

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Deutsches Institut für Bautechnik
ANSTALT DES ÖFFENTLICHEN RECHTS

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfam

Mitglied der Europäischen Organisation für
Technische Zulassungen EOTA und der Europäischen Union
für das Agrément im Bauwesen UEAtc

Tel.: +49 30 78730-0
Fax: +49 30 78730-320
E-Mail: dibt@dibt.de

Datum: 27. Mai 2009
Geschäftszeichen: II 23-1.9.1-614/06

Zulassungsnummer:

Z-9.1-614

Geltungsdauer bis:

30. Juni 2014

Antragsteller:

Adolf Würth GmbH & Co. KG
74650 Künzelsau

Zulassungsgegenstand:

Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben als Holzverbindungsmittel



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 15 Seiten und sieben Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-9.1-614 vom 24. März 2006.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind Holzverbindungsmittel aus vergütetem Kohlenstoffstahl. Die Schrauben sind galvanisch verzinkt und mit einer Gleitbeschichtung versehen. Sie dienen zum Anschluss von Holzbauteilen aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz, aus allgemein bauaufsichtlich zugelassenem Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz, aus Holzwerkstoffen oder von Stahlteilen an Holzbauteile aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz oder aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz. Sie dienen weiterhin zur Erhöhung der Tragfähigkeit von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faserrichtung.

1.2 Anwendungsbereich

Die Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben dürfen als Holzverbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN 1052¹ zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06-Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995, erfolgen, soweit nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

Die Schrauben dürfen für Verbindungen von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen verwendet werden, wenn nach der jeweiligen für das Holzbauteil erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die Herstellung von Holzverbindungen mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Schrauben zulässig ist.

Holzbauteile, an die der Anschluss erfolgt, müssen eine Mindestdicke von $4 \cdot d_1$ (d_1 = Gewindeaußendurchmesser der jeweiligen Schraube) aufweisen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung betrifft nicht Anschlüsse an Holzwerkstoffe nach Abschnitt 3.1.

In Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz und aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz dürfen Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 \geq 8$ mm nur bei Verwendung der Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne eingeschraubt werden. Dies gilt sinngemäß auch für das Einschrauben in Holzbauteile nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen (siehe DIN 1055-3: 2006-03) verwendet werden.

Die Schrauben dürfen unter einem Winkel $\alpha \geq 30^\circ$ (α = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) in Hirnholz eingedreht werden.



¹ Es gelten die Technischen Baubestimmungen:

DIN 1052-1:1988-04	Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung
DIN 1052-2:1988-04	Holzbauwerke; Mechanische Verbindungen
DIN 1052-3:1988-04	Holzbauwerke; Holzhäuser in Tafelbauart; Berechnung und Ausführung
DIN 1052-1/A1 bis -3/A1:1996-10	Änderung A1
oder DIN 1052: 2004-08	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
oder DIN 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau

Die Anwendbarkeit der zitierten Normen richtet sich nach den Technischen Baubestimmungen der Länder.

Für den Anwendungsbereich der Schrauben je nach den Umweltbedingungen gilt die Norm DIN 1052. Die Schrauben dürfen im Anwendungsbereich nach DIN 1052-2: 1988-04, Tabelle 1, letzte Spalte, bzw. DIN 1052:2004-08, Tabelle 2, Spalte 3 nicht verwendet werden.

2 Bestimmungen für die Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

- 2.1.1 Form, Maße und Abmaße der Schrauben müssen den Anlagen 1 bis 3 entsprechen.
- 2.1.2 Die Schrauben müssen aus Kaltstauchdraht in Spezialgüte nach der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Werksnorm WN-001 hergestellt werden.
- 2.1.3 Die Schrauben müssen als charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $R_{t,u,k}$ mindestens die Werte der Tabelle 1 aufweisen.

Tabelle 1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $R_{t,u,k}$

Gewindeaußendurchmesser d_1	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $R_{t,u,k}$
mm	N
6,0	11.300
8,0	18.900
10,0	24.000

- 2.1.4 Die Schrauben müssen als charakteristische Werte des Bruchdrehmomentes $M_{t,u,k}$ mindestens die Werte der Tabelle 2 aufweisen.

Tabelle 2: Charakteristische Werte des Bruchdrehmomentes $M_{t,u,k}$

Gewindeaußendurchmesser d_1	Charakteristische Werte des Bruchdrehmomentes $M_{t,u,k}$
mm	Nm
6,0	10,0
8,0	23,0
10,0	45,0

- 2.1.5 Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 6$ mm müssen ohne abzubrechen um einen Winkel von 35° , Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 8$ mm um einen Winkel von 25° und Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 10$ mm um einen Winkel von 25° biegsam sein.
- 2.1.6 Form, Maße und Abmaße der Unterlegscheiben müssen der Anlage 4 entsprechen. Die Unterlegscheiben müssen aus Stahl sein. Die Unterlegscheiben dürfen auch Scheiben nach DIN 436 oder DIN EN ISO 7094 mit entsprechender Nenngröße sein.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schrauben oder der Lieferschein der Schrauben müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus müssen die Verpackung oder der Lieferschein folgende Angaben enthalten:



- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Schraubengröße
- Korrosionsschutz der Schrauben

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Schrauben mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Schrauben nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Schrauben eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Der Rohdraht ist mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204:2005-01, Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen, zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.2 zu überprüfen.
- Prüfung der Zugtragfähigkeit und des Bruchdrehmomentes der Schrauben: Auf eine dieser Prüfungen darf verzichtet werden, wenn in Abstimmung mit der Überwachungsstelle aus der durchgeführten Prüfung auch auf die Einhaltung der Anforderungen an die nicht geprüfte Eigenschaft geschlossen werden kann.
- 35°- bzw. 25° - Biegeprüfung (vgl. Abschnitt 2.1.5 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung)
- Prüfung der Maße der Schrauben

Weitere Einzelheiten der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen



Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schrauben durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Allgemeines

Für die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben gilt DIN 1052, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Für die Holzbauteile sind gegebenenfalls die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

Die Bemessung darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument) erfolgen.

Einschraubtiefen $s_g < 4 \cdot d_1$ (d_1 = Gewindeaußendurchmesser) dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

Tragende Verbindungen mit Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben müssen mindestens zwei Holzschrauben enthalten.

Bei Einhaltung einer Mindesteinschraubtiefe von $20 \cdot d_1$ und einer planmäßigen Beanspruchung ausschließlich in Schaftrichtung dürfen tragende Verbindungen nur eine ASSY VG plus Vollgewindeschraube enthalten. Die Tragfähigkeit der Verbindung mit einer Schraube in Schaftrichtung muss um 50 % abgemindert werden.

Die Schrauben dürfen zum Anschluss folgender Holzwerkstoffplatten verwendet werden:

- Sperrholz nach DIN EN 13986² (DIN EN 636³) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Kunstharzgebundene Spanplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 312⁴) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

² DIN EN 13986:2005-03

Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung

³ DIN EN 636:2003-11

Sperrholz - Anforderungen

⁴ DIN EN 312:2003-11

Spanplatten - Anforderungen



- OSB-Platten (Oriented Strand Board) des Typs OSB/3 und OSB/4 nach DIN EN 13986 (DIN EN 300⁵) und DIN V 20000-1 oder OSB-Platten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Faserplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 622-2⁶ und 622-3⁷) und DIN V 20000-1 bzw. nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Mindestrohdichte 650 kg/m³
- Zementgebundene Spanplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 634-2⁸) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

Die Dicke der Holzwerkstoffplatten muss mindestens $1,2 \cdot d_1$ betragen (d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube).

Darüber hinaus muss die Plattendicke mindestens 8 mm bei kunstharzgebundenen Spanplatten, OSB-Platten und zementgebundenen Spanplatten betragen.

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls $C = K_{ser}$ für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis für Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben, die zur Verbindung von Einzelquerschnitten in nachgiebig zusammengesetzten Biegeträgern verwendet werden, beträgt für in Achsrichtung beanspruchte und unter einem Winkel zwischen 30° und 90° zur Holzfaserrichtung eingedrehte Schrauben:

$$C = K_{ser} = 780 \cdot d_1^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4} \text{ N/mm.} \quad (1)$$

Für rechtwinklig zur Holzfaserrichtung eingedrehte, auf Abscheren beanspruchte Schrauben beträgt der Verschiebungsmodul:

$$K_{ser} = \frac{\rho_k^{1,5} \cdot d_1^{0,8}}{25} \text{ N/mm.} \quad (2)$$

Hierin bedeuten:

l_{ef} = jeweilige Gewindelänge in den beiden Einzelquerschnitten in mm (siehe l_1 und l_2 in den Anlagen 5 und 6), der kleinere Wert ist maßgebend,

d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm,

ρ_k = charakteristische Rohdichte in kg/m³.

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls für den Tragfähigkeitsnachweis ist zu 2/3 des Rechenwertes des Verschiebungsmoduls für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis anzunehmen.

3.2 Bemessung nach DIN 1052-1 bis -3: 1988-04

3.2.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

Die zulässige Schraubenbelastung im Lastfall H bei Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse darf mit

$$\text{zul } N = 4 \cdot a_1 \cdot d_1, \text{ höchstens } 17 \cdot d_1^2 \text{ (in N)} \quad (3)$$

und beim Aufschrauben von Stahlteilen auf Holz mit

$$\text{zul } N = 1,25 \cdot 17 \cdot d_1^2 \text{ (in N)} \quad (4)$$

in Rechnung gestellt werden.

Beim Einschrauben in die Schmalflächen von "KERTO-Q" sind die Werte nach den Gleichungen (3) und (4) um 30 % abzumindern.

5	DIN EN 300:1997-06	Platten aus langen, schlanken, ausgerichteten Spänen (OSB) – Definitionen – Klassifizierung und Anforderungen
6	DIN EN 622-2:2004-07	Faserplatten – Anforderungen- Teil 2: Anforderungen an harte Platten
7	DIN EN 622-3:2004-07	Faserplatten – Anforderungen- Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
8	DIN EN 634-2:2007-05	Zementgebundene Spanplatten - Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich



Beim Einschrauben in die Deckflächen von "KERTO-S" oder "KERTO-Q" oder in vorgebohrte Voll- oder Brettschichthölzer darf die Schraubenbelastung mit

$$\text{zul } N = 5 \cdot a_1 \cdot d_1, \text{ höchstens } 20 \cdot d_1^2 \text{ (in N) und} \quad (5)$$

beim Aufschrauben von Stahlteilen auf "KERTO-S" oder "KERTO-Q" oder auf vorgebohrte Voll- oder Brettschichthölzer mit

$$\text{zul } N = 1,25 \cdot 20 \cdot d_1^2 \text{ (in N)} \quad (6)$$

in Rechnung gestellt werden.

Hierbei sind d_1 der Gewindeaußendurchmesser gemäß den Anlagen 1 bis 3 in mm und a_1 die Dicke des anzuschließenden Holzes bzw. Holzwerkstoffes in mm.

Sofern die Einschraubtiefe s (siehe DIN 1052-2:1988-04, Bild 21) nicht mindestens $8 \cdot d_1$ beträgt, ist die zulässige Belastung im Verhältnis der Einschraubtiefe s zur Solltiefe $8 \cdot d_1$ zu mindern.

3.2.2 Beanspruchung auf Herausziehen

Die zulässige Schraubenbelastung im Lastfall H für unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ (α = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) eingedrehte Schrauben bei kurzfristiger und ständiger Beanspruchung auf Herausziehen darf mit

$$\text{zul } N_z = B_z \cdot s_g \cdot d_1 \text{ (in N)} \quad (7)$$

in Rechnung gestellt werden.

Für unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ in die Deckflächen von "KERTO-S" und "KERTO-Q" eingedrehte Schrauben darf diese mit

$$\text{zul } N_z = 6,0 \cdot s_g \cdot d_1 \text{ (in N) für } d_1 = 6 \text{ mm} \quad (8)$$

$$\text{zul } N_z = 5,5 \cdot s_g \cdot d_1 \text{ (in N) für } d_1 = 8 \text{ mm} \quad (9)$$

$$\text{zul } N_z = 5,0 \cdot s_g \cdot d_1 \text{ (in N) für } d_1 = 10 \text{ mm} \quad (10)$$

in Rechnung gestellt werden, für in die Schmal- oder Stirnflächen von "KERTO-S" und "KERTO-Q" eingedrehte Schrauben sind diese Werte mit dem Faktor 0,8 zu reduzieren.

Hierin bedeuten:

B_z = zulässiger Ausziehungswert

B_z = 5,0 N/mm² für $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

B_z = 4,0 N/mm² für $30^\circ \leq \alpha < 45^\circ$

d_1 = Gewindeaußendurchmesser gemäß den Anlagen 1 bis 3 in mm

s_g = Einschraubtiefe (siehe DIN 1052-2: 1988-04, Bild 21) in mm, Einschraubtiefen s_g kleiner als $4 d_1$ dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

Aufgrund der Kopfdurchziehgefahr und Gefahr des Durchziehens des Schraubengewindes durch aufgeschraubte Holzbauteile oder Holzwerkstoffplatten darf die zulässige Schraubenbelastung auf Herausziehen höchstens mit

$$\text{zul } N_z = \max \left\{ \begin{array}{l} 5,0 \cdot d_k^2 \\ B_z \cdot l_{\text{ef},k} \cdot d_1 \end{array} \right. \quad (11)$$

und beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen bei Plattendicken von ≥ 12 bis ≤ 20 mm höchstens mit

$$\text{zul } N_z = 4,0 \cdot d_k^2 \text{ (in N)} \quad (12)$$

in Rechnung gestellt werden.

Hierin bedeuten:

B_z = zulässiger Ausziehungswert

B_z = 5,0 N/mm² für $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$



- $B_Z = 4,0 \text{ N/mm}^2$ für $30^\circ \leq \alpha < 45^\circ$
 $d_1 =$ Gewindeaußendurchmesser der Schraube gemäß den Anlagen 1 bis 3 in mm
 $d_k =$ Kopfdurchmesser der Schraube gemäß Anlagen 1 bis 3 oder Durchmesser der Unterlegscheibe nach Abschnitt 2.1.6 in mm, Bei Zylinderkopfschrauben ist $d_k = 0$ anzunehmen. Unterlegscheibendurchmesser $> 35 \text{ mm}$ dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.
 $\ell_{ef,k} =$ Gewindelänge im anzuschließenden Holzteil (kopfseitiger Schraubenbereich) in mm.

Beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen dürfen bei Plattendicken unter 12 mm höchstens 200 N, in Rechnung gestellt werden, wobei die Mindestdicken nach Abschnitt 3.1 einzuhalten sind.

Für Stahlblech-Holz-Verbindungen sind die Gleichungen (11) und (12) nicht maßgebend.

Aufgrund der Zugtragfähigkeit darf die Schraubenbelastung die Werte der Tabelle 3 nicht überschreiten.

Tabelle 3: Zulässige Belastung auf Zug

Gewindeaußendurchmesser d_1	Zulässige Belastung auf Zug
mm	N
6,0	5.500
8,0	9.100
10,0	11.700

3.2.3 Beanspruchung auf Druck

Sofern unter einem Winkel $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ($\alpha =$ Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) zur Faser gedrückte Holzbauteile durch Schrauben verstärkt werden, muss gewährleistet sein, dass die Druckkraft gleichmäßig auf alle Schrauben verteilt ist und dass die sich aus den Schraubenköpfen ergebende Pressung vom Auflagermaterial aufgenommen werden kann.

Die zulässige Belastung im Lastfall H für eine Druckfläche mit unter einem Winkel von $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ ($\alpha =$ Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) eingedrehten Schrauben bei kurzfristiger und ständiger Beanspruchung auf Hineindrücken darf mit

$$\text{zul } N_D = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{D\perp} \cdot B \cdot \ell \cdot \text{zul } \sigma_{D\perp} + n \cdot \min \{ \text{zul } N_Z ; \text{zul } N_{ki} \} \\ B \cdot \ell_{ef,2} \cdot \text{zul } \sigma_{D\perp} \end{array} \right. \quad (13)$$

in Rechnung gestellt werden.

Hierin bedeuten:

- $k_{D\perp}$ Faktor nach DIN 1052-1:1988-04, Abschnitt 5.1.11
 B Auflagerbreite in mm
 ℓ Auflagerlänge in mm
 $\text{zul } \sigma_{D\perp}$ zulässige Querdruckspannung nach DIN 1052-1:1988-04, Tabelle 5, Zeile 5a in N/mm^2
 n Anzahl der Verstärkungsschrauben, $n = n_0 \cdot n_{90}$
 n_0 Anzahl der in Faserrichtung hintereinander angeordneten Verstärkungsschrauben
 n_{90} Anzahl der rechtwinklig zur Faserrichtung hintereinander angeordneten Verstärkungsschrauben
 $\text{zul } N_Z$ zulässige Schraubenbelastung nach den Gleichungen (7) bis (10) in N
 $\text{zul } N_{ki}$ zulässige Schraubenbelastung nach Tabelle 4 in N



- $\ell_{ef,2}$ wirksame Auflagerlänge in der Ebene der Schraubenspitzen in mm
 $= \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(\ell_{ef}; a_3)$ für Endauflager (siehe Anlage 7)
 $= 2 \cdot \ell_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ für Zwischenauflager (siehe Anlage 7)
- ℓ_{ef} Einschraubtiefe der Schrauben in mm (siehe Anlage 7)
- a_1 Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faser-
richtung in mm
- a_3 Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der
Hirnholzfläche in mm

Tabelle 4: Zulässige Belastung auf Ausknicken zul N_{ki} in N

Gewindeaußendurchmesser d_1 mm	Zulässige Belastung auf Ausknicken zul N_{ki} N
6,0	3.800
8,0	6.800
10,0	11.300

Der Anschluss von Holzwerkstoffplatten durch auf Druck beanspruchte Schrauben ist nicht Gegenstand dieser Zulassung.

3.2.4 Kombinierte Beanspruchung

Bei Verbindungen, die sowohl durch eine Beanspruchung in Schaftrichtung der Schraube als auch rechtwinklig dazu beansprucht werden, ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{N_{z,D}}{\text{zul } N_{z,D}} \right)^2 + \left(\frac{N}{\text{zul } N} \right)^2 \leq 1 \quad (14)$$

ist. Hierin sind $N_{z,D}$ und N die Bemessungswerte der Einwirkungen in bzw. rechtwinklig zur Schraubenschaftrichtung und $\text{zul } N_{z,D}$ und $\text{zul } N$ die zulässigen Werte der Tragfähigkeit der Verbindungen im Falle der alleinigen Beanspruchung in bzw. rechtwinklig zur Schraubenschaftrichtung.

3.3 Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder nach DIN 1052:2008-12 oder nach DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument)

3.3.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse

Als Schraubennennendurchmesser d darf bei der Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder nach DIN 1052:2008-12 oder nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 der Gewindeaußendurchmesser d_1 nach den Anlagen 1 bis 3 in Rechnung gestellt werden.

Für die charakteristischen Werte des Fließmoments $M_{y,k}$ der Schrauben gilt Tabelle 5.

Tabelle 5: Charakteristische Werte des Fließmoments $M_{y,k}$ der Schrauben

Gewindeaußendurchmesser d_1 mm	Charakteristische Werte des Fließmoments Nm
6,0	7,9
8,0	16,7
10,0	35,8

Bei auf Abscheren beanspruchten Schrauben in den Schmalflächen von "KERTO-Q" sind die Lochleibungsfestigkeiten in den Schmalflächen mit einem Drittel der Lochleibungs-
festigkeiten der Deckfläche anzunehmen.



3.3.2 Beanspruchung auf Herausziehen

Der charakteristische Wert des Auszieh Widerstandes für unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ (α = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) eingedrehte Schrauben darf mit:

$$R_{ax,k} = f_{1,\alpha,k} \cdot l_{ef} \cdot d_1 \quad (\text{in N}) \quad (15)$$

in Rechnung gestellt werden mit

$$f_{1,\alpha,k} = \frac{80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2}{\sin^2 \alpha + \frac{4}{3} \cos^2 \alpha} \quad (16)$$

Für unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ in die Deckflächen von "KERTO-S" und "KERTO-Q" eingedrehte Schrauben ist $f_{1,k}$ mit

$$f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ in N/mm}^2 \text{ für } d_1 = 6 \text{ mm} \quad (17)$$

$$f_{1,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ in N/mm}^2 \text{ für } d_1 = 8 \text{ mm} \quad (18)$$

$$f_{1,k} = 60 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ in N/mm}^2 \text{ für } d_1 = 10 \text{ mm} \quad (19)$$

anzunehmen, für in die Schmal- oder Stirnflächen von "KERTO-S" und "KERTO-Q" eingedrehte Schrauben sind diese Werte mit dem Faktor 0,8 zu reduzieren.

Hierin bedeuten:

d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

l_{ef} = Gewindelänge im Holzteil mit der Schraubenspitze in mm. Einschraubtiefen l_{ef} kleiner als $4 \cdot d_1$ dürfen nicht in Rechnung gestellt werden

$f_{1,\alpha,k}$ = charakteristischer Wert des Ausziehparameters in Abhängigkeit vom Winkel α in N/mm^2

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

ρ_k = charakteristische Rohdichte des Holzes in kg/m^3

Aufgrund der Kopfdurchziehgefahr und der Gefahr des Durchziehens des Schraubengewindes durch aufgeschraubte Holzbauteile oder Holzwerkstoffplatten darf der charakteristische Wert des Auszieh Widerstandes bei auf Herausziehen beanspruchten Schrauben höchstens mit

$$R_{ax,k} = \max \left\{ \begin{array}{l} 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \cdot d_k^2 \\ \frac{f_{1,k} \cdot l_{ef,k} \cdot d_1}{\sin^2 \alpha + \frac{4}{3} \cos^2 \alpha} \end{array} \right. \quad (20)$$

und beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen bei Plattendicken von ≥ 12 bis ≤ 20 mm höchstens mit

$$R_{ax,k} = 8,0 \cdot d_k^2 \text{ (in N)} \quad (21)$$

in Rechnung gestellt werden.

Hierin ist d_k der Kopfdurchmesser der Schraube gemäß den Anlagen 1 bis 3 oder der Außendurchmesser der Unterlegscheibe nach Abschnitt 2.1.6 in mm. Unterlegscheibendurchmesser > 35 mm dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.



In der Gleichung (20) ist $f_{1,k}$ der charakteristische Wert des Ausziehparameters in N/mm², d_1 der Gewindeaußendurchmesser der Schraube gemäß den Anlagen 1 bis 3 in mm und $l_{ef,k}$ die Gewindelänge im anzuschließenden Holzteil (kopfseitiger Schraubenbereich) in mm. Bei Zylinderkopfschrauben ist $d_k = 0$ anzunehmen. Die charakteristische Rohdichte ρ_k für Holzwerkstoffe nach Abschnitt 3.1 ist mit 380 kg/m³ in Rechnung zu stellen.

Beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen dürfen bei Plattendicken unter 12 mm höchstens 400 N in Rechnung gestellt werden, wobei die Mindestdicken nach Abschnitt 3.1 einzuhalten sind.

Für Stahlblech-Holz-Verbindungen sind die Gleichungen (20) und (21) nicht maßgebend.

Aufgrund der Zugtragfähigkeit der Schrauben dürfen die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit der Schrauben auf Zug $R_{t,u,k}$ nach Tabelle 1 nicht überschritten werden.

3.3.3 Beanspruchung auf Druck

Sofern unter einem Winkel $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ (α = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) zur Faser gedrückte Holzbauteile durch Schrauben verstärkt werden, muss gewährleistet sein, dass die Druckkraft gleichmäßig auf alle Schrauben verteilt ist und dass die sich aus den Schraubenköpfen ergebende Pressung vom Auflagermaterial aufgenommen werden kann.

Der Bemessungswert der Tragfähigkeit für eine Druckfläche mit unter einem Winkel von $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ (α = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung) eingedrehten Schrauben auf Hineindrücken darf mit

$$R_{90,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min \{ R_{ax,d} ; R_{ki,d} \} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{array} \right. \quad (22)$$

in Rechnung gestellt werden.

Hierin bedeuten:

$k_{c,90}$ Querdruckbeiwert nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 10.2.4

B Auflagerbreite in mm

$l_{ef,1}$ wirksame Auflagerlänge nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 10.2.4 bzw. Anlage 7 in mm

$f_{c,90,d}$ Bemessungswert der Querdruckfestigkeit nach DIN 1052:2008-12 in N/mm² oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung in N/mm², $f_{c,90,d} = k_{mod} \cdot f_{c,90,k} / \gamma_M$

$f_{c,90,k}$ charakteristischer Wert der Druckfestigkeit rechtwinklig zur Faserrichtung in N/mm² nach DIN 1052:2008-12

k_{mod} Modifikationsbeiwert nach DIN 1052:2008-12, Anhang F, Tabelle F.1

γ_M Teilsicherheitsbeiwert nach DIN 1052:2008-12, Tabelle 1

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

n_0 Anzahl der in Faserrichtung hintereinander angeordneten Verstärkungsschrauben

n_{90} Anzahl der rechtwinklig zur Faserrichtung hintereinander angeordneten Verstärkungsschrauben

$R_{ax,d}$ Bemessungswert des Ausziehwiderstandes mit $R_{ax,k}$ nach den Gleichungen (15) bis (19) in N,

$$R_{ax,d} = k_{mod} \cdot R_{ax,k} / \gamma_M$$

$R_{ki,d}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Ausknicken nach Tabelle 6 in N

$l_{ef,2}$ wirksame Auflagerlänge in der Ebene der Schraubenspitzen in mm

$l_{ef,2} = l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(l_{ef} ; a_3)$ für Endauflager (siehe Anlage 7)

$l_{ef,2} = 2 \cdot l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1$ für Zwischenaflager (siehe Anlage 7)

l_{ef} Einschraubtiefe der Schrauben in mm (siehe Anlage 7)



- a₁ Achsabstand der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung in mm
- a₃ Abstand des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirnholzfläche in mm

Tabelle 6: Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Ausknicken R_{ki,d} in N

charakteristische Rohdichte ρ _k	Bemessungswert der Tragfähigkeit auf Ausknicken R _{ki,d}		
	d ₁ = 6 mm	d ₁ = 8 mm	d ₁ = 10 mm
kg/m ³	N		
310	5.500	9.900	17.200
350	5.700	10.200	17.700
380	5.800	10.300	18.000
410	5.900	10.500	18.300
450	6.000	10.700	18.600

Der Anschluss von Holzwerkstoffplatten durch auf Druck beanspruchte Schrauben ist nicht Gegenstand dieser Zulassung.

3.3.4 Kombinierte Beanspruchung

Bei Verbindungen, die sowohl durch eine Einwirkung in Schafrichtung der Schraube (F_{ax}) als auch rechtwinklig dazu (F_{la}) beansprucht werden, ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{la,d}}{R_{la,d}}\right)^2 \leq 1 \quad (23)$$

ist. Hierin sind F_{ax,d} und F_{la,d} die Bemessungswerte der Einwirkungen in bzw. rechtwinklig zur Schraubenschafrichtung und R_{ax,d} und R_{la,d} die Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Verbindungen im Falle der alleinigen Beanspruchung in bzw. rechtwinklig zur Schraubenschafrichtung.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Für die Ausführung gilt DIN 1052, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Für die Holzbauteile sind gegebenenfalls die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

4.2 Die Schrauben dürfen nur zum Anschluss von Holzbauteilen aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz, aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz, aus Holzwerkstoffen nach Abschnitt 3.1 oder von Stahlteilen an Holzbauteile aus Vollholz (Nadelholz) und Brettschichtholz oder aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz verwendet werden.

Die Schrauben dürfen in die Deck-, Schmal- und Stirnflächen von "KERTO"-Furnierschichtholz "KERTO-S" und "KERTO-Q" nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-100, eingedreht werden. Schrauben in Stirnflächen dürfen hierbei nur auf Herausziehen beansprucht werden.

Die Schrauben dürfen für Verbindungen von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen verwendet werden, wenn nach der jeweiligen für das Holzbauteil erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung die Herstellung von Holzverbindungen mit allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Schrauben zulässig ist.



Die Schrauben dienen weiterhin zur Erhöhung der Tragfähigkeit von Holzbauteilen rechtwinklig zur Faserrichtung.

Holzbauteile, an die der Anschluss erfolgt, müssen eine Mindestdicke von $4 \cdot d_1$ (d_1 = Gewindeaußendurchmesser der jeweiligen Schraube) aufweisen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung betrifft nicht Anschlüsse an Holzwerkstoffe nach Abschnitt 3.1.

In Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz und aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz dürfen Schrauben, die ohne Vorbohren eingedreht werden, mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 \geq 8$ mm nur bei Verwendung der Holzarten Fichte, Kiefer oder Tanne eingeschraubt werden. Dies gilt sinngemäß auch für das Einschrauben in Holzbauteile nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

Sofern rechtwinklig oder unter einem Winkel $\alpha \geq 45^\circ$ zur Faser gedrückte Holzbauteile durch Schrauben verstärkt werden, muss gewährleistet sein, dass die Druckkraft gleichmäßig auf alle Schrauben verteilt ist.

- 4.3 Für das Einschrauben der Schrauben dürfen nur die vom Hersteller vorgeschriebenen Einschraubgeräte verwendet werden.

Die Schraubenlöcher in Stahlteilen müssen mit einem geeigneten Durchmesser vorgebohrt werden. Die Schraubenlöcher in zementgebundenen Spanplatten müssen mit $0,7 \cdot d_1$ vorgebohrt werden.

Bei Vorbohren des Bohrlochs für die Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben darf der Durchmesser des Bohrlochs bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 6,0$ mm maximal 4,0 mm, bei $d_1 = 8,0$ mm maximal 5,0 mm und bei $d_1 = 10,0$ mm maximal 6,0 mm betragen.

Die Schrauben dürfen zusammen mit Unterlegscheiben nach Abschnitt 2.1.6 verwendet werden. Die jeweilige Unterlegscheibe muss nach dem Einschrauben vollflächig am Holz anliegen.

4.4 Mindestabstände

4.4.1 Allgemeines

Als Mindestabstände der Schrauben müssen die Werte nach DIN 1052, wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern, eingehalten werden, wobei als Schraubendurchmesser der Gewindeaußendurchmesser d_1 nach den Anlagen 1 bis 3 in Rechnung zu stellen ist. Dies gilt nur unter der Voraussetzung einer Mindestholzdicke von $5 \cdot d_1$. Wird für die Schrauben die Mindestholzdicke von $5 \cdot d_1$ unterschritten, sind als Mindestabstände für die Schrauben im Holz die Werte nach DIN 1052, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern einzuhalten.

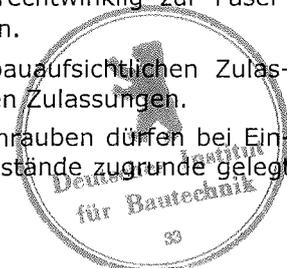
Bei Douglasie sind die Mindestabstände in Faserrichtung um 50 % zu erhöhen, wenn die Schrauben ohne Vorbohren eingedreht werden.

Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 \geq 8$ mm, die ohne Vorbohren eingedreht werden, und einer Holzdicke von weniger als $5 \cdot d_1$ muss der Abstand vom beanspruchten und unbeanspruchten Rand parallel zur Faserrichtung mindestens $15 \cdot d_1$ betragen.

Wenn der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d_1$ beträgt, darf der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auch bei Holzdicken unter $5 \cdot d_1$ auf $3 \cdot d_1$ verringert werden.

Für die Mindestabstände bei Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen gelten die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

Bei planmäßig ausschließlich in Schafrichtung beanspruchten Schrauben dürfen bei Einhaltung einer Mindestholzdicke von $t = 10 \cdot d_1$ folgende Mindestabstände zugrunde gelegt werden (s. Anlagen 5 bis 7):



Achsabstand a_1 der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung:

$$a_1 = 5 \cdot d_1$$

Achsabstand a_2 der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung:

$$a_2 = 5 \cdot d_1$$

Abstand $a_{1,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schaftteils von der Hirnholzfläche:

$$a_{1,c} = 5 \cdot d_1$$

Abstand $a_{2,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schaftteils von der Seitenholzfläche:

$$a_{2,c} = 3 \cdot d_1$$

Der Achsabstand a_2 darf bis auf $2,5 \cdot d_1$ verringert werden, wenn für jede Schraube eine Anschlussfläche $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ eingehalten ist.

Werden gekreuzte Schraubenpaare angeordnet, so sind als Achsabstand zwischen den sich kreuzenden Schrauben mindestens $1,5 \cdot d_1$ einzuhalten.

4.4.2 Mindestabstände bei Verbindungen mit "KERTO-S" und "KERTO-Q"

Bei einer Beanspruchung von Verbindungen auf Abscheren mit "KERTO-Q" (Schmalflächen) und "KERTO-S" müssen als Mindestabstände die Werte nach DIN 1052, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern oder bei Vorbohren der Löcher wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern, eingehalten werden, wobei als Schraubendurchmesser der Gewindeaußendurchmesser d_1 nach den Anlagen 1 bis 3 in Rechnung zu stellen ist.

Als Abstände beim Einschrauben in die Deckflächen von "KERTO-Q" dürfen die Werte nach Tabelle 5 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-100 vom 26.05.2006 verwendet werden.

Bei planmäßig ausschließlich auf Herausziehen beanspruchte Schrauben dürfen bei Einhaltung einer Mindestdicke der "KERTO-S" bzw. "KERTO-Q" Bauteile von $t = 6 \cdot d_1$ folgende Mindestabstände zugrunde gelegt werden:

Achsabstand a_1 der Schrauben untereinander in einer Ebene parallel zur Faserrichtung:

$$a_1 = 5 \cdot d_1$$

Achsabstand a_2 der Schrauben untereinander rechtwinklig zu einer Ebene parallel zur Faserrichtung:

$$a_2 = 5 \cdot d_1$$

Abstand $a_{1,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirnholzfläche:

$$a_{1,c} = 5 \cdot d_1$$

Abstand $a_{2,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Seitenholzfläche:

$$a_{2,c} = 3 \cdot d_1$$

Der Achsabstand a_2 darf bis auf $2,5 \cdot d_1$ verringert werden, wenn für jede Schraube eine Anschlussfläche $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ eingehalten ist.

Werden gekreuzte Schraubenpaare angeordnet, so sind als Achsabstand zwischen den sich kreuzenden Schrauben mindestens $1,5 \cdot d_1$ einzuhalten.

4.5 Bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 8$ mm muss die Dicke der Holzbauteile mindestens 30 mm, bei Schrauben mit $d_1 = 10$ mm mindestens 40 mm betragen.

Für die Mindestdicke von Platten aus Holzwerkstoffen gilt Abschnitt 3.1.

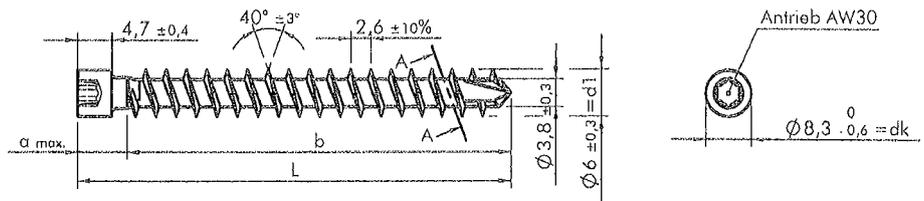
Für die Mindestdicken von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen gelten die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

Henning



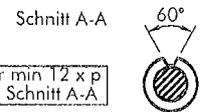
Würth ASSY® VG plus Holzschraube D=6

Kopfform: Zylinderkopf

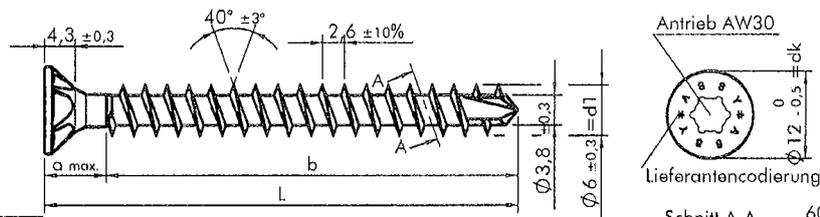


L	+ 1,0 - 5,0	b	+ 4,0 - 9,0	a	max
70		63		10,0	
in 10er Schritten bis					
260		253		10,0	

optional: Schneidrinne über min T2 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A

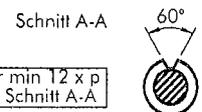


Kopfform: Senkkopf

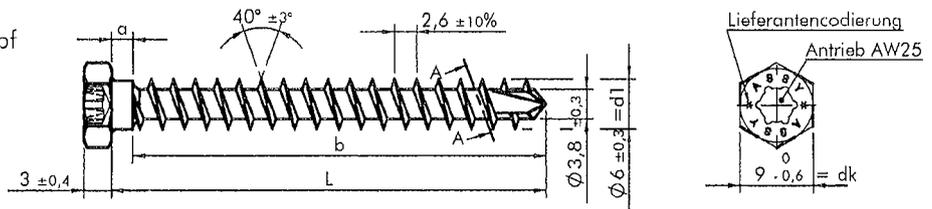


L	+ 1,0 - 5,0	b	+ 3,0 - 11,0	a	max
70		63		12,0	
in 10er Schritten bis					
260		253		12,0	

optional: Schneidrinne über min T2 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A

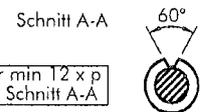


Kopfform: Sechskantkopf

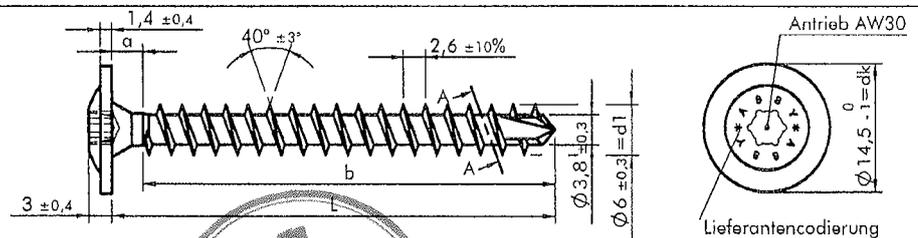


L	+ 1,0 - 5,0	b	+ 4,0 - 9,0	a	max
70		63		10,0	
in 10er Schritten bis					
260		253		10,0	

optional: Schneidrinne über min T2 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A

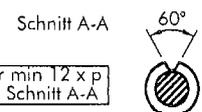


Kopfform: Scheibenkopf



L	+ 1,0 - 5,0	b	+ 4,0 - 9,0	a	max
70		63		10,0	
in 10er Schritten bis					
260		253		10,0	

optional: Schneidrinne über min T2 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A



Adolf Würth GmbH & Co. KG

Postfach · 74650 Künzelsau
 Telefon (07940) 15-0
 Telefax (07940) 15-1000
 E-Mail: info@wuerth.com
 http://www.wuerth.com

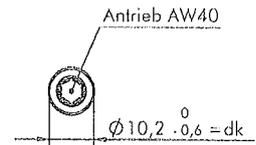
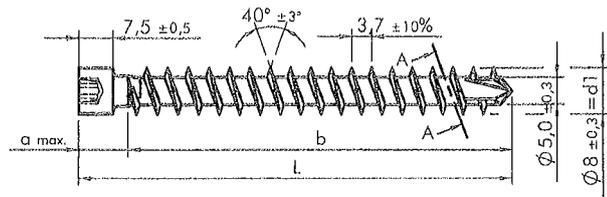
ASSY-VG plus

Anlage 1

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. Z-9.1-614
 vom 27. Mai 2009

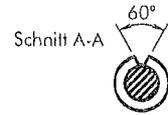
Würth ASSY® VG plus Holzschraube D=8

Kopfform: Zylinderkopf

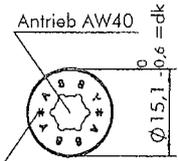
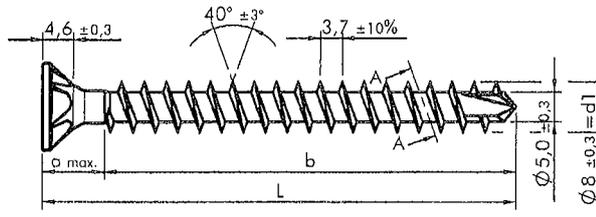


optional: Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

L	+1,0 -5,0	b	+5,0 -9,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+5,0 -14,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+12,0 -21,0	a	max
80		69		15,0		290		279		15,0		460		446		20,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		269		15,0		450		439		15,0		600		586		20,0	

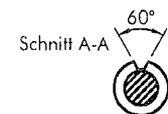


Kopfform: Senkkopf

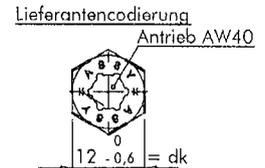
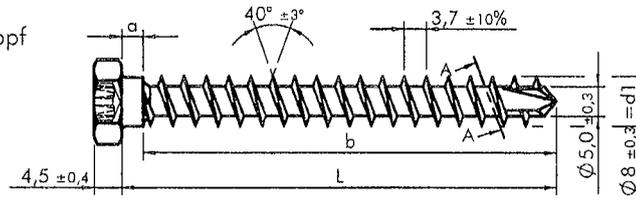


Lieferantencodierung
optional: Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

L	+1,0 -5,0	b	+5,0 -9,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+5,0 -14,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+12,0 -21,0	a	max
80		69		15,0		290		279		15,0		460		446		20,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		269		15,0		450		439		15,0		600		586		20,0	

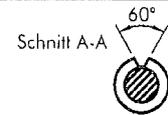


Kopfform: Sechskantkopf

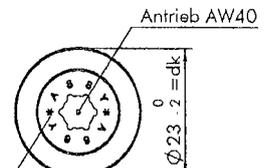
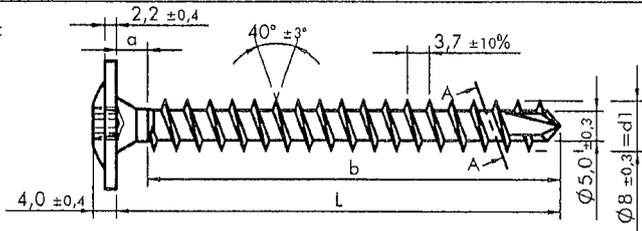


optional: Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

L	+1,0 -5,0	b	+7,0 -7,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+7,0 -12,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+14,0 -19,0	a	max
80		69		12,0		290		279		12,0		460		446		17,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		269		12,0		450		439		12,0		600		586		17,0	



Kopfform: Scheibenkopf



optional: Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

L	+1,0 -5,0	b	+7,0 -7,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+7,0 -12,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+14,0 -19,0	a	max
80		69		12,0		290		279		12,0		460		446		17,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		269		12,0		450		439		12,0		600		586		17,0	



Adolf Würth GmbH & Co.KG

Postfach · 74650 Künzelsau
Telefon (07940) 15-0
Telefax (07940) 15-1000
E-Mail: info@wuerth.com
http://www.wuerth.com

ASSY VG plus

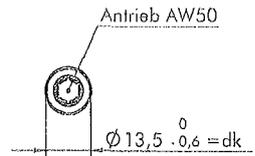
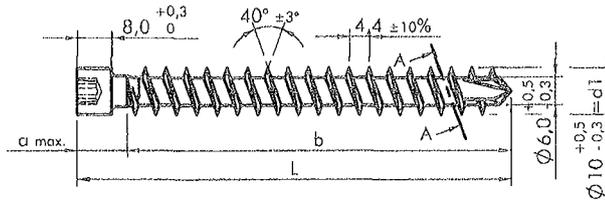


Anlage 2

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-614
vom 27. Mai 2009

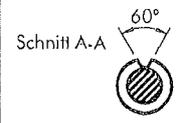
Würth ASSY® VG plus Holzschraube D=10

Kopfform: Zylinderkopf

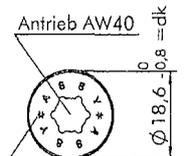
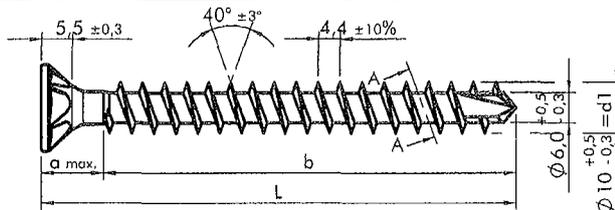


Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

L	+1,0 -5,0	b	+5,0 -11,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+5,0 -16,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+12,0 -24,0	a	max
120		108		18,0		290		278		18,0		460		445		23,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		268		18,0		450		438		18,0		800		785		23,0	



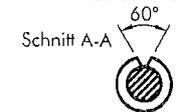
Kopfform: Senkkopf



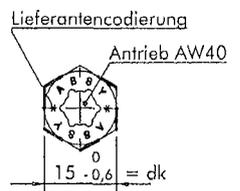
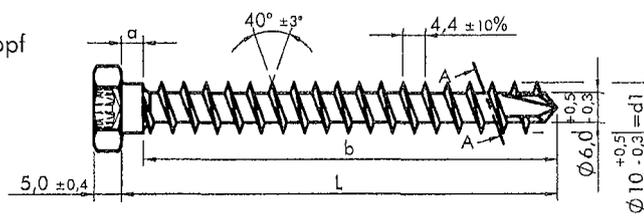
Lieferantencodierung

Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

L	+1,0 -5,0	b	+5,0 -11,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+5,0 -16,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+12,0 -24,0	a	max
120		108		18,0		290		278		18,0		460		445		23,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		268		18,0		450		438		18,0		800		785		23,0	



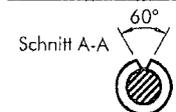
Kopfform: Sechskantkopf



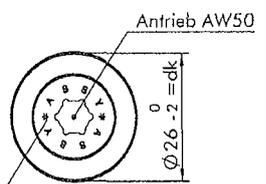
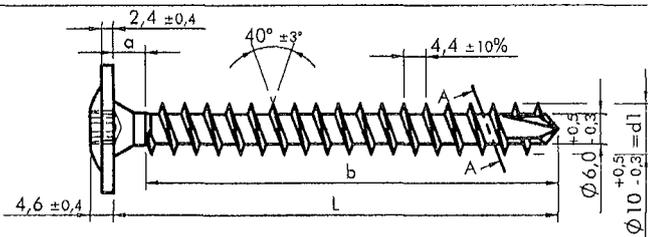
Lieferantencodierung

Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

L	+1,0 -5,0	b	+8,0 -8,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+8,0 -13,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+15,0 -21,0	a	max
120		108		15,0		290		278		15,0		460		445		20,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		268		15,0		450		438		15,0		800		785		20,0	



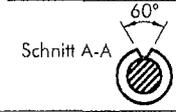
Kopfform: Scheibenkopf



Lieferantencodierung

Schneidrinne über min 12 x p von der Spitze her gemäß Schnitt A-A ab L=330

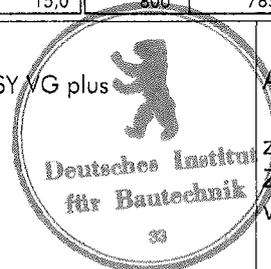
L	+1,0 -5,0	b	+8,0 -8,0	a	max	L	+1,0 -10,0	b	+8,0 -13,0	a	max	L	+5,0 -15,0	b	+15,0 -21,0	a	max
120		108		15,0		290		278		15,0		460		445		20,0	
in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis						in 10er Schritten bis					
280		268		15,0		450		438		15,0		800		785		20,0	



Adolf Würth GmbH & Co.KG

Postfach · 74650 Künzelsau
 Telefon (07940) 15-0
 Telefax (07940) 15-1000
 E-Mail: info@wuerth.com
 http://www.wuerth.com

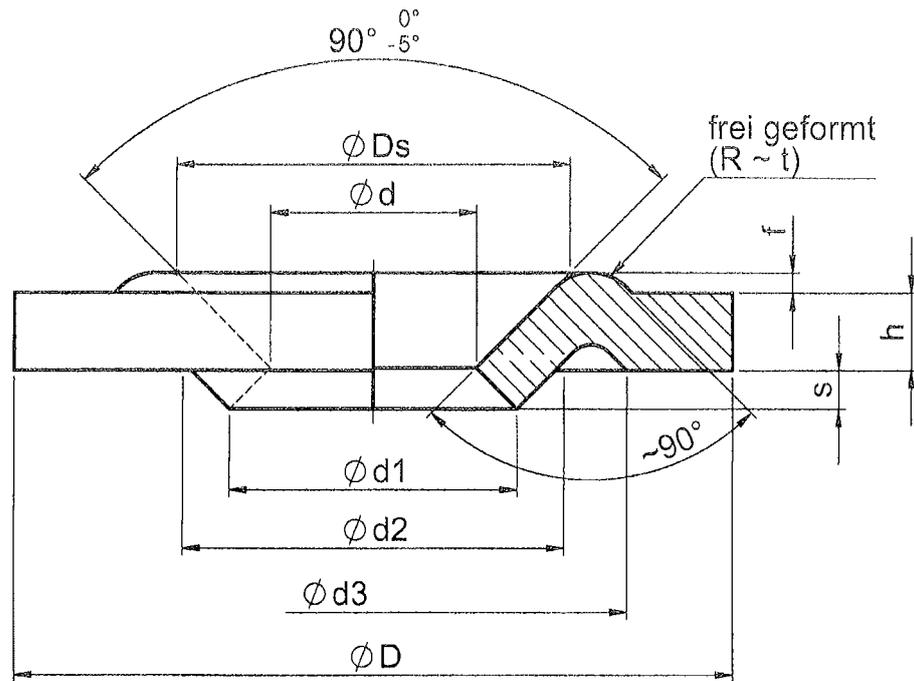
ASSY VG plus



Anlage 3

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. Z-9.1-614
 vom 27. Mai 2009

WÜRTH ASSY®-Senkscheibe



	t	D \pm 0,5	d+0,5	d1 \pm 1,0	d2 \pm 0,75	d3 \pm 0,75	h+0,5	f	Ds \pm 1	s \pm 0,75
6	2,5 \pm 0,3	22	6,5	8,8	13,3	18,8	3,0	0,5 \pm 0,2	13,0	2,4
8	3,0 \pm 0,3	28	8,5	9,6	16,7	23,5	3,5	0,8 \pm 0,3	16,0	3,3
10	3,0 \pm 0,3	33	10,5	11,3	19,3	27,7	4,3	1,2 \pm 0,3	19,5	3,4



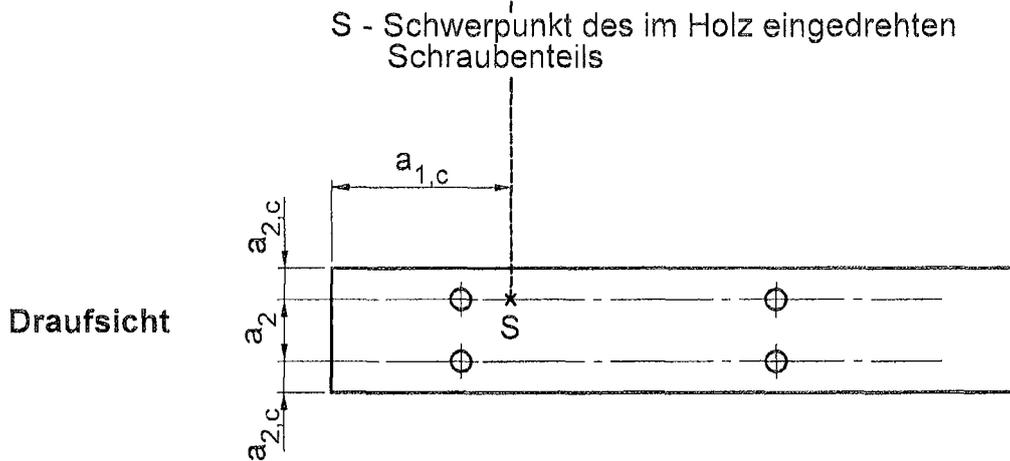
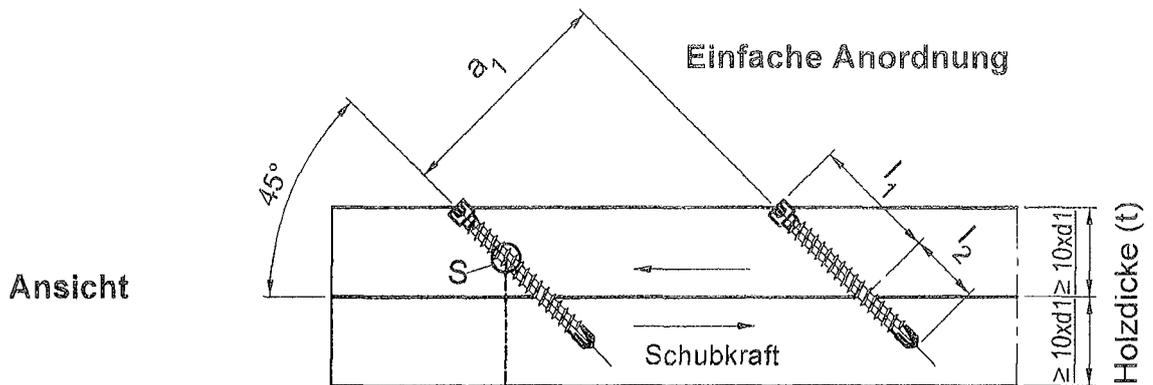
Adolf Würth GmbH & Co.KG

Postfach · 74650 Künzelsau
 Telefon (07940) 15-0 · Telefax (07940) 15-1000
<http://www.wuerth.com> · E-Mail: info@wuerth.com

Anlage 4
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung
 Nr. Z-9.1-614 vom 27. Mai 2009

WÜRTH ASSY® VG plus - Holzschraube

In Schaftrichtung beanspruchte Schrauben



$$a_1 \geq 5 \times d_1$$

$$a_{2,c} \geq 3 \times d_1$$

$$a_2 \geq 2,5 \times d_1, \text{ wenn } a_1 \times a_2 \geq 25 \times d_1^2$$

$$a_{1,c} \geq 5 \times d_1$$

Mindestabstände siehe auch Abschnitt 4.4.1

Mindestholzdicke $t = 10 \times d_1$



Adolf Würth GmbH & Co.KG

Postfach · 74650 Künzelsau
Telefon (07940) 15-0
Telefax (07940) 15-1000
E-Mail: info@wuerth.com
<http://www.wuerth.com>

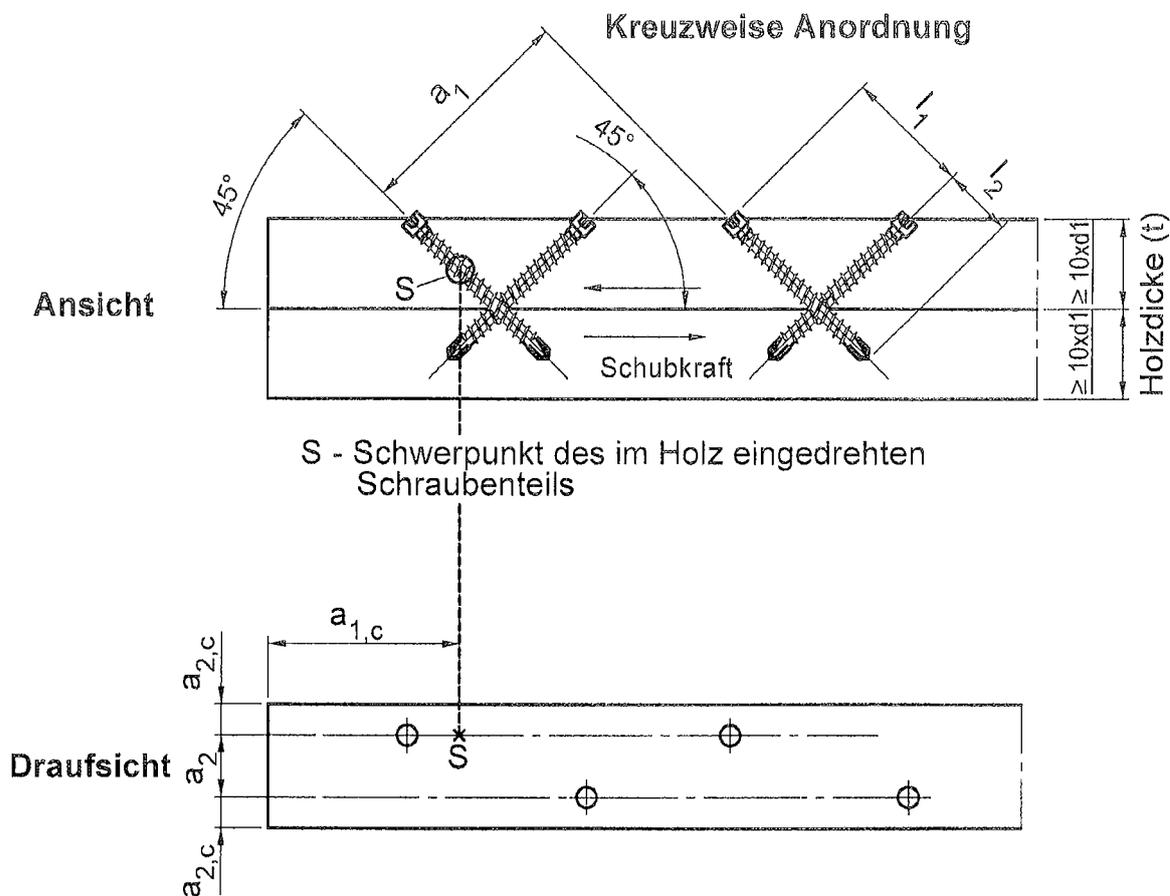
ASSY VG plus

Anlage 5

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-9.1-614
vom 27. Mai 2009

WÜRTH ASSY® VG plus - Holzschraube

In Schaftrichtung beanspruchte Schrauben



Mindestabstände siehe auch Abschnitt 4.4.1

Mindestholzdicke $t = 10 \times d_1$



Adolf Würth GmbH & Co.KG

Postfach · 74650 Künzelsau
 Telefon (07940) 15-0
 Telefax (07940) 15-1000
 E-Mail: info@wuerth.com
 http://www.wuerth.com

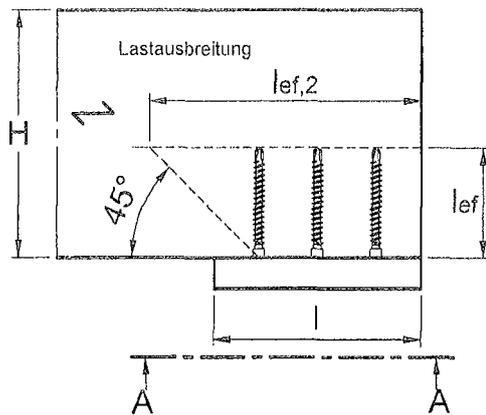
ASSY VG plus

Anlage 6

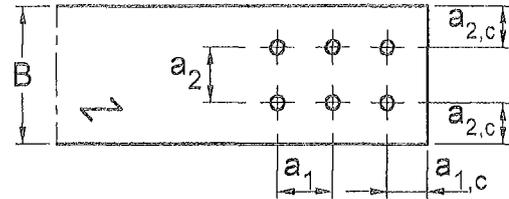
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. Z-9.1-614
 vom 27. Mai 2009

WÜRTH ASSY® VG plus - Holzschraube

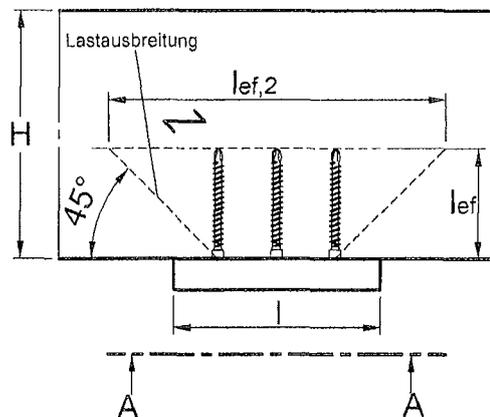
Verstärktes Endauflager



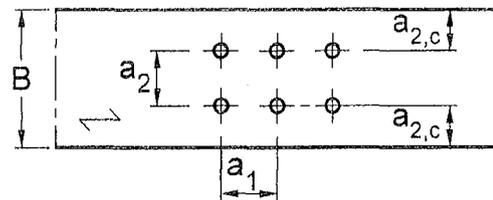
Schnitt A-A



Verstärktes Zwischenaufleger



Schnitt A-A



verstärktes Zwischenaufleger (rechts)

H = Bauteilhöhe

B = Auflagerbreite

l_{ef} = Schraubenlänge im Holz

$l_{ef,2}$ = wirksame Auflagerlänge in der Ebene der Schraubenspitzen



Adolf Würth GmbH & Co.KG

Postfach · 74650 Künzelsau
 Telefon (07940) 15-0
 Telefax (07940) 15-1000
 E-Mail: info@wuerth.com
 http://www.wuerth.com

ASSY VG plus

Anlage 7

zur allgemeinen bauaufsichtlichen
 Zulassung Nr. Z-9.1-614
 vom 27. Mai 2009