

# Den glemte gode nyhed om brænderøg

De officielle danske beregninger af brænderøgs virkninger på folkesundheden antager, at alle partikler er lige farlige. Dette er uden tvivl forkert af Martin Einfeldt





I 2009 kastede en svensk forsker en opdagelse og en god nyhed ind i debatten om brænderøg. Derefter blev den glemt af de fleste.

Jacob Löndahl, Lunds Universitet, viste i en doktordisputats (Löndahl 2009) at brænderøg tyder på at være mindre farlig end trafikudstødning: 16 gange flere partikler fra diesel end fra brænderøg satte sig i luftvejene på forsøgspersoner. Brændepartikler blev i højere grad åndet ud igen. Måske på grund af deres kemiske sammensætning, eller måske fordi brændepartikler generelt er større end dieselpartikler.

Den gode nyhed trak overskrifter, og det gjorde det også, da den danske forsker Pernille Høgh Danielsen, Københavns Universitet, i en ph.d.-afhandling (Danielsen 2010) baseret på laboratorieforsøg konkluderede, at brænderøg ikke gjorde samme skader på rotter og mennesker som på cellekulturer, sandsynligvis på grund af øgede forsvars- og reparationsmekanismer hos rotter og mennesker.

Hun udtalte til Videnskab.dk (Hoffmann 2011): »Vores overordnede konklusion er, at brænderøgspartikler ikke har lige så store skadelige effekter som dieselpartikler og trafikpartikler per gram. Det så sådan ud i

forsøg på celler, men vi har ikke fundet det samme i dyre- og menneskeforsøg.

»Med andre ord gav normal brænderøg ikke de dna-skader vi typisk plejer at se ved påvirkning fra partikler, og det overraskede os. Vi ved simpelthen ikke hvorfor. Tilsyneladende er brænderøgspartiklerne bare ikke så potente i forhold til den type skader vi har kigget på, som diesel er.

»Alt i alt ser det ud til, at når det kommer til dna-skader, oxidativt stress og kræftudvikling, så har brænderøg fra vores omgivel-

ser tilsyneladende færre konsekvenser end de farlige dieselpartikler.«

Samtidig understregede hun, at man ikke kan hoppe i den anden grøft og påstå at brænderøg slet ikke er skadelig: »Det er et meget stort puslespil af faktorer der spiller ind, og det er ikke sikkert at vi kender dem alle sammen.«

**Vores overordnede konklusion er, at brænderøgspartikler ikke har lige så store skadelige effekter som dieselpartikler og trafikpartikler per gram.**

#### FORSKNINGEN GIK I STÅ

Man kunne tro, at det ville sætte gang i meget mere forskning for at afklare spørgsmålet om, hvor farlig eller ikke farlig brænderøg reelt er sammenlignet med trafikudstødning og anden luftforurening. Men nej, der er ikke sket mere på området i Danmark.

Pernille Høgh Danielsen forsker nu om dage på et andet område, nemlig nanopartikler i arbejdsmiljøet. Hun forklarer til denne artikel, at den politiske interesse og dermed bevillingerne til forskning i brænderøgs farlighed forsvandt efter 2011:

#### FAKTA

## Partikler er vidt forskellige

En partikel er en lille bitte samling af stof, fx et støvkorn eller mindre. Partikler kan have vidt forskellige størrelser, former og kemiske sammensætninger. Nogle kan være ubehagelige, giftige og i værste fald dødelige at indånde, især for personer med åndedræts- og hjerte-kar-sygdomme. Andre partikler er uskadelige. Generelt er de mindste partikler de farligste, fordi de sætter sig dybere i lungerne og sidder bedre fast.

Der er partikler overalt i luften, fx støv, pollen, havsalt og røg. Nogle typer partikler er nye i miljøet, andre er ligeså gamle som naturens kredsløb. Alle partikler forbinder sig med hinanden i luften og danner stadig større og generelt mindre farlige partikler. Partikler kan transporteres hundreder af kilometer.

De officielle danske beregninger af brænderøgs virkninger på folkesundheden antager, at alle partikler er lige farlige. Dette er uden tvivl forkert. [Se mere om luftforurening og partikler hos Miljøstyrelsen \(2020\).](#)

## HYPOTESE

# Er mennesket udviklet til at tåle brænderøg bedre end trafikudstødning?

I debatten om brænderøgs farlighed lever også et argument baseret på udviklingsteorien. Kemikeren Jens Folke (2017) formulerer det sådan her: »Vi har været eksponeret for brænderøg, siden vi lærte at tæmme ilden for mere end 100.000 år siden, mens røg fra olie og kul først er kommet for alvor med damplokomotivet og bilen for cirka 170 år siden. Mon ikke Homo sapiens har udviklet en vis robusthed over for brænderøg gennem naturlig selektion?« Uanset hvor besnærende dette argument lyder, er det (som med næsten alle argumenter baseret på udviklingsteorien) en spekulation som er umulig at bevise. Forskerne som har udtalt sig til denne artikel vil hverken støtte eller afvise hypotesen.

Men hvis forskning i brænderøgs farlighed kom i gang igen, kunne man måske komme sandheden nærmere om, hvorvidt menneskekroppen er bedre udviklet til at tåle brænderøg end trafikudstødning.

Lige på dette tidspunkt var det frygteligt interessant med brænderøg og hvad der sker med den, og da man var nået dertil, var det noget andet der havde politisk interesse, og så blev der kastet penge i det. Sådan er det jo.

På Københavns Universitet, Institut for Folkesundhed, bekræfter Peter Møller,

professor i miljømedicin og toksikologi, både muligheden af, at brænderøg kan være mindre skadelig end trafikudstødning og at der ikke er forsket i det spørgsmål siden 2011, fordi den politiske interesse og bevillingerne forsvandt:

Hvis man brænder tørt træ af, er de partikler der kommer ud af det typisk

salte, og det er ganske givet ret uskadeligt. Men vi ved det ikke, for vi har ikke undersøgt det.

Peter Møller understreger, at forudsætningen for formodningen om at brænderøg er ret uskadelig, er at træet er tørt og forbrændingen god med høj temperatur og tilstrækkelig luft:

Røg fra en brændeovn kan være farlig, hvis træet fx er halv vådt eller man brænder alt muligt andet af.

## INTERNATIONAL FORSKNING HAR HELLER IKKE SVAR PÅ SPØRGSMÅLET

I Sverige forsker Jacob Löndahl heller ikke længere i spørgsmålet om, hvor farlig eller ikke farlig brænderøg reelt er sammenlignet med trafikudstødning og anden luftforurening.

Manden på området er nu universitetslektor Christoffer Boman, Umeå Universitet, som svarer at problemet er komplekst og henviser til en status, som 20 forskere fra 13 lande (alle vesteuropæiske og nordamerikanske) har skrevet over kendt forskning i sundhedspåvirkninger ved afbrænding af biomasse i den udviklede verden (Sigsgaard et al. 2015).

Den konkluderer at »further studies are necessary to more precisely quantify the adverse effects of biomass combustion.

This should include comparative studies to document similarities and differences between effects of combustion products from biomass and fossil fuels.«

Altså: Spørgsmålet er uafklaret. Forskerne hverken støtter eller afviser en hypotese om, at partikler fra trafik er et væsentligt større sundhedsproblem end brænderøg fra god forbrænding. De siger at mere forskning er nødvendig.



## 10 ÅR EFTER DEN GODE NYHED

Der er ingen tvivl om, at partikler fra brænderøg og trafikudstødning er meget forskellige i størrelse og kemi.

Røg fra en brændeovn kan være farlig, hvis træet fx er halv vådt eller man brænder alt muligt andet af.

Der er grunde til at tro, at brænderøg er mindre farlig end trafikudstødning. Men den beskedne forskning i spørgsmålet bygger på laboratorieforsøg. Det er meget svært at afgøre hvordan partikler fra forskellige kilder virker i praksis, hvor de sendes ud af

en skorsten eller et udstødningsrør, reagerer med luften (fx fugt, gasser og andre partikler), ændrer kemi på overfladen og bliver større, inden de indåndes af mennesker. De partikler som sætter sig fast i lungerne, kan have forandret sig så meget siden de blev dannet, at de i praksis er umulige at spore tilbage til deres oprindelige kilder.

De officielle danske beregninger af brænderøgs virkninger på folkesundheden (Brandt et al. 2016) tager ikke hensyn til at partikler er vidt forskellige, også i farlighed.



Beregningerne antager at alle partikler er lige farlige. Dette er uden tvivl forkert, men det er umuligt at bestemme hvordan en mere præcis beregning skulle se ud. Derfor vælger man denne grove antagelse.

Alt peger på at beregningerne af sundhedsvirkningerne ville give et langt mere sandt billede, hvis de blev fulgt af usikkerheds- og følsomhedsberegninger. Hvis der fx sætter sig 16 partikler fra diesel i lungerne hver gang der sætter sig én partikel fra brænderøg, som Jakob Löndahl målte i 2009, hvad ville det så betyde for den meget omtalte modelberegning, at brændeovne medfører at 550 danskere dør »for tidligt« (som resultatet officielt og dunkelt er formuleret)? Ville tallet måske være nærmere 50? Eller 5? I Danmark dør hvert år cirka 55.000 mennesker.

De åbenlyst unøjagtige officielle beregninger fejlvurderer måske helt luftforureningens reelle problemer. Disse beregninger er grundlag for politiske beslutninger.

Det hele skriger på at politikerne burde kaste penge i forskning i brænderøgs reelle farlighed, sammenlignet med trafikudstødning og anden luftforurening. Så kan politikerne og hele Danmark få mere præcise beregninger og gøre en indsats, hvor det giver mest effekt og mening. ■

Brandt, J., Jensen, S.S., Andersen, M.S., Plejdrup, M.S., Nielsen, O.K. (2016): Helbreds-effekter og helbredsomkostninger fra emissionssektorer i Danmark. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Videnskabelig rapport nr. 182.  
Danielsen, P.H. (2010). Oxidative stress-induced DNA damage by wood smoke particulate matter in vitro, in vivo, and in controlled human exposure. Ph.d.-afhandling, Faculty of Health Sciences, University of Copenhagen.  
Folke, J. (2017). Et indspark i debatten om brænderøg. Dansk Kemi, 98 (9), 9.  
Hoffmann, T. (2011). Brænderøg er mindre skadelig end bilos. Videnskab.dk, 10. februar.  
Löndahl, J. (2009): Experimental Determination of the Deposition of Aerosol Particles in the Human Respiratory Tract. Doktordisputats, Department of Physics, Lund University, Sverige.  
Miljøstyrelsen (2020). Hvad er luftforurening? Med undersider som giver et godt overblik over luftforurening og partikler.  
Sigsgaard, T., Forsberg, B., Annesi-Maesano, I., Blomberg, A., Bølling, A., Boman, C., Bønløkke, J., Brauer, M., Bruce, N., Héroux, M-E., Hirvonen, M-R., Kelly, F., Künzli, N., Lundbäck, B., Moshhammer, H., Noonan, C., Pagels, J., Sallsten, G., Sculier, J-P. and Brunekreef, B. (2015). Health impacts of anthropogenic bio-mass burning in the developed world. European Respiratory Journal, 46(6), 1577-1588.



**Beregningerne antager at alle partikler er lige farlige.**

