

# Energiforbruget løber løbsk



Bent Sørensen er professor emeritus ved RUC. Hans seneste bog *A History of Energy* udkom november 2011 på det engelske forlag Earthscan-Routledge og kan fås i paperback udgave bl.a. hos Gyldendal ([www.g.dk](http://www.g.dk)), eller hos [www.amazon.co.uk](http://www.amazon.co.uk) til ca. 300 kr.

Af: Bent Sørensen, Professor emeritus

I Energistyrelsens Energistatistik har man år efter år kunnet læse, at danskerne bruger energi stadig mere effektivt, idet bruttoenergiforbruget har været stort set uændret siden 1970'erne, mens bruttonationalproduktet bare er vokset og vokset. Beklageligvis er sandheden en anden. Som hosstående figur viser, er danskernes energiforbrug vokset siden begyndelsen af 1990'erne, og nåede i 2008 et maksimum på 160% af forbruget i perioden 1972-1990, for derefter at falde lidt, formentlig påvirket af finanskrisen. Energistyrelsen er jo fuld af hæderlige medarbejdere, så hvad er det som har narret dem? Svaret ligger i den stigende globalisering, som har påvirket energiudviklingen på to måder.

## Energiforbrug uden for Danmark

Den ene er at danske virksomheder i stigende grad tjener penge uden for Danmark, ikke blot ved eksport, men ved tjenesteydelser uden for landets grænser. Energiforbruget hertil købes ofte uden for Danmark og indgår ikke i Energistyrelsens statistik, som kun medtager indenlandsk forbrug. Det største bidrag til sådant dansk energiforbrug uden for Danmark er A. P. Møller – Mærsk A/S's container-skibsfart, som netop voksede voldsomt gennem årene fra 1990 til nu, med et lille tilbageslag i 2009, som ifølge selskabets årsregnskab er overvundet i 2010. Ifølge Danmarks Statistik udgør Danmarks eksport af tjenesteydelser ca. 20% af bruttonationalproduktet, og Mærsk's containere tegner sig for en meget stor del heraf. Som Danmarks Statistik også slår til lyd for, så må energiforbruget til Mærsk's

aktiviteter tælles med, hvis den indtjening som begrunder energiforbruget tælles med i bruttonationalproduktet.

Det skal også indskydes her, at når Mærsk sejler varer rundt i hele verden, så sker det på nogle af de mest energieffektive skibe på verdenshavene. Det er det store volumen af gods som flyttes, der gør at det samlede energiforbrug bliver så stort. Godstransport ad søvejen er i sig selv mange gange mere energieffektiv end transport ad landeveje, og Mærsk har lagt vægt på at benytte de mest effektive skibe, ikke mindst i de bestillinger på containerskibe fra Korea, som er afgivet for nylig.

Når Energistyrelsen ikke medtager energi købt af danske virksomheder i udlandet, så skyldes det formentlig at det har været kutymen i det Internationale Energiagenturs statistikker, og at det tidligere ikke har spillet nogen stor rolle, fordi bidragene var små. Det er de ikke mere, og hvis energiforbruget opgøres uden forbruget uden for Danmark, så er det forkert at sammenligne med en indtjening og et aktivitetsniveau (bruttonationalproduktet), som medtager danske aktiviteter uden for landets grænser. Hvis Energistyrelsen vil opretholde sin definition af energiforbruget, så må der sammenlignes med et beskåret bruttonationalprodukt, der også udelukker aktiviteter uden for landets grænser. Hvis man gør det, så bliver konklusionen igen, at vi i dag bruger lige så meget eller mere energi pr. aktivitetsenhed end for 20 eller 40 år siden, netop fordi indtjenende aktiviteter uden for Danmark territorium er taget til i omfang gennem de seneste årtier.

Figurens visning af et vildt voksende energiforbrug må, i betragtning af den internationale skibsfarts høje energieffektivitet betyde, at også andre typer af energiforbrug er taget til (eksempelvis mere bilkørsel med mennesker og gods, flere elektroniske apparater, samt opvarmning af dårligt isolerede bygninger). Det er konklusionen hvad enten man medtager alle danske aktiviteter eller beskærer dem som Energistyrelsen gør det. Men forholdene er værre endnu, for globaliseringen påvirker også energiregnskabet på en anden led, som ikke fremgår af figuren.

## Øget import

De mest energiforbrugende aktiviteter er ganske enkelt blevet erstattet af import. En gang havde Danmark energitunge industrier som for eksempel stålvesværket i Frederiksværk. I dag er dansk industri fortrinsvist karakteriseret ved let produktion af niche-produkter baseret på en god idé, mens de energitunge produkter importeres. Globaliseringen har også medført at halvfabrikata sendes jorden rundt for at få delprocesser udført hvor arbejdslønnen er lavest. Lave miljøkrav og billig energi spiller også en rolle, og der er næppe tvivl om at det gennemsnitlige skjulte energiindhold (altså den energi der er gået til fremstillingen) i importerede varer er større end energiindholdet i de varer, vi eksporterer. Hvis det derfor skal være meningsfuldt at sammenligne energiforbrug på forskellige tidspunkter i udviklingen, så må forskellen mellem det indirekte energiindhold i import og eksport tillægges energistatistikken. Ingen har foretaget en sådan analyse til bunds, fordi det kræver adgang til viden om produkti-

onsmetoder og energieffektivitet ikke blot i dansk producerede eksportvarer, men i alle de importerede varer og delprodukter, der indgår i dansk produktion og forbrug, opgjort for hvert land eller område hvorfra der importeres. Resultaterne vil dog som nævnt med stor sandsynlighed vise at der skal tillægges energiforbruget i figuren endnu en forøgelse gennem de senere år, udover det medtagne bidrag fra dansk sø- og lufttransport.

### Sparsom information

Generelt set har energistatistik længe været en overset størrelse i Danmark (se nærmere i min bog *A History of Energy*, reference nedenfor). Meget få kilder interesserer sig for energiforbruget i Danmark før efter 2. Verdenskrig, hvor Akademiet for de Tekniske Videnskaber lavede en undersøgelse af energisituationen under krigen, hvor import af kul og olie faldt dramatisk, men hvor kul kunne erstattes af brænde, sodende danske brunkul og tørv, mens gengeneratorene kun var i stand til at dække det allervigtigste transportbehov

ad landevejene. Danmarks Statistik havde indsamlet data om blomsterbutikkers salg af roser og antallet af avisabonnter i hver landsby, men først i 1959 fik man den idé at samle oplysninger om energiforbruget. Kun data for import/eksport og central anvendelse i kraft- og fjernvarmeværker kunne fremskaffes tilbage til år 1900, og energianvendelsen hos erhverv og almindelige borgere kunne kun opgøres efter 2. Verdenskrig. Senere blev Danmarks Statistiks energitabeller mere og mere ubrugelige, fordi man nu kun interesserede sig for nationalregnskabsbranchepopdeling og blot angiver salg af energiprodukter fra branche til branche, men uden opdeling på energikvalitet (for eksempel i nogle tilfælde med varme og elektricitet slået sammen). Først i 1980, da Energiministeriet er dannet, kom en mere brugbar energistatistik, men altså uden den energi som danske virksomheder bruger uden for landet, og som er medtaget i Danmarks Statistiks publikationer efter 2006. Disse bemærkninger går på de offentliggjorte

tal, idet de samme underliggende data er benyttet af de to organisationer.

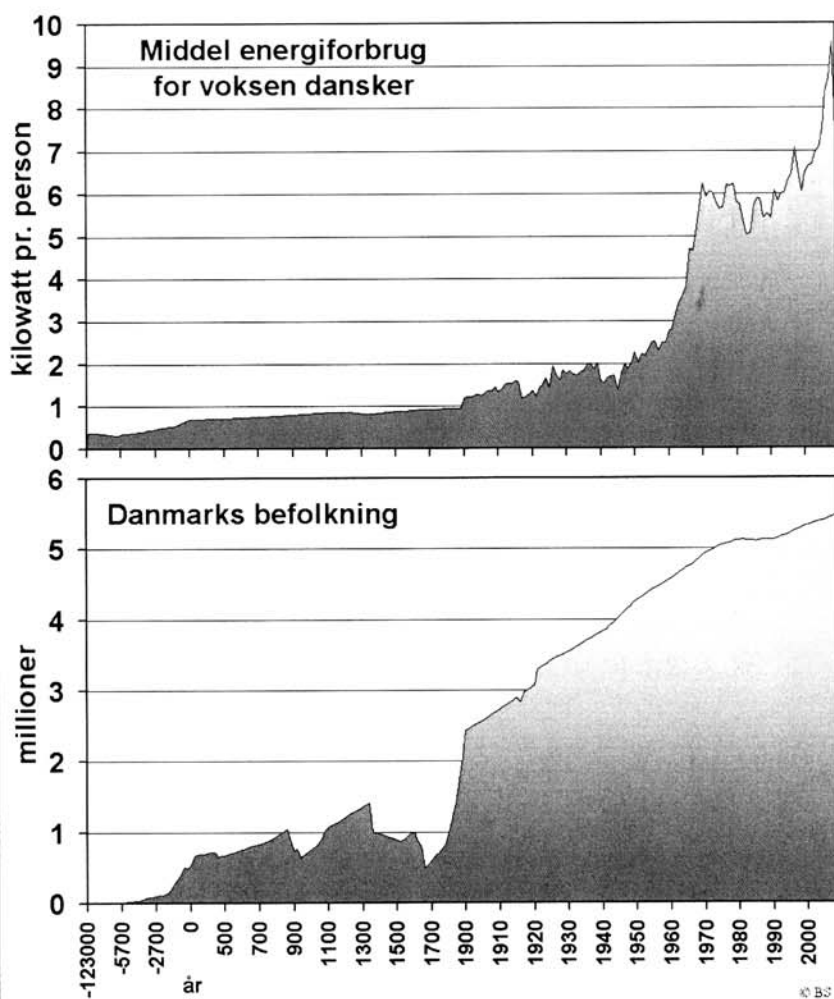
Danmarks Statistik blev dannet i slutningen af det 19. århundrede med W. Scharling som den drivende kraft. Hans hovedinteresse var befolkningstallets udvikling, hvor egentlige folketællinger først blev foretaget i 1770 og der derfor skulle benyttes opfindsomhed og indirekte indikatorer. Scharling byggede videre på historikeren H. Velschows analyser af middelalderens danske befolkning ud fra lægdsrulleoptegnelser og overleverede regler for hvor mange værnepligtige hver herred skulle stille med, kombineret med optegnelser om skatteopkrævning, og tilføjede vurdering ud fra antallet af kirker, med antagelse af at antallet af siddepladser reflekterede behovet og at få i middelalderen turde blive væk fra søndagsgudstjenesten, og han sluttede at hvis disse forskellige metoder gav stort set samme resultat, så var det næppe helt forkert.

### Befolkningstallets udvikling

Befolkningstallets historiske udvikling er vigtig for at kunne vurdere energiforbruget før der findes statistiske data (dvs. før 1948). Det gøres ud fra en analyse af samfundets aktiviteter over tid og den på et givet tidspunkt tilgængelige teknologi med det samlede energiforbrug som et produkt af det gennemsnitlige energiforbrug per indbygger og antallet af indbyggere. De fleste var indtil for et par hundrede år siden beskæftigede i landbruget, men energiforbruget bestemmes også af mere konkrete aktiviteter såsom våbensmedning og bygningen af flere tusinde vikingeskibe i perioden år 800-1080, og opførelsen af 2400 kirker i det 12. århundrede. Efterhånden spredes energiforbruget på flere og flere aktiviteter og må estimeres ved gennemsnitlige metoder.

Danmarks befolkningstal er angivet i nederste halvdel af den hosstående figur, baseret på en befolkningsmodel med fertilitets- og mortalitetsniveauer, som kun ændres, når der er konkrete arkæologiske eller historiske indikationer herfor. Ved at følge forløbet helt fra de første jægere sydfra's udforskning af jagtmulighederne nær istidens isrand opnås et langsgående konsistenscheck, idet modellen ikke ville "ramme" de nyere kendte folketal, hvis ikke antagelserne var konsistente. De første mennesker i Danmark er muligvis et par Neanderthalere, som i den varme mellemistid for 125000 år siden flækkede nogle hjorteknogler for at spise marven, og efterlod dem ved Hollerup i Jylland. Der er ikke tegn på, at de har tændt bål eller slået lejr, så formentlig har de blot stukket nogle spiselige stykker kød fra hjorten i deres rygsæk og er vandret videre. Problemet er, at meget lidt har overlevet den efterfølgende istids skurren af is over de danske landskab, så manglen af arkæologiske fund er ikke nogen sikker indikation af

Middelenergiforbrug pr. indbygger, inklusiv energi fra trækdyr, mad og energi anvendt af dansk indregistrerede skibe og fly. Forneden befolkning. Bemærk at venstre halvdel benytter en ujævn tidsskala.



fortsættes

fortsat

at der ikke har været andre besøgende. Langt senere, efter at Danmark efter for 15000 år siden igen var isfri men stadig meget koldere end i dag, var der to perioder med noget varmere omgivelser, nemlig Bøllingperioden for lidt over 14000 år siden og Allerødperioden, for ca. 11500 år siden, med fundne tegn på moderne menneskers ophold i Danmark. En lignende opvarmning skete gennem et årtusind for 37500 år siden, men uden kendte spor af mennesker i Danmark.

Figuren viser at Danmarks befolkning ikke nåede over en halv million før omkring 300 år før vor tidsregning, og ved Kimbrenes udvandring 200 år senere faldt befolkningstallet med ca. 200000. Ifølge Romerske historieskrivere fortalte Kimbrene selv at de var flygtet fra en tsunami der havde ramt Jyllands vestkyst, en årsag der meget vel kan være rigtig, da kælvning af store isblokke under Grønlandsisens opvarmning netop forårsager tsunamier, hvor konkrete spor efter flere er registreret, eksempelvis på Shetlandsøerne. Senere udvandring fra Danmark omfatter vores bosættelser i Frankrig og England i forbindelse med vikingernes mange togter, fra år 450 men mest intenst fra 800 til 1080, i alt et tab på næsten en halv million herboende, og for omkring 100 år siden en massiv udvandring af danskere fattiggjorte af industriudviklingen, primært til Nordamerika, med et akkumuleret befolkningstab på omkring 400000. Europas vidunderlige kludetæppe af befolkningsgrupper har tydelige danske islæt med blåøjede og lyshårede personer fra England til Syditalien, uanset at danske emigranter allerede efter 1-2 generationer lod sig fuldstændigt integrere i befolkningerne der hvor de rejste hen.

Hertil kommer befolkningsreduktioner forårsaget af epidemier og krige, fra pesten omkring 1350 og over de næste godt 300 år tabene fra krig og fattigdom, kulminerende i tabet af provinserne øst for Øresund i 1658. Figuren viser at den anvendte befolkningsmodel finder et meget varierende befolkningstal, der topper i 1348 med 1,4 millioner danske, en befolkning der ikke nås igen før midten af det 19. århundrede.

En indikation af danskernes helbredstilstand er legemshøjden, som for mænd voksede til 1,75m for 2000 år siden og holdt sig nær dette niveau til for omkring 600 år siden, hvor efter den faldt dramatisk og nåede sin laveste gennemsnitsværdi omkring 1,65m i 1850, hvor den nye arbejderklasse måtte leve

i kummerlige kår. I dag er gennemsnittet omkring 1,80m.

### Energien bruges mindre effektivt

På figuren, som følger energiforbrug og befolkningstal helt tilbage til stenalderen, ses det at energiforbruget per indbygger var lavt (hovedsagelig fødeenergi og brænde til bål) indtil jægerne blev fastboende bønder med landbrug og husdyrhold. Her kommer energi fra trækdyr (den ældste fundne plov er 3500 år gammel), energi til forarbejdning af importeret bronze og senere minedrift (myremalm i jernalderen). Skibsbygning og befæstninger kræver træ og energi udover fabrikation af klæder, boliger og kærter, men energiforbruget per indbygger vokser kun langsomt indtil år 1900, hvorefter tingene tager fart, afbrudt af verdenskrigene, men accelererende indtil energikrisen i 1973/74. Herefter reduceres det værste sløseri med energi for en tid, men som antydnet ovenfor varer det ikke ved, men efterlader os i en kompliceret situation i dag, hvor de fleste danskere bruger energien mindre effektivt, end de selv tror. Vi har fået energimærkning fra AAA over AA, A og derefter alfabetisk til G, og vi er gode til at købe hårde hvidevarer med god energieffektivitet, ligesom gennemsnitsstørrelsen af privatbiler

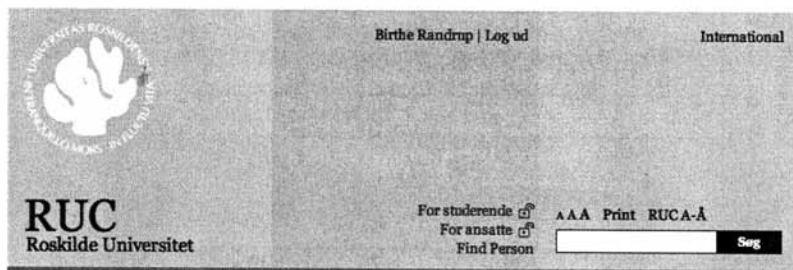
Men ser vi i søndagsavisens annoncer for huse, ses det, at flertallet har energimærkning fra D til G, hvilket simpelthen er for dårligt, næsten 40 år efter at energikrisen fortalte os, at billig energi snart ophører med at være tilgængelig.

er blevet mindre. Men ser vi i søndagsavisens annoncer for huse, ses det, at flertallet har energimærkning fra D til G, hvilket simpelthen er for dårligt, næsten 40 år efter at energikrisen fortalte os, at billig energi snart ophører med at være tilgængelig. De fleste bygninger som nu udbydes til salg burde for længst være revet ned og erstattet af nye huse med energimærke AAA. Når det gælder biler ser det ud som om der sælges flere energieffektive biler, men dels bruger vi bilerne uhensigtsmæssigt (korte shopping-ture bør foretages på cykel, lange ture med flere end én person i et 4-5 personers køretøj), og dels sælges der stadig SUV-biler og 4-hjuls-trækkere, der ikke har nogen eksistensberettigelse sådan som vores vejnet er indrettet.

### Tilmeld dig dit fags postlister

Du tilmelder dig og framelder dig dit overbygningsfags postlister ved at bruge nedenstående link. Her kan du også tilmelde dig listen markedsplads@ruc.dk. Klik på Login og vælg dit institut og den liste du vil tilmeldes:

[www.ruc.dk/selvbetjening/postlister](http://www.ruc.dk/selvbetjening/postlister)



Forside > Selvbetjening > Postlister > Tilmelding/framelding

### Tilmelding og framelding til postlister

Vælg Tilmelding eller Framelding, og dernæst den postliste, du vil tilmeldes eller frameldes. Tryk derefter på OK.

Du kan kun tilmelde dig med din RUC-adresse, [randrup@ruc.dk](mailto:randrup@ruc.dk). Hvis du ønsker posten sendt videre til en anden adresse, skal du ændre Forward-feltet under Ret indstillinger.

Tilmelding

- Studerende på Filosofi/Videnskabsteori
- Spécialistuderende på Filosofi/Videnskabsteori
- Studerende på Historie
- Spécialistuderende på Historie
- Bagrundsgruppe på Kultur- og sprogøstudier
- Spécialistuderende på Kultur- og sprogøstudier
- Studerende på Kultur- og sprogøstudier
- Spécialistuderende på Dansk
- Studerende på Dansk
- Spécialistuderende på Engelsk
- Studerende på Engelsk
- Studerende på Fransk

OK

Tips og tricks fra Campus-it