

SÆRNUMMER

BRÆNDE

MILJØ & SUNDHED

Brænde er fossilfri og
klimavenlig energi

Den glemte gode
nyhed om brænderøg

Slår varmeværket
hjemmets egen ovn?



Hvert stykke brænde er et lille
batteri af solens varme og lys





Indhold

Brænde hører med i økologisk byggeri	6
Dementi af brændeovnes dødstal	9
Brænde er fossilfri og klimavenlig energi	15
Brænde er lokal, forsyningssikker og vedvarende energi	21
Den glemte gode nyhed om brænderøg	26
Slår varmekædet hjemmets egen ovn?	34
Brænde gavner bæredygtigt skovbrug	39
Ikke mere vrøvl om brænde og luftforurening	44

BRÆNDE HØRER MED I ØKOLOGISK BYGGERI

Landsforeningen Økologisk Byggeri (LØB) ønsker, at alt byggeri er økologisk til gavn for verdens miljø, energi og de mennesker der bor og arbejder i sunde huse. Vi har siden 1997 arbejdet for at fremme økologisk byggeri på tegnestuer, byggepladser, uddannelser og i alle menneskers bevidsthed.

Herunder arbejder vi for *lokal energi*. Det er sund fornuft og god økologi, at den energi vi skal bruge til at leve og bo, skabes så lokalt som muligt. Sol, vind og vand giver os al den energi vi behøver, hvis vi opbevarer og bruger den bedst muligt.

LØBs medlemmer arbejder blandt andet med solfangere, solceller, solvarme opsugget i tunge materialer og solenergi i træ fra bæredygtige skove og haver. Og vi arbejder med at nedbringe energiforbruget med fx tunge indvendige vægge som opsamler varme, god organisk isolering, diffusionsåbne konstruktioner, naturlig ventilation, sunde lokale materialer og alternativer til dyre og energikrævende spildevandsløsninger.

LØB arbejder for at få lokal energi anerkendt af lovgivningen, i bygningsreglement og i de teoretiske energiberegninger af huse.

BRÆNDE ER HELT OPLAGT EN GOD KILDE TIL LOKAL ENERGI

Brænde kommer typisk fra udtynding i haver, skove og læhegn, og det er træ som ikke ville komme til gavn på anden måde end ved

at varme og spare kul, olie og gas. I den samlede livscyklus er det oplagt, at opvarmning med brænde har en vigtig plads i økologisk byggeri.

Men jævnligt og mindst hvert efterår dukker alarmerende historier op i medierne om dødsfald som følge af partikler i røg fra brændefyring. Der følger altid politiske forslag med, fx om forbud mod brændeovne eller afgifter på brænde, ovne og skorstene.

Medieomtalen forvrider ofte forskningsresultater og den videnskabelige dokumentation om brændefyrings påståede farlighed. Og de alarmerende budskaber er hvad politikere, vælgere og forbrugere hører.

VÆR MED TIL AT SPREDE BUDSKABET

Siden 2019 har vi udgivet en serie artikler som giver et veldokumenteret, nuanceret og økologisk perspektiv på brænde, miljø og sundhed. Artiklerne er lagt på www.lob.dk, på LØBs facebookside, og de er samlet i dette særnummer af *Økologisk Byggeri*.

Vi beder alle, som bruger brænde og som støtter økologisk byggeri om at sprede denne viden – på sociale medier og ved at vise dette særnummer til alle, som interesserer sig for debatten om brænde. ■

God fornøjelse
Redaktionen

LØBs synspunkter om brændefyring



Brændefyring hører med til økologisk byggeri. Det er lokal, fornyelig, CO₂-neutral og forsyningssikker udnyttelse af solenergi.



LØB ønsker at Danmarks millioner af brændeforbrugere ved hvordan og hvorfor de kan fyre med god samvittighed – og selv sprede denne viden.



Reelle problemer ved brændefyring skal tages alvorligt. LØB ønsker brugbar viden om partiklers skadevirkning og at dårlige fyrringssteder og –metoder sløjfes.



LØB ønsker seriøs forskning og udvikling af lokal energi, herunder brændefyring med akkumulering af varme som i fx masseovne.

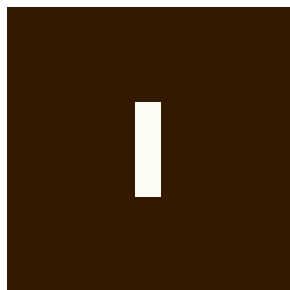


LØB støtter ikke forslag om afgift på brændefyring.

Dementi af brændeovnes dødstal



De fleste som fyrer med brænde har hørt, at brændeovne dræber 550 danskere om året. Det gentages så ofte, at man skulle tro at tallet var sandt. Men tallet er fantasi. Tallet bygger på så lang en kæde af gæt og grove forenklinger, at det intet siger om virkeligheden. Det gør ingen klogere på, hvor farlig eller ufarlig brændefyring er. Der er tre store grunde til ikke at regne med tallet.



Der er aldrig konstateret et dødsfald, hvor brænderøg var den dræbende årsag

At udpege én dræbende årsag, når et menneske dør af fx en hjerte-, kar- eller lungesygdom, giver meget sjældent mening. Hundreder af kendte og ukendte faktorer i omgivelserne og livsstilen påvirker sygdommen.

Fx. er det usundt, og meget usundt i det lange løb, at sidde stille hele dagen, at have

en dårlig chef eller at være ulykkeligt gift. Men hvor mange dødsfald medfører disse problemer? Svaret er umuligt at regne troværdigt ud.

Tilsvarende er debattens hyppige påstand om, at brænderøg dræber 550 danskere om året både misforstået og uden hold i virkeligheden.



Tallet 550 bygger på en kæde af gæt og grove forenklinger, uden usikkerhedsvurdering

Dødstallet i brændeovnsdebatten er inspireret af *DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi*, Aarhus Universitet, som anslår at røgen fra danske brændeovne koster 6.000 leveår ud af den danske befolknings 400-500 millioner leveår (Brandt et al. 2016). De 6.000 tabte leveår bliver så med en model regnet om til 550 »for tidlige dødsfald« hvert år.

Det er umuligt at måle eller beregne præcist, hvor meget luftforurening skader befolkningens helbred og hvad det koster samfundet. Derfor bruger DCE en såkaldt impact pathway-metode som sammenkæder en stribe gæt og grove forenklinger:



Sådan har DCE forsøgt at gætte virkningerne af dansk brænderøg

1 Gæt på Danmarks brændeovne og deres brugere. Ingen kender kvaliteten af Danmarks cirka 700.000 brændeovne, og ingen ved hvor meget eller hvordan de bruges. Derfor må hele DCEs beregning bygge på gæt (»antagelser«) om disse fundamentale forudsætninger i regnestykket.

2 Modelberegning til gæt på brændeovnes udledning. Gættene på forbrugerne og ovnene sættes ind i regnemodeller som skal gætte brændeovnenes umiddelbare udledning fra skorstenen (»emissionsscenarier«).

3 Modelberegning til gæt på hvordan røg opfører sig i luften. Gættet på den umiddelbare udledning sættes ind i en regnemodel (»DEHM«) for, hvordan røg opfører sig fysisk og kemisk i luften. Den model bruges til at gætte den samlede luftforurening fra brænderøg.

4 Modelberegning til gæt på lokale effekter. DEHMs gæt på den samlede luftforurening kombineres med befolkningsdata og en regnemodel for lokale effekter (»UBM«).

Denne model bruges til at gætte hvor meget befolkningen udsættes for luftforurening fra brænderøg.

5 Gæt på og grove forsimplinger om helbredsvirkninger. Her inddrages en stribe gæt på, hvordan specifikke stoffer påvirker menneskers helbred (»dosis-respons«) – med den grove forsimpelse ikke at skelne mellem partikler fra brænderøg og fra fx trafikudstødning, trods tegn på at partikler fra brænderøg er mindre giftige end partikler fra trafikudstødning.

6 Gættene fra punkt 4 og 5 sættes sammen. DEHM/UBMs gæt på hvor meget befolkningen udsættes for luftforurening (punkt 4) kombineres med gættene på helbredsvirkninger (punkt 5). Det giver et gæt på de samlede helbredseffekter af brænderøg: cirka 6.000 »kronisk tabte leveår«, og disse år omregnes teoretisk til cirka 550 »for tidlige dødsfald« hvert år. Dette abstrakte, uforståelige og højst usikre tal cirkulerer i debatten som om brændeovne slår 550 mennesker ihjel hvert år.

7 Modelberegning til gæt på hvad det koster i penge. De gættede helbredseffekter sættes ind i en model (»EVA«) for, hvad de økonomisk koster samfundet. Her gættes Danmarks brænderøg at koste Danmark 4,2 mia. kr. og yderligere 3,3 mia. kr. uden for Danmark. Disse tal gentages også jævnlige, og de er også så tvivlsomme at de ikke kan bruges til noget. DCEs rapport vurderer ikke usikkerheden på det samlede resultat eller på de utallige faktorer der indgår i regnestykket:

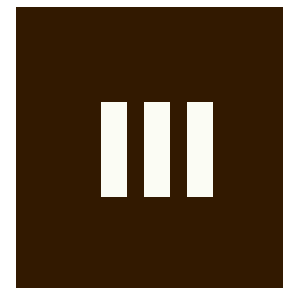
- Den fremlægger ikke sine gæt om Danmarks brændeovne og -forbrugere, den vurderer ikke hvor sikre disse gæt er, og den vurderer ikke beregningernes følsomhed for disse gæt.
- Den vurderer ikke usikkerheden på gættet på brændeovnenes samlede udledning eller beregningernes følsomhed for dette gæt.
- Den vurderer ikke usikkerheden på DEHM-modellens gæt på brænderøgens luftforurening eller beregningernes følsomhed for dette gæt.
- Den vurderer ikke usikkerheden på UBM-modellens gæt, hvor meget befolkningen udsættes for luftforurening fra brænderøg eller beregningernes følsomhed for dette gæt.

- Den vurderer ikke usikkerheden på dosis-respons-gættene på helbredsvirkninger eller beregningernes følsomhed for disse gæt. Den vurderer heller ikke den forkerte antagelse om, at alle partikler er lige farlige.
- Den vurderer ikke usikkerheden på modelberegningen af brænderøgs samlede helbredseffekt i befolkningen.
- Den vurderer ikke usikkerheden på EVA-modellens gæt på brænderøgs samfundsomkostninger.

Nogle mener at resultatet bør tages alvorligt, fordi det trods alt er det bedst mulige gæt med dagens viden. Men det betyder ikke, at resultatet rammer sandheden bare nogenlunde rigtigt.

Man kunne også med stribevis af gæt og modeller regne ud, hvor mange danskere der dør for tidligt på grund af stillesiddende arbejde, dårlige chefer eller ulykkelige ægteskaber. Man kunne endda påstå, at uanset hvor usikre og fejlbehæftede de beregninger er, så ville de være de bedst mulige gæt, fordi vi ikke har noget bedre.

Men regnestykket vil altid bygge på så mange gæt og grove forenklinger, at der kan rammes ved siden af på hundreder af detaljer. I sidste ende kan det spytte et komplet misvisende resultat ud.



Modelberegning med grov og forkert forenkling af kemien i røg

En særligt opsigtsvækkende detalje er, at modelberegningerne i trin 5 om helbreds-konsekvenser ikke tager hensyn til, at partikler har vidt forskellige størrelser, kemi og farlighed.

Modellen regner alle partikler for ens på

trods af klare tegn på, at partikler fra fx afbrænding af diesel er farligere for mennesker end partikler fra afbrænding af træ (Löndahl 2009). Mere om det i artiklen »Den glemte gode nyhed om brænderøg« her i dette nummer af *Økologisk byggeri*.

HVAD VI SAVNER

Dette er ikke en kritik af DCE og Aarhus Universitet. De har regnet på, hvad de er blevet bedt om at regne.

Det er en kritik af alle de politikere, der ikke har bedt om en undersøgelse, der langt bedre vurderer hvad vi ved og ikke ved om brændefyringens helbreds-konsekvenser. En undersøgelse som ikke bare gætter sine tal, hvor nøjagtige tal mangler, men som også vurderer kvaliteten og usikkerheden af sine gæt.

Vi savner DCEs vurdering af usikkerheden på alle de antagelser, forudsætninger og modeller, som indgår i beregningerne. Hvad er konfidensintervallet på tallet »550 for tidlige dødsfald om året«?

Først når det er fremlagt, kan brænde-forbrugere, naboer og politikere vurdere om tallet holder og kan bruges til noget.

Vi savner også forsøg på at kvalificere gættet ved at regne det ud ad andre veje og

ved at perspektivere det: Hvor mange for tidlige dødsfald skyldes luftforurening fra fx madlavning, stearinlys og trafik? Og hvordan passer alle disse dødsfald ind i Sundhedsstyrelsens dødsårsagsregister?

Måske bliver vi klogere. Århus Universitet har i 2019 igangsat en undersøgelse af stearinlys' og stearinlys' betydning for indeklima og sundhed. ■

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, 47 s. Videnskabelig rapport nr. 182.
Löndahl, J. (2009): Experimental Determination of the Deposition of Aerosol Particles in the Human Respiratory Tract. Doktordisputats, Department of Physics, Lund Universitet, Sverige.



Brænde er fossilfri og klimavenlig energi

Hvert stykke brænde er et lille batteri af solens varme og lys. Træ er naturens eget genbrug af solenergi og CO₂. Brænde er en fornyelig og CO₂-neutral energikilde. Både som byggemateriale og som energikilde er træ nøglen til en fossilfri fremtid, hvor vi skal undgå at bruge kul, olie, gas, plast, metal og beton

Det er blevet verdensomspændende klimapolitik at bruge mere træ, fx i byggeriet.

FNs klimapanel (IPCC 2019) anser også træ for at være CO₂-neutral energi og et vigtigt middel i klimapolitikken, hvis en række forudsætninger er opfyldt, først og fremmest at træet kommer fra bæredygtigt skovbrug.

TRÆ ER VERDENS MEST MILJØVENLIGE RÅSTOF

Træer fjerner CO₂ fra luften, mens de vokser. Alt kulstof bliver lagret i stammer og grene. Træprodukter kan ofte genbruges, og når de til sidst bliver til affald, kan de brændes med udnyttelse af den solenergi som træet blev skabt af. Når træ brændes eller rådner, frigives også den mængde CO₂ som træet optog under væksten.



Dette kredsløb gør træ - og planter i det hele taget - til verdens mest miljø- og klimavenlige råstof.

Den vigtige forudsætning er, at skovarealet bevares og at der ikke fældes mere træ i skovene end den løbende tilvækst. Så er skovenes kulstoflager konstant i det lange løb, samtidig med at der konstant fjernes CO₂ fra luften som ender i træprodukter. Sådan foregår det i fx Danmark, Europa og Nordamerika.

Fossilfrihed og CO₂-neutralitet betyder, at man bruger kulstof som er i kredsløb. Træets gavn for klimaet kommer når det erstatter kul, olie, gas, plast, metal og beton, fx i

byggeriet, i hverdagsprodukter og i energiforsyningen.

Så undgår vi at belaste atmosfæren med CO₂, som ikke allerede indgår i kulstofkredsløbet. Belastningen sker, når vi henter olie, kul og gas op af jorden.

SKAL VI PUMPE ELLER PLANTE?



Det er svært at forklare kulstofkredsløbet så det fænger ved første øjekast.

I 1993 foreslog en svensk reklamemand denne annonce som siger med to fotos og ét spørgsmål, hvad det hele drejer sig om: »Vil vi have en fremtid som bygger på olieborne platforme eller på plantning af træer? Skal vi pumpe eller plante?«

Annoncekampagnen blev aldrig iværksat. Men budskabet holder stadigvæk. Vi skal bruge træer og planter, også til energi, for at befri verden fra fossile råstoffer.

Kul, olie og gas har højere brændværdi end træ, men de er ikke klimavenlige. Den umiddelbare CO₂-udledning pr. kilowatt-time er højere, når energien produceres med træ end med fossile brændstoffer.

Men det afgørende for klimaet er, at træ er CO₂-neutral. Ved afbrænding af træ og andet plantestof udnyttes kulstof som allerede indgår i kulstofkredsløbet.

Træets klimafordele forudsætter at vi bruger det, også til energi. Hvis man ikke bruger skovenes træ, mister man efterhånden to af skovenes klimavirkninger:

1

CO₂-optaget mindskes og går til sidst næsten i stå, når træerne bliver gamle.

2

CO₂-lagringen mistes, når døde træer rådner og giver deres CO₂ tilbage til luften.

Der kan være andre grunde til at lade træer blive stående i skoven til død og råd, fx for at gavne biodiversiteten. Det gør man stadig flere steder i Danmark. Ikke for klimaets skyld, men fordi man på de arealer prioriterer biodiversitet over klimahensyn.

CO₂-OPTAGET ER KONSTANT, UANSET OM MAN FÆLDER NOGLE AF TRÆERNE

Man kunne tro, at afbrænding af træ først var miljøvenligt, når et nyt træ var vokset op samme sted, måske 50 år senere. Men sådan er det ikke, heldigvis. Klimafordelen er der med det samme.

Forklaringen er, at skovens CO₂-optag bestemmes af arealet der er dækket med træer, ikke af det enkelte træ. Hvis man fjerner et enkelt træ, fx i en udtynding, vokser de omkringstående blot så meget mere. Skovens samlede CO₂-optag er konstant.

Strengt taget er træ kun næsten 100 % CO₂-neutral energi. Ingen energikilder er 100 % CO₂-neutrale. Endnu i hvert fald. Der koster en smule benzin eller diesel til at fælde og transportere træ, ligesom der bruges fossil energi til at producere vindmøller og solpaneler. Men CO₂-udslippet fra træproduktion er forsvindende lille i forhold til alternativet kul, olie og gas.

Den dag vi har CO₂-neutrale biobrændstoffer, fx diesel lavet af træ, kan brugen af brænde blive 100 % CO₂-neutral.

ØGET EFTERSPØRGSEL PÅ BRÆNDE I DANMARK VIL FØRE TIL MERE SKOV

Som udgangspunkt vil øget efterspørgsel på træ føre til mere skov. Ligesom øget efterspørgsel på fødevarer fører til mere landbrug, og øget efterspørgsel på biler fører til flere bilfabrikker.

En risiko for, at øget efterspørgsel på energitræ fører til øget afskovning er der i lande, som ikke har lovgivning, tradition eller økonomi til at sikre bæredygtig træproduktion. Problemet kan fx opstå, hvis energitræ dyrkes på landbrugsjord, der ellers ville producere fødevarer.

Det kan medføre, at skov bliver fældet og omlagt til landbrug. Problemet skyldes fattigdom og ofte også regeringers manglende evne til at håndhæve egne love.

EU har formuleret fælles kriterier for bæredygtig brug af biomasse til energi. Disse kriterier skal sikre, at fx alt energitræ, som produceres i eller importeres til EU er bæredygtigt.

KAN TRÆ BRUGES TIL NOGET BEDRE END BRÆNDE?

Brænde og andet energitræ er et biprodukt ved skovenes produktion af stort gavntre til fx byggeri og møbler.

Der bliver produceret meget energitræ i skovene, det kan ikke undgås. Det er både en billig og miljø- og klimavenlig råvare, så forskere og virksomheder forsøger konstant at finde nye anvendelser og måske forædlinger af energitræet.

Det kan fx være som brændstof for tung transport, skibe og fly. Eller træet kan laves til bioplast, fiberplader, tøj, dyrefoder, kosmetik og tusindvis af andre produkter som i dag laves på olie. I princippet kan alt som kan laves af olie også laves af planter.

Men der vil altid være brug for brænde som den lokale, forsyningssikre, vedvarende og fossilfrie energikilde som det er.

Og lige nu, hvor 2/3 af Danmarks energiforbrug er ikke-vedvarende energi (Energistyrelsen 2019), er der hårdt brug for træ, herunder brænde, til energi. ■

Energistyrelsen (2019). Energistatistik 2018.

IPCC (2019). Q2-10. According to the IPCC Guidelines CO₂ Emissions from the combustion of biomass are reported as zero in the Energy sector. Do the IPCC Guidelines consider biomass used for energy to be carbon neutral? Svar til »Frequently Asked Questions«.



Brænde er lokal, forsyningssikker og vedvarende energi

Træ er Danmarks langt største kilde til vedvarende energi. Brænde alene står for 7 % og er særlig vigtigt for bosættelsen i landdistrikterne.

De følgende tal gælder 2019 og er leveret af Energistyrelsen (2020).

Danmarks energiforbrug var 713 Petajoule (PJ). Godt en tredjedel, 252 PJ, blev dækket af vedvarende energi. Heraf udgjorde træ 110 PJ eller 44 %. Det svarer til 15 % af hele Danmarks energiforbrug.

Brænde alene dækkede 7 % af Danmarks forbrug af vedvarende energi (17 PJ / 252 PJ). Det svarer til 2,3 % af hele Danmarks energiforbrug.

I løbet af de seneste 10 år er forbruget af brænde næsten halveret, mens forbruget af skovflis og træpiller er fordoblet.

I disse tal er ikke medregnet at der også bruges en smule træ til brændstoffer, fx biodiesel. Mængderne er stadig små, men teknologien er så langt fremme at der er håb om at fremtiden kommer til at køre, sejle og flyve fossilfrit, det vil sige på træ og andet plantestof i stedet for olie.

SÅ LIDT FYLDER DE ANDRE VEDVARENDE ENERGIKILDER

Træets store rolle som energikilde bliver endnu tydeligere i sammenligning med de andre kilder til vedvarende energi:

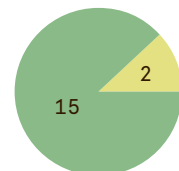
Danmarks forbrug af andre kilder til vedvarende energi i 2019 (PJ):	
Vind	58
Affald, bionedbrydeligt	22
Halm	18
Biogas	17
Varmepumper	12
Biobrændstof	9
Solceller	6
I alt	142

Det overrasker de fleste at vind fylder så lidt som vedvarende energikilde (58 PJ / 252 PJ, svarende til 23 %) sammenlignet med træ. Og ikke mindst at menneskets ældste energikilde, brænde, stadig leverer halvdelen af hvad moderne vindmøller leverer til Danmarks vedvarende energi.

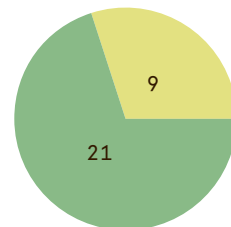
En stor del af forklaringen er at træer kan noget som de moderne energikilder - vindmøller, varmepumper og solceller - ikke kan: Træer kan opsamle og lagre solenergi indtil den dag vi har brug for den.

DANMARKS FORBRUG AF ENERGITRÆ I 2019 (PJ)

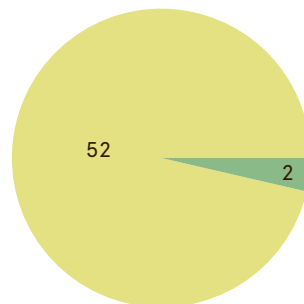
Dansk
Import



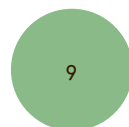
Brænde



Skovflis



Træpiller



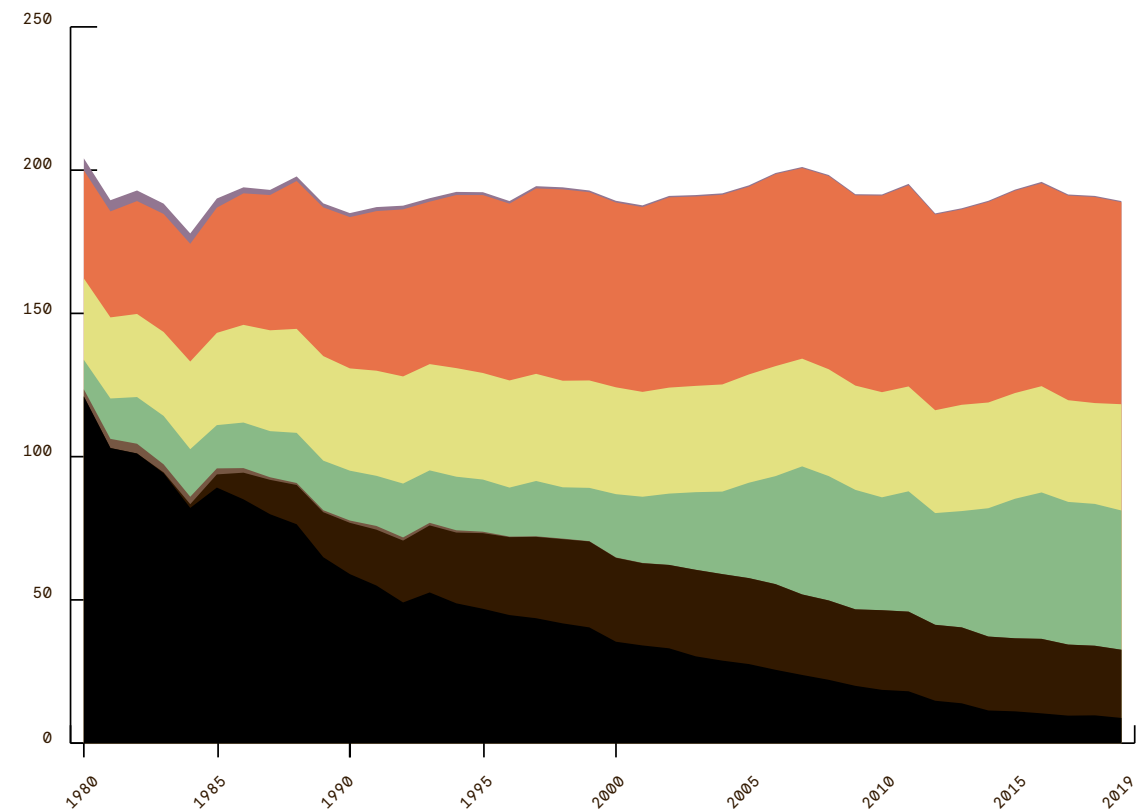
Træaffald

TRÆ HAR ERSTATTET OLIE I HUSHOLDNINGERNE

Energistyrelsens (2020) data over husholdningernes energikilder siden 1990 viser hvordan oliefyr er blevet udfaset til fordel for især vedvarende energi - som i dette tilfælde især udgøres af brænde og træpiller (se områdediagram forneden).

Desuden kommer der også stadig mere træenergi ind med fjernvarmen.

Bygas
Fjernvarme
El
Vedvarende energi
Kul og koks
Naturgas
Olie



BRÆNDE ER LOKAL OG FORSYNINGSSIKKER ENERGI

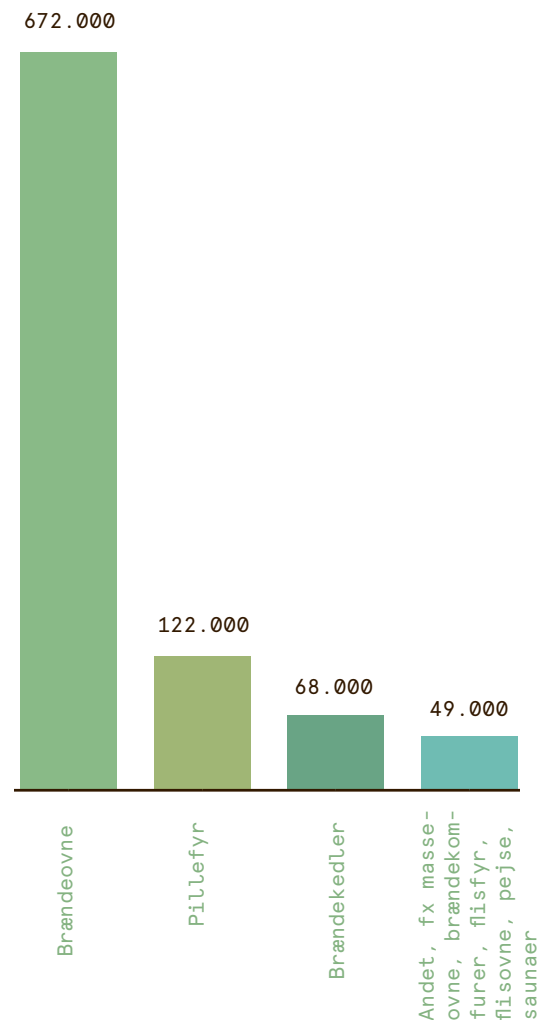
En af brændets helt store fordele som energikilde, ud over at det er vedvarende og CO₂-neutralt, er at det er lokalt. Langt det meste af Danmarks brændeforbrug (over 90 %) produceres herhjemme.

Brændet kommer især fra tyndingshugst i skovene, men også træer i fx haver, parker og levende hegn bliver til brænde når de af en eller anden grund må fældes og det ikke kan betale sig at flise dem og køre dem til et varmeværk.

Så fyring med brænde udnytter en energikilde som ofte ellers ville gå tabt - og den er både lokal og giver sikre forsyninger.

HVER TREDJE HUSSTAND FYRER MED TRÆ, ISÆR BRÆNDE

Nielsen & Plejdrup (2018) har opgjort hvor mange fyringsanlæg der er i Danmark til brænde og andet træ, baseret på data fra landets skorstensfejere og BBR-registret:



Til sammenligning er der i alt godt 2,7 millioner husstande i Danmark.

Rundt regnet hver 3. husstand fyrer således med træ, og langt det meste af det er brænde.

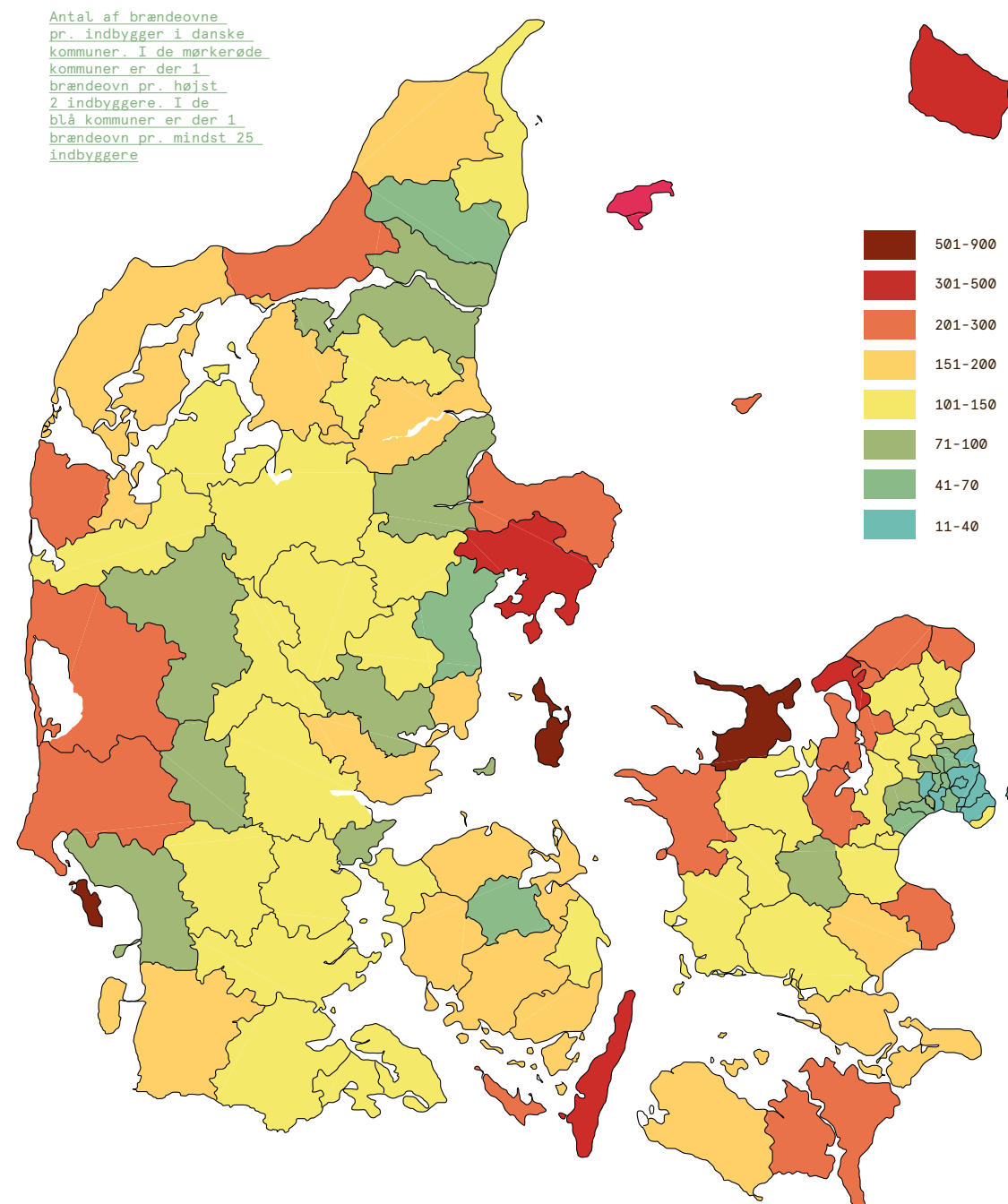
BRÆNDE SIKRER OPVARMNING OG BOSÆTTELSE I LANDDISTRIKTERNE

Der er stor geografisk forskel på brugen af brænde: Det er tydeligt at tætheden af brændeovne er størst uden for de store byer. Det er også der fjernvarmenettet er mindst udbygget.

Derfor er brænde mange steder afgørende for at opvarme boliger udenfor byerne – og dermed for bosættelsen i landdistrikterne. ■

Energistyrelsen (2020). Energistatistik 2019.
Nielsen, O-K. & Plejdrup, M. (2018). Antal og placering af små fyringsanlæg i Danmark. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.

BRÆNDEOVNE (anlæg pr. 1000 indbyggere)



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 omgivelser 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. ⁷ *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.

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

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

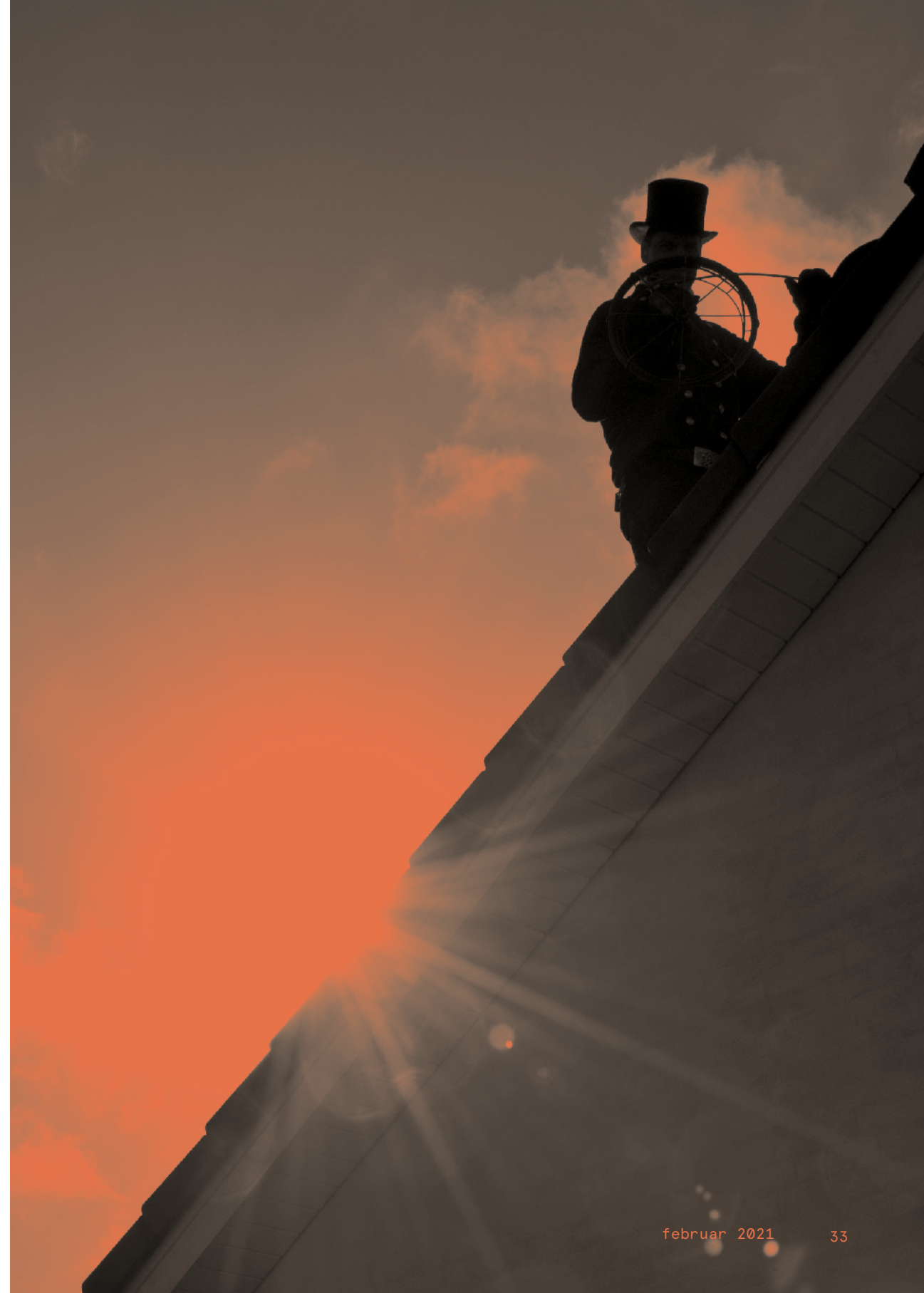
Det hele skriger på at politikerne burde kaste penge i forskning i brænderøgs reelle farlighed, sammenlignet med trafikudstødning og anden luftforurening. Så kan politikerne og hele Danmark få mere præcise beregninger og gøre en indsats, hvor det giver mest effekt og mening. ■

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.**



Slår varmemærket hjemmets egen ovn?

Vi hører tit diskussionen om, hvorvidt det er bedst at udnytte træets fossilfrie energi på centrale varmemærker eller direkte i hjemmets egen ovn eller masseovn. Nogle mener at værkerne brænder træet mere effektivt og rent end folks egne ovne. Men efter et besøg på et stort kraftvarmemærk gik det op for ovnsætter **Leif Hermansen**, at sagen ikke er så simpel.

Skærbækværket
ved Kolding fjord.

Skærbækværket på nordsiden af Kolding Fjord holdt i begyndelsen af 2018 et åbent hus arrangement.

Siden 2017 har værket produceret fjernvarme udelukkende på træflis. Nu ville de fortælle om den grønne omstilling på guidede ture.

Man kunne også møde repræsentanter fra bl.a. de mindre fjernvarmewærker, der videredistribuerer varmen fra værket.

Opstillede skilte viste vejen derned. Parkeringsvagter hjalp det sidste stykke. Ikke uden grund – der var virkelig mange mennesker. Energisituationen er gået ind som noget folk vil vide mere om.

I et stort rum var opstillet de enkelte fjernvarmewærkers stande, hvor man bl.a. kunne høre hver deres specielle lokale historie.

Jeg fik derudover en interessant samtale med den virksomhed, der producerer fjernvarmerør. De viste, hvor store rørene skal være og fortalte overraskende, at det ikke mindsker varmetabet at øge isoleringen. Rørene er indrettet så fremløb går øverst og returløb nederst. Det ideelle ville være, at ledningerne var ovale, men af hensyn til arbejdet og samlinger af rørene var de runde.

Til rundvisningen blev vi klædt på med hjelm og skriggul sikkerhedsvest. Og så ud i kulden. Vi så skibene, der blev losset for flis. Flisen kommer fortrinsvis fra Baltikum, Norge og Sydeuropa. Dansk flis bliver kørt til Herningværket.

Flisen på Skærbækværket flyttes fra skibene med transportbånd til lageret, som er en stor bunke under åben himmel i alt slags vejr. Der bliver hele tiden taget af flisen, så den ikke ligger for længe og brænder sammen af sig selv. Man kan lufte flisen, hvis temperaturen inde i bunken bliver for høj. Der er kun lagerkapacitet til 6 dage, så der skal hele tiden tilføres mere flis. Værket bruger normalt 110 m³ flis i timen, fik vi oplyst. Der bliver ikke gjort noget for at holde lageret tørt eller på anden måde undgå, at det regner ned i flisen.

Værket klunser også varme. Det vil sige, at man forsøger at hente overskudsvarme ind fra industrien, hvor varmen allerede har været brugt til at fremstille et produkt. Temperaturen herfra er ret lav, 25-30 grader, og den skal være højere, for at varmen kan udnyttes. Varmen opjusteres og det styres via kontrolrummet, som vi kom igennem. Mine tanker gik til Houston, Texas, og TV-billederne fra de første månelandinger. Der var dog kun 2 medarbejdere der overvågede skærmene, men skærme var der til gengæld mange af.

Strøm blev produceret af naturgas i et andet hus, som vi ikke kom forbi. Det kombineres med strøm fra vindmøller. Som del af den grønne omstilling satses der på el fra vindmøller til opvarmning af boliger ved hjælp af varmepumper i de områder hvor der ikke er fjernvarme. Sænkningen af afgiften på el i år hjælper den udvikling.

En masseovn udmærker sig ved at den kan holde husets temperatur jævn gennem hele dagen. Den danner varme af lokalt tørt træ, akkumulerer varmen i stenmassen og har ingen ledningstab.



VARMEVÆRKER FYRER MED VÅDT TRÆ - OG TABER VARME I LEDNINGSNETTET

Ved afbrænding på værket udnyttes omkring 90% af træets energi. Det er måske nogle få procent bedre end i en masseovn.

Men ledningstabet trækker procenten

ned. På flere stande spurgte jeg til størrelsen på ledningstabet. Det fik jeg svar på dagen efter ved et telefonopkald til Trefor (trekantområdets forsyningsselskab): 20-25 % af varmen forsvinder undervejs i ledningerne ud til brugerne. Dette ledningstab afhænger meget af ledningernes alder, og hvor høj

temperatur de kører med i fremløbet. Andre værker kan sagtens have højere ledningstab.

Der mistes energi ved, at man fyrer med vådt træ. Dette tab har vi ikke tal på. Men vi ved, at brænde hjemme i stuen fyres ved et fugtindhold på under 18 %, og så langt nede er flisen slet ikke.

Oveni disse tab skal lægges energiforbruget til produktion af flis i skoven, transport af flis til værket med skib eller bil, etablering af kraftværk, vedligeholdelse af værket samt etablering af ledningsnet til fjernvarmeværker. På alle disse punkter vil jeg tro, at brænde er bedre og mindre energikrævende end flis. Drifts- og anlægsomkostningerne må være en kæmpe joker i sammenligningen mellem store værker og masseovne i dagligstuen.

Alt i alt medfører ledningstabet måske, at der udledes flere partikler ved at bruge fjernvarme i hjemmet end ved at bruge masseovn: Skærbækværket er miljøgodkendt til en partikeludledning på 20 mg/Nm³, men skal altså producere omkring 25 % mere varme end masseovnen for at kompensere for ledningstabet. Sammenligningstallet er derfor 25 mg/Nm³ for at skabe den samme varme i huset. Til mine masseovne anvender jeg brændkammeret JO 180H, der er testet af Teknologisk Institut til at udlede 22 mg/Nm³, og der er ikke noget ledningstab.

Vi har dog ingen tal for Skærbækværkets faktiske partikeludledning. Heller ikke om partiklerne er mindre farlige fra det ene eller andet sted. Det kunne være interessant at vide, om der er forskel på partiklernes farlighed efter afbrænding af vådt flis på et varmekærk eller tørt brænde hjemme.

TILBAGE STÅR SPØRGSMÅLET ...

I pressen bliver ovne, der fyrer med træ, igen og igen udråbt som livstruende forurenende syndere.

Jeg forstår godt, hvorfor det er et fremskridt og et led i den grønne omstilling, at varmekærker går over til at fyre med træ – hellere det end kul, olie og gas.

Men hvorfor er det samtidig dårligt for miljøet at vi fyrer op med tørt træ i en masseovn?

Det gjorde besøget mig ikke klogere på.

OPFØLGNING

På det seneste er der mere og mere tvivl om det grønne i, at kraftvarmekærkerne henter flis alle steder i verden, og flere ønsker det nu stoppet. Hvad sker der? I 2017 var det et grønt tiltag, nu er det en misforståelse. Ja sikkert. Men nu da investeringen er gjort, er det så ikke klogt at fortsætte, indtil vi har et alternativ, hvilket vi ikke har i øjeblikket? Der blev set ensidigt på den nationale CO₂-balance, og den virkede det godt på, men ikke på helheden.

Hvis vi nu over hals og hoved udfaser brændefyring gør vi samme fadæse. Brændefyringen forurener, men det er tvivlsomt om det har betydning for mennesker. Til gengæld gør den så meget godt, at det langt opvejer ulemperne. ■



Brænde gavner bæredygtigt skovbrug

Det er godt for skovene, at tyndingstræet bliver brugt som brænde. Skovene kan levere endnu mere træ i fremtiden, både til brænde, anden energi og fx klimavenligt byggeri.

Det er godt for skovene, at der bliver brugt brænde. Brænde bliver især lavet af tynde træer som fældes, for at resten af træerne kan vokse ekstra og blive store nok til miljø- og klimavenligt byggeri og gulve. Noget brænde bliver også lavet af grene og toppe fra træer, der fældes til savværker.

Det er afgørende for skovens økonomi og for produktionen af store træer, at tyndingstræet kan sælges. Det er én af forud-

sætningerne for bæredygtigt skovbrug, som skal levere det nødvendige træ til en fossilfri fremtid.

Tynding af træer lader skovens tilvækst fortsætte uantastet. Når man i en tæt skov tynder nogle af træerne ud, reagerer de øvrige træer ved at øge deres tilvækst.

Skoven vokser lige så meget og suger lige så meget CO₂ efter tynding som før. Så man kan høste træ uden at mindske skovens fortsatte produktion af træ og CO₂-lagring.

DANMARKS SKOVE PRODUCERER MERE TRÆ END NOGENSINDE

Hugsten i 2018 var 3,7 mio. m³, heraf 2,6 mio. m³ nåletræ. Siden 2013 har hugsten ligget på dette høje niveau, som ellers kun var set i året efter orkanen i 1999.

Hugsten er under 60 % af tilvæksten. Selv med den store hugst kommer der stadig mere træ i skovene hvert år.

Københavns Universitet har i 2020 beregnet, at de danske skoves træer voksede knap 6,5 mio. m³ i 2018. Hugsten på 3,7 mio. m³ var dermed under 60 % af tilvæksten.

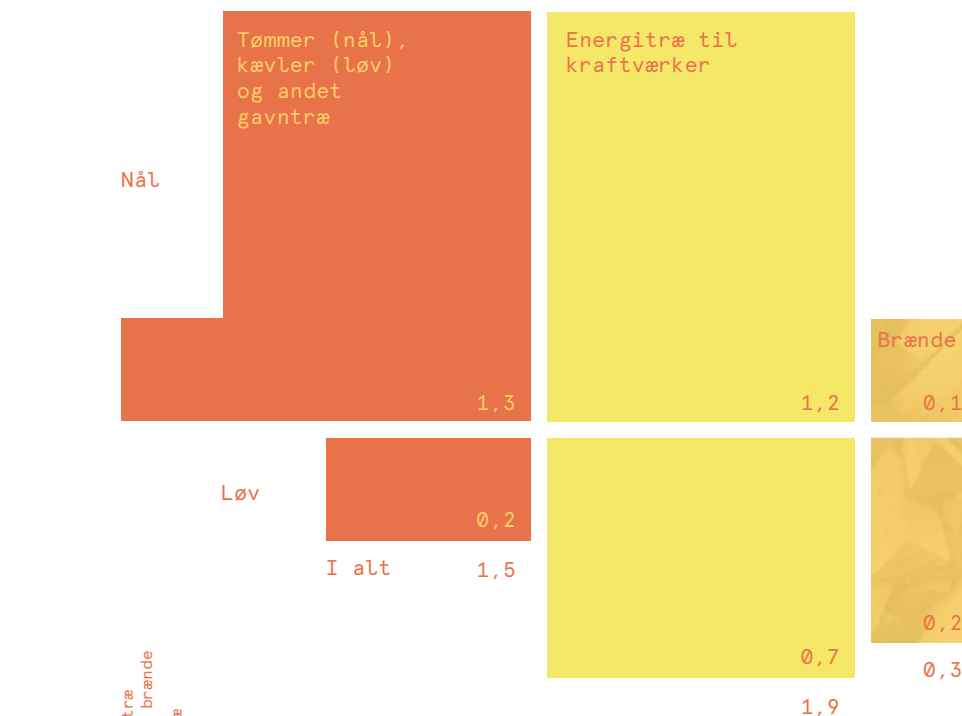
ENERGITRÆ ER 58 % AF HUGSTEN

50 % af hugsten (1,87 mio. m³) er energitræ til kraftværker. 8 % (0,28 mio. m³) er brænde. Brændeandelen er væsentligt større i løvskove end i nåleskove, og brændeproduktion er generelt særligt vigtig for bæredygtig drift af løvskovene.

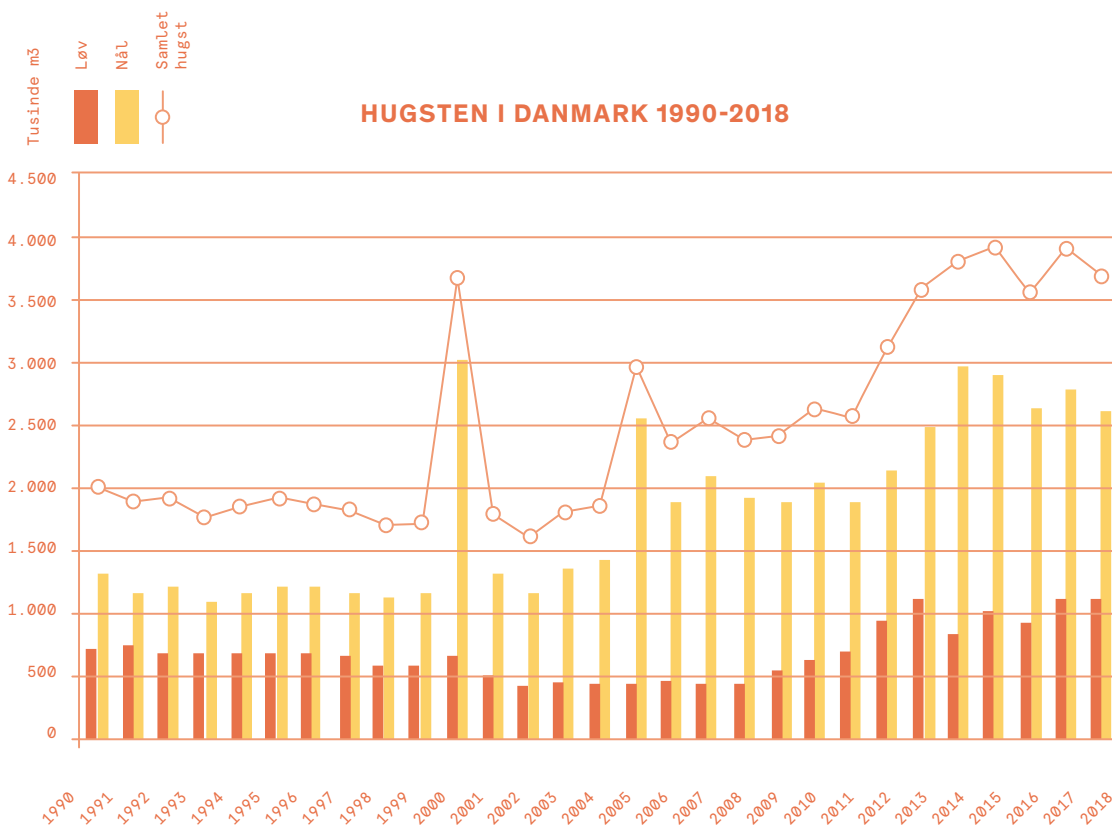
Det er ganske normalt. Energi har altid været det produkt, som det meste af skovenes træ blev brugt til, både i Danmark og resten af verden. Det er også det træprodukt med den laveste pris. Skovbruget bestræber sig derfor på at lave så meget gavntre som muligt til varige produkter – og producerer energitræ som et nyttigt biprodukt som automatisk følger med.

HUGSTEN 2018

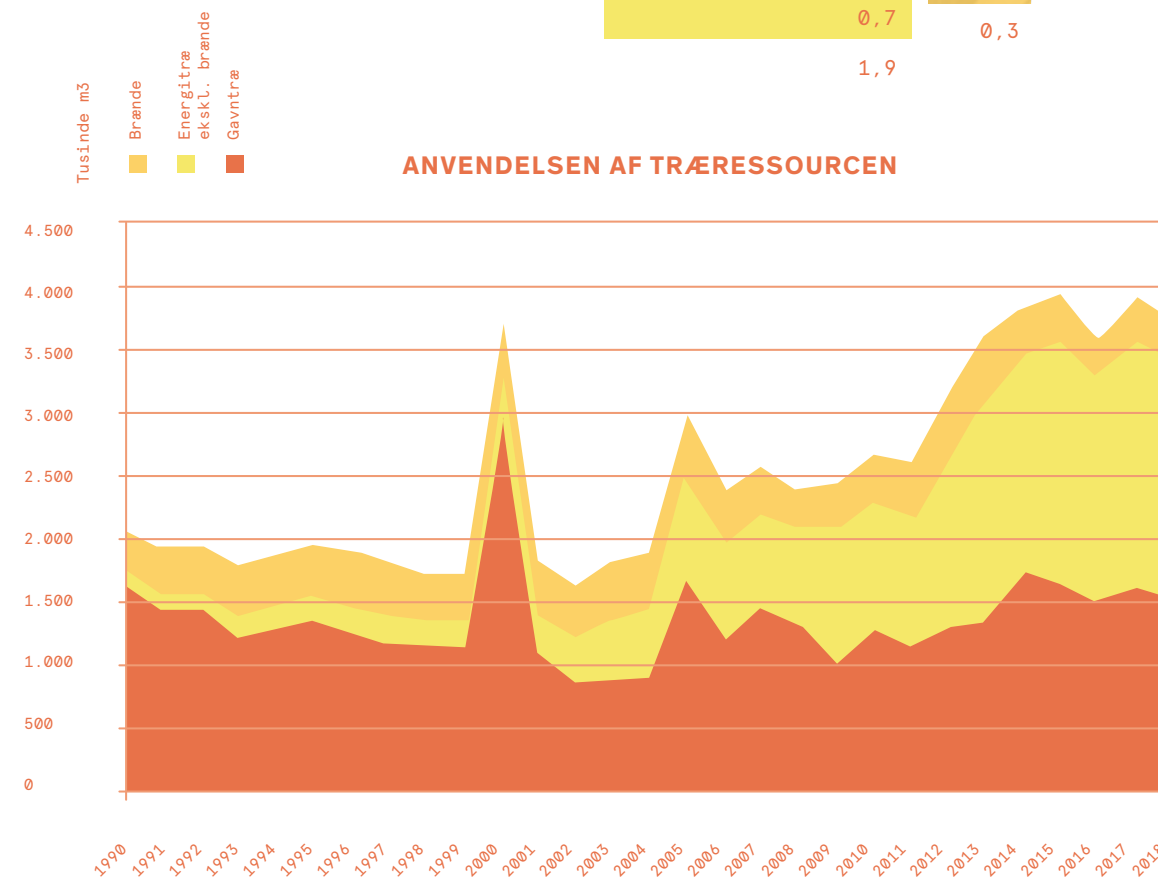
(millioner m³)



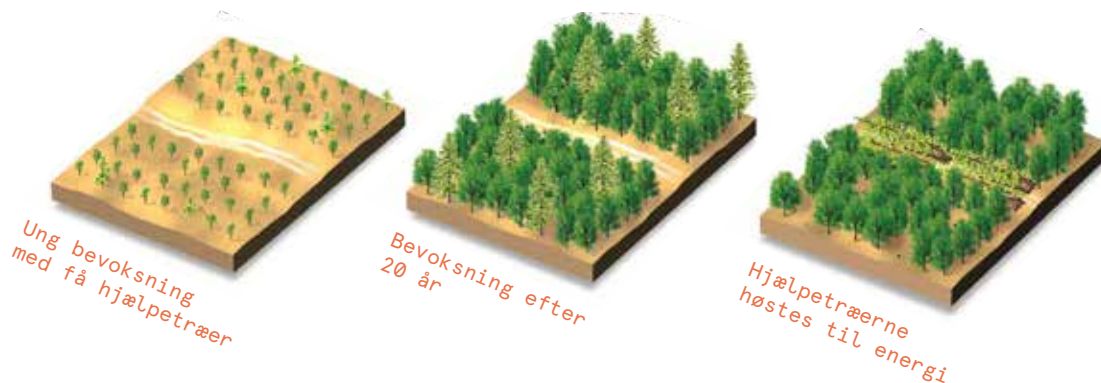
HUGSTEN I DANMARK 1990-2018



ANVENDELSEN AF TRÆRESSOURCEN



GAMMEL MODEL FOR ENERGITRÆ



NY MODEL FOR ENERGITRÆ



Princippet i moderne skovplantninger, hvor der til energimarkedet plantes mange hurtigvoksende hjælpetræer ind. Dette giver en stor hugst af energitræ efter cirka 20 år, og de resterende træer er hjulpet bedre i gang ved at vokse op under hjælpetræerne

CODE MULIGHEDER FOR ENDNU MERE ENERGITRÆ I FREMTIDEN

Skovene kan levere endnu mere træ i fremtiden.

Graudal et al. (2013) vurderer at hugsten kan øges til ca. 5,4 mio. m³, og forøgelsen er især med træ til energi. Så megen hugst vil fortsat give plads til urørt skov, dødt træ i de øvrige skove og andre vigtige naturværdier.

Produktionen og hugsten af energitræ kan øges kraftigt og hurtigt, fordi det produceres af tyndt træ.

Der er mange mulige greb til at øge produktionen af energitræ i skovene, uden det går ud over produktionen af gavntræ eller lagringen af kulstof. En særligt lovende metode som også gavner den langsigtede produktion af gavntræ, er at plante hurtigt voksende hjælpetræer ved siden af langsomt voksende træer som bøg og eg.

De langsomme træarter udnytter nemlig ikke jorden og solen fuldt ud i deres første 20-25 år. Ved at indblende arter med hurtig vækst i ungdommen øges skovens samlede tilvækst markant på det samme areal. Metoden øger effektivt og miljøvenligt udbuddet af biomasse uden at inddrage natur- eller landbrugsarealer.

Skovbrugets organisationer har siden 2014 anbefalet skovejere at plante skov med hjælpetræer, og metoden er blevet kraftigt udbredt siden.

Jo større efterspørgsel på energitræ, jo flere træer kan skovbruget plante. Det vil gavne både den hurtige produktion af vedvarende energi og den langsigtede produktion af kvalitetstræ.

BRÆNDE OG BIODIVERSITET

Brændeproduktionen går ikke ud over skovenes naturværdier, fx biodiversiteten.

Det er de store gamle træer som har stor værdi for biodiversiteten, når de får lov at blive og rådne op i skoven til gavn for insekter, fugle, svampe og meget andet liv.

Men brænde og andet energitræ er tyndt og har ringe biologisk værdi, når det rådner i skoven.

For at øge skovenes biodiversitet er Danmark i gang med at reservere større arealer til kun dette formål. Her vil ikke blive produceret brænde, og brændeforbruget i resten af skovene vil ikke påvirke denne indsats. ■

Danmarks Statistik (2019). Hugsten i skove og plantager. 2018. Nyt, 18. november (423) med tilhørende baggrundsstatistikker.

Graudal, L., Nielsen, U.B., Schou, E., Thorsen, B.J., Hansen, J.K., Bentsen, N.S., og Johannsen, V.K. (2013): Muligheder for bæredygtig udvidelse af dansk produceret vedmasse 2010-2100. Perspektiver for skovenes bidrag til grøn omstilling mod en biobaseret økonomi. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning.

Jürgensen, C. (2019). Hugsten 2018: Hugsten faldt trods skovenes acceleration i tilvækst af vedmasse. Nyhed 29. november.

Københavns Universitet (2020). Skov og Plantager 2018. Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning.

IKKE MERE VRØVL OM BRÆNDE & LUFTFORURENING

Den hyppige misinformation om forureningen fra brændefyring tjener ingen gode formål. Vi beder medierne om en mere kritisk og mindre sensationalistisk journalistik.

Debatten om brændefyring er fuld af misinformation og falske katastrofer. Se fx hvad Københavns Kommune var ude med i 2019:

»Brændeovnene er den største kilde til sundhedsskadelige partikler. Hvis vi skrottede alle brændeovne i København, ville det have større virkning på sundheden, end hvis vi fjernede al trafik på vejene« — *Frank Jensen, daværende overborgmester i København, i pressemeddelelse 30. november (Københavns Kommune 2019a)*

Denne påstand fra Frank Jensen – at det vil have større virkning på sundheden at skrotte alle brændeovne i København end at fjerne al trafik på vejene – dukker jævnligt op i debatten og er det rene vrøvl.

Ingen dokumentation, intet forskningsresultat, ingen beregning støtter denne ellers sensationelle påstand.

FLERE FALSKE OG MISVISENDE PÅSTANDE FRA KØBENHAVNS KOMMUNE

Pressemeddelelsen (Københavns Kommune 2019a) fortsætter med flere forkerte og misvisende påstande i afsnittet med overskriften *Fakta*: »På landsplan er brændeovne kilde til 70 pct. af al partikelforurening«.

Nej. Tallet er en misforstået gengivelse af det faktum, at brændeovne bidrager med cirka 70 % af den danske partikeludledning. Men langt det meste partikelforurening i Danmark (75%) kommer fra udlandet.

»Men selv den nyeste svanemærkede brændeovn fra 2017 forurener mindst 11 gange så meget per energienhed som en nyere lastvogn.«

Ja, men hvor meget mere energi bruger og producerer en lastvogn *i alt* i forhold til en brændeovn? 100 gange mere? Og hvor mange flere lastvogne end brændeovne er der i København? Så hvad er det reelle forhold mellem hvor meget lastvogne og brændeovne i København forurener i praksis?

Dét ville være et relevant tal for Københavns

Kommune at oplyse borgerne redeligt om.

BRÆNDEOVNES LUFTFORURENING HAR VÆRET VOLDSOMT OVERVURDERET

Brændeovnes luftforurening har mange gange været voldsomt overvurderet af forskere og myndigheder. To eksempler:

I 2015 viste DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet (Jensen et al. 2015), at københavnske brændeovnes NO_x- og partikeludledning kun er 22-23 % af det hidtil antagede.

De korrigerede tal skyldes at der blev regnet på det faktiske antal brændeovne og deres geografiske placering i København. »Kæmpe fejlskud: Brændeovne i København

Generelt udleder brændeovne flere partikler jo ældre de er. Og dårlig fyring, fx med vådt træ, urent træ eller affald er stærkt forurenende

RIGTIGE FAKTA

- Danske brændeovnes bidrag til partikkelkoncentrationen i luften er langt, langt mindre end de tal man hører i debatten. Cirka 75 % af partikelforureningen i Danmark stammer fra udlandet (Miljøstyrelsen 2020). De resterende 25 % kommer fra danske biler, industri, landbrug, husholdning, skibsfart og brændefyring.
- Partikler er vidt forskellige, både i kemi og i størrelse. Det er meget muligt, at partikler fra brændefyring er mindre sundhedsskadelige end partikler fra fx biludstødning. Læs mere om det i artiklen "Den gode nyhed om brænderøg" i dette nummer af *Økologisk Byggeri*.
- Luftforurening er meget mere end blot partikler. Det er også fx kvælstofoxider (NO_x), sod, dioxin, polyaromatiske kulbrinter (PAH). Brændefyring udleder stort set ingen af de sundhedsskadelige kvælstofoxider, den helt store synder her er trafikken. Brændefyring udleder sod, dioxin og PAH, men der er intet der tyder på eller dokumenterer, at det skulle være i mængder som har reel betydning for hverken folkesundhed eller klima.

forurener kun en brøkdel af, hvad forskerne troede« skrev Ingeniøren (Wittrup 2015).

Og FORCE Technology har for Miljøstyrelsen (2018) undersøgt udledninger fra brændeovne i almindelig brug i private boliger. Resultaterne blev sammenlignet med målinger fra 2003-2005 og med de antagelser (emissionsfaktorer), som ligger bag Dan-

marks indberetninger til FN af den samlede danske udledning. Resultaterne var:

- Partikeludledningerne var 70 % lavere end de gamle målinger og 67 % lavere end emissionsfaktoren.
- Black-Carbon-udledningerne (sod) er 70 % lavere end emissionsfaktoren (og blev ikke målt i 2003-2005).

- Dioxin-udledningerne er 17 % højere end i de gamle målinger og 600–700% højere end emissionsfaktoren, men det medfører »ikke nogen væsentlig sundhedsmæssig påvirkning af beboerne, fordi den mængde dioxin, man kan indånde og optage fra luften, er forsvindende lille i forhold til både den optagelse af dioxin der er fra indtagelse af fødevarer og den tolerable daglige dosis (TDI), som er fastsat af WHO.« – som rapporten skriver.
- PAH-udledningerne (polyaromatiske kulbrinter) er 60 % lavere end de gamle målinger. For de 4 mest sundhedsskadelige PAH'er er udledningen 86 % lavere end de gamle målinger og meget tæt på emissionsfaktoren.

Med Miljøstyrelsens ord ses »generelt mindre forurening fra de moderne brændeovne i dette projekt sammenlignet med tidligere målinger på ældre brændeovne (...) For partikler og Black Carbon er emissionen mindre end antaget, for PAH er den på niveau med det forventede og for dioxin er den højere«.

UDVIKLINGEN GÅR DEN HELT RIGTIGE VEJ FOR REN BRÆNDEFYRING

Partikeludledningen fra brændeovne er faldet konstant siden 2007 (Jensen et al. 2018). Forklaringen er sandsynligvis både bedre

brændeovne og bedre brug af dem.

Generelt udleder brændeovne flere partikler jo ældre de er. Og dårlig fyring, fx med vådt træ, urent træ eller affald er stærkt forurenende.

Det er en kendt sag, at nogle få brændeovne og deres ejere står for langt det meste af brændeovnenes samlede udledninger (Pedersen 2007).

ENDNU BEDRE DATA ER PÅ VEJ

En Google Street View-bil, fyldt med udstyr fra Utrecht Universitetet i Holland til måling af fine og ultrafine partikler, NO₂, CO₂ og sod, har i 2018 – 2020 kørt gennem alle Københavns gader, mange gange, og målt luftkvaliteten. Det er sket i projektet 'Air

View', som er et samarbejde mellem Københavns Kommune og Google (Copenhagen Solutions Lab 2018).

De foreløbige resultater viser, at luftforureningen er særlig stor i byens centrum og ved de store indfaldsveje. Trafik ser altså ud til at være den store forureningskilde, stik imod hvad man ofte hører i brændefyringsdebatten.

Vi venter spændt på den officielle afrapportering af måleresultaterne. København og London er de første byer uden for

USA, hvor Google kører et Air View-projekt efter at have kortlagt luftkvaliteten i californiske byer i 2015–2018.

De foreløbige resultater viser, at luftforureningen er særlig stor i byens centrum og ved de store indfaldsveje. Trafik ser altså ud til at være den store forureningskilde



Googles Street View-bil med udstyr i bagagerummet til at måle Københavns luftforurening.



Foreløbige måleresultater (november 2018 til august 2019) for ultrafine partikler i Københavns gader. Koncentrationen er størst i byens centrum og ved de store indfaldsveje (Københavns Kommune 2019b).

VI BEDER MEDIERNE OM EN MERE KRITISK OG MINDRE SENSATIONALISTISK JOURNALISTIK

Spørgsmålet om luftforurening er vigtigt.

Det er vigtigt for borgerne, herunder alle som fyrer med brænde, at få korrekte oplysninger om, hvad de kan gøre som reelt nedbringer luftforureningen og fremmer folkesundheden. Og det er vigtigt at politikerne har korrekte oplysninger til at træffe meningsfulde beslutninger.

Derfor beder vi medierne om en mere kritisk og mindre sensationalistisk journalistik om brændefyringens påståede skade-

virkninger. Proportionerne skal med, så alle kan vurdere hvad der er reelle problemer og hvad der er ligegyldigt – og hvad der er viden og hvad der er gæt.

Den hyppige misinformation om forureningen fra brændefyring og de påståede dødstal (se artiklen »Dementi af brændeovnes dødstal« i dette nummer af *Økologisk Byggeri*). ■

Copenhagen Solutions Lab (2018). Air-View collaboration on air pollution. Nyhed på hjemmeside 9. oktober.

Jensen, S.S., Brandt, J., Plejdrup, M. & Kenneth-Nielsen, O. (2015). Brændeovnes bidrag til

Luftforurening i København. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Jensen, S.S., Winther, M., Ketzel, M., Plejdrup, M.S. (2018): Virkemiddelkatalog for luftforurening i Region Hovedstaden. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Videnskabelig rapport nr. 268. Københavns Kommune (2019a). Overborgmester vil have stop for brændeovne. Pressemeddelelse fra Økonomiforvaltningen 30. november. Københavns Kommune (2019b). Luftforurening: københavnerne indånder høje værdier af ultrafne partikler hver dag. Nyhed på hjemmeside 14. oktober. Miljøstyrelsen (2018). In-situ målinger af

emissioner fra brændeovne i private boliger. Miljøprojekt nr. 2045, Miljø- og fødevareministeriet. Miljøstyrelsen (2020). Artiklen "Fakta om brændeovne og forurening" på www.braendefyringsportalen.dk Pedersen, J.C. (2007). Forureningen fra brændeovne varierer enormt. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Witttrup, S. (2015). Kæmpe fejlskud: Brændeovne i København forurener kun en brøkdel af, hvad forskerne troede. Ingeniøren 16. september.

økologisk byggeri

Nyhedsblad for LØB - Landsforeningen Økologisk Byggeri februar, 2021

ISSN: 2597-2707
Op^lag: 3.000 stk.
Redaktion: LØBs gruppe for Lokal Energi ➤ kontakt: Lasse Nielsen, lob@lob.dk, tlf. 26 34 65 24
Grafisk design og billedredaktion: Malte Lundén Grafisk Design. Sat med Larken, Theinhardt og Apercu og trykt hos CS Grafisk på Munken Lynx.

Landsforeningen Økologisk Byggeri (LØB) er stiftet i 1997 med formålet at fremme økologisk byggeri. Foreningen er åben for alle, både firmaer, organisationer og private. LØB ønsker, at alt byggeri er økologisk til gavn for verdens miljø, energi og de mennesker der bor og arbejder i sunde huse. LØB arbejder for at fremme økologisk byggeri på tegnestuer, byggepladser, uddannelser og i alle menneskers bevidsthed.

LØBs gruppe for Lokal Energi ➤ kontakt: karen@fornyetenergi.dk, tlf 57804522

www.lob.dk.
facebook.com/OkoByg/

Forfatterne:
➤ Martin Einfeldt er kommunikationsrådgiver og skriver blandt andet om brænde for Landsforeningen Økologisk Byggeri. Han er forstkandidat (1992), master i positiv psykologi (2018) og tidligere kommunikationschef i Dansk Skovforening (1993-2016). www.martineinfeldt.dk

➤ Leif Hermansen er murermester og ovnsætter med mange års erfaring. Han er bestyrelsesmedlem i LØB. www.masseovne.dk

Artiklerne er udarbejdet med støtte fra Det Classenske Fideicommiss, Fynske Skoves Fordelingsforening, Vallø Stift og Vemmetofte Kloster. Udgivet af Landsforeningen Økologisk Byggeri (LØB). Artikler er forfatternes ansvar og afspejler ikke nødvendigvis LØBs holdninger.

Fotos og illustrationer: Flemming Abrahamsson / www.fornyetenergi.dk (s. 8, 36), Skogsindustrierna (s. 16), Michael Klein (s. 33), Københavns kommune (s. 49). Desuden fotos fra Wikimedia Commons-brugere: CC BY-SA 4.0 Leonhard Lenz (s. 4), CC BY 3.0 Jens Cederskjold (s. 14), CC BY-SA 4.0 W. Carter (s. 18-19), CC BY 3.0 Michael Gäbler (s. 26-27), CC BY-SA 4.0 Slaunger (s. 29), CC BY-SA 4.0 BillyDK (s. 34-35). Alle andre fotos er uden copyright. Model på s. 42 er lavet af Træ til energi, alle andre grafiske modeller er lavet af Malte Lundén.

LØBs MEDLEMSVIRKSOMHEDER
Zeromix ApS
Glarbo & White ApS
Small Planet
Gamle Mursten
Foreningen Bæredygtige Byer og Bygninger
Vejle VVS & Økobyg
ØkoTømrer.dk
3F - Fagligt Fælles Forbund
Fornyet Energi
Agner Thulesen
Egen Vinding og Datter
Papiruld Danmark A/S
Lundeborg Træ
Den Rytmiske Højskole
Den Grønne Genbrugshal
Byggeholdet
Leif Hermansen
Solar Lightning Enterprise ApS
Grønnegård Byg
Bjørns Træværk og Restauring ApS
Center for Halmbyggeri
GENie Byggeoptimering
Havnens Hænder APS
FlexiByg ApS
Kuben Management
Foreningen Hvideland
Brenderup Højskole
Hørling Tegnestue
Good Life Home
Træhåndværk
Hjerl Hede
HORN GROUP ApS
Nordisk Perlite ApS
Andelsforeningen Friland
Auro.dk & Økomaling.dk
Linolie & Pigment
Kilian Water ApS
Brønshøj Byg
Montaro
Byg-Grønt
Straatatgets Kontor



