



Et kompendium om forskellige håndværktøjer der bruges i værkstedet. Og om materialer til befæstelse og sammenføjning af emner.

Ideen er på sigt at udbygge kompendiet, så det bliver mere informativ og anvendeligt.

Materialet er ikke færdigt, men redigeres løbende: Kom gerne med ideer!

/Valle

Disposition og hyperlinks:

<u>Sammenføjning:</u>	Træskruer , Bolte og møtrikker , Møtrikker , Bræddebolte , Maskinbolte , Pladeskrue , Fransk Skrue , Spændeskiver , Popnitter , Nitter , Gevindstang ,
<u>Håndværktøj:</u>	Skruetrækker , Bit-skruetrækker , Bits , Popnittedang , Skiftenøgle , Fastnøgle , Jernsav , Træsav , Stiksav , Stemmejern , Skydelære , Vindejern , Metalfil , Bugthøvl , Skruetvinge , Bidetang , Knibetang , Kabelskotang , Vinkel , Smigvinkel , Stålbørste , Syl ,
<u>Tools</u>	Bænksliber , Boremaskine , Søjleboremaskine , Skruestik , Stiksav , Multisliber ,
<u>Bor</u>	Metalbor , Træbor , Centrumbor , Forsænkerbor , Håndforsænker , Kørner , Trinbor , Hulsav/Kopbor ,
<u>Pladebearbejdning</u>	Ridsespids , Passer , Pladesaks , Kantklipper , Kantbukker , Dekupørsav ,
<u>Reserve dele</u>	Nedstrygerklinger , Stiksavsklinger , Gevindtappe , Gevindbakke ,
<u>Slibning</u>	Sandpapir , Slibeklods ,
<u>Tætning, Limning</u>	Fugepistol , Silikone ,
<u>Loddeværktøj</u>	Loddestation , Tinsuger , Sugetråd ,
<u>Materialer</u>	Aluminiumsplader , Aluminiumsprofiler , Plexiglas , Polycarbonat , Plastglas , Blød Plastplade ,

Mangler: Krydsfiner, Spånplade, brædder, Trykimprægnerede brædder,



Træskruer [Top↑](#)

Spånplade skrue

Skruer fås med forskellige kærver.

Og fås med forskellige overfladebehandlinger, dvs. rustbeskyttelse.

Og fås i Rustfast stål, der normalt kendes som ”rustfrit”.



Skruer kan fås i mange forskellige udgaver.

Illustrationen her viser forskellige kærvtyper.

Nummer 1 og 2 er af den gammeldags type til fladkærvs-skruetrækker, mens de øvrige er krydskærve velegnede til maskinel iskruning.

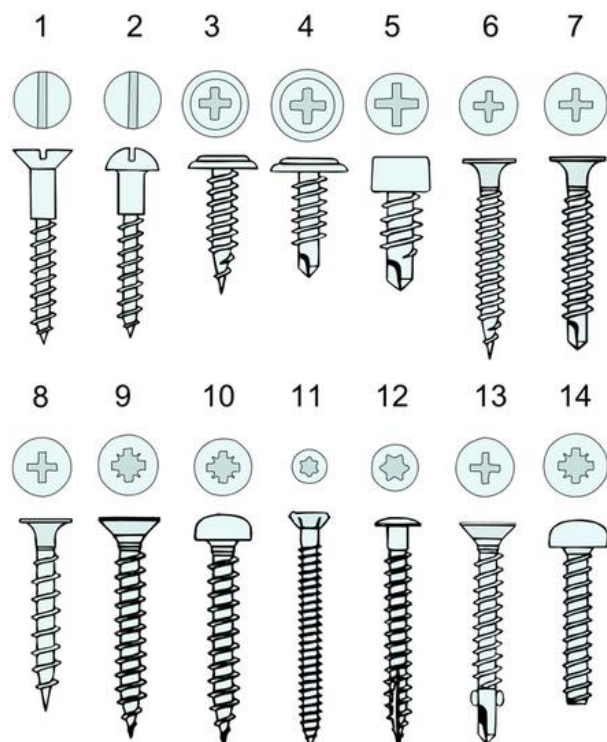
Nummer 3-8 og 13 har Phillipskærve, som er forældet.

Nummer 9, 10 og 14 har Pozidrivkærve, og nummer 11 og 12 har Torxkærve. Torx udmærker sig ved, at skruetrækkeren ikke oplever en kraft ud af skrueskærven, når der drejes.

Desuden veksler formen på hovederne, gevindene, spidsens form samt bredden efter det materiale, skruen skal benyttes til.

1 og 2 er traditionelle træskruer, 3 og 4 profilsamleskrue, 5 ventilationskrue, 6-8 gipspladeskrue, 9-10 moderne træskruer, 11 karm-anker-skrue, 12 beslagskrue, 13 vingeboreskrue og 14 pladeskrue.

[http://www.denstoredanske.dk/It. teknik og naturvidenskab/Teknologi/Makintegning. maskinbygning og maskindele/skrue](http://www.denstoredanske.dk/It._teknik_og_naturvidenskab/Teknologi/Makintegning._maskinbygning_og_maskindele/skrue)

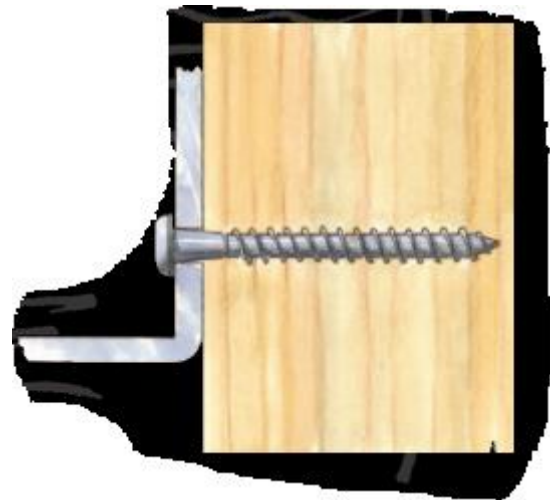




Her ses en aluminiums-vinkel fastgjort med en træskrue.

Skruen er ikke forsænket.

Der er boret et hul i aluminiumsdelen, og der kan være forboret et tyndere hul i træet. Herved opnås, at træet ikke så let flækker.



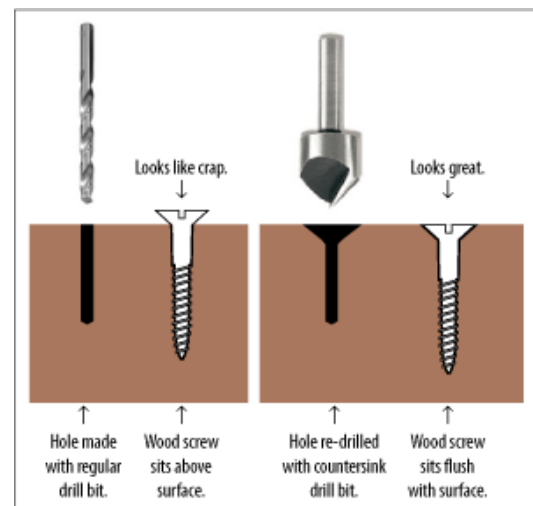
Her er to træemner samlet med en træskrue.

Der er først boret et passende hul i det venstre træstykke. Og der er brugt en forsænker, fx en tværhulsforsænker til at lave en passende fordybning til skruen, så afslutningen ser pænt ud.

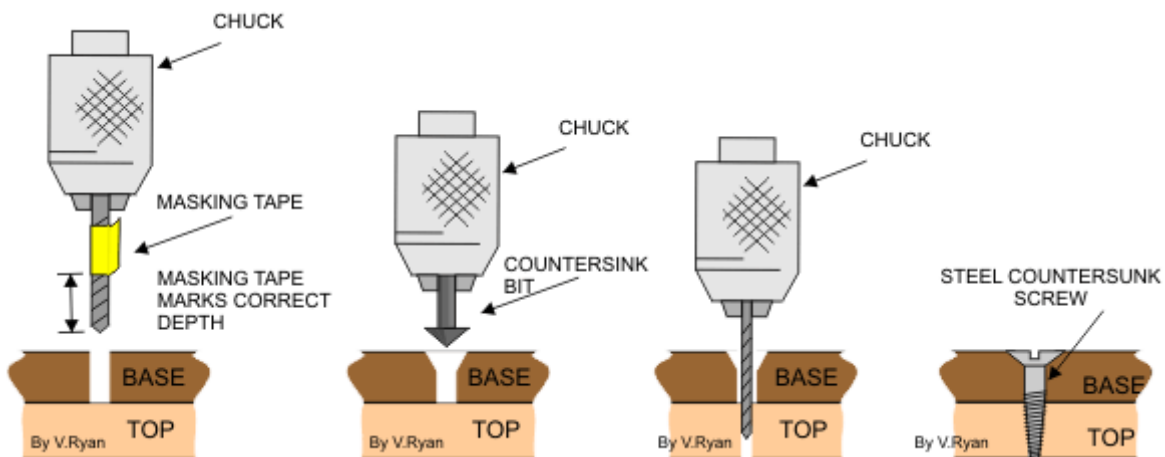
En tværhuls-forsænker:



Forsænkede skrue: på engelsk:
countersunk screws



Se YouTube om forsænkning af skrue: https://www.youtube.com/watch?v=4fa-vBbP_7o



Her ses en procedure. Der bores, - bemærk markeringen af dybden, der skal bores. Der forsænkes, - og der bores for i det nederste materiale, så dette ikke så let flækker.

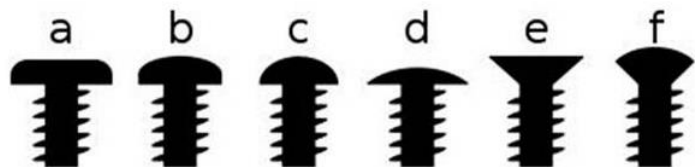
Bolte og Møtrikker [Top](#)↑

Fås med forskellige gevind-tykkelser og længde.

Vi bruger normalt tykkelser på 3 mm og 4 mm.

Bolte findes med forskellige hoved-former og med forskellige type kærve.

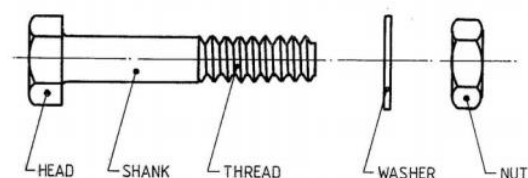
Bruges kun til plademontage, ikke til træ.



Maskinbolte: [Top](#)↑

Maskin-Bolt med møtrik.

Maskinbolte bruges til at samle metalemner.

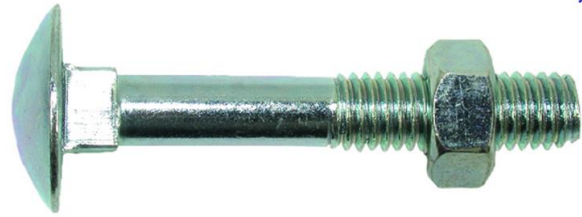




Bræddebolt [Top↑](#)

Bræddebolte bruges til at samle træ og metal, eller to trædele.

Det firkantede stykke under boltens hovede spændes ned i træet, og forhindrer, at bolten drejer, når man spænder [møtrikken](#).



Fransk skrue [Top↑](#)

Den franske skrue er en stor kraftig skrue med sekskantet hoved, der passer til en fastnøgle eller en topnøgle. Det er faktisk en mellemting mellem en skrue og en bolt. Den bruges der, hvor der ikke er plads til en gennemgående bolt, men behov for en stor skrue.

De franske skrue kan fås i længderne 30-300 mm og i tykkelserne M6-M16.

Kilde: # ¹



Gevindstang

Gevindstangen er en lang stang med gevind uden hoved i begge ender, som man kan skrue møtrikker på.

Gevindstangen fås i meget lange længder, og den er velegnet til at bolte noget sammen, der er virkelig tykt, over 300 mm.

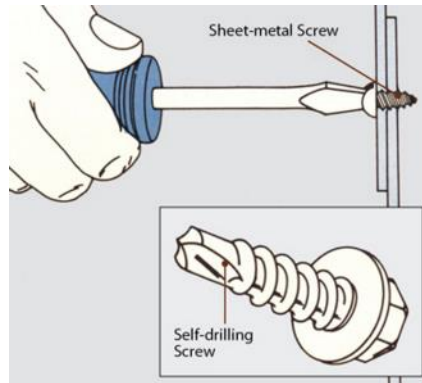


Pladeskrue [Top↑](#)

Pladeskrue eller selvskærende skrue er så hårde, at de selv kan lave gevind i metal!!



¹ <https://www.bolius.dk/bolte-moetrikker-og-franske-skrue-10514/>



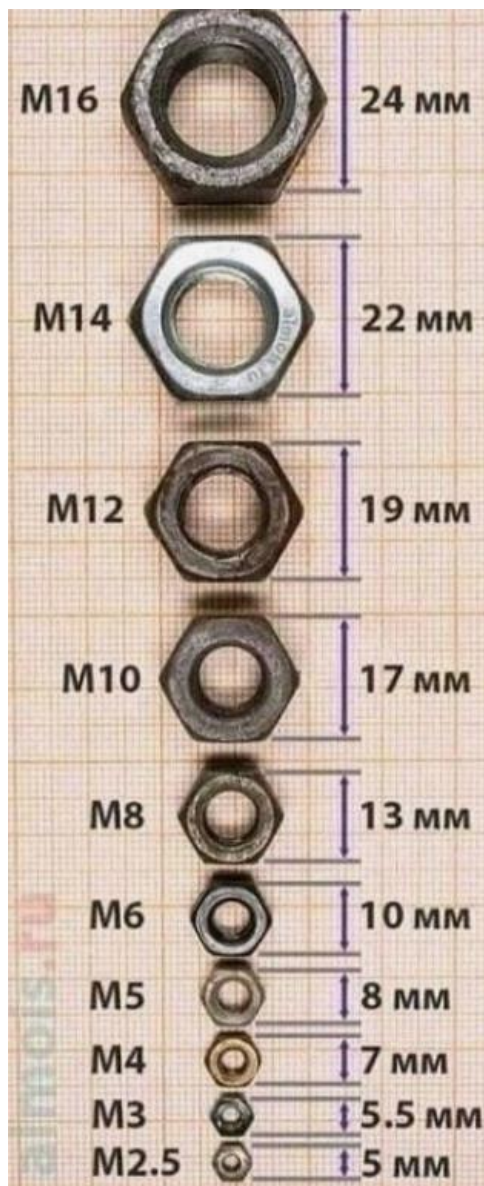
Møtrikker [Top](#)↑

Der fås almindelige møtrikker.
Spændes med nøgle.

Fås til alle gevindtyper!

Liste over nøgle der passer til
boltens tykkelse (diameter)

- 3 mm bolt eller møtrik = 5,5 mm nøgle
- 4 mm bolt eller møtrik = 7 mm nøgle
- 5 mm bolt eller møtrik = 8 mm nøgle
- 6 mm bolt eller møtrik = 10 mm nøgle





Låsemøtrik

Låsemøtrikker går ikke løs af sig selv ved fx vibrationer. Der er indsat en plastring i møtrikken, som forhindrer den i selv at dreje sig løs.



Fløjmøtrik: [Top](#)↑

Møtrik, der kan spændes med fingrene.



Spændeskiver: [Top](#)↑

Glatte skiver monteret under møtrikker kan bruges til at øge det areal, der spændes på.

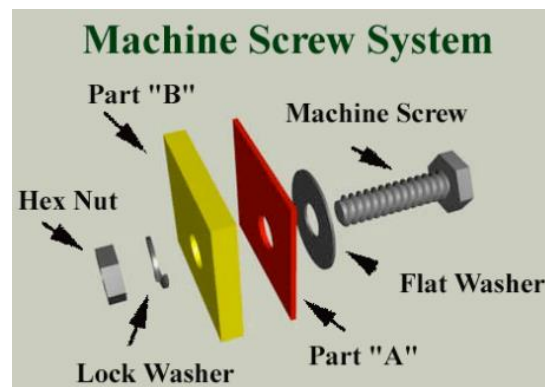
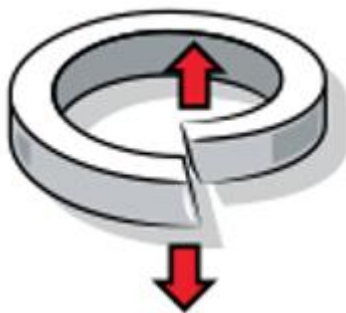


Låseskiver, tandskiver

Låseskiver under en møtrik gør det sværere for en møtrik at vibrere løs.

Kaldes washer på engelsk:

Fås i forskellige udformninger.





Her ses en sammenføjning med en bolt og en møtrik.

Der er lagt en spændeskive mellem pladen og bolten / møtrikken.



Bidetang [Top↑](#)

Bidetang, skævbider, bruges til at korte fx søm af, eller klippe i kobbertråd mm.

Fås i forskellige udgaver. De små er kun til elektronik. Skal der klippes i kraftigere materialer skal bidetangen være beregnet til det.



Knibetang. [Top↑](#)

Pga. den store udveksling kan den bide tykke søm osv. over.





Kabelskotang

Tang til at klemme spadestik

Kan også bruges til at klippe tynde bolte uden at ødelægge gevindet.



Fastnøgle. [Top↑](#)

Fås til gängse møtrikstørrelser

3 mm bolt eller møtrik = 5,5 mm nøgle
4 mm bolt eller møtrik = 7 mm nøgle
5 mm bolt eller møtrik = 8 mm nøgle
6 mm bolt eller møtrik = 10 mm nøgle
8 mm bolt eller møtrik = 13 mm nøgle
10 mm bolt eller møtrik = 17 mm nøgle



Skiftenøgle [Top↑](#)

Kaldes også for svensknøgle.

Kan indstilles efter en møtriks størrelse.





Skruetrækker. [Top↑](#)

En skruetrækker skal passe til den skrue, man skal skru i. Ellers kan man ødelægge både skruetrækkeren og skruen.

Fås til forskellige kærvtyper.

Her er vist en ”lige kær”, der næsten ikke bruges mere.

Se Torx og Pozidrev skruer. kær.



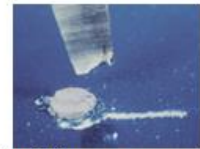
recess is open at both ends, allowing tool to slip out



tool must be turned up to 90° to align with recess



tool is difficult to align fully in recess, limiting transmission of torque



Tool slippage can cause damage to tool, fastener, and application

<http://www.acument.com/products/comparison/>

Bit skruetrækker [Top↑](#)

En bit-skruetrækker er en skruetrækker, hvor man kan udskifte bits i spidsen med en type, der passer til den skrue, man skal arbejde med.

Det er en fordel hvis der er en magnet i skruetrækkeren, så bits'en holdes på plads.



Bits til bit-skruetrækker. [Top↑](#)

Skruetrækkerbits fås til alle gängse typer skruer.

Her en Torx bits til skruer med Torx kær.

Størrelser:

Der findes ret små størrelser, men gängs er 10, 15, 20 og 25.





Pozidrev bit til skruer med pozidrev kærve.

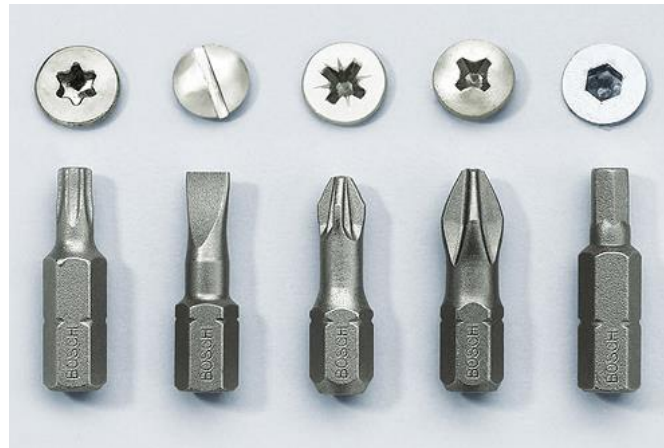
Typisk er størrelserne PZ1 og PZ2. Men der findes også meget mindre kærve-typer.

Fordelen ved pozidrev er, at der ikke skal så megen kraft til, til at holde en bit inde i skruen. Der er ikke så stort et moment udad når man drejer skruen.

Her er vist skruehoveder med forskellige typer kærve og tilhørende Bits.

Fra venstre:
Torx, Flad-kærve, Pozidrev, Philips og Unbraco.

Se
<http://teknik.bossard.dk/Web/Data/TekatalogNY/Generelt.pdf>

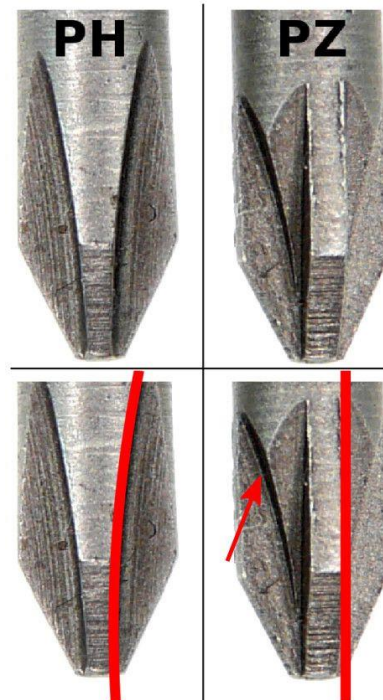


Her ses forskellen mellem den gamle Philips kærve, og Pozi-drev-kærven.

Det ses, at når man drejer en Philips skruerkærve, vil der opstå et moment udad, fordi kærven er skrå.

Det sker ikke så udpræget med en Pozi-kærve.

Torx-skrue producerer heller ikke et moment udad når de drejes.



Torx kærve er de seneste i rækken af udvikling af skruerkærve. Ved anvendelse af Torx skrue, er der mindre risiko for at beskadige kærven, og der skal bruges lav aksial trykkraft for at holde skruetrækkeren eller en bit inde i kærven.



Torx plus® er en videreudvikling. Her er kærven formet som ellipser.

Almindelig Torx-skruetrækker kan bruges, men bedst performance fås ved at bruge en Torx-plus-skruetrækker.

Se evt. forklaring af de kræfter, der påvirker skruer og skruetrækkere:

https://www.reddit.com/r/explainlikeimfive/comments/2d5m7p/eli5_why_we_need_to_have_multiple_types_of/

Forsænkerbor [Top↑](#)

Et forsænkerbor bruges til at lave en kegleformet fordybning i træ eller metal, efter der er boret huller. Derved kan hullet tilpasses til forsænkede skruer.

Det giver en pænere afslutning på skruesamlingen.

Forsænker med tværhul.
Kaldes også Tværhulsforsænker.

Bruges i boremaskine.



Håndforsænker [Top↑](#)

Bruges til forsænkede skruer. Her en hånd-model:





Træplade med forsænket hul.

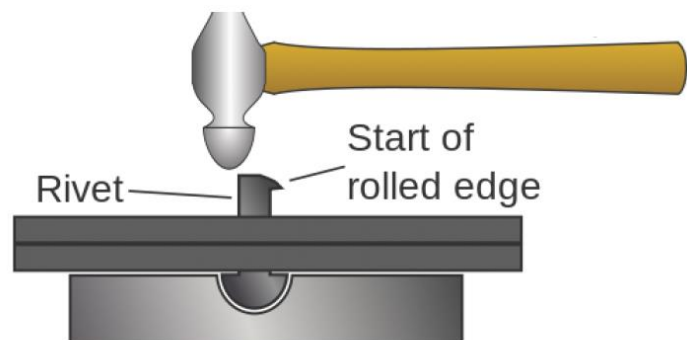
Nitter

Nitter kan bruges til at lave pladesamlinger. De består af et nogenlunde blødt jernmateriale.

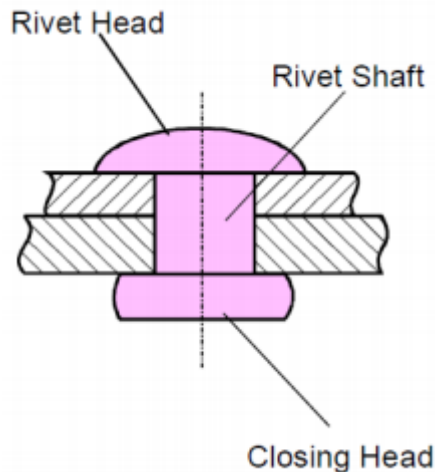
Når man før hen i tiden skulle samle jern- og stålskibe, skete det ved hjælp af nitter. Der blev boret huller i de to plader, som skulle sættes sammen, så der var plads til nitterne.

Nitterne fungerer som bolt og møtrik, men lukker bedre tæt og er noget hårdere at arbejde med. Nitterne blev varmet op og ført igennem hullerne i pladerne. Først bankes de flade på den ene side, dernæst på den anden. Det hele blev gjort ved håndkraft.

Kilde # ²



² <http://www.detgamlevaerft.dk/nitter/>



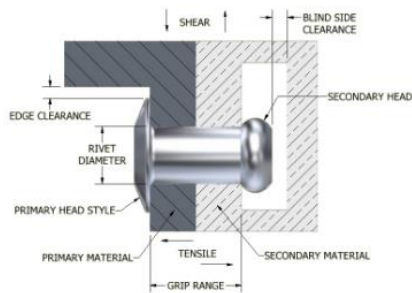
Popnitter: [Top](#)↑

Popnitter: Engelsk: Pop rivets, Blind rivets

Popnitter bruges til at samle to plader. Det kan gøres kun fra den ene side. Så det er praktisk hvis man ikke kan komme til den anden side af to plader.

Se: youtube: 0:34

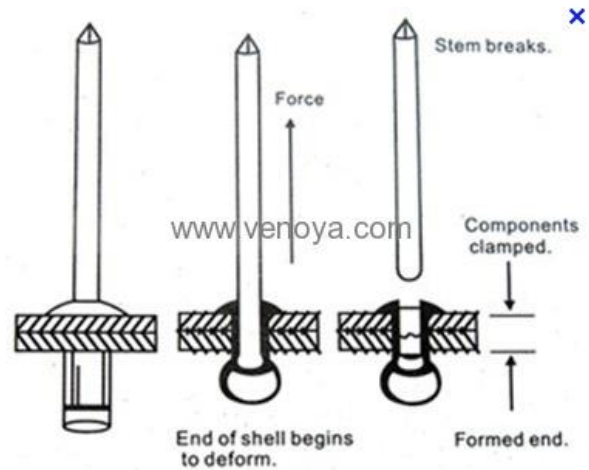
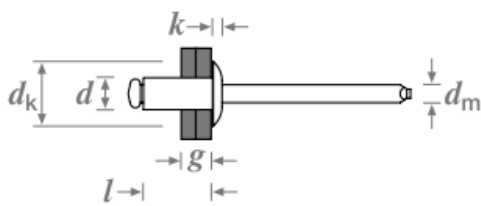
http://www.youtube.com/watch?v=9aoXmzdSf_I



Popnitter fås i forskellige udformninger og længder.

Skitse af, hvordan sammenføjning med popnitter virker.

Der skal bruges en speciel popnittetang til at trække i stiften indtil den knækker.



Popnittetang [Top↑](#)

Bruges til at montere popnitter.

Bemærk, at spidsen skal passe til popnitten

Kaldes også en Blind-nitte-tang.



Her et eksempel på to plader, der er sammenføjet. Den ene har en ca. 1 cm. kant bukket i 90 grader.





Skruesamling Boltesamling



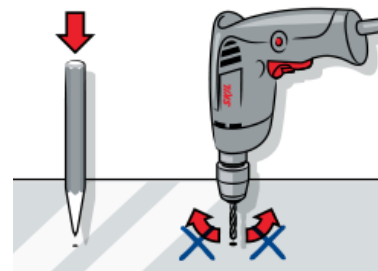
Kørner [Top](#)↑

En kørner er en stålstav med en hærdet spids.

Den bruges til at opmærke, hvor der skal bores.

Ved boring i metal risikerer man, at boret skrider.
Det kan forebygges ved at afsætte det hul, der skal bores, med en kørner (eller et søm).

Kørneren placeres nøjagtigt hvor man skal bore, og bankes let med en hammer. Det giver en ”kørnerprik”, så et bor senere kan centreret, dvs. bore nøjagtigt der hvor man ønsker.



Kilde, se [Her](#):

Syl:

Bruges til at opmærke et borehul i træmaterialer.





Centrumbor [Top↑](#)

Kaldes også Centerbor, Spadebor, Fladbør mm.

Bruges til at ”fræse” huller i træ. Fås i forskellige faste diametre.

Smart at bore fra begge sider. Det giver det pæneste resultat.



Metalbor. [Top↑](#)

Metalbor eller spiral-bor bruges til at bore huller i metal, fx jern eller aluminium.

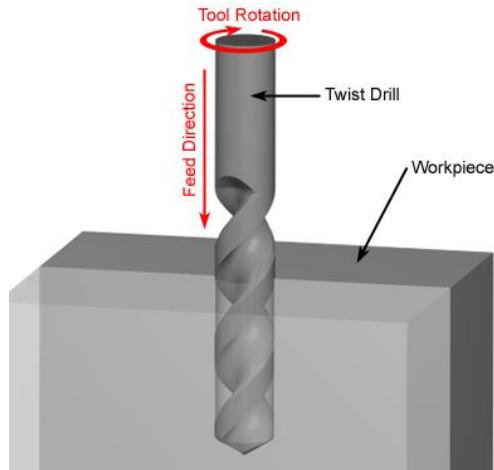
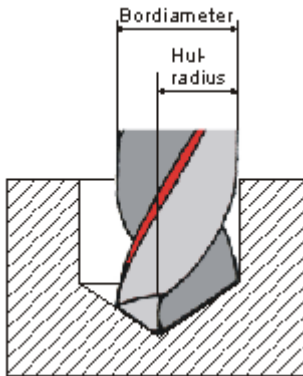
Men kan også bore i træ og andre blødere materialer.





Boret skal roteres uden at bevæge sig sideværts.

Der skal bruges en skrue/ boremaskine eller en borestander.



Har boret ulige skærekanten, dvs. det ikke er slebet korrekt, vil der blive boret et for stort hul.

Om boring i metal: <http://www.gordetselv123.dk/trin-for-trin-instruktioner/50/Skruning-i-metal>

Trinbor [Top](#)↑

Et trin-bor kan bore større huller i plast og alu-plader.

Diametre på hullerne er markeret på boret.



Hulsav, Hulsavssæt, Kopbor

Her ses et sæt med flere hulsave produceret i varmebehandlet karbonstål, som er pakket i en praktisk kuffert.

Vores sæt fra jemogfix indeholder centerbor, holder, nøgle og 8 hulsave i størrelserne Ø 32, 38, 44, 51, 56, 64, 73 og 84 mm.





Boring af store huller:

Hvis man skal bore et andet hul – fx firkantet, kan man bruge denne teknik:

Bor en ring af små huller inden for cirklen. Brug så fx en bidetang til at klippe sammenføjningerne fri, og løsgør det midterste stykke.



Herefter kan man file hullet pænt.



Kilde: [her](#)

Boremaskine. Skruemaskine [Top](#)↑

En boremaskine eller en skruemaskine er som regel batteridrevet.

Kan være udstyret med flere gear. Kan dreje begge veje.





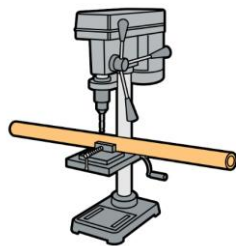
Søjleboremaskine

Den almindeligste boremaskine er søjleboremaskinen.

Her vist i sin simpleste form som bænkboremaskine

Ved hjælp af en søjleboremaskine kan man altid bore vinkelret i et emne.

Der bør altid bruges fastholde-værktøj. Fx en maskin-skruestik.




Gevindtappe [Top↑](#)

Gevindtappe bruges til at skære gevind i metal i et allerede boret hul.

Det er vigtigt, at man borer hullet i den rette diameter.

Gevindtappe fås i gængse skrue-diameter. Dvs. fx 3 mm og 4 mm.

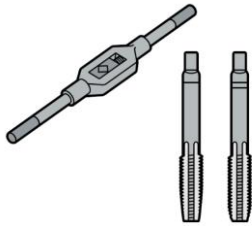


	Ø		
	→ 2,5 mm	(3 x 0,8 = 2,4)	M3
	→ 3,5 mm	(4 x 0,8 = 3,2)	M4
	→ 4,0 mm	(5 x 0,8 = 4,0)	M5
	→ 5,0 mm	(6 x 0,8 = 4,8)	M6
	→ 6,5 mm	(8 x 0,8 = 6,4)	M8
	→ 8,0 mm	(10 x 0,8 = 8,0)	M10

Vindejern [Top↑](#)

Et vindejern bruges til at dreje gevindtappe og gevindbakker.

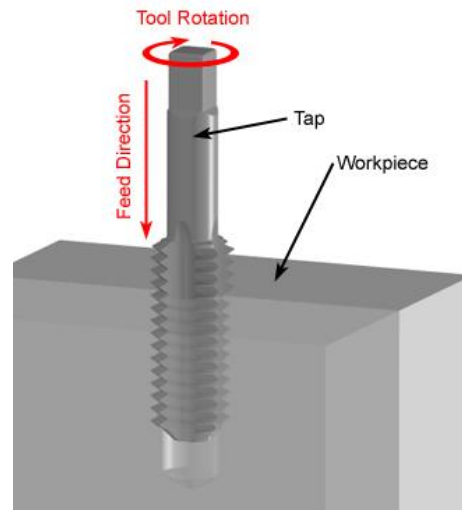




Når der skal skæres gevind, er det vigtigt, at dreje gevindtappen direkte ned i hullet.

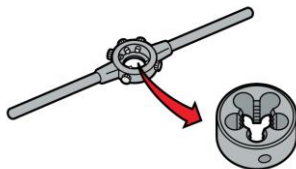
Tappen drejes ca. ½ omgang fremad, og så lidt tilbage, for at knække spånen nede i hullet.

Der bør smøres med olie. Arbejdes i aluminium, smøres med sprit



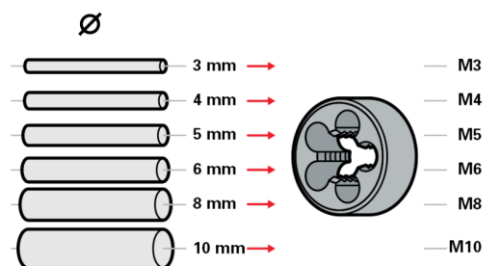
Gevindbakke [Top](#)↑

Bruges til at skære udvendig gevind i en metalstang.



Se: <http://www.custompartnet.com/>

Ved gevindskæring bruges metalstænger af korrekt diameter.



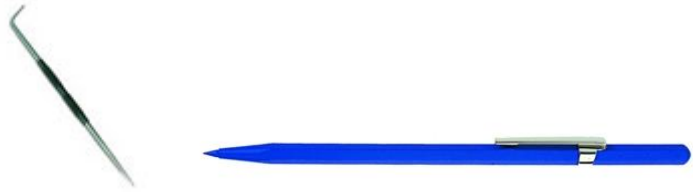
Om gevind, ydre og indre: <http://slideplayer.com/slide/2379078/>



Ridsespids [Top↑](#)

Bruges til at ridse i fx aluminium, så der kan opmærkes, hvor der fx skal bukkes eller klippes.

Til nød kan man opmærke med blyant eller kuglepen!



Vinkel. [Top↑](#)

En vinkel bruges til at måle om et emne er i vinkel, dvs. er 90 grader.

Eller til at opmærke emner fx med ridsespids til behandling.



Smigvinkel: [Top↑](#)

Kan indstilles til ønsket vinkel:



Vinkelmåler

Udført i rustfrit stål
0-180° vinkel





Jernsav: [Top↑](#)

Juniorsav.

En juniorsav har typisk meget fine tænder.

Kan save i træ og metal. Bruges kun til små-opgaver.



Nedstryger, Jernsav.

En nedstryger bruges til at save i større metalemner.

Kan også save i træ.



Nedstryger 300 mm

Nedstrygerklinger

Løse klinger til nedstryger.



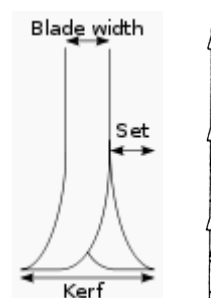
Træsav. Fukssav. [Top↑](#)

En træsav bruges som navnet siger – til at save i træ. Den findes med forskellige typer finhed af tænder.

Tænderne på saven skal helst save lidt bredere end savbladets tykkelse.

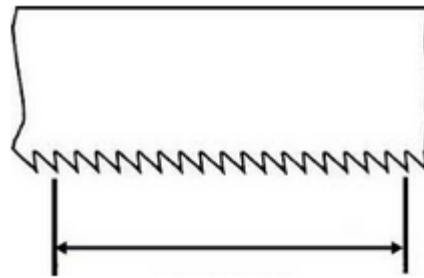
Herved saves der så bredt et spor, at emnet ikke klemmer ind mod savens sider og bremser savens bevægelse frem og tilbage.

Kaldes udlæg!!





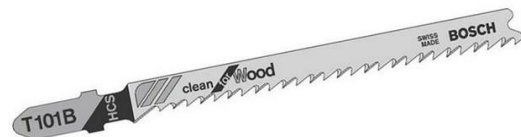
Til nogle typer sav-arbejde ønskes et meget fint snit. Det opnås typisk med en fintandet savklinge. Dvs. mange tænder pr tomme.



Stiksav-klinger. [Top↑](#)

Der findes forskellige typer stiksavsklinger til træ og til metal.

Øverst fin-tandet klinge til metal, nederst til træ.



Stiksav [Top↑](#)

Bruges til stiksavsklinger.



Stemmejern. [Top↑](#)

Et stemmejern bruges til udskæring i træ.

Fås i forskellige bredder.

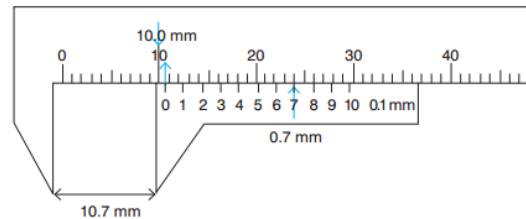
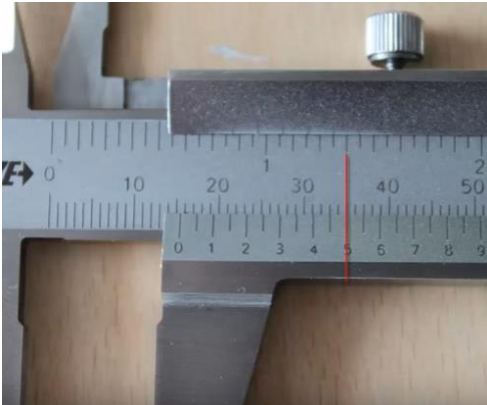




Skydelære [Top↑](#)

En skydelære bruges til at måle diametre og tykkelse på emner i værkstedet.

Med en skydelære som denne kan man måle med en nøjagtighed på 0,1 mm



Se youtube, der viser hvordan man måler med den [her](#):

Se mere på: <http://www.fagteori.dk/maaling/maalevaerktoej/skydelaeren.aspx>
Og <http://da.wikipedia.org/wiki/Skydel%C3%A6re>

Metal-Fil [Top↑](#)

Her vist et filesæt, der kan bruges til at file i jern og aluminium.

Bruges fx til at afrunde hjørner og kanter.

Metalfile fås med forskellige finheder. En grov fil tager meget i hver filestrøg, men efterlader materialet ret ru.

Start evt. med grov fil, og brug derefter en finere og finere fil.



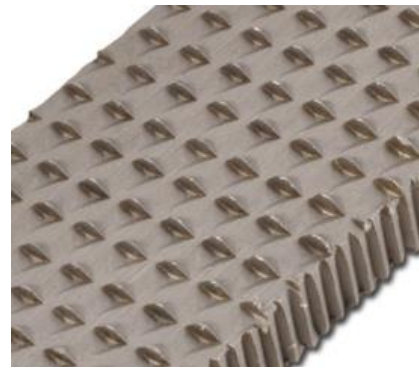


Træ-rasp

En trærasp er meget grovere end en fil til jern / aluminium.

Må ikke benyttes til metal.

Som et ses, er raspen ret grov. Den kan fjerne træ, men efterlader overfladen lidt rillet og grov.



Passer [Top](#)↑

En passer bruges til at ridse cirkler i fx aluminium,

Der fx kan bores en række små huller umiddelbart inde i cirklen, hvorefter man med en skævbider fjerner det inderste materiale.

Derefter files hullet pænt rundt.



Bughøvl. [Top](#)↑

En bugthøvl bruges til at runde kanter og hjørner på træemner.





Skruetvinge. [Top↑](#)

En skruetvinge bruges til at fastholde emner, fx brædder, så man fx lettere kan save.



(Bar clamp)



Skruestik

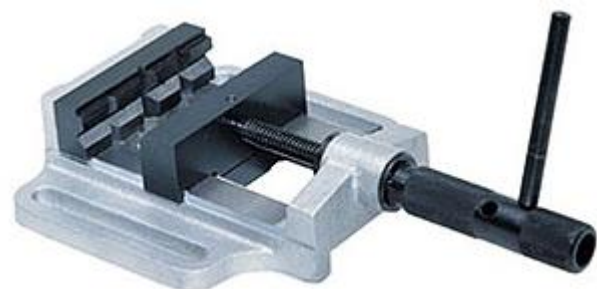
Bruges til at fastholde emner i metal eller træ, så man lettere kan arbejde med værktøj i materialet.

Men pas på, kan let give mærker i det fastspændte materiale. Derfor – læg nogle træplader imellem.



En maskinskruestik bruges sammen med en Borstander

Fastholder et emne.





Stålbørste [Top↑](#)

Bruges til at rengøre emner, fx efter svejsning.



Stålbørster fås også til montering i bore/skrue-maskine.



Sandpapir [Top↑](#)

Sandpapir bruges til at pudse træ-emner. Sandpapirets finheden eller kornetheden angives med et tal, f.eks. 40, 60, 80, 100, 120, 180, 240, 400, 600, 1000.

Tallet angiver antallet af tråde i den sigte der anvendes til sortering af kornene. Kornetheden under 100 er meget grov, og i den anden ende af skalaen ligger de fine korn.

Man starter med et groft slibepapir, f.eks. korn 100, og slutter med fint. Til en given slibning af træ måske korn 240.



Slibeklods [Top↑](#)

Man kan montere sandpapiret på en træklods, eller et specielt stykke kork, en såkaldt slibeklods. Sørg for udsugning af træstøv.





Fugepistol [Top↑](#)

En fugepistol bruges sammen med fx en patron med silikone.



Silikone [Top↑](#)

Der fås mange forskellige materialer i denne type ”patroner”.



Pladesaks [Top↑](#)

En Hånd-pladesaks kan klippe i tynde jernplader og aluminiumplader.

Det er meget svært at lave pæne klip.



Her en pladesaks til at klippe tykkere metal-emner.





Kantklipper [Top↑](#)

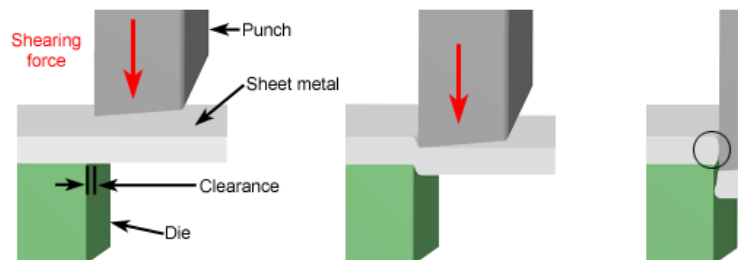
En kantklipper kan klippe aluplader på op til 1 meter.

Den vi har er fodbetjent.

Der kan kun klippes i hele pladens bredde.



Skitse af, hvordan en pladeklipper virker.



Kantbukker [Top↑](#)

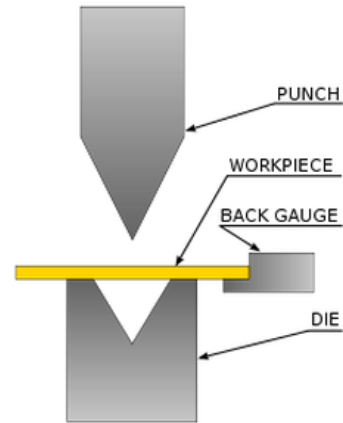
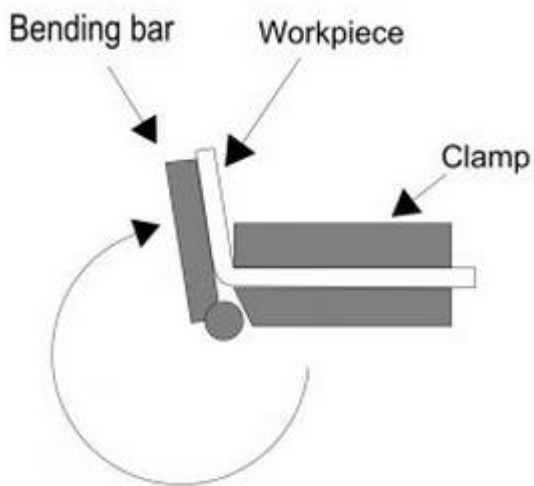
En kantbukker kan bøje fx alu-plader.

Pladen spændes fast, hvorefter håndtaget trækkes opad indtil pladen har fået den vinkel, der skal bukkes i.



Her lidt teori:

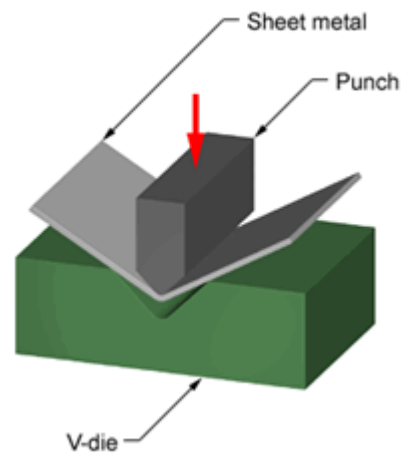
Eller man kan bukke en plade på denne måde:



En anden type pladebukker:

Se:

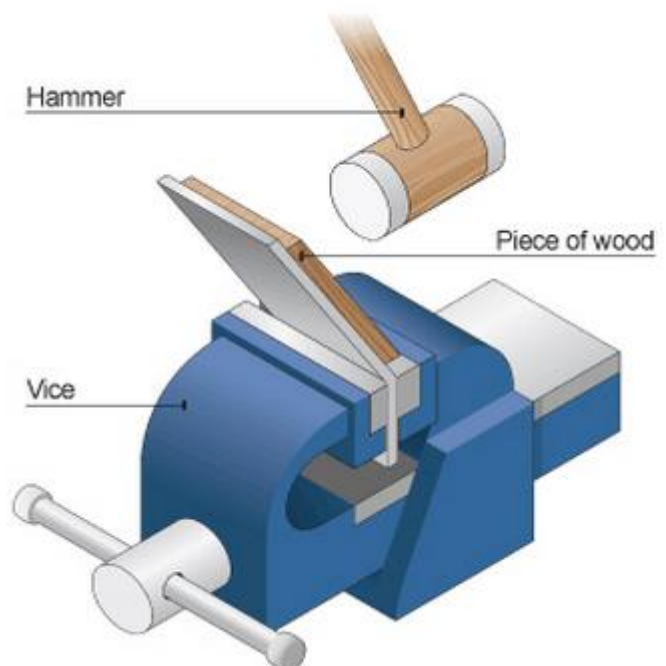
<http://christianh1.hubpages.com/hub/sheet-metal-brakes>



På denne måde kan man også bukke små plader.

Pas på med at skruestikket ikke laver mærker i pladen.

Læg fx en lille træplade imellem.



Bukning

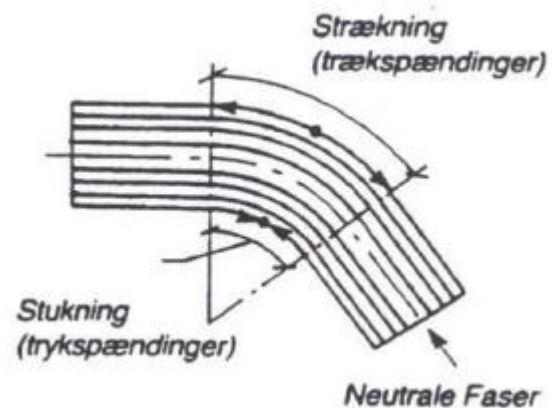


Bukning er en bøjeprocess, hvorved der indtræder en ændring i materialets struktur.

De dele af materialer, der ligger på den udvendige side af bøjningen, bliver strakt, mens de, der ligger på den indvendige side, bliver stukket.

Delene i midten, de såkaldte neutrale lag, bliver hverken strakt eller stukket.

Ved skarpe kantbukninger lægger det neutrale lag sig nærmere ved indersiden.



Hvis bøjepåvirkningen overstiger materialets styrke, opstår der revner i den udvendige overflade og tværfolder i den indvendige.

Den bedste bøjningsradius (R) for et pladestykke får man, når man vælger den til 2,5 gange pladens tykkelse, altså: $R = 2,5 \times \text{pladetykkelsen}$.

Bæksliber [Top](#)↑

En bæksliber bruges til at slibe i jern.

Den **må ikke bruges til aluminium**, da det smelter fast i slibestenen.

Sliberen bruges fx til at slibe bor.

Obs: Brug beskyttelsesbriller.

Obs: undgå, at objektet, der skal slibes, bliver for varm. Sker det, forsvinder emnets hærkning. Sørg for at afkøle det i vand med jævne mellemrum.





Dekupørsav [Top↑](#)

En dekupørsav kaldes også Kontursav, Marketterisav, eller Marquetterisav.

Saven saver ved at vibrere en savklinge op og ned.

Der fås lige klinger, men også runde klinger, der kan save i vilkårlig retning.



Savklingerne findes også i en udgave, der er snoede eller twisted. Dvs. klingen kan save i alle retninger.



Se video om brugen af dekupørsav her:
<http://www.linaa.dk/shop/dekupoersave-169s1.html>

Der findes forskellige typer, med grove og med fine tænder, (antal tænder pr tomme) og klinger til hhv. træ og metal.

Multisliber, fx Dremel. [Top↑](#)

En multisliber bruges til finere arbejde fx slibning, skæring og polering.

Passer til Ø 3,2 tilbehør.





Her er vist dele fra et tilbehørsæt.

Ø3,2 mm

Herunder et par eksempler på brug:



Lodde-station [Top](#)↑

En loddestation bruges til at lodde elektronik mm.

Der bruges tin til at skabe de elektriske forbindelser.

Tin smelter ved ca. 217 grader. Komponenters maksimale temperatur er ca. 240 til 250 grader, derfor skal man være varsom med at indstille temperaturen for høj.

Passende er vist **330 grader**, og så ikke varme tinnene og komponentbenene for længe.





Tinsuger [Top↑](#)

Hvis der skal udloddes komponenter, fx for at udskifte dem, er der et par muligheder. Man kan fx opvarme tinnet og bruge en tinsuger til at suge den flydende tin væk.

Den virker som en omvendt cykelpumpe.



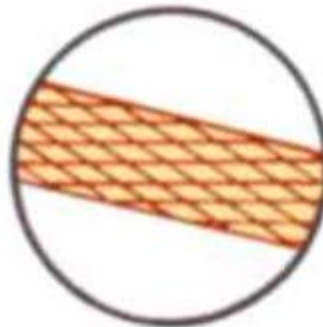
Man trykker den fjederbelastede stempel ned, og når tinnet er smeltet, holdes teflon-spidsen af tinsugeren ned imod det flydende tin, og fjederen udløses. Herved suges tinnet op i sugeren.

Tin Sugetråd [Top↑](#)

En anden mulighed end tinsugeren er at bruge sugetråd. Det består af kobber, og det skal varmes af loddekolben ned mod det tin, sugetråden skal opsuge.

Men sugetråden får bare med tiden et oxidlag, så det ikke så let opsuger tinnet.

Derfor købes tinsugetråd i iltbeskyttende pakning.



Materialer:

[Top↑](#)

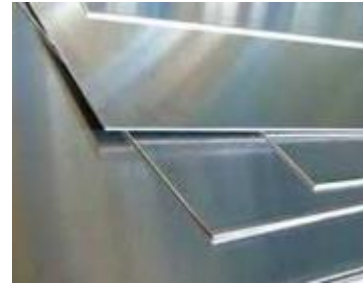
Aluminiumsplader [Top↑](#)



De pladetykkelser vi har i værkstedet er 1 mm. og 1,5 mm.

Aluplader kan bukkes, klippes, bores, slibes osv.

Brug aldrig slibesten, fordi aluminium smelter fast i slibestenen og ødelægger den!!



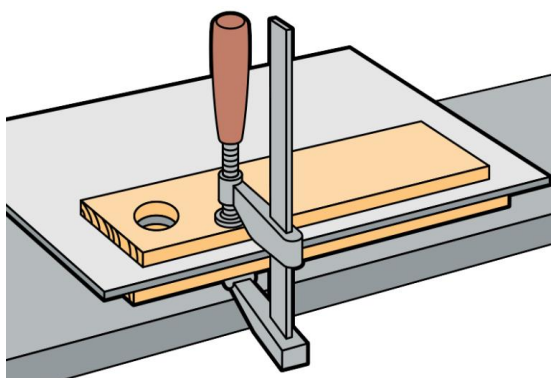
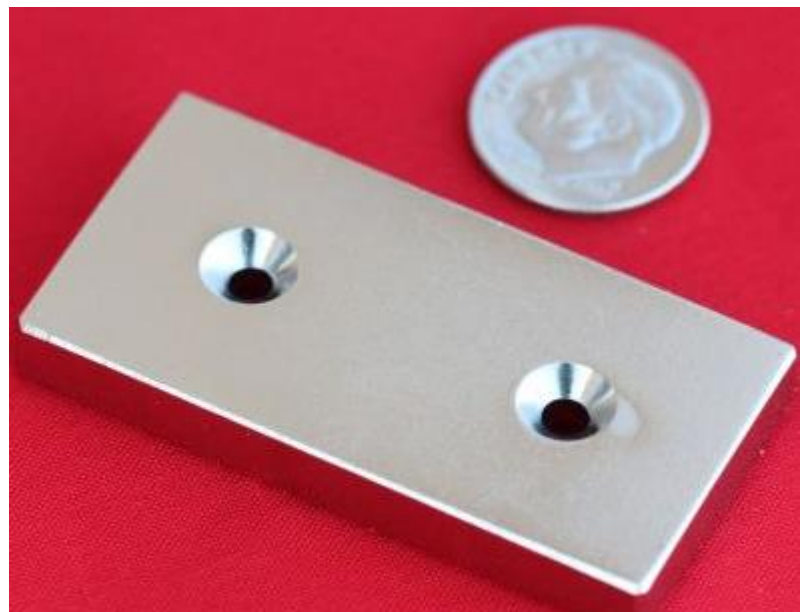
Aluminium er et ret blødt metal. Det bruges meget fordi det er lettere end jern, og fordi det ikke rustet på samme måde som jern.

Her er vist et lille stykke bearbejdet aluminium. Der er boret huller i det, og bagefter er hullerne forsænket så de passer til forsænkede skruer.

Og kanterne er filede med en fil.

Det er vigtigt at passe på, når man sætter aluminiumsemner i en skruestik. Der kommer let mærker i materialet.

Brug nogle træplader til at lægge imellem til at beskytte alu-emnet.



Boring i tynde plader

Hvis man skal bore et hul i en tynd metalplade, må man aldrig holde det med hænderne.

Når boret kommer ud på modsat side, er der risiko for, at pladen går i indgreb med boret og bliver revet ud af hånden og med rundt.

Det anbefales derfor altid at fastgøre pladen med tvinger mellem to brædder, og / eller ned mod et bord. Så er risikoen for medrivning mindre. På den måde bliver der også færre grater, så emnet ikke skal efterbehandles så meget.

<http://www.klussenvoorbeginners.be/stappenplannen/49/Boren-in-metaal>

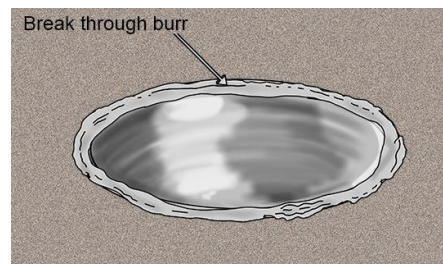
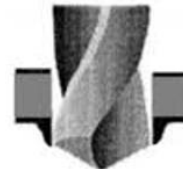
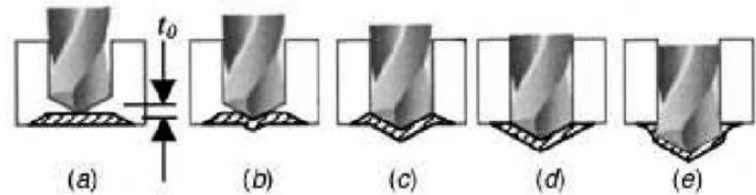


Grater:

Når man borer i metal, opstår der typisk en ru kant, især der hvor boret kommer ud på undersiden.

De kaldes ”grater”. Til højre ses hvordan de opstår. Det nederste materiale omkring boret bliver nærmest skubbet eller presset ud.

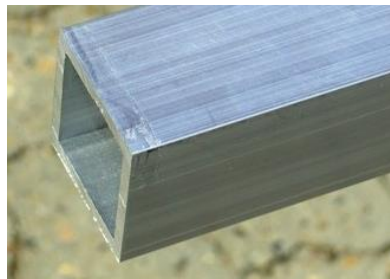
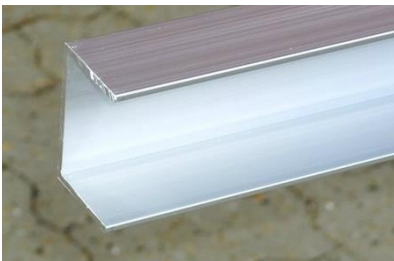
Afgratning i aluminium kan ske med en kniv eller stemmejern, - men også med en forsænker.



Forsænkeren skal sættes i en skruemaskine, og man skal ikke trykke ret hårdt.

Aluminiumsprofiler

Der fås et hav af aluminiumsprofiler. Her er vist et par eksempler.





Se profiler fx på [Sanistål](#) Eller på [VVS-eksperten](#):

(Ctrl + Click åbner i ny fane ☺)



Plastplader:

For info om plast se fx: <https://plast.dk/det-store-plastleksikon/>

Plexiglas, PMMA – polymethylmethacrylat (Acryl)

For en fagmand er der ikke noget der hedder "plexiglas". Plexiglas er et "handelsnavn" – og også det, vi normalt kalder det.

PMMA er et amorft materiale, som i vid udstrækning kan anvendes, hvor man tidligere benyttede glas. I industrien anvendes hovedsageligt en klar eller en røgfarget plade, mens den opalhvide samt de mange forskellige farvede plader især finder anvendelse i design- og reklameindustrien.

PMMA-plader er mest kendt i den ekstruderede udgave, da de har den fineste tolerance. Støbte plader har den fordel, at de kan fremstilles i tykkere udgaver samt i blokke. PMMA fremstilles også i rør og stænger, ligesom der findes flere kvaliteter med specielle egenskaber.

PMMA er UV-beständig og har god lysgennemgang. Materialet har stor stivhed og en pæn overfladeglans. Slagstyrken er 6-8 gange så stærk som glas, men overfladen er ikke så hård og vil derfor være mere modtagelig overfor ridser.

PMMA er et meget kærvelsomt materiale, hvilket man bør tage hensyn til i forbindelse med mekanisk bearbejdning. Det er skørt, og revner let, fx hvis en sav holdes skævt.

PMMA er velegnet til varmmforming, bukning over varmetråd og limning.

Bearbejdning, generelt

- Fastgør pladen solidt ved bearbejdning for at undgå vibrationer. Det springer meget let.
- Ved hulboring skal der benyttes et træ-/metalbor med en spidsvinkel på 60 – 90. Undgå at trykke for hårdt.
- Gør hullerne ca. en millimeter større, så der er plads til termisk udvidelse.
- Skæring i pladen skal ske med en fintandet håndsav eller med en rundsav med klinge af HSS-stål, maks. 40 m/s.
- Brug altid handsker og beskyttelsesbriller ved bearbejdning af pladerne.

Plexiglas kan bearbejdes med de fleste værktøjer til træ og metal. Sørg for, at værktøjet er skarpt, og arbejd langsomt, så materialet ikke smelter ved friktionsvarmen. Afkøl gerne materialet under arbejdet med rent vand eller sæbevand. Lad en evt. beskyttelsesfilm forblive på, så materialet ikke ridses eller beskadiges.

Bukning:

Akryl (PMMA) / Plexiglas kan ikke koldbukkes.



Plexiglas skal varmes op til 140/150 grader før det kan bøjes. Den optimale formbarhed opnås ved 160 °C

Spænd plexiglas-pladen fast på et bord med et bræt over, så bøjestedet og brættet ligger ud til kanten. Varm hele linjen hvor der skal bukkes og bøj mere og mere imens. Der skal altid bøjes væk fra den side, der varmes.

Hold evt. et andet bræt hen til bøjestedet, så der kun varmes i et smalt spor.

Vist nok bør begge sider opvarmes.

Hvis materialet er for koldt, kan bukningen resultere i sprødhed, og er det for varmt, kan der dannes bobler.

<http://www.biltema.dk/da/Byggeri/Ovrigt/Plexiglas--2000034953/>

<https://www.otv.dk/plast-halvfabrikata/plasttyper/pmma-polymethylmethacrylat-acryl-plexiglas/>

Fås også i Jemogfix.

Polykarbonat Kaldes også **Slagfast "plexiglas"**

Handelsnavn fx: Lexan, Makrolon, Hammerglass

Polycarbonat er ca. dobbelt så dyrt som akryl. Til gengæld er det meget mere holdbart ved bearbejdning.



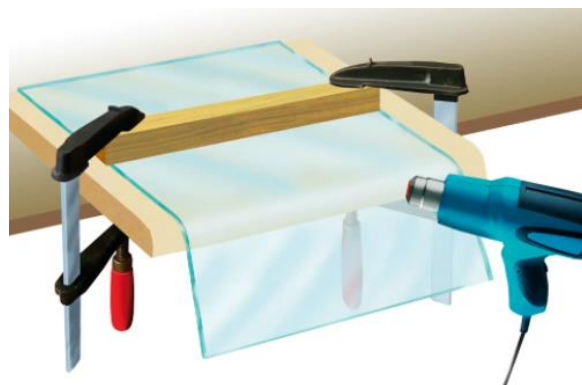
Polycarbonat har ekstremt høj slagstyrke (ca. 250 gange stærkere end glas og ca. 30 gange stærkere end akrylplast), har lav vægt (ca. 50 % af glas) og høj lysgennemgang (som glas). Har indbygget UV-filter.

Det er fremragende både indendørs og udendørs til båd, garage, drivhus, vinduer, afskærmning, badeværelse, hylde, skilte, skabe m.m.

Bukning:

Polycarbonat kan koldbukkes, men der opstår ofte spændinger i selve bukket, og det kan føre til at pladen kan rette sig ud igen, helt eller delvist.

Kan bukkes ved at varme det op først. Men pas på, smelter ved 155 grader.



Man kan også varme pladen gennem en sprække

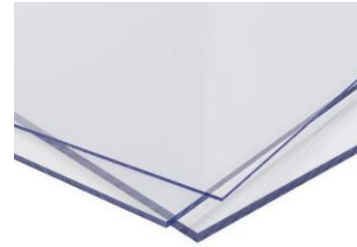


mellem et par brædder, lagt over pladen.

Kilde: <https://goerdetselv.dk/haandvaerker-teknikker/kan-man-bukke-plexiglas>

Plastglas

Ekstruderet styrenakrylnitril (SAN) er en transparent plast med glaslignende egenskaber, som kan anvendes både inden- og udendørs. Materialet kan formes og er let at bearbejde. Det kan saves, bores, limes, fræses, indgraveres, slibes og varmbukkes.



Plastglas er stift og har stor stabilitet. Det er slidstærkt, Transparent, Tåler vand, har højt blødgøringspunkt, er UV-bestandig, og kan formes med varme, kan bores, saves, graveres, limes.

Kan bruges i badeværelser, drivhuse, køleskabe, vinduer, montrer, hylder, skilte, rumdelere, m.m.

Plastglas har stor kemisk modstandskraft: kan tåle de fleste slags fedt, opspædede syreopløsninger, olier og almindelige blegemidler, visse opløsningsmidler og svage alkaliske opløsninger.

Rengøres med sæbevand og en blød klud.

Se: <http://www.biltema.dk/da/Byggeri/Ovrigt/Plastglas-2000030030/>

Blød formbar plastplade

Ekstruderet styrenakrylnitril (SAN) er en transparent plast med glaslignende egenskaber, som kan anvendes både inden- og udendørs.

Materialet kan formes og er let at bearbejde. Det kan saves, bores, limes, fræses, indgraveres, slibes og varmbukkes. Skæres og klippes.



Med plastglas får man en praktisk bøjelig plastplade i PVC til flere formål. Kan f.eks. bruges som skæreunderlag eller skriveunderlag, hvor det lukker ridsen/snittet igen og kan klare enormt mange snit. Er meget formbar, og kan bøjes med helt små radier. Kan også bruges som beskyttelse rundt om sarte ting, i gummiforhæng ved døråbninger, hvor det vil forhindre kulde eller varme i at vandre mellem rum.



PVC kan gulne over tid ved stærkt sollys. Har god resistens overfor rengøringsmidler.

Pladen vil have en kraftig lugt i starten, som aftager efter ca. 1-2 uger.

Kan tilskæres med en hobbykniv.

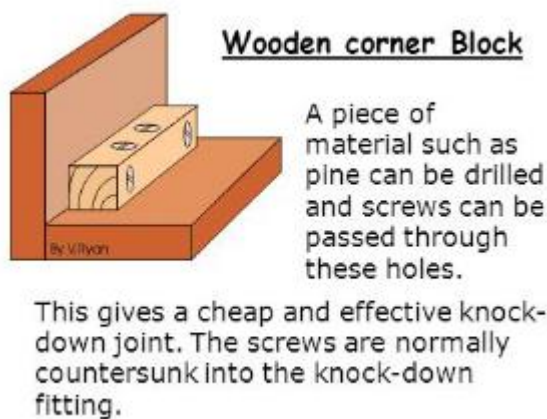
Fra: <https://www.plastbutikken.dk/shop/bloed-formbar-plastplade-20496p.html>

<https://www.plastbutikken.dk/shop/hobbyplader-1359c1.html>

Træ:

Om træplader, finer, brædder, trykimprægneret osv. Mangler:

Om træ og brug af træ: <http://slideplayer.com/slide/1574688/>



Ekstra links:

<http://www.gordetselv123.dk/trin-for-trin-instruktioner/50/Skruning-i-metal>

Se trin for trin instruktioner: <http://www.gordetselv123.dk/trin-for-trin-instruktioner-a-z>

<http://www.gordetselv123.dk/g%C3%B8r-det-selv-tips>