

# 3D Print

1. Hvad er det?
  - Udstyr
  - Materialer
2. Processen fra idé til færdig print
3. Eksempel

# Hvad er det?





# Lidt større skala...

Verdens største 3D-printere bliver fremstillet i Nordhavn i København. De bruges til at printe hele huse, hurtigt og billigt. Det er kun fire år siden, det første hus i Europa blev 3D-printet – nu arbejdes der på at udvikle printere, der kan lave bygninger i 20 meters højde.





# Materialer

## PLA

- Et billigt og populært materiale som er holdbart og naturvenligt, bruges især til privat 3D print. Kan ikke tåle varme over 60 grader.
- Hårdføre plastlignende elementer, fx hjemmelavede skåle, legetøj m.m.

## ABS

- Utrolig holdbart materiale kontra prisen, bruges både til privat 3D print, men især også til industrien, fx i biler hvor mindre elementer bliver fremstillet i massevis til bilproduktion.
- Bruges til elementer som skal være holdbare og prisvenlige, typisk mindre komponenter til brug i en større produktion, kan også efterbehandles i stor grad.

## PETG

- Minder lidt om PLA, dog meget bedre i overfladen, samt vandafvisende. Kan også bruges til at opbevare og holde elementer afkølet.
- Kan bruges til at lave dine egne kopper, tallerkener, beholdere osv.

## **FLEX**

- Elastisk materiale, minder en smule om det vi kender fra bildæk.
- Fx til covers til smartphones, dæk til legetøjsbiler

## **WOOD**

- Indeholder omkring 80% træspåner, og virker meget tæt på 100% ægte træ.
- Skåle, smykker, små pyntegenstande osv.

## **CARBON**

- Et PLA-lignende materiale med tilføjet carbon fibre. Mere slidstærkt og med en bedre overflade end normalt PLA.
- Hårde plastlignende elementer, både til hjemmebrug eller til brug i industrielle sammenhæng.

## **METAL**

- Filament med tilføjede metalspåner, fx i metaller som kobber, aluminium osv.
- Primært brugt i industrielle produktionsvirksomheder, ofte brugt til at lave små metal komponenter til større maskiner.

## **PVA**

- Et form for "support" materiale brugt sammen med andre materialer, kan opløses i vand.
- Bruges til at danne komplekse former med andre materialer, hvorefter elementet sættes i vand for at fjerne PVA elementerne.



# Fordele og ulemper

## PLA

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Billigt</li><li>• God styrke</li><li>• God holdbarhed</li><li>• Nemt at bruge som nybegynder</li><li>• Miljøvenligt da det er fremstillet af majsstivelse.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan ikke holde til høj varme</li><li>• Materialet kan splintre og flække under forkerte forhold</li><li>• Ikke egnet til udendørs brug</li><li>• Ikke stor mulighed for efterbehandling</li></ul> |
|--|---|

# Fordele og ulemper

## PETG

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Pæn og blank overflade efter fremstilling</li><li>• Ikke så modtagelig overfor slag og skrammer</li><li>• Tåler bedre UV lys end PLA</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Kan få en uønsket "skinnende" overflade</li><li>• Kan have små plastik "hår" i sin overflade efter produktion</li></ul> |
|--|---|

Som begynder, start med PLA eller PETG



# Processen

- o Tegn 3D model (find design på nettet)
- o Gem model som .stl fil (download .stl fil)
- o .stl filen skal “slices” – modellen omsættes til lag der kan printes og der dannes gcode som printeren kan forstå
- o .gcode filen overføres til printeren enten via netværk eller sd-kort
- o Print startes



# Slicing

- o Målet er at få en .gcode fil som printeren kan forstå
- o Omsætningen fra .stl fil til .gcode tager højde for:
  - o Printerens egenskaber
  - o Materialet der skal printes
  - o “Stillads”
  - o Manuelle beslutninger omkring orientering og printretning

# Genbrug - hvordan

- o Find en “dime”, f.eks:  
<https://www.thingiverse.com/thing:4351362>
- o Download filen – som regel en .ZIP der skal pakkes ud og vil indeholde en .stl fil
- o Tag filen ind i Cura og “slice” den
- o Overfør filen til printerens og print!



# Værktøjer

- o Fusion 360

- 3d tegneprogram, gratis for private
- hentes her:

<https://www.autodesk.com/products/fusion-360/personal>

- o UltiMaker Cura

- “Slicer” program der kan danne gcode til printeren, gratis
- hentes her:

<https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/>

# Genbrug

- o <https://www.thingiverse.com/>
- o <https://www.printables.com/>
- o <https://cults3d.com/en>
- o <https://www.yeggi.com/>

Osv. bare søg på nettet !



# Fusion 360

- o Bruges når du selv vil designe
- o Der findes sikker også andre tegneværktøjer der kan lave en .stl fil (eller konverteres til .stl)
- o Er det nemt ..... Njaaa !!
- o Youtube er din ven – der er så meget hjælp at hente, eks.:  
<https://www.youtube.com/watch?v=A40CdZzPmD4>
- o Lille demo af hvad man gør.