EN 13986.

mit einer Dicke von mehr als 20 mm ist

- $f_{head,k} = 13,0 \text{ N/mm}^2$ für Würth Schrauben mit einem Kopfdurchmesser $d_h \leq 19 \text{ mm}$,
 $f_{head,k} = 10,0 \text{ N/mm}^2$ für Würth Schrauben mit einem Kopf- oder Unterlegscheibendurchmesser $d_h > 19 \text{ mm}$,
 $f_{head,k} = 15,0 \text{ N/mm}^2$ für Würth "Jamo" und "Jamo plus" Schrauben,
 $f_{head,k} = 23,0 \text{ N/mm}^2$ für Würth "ASSY" Schrauben mit Unterkopfgewinde,
 $f_{head,k} = 40 - 0,5 \cdot d_h$ für Würth Schrauben mit einem Kopf- oder Unterlegscheibendurchmesser $d_h \leq 25 \text{ mm}$ in Furnierschichtholz aus Buche oder FST nach ETA-14/0354 mit einer charakteristischen Rohdichte von $590 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 750 \text{ kg/m}^3$ und mit einer Dicke von mindestens 40 mm,
 $f_{head,k} = 16,0 \text{ N/mm}^2$ für Würth Schrauben $d = 8 \text{ mm}$ mit Winkelscheiben $d_{head} = 25 \text{ mm}$ in Furnierschichtholz mit $\rho_k \leq 590 \text{ kg/m}^3$ für $\rho_a = 500 \text{ kg/m}^3$,
 $f_{head,k} = 32,0 \text{ N/mm}^2$ für Würth Schrauben $d = 8 \text{ mm}$ mit Winkelscheiben $d_{head} = 25 \text{ mm}$ in Furnierschichtholz aus Buche oder FST nach ETA-14/0354 mit $\rho_k \geq 680 \text{ kg/m}^3$ für $\rho_a = 730 \text{ kg/m}^3$ und einer Mindestdicke von 40 mm.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

Die charakteristische Rohdichte von Buchen-, Eschen- und Eichenholz und von Furnierschichtholz aus Nadelholz darf in Gleichung (8.40b) der Norm EN 1995-1-1 maximal mit 590 kg/m^3 , die charakteristische Rohdichte von Holzwerkstoffen maximal mit 380 kg/m^3 und die charakteristische Rohdichte von Furnierschichtholz aus Buche und FST (ETA-14/0354) maximal mit 730 kg/m^3 in Rechnung gestellt werden.

Der Kopfdurchmesser soll gleich oder größer sein als $1,8 \cdot d_s$, wobei d_s der Durchmesser des glatten Schafts oder der Kerndurchmesser ist. Andernfalls beträgt der charakteristische Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit in Gleichung (8.40b) der Norm EN 1995-1-1 für alle Holzbaustoffe: $F_{ax,\alpha,RK} = 0$.

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke von $12 \text{ mm} \leq t \leq 20 \text{ mm}$ beträgt der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters für die Schrauben:

$$f_{\text{head,k}} = 8 \text{ N/mm}^2$$

Für Holzwerkstoffe mit einer Dicke unter 12 mm ist der charakteristische Wert der Kopfdurchziehtragfähigkeit für die Schrauben mit einem charakteristischen Wert des Kopfdurchziehparameters von 8 N/mm^2 anzusetzen. Die Kopfdurchziehtragfähigkeit ist auf 400 N zu begrenzen. Es sind eine Mindestdicke der Holzwerkstoffe von $1,2 \cdot d$ mit d als Gewindeaußendurchmesser und die in Tabelle A.2.4 aufgeführten Mindestdicken einzuhalten.

Tabelle A.2.4 Mindestdicke der Holzwerkstoffe

Holzwerkstoff	Mindestdicke in mm
Sperrholz	6
Faserplatten (harte Platten und mittelharte Platten)	6
Oriented Strand Boards, OSB	8
Spanplatten	8
Zementgebundene Spanplatten	8
Massivholzplatten	12

Außendurchmesser von Unterlegscheiben $d_h > 32 \text{ mm}$ dürfen nicht berücksichtigt werden.

Bei Würth "ASSY plus VG" Schrauben, bei "ASSY" Schrauben mit Vollgewinde und bei "ASSY" Schrauben mit einem Gewindeteil unter dem Kopf kann die Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils im Holzbauteil mit dem Schraubenkopf anstatt der Kopfdurchziehtragfähigkeit angesetzt werden.

Das gilt auch für ASSY Schrauben mit Teilgewinde. Die Mindesteinbindelänge des Gewindeteils der Schrauben von $4 \cdot d$ ist auch im Holzbauteil mit dem Schraubenkopf zu beachten.

In Stahl-Holz-Verbindungen ist die Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schrauben nicht maßgebend.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	

A.2.3.4 Druckbeanspruchbarkeit von Würth "ASSY plus VG" und von "ASSY" Schrauben mit Vollgewinde

Der Bemessungswert der Beanspruchbarkeit von Würth "ASSY plus VG" und "ASSY" Schrauben mit Vollgewinde bei einer Druckbeanspruchung ist das Minimum aus dem Widerstand gegen das Durchdrücken der Schrauben durch das Holzbauteil aus Nadelholz und dem Widerstand der Schrauben gegen Knicken. Die folgenden Bestimmungen gelten für in Vollholz, Balkenschichtholz oder Brettschichtholz aus Nadelholz unter einem Winkel α der Schraubenachse zur Faserrichtung von $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ eingedrehte Schrauben.

$$F_{ax,Rd} = \min \{ f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; \kappa_c \cdot N_{pl,d} \} \quad (2.18)$$

$f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Schraubengewindes [N/mm²]

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]

l_{ef} Einbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben im Holzbauteil [mm]

$$\kappa_c = 1 \quad \text{für } \bar{\lambda}_k \leq 0,2 \quad (2.19)$$

$$\kappa_c = \frac{1}{k + \sqrt{k^2 - \bar{\lambda}_k^2}} \quad \text{für } \bar{\lambda}_k > 0,2 \quad (2.20)$$

$$k = 0,5 \cdot \left[1 + 0,49 \cdot (\bar{\lambda}_k - 0,2) + \bar{\lambda}_k^2 \right] \quad (2.21)$$

Mit dem bezogenen Schlankheitsgrad $\bar{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}}$ (2.22)

Hierbei ist:

$N_{pl,k}$ charakteristischer Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit des Nettoquerschnitts

bezogen auf den Kerndurchmesser der Schrauben: $N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k}$ (2.23)

$f_{y,k}$ charakteristischer Wert der Streckgrenze,

$f_{y,k} = 1000$ N/mm² für "ASSY plus VG" und "ASSY" Schrauben mit Vollgewinde

$f_{y,k} = 800$ N/mm² für feuerverzinkte "ASSY plus VG" Schrauben

d_1 Kerndurchmesser der Schraube [mm]

$$N_{pl,d} = \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \quad (2.24)$$

γ_{M1} Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 oder nach dem jeweiligen nationalen Anhang

Charakteristische ideal-elastische Knicklast:

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_s \cdot I_s} \quad [\text{N}] \quad (2.25)$$

Elastische Bettung der Schrauben:

$$c_h = (0,19 + 0,012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90^\circ + \alpha}{180^\circ} \right) \quad [\text{N/mm}^2] \quad (2.26)$$

ρ_k charakteristische Rohdichte des Holzbauteils [kg/m³]

α Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

E-Modul:

$$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$$

Flächenträgheitsmoment:

$$I_s = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64} \quad [\text{mm}^4] \quad (2.27)$$

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Druckbeanspruchbarkeit	

A.2.4 Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken

A.2.4.1 Allgemeines

Die Mindestabstände untereinander, vom Rand und vom Hirnholzende für Schrauben mit einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung $\alpha < 90^\circ$ sind wie folgt definiert:

Die Mindestabstände a_1 und a_2 untereinander sind Abstände rechtwinklig zur Schraubenachse. Die Mindestrandabstände $a_{1,t,CG}$, $a_{1,c,CG}$, $a_{2,c,CG}$ und $a_{2,t,CG}$ sind die Abstände zwischen dem Schwerpunkt der Gewindelänge (Beanspruchung in Schraubenachse) bzw. dem Schwerpunkt der Schraubenlänge (Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse) im entsprechenden Bauteil und der Bauteiloberfläche, siehe auch Bild 8.11.a in EN 1995-1-1.

A.2.4.2 Rechtwinklig zur Schraubenachse und/oder in Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Vorgebohrte Holzbauteile oder "ASSY plus" und "ASSY plus VG" Schrauben in nicht vorgebohrten Holzbauteilen

Beim Eindrehen von Würth Schrauben in vorgebohrte Holzbauteile und bei "ASSY plus", "ASSY plus VG" und "Jamo plus"¹³ Schrauben in nicht vorgebohrte Holzbauteile aus Nadelholz dürfen die Werte der Mindestabstände nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern, angesetzt werden. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d < 8$ mm muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile mindestens 24 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 8$ mm mindestens 30 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 10$ mm mindestens 40 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 12$ mm mindestens 80 mm und bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 14$ mm mindestens 100 mm betragen.

OSB/3 und OSB/4 Platten müssen mindestens 12 mm und Spanplatten mindestens 13 mm dick sein. Die Dicke der Platten darf nicht mehr als 30 mm betragen. Die Mindestdicken von Holzwerkstoffplatten, die auf der Seite des Schraubenkopfes angeordnet sind, sind Tabelle A.2.4 zu entnehmen.

Die Mindestdicke von Gipskartonplatten beträgt 12,5 mm und von fermacell Gipsfaserplatten 10 mm.

Nicht vorgebohrte Holzbauteile

Beim Eindrehen von Würth Schrauben außer von "ASSY plus", "ASSY plus VG" und "Jamo plus" Schrauben in nicht vorgebohrte Holzbauteile gelten die Mindestabstände nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern. Dabei ist der Gewindeaußendurchmesser d zu verwenden.

Die Mindestabstände nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2 und Tabelle 8.2 für nicht vorgebohrte Nagellöcher und einer charakteristischen Rohdichte von $420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ gelten auch für „ASSY“, "Jamo" und "Amo" Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit einem Gewindeaußendurchmesser von $5 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm}$ in Bauteilen aus Furnierschichtholz LVL aus Buche nach EN 14374 oder FST nach ETA-14/0354 für Typ S bei Bauteildicken $t \geq 7 \cdot d$ und für Typ Q unabhängig von der Bauteildicke.

Bei Holzbauteilen aus Douglasie sind die Mindestabstände in Faserrichtung um 50 % zu erhöhen.

Wenn bei den Schrauben der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d$ beträgt, darf auch bei Bauteildicken $t < 5 \cdot d$ der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auf $3 \cdot d$ verringert werden.

Bei Würth Schrauben außer "ASSY plus", "ASSY plus VG" und "Jamo plus" Schrauben gelten die Mindestholzdicken nach EN 1995-1-1, Abschnitt 8.3.1.2, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern. Gleichung (8.18) gilt dabei für Holzbauteile aus Kiefer oder für die Befestigung von Schalungen, Trag- oder Konterlattung und für die Zwischenanschlüsse von Windrispen sowie von Querriegeln auf Rahmenhölzern für alle Holzarten, wenn diese Bauteile mit mindestens zwei Schrauben angeschlossen sind. In allen anderen Fällen gilt EN 1995-1-1 Abschnitt 8.3.1.2 (7).

¹³ Die in diesem Abschnitt angegebenen Mindestabstände gelten bei "Jamo plus" Schrauben nur, wenn sie maximal bis zum Ende des glatten Schafts eingedreht werden. Die Mindestabstände gelten nicht für das Unterkopfgewinde der "Jamo plus" Schrauben.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken	

Wenn bei Würth Schrauben der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d$ beträgt oder das Holz im Anschlussbereich mit Vollgewindeschrauben nach Anhang 8 verstärkt ist, darf die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d < 8$ mm und bei "ASSY" plus" und "ASSY plus VG" Schrauben in nicht vorgebohrten Nadelholzbauteilen auf 24 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 8$ mm auf 30 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 10$ mm auf 40 mm, bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 12$ mm auf 80 mm und bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d = 14$ mm auf 100 mm verringert werden.

Diese Mindestholzdicken gelten nicht für Holzwerkstoffplatten oder Furnierschichtholz mit Querlagen.

A.2.4.3 In Achsrichtung beanspruchte Schrauben

Bei planmäßig ausschließlich in Achsrichtung beanspruchten "ASSY plus", "ASSY plus VG" und "Jamo plus"¹³ Schrauben können alternativ zu Abschnitt A.2.4.2 folgende Mindestabstände verwendet werden:

Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung:	a_1	= 5 d
Achsabstand der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung:	a_2	= 2,5 d
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Hirnholzfläche:	$a_{1,c}$	= 5 d
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Seitenfläche:	$a_{2,c}$	= 3 d
Produkt der Abstände a_1 and a_2 :	$a_1 \cdot a_2$	= 25 d ²

Beim Eindrehen der "ASSY plus", "ASSY plus VG" und "Jamo plus" Schrauben in nicht vorgebohrte Holzbauteile ist eine Mindestdicke der Holzbauteile von $10 \cdot d$ und eine Mindestbreite der Bauteile von $8 \cdot d$ oder 60 mm einzuhalten, wobei der größere Wert maßgebend ist.

Bei planmäßig ausschließlich in Achsrichtung beanspruchten "ASSY plus" und "ASSY plus VG" Schrauben, die in Furnierschichtholz aus Nadelholz eingedreht werden, müssen folgende Mindestabstände eingehalten werden:

Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung:	a_1	= 5 d
Achsabstand der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung:	a_2	= 2,5 d
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Hirnholzfläche:	$a_{1,c}$	= 5 d
Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Seitenfläche:	$a_{2,c}$	= 3 d
Produkt der Abstände a_1 and a_2 :	$a_1 \cdot a_2$	= 25 d ²

Beim Eindrehen der "ASSY plus", "ASSY plus VG" und "Jamo plus" Schrauben in nicht vorgebohrte Bauteile aus Furnierschichtholz aus Nadelholz ist eine Mindestdicke der Holzbauteile von $6 \cdot d$ und eine Mindestbreite der Bauteile von $8 \cdot d$ oder 60 mm einzuhalten, wobei der größere Wert maßgebend ist.

Bei gekreuzt angeordneten Schrauben, die in Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz oder Furnierschichtholz eingedreht werden, ist ein Mindestabstand der Schrauben von $1,5 \cdot d$ einzuhalten. Durch geeignete Maßnahmen ist sicherzustellen, dass sich die gekreuzt angeordneten Schrauben beim Eindrehen in die Holzbauteile nicht berühren.

A.2.4.4 Brettsperrholz

Die Anforderungen an die Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Stirnflächen von Brettsperrholz können Tabelle A.2.5 entnommen werden. Die Definitionen der Mindestabstände enthalten die Abbildungen A.2.2 und A.2.3. Die Mindestabstände in den Stirnflächen sind unabhängig vom Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung. Voraussetzung für den Ansatz der Mindestabstände ist die Einhaltung der folgenden Anforderungen:

- Minimale Dicke des Brettsperrholzes: $10 \cdot d$
- Minimale Einbindetiefe der Schrauben in der Stirnfläche des Brettsperrholzes: $10 \cdot d$

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken	

Bei Beanspruchungen rechtwinklig zu den Seitenflächen (siehe Abbildung A.2.1) aus Zug, sollten die Bauteile aus Brettsper Holz mit Schrauben verstärkt werden.

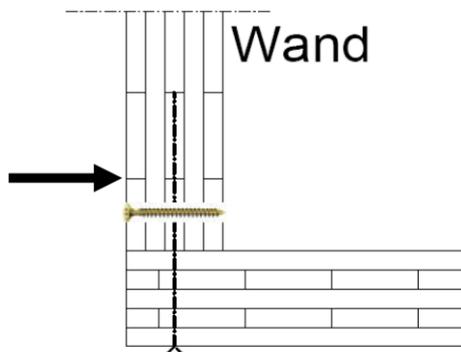


Abbildung A.2.1: Verstärkung von Brettsper Holz-Bauteilen mit Schrauben bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zu den Seitenflächen

Tabelle A.2.5: Mindestabstände der Schrauben in den Seiten- und Stirnflächen von Brettsper Holz

	a_1	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	a_2	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Seitenflächen (siehe Abbildung A.2.2)	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$	$6 \cdot d$	$2,5 \cdot d$
Stirnflächen (siehe Abbildung A.2.3)	$10 \cdot d$	$12 \cdot d$	$7 \cdot d$	$4 \cdot d$	$6 \cdot d$	$3 \cdot d$

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken	

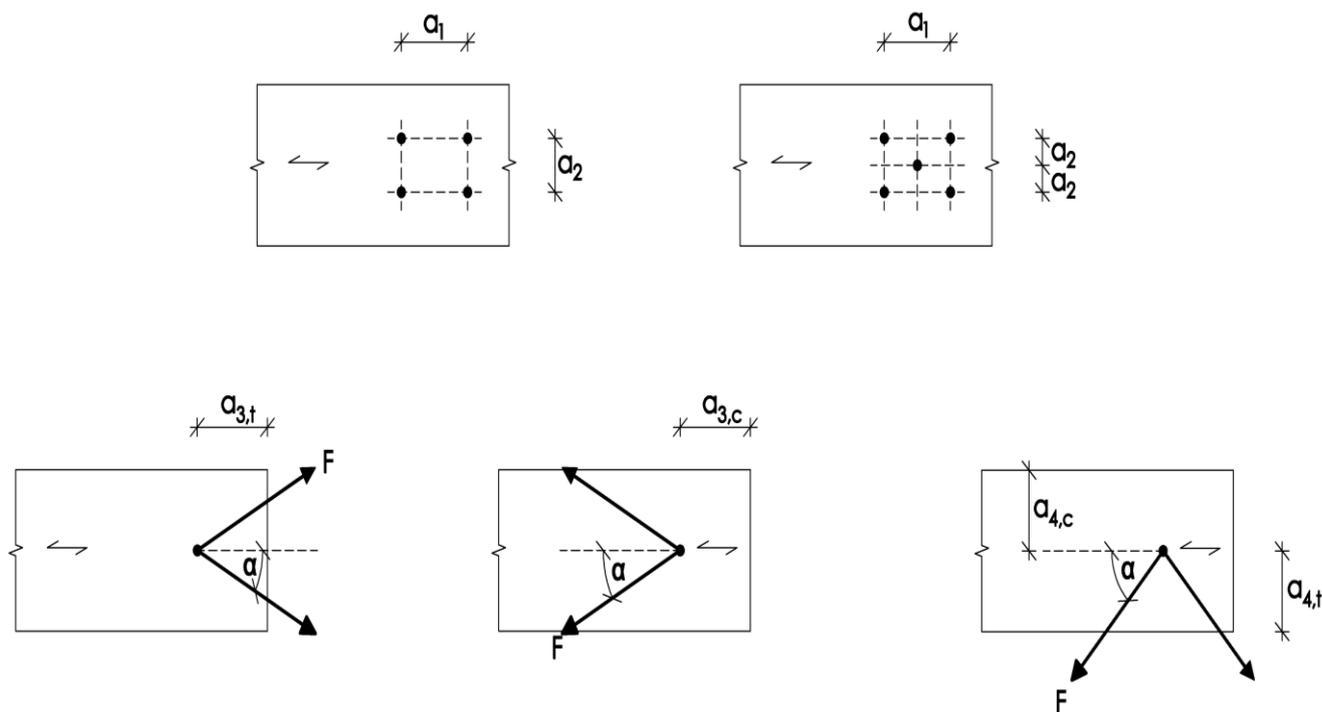


Abbildung A.2.2 Definition der Mindestabstände in der Seitenfläche

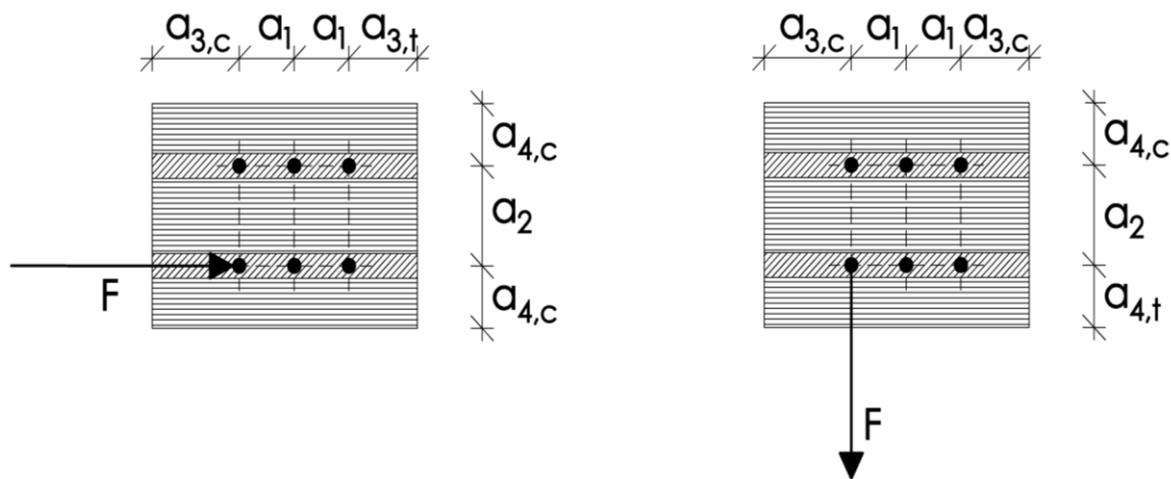


Abbildung A.2.3 Definition der Mindestabstände in den Stirnflächen

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-11/0190

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Mindestabstände der Schrauben und Mindestbauteildicken	

A.2.5 Einschraubdrehmoment

Die Anforderungen an das Verhältnis von Bruchdrehmoment $f_{tor,k}$ zum Einschraubdrehmoment $R_{tor,mean}$ wird von allen Schrauben erfüllt.

A.2.6 Beständigkeit gegen Korrosion

Schrauben und Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl können unbeschichtet, vermessingt, vernickelt, brüniert, phosphatiert oder galvanisch verzinkt und mit einer gelben, blauen oder schwarzen Chromatierung versehen sein oder es wird eine Zink-Lamellen-Beschichtung, eine Aluminium-Beschichtung, eine Ruspert-Beschichtung, eine HCP Beschichtung oder Delta-Beschichtung oder eine Zink-Nickel-Beschichtung aufgebracht. Würth "ASSY plus VG" Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von $d = 14$ mm können feuerverzinkt sein.

Die Zinkschichtdicke beträgt mindestens $5 \mu\text{m}$ und die Dicke der Zink-Nickel-Beschichtung mindestens $4 \mu\text{m}$.

Schrauben und Unterlegscheiben aus nichtrostendem Stahl werden aus den Stählen mit den Werkstoffnummern 1.4006, 1.4009, 1.4021, 1.4301, 1.4401, 1.4529, 1.4571, 1.4567, 1.4578 und 1.4539 hergestellt.

Kontaktkorrosion ist zu vermeiden.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 2
Einschraubdrehmoment und Beständigkeit gegen Korrosion	

ANHANG 3 Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung

A.3.1 Allgemeines

Nur Würth ASSY plus VG und ASSY Schrauben mit Vollgewinde dürfen für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung verwendet werden. Die folgenden Bestimmungen gelten für in Vollholz, Balkenschichtholz oder Brettschichtholz aus Nadelholz eingedrehte Schrauben.

Die Druckkraft muss auf die Schrauben, die als Verstärkung verwendet werden, gleichmäßig verteilt werden.

Die Schrauben werden in die Holzbauteile rechtwinklig zur Oberfläche in einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 45° bis 90° eingeschraubt. Die Schraubenköpfe müssen mit der Holzoberfläche bündig sein. Die Verstärkung von Holzwerkstoffen und Holzbauteilen aus Laubholz mit Vollgewindeschrauben ist nicht Bestandteil der Europäischen Technischen Bewertung.

A.3.2 Bemessung

Bei der Bemessung von Verstärkungen von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung sollen folgende Bedingungen unabhängig vom Winkel zwischen der Schraubenachse und der Faserrichtung erfüllt werden.

Die Beanspruchbarkeit eines verstärkten Holzbauteils beträgt:

$$R_{90,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot \ell_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min \{ R_{ax,d}; \kappa_c \cdot N_{pl,d} \} \\ B \cdot \ell_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right\} \quad (3.1)$$

Dabei ist:

$k_{c,90}$ Beiwert nach EN 1995-1-1, Abschnitt 6.1.5

B Auflagerbreite [mm]

$\ell_{ef,1}$ Wirksame Kontaktlänge nach EN 1995-1-1, Abschnitt 6.1.5 [mm]

$f_{c,90,d}$ Bemessungswert der Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung [N/mm²]

n Anzahl der Verstärkungsschrauben, $n = n_0 \cdot n_{90}$

n_0 Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe zur Faserrichtung angeordnet

n_{90} Anzahl der Verstärkungsschrauben in einer Reihe rechtwinklig zur Faserrichtung angeordnet

$$R_{ax,d} = f_{ax,d} \cdot d \cdot \ell_{ef} \text{ [N]} \quad (3.2)$$

$f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm²]

d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]

κ_c Ermittlung nach Anhang 2, Abschnitt "Druckbeanspruchbarkeit"

$N_{pl,d}$ Ermittlung nach Anhang 2, Abschnitt "Druckbeanspruchbarkeit" [N]

$\ell_{ef,2}$ Tatsächliche Kontaktlänge in der Ebene der Schraubenspitze (siehe Abbildung A.3.1) [mm]

$\ell_{ef,2} = \{ \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_{1,c}) \}$ für Endauflager (siehe Abbildung A.3.1 links)

$\ell_{ef,2} = \{ 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 \}$ für Zwischenaflager (siehe Abbildung A.3.1 rechts)

ℓ_{ef} Gewindelänge der Schraube im Holzbauteil [mm]

a_1 Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung, siehe Abschnitt A.2.4.3 [mm]

$a_{1,c}$ Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Gewindeteils von der Hirnholzfläche, siehe Abschnitt A.2.4.3 [mm]

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 3
Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung	

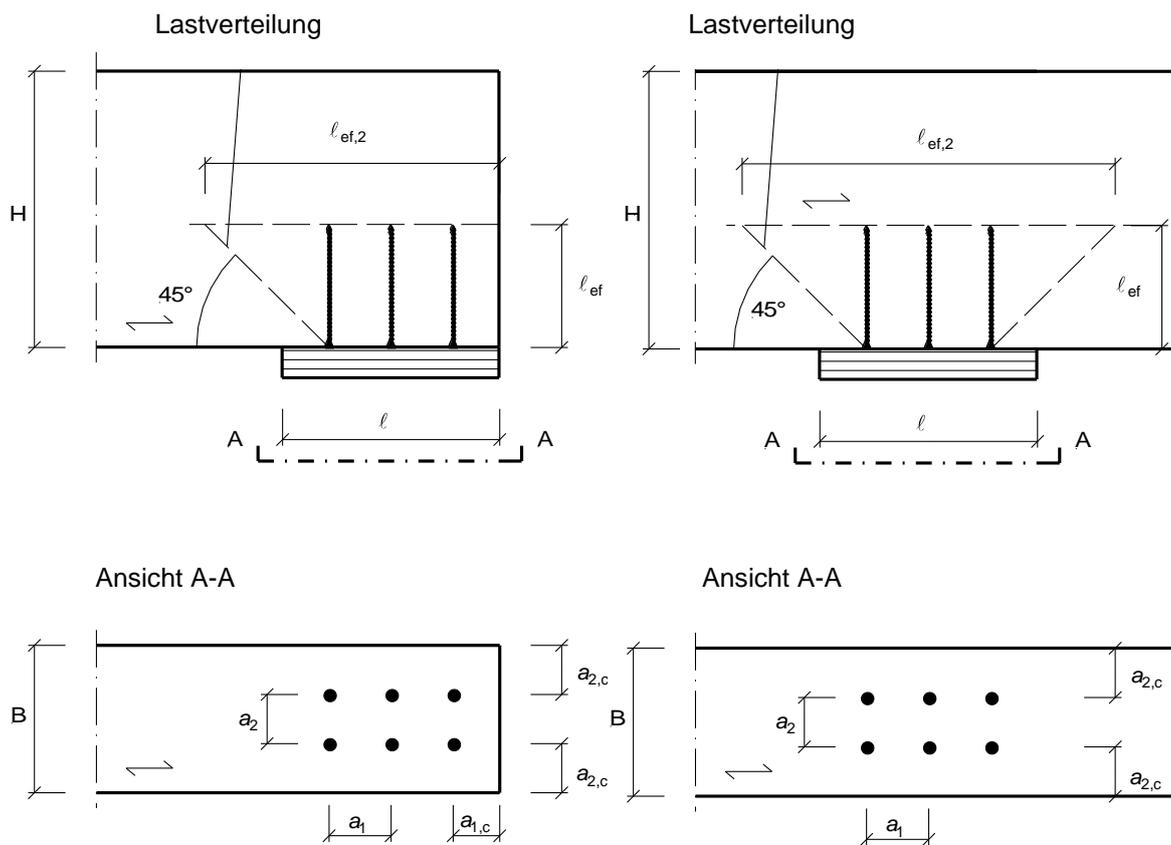


Abbildung A.3.1: Verstärktes Endauflager (links) und verstärktes Zwischenaufleger (rechts)

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 3
Verstärkung von Holzbauteilen bei Druckbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung	

ANHANG 4 Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung

A.4.1 Allgemeines

Nur Würth ASSY plus VG und ASSY Schrauben mit Vollgewinde dürfen für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser verwendet werden.

Die Vollgewindeschrauben werden rechtwinklig zur Oberfläche unter einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 90° in das Holzbauteil eingedreht.

Die Bestimmungen zur Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser gelten für Bauteile aus den folgenden Holzbaustoffen:

- Vollholz aus Nadelholz oder aus den Laubholzarten Buche, Esche oder Eiche,
- Brettschichtholz aus Nadelholz oder aus den Laubholzarten Buche, Esche oder Eiche,
- Balkenschichtholz aus Nadelholz oder aus den Laubholzarten Buche, Esche oder Eiche,
- Furnierschichtholz aus Nadelholz.

Für die Bemessung und Ausführung von Verstärkungen von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchungen rechtwinklig zur Faser gelten die Bestimmungen am Einbauort. Die Verstärkung von Queranschlüssen und ausgeklinkten Trägern ist im Folgenden beispielhaft angegeben.

Anmerkung: In Deutschland sind beispielsweise die Bestimmungen der Norm DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NCI NA.6.8 einschließlich der Änderungen zu beachten.

Für die Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser sind mindestens 2 Schrauben zu verwenden. Bei einer Einschraubtiefe oberhalb und unterhalb des rissgefährdeten Bereichs von mindestens 20 · d darf nur eine Schraube verwendet werden, wobei d der Gewindeaußendurchmesser der Schraube ist.

A.4.2 Bemessung

A.4.2.1 Queranschlüsse

Die axiale Tragfähigkeit einer Verstärkung eines Queranschlusses bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser darf nach Gleichung (4.1) bemessen werden:

$$\frac{[1 - 3 \cdot \alpha^2 + 2 \cdot \alpha^3] \cdot F_{90,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \tag{4.1}$$

dabei sind

- $F_{90,d}$ Bemessungswert der Anschlusskraft rechtwinklig zur Faserrichtung des Holzbauteils,
- α = a/h
- a siehe Abbildung A.4.1
- h = Bauteilhöhe
- $F_{ax,Rd}$ = min { $f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}$; $F_{t,Rd}$ }
- $f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube
- d Gewindeaußendurchmesser der Schraube
- l_{ef} kleinerer Wert der Einbindetiefe der Schraube unter- oder oberhalb des rissgefährdeten Bereichs
- $F_{t,Rd}$ Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schrauben = $f_{tens,d}$

Außerhalb des Queranschlusses darf in Trägerlängsrichtung nur eine Schraube in Rechnung gestellt werden.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 4
Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung	

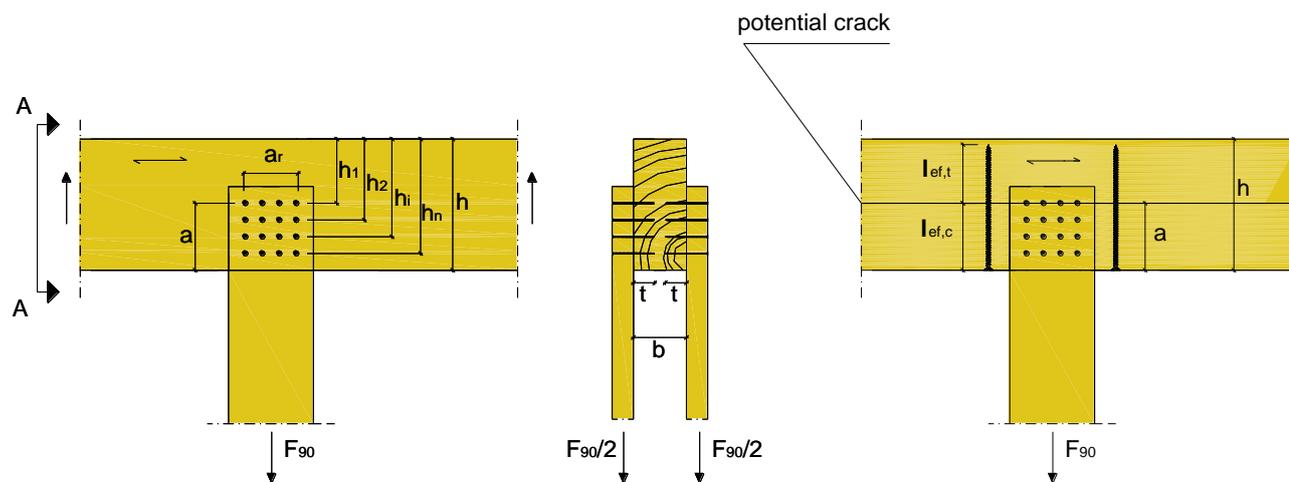


Abbildung A.4.1: Beispiel für die Verstärkung eines Queranschlusses

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 4
Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung	

A.4.2.1 Rechtwinklige Ausklinkungen an den Enden von Biegestäben mit Rechteckquerschnitt

Die axiale Tragfähigkeit der Verstärkung einer Ausklinkung bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser darf nach Gleichung (4.2) bemessen werden:

$$\frac{1,3 \cdot V_d \cdot \left[3 \cdot (1-\alpha)^2 - 2 \cdot (1-\alpha)^3 \right]}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (4.2)$$

Dabei sind

V_d Bemessungswert der Querkraft

$\alpha = h_e/h$

h = Bauteilhöhe

$F_{ax,Rd} = \min \{ f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; F_{t,Rd} \}$

$f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube

l_{ef} kleinerer Wert der Einbindetiefe der Schraube unter- oder oberhalb des rissgefährdeten Bereichs, die Mindesteinbindetiefe beträgt $2 \cdot l_{ef}$

$F_{t,Rd}$ Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schrauben = $f_{tens,d}$

In Trägerlängsrichtung darf nur eine Schraube in Rechnung gestellt werden.

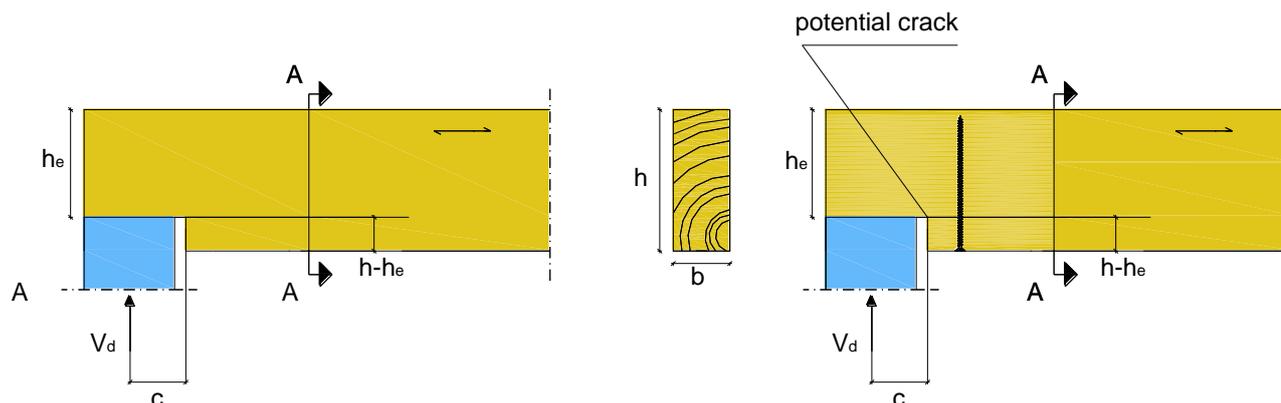


Abbildung A.4.2: Beispiel für die Verstärkung einer Ausklinkung bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faser

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 4
Verstärkung von Holzbauteilen bei Zugbeanspruchung rechtwinklig zur Faserrichtung	

Anhang 5 Schubverstärkung

A.5.1 Allgemeines

Nur Würth "ASSY" und "ASSY plus VG" Schrauben mit Vollgewinde und $d = 8$ mm dürfen für die Schubverstärkung von Holzbauteilen verwendet werden. Die Bestimmungen gelten für gerade Träger mit konstantem rechteckigem Querschnitt.

Die Vollgewindeschrauben werden unter einem Winkel zwischen Schraubenachse und Faserrichtung von 45° in das Holzbauteil eingedreht.

Die Bestimmungen zur Schubverstärkung von Holzbauteilen gelten für Bauteile aus den folgenden Holzbaustoffen:

- Brettschichtholz aus Nadelholz,
- Balkenschichtholz aus Nadelholz.

Als Schubverstärkung sind mindestens vier Schrauben in einer Reihe parallel zur Faser anzuordnen. Der Schraubenabstand parallel zur Faser darf die Bauteilhöhe nicht überschreiten.

Für die Mindestabstände der Schrauben gelten die Bestimmungen in Anhang A.2.4.

Werden die Schrauben in einer Reihe parallel zur Faser angeordnet, so muss dies bezogen auf die Bauteilbreite mittig erfolgen.

In den nicht schubverstärkten Bauteilbereichen gelten die Bestimmungen für unverstärkte Holzbauteile.

Für die Bemessung und Ausführung von Schubverstärkungen von Holzbauteilen gelten die Bestimmungen am Einbauort.

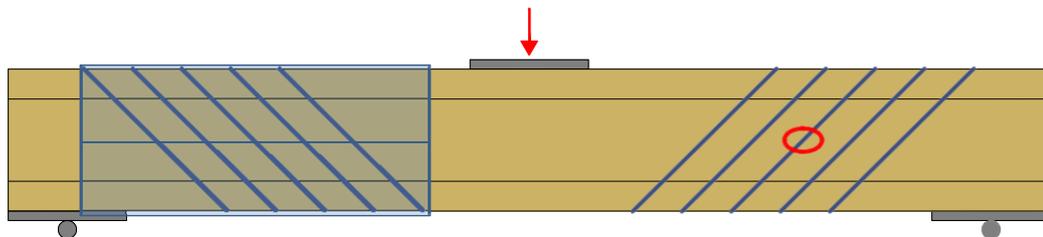


Abbildung A.5.1: Prinzipdarstellung eines schubverstärkten Trägers unter Verwendung von Schrauben, der schubverstärkte Bereich ist markiert

A.5.2 Bemessung

Die Bestimmungen gelten für Einzel- und Linienlasten.

In schubbeanspruchten Bereichen von verstärkten Holzbauteilen nach Abschnitt A.5.1 mit einer Spannungskomponente parallel zur Faser muss Gleichung (5.1) erfüllt werden:

$$\tau_d \leq f_{v,mod,d} = \frac{f_{v,d} \cdot k_\tau}{\eta_H} \quad (5.1)$$

dabei sind

τ_d Bemessungswert der Schubspannung [N/mm²]

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

$$k_\tau = 1 - 0,46 \cdot \sigma_{90,d} - 0,052 \cdot \sigma_{90,d}^2 \quad [N/mm^2] \quad (5.2)$$

$\sigma_{90,d}$ Bemessungswert der Spannung rechtwinklig zur Faser (negativer Wert bei Druck) [N/mm²]

$$\sigma_{90,d} = \frac{F_{ax,d}}{\sqrt{2} \cdot b \cdot a_1} \quad (5.3)$$

b Breite des Holzbauteils [mm]

a_1 Abstand der Schrauben parallel zur Faser bei Anordnung der Schrauben in einer Reihe [mm]

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 5
Schubverstärkung	

$$F_{ax,d} \quad F_{ax,d} = \frac{\sqrt{2} \cdot (1 - \eta_H) \cdot V_d \cdot a_1}{h} \quad [\text{N/mm}^2] \quad (5.4)$$

$$\eta_H \quad \eta_H = \frac{G \cdot b \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \left(\frac{6}{\pi \cdot d \cdot h \cdot k_{ax}} + \frac{a_1}{E \cdot A_S} \right)}{1 + G \cdot b \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \left(\frac{6}{\pi \cdot d \cdot h \cdot k_{ax}} + \frac{a_1}{E \cdot A_S} \right)} \quad (5.5)$$

V_d Bemessungswert der Querkraft [N]

d Gewindeaußendurchmesser der Schraube [mm]

h Höhe des Holzbauteils [mm]

G Mittelwert des Schubmoduls [N/mm²]

k_{ax} Verbindungssteifigkeit zwischen Schraube und Holzbauteil

$k_{ax} = 12,5 \text{ N/mm}^3$ für "ASSY plus VG" und "ASSY" Schrauben mit Vollgewinde mit $d = 8 \text{ mm}$

$E \cdot A_S$ Axiale Steifigkeit einer Schraube:

$$E \cdot A_S = \frac{E \cdot \pi \cdot d_1^2}{4} \quad (5.6)$$

E Elastizitätsmodul, $E = 210.000 \text{ N/mm}^2$

d_1 Kerndurchmesser der Schraube [mm]

Die axiale Tragfähigkeit einer Würth "ASSY plus VG" oder "ASSY" Schraube muss die folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{F_{ax,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \quad (5.7)$$

dabei sind

$$F_{ax,Rd} = \min \left\{ f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; f_{tens,d} \right\}$$

$f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schraube [N/mm²]

l_{ef} Die effektive Einbindelänge der Schraube beträgt 50% der Länge des im Holzbauteil einbindenden Gewindeteils der Schraube [mm]

$f_{tens,d}$ Bemessungswert der Zugtragfähigkeit der Schraube [N]

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 5
Schubverstärkung	

ANHANG 6 Verstärkung von Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln

Falls nicht am Ort des Einbaus geltende nationale Bestimmungen entgegenstehen, muss die axiale Tragfähigkeit von Verstärkungsschrauben für parallel zur Faserrichtung des Holzes beanspruchte Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln die folgende Bedingung erfüllen:

$$\frac{0,3 \cdot F_{v,0,Ed}}{F_{ax,Rd}} \leq 1$$

Hierbei ist

$F_{v,0,Ed}$ Bemessungswert der Beanspruchung pro Verbindungsmittel parallel zur Faserrichtung [N],
Für Seitenhölzer ist $F_{v,0,Ed}$ die Beanspruchung pro Verbindungsmittel und Scherfläche, für Mittelhölzer ist $F_{v,0,Ed}$ die aufsummierte Last pro Verbindungsmittel für beide Scherflächen

$F_{ax,Rd}$ Kleinstwert des Bemessungswerts der axialen Tragfähigkeit der Vollgewindeschraube auf Herausziehen bzw. der Zugtragfähigkeit der Schraube. Die Einbindetiefe l_{ef} ist der kleinere Wert der Einbindetiefe am Schraubenkopf bzw. der Schraubenspitze (siehe Bild A.6.1)

Wenn jedes Mittel- und Seitenholz unter jedem Verbindungsmittel verstärkt ist, darf die wirksame Anzahl der Verbindungsmittel nach EN 1995-1-1 Gleichung (8.34) zu $n_{ef} = n$ angenommen werden.

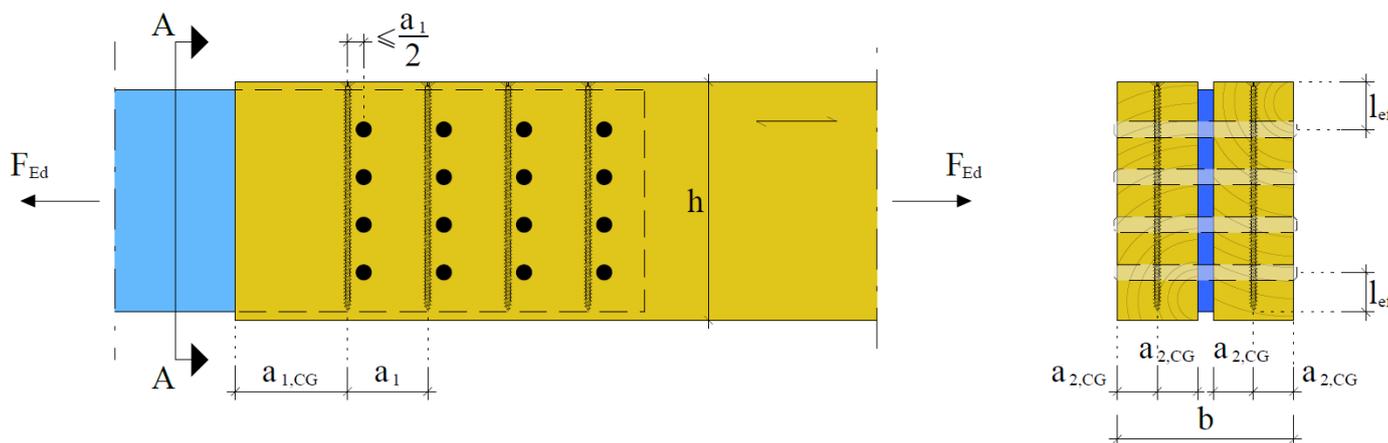


Bild A.6.1 Stahlblech-Holz-Verbindung mit Stabdübeln und querzugverstärkten Seitenhölzern

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 6
Verstärkung von Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln	

ANHANG 7 Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen

A.7.1 Allgemeines

Würth Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser von mindestens 6 mm dürfen für die Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren oder Holzbauteilen in vertikalen Fassaden verwendet werden. Im Folgenden bezieht sich die Bezeichnung Sparren auch auf Holzbauteile mit einer Neigung von 0° bis 90°.

Die Dicke der Wärmedämmung darf maximal 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 nach EN 338/ EN 14081-1 bestehen. Für die Konterlatten sind die Mindestabmessungen nach Tabelle A.7.1 einzuhalten

Tabelle A.7.1 Minimale Dicke und Breite der Latten

Gewindeaußendurchmesser [mm]	Minimale Dicke t [mm]	Minimale Breite b [mm]
6, 6.5, 7 and 8	30	50
10	40	60
12	80	100
14	100	100

Die minimale Breite der Sparren beträgt 60 mm.

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

Reibungskräfte dürfen bei der Ermittlung der charakteristischen Ausziehungskraft 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 $\alpha = 90^\circ$).

A.7.2 Parallel geneigte Schrauben und auf Druck beanspruchte Wärmedämmung

A.7.2.1 Statisches Modell

Das aus Sparren, Wärmedämmung auf dem Sparren und Konterlatten parallel zum Sparren bestehende System kann als elastisch gebetteter Balken betrachtet werden. Die Konterlatte stellt den Träger dar und die Wärmedämmung auf dem Sparren die elastische Bettung. Die Wärmedämmung muss bei 10 % Stauchung eine Druckspannung, gemessen nach EN 826¹, von mindestens $\sigma_{(10\%)} = 0,05 \text{ N/mm}^2$ haben. Die Latte wird rechtwinklig zur Achse durch Punktlasten F_b belastet. Weitere Einzellasten F_s ergeben sich aus dem Dachschub aus ständiger Last und Schneelast, die über die Schraubenköpfe in die Konterlatten eingeleitet werden.

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

- Sperrholz nach EN 636 und EN 13986,
- Oriented Strand Board (OSB) nach EN 300 und EN13986,
- Spanplatten nach EN 312 and EN 13986,
- Faserplatten nach EN 622-2, EN 622-3 und EN 13986.

Nur Schrauben mit Senkkopf, 75°-Kopf, FBS-Kopf oder Holzbaukopf dürfen für die Befestigung der Holzwerkstoffe auf den Sparren mit einer Dämmung als Zwischenschicht verwendet werden.

Die Holzwerkstoffplatten müssen mindestens 22 mm dick sein. Das Wort Latten beinhaltet im Folgenden auch die oben genannten Holzwerkstoffe.

¹ EN 826:1996 Wärmedämmstoffe für das Bauwesen - Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

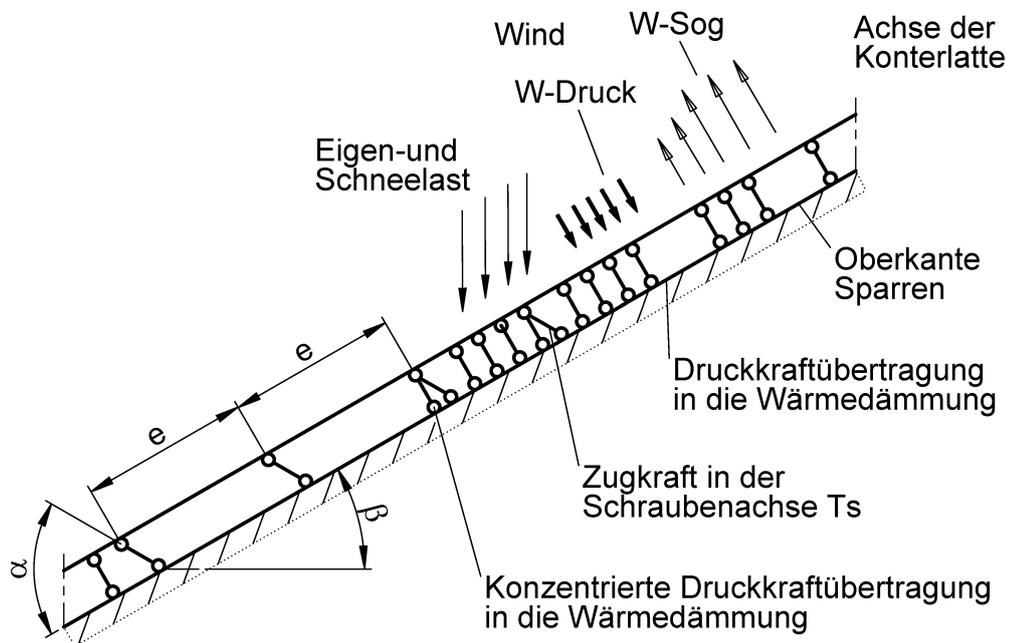
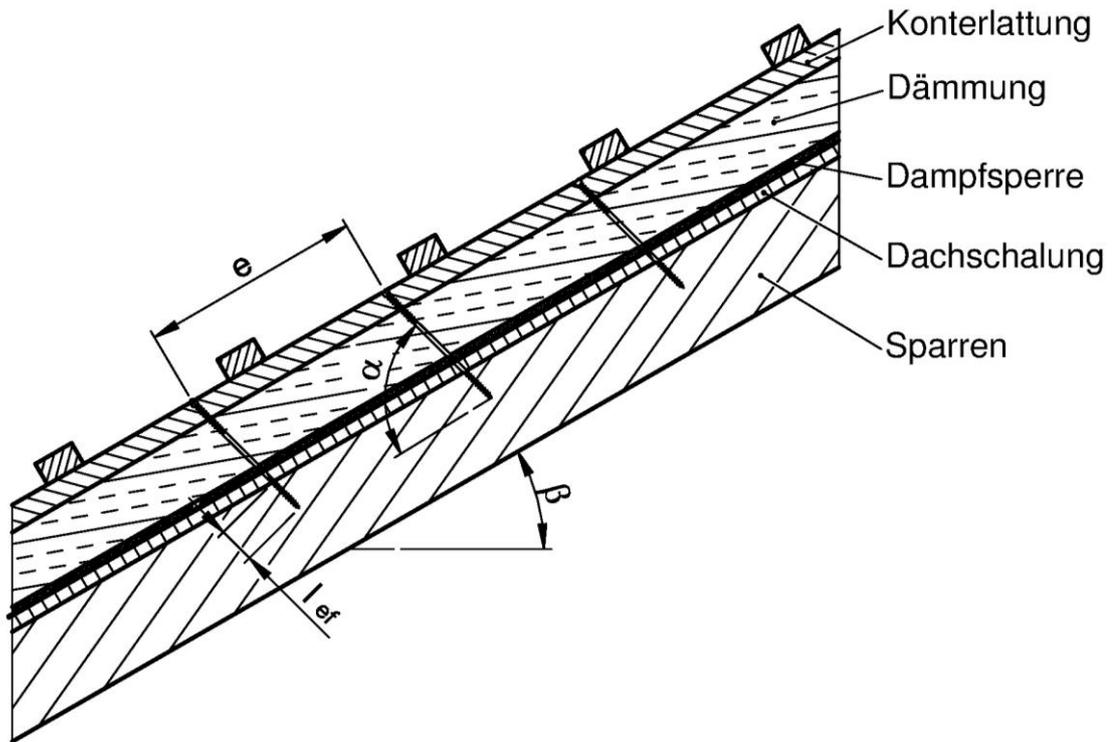


Abbildung A.7.1: Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen auf Sparren- Statisches Modell für parallel angeordnete Schrauben

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0190

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

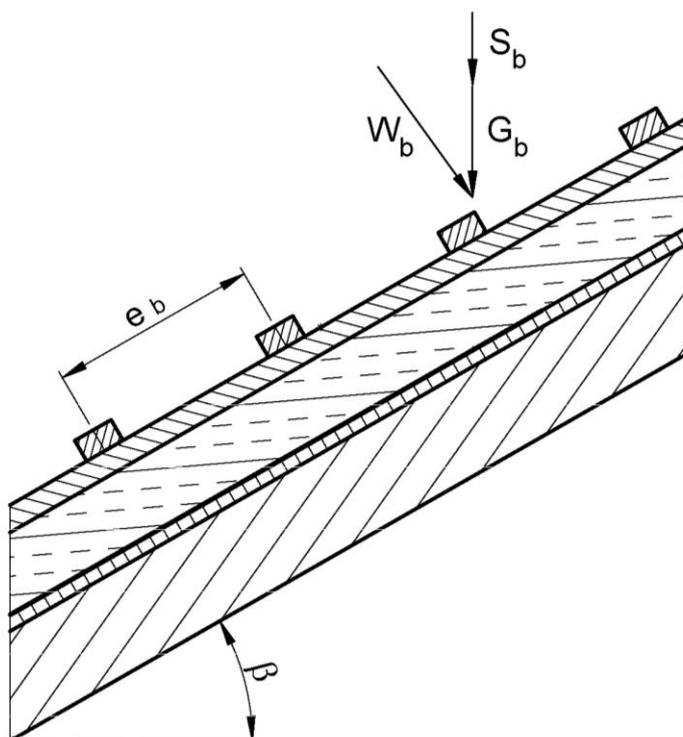


Abbildung A.7.2 Einzellasten F_b rechtwinklig zu den Konterlatten

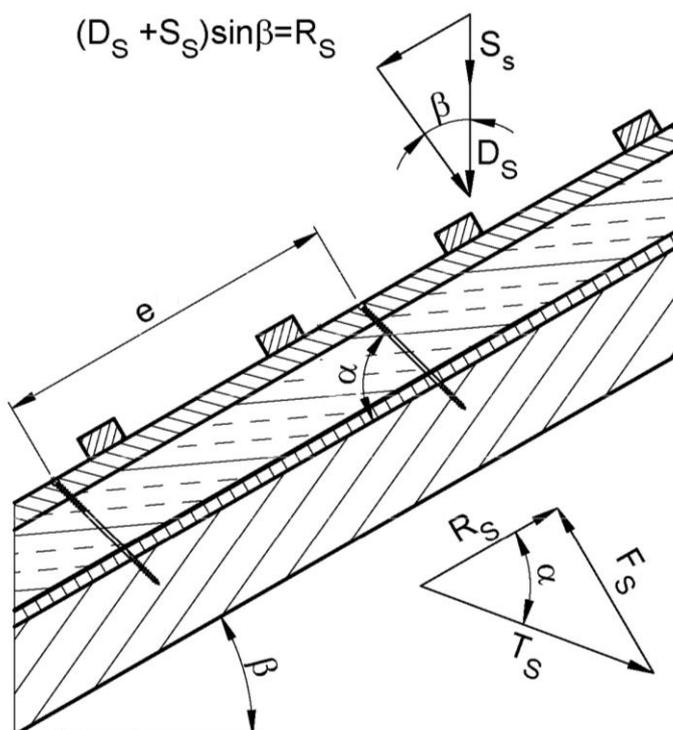


Abbildung A.7.3 Einzellasten F_s rechtwinklig zu den Konterlatten, Lastangriff im Bereich des Schraubenkopfes

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-11/0190

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

A.7.2.2 Bemessung der Konterlatten

Es wird angenommen, dass der Abstand der Konterlatten die charakteristische Länge l_{char} überschreitet. Die charakteristischen Werte der Biegebeanspruchungen können wie folgt berechnet werden:

$$M_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k}) \cdot l_{\text{char}}}{4} \quad (7.1)$$

Dabei ist

$$l_{\text{char}} = \text{charakteristische Länge } l_{\text{char}} = 4 \sqrt{\frac{4 \cdot EI}{w_{\text{ef}} \cdot K}} \quad (7.2)$$

EI = Biegesteifigkeit der Latte

K = Bettungsziffer

w_{ef} = Effektive Breite der Wärmedämmung

$F_{b,k}$ = charakteristischer Wert der Einzellasten rechtwinklig zu den Latten

$F_{s,k}$ = charakteristischer Wert der Einzellasten rechtwinklig zu den Latten, Lastangriff im Bereich der Schraubenköpfe

Die Bettungsziffer K kann aus dem Elastizitätsmodul E_{HI} und der Dicke t_{HI} der Wärmedämmung berechnet werden, wenn die effektive Breite w_{ef} der Wärmedämmung unter Druck bekannt ist. Aufgrund der Lastausbreitung in der Wärmedämmung ist die effektive Breite w_{ef} größer als die Breite der Latte bzw. des Sparrens. Für weitere Berechnungen kann die effektive Breite w_{ef} der Wärmedämmung wie folgt bestimmt werden:

$$w_{\text{ef}} = w + t_{HI}/2 \quad (7.3)$$

mit

w = Minimum aus der Breite der Latte bzw. des Sparrens

t_{HI} = Dicke der Wärmedämmung

$$K = \frac{E_{HI}}{t_{HI}} \quad (7.4)$$

Folgende Bedingung muss erfüllt werden:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{M_d}{W \cdot f_{m,d}} \leq 1 \quad (7.5)$$

Bei der Berechnung des Widerstandsmomentes W ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Der charakteristische Wert der Beanspruchung aus Schub ist wie folgt zu berechnen:

$$V_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k})}{2} \quad (7.6)$$

Folgende Bedingung soll erfüllt werden

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1,5 V_d}{A \cdot f_{v,d}} \leq 1 \quad (7.7)$$

Bei der Berechnung der Querschnittsfläche ist der Nettoquerschnitt zu berücksichtigen.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

A.7.2.3 Bemessung der Wärmedämmung

Der charakteristische Wert der Druckspannung in der Wärmedämmung ist wie folgt zu berechnen:

$$\sigma_k = \frac{1,5 \cdot F_{b,k} + F_{s,k}}{2 \cdot l_{\text{char}} \cdot w} \quad (7.8)$$

Der Bemessungswert der Druckspannung soll nicht größer als 110 % der Druckspannung bei 10% Stauchung sein, berechnet nach EN 826.

A.7.2.4 Bemessung der Schrauben

Die Schrauben werden vorwiegend in Richtung der Schraubenachse beansprucht. Der charakteristische Wert der axialen Zugkraft in der Schraube kann aus den Schubbeanspruchungen des Daches R_s berechnet werden:

$$T_{S,k} = \frac{R_{S,k}}{\cos \alpha} \quad (7.9)$$

Die Tragfähigkeit der in Achsrichtung beanspruchten Schrauben ist das Minimum aus den Bemessungswerten der axialen Tragfähigkeit auf Herausziehen des Schraubengewindes, der Kopfdurchziehfähigkeit der Schraube und der Zugtragfähigkeit der Schraube nach Anhang 2.

Um die Verformung des Schraubenkopfes bei einer Dicke der Wärmedämmung von über 200 mm bzw. einer Druckfestigkeit der Wärmedämmung unter 0,12 N/mm² zu begrenzen, ist die Tragfähigkeit der Schrauben auf Herausziehen mit den Faktoren k_1 und k_2 abzumindern:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} \cdot k_1 \cdot k_2}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad (7.10)$$

mit:

- k_{ax} Faktor nach Anhang A.2.3.2, der den Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung berücksichtigt
- $f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm²]
- d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]
- l_{ef} Einbindetiefe des Gewindeteils der Schrauben im Sparren, $l_{ef} \geq 40$ mm
- ρ_k Charakteristische Rohdichte des Holzbauteils, bei Buchen, Eschen- und Eichenholz darf maximal $\rho_k = 590$ kg/m³ und bei Furnierschichtholz aus Nadelholz maximal $\rho_k = 500$ kg/m³ in Rechnung gestellt werden [kg/m³]
- α Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$
- $f_{head,d}$ Bemessungswert der Kopfdurchziehtragfähigkeit der Schrauben [N/mm²]
- d_h Kopfdurchmesser der Schrauben [mm]
- $f_{tens,k}$ Charakteristische Zugtragfähigkeit der Schrauben nach Anhang 2 [N]
- γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwert nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang
- k_1 $\min \{1; 220/t_{HI}\}$
- k_2 $\min \{1; \sigma_{10\%}/0,12\}$
- t_{HI} Dicke der Wärmedämmung [mm]
- $\sigma_{10\%}$ Druckspannung der Wärmedämmung unter 10% Stauchung [N/mm²]
- k_{β} Faktor nach Anhang A.2.3.2

Wenn Gleichung (7.10) erfüllt ist, braucht die Verformung der Latten bei der Bemessung der Tragfähigkeit der Schrauben nicht berücksichtigt zu werden.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

A.7.3 Mit wechselnder Neigung angeordnete Schrauben bei nicht auf Druck beanspruchter Wärmedämmung

A.7.3.1 Mechanisches Modell

In Abhängigkeit vom Schraubenabstand und der Anordnung der Zug- und Druckschrauben mit unterschiedlichen Neigungen werden die Latten signifikant durch Biegemomente beansprucht. Die Ableitung der Biegemomente erfolgt auf der Grundlage der folgenden Annahmen:

- Die Zug- und Druckbeanspruchungen in den Schrauben werden auf der Grundlage der Gleichgewichtsbedingungen aus den parallel und rechtwinklig zur Dachfläche wirkenden Einwirkungen ermittelt. Die Einwirkungen sind konstante Linienlasten q_{\perp} und q_{\parallel} .
- Die Schrauben werden als Pendelstützen mit einer angenommenen Auflagertiefe von jeweils 10 mm in der Latte und im Sparren angesehen. Die effektive Pendelstützenlänge ergibt sich damit aus der freien Länge der Schraube zwischen Latte und Sparren plus 20 mm.
- Die Latten werden als Durchlaufträger mit einer konstanten Spannweite von $\ell = A + B$ berücksichtigt. Die auf Druck beanspruchten Schrauben bilden die Auflager des Durchlaufträgers und über die auf Zug beanspruchten Schrauben werden konzentrierte Einzellasten rechtwinklig zur Lattenlängsrichtung eingetragen.

Die Schrauben werden überwiegend auf Herausziehen oder Druck beansprucht. Die charakteristischen Werte der Normalkräfte in den Schrauben werden aus den Einwirkungen parallel und rechtwinklig zur Dachfläche ermittelt:

$$\text{Druckbeanspruchte Schrauben: } N_{c,k} = (A + B) \cdot \left(-\frac{q_{\parallel,k}}{\cos \alpha_1 + \sin \alpha_1 / \tan \alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90^\circ - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (7.11)$$

$$\text{Zugbeanspruchte Schrauben: } N_{t,k} = (A + B) \cdot \left(\frac{q_{\parallel,k}}{\cos \alpha_2 + \sin \alpha_2 / \tan \alpha_1} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90^\circ - \alpha_1)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (7.12)$$

A Abstand der Schrauben gemäß Abbildung A.7.5

B Abstand der zueinander geneigt angeordneten Schrauben nach Abbildung A.7.5

$q_{\parallel,k}$ charakteristischer Wert der Beanspruchung parallel zur Dachfläche

$q_{\perp,k}$ charakteristischer Wert der Beanspruchung rechtwinklig zur Dachfläche

α Winkel α_1 and α_2 zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^\circ \leq \alpha_1 \leq 90^\circ$, $30^\circ \leq \alpha_2 \leq 90^\circ$

Es dürfen nur Schrauben mit Vollgewinde oder Kopf- und Spitzengewinde verwendet werden.

Die Biegebeanspruchung der Latten resultiert aus der konstanten Linienlast q_{\perp} und den Lastkomponenten rechtwinklig zur Lattenlängsrichtung aus den zugbeanspruchten Schrauben. Die Spannweite des Durchlaufträgers beträgt $(A + B)$. Der charakteristische Wert der Lastkomponente rechtwinklig zur Lattenlängsrichtung aus den zugbeanspruchten Schrauben beträgt:

$$F_{ZS,k} = (A + B) \cdot \left(\frac{q_{\parallel,k}}{1/\tan \alpha_1 + 1/\tan \alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90^\circ - \alpha_1) \cdot \sin \alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (7.13)$$

Ein positiver Wert für F_{ZS} bedeutet eine Beanspruchung zum Sparren hin, ein negativer Wert eine Beanspruchung vom Sparren weg. Das statische System des Durchlaufträgers kann Abbildung A.7.5 entnommen werden.

Die an der Holzunterkonstruktion befestigte Aufdach- bzw. Fassadenkonstruktion muss rechtwinklig zur Tragebene gegen Verschieben gesichert sein.

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

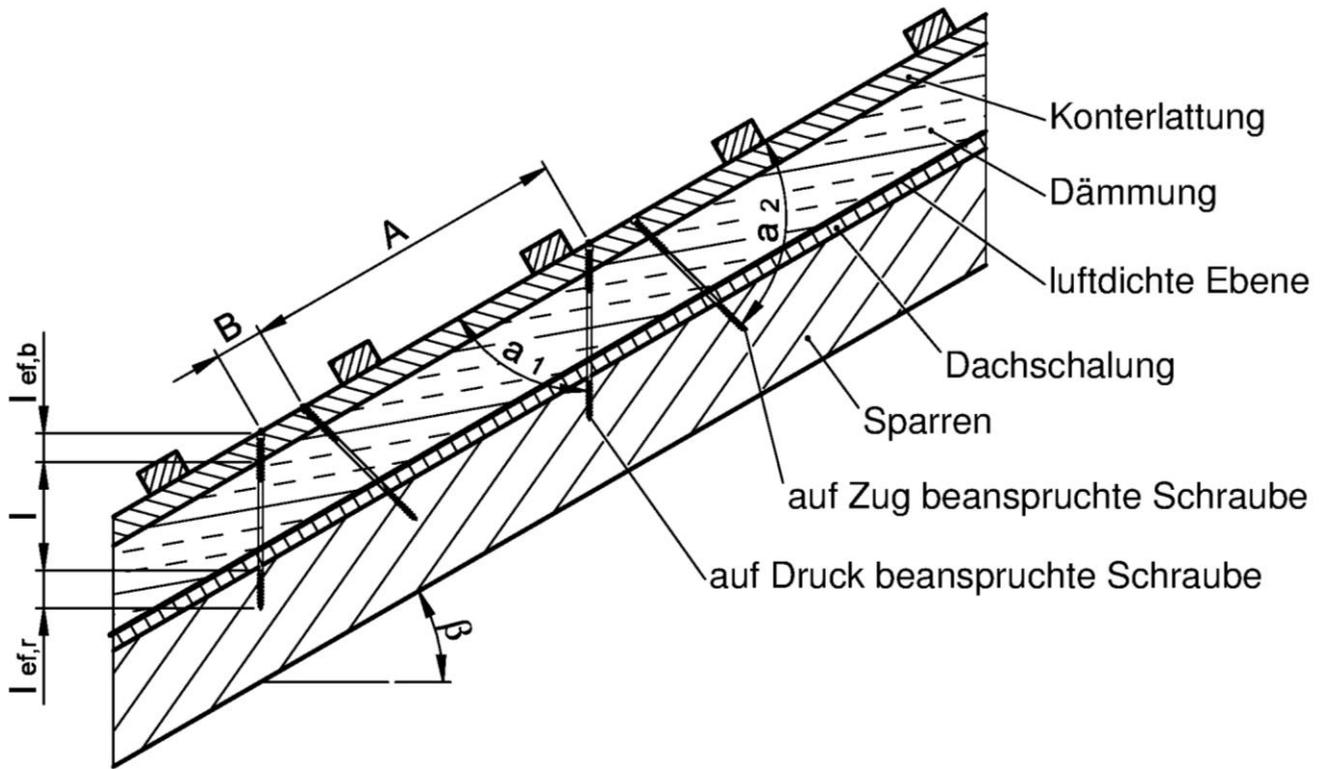


Abbildung A.7.4: Befestigung der Aufdach-Dämmung auf Sparren - Prinzipdarstellung mit wechselnder Neigung angeordneter Schrauben

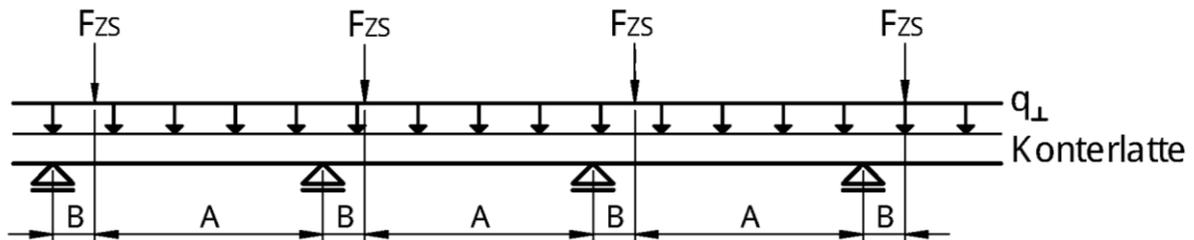


Abbildung A.7.5: Durchlaufende Konterlatte beansprucht aus konstanter Linienlast auf die Dachfläche q_{\perp} und Einzellasten aus den zugbeanspruchten Schrauben F_{Zs}

A.7.3.2 Bemessung der Schrauben

Die Bemessungswerte der Tragfähigkeiten der Schrauben sind nach den Gleichungen (7.14) und (7.15) zu bestimmen.

Zugbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,b}}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,r}}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \quad (7.14)$$

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0190

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

Druckbeanspruchte Schrauben:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,b}}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,r}}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350} \right)^{0.8}; \frac{\kappa_c \cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \right\} \quad (7.15)$$

Hierbei sind:

- k_{ax} Faktor nach Abschnitt A.2.3.2, der den Winkel α zwischen Schraubenachse und Faserrichtung berücksichtigt
- $f_{ax,d}$ Bemessungswert der Ausziehtragfähigkeit des Gewindeteils der Schrauben [N/mm²]
- d Gewindeaußendurchmesser der Schrauben [mm]
- $l_{ef,b}$ Einbindelänge des Gewindeteils der Schrauben in der Konterlatte [mm]
- $l_{ef,r}$ Einbindelänge des Gewindeteils der Schrauben im Sparren, $l_{ef} \geq 40$ mm
- k_{β} Faktor nach Abschnitt A.2.3.2
- $\rho_{b,k}$ Charakteristische Rohdichte der Konterlatte, bei Buchen-, Eschen- und Eichenholz darf maximal $\rho_k = 590$ kg/m³ und bei Furnierschichtholz aus Nadelholz maximal $\rho_k = 500$ kg/m³ in Rechnung gestellt werden [kg/m³]
- $\rho_{r,k}$ Charakteristische Rohdichte der Sparren, bei Buchen-, Eschen- und Eichenholz darf maximal $\rho_k = 590$ kg/m³ und bei Furnierschichtholz aus Nadelholz maximal $\rho_k = 500$ kg/m³ in Rechnung gestellt werden [kg/m³]
- α Winkel α_1 oder α_2 zwischen Schraubenachse und Faserrichtung, $30^\circ \leq \alpha_1 \leq 90^\circ$, $30^\circ \leq \alpha_2 \leq 90^\circ$
- $f_{tens,k}$ Charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit der Schrauben gemäß Anhang 2 [N]
- γ_{M1}, γ_{M2} Teilsicherheitsbeiwerte nach EN 1993-1-1 in Verbindung mit dem jeweiligen nationalen Anhang
- $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit der Schrauben auf Ausknicken nach Tabelle A.7.2 [N]

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

Tabelle A.7.2 Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit der Schrauben auf Ausknicken $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ in kN

Freie Schrauben- länge l zwischen der Latte und dem Sparren [mm]	ASSY plus VG					ASSY Isotop
	Gewindeaußendurchmesser d [mm]					
	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	8,0/ 10,0
	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [kN]					
≤ 100	1,12	3,26	8,24	13,30	21,8	10,1
120	0,85	2,48	6,37	10,40	17,4	8,30
140	0,66	1,95	5,06	8,32	14,1	6,84
160	0,53	1,57	4,10	6,78	11,6	5,70
180	0,43	1,28	3,39	5,63	9,61	4,79
200	-	1,08	2,86	4,74	8,14	4,08
220	-	0,91	2,43	4,05	6,96	3,51
240	-	0,78	2,09	3,50	6,03	3,04
260	-	0,68	1,81	3,05	5,25	2,67
280	-	0,59	1,60	2,68	4,65	2,35
300	-	0,53	1,40	2,37	4,11	2,10
320	-	0,47	1,25	2,10	3,67	1,88
340	-	0,42	1,12	1,90	3,30	1,69
360	-	0,37	1,01	1,71	2,98	1,53
380	-	0,34	0,92	1,55	2,70	1,45
400	-	0,31	0,83	1,42	2,46	1,26
420	-	0,28	0,77	1,30	2,25	1,16
440	-	0,26	0,70	1,18	2,06	1,06
460	-	0,24	0,65	1,10	1,91	0,99
480	-	0,22	0,59	1,01	1,77	0,91

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-11/0190

Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 7
Befestigung von Aufdach-Dämmsystemen	

ANHANG 8 Wirksame Anzahl schräg eingedrehter Schrauben mit einem Winkel zwischen Scherfläche und Schraubenachse von $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$

Alternativ zu Abschnitt A.2.3.2 darf bei schräg eingedrehten Schrauben mit einem Winkel zwischen Scherfläche und Schraubenachse von $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ die Tragfähigkeit einer Reihe geneigt oder gekreuzt angeordneter Schrauben oder Schraubenkreuze, die hintereinander in Kraft- und Faserrichtung angeordnet sind, mit der wirksamen Anzahl n_{ef} berechnet werden:

$$n_{ef} = \frac{1}{\max(\delta_1; \delta_2)} \quad (8.1)$$

Hierbei ist:

$$\delta_1 = 1 - m_1 \cdot (1 + \mu) + \mu + \frac{m_1 - m_2}{m_1^n - m_2^n} \cdot (m_1^n \cdot (1 + \mu) - \mu) \quad (8.2)$$

$$\delta_2 = -\mu + m_1^{n-1} \cdot (1 + \mu) - \frac{m_1^{n-1} - m_2^{n-1}}{m_1^n - m_2^n} \cdot (m_1^n \cdot (1 + \mu) - \mu) \quad (8.3)$$

$$\mu = -\frac{1}{1 + \frac{E_1 A_1}{E_2 A_2}} \quad (8.4)$$

$E_1 A_1$ Dehnsteifigkeit des Seitenteils 1

$E_2 A_2$ Dehnsteifigkeit des Seiten- oder Mittelholzes 2. Wenn Bauteil 2 ein Mittelholz ist, ist für A_2 nur die Hälfte des Mittelholzquerschnitts einzusetzen

E_1, E_2 Mittelwert des E-Moduls von Bauteil 1 und 2

A_1, A_2 Querschnittsfläche von Bauteil 1 und 2

K_u Verschiebungsmodul parallel zur Scherfuge pro Schraube (einsinnig geneigt angeordnete Schrauben) oder pro Schraubenkreuz (gekreuzt angeordnete Schrauben) im Grenzzustand der Tragfähigkeit

n Anzahl einsinnig geneigt angeordneter Schrauben bzw. von Schraubenkreuzen pro Reihe

m Anzahl der Reihen einsinnig geneigt angeordneter Schrauben bzw. von Schraubenkreuzen pro Scherfuge

$$m_1 = 0,5 \cdot \left(\omega + \sqrt{\omega^2 - 4} \right) \quad (8.5)$$

$$m_2 = 0,5 \cdot \left(\omega - \sqrt{\omega^2 - 4} \right) \quad (8.6)$$

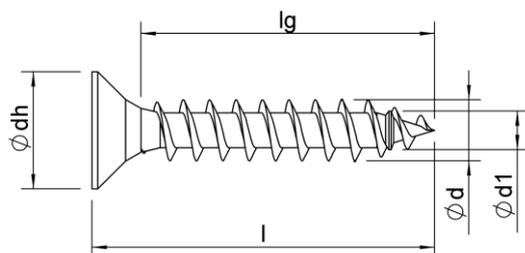
$$\omega = 2 + K_u \cdot a_1 \left(\frac{m}{E_1 A_1} + \frac{m}{E_2 A_2} \right) \quad (8.7)$$

a_1 Schraubenabstand untereinander parallel zur Faser

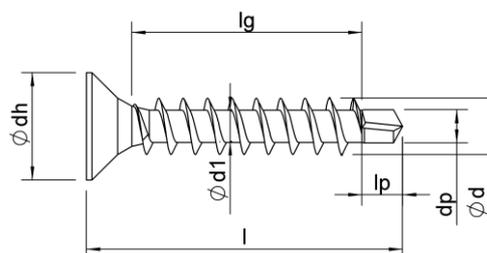
Würth selbstbohrende Schrauben	Anhang 8
Wirksame Anzahl schräg eingedrehter Schrauben n_{ef}	

Zeichnungen, Oberfläche, Anordnung

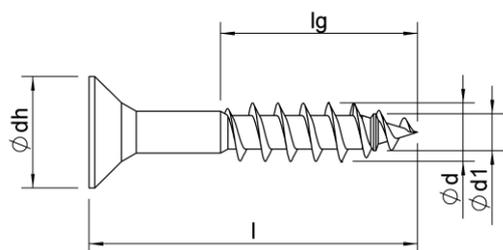
- 1) ASSY, AMO und JAMO (alle Typen ohne ASSY plus VG und ASSY Isotop)



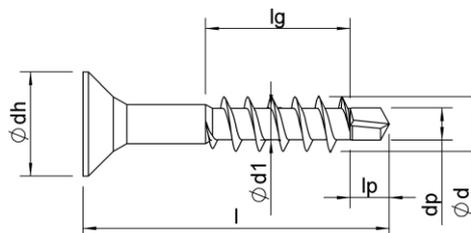
Vollgewinde ohne Bohrspitze



Vollgewinde mit Bohrspitze

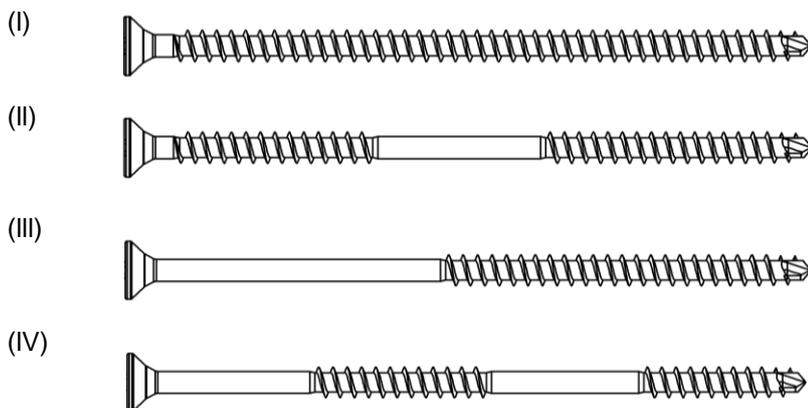


Teilgewinde ohne Bohrspitze



Teilgewinde mit Bohrspitze

- 2) Alle ASSY, AMO und JAMO Schrauben wie auf der Zeichnung (I) oder ohne Gewinde in der Mitte der Schraube (II) oder ohne Gewinde unter dem Kopf (III) oder in Kombination (IV). Die Gewindelängen können kundenspezifische innerhalb von $4 \times d$ und l_g max hergestellt werden.



- 3) Für die Befestigung von Dämmstoffen, Dämmstoffplatten mit Abdeckungen aus unterschiedlichen Materialien, Metall, Holz oder Holzwerkstoffen im Abstand zum einzuschraubenden Holzuntergrund oder bei einer Verschraubung in Dübeln kann die Länge und das Gewinde der Schraube beliebig verlängert werden bis zur maximalen Gewinde- und Schraubenlänge, die in den folgenden Anhängen angegeben ist.

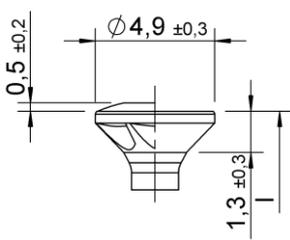
Mögliche Oberflächenbeschichtungen: blank, vermessingt, vernickelt, brüniert, galvanisch verzinkt, blau passiviert, gelb chromatiert, schwarz chromatiert, Zink-Nickel, Zink-Nickel passiviert, Zink-Lamelle, Ruspert, ganz oder teilweise lackiert, feuerverzinkt, Aluminium-Beschichtung, phosphatiert, HCP-Beschichtung oder Delta-Beschichtung. Die Oberflächenbeschichtungen können miteinander kombiniert werden. Die Mindestdicke der Zinkbeschichtung der Schrauben beträgt $5 \mu\text{m}$ und die der Zink-Nickel-Beschichtung $4 \mu\text{m}$.

Würth selbstbohrende Schrauben

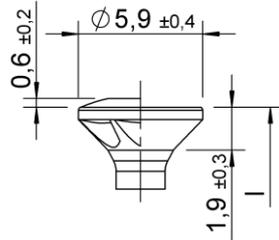
Darstellung von ASSY, JAMO und AMO Schrauben

Anhang 9.1

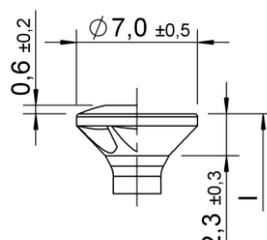
Kopfformen für d = 3,0 mm und d = 3,4 mm, alle Materialien



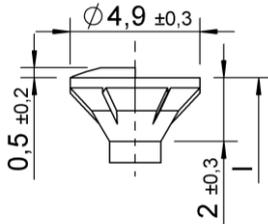
Klavierbandkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



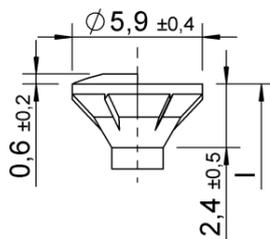
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



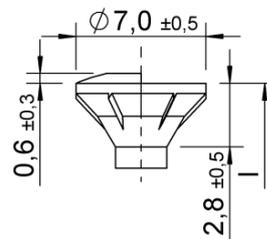
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit und
ohne Frästaschen



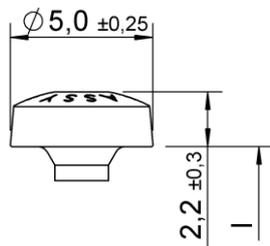
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



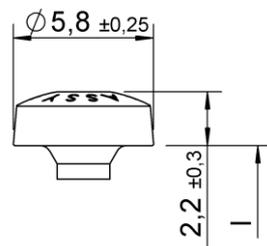
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



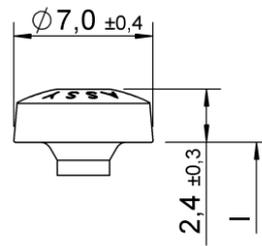
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



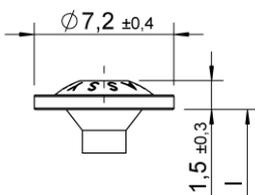
Pan head



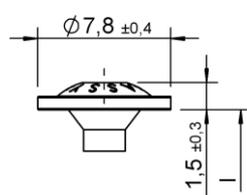
Pan head



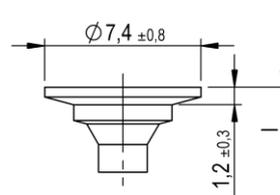
Pan head



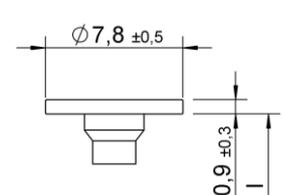
Rückwandkopf



Rückwandkopf



Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



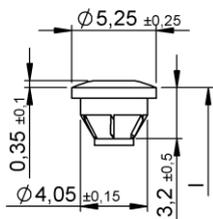
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

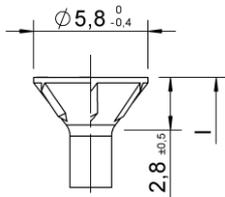
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm und d = 3,4 mm

Anhang 9.2

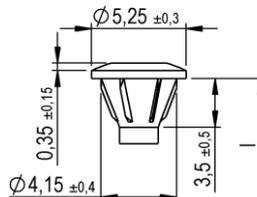
Kopfformen für d = 3,0 mm und d = 3,4 mm, alle Materialien



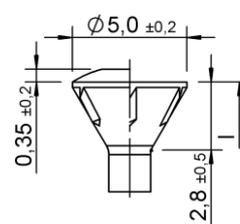
Top head –
mit und ohne Linse



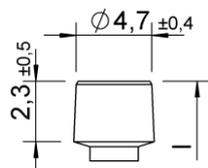
Senkkopf 75°–
mit und ohne Linse, mit
und ohne Fräskanten



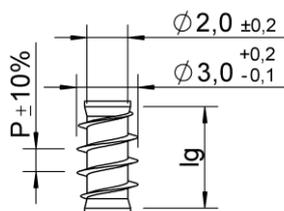
Top head II –
mit und ohne Linse



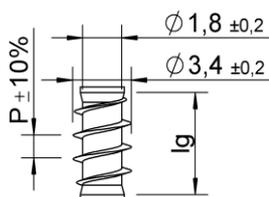
Holzbaukopf –
mit und ohne Linse



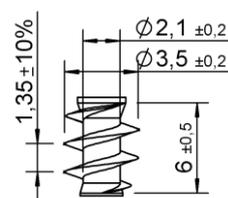
Zylinderkopf



Unterkopfgewinde -
Lg2 < 4 x d
p = 1,35; 1,9; 2,7



Unterkopfgewinde -
Lg2 < 4 x d
p = 1,35; 1,8; 1,9; 2,7



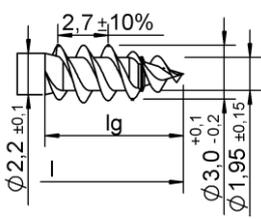
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm und d = 3,4 mm

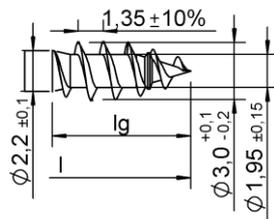
Anhang 9.3

Gewindetypen d = 3,0 mm, Stahl



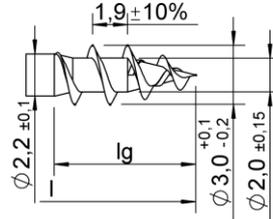
Doppelgang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



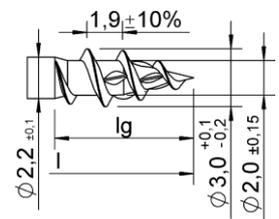
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Groggang I

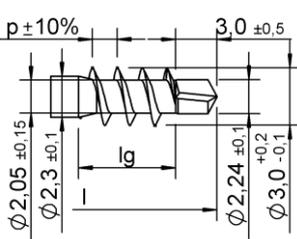
Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Groggang II

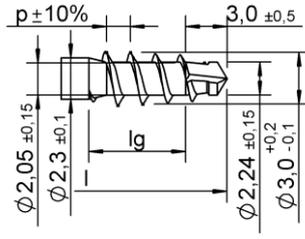
Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Groggang



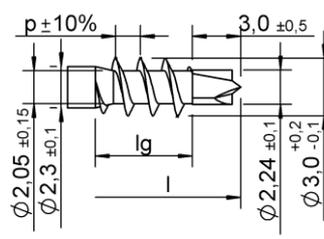
plus

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



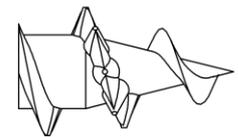
plus spezial

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



plus 3.0

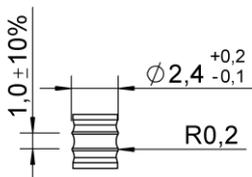
Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



Crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher, 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Schaftrillen für d = 3,0 mm, Stahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein. Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 3,0 mm, Stahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
13	12
...	...
50	49

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

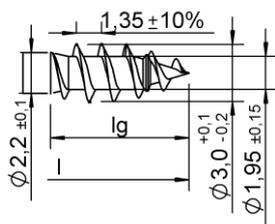
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm und d = 3,4 mm, Stahl

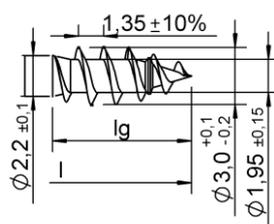
Anhang 9.4

Gewindetypen d = 3,0 mm, Edelstahl



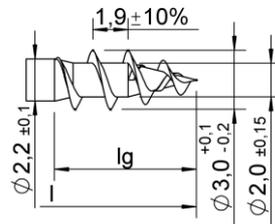
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



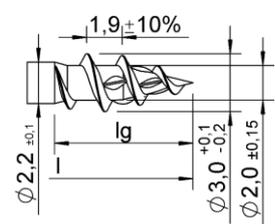
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Längen für d = 3,0 mm, Edelstahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
13	12
...	...
50	49

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

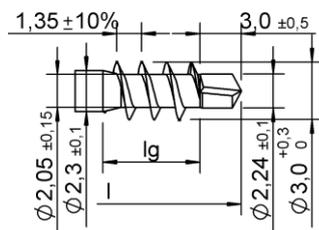
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

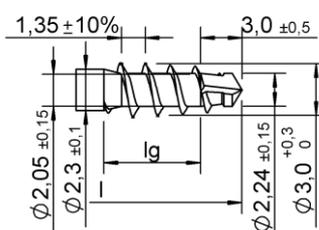
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm und d = 3,4 mm, Edelstahl

Anhang 9.5

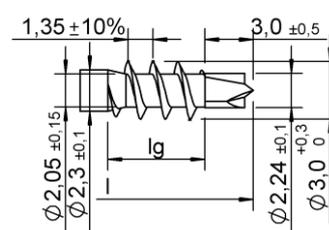
Gewindetypen plus d = 3,0 mm, Edelstahl



plus

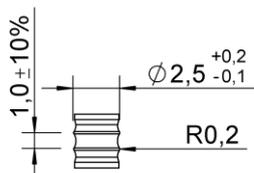


plus spezial



plus 3.0

Schaftrillen für plus d = 3,0 mm, Edelstahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 3,0 mm, Edelstahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	12
...	...
50	46

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

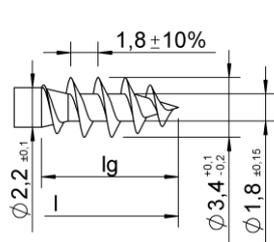
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

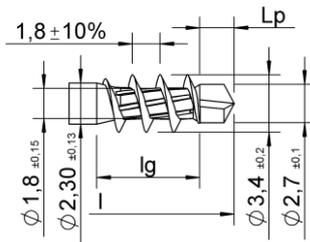
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm und d = 3,4 mm, Edelstahl

Anhang 9.6

Gewindetypen d = 3,4 mm, alle Materialien



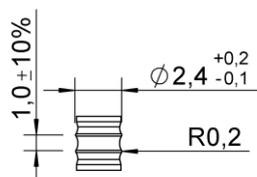
MDF



plus MDF –

Ausführung mit und ohne Fräskanten

Schaftrillen für d = 3,4 mm, alle Materialien



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten
Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 3,4 mm, alle Materialien

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	12
...	...
60	46

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

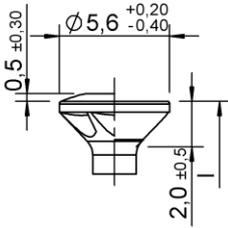
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

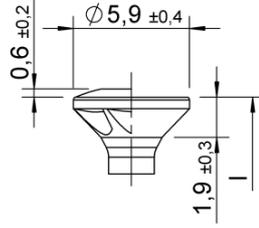
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,0 mm and d = 3,4 mm

Anhang 9.7

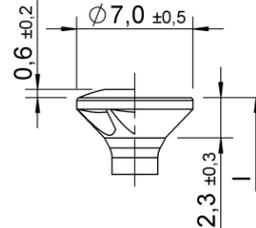
Kopfformen für d = 3,5 mm und d = 3,9 mm, alle Materialien



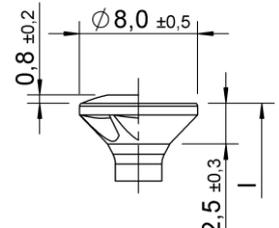
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



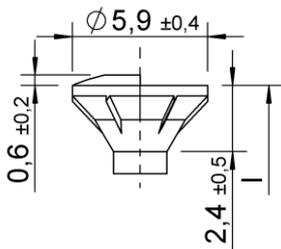
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit und
ohne Frästaschen



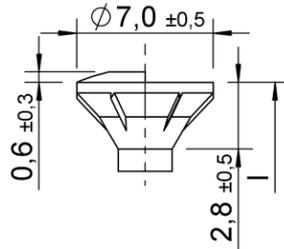
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



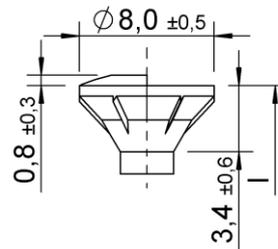
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



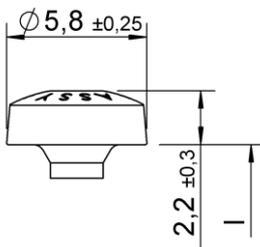
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



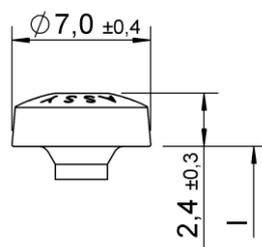
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



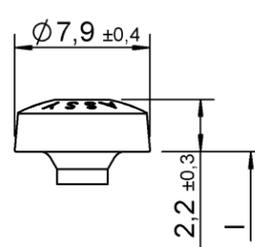
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



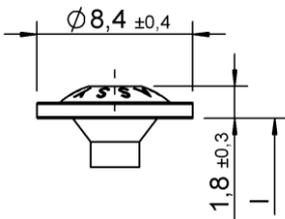
Pan Head



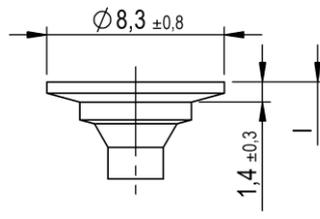
Pan Head



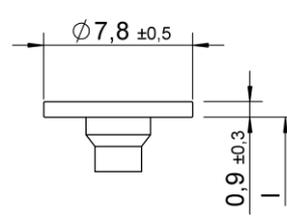
Pan Head



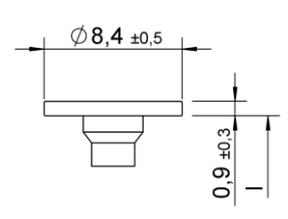
Rückwandkopf



Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



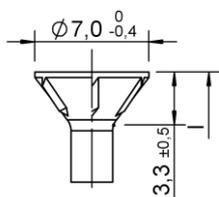
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

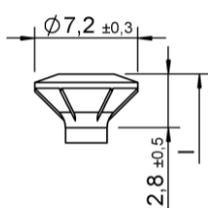
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm und d = 3,9 mm

Anhang 9.8

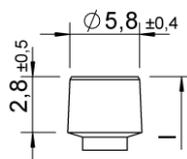
Kopfformen für $d = 3,5 \text{ mm}$ und $d = 3,9 \text{ mm}$, alle Materialien



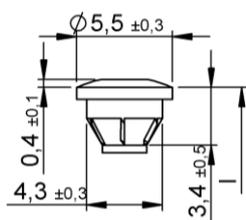
Senkkopf 75°-
mit und ohne Linse, mit
und ohne Fräskanten



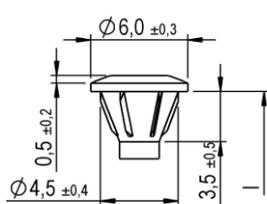
FBS-Kopf



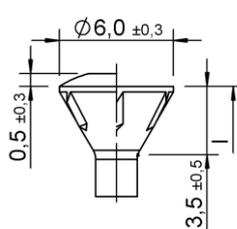
Zylinderkopf



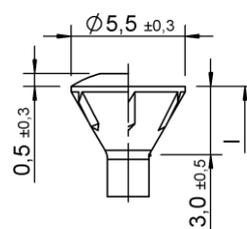
Top head –
mit und ohne Linse



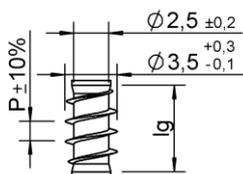
Top head II –
mit und ohne Linse



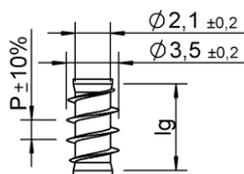
Holzbaukopf –
mit und ohne Linse



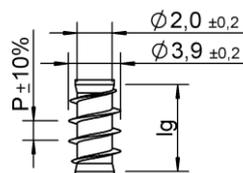
Holzbaukopf –
mit und ohne Linse



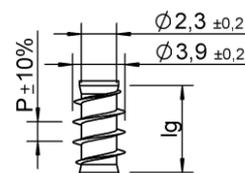
Unterkopfgewinde
 $Lg2 < 4 \times d$,
 $P = 1,6$



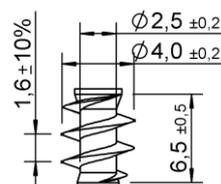
Unterkopfgewinde
 $Lg2 < 4 \times d$,
 $P = 1,6; 2,2; 3,2$



Unterkopfgewinde
 $Lg2 < 4 \times d$,
 $P = 1,6; 2,0; 2,2; 3,2$



Unterkopfgewinde
 $Lg2 < 4 \times d$,
 $P = 1,6; 2,0$



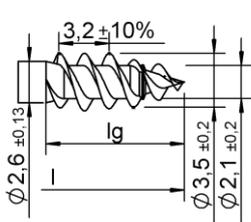
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 3,5 \text{ mm}$ und $d = 3,9 \text{ mm}$

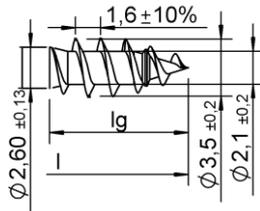
Anhang 9.9

Gewindetypen d = 3,5 mm, Stahl



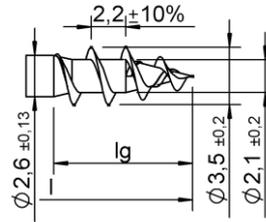
Doppelgang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



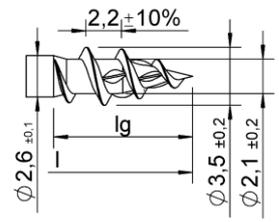
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Grobgang I

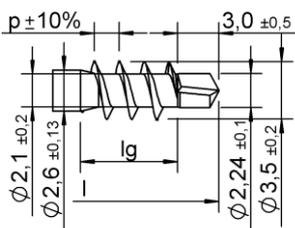
Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Grobgang II

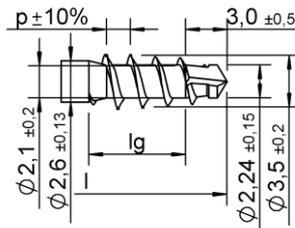
Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang



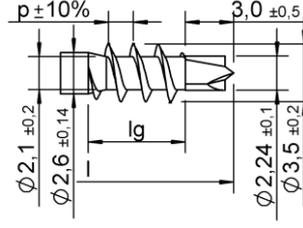
plus

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



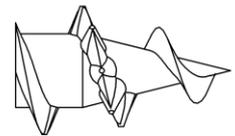
plus spezial

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



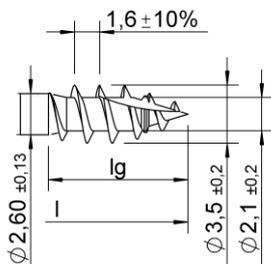
plus 3.0

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher, 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.



cut

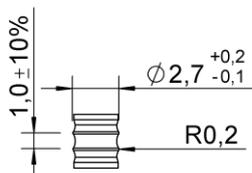
Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm und d = 3,9 mm, Stahl

Anhang 9.10

Schaftrillen für d = 3,5 mm, Stahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

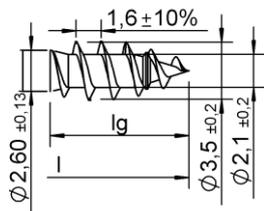
Längen für d = 3,5 mm, Stahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	14
...	...
50	48

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

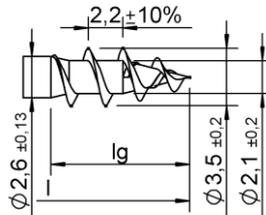
Alle Maße in mm.

Gewindetypen d = 3,5 mm, Edelstahl



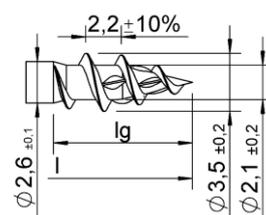
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



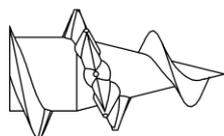
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

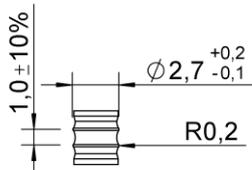


crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher, 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 3,5 mm, Edelstahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein. Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 3,5 mm, Edelstahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	14
...	...
50	48

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

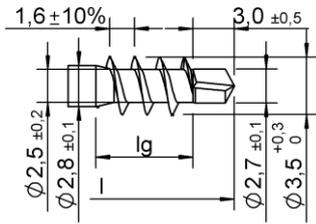
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

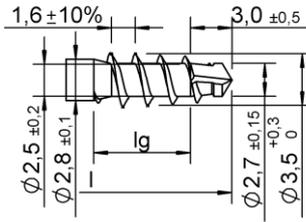
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm und d = 3,9 mm, Edelstahl

Anhang 9.12

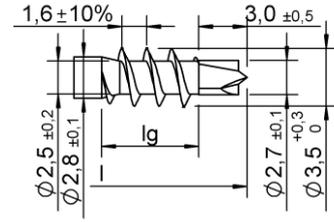
Gewindetypen plus d = 3,5 mm, Edelstahl



plus

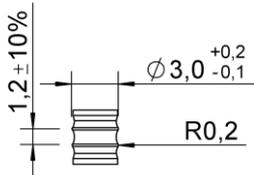


plus spezial



plus 3.0

Schaftrillen für plus d = 3,5 mm, Edelstahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.

Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für plus d = 3,5 mm, Edelstahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
19	14
...	...
60	45

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

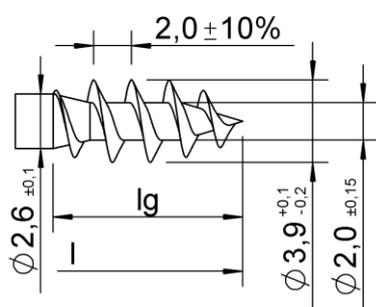
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

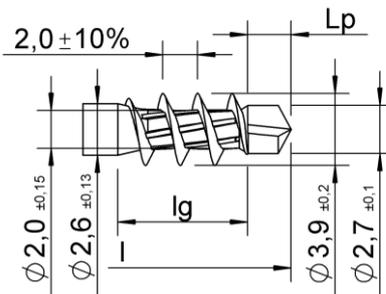
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm und d = 3,9 mm, Edelstahl

Anhang 9.13

Gewindetypen d = 3,9 mm, alle Materialien

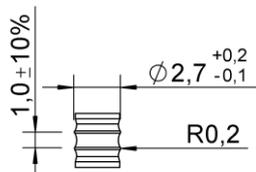


MDF



plus MDF – Ausführung mit und ohne Fräskanten

Schaftrillen für d = 3,9 mm, alle Materialien



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 3,9 mm, alle Materialien

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	12
...	...
60	46

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

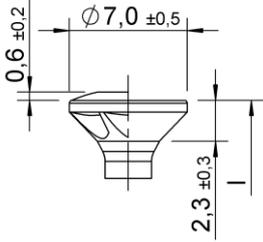
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

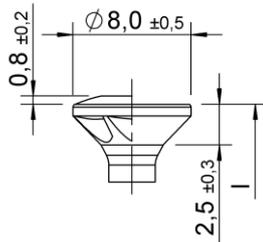
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 3,5 mm und d = 3,9 mm

Anhang 9.14

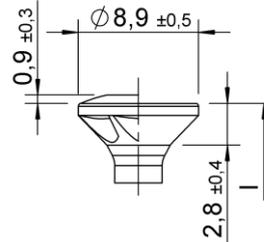
Kopfformen für d = 4,0 mm und d = 4,4 mm, alle Materialien



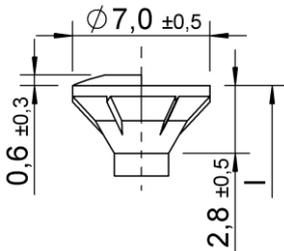
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



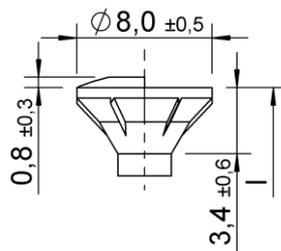
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit und
ohne Frästaschen



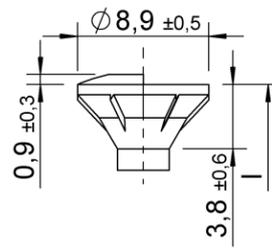
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



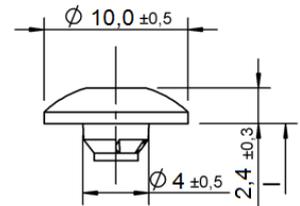
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



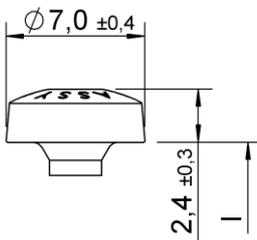
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



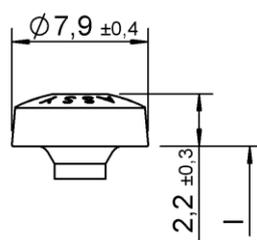
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



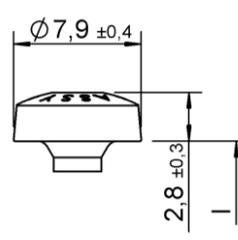
Torbandkopf –
mit und ohne Fräskanten,
mit und ohne
Schaftverstärkung



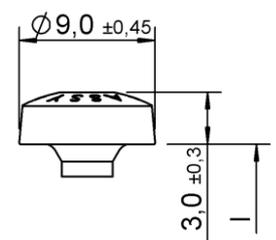
Pan Head



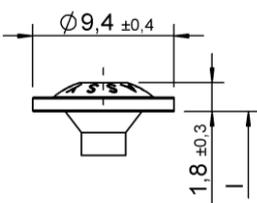
Pan Head



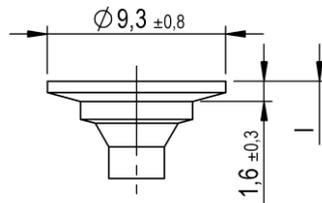
Pan Head



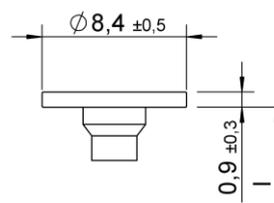
Pan Head



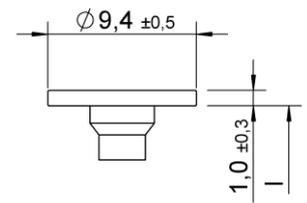
Rückwandkopf



Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



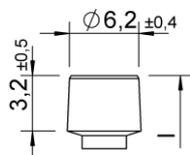
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

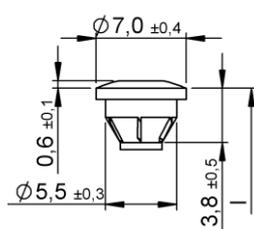
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm and d = 4,4 mm

Anhang 9.15

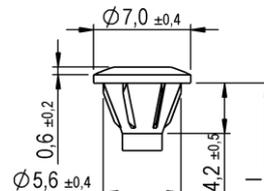
Kopfformen für $d = 4,0 \text{ mm}$ und $d = 4,4 \text{ mm}$, alle Materialien



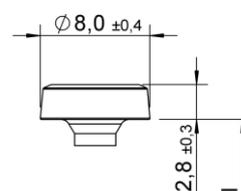
Zylinderkopf



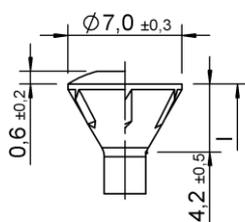
Top head –
mit und ohne Linse



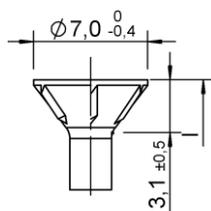
Top head II –
mit und ohne Linse



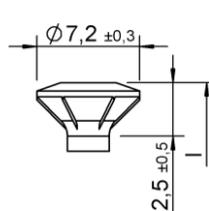
Elmo Kopf



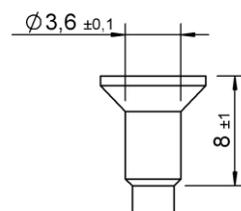
Holzbaukopf –
mit und ohne Linse



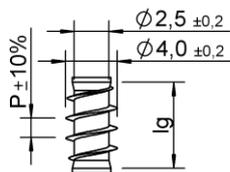
Senkkopf 75° –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



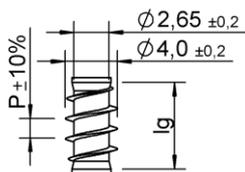
FBS-Kopf



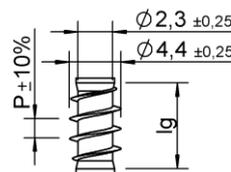
Alternativ bei Senkköpfen:
Veränderung des Schaftes
bei Kopflochbohrung



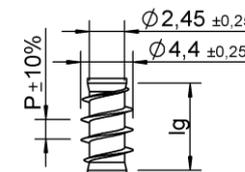
Unterkopfgewinde
 $Lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 1,8; 2,6; 3,6$



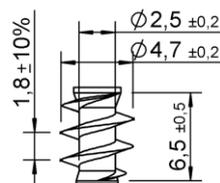
Unterkopfgewinde
 $Lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 1,8$



Unterkopfgewinde
 $Lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 1,8; 2,2; 2,6; 3,6$



Unterkopfgewinde
 $Lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 1,8; 2,2$



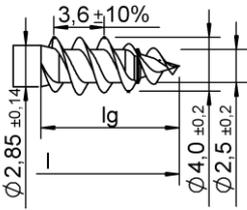
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 4,0 \text{ mm}$ und $d = 4,4 \text{ mm}$

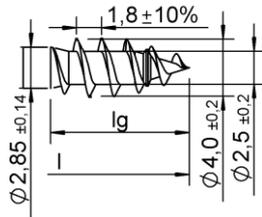
Anhang 9.16

Gewindetypen d = 4,0 mm, Stahl



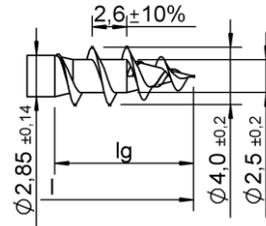
Doppelgang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



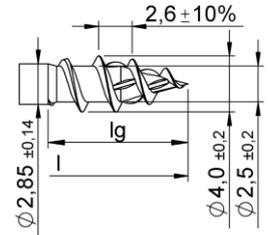
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Groggang I

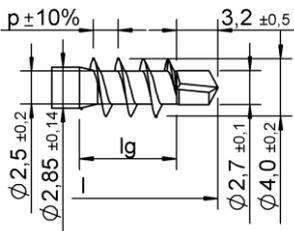
Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Groggang II

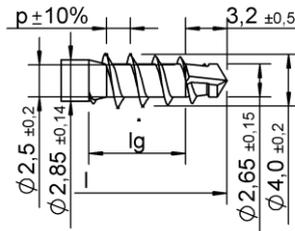
Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Groggang



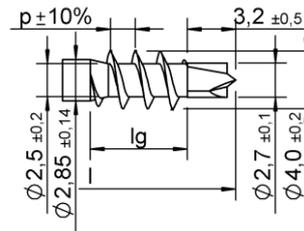
plus

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



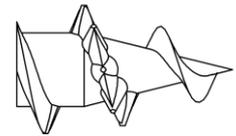
plus spezial

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



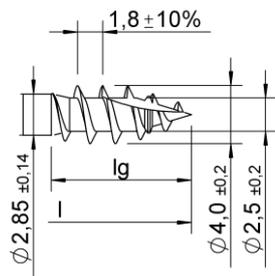
plus 3.0

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher, 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.



cut

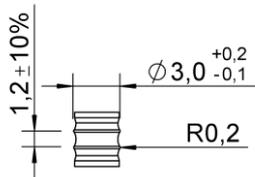
Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm und d = 4,4 mm, Stahl

Anhang 9.17

Schaftrillen für d = 4,0 mm, Stahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

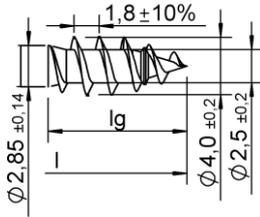
Längen für d = 4,0 mm, Stahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
18	16
...	...
70	68

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

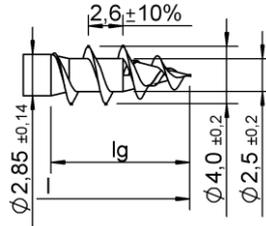
Alle Maße in mm.

Gewindetypen d = 4,0 mm, Edelstahl



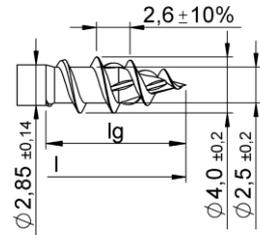
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



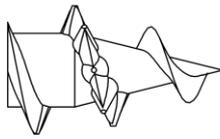
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

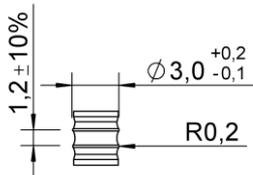


crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher, 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 4,0 mm, für die obigen Gewinde



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.

Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 4,0 mm, für die obigen Gewinde

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
18	16
...	...
70	55

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

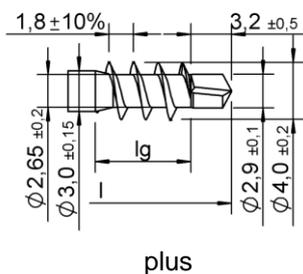
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

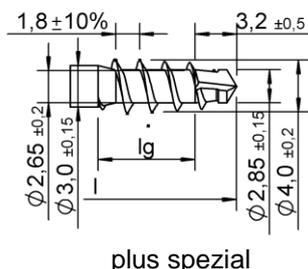
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm und d = 4,4 mm, Edelstahl

Anhang 9.19

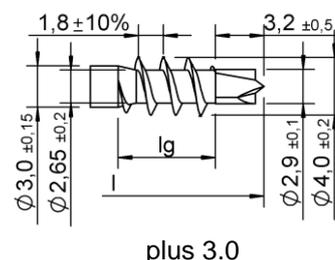
Gewindetypen plus d = 4,0 mm, Edelstahl



plus

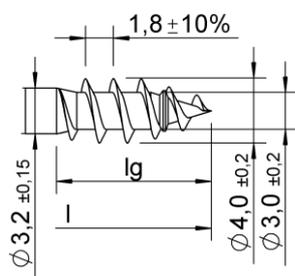


plus spezial



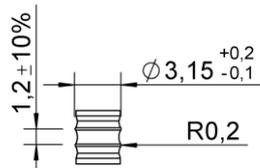
plus 3.0

Gewindetyp Hartholz d = 4,0 mm, Edelstahl



Hartholz

Schaftrillen für d = 4,0 mm, Edelstahl, für die obigen Gewinde



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 4,0 mm, Edelstahl, für die obigen Gewinde

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
23	16
...	...
70	64

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

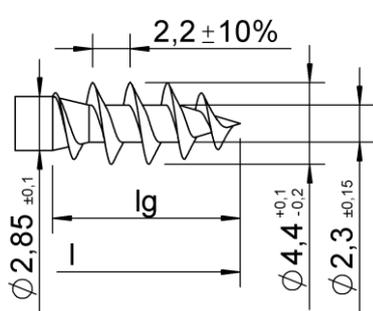
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

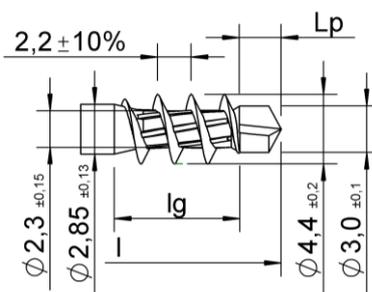
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm und d = 4,4 mm, Edelstahl

Anhang 9.20

Gewindetypen d = 4,4 mm, alle Materialien

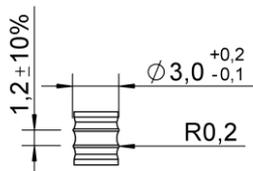


MDF



plus MDF –
Ausführung mit und ohne Fräskanten

Schaftrillen für d = 4,4 mm, alle Materialien



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 4,4 mm, alle Materialien

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
16	14
...	...
80	66

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

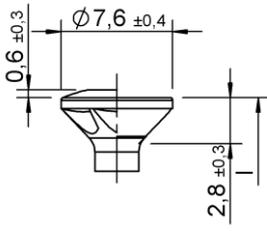
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

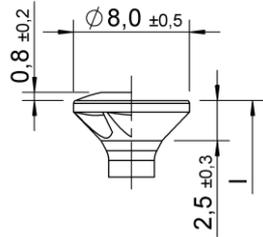
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm und d = 4,4 mm

Anhang 9.21

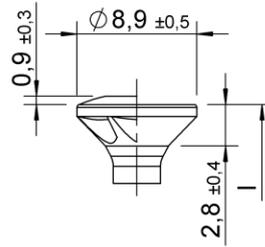
Kopfformen für d = 4,5 mm, alle Materialien



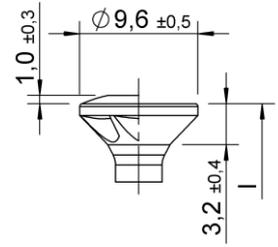
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



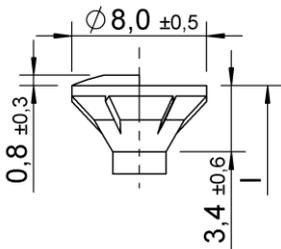
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit und
ohne Frästaschen



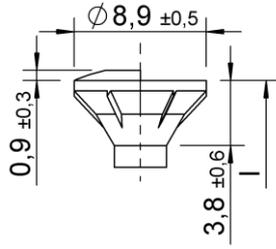
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



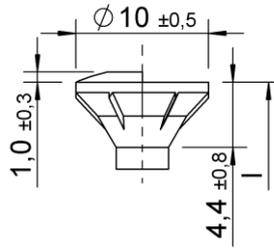
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



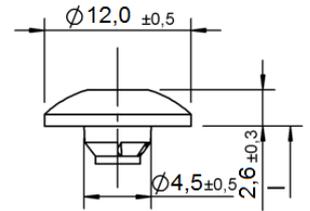
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



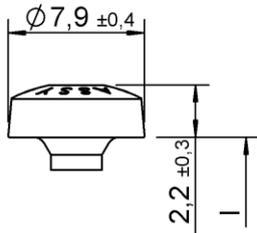
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



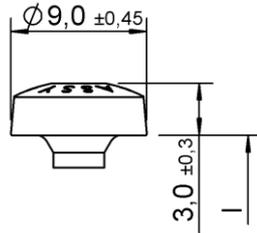
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



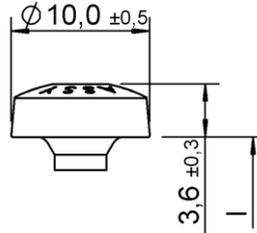
Torbandkopf–
mit und ohne Fräskanten,
mit und ohne
Schaftverstärkung



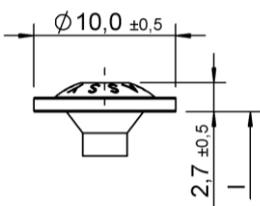
Pan Head



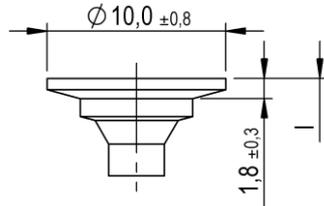
Pan Head



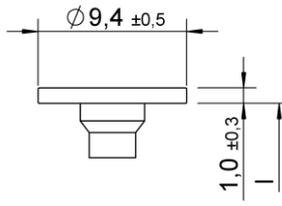
Pan Head



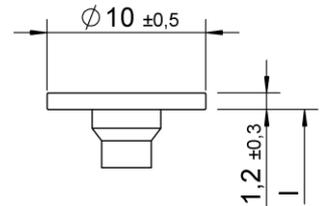
Rückwandkopf



Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



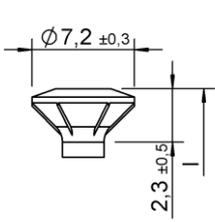
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

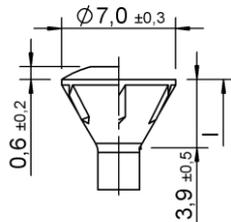
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,0 mm und d = 4,4 mm

Anhang 9.22

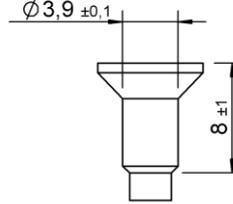
Kopfformen für d = 4,5 mm, alle Materialien



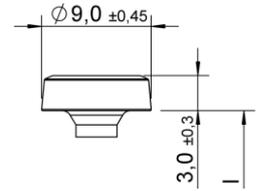
FBS-Kopf



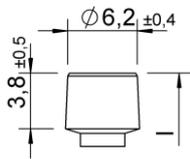
60° Holzbaukopf –
mit und ohne Linse



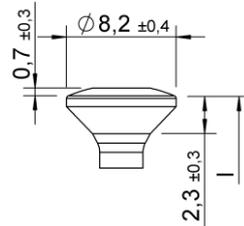
Alternativ bei Senkköpfen:
Veränderung des
Schaftes bei
Kopflochbohrung



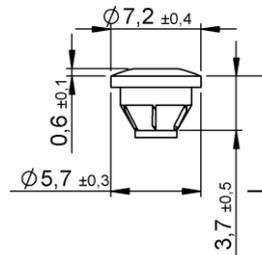
Elmo Kopf



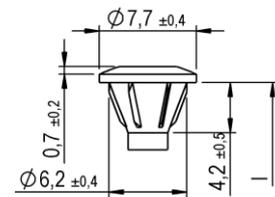
Zylinderkopf



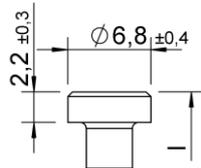
Spengler Kopf
mit und ohne Linse



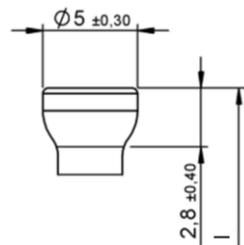
Top head –
mit und ohne Linse



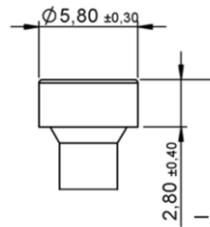
Top head II –
mit und ohne Linse



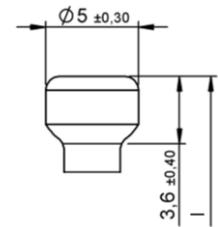
Zylinderkopf



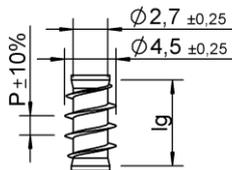
Tulpenkopf



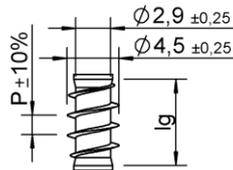
Zylinderkopf



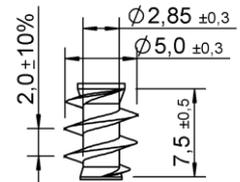
Kleiner Zylinderkopf



Unterkopfgewinde
 $lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 2,0; 2,8; 4,0$



Unterkopfgewinde
 $lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 2,0$



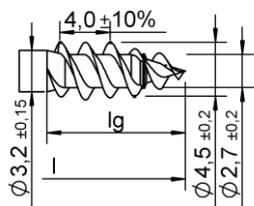
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm

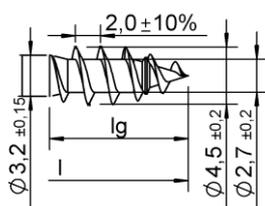
Anhang 9.23

Gewindetypen d = 4,5 mm, Stahl



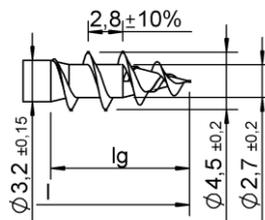
Doppelgang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



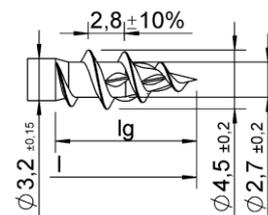
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Groggang I

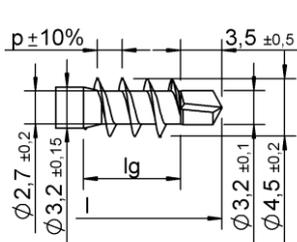
Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde



Groggang II

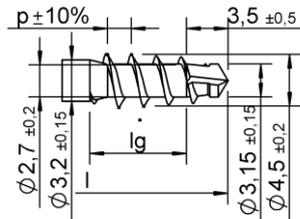
Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Groggang



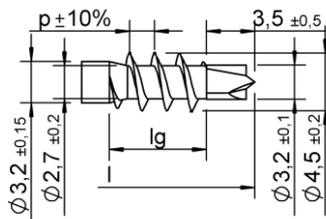
plus

Ausführung mit p = 1,35 mit 1,9



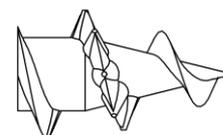
plus spezial

Ausführung mit p = 1,35 mit 1,9



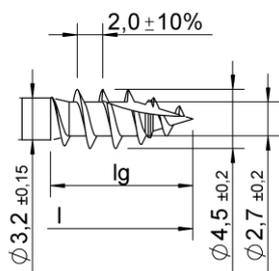
plus 3.0

Ausführung mit p = 1,35 mit 1,9



crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher, 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.



cut

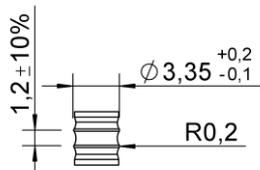
Ausführungen mit und ohne Ring- bzw. Gegengewinde

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm, Stahl

Anhang 9.24

Schaftrillen für $d = 4,5$ mm, Stahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

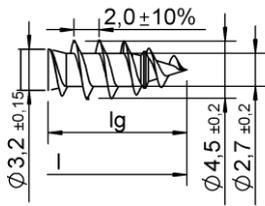
Längen für $d = 4,5$ mm, Stahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
20	18
...	...
100	78

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

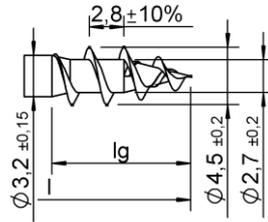
Alle Maße in mm.

Gewindetypen d = 4,5 mm, Edelstahl



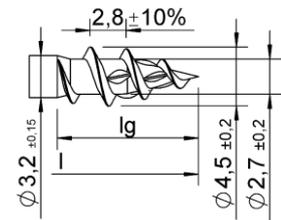
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring
bzw. Gegengewinde



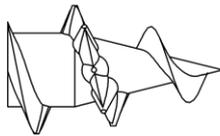
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring
bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut.
Pre cut kann auch anders geneigt
werden.

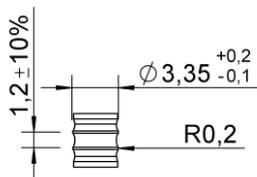


crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die
Gewindeflanke oder höher;
1-10 Stück, kann über das gesamte
Gewinde angeordnet werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 4,5 mm, Edelstahl, für die obigen Gewinde



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten
Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 4,5 mm, Edelstahl

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
20	18
...	...
80 (140*)	78

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde
unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die
Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max
hergestellt werden. Alle Maße in mm.

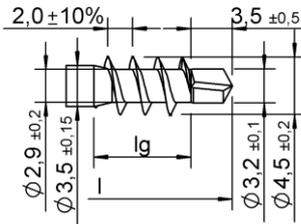
*siehe 9.1 Zeichnungen, Oberfläche, Anordnung Punkt 3)

Würth selbstbohrende Schrauben

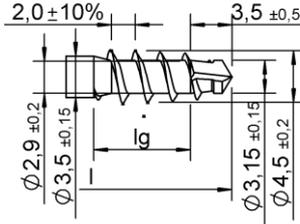
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm, Stahl

Anhang 9.26

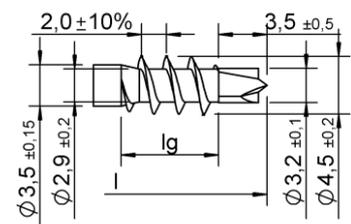
Gewindetypen plus d = 4,5 mm, Edelstahl



plus

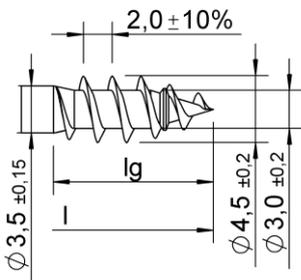


plus spezial



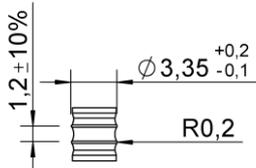
plus 3.0

Gewindetyp Hartholz, Spenglerschraube d = 4,5 mm, Edelstahl



Hartholz/Spengler

Schaftrillen für d = 4,5 mm, Edelstahl, für die obigen Gewinde



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 4,5 mm, Edelstahl, für die obigen Gewinde

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
23	18
...	...
80	79

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

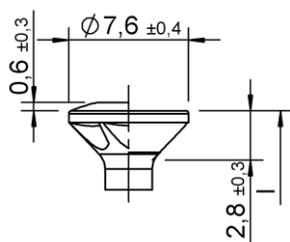
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

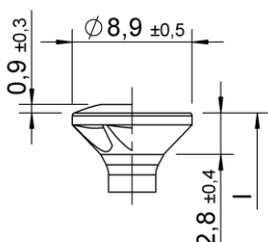
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 4,5 mm, Stahl

Anhang 9.27

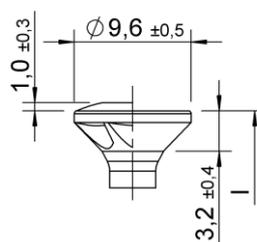
Kopfformen für d = 5,0 mm und d = 5,5 mm, alle Materialien



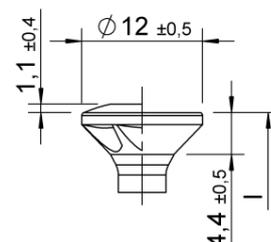
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



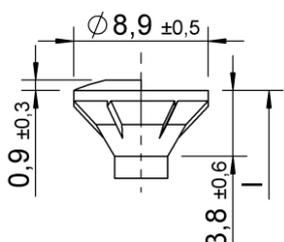
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



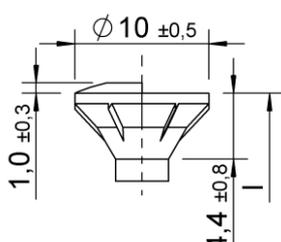
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



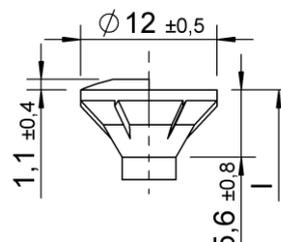
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



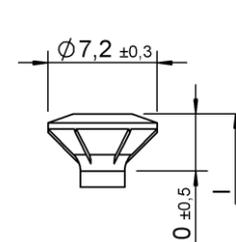
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



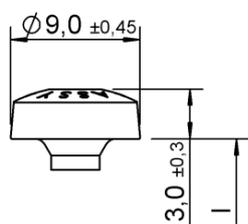
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



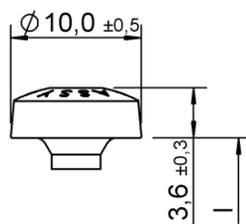
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



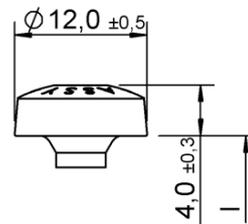
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



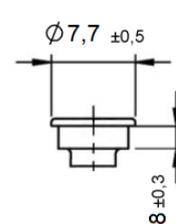
Pan Head



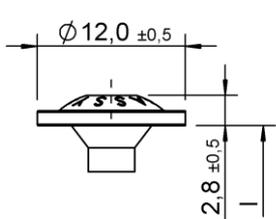
Pan Head



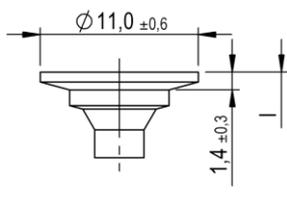
Pan Head



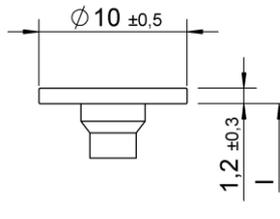
Stufenkopf



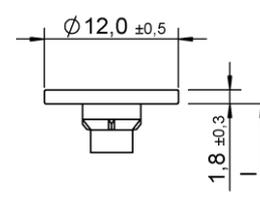
Scheiben-/Tellerkopf I



Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



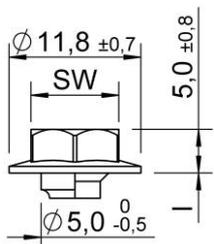
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

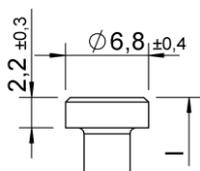
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm und d = 5,5 mm

Anhang 9.28

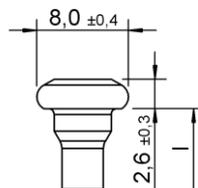
Kopfformen für d = 5,0 mm und d = 5,5 mm, alle Materialien



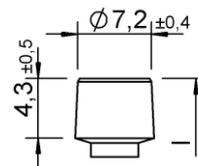
Sechskantkopf – mit und ohne Schaftverstärkung/ Scheibe



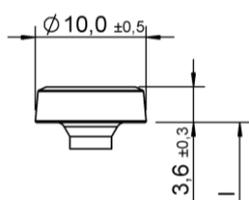
Zylinderkopf



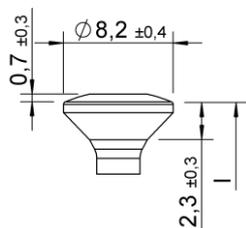
Balkenschuhschraubenkopf



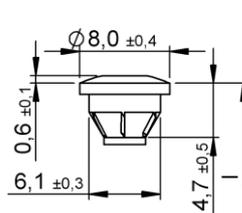
Zylinderkopf



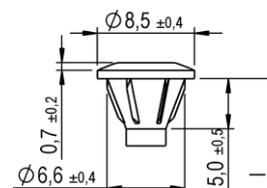
Elmo Kopf



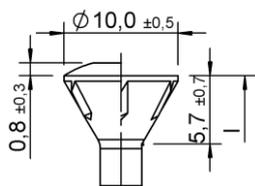
Spenglerkopf – mit und ohne Linse



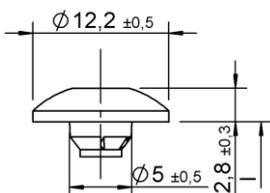
Top head – mit und ohne Linse



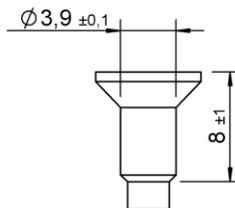
Top head II – mit und ohne Linse



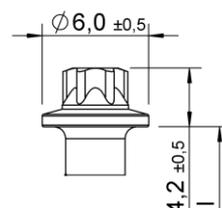
Holzbaukopf – Ausführung mit und ohne Linse



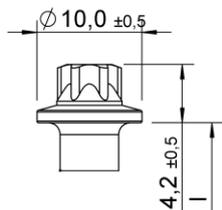
Torbandkopf – mit und ohne Fräskanten, mit und ohne Schaftverstärkung



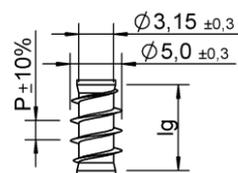
Alternativ bei Senkköpfen: Veränderung des Schaftes bei Kopflochbohrung



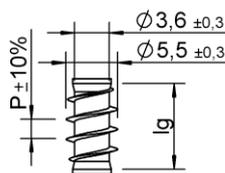
Außensechsrundkopf – mit und ohne Scheibe



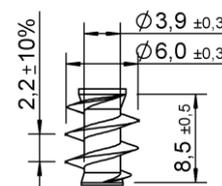
Außensechsrundkopf – mit und ohne /Scheibe



Unterkopfgewinde
Lg2 < 4 x d
P = 2,2; 3,1; 4,4



Unterkopfgewinde
Lg2 < 4 x d
P = 1,8



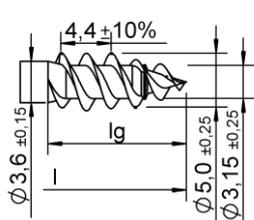
Unterkopfgewinde Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm und d = 5,5 mm

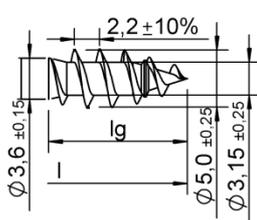
Anhang 9.29

Gewindetypen d = 5,0 mm, Stahl



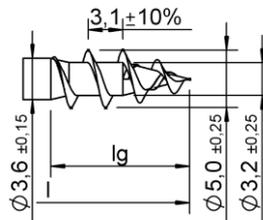
Doppelgang

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



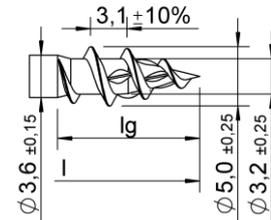
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang I

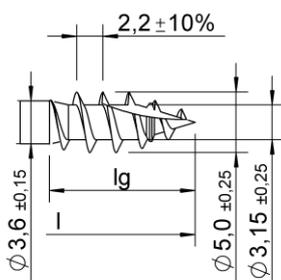
Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

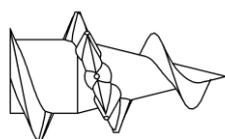
Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang



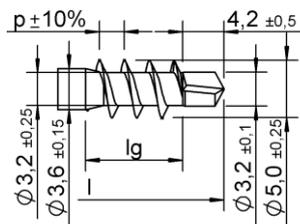
cut

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



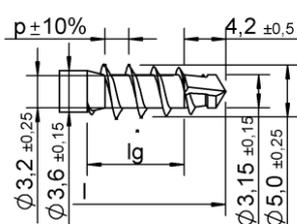
crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher;
1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.



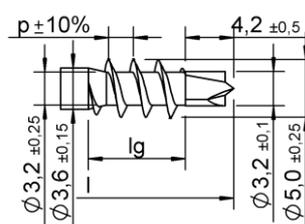
plus

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



plus spezial

Ausführung mit p = 1,35 und 1,9



plus 3.0

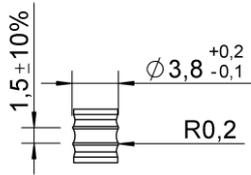
Ausführung mit p = 1,35 und 1,9

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm und d = 5,5 mm

Anhang 9.30

Schaftrillen für Gewindetypen d = 5,0 mm, Stahl



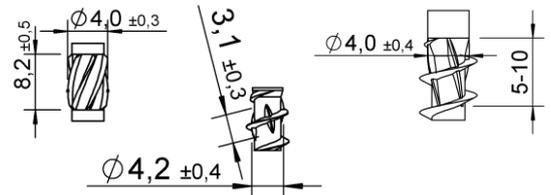
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 5,0 mm, Stahl

l	lg	Schafträser bei Teilgewinde	Schafträser bei plus/plus 3.0/ plus spezial Teilgewinde
+1.0 -2.5	+1.0 -2.0	bis zu L = 90: wahlweise	über alle Längen wahlweise
...	...	über L = 90 ja	
120	90		

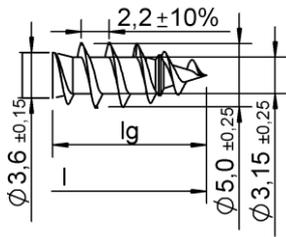
Schafträser



Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

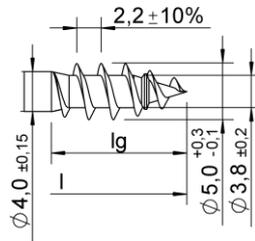
Alle Maße in mm.

Gewindetypen d = 5,0 mm, Edelstahl

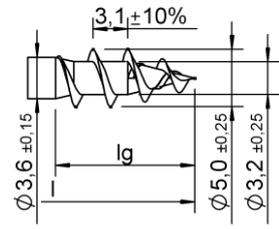


Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde

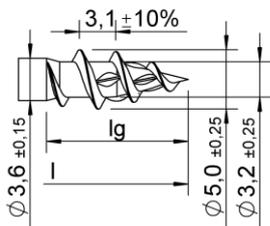


Hartholz



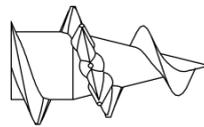
Groggang I

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Groggang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

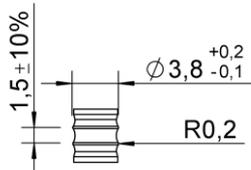


crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher; 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Groggang

Schaftrillen für Gewindetypen d = 5,0 mm, Edelstahl



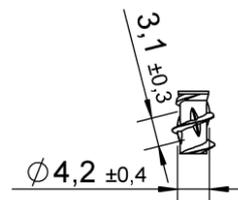
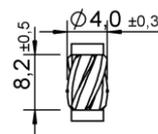
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein. Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 5,0 mm, Edelstahl

l	lg	Schafffräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	über alle Längen wahlweise
-2.5	-2.0	
22	20	über alle Längen wahlweise
...	...	
120 (300*)	80	

Schafffräser



Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

*siehe 9.1 Zeichnungen, Oberfläche, Anordnung Punkt 3)

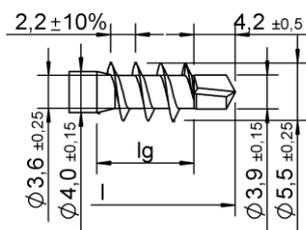
Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm und d = 5,5 mm, Edelstahl

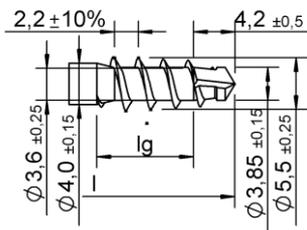
Anhang 9.32

elektronische kopie der eta des dibt: eta-11/0190

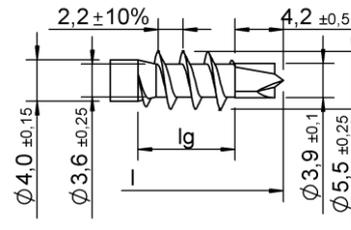
Gewindetypen plus d = 5,5 mm, Edelstahl



plus

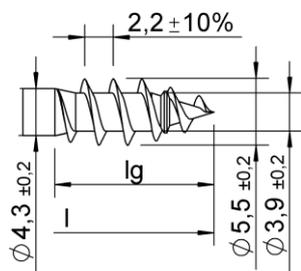


plus spezial



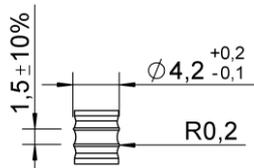
plus 3.0

Gewindetyp Hartholz/Spenglerschraube d = 5,5 mm, Edelstahl



Hartholz/Spengler

Schaftrillen für d = 5,5 mm, Edelstahl, für die obigen Gewinde

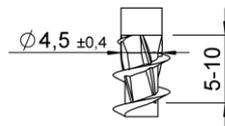
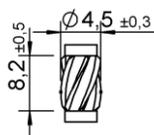


Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.
Alle Maße in mm.

Längen für d = 5,5 mm, Edelstahl

l	lg	Schaffräser bei plus/ plus 3.0/ plus spezial Teilgewinde
+1.0	+1.0	über alle Längen wahlweise
-5.0	-2.5	
45	40	
...	...	
120	90	

Schaffräser



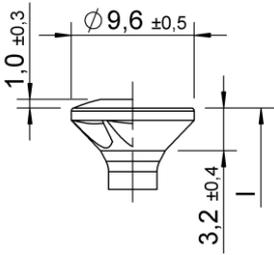
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

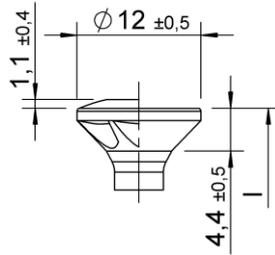
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 5,0 mm und d = 5,5 mm, Edelstahl

Anhang 9.33

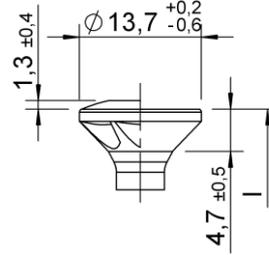
Kopfformen für d = 6,0 mm, d = 6,3 mm und d = 6,5 mm, alle Materialien



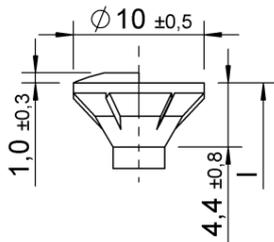
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



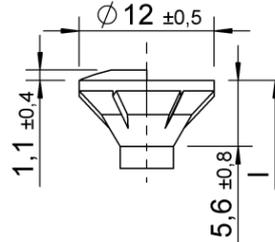
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



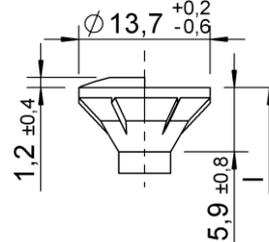
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



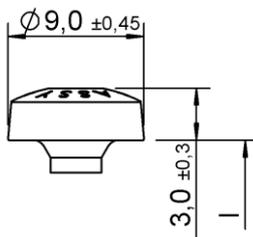
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



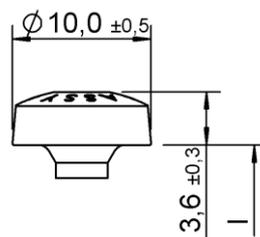
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



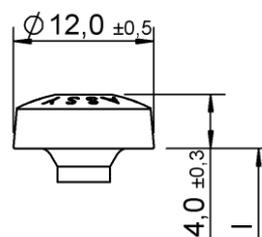
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



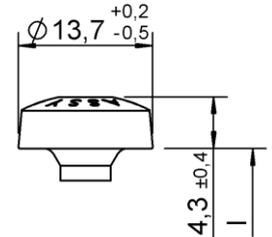
Pan Head



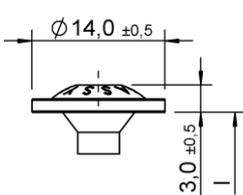
Pan Head



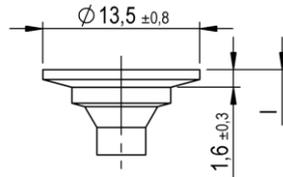
Pan Head



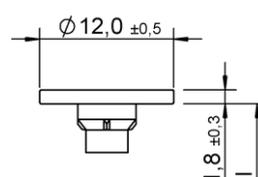
Pan Head



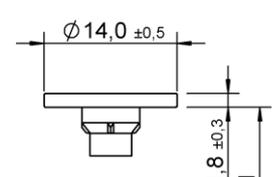
Scheiben-/Tellerkopf



Scheiben-/Tellerkopf II –
Ausführung mit und ohne
Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
Ausführung mit und ohne
Fräskanten



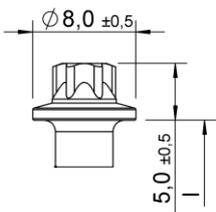
Scheiben-/Tellerkopf III –
Ausführung mit und ohne
Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

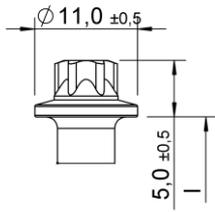
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm und d = 6,5 mm

Anhang 9.34

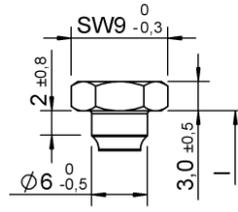
Kopfformen für d = 6,0 mm, d = 6,3 mm und d = 6,5 mm, alle Materialien



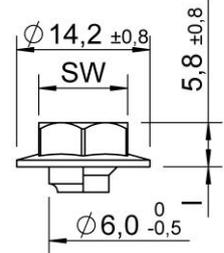
Außensechsrundkopf – mit und ohne Scheibe



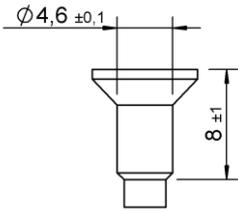
Außensechsrundkopf – mit und ohne Scheibe



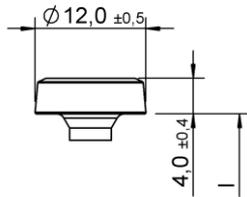
Kombikopf – mit und ohne Schaftverstärkung/ Scheibe



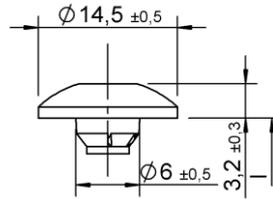
Sechskantkopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



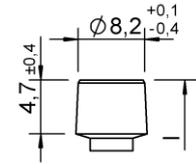
Alternativ bei Senkköpfen: Veränderung des Schaftes bei Kopflochbohrung



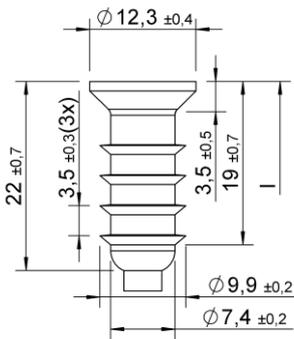
Elmo Kopf



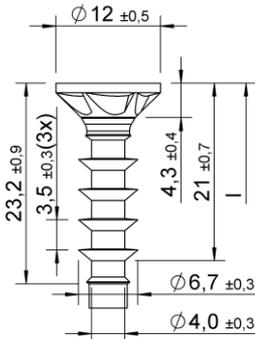
Torbandkopf – mit und ohne Fräskanten oder Schaftverstärkung



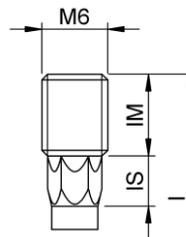
Zylinderkopf



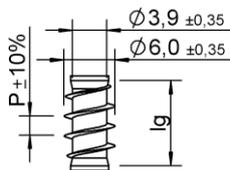
Jamo Kopf I



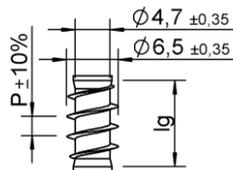
Jamo Kopf II – mit und ohne Frästaschen



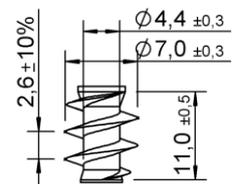
Gewindebolzenkopf – mit und ohne Sechskant



Unterkopfgewinde
Lg2 < 4 x d,
P = 2,6; 3,6; 5,2



Unterkopfgewinde
Lg2 < 4 x d,
P = 2,6



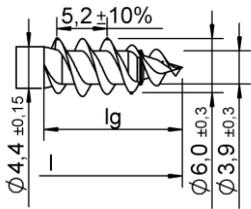
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm und d = 6,5 mm

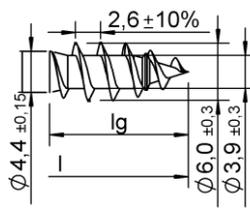
Anhang 9.35

Gewindetypen d = 6,0 mm, Stahl



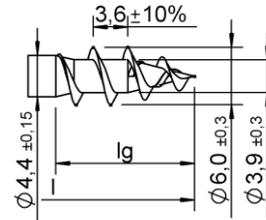
Doppelgang

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



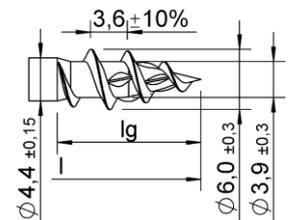
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang I

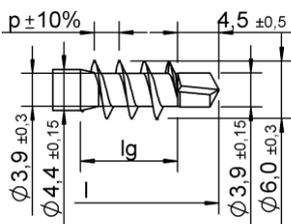
Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

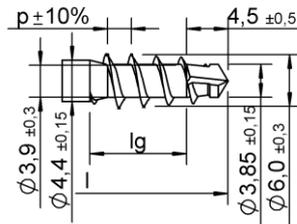
Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang



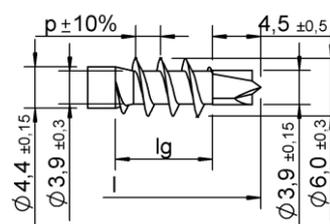
plus

Ausführung mit p = 2,6; 3,2 und 3,6



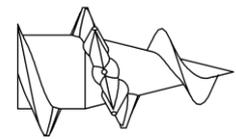
plus spezial

Ausführung mit p = 2,6; 3,2 und 3,6



plus 3.0

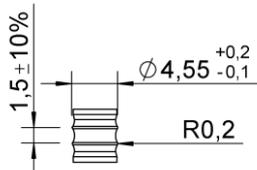
Ausführung mit p 2,6; 3,2 und 3,6



Crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher; 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Schaftrillen für d = 6,0 mm, Stahl

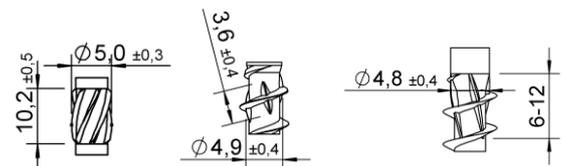


Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.
Alle Maße in mm.

Längen für d = 6,0 mm, Stahl, für obige Gewindetypen

l	lg	Schaffräser bei Teilgewinde	Schaffräser bei plus/plus 3.0/ plus spezial Teilgewinde
+1.0 -2.0	+1.0 -2.0		
25	24	bis zu L = 120: wahlweise	über alle Längen wahlweise
...	...	über L = 120: ja	
300	180		

Schaffräser



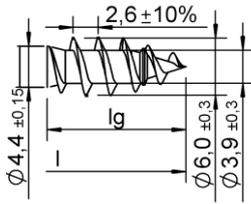
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm und d = 6,5 mm, Stahl

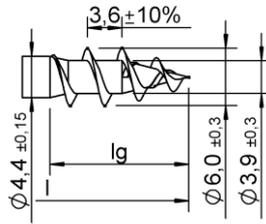
Anhang 9.36

Gewindetypen d = 6,0 mm, Edelstahl



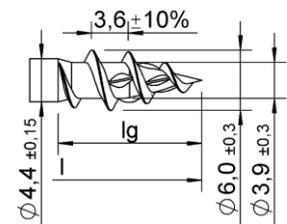
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring
bzw. Gegengewinde



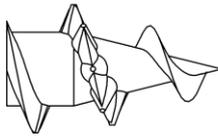
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring
bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut.
Pre cut kann auch anders geneigt
werden.

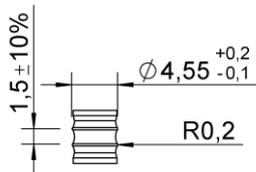


Crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die
Gewindeflanke oder höher;
1-10 Stück, kann über das gesamte
Gewinde angeordnet werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 6,0 mm, Edelstahl



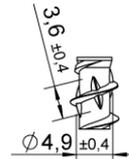
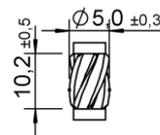
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten
Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 6,0 mm, Edelstahl, für obige Gewinde

l	lg	Schaffräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	über alle Längen wahlweise
-3.5	-2.5	
22	20	
...	...	
200	120	

Schaffräser



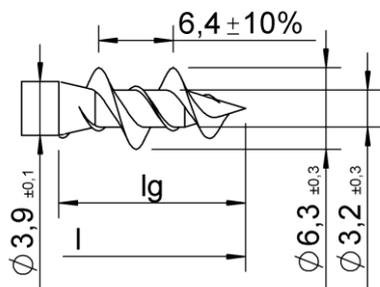
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm und d = 6,5 mm, Edelstahl

Anhang 9.37

Gewindetypen d = 6,3 mm, alle Materialien



WG-Fix

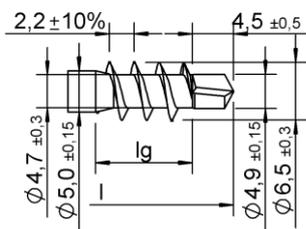
Längen für d = 6,3 mm, alle Materialien

l	lg
+1.0	+1.0
-2.0	-2.0
27	25,2
...	...
300	60

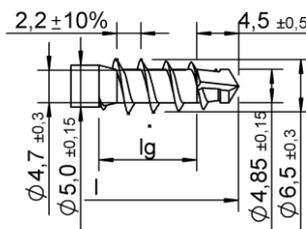
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

Alle Maße in mm.

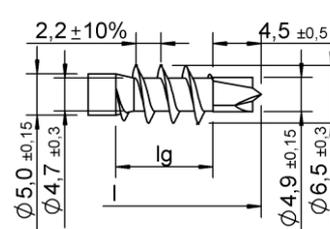
Gewindetypen plus d = 6,5 mm, Edelstahl



plus

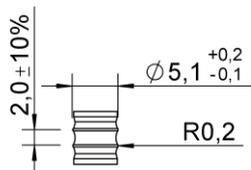


plus spezial



plus 3.0

Schaftrillen für plus d = 6,5 mm, Edelstahl, für obige Gewinde



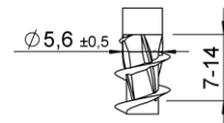
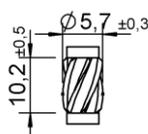
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 6,5 mm, Edelstahl, für obige Schrauben

l	lg	Schafffräser bei plus/ plus 3.0/ plus spezial Teilgewinde
+1.0	+1.0	über alle Längen wahlweise
-5.0	-2.5	
45	40	
...	...	
400	200	

Schafffräser



Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

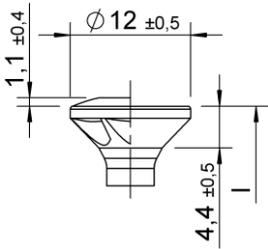
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

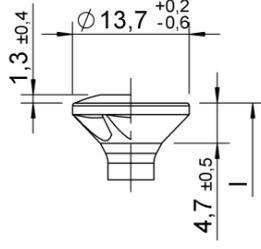
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 6,0 mm, d = 6,3 mm and d = 6,5 mm, Edelstahl

Anhang 9.39

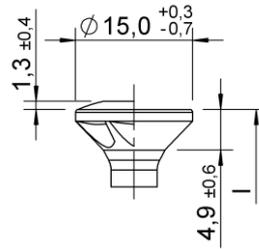
Kopfformen für d = 7,0 mm, alle Materialien



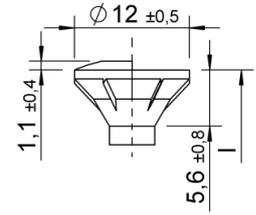
Senkkopf –
Ausführung mit und ohne
Linse, mit und ohne
Frästaschen



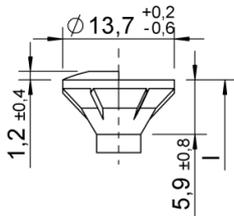
Senkkopf –
Ausführung mit und ohne
Linse, mit und ohne
Frästaschen



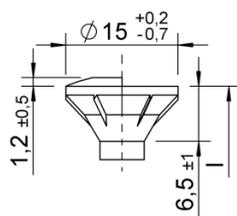
Senkkopf –
Ausführung mit und ohne
Linse, mit und ohne
Frästaschen



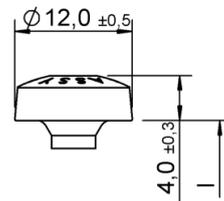
Fräskantensenkkopf –
Ausführung mit und ohne
Linse



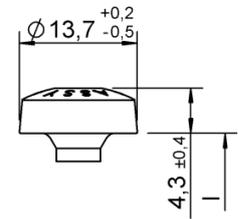
Fräskantensenkkopf –
Ausführung mit und ohne
Linse



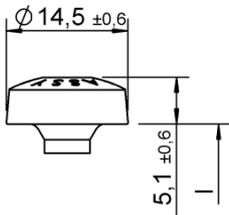
Fräskantensenkkopf –
Ausführung mit und ohne
Linse



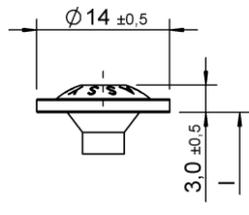
Pan Head



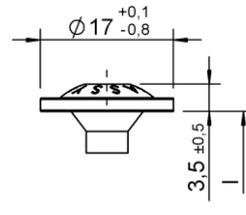
Pan Head



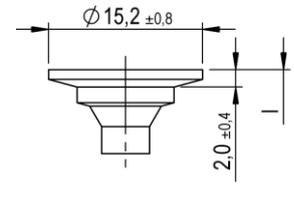
Pan Head



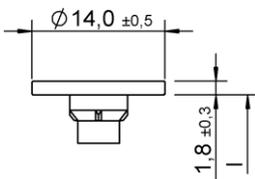
Scheiben-/Tellerkopf I



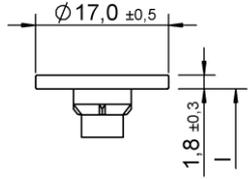
Scheiben-/Tellerkopf I



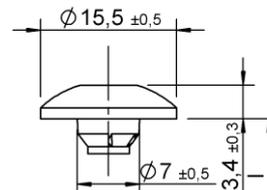
Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Linse



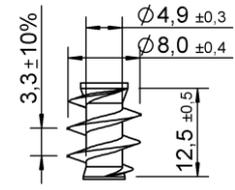
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Linse



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



Torbandkopf –
mit und ohne Fräskanten
oder Schaftverstärkung



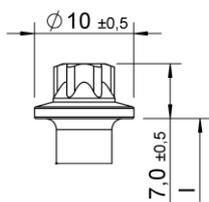
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

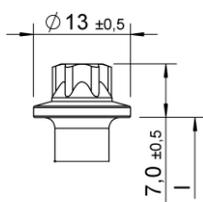
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,0 mm

Anhang 9.40

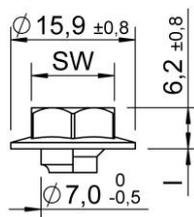
Kopfformen für $d = 7,0$ mm, alle Materialien



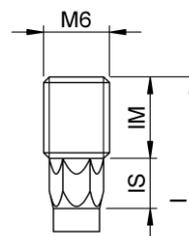
Außensechsrundkopf –
mit und ohne Scheibe



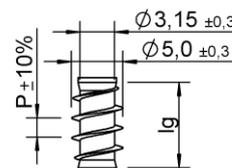
Außensechsrundkopf –
mit und ohne Scheibe



Sechskantkopf –
mit und ohne
Schaftverstärkung/Scheibe



Gewindebolzenkopf –
mit und ohne Sechskant



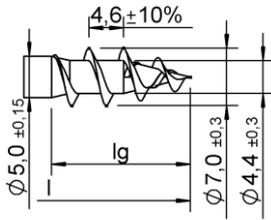
Unterkopfgewinde
 $Lg2 < 4 \times d$,
 $P = 4,6$

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 7,0$ mm

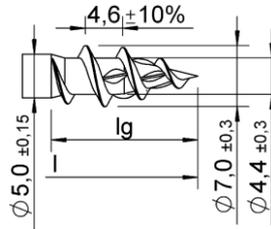
Anhang 9.41

Gewindetypen d = 7,0 mm, Stahl



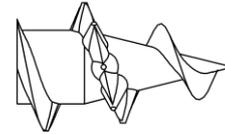
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

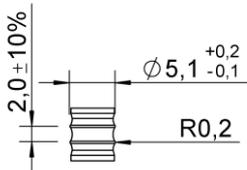


Crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher; 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 7,0 mm, Stahl



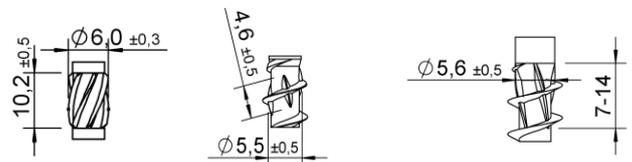
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein. Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 7,0 mm, Stahl

l	lg	Schaffräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	
-3.5	-2.5	
30	28	L ≤ 120: Wahlweise
...	...	L > 120: ja
300	210	
301 - 600	85	

Schafffräser



Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

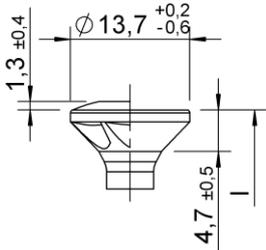
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

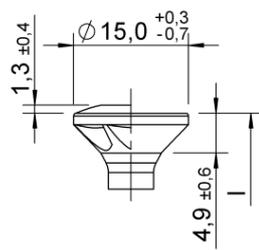
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,0 mm, Stahl

Anhang 9.42

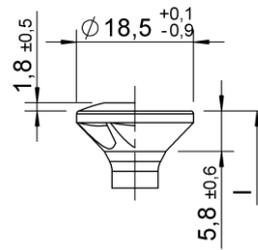
Kopfformen für d = 7,5 mm und d = 8,0 mm, alle Materialien



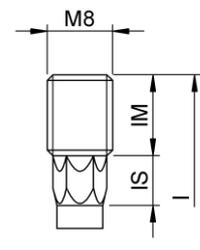
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



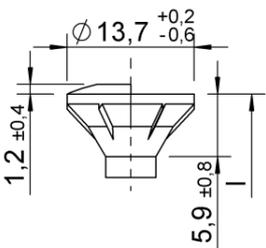
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



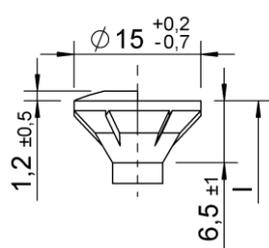
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



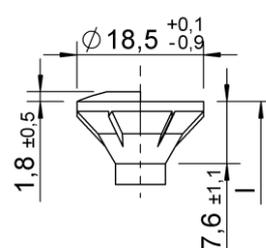
Gewindebolzenkopf –
mit und ohne Sechskant



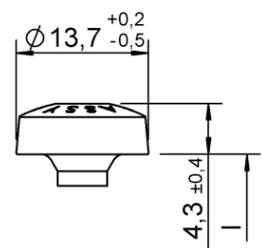
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



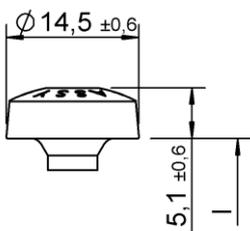
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



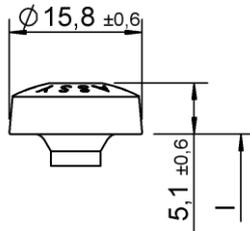
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



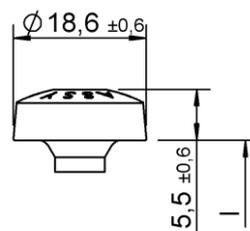
Pan Head



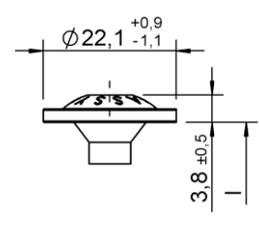
Pan Head



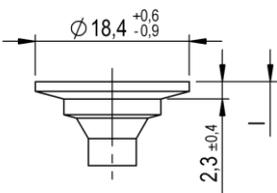
Pan Head



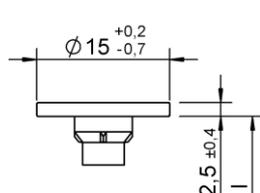
Pan Head



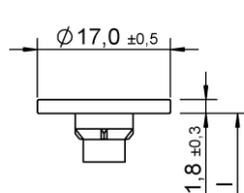
Scheiben-/Tellerkopf I



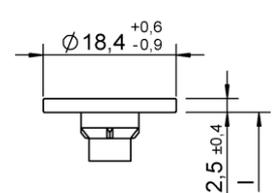
Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



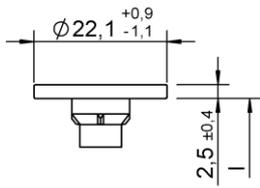
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

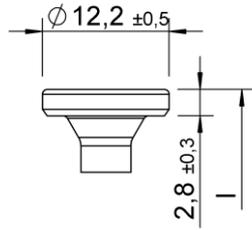
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus, Amo - d = 7,5 und 8,0 mm

Anhang 9.43

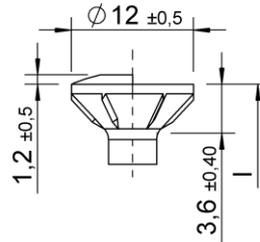
Kopfformen für d = 7,5 mm und d = 8,0 mm, alle Materialien



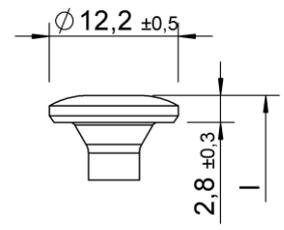
Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



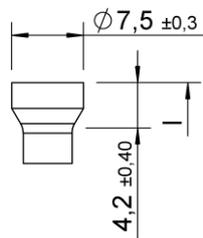
Flachkopf



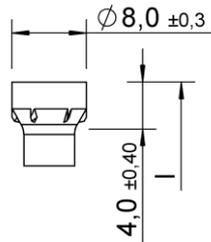
Fräskantensenkopf – mit und ohne Linse



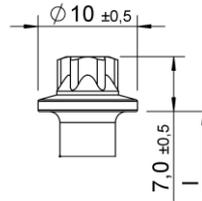
Pan Head



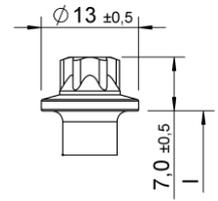
Kleiner Zylinderkopf



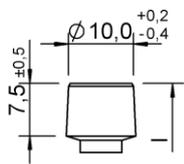
Kleiner Zylinderkopf – mit und ohne Fräskanten



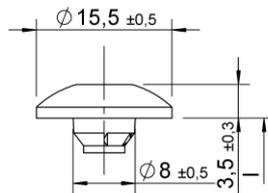
Außensechsrundkopf – mit und ohne Scheibe



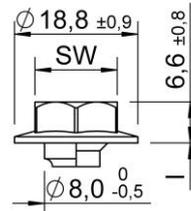
Außensechsrundkopf – mit und ohne Scheibe



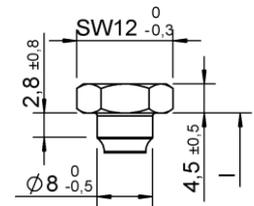
Zylinderkopf



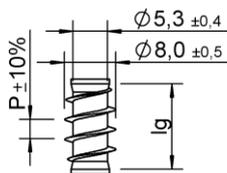
Torbandkopf – mit und ohne Fräskanten, mit und ohne Schaftverstärkung



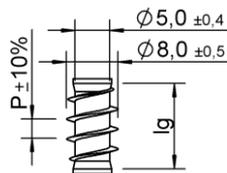
Sechskantkopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



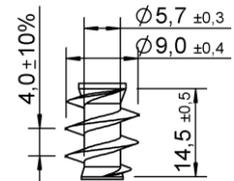
Kombikopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



Unterkopfgewinde
 $Lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 5,6$



Unterkopfgewinde
 $Lg_2 < 4 \times d$,
 $P = 3,6$



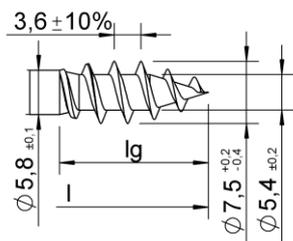
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus, Amo - d = 7,5 und 8,0 mm

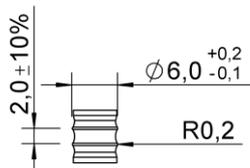
Anhang 9.44

Gewindetypen d = 7,5 mm, alle Materialien



AMO Y Gewinde

Schaftrillen für d = 7,5 mm, alle Materialien



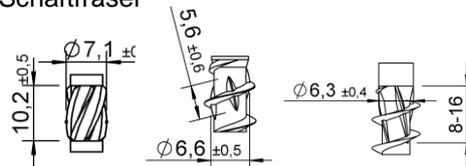
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten
Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 7,5 mm, alle Materialien

l	lg	Schafffräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	
-5.0	-2.5	
35	32	bis zu L = 150: Wahlweise
...	...	über L = 150: ja
400	160	

Schafffräser

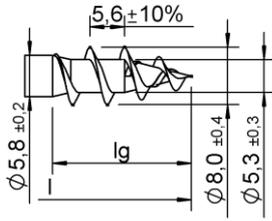


Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus, Amo - d = 7,5 und 8,0 mm

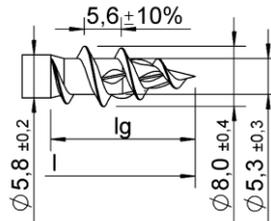
Anhang 9.45

Gewindetypen d = 8,0 mm, Stahl



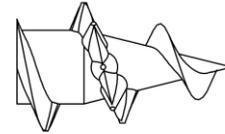
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

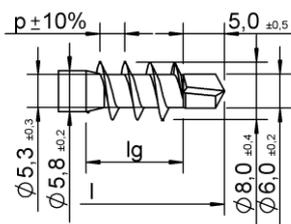
Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.



Crossing cut

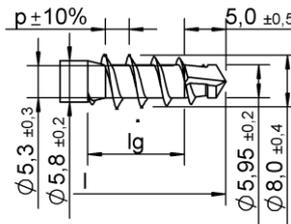
Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher; 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang



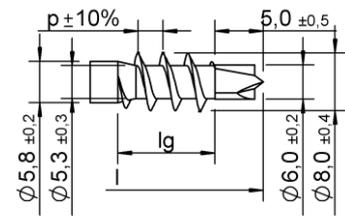
plus

Ausführung mit p = 5,6



plus spezial

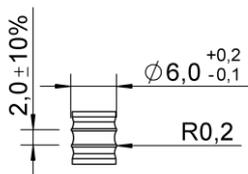
Ausführung mit p = 5,6



plus 3.0

Ausführung mit p = 5,6

Schaftrillen für d = 8,0 mm, Stahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein. Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

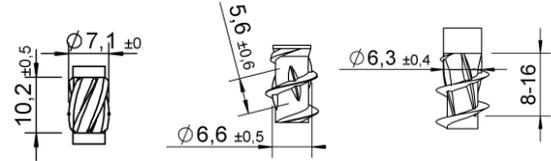
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 und 8,0 mm, Stahl

Anhang 9.46

Längen für d = 8,0 mm, Stahl

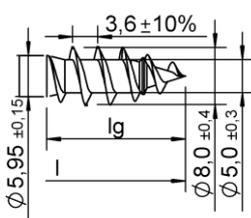
l	lg	Schaftfräser bei Teilgewinde	Schaftfräser bei plus / plus 3.0 / plus spezial Teilgewinde
+1.0	+1.0	bis zu L = 200: wahlweise	über alle Längen wahlweise
-5.0	-2.5		
35	32	über L = 200 ja	
...	...		
800	240		

Schaftfräser



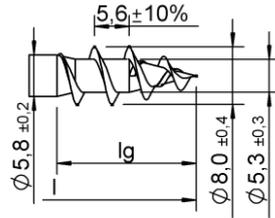
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

Gewindetypen d = 8,0 mm, Edelstahl



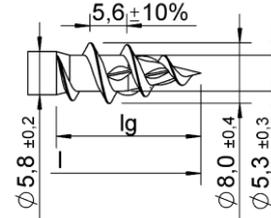
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



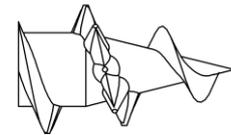
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

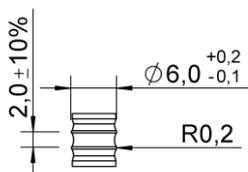


Crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher;
1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schafttrillen für d = 8,0 mm, Edelstahl



Schafttrillen können auch als Gewinde ausgebildet sein.
Schafttrillen oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

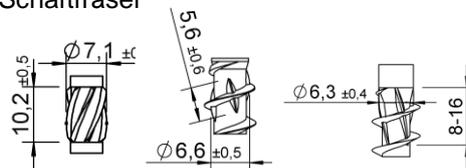
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 mm und 8,0 mm, Stahl

Anhang 9.47

Längen für $d = 8,0$ mm, Edelstahl, für obige Gewinde

l	lg	Schaftfräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	
-5.0	-2.5	
35	32	bis zu $L = 150$: Wahlweise
...	...	über $L = 150$: ja
400	160	

Schaftfräser



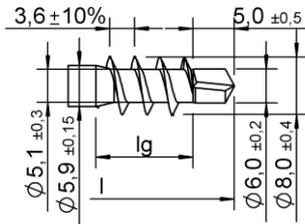
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb l_{\min} und l_{\max} hergestellt werden. Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

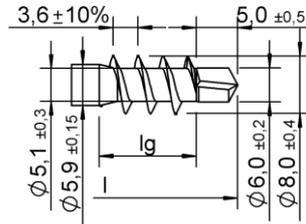
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - $d = 7,5$ mm und $8,0$ mm

Anhang 9.48

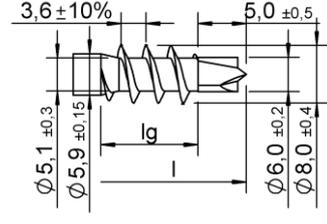
Gewindetypen plus d = 8,0 mm, Edelstahl



plus

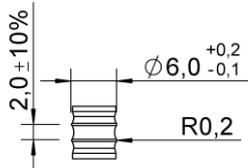


plus spezial



plus 3.0

Schaftrillen für plus d = 8,0 mm, Edelstahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.

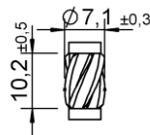
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für plus d = 8,0 mm, Edelstahl, für obige Gewinde

l	lg	Schafffräser bei plus/ plus 3.0/ plus spezial Teilgewinde
+1.0	+1.0	über alle Längen wahlweise
-5.0	-2.5	
45	40	
...	...	
400	200	

Schafffräser



Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden.

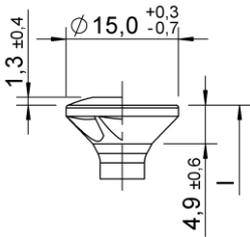
Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

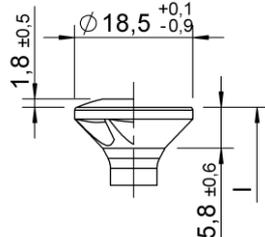
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 7,5 mm und 8,0 mm, Edelstahl

Anhang 9.49

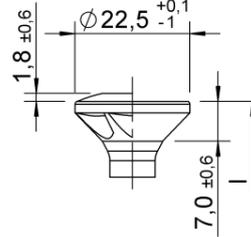
Kopfformen für d = 10,0 mm, alle Materialien



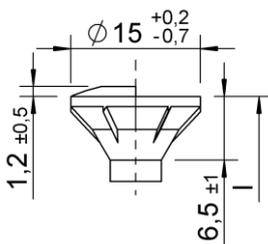
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



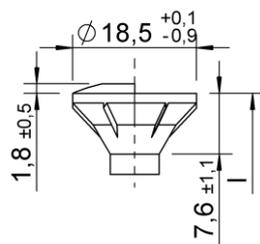
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



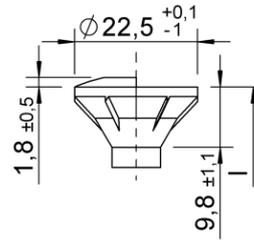
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



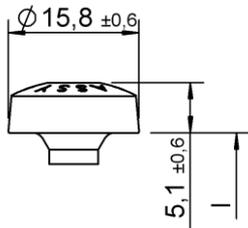
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



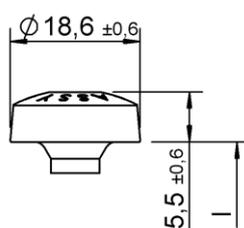
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



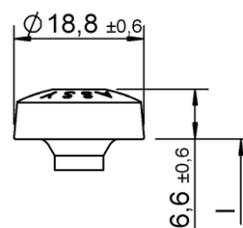
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



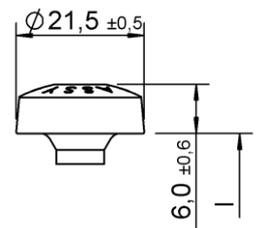
Pan Head



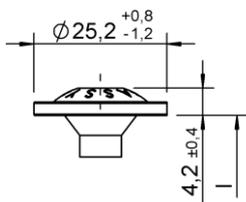
Pan Head



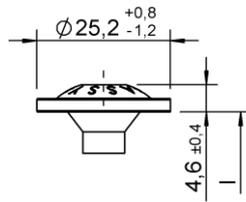
Pan Head



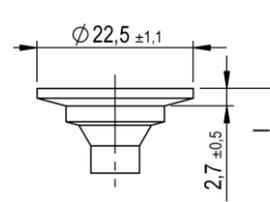
Pan Head



Scheiben-/Tellerkopf I



Scheiben-/Tellerkopf I



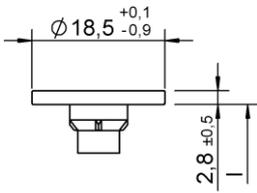
Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

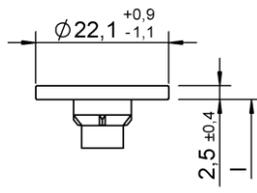
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm

Anhang 9.50

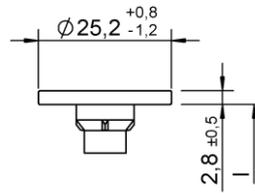
Kopfformen für d = 10,0 mm, alle Materialien



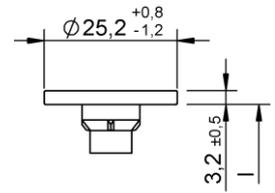
Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



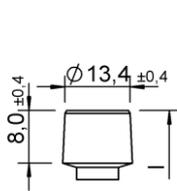
Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



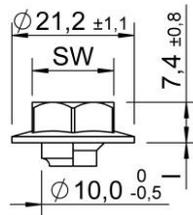
Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



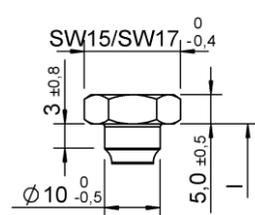
Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



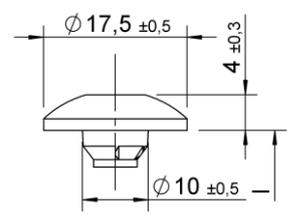
Zylinderkopf



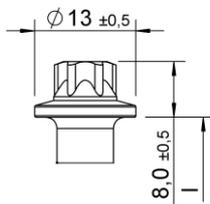
Sechskantkopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



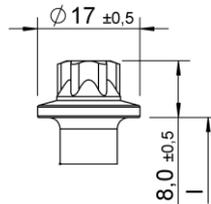
Kombikopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



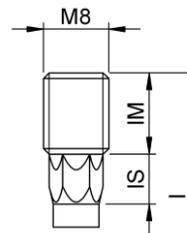
Torbandkopf – mit und ohne Fräskanten, mit und ohne Schaftverstärkung



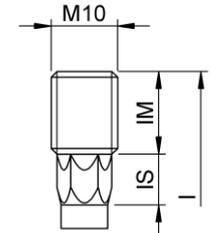
Außensechsrundkopf – mit und ohne Kragen/Scheibe



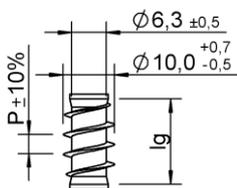
Außensechsrundkopf – mit und ohne Kragen/Scheibe



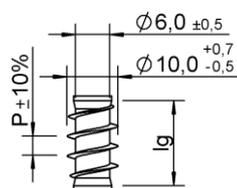
Gewindebolzenkopf – mit und ohne Sechskant



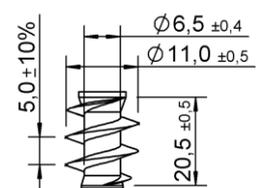
Gewindebolzenkopf – mit und ohne Sechskant



Unterkopfgewinde
 $Lg2 < 4 \times d$,
 $P = 6,6$



Unterkopfgewinde
 $Lg2 < 4 \times d$,
 $P = 4,4$



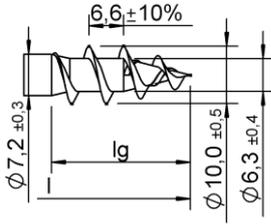
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm

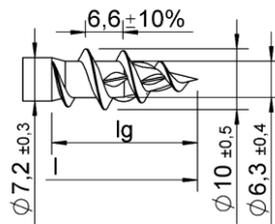
Anhang 9.51

Gewindetypen d = 10,0 mm, Stahl



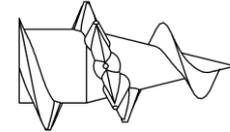
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

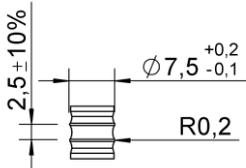


crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher; 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 10,0 mm, Stahl



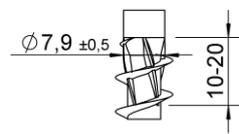
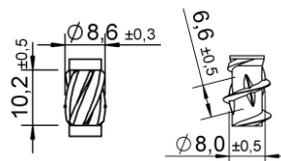
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein. Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 10,0 mm, Stahl

l	lg	Schaffräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	
-5.0	-3.0	
45	40	bis zu L = 200: wahlweise
...	...	über L = 200: ja
1000	300	

Schafffräser



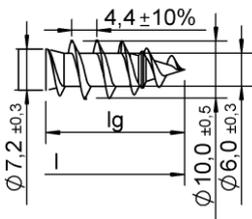
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm, Stahl

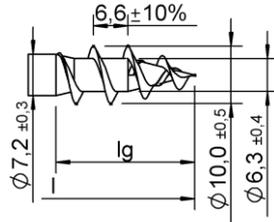
Anhang 9.52

Gewindetypen d = 10,0 mm, Edelstahl



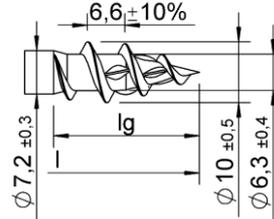
Eingang

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



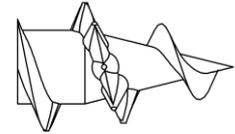
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

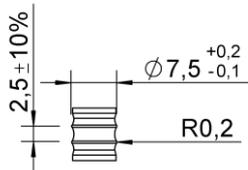


crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher; 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Ring-, Gegengewinde, pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 10,0 mm, Edelstahl



Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein.

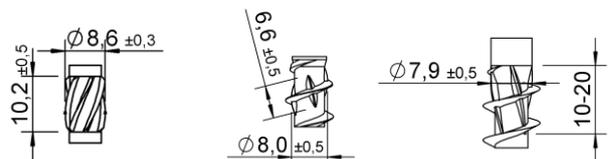
Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 10,0 mm, Edelstahl

l	lg	Schaftfräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	
-5.0	-2.5	
45	40	bis zu L = 150: wahlweise
...	...	über L = 150: ja
400	200	

Schaftfräser



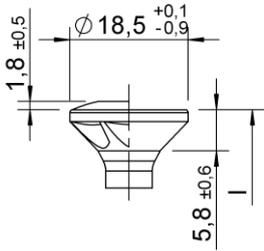
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

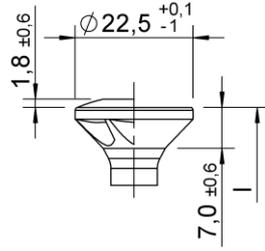
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 10,0 mm, Edelstahl

Anhang 9.53

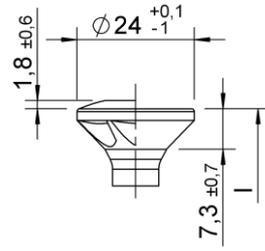
Kopfformen für d = 12,0 mm, alle Materialien



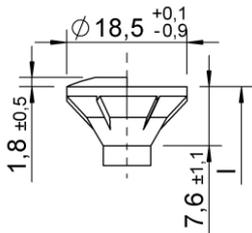
Senkkopf – mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen



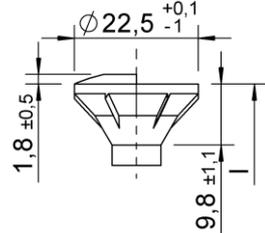
Senkkopf – mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen



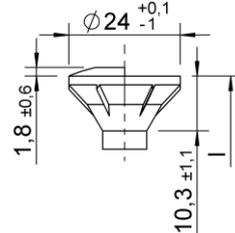
Senkkopf – mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen



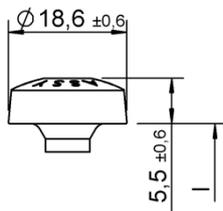
Fräskantensenkkopf – mit und ohne Linse



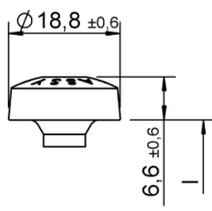
Fräskantensenkkopf – mit und ohne Linse



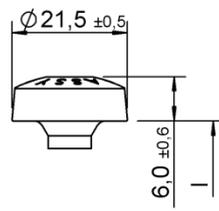
Fräskantensenkkopf – mit und ohne Linse



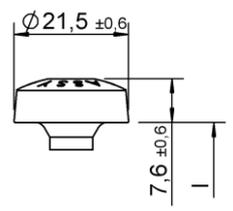
Pan Head



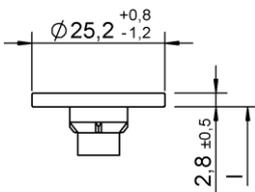
Pan Head



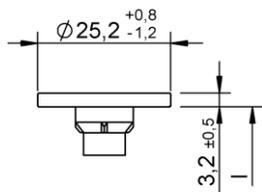
Pan Head



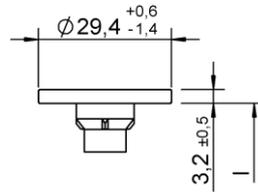
Pan Head



Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



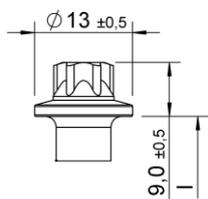
Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

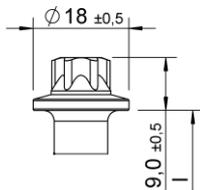
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 12,0 mm

Anhang 9.54

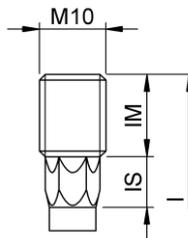
Kopfformen für d = 12,0 mm, alle Materialien



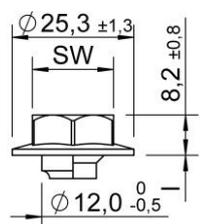
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



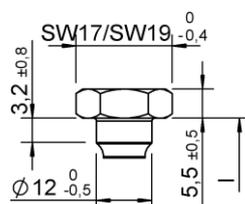
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



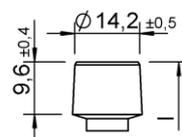
Gewindebolzenkopf –
mit und ohne Sechskant



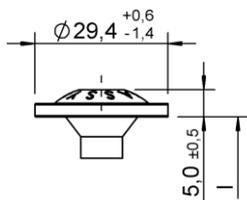
Sechskantkopf –
mit und ohne
Schaftverstärkung/Scheibe



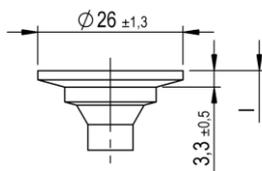
Kombikopf –
mit und ohne Schaft-
verstärkung/Scheibe



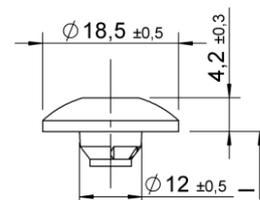
Zylinderkopf



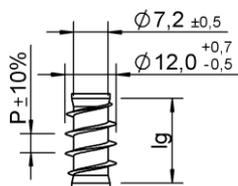
Scheiben-/Tellerkopf I



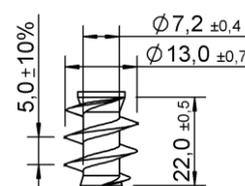
Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



Torbandkopf –
mit und ohne Fräskanten
oder Schaftverstärkung



Unterkopfgewinde
Lg2 < 4 x d,
P = 6,6



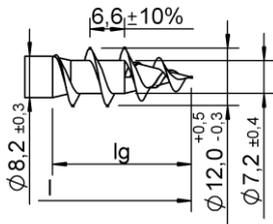
Unterkopfgewinde
Typ P

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 12,0 mm

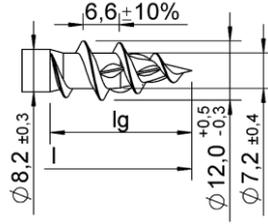
Anhang 9.55

Gewindetypen d = 12,0 mm, Stahl



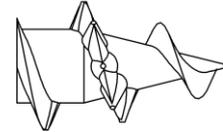
Grobgang I

Ausführungen mit und ohne Ring bzw. Gegengewinde



Grobgang II

Ausführungen mit und ohne pre cut. Pre cut kann auch anders geneigt werden.

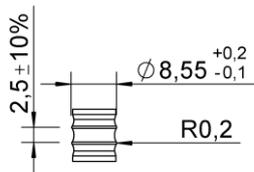


crossing cut

Ausführung: Gleiche Höhe wie die Gewindeflanke oder höher; 1-10 Stück, kann über das gesamte Gewinde angeordnet werden.

Pre cut und crossing cut kann kombiniert werden mit Doppelgang, Eingang oder Grobgang

Schaftrillen für d = 12,0 mm, Stahl



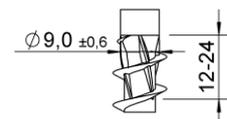
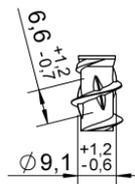
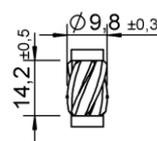
Schaftringe können auch als Gewinde ausgebildet sein. Schaftringe oder Gewinde mit der gleichen Form können über den gesamten Schaft oder in einen Teil davon angeordnet sein.

Alle Maße in mm.

Längen für d = 12,0 mm, Stahl

l	lg	Schaffräser bei Teilgewinde
+1.0	+1.0	
-5.0	-3.0	
60	50	bis zu L = 2000: wahlweise
...	...	über L = 200: ja
520	360	

Schafffräser



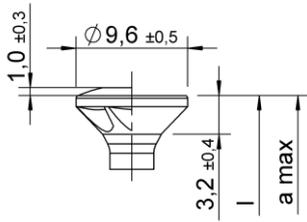
Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

Würth selbstbohrende Schrauben

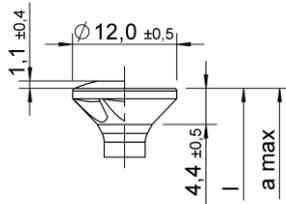
ASSY, ASSY plus, Jamo, Jamo plus - d = 12,0 mm, Stahl

Anhang 9.56

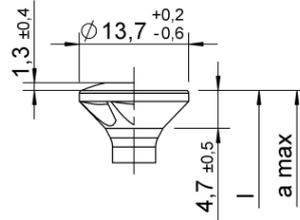
Kopfformen für ASSY plus VG d = 6,0 mm, Stahl



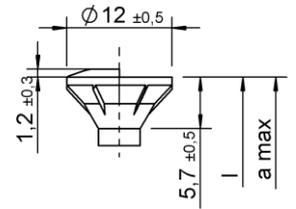
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



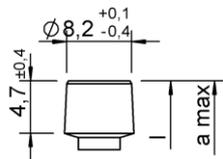
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



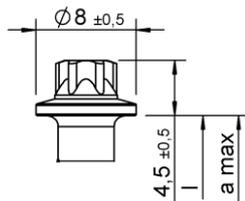
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



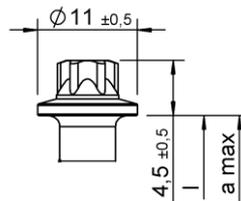
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



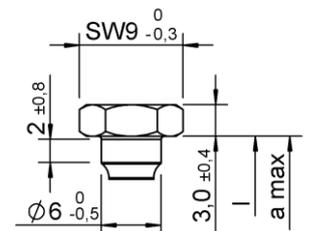
Zylinderkopf



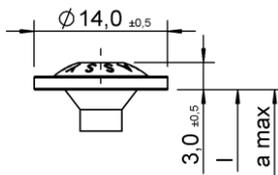
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



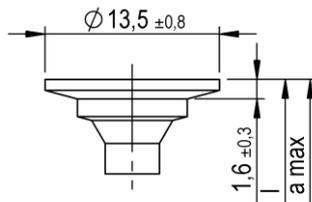
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



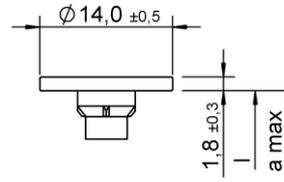
Kombikopf –
mit und ohne Schaft-
verstärkung/Scheibe



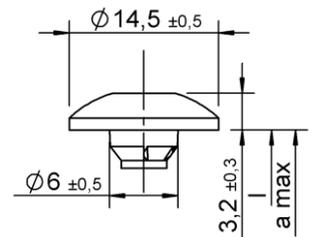
Scheiben-/Tellerkopf I



Scheiben-/Tellerkopf II



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



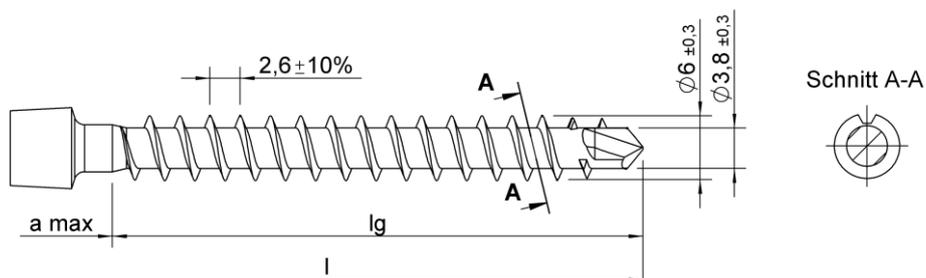
Torbandkopf –
mit und ohne Fräskanten
oder Schaftverstärkung

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY plus VG – d = 6 mm, Stahl

Anhang 9.57

Kopfformen für ASSY plus VG d = 6,0 mm, Stahl



Ausführung mit und ohne Schneiden (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A),
Ausführung der Bohrspitze wahlweise entsprechend plus 3.0

Längen ASSY plus VG für d = 6,0 mm, Stahl

Senkkopf und Zylinderkopf

l	lg	a max
+1,0	+2,0	
-3,0	-6,0	
70	63	10.0
...	...	
120	113	10.0

l	lg	a max
+1.0	+2.0	
-5.0	-10.0	
130	123	12.0
...	...	
260	253	12.0

Scheiben bzw. Teller-, Torband-,
Kombi- und Außensechsrundkopf

l	lg	a max
+1,0	+6,0	
-3,0	-2,0	
70	63	6.0
...	...	
120	113	6.0

l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-6.0	
130	123	8.0
...	...	
260	253	8.0

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max. hergestellt werden. Alle Maße in mm.

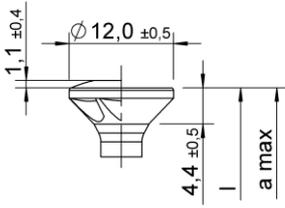
Lg kann reduziert werden bis zu 4 x d

Würth selbstbohrende Schrauben

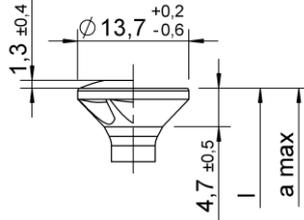
ASSY plus VG – d = 6 mm, Stahl

Anhang 9.58

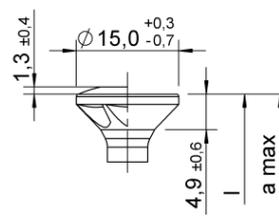
Kopfformen für ASSY plus VG d = 8,0 mm, Stahl



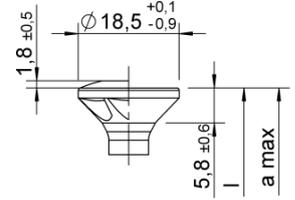
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



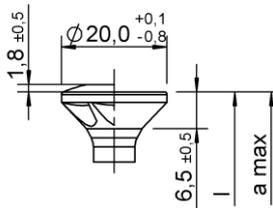
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



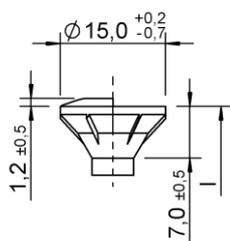
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



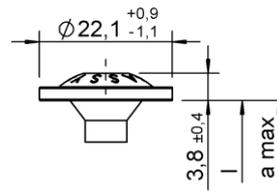
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



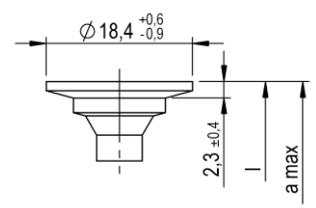
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



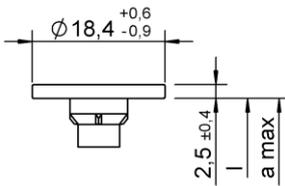
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



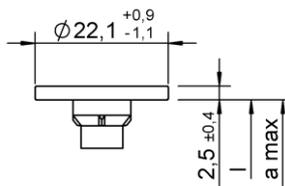
Scheiben-/Tellerkopf I



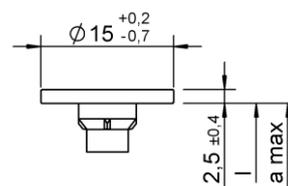
Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



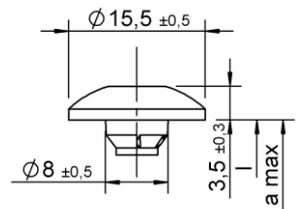
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



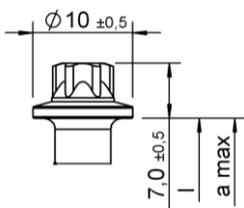
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



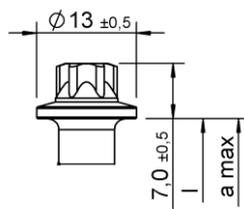
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



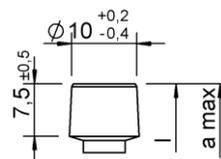
Torbandkopf –
mit und ohne Fräskanten
oder Schaftverstärkung



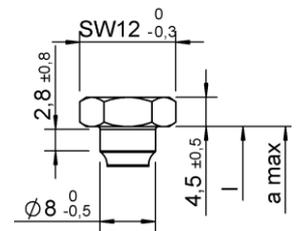
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



Zylinderkopf



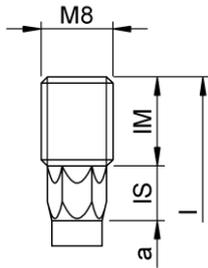
Kombikopf –
mit und ohne Schaft-
verstärkung/Scheibe

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY plus VG – d = 8 mm, Stahl

Anhang 9.59

Kopfformen für ASSY plus VG d = 8,0 mm, Stahl



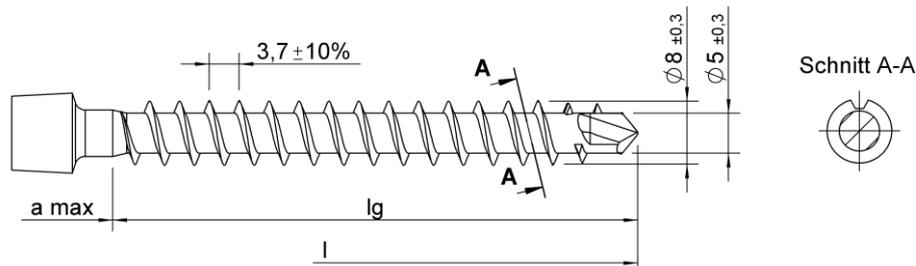
Gewindebolzenkopf –
mit und ohne Sechskant

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY plus VG – d = 8 mm, Stahl

Anhang 9.60

Kopfformen für ASSY plus VG d = 8,0 mm, Stahl



Ausführung mit und ohne Schneiden (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A),
Ausführung der Bohrspitze wahlweise entsprechend plus 3.0

Längen für ASSY plus VG d = 8,0 mm, Stahl

Senkkopf und Zylinderkopf

l	lg	a max
+1,0	+4,0	
-5,0	-8,0	
70	59	14.0
...	...	
280	269	14.0

Scheiben bzw. Teller-,
Gewindebolzen-, Torband-, Kombi-
und Außensechsrundkopf

l	lg	a max
+1,0	+10.0	
-5,0	-2.0	
70	59	8.0
...	...	
280	269	8.0

l	lg	a max
+1.0	+4.0	
-10.0	-14.0	
290	279	15.0
...	...	
450	439	15.0

l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-6.0	
290	279	8.0
...	...	
450	439	8.0

l	lg	a max
+5.0	+11.0	
-15.0	-21.0	
460	446	20.0
...	...	
600	586	20.0

l	lg	a max
+5.0	+17.0	
-15.0	-15.0	
460	446	14.0
...	...	
600	586	14.0

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max. hergestellt werden. Alle Maße in mm.

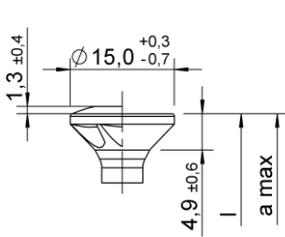
Lg kann reduziert werden bis zu 4 x d

Würth selbstbohrende Schrauben

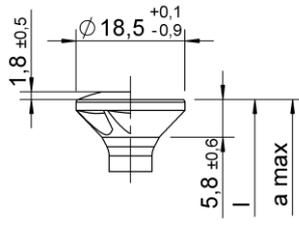
ASSY plus VG – d = 8 mm, Stahl

Anhang 9.61

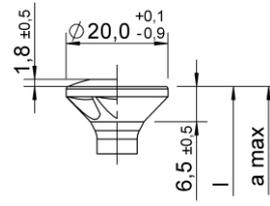
Kopfformen für ASSY plus VG d = 10,0 mm, Stahl



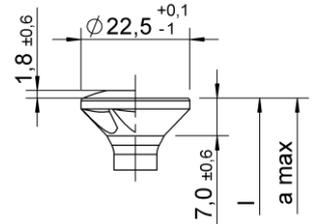
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



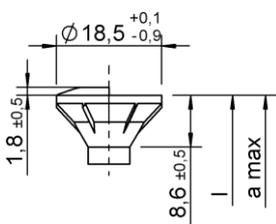
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



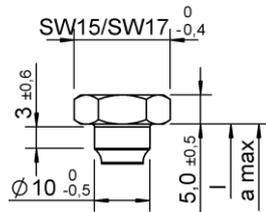
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



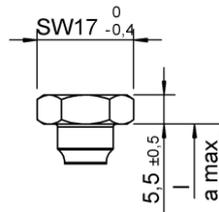
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



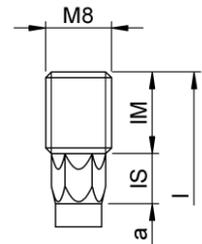
Fräskantensenkkopf –
mit und ohne Linse



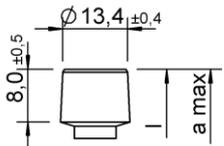
Kombikopf–
mit und ohne Schaft-
verstärkung/Scheibe



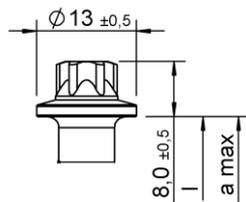
Kombikopf–
mit und ohne Schaft-
verstärkung/Scheibe



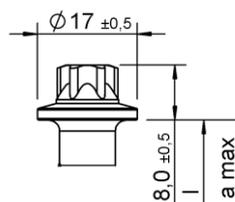
Gewindebolzenkopf
mit und ohne Sechskant



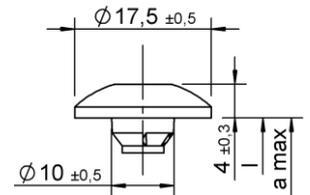
Zylinderkopf



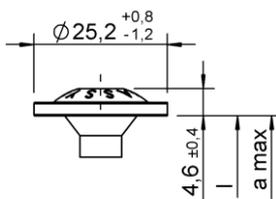
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



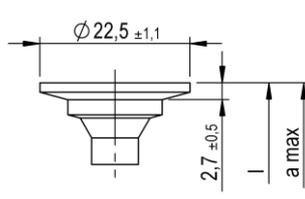
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



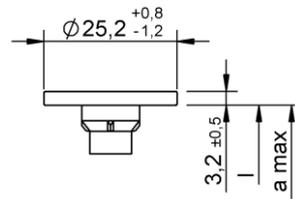
Torbandkopf –
mit und ohne Fräskanten
oder Schaftverstärkung



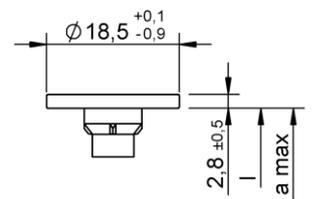
Scheiben-/Tellerkopf I



Scheiben-/Tellerkopf II –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



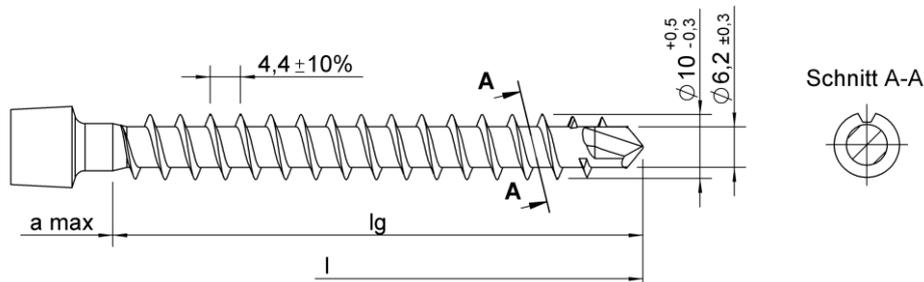
Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY plus VG – d = 10 mm, Stahl

Anhang 9.62

Gewindetypen ASSY plus VG d = 10,0 mm, Stahl



Ausführung mit und ohne Schneiden (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A),
Ausführung der Bohrspitze wahlweise entsprechend plus 3.0

Längen für ASSY plus VG d = 10,0 mm, Stahl

Senkkopf und Zylinderkopf

l	lg	a max
+1.0	+5.0	
-5.0	-11.0	
100	88	18.0
...	...	
280	268	18.0

l	lg	a max
+1.0	+4.0	
-10.0	-14.0	
290	278	18.0
...	...	
450	438	18.0

l	lg	a max
+5.0	+12.0	
-15.0	-23.0	
460	445	20.0
...	...	
800	785	20.0

Scheiben bzw. Teller-,
Gewindebolzen-, Torband-, Kombi-
und Außensechsrundkopf

l	lg	a max
+1.0	+8.0	
-5.0	-8.0	
100	88	15.0
...	...	
280	268	15.0

l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-6.0	
290	278	15.0
...	...	
450	438	15.0

l	lg	a max
+5.0	+15.0	
-15.0	-20.0	
460	445	20.0
...	...	
800	785	20.0

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max. hergestellt werden. Alle Maße in mm.

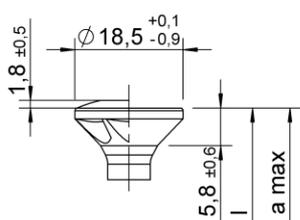
Lg kann reduziert werden bis zu 4 x d

Würth selbstbohrende Schrauben

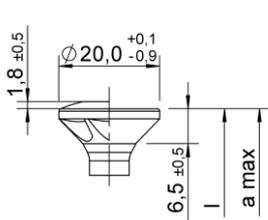
ASSY plus VG – d = 10 mm, Stahl

Anhang 9.63

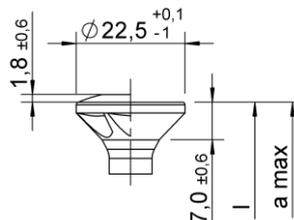
Kopfformen für ASSY plus VG d = 12,0 mm, Stahl



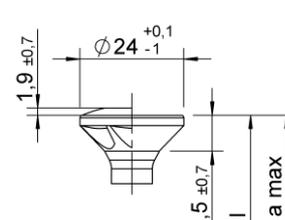
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



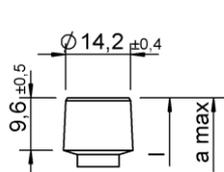
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



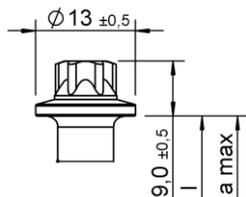
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



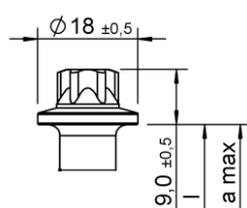
Senkkopf –
mit und ohne Linse, mit
und ohne Frästaschen



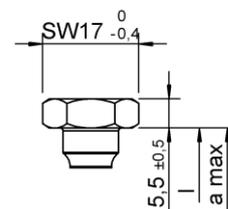
Zylinderkopf



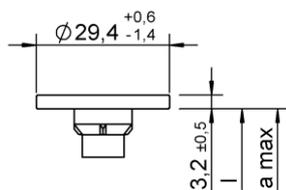
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



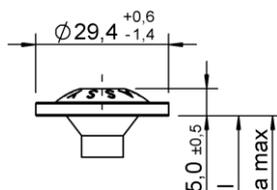
Außensechsrundkopf –
mit und ohne
Kragen/Scheibe



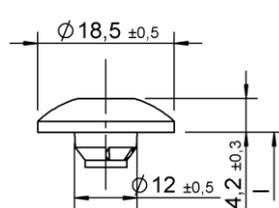
Kombikopf –
mit und ohne Schaft-
verstärkung/Scheibe



Scheiben-/Tellerkopf III –
mit und ohne Fräskanten



Scheiben-/Tellerkopf I



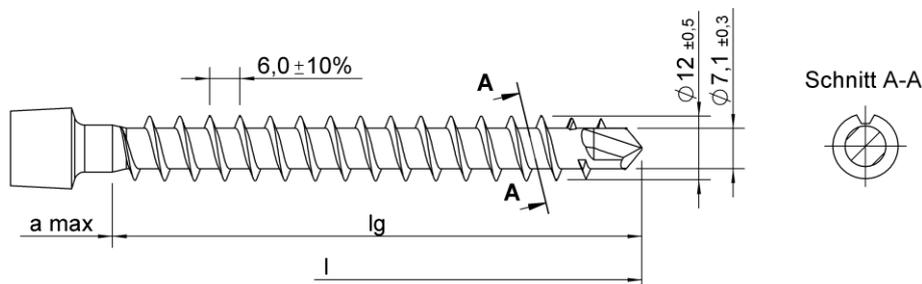
Torbandkopf –
mit und ohne Fräskanten
oder Schaftverstärkung

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY plus VG – d = 12 mm, Stahl

Anhang 9.64

Gewindetypen ASSY plus VG d = 12,0 mm, Stahl



Ausführung mit und ohne Schneiden (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A),
Ausführung der Bohrspitze wahlweise entsprechend plus 3.0

Längen für ASSY plus VG d = 12,0 mm, Stahl

Senkkopf und Zylinderkopf

l	lg	a max
+1.0	+6.0	
-5.0	-11.0	
120	105	21.0
...	...	
240	225	21.0

Scheiben- bzw. Teller-, Torband-,
Kombi- und Außensechsrundkopf

l	lg	a max
+1.0	+10.0	
-5.0	-7.0	
120	105	17.0
...	...	
340	225	17.0

l	lg	
+1.0	+6.0	
-10.0	-16.0	
250	235	
...	...	
350	335	

l	lg	a max
+1.0	+16.0	
-10.0	-20.0	
250	235	21
...
350	335	21

l	lg	a max
+1.0	+4.0	
-10.0	-14.0	
360	233	26.0
...	...	
600	583	26.0

l	lg	a max
+5.0	+16.0	
-15.0	-20.0	
360	233	22.0
...	...	
600	583	22.0

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max hergestellt werden. Alle Maße in mm.

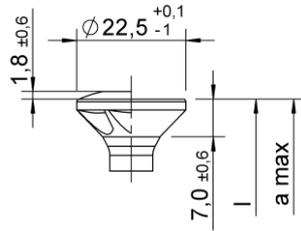
Lg kann reduziert werden bis zu 4 x d

Würth selbstbohrende Schrauben

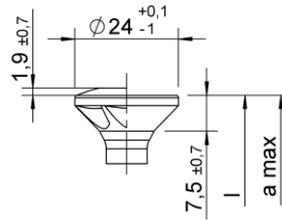
ASSY plus VG – d = 12 mm, Stahl

Anhang 9.65

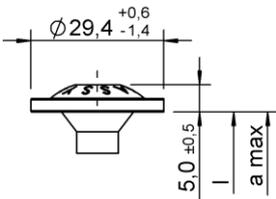
Kopfformen für ASSY plus VG d = 14,0 mm, Stahl



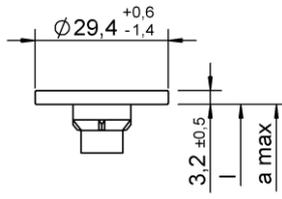
Senkkopf – mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen



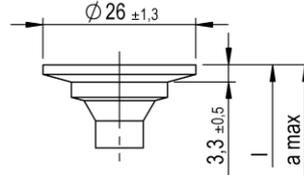
Senkkopf – mit und ohne Linse, mit und ohne Frästaschen



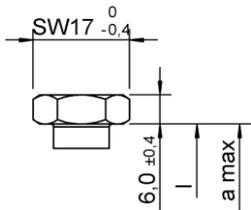
Scheiben-/Tellerkopf I



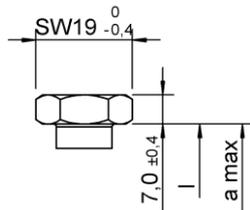
Scheiben-/Tellerkopf III – mit und ohne Fräskanten



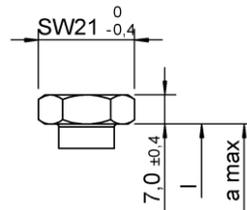
Scheiben-/Tellerkopf II – mit und ohne Fräskanten



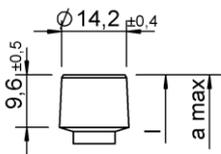
Kombikopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



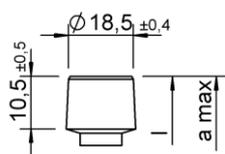
Kombikopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



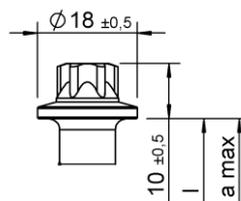
Kombikopf – mit und ohne Schaftverstärkung/Scheibe



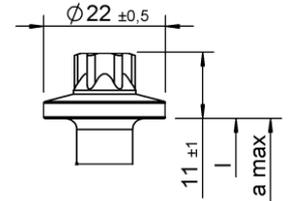
Zylinderkopf



Zylinderkopf



Außensechsrundkopf – mit und ohne Kragen/Scheibe



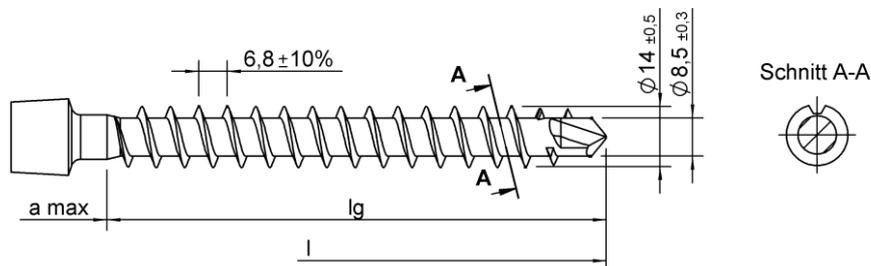
Außensechsrundkopf – mit und ohne Kragen/Scheibe

Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY plus VG – d = 14 mm, Stahl

Anhang 9.66

Gewindetypen ASSY plus VG d = 14,0 mm, Stahl



Ausführung mit und ohne Schneiden (siehe Abschnitt (Schnitt) A-A),
Ausführung der Bohrspitze wahlweise entsprechend plus 3.0

Längen für ASSY plus VG d = 14,0 mm, Stahl

Senkkopf und Zylinderkopf

l	lg	a max
+1.0	+5.0	
-5.0	-12.0	
120	105	22.0
...	...	
200	185	22.0

Scheiben bzw. Teller-, Torband-,
Kombi- und Außensechsrundkopf

l	lg	a max
+1.0	+10.0	
-5.0	-7.0	
120	105	17.0
...	...	
200	185	17.0

l	lg	a max
+10.0	+14.0	
-20.0	-32.0	
210	195	27.0
...	...	
800	785	27.0

l	lg	a max
+5.0	+14.0	
-15.0	-22.0	
210	195	22.0
...	...	
800	785	22.0

l	lg	a max
+10.0	+14.0	
-20.0	-32.0	
810	795	27.0
...	...	
2000	1985	27.0

l	lg	a max
+10.0	+19.0	
-20.0	-27.0	
810	795	22.0
...	...	
2000	1985	22.0

Es sind Schrauben ohne Gewinde in der Mitte der Schraube oder ohne Gewinde unter dem Kopf oder in Kombination von beiden möglich (siehe Anhang 9.1). Die Gewindelängen können kundenspezifisch innerhalb lg min und lg max. hergestellt werden.

Alle Maße in mm.

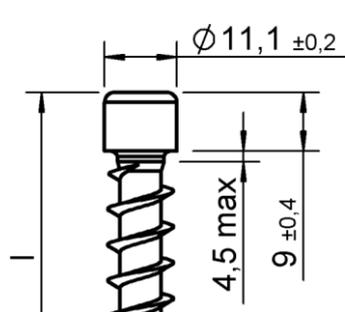
Lg kann reduziert werden bis zu 4 x d

Würth selbstbohrende Schrauben

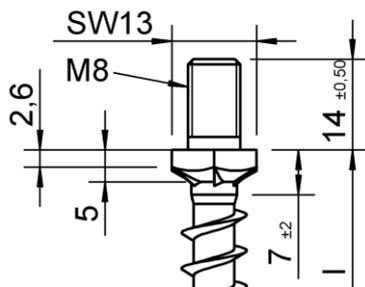
ASSY plus VG – d = 14 mm, Stahl

Anhang 9.67

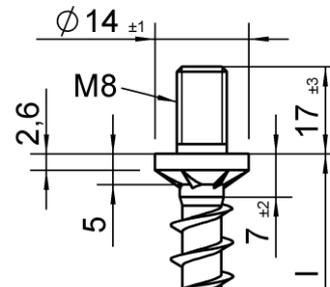
Kopfformen für ASSY Isotop, Stahl



Zylinderkopf

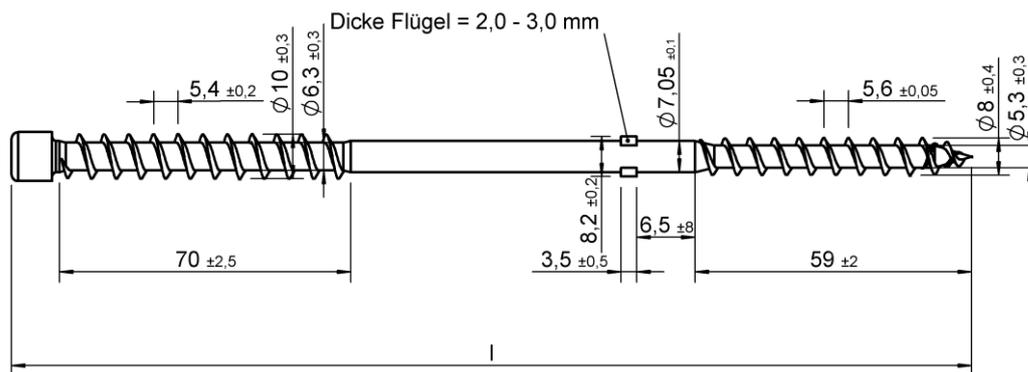


Sechskant Senkkopf mit
Anschlussgewinde - mit und ohne
Fräskanten



Runder Senkkopf mit
Anschlussgewinde- mit und ohne
Fräskanten

Gewindetypen für ASSY Isotop, Stahl



Grobgang –

Ausführung mit und ohne Gegengewinde im Gewinde $d = 8$ mm; mit und ohne Flügel

Längen für ASSY Isotop, Stahl

l
+1.0
-3.0
160
...
1000

Alle Maße in mm.

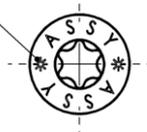
Würth selbstbohrende Schrauben

ASSY Isotop, Stahl

Anhang 9.68

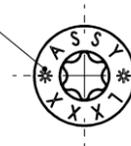
Kopfkennzeichnung

Lieferantencodierung
code for supplier



Beschriftung bei ASSY d = 3-6 mm der Ausführungen:
Senkköpfe, Kombi, Pan head und Scheiben-/Tellerkopf.
Genannte Kopfformen auch ohne Beschriftung möglich.

Lieferantencodierung
code for supplier



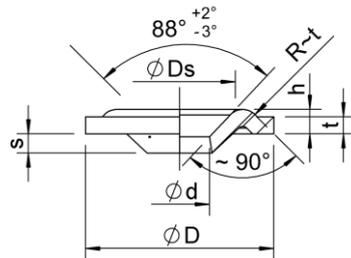
Beschriftung bei ASSY d = 7-14 mm der Ausführungen:
Senkköpfe, Torband, Kombi, Pan head und Scheiben-
/Tellerkopf.
Genannte Kopfformen auch ohne Beschriftung möglich.

Würth selbstbohrende Schrauben

Kopfkennzeichnung

Anhang 9.69

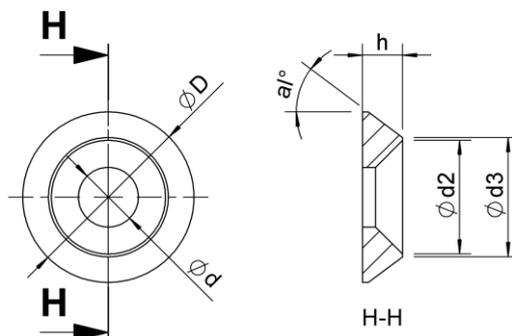
Senkscheiben gepresst, Werkstoff Stahl, Aluminium oder Edelstahl



Maße (Alle Abmessungen in mm):

Größe	$t \pm 0,4$	$D \pm 0,5$	$d + 0,5$	$h + 0,5$	$D_s \pm 1$	$s \pm 0,75$
6	2,5	22	6,5	3,0	13,0	2,4
8	3,0	28	8,5	3,5	16,0	3,3
10	3,0	33	10,5	4,3	19,5	3,4
12	4,0	42	12,5	5,0	23,0	3,0

Senkscheiben, gedreht, Werkstoff Stahl, Aluminium oder Edelstahl



Maße Stahl und Aluminium (Alle Abmessungen in mm):

Größe	$d \pm 0,2$	$D \pm 0,5$	$h + 0,3$	$a/^\circ$	$d_2 \pm 0,3$	$d_3 \pm 0,3$
6	6,4	22,0	4,5	45	14,0	15,0
8	8,4	25,0	5,0	41	17,0	18,0
10	10,4	30,0	7,0	37	20,0	21,0
12	12,4	40,0	8,5	47	23,0	24,0

Maße Edelstahl (Alle Abmessungen in mm):

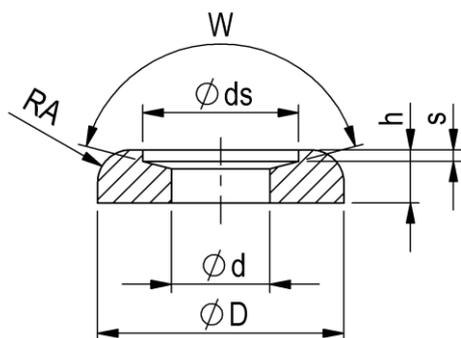
Größe	$d_1 \pm 0,2$	$D \pm 0,5$	$h + 0,3$	$a/^\circ$	$d_2 \pm 0,3$	$d_3 \pm 0,3$
6	6,4	22,0	3,8	45	14,0	14,5
8	8,4	25,0	5,0	45	18,4	19,0
10	10,4	30,0	7,0	37	20,0	21,0

Würth selbstbohrende Schrauben

Unterlegscheiben

Anhang 9.70

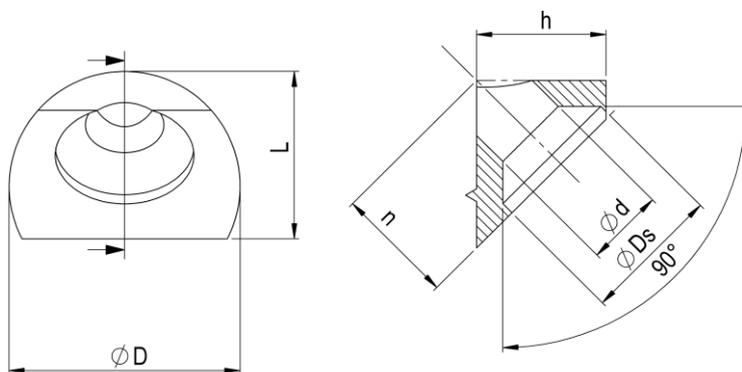
Unterlegscheiben für Scheiben-/Tellerkopf II, Werkstoff Stahl oder Edelstahl, gedreht



Maße (Alle Abmessungen in mm):

Größe	d +0.4	D ±0.5	h ±0.3	s ±0.2	ds +0.5	RA ±0.1	W ±3°
5	9	15	3,5	1,0	11,7	2	150
6	11	22	5	1,1	14,5	3	150
7	12	25	5,5	1,4	16,2	3	150
8	12	30	6,5	1,4	19,0	4	150
12	17	42	8,5	1,9	27,5	5	150

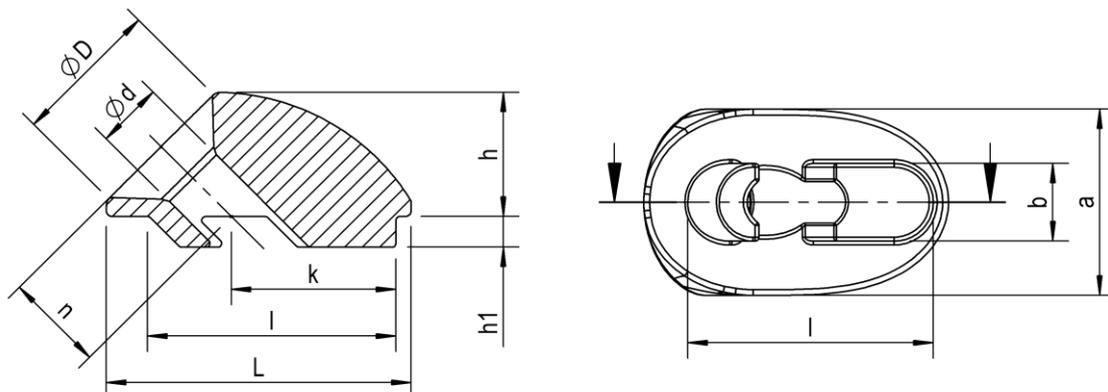
Senkscheiben 45°, Material Stahl oder Edelstahl, gedreht, Verwendung zur Holz-Holz Befestigung



Maße (Alle Abmessungen in mm):

Größe	d ±0,3	D ±0,5	Ds ±0,3	h ±0,5	L ±0,5	n ±0,5
8	8,5	25	15,9	14	18,2	12,9

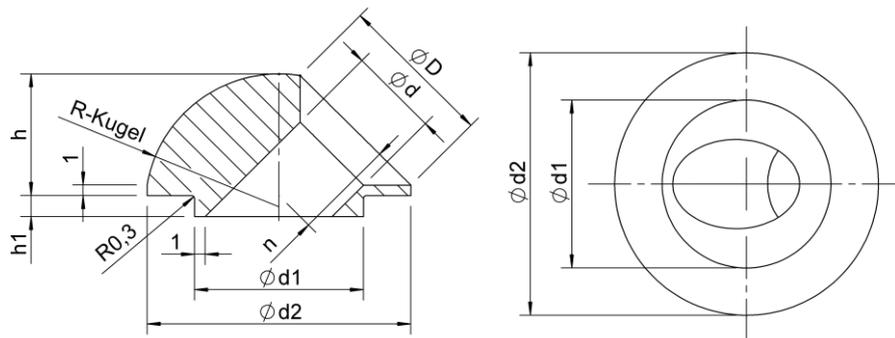
Senkscheiben 45°, Werkstoff Stahlguss verzinkt oder Edelstahl, Verwendung zur Stahl-Holz Befestigung



Maße (Alle Abmessungen in mm):

Größe	d	D	L	a	h	h ₁	b	l	k	n
	±0,3	±0,5	±1	±0,5	±0,8	±0,4	±0,2	±0,3	±0,3	±0,5
6	6,5	14,5	20,5	17,0	13,5	2,7	6,9	22,7	13,5	10,7
8	8,5	19,0	39,0	24,0	16,0	3,7	9,9	31,7	21,0	12,7
10	10,7	24,0	52,0	29,0	21,4	4,7	10,8	43,7	28,7	18,4
12	12,7	26,0	59,0	30,0	23,5	5,6	12,8	49,7	34,0	19,8

Senkscheiben 45°, Werkstoff Stahl oder Edelstahl, gedreht, Verwendung zur Stahl-Holz Befestigung



Maße (Alle Abmessungen in mm):

Größe	d ±0,3	D ±0,5	d ₁ ±0,2	d ₂ ±0,5	h ±0,8	h ₁ ±0,3	n ±0,5	R-Kugel ±0,5
6	6,5	12,0	12,9	20,0	10,0	1,9	8,0	10,0
8	8,5	15,0	15,9	25,0	11,6	1,9	9,5	12,5

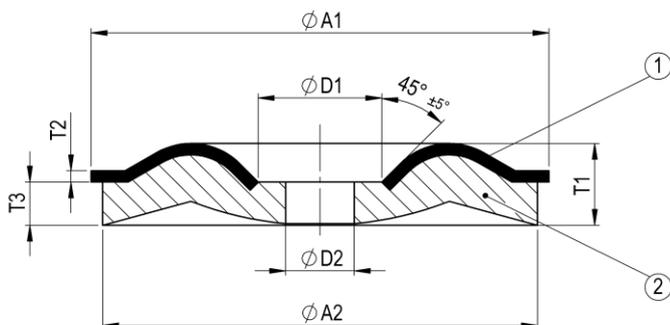
Unterlags-/Senkscheiben: Werkstoff Stahl verzinkt und Edelstahl rostfrei nach DIN 436, DIN 440, EN 7093 und EN 9021 mit folgenden möglichen Oberflächen: blank, vermessingt, vernickelt, brüniert, galvanisch verzinkt, blau passiviert, gelb chromatiert, schwarz chromatiert, Zink-Nickel, Zink-Nickel passiviert, Zink-Lamelle, Ruspert, ganz oder teilweise lackiert, feuerverzinkt, Aluminium-Beschichtung, phosphatiert, HCP-Beschichtung oder Delta-Beschichtung. Die Oberflächenbeschichtungen können miteinander kombiniert werden.

Würth selbstbohrende Schrauben

Unterlegscheiben

Anhang 9.72

**Unterlegscheiben für Spenglerschrauben,
Werkstoff 1: Edelstahl oder Kupfer, Werkstoff 2: EPDM Dichtung (ist kein Bestandteil der
ETA)**



Maße (Alle Abmessungen in mm):

Größe	$\phi A1$	$\phi A2$	$\phi D1$	$\phi D2$	T1	T2	T3
15	15 $\pm 0,50$	14 $\pm 0,6$	5,4 $\pm 0,6$	3,0 $\pm 0,5$	3,0 $\pm 0,6$	0,5 $\pm 0,2$	1,9 $\pm 0,5$
20	20 $\pm 0,50$	19 $\pm 0,6$	5,4 $\pm 0,6$	3,0 $\pm 0,5$	3,4 $\pm 0,6$	0,5 $\pm 0,2$	1,9 $\pm 0,5$
25	25 $\pm 0,50$	24 $\pm 0,6$	5,4 $\pm 0,6$	3,0 $\pm 0,5$	3,8 $\pm 0,6$	0,5 $\pm 0,2$	1,9 $\pm 0,5$

Würth selbstbohrende Schrauben

Unterlegscheiben

Anhang 9.73