

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum: 31.07.2012
Geschäftszeichen: I 56-1.9.1-449#11

Zulassungsnummer:
Z-9.1-449

Antragsteller:
SPAX International GmbH & Co. KG
Kölner Straße 71-77
58256 Ennepetal

Geltungsdauer
vom: **1. August 2012**
bis: **1. August 2017**

Zulassungsgegenstand:
SPAX® Schrauben
als Holzverbindungsmittel

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 13 Seiten und 17 Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-9.1-449 vom 11. März 2011. Der Gegenstand ist erstmals am 2. März 1999 allgemein
bauaufsichtlich zugelassen worden.



DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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 SPAX® Schrauben nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind Teil- und Vollgewindeschrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 \geq 8$ mm, die aus Kohlenstoffstahl oder aus nichtrostendem Stahl hergestellt werden. Die Schrauben aus Kohlenstoffstahl sind mit galvanischen Überzügen oder mit nichtelektrolytisch aufgetragenen Zinklamellenüberzügen, gegebenenfalls mit einer zusätzlichen organischen Deckbeschichtung, versehen. Sie dienen zum Anschluss von Holzbauteilen aus Vollholz und Brettschichtholz, aus allgemein bauaufsichtlich zugelassenem Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz, aus Holzwerkstoffen oder von Stahlteilen an Holzbauteile aus Vollholz und Brettschichtholz oder aus allgemein bauaufsichtlich zugelassenem Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz.

1.2 Anwendungsbereich

Die SPAX® Schrauben dürfen als Holzverbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach der Norm DIN 1052¹ oder DIN EN 1995-1-1² in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA³ zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

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

SPAX® Schrauben dürfen für Verbindungen von folgenden Holzbauteilen verwendet werden:

- Vollholz aus Nadelholz nach DIN EN 14081-1⁴ in Verbindung mit DIN 20000-5⁵,
- Vollholz aus Buche oder Eiche nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5,
- Brettschichtholz nach DIN 1052,
- Brettschichtholz aus Buche, Eiche oder Esche nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung,
- Furnierschichtholz nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-100⁶,
- Balkenschichtholz nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder
- Brettsperrholz nach allgemeiner bauaufsichtlicher oder europäischer technischer Zulassung.

Die Schrauben dürfen für Verbindungen von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen oder europäischen technischen Zulassungen verwendet werden, wenn nach der jeweiligen für das Holzbauteil erteilten Zulassung die Herstellung von Holzverbindungen mit selbstbohrenden Schrauben als Holzverbindungsmittel zulässig ist.

1	DIN 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
4	DIN EN 14081-1:2011-05	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
5	DIN 20000-5:2012-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt
6	Z-9.1-100	KERTO-Furnierschichtholz



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-449

Seite 4 von 13 | 31. Juli 2012

Die SPAX® Schrauben dürfen nicht für Anschlüsse an Holzwerkstoffe eingesetzt werden. Mit den SPAX® Schrauben dürfen jedoch die nachfolgend genannten Holzwerkstoffplatten an Holzbauteile nach Abschnitt 1.1 angeschlossen werden:

- Sperrholz nach DIN EN 13986⁷ (DIN EN 636⁸) und DIN V 20000-1⁹ oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Kunstharzgebundene Spanplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 312¹⁰) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- OSB-Platten (Oriented Strand Board) des Typs OSB/3 und OSB/4 nach DIN EN 13986 (DIN EN 300¹¹) und DIN V 20000-1 oder OSB-Platten nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Faserplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 622-2¹² und 622-3¹³) und DIN V 20000-1 bzw. nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, Mindestrohdichte 650 kg/m³
- Zementgebundene Spanplatten nach DIN EN 13986 (DIN EN 634-2¹⁴) und DIN V 20000-1 oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung
- Gipsgebundene Spanplatten nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen.

In Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz und aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz dürfen Schrauben, die ohne Vorbohren eingedreht werden, 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 unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ (α = Winkel zwischen Schraubenchse und Holzfaserrichtung) in die Deck-, Schmal- und Stirnflächen (Hirnholz) von "KERTO"-Furnierschichtholz "KERTO-S" und "KERTO-Q" nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-100, im Folgenden mit "KERTO-S" und "KERTO-Q" bezeichnet, eingedreht werden. Schrauben in Stirnflächen dürfen hierbei nur auf Herausziehen beansprucht werden.

Die Schrauben dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen (siehe DIN 1055-3¹⁵) verwendet werden.

Die Schrauben dürfen unter einem Winkel $15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ (α = Winkel zwischen Schraubenchse und Holzfaserrichtung) in Hirnholz von Vollholz, Brettschichtholz und Brett- oder Balkenlagenholz eingedreht werden.

Für den Anwendungsbereich der Schrauben je nach den Umweltbedingungen gilt bei:

- Schrauben aus verzinktem Kohlenstoffstahl die Norm DIN 1052:2008-12 Abschnitt 6.3 mit Tabelle 2. Sie dürfen im Anwendungsbereich nach DIN 1052:2008-12, Tabelle 2, Spalte 3 nicht verwendet werden.



7	DIN EN 13986:2005-03	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
8	DIN EN 636:2003-11	Sperrholz - Anforderungen
9	DIN V 20000-1:2005-12	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 1: Holzwerkstoffe
10	DIN EN 312:2003-11	Spanplatten - Anforderungen
11	DIN EN 300:2006-09	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen - Klassifizierung und Anforderungen
12	DIN EN 622-2:2004-07	Faserplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an harte Platten
13	DIN EN 622-3:2004-07	Faserplatten - Anforderungen - Teil 3: Anforderungen an mittelharte Platten
14	DIN EN 634-2:2007-05	Zementgebundene Spanplatten - Anforderungen - Teil 2: Anforderungen an Portlandzement (PZ) gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich
15	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten

– Schrauben aus nichtrostendem Stahl die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6¹⁶. Der nichtrostende Stahl nach der Werksnorm¹⁷ D 41 erfüllt bezüglich Korrosion die Anforderungen an die Widerstandsklasse II und der nichtrostende Stahl nach der Werksnorm D 64 die Anforderungen an die Widerstandsklasse III nach der Zulassung Nr. Z-30.3-6.

2 Bestimmungen für die SPAX® Schrauben

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Form, Maße und Abmaße der Schrauben müssen den Anlagen 1 bis 14 entsprechen.

2.1.2 Die Schrauben nach den Anlagen 1 bis 10 müssen aus Kohlenstoffstahl nach den Werksnormen D 20, D 21 oder D22 hergestellt werden.

2.1.3 Die Schrauben nach den Anlagen 11 bis 14 müssen aus nichtrostendem Stahl nach den Werksnormen D 41 oder D 64 hergestellt werden.

2.1.4 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 mm	Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit $R_{t,u,k}$ N	
	Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Schrauben aus nichtrostendem Stahl
8,0	17.000	12.600
10,0	28.000	-
12,0	38.000	-

2.1.5 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 mm	Charakteristische Werte des Bruchdrehmomentes $M_{t,u,k}$ Nmm	
	Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Schrauben aus nichtrostendem Stahl
8,0	21.000	17.000
10,0	40.000	-
12,0	70.000	-

2.1.6 Die Schrauben müssen ohne abbrechen um einen Winkel von $\alpha \geq (45/d_1^{0,7} + 20)$ Grad biegebar sein (d_1 = Gewindeaußendurchmesser in mm).

2.1.7 Form, Maße und Abmaße der Unterlegscheiben müssen der Anlage 15 entsprechen. Die Unterlegscheiben müssen aus Stahl sein.

¹⁶
¹⁷

Z-30.3-6 Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
Die Werksnormen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-449

Seite 6 von 13 | 31. Juli 2012

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schrauben oder der Lieferschein der Schrauben muss 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 (bei Schrauben aus nichtrostendem Stahl ist die Bezeichnung "nichtrostend" und bei Schrauben mit besonderer Spitzenform nach den Anlagen 6 bis 14 ist die Bezeichnung "SPAX®///Schrauben" hinzuzufügen)
- Schraubentyp und Schraubengröße
- Art und Dicke des Korrosionsschutzes der Schrauben aus Kohlenstoffstahl
- Korrosionswiderstandsklasse der Schrauben aus nichtrostendem Stahl

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.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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 10204¹⁸ zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.2 und 2.1.3 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
- Biegeprüfung mit einem Biegewinkel von $\alpha \geq (45/d_1^{0,7} + 20)$ Grad (d_1 in mm)
- Prüfung der Maße der Schrauben

Weitere Einzelheiten der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

¹⁸

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-449

Seite 7 von 13 | 31. Juli 2012

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 einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Schrauben durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Es sind mindestens das Bruchdrehmoment, der Biegewinkel und die Maße der Schrauben zu prüfen.

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 den Entwurf und die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der SPAX® Schrauben gilt DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist. Für die Holzbauteile sind gegebenenfalls die jeweiligen Zulassungen zu beachten.

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

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls K_{ser} für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis für in Achsrichtung beanspruchte SPAX® Schrauben mit Vollgewinde beträgt je Schnitthufer:

$$\text{bei Holzbauteilen aus Nadelholz nach Abschnitt 1.2} \quad K_{ser} = 780 \cdot d_1^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4} \quad (\text{in N/mm}) \quad (1)$$

$$\text{bei Holzbauteilen aus Laubholz nach Abschnitt 1.2} \quad K_{ser} = 870 \cdot d_1^{0,2} \cdot l_{ef}^{0,4} \quad (\text{in N/mm}) \quad (2)$$

Hierin bedeuten:

- l_{ef} = jeweilige Gewindelänge in den beiden Einzelquerschnitten in mm
 d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm



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 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA

3.2.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Abscheren)

Als Schraubennennendurchmesser d bzw. wirksamer Durchmesser d_{ef} darf bei der Bemessung nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA der Gewindeaußendurchmesser d_1 nach den Anlagen 1 bis 14 in Rechnung gestellt werden.

Für den charakteristischen Wert des Fließmoments der Schrauben gelten die in Tabelle 3 enthaltenen Werte.

Tabelle 3: Charakteristische Werte der Fließmomente $M_{y,k}$

Gewindeaußendurchmesser d_1 mm	Charakteristische Werte der Fließmomente $M_{y,k}$ Nmm	
	Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Schrauben aus nichtrostendem Stahl
8,0	20.000	16.700
10,0	30.000	-
12,0	48.000	-

Eine Beanspruchung auf Abscheren darf bei Schrauben in den Stirnflächen von "KERTO-S" oder "KERTO-Q" nicht in Rechnung gestellt werden.

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

Bei Vorbohren des Bohrlochs für die SPAX® Schrauben darf die Lochleibungsfestigkeit $f_{h,k}$ der Holzbaustoffe wie für Nägel in vorgebohrten Holzbauteilen angenommen werden.

3.2.2 Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

3.2.2.1 Beanspruchung auf Herausziehen

Der charakteristische Wert des Ausziehwiderstandes darf mit:

$$R_{ax,k} = k_{ax} \cdot f_{1,k} \cdot l_{ef} \cdot d_1 \quad (\text{in N}) \quad (3)$$

in Rechnung gestellt werden mit

$$k_{ax} = 0,3 + (0,7 \cdot \alpha) / 45^\circ \quad \text{für } 15^\circ \leq \alpha < 45^\circ \quad (4)$$

$$k_{ax} = 1,0 \quad \text{für } \alpha \geq 45^\circ$$

$$k_{ax} = 1,25 \quad \text{für } \alpha = 90^\circ \text{ und } d_1 = 8,0 \text{ mm für Vollholz (Nadelholz), Brettschichtholz (Nadelholz) und Brett- oder Balkenlagenholz}$$

α = Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung,

15° ≤ α ≤ 90° für Vollholz, Brettschichtholz und Brett- oder Balkenlagenholz

30° ≤ α ≤ 90° für Furnierschichtholz mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung

$$f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \quad (\text{in N/mm}^2) \quad \text{für Vollholz (Nadelholz), Brettschichtholz (Nadelholz) und Brett- oder Balkenlagenholz} \quad (5)$$

$$f_{1,k} = 55 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \quad (\text{in N/mm}^2) \quad \text{für Vollholz aus Buche oder Eiche oder Brettschichtholz aus Buche, Eiche oder Esche} \quad (6)$$



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-449

Seite 9 von 13 | 31. Juli 2012

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

$$f_{1,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ (in N/mm}^2\text{) für } d_1 = 8 \text{ mm und} \quad (7)$$

$$f_{1,k} = 60 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ (in N/mm}^2\text{) für } d_1 > 8 \text{ mm} \quad (8)$$

anzunehmen, für in Schmal- oder Stirnflächen eingedrehte Schrauben sind diese Werte um 20% abzumindern.

Hierin bedeuten:

l_{ef} = Gewindelänge im Holzteil mit der Schraubenspitze in mm. Als Einschraubtiefe l_{ef} darf höchstens die Gewindelänge l_{gv} bzw. l_{gT} gemäß den Anlagen 1 bis 14 in Rechnung gestellt werden. Einschraubtiefen l_{ef} kleiner als $4 \cdot d_1$ dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

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

Die charakteristische Rohdichte von Vollholz aus Buche oder Eiche oder Brett-schichtholz aus Buche, Eiche oder Esche darf höchstens mit $\rho_k = 590 \text{ kg/m}^3$ in Rechnung gestellt werden.

3.2.2.2 Beanspruchung auf Kopfdurchziehen oder Durchziehen des kopfseitigen Schraubengewindes

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

$$R_{ax,k} = \max \left\{ \begin{array}{l} f_{2,k} \cdot d_k^2 \\ k_{ax} \cdot f_{1,k} \cdot l_{ef,k} \cdot d_1 \end{array} \right. \text{ in N} \quad (9)$$

in Rechnung gestellt werden.

Hierin bedeuten:

$f_{2,k}$ = charakteristischer Wert des Kopfdurchziehparameters in N/mm^2

Für Halbrundkopf-, Tellerkopf- und Sechskantkopfschrauben mit Flansch beim Anschluss von Holzbauteilen aus Nadelholz:

$$f_{2,k} = 100 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \quad (10)$$

Für alle übrigen Kopfformen beim Anschluss von Holzbauteilen aus Nadelholz und für Schrauben mit Tellerkopf oder Unterlegscheibe beim Anschluss von Holzbauteilen aus Laubholz nach Abschnitt 1.2:

$$f_{2,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \quad (11)$$

Für alle übrigen Kopfformen beim Anschluss von Holzbauteilen aus Laubholz nach Abschnitt 1.2:

$$f_{2,k} = 60 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \quad (12)$$

ρ_k = charakteristische Rohdichte in kg/m^3 , höchstens 500 kg/m^3 bei Nadelholz und höchstens 590 kg/m^3 bei Laubholz, für Holzwerkstoffplatten höchstens 380 kg/m^3

d_k = Kopfdurchmesser der Schraube oder Außendurchmesser der Unterlegscheibe gemäß den Anlagen 1 bis 15 in mm. Unterlegscheibendurchmesser $> 35 \text{ mm}$ dürfen nicht in Rechnung gestellt werden.

$l_{ef,k}$ = Gewindelänge im anzuschließenden Holzteil (kopfseitiger Schraubenbereich) in mm

d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube gemäß den Anlagen 1 bis 14 in mm



Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-449

Seite 10 von 13 | 31. Juli 2012

Beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen mit Dicken von ≥ 12 bis ≤ 20 mm darf der charakteristische Wert des Kopfdurchziehparameters mit

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

angesetzt werden.

Gleichung (9) gilt bei Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 12$ mm bei Verwendung von Holzwerkstoffen nur bei Verwendung von Unterlegscheiben.

Beim Anschluss von Platten aus Holzwerkstoffen dürfen bei Plattendicken unter 12 mm höchstens 400 N in Rechnung gestellt werden, wobei die Mindestdicken nach Abschnitt 4.4 einzuhalten sind.

Für Stahlblech-Holz-Verbindungen ist Gleichung (9) nicht maßgebend.

3.2.3 Zugversagen der Schraube

Aufgrund der Zugtragfähigkeit der Schraube darf der aus dem charakteristischen Wert der Tragfähigkeit der Schrauben auf Zug $R_{t,u,k}$ nach Tabelle 1 ermittelte Bemessungswert der Schraubentragfähigkeit $R_{t,u,d}$ nicht überschritten werden.

3.2.4 Kombinierte Beanspruchung

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

$$\left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{la,d}}{R_{la,d}}\right)^2 \leq 1 \quad (13)$$

ist.

Hierin sind $F_{ax,d}$ und $F_{la,d}$ die Bemessungswerte der Einwirkungen in bzw. rechtwinklig zur Richtung der Schraubenachse und $R_{ax,d}$ und $R_{la,d}$ die Bemessungswerte der Tragfähigkeit der Verbindungen jeweils für den Fall der alleinigen Beanspruchung in bzw. rechtwinklig zur Richtung der Schraubenachse.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Für die Ausführung gilt DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, 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 und Brettschichtholz, aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz, aus Holzwerkstoffen nach Abschnitt 1.2 oder von Stahlteilen an Holzbauteile aus Vollholz und Brettschichtholz oder aus Furnierschichtholz, Brett- oder Balkenlagenholz verwendet 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.

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

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



Beim Vorbohren von Holzbauteilen aus Nadelholz für SPAX® Schrauben ist der Durchmesser des Bohrlochs so zu wählen, dass er dem Kerndurchmesser $d_2 \begin{matrix} +0,0 \text{ mm} \\ -0,5 \text{ mm} \end{matrix}$ der SPAX® Schrauben entspricht.

Holzbauteile aus Laubholz müssen mit den in Tabelle 4 enthaltenen Bohrlochdurchmessern vorgebohrt werden.

Tabelle 4: Bohrlochdurchmesser bei Holzbauteilen aus Laubholz

Gewindeaußendurchmesser in mm	8	10	12
Bohrlochdurchmesser in mm	6	7	8

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

Das Schraubengewinde darf auch im aufgeschraubten Holzbauteil sein.

Die Schrauben sind so zu versenken, dass der Schraubenkopf mit der Oberfläche des angeschlossenen Teils bündig ist, bei Tellerkopf-, Halbrundkopf- und Sechskantkopfschrauben mit Ausnahme des äußeren Kopfteils k . Ein tieferes Versenken ist unzulässig.

Die Senkkopfschrauben dürfen zusammen mit Unterlegscheiben nach der Anlage 15 verwendet werden. Die jeweilige Unterlegscheibe muss nach dem Einschrauben vollflächig am Holz anliegen. Senkkopfschrauben aus Kohlenstoffstahl dürfen nur mit Unterlegscheiben aus Kohlenstoffstahl und Senkkopfschrauben aus nichtrostendem Stahl nur mit Unterlegscheiben aus nichtrostendem Stahl verwendet werden.

- 4.4 Bei SPAX® Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 8$ mm, die in nicht vorgebohrte Holzbauteile eingedreht werden, muss die Dicke der anzuschließenden Holzbauteile mindestens 30 mm, bei Schrauben mit $d_1 = 10$ mm mindestens 40 mm und bei Schrauben mit $d_1 = 12$ mm mindestens 80 mm betragen.

Beim Anschluss von Holzwerkstoffplatten mit SPAX® Schrauben an Holzbauteile nach Abschnitt 1.2 muss deren Plattendicke mindestens $1,2 \cdot d_1$ betragen ($d_1 =$ Gewindeaußendurchmesser der Schraube).

Darüber hinaus muss die Plattendicke mindestens

6 mm bei Sperrholz und Faserplatten und

8 mm bei kunstharzgebundene Spanplatten, OSB-Platten und zementgebundenen Spanplatten und

10 mm bei gipsgebundenen Spanplatten betragen.

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

- 4.5 Vollholz muss bei Hirnholzanschlüssen mindestens kerngetrennt eingeschnitten sein und darf bei der Herstellung der Verbindungen eine Holzfeuchte von höchstens 18 % haben.

4.6 Mindestabstände

4.6.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Abscheren)

4.6.1.1 Nicht vorgebohrte Holzbauteile aus Nadelholz

Als Mindestabstände für in Nadelholz eingedrehte Schrauben müssen die Werte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, eingehalten werden, wobei als Schraubendurchmesser der Gewindeaußendurchmesser d_1 nach den Anlagen 1 bis 14 in Rechnung zu stellen ist.

Der Abstand der Schrauben vom Rand in Faserrichtung muss mindestens $15 \cdot d_1$ betragen.



Als Mindestabstände der SPAX® Schrauben mit CUT-Spitze oder 4CUT-Spitze bei durch Norm geregelten Holzbauteilen aus Nadelholz dürfen die Werte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern, angesetzt werden. Der Mindestabstand a_1 parallel zur Faserrichtung darf den Wert $5 \cdot d_1$ und der Mindestabstand zum Hirnholzende $a_{3,c}$ oder $a_{3,t}$ den Wert $12 \cdot d_1$ nicht unterschreiten. Die genannten Mindestabstände gelten nur unter der Voraussetzung eines Mindestholzquerschnitts von $40 \cdot d_1^2$ und Einhaltung einer Mindestdicke der Holzbauteile von $7 \cdot d_1$. Wird der Mindestholzquerschnitt von $40 \cdot d_1^2$ unterschritten, sind als Mindestabstände für die Schrauben bei durch Norm geregelten Holzbauteilen die Werte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern einzuhalten.

Wenn bei SPAX® Schrauben ohne CUT-Spitze oder 4CUT-Spitze, die in nicht vorgebohrte Holzbauteile aus Nadelholz eingedreht werden, der Abstand in Faserrichtung untereinander und zum Hirnholzende mindestens $25 \cdot d_1$ beträgt, darf der Abstand zum unbeanspruchten Rand rechtwinklig zur Faserrichtung auf $3 \cdot d_1$ verringert werden.

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

4.6.1.2 Vorgebohrte Holzbauteile

Als Mindestabstände der SPAX® Schrauben bei Eindrehen der Schrauben in vorgebohrte Holzbauteile bei durch Norm geregelten Holzbauteilen dürfen die Werte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit vorgebohrten Nagellöchern, angesetzt werden.

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

4.6.2 Zusätzliche Regelungen bei Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

Bei planmäßig ausschließlich in Richtung der Schraubenachse beanspruchten Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d_1 = 8$ mm oder mit CUT-Spitze oder 4CUT-Spitze dürfen bei vorgebohrten und nicht vorgebohrten Laub- und Nadelhölzern, bei Einhaltung einer Mindestholzdicke von $t = 12 \cdot d_1$ bei nicht vorgebohrten Holzbauteilen folgende Mindestabstände zugrunde gelegt werden (s. Anlagen 16 und 17):

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 $a_{3,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirnholzfläche:

$$a_{3,c} = 5 \cdot d_1$$

Abstand $a_{4,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Seitenholzfläche:

$$a_{4,c} = 4 \cdot d_1$$

Für Schrauben mit CUT-Spitze oder 4CUT-Spitze:

$$a_{4,c} = 3 \cdot d_1$$

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.

Für gekreuzt angeordnete Schrauben darf der Achsabstand a_2 wie folgt angenommen werden:

$$a_2 = \max \begin{cases} 1,5 \cdot d_1 & \text{bei } 70^\circ < \alpha_k \leq 90^\circ \\ 2,5 \cdot d_1 \cdot \left(1 - \frac{\alpha_k}{180^\circ}\right) & \text{bei } 0^\circ \leq \alpha_k \leq 70^\circ \end{cases}$$



(14)

Hierin bedeutet:

α_k Kreuzungswinkel der Schrauben, siehe Anlage 17

Zwischen den parallel angeordneten Schrauben benachbarter Schraubenkreuze sind die Mindestabstände a_1 und a_2 nach Absatz 1 einzuhalten.

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

4.6.3.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Schraubenachse (Abscheren)

Bei einer Beanspruchung von Verbindungen auf Abscheren mit "KERTO-Q" (Schmalflächen) und "KERTO-S" müssen als Mindestabstände die Werte nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, eingehalten werden, wobei als Schraubendurchmesser der Gewindeaußendurchmesser d_1 nach den Anlagen 1 bis 14 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.

4.6.3.2 Beanspruchung in Richtung der Schraubenachse

Bei planmäßig ausschließlich in Richtung der Schraubenachse beanspruchten Schrauben dürfen bei Einhaltung einer Mindestdicke der "KERTO-S" bzw. "KERTO-Q" Bauteile von $t = 6 \cdot d_1$ folgende Mindestabstände zugrunde gelegt werden (s. Anlagen 16 und 17):

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 $a_{3,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Hirnholzfläche:

$$a_{3,c} = 5 \cdot d_1$$

Abstand $a_{4,c}$ des Schwerpunktes des im Holz eingedrehten Schraubenteils von der Seitenholzfläche:

$$a_{4,c} = 3 \cdot d_1$$

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.

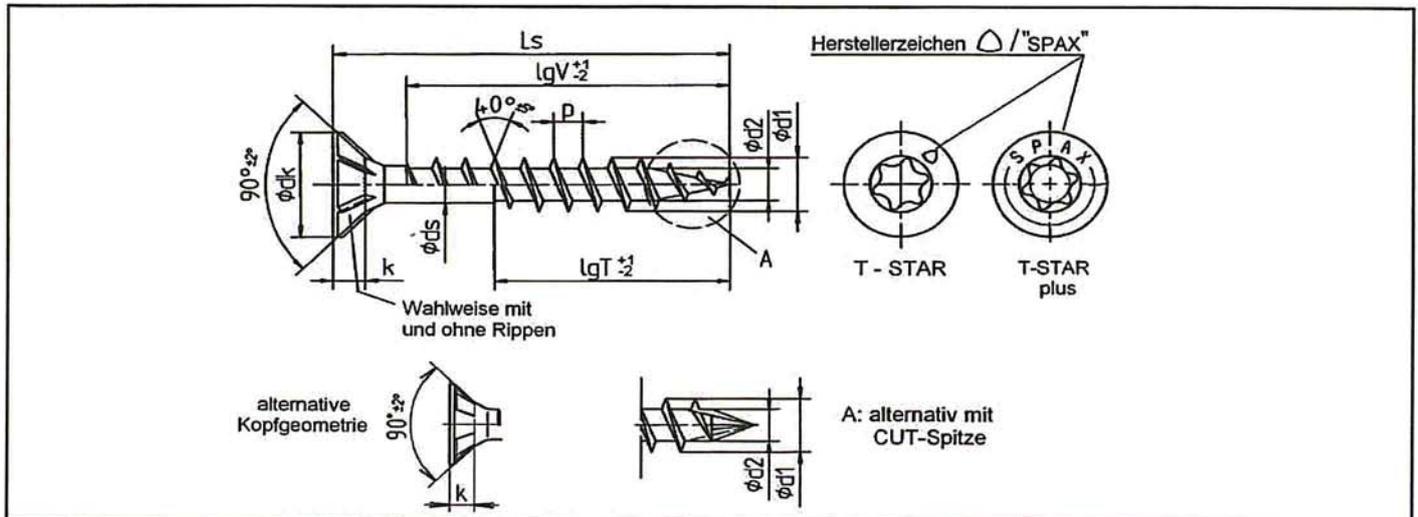
Für gekreuzt angeordnete Schrauben darf der Achsabstand a_2 nach Gleichung (14) angenommen werden.

Zwischen den parallel angeordneten Schrauben benachbarter Schraubenkreuze sind die Mindestabstände a_1 und a_2 einzuhalten.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt





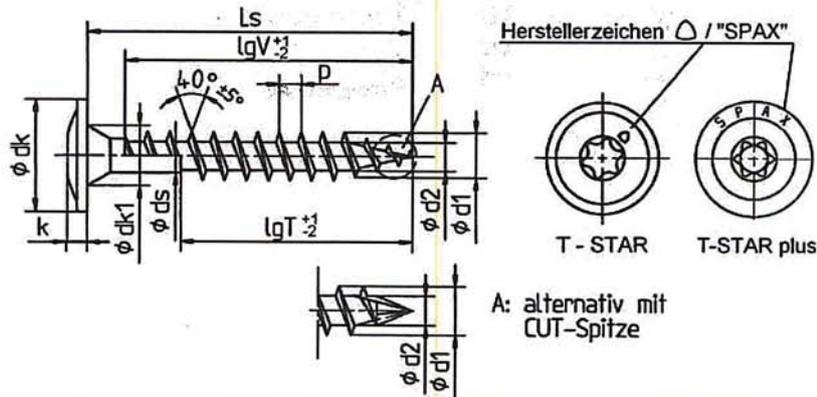
Nenndurchmesser		8,0	10,0	12,0							
d1	Gewindegröße	8,1	10,1	12,1							
	zul. Abw.		$\pm 0,40$								
dk	Kopfdurchmesser	15,1	18,6	22,6							
	zul. Abw.		-0,60								
d2	Kerndurchmesser	5,0	6,1	7,5							
	zul. Abw.		-0,30	-0,50							
ds	Schaftdurchmesser	5,70	6,80	8,50							
	zul. Abw.		$\pm 0,25$								
k	Kopfhöhe max.	4,4	5,4	6,6							
p	Gewindesteigung	4,0	5,0	6,0							
	zul. Abw.		$\pm 0,1 \times p$								
T - STAR (plus)	Größe	T40	T50	T50							
Ls		Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)									
Nennmaß	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT			
40	38,5	41,5	32,0								
45	43,5	46,5	37,0								
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0						
55	53,5	56,5	47,0	32,0	45,0						
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0		50,0				
65	63,5	66,5	57,0	37,0	55,0	40,0	55,0				
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0				
75	73,5	76,5	61,0	42,0	60,0	45,0	60,0				
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0			
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0	80,0	55,0			
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0			
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0			
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0			
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0			
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0			
150	148,0	152,0		80,0		80,0		100,0			
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0			
180	178,0	182,0		80,0		80,0		100,0			
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0			
bis											
600	597,0	602,0		80,0		80,0		100,0			



Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich $\geq 4 \times d1$ bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
 Selbstbohrende SPAX-S® Senkkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde
 Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
 Schrauben aus Kohlenstoffstahl

Anlage 1



Nenndurchmesser		8,0		10,0		12,0	
d1	Gewindegröße	8,1		10,1		12,1	
	zul. Abw.	±0,40					
dk	Kopfdurchmesser	18,0	20,0	22,0	25,0	31,0	
	zul. Abw.	±1,0					
dk1	Senkdurchmesser	9,0		12,0	14,0		
	zul. Abw.	+0,30					
d2	Kerndurchmesser	5,0		6,1	7,5		
	zul. Abw.	-0,30					
ds	Schaftdurchmesser	5,70		6,80	8,50		
	zul. Abw.	±0,25					
k	Kopfhöhe max.	4,0		4,7	5,6		
p	Gewindesteigung	4,0		5,0	6,0		
	zul. Abw.	±0,1 x p					
T - STAR (plus)	Größe	T40		T50			
Ls	Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)						
Nennmaß	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV
40	38,5	41,5	37,0				
45	43,5	46,5	42,0				
50	48,5	51,5	46,0	32,0			
55	53,5	56,5	51,0	32,0	50,0		50,0
60	58,5	61,5	56,0	37,0	55,0		55,0
65	63,5	66,5	61,0	37,0	60,0	40,0	60,0
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0
75	73,5	76,5	70,0	42,0	70,0	45,0	70,0
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0	80,0
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	70,0	80,0
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0	80,0
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	70,0	80,0
140	138,0	142,0		80,0		80,0	80,0
150	148,0	152,0		80,0		80,0	100,0
160	158,0	162,0		80,0		80,0	100,0
180	178,0	182,0		80,0		80,0	100,0
200	198,0	202,0		80,0		80,0	100,0
bis							
600	597,0	602,0		80,0		80,0	100,0

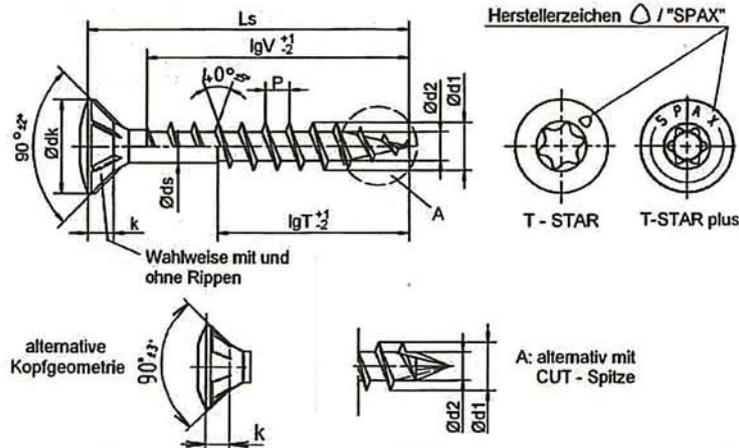


Zwischenlängen bei Ls sind möglich

Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
Selbstbohrende SPAX-S® Tellerkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde
Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
Schrauben aus Kohlenstoffstahl

Anlage 2



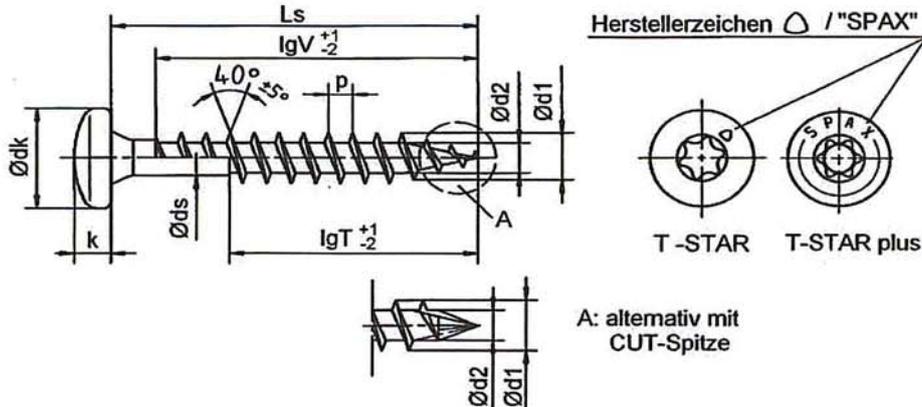
Nenndurchmesser		8,0	10,0	12,0							
d1	Gewindegröße zul. Abw.	8,1	10,1	12,1							
dk	Kopfdurchmesser zul. Abw.	15,1	18,6	22,6							
d2	Kerndurchmesser zul. Abw.	5,0	6,1	7,5							
ds	Schaftdurchmesser zul. Abw.	5,70	6,80	8,50							
k	Kopfhöhe max.	4,4	5,4	6,6							
p	Gewindesteigung zul. Abw.	4,0	5,0	6,0							
					$\pm 0,1 \times p$						
T - STAR (plus)	Größe	T40	T50	T50							
Ls		Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)									
Nennmaß	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT			
40	38,5	41,5	32,0								
45	43,5	46,5	37,0								
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0						
55	53,5	56,5	47,0	32,0	45,0						
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0		50,0				
65	63,5	66,5	57,0	37,0	55,0	40,0	55,0				
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0				
75	73,5	76,5	61,0	42,0	60,0	45,0	60,0				
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0			
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0	80,0	55,0			
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0			
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0			
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0			
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0			
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0			
150	148,0	152,0		80,0		80,0		100,0			
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0			
180	178,0	182,0		80,0		80,0		100,0			
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0			
bis											
600	597,0	602,0		80,0		80,0		100,0			



Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich $\geq 4 \times d1$ bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
 Selbstbohrende SPAX-S® Linsenkopfschraube mit Voll - und Teilgewinde
 Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
 Schrauben aus Kohlenstoffstahl

Anlage 3



Nenndurchmesser		8,0	10,0	12,0				
d1	Gewindegröße	8,1	10,1	12,1				
	zul. Abw.	±0,40						
dk	Kopfdurchmesser	15,5	19,0	23,0				
	zul. Abw.	-0,60						
d2	Kerndurchmesser	5,0	6,1	7,5				
	zul. Abw.	-0,30						
ds	Schaftdurchmesser	5,70	6,80	8,50				
	zul. Abw.	±0,25						
k	Kopfhöhe max.	5,7	7,1	8,5				
R	Linsenradius ca.	16,0	20,0	24,0				
p	Gewindesteigung	4,0	5,0	6,0				
	zul. Abw.	±0,1 x p						
T - STAR (plus)	Größe	T40	T50	T50				

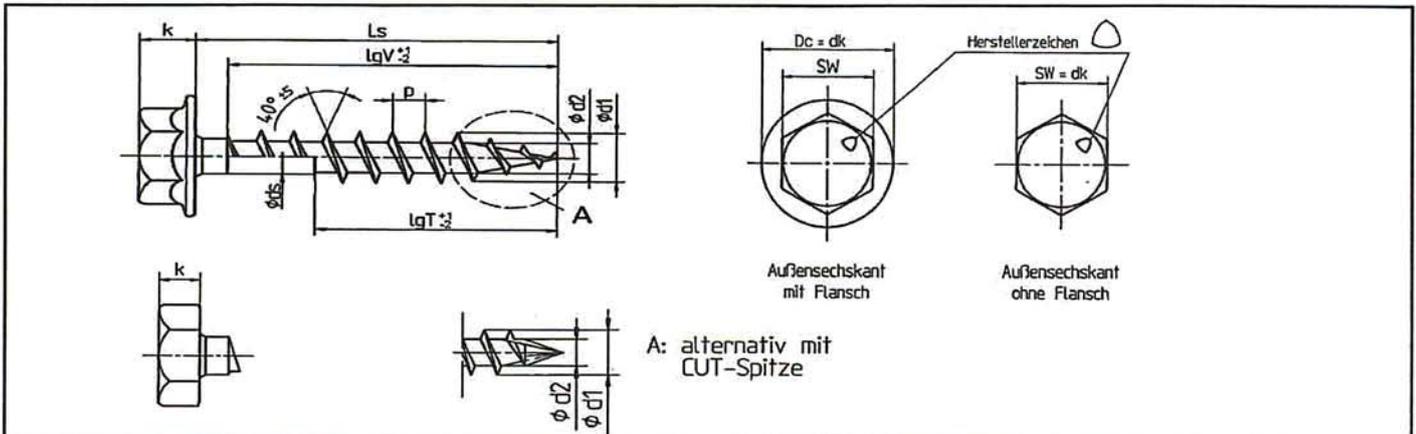
Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)									
Nennmaß	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT				
40	38,0	41,5	37,0									
45	43,0	46,5	42,0									
50	48,5	51,5	46,0	32,0								
55	53,5	56,5	51,0	32,0	50,0		50,0					
60	58,5	61,5	56,0	37,0	55,0		55,0					
65	63,5	66,5	61,0	37,0	60,0	40,0	60,0					
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0					
75	73,5	76,5	70,0	42,0	70,0	45,0	70,0					
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0				
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0	80,0	55,0				
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0				
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0				
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0				
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0				
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0				
150	148,0	152,0		80,0		80,0		100,0				
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0				
180	178,0	182,0		80,0		80,0		100,0				
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0				
bis												
600	597,0	602,0		80,0		80,0		100,0				



Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
 Selbstbohrende SPAX-S® Halbrundkopfschraube mit Voll - und Teilgewinde
 Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
 Schrauben aus Kohlenstoffstahl

Anlage 4



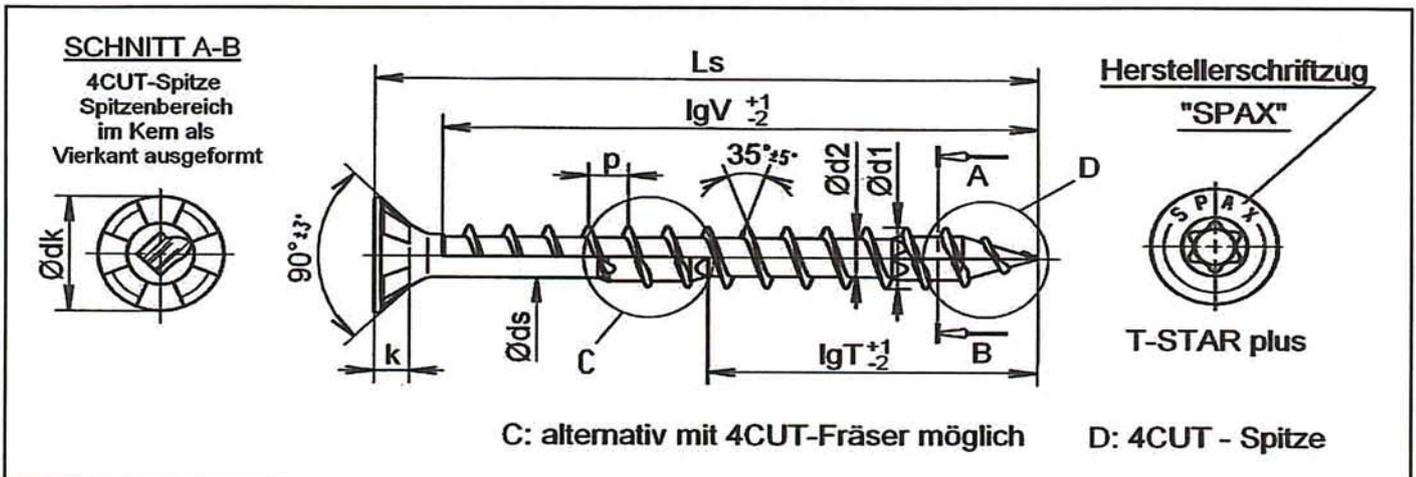
		mit Flansch			ohne Flansch		
Nenn Durchmesser		8,0	10,0	12,0	8,0	10,0	12,0
d1	Gewindegröße zul. Abw.	8,1	10,1	12,1	8,1	10,1	12,1
SW	Schlüsselweite	10	13	16	10	13	16
Dc	Flansch-Ø zul. Abw.	17,0	20,8	24,7			
d2	Kerndurchmesser zul. Abw.	5,0	6,1	7,5	5,0	6,1	7,5
ds	Schaftdurchmesser zul. Abw.	5,70	6,80	8,50	5,70	6,80	8,50
k	Kopfhöhe max.	8,5	9,7	12,1	6,0	7,0	8,0
p	Gewindesteigung zul. Abw.	4,0	5,0	6,0	4,0	5,0	6,0
		±0,1 x p			±0,1 x p		

Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)											
Nennmaß	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT	lgV	lgT
40	38,5	41,5	37,0						37,0					
45	43,5	46,5	42,0						42,0					
50	48,5	51,5	46,0	32,0	45,0				46,0	32,0	45,0			
55	53,5	56,5	51,0	32,0	50,0		50,0		51,0	32,0	50,0		50,0	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	55,0		55,0		56,0	37,0	55,0		55,0	
65	63,5	66,5	61,0	37,0	60,0	40,0	60,0		61,0	37,0	60,0	40,0	60,0	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0	40,0	60,0		61,0	42,0	60,0	40,0	60,0	
75	73,5	76,5	70,0	42,0	70,0	45,0	70,0		70,0	42,0	70,0	45,0	70,0	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0	70,0	47,0	70,0	50,0	70,0	50,0
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0	80,0	55,0	80,0	52,0	80,0	55,0	80,0	55,0
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0	80,0	57,0	80,0	60,0	80,0	60,0
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0	80,0	70,0	80,0	70,0		80,0
140	138,0	142,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0		80,0
150	148,0	152,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
160	158,0	162,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
180	178,0	182,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
200	198,0	202,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0
bis														
600	597,0	602,0		80,0		80,0		100,0		80,0		80,0		100,0

Zwischenlängen bei Ls möglich Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel Selbstbohrende SPAX-S® Sechskantkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Anlage 5
---	----------





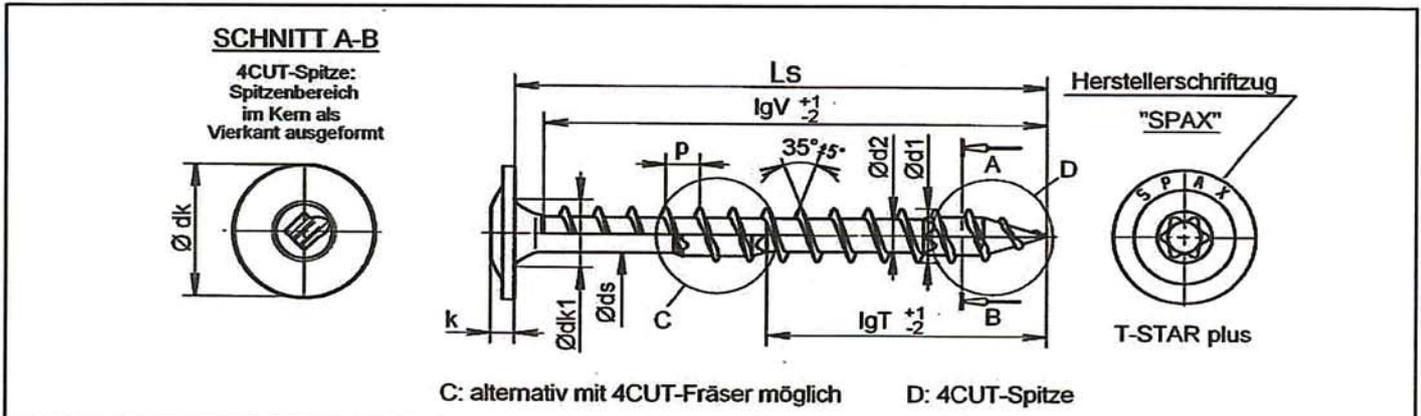
Nenndurchmesser		8,0	10,0						
d1	Gewindegröße	8,1	10,0						
	zul. Abw.	±0,40	±0,40						
dk	Kopfdurchmesser	15,1	18,6						
	zul. Abw.	-0,60	-0,60						
d2	Kerndurchmesser	5,0	6,1						
	zul. Abw.	±0,20	±0,20						
ds	Schaftdurchmesser	5,70	6,80						
	zul. Abw.	±0,25	±0,25						
k	Kopfhöhe max.	4,4	5,4						
p	Gewindesteigung	4,8	6,0						
	zul. Abw.	±0,1 x p	±0,1 x p						

T-STAR plus		Größe		T40	T50										
Ls		Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)													
Nennmaß	min	max	lgV	lgT											
40	38,5	41,5	32,0												
45	43,5	46,5	37,0												
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0										
55	53,5	56,5	47,0	32,0	45,0										
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0										
65	63,5	66,5	57,0	37,0	55,0										
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0										
75	73,5	76,5	61,0	42,0	60,0										
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0									
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0									
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0									
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	80,0									
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0									
130	128,0	132,0	80,0	70,0		80,0									
140	138,0	142,0		80,0		80,0									
150	148,0	152,0		80,0		80,0									
160	158,0	162,0		80,0		80,0									
180	178,0	182,0		80,0		80,0									
200	198,0	202,0		80,0		80,0									
bis															
600	597,0	602,0		80,0		80,0									



Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel	Anlage 6
Selbstbohrende SPAX _{III} ® Senkkopfschraube mit Voll - und Teilgewinde	
Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm	
Schrauben aus Kohlenstoffstahl	



Nennendurchmesser		8,0	10,0
d1	Gewindegröße zul. Abw.	8,1 ±0,40	10,0 ±0,40
dk	Kopfdurchmesser zul. Abw.	18,0 20,0 22,0 24,0 ±1,0	24,0 25,0 26,0 ±1,0
dk1	Senkdurchmesser zul. Abw.	9,00 +0,50	12,00 +0,50
d2	Kerndurchmesser zul. Abw.	5,0 ±0,20	6,1 ±0,20
ds	Schaftdurchmesser zul. Abw.	5,70 ±0,25	6,80 ±0,25
k	Kopfhöhe max.	4,3	4,7
p	Gewindesteigung zul. Abw.	4,8 ±0,1 x p	6,0 ±0,1 x p

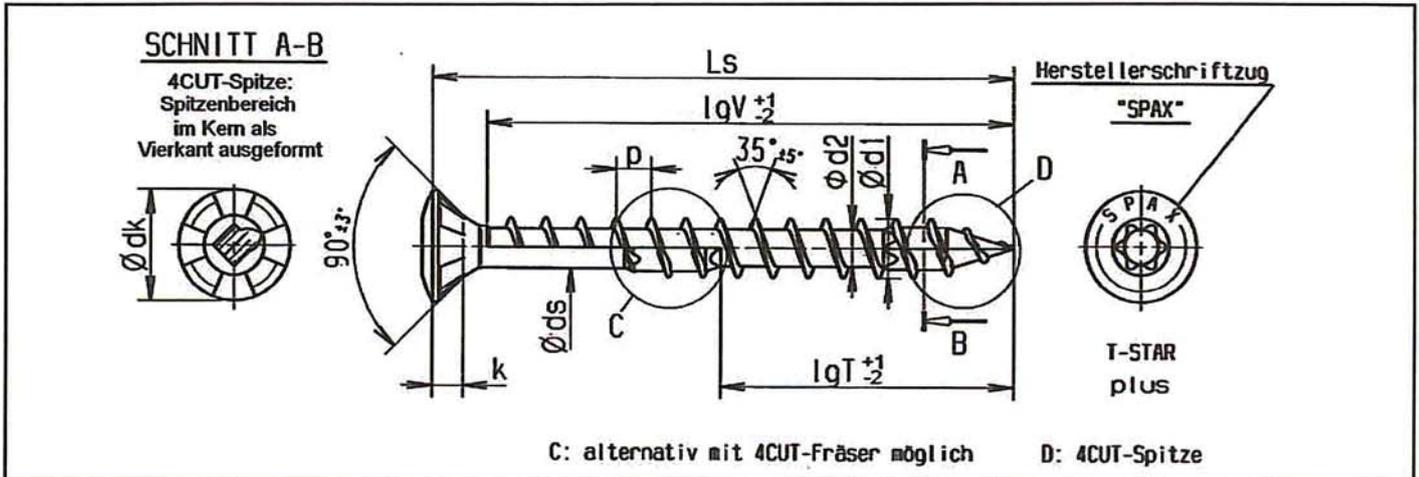
T-STAR plus		Größe		T40		T50	
Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)				
Nennmaß	min	max	lgV	lgT	lgV	lgT	
40	38,5	41,5	37,0				
45	43,5	46,5	42,0				
50	48,5	51,5	46,0	32,0	40,0		
55	53,5	56,5	51,0	32,0	45,0		
60	58,5	61,5	56,0	37,0	50,0		
65	63,5	66,5	61,0	37,0	55,0		
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0		
75	73,5	76,5	70,0	42,0	60,0		
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0		50,0
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0		55,0
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0		60,0
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0		80,0
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0		80,0
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0		80,0
140	138,0	142,0		80,0			80,0
150	148,0	152,0		80,0			80,0
160	158,0	162,0		80,0			80,0
180	178,0	182,0		80,0			80,0
200	198,0	202,0		80,0			80,0
bis							
600	597,0	602,0		80,0			80,0



Zwischenlängen bei Ls sind möglich
 = Vorzugsgröße

Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel Selbstbohrende SPAX _{III} ® Tellerkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Anlage 7
--	----------

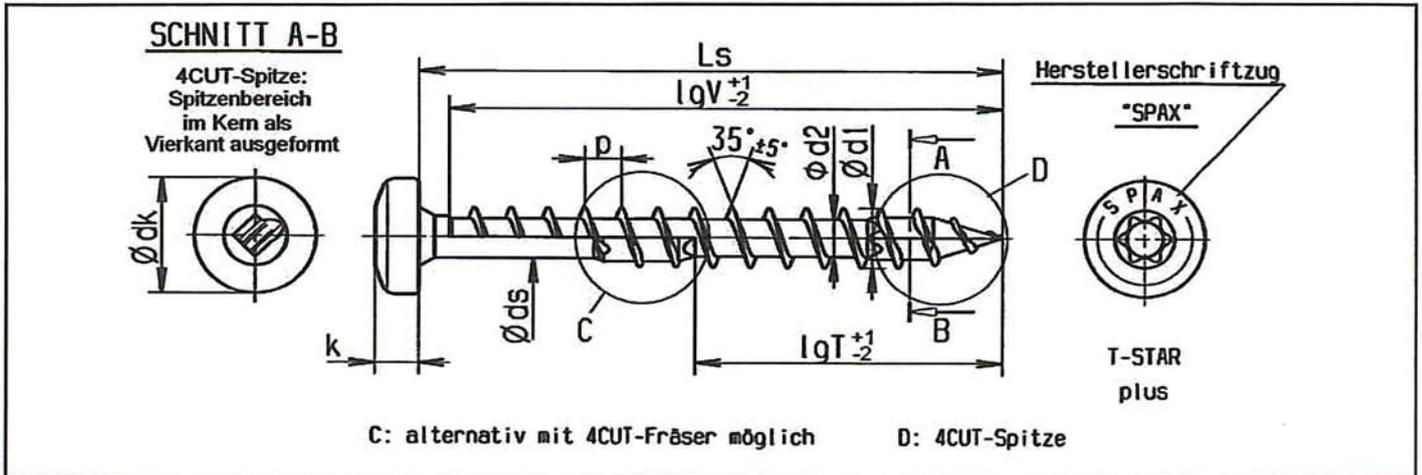


Nenndurchmesser		8,0	10,0						
d1	Gewindegröße	8,1	10,0						
	zul. Abw.	±0,40	±0,40						
dk	Kopfdurchmesser	15,1	18,6						
	zul. Abw.	-0,60	-0,60						
d2	Kerndurchmesser	5,0	6,1						
	zul. Abw.	±0,20	±0,20						
ds	Schaftdurchmesser	5,70	6,80						
	zul. Abw.	±0,25	±0,25						
k	Kopfhöhe max.	4,4	5,4						
p	Gewindesteigung	4,8	6,0						
	zul. Abw.	±0,1 x p	±0,1 x p						
T-STAR plus	Größe	T40	T50						

Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)							
Nennmaß	min	max	lgV	lgT						
40	38,5	41,5	32,0							
45	43,5	46,5	37,0							
50	48,5	51,5	42,0	32,0	40,0					
55	53,5	56,5	47,0	32,0	45,0					
60	58,5	61,5	52,0	37,0	50,0					
65	63,5	66,5	57,0	37,0	55,0					
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0					
75	73,5	76,5	61,0	42,0	60,0					
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0				
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0				
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0				
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	80,0				
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0				
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	80,0				
140	138,0	142,0		80,0		80,0				
150	148,0	152,0		80,0		80,0				
160	158,0	162,0		80,0		80,0				
180	178,0	182,0		80,0		80,0				
200	198,0	202,0		80,0		80,0				
bis										
600	597,0	602,0		80,0		80,0				

Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel	Anlage 8
Selbstbohrende SPAX _{III} ® Linsenkopfschraube mit Voll - und Teilgewinde	
Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm	
Schrauben aus Kohlenstoffstahl	



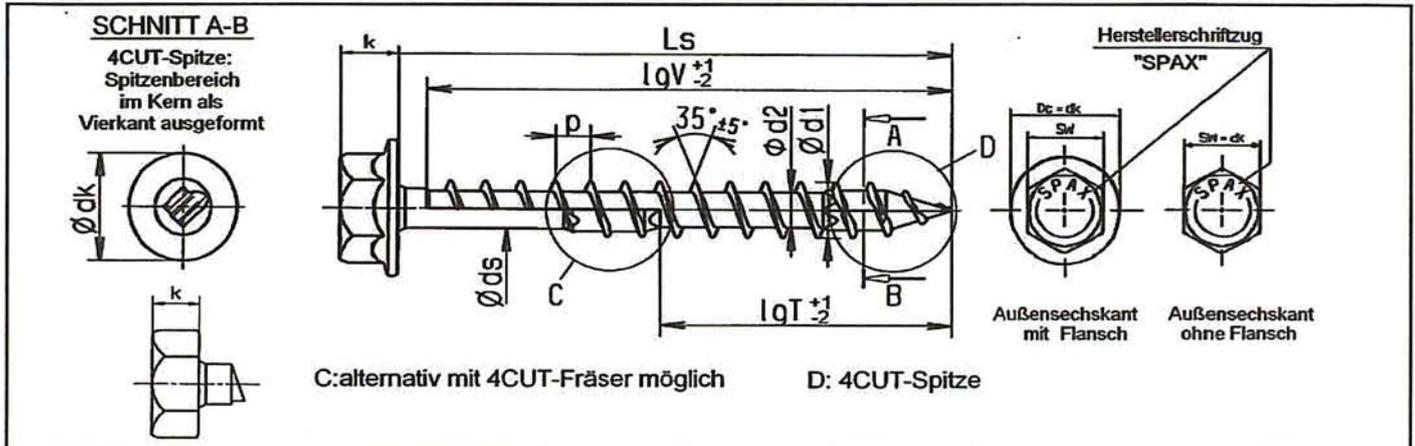
Nenndurchmesser		8,0	10,0						
d1	Gewindegröße	8,1	10,0						
	zul. Abw.	±0,40	±0,40						
dk	Kopfdurchmesser	15,5	19,0						
	zul. Abw.	-0,60	-0,60						
d2	Kerndurchmesser	5,0	6,1						
	zul. Abw.	±0,20	±0,20						
ds	Schaftdurchmesser	5,70	6,80						
	zul. Abw.	±0,25	±0,25						
k	Kopfhöhe max.	6,0	7,1						
p	Gewindesteigung	4,8	6,0						
	zul. Abw.	±0,1 x p	±0,1 x p						
T-STAR plus	Größe	T40	T50						

Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)							
Nennmaß	min	max	lgV	lgT						
40,0	38,5	41,5	37,0							
45,0	43,5	56,5	42,0							
50	48,5	51,5	46,0	32,0	40,0					
55	53,5	56,5	51,0	32,0	45,0					
60	58,5	61,5	56,0	37,0	50,0					
65	63,5	66,5	61,0	37,0	55,0					
70	68,5	71,5	61,0	42,0	60,0					
75	73,5	76,5	70,0	42,0	60,0					
80	78,5	81,5	70,0	47,0	70,0	50,0				
90	88,5	91,5	80,0	52,0	80,0	55,0				
100	98,5	101,5	80,0	57,0	80,0	60,0				
110	108,5	111,5	80,0	70,0	80,0	80,0				
120	118,5	121,5	80,0	70,0	80,0	80,0				
130	128,0	132,0	80,0	70,0	80,0	80,0				
140	138,0	142,0		80,0		80,0				
150	148,0	152,0		80,0		80,0				
160	158,0	162,0		80,0		80,0				
180	178,0	182,0		80,0		80,0				
200	198,0	202,0		80,0		80,0				
bis										
600	597,0	602,0		80,0		80,0				



Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel Selbstbohrende SPAX _{III} ® Halbrundkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm Schrauben aus Kohlenstoffstahl	Anlage 9
--	----------



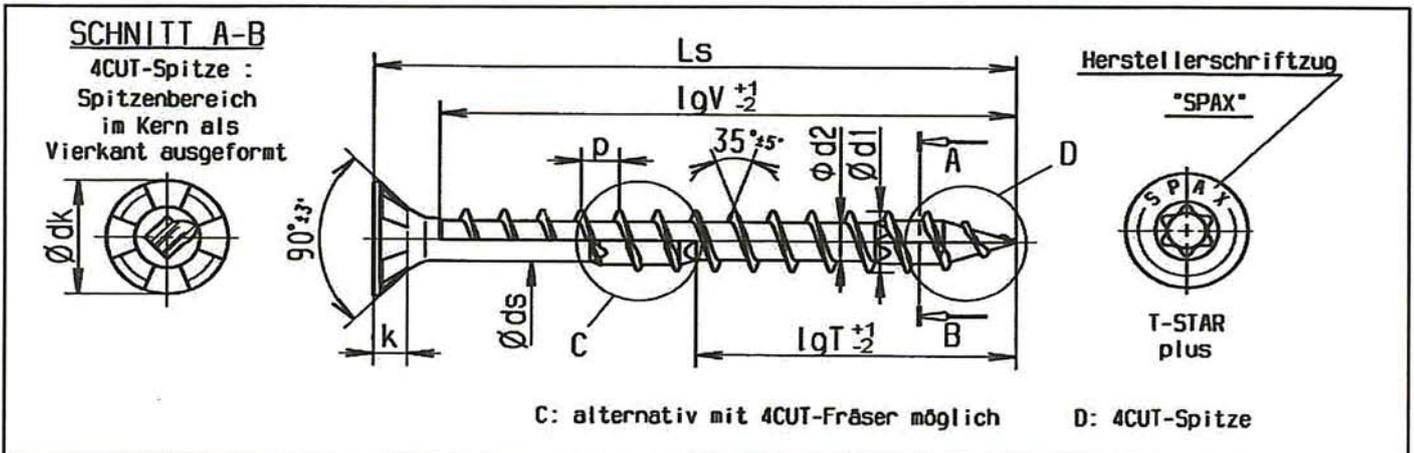
	mit Flansch	ohne Flansch	mit Flansch	ohne Flansch
Nenn Durchmesser	8,0	8,0	10,0	10,0
d1 Gewindegröße	8,1	8,1	10,0	10,0
zul. Abw.	±0,40	±0,40	±0,40	±0,40
dk Schlüsselweite	10	10	13	13
Flansch-Ø	17,0	-	20,8	-
zul. Abw.	-1,00	-	-1,00	-
d2 Kerndurchmesser	5,0	5,0	6,1	6,1
zul. Abw.	±0,20	±0,20	±0,20	±0,20
ds Schaftdurchmesser	5,70	5,70	6,80	6,80
zul. Abw.	±0,25	±0,25	±0,25	±0,25
k Kopfhöhe max.	8,5	6,0	9,7	7,0
p Gewindesteigung	4,8	4,8	6,0	6,0
zul. Abw.	±0,1 x p	±0,1 x p	±0,1 x p	±0,1 x p

Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)							
Nennmaß	min	max	lgV	lgT						
40	38,5	41,5	32,0				32,0			
45	43,5	46,5	37,0				37,0			
50	48,5	51,5	42,0	32,0			42,0	32,0	40,0	40,0
55	53,5	56,5	47,0	32,0			47,0	32,0	45,0	45,0
60	58,5	61,5	52,0	37,0			52,0	37,0	50,0	50,0
65	63,5	66,5	57,0	37,0			57,0	37,0	55,0	55,0
70	68,5	71,5	61,0	42,0			61,0	42,0	60,0	60,0
75	73,5	76,5	61,0	42,0			61,0	42,0	60,0	60,0
80	78,5	81,5	70,0	47,0			70,0	47,0	70,0	50,0
90	88,5	91,5	80,0	52,0			80,0	52,0	80,0	55,0
100	98,5	101,5	80,0	57,0			80,0	57,0	80,0	60,0
110	108,5	111,5	80,0	70,0			80,0	70,0	80,0	80,0
120	118,5	121,5	80,0	70,0			80,0	70,0	80,0	80,0
130	128,0	132,0	80,0	70,0			80,0	70,0	80,0	80,0
140	138,0	142,0		80,0				80,0	80,0	80,0
150	148,0	152,0		80,0				80,0	80,0	80,0
160	158,0	162,0		80,0				80,0	80,0	80,0
180	178,0	182,0		80,0				80,0	80,0	80,0
200	198,0	202,0		80,0				80,0	80,0	80,0
bis										
600	597,0	602,0	80,0				80,0		80,0	80,0

Zwischenlängen bei Ls sind möglich Deutsche Institut für Bautechnik Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
 Selbstbohrende SPAX_{III}® Sechskantkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde
 Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
 Schrauben aus Kohlenstoffstahl

Anlage 10



Nenndurchmesser	8,0								
d1	Gewindegröße	8,1							
	zul. Abw.	±0,40							
dk	Kopfdurchmesser	15,1							
	zul. Abw.	-1,0							
d2	Kerndurchmesser	5,3							
	zul. Abw.	±0,20							
ds	Schaftdurchmesser	5,70							
	zul. Abw.	±0,25							
k	Kopfhöhe max.	4,4							
p	Gewindesteigung	4,8							
	zul. Abw.	±0,1 x p							
T-STAR plus	Größe	T40							

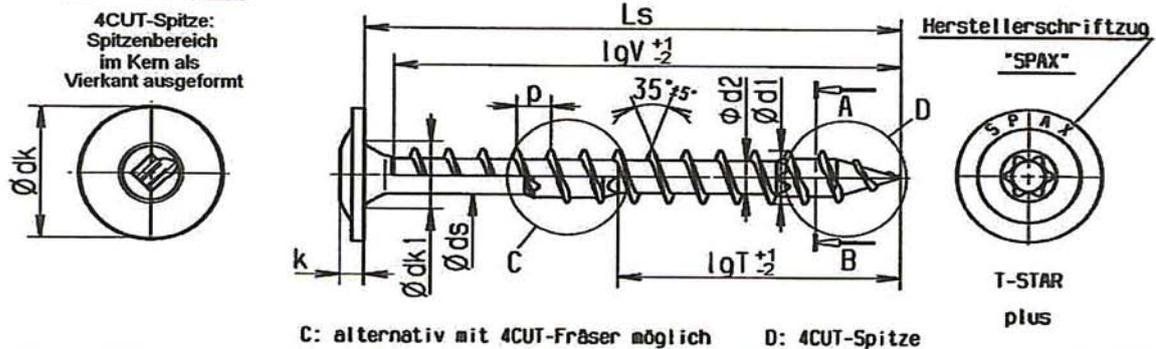
Ls Nennmaß	Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)		lgV	lgT																
	min	max																		
40	38,5	41,5	32,0																	
45	43,5	46,5	37,0																	
50	48,5	51,5	42,0	32,0																
55	53,5	56,5	47,0	32,0																
60	58,5	61,5	52,0	37,0																
65	63,5	66,5	57,0	37,0																
70	68,5	71,5	61,0	42,0																
75	73,5	76,5	61,0	42,0																
80	78,5	81,5	70,0	47,0																
90	88,5	91,5	80,0	52,0																
100	98,5	101,5	80,0	57,0																
110	108,5	111,5	80,0	70,0																
120	118,5	121,5	80,0	70,0																
130	128,0	132,0	80,0	70,0																
140	138,0	142,0		80,0																
150	148,0	152,0		80,0																
160	158,0	162,0		80,0																
180	178,0	182,0		80,0																
200	198,0	202,0		80,0																
bis																				
600	597,0	602,0		80,0																



Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel	Anlage 11
Selbstbohrende SPAX _{III} ® Senkkopfschraube mit Voll - und Teilgewinde	
Kaltstachdraht nach SPAX - Werksnorm	
Schrauben aus nichtrostendem Stahl	

SCHNITT A-B



Nenndurchmesser		8,0			
d1	Gewindegröße zul. Abw.	8,1 ±0,40			
dk	Kopfdurchmesser zul. Abw.	18,0	20,0	22,0	24,0
dk1	Senkdurchmesser zul. Abw.	9,00 +0,50			
d2	Kerndurchmesser zul. Abw.	5,3 ±0,20			
ds	Schaftdurchmesser zul. Abw.	5,70 ±0,25			
k	Kopfhöhe max.	4,3			
p	Gewindesteigung zul. Abw.	4,8 ±0,1 x p			
T-STAR plus Größe		T40			
Ls		Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)			
Nennmaß	min	max	lgV	lgT	
40	37,5	41,5	37,0		
45	43,5	46,5	42,0		
50	48,5	51,5	46,0	32,0	
55	53,5	56,5	51,0	32,0	
60	58,5	61,5	56,0	37,0	
65	63,5	66,5	61,0	37,0	
70	68,5	71,5	61,0	42,0	
75	73,5	76,5	70,0	42,0	
80	78,5	81,5	70,0	47,0	
90	88,5	91,5	80,0	52,0	
100	98,5	101,5	80,0	57,0	
110	108,5	111,5	80,0	70,0	
120	118,5	121,5	80,0	70,0	
130	128,0	132,0	80,0	70,0	
140	138,0	142,0		80,0	
150	148,0	152,0		80,0	
160	158,0	162,0		80,0	
180	178,0	182,0		80,0	
200	198,0	202,0		80,0	
bis					
600	597,0	602,0		80,0	

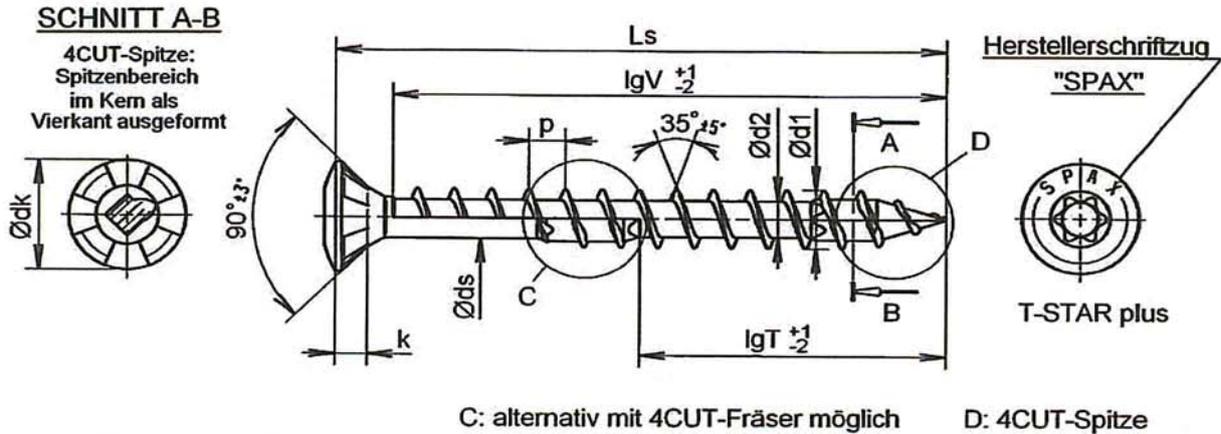


Zwischenlängen bei Ls sind möglich
 = Vorzugsgröße

Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
 Selbstbohrende SPAX_{III}® Tellerkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde
 Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
 Schrauben aus nichtrostendem Stahl

Anlage 12



Nenndurchmesser	8,0								
d1	Gewindegröße	8,1							
	zul. Abw.	±0,40							
dk	Kopfdurchmesser	15,1							
	zul. Abw.	-1,0							
d2	Kerndurchmesser	5,3							
	zul. Abw.	±0,20							
ds	Schaftdurchmesser	5,70							
	zul. Abw.	±0,25							
k	Kopfhöhe max.	4,4							
p	Gewindesteigung	4,8							
	zul. Abw.	±0,1 x p							
T-STAR plus	Größe	T40							

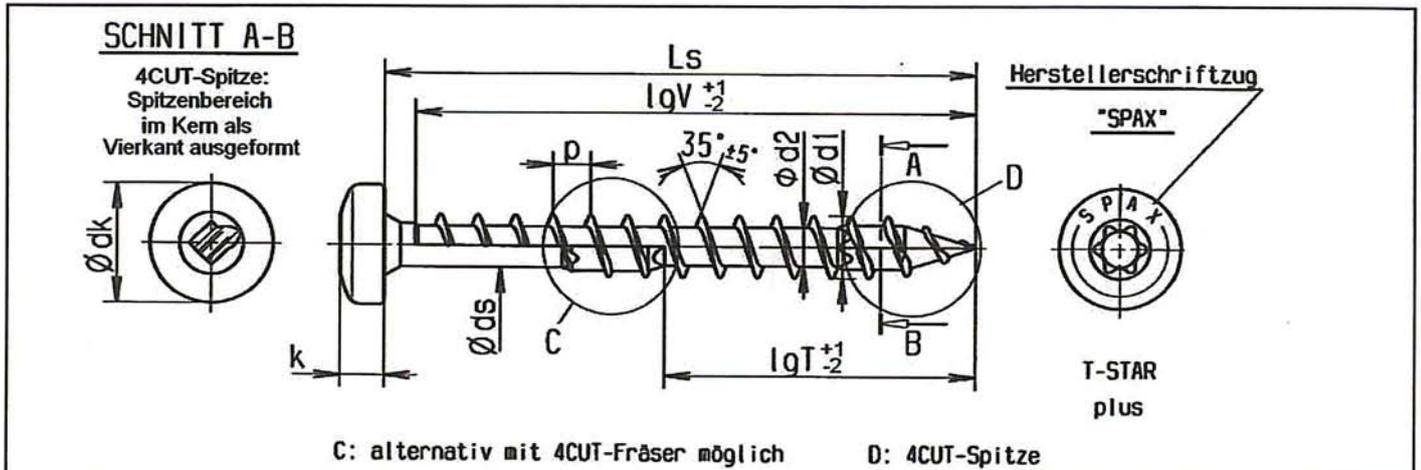
Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)											
Nennmaß	min	max	lgV	lgT										
40	38,5	41,5	32,0											
45	43,5	46,5	37,0											
50	48,5	51,5	42,0	32,0										
55	53,5	56,5	47,0	32,0										
60	58,5	61,5	52,0	37,0										
65	63,5	66,5	57,0	37,0										
70	68,5	71,5	61,0	42,0										
75	73,5	76,5	61,0	42,0										
80	78,5	81,5	70,0	47,0										
90	88,5	91,5	80,0	52,0										
100	98,5	101,5	80,0	57,0										
110	108,5	111,5	80,0	70,0										
120	118,5	121,5	80,0	70,0										
130	128,0	132,0	80,0	70,0										
140	138,0	142,0		80,0										
150	148,0	152,0		80,0										
160	158,0	162,0		80,0										
180	178,0	182,0		80,0										
200	198,0	202,0		80,0										
bis														
600	597,0	602,0		80,0										



Zwischenlängen bei Ls sind möglich Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
 Selbstbohrende SPAX_{III}® Linsenkopfschraube mit Voll- und Teilgewinde
 Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
 Schrauben aus nichtrostendem Stahl

Anlage 13



Nenndurchmesser	8,0								
d1	Gewindegröße	8,1							
	zul. Abw.	±0,40							
dk	Kopfdurchmesser	15,5							
	zul. Abw.	-1,0							
d2	Kerndurchmesser	5,3							
	zul. Abw.	±0,20							
ds	Schaftdurchmesser	5,70							
	zul. Abw.	±0,25							
k	Kopfhöhe max.	6,0							
p	Gewindesteigung	4,8							
	zul. Abw.	±0,1 x p							
T-STAR plus	Größe	T40							

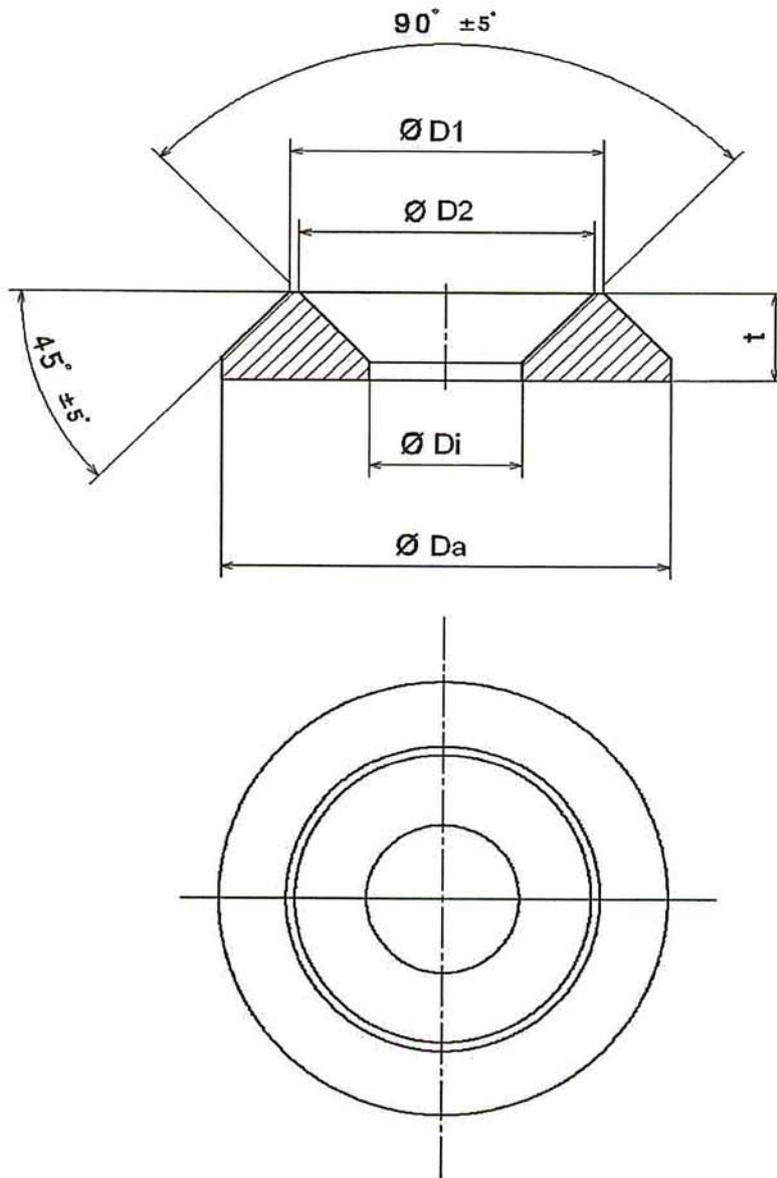
Ls			Standardgewindelängen (Vollgewinde = lgV / Teilgewinde = lgT)																
Nennmaß	min	max	lgV	lgT															
40	38,5	41,5	37,0																
45	43,5	46,5	42,0																
50	48,5	51,5	46,0	32,0															
55	53,5	56,5	51,0	32,0															
60	58,5	61,5	56,0	37,0															
65	63,5	66,5	61,0	37,0															
70	68,5	71,5	61,0	42,0															
75	73,5	76,5	70,0	42,0															
80	78,5	81,5	70,0	47,0															
90	88,5	91,5	80,0	52,0															
100	98,5	101,5	80,0	57,0															
110	108,5	111,5	80,0	70,0															
120	118,5	121,5	80,0	70,0															
130	128,0	132,0	80,0	70,0															
140	138,0	142,0		80,0															
150	148,0	152,0		80,0															
160	158,0	162,0		80,0															
180	178,0	182,0		80,0															
200	198,0	202,0		80,0															
bis																			
600	597,0	602,0		80,0															

Zwischenlängen bei Ls sind möglich
 Andere Gewindelängen im Bereich ≥4xd1 bis zur max. Standardgewindelänge zulässig

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel
 Selbstbohrende SPAX_{III}® Halbrundkopfschraube mit Voll - und Teilgewinde
 Kaltstauchdraht nach SPAX - Werksnorm
 Schrauben aus nichtrostendem Stahl

Anlage 14





Gewindegröße:	6,0	8,0	10,0	12,0	Toleranz
ØDa	18,0	25,0	32,0	40,0	± 0,3
ØDi	6,5	8,5	11,0	13,0	
ØD1	13,5	17,5	22,5	27,0	
ØD2	12,5	16,5	21,5	26,0	
t	3,5	5,0	5,6	7,0	

SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel

Unterlegscheibe für Schrauben mit Senk- und Linsenkopf

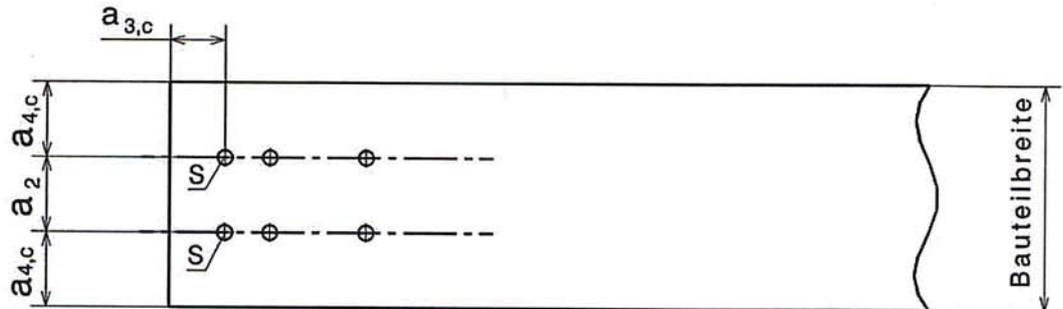
Automaten- oder Edelstahl

Maße in mm

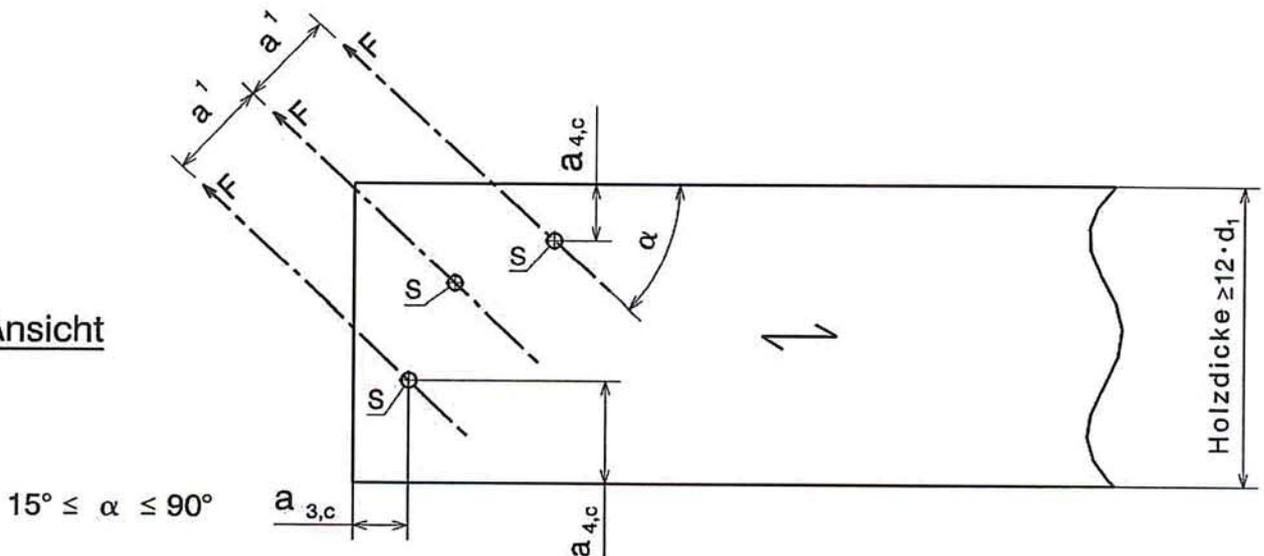
Anlage 15

Einsinnige Anordnung (beispielhaft für 3 Schraubenpaare)

Draufsicht



Ansicht



$15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

= Faserrichtung

= Schraubenachse

S = Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils



$a_1 = 5 \cdot d_1$	$a_{3,c} = 5 \cdot d_1$
$a_2 = 2,5 \cdot d_1$	$a_{4,c} = 4 \cdot d_1$ $a_{4,c} = 3 \cdot d_1$ für CUT- oder 4CUT- Spitze
$a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$	

Für KERTO-S und KERTO-Q gelten die Bestimmungen im Abschnitt 4.6 der Zulassung

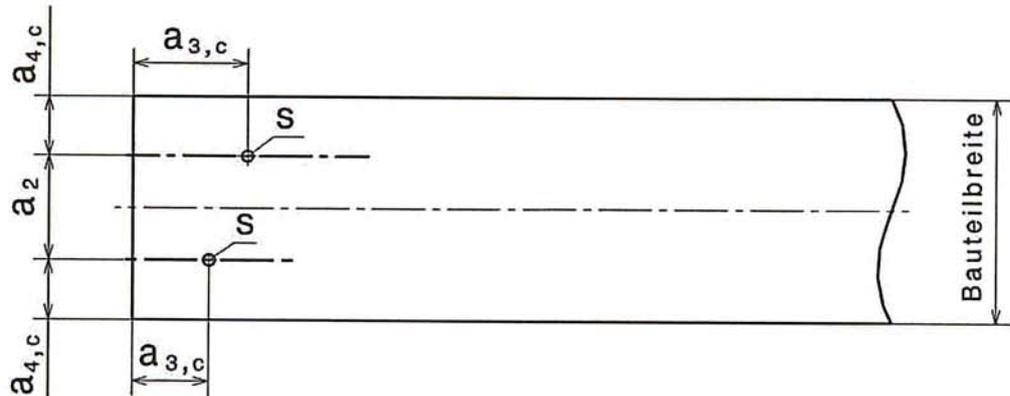
SPAX® Schraube als Holzverbindungsmittel

Mindestabstände für Schrauben mit $d_1 \leq 8\text{mm}$ oder mit CUT-bzw. 4CUT-Spitze, die planmäßig ausschließlich in Schaftrichtung beansprucht werden.

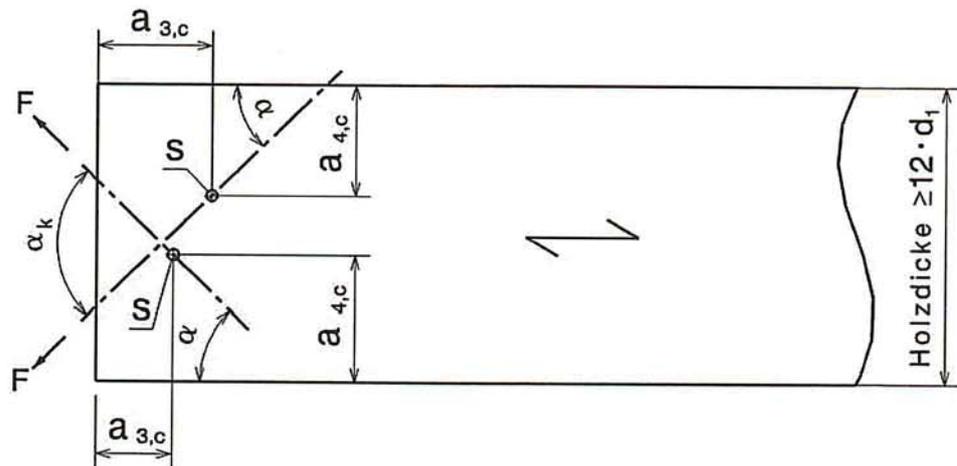
Anlage 16

Kreuzweise Anordnung (beispielhaft für 1 Schraubenpaar)

Draufsicht



Ansicht



$$15^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$$

= Faserrichtung

= Schraubenachse

S = Schwerpunkt des im Holz eingedrehten Schraubenteils

$a_1 = 5 \cdot d_1$	$a_{3,c} = 5 \cdot d_1$
$a_2 = \max \begin{cases} 1,5 \cdot d_1 & 70^\circ < \alpha_k \leq 90^\circ \\ 2,5 \cdot d_1 \left(1 - \frac{\alpha_k}{180}\right) & 30^\circ \leq \alpha_k \leq 70^\circ \end{cases}$	$a_{4,c} = 4 \cdot d_1$ $a_{4,c} = 3 \cdot d_1$ für CUT- oder 4CUT- Spitze
$a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$	



Für KERTO-S und KERTO-Q gelten die Bestimmungen im Abschnitt 4.6 der Zulassung.

SPAX® Schrauben als Holzverbindungsmittel

Mindestabstände für Schrauben mit $d_1 \leq 8\text{mm}$ oder mit CUT- bzw. 4CUT-Spitze, die planmäßig ausschließlich in Schaftrichtung beansprucht werden.

Anlage 17