

Det kan du med en laser cutter

Du kan:

- Skære op til 1 cm træ i en arbejdsgang
- Skære i helt tynde materialer som f.eks. crepepapir eller mylar
- Skære og gravere emner op til 400x300mm (lidt under A3)
- Skære huller ned til $\sim 1/4$ mm (strålenes diameter)

Du kan ikke:

- Skære i metal
- Skære eller gravere i sten, kulfiber og andre hårde materialer (der er dog visse sten-typer der kan graves - marmor og skifer f.eks.)
- Skære eller gravere i PVC, vinyl eller andre plasttyper der indeholder chlor-forbindelser
- Gravere i andre metaller end anodiseret aluminium
- Skære i glas

Brugbare materialer:

Acryl, ABS-plast, styren, Mylar, krydsfiner, balsatræ og mange andre former for træ, pap, stof og papir. Spørg ved tvivl.

Glas kan graves, men graveringer i glas virker også kun hensigtsmæssig i bestemte typer glas.

Teknikken:

Der findes flere forskellige ting som kan udføres med laser.

Vektorgravering tegner en linje i emnet der er lige så tynd som laserens, men uden at skære helt igennem.

Den anden, *rastergravering*, laver et mønster af prikker der tilsammen giver et indtryk af gråtoner (ligesom en almindelig laserprinter). Det giver mulighed for at lave

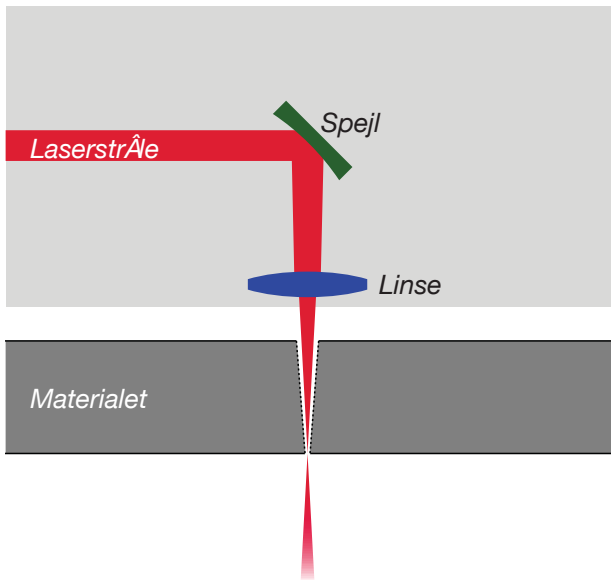
billeder og hele flader. Rastergravering tager væsentligt længere tid end vektorgravering og koster derfor mere. Det svarer til en normal printerprocess, hvor man tegner billedet op pixel for pixel.

Gravering kan foretages på to forskellige måder. Normal rastergravering (som allerede forklaret), eller relief-gravering, der brænder ned i materialet styret af gråtonen i det billede man graverer. Med denne teknik kan man lave relieffer i 3D. Kræver dog en del øvelse.

Sidst men ikke mindst, kan man *skære* med laserens. Det er rimelig selvforklarende, men kan bruges utroligt alsidigt.

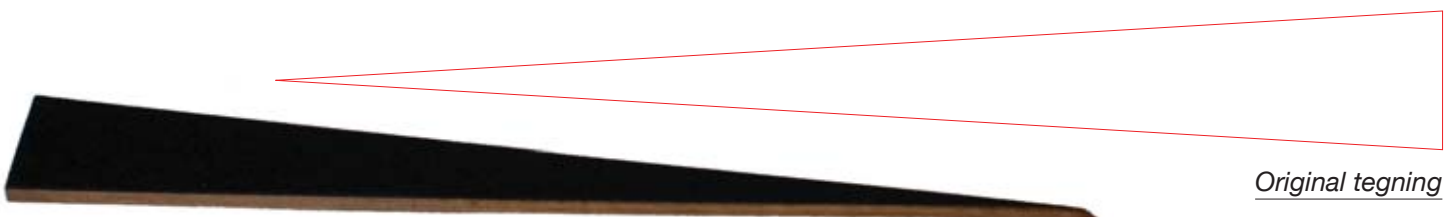
Se under eksempler for ideer og inspiration for alle teknikker.

Eksempler:



Eksempel på snittets vinkel.

Laseren bliver skudt langs med emnet og fokuseres først idet et konkavt spejl retter strålen lodret ned. Da strålen fokuseres til et mindre punkt end det kommer ud af laserens, bliver snittet ikke helt vinkelret. Her er effekten let overdrevet, men jo tykkere materialet er, desto tydeligere er vinklen.



Original tegning

Eksempel på for tynd kant.

Læg mærke til at spidsen er skåret skråt og flosser lidt da snittet, både på grund af pappets fine brændbarhed, men også laserens vinkel, bliver skrå og ujævn. Den originale tegning burde have haft rundet den yderste spids en smule.

Begrænsninger:

Da laseren først bliver fokuseret lige over emnet, er der en lille vinkel på det snit laseren laver. Den er meget lille, næsten negligerbar ved tyndere materialer men jo tykkere emnet er, desto tydeligere er vinklen. Hvis du f.eks. laver tandhjul eller andre ting der skal passe præcist sammen, anbefales det at sætte delene sammen skiftevis normalt og på hovedet så effekten udjævner sig.

Den skårne linje er ca. $\frac{1}{8}$ mm bred, og det skal man tage hensyn til når man laver præcise emner. Hvis du f.eks. skal lave et indlæg i træ, kan det være hensigtsmæssigt at flytte snittet, da strålen når den har skåret emnet, måske har "ædt" op til $\frac{1}{4}$ mm. Det er dog noget der kræver lidt eksperimenter, så kom forbi og prøv med en mindre del først.

Mindre cirkler (skruehuller etc.) vil ikke blive perfekt runde. Det

skyldes den måde laseren bevæger sig på, og det kan anbefales enten at lave dem lidt mindre, og bore efter eller finde en rundfil der passer i størrelsen.

Acryl er et delvist håndlavet materiale der er støbt i bestemte tykkelser, og de kan variere i tykkelse med op til 10-15%. Hvis dit design kræver at ting griber ind i hinanden, kan du enten tage højde for det ved at lave små bump eller finde en acryl-lim. Alternativt kan det betale sig at lave indhakkene lidt for tykke og slibe dem ned bagefter.

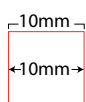
Kanter på træ, stof, pap, papir og lignende vil have en lettere forkullet kant fra varmen fra laseren. Det anbefales at tørre pap- og træ-dele af med en fugtig klud efter udskæringen (og være påpasselig med ikke at tvære det forkullede ud på forsiden af emnet hvis det ikke skal males eller slibes).

Ved graveringer i træ eller acryl der ikke skal males eller slibes, bør materialet afmaskes, så røgen ikke afsætter spor på overfladen.

Som tommelfingerregel for acryl, kan man regne med at man skal passe på ikke at have spidser eller "broer" der er tyndere end tykkelsen af materialet.

Vinkler med *tynde spidser* bør også undgås hvis de ender med at være tyndere end materialet da de risikeres at bøje, brænde eller knække i varmen.

Emnet der skæres ligger i maskinen på et bikube-bord i metal der reflekterer laseren en smule de steder hvor metallet rører emnet. Derfor bør man også afmaske bagsiden hvis den skal være synlig og ubehandlet. Ved graving i plastik, kan det risikeres at dette genskin på bagsiden laver små fine huller på begge sider af snittet, men det er generelt negligerbart.



Original tegning



Eksempel på snittets bredde.

Laseren skærer et kvadrat på 10x10mm, men på grund af det hårde paps brændbarhed, bliver snittet næsten 0,4mm bredt. Forvent samme effekt i Acryl og andre materialer. Flyt yderste kant på det skårne emne for en bedre pasform, f.eks. med "Offset Path" eller lignende funktion. Test på dit materiale først og noter hvor meget du skal justere med.

Filtyper:

Filen der skal laves, afleveres i et af følgende formater:

- SVG (Scalable Vector Graphics)
- AI (Adobe Illustrator)
- EPS (Encapsulated Postscript)
- DXF (ikke 3D!)

Filspecifikationer:

Det maksimale areal der kan skæres indenfor er ~300x400mm (16"x12"). Hvis der skal rastergraveres, anbefales det at holde det indenfor 300x360mm, da laseren har tendens til at virke lidt ringere i rastermode tæt på kanten.

Laseren kan som nævnt arbejde på tre forskellige måder og filens farver og stregtykkelser bestemmer hvad der bliver lavet hvor:

- Snit laves med streger i tykkelsen 0,072 pt (eller 0,001 tomme) farvet i 100 % RGB-rød. *
- Vektor-gravering laves i tykkelse 0,072 pt i 100 % RGB-blå. *
- Rastergravering laves som pixel- eller vektorgrafik i sort/hvid eller gråtoner.

*) Vær opmærksom på at driveren til laseren er MEGET nøjeregnende. Hvis man laver 0,073 eller 0,071 pt vil strengen ikke opfattes korrekt!

Eventuel skrift til f.eks. indgravering eller forklaringer udenfor formatet, bedes outlined ("konverter til kurver" eller en ækvivalent).

Standard-dokument med farvepaletter og stregtykkelser, kan hentes på www.etch-it.dk

Eksempler:



Acryl, rastergravering

Det øverste eksempel her, er lavet med rastergravering i sort acryl. Bemærk at man skal huske at invertere billeder før man graverer dem, når man laver billeder på materialer hvor laserens punkt bliver lyst...



Original tegning



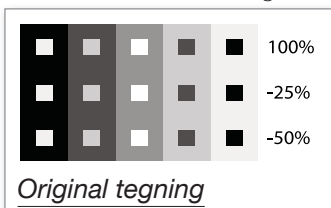
Acryl, reliefgravering.

Det nederste eksempel her, er lavet som reliefgravering i sort acryl. Her er de mørkeste områder graveret dybest og gummiskoen er derfor næsten graveret 1 mm ned i materialet.



ABS-plast, reliefgraving

Her er lavet en række firkanter i varierende gråtoner, og resultatet er graveret som relief. Det er gentaget 3 gange over hinanden og styrken er justeret ned for hver gang. Øverst og i midten har laseren været indstillet til for høj en styrke, og resultatet er at plasticen er smeltet der hvor laseren har været kraftigst.



Balsatr  , reliefgraving

Balsatr  graveret og skåret efter vektor-original. Træet har været afmasket for ikke at få misfarvninger fra r gen i træet.

