Aalborg Universitet

Den Lille Bog om Reparation

Sander, Nikoline; Laursen, Linda Nhu

DOI (link to publication from Publisher):
10.54337/aau.dlm2

Creative Commons License
CC BY 4.0

Publication date:
2025

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Link to publication from Aalborg University

Citation for published version (APA):
Sander, N., & Laursen, L. N. (2025). *Den Lille Bog om Reparation*. Aalborg University Open Publishing. Book Series: Design Lab Materials https://doi.org/10.54337/aau.dlm2

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

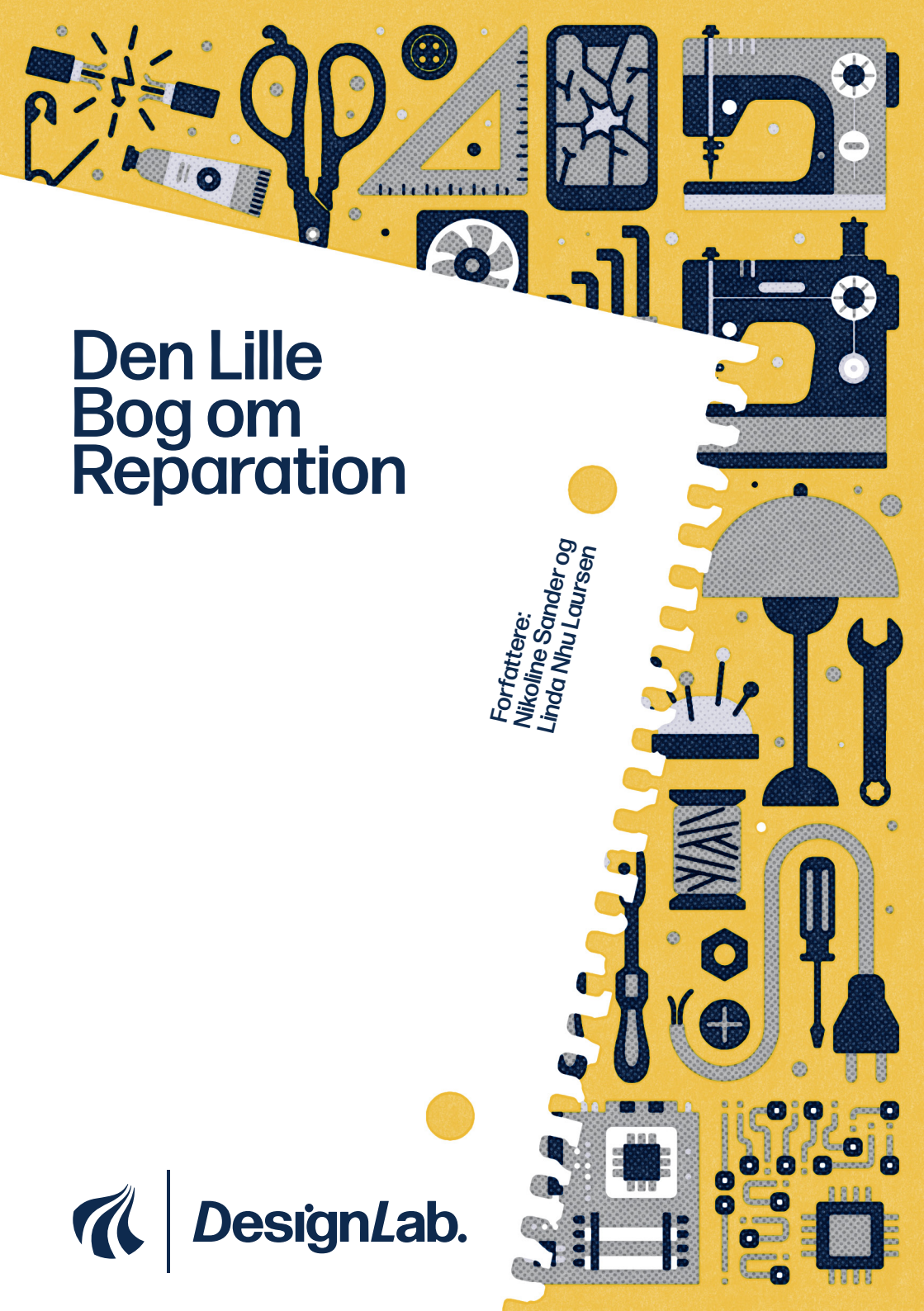
- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from vbn.aau.dk on: juli 06, 2025

Den Lille Bog om Reparation

Forfattere:
Nikoline Sander og
Linda Nhu Laursen



DesignLab.

Den Lille Bog om Reparation

Nikoline Sander og Linda Nhu Laursen



AAU OPEN

AALBORG UNIVERSITY
OPEN PUBLISHING

Den lille bog om reparation
Af Nikoline Sander og Linda Nhu Laursen

Denne publikation er nr. 2. i Serien Design Lab Materials

1. udgave, 2025
© Forfatterne, 2025

Serieredaktion:
Linda Nhu Laursen og Christian Tollestrup

Grafisk layout:
Adam Hansel, DeadVoltage Designs

ISBN: 978-87-94563-51-2
ISSN: 2794-8226
DOI: 10.54337/aau.dlm2

Udgivet af:
Aalborg University Open Publishing
Kroghstræde 1-3. 9220 Aalborg Øst
aauopen@aau.dk | www.open.aau.dk

I samarbejdet med Spar Nord Fonden





Dette værk er udgivet under en Creative Commons Open Access-licens CC-BY 4.0, som tillader andre at distribuere, tilpasse og bygge videre på materialet i ethvert medie eller format, så længe forfatterne krediteres.



REPAIR CAMP

NAVN PÅ DELTAGER / EJER



BOGENS INDHOLD:

Produkttyper - CO_2-aftryk og forbrug - Produkters CO_2-aftryk - Produkters liv - Samlingstyper - Adskillelse af produkter - Diagnosticering af produkter - Reparation af produkter - Samling af produkter - Sikkerhed under reparationer

DesignLab.

spar NORD FONDEN



Nikoline Sander er forsker hos Design Lab ved Aalborg Universitet. Hendes forskning omhandler design, håndværk og æstetik. Det indebærer f.eks. reparation og levetidsforlængelse af produkter og materialer med et særligt fokus på formgivning.



Linda Nhu Laursen er forskningsleder for Design Lab og Associate Professor ved Aalborg Universitet. Hun forsker i ansvarligt og bæredygtigt design, produktion og forbrug. Hun leder store forskningsprojekter inden for levetidsforlængelse og cirkularitet, særligt reparation, genbrug og dansk designarv.

En stor tak for sparring og bidrag til

Mads Bruun Birk & Sine Flensbak Søltoft.
Andreas Fenger Bendixsen, Frederik Emil Larsen,
Frederik Lund og hele holdet hos AAU Design Lab.
Arne Skov, Peder Rytz & Repair Cafe Danmark.
Thomas Dyrmann Winkel & Maj-Britt Jensen fra Hjørring Kommune.
Mads Kroer Jensen & Anders Møller Jakobsen fra Aalborg Kommune.
Studerende ved Industrielt Design på AAU.
Lærere på Klostermarksskolen.

Denne bog er en sand skattekiste af muligheder og viden! Tag på en spændende opdagelsesrejse og find hemmelighederne bag reparation, bæredygtighed og hvordan produkter er opbygget. Uanset om du er en nysgerrig gør-det-selv-type, en underviser, der leder efter kreative aktiviteter til klassen, eller bare en, der gerne vil blive bedre til at reparere ting i stedet for at smide dem ud, er denne bog noget for dig.

Bogen er opdelt i tre dele, der giver dig alt, hvad du behøver for at komme godt i gang:

- **Del 1: Produkter og Reparation**

Her dykker vi ned i, hvad produkter egentlig er, hvorfor de går i stykker, og hvordan du kan reparere dem. Du lærer om værktøjer, materialer og teknikker, som alle kan bruges til at give dine ting et nyt liv.

- **Del 2: Produkter Pillet fra Hinanden**

Hvordan ser produkter ud indeni? Denne del viser dig en række hverdagsprodukter, der er blevet adskilt, så du kan opdage, hvordan de er opbygget, og hvad de forskellige dele gør. Det er som at gå på opdagelse i et ukendt landskab – fyldt med inspiration til reparation og genbrug!

- **Del 3: Repair Camp**

Her finder du alt, hvad du skal bruge for at starte din egen Repair Camp. Hvad enten du vil reparere derhjemme, med dine venner eller sammen med din klasse, får du idéer, trin-for-trin-guides og masser af aktiviteter til at gøre reparation til en sjov og social oplevelse. Denne del handler om samarbejde, læring og glæden ved at fikse forskellige ødelagte ting.

Indhold

7 Introduktion

Del 1: Produkter og Reparation

12 Hvad er Produkter?
14 Hvad er Reparation?
30 Typer af Produkter
36 CO_2-aftryk og Forbrug
46 Affaldshierarkiet

Del 2: Produkter Pillet fra Hinanden

52 Toasterens Anatomi
62 Skjulte Komponenter
64 Kend dit Værktøj
70 8 Typer af samlinger
74 Hvad gør et Produkt Reparerbart?

Del 3: Repair Camp

80 Hvad er en Repair Camp?
86 Skrot er Godt
88 Repair Camp Tøj
98 Repair Camp Ting
104 Sikkerhed!
106 Projekt Reparation!



Del 1:

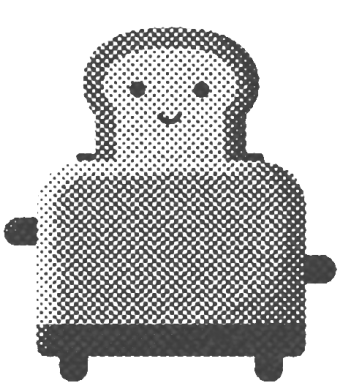
Produkter & Reparation

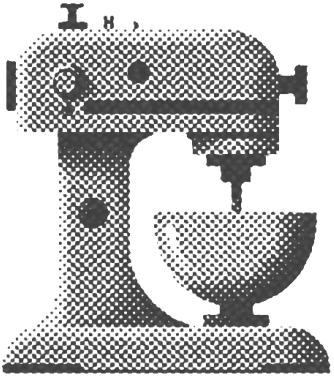
I denne del tager vi et dybere kig på, hvad produkter egentlig er, hvordan de er bygget op, og hvorfor de nogle gange går i stykker. Vi undersøger, hvordan forskellige materialer og designvalg påvirker et produkts holdbarhed, og vi ser på, hvordan små skader ofte kan repareres med simple teknikker. Du vil blive præsenteret for forskellige typer af produkter, hvad der karakteriserer dem og hvor komplicerede, de er at reparere. Denne del af bogen vil også introducere dig for begrebet 'CO_2-aftryk' gennem en smartphones CO_2-rejse, og hvordan forskellige produkter har forskellige CO_2-aftryk og påvirkning på vores klima. Denne del handler ikke kun om at reparere ting, men også om at give dem nyt liv, så de kan fortsætte med at bringe glæde og værdi. Her lærer du, at reparation er mere end en færdighed – det er en måde at tage ansvar for vores forbrug og miljø på.

Hvad er Produkter Egentlig?

Produkter er ting eller varer, som vi køber og bruger i hverdagen. Det kan være alt fra legetøj, elektronik, tøj og meget mere. Når du ser en ting i en butik eller bruger noget derhjemme, er det et produkt. For eksempel er din mobiltelefon et produkt, og det samme er din cykel, dine bukser, din sofa, dine solbriller og dine bøger. Alt dette er produkter, som er skabt af mennesker eller maskiner, så vi kan bruge dem.

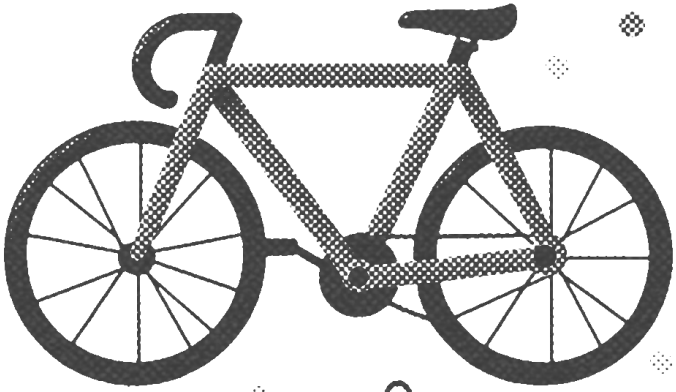








Tænk over, hvor mange produkter du har derhjemme? Kig rundt på dit værelse og tæl alle dine ting.







HVAD MED MAD OG DRIKKE?

Produkter er egentlig også ting, som man kan spise og drikke, men i denne bog kigger vi IKKE på madvarer og drikkelse. Det skyldes, at det ikke kan repareres, og der er ikke nogen designere eller ingeniører, der har designet produktet.

Fiks & Færdig
Hvad er Reparation?

Reparation handler om at få ting til at fungere igen, når de går i stykker eller holder op med at virke. Forestil dig, at din yndlingstrøje har fået et hul, eller din computermus pludselig ikke virker, eller din cykel får et fladt dæk. I stedet for bare at smide dem væk, kan du reparere dem og bruge dem igen og igen. Det kan du f.eks gøre ved at sy hullet i din trøje eller lime et knækket legetøj sammen igen. Når vi reparerer ting, giver vi dem nyt liv, i stedet for at de ender i skraldespanden. Her kan man både spare penge, men vigtigst af alt er det godt for miljøet!

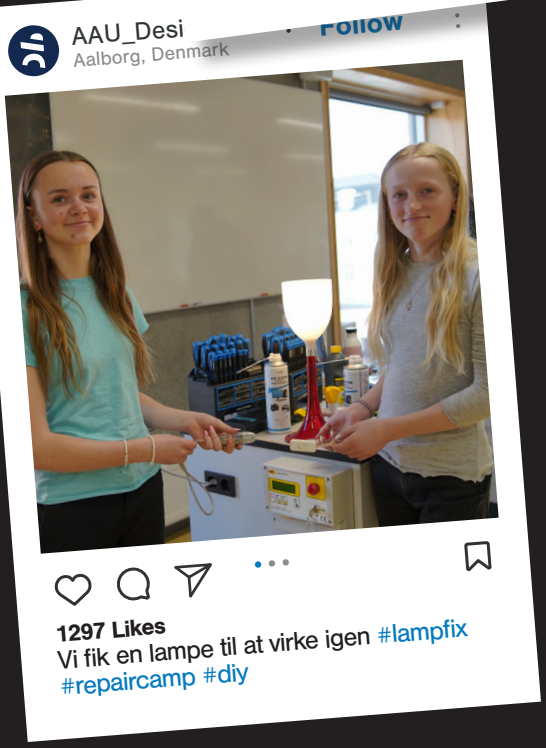


Hvem kender du, der kan fikse ting?

Mor, far, mormor, onkel, nabo? Dig selv? Venner?
Det gode ved reparation er, at det er noget, alle kan lære! Du kan spørge dine forældre eller bedsteforældre om hjælp, eller du kan prøve at se videoer på nettet, der viser, hvordan man reparerer forskellige ting. Jo mere du øver dig, jo bedre bliver du til det!


AAU_DesignLab
Aalborg, Denmark
Follow
1675 Likes
Jeg reparerede en mus, hvor ledningen var ødelagt #repaircamp #diy


AAU_DesignLab
Aalborg, Denmark
Follow
1105 Likes
Vi prøvede at fikse et par ødelagte høretelefoner #repaircamp #di


Aalborg, Denmark
Follow
1297 Likes
Vi fik en lampe til at virke igen #lampfix #repaircamp #diy



Hey! Jeg hedder Linda og er forsker i ting og deres levetid på Aalborg Universitet!

I min forskning er jeg nysgerrig på: Hvad er et produkt lavet af? Hvor kommer materialerne fra? Hvordan kan vi sørge for det får så lang en livstid som mulig? Jeg vil bare gerne forstå hvordan de produkter, vi omgiver os med i hverdagen, fungerer. Og hvordan vi kan få dem til at få et længere liv. Det kalder vi levetidsforlængelse.

En af de måder, du kan genoplive dine ting, der er gået i stykker på, er ved at reparere dem. Reparation er nemlig sjovt! Man får lov til at skille et produkt ad og gå på opdagelse i det. Det er faktisk nemmere end du tror at reparere. Hvis der er noget, der rasler eller sidder løst, så kan man sætte det på plads igen. Hvis der er noget, der er tilstoppet, kan man rense det. Og måske virker det hele igen. I denne her bog kigger vi inden i maven på produkter, og googler det—så vi kan forstå, hvad de består af. Reparation er bare at gå på eventyr i produkter.

Det er ikke jer, der har lavet klimakrisen. Men hvis I skal rydde op efter de voksne, så kan vi lige så godt have det sjovt imens vi gør det. Jeg er stadig aldrig blevet voksen, jeg tror på vi hver især kan bidrage til at ændre verdenen—Og så tror jeg på at vi kan have det sjovt imens.


REPAIR
CAMP
BILTEMA

Repair Cafe Danmark

Den første Repair Cafe blev startet i 2009 i Amsterdam. Nu har det spredt sig til hele verden, herunder også Danmark. I Danmark hedder organisationen Repair Café Danmark.

Hvem er de?

En Repair Cafe er ikke nødvendigvis en cafe, men et initiativ, hvor frivillige ildsjæle mødes og tilbyder lokale borgere at reparere defekte genstande, som ellers var blevet smidt ud. De giver livet tilbage til din mobiloplader, syr flængen i din skjorte, får din brødrister til at riste igen, eller trækker nye ledninger i din gamle lysekrone. Og al hjælp er gratis!

Hvis du har et produkt, som du ikke selv kan fikse, så se om der er en Repair Cafe i nærheden af, hvor du bor. Der kan du finde frivillige, som vil forsøge at hjælpe dig med at reparere dit produkt, så det igen kan bruges.

www.repaircafedanmark.dk



Brug det igen, genanvend det -eller tænk nyt. Hver ting, vi smider ud, har potentialet til at blive til noget nyt. Skrald ☺ er kun spild, hvis vi vælger ikke at se  mulighederne i det! ←→↓





GÆT DET RIGTIGE SVAR

Hvad gør du, når produkter går i stykker?

For 1 år siden fik du en ny bærbar computer, men pludselig gider den ikke tænde, selvom du prøver at lade den op. Hvad vil du gøre?

A. Smider den ud i den rigtige skraldespand
B. Får hjælp af dine forældre eller bedsteforældre til at skille den ad for at finde problemet
C. Afleverer den i butikken, så de kan reparere den

1

Du har lige spist et kæmpe måltid mad, og du ser nu, at du har spildt et eller andet på din yndlingstrøje. Der er kommet en plet, og den kan ikke gå af i vask! Hvad gør du?

A. Afleverer den i en genbrugsforretning
B. Fikser trøjen med en lap eller syninger, som dækker pletten
C. Smider den ud

2

Din computermus fungerer ikke korrekt, da den er langsom til at reagere. Du bliver helt vildt frustreret. Hvad vil du gøre?

A. Tage musen til en professionel reparatør for at få den undersøgt
B. Straks smide computermusen ud og købe en ny
C. Rengøre musen for at se om det virker

3

Din cykel går pludselig i stykker, og du ved ikke helt hvad du skal gøre. Hvad forsøger du?

A. Kaster cyklen på genbrugspladsen og køber en ny
B. Tager cyklen til en cykelmekaniker for at få den fikset
C. Lader cyklen stå, og håber at den på magisk vis bliver fikset

4

Find svarene på næste side →

1

C. Computeren er under 2 år gammel, og derfor har du reklamationsret. Reklamationsretten gælder for alle varer, og du kan klage over fejl ved varer, som opstår senest 2 år efter købsdato. Derfor vil butikken, computeren blev købt i, være ansvarlig for at fikse computeren.

2

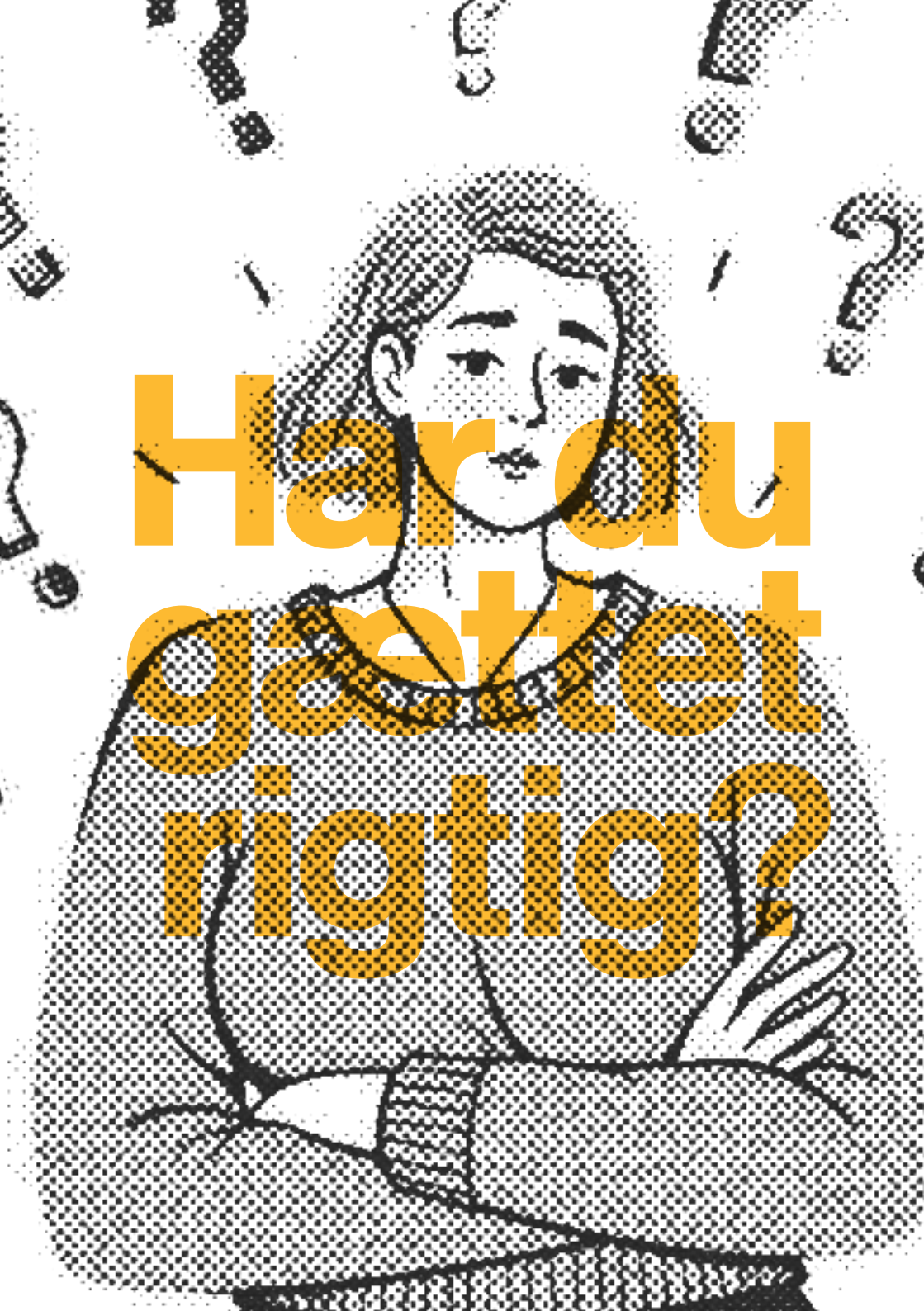
A eller **B.** Trøjen fejler egentlig ikke noget, så hvis ikke længere du vil gå med den, så kan du aflevere den i en genbrugsbutik, så andre kan få glæde af den. De nye ejere vil muligvis forsøge at dække pletten, ligesom i svarmulighed **B.** Hvis du er glad for trøjen, så kan du selv forsøge at gøre trøjen cool igen ved at sy noget på trøjen.

3

C. At rengøre musen er det rigtige valg, fordi støv og snavs kan forårsage problemer med musens funktion. Ved at rengøre den kan du muligvis løse problemet. Hvis ikke det virker, kan du enten selv prøve at skille den ad og fikse den eller aflevere den hos en professionel reparatør (svar **A**).

4

B. At tage cyklen til en cykelreparatør for at få den repareret er det rigtige valg, fordi det sparer både penge og ressourcer. Ved at reparere cyklen i stedet for at købe en ny, bidrager du til at reducere affald og skåner miljøet. Du kan også prøve at se, om du kan fikse den selv (med hjælp fra dine forældre), inden du afleverer den hos cykelreparatøren. Måske det bare er kæden, der er sprunget af, eller at der sidder noget skidt fast i hjulet?


Har du
gætet
rigtig?

En lille note fra ...

Katrine

Hej! Jeg hedder Katrine, og jeg arbejder for Spar Nord Fonden.

Vi er en fond, der støtter fællesskaber—ikke mindst for børn og unge. Det gør vi, fordi vi gerne vil være med til at skabe flere værdifulde relationer, hvor man kan høre til og føle sig som en del af noget betydningsfuldt. Vi støtter fællesskaber inden for kultur-, fritids- og socialområdet med donationer, som gør en reel forskel for mennesker, foreninger og fællesskaber.

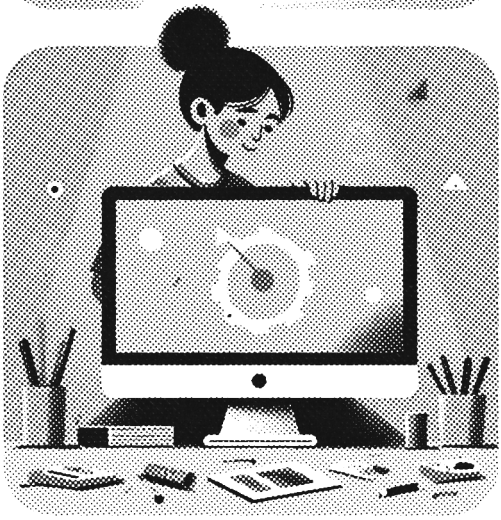
Sjove og lærerige aktiviteter, som man sammen kan deltage i, er en af de måder, vi kan styrke fællesskaber på. Derfor vil vi også gerne støtte op om Repair Camps; for her lærer børn nemlig i fællesskab om reparation af produkter og at tage ansvar for, hvor længe de kan bruges. Det synes vi er en konstruktiv tilgang til bæredygtighed, hvor alle aldre kan bidrage.

Lad os ved fælles hjælp gå en mere bæredygtig fremtid i møde.















Typer af Produkter

Produkter varierer meget i kompleksitet, og det påvirker, hvor nemt de er at reparere. Statiske produkter er generelt nemmere at reparere end mekaniske, elektriske eller elektro-mekaniske produkter (Nielsen et al., 2023). Forskellen skyldes blandt andet det værktøj, den viden og de reservedele, der er nødvendige for reparationen.

Man kan inddele produkter i følgende kategorier:

- **Statisk**
- **Mekanisk**
- **Elektrisk**
- **Elektro-mekanisk**

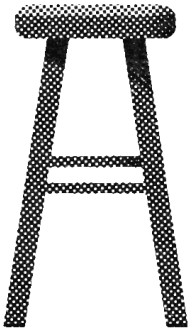


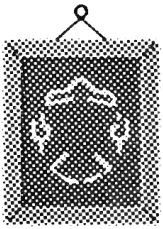
Nielsen, A.H., Laursen, L.N. and Tollestrup, C. (2023) Can you fix it? An investigation of critical repair steps and barriers across product types.

Statiske Produkter

Dette er produkter, der ikke indeholder maskiner eller bevægelige dele. Hvis du er ny til reparationer, er statiske produkter det perfekte sted at starte. Disse produkter kræver ofte få værktøjer og har en høj succesrate. Reparationsprocessen hjælper dig med at opbygge en grundlæggende forståelse for dekonstruktion og værktøj.

- **Eksempler:**
  - En stol med et løst ben.
  - En plastikopbevaringsboks med et knækket låg.
  - En billedramme, hvor glasset er faldet ud.







- **Sværhedsgrad:** ● Let
- **Succesrate:** 97%

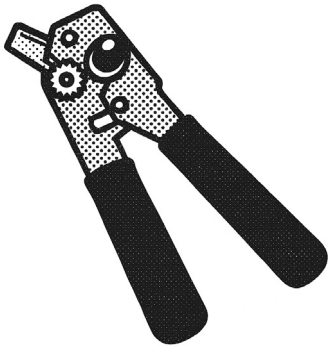
Nielsen, A.H., Laursen, L.N. and Tollestrup, C. (2023) Can you fix it? An investigation of critical repair steps and barriers across product types.

Mekaniske Produkter

Dette er produkter, der drives eller betjenes af en maskine eller værktøj. De er relateret til bevægelser! Mekaniske produkter har flere bevægelige dele og kræver ofte, at du dokumenterer din reparationsproces, til når du skal samle produktet igen. Selvom sværhedsgraden er højere, giver det stor tilfredshed, når du lykkes med en udfordrende reparation – lidt som at klare næste level i et videospil!

- **Eksempler:**
  - En cykel hvor kæden er hoppet af eller knækket.
  - En dåseåbner, der ikke længere kan dreje.
  - En skruetvinge, der er rustet fast.





- **Sværhedsgrad:** ● ● Moderat
- **Succesrate:** 61%

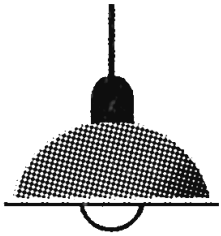
Nielsen, A.H., Laursen, L.N. and Tollestrup, C. (2023) Can you fix it? An investigation of critical repair steps and barriers across product types.

Elektriske Produkter

Elektriske produkter indeholder elektriske komponenter, der kræver en analytisk tilgang, hvor du skal diagnosticere problemet, f. eks brændte dele eller løse ledninger. Husk altid at afbryde strømmen, før du går i gang, og vær opmærksom på produkter, der er limet sammen, hvilket kan gøre reparationen sværere.

- **Eksempler:**
  - En lampe, der ikke tænder.
  - En oplader, der er slidt og ikke længere virker.
  - En PC, hvor skærmen ikke tænder.







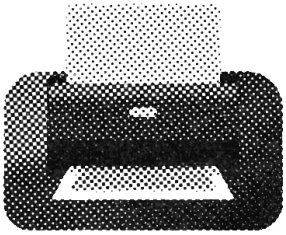
- **Sværhedsgrad:** ●● Moderat
- **Succesrate:** 67%

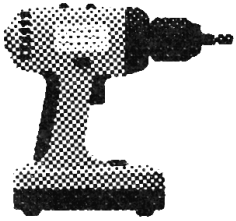
Nielsen, A.H., Laursen, L.N. and Tollestrup, C. (2023) Can you fix it? An investigation of critical repair steps and barriers across product types.

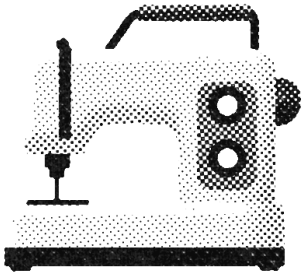
Elektro-mekaniske Produkter

Denne kategori af produkter har både elektriske og mekaniske komponenter og kræver derfor viden om begge dele. Et eksempel er en symaskine, hvor både gear og elektriske komponenter kan fejle. Arbejd sammen med en ven eller deltag i en Repair Café, hvor flere kan dele viden og erfaring.

- **Eksempler:**
  - En printer, der viser fejlmeddelelser.
  - En symaskine, hvor motoren ikke trækker nålen.
  - En elektrisk boremaskine, der ikke starter.







- **Sværhedsgrad:** ●●● Svær
- **Succesrate:** 64%

Nielsen, A.H., Laursen, L.N. and Tollestrup, C. (2023) Can you fix it? An investigation of critical repair steps and barriers across product types.

CO_2-aftryk

Hvad er CO_2, og hvorfor betyder det noget?
CO_2 er en gas, der findes i atmosfæren. Når vi brænder ting som træ, olie eller gas, kommer der CO_2 ud. Det kaldes også forbrænding. CO_2 er en af de ting, der bidrager til klimaforandringerne, som du måske har hørt om. Når der er for meget CO_2 i atmosfæren, kan det være skadeligt for vores planet.

Hvad er et CO_2-aftryk?
Man kan også snakke om CO_2-aftryk fra produkter. Tænk på de ting, vi køber og bruger hver dag, som tøj, elektronik og legetøj. Disse ting har alle et CO_2-aftryk. Det betyder, at når de bliver lavet, transporteret og solgt, bruger de energi, og der kommer CO_2 ud i processen.

Hvordan udleder produkter CO_2?
Lad os tage et eksempel: En T-shirt. For at lave en T-shirt skal der bruges bomuld, som dyrkes på marker. Træerne skal fældes for at lave pap til at pakke T-shirten ind. Derefter skal T-shirten transporteres til butikken, hvor vi køber den. Alt dette kræver energi og producerer CO_2.

Sådan kan du reducere dit CO_2-aftryk.
Selvom alt dette lyder skræmmende, er der gode nyheder! Vi kan alle gøre noget for at reducere vores CO_2-aftryk. Vi kan købe produkter, der er lavet på en mere miljøvenlig måde, som f.eks. genbrugstøj eller produkter fra lokale producenter.

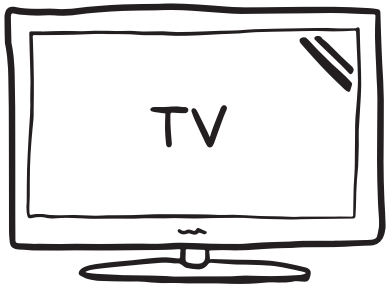
og forbrug

Vi kan også prøve at købe færre ting eller dele ting med andre. Og så kan vi reparere! Det vil sige, at hvis vores ting går i stykker, så kan vi forsøge at fikse dem frem for blot at smide dem ud og købe nyt.

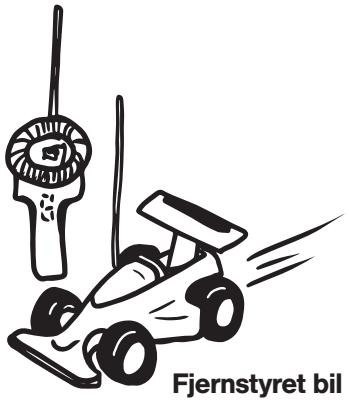
Reparation og CO_2: En løsning, der giver mening!
Danskernes forbrug er steget markant over de sidste 20 år. Hver dansker smider i gennemsnit 23,9 kg elektronikaffald ud om året, og køber årligt 16 kg tøj, hvilket er dobbelt så meget som i år 2000. Resultatet kaldes også "brug og smid væk-kulturen".

https://www.dn.dk/nyheder/reparationscafeer-udfordrer-brug-og-smid-vaek-kulturen/

Vi kan alle gøre en forskel! Ved at forstå vores produkters rejse og vælge at reparere dem, kan vi være med til at reducere vores CO_2-aftryk. Tænk på, hvor meget vi kan hjælpe miljøet, bare ved at tage små skridt som at reparere en ødelagt T-shirt eller genbruge en gammel lampe. Sammen kan vi skabe en bedre fremtid – én reparation ad gangen!



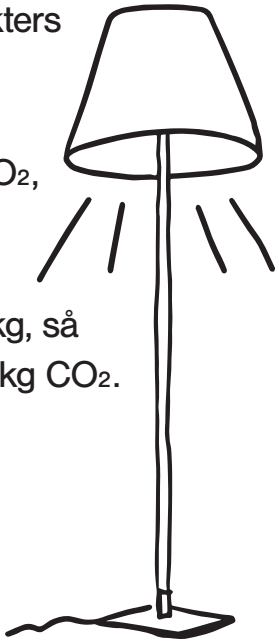
Fladskærms-TV
36,36 kg CO_2 per kg



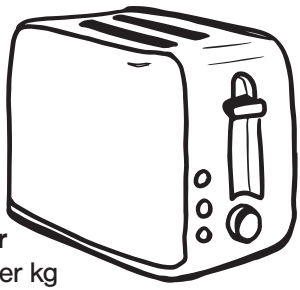
Fjernstyret bil
5,41 kg CO_2 per kg

Produkters CO_2-aftryk

En forsimplet måde at få en ide om produkters CO_2-aftryk er ved at tage udgangspunkt i vægt. Denne metode bruger Repair Cafe Danmark, når de registrerer hvor meget CO_2, de cirka sparer ved hver reparation af et produkt. De siger, at hvis de for eksempel reparerer en støvsuger, som vejer cirka 8 kg, så har de sparet jorden for cirka 45 kg CO_2.



Lampe
4,84 kg CO_2 per kg



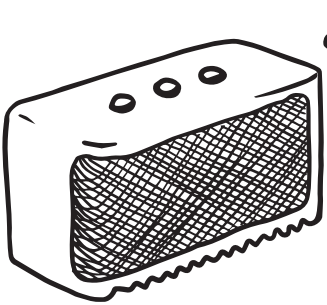
Brødrister
4,75 kg CO_2 per kg



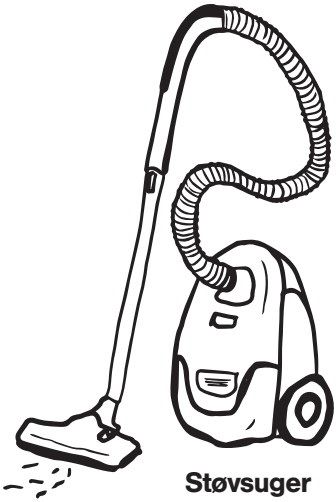
Bukser
10,9 kg CO_2 per kg

Kapsel kaffemaskine
5,66 kg CO_2 per kg

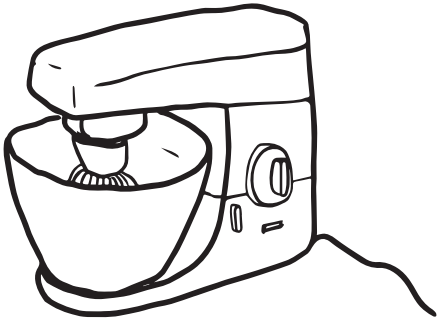




Trådløs højtaler
29 kg CO_2 per kg



Støvsuger
5,38 kg CO_2 per kg



Køkkenmaskine
2,59 kg CO_2 per kg

I denne rapport kan der læses mere om produkternes materialer og komponenter. Der står også mere information om udregningen af CO_2-aftryk for produkterne her:

https://repaircafedanmark.dk/wp-content/uploads/2023/05/Miljoeberegner-RepairCafeDanmark-AAU.pdf

Hvert pro
en skjult
Vil du
hvad de
plan

odukt har
historie.
vide,
n koster
eten?

SmartPhonens

1. Udvinding af Materialer

Hvad sker der:

Råmaterialer som aluminium, kobber, guld og sjældne jordarter bliver udvundet fra miner.

CO_2-kilder:

- Brændstofforbrug fra tunge maskiner.
- Energi til at raffinere råmaterialer.

2. Fremstilling af Komponenter

Hvad sker der:

De udvundne råmaterialer omdannes til komponenter som processorer, skærme og batterier. Herefter samles disse komponenter til færdige SmartPhones i store fabrikker. Til sidst pakkes de ind og gøres klar til transport.

Vi kigger på en iPhone 16 Pro

https://www.apple.com/environment/pdf/products/iphone/iPhone_16_Pro_and_iPhone_16_Pro_Max_PER_Sept2024.pdf



Udvinding af Materialer → **Fremstilling af Komponenter** →

CO_2-rejse

CO_2-kilder:

- Energiforbrug i fabrikker til fremstilling af mikrochips, batterier og andre dele.
- Affald og energi fra fejlproducerede dele.

Nøglestatistikker for udvinding og fremstilling:

- Producerer ca. 81% af CO_2 aftrykket (53 kg).

3. Transport

Hvad sker der:
Færdige SmartPhones transporteres fra fabrikker til distributionscentre og butikker over hele verden.

Nøglestatistikker:

- Producerer ca. 3% af CO_2 aftrykket (2 kg).



SmartPhonens

4. Brugsfase

Hvad sker der:

Kunder bruger SmartPhonen i et begrænset antal år, oplader den dagligt og anvender apps, der kræver cloudlagring.

CO_2-kilder:

- Strømforbrug ved opladning (afhænger af energikilden i landet).
- Cloudlagring & datacenterdrift, som understøtter apps og tjenester.

Nøglestatistikker:

- Producerer ca. 11 kg (17%) CO_2 i løbet af produktets levetid.



Brugsfase

CO_2-rejse

5. Enden på Livscyklussen

Hvad sker der:

Når SmartPhonen ikke længere bruges, bliver den genbrugt, videresolgt eller smidt ud.

CO_2-kilder:

- Energi, der bruges ved genanvendelse.
- E-affald, der deponeres på lossepladser, hvilket kan frigive skadelige gasser.

Nøglestatistikker:

- Under 1% (mindre end 1 kg) hvis SmartPhonen adskilles og genanvendes korrekt.



Affalds-hierarkiet



Forebyggelse

Genbrug

Genanvendelse

Affaldsforbrænding

Deponi

(Affaldshierarkiet, n.d.)

Produkters Rejse

Når et produkt går i stykker eller ikke længere kan bruges, tænker mange måske: *"Det skal bare i skraldespanden."*
Men der er faktisk en smartere måde at håndtere affald på – et affaldshierarki, der hjælper os med at skåne miljøet mest muligt.

Affaldshierarkiet viser, hvad vi bør gøre – fra det bedste for miljøet til det mindst gode:

Køb færre ting – f.eks en god drikkedunk i stedet for at købe plastflasker igen og igen.

Kan din gamle jakke gives til en ven eller sælges på et loppemarked?

Har du nogensinde tænkt over, at aviser kan blive til nyt papir eller pap?

Restaffald kan brændes og omdannes til energi, men det er bedre at genbruge eller reparere.

Deponi er sidste udvej - Når vi ikke kan brænde affald, læsser vi det af på store deponier, hvor affaldet opbevares eller graves ned.

Vigtigheden af reparation: Reparation er vigtig af mange grunde. For det første sparer det penge! I stedet for at købe nye ting hele tiden kan vi reparere det, vi allerede har. Det er også godt for miljøet. Når vi reparerer ting i stedet for at smide dem ud, reducerer vi mængden af affald, der ender på lossepladsen, og vi sparer også på de ressourcer, der bruges til at lave nye ting.



Del 2:

Produkter Pillet fra Hinanden

Har du nogensinde tænkt over, hvad der gemmer sig inden i de ting, vi bruger hver dag? I denne del får du mulighed for at blive opdagelsesrejsende i en verden af skruer, ledninger, motorer og kredsløb. Vi tager hverdagsprodukter som brødristere og en computermus og skiller dem ad for at afsløre deres indre hemmeligheder. Du får et indblik i, hvordan de forskellige dele arbejder sammen for at få produktet til at fungere, og vi ser på, hvilke komponenter der ofte går i stykker – og hvordan de kan repareres eller udskiftes. Med trinvise instruktioner lærer du at adskille produkterne forsigtigt og skabe et kort over deres dele, så du nemt kan samle dem igen bagefter. Denne del giver dig ikke blot en forståelse af produkternes opbygning, men også inspiration til at genbruge dele og materialer til helt nye projekter. Det er en praktisk og visuel måde at lære om teknologi, design og bæredygtighed.

En brød
ikke b
brødrist
er en ve
teknol
muligh


ristererare enerdet—rden afogiogeder.

Toasterens anatomi:

Hvad består din toaster egentlig af?

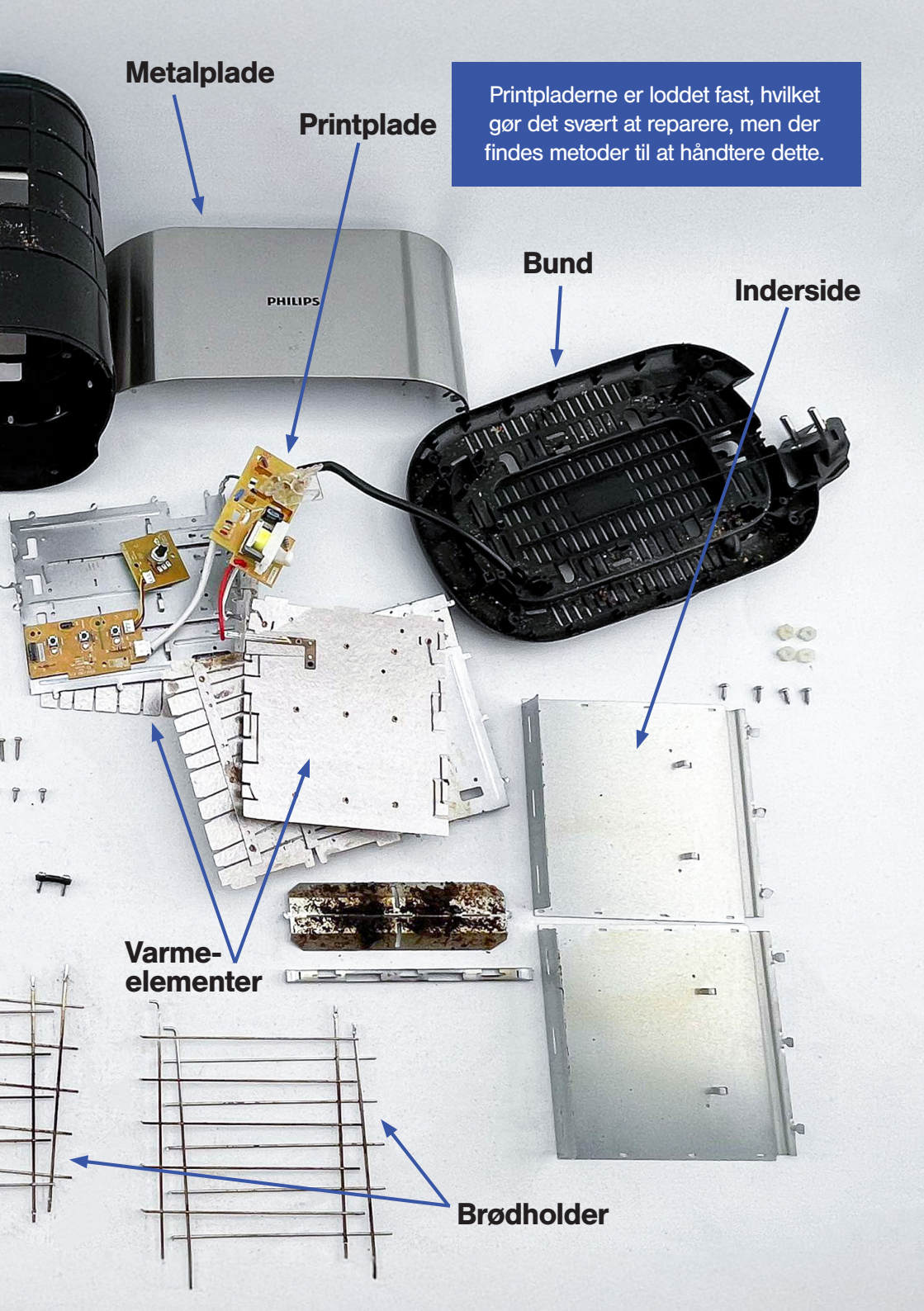


Fra varmelegemer til printplader – se, hvad der gemmer sig under overfladen, og hvorfor det er vigtigt at tænke på reparation frem for at smide ud.





Udarbejdet af 2. semesters Industrielt Design studerende på Aalborg Universitet


Metalplade
Printplade
Printpladerne er loddet fast, hvilket gør det svært at reparere, men der findes metoder til at håndtere dette.
Bund
Inderside
PHILIPS
Varme-
elementer
Brødholder

Dekonstruktion Toaster

Hvor svært er det at skille en Toaster ad?



Brand:	Philips VIVA
Model:	HD2650/90
Sværhedsgrad:	Mellem
Komponenter:	53
Reservedele tilgængelig:	2
Destruktiv dekonstruktion:	Ja
Gratis manual online:	Ja
Pris:	479

Toasteren er svær at adskille på grund af de mange komponenter og skjulte kliksamlinger. Små plastdele kan let ødelægges, og nogle dele kræver yderligere adskillelse. Toasteren kan ikke skilles helt ad, da flere komponenter er loddet fast. Værktøjet er simpelt, men der bruges flere typer af skruer og værktøj.



Værktøjer til at Skille en Toaster ad



Tang



Stjerne-skruetrækker



TORX skruetrækker



Ligekærvet-skruetrækker

At skille en toaster ad kræver ikke en stor værktøjskasse – du skal blot bruge nogle få grundlæggende ting for at komme i gang.









0

Det første skridt i dekonstruktionen er at tage krummebakken ud. Denne kan yderligt skilles ad vha. en simpel kliksamling



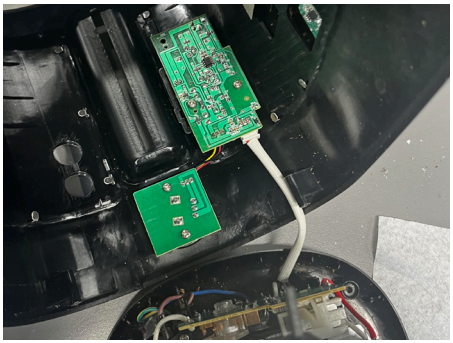
1

For at skille toasteren ad fjernes fire TORX skruer.



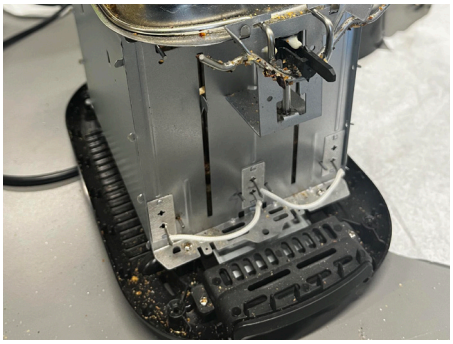
2

Inden vi kommer ind i toasteren, skal håndtagene af, da de blokkere for den ydre skal. De er sat på med kliksamlinger og bliver vippet af efterfulgt at skallen.



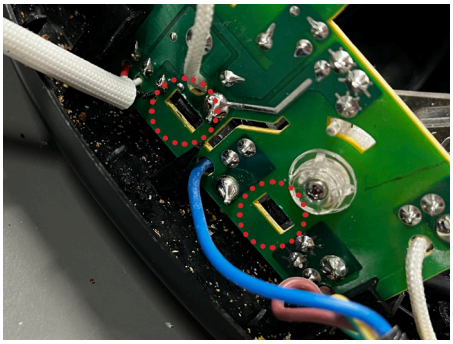
3

Nu er vi kommet ind i toasteren og skal have fjernet de 2 printplader, som er skruet fast.



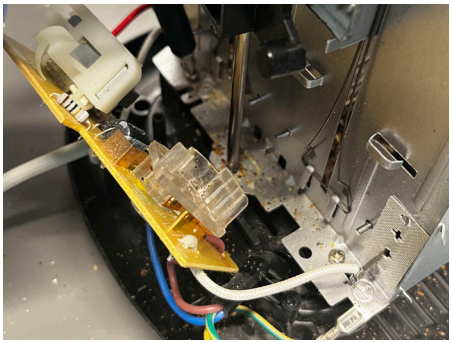
4

Under bunden af toasteren sidder en holder til krummebakken – en af de mange skjulte dele, vi ofte opdager, når vi skiller produkter ad.



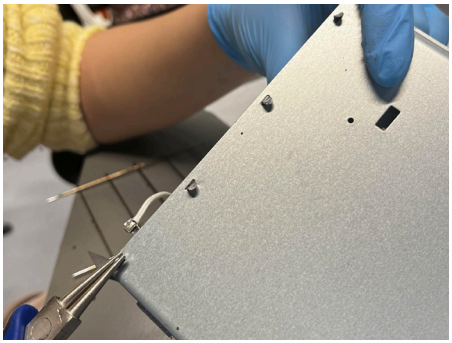
5

Næste skridt er at fjerne en tredje printplade, der holdes fast med skjulte sorte kliksamlinger, hvilket gør reparation og dekonstruktion udfordrende.



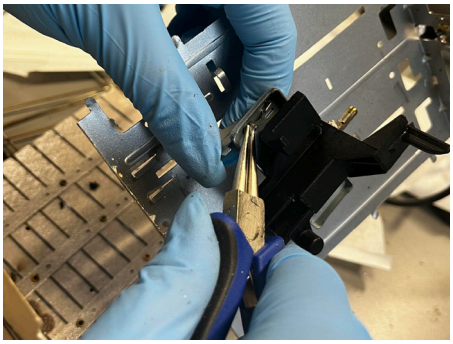
6

Vores rejse har nu ført os helt ind i hjertet af toasteren, hvor strømledningen møder en printplade, som er skruet fast med fire skruer.



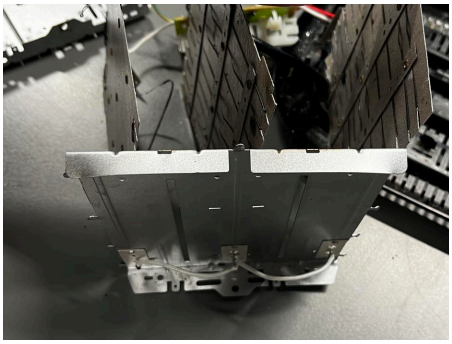
7

De resterende dele af toasteren sidder rigtig godt sammen, og tangen skal derfor i brug så vi kan få skilt brødristen fra de indvendige vægge.



8

Vi er nu næsten færdig af vores dekonstruktion af toasteren. Tangen bruges igen til at fjerne den invendige fjeder fra resten af toastere.



9

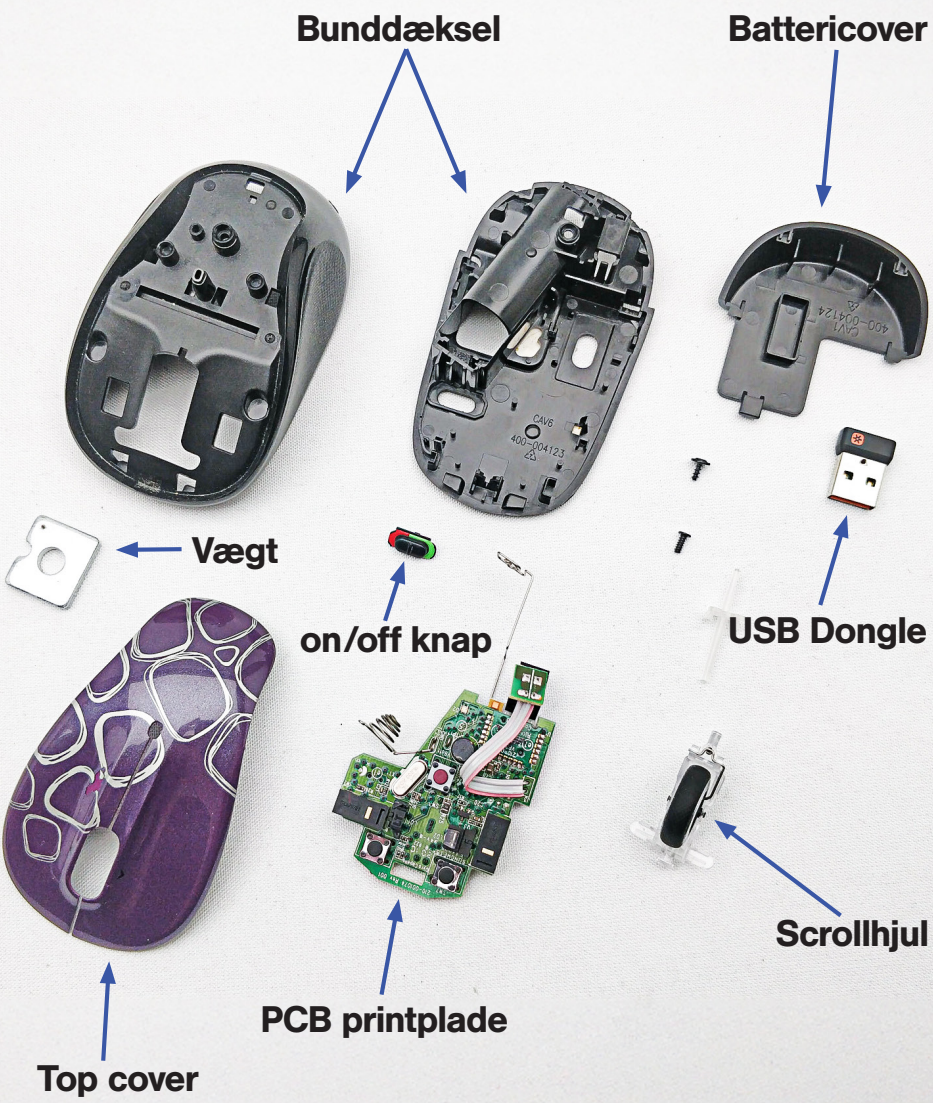
Det sidste af toasteren kan ikke skilles ad, da produktet er designet således, at ledningerne og de varmeisolerende plader er loddet fast.

Trådløs Computermus

Musen er super simpel at skille ad, men man skal passe på alle de små løse dele, når man får skilt den ad.



Det gode ved en computermus er, at den ofte kun kræver en lille skruetrækker og lidt tålmodighed for at reparere. Med få trin kan du finde problemet, fikse det, og samle den igen – og så er den så god som ny!


Bunddæksel
Battericover
Vægt
on/off knap
USB Dongle
Scrollhjul
PCB printplade
Top cover



I enhver reparationsproces er det en god ide at starte med at kigge på produktets energikilde.

Batteri

Et batteri er produktets energikilde, og sikrer det kan udføre den funktion, det er designet til. Er produktet stoppet med at fungere, kan det være fordi batteriet er afladt, eller forbindelsen hertil er løs.

Hvad er det?

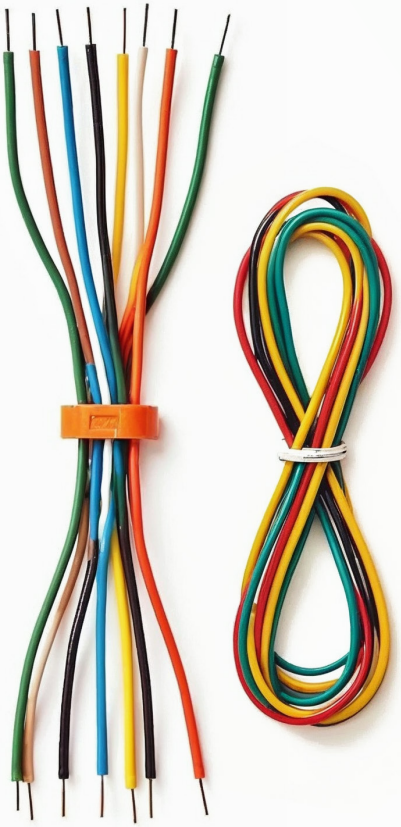
Opdag de skjulte komponenter og forbindelser i dine produkter.



Knapper

Hvis et produkt ikke har en skærm man kan trykke på, finder man ofte en masse små knapper inde i produktet i stedet.

Er produktet stoppet med at reagere, kan det være fordi, at knapperne er slidte og gået i stykker, selvom resten af produktet stadig virker. Find en ny knap i stedet for at smide produktet ud, og erstat den defekte.



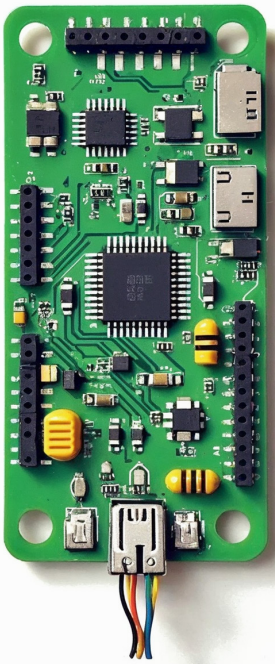
Ledninger

Ledninger forbinder produktets elektriske komponenter med hinanden og skaber et kredsløb, som sikrer at produktets komponenter snakker sammen.

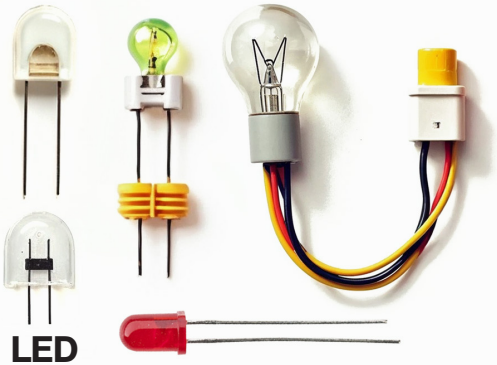
Tjek ved reparation, om ledningerne kan være beskadigede, eller om der er løse forbindelser mellem printpladen, ledningerne og andre komponenter. Ledningernes forbindelser kan repareres ved lodning.

Printplade (PCB)

I næsten al elektronik finder man en lille grøn plade. Det er printpladen, også kaldt et PCB (printed circuit board). Den er hjernen i produktet, og samler de forskellige funktionaliteter i et elektronisk kredsløb, der får produktet til at virke.



Produktet kan virke dødt, men måske det blot er en LED, der er gået i stykker.



LED

LED'er er små pærer inde i produktet der kan lyse op i mange forskellige farver. De indikerer at produktet er i live.



Tænger

Til at holde godt fast i noget. De mest brugte er en papegøjetang og fladtang.



Mobilværktøj

Et kit der indeholder sugekopper og lirkeværktøj.

Kend dit værktøj



Multimeter

På elektronik kan det være svært at se hvor fejlen er. Med et multimeter kan vi f.eks. måle efter løse forbindelser, eller om der er mere strøm tilbage på et batteri.



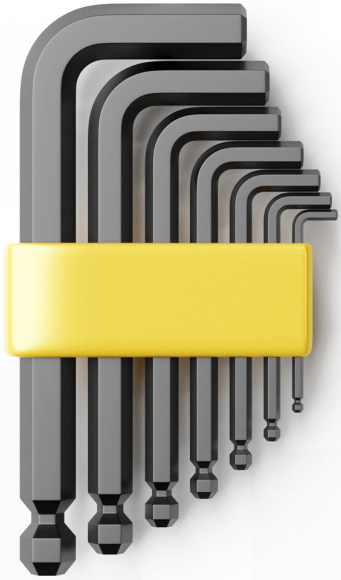
Varmepistol

Meget elektronik er limet sammen, men man kan ofte løsne limen nok til at kunne åbne produktet, hvis man varmer limen lidt med en varmepistol først.

Skruetrækker

Det mest anvendelige værktøj til reparation. Det kræver oftest at man har et sæt da både skruens kærv og størrelse varierer. Småt elektronik kræver oftere meget små skruetrækkere.







Hobbykniv

God til at åbne produkter op og skille dem ad. På en hobbykniv kan bladet nemt skiftes ud når det bliver sløvt.

Unbrakonøgle

Sekskantede stål der oftest bruges på specielle unbrako-skruer. Man skal ofte bruge dem på sin cykel.





Knivtænger

Skævbidere og knivtænger er små sakse der kan bruges til at klippe næsten alt over.

Hvorfor er det vigtigt at kende sit værktøj?

For at kunne reparere effektivt og arbejde sammen om reparationer, er det afgørende, at vi taler det samme sprog. Mange misforståelser opstår, fordi folk har forskellig viden om værktøj og materialer – både i hverdagen og i større sammenhænge.

Fra håndværkeren på værkstedet til ingeniøren, der designer produkterne, og videre til ledelsen, der træffer beslutninger, kan manglende fælles forståelse skabe forhindringer. Når vi lærer at identificere og bruge værktøj korrekt, bliver vi bedre til at samarbejde og løse problemer – både små reparationer derhjemme og store udfordringer i industrien.

At kende sit værktøj handler ikke kun om at kunne skifte en skrue – det handler om at have kontrol, tage ansvar og skabe løsninger, der holder.







Det Rette Værktøj til Opgaven

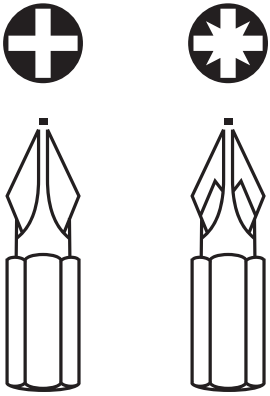


Man kan ikke bare tage en tilfældig skruetrækker, når man skal have fjernet en skrue. Der er stor forskel i både former og størrelse, så skruetrækkeren skal passe til skruens kærv.

Spidsen på en skruetrækker kalder man bladet, og det er den, vi skal være opmærksom på, har den rigtige udformning. Bruger man den forkerte, kan man ende med at ødelægge skruen, og så bliver det meget svære at reparere produkter.



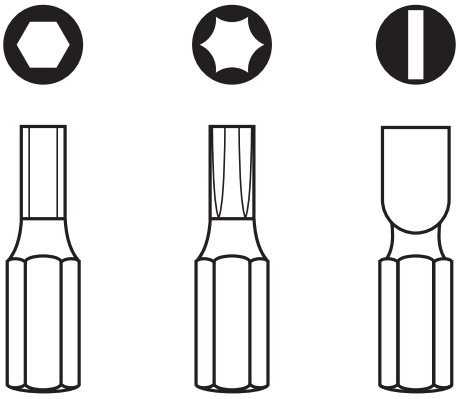
De mest normale bits kalder vi stjerne, ligekærvet, unbrako og torx, har man de 4 former i lidt forskellige størrelser, kan man åbne næsten alle produkter.



Stjerne PH Stjerne PZ

HUSK

Der findes to typer af stjernekærve, dem kalder vi for PH og PZ. Forskellen mellem dem er, at PZ har et ekstra krydsspor, som giver bedre greb. Med PH- og PZ-skrue er det ekstra vigtigt, at man er opmærksom på ens værktøj så man ikke ødelægger skruen.



Unbrako Torx Ligekærvet

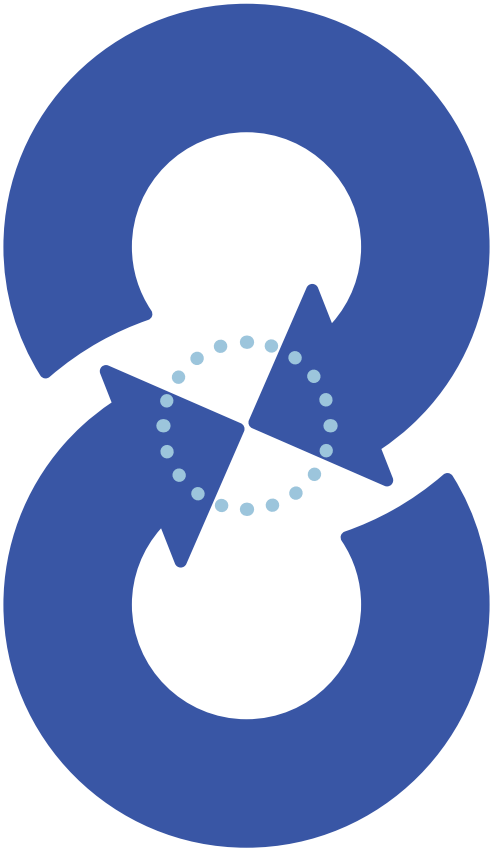


Huskeregler for hvilken vej man skal skrue:

Righty-tighty:
Drej mod højre (med uret) for at stramme skruen.

Lefty-loosey:
Drej mod venstre (mod uret) for at løsne skruen.





Typer af Samlinger

GOD SAMLING:

1. Synlige skrue- og bolt-samlinger

De er både let tilgængelige, kræver kun normalt værktøj og kan åbnes og lukkes et utal af gange uden at blive slidt. Rigtig godt til reparation.



GOD SAMLING:

2. Synlige klik-samlinger

Nemt at åbne og kræver ikke værktøj.



OKAY SAMLING:

3. Klik-samlinger

De kan være praktiske, men de kan være svære at finde, og nogle gange skal man bruge et værktøj. De kan gå i stykker ved gentagen brug.



OKAY SAMLING:

4. Gevind-samlinger

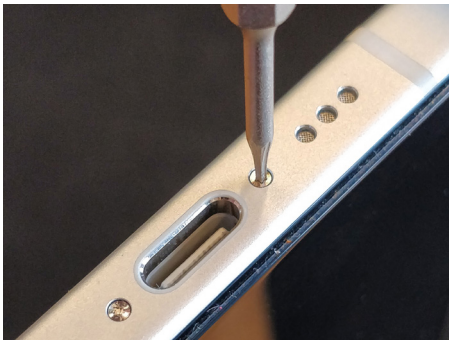
Ses ofte på helt runde produkter, men det kan være besværligt at se, hvilken vej det skal drejes og at få et godt greb om produktet.



DÅRLIG SAMLING:

5. Specialskruer

Kræver helt specielt værktøj, der kan være svært at få fat i.



DÅRLIG SAMLING:

6. Tryk-samlinger

Kan være meget svær at skille ad uden at beskadige produktet. Kræver ofte værktøj som en ligekærvet skruetrækker for at blive skilt ad.



DÅRLIG SAMLING:

7. Skjulte skruer

Nogle gange er skruer gemt væk under klistermærker og gummidutter. Det gør dem både svære at finde, og man skal ofte ødelægge det de er gemt under.

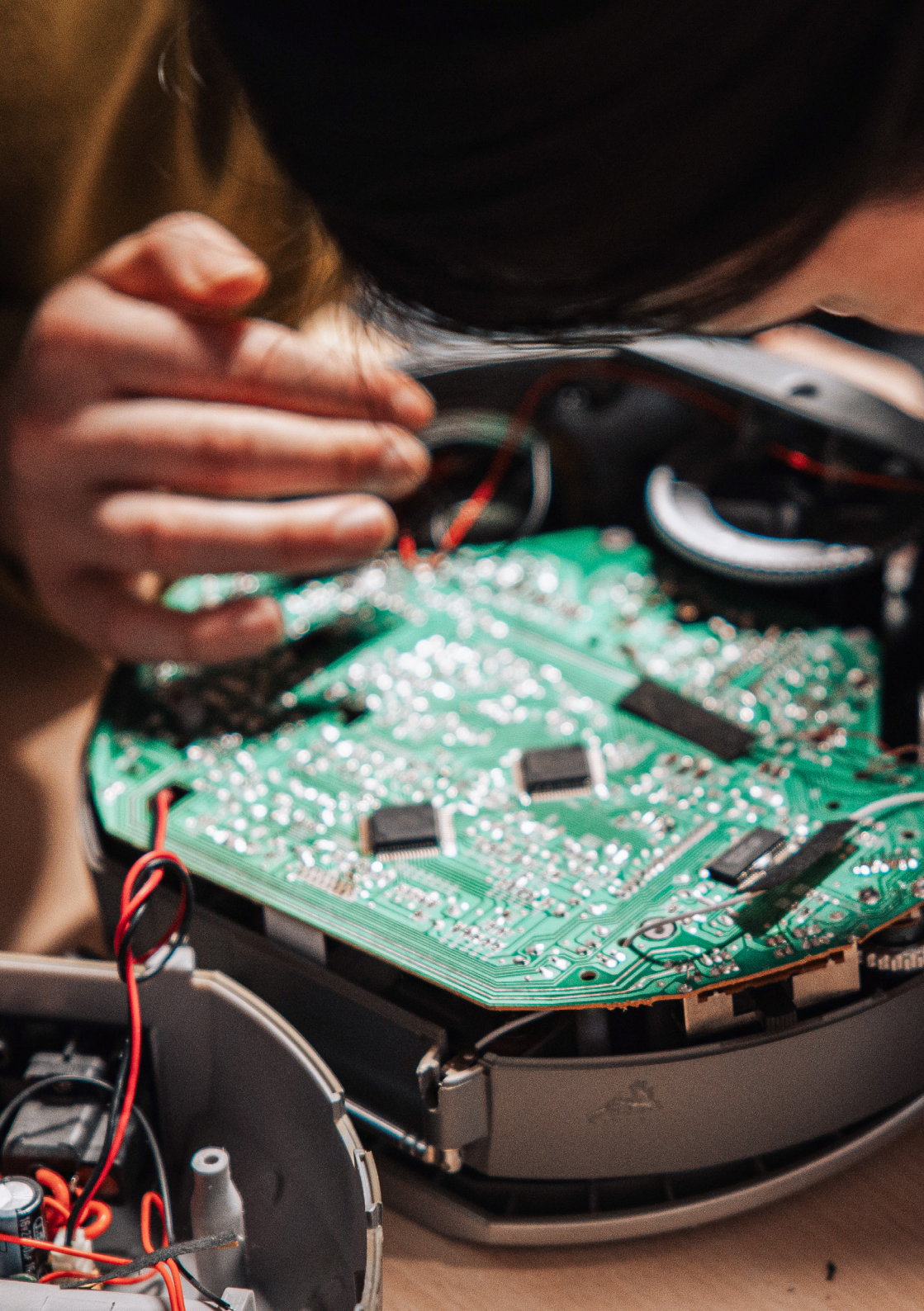


DEN VÆRSTE SAMLING:

8. Lim-samlinger

De kan være næsten umulige at åbne uden at beskadige produktet og kræver ofte både værktøj og reservedele at åbne og lukke.





Hvad gør et produkt reparerbart?

For at gøre det nemmere at vælge produkter, der kan repareres, arbejder EU på at indføre en reparationsskala. Denne skala skal supplere det eksisterende energimærke, som du måske kender fra hårde hvidevarer og bygninger. Men hvad gør egentlig et produkt let at reparere?

Der er stor debat om, hvordan systemet skal designes, fordi mange faktorer spiller ind. For eksempel har det betydning, om reservedele er tilgængelige, om produktet kan skilles ad uden specialværktøj, og om der findes letforståelige reparationsvejledninger.

Fordele ved reparerbare produkter:

- De forlænger produktets levetid og reducerer behovet for at købe nyt.
- De mindsker mængden af elektronisk affald, som er en af verdens hurtigst voksende affaldsstrømme.
- De sparer ressourcer og energi, da produktionen af nye produkter ofte kræver store mængder energi og materialer.

Ved at fokusere på reparation kan vi tage et vigtigt skridt mod en mere bæredygtig og cirkulær økonomi, hvor produkter bruges længere og ressourcer spares.

Hvordan kan du se, om et produkt er reparerbart?

Den amerikanske virksomhed **iFixit** har udviklet en reparationsscore, der vurderer produkter ud fra, hvor lette de er at adskille, reparere og samle igen. De fokuserer især på:

- **Tilgængeligheden af reservedele**
- **Sværhedsgraden af adskillelse og samling**
- **Behovet for specialværktøj**
- **Om der findes officielle reparationsvejledninger**

På næste side kan I se nogle produkter, I måske kender, og hvor gode eller dårlige de er i forhold til reparation.

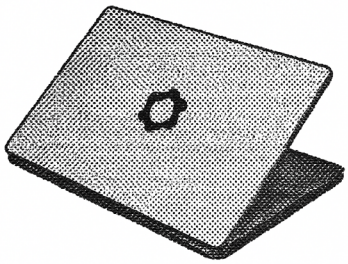
Vil I vide mere? Besøg ***ifixit.com*** for at se detaljerede vurderinger af alt fra telefoner til computere!

Macbook Pro 16"



- Indre komponenter er loddet på bundkortet
- Ydre komponenter er limet og nittet fast

Framework 13



- Alle komponenter er nemt tilgængelig
- Der er sat labels på de indre komponenter
- Reservedele kan købes online

Fairphone Fairbuds



- De flade 'coin' batteri er nemme at udskifte
- Opladeren er modulært opbygget
- Reservedele kan købes online

JBL Vibe 200TWS



- At dekonstruere produktet vil ødelægge det
- Reservedele er ikke tilgængelig
- Delene i opladeren er loddet sammen

iPhone 16 Pro Max



- Skruer gør det muligt at samle og skille produktet ad
- Flere dele er limet sammen
- Indeholder 4 forskellige typer skruer

Google Pixel



- Reservedele og manualer er tilgængelige som forbruge
- Produktet er limet sammen
- Skærmens kompleksitet gør produktet svært at reparere

Garmin Venu Sq



- Batteriet er loddet fast
- Kan ikke samles igen uden special værktøj
- Ingen reservedele tilgængeligt

Samsung Galaxy Watch 7 Ultra



- Bagsiden er nem at skrue af
- Batteriet og skærmen kan repareres individuelt
- Indeholder specialskruer



Del 3:

I denne del får du alt, hvad du skal bruge for at planlægge og afholde din egen Repair Camp – et fællesskab, hvor venner, klassekammerater eller familier kan samles om at reparere ting og lære af hinanden. Du får inspiration til at skabe et rum, hvor kreativitet og samarbejde er i centrum, og hvor gamle ting får nyt liv gennem reparation og genbrug. Med enkle trin-for-trin-guides lærer du, hvordan du organiserer aktiviteter, sammensætter værktøjskasser, og sikrer, at alle deltagere føler sig involverede og trygge i processen. Derudover får du tips til, hvordan du dokumenterer reparationerne med billeder og historier, så andre kan lære af dine erfaringer. Denne del handler ikke kun om at reparere – det handler også om at skabe et fællesskab, hvor læring, problemløsning og bæredygtighed går hånd i hånd. Repair Camp er en sjov, social og lærerig måde at tage ansvar for miljøet på og opdage glæden ved at skabe noget nyt ud af det gamle.

Repair Camp



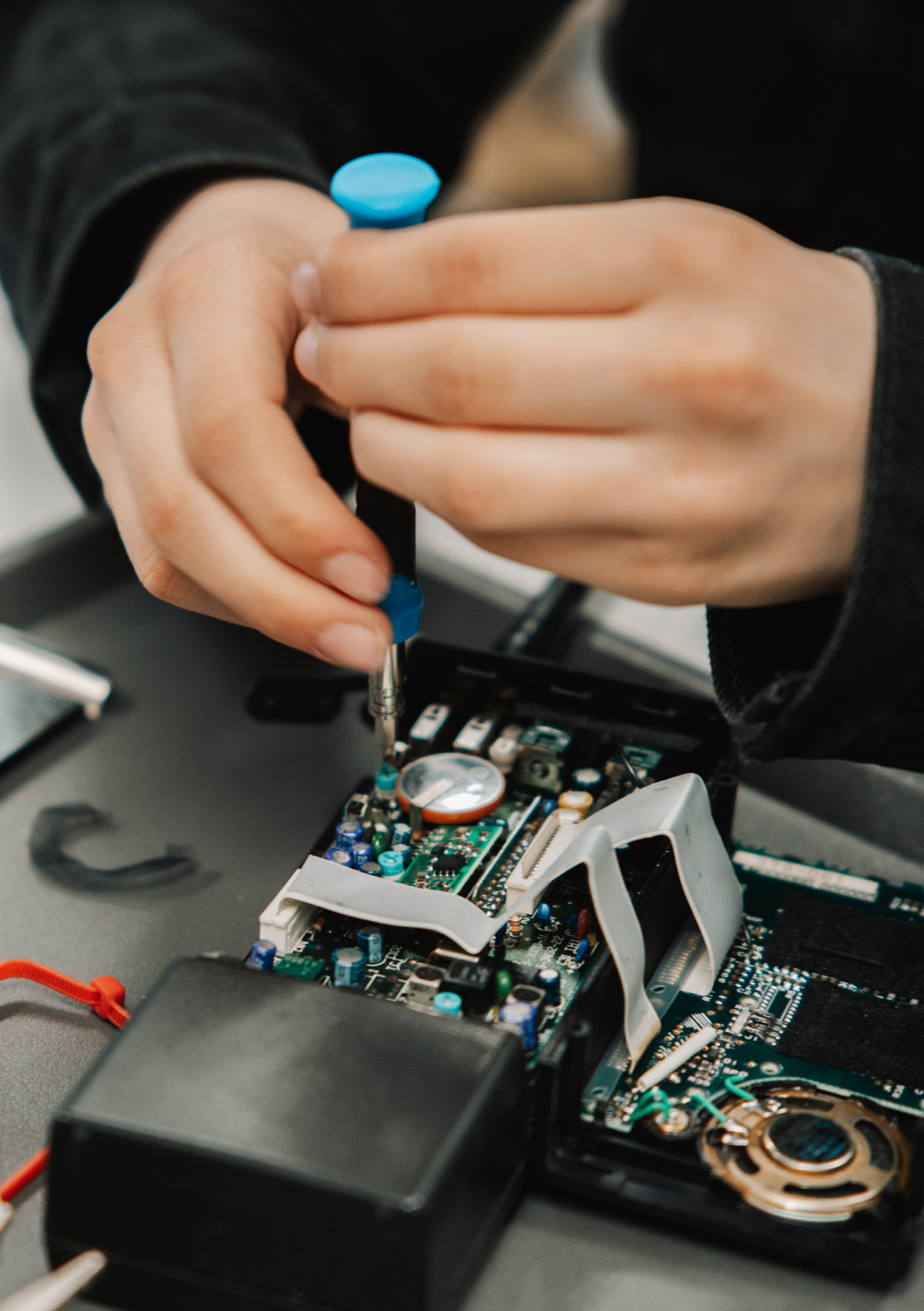
Ehmmm....

Hvad er en REPAIR CAMP





Denne bog er lavet således, at den kan bruges under en Repair Camp eller tages med hjem som inspiration til fremtidige reparationer. Udover at den indeholder viden og inspiration til reparationer af produkter, er der også et par instruktioner i denne del 3 af bogen, som man kan løse.



Historien om Læreren Mads



Hej med dig.
Jeg hedder Mads og er lærer. Jeg underviser i Natur/Teknologi, Fysik og Matematik.
I min undervisning er jeg særlig optaget af, hvad det er, der gør naturfagsundervisningen spændende og interessant for mine elever.
At arbejde med reparation af produkter er en af de ting, der kan gøre undervisningen særlig spændende og interessant. Ved at arbejde med reparationer, får man lov til at kigge inden i forskellige produkter og stille spørgsmål som:



Hvad er der inde i ?
Hvad er det?
Hvad mon den bruges til?
Hvorfor mon de har sat det sådan sammen?
Hvad mon det er, som gør, at produktet ikke virker?
Hvis jeg gør dette, kan det så være, at det virker igen?

HUSK! hvis du selv stiller spørgsmål og laver hypoteser, bliver det ofte mere spændende at arbejde med det. Det er faktisk lige nøjagtig, hvad naturfag handler om.

Så husk at være nysgerrig og stil din lærer alle de spørgsmål, som du kan komme i tanke om - det er sådan, at du får et spændende liv med livslang læring.



Hvor Finder Vi Skatte?

Vidste du, at hver gang du reparerer en ting, i stedet for at smide den ud, hjælper du miljøet? Det er som at være en superhelt – du redder planeten én reparation ad gangen!



Som forberedelse til Repair Camps skal vi finde ud af, hvor vi kan finde ting, der er gået i stykker eller ikke længere bliver brugt. Hvor kan man få fat på ting, der er gået i stykker eller ikke bliver brugt?

Kan I få fat på disse ting? Hvordan?

1. Brainstorm over, hvor I kan finde ting, der er gået i stykker. Og hvad I kan få fat på? **LÆG EN PLAN!**
2. Præsenter jeres plan.
3. Del 2 handler om at skaffe disse ting og medbringe dem til Repair Camp. Reflekter over, hvad der mon er galt med de forskellige produkter og hvad der eventuelt er inde i dem?

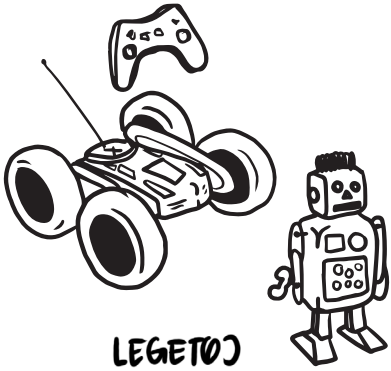
Skrot er godt



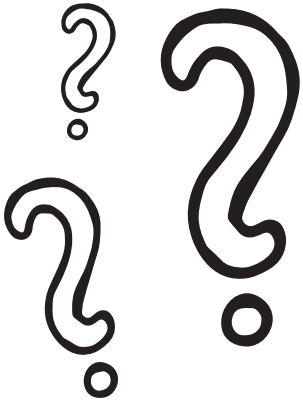
COMPUTERMUS, TASTATUR, HØRETELEFONER OSV.



LAMPER, LOMMELYGTER, CYKELLYGTER OSV.



LEGETØJ



HVAD TROR DU ELLERS, DU KAN REPARERE?



TØJ, TASKER, BAMSER OSV.

REPAIR CAMP TØJ





De næste sider drejer sig om forskellige ting, der er spændende i forhold til at være med til en Repair Camp med tøj og lignende.





Hey, der er gået hul på din trøje

Her er 4 fede måder at fikse det på!

1 **Symaskinen**
Brug en symaskine til at reparere eller forvandle dit tøj til noget helt unikt. For eksempel kan en for lille T-shirt blive til et cool net eller en taske!
Du skal bruge:
En symaskine med over- og undertråd og en skarp saks.

Tip: Eksperimentér med forskellige typer sting for at tilføje et personligt præg.



2 **Broderi**
Med broderi kan du både lappe huller og gøre dit tøj unikt. Tegn et mønster, og fyld det ud med farverigt garn.
Du skal bruge:
Nål og tråd, en saks, og eventuelt en broderiring samt en tekstiltusch til at tegne skabelonen op.

Tip: Start med simple former som hjerter eller stjerner, hvis du er ny til broderi.



3 Strygemærker

Giv din trøje et personligt touch ved at dække hullet med et fedt strygemærke. Du kan finde dem i mange former og farver i hobbybutikker.

Du skal bruge:
Et strygemærke, et strygejern og et strygebræt.

Tip: Vælg et mærke, der passer til din stil – måske et sjovt ikon, et dyr eller et cool statement.



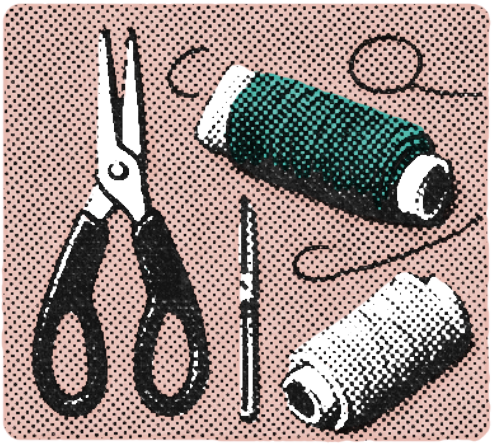
4 Lapper

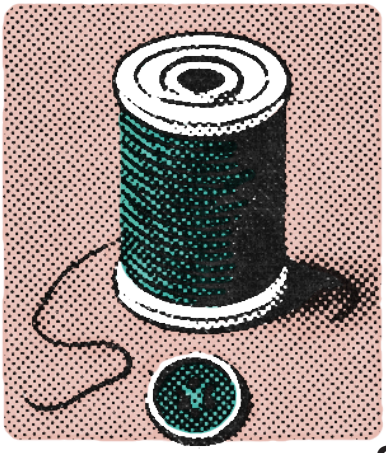
Sy en lap over hullet og giv dit tøj nyt liv. Klip en figur, f.eks en cirkel eller et lyn, og sy den på. Lapper er ideelle til albuer og knæ!

Du skal bruge:
En lap af stof eller læder, nål og tråd samt en saks.

Tip: Brug kontrastfarver for et stilfuldt og synligt look, eller match lappen med trøjens farve for et diskret resultat.








LALA
BERLIN
Jeg har broderet blomster på min ødelagte t-shirt!





"Så gik jeg selv i gang med at brodere forskellige blomster der, hvor der var huller"



Resultatet!



Strygemærke

Små lapper af tekstil man enten kan stryge på eller sy på et stykke tøj.





Målebånd

En lang og fleksibel lineal der gør det nemmere at måle op for at placere ting korrekt i sit projekt.



Saks

Der findes sakse specielt lavet til tekstil, men man kan sagtens klare sig med en helt normal saks.



Opsprætter

En meget lille kniv, som man kan bruge til at skære trådene over og fjerne syningen når tøj og tekstil skal skilles ad.





Nål og tråd

Der er mange forskellige nåle alt efter om man skal hæfte tekstiler, sy i hånden eller på maskinen eller om man vil brodere. Der er lige så mange forskellige tråde at vælge imellem da noget er elastisk og andet ikke er. Det kommer i alle farver man kan forestille sig.

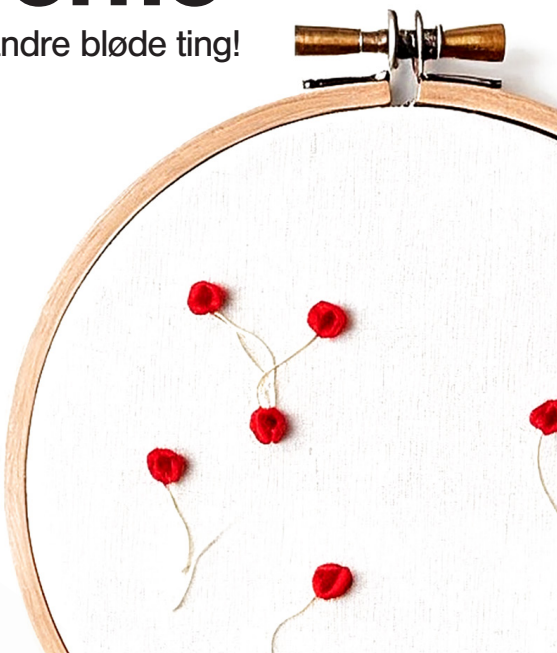
Kend Redskaberne

... når du skal fikse tøj og andre bløde ting!



Broderigarn og broderiring

Når man broderer eller væver på sit tekstil kan en syring/ broderiring hjælpe med at strække stoffet ud, så det er nemmere at arbejde med.



Repair Camp TØJ
To Do

Arbejd med et eller flere stykker tøj, en taske eller for eksempel en bamse, som er gået i stykker, og som du gerne vil fikse. Det kan også være, at du har en trøje, du ikke bruger fordi den er for lille eller kedelig – denne kan du også arbejde med.

1. **Find din genstand:** Vælg det tøj, tasken, bamsen, eller hvad end du gerne vil fikse.
2. **Læg en plan:** Tænk over, hvordan du vil reparere eller opgradere genstanden. Skal du sy et hul? Tilføje pynt? Eller lave den om til noget helt nyt?
3. **Saml dine redskaber:** Find de ting, du skal bruge – f.eks. nål, tråd, stofrester, lim eller knapper.
4. **Kom i gang!:** Reparér og fiks med kreativitet og tålmodighed. Og husk – det er helt okay at bede om hjælp, hvis du har brug for det.







TIP! Kig eventuelt på side **90**. for at få inspiration til, hvordan du kan fikse dit tøj. Du kan også søge inspiration på nettet, for eksempel disse sider:

https://panduro.com/da-dk/favoritter/genbrug/genbrug-af-toej

https://dk.dilling.com/reparationsguide

REPAIR CAMP

TING



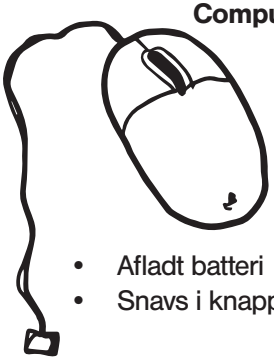
De næste sider drejer sig om forskellige ting, der er spændende i forhold til at være med til en Repair Camp med ting såsom **lamper, computermuse, tastaturer og legetøj**.



Hvad går typisk i stykker?

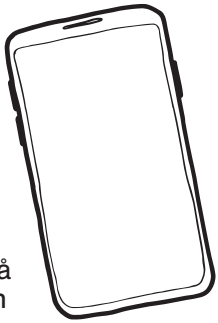
Undersøg dit produkt! Måske fejlen er en af de ting, der er på listen herunder, eller også er det noget andet. Find problemet ved at fejlsøge og skille produktet ad.

Computermus



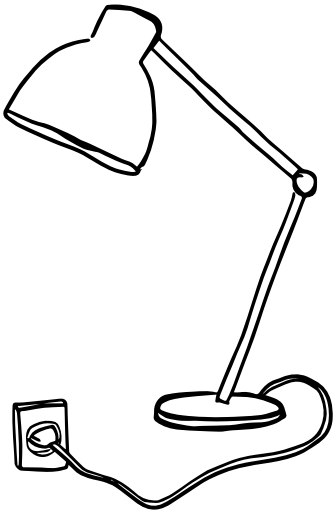
- Afladt batteri
- Snavs i knapperne

Telefoner & Tablets



- Ødelagt skærm
- Snavs i stikket
- Knækket ledning på opladeren

Lampe



- Pæren er sprunget
- Afbryder er gået i stykker
- Løse ledninger enten ved stikprop eller hvor ledning møder lampe



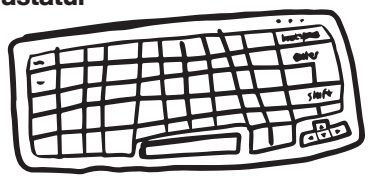
TIP!

Tjek lige, om det blot er batterierne, der skal skiftes?

Find ud af, hvilken slags nye batterier, du skal bruge.

AAA eller AA eller knapcellebatterier eller andet?

Tastatur



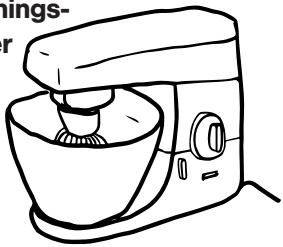
- Krummer sidder fast under tasterne
- Løse ledninger

Legetøj



- Plastikken knækker
- Løse forbindelser

Husholdnings-apparater



- Løse forbindelser i ledningen
- Knapperne er slidte
- Kulfilter i motor skal skiftes

Tøj



- Hul i stoffet
- Syning er gået op
- Der er kommet en plet på

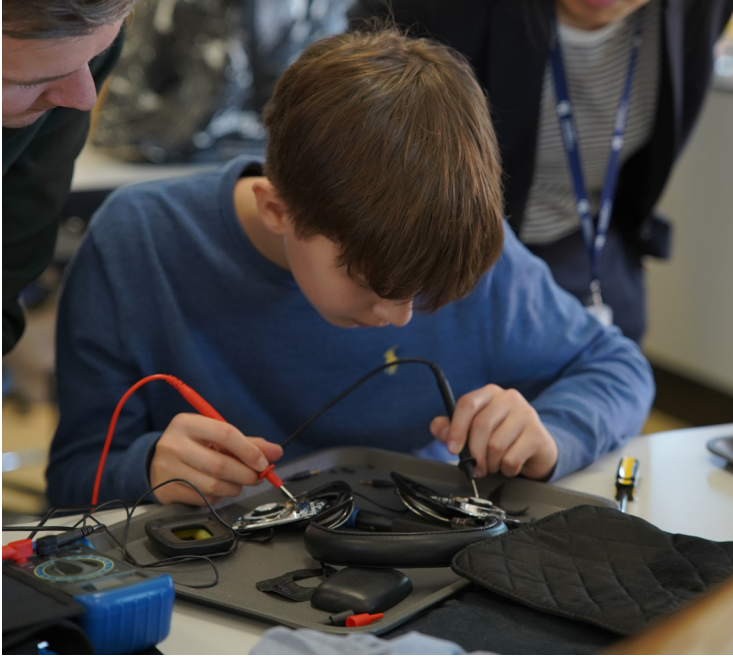
Hvis du har en eller flere ting, som er gået i stykker, og som du gerne vil reparere, så er denne bog her for at hjælpe dig!
Se på side **106** for trin-for-trin-vejledning til, hvordan du kommer i gang.
Og husk: **SIKKERHED FØRST!**
Læs mere om sikkerhed på side **105**, inden du begynder at reparere.

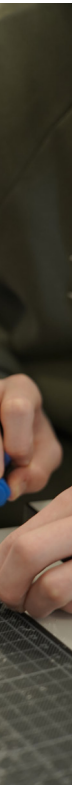


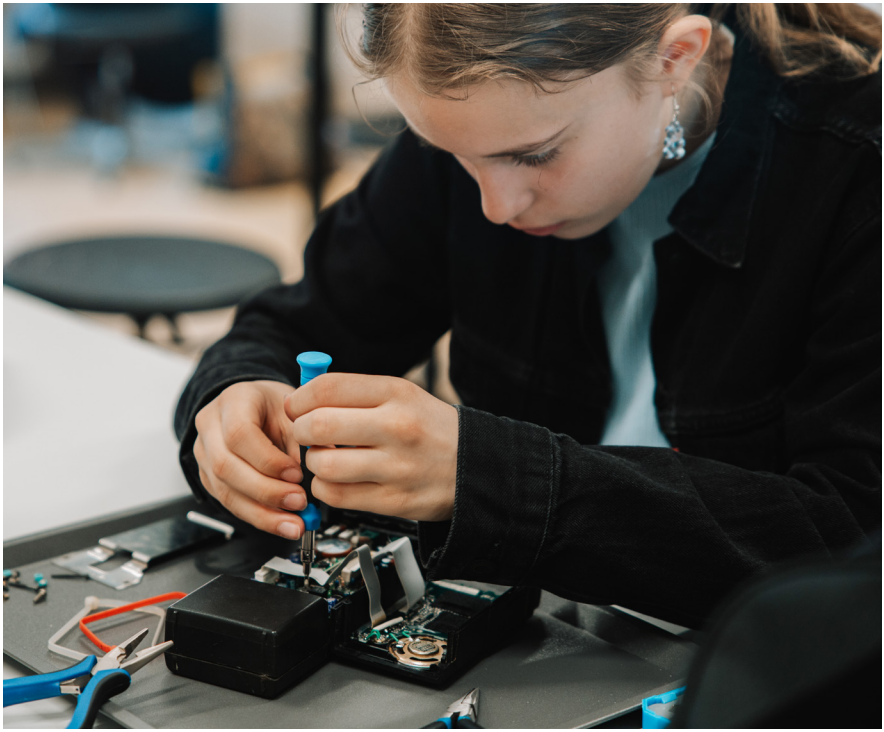












Sikkerhed!

Når vi arbejder med produkter, hvor der er elektronik indeni, så skal du være opmærksom på nogle forskellige ting, så du ikke kommer til skade.



1 Skil ALDRIG elektriske ting ad IMENS stikket er i stikkontakten!



2 Skil ALDRIG batterier ad! Husk, at batterier ser anderledes ud i for eksempel mobiler og computere, så pas på!



3 Brug SIKKERHEDSBRILLER og HANDSKER til at beskytte dig når du f.eks skal skille noget ad, hvor stumper kan flyve op eller hvis du skal bruge lim.

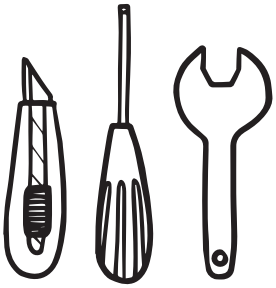
4 Få hjælp af en VOKSEN så snart du er i tvivl om noget. De kan hjælpe dig med at lægge en plan for, hvordan du skal arbejde med produktet.


EY YO!
Lyt lige til mine kloge ord om sikkerhed, please.
SAFETY FIRST

Projekt REPARATION!

Læg en plan! Når du for eksempel skal prøve at fikse en lampe, der ikke virker, så er der nogle steps, du skal igennem. Disse gælder generelt for alle reparationer.

1 Adskillelse - skil produktet ad



Hvis ikke du kan se, hvad der er gået i stykker, så skal du i gang med at skille produktet ad.

- Se side **64** for typiske værktøjer, du kan bruge. Vær opmærksom på, at det kan være svært at åbne produktet op på grund af skjulte samlinger.
- Slå op på side **70** for at undersøge de forskellige samlingsmuligheder, som du måske støder ind i.

DOKUMENTATION!

Når du skiller produktet ad, så brug eventuelt din mobil til at tage billeder undervejs, så du ved hvordan du skal samle produktet igen. Husk at holde styr på alle stumper, så der ikke forsvinder skruer undervejs.

2 Diagnosticér – hvad er galt?

Efter du har skilt produktet ad, skal du have fundet ud af hvad problemet er. Det kalder vi for at diagnosticere problemet. Her kigger man på de forskellige komponenter, og prøver at se hvilke(n), der er gået i stykker, så man kan få den repareret eller udskiftet. Nogle af de mest normale fejl at lede efter er:

- **Ser noget mærkeligt ud eller anderledes ud?**
- **Er noget knækket?**
- **Batteri – sidder det korrekt?**
- **Er der strøm?**
- **Løse ledninger?**
- **Brændte steder?**
- **Sidder noget løst?**
- **Er der kredsløb? Mål spændingen med et multimeter.**

3 Reparér – fiks produktet

Når du har fundet fejlen, så skal du til at reparere. Nogle gange er dette dog ikke muligt, det kommer an på, hvad problemet er!
Måske du skal have fat i reservedele. Undersøg om det er muligt at skaffe reservedelen eller om du for eksempel skal prøve at 3D-printe delen.

4 Samling – saml produktet igen

Nu skal produktet samles igen, så det kan bruges igen. Jeg håber, du har holdt styr på alle delene, da du skilte det ad. Måske du ikke kan samle produktet igen, fordi det blev ødelagt under adskillelsen. Det er dårligt produktdesign!

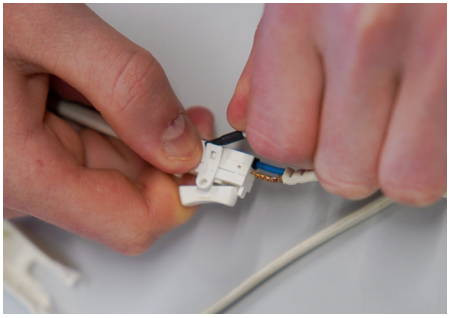
Vidste du godt...
At børn som prøver at reparere produkter, for eksempel i en Repair Camp, ender med at få et bedre og mere positivt forhold til teknologi og reparation? Vores studier viser, at det er med helt op til **24**%





"Vi fandt ud af, at kontakten ikke virkede på lampen"

"Så skulle vi have ledningerne ud af den gamle kontakt"



"Det var lidt noget pil-værk at få den nye kontakt på"



"Lampen lyser igen!"



Lav en Dekonstruktion

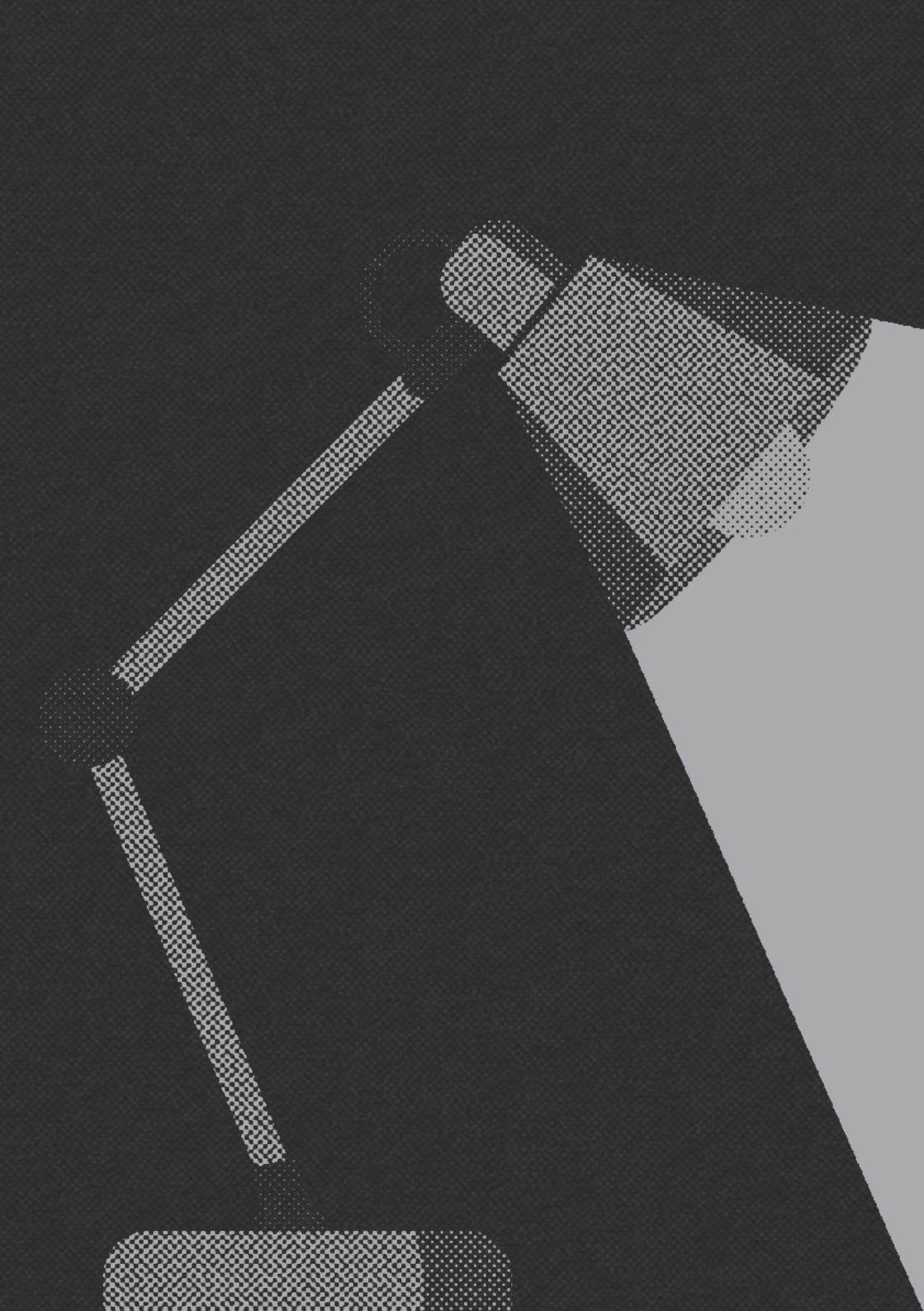
Skil et produkt fra hinanden og lim alle dele på en planche. I skal altså på den måde lave et overblik over, hvad jeres produkt består af, og I skal finde ud af hvad de forskellige dele hedder. Fastgør alle dele i en pæn orden, og skriv på planchen hvad delene hedder!

Når I skal finde ud af, hvad de forskellige dele hedder, må I gerne bruge internettet og denne bog. I kan prøve at søge på disse ord:

- **Dekonstruktion**
- **Disassembly [produkt navn/type]**
- **Teardown [produkt navn/type]**
- **Component/parts name [produkt navn/type]**







Opsummering:

I DENNE BOG HAR DU LÆRT:

- [ ] HVAD PRODUKTER ER, OG HVORDAN DE ER BYGGET OP.
- [ ] HVORFOR PRODUKTER GÅR I STYKKER, OG HVORDAN REPARATION KAN SPARE RESSOURCER OG REDUCERE AFFALD.
- [ ] HVILKE VÆRKTØJER OG MATERIALER DER ER NØDVENDIGE TIL ENKLE REPARATIONER.
- [ ] GRUNDLÆGGENDE TEKNIKKER TIL AT FIKSE ALMINDELIGE PROBLEMER, SOM AT LAPPE ET HUL I TØJ ELLER REPARERE EN LAMPE.

NOTER

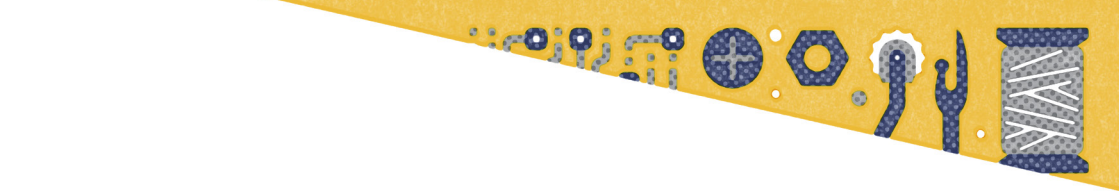
Her kan du skrive noter fra dine reparationer og undersøgelser











spar nord FONDEN

REPAIR CAFE DANMARK

AALBORG UNIVERSITET