

**Michael Anker**, Digital leder, Ballerup Bibliotek, mank@balk.dk

**Thomas Sture Rasmussen**, Innovations- og strategiuadvikler, Ballerup Bibliotek, tsr@balk.dk

# Ballerup Bibliotekernes Makerspace

## - Eksempel fra praksis

Bibliotekets formål er at fremme oplysning, uddannelse og kulturel aktivitet som beskrevet i biblioteksloven (Kulturministeriet, 2013). Det gør vi allerede i stor stil ved at stille fysiske og elektroniske materialer til rådighed. Men med Ballerup Bibliotekernes Makerspace går vi skridtet videre ved også at stille den nyeste teknologi til rådighed for borgerne for at skabe nye fællesskaber omkring læring og innovation.

Ballerup Bibliotekernes kerneopgave er defineret som: "Vores kerneopgave er at formidle kultur, viden og oplevelser i et frirum, hvor borgerne er medskabere. Vi er stifindere og skaber sammenhængskraft."

Ballerup Bibliotekernes Makerspace er i høj grad med til at understøtte kerneopgaven, bibliotekets formål, samt Ballerups Vision 2029 (Ballerup Kommune, u.å.) som har udpeget 4 temaer ("Åben for nye idéer", "En stærk uddannelsesby", "En grøn by i balance", "En førende erhvervsby" samt hovedtemaet "Vi skaber fremtiden sammen").

Vi er ikke et Hackerspace eller Fablab, da det ville begrænse vores maskinpark og tilgang (Cavalcanti, 2013). Makerspaces har et bredere fokus, som ikke tager udgangspunkt i en bestemt maskinpark eller elektronik. Det har blandt andet betydet at Ballerup Bibliotekernes Makerspace indgår som en mere naturlig del af Ballerup biblioteks aktiviteter og dannelsesprojekt.

Kernen af vores Makerspace er et værksted, som alle kan lære at bruge. Her kan du både møde kreative sjæle, iværksættere, pensionister, teknologi-interesserede, børnefamilier, jobsøgende, studerende, foreninger og andre nysgerrige mennesker.

Maskinparken består af en lang række maskiner, der kan understøtte og virkeliggøre borgernes ideer. Der er både maskiner til at lave fysiske prototyper som 3D printer, laserskærer, CNS-fræser, storformatprinter og computere med programmer til at skabe digital grafik.

Budgettet for at opretholde et Makerspace er omkring 65.000 kr. om året. Budgettet indeholder udgifter og indtægter på materialer, supportaftaler, softwarelicenser, arrangementsudgifter til materialer, småindkøb af nyt

værktøj/maskiner og vedligehold. Budgettet indeholder ikke afviklingsudgifter på maskiner eller personaleudgifter.

## Digital Dannelse

Ballerup Bibliotekerne arbejder med digital dannelse og er blevet inspireret af Dansk IT's anbefalinger (Steen-Hansen, 2016) til styrkelsen af danskernes digitale kompetencer, som er udarbejdet sammen med Danmarks Biblioteksforening (ibid.) i 2016. Anbefalingerne er stadig et udkast.

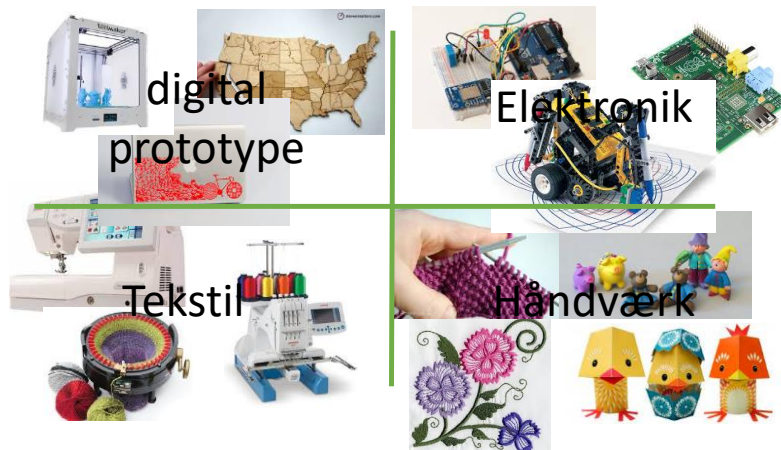
Anbefalingerne består af

Digitale brugerkompetencer:	Digitale skaberkompetencer:	Refleksive digitale kompetencer:
<p><b>Kende til og forstå digitale værktøjer</b> At besidde grundlæggende tekniske færdigheder og viden.</p> <p><b>Tilgå og evaluere information</b> At kunne finde, hente samt bedømme relevans, integritet og brugbarhed.</p> <p><b>Håndtere information</b> At kunne kategorisere, organisere og lagre information på en effektiv og genbrugelig måde.</p>	<p><b>Omdanne information</b> At kunne tage afsæt i, udvælge og omdanne tekst til bestemte formål.</p> <p><b>Skabe information</b> At designe og udarbejde it-produkter til bestemte målgrupper og formål.</p> <p><b>Dele information</b> At kunne forstå og bruge digitale værktøjer til at samarbejde, kommunikere og udveksle informationer.</p> <p><b>Konstruere</b> At kunne forstå og bruge strukturer og algoritmer, herunder at forholde sig skabende til dem.</p>	<p><b>Anvende information trygt</b> At kunne forstå og håndtere etiske og lovmæssige problemstillinger i forbindelse med digitalt baseret kommunikation.</p> <p><b>Identitetsskabelse</b> At kunne agere hensigtsmæssigt i forhold til, hvordan man ønsker at fremtræde som et digitalt formidlet individ.</p> <p><b>Samfundsforståelse</b> At kunne forstå hvordan den digitale udvikling påvirker samfundet og dets institutioner og virksomheder.</p> <p><b>Digital dannelse</b> At kunne udfolde sig og deltage i alle samfundsmæssige forhold.</p>

Anbefalingerne har været med til at skabe et overblik over de mange digitale tilbud vi tilbyder: IT-hjælp, debatarrangementer om digital sikkerhed, udvikling af tilbud til læsesvage, understøttet læseglæde ved hjælp af en humanoid robot, samt vores Makerspace-tilbud.

## Maker-fokus

Man kan groft opdele maker-bevægelsen inden for udviklingen af 4 hovedområder: Digital prototype, Elektronik, Tekstil og Håndværk. I Ballerup Bibliotekernes Makerspace har vi fokuseret på Digital prototypeudvikling samt elektronik. Vi udvidede med elektronik-indsatsen efter halvandet år.



Elektronik-delen er hovedsagelig aktivitetsbaseret med events inden for f.eks. Lego Mindstorm (Lego Group, u.å.), Lego Art Machines (Ryan, 2016), Little Bits (Littlebits Electronics Inc., u.å.), Ultra:Bit (DR, u.å.) og Arduino (Arduino, 2018).

Digital prototype-delen understøtter vi med Åbent Hus, hvor vores åbningstid er 13-19 mandag til torsdag, samt lørdag en gang om måneden fra 10-14. Næste år udvider vi lørdagsåbent til alle lørdage, da det har vist sig at være en stor succes. I åbningstiden står bibliotekets ansatte klar til at give en hånd med at bruge stedets maskiner. Maskinerne kræver, at man bliver introduceret til deres muligheder og begrænsninger, før man kan bruge dem. Personalet udfører ikke, men understøtter det borgeren gerne vil skabe. Alle er velkommen til at komme ned og arbejde eller bare se værkstedet i vores betjente åbningstid, og borgerne behøver ikke at reservere tid for at bruge stedet eller maskinerne.

Derudover holdes introkurser, som afholdes af vores kompetente gruppe af frivillige. Introkurserne foregår en gang om måneden (undtaget ferierne). Vi afholder desuden kurser til folkebiblioteket som led i folkeskolereformen, hvor folkeskolen som led af de nye læringsmål skal inddrage virksomheder, foreningen og andre interessenter i deres undervisning (SIV, u.å.). Derudover afholder vi aktiviteter i alle ferierne. Typisk et arrangement om dagen. Arrangementerne har bestået af f.eks. Makey Makey hvor man spiller arkadespil på bananer eller lignende, 3D print af fidget spinners eller bogmærker, 3D skanning af dig selv med efterfølgende 3D print, sæbebobletryllestave, højtalere af toilet og køkkenruller til din smartphone, kuglebaner, vinyltryk på t-shirts, samt lav dine egne smykker og badges.

Borgerne kan lære maskinerne og softwaren at kende og udvikle kompetencer inden for fremstilling med digitale redskaber. Fokus er derfor på forløbet fra idé til færdig model og ikke på produktion, og som bruger må du derfor kun lave et enkelt eksemplar af deres design. Vi har derfor også begrænset materialerne til prototype-udvikling og ikke færdige produkter.

### **De fysiske rammer for Makerspace**

Makerspace består af 5 rum: Showroom med plads til leg og læring, maskinpark, undervisningslokale, mødelokale og et rum til laserskærer og CNC-fræser. Disse rum understøtter alle forskellige dele af den innovative proces og er indrettet derefter. Rummene er i konstant udvikling og der er blevet foretaget 3-4 større indretninger på 3 år.

Fra at have haft maskinparken i makerspace i fokus, har vi, inspireret af det arbejde som Future Classroom Lab laver med makerspaces i folkeskolen (Future Classroom Lab., u.å.), herunder udvikling af nye læringsbegreber (21skills (Center for Undervisningsmidler, 2018)), ændret lidt på vores tilgang til brugen af makerspace. Leg og læring er kommet lidt mere i fokus i stedet for maskinerne, så brugerne kan starte ud med materialer og færdigheder de allerede kender og besidder. Og først i næste led introduceres de for maskinerne, der hvor det giver mening. På den måde kan leg med Lego føre til Lego Mindstorm, Tegning og piberenser til 3D print, osv.

Hovedrummet er dog stadig maskinparken som er indrettet som et værksted og har et større arbejdsbord i midten af rummet.

### **Hvordan lykkedes vi**

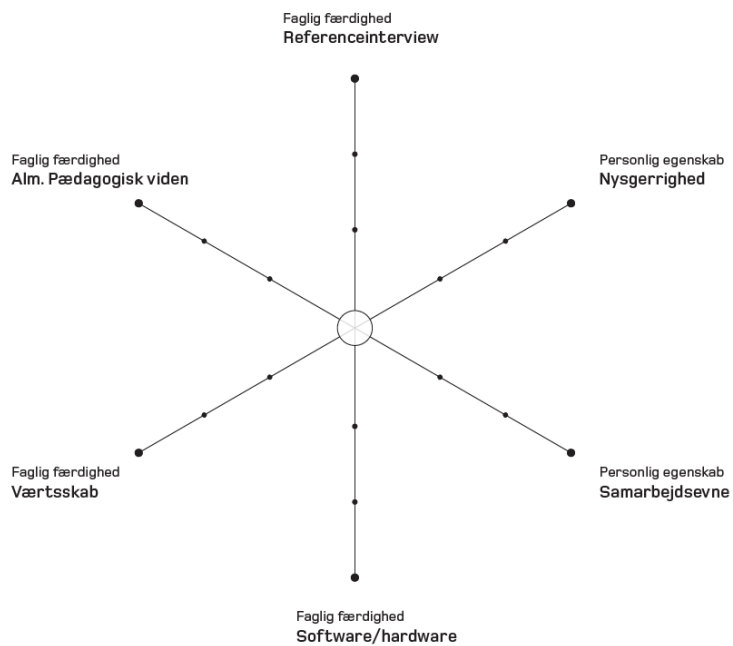
De frivillige spiller en stor rolle i Ballerup Bibliotekernes Makerspace i form af afholdelse af de mange introkurser, der efter 3 år stadig er en stor succes. For at benytte sig af maskinparken kræver det nogen grundlæggende færdigheder som alle har mulighed for at lære på introkurserne.

For at sikre sammenhængskraften med biblioteket er der indsat personale til at afholde åbent hus og afholde aktiviteter. Dette har krævet en længerevarende kompetenceudvikling. For at understøtte denne proces har Maker-gruppen i fællesskab udarbejdet et kompetencespind med 3 niveauer, fra laveste niveau (centrum) til

højeste niveau (yderst), gående fra kendskab til kunne og mestre. Kompetencespindet bliver udfyldt som led i de årlige medarbejdersamtaler (MUS), og der er udarbejdet makerskills som alle skal kunne.

Kompetencespind for rollen

## Makerspacevagt



### FAGLIG FÆRDIGHED

#### Referenceinterview

Opgavevurdering  
Begrænsninger  
Inspiration

### FAGLIG FÆRDIGHED

#### Alm. Pædagogisk viden

Coaching  
Sidemandsoplæring/sparring  
Undervisning

### PERSONLIG EGENSKAB

#### Nysgerrighed

Nørde  
At synes at det er sjovt  
Mod til at prøve tingene af

### FAGLIG FÆRDIGHED

#### Værtsskab

Elevatortale  
Opsøgende  
Facilitator / Henvise  
Lokalkendskab

### FAGLIG FÆRDIGHED

#### Software/hardware

Maskiner  
Materialer  
Programmer

### PERSONLIG EGENSKAB

#### Samarbejdsevne

Tværfagligt  
Sparring og videndeling  
Fx. at se muligheder i at kombinere fagligheder og samarbejde mellem for eksempel skøn og børn eller Makerspace og Lab

Grafisk software	
<input type="checkbox"/>	Afmask objekter i photoshop med at bruge lagmasker
<input type="checkbox"/>	Afmask objekter i illustrator med en udsnitmaske
<input type="checkbox"/>	Kende til lag og flytte rundt på objekter inden i Photoshop, Illustrator og Indesign
<input type="checkbox"/>	Kende til de forskellige farvesystemer CMYK, RGB og HEX
<input type="checkbox"/>	Forstå forskel på vektor- og pixelgrafik og kende til opløsning (ppi)
2D filer til lasercut, vinylcut og plotter	
<input type="checkbox"/>	Forstå streger og flader i Illustrator og kunne ændre farver og tykkelse på disse
<input type="checkbox"/>	Bruge 'billedevektor' (eng.: image tracing) til fx at lave skærestreger
<input type="checkbox"/>	Bruge 'penneværktøj' (eng.: pen tool) til at lave skærestreger
<input type="checkbox"/>	Gemme en Illustrator-fil i PDF og i EPS-format
<input type="checkbox"/>	Printe en EPS-fil på Roland VersaWorks (vinylcutteren)
<input type="checkbox"/>	Oprette dokumenter i InDesign i den størrelse, som man vil printe
<input type="checkbox"/>	Placere en fil i et InDesign-dokument (filer>indsæt eller Ctrl+D)
<input type="checkbox"/>	Printe på Epson storformatsprinteren fra InDesign
<input type="checkbox"/>	Kan udføre et automatisk nozzle check og rens på Epson plotteren
Laserskæring	
<input type="checkbox"/>	Kende til sikkerhed i materialevalg og maskinbrug
<input type="checkbox"/>	Kan rense de tre spejle og linsen
<input type="checkbox"/>	Kan indlæse fil i laserens program
<input type="checkbox"/>	Kan indstille materiale og betjene laserprogrammets basale funktioner
3D print	
<input type="checkbox"/>	Skitte filament på Ultimakeren
<input type="checkbox"/>	Åbne tinkercad og lave en model eller finde en model online
<input type="checkbox"/>	Få en STL fil ind i Cura, indstille printet og få det på SD-kort
<input type="checkbox"/>	Printe på Ultimakeren fra SD-kortet
<input type="checkbox"/>	Kalibrere printpladen

Der er sikret en bred personalesammensætning bestående af klassiske bibliotekariske profiler (børne-, og voksenbibliotekar) til andre akademiske profiler. Dette har gjort at Makerspace er en fuldt ud integreret del af biblioteket og ikke et biprodukt.

## Fremtiden

Ballerup Bibliotekernes Makerspace er i konstant udvikling. Maskinparken udvides med nye maskiner, der skal nye kompetencer til og vi indgår nye samarbejder. I 2018 forventer vi at 500 børn, 800 folkeskoleelever og 300 borger vil gøre brug af makerspace.

I forbindelse med Ballerup Biblioteks samarbejde med innovationsuddannelsen på DTU, som blev indgået sidste år, har studerende kodet vores humanoide Pepper robot (Softbank Robotics America, Inc., 2018) til at kunne vise rundt i makerspace. Bl.a. kan den fortælle om vores 3D printere, laserskærer mv.

I efteråret 2019 gennemfører vi et innovationsforløb i makerspace i samarbejde med det lokale gymnasium Borupgaard og DTU Diplom. Her skal de studerende sammen med borgere i Ballerup udvikle prototyper der relaterer sig til FN's verdensmål. Forløbet afsluttes med en fælles videnfestival "verdens Bedste Løsninger LIVE!".

Vi har på biblioteket skelet til MITs PLIX program (plex, u.å.) med læringsforløb i makerspaces. Her ser vi et fremtidigt potentiale hvor elever, studerende og almindelige borgere kan indgå i videns- og læringsforløb i tværfaglige projektfællesskaber. F.eks. kan man koble vores byghver i Skovlunde til bygning af Food Computer (England, 2017) i makerspace.

Generelt er makerspace også en øjenåbner for de studerende. De udfordres i deres grundforståelse af et bibliotek som "kun" bøger, og viser en umiddelbar interesse i at bruge biblioteket mere. Vi har udviklet på vores studiemiljø for alle elever og studerende. Her spiller makerspace også en rolle i at tiltrække flere og nye brugere. Makerspace bruges bl.a. til at "pimpe" deres opgaver op, ved at udvikle prototyper, forbedre layout mv.

## Referencer

- Arduino. (2018). Arduino. Lokaliseret 8/11/2018 på <https://www.arduino.cc>
- Ballerup Kommune. (u.å.). Vision 2029. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://ballerup.dk/om-kommunen/politik/vision-2029>
- Cavalcanti, G. (2013, May 22). Is it a Hackerspace, Makerspace, TechShop, or FabLab? Make: Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspacesmakerspaces-techshops-and-fablabs/>
- Center for Undervisningsmidler. (2018). 21Skills. Lokaliseret 8/11/2018 på: <http://info.21skills.dk/>
- DR. (u.å.). Ultra:bit. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://www.dr.dk/skole/ultrabit>
- England, H. (2017, April 4). Build a personal food computer. *Open Agriculture Initiative (OpenAg)*. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://www.media.mit.edu/posts/build-a-food-computer/>
- Future Classroom Lab. (u.å.). Future classroom Lab.dk. Lokaliseret 8/11/2018 på: <http://www.futureclassroomlab.dk>
- Kulturministeriet. (2013) Bekendtgørelse af lov om biblioteksvirksomhed. LBK nr 100 af 30/01/2013. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=145152>
- Lego Group. (u.å.). Lego. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://www.lego.com/en-us/mindstorms>
- Littlebits Electronics Inc. (u.å.). Making change makers. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://littlebits.com>
- plix. (u.å.). plix. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://plix.media.mit.edu/activities/>
- Ryan. (2016, April 3). LEGO art machine. *The thinking studio - sketchpad*. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://www.exploratorium.edu/tinkering/blog>
- SIV. (u.å.). Skolenivirkeligheden.dk: Danmark. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://skolenivirkeligheden.dk/info-om-siv>
- SoftBank Robotics America, Inc. (2018). SoftBank Robotics. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://www.softbankrobotics.com/us/>
- Steen-Hansen, M. (2016, March 11). Digital Dannelse er en samfundsopgave – der kræver kompetencer fra vugge til grav. *Biblioteksdebat - en blog om kultur, politik og bibliotek, hvor Michel kommenterer*. Lokaliseret 8/11/2018 på: <https://biblioteksdebat.blogspot.com/2016/03/digital-dannelse-er-en-samfundsopgave.html>