

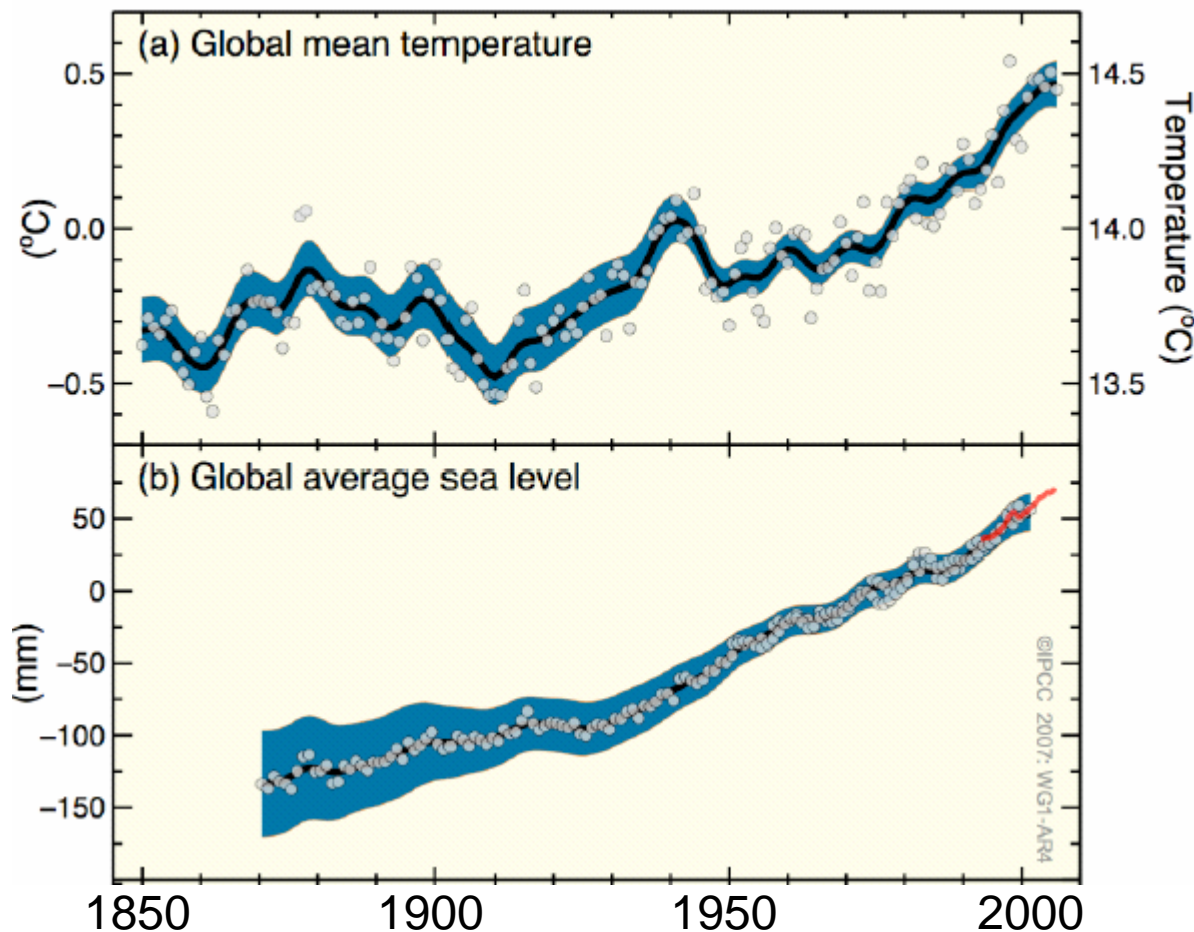
MILJØ OG KLIMAENDRING – KONSEKVENSER FOR SAMFUNN OG TRANSPORT

Forum for Nordisk Jernbane Samarbeid
Oslo
21. mai 2007

Jørgen Randers
Handelshøyskolen BI

Lavutslippsutvalget
www.lavutslipp.no

ENDRING I TEMP OG HAVNIVÅ SIDEN 1850



- Temperaturen har steget +0,8 °C siden før-industriell tid
- Ønskelig å holde stigningen under +2 °C
- Krever utslippskutt med minst 2/3 i rike land

Kilde: IPCC WG1, 2007

Lavutslipps- utvalgets mandat

- **Regjeringens spørsmål:**
 - Hvordan kan Norge redusere sine utslipp av klimagasser med 50 - 80 % innen 2050?
- **Utvalget valgte å studere:**
 - alle **de seks Kyoto-gassene** (karbondioksid, metan, lystgass og tre fluorforbindelser)
 - i forhold til **Norges Kyoto-forpliktelse** (utslippet i 1990 pluss 1 prosent, altså 50,3 MtCO₂-ekv/år)
 - utslippet **fra norsk territorium**
 - med utgangspunkt i dagens utslipp på 54 MtCO₂-ekv/år (ca 10 % over Kyoto-forpliktelsen)

Lavutslipps- utvalgets enstemmige hoved-konklusjon

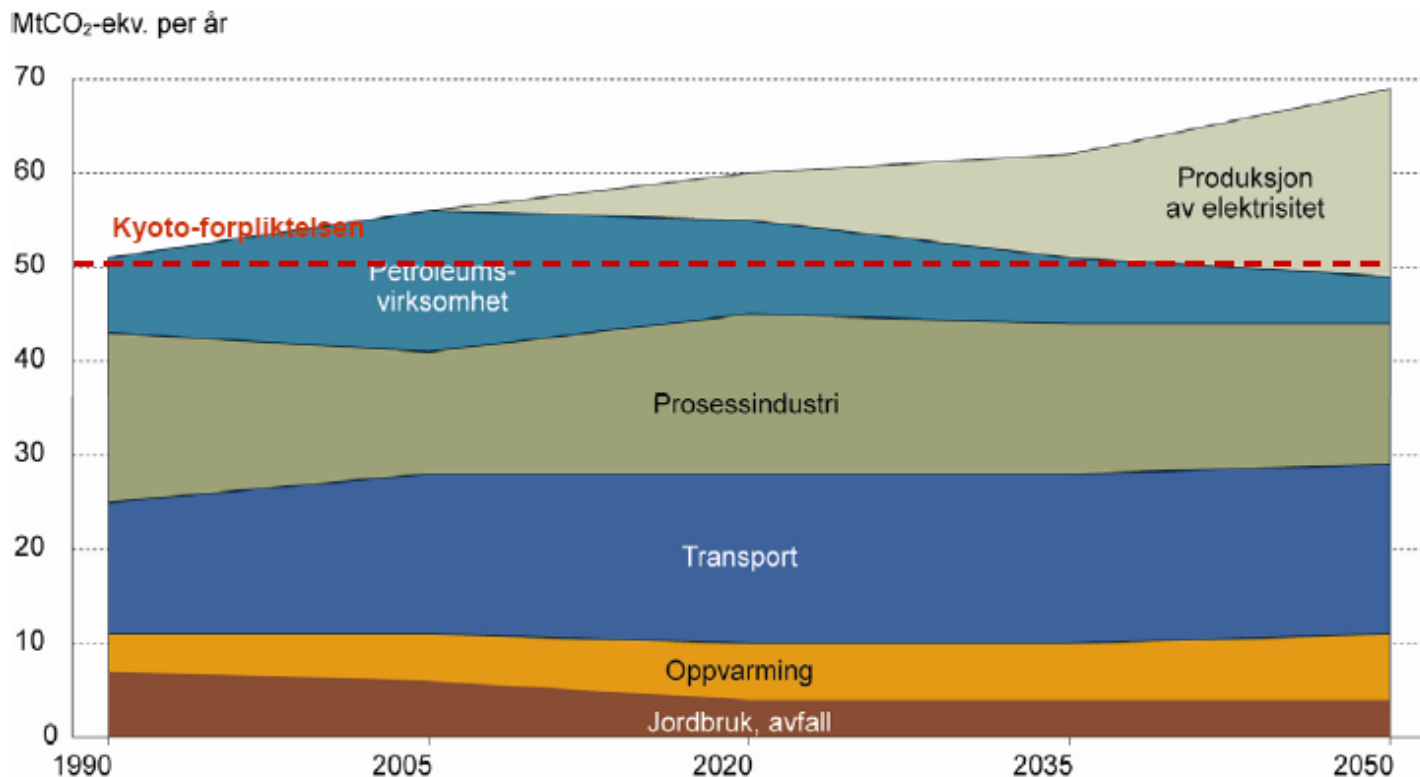
Lavutslippsutvalget mener det er

- nødvendig,
- gjørbart
- og ikke umulig dyrt

å redusere Norges klimautslipp med to tredjedeler innen 2050

I hovedsak en
beslutningsmessig utfordring

“REFERANSE-BANEN” TIL 2050

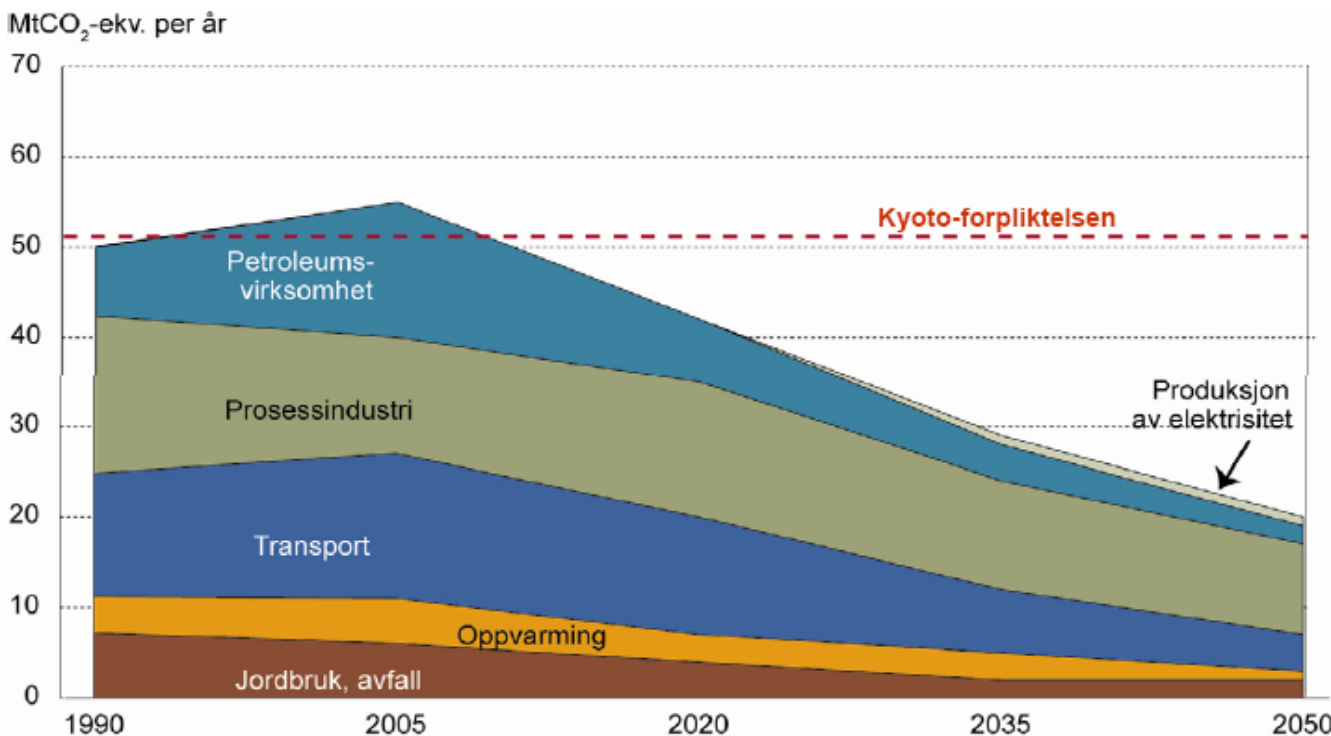


- Resultatet om Norge ikke foretar seg noe spesielt
- Utslippene øker med cirka 40 prosent til 2050

Kilde: NOU 2006:18 Et klimavennlig Norge

Lavutslippsutvalget
www.lavutslipp.no

“LAVUTSLIPPS-BANEN” TIL 2050



- Resultatet dersom Norge iverksetter Lavutslippsutvalgets helhetsløsning
- Utslippene reduseres til en tredjedel av Kyoto-forpliktelsen innen 2050

Kilde: NOU 2006:18 Et klimavennlig Norge

Lavutslippsutvalget
www.lavutslipp.no

Helhets- løsningen (del 1)

– 13 tiltak rettet mot spesifikke utslippskilder, hovedsakelig basert på kjent teknologi

- **Transport**
 - Lav- og nullutslipps-kjøretøy
 - CO₂-nøytralt drivstoff
 - Transportreduksjoner
 - Lavutslippsfartøy
- **Oppvarming**
 - Energieffektivisering i bygg
 - CO₂-nøytral oppvarming
- **Jordbruk og avfall**
 - Metaninnsamling og utnyttning
- **Prosessindustri**
 - CO₂-fangst og -lagring
 - Prosessforbedringer
- **Petroleumsvirksomheten**
 - Elektrifisering av sokkelen
- **Elektrisitetsproduksjon**
 - Gasskraft med CO₂-fangst og -lagring
 - Vind- og småkraft
 - Opprusting av el-nettet

Helhets- løsningen (del 2)

– To generelle tiltak

- **Klimavettkampanjen**
 - Iverksetting av en langsiktig nasjonal innsats for klimainformasjon
- **Lavutslippsutvalgets teknologipakke**
 - Langvarig og stabil satsing på klimavennlige teknologier:
 - CO₂-fangst og -lagring,
 - vindkraft (spesielt offshore),
 - pellets- og rentbrennende ovner,
 - biodrivstoff,
 - solceller,
 - hydrogen teknologier,
 - varmepumper og
 - lavutslippsfartøy.

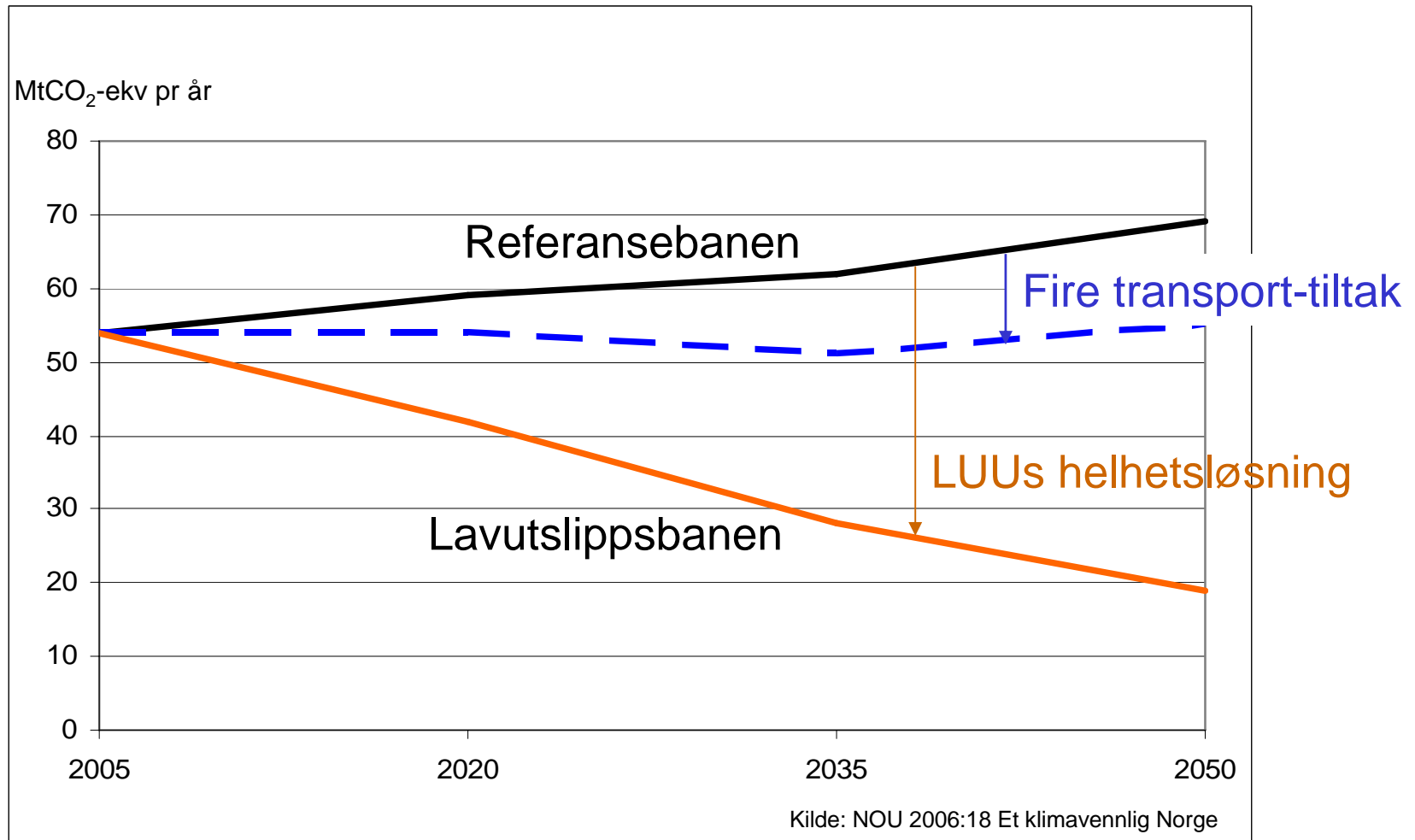
TILTAKENE I LAVUTSLIPPSBANEN

	-----KLIMAGASS-UTSLIPP-----			
	MtCO ₂ e/ÅR			
	2005	2020	2035	2050
SUM REFERANSEBANEN	54	59	62	69
TRANSPORT	16			
3 Lav- og nullutslipps-kjøretøy	0	-1	-6	-8
4 CO ₂ - nøytral drivstoff	0	-3	-3	-3
5 Transportreduksjon	0	0	-1	-1
6 Lavutslippsfartøy	0	-1	-1	-2
				4
OPPVARMING	5			
7 Energieffektivisering i bygg	0	-1	-2	-3
8 CO ₂ - nøytral oppvarming	0	-2	-2	-3
				1
JORDBRUK OG AVFALL	6			
9 Metaninnsamling	0	0	-2	-2
				2
PROSESSINDUSTRI	13			
10 CO ₂ -håndtering i industri	0	-1	-2	-3
11 Prosessforbedringer	0	-1	-2	-2
				9
PETROLEUMSVIRKSOMHET	14			
12 Elektrifisering av sokkelen	0	-3	-3	-3
				2
ELEKTRISITETSPRODUKSJON	0			
13 Ny fornybar energi	0	0	0	0
14 CO ₂ -håndtering i industri	0	-4	-10	-19
15 Opprusting av elnettet				
				1
SUM LAVUTSLIPPSBANEN	54	42	28	19

KLIMAUTSLIPP FRA TRANSPORT 2005

Veitrafikk	11,4 MtCO ₂ - ekvivalenter pr år
Innriks sjøfart	1,7 MtCO ₂ - ekvivalenter pr år
Fiske	1,6 MtCO ₂ - ekvivalenter pr år
Innenriks luftfart	1,2 MtCO ₂ - ekvivalenter pr år

TRANSPORT-TILTAKENES ANDEL



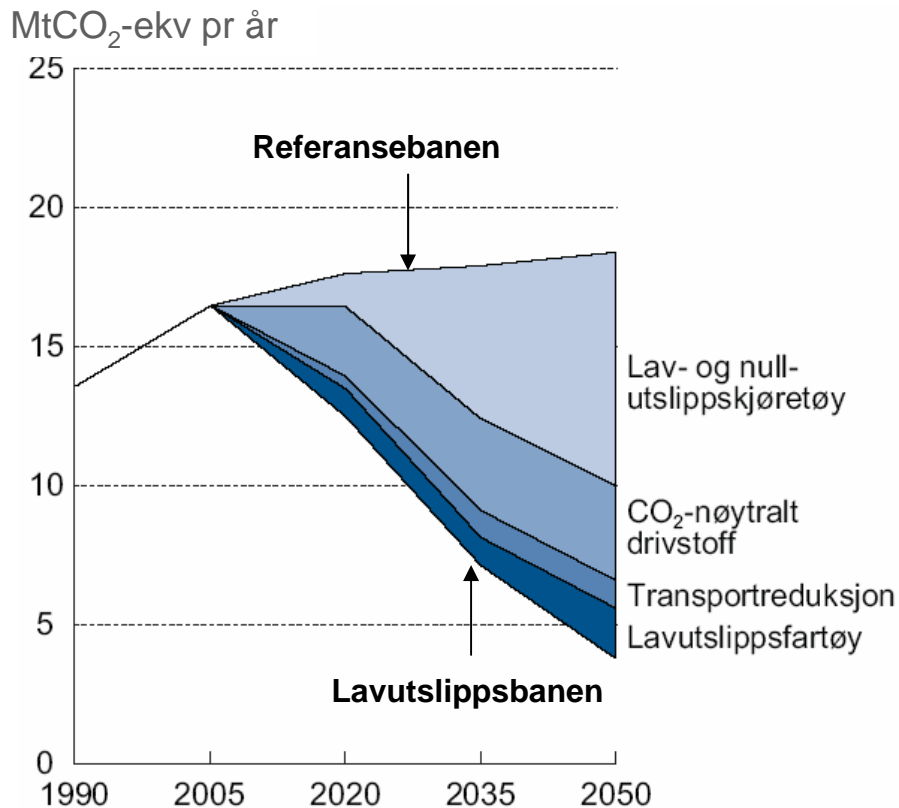
UTVALGETS FIRE TRANSPORT-TILTAK

	Klimagassutslipp MtCO ₂ -ekv./år			
	2005	2020	2035	2050
<i>Transport</i>				
<i>Referansebanen</i>	16	18	18	18
3 Lav- og nullutslippskjøretøy	0	-1	-6	-8
4 CO ₂ -nøytralt drivstoff	0	-3	-3	-3
5 Transportreduksjon	0	0	-1	-1
6 Lavutslippsfartøy	0	-1	-1	-2
<i>Lavutslippsbanen</i>	16	13	7	4

Kilde: NOU 2006:18 Et klimavennlig Norge

Lavutslippsutvalget
www.lavutslipp.no

Transport-tiltak



Innfasing av lav- og nullutslippskjøretøy

- Innføre et miljødifferensiert avgiftssystem.
- Sette utslippskrav ved offentlig innkjøp av kjøretøy.
- Strengere utslippskrav i takt med den teknologiske utviklingen.

Innfasing av CO₂-nøytralt drivstoff

- Lovfeste tilgjengelighet og omsetning av biodrivstoff.
- Forsterke bruken av miljødifferensierte drivstoffavgifter.
- Tilskudd til produksjon av CO₂-nøytrale drivstoff,
- Økt støtte til forskning på effektiv framstilling av biodrivstoff og hydrogen.

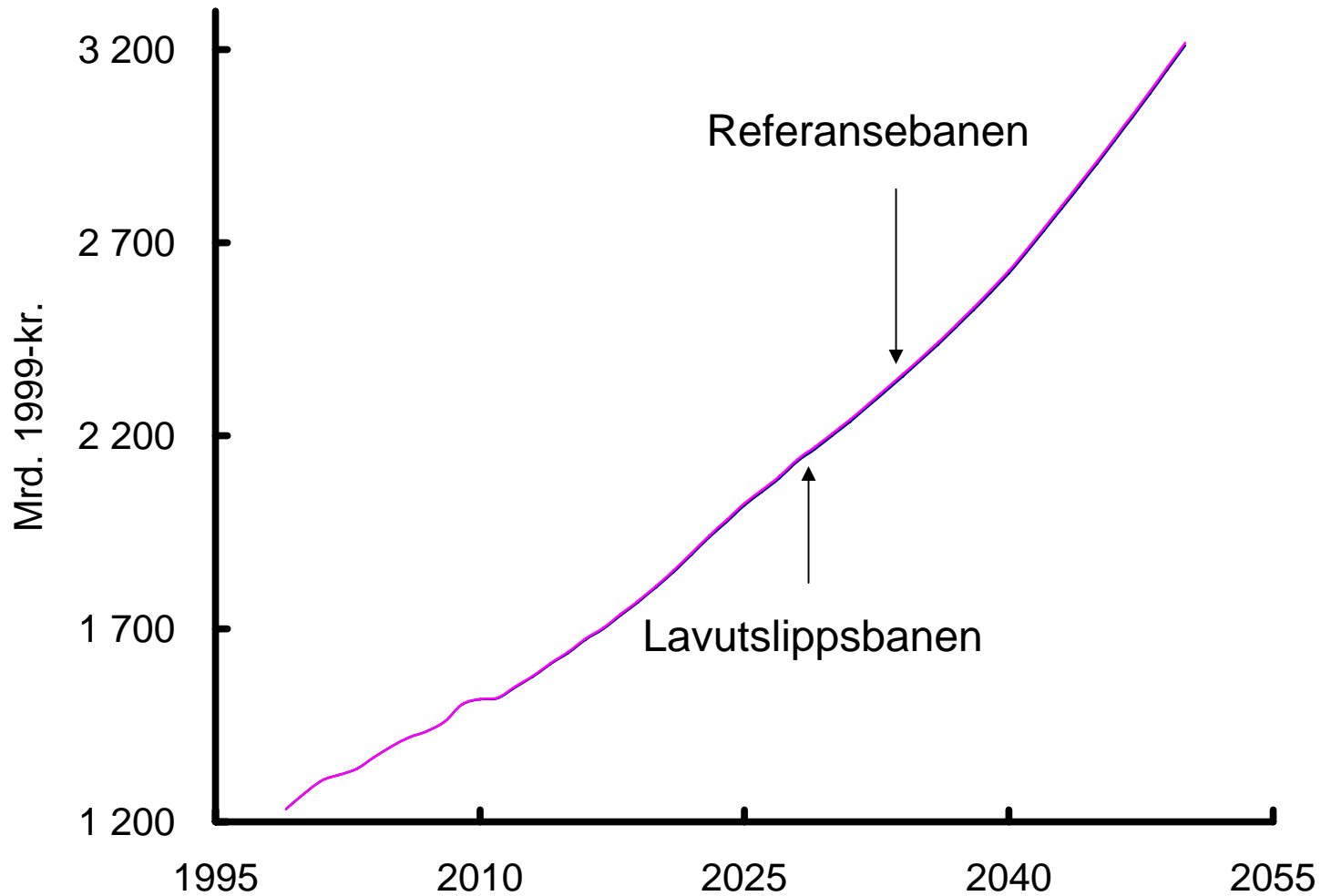
Reduksjon av transportbehovet

- Arealplanlegging med sikte på fortetting i byer.
- Statlig støtte til utbygging av et godt kollektivtilbud.
- Nye økonomiske insentiv for økt bruk av kollektivtransport.

Utvikling av lavutslippsfartøy

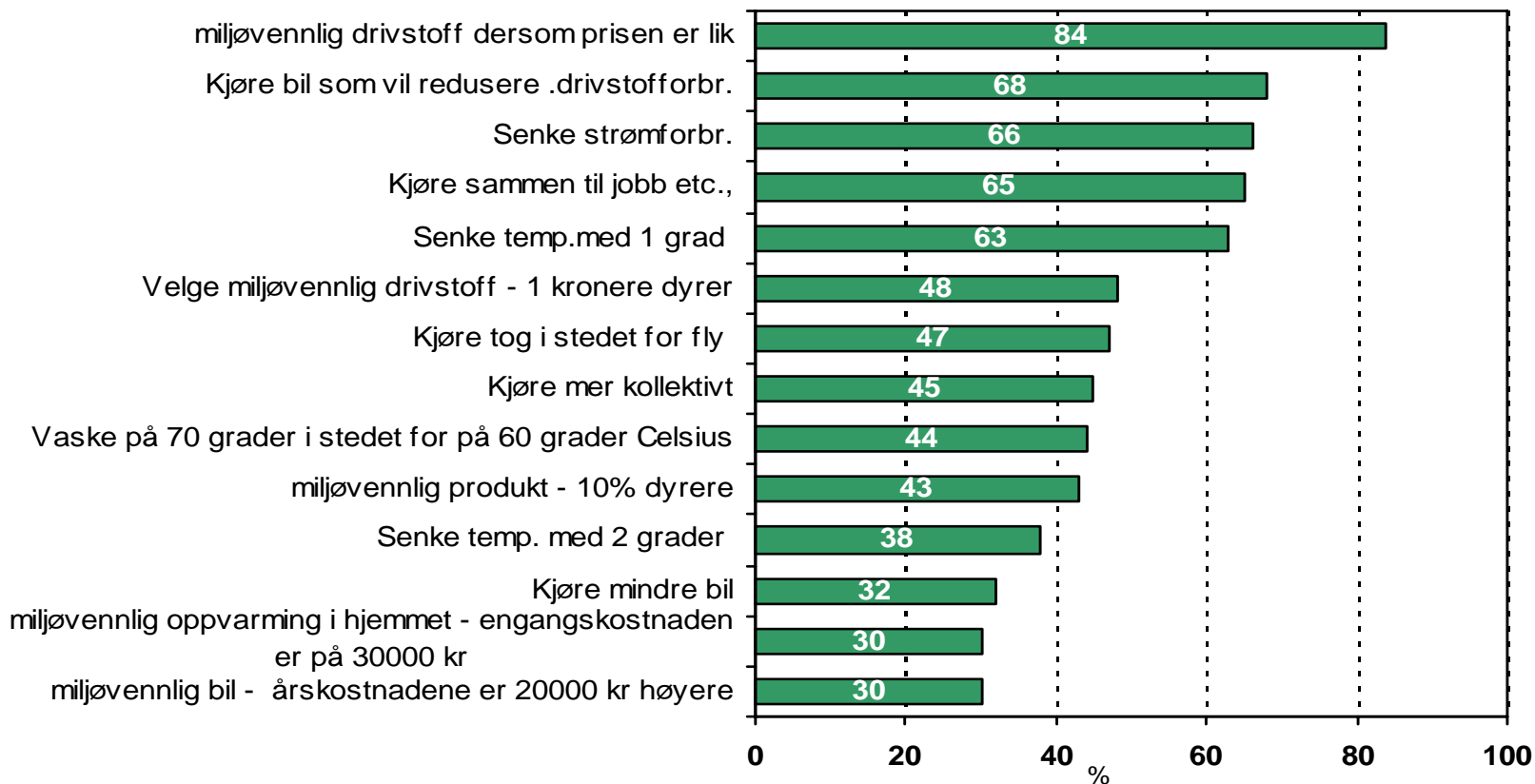
- Statlig støtte til videre utvikling og utprøving av (fiske-) fartøy drevet med gass og brenselceller.
- Innføre energieffektivitet og lavutslipp som forvaltningskriteria i fiske og fangst.

Effekten på BNP



Befolkningen er positiv til atferdsendring for å spare miljøet - bare det ikke koster for mye

Spm 2. **Kunne du helt sikkert, kanskje, neppe eller helt sikkert ikke tenke deg å gjøre følgende endringer for å minske utslippende av Karbondioksid og bremse klimaendringene ved å.....**



■ ja helt sikkert

EN GLOBAL LØSNING – HVA?

Øke energi-effektiviteten	Effektive biler, bygninger og industrianlegg Effektivt transport-opplegg (offentlig kommunikasjon, samlasting, mindre bil og fly)
Erstatte fossilt brennstoff med fornybar energi	Mer vind, sol og biomasse Mer bio-drivstoff Mer varmepumper Mer atomkraft?
Gjøre gjenværende fossil energi "CO ₂ -fri"	CO ₂ –håndtering og lagring i kraftverk Og i andre store punktkilder
Redusere utslippene fra annet enn energi	Reduserte utslipp fra skogbruk Metan-innsamling fra deponier og jordbruk

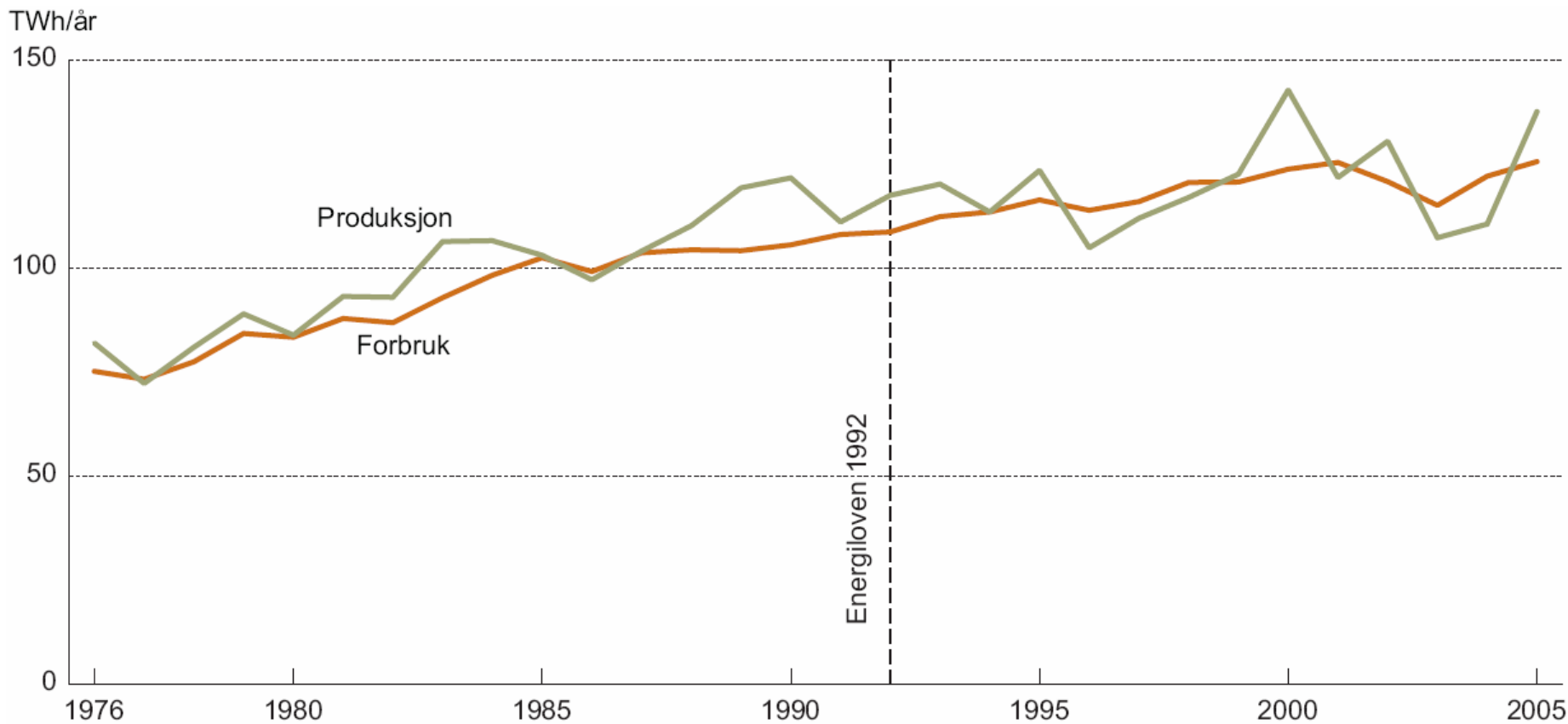
Takk for oppmerksomheten!



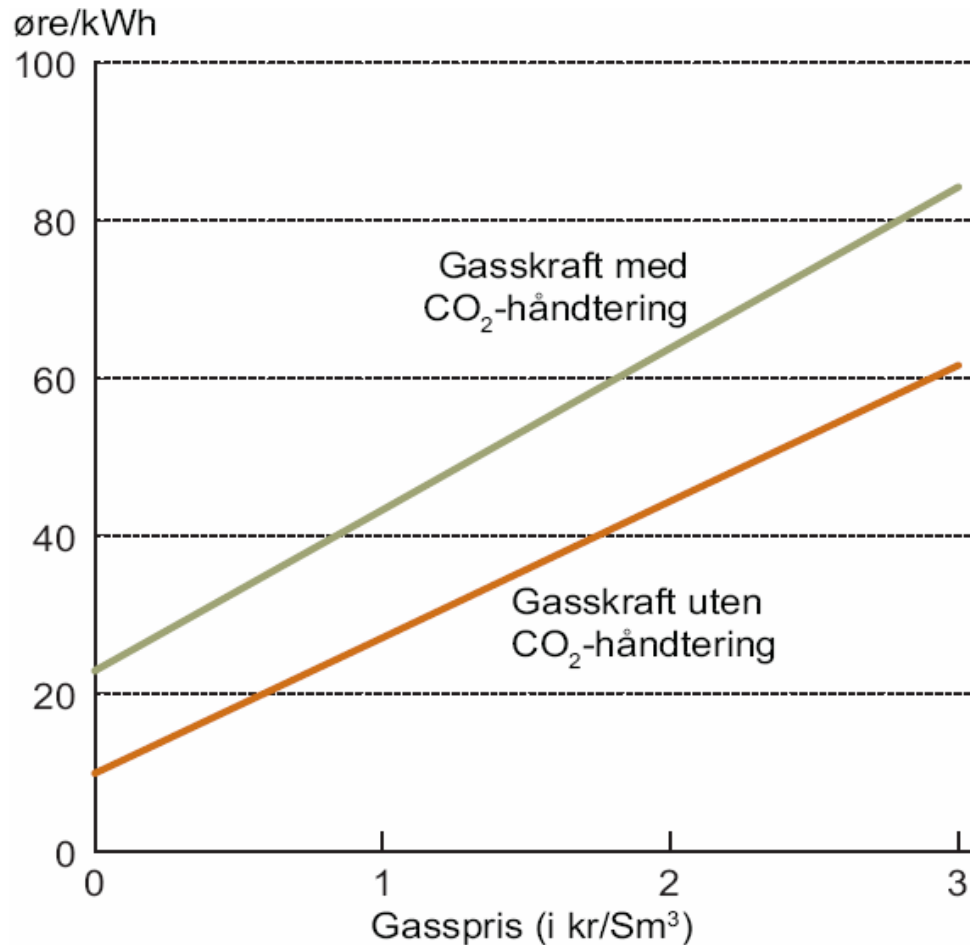
Mer informasjon:
NOU 2006:18
www.lavutslipp.no

Lavutslippsutvalget
www.lavutslipp.no

Årlig kraftproduksjon og forbruk i Norge 1975-2005.



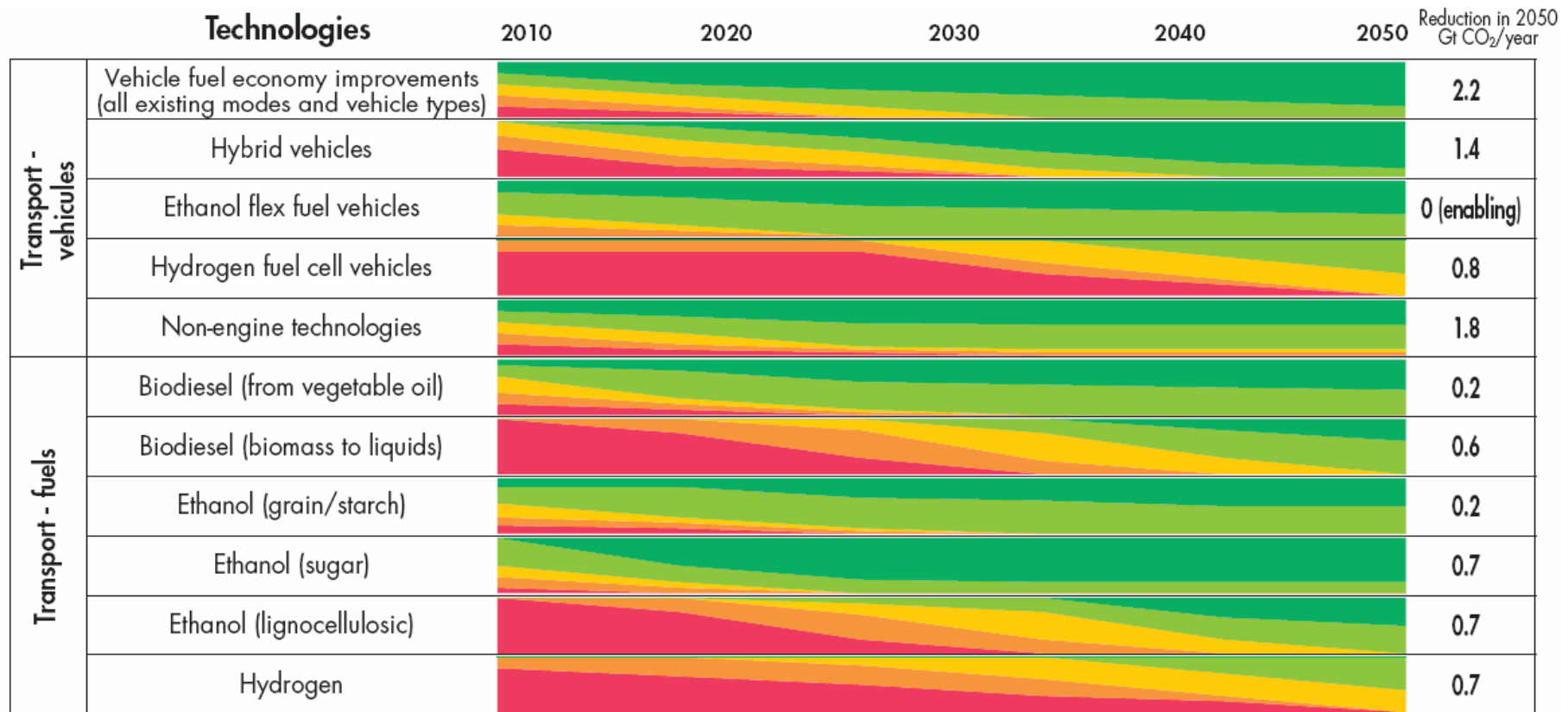
Gasskraftpriser med og uten CO₂-håndtering, som funksjon av gasspris



Bilparkens sammensetning og andelen biodrivstoff (i prosent)

REFERANSEBANEN						
			2005	2020	2035	2050
Andel lavutslippskjøretøy			0	5	10	15
Andel nullutslippskjøretøy			0	0	0	0
Andel biodrivstoff			0	9	13	17
<i>Samlet bruk av drivstoff i Mt/år</i>			5,6	6,6	8,1	9
LAVUTSLIPPSBANEN						
			2005	2020	2035	2050
Andel lavutslippskjøretøy			0	40	45	50
Andel nullutslippskjøretøy			0	5	35	50
Andel biodrivstoff			0	25	50	80
<i>Samlet bruk av drivstoff i Mt/år</i>			5,6	5,5	3,5	4,2

Figure 3.10 ▶ Pathways towards cost-competitiveness for transport technologies



the stage when the technology is cost-competitive without specific CO₂ reduction incentives

the stage where the technology is cost-competitive with CO₂ reduction incentives

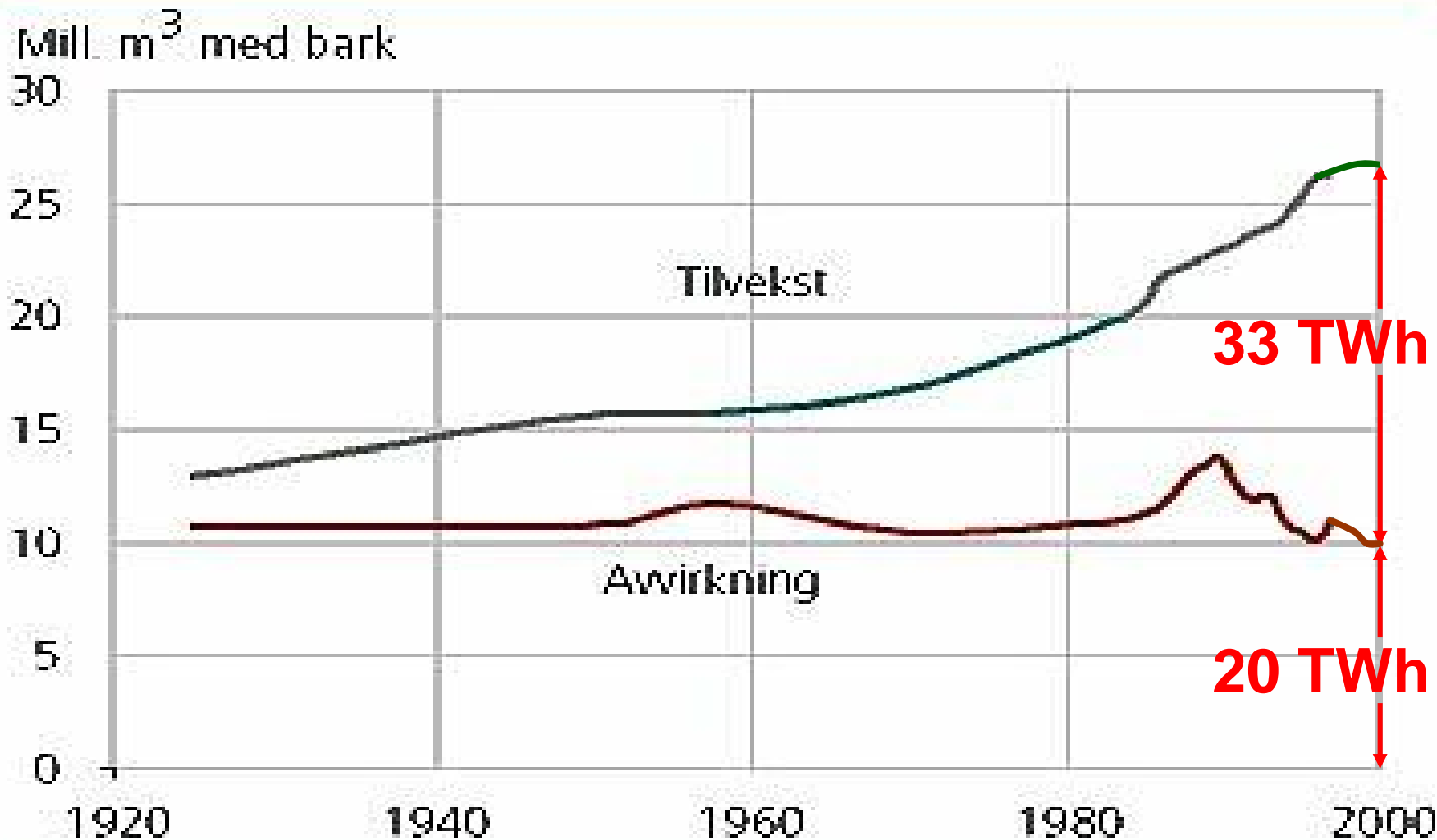
the government support for deployment

the demonstration stage

the R&D stage

Source: IEA Energy Technology Perspectives, 2006
(Fridtjof Unander et al)

Avvirkning og tilvekst av skog i Norge



Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS)