

Deeldraad met discuskop als een schroefklem.

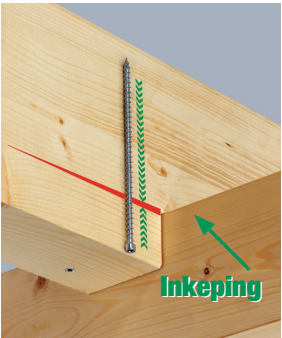
De SPAX deeldraad met discuskop werkt als een schroefklem, die twee bouwelementen stevig tegen elkaar drukt; ook daar waar een schroefklem niet past (bv. balken op staanders). De schroefverbinding in de staander parallel aan de vezels is echter nog geen statisch juiste verbinding. Een statisch juiste verbinding wordt wel bereikt bij versteviging met SPAX voldraad.

Voldraad verstevigt een bouwelement.

Door een inkeping wordt het draagvermogen van de balk aanmerkelijk gereduceerd. Zonder versteviging zal het hout onder belasting langs de rode lijn splijten. De voldraad verstevigt de balk op deze plek, houdt de houtvezels bij elkaar en vermindert het risico op breuk. Toepassingen:



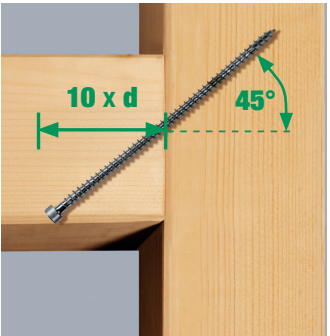
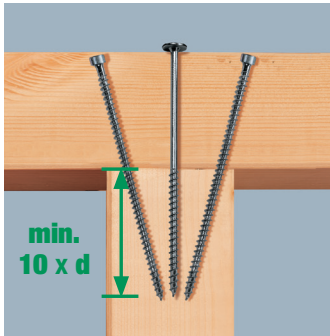
Balkverlenging met overlap (inkeping) dwarstrekkerversterking



Verstevigen van inkepingen dwarstrekkerversterking

Voldraad verbindt twee bouwelementen

- ✘ T-verbinding balk op staander; zie handleiding pag. 8 en 9
- ✘ Verbinding regel aan staander; 45° van onder naar boven schroeven



Twee bouwelementen, die eerst met SPAX deeldraad met discuskop op elkaar zijn geklemd, worden met SPAX voldraad correct dragend met elkaar verbonden. SPAX voldraad komen hierbij in de plaats van zichtbare hoekverbinders. De verbinding met SPAX voldraad is tijd- en kostenbesparender dan het vastspijkeren van hoekverbinders. De verbinding is onzichtbaar en mooier dan met spijkerplaten.

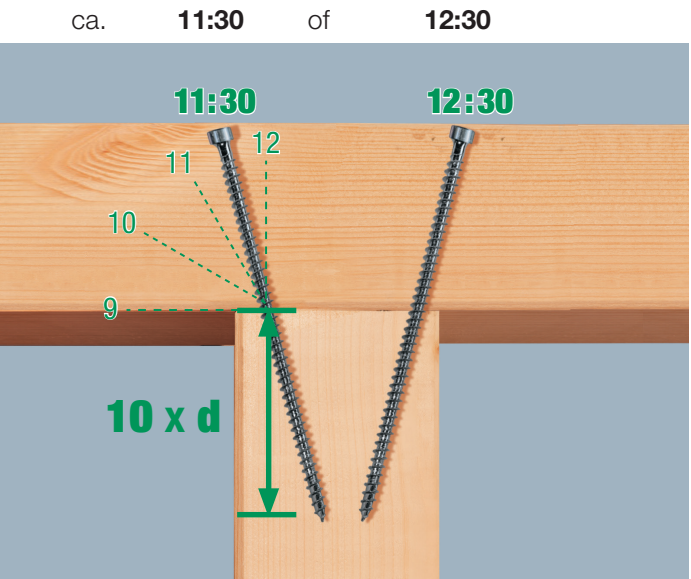
Een "T-verbinding" met SPAX wordt in twee stappen gerealiseerd:

1. **Aantrekken** van de beide bouwelementen met SPAX deeldraad met discuskop.
2. **Dragende verbinding** met SPAX voldraad.

Hiervoor worden telkens twee SPAX voldraad schuin door het bovenste bouwelement in de onderste balk gedraaid.

Voor een correcte verbinding met SPAX voldraad moet het volgende in acht worden genomen:

- ✘ **Randafstand** 3 x d, resp. 5 x d (zie pag. 2)
- ✘ **Indringdiepte** in het onderste bouwelement: 10 x d
- ✘ **Indraaihoek** 15° tot 20°



Als alternatief kunnen de schroeven ook van onder naar boven worden ingedraaid. Daarbij gelden dezelfde waarden voor de hoek en de indringdiepte.



Video: „SPAX Carport“

<https://www.youtube.com/watch?v=9i97vnmmRi0>

Diameter SPAX: afhankelijk van de balkmaat

- Ø 6 mm voor een balkbreedte van 70 mm tot 100 mm
- Ø 8 mm voor een balkbreedte > 100 mm



bij gebruik van dikkere schroeven riskeert u dat de minimale afstanden niet kunnen worden aangehouden en het optreden van splitscheuren



gebruik SPAX vol- en deeldraad met dezelfde diameter: minder wisselen van gereedschap = sneller werken

Lengte deeldraad met discuskop

Afhankelijk van de hoogte van de bovenste balk en de diameter van de schroeven.

SPAX deeldraad met discuskop Ø6 mm: balkhoogte + 70 mm
Bv. balk 95 mm: SPAX-lengte = 95 + 70 = 165 mm **minimale lengte**

SPAX deeldraad met discuskop Ø8 mm: balkhoogte + 80 mm
Bv. balk 160 mm: SPAX-lengte = 160 + 80 = 240 mm **minimale lengte**

Lengte voldraad

Afhankelijk van de hoogte van de bovenste balk en de diameter van de schroeven.

Indringdiepte in het onderste bouwelement = minimaal **10 x d** Dat betekent:

SPAX voldraad Ø6 mm: indringdiepte minimaal 60 mm
SPAX voldraad Ø8 mm: indringdiepte minimaal 80 mm

Vereenvoudigde berekening bij een indraaihoek tussen 15° en 20°:

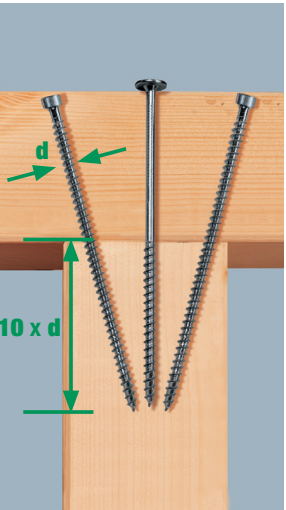
Lengte voldraad = lengte deeldraad met discuskop + 10%.

Bv. balk 95 x 95 mm
Deeldraad discuskop min. 6 x 165 mm Berekening: lengte deeldraad+ 10% 165 + 10% = **min. 182 mm**
Voldraad cilinderkop 6 x 200 mm

Bv. balkhoogte 160 mm
Deeldraad discuskop 8 x 240 mm Berekening: lengte deeldraad+ 10% 240 + 10% = **min. 264 mm**
Voldraad cilinderkop 8 x 280 mm

Let op:

- Hoe langer de draad in het tweede bouwelement hoe hoger de krachtopname.
- Een vlakkere indraaihoek vereist langere voldraadschroeven.
- Laat de voldraad schroeven elkaar niet kruisen.

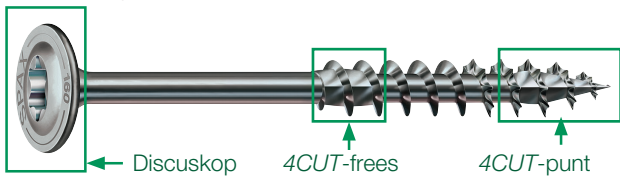


In de houtbouw wordt gebruik gemaakt van de bijzondere eigenschappen van vol- en deeldraad.

Deeldraad met discuskop

Een deeldraad schroef werkt als een "bankschroef". De discuskop kan een zeer hoge druk uitoefenen. Als een schroefklem drukt deze balken, sparren e.d. stevig tegen elkaar. Het maakt daarbij niet uit of de SPAX van bovenaf in de bouwelementen wordt gedraaid of bovenhands van onderaf. Met SPAX worden beide bouwelementen altijd stevig tegen elkaar gedrukt ofwel "aangetrokken".

Dankzij de gepatenteerde **4CUT-punt** und de **4CUT-frees** kan een SPAX 8 x 400 zonder voorboren worden ingedraaid. Alle SPAX vanaf een lengte van 160 mm zijn voorzien van de 4CUT-frees aan het bovenste uiteinde van de draad. Door de 4CUT-frees kost het indraaien van een SPAX 8 x 400 nauwelijks meer kracht dan een 8 x 160.



Voldraad met platkop of cilinderkop

Deze SPAX is een schroef met draad tot onder de kop voor alle lengten, dus ook voor een 8 x 600! De draad van de SPAX **verankerd** zich over de volle lengte in het hout. De SPAX verstevigt zowel **afzonderlijke** bouwelementen als verbindingen van **meerdere** bouwelementen.

In slechts één bouwelement gedraaid verstevigt de SPAX het hout tegen druk- en trekkrachten.

Met SPAX wordt een statisch juiste verbinding met hoog draagvermogen tot stand gebracht tussen **twee** bouwelementen.

De **cilinderkop** is zo groot, dat hij precies de passende BIT kan opnemen en zich toch gemakkelijk laat verzinken in het bouwelement. Door zijn geometrie oefent de cilinderkop geen wigeffect uit op het hout en vermindert hij het risico op splijten door de schroef. Voor het indraaien van de SPAX voldraad met cilinderkop moeten beide bouwelementen met SPAX deeldraad met discuskop worden "dichtgetrokken".



Windklang Erbeskopf; Hunsrück
©Christoph Mancke

Toepassingen en schroeftypen

Hout

Hout is een natuurlijk gegroeid bouw materiaal. In de richting van de vezels kan hout eenvoudig worden gespleten door er een wig in te rijden. Splijten kan, met name bij massief hout, ook optreden door verkeerd spijkeren of schroeven. Splijten van het hout langs de schroefverbinding kan het draagvermogen van de verbinding aanmerkelijk verminderen of zelfs helemaal teniet doen. Het risico op splijten bestaat in het bijzonder aan de randen van het bouwelement. Bij het schroeven in hout moeten daarom minimale randafstanden in acht worden genomen.

Norm – toelating

Vorm en sterkte van klassieke houtschroeven zijn van oudsher vastgelegd in (nationale) normen, zoals bijvoorbeeld de Duitse DIN 571 voor houtschroeven met zeskantkop. Voor het verwerken van DIN-conforme schroeven gelden uniforme technische voorschriften, onafhankelijk van de fabrikant. Moderne houtschroeven zoals de SPAX vallen niet onder een norm. De technische eigenschappen en de verwerkingsvoorschriften voor producten die niet onder een norm vallen zijn vastgelegd in individuele beoordelingen. De Europese technische beoordeling ETA (European Technical Assessment) vervangt nationale regelingen. Bijvoorbeeld ETA-12/0114 voor SPAX. Zonder ETA kan geen CE-markering worden aangebracht. Toepassing van bouwproducten zonder CE-markering is niet toegestaan en wordt beschouwd als "tekortkoming van het geleverde werk". Een beoordeling geldt altijd uitsluitend voor schroeven van de fabrikant waarvoor de beoordeling is opgesteld. Voor schroeven van andere fabrikanten gelden andere beoordelingen en daarvoor kunnen soms grotere randafstanden gelden! De in de beoordeling van SPAX vermelde waarden gelden uitsluitend voor SPAX in de toepassing beschreven onder "belastingssituatie".

Minimale afstanden
voor SPAX met 4CUT of CUT-punt

voor bouw hout: vuren, den, grenen, lariks (voor douglas: afstanden +50%)

Afstand afhankelijk van d (diameter schroef)

- Zij kant balk = 3 x d
- Uiteinde balk (kopse kant) = 5 x d
- Schroef tot schroef = 5 x d

Uitsluitend geldig bij:
balkhoogte minimaal 12 x d
bv. diameter SPAX = 6 mm
12 x 6 = **72 mm** min. balkhoogte

axiale belasting ("uittrekken")
zie tevens SPAX-toelating ETA-12/0114

Houtschroeven

Een houtschroef vormt zijn eigen schroefdraad in het hout (in tegenstelling tot een metaalschroef). De kracht waarmee een schroef kan worden ingedraaid, wordt bepaald door twee factoren:

- ✖ **Sterkte van de schroef**
(risico – afbreken van de schroef bij hardhout)
De breuksterkte van een schroef wordt bepaald door de diameter van de schroef
- ✖ **Uittrekwaarde van de schroefdraad in het hout**
(risico – beschadiging van de schroefdraad bij spaanplaat en zachte houtsoorten). De uittrekwaarde van de schroefdraad wordt bepaald door de vorm en lengte van de schroefdraad, die in het hout is geschroefd.

Harding

Schroeven van koolstofstaal worden door middel van opwarmen (ca. 900°C) en vervolgens afschrikken (ca. 60°C) gehard. Door opnieuw opwarmen na het afschrikken (ca. 350°C) krijgt de schroef de gewenste sterkte en taaiheid. Hoogwaardig roestvast staal (bv. A2 of A4) kan niet worden gehard. SPAX van RVS A2 of A4 hebben daarom een geringere breuksterkte dan geharde SPAX van koolstofstaal.

SPAX 4CUT – voorboren

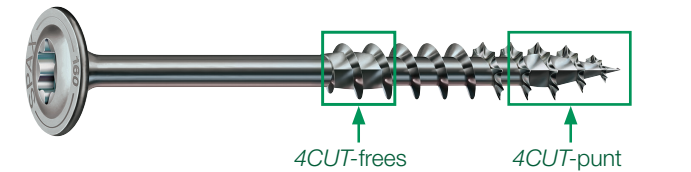
Vorboren van een schroefverbinding in hout is om twee redenen aan te bevelen:

- ✖ gemakkelijker indraaien met minder risico op afbreken van de schroef bij harde houtsoorten.
- ✖ Minder risico op onmiddellijk of achteraf splijten van de vezels rondom de schroefverbinding.

De SPAX **4CUT-punt** freest de draadgang open, vergelijkbaar met een boorpunt. Deze gepatenteerde eigenschap vermindert de benodigde indraaikracht en vermindert het risico op splijten. Met de 4CUT-punt zijn randafstanden mogelijk, die anders alleen met voorboren mogelijk zijn (zie SPAX-toelating ETA-12/0114).

Vanaf een lengte van 160 mm heeft de SPAX deeldraad ook een 4CUT-frees aan de uitloop van de draad.

De 4CUT-frees heeft een grotere diameter dan de 4CUT-punt en freest de gang voor ten behoeve van het draadloze deel van de schacht.



Draad

Deeldraad

Hout-op-hout schroefverbindingen worden traditioneel gerealiseerd met deeldraad. Het draadloze deel van de schacht van een deeldraad schroef moet daarbij volledig door het bovenste bouwelement steken. Bij verder indraaien van de schroef zal de schroefkop dan het bovenste bouwelement tegen het onderste drukken.

De deeldraad schroef werkt eigenlijk als een schroefklem: de draad trekt en de schroefkop drukt het bovenste element tegen het onderste. Om dit klemmeffect te bereiken, moet de lengte van het draadloze deel van de schacht overeenkomen met de dikte van het bovenste bouwelement.

Voldraad

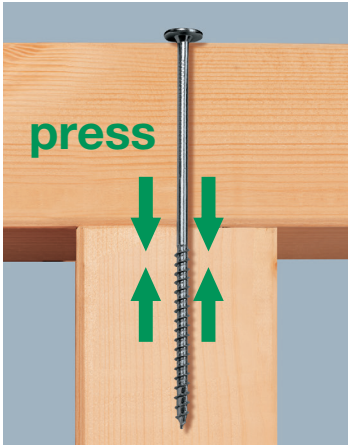
Zachte materialen, zoals spaanplaat of zacht hout, kunnen slechts een beperkte kracht opnemen. Bij een te hoge aantrekkkracht kan de moerdraad kapot gaan en wordt het schroefdraad "dol".

Voldraadschroeven vormen een langere schroefdraad, die meer kracht kan opnemen.

Een voldraad-schroef zal in spaanplaat daarom niet zo snel "doldraaien" als een schroef met deeldraad.

Een voldraadschroef creëert echter niet het klemmeffect van een schroef met deeldraad.

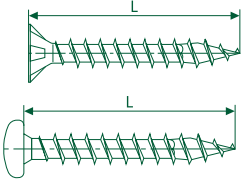
De schroef draait doorgaans een paar keer rond op het tweede bouwelement voordat de punt aangrijpt en de schroef begint te trekken. Zolang de schroef draait zonder te "trekken", wordt het bovenste bouwelement omhoog geduwd. Er vormt zich een spleet, die door de voldraad niet weer dichtgeklemd kan worden. Voor het toepassen van voldraadschroeven moeten daarom beide bouwelementen al stevig tegen elkaar gedrukt zijn.



Kop

Schroefkoppen kunnen in het bovenste bouwelement verzinken of erop aanliggen. De platkop verzinkt in het hout of in een bouwelement met verzonken gat. Een opvallende kop (bolkop, discuskop, ...) verzinkt niet en steekt boven het bouwelement uit. Let op: de **"schroeflengte"** betreft altijd de lengte van dat deel van de schroef, dat in het bouwelement verzinkt. Voorbeelden:

- ✖ Platkop 4 x 40: de lengte 40 mm wordt gemeten van de schroefpunt tot de bovenrand van de kop.
- ✖ Bolkop 4 x 40: de lengte 40 mm wordt gemeten van de schroefpunt tot de onderrand van de kop.



Een platkop kan in bouw hout (vuren/ den) gemakkelijk in het bovenste bouwelement worden verzonken en daar ook diep in worden gedraaid. De platkop heeft een gering **"kopdoortrekmoment"**; houdkracht en contactdruk van de platkop zijn in hout beperkt. Voor een opvallende kop is een aanmerkelijk grotere kracht vereist om deze in het hout te verzinken. Hoe groter het oppervlak waarmee de kop op het bovenste bouwelement ligt, hoe meer contactdruk de schroef kan opbrengen

Aandrijvingen

Houtschroeven werden vroeger met een **sleuf** ingedraaid

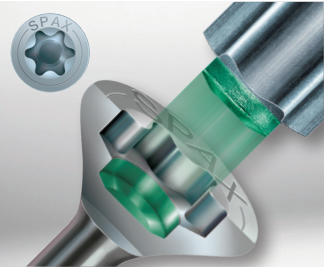
De eerste SPAX werd in 1967 voorzien van een **kruis Z**, die sindsdien de standaard werd.

Voor het indraaien van zeer lange schroeven wordt sinds enige tijd de aandrijving **T-STAR plus** gebruikt.

Vanwege zijn geometrie is met T-STAR *plus* een aanmerkelijk hogere krachtoverdracht mogelijk. De cilindrische vorm vereist wel een goede passing van de SPAX BITS in de schroefkop omdat deze anders "wankelt".

SPAX BITS T-STAR plus garanderen een goede passing in de SPAX.

De **geleidingsnok** op de punt van de SPAX BITS grijpt in de overeenkomstige uitsparing in de T-STAR plus bit opname. Dankzij de nauwkeurige maatvoering en de geleidingsnok kan er veilig mee worden gewerkt.



Corrosiebescherming

Een geharde schroef is gemaakt van roestend koolstofstaal en zal zonder bescherming snel oxideren. Om de roestvorming te vertragen, worden schroeven van gehard staal "elektrolytisch verzinkt". De hierbij gevormde zinklaag wordt "gepassiveerd", d.w.z. beschermd, door een tweede laag. Voor het passiveren van de zinklaag werd in het verleden "chrom-6" gebruikt ("gele" schroeven). Chrom-6 is echter zeer giftig en het gebruik van deze stof wordt steeds meer verboden.

WIROX

WIROX (kleur "zilver") is de standaardverzinking met hoge corrosiebescherming van SPAX. Vanwege een bijzonder productieproces en andere laagdikten bieden SPAX met geoptimaliseerd WIROX-oppervlak een aanmerkelijk hogere corrosiebescherming dan gangbare blank verzinkte schroeven. De zinklaagdikte is met 25% vergroot en bedraagt nu 10µm – daarmee voldoen de schroeven aan klasse T2/C2nw conform EN 14592. WIROX is chrom-6-vrij en daardoor zowel bij de fabricage als bij het gebruik aanmerkelijk milieuvriendelijker dan gangbare oppervlakken.

YELLOX zonder chrom-6

YELLOX (kleur "geel") vervangt het traditionele, met chrom-6 gefabriceerde "geel gepassiveerd". YELLOX is gefabriceerd zonder chrom-6 en daardoor zowel bij de fabricage als bij het gebruik aanmerkelijk milieuvriendelijker dan gangbare oppervlakken. YELLOX is corrosiebestendig en toch goed voor de gezondheid en het milieu.

Roestvaste staalsoorten

Geen enkele verzinking is beter dan roestvast staal! Bij constructies die worden blootgesteld aan weersinvloeden zijn conform Eurocode 5 roestvaste schroeven voorgeschreven. SPAX roestvast worden standaard in twee kwaliteiten gefabriceerd: A2 en A4 (voor toepassing in kustgebieden). SPAX maakt geen schroeven van hardbaar (martensitisch) roestvast staal "C1". C1 staal bevat minder edelmetalen en heeft daardoor een lagere corrosiebestendigheid. Het specifieke hardingsproces van C1 staalsoorten vermindert de taaiheid van deze schroeven. Schroeven van C1 staal kunnen bij het "werken" (uitzetten en krimpen) van bepaalde houtsoorten breken. De technische voorschriften van de timmerbranche voor terrassen verbieden daarom het gebruik van geharde C1 schroeven.

SPAX International GmbH & Co. KG
ALTENLOH, BRINCK & CO - GRUPPE SEIT 1823

Köln Straße 71–77 · 58256 Ennepetal · Germany
Tel.: +49-23 33-799-160 · Fax: +49-23 33-799-197
retail@spax.com · www.spax.com

SPAX Artikel-Nr. 6148
11/2019