



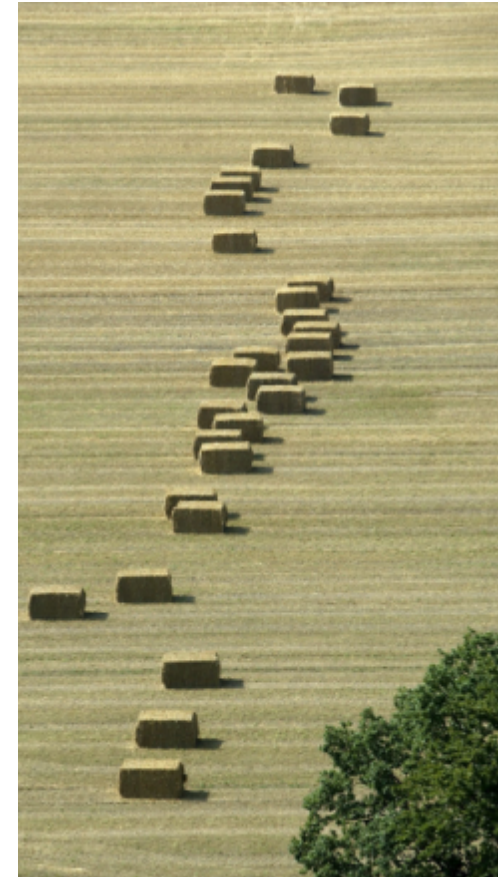
# Konklusion



- Biomasse skal dække hovedparten af Danmarks vækst i VE de kommende år
- Væksten bliver i en størrelsesorden omkring 60 PJ svarende til 3-4 mio. ton tørt træ
- Udredninger om det danske ressourcegrundlag
  - Ignorerer gerne egne forbehold m.h.t. ressourcens mulige udnyttelse
  - Ignorerer i særdeleshed prisrelationen
  - Fastholder fokus på dansk produceret biomasse
  - Publicerer høje tal uden tilstrækkelige forbehold
- Potentialerne fra landbrug, skovbrug, affald m.m. er sådan set tilstrækkelige til at dække de kommende 10 års vækst
- Men det er ikke sandsynligt, at behovet vil blive dækket med dansk biomasse, fordi:
  - Halmen fra de sidste marker bliver dyrere
  - Træ fra skovbruget er begrænset i volumen
  - Træ uden for skovbruget er i store træk i brug til brænde
  - Biogas fra husdyrgødning ikke støttes nok
  - Energiafgrøder er for dyre i forhold til kvaliteten
- Danmarks bliver (endnu mere end i dag) storimportør af biomasse

# Vigtigste pointer

- Efterspørgslen kommer til at stige
  - Meget!
  - Ikke bare i Danmark
- Danmarks areal er ikke nok
- Øget konkurrence
  - På pris og kvalitet
  - Fra andre anvendelsessektorer
  - Mellem halm og træ
- Import bliver svær at undgå



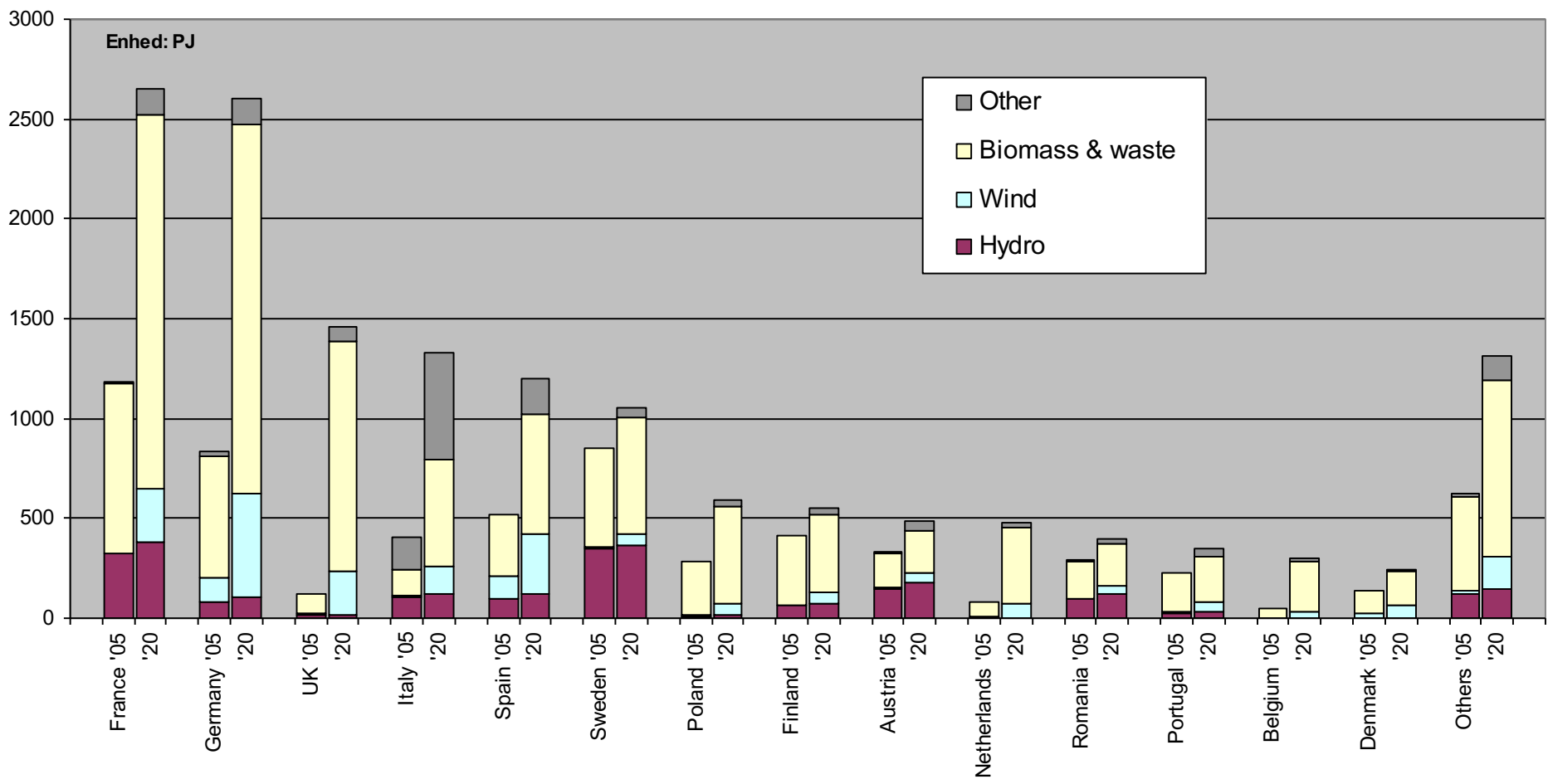
# Metode



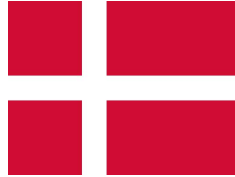
- Kritisk vurdering af det danske ressourcegrundlag i lyset af
  - Arealanvendelsen
  - Økonomiske begrænsninger
  - Alternative anvendelser
  - Udbyttet
- Perspektivering til international efterspørgsel og ressourcetilgang
- Den årlige biologiske tilvækst er den egentlige bæredygtige ressource
- Vi betragter alt andet som et **scenarie**, d.v.s. en forestilling om hvordan en del af tilvæksten kan høstes
- Til en sådan forestilling knytter sig forudsætninger som f.eks.
  - Adgang, høstteknik, transport, oparbejdning og slutomsætning
  - Afgang fra nuværende anvendelse (akkumulering, deponering, nedmuldning, kompost, industriel anvendelse, fødevarer m.m.)
  - Økonomi

# Markedsudvikling til 2020

# EU: 2005 og 2020 efterspørgsel efter VE



# RED – konklusioner og forudsætninger

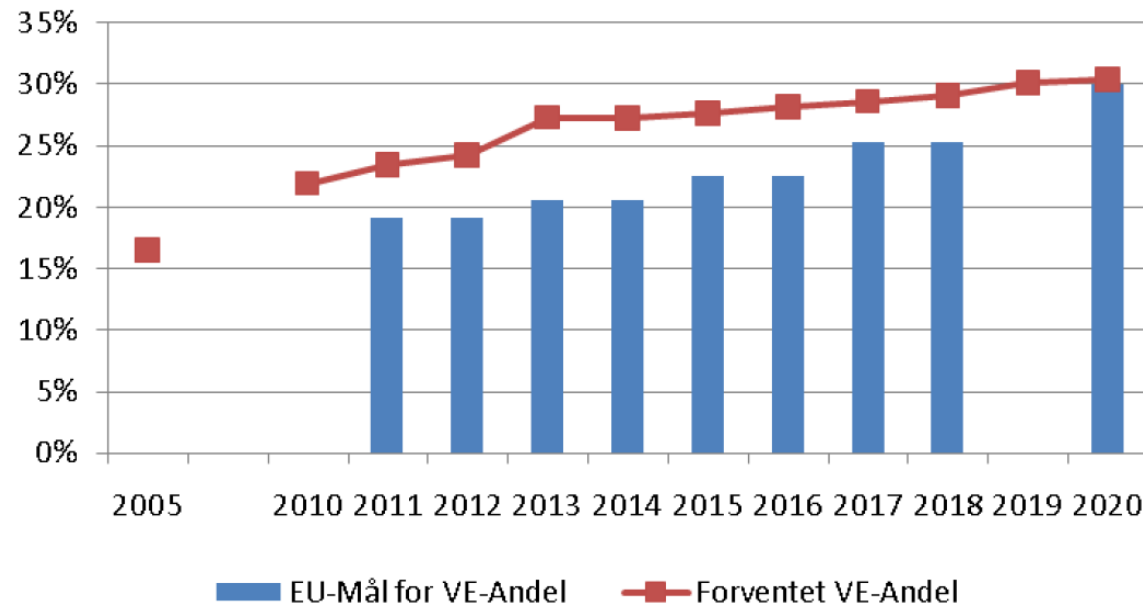


- Øget efterspørgsel efter VE ca. 110 PJ (ca. 13 % af DK' bruttoenergiforbrug)
  - Heraf ca. 60 PJ fra biomasse og affald
  - Stigningen svarer til 3,5 mio. ton tørt træ til en pris af 2-4 mia. kr.
  - Case: der skulle bygges 80 anlæg som Maribo for at bruge denne mængde
  - Case: investeringerne heri ville være omkring 15 mia kr.
- Øget efterspørgsel efter VE ca. 9.000 PJ (ca. = 10 gange DK's bruttoenergiforbrug)
  - Heraf ca. 4.000 PJ mere fra biomasse og affald
  - Stigningen svarer til 220 mio. ton tørt træ til en pris af 150-250 mia. kr.
  - Case: der skulle bygges 5.000 anlæg som Maribo for at bruge denne mængde
  - Case: investeringerne heri ville være omkring 1.000 mia. kr.
- Modellen er robust overfor selv store fejlskøn i den forventede udbygning af hydro, vind og andet.
  - Maribo/Sakskøbing: 40.000 ton tør biomasse/år. Investering = 0,2 mia. kr.

# Fremskrivning af VE i Danmark

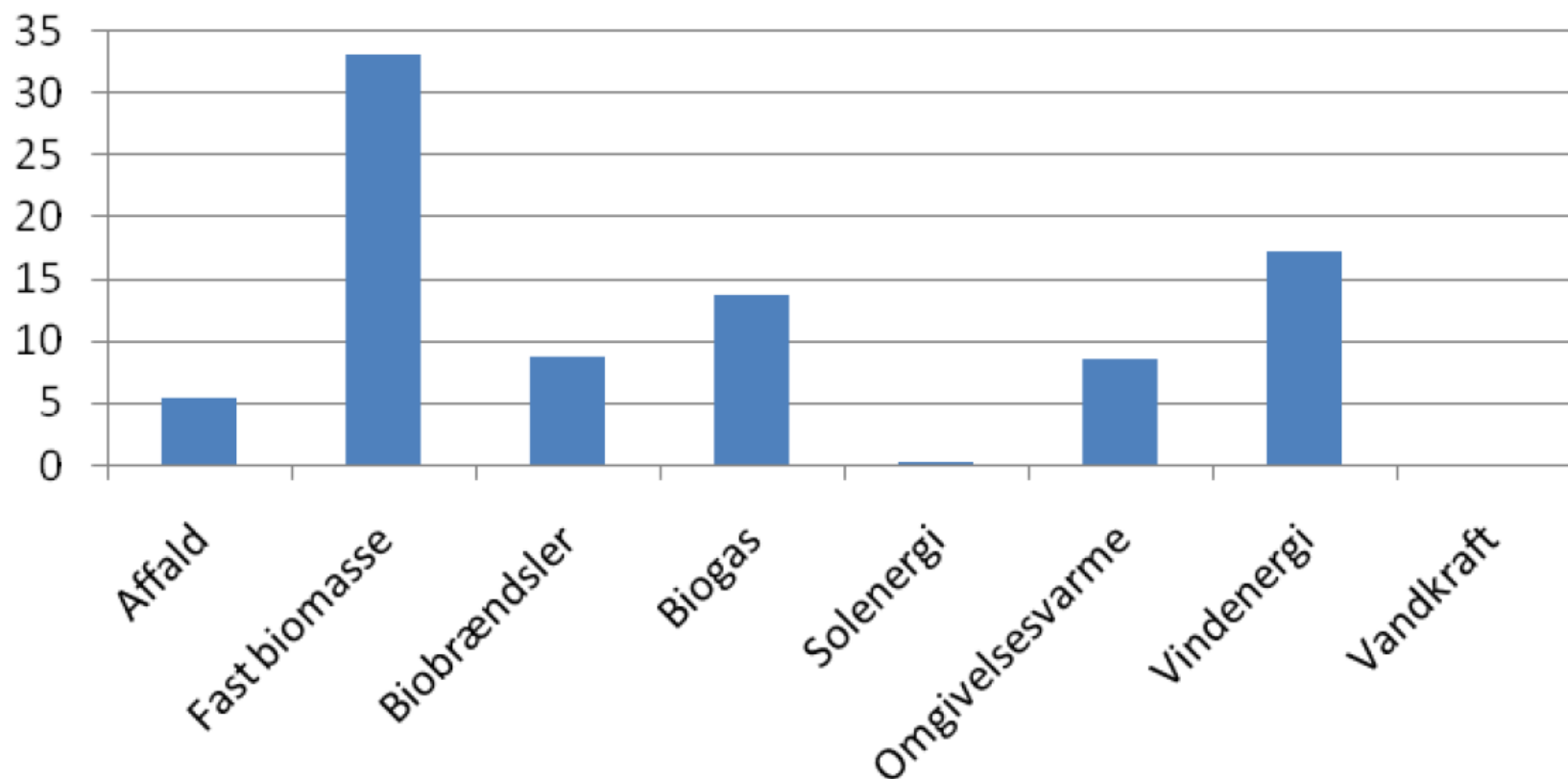
Den nationale VE-handlingsplan:

- VE-målene nås med biomasse som største bidragyder
- Storstilet import af træ forudses
- I 2020 forventes VE-andelen at være steget til ca. 30 % af det endelige energiforbrug svarende til målet efter VED



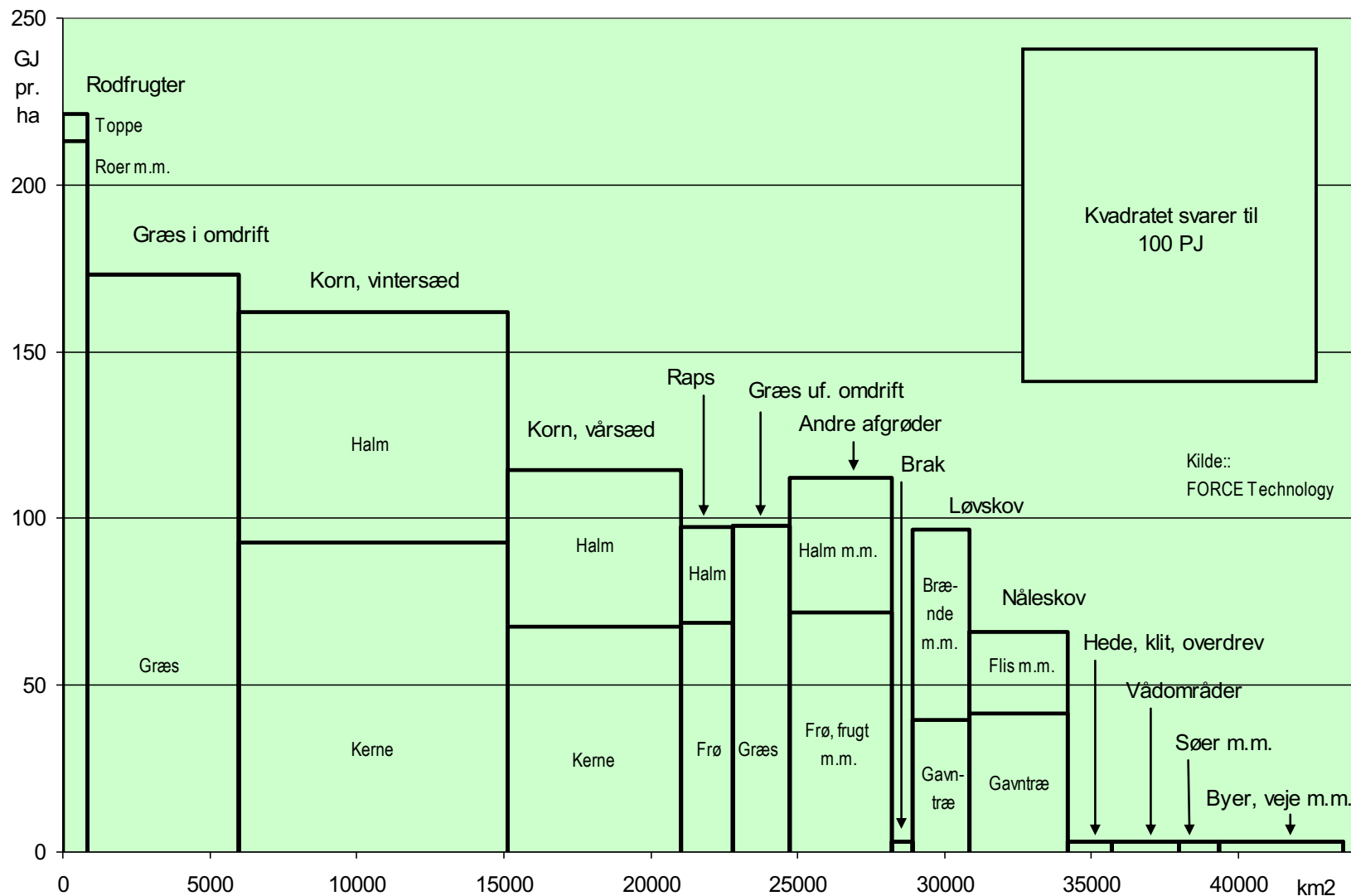


# Tilvækst i VE til 2020



# Ressourcestudier, Danmark

# Energiproduktion på DK's areal



# Potentialer fra landbruget



- Landbrug kan levere 5 gange så meget som nu!

• 80% af halmen	34 PJ
• 75% af husdyrgødning	24 PJ
• Animalsk fedt	3 PJ
• 100% rapsolie til energi	7 PJ
• 25% af brak til energiafgrøder	2 PJ
• 15% af kornareal energiafgrøder	43 PJ
• 75% af græsareal på lavbund	4 PJ
• 20% af §3-arealer (hede, mose mv)	3 PJ
• Industriaffald til biogas	3 PJ
• Total	<hr/> 123 PJ

# Potentialer fra skovbrug og andet træ



- Træaktørerne kan levere 3 gange så meget som nu!

• Skovbruget - flis	15 PJ
• Skovbruget - brænde	3 PJ
• Landskabsbeplantninger	6 PJ
• Have- og parkaffald	1 PJ
• Energipil	13 PJ
• Træaffald	0,3 PJ
• Total	<hr/> 38 PJ

- Nyt studie fra Skov & Landskab publiceret juni 2010

# Ressourcer ifølge den nationale VE-plan

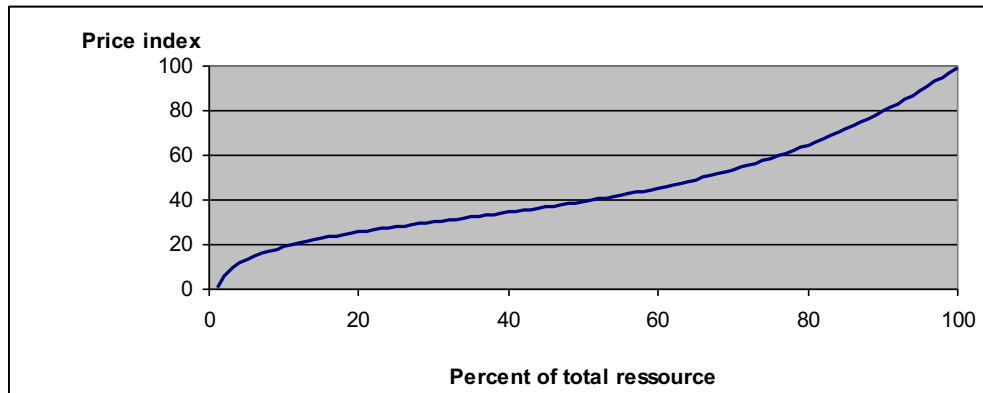


Potentiale vurderinger, biomasse	Produktion 2008 (PJ)	Uudnyttet potentiale (PJ)	Forudsætning for potentiale vurdering
Halm	15	40	Nuværende arealanvendelse
Træ	41	10	Nuværende produktion og skovareal
Energiafgrøder <sup>43</sup>	4	65	10 pct. af landarealet svarende til ca. 15 pct. af det dyrkede areal
Biodiesel/bioethanol	5	20	De ikke-udnyttede halmressourcer på 40 PJ med en virkningsgrad på 50 pct.
Biogas	4	35	Nuværende biogasegnet produktion
Biomasse fra havet	0	?	
<i>Biomasse i alt</i>	<i>64</i>	<i>125</i>	
Affald m.v.	24	5	Skønnet affaldsmængde i 2020

# Kritisk vurdering af ressourcer

# Kommentarer, halm

- Sammenhæng ml. ressourcens størrelse og prisen
  - Der findes ikke en sådan analyse for dansk biomasse
  - Generel sammenhæng:



- Nuværende halmudnyttelse er startet med de lavest hængende frugter
- Halmpriser er steget kraftigt de seneste år
- Handlingsplanen siger stagnation i halmudnyttelsen de kommende år
- Halmudbyttet falder i scenarier med pileyndyrkning på landbrugsareal
  - 4 ton TS fra halm (plus 6 ton TS korn) erstattes af 10 ton TS fra pil



# Kommentarer, biogas af husdyrgødning



<b>Ressource</b>	<b>Udnyttelse</b>	<b>Kilde</b>	<b>Note</b>
32 PJ	100 %	Uffe Jørgensen	Teoretisk potentiale, inkl. forbrænding af fiberfraktionen
24 PJ	75 %	Uffe Jørgensen	Teknisk potentiale (uden grænser fra miljø og økonomi)
16 PJ	50 %	Regeringen	Politisk målsætning for 2020
		Søren Korsholm, Landbrug & Fødevarer	Regeringens mål kan på ingen måde nås med nuværende rammebetingelser
12 PJ	30 %	Søren Tafdrup	Ambitiøst mål, som kan nås, under en række skrappe forudsætninger
1 PJ	3 %	Energistatistikken	Nuværende biogas fra husdyrgødning

# Kommentarer, pil

- Begrænsninger:
  - Dyrkningsomkostninger
  - Risiko
  - Udbytte
  - Kvalitet
  - Bedste jorder



- Er der øgede omkostninger ved at frembringe den store mængde flis?
- Konsekvenser for træindustri m.m. af ændret grænse mellem energi- og industritræ?
- Sammenhæng eller modstrid mellem produktivitet og naturnær skovpolitik?
- International handel

- Prismæssigt langt under andre former for biomasse (negativ pris)
- Bliver mere konkurrenceudsat til dec. 2010, når erhvervsaffald kan afsættes frit – også til udlandet
  - efterspørgsel kan tænkes fra SE og DE, som har kapacitet til at forbrænde mere, og som også er underlagt VE-mål
  - det kan øge behovet for andre typer biomasse for at nå VE-mål

# Scenarier – for landbrugsdelen



PJ	Total	Uffe Jørgensen	I dag (2008)	National VE-plan	Bud, 2020
Halm	43	34	16	17	20
Biogas af husdyrgødning	32	24	1	7	3
Energiafgrøder		43	0	5	3

Hvorfor så pessimistisk?

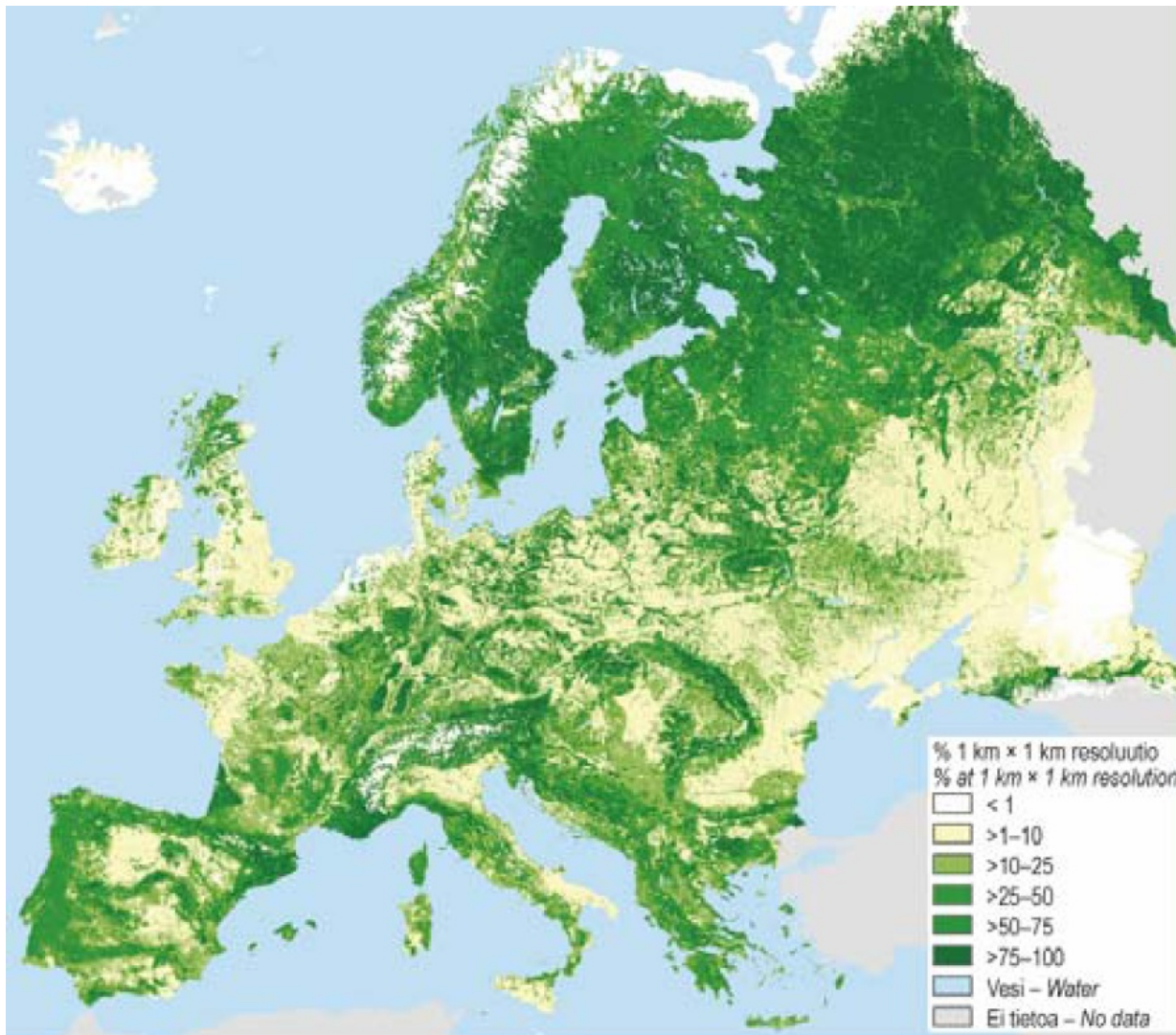
**Halm:** Vækst =  $\frac{1}{4}$  af de foregående 30 års resultat, d.v.s. en lidt fladere vækstkurve fremover (p.g.a. stigende priser m.m.)

**Biogas:** Vækst til 3 gange nuværende anvendelse (utilstrækkelige rammebetingelser)

**Energiafgrøder:** 5-dobling fra 3 000 ha til 15 000 ha (begrænsede støtteordninger, høj pris og tidsforsinkelse i etableringen)

# Træ - internationalt

# Skovdække i Europa



# Skove i Europa – de meget store linjer



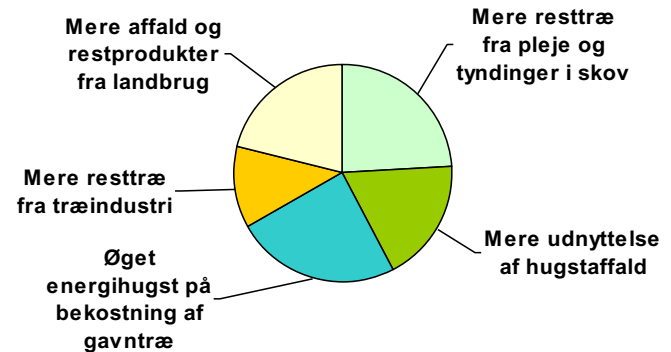
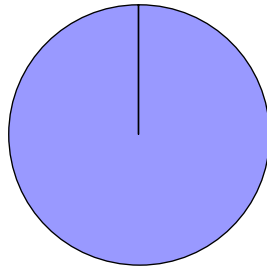
- Skovareal: 155 mio. ha (= 37 % af landareal)
- Stående vedmasse: 23 mia. m<sup>3</sup> træ sv. til 157 000 PJ
- Årlig tømmer vækst: 700 mio. m<sup>3</sup> træ sv. til 4 800 PJ
- Årlig tømmer hugst: 500 mio. m<sup>3</sup> træ sv. til 3 400 PJ
- Årlig tømmer akkumulering: 200 mio. m<sup>3</sup> træ sv. til 1 400 PJ
- Omkring 30 % væksten bliver stående på roden
- Europas skove er underudnyttede

Note: Tallene er ekskl. europæisk Rusland



# Konklusion – forsyning i EU

Øget behov for biomasse 2020



Konklusion: EU **kan** akkurat nå målene med egne ressourcer, men det forudsætter:  
Stor udbygning af forsyning fra skovbruget:

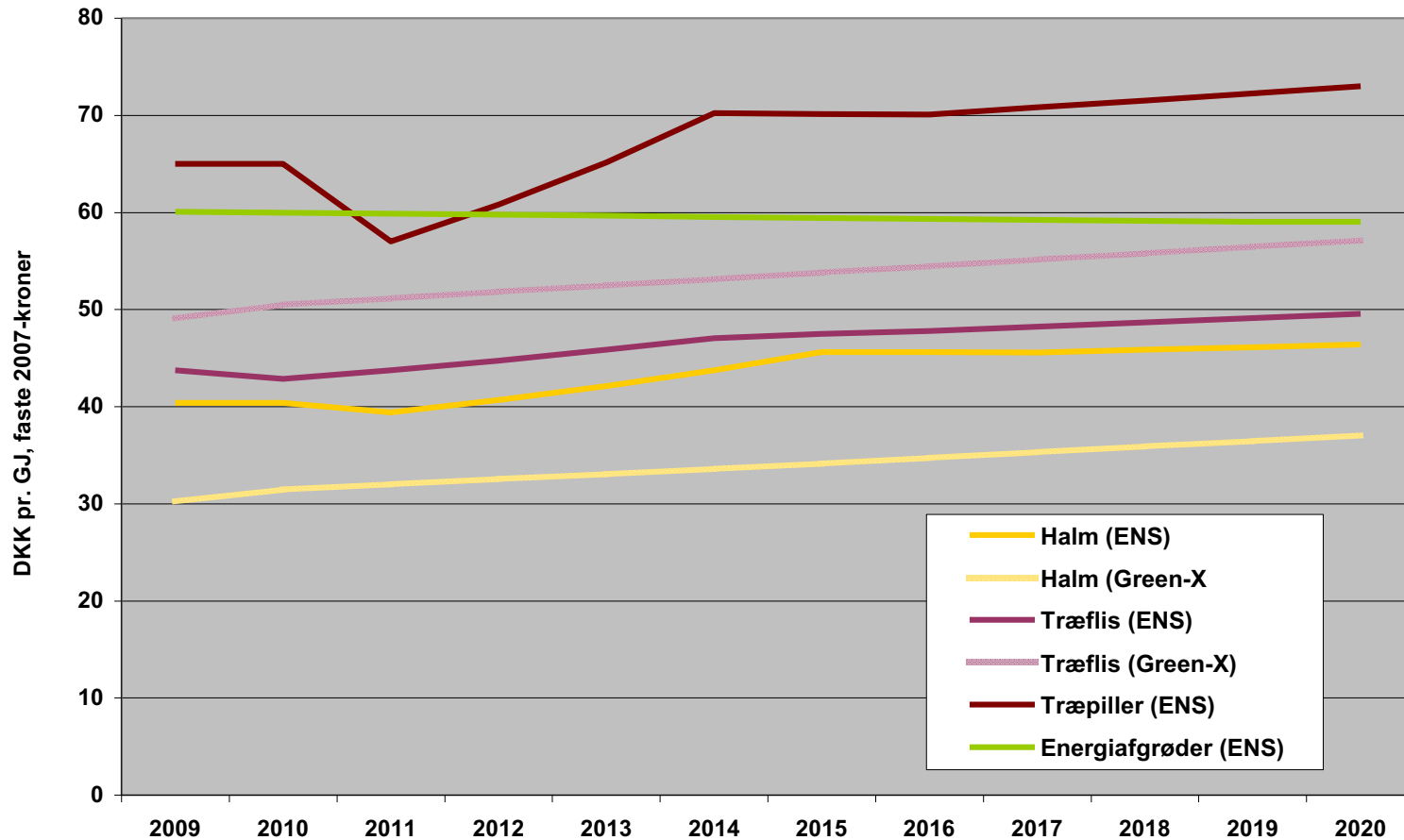
- Resttræ i form af hugstaffald
- Plejetræ fra tyndinger m.m.
- Træ på grænsen til industritræ (kvalitet, diameter)
- Vækst i træindustri med tilhørende spin-off af restprodukter

**Og** stor vækst i affaldsforbrænding m. energiproduktion

Og det er **sandsynligt**, at mange lande pga. logistik og pris vil **købe træ** uden for EU (USA, nordvestlige Rusland, Canada, Sydamerika, Sibirien... )

# Prisudvikling

# Prisprognoser



Kilder: ENS: Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningforudsætninger , 2009  
Green-X:

# Fremtidige priser, kommentarer



- Energistyrelsens model
  - Halm: potentiale for effektiviseringer er udtømt, derfor
  - Ikke længere faldende real-priser
  - Pris på halm og træ: koblet til olie/naturgas (med tidsforsinkelse), derfor
  - Stigende priser
- Green-X-modellen
  - Tilgængelig ressource og forbrug balanceres (cost-ressource-kurver)
  - Stigende priser
- Halm og pil kan ikke blive dyrere end flis (hvis markedet får lov at bestemme)
  - Træ giver færre problemer på anlæggene
  - Træ giver højere virkningsgrad på mange anlæg
- Træprisen er reference
  - International handel
  - Stort stabiliserende marked for cellulose, fiberplader, tømmer osv.
  - Vi får generelt stigende priser, og især for træpiller fluktuerende priser

# Prisstigninger i vente

- Det er sandsynligt, at stigende efterspørgsel efter biomasse i hele EU vil drive priserne noget op
- Træpillemarkedet kan komme til at svinge meget
  - Meget store fabrikker er under opførelse (0,9 mio. ton i Vyborg, RU, 0,8 mio. ton i sydøst USA, 0,5 mio. ton i Norge ... )
  - Vækst i kraftværkssektoren i EU er (bortset fra DK, BE, NL og UK) usikker, idet rammebetingelserne for samfyring eller substitution med kul endnu ikke er på plads
- Uforudsigelighed

Loft:  
substitutionspriser for  
kul inkl.CO2-kvoter



# Bæredygtighed

# Kriterier for bæredygtighed nødvendige!

- Public opinion
- International udvikling
- Fordi det kræves

## Initiativer

- Udspil fra EU
- UNFCCC regler
- Standardisering
- Andre lande har indført lokale krav
- Indkøbere opstiller egne regler



# Behovet er der, fordi



- Biomasse, der importeres til EU, har vigtige **problemer med bæredygtighed** (Brazilien, Indonesien, Afrika ...) bl.a. i forbindelse med afskovning
- I offentligheden betragtes biomasse ofte som et **beskidt** brændsel; det er **ikke indlysende**, at det er vedvarende energi
- Uden bindende bæredygtighedskriterier er kraftværkerne **følsomme** for kritik fra NGO'er og offentligheden
- (Berettiget) kritik kan lede til ændring af politiske rammer, og indebærer dermed en **finansiel risiko** for værkerne
- Bindende kriterier kan **affærdige problemer** med GHG performance, biodiversitet, beskyttelse af carbon sinks og andre problemstillinger fra børnearbejde til arealanvendelse
- Et EU-initiativ vil vise vejen for andre lande (Kina, Japan ...)
- Et fælles initiativ er at foretrække for at skabe ens konkurrencevilkår



Tak for opmærksomheden!

Anders Evald

aev@ force.dk, tlf. 72 15 77 00