

Holzbau-Report Nr. 6

SPAX korrekt vorbohren – was beachtet werden sollte

Vorbohren von selbstbohrenden Schrauben in Holz? Bislang nicht denkbar, zumindest wenn man in die allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen Z-9.1-235, Z-9.1-449, Z-9.1-519 geschaut hat.

Ein Blick zurück: vor etwas mehr als 40 Jahren wurde im südwestfälischen Ennepetal die SPAX erfunden und zu dem gemacht was sie heute ist: **Die Markenschraube für die Verwendung in Holz und Holzwerkstoffen OHNE Vorbohren.** In den letzten 10 Jahren wurden auch größere Abmessungen von 8,0x80 bis 12,0x600 mm für verschiedenste Anwendungen im Holzbau auf den Markt gebracht.

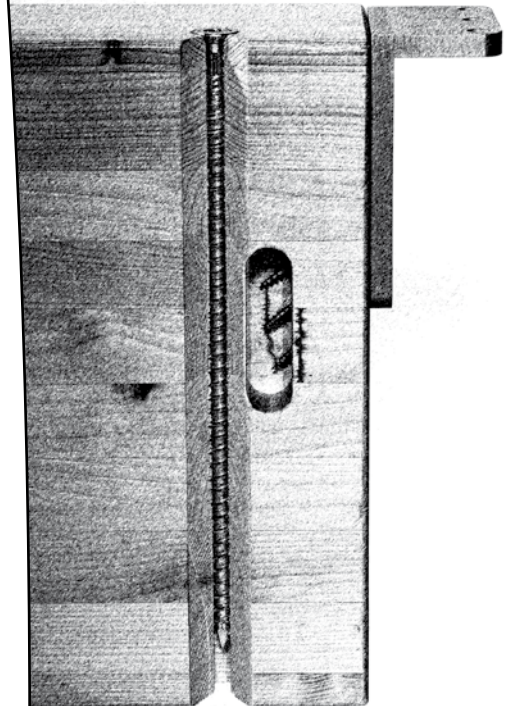
Diese Entwicklungen im Produktsortiment wurden in jüngster Vergangenheit durch neue Regelungen in den allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen ergänzt. Eine der wichtigsten: das Vorbohren ist jetzt möglich.

Welche Arten der Vorbohrung gibt es?

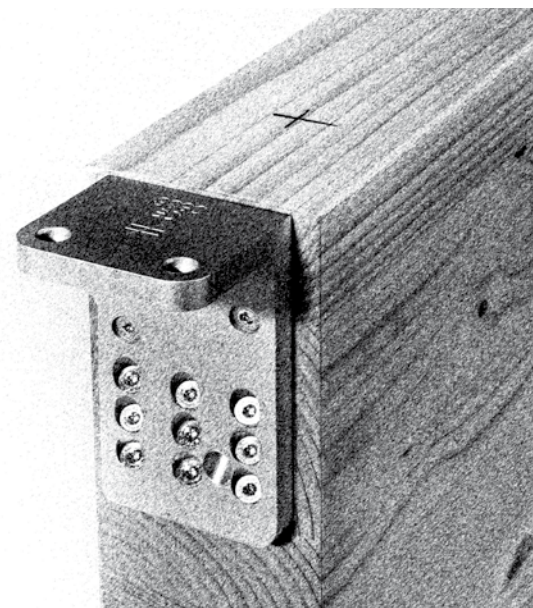
Zunächst kann man unterscheiden in:

- Vorbohren über die gesamte Schraubenlänge
- Vorbohren über einen Teil der Schraubenlänge (Pilotbohrung oder auch Führungsbohrung genannt). Hier reichen erfahrungsgemäß Bohrlochtiefen von 5 cm für die Gewindeaußendurchmesser 8,0 - 12,0 mm aus, bei kleineren Durchmessern können auch bereits 3 cm ausreichend sein.

Die Pilotbohrung wird sicherlich in der Praxis häufiger ausgeführt werden, denn die richtige Führung und Lage der Schraube kann hiermit bereits im Abbund festgelegt werden; die Monteure auf der Baustelle brauchen sich dann um das korrekte Anzeichnen der Schraube und deren Führung keine Gedanken mehr zu machen. Das verkürzt Montagezeiten und erhöht die Ausführungsqualität.

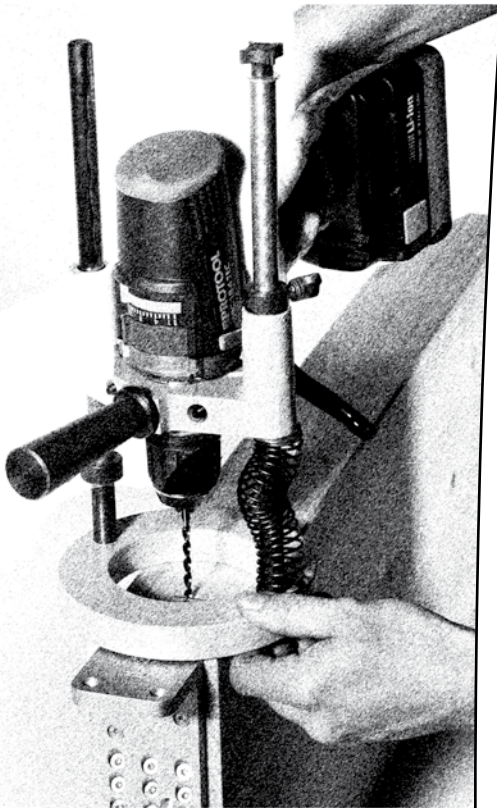


- 1** So soll es werden: Querzugverstärkung bei einem Holzverbinder mit SPAX Vollgewindeschraube 8,0 x 280



- 2** Anzeichnen der SPAX auf der Oberseite des Holzes

Holzbau-Report Nr. 6



3 Pilotbohrung:

Vorbohren der SPAX 8,0 x 280 mit Ø 5,0 mm, Tiefe ca. 5 cm. Saubere Führung des Akkuschaubers durch Bohrständler.

Tabelle 1

Vorbohrdurchmesser für SPAX in Nadel- und Laubholz

Gewindeaußendurchmesser d1 (in mm)	Vorbohrdurchmesser db (in mm) für Nadelholz	Vorbohrdurchmesser db (in mm) für Laubholz
4,0	2,5	3,0
4,5	3,0	3,0
5,0	3,0	3,5
6,0	4,0	4,0
7,0 *	4,5	5,0
8,0	5,0	6,0
10,0	6,0	7,0
12,0	7,0	8,0

* in Deutschland nicht gebräuchlich

Vorgebohrt wird grundsätzlich nicht von Hand „frei Schnauze“, sondern mit einer Führungseinrichtung! Dabei gibt es in der Praxis nur zwei gängige Lösungen:

- Bohrständler für den Handabbund (ein Beispiel für eine Pilotbohrung zeigt Bild 3)
- Bohraggregat bei maschinellen Abbundanlagen

Die dabei zu verwendenden Vorbohrdurchmesser können Tabelle 1 entnommen werden. Durch das (vollständige!) Vorbohren der jeweils zu betrachtenden Holzbauteile verändern sich die folgenden technischen Eigenschaften bzw. Anforderungen:

- Verringerung des Einschraubdrehmomentes der Schraube.
- Verringerung der Mindestabstände zum Rand und untereinander.
- Verringerung der erforderlichen Mindestholzdicken.
- Erhöhung der Lochleibungsfestigkeit $f_{h,k}$ des Holzes bzw. Holzwerkstoffes.

Dies hat die nachfolgend aufgeführten vorteilhaften Auswirkungen für die Praxis:

- Leichtere Montage (schont Mann und Maschine): bei der Montage der Schraube reichen kleinere und handlichere Einschraubgeräte aus. Ggfs. kann auf Kabel verzichtet werden und es reichen Akkugeräte aus. Es ist sogar denkbar komplett auf Akkugeräte auszuweichen; sowohl für das Vorbohren als auch für das Eindrehen.
- Dies ist dort interessant wo Stromkabel ungewünscht sind oder Strom nur begrenzt zur Verfügung steht. Die Lebensdauer der elektr. Einschraubgeräte wird erhöht, da die Ströme in den Leitungen und Motoren niedriger sind. Das Montagepersonal wird geschont, da die Einschraubgeräte nicht so stark festgehalten werden müssen. Das Unfallrisiko durch Ermüdung der Muskulatur sinkt.
- Es ergeben sich Mindestabstände zum Rand und untereinander wie für vorgebohrte Nägel bzw. Schrauben.
- Durch das Vorbohren ergibt sich eine verringerte Spaltneigung des Holzes, somit werden geringere Holzdicken erforderlich.
- Die erhöhte Lochleibungsfestigkeit wirkt sich positiv auf die rechnerische Tragfähigkeit von auf Abscheren beanspruchten Schrauben aus. Für auf Herausziehen beanspruchte Schrauben ergeben sich keine Veränderungen im rechnerischen Nachweis; Voraussetzung dafür ist aber, dass die in Tabelle 1 angegebenen Bohrlochdurchmesser in KEINEM Fall überschritten werden!

Weitere vorteilhafte Auswirkungen für die Praxis sind:

- Erhöhung der Ausführungsgenauigkeit (Qualitätssicherung): Lage und Richtung der Schraube sind vorgegeben. Unwägbarkeiten in der Montage entfallen.
- Pilotbohrungen (Führungsbohrungen) erleichtern das Ansetzen der Schraube und geben der Schraube die notwendige Führung für ihren Weg durchs Holz (siehe das Beispiel in den Bildern **1** - **7**).
- Ist auf der Baustelle kein entsprechend geschultes Personal vorhanden, so kann durch bereits werkseitig eingebrachte Bohrungen ein falsches Montieren auf der Baustelle verhindert werden.

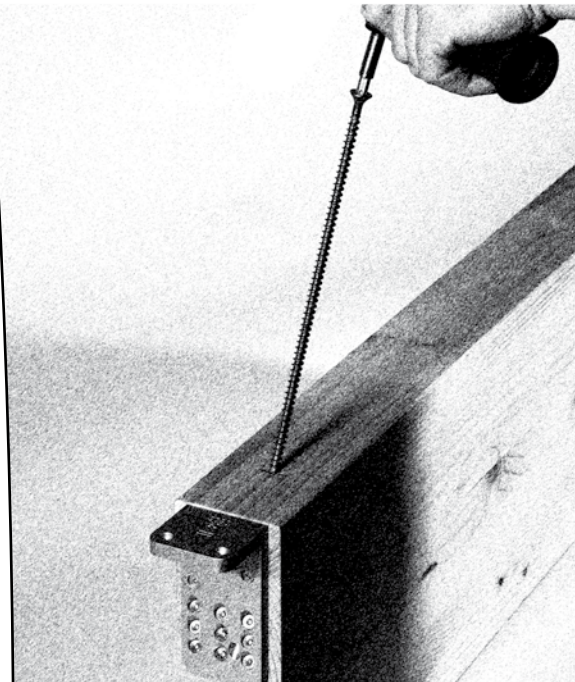
Diese Aufzählung zeigt, dass Vorbohren im Grunde eine sehr gute Sache ist. Allerdings steht dem Vorbohren ein sehr gewichtiger Grund entgegen: Die Erhöhung des Gesamtaufwandes, da das Einbringen der Bohrungen i.d.R. einen zusätzlichen Arbeitsgang erfordert; dies bewirkt erhöhten Lohnaufwand und somit steigende Kosten. Dem sollten aber die o.g. Punkte entgegengerechnet werden.

Was kostet eine anderweitige vernünftige Qualitätssicherung?

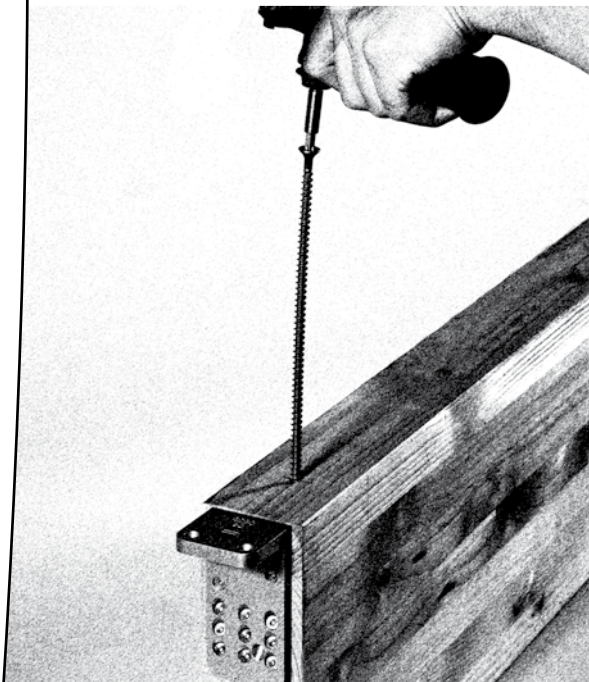
Ist es z.B. wichtig, dass Schrauben in einer bestimmten Lage und Richtung im Holz sitzen (siehe Bild **1**), so darf es nicht dem Zufall oder der Tagesform des Mitarbeiters bei der Montage überlassen werden ob das dann auch tatsächlich der Fall ist. Zudem kann mit gebräuchlichen Mitteln jedenfalls nicht kontrolliert werden, ob die zur Querkzugverstärkung erforderliche Vollgewindeschraube auch richtig sitzt. Wie dies mit einfachsten handwerklichen Methoden gewährleistet werden kann geht aus den Bildern **2** - **7** hervor.

Über Querschnittsschwächungen des Holzes beim Vorbohren soll an dieser Stelle lediglich auf DIN 1052 verwiesen werden. Die dort erwähnte Regelung ist für den Praktiker unverständlich:

Für Schrauben mit $d_1 > 8,0$ mm die ohne Vorbohren eingebracht werden müssen größere Querschnittsschwächungen angesetzt werden, als für solche, die mit Vorbohren eingebracht werden. Es werden demnächst in der Fachliteratur sicher neuere Erkenntnisse einfließen, um diese unglückliche Regelung zu präzisieren.



- 4** Selbst eine bewusst schräg in das Bohrloch angesetzte SPAX ...

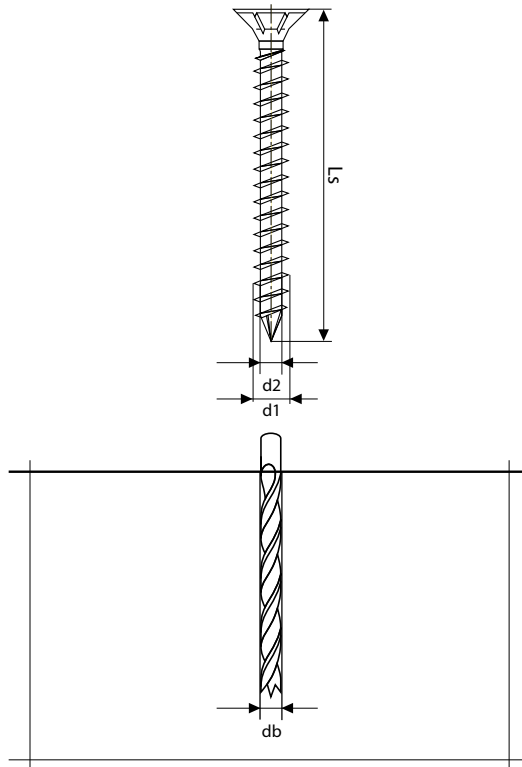


- 5** ... zieht sich durch die Führung des Bohrlochs gerade in das Holz! Der auskragende Teil der SPAX verbiegt sich wenn der Schrauber schräg gehalten wird.

Fazit:

Vorbohren schadet nicht!

Falsches Vorbohren, dazu zählen das Vorbohren ohne Führungseinrichtung und das Vorbohren mit größeren als den vorgeschriebenen Bohrer-durchmessern, muss in jedem Falle vermieden werden. Wird vom Planer (Architekt oder Statiker) ein Vorbohren explizit verlangt, so sollte dies wie o.g. ausgeführt werden. Sind Vorgaben unklar formuliert (z.B. vollständiges Vorbohren oder Pilotbohrung), so sollte in jedem Fall Rücksprache gehalten werden. Im Zweifelsfall kann über die gesamte Schraubenlänge vorgebohrt werden, es ist aber ein erheblich größerer Aufwand.



Erklärung der Maße:

d1 = Gewinde-Außendurchmesser der Schraube,

d2 = Kerndurchmesser der Schraube,

db = Durchmesser des Bohrers für das Vorbohren der Schraube,

Ls = Schraubenlänge.

Mit d1 und Ls wird die Größe der Schraube in der Einheit [mm] bezeichnet, zum Beispiel:

12 x 300, das heißt: 12 mm = d1, 300 mm = Ls.

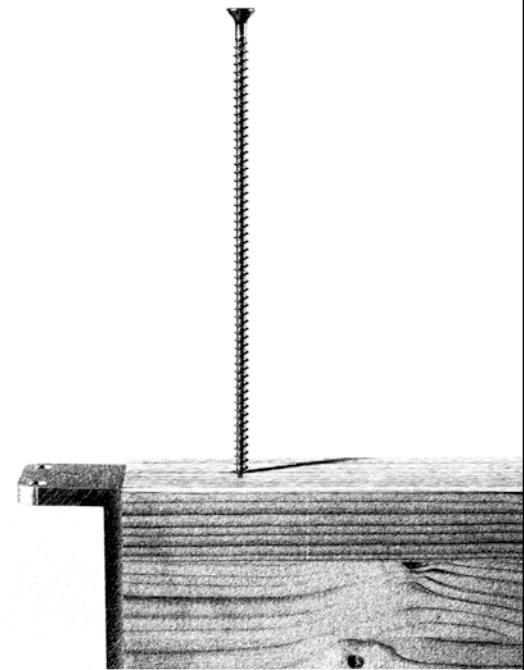
SPAX International GmbH & Co. KG

ALTENLOH, BRINCK & CO - GRUPPE

KÖLNER STRASSE 71-77 · D-58256 ENNEPETAL · GERMANY

TEL + 49-(0) 23 33-799-0 · FAX + 49-(0) 23 33-799-199

info@spax.com · www.spax.com



6 Das Ergebnis überzeugt: Die SPAX erhält durch die Pilotbohrung eine exakt rechtwinklige Führung zur Bauteiloberfläche. Von der Seite...



7 ... wie von vorne.