

# BÆREDYGTIG BIOMASSE

Rygraden i Danmarks klimaindsats



# BÆREDYGTIG BIOMASSE SMIDER SORTE BRÆNDSLER PÅ PORTEN

**En stille grøn revolution er i gang og har været det længe. Fossile brændsler smides på porten og erstattes med bæredygtig biomasse. Det har givet et kæmpe fald i de danske CO<sub>2</sub>-udledninger.**

Biomasse vil i 2020 have sparet klimaet for 7,4 mio. tons CO<sub>2</sub> i forhold til 1990, svarende til mere end halvdelen af transportsektorens udledning eller over en fjerdedel af Danmarks samlede CO<sub>2</sub>-reduktion. Biomassen vil i 2020 have erstattet 1,6 mio. tons kul siden 1990 og reduceret naturgasforbruget med 55 procent siden årtusindskiftet.

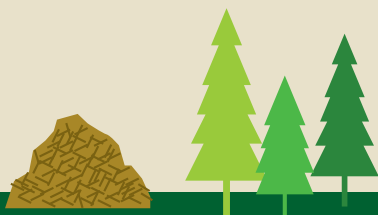
I Danmark sikrer en brancheaftale mellem Dansk Energi, Dansk Fjernvarme og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet, at den biomasse, der anvendes på danske kraftvarmeværker er bæredygtig. Kraftvarmeværkerne er på den måde med til at fremme bæredygtig skovdrift med høj værdi og dermed incitamentet til at øge skovarealet.

Udover et markant klimabidrag spiller kraftvarmeværkerne også en afgørende rolle i et energisystem domineret af vind- og solenergi. Det er nemlig kraftvarmeværkerne, der træder til, når det ikke blæser, og solen ikke skinner. Værkerne sikrer dermed, at danskerne har el og varme, når de har brug for det.



# OVER EN FJERDEDEL AF DANMARKS CO<sub>2</sub>-REDUKTION KOMMER FRA BIOMASSE

I 2020 vil biomasse stå for 28% af Danmarks CO<sub>2</sub>-reduktion siden 1990<sup>1</sup>



CO<sub>2</sub>-reduktion siden 1990 på grund af omstillingen til biomasse i 2020:

7,4  
MIO. TONS<sup>1</sup>

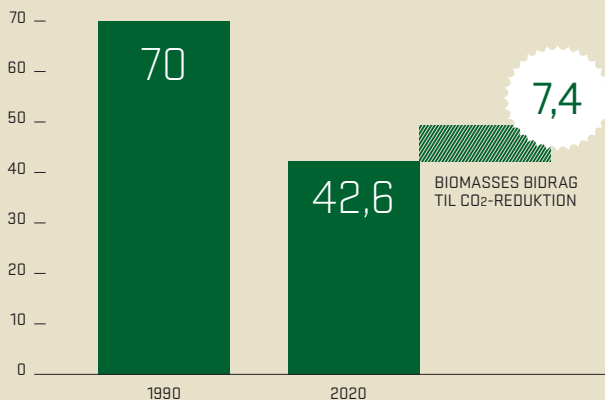
Biomasses klimabidrag vil i 2020 svare til over halvdelen af CO<sub>2</sub>-udledningen fra transporten

50%



## BIOMASSE HOLDER DANMARK I KLIMASPORET<sup>1</sup>

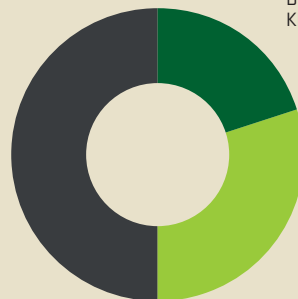
DANMARKS SAMLEDE CO<sub>2</sub>-UDLEDNING (MIO. TONS CO<sub>2</sub>-ÆKV.)



Bæredygtig biomasse bidrager markant til det politiske mål om, at 50% af energiforbruget skal komme fra vedvarende energi i 2030<sup>2</sup>

DANMARKS SAMLEDE ENERGIFORBRUG I 2030

50%  
KUL, GAS  
OG OLIE



20%  
BIOMASSE PÅ  
KRAFTVARMEVÆRKER

30%  
VIND, SOL M.M.

<sup>1</sup> DANSK ENERGIS BEREGNINGER BASERET PÅ DATA FRA ENERGISTATISTIK 2014 OG BASISFREMSKRIVNING 2015. DER ER TAGET UDGANGSPUNKT I FORTRÆNGNING AF DET GENNEMSNITLIGE RESTERENDE MIKS AF FOSSILE BRÆNDSLER I EL- OG FJERNVARMEPRODUKTIONEN.

<sup>2</sup> BASERET PÅ SKØN FOR FJERNVARME- OG ELPRODUKTION FRA BIOMASSE OG BIONEDBRYDELIGT AFFALD I 2030 (CA. 120 PJ) SAMT ET SKØN FOR DET UDVIDEDE ENDELIGE ENERGIFORBRUG PÅ 600 PJ.

# BRANCHEAFTALE SIKRER BÆREDYGTIG DANSK OG IMPORTERET BIOMASSE

## ALLE DANSKE KRAFTVARMEVÆRKERS BIOMASSE SKAL FRA 2016 LEVE OP TIL SKRAPPE BÆREDYGTIGHEDSKRAV

Brancheaftalen sikrer, at træpiller og flis er bæredygtig. De danske kraftvarmeværker skal dokumentere opfyldelse af brancheaftalen i en offentlig årlig rapport, som kontrolleres og godkendes af uafhængige eksperter i certificering af skove.

### Brancheaftalen sikrer:

- Genplantning, så skovene bevares
- Markant CO<sub>2</sub>-reduktion i forhold til forbrug af kul og gas
- Minimal belastning af skovenes økosystemer og sundhed
- Bevarelse af biodiversitet
- Gode og sikre arbejdsforhold for ansatte
- Overholdelse af lokal og national lovgivning



## VIDSTE DU AT ...

Certificering er én vej til at opfylde kravene i brancheaftalen. En række europæiske energiselskaber herunder HOFOR, DONG Energy, Vattenfall og E.ON har etableret Sustainable Biomass Partnership (SBP).



Sustainable Biomass Partnership

PEFC/09-44-18

# 50%

af EU's forbrug af træpiller i 2015 gik til det private marked, hvor der ingen krav er om bæredygtighed<sup>1</sup>

»I Danmark bruger vi fremover  
bæredygtig biomasse«

RASMUS HELVEG PETERSEN, Radikale Venstre, fhv. klima-, energi- og bygningsminister, 2014

<sup>1</sup> THE DYNAMICS OF GLOBAL PELLET MARKET 2015 PÖYRY.

# BIOMASSE SMIDER KUL OG GAS PÅ PORTEN

På decentrale værker er kulforbruget siden 1990 reduceret med<sup>1</sup>

98%

1.600.000

tons kul sparet på centrale værker fra 1990-2020<sup>2</sup>

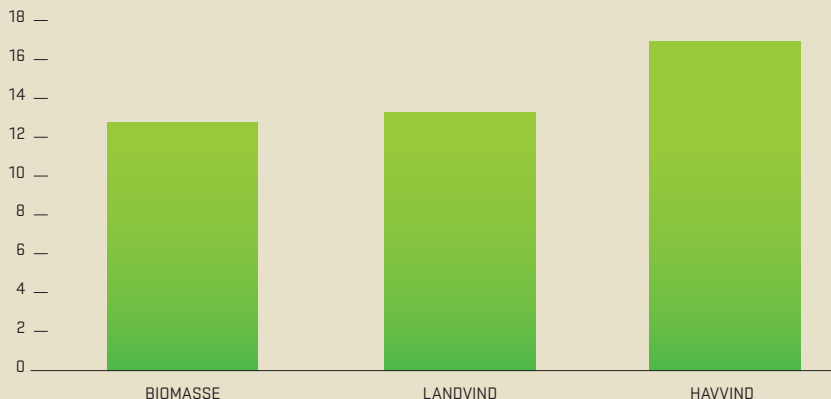
Forbruget af naturgas på decentrale værker er siden 2000 faldet med<sup>1</sup>

55%



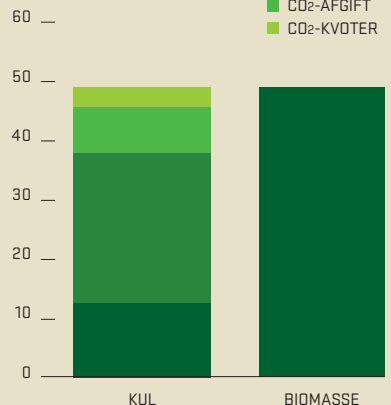
## BIOMASSE OG LANDVIND ER DE BILLIGSTE GRØNNE TEKNOLOGIER I DANMARK<sup>3</sup>

STØTTESATSER ØRE/KWH  
TIL EL OVER LEVETID



## Konkurrenceforhold mellem kul og biomasse er meget snævert<sup>4</sup>

KR./GJ  
INDFYRET I 2016



<sup>1</sup> ENERGISTYRELSENS ENERGISTATISTIK.

<sup>2</sup> DANSK ENERGIS BEREKNINGER BASERET PÅ DATA FRA ENERGISTATISTIK 2014 OG BASISFREMSKRIVNING 2015.

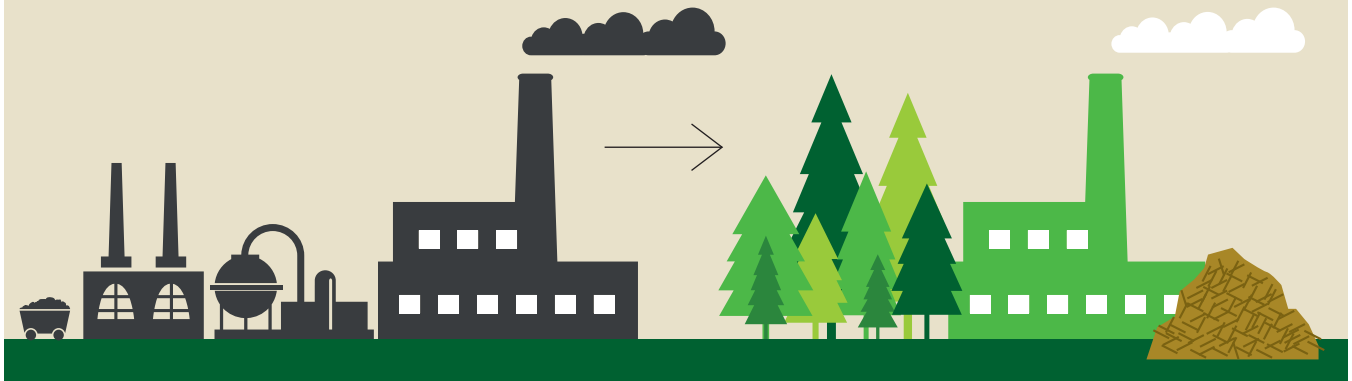
DER ER TAGET UDGANGSPUNKT I FORTRÆNGNING AF DET GENNEMSNITLIGE RESTERENDE MIKS AF FOSSILE BRÆNDSLER I EL- OG FJERNVARMEPRODUKTIONEN.

<sup>3</sup> ENERGI-, FORSYNINGS- OG KLIMAMINISTERIET, FOLKETINGSSVAR 45, 2016 (ALM DEL). AFGIFTSFRITAGELSE AF BIOMASSE PÅ VARMESIDEN ER IKKE MEDREGNET.

<sup>4</sup> SKATTEMINISTERIET OG ENERGISTYRELSEN.

# BIOMASSE ER ET NØDVENDIGT SUPPLEMENT TIL SOL OG VIND

KUL OG NATURGAS ERSTATTES  
AF BLANDT ANDET TRÆPILLER, FLIS OG HALM



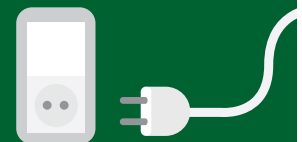
## 99,99%

af tiden har vi strøm  
i kontakten<sup>1</sup>



## KRAFTVARMEVÆRKERNE KAN LEVERE DEN STRØM, SOM SOL OG VIND IKKE KAN

- Allerede i 2020 vil over 55% af vores strøm komme fra vind og sol.
- Sol og vind er afhængig af vejrforhold.
- Kraftvarmeværkerne sørger for strøm i kontakten og varme i radiatoren, når solen ikke skinner, og vinden ikke blæser.



<sup>1</sup> ELSELSKABERNES FEJL- OG AFBRUDSSTATISTIK.

# BIOMASSE GØR FJERNVARMEN GRØN

3,6 mio.

danskere  
har fjernvarme<sup>1</sup>



51%



af fjernvarmen er  
baseret på vedvarende  
energi<sup>2</sup>

Med biomasse kan vi  
øge andelen markant

Varmen er der altid  
for forbrugeren

– også når der ikke  
er vind eller sol

60.000 KM

fjernvarmerør sikrer varme til 1,7 mio.  
husstande. Det er 64% af alle danske  
husstande<sup>2</sup>



Forandringen sker på værkerne

Kraftvarme- og varmegærker skifter kul og naturgas  
ud med biomasse, forbrugerne får grøn varme og  
komfort uden at røre en finger.



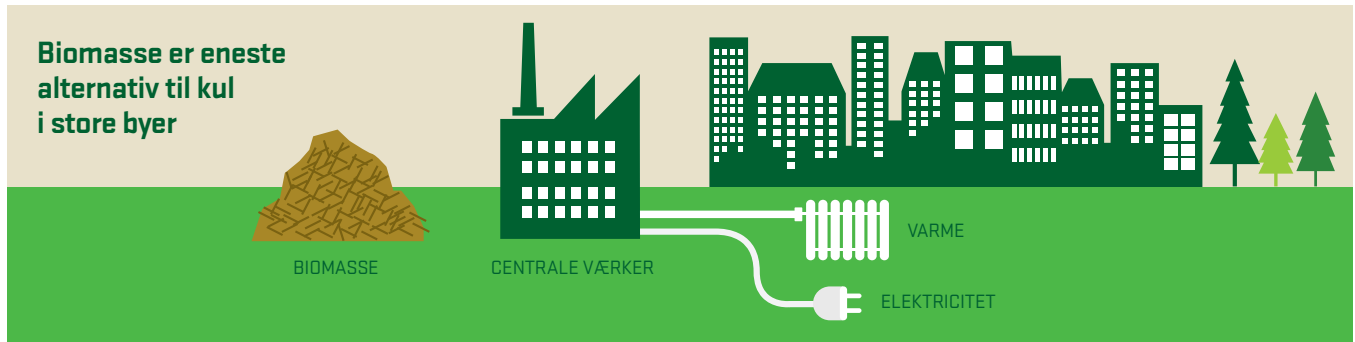
<sup>1</sup> ENERGISTYRELSEN ENERGISTATISTIK 2015.

<sup>2</sup> DANSK FJERNVARME.

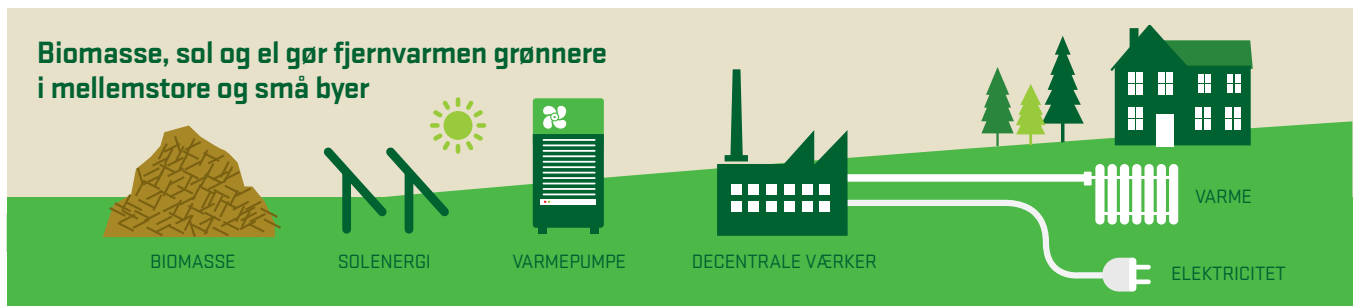


# EL OG BIOMASSE SPILLER EN AFGØRENDE ROLLE I FJERNVARME

Biomasse er eneste alternativ til kul i store byer

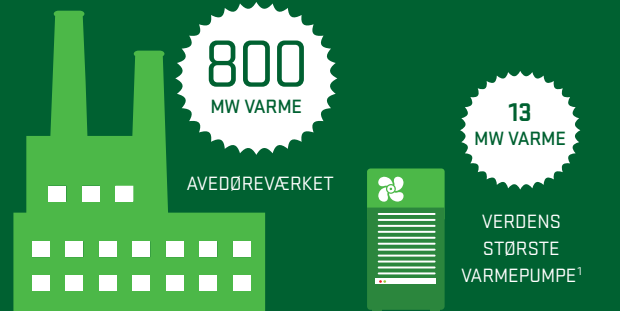


Biomasse, sol og el gør fjernvarmen grønnere i mellemstore og små byer



Varmepumper kan i dag ikke erstatte kraftvarmeværker i store byer

Verdens største varmepumpe på naturlige kølemidler kan levere 13 MW varme. Til sammenligning leverer Avedøreværket i København 800 MW varme. Københavns maksimale varmebehov er på 2400 MW.



<sup>1</sup> PÅ NATURLIGE KØLEMIDLER TILKØBLET FJERNVARME. DRAMMEN, OSLO, NORGE (3 ENHEDER PÅ CA. 4,5 MW HVER).

# TRÆPILLER OG FLIS PRODUCERES PRIMÆRT AF RESTPRODUKTER OG UDTYNDINGSTRÆ

Anvendelse og værdi af biomasse fra træindustri<sup>1</sup>



Niveau 1  
TØMMER  
PER TON

230 KR



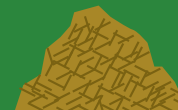
Niveau 2  
LAVKVALITETSTØMMER  
PER TON

150 KR



Niveau 3  
TRÆ TIL PAPIR  
PER TON

50 KR



Niveau 4  
BIOMASSE TIL ENERGI  
PER TON

40 KR

95%

af EU's forbrug af træpiller vil komme fra restprodukter fra skovindustri i 2020<sup>2</sup>



- Skovindustrien leverer hovedsageligt tømmer til boliger og møbler.
- Prisen på tømmer er væsentlig højere end prisen på træ til energi.
- Biomasse, der ikke anvendes til tømmer, møbler eller papir kan bruges til energiproduktion.

<sup>1</sup> US INDUSTRIAL PELLET ASSOCIATION OG TIMBERMARTSOUTH 2013 OG DONG ENERGY ERFARINGSTAL EKSKLUSIV OMKOSTNINGER TIL HØST, FORARBEJNING OG TRANSPORT.

<sup>2</sup> EU-KOMMISSIONENS JOINT RESEARCH CENTER 2013.

# HVAD ER BIOMASSE?

## Biomasse til el og varme omfatter primært træpiller, træflis og halm

Biomasse er produkter fra skovbrug, energiafgrøder og restprodukter fra landbruget.



## Træpiller er lavet af sammenpressede træspåner og savsmuld

Træpiller har høj holdbarhed og er effektive til transport over lange afstande.

## Træflis er sønderdelt træ, som hyppigst flises i skovene

## Bæredygtig biomasse til energi er træ, som ikke kan bruges til andet:

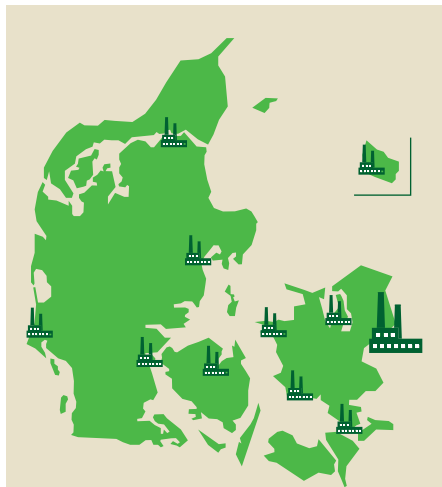
- **Grene og toppe fra store træer**
- **Udtyndingstræ**
- **Uønsket krat og småtræer** på landbrugsarealer
- **Frasorterede stammer** ramt af råd og sygdom
- **Udtjente træer** hvor bl.a. æbler, oliven og gummi er hovedproduktet – ikke selve træet
- **Savsmuld, bark** og lignende fra træindustrien

## SKOV ER OGSÅ EN INDUSTRI

- At drive skov er ikke meget anderledes end landbrug – afgrøden er blot større og har en længere levetid.
- Salg af træpiller og træflis til anvendelse i Danmark sker på kommercielle vilkår og kommer fra skove, der drives som en forretning.
- Øget efterspørgsel skaber øget udbud og sikrer genplantning, da skovejernes forretning afhænger af at have nok træ til rådighed.



# FORBRUG OG PRODUKTION AF TRÆPILLER AF TRÆPILLER



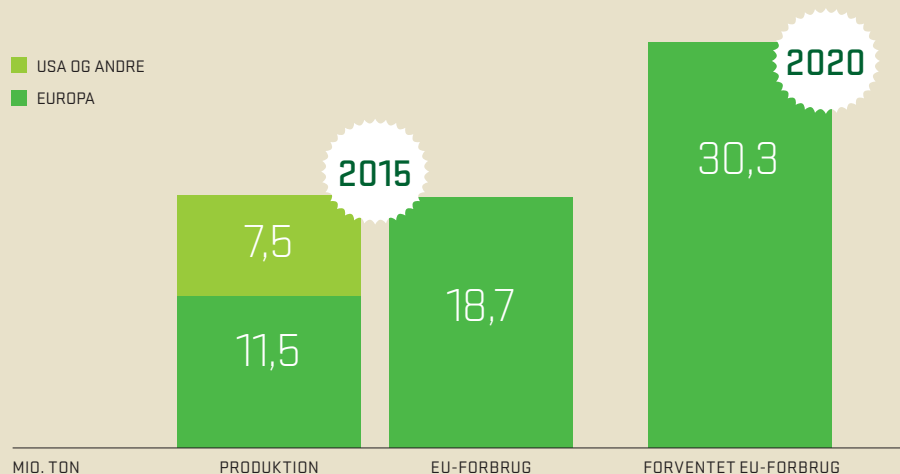
## Ved skibstransport er CO<sub>2</sub>-udledningen mindst

Danmark har mange egnede havne blandt andet placeret ved de største kraftvarmeværker. Derfor kan importeret biomasse enkelt transporteres til Danmark.



## FORBRUG OG PRODUKTION AF TRÆPILLER

Millioner tons træpiller til nuværende og forventet europæisk forbrug sammenholdt med træpillerens produktionssted<sup>1</sup>



**Europa og Nordamerika** bliver fremtidens primære leverandører af træpiller og flis. Her er skovene i vækst, og der er national lovgivning, der sikrer ansvarlig skovdrift.

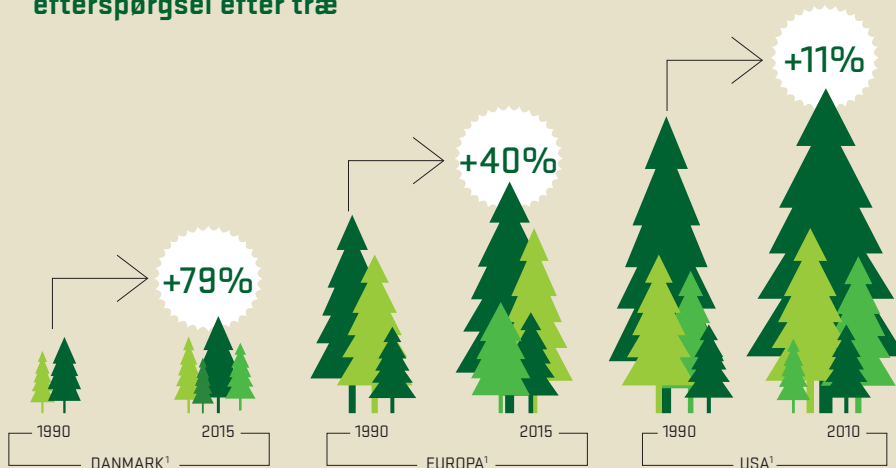


<sup>1</sup> THE DYNAMICS OF GLOBAL PELLET MARKET 2015 PÖYRY.

# TRÆPILLER OG FLIS KOMMER FRA SKOVE I VÆKST

SKOV TILVÆKST I DANSKE, EUROPÆISKE OG NORDAMERIKANSKE SKOVE SIDEN 1990

Vedmassen i skovene vokser – også med stigende efterspørgsel efter træ



## +100%

Danske skove kan fordoble produktionen af træ<sup>2</sup>



Fald i amerikansk forbrug af træ til papir siden 1995<sup>3</sup>

## 14%

Alene i Nordamerika vil der i 2020 være uudnyttet træ fra faldende papirforbrug og resttræ svarende til 75 mio. m<sup>3</sup> biomasse. Det svarer til ca. 14 gange Danmarks forventede forbrug af træpiller til kraftvarme i 2020.<sup>4</sup>



<sup>1</sup> KØBENHAVNS UNIVERSITET, 2015; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2015.

<sup>2</sup> KØBENHAVNS UNIVERSITET 2014.

<sup>3</sup> KUS FOREST SERVICE 2016.

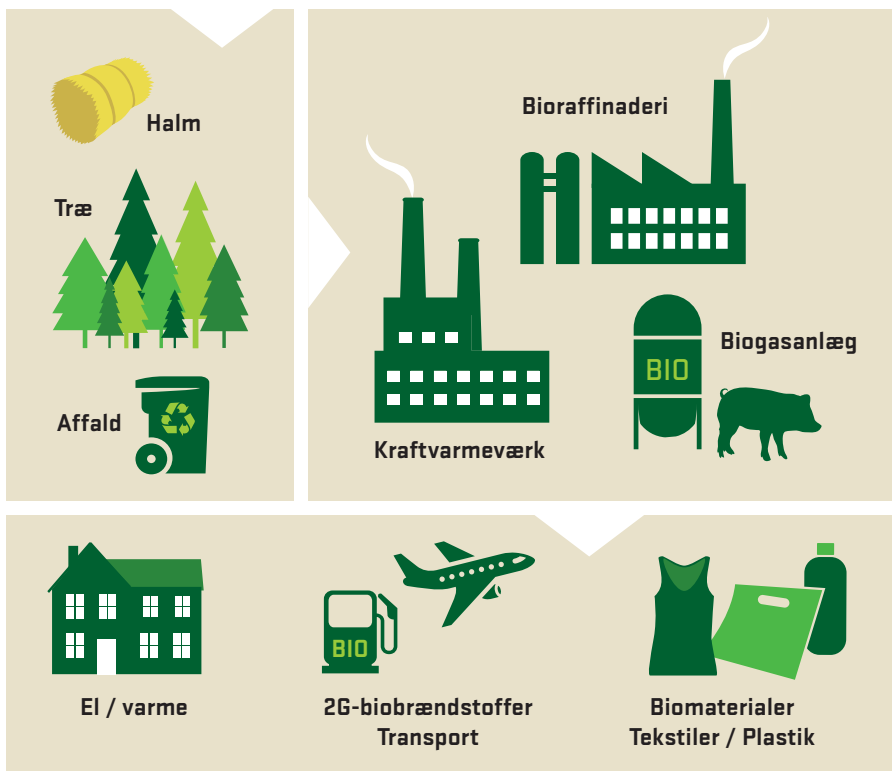
<sup>4</sup> THE DYNAMICS OF GLOBAL PELLET MARKET 2015 PÖYRY.

# BIOMASSE TIL ENERGI SKABER VÆKST, ARBEJDSPLADSER OG INNOVATION

**Danmark har erfaring med og stærke kompetencer inden for biomasse til energi på en bæredygtig måde:**

- Landbruget og skovindustrien optimerer udbyttet og leverer biomassen.
- Energiselskaberne anvender biomassen på kraftvarmeværkerne til el og varme og udvikler avancerede bioteknologier.
- Danske varmeværker har anvendt halm, træflis og træpiller til effektiv varmeproduktion siden 1980'erne.
- Danske universiteter bidrager med førende forskning inden for området.
- Verdensførende danske biotekvirksomheder leverer proces-teknologi, rådgivning og enzymer.

Halm, træ og affald fødes ind i kraftvarmeværker, bioraffinaderier og biogasanlæg og kommer ud som el, varme, 2G-bioethanol, biobrændstoffer til skibe og fly samt avancerede biomaterialer, der kan erstatte olie og kemikalier i produkter som plastikflasker og tekstiler.



# SPØRGSMÅL OM BIOMASSE TIL ENERGI

---

## Hvorfor bruge biomasse og ikke bare sol og vind?

Sol og vind er godt, men vi skal også have grøn strøm i kontakten og bæredygtig varme i radiatorerne, når solen ikke skinner, og vinden ikke blæser. Det sikrer kraftvarmeverkerne med biomasse, samtidig med at de producerer grøn fjernvarme til 3,6 mio. danskere og står for over en fjerdedel af Danmarks CO<sub>2</sub>-reduktion.

## Er der en CO<sub>2</sub>-besparelse ved at skifte kul og naturgas ud med biomasse?

Ja, der er en markant CO<sub>2</sub>-besparelse i 2020 på 7,4 mio. tons i forhold til 1990, hvilket svarer til 28% af Danmarks CO<sub>2</sub>-reduktion i samme periode. Når træer genplanteres, optager skovene igen den CO<sub>2</sub>, der udledes ved afbrænding af træpiller og flis. Træpiller og flis produceres primært af resttræ eller affaldstræ fra bæredygtig drevet skov, og optagelsestiden kan tage mindre end et år. CO<sub>2</sub> fra fossile brændsler er derimod en ekstra tilførsel til atmosfæren, som fremtvinger klimaforandringer.

## Er der skov nok, når mange kraftvarmeverker begynder at bruge biomasse?

Ja, biomassen er til rådighed, så længe man anvender træpiller og flis fra skove, der er ansvarligt drevet, og hvor der genplanteres. Europas forbrug af træpiller og flis hentes, hvor skovene er i vækst.

## Hvordan kan man sikre, at biomasse er bæredygtig?

Kraftvarmeverkerne skal efterleve den danske brancheaftale, som er underlagt kontrol af en uafhængig 3. part. Kraftvarmeverkerne vil stille krav til deres leverandører for at sikre, at skovene genplanteres, og at naturen og nærmiljøet ikke belastes.

## Hvor kommer biomasse som træpiller og flis til danske kraftværker fra?

I dag kommer langt hovedparten af de træpiller og den træflis, som forbruges i Danmark fra Europa. I fremtiden vil Danmark også importere især træpiller fra det sydøstlige USA. Al biomasse som anvendes i kraftvarmeverker skal efterleve den danske brancheaftale om bæredygtighed.

## Giver det mening at fragte træpiller hele vejen fra USA?

Ja, der er store mængder biomasse til rådighed i USA, som dyrkes bæredygtigt, og CO<sub>2</sub>-udledningen fra produktion, transport og afbrænding af træpiller fra USA er markant lavere end CO<sub>2</sub>-udledningen ved at producere, transportere og afbrænde kul på kraftværker. Som andre varer transporteres træpiller fra USA på skib, hvilket er den transportform, der udleder mindst CO<sub>2</sub>.

LÆS MERE PÅ **DANSKENERGI.DK**  
OG **DANSKFJERNVARME.DK**



**DANSK ENERGI**  
VODROFFSVEJ 59  
1900 FREDERIKSBERG

+45 35 300 400  
WWW.DANSKENERGI.DK  
DE@DANSKENERGI.DK



**DANSK FJERNVARME**  
MERKURVEJ 7  
6000 KOLDING

+45 76 308 000  
WWW.DANSKFJERNVARME.DK  
MAIL@DANSKFJERNVARME.DK