



SIKKERHEDSSTYRELSEN



5.-6. klasse

# Få styr på strøm

Spænding, brand og gear  
Er du el-sikker?

# Få styr på strøm

## 5.-6. klasse

Undervisningsmaterialet er udarbejdet af  
Sikkerhedsstyrelsen

Historierne i materialet er fiktive.

**Faglige konsulenter:**

Inspektør Jan Sarup, Sikkerhedsstyrelsen  
Overlæge, ph.d. Anette Kærgaard, Arbejdsmedicinsk Klinik,  
Hospitalsenheden Vest,  
Banedanmark

**Bestilling af materiale kan ske på**

[www.sik.dk](http://www.sik.dk) eller på 3373 2000

Sikkerhedsstyrelsen  
Esbjerg Brygge 30  
6700 Esbjerg  
Tlf. 3373 2000  
E-mail: [sik@sik.dk](mailto:sik@sik.dk)  
[www.sik.dk](http://www.sik.dk)

# Indhold

Højspænding . . . . .	4
Får fugle ikke stød? . . . . .	5
Er Oliver en tøsedreng eller en helt? . . . . .	6
Stød kan være livsfarligt . . . . .	9
Carl fik aldrig de popcorn.... . . . . .	11
Da Emmas telefon blev alt for varm. . . . .	14

# Højspænding

25.000 volt = 108 gange mere end spændingen i en almindelig stikkontakt.

Et eltog, der kører på en hovedstrækning gennem Danmark, skal bruge strøm med en spænding på 25.000 volt for at køre. Toget får strøm fra køreledninger over jernbanesporet. Ledningerne er livsfarlige at komme tæt på, fordi de ikke er isolerede. Spændingen er så kraftig, at du ikke engang behøver røre ledningen for at få stød, du kan dø af. Det er forbudt og forbundet med livsfare at komme nærmere end 1,75 meter fra spændingsførende dele.

Der er strøm på køreledningerne, selv om toget holder parkeret.

Køreledninger til S-tog, letbaner og metro har en lavere spænding end fjerntogene, men deres køreledninger kan også være livsfarlige at komme for tæt på.

Elværkerne producerer elektricitet og sender det gennem ledninger ud til os, så vi kan få strøm til vores køleskabe, computere, lamper og alt det andet, vi bruger strøm til. Når elektricitet skal sendes over store afstande fra elværkerne, anvendes højspænding, ofte på flere hundredtusind volt - for at begrænse energitab i ledningerne undervejs.

Inden strømmen når ud til vores stikkontakter og ledninger, bliver den lavet om fra højspænding til lavspænding. Det hedder, at strømmen transformeres. I stikkontakter og ledninger er der 230 eller 400 volt.



# Får fugle ikke stød?



**Kender du dette advarselsskilt?**

Skiltet betyder advarsel, risiko for elektrisk stød.

Skiltet anvendes både ved højspænding og ved lavspænding, hvor der er en alvorlig risiko for at komme inden for grænserne for et køreledningssystems spændingsførende dele.

Når der er 1000 volt vekselstrøm, 1500 volt jævnstrøm eller mere i en el-ledning, er det højspænding.

Du har sikkert set fugle sidde på el-ledninger. Har du også undret dig over, hvordan de kan gøre det? Hvis vi mennesker rører ved ledningerne, kan vi dø af det. Så hvorfor gør fuglene ikke?

Det er, fordi man først får stød, når strømmen løber gennem kroppen. Strømmen løber fra den elektriske ledning gennem kroppen og væk igen – for eksempel gennem det gulv, man står på.

Når en fugl sætter sig på en el-ledning, kan strømmen ikke løbe nogen steder hen, og derfor får fuglen ikke stød.

Men hvis fuglen sætter sig for tæt på el-masten, kan strømmen løbe gennem fuglen og over på masten, og så dør fuglen med det samme.

# Er Oliver en tøsedreng eller en helt?

Oliver har både fået en burger og en stor isvaffel med tre kugler og guf. Han er stopmæt og har næsten ondt i maven. Men han er slet ikke parat til at gå hjem, selv om mor og far vil hjem fra byfesten nu. Oliver plager, men de er trætte, siger de, og han må ikke gå rundt alene.

»Må jeg gå sammen med Mikkel«, spørger Oliver.

Det er i orden, siger mor og far. Oliver skriver med det samme til sin storebror. Mikkel er 16 og går rundt sammen med Emil og Jeppe, der er to af hans bedste venner.

Mikkel siger ok og lover at følge sin lillebror hjem senest klokken 21.

Drengene går rundt i tivoliet. Oliver får lov at prøve radiobilerne sammen med Mikkel og de andre. Da Mikkel skal følge Oliver hjem, går Emil og Jeppe med. De store er meget fjollede i dag, synes Oliver. De pjatter i hvert fald meget.

For at komme hjem skal de gå gennem tunnelen under togskinnerne. Da de nærmer sig, vil Mikkels venner pludselig op på skinnerne. Der holder en togvogn parkeret, og den vil de kravle op på, siger de og kalder på Mikkel og Oliver.



Drengene er helt henne ved toget nu. Mikkell ser ud, som om han ikke rigtigt ved, hvad han skal.

»Hallo, er I tøsedrenge eller hvad?«, råber Emil.

Pludselig kan Oliver mærke en særlig følelse indeni. Som om der er noget, han er nødt til at gøre, selv om han næsten ikke tør. Hans hjerte hamrer, men han tager mod til sig:

»Nej«, råber han højt.

»Man kan altså dø af at kravle op på et tog. Se lige det skilt der«, siger han og peger på en gul trekant med et lyn på.

Mikkell ser forbavset på ham, og det er, som om han vågner op:

»Oli har ret. Kom, vi må hellere følge ham hjem«.

## Spørgsmål

- Hvad synes du – er Oliver en tøsedreng eller en helt? Hvorfor?
- Hvad kunne der være sket, hvis drengene var kravlet op på toget?
- Har du prøvet at have den samme følelse som Oliver?
- Hvad var det for en situation? Hvad gjorde du?
- Er det svært at sige fra over for andre? Hvorfor?



# Stød kan være livsfarligt

## Usynlige skader af stød

Du har måske prøvet at brænde dig på ild, og på samme måde kan el også brænde dig. Måske er der kun lige et lille, synligt mærke på huden, hvor strømmen er løbet ind, men el kan give alvorlige brandskader inde i kroppen.

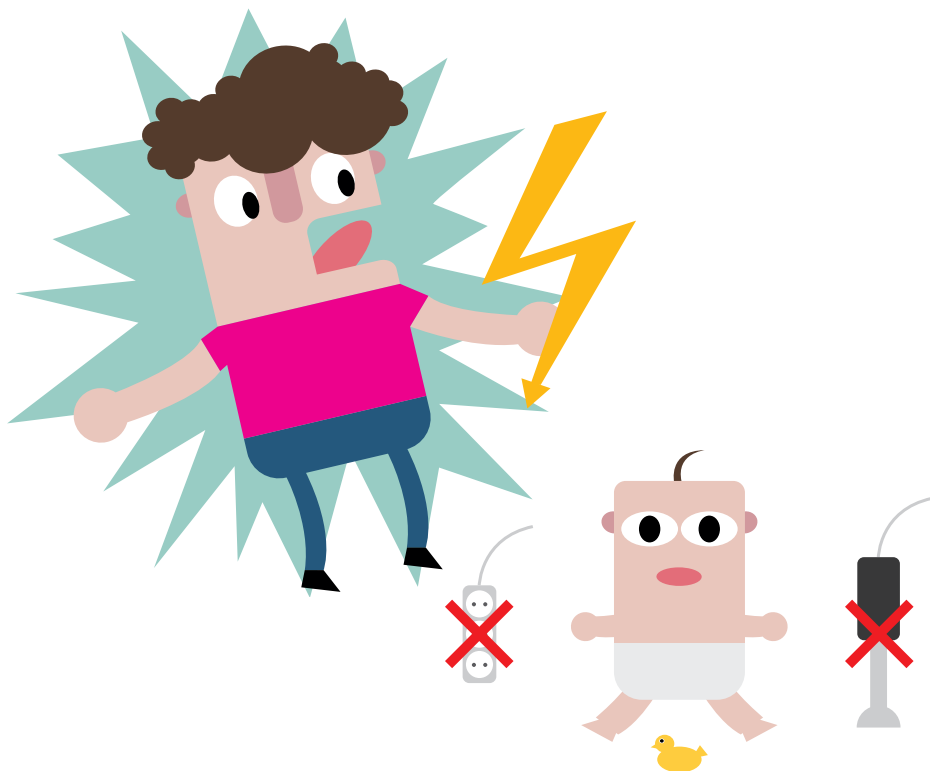
Det sker, fordi kroppen bliver del af et kredsløb, og strømmen kan danne så meget varme, at muskler og årer bliver ødelagt.

Hvis du får et kraftigt stød, kan du dø af det, fordi stødet får hjertet til at gå i stå. Du kan også få alvorlige skader som forbrændinger eller indre kvæstelser.

## Pas på dig selv – og de små

Det er vigtigt at have respekt for el og passe på, at hverken du selv eller andre får stød. Måske har du prøvet at få stød fra et elektrisk hegn, der skal holde køer eller heste inde på en mark? Det føles som et knips eller en »lammer« og kan gøre ondt på samme måde, som hvis nogen niver dig. Det er ikke et farligt stød.

Hvis du et strømstød derhjemme, behøver det heller ikke være livsfarligt, hvis det bare føles som et rap over fingrene eller et knips.



Hvis du får et kraftigt strømstød, skal du til gengæld altid tjekkes på sygehuset. Du skal også undersøges, hvis:

- Du har siddet fast til det, der har givet dig stød.
- Du bliver utilpas eller anderledes bagefter.

Små børn er meget nysgerrige og piller ved alt. Det ved du, hvis du har en lillesøster eller lillebror. Derfor er det vigtigt, at de små ikke kan komme til at pille ved el. For eksempel kan det være farligt, hvis et lille barn finder en stikdåse og kommer til at savle ned i den. De små må heller ikke kunne få fat i ledninger eller el-apparater.

# Carl fik aldrig de popcorn...

Det er tirsdag, og Carl låser sig selv ind. Både mor og far kommer sent hjem fra arbejde i dag. Det gør ikke noget. Han er vant til det. Og fordelene er, at ingen stopper ham, når han spiller computer.

Carl snupper en bolle i køkkenet, og mens han gumler færdig, tjekker han, om der er popcorn i skabet. Det er der, og han beslutter sig for at lave en portion, som han kan hygge sig med, når han spiller. Det må han vist godt, tænker han. Han pakker posen ud, lægger den i mikroovnen og indstiller den på to minutter. Han gør det hurtigt, fordi han faktisk skal skynde sig at tisse nu.

Bagefter går han ind på værelset og tænder computeren. Klikker sig frem til sit yndlingsspil. Han kan jo også godt nå lige at starte, inden popcornene er færdige. Måske er det også meget godt at lade dem køle lidt af, for posen er altid så varm.

Han tager sit gode gamerheadset på og pludselig er han i fuld gang med spillet. Han kommer hurtigt i kamp og er nødt til at være fuldstændigt koncentreret. Der lyder høje skud og skrig i spillet, men nu er det, som om der også er nogle høje hylelyde, som ikke hører til spillet?

Da Carl tager headsettet af, kan han høre, at hylene kommer fra et sted i huset. Da han åbner døren ud til gangen, kan han se, at der er tæt af røg henne ved køkkenet. Han løber ud af huset og om, hvor han kan se ind ad vinduet til køkkenet. Der er flammer op ad skabet med mikroovnen.

Carl har ikke fået sin telefon med, så han løber ind for at se, om Kurt og Else ved siden af er hjemme. Det er de heldigvis, og de ringer 112 med det samme.

Egentlig har Carl altid syntes, det var lidt spændende med brandbiler, men nu er det bare uhyggeligt med de blå blink ude på vejen. Heldigvis kommer mor og far også. Brandfolkene får hurtigt slukket ilden, men hele køkkenet er ødelagt.

De voksne spørger ham om alt muligt. Om han er helt sikker på, at han ikke kom til at indstille mikroovnen til 20 minutter i stedet for to? Eller om han er sikker på, han vendte posen rigtigt?

Han ved det ikke helt.

## Spørgsmål

- Hvad tror du, der er gået galt?
- Hvorfor glemte Carl mikroovnen og popcornene?
- Hvad er det for nogle høje hylelyde, han hører?
- Hvad skulle han have gjort for at undgå branden?

**Et ekstra nul?**

Når du skal indstille mikroovnen, kan der let ryge et ekstra nul med, så den er i gang i 20 minutter i stedet for to. Det kan gå helt galt. Der skal ikke mange minutter til, før mad kan begynde at brænde i mikroovnen. Især, hvis det er mad med meget fedt. Det er der i poser med popcorn.

**Pas på mikroovnen**

- Hvis du varmer mad i mikroovnen, skal du være sikker på at indstille uret rigtigt.
- Hold altid øje med mikroovnen, når den er tændt.
- Begynder maden at ryge, skal du slukke med det samme.
- Vær sikker på at vende posen med popcorn rigtigt, når du lægger den ind i ovnen – vender den forkert, kan der gå ild i papiret.
- Brug aldrig skåle af metal i mikroovnen.

**Hold altid øje**

Hvis du skal varme mad i en gryde på kogepladen eller riste brød på brødristeren, skal du altid blive i køkkenet og holde øje med det. Hvis du går ud og laver noget andet, kan du nemt komme til at glemme gryden og brødet.

**Sluk først**

Vand slukker ild, men hvis der går ild i en brødrister eller et andet el-apparat hjemme hos dig, skal du altid først hive stikket ud eller slukke for strømmen på kontakten på væggen. Når strømmen er slukket, kan du sprøjte vand på flammerne for at slukke ilden.

**Røgen er farlig**

Hvis det brænder og der er masser af røg, skal du skynde dig ud. Røgen er giftig, og der skal ikke meget til, før man kan få røgforgiftning. Hvis der er meget røg, skal man komme ned på gulvet og kravle eller mave sig ud. Nede ved gulvet er der nemlig frisk luft. Røgen hænger altid under loftet.

# Da Emmas telefon blev alt for varm

Emma og Sofie er bedste veninder, og de er næsten altid sammen. I skolen er de også sammen med de andre fra klassen, men i fritiden er det ofte bare de to. De går til dans sammen, og de øver sig tit sammen derhjemme.

Det har de også gjort i dag. De gik hjem til Sofie efter skole for at øve på de numre, de skal være med i til en danse- og musikforestilling i næste måned. Emma har al musikken på sin telefon, så hun koblede den til musikanlægget hjemme hos Sofie, og så har de to ellers bare øvet.

Da Emma kommer hjem sidst på eftermiddagen, sætter hun sig i sin seng og putter sig med sine puder og vikler dynen omkring sig. Det er så hyggeligt, og hun slapper af med at se videoer på telefonen. Da hun ser, at der ikke er meget strøm tilbage, sætter hun opladeren i stikket ved siden af sengen. På den måde kan hun stadig se dansevideoer.

»Emma, vi skal spise – maden er på bordet«, råber mor ude fra køkkenet.

Hurtigt kravler Emma ud under dynen. Telefonen lader hun ligge, så den kan blive ladet op – og i øvrigt må hun heller ikke have den med ved bordet.

**Undgå mobilbrand**

- En mobiltelefon kan blive varm – især mens den bliver ladet op.
- Oplad ikke mobil, tablet og computer om natten.
- Læg altid mobil, tablet og computer på et underlag, der ikke er brandbart.
- For eksempel et bord.
- Brug kun originale opladere.

Mor og Emma hygger sig længe med maden i dag og snakker om skolen og hvordan det går med dansenumrene.

Pludselig lyder der en høj lyd i lejligheden – det er en røgalarm. Mor og Emma styrter efter lyden, der kommer fra Emmas værelse. De hiver døren op og kan se lidt røg, og der lugter virkelig fælt. Røgen kommer fra sengen.

»Min telefon«, skriger Emma.

Mor er hurtig. Hun ser ledningen til opladeren, slukker på kontakten og hiver stikket ud. Så løfter hun forsigtigt Emmas dyne. Nu kan de se et brunt, svedent hul i dynebetrækket og i madrassen under mobilen.

»Godt, det ikke gik værre – og godt, at jeg havde fået sat den røgalarm op inde på dit værelse«, siger mor bagefter, da de har fået luftet godt ud og har pakket det ødelagte sengetøj ned i en plasticsæk.

Emma græder. Hun synes, det gik rigtigt galt. Telefonen er ødelagt, og der er et stort hul i yndlingssengetøjet. Værelset stinker, så der kan hun slet ikke være.

## Spørgsmål

- Hvad skulle Emma have gjort for at undgå branden – og undgå at miste telefonen?
- Kunne det være sket om natten? Hvordan?

### Undgå brand i ledninger

- Ledninger skal sidde fast langs væggen, så de ikke kommer i klemme.
- Sæt aldrig flere forlængerledninger i hinanden.
- Hvis en ledning er gået i stykker, så isoleringen (det yderste lag) er ødelagt, må du aldrig sætte stikket i stikkontakten.

### Bliv advaret

2 gange hver dag er der brand et sted i Danmark på grund af kortslutning i en opvaskemaskine, vaskemaskine eller tørretumbler.

Husk derfor:

Få din mor eller far til at sætte en røgalarm op i de rum, hvor maskinerne er, så familien kan blive advaret, hvis der opstår brand.

### Røgalarmer hylér

En røgalarm er et lille apparat, der med høje hyl advarer, når der opstår røg i et lokale. På den måde kan de redde liv, fordi alarmerne kan gøre, at folk ikke brænder inde eller dør af røgforgiftning. De fleste dødsbrande i Danmark opstår om natten.

Det er en god idé at have en røgalarm i køkkenet, soveafdelingen og i de rum, hvor der er vaskemaskine og tørretumbler.

### El-sikkert hjem

Vi kan selv gøre meget for at mindske risikoen for brand derhjemme.

### Tjek stikkontakterne

En stikkontakt kan blive overbelastet og antænde brand. Det kan ske, hvis der er for mange el-apparater tilsluttet i den samme stikkontakt. Strøm udvikler varme, og løber der meget strøm i en stikkontakt, kan det gå galt. Så kan stikkontakten blive så varm, at den smelter, og der opstår brand. Derfor må der højst være 2300 watt tilsluttet en almindelig stikkontakt.

På bagsiden af alle el-apparater sidder der et lille mærkat med det nøjagtige el-forbrug i watt, så det er nemt at regne sammen og se, om der er for meget samlet i en stikkontakt.



EL-apparat	EL-forbrug i watt
EL-kedel	1500-2000
Brødrister	600-1000
Kaffemaskine	800-1500
Mikrobølgeovn	600-1800
Vaskemaskine	1500-2000
Hårtørrer	1200-1500
Barbermaskine	15
Strygejern	800
TV	70-120
Computer	100
Oplader til mobil, tablet, computer	2,5-40

## Spørgsmål

- I hvilket rum derhjemme er der størst risiko for at få for mange watt samlet i en stikkontakt?
- Tjekker du lige, om I har styr på strømmen derhjemme? Gør det gerne sammen med din mor eller far, så de også får helt styr på det med strøm. Se efter, hvor mange watt jeres forskellige apparater bruger.



**En god huskeregel**  
 Det er en god ide at tjekke fejlstrømsafbryderen, når du stiller havemøblerne ud om foråret og når du tager dem ind igen om efteråret.

### Fejlstrømsafbrydere redder liv

Loven siger, at alle boliger skal have en fejlstrømsafbryder (RCD). Den måler den strøm, der løber ind og ud af huset. Sker der en fejl, vil mængden af den strøm, der løber ind og ud, ikke være ens. Derfor slår fejlstrømsafbryderen strømmen fra i huset.

Hvis der sker en fejl, så strømmen løber gennem en person, kan det være livsfarligt. Derfor er fejlstrømsafbrydere med til at redde liv.

### Test fejlstrømsafbryderen

For at være sikker på, at fejlstrømsafbryderen fungerer, er det klogt at tjekke den et par gange om året. Du kan gøre det ved at trykke på den lille prøveknap på fejlstrømsafbryderen. Hvis afbryderen slår fra, virker den.



### Vær el-tjekket på skolen

Det er ikke kun derhjemme, du kan være med til at forhindre ulykker med el. Det kan du også på skolen. På skoler er ledninger og kontakter udsat for lidt af hvert, og hvis du opdager en stikkontakt, der er gået i stykker eller noget andet, der ikke ser rigtigt ud, skal du give besked til en af de voksne. Så kan du være med til at undgå, at du selv eller en af dine kammerater kommer til skade.



## Giv 3 gode råd

- Du har godt styr på strøm nu.
- Hvilke 3 gode råd om at undgå ulykker med strøm vil du give til en ven?
- Hvorfor synes du, de 3 råd er de vigtigste?

## Fakta om Sikkerhedsstyrelsen

Sikkerhedsstyrelsen arbejder for at gøre sikkerhed så ukompliceret som muligt og for, at Danmark skal være et attraktivt land at drive virksomhed i og et trygt land at være forbruger i.

Vi har ansvar for teknisk sikkerhed inden for bl.a. el, gas, forbrugerprodukter og fyrværkeri.

Sikkerhedsstyrelsen er en del af Erhvervsministeriet.

Du kan finde flere oplysninger på [www.sik.dk](http://www.sik.dk)

**Sikkerhedsstyrelsen**  
Esbjerg Brygge 30  
6700 Esbjerg

+45 3373 2000  
[sik@sik.dk](mailto:sik@sik.dk)  
[www.sik.dk](http://www.sik.dk)