

ELEKTRONIKKENS RESSOURCER

– Er der ressourcer i en mobiltelefon?

Undervisningsforløbet handler om, hvilke materialer der findes i en mobiltelefon (eller i et andet stykke elektronik), hvor de kommer fra, samt hvilke egenskaber materialerne har, og deres funktion i apparatet. Desuden sættes der fokus på det skjulte forbrug af ressourcer, der går til produktionen af elektronik.

Elektronik er en stor del af vores hverdag i form af mobiltelefoner, fladskærme, printere, brødristerere, Cd-afspillere, legetøj, barbermaskiner, værktøj, computere og meget andet.

Når forbruget af elektronik vokser, så gør mængderne af elektronikaffald det også, hvis vi ikke formår at genbruge produkterne. For vi skifter gerne gamle modeller ud, når der kommer nye og smartere modeller på markedet. Det sker, selv om de gamle ikke er slidt op. Men hvad betyder det for ressourceforbruget? Den bedste måde at behandle elektronikaffaldet er at genanvende det. Herved bruger vi ressourcerne i affaldet igen.

Baggrund

Når man køber en mobiltelefon og til slut smider den ud, skaber man affald. En mobiltelefon vejer typisk mellem 100 og 200 gram, så når man smider den ud, skaber man en mængde affald svarende til mobiltelefonens vægt. Men det er ikke kun, når man smider mobiltelefonen ud, at man skaber affald. Der bliver også brugt ressourcer og skabt affald, når man producerer en mobiltelefon. Hver enkelt lille komponent i telefonen har krævet ressourcer og skabt affald, da man lavede den. Man taler derfor om, at en mobiltelefon har et skjult ressourceforbrug, fordi ressourceforbruget ikke umiddelbart er synligt for forbrugeren ([se forløb om den økologiske rygsæk](#)). En enkelt mobiltelefon, der vejer mellem 100 og 200 gram, er således årsag til et skjult ressourceforbrug på hele 26 kilo.

Levetiden for vores mobiltelefoner er i gennemsnit ca. 18 måneder. Det er ikke lang tid, når man tænker på, hvor mange ressourcer det kræver at fremstille den slags produkter. Mobiltelefoner er komplicerede enheder, der kan behandle millioner af beregninger i sekundet. Telefonens komponenter har hver deres nyttige funktioner, men bidrager også til et affaldsproblem, når de produceres og bortskaffes.

Undervisningsforløbet stiller skarpt på materialerne i elektronik, materialekendskab til disse materialer og giver en forståelse for, hvorfor det er vigtigt at genanvende flest mulige af disse materialer, samt hvad de kan bruges til.



Nyttige tal:

- En husstand smider ca. 7 stykker elektronik ud om året i Danmark. Det er især elektriske tandbørster, ure, hovedtelefoner, lommelygter, cykellygter og kabler, der bliver fundet i vores affald.
- På årsbasis bortskaffes der i Danmark næsten 20 tons mobiltelefoner via dagrenovationen, dvs. de bliver smidt i skraldespanden.
- Hvis der er 0,03 gram guld i en mobiltelefon på 110 gram, svarer det svarer det til, at ca. 5 kg guld smides i skraldespanden i Danmark i løbet af et år.

En mobiltelefon består både af en række relativt almindelige materialer såsom glas og plastik, men derudover rummer telefonen også materialer som sjældne jordarter og kritiske metaller, der udvindes nogle bestemte steder i verden, primært i Afrika og Kina.

Mobiltelefoner indeholder såvel ædle metaller i form af guld, sølv, kobber og platin, som en lang række stoffer, som ikke er så kendte, såsom indium, tantal og neodym. Disse er dog mindst ligeså væsentlige som de velkendte råstoffer, når man skal skabe en moderne smartphone.

Ædelmetallerne bruger man i mobiltelefoner, fordi de leder strøm rigtig godt, og så er de mindre villige til at reagere med omgivelserne og derfor mere holdbare. De sjældnere metaller har følgende funktioner:

- Indium er central for smartphonens skærm.
- Tantal er essentielt for at få strømmen fra batteriet og ud til resten af telefonen igennem såkaldte kondensatorer.
- Neodym er den bestanddel, der skaber stærke, lette og billige magneter i telefonens højtalere.

AKTIVITET 1

Undersøg, hvad din mobiltelefon indeholder.

Eleverne tager udgangspunkt i en grafik, som viser dem, hvad en mobiltelefon består af, hvilke råstoffer den rummer, hvor råstofferne kommer fra, og hvad stofferne gør godt for i mobilen. Herudfra drøfter eleverne i plenum eller i grupper de ressourcer, der findes i en



mobiltelefon.

Nødvendige materialer

- Internetadgang
- [Visualisering](#)
- [Ressourcekredsløb for en mobiltelefon](#)
- [Film om elektronik](#)

Det kan være svært at se, hvad der er inde i en mobiltelefon, og hvilke råstoffer den består af. [Denne visualisering](#) giver jer på en overskuelig måde mulighed for at tale om mobilens råstoffer, hvor de kommer fra, og hvordan de kan genanvendes.

Mobiltelefonen indeholder en række forskellige komponenter og materialer, som også findes i andre typer elektronik. Derfor benyttes denne aktivitet som afsæt for at tale mere generelt om elektronikaffaldets forskellige materialer.

Filmen "Kend dit skrald – elektronik" ([klik her](#)) kan understøtte denne aktivitet. Her får eleverne blandt andet indsigt i, at plastik, printplade og batterier behandles forskellige steder, når de bliver til affald. De kan se den i grupper eller samlet i klassen. Husk at samle op på, hvilke af filmens informationer de skal bruge i aktiviteten.

Gennemgå visualiseringen i klassen:

- Lad eleverne på skift bestemme, hvor I skal bevæge jer hen i visualiseringen samt læse op eller beskrive, hvad de ser på billederne.
- De forskellige dele består af mange forskellige materialer. Illustrationen giver et forenklet billede.
- Det kan være en god ide at få eleverne til selv at sige råstoffernes navne, så de kan vænne sig til ordene.
- Du kan supplere med oplysninger om, hvorfor man bruger det enkelte råstof netop der.
- Læg især vægt på mobiltelefonens komponenter og tal med eleverne om, hvilke andre elektroniske genstande disse ting findes i.
- Tal også med eleverne om, hvordan man får fat i råstofferne og om det ressourceforbrug, der sker undervejs (det skjulte ressourceforbrug/den økologiske rygsæk).
 - Her kan også bruges ressourcekredsløbet for mobiltelefonen.

Når eleverne har fundet ud af, hvilke materialer, der findes i en mobiltelefon, skriver de dem ind i elevarket.



Gode spørgsmål:

- Hvad er det skjulte ressourceforbrug, og for hvem er forbruget af ressourcer skjult?
- Har alle ting et skjult ressourceforbrug?
- Hvad hedder de forskellige ressourcer, der bruges til at fremstille en mobiltelefon, og hvor kommer de fra?
- Hvor stor er forskellen på telefonens vægt og vægten af det samlede ressourceforbrug, der skal til at fremstille telefonen?
- Hvordan kan man undgå at bruge så mange ressourcer? (forebyggelse, genbrug, genanvendelse)

Yderligere Inspirationsmateriale

- <http://www.scribd.com/doc/55381227/The-Life-Cycle-of-Materials-in-Mobile-Phones>
- http://www.youtube.com/watch?v=sW_7i6T_H78&feature=youtu.be
- http://www.ecocouncil.dk/en/?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=22
- <http://www.affald.dk/da/7-10/elektronik/artikler/257-genbrug-af-elektronik-7-10.html>
- <http://www.affaldogressourcer.dk/article-2158-Studerende-i-EU-har-29-mio.-udtjente-mobiltelefoner-i-gemmerne-.html>

