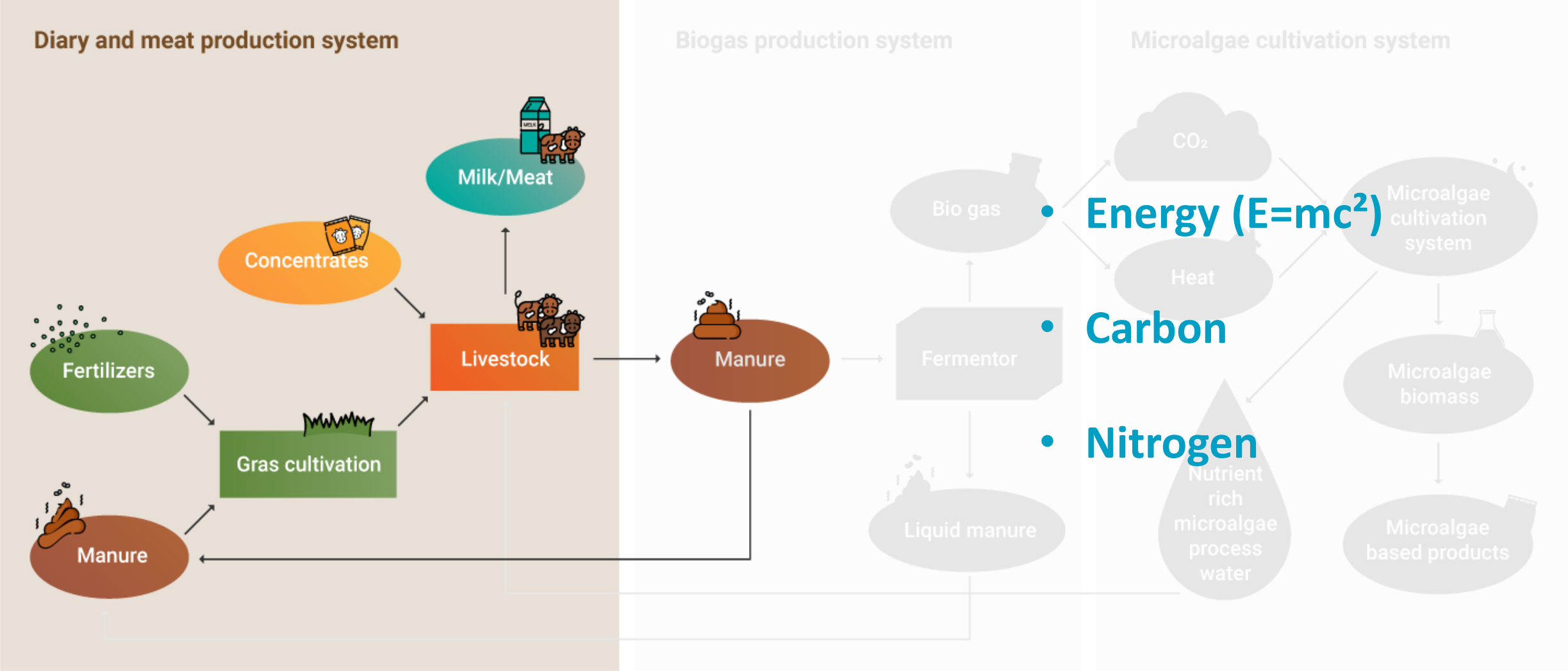


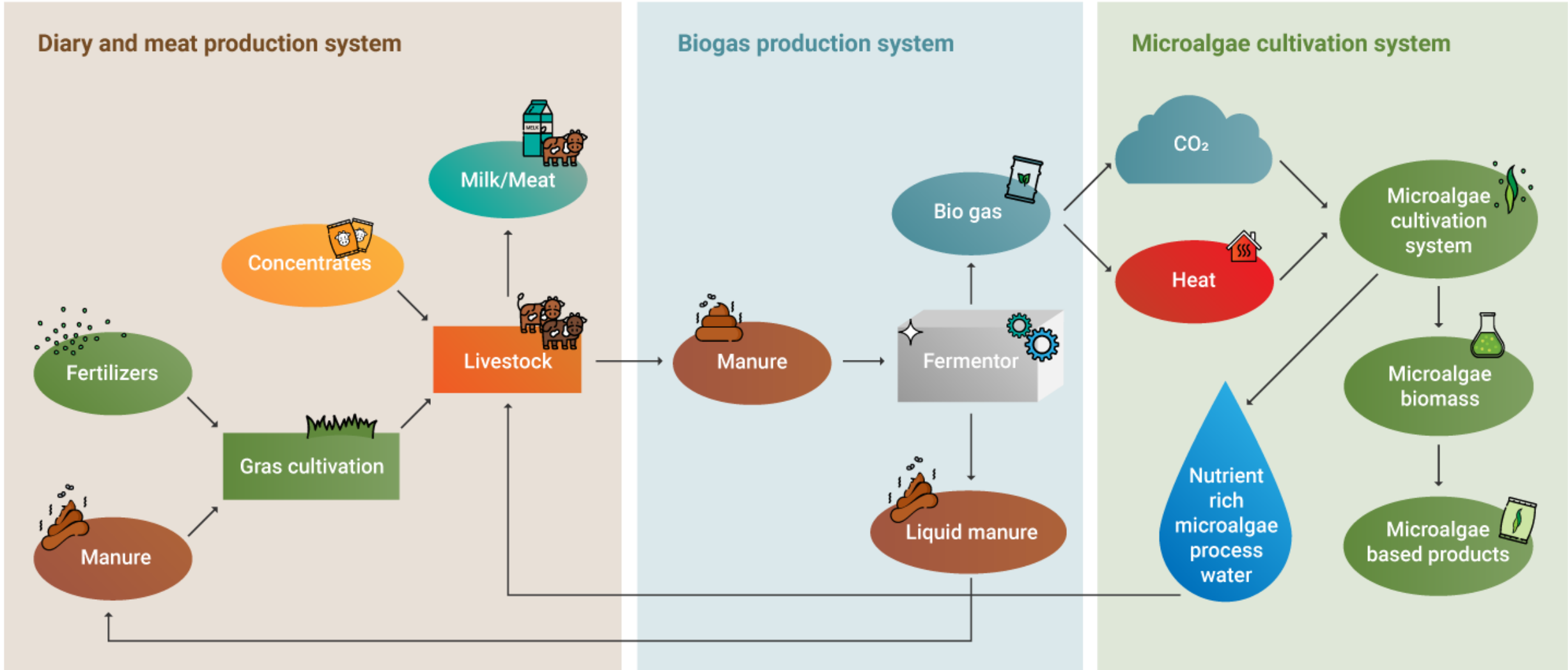
# Biogass – ein del av framtida

Rolf Olav Gjørven

# Key resources in agriculture



# Circular value creation

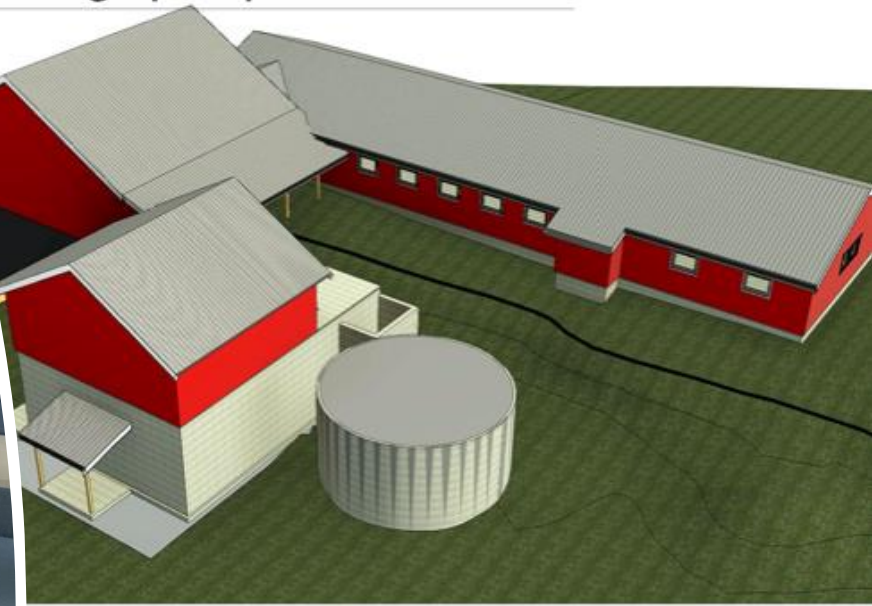


# Pilotanlegg på Folven

- 384m<sup>3</sup>
- Tilpassa for utvida produksjon/nytt fjøs
- Produksjon av straum, varme og CO<sub>2</sub>



1 3D fugleperspektiv nordvest



# Pilotanlegg på Folven

	Pr. Dag	Pr. År	
Gjødsel	3,8	1 387	Tonn
	3,6	1 318	m <sup>3</sup>
Rågass	104	38 000	m <sup>3</sup>
CO2 Rågass	47	17 100	m <sup>3</sup>
	89	32 524	kg
CO2 forbrent gass	274	99 895	m <sup>3</sup>
	521	190 000	kg
CO2 Tot.	321	116 995	m <sup>3</sup>
	610	222 524	kg
Metan Rågass	189	69 091	m <sup>3</sup>
	131	47 673	kg
Energipot. Varme	571	208 240	Kwh
Energipot. Straum	188	68 719	Kwh
Energipot. varme frå straumprod.	377	137 438	Kwh





# LANDBRUKETS KLIMAPLAN

2021–2030



NORGES  
BONDELAG

## 01 UTRULLING AV KLIMAKALKULATOR OG ØKT SATSING PÅ KLIMARÅDGIVING

Alle gårdsbruk tar i bruk klimakalkulatoren og får tilbud om klimarådgiving innen utgangen av 2025.

Denne planen viser hvordan et samla jordbruk gjennom åtte satsingsområder skal nå målet om å kutte klimagassutslipp og øke opptaket av karbon i jord fra 2021 til 2030.

# 4–6 MILL. TONN CO<sub>2</sub>-EKVIVALENTER

## 02 MER KLIMAVENNLIG OG BÆREKRAFTIG FØRING, AVL OG FRISKERE HUSDYR

Målretta innsats for bedre grovfôrkvalitet, husdyravl innen storfe, småfe og gris, friskere dyr som gir lavere klimaavtrykk og bruk av tilsetningsstoffer i fôr.

# 550 000– 1,43

mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

Fossilt drivstoff erstattes med biodrivstoff eller maskiner som går på elektrisitet, biogass eller hydrogen.

## 04 FOSSILFRI OPPVARMING

Landbruket går over til fossilfrie oppvarmingskilder.

**190 000–  
230 000**

tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter



**470 000–  
630 000**

tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

Bedre utnyttelse av gjødsla gjennom mer miljøvennlige spredemetoder, bedre lagringskapasitet og spredetidspunkt, gradvis innfasing av dekke på gjødsellager og flere småskala biogassanlegg på gårdsbruk. God drenering gir

## 06 BRUK AV HUSDYR- GJØDSEL SOM RÅSTOFF I INDUSTRIELLE BIOGASSANLEGG

Økt bruk av husdyrgjødsel til biogassproduksjon bidrar til reduksjon av klimagassutslipp både i landbruket og andre sektorer.

**280 000**

tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

## 07 JORDA SOM KARBONLAGER

Bruk av fangvekster, biokull og beiting kan bidra til å ta karbon ut av atmosfæren og lagre det i plantebiomasse og jord.

**1,4 – 1,6**

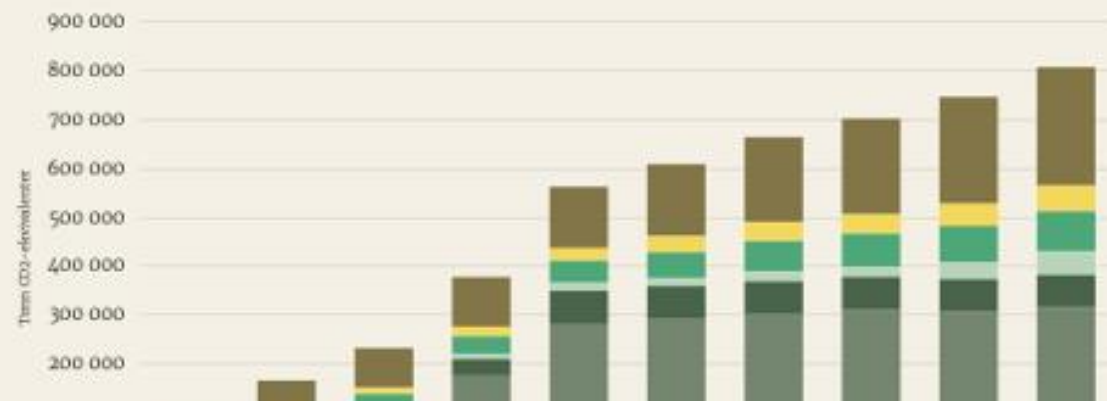
mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter

## 08 NY KLIMATEKNOLOGI REVOLUSJONERER

Figur 1: Samlet klimagassreduksjon fra 2021–2030 i Landbrukets klimaplan

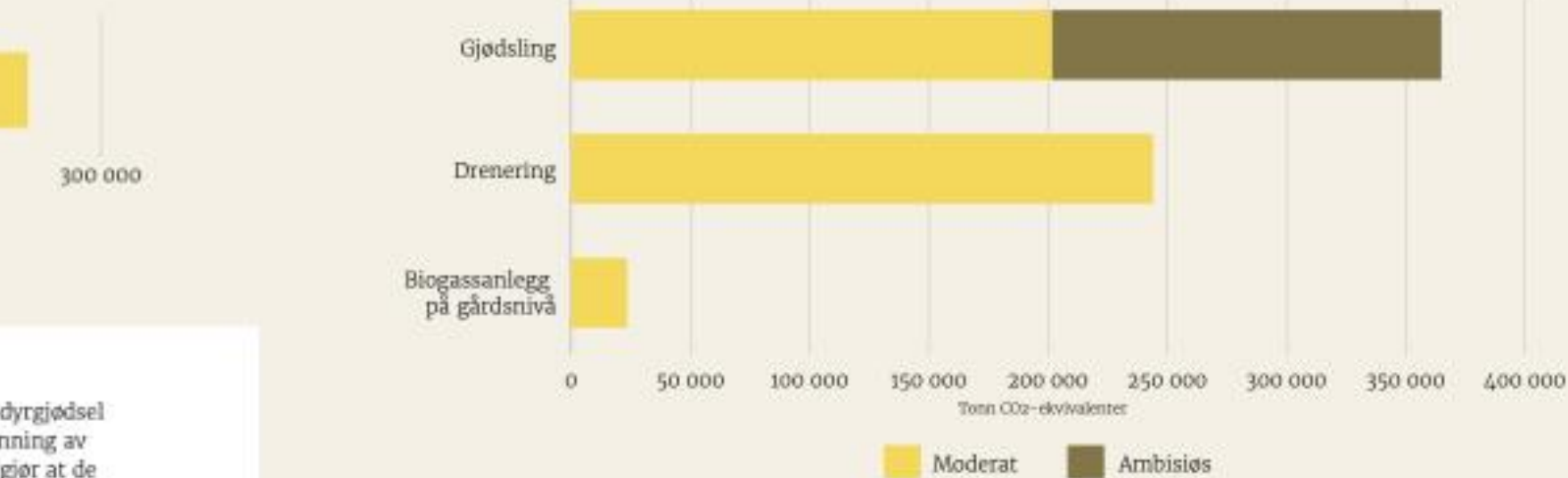


Figur 2: Årlig klimagassreduksjon i Landbrukets klimaplan 2021–2030





2 Landbrukets klimaplan 2021 - 2030



dyrgjødsel  
nning av  
gjør at de

sel til biogass-  
nt som mål.  
orge er det  
jødsel i stort  
husdyrgjødsel  
gassanlegg,  
vinningssetaten  
r begynt å ta  
t små mengder.

en gradvis  
eksisterende  
lustrielle bio-  
bygdeanlegg

Bruk av miljøvennlige spredemetoder demper også tapet av ammoniakk og derav dannelsen av lystgass. Tiltaket innebærer økt bruk av stripespreder og raskere nedmolding ved spredning på åker. Bedre lagerkapasitet øker muligheten for å spre gjødsel i vekstsesongen. Dette gir bedre utnyttelse av nitrogenet. Bedre spredetidspunkt og bruk av miljøvennlige spredemetoder reduserer også behovet for mineralgjødsel og tilhørende lystgassutslipp.

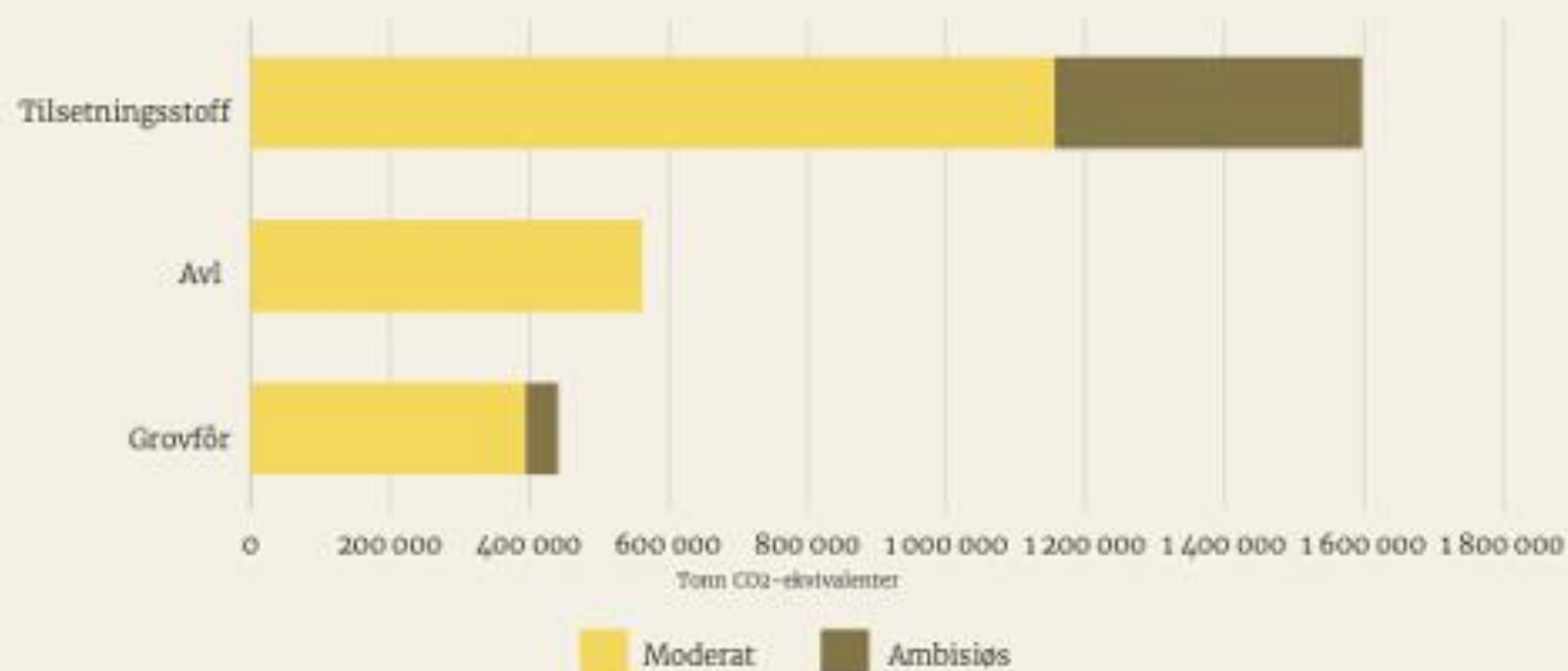
Omfanget av kalking i jordbruket er redusert de siste årene og utgjør en svært liten del av jordbrukets utslipp. Samtidig kan regelmessig kalking bidra til

basert på å «lese» plantenes nitrogenbehov vil øke avlingene og redusere forbruket av mineralgjødsel per produsert FEm/kg TS. Det er imidlertid ikke gitt at tiltaket samlet sett vil føre til mindre bruk av mineralgjødsel ettersom det sannsynligvis er områder som i dag tilføres for lite nitrogen. Potensialet for klimagassreduksjon som følge av bruk av presisjonsteknologi ved mineralgjødsling er derfor krevende å beregne.

#### OPPSUMMERT:

Mål om klimagassreduksjon:  
2,1–2,6 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

Blir tiltaket fanget opp i dagens klimagassreguleringer? Bedre dyrehelse og avlsarbeid fanger opp klimagassutslipp, men ikke økt grovførkvalitet eller bruk av tilsetningsstoff i fôr.



#### OPPSUMMERT:

Mål om klimagassreduksjon:  
2,1–2,6 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv.

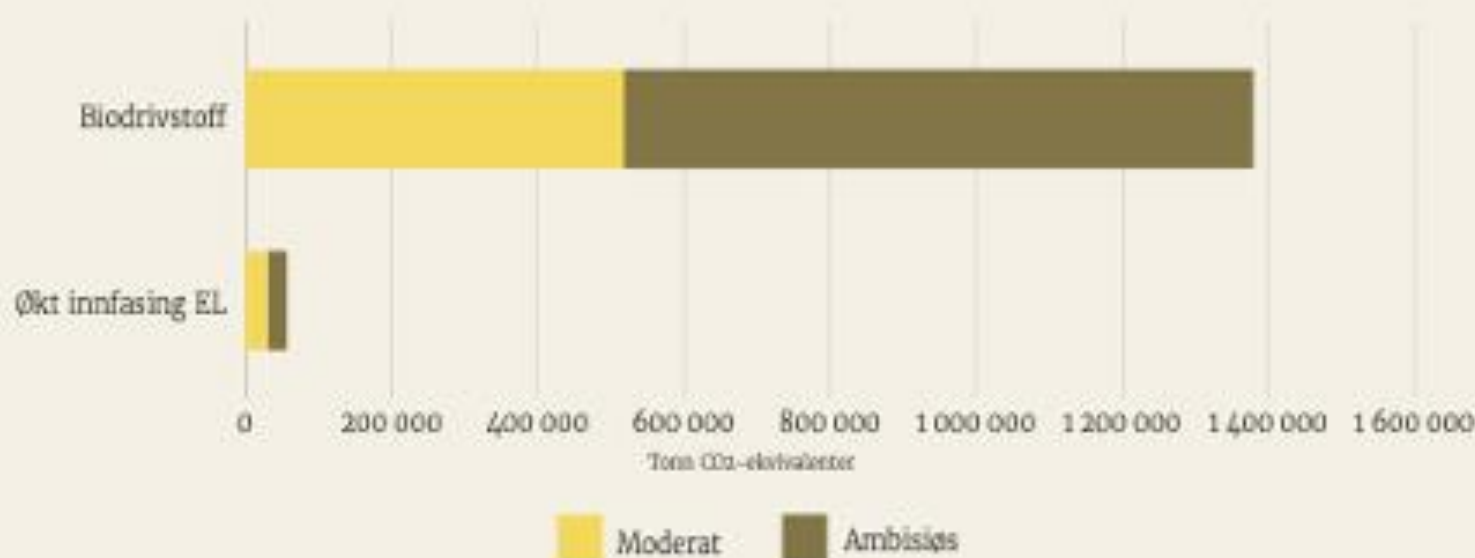
Blir tiltaket fanget opp i dagens klimogassregnskap?  
Bedre dyrehelse og avlsarbeid fanges opp, men ikke økt grovfôrkvalitet eller bruk av tilsetningsstoff i fôr.

metangassproduksjon i vomma enn fôr med lavere fordøyelighet. Det har vært lite endring i både kvalitet (energiinnhold) og avlingsmengde av grovfôr de siste 20–30 år. Økt grovfôrprodukt vil øke energioptaket fra gras og dermed produktiviteten, samtidig som kraftfôrforbruket kan reduseres. Økt energioptak fra grovfôr kan dermed også ha positiv effekt på selvforsyningsgraden (Aass og Åby, 2018).

Dersom man forutsetter en 10 prosent blanding av 10 prosent biodrivstoff med en gradvis oppjusting, gir dette en samlet reduksjon på 520 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Maskinpark skal være elektrifisert og biodrivstoff oppjustert gir en utslippsreduksjon på 520 000 CO<sub>2</sub>-ekv. Potensialet mot tiltaket økt bruk av biodrivstoff er derfor stort.

Elektrifisering kan gjennomføres i dag ingen steder. Det er av jordbruksmaskiner og drevne traktoren. De

0 200 000 400 000 600 000 800 000 1 000 000 1 200 000 1 400 000 1 600 000



før med lavere  
ng i både kvalitet  
r grovfør de siste  
energiopptaket fra  
ntidlig som kraft-  
opptak fra grovfør  
å selvforsynings-

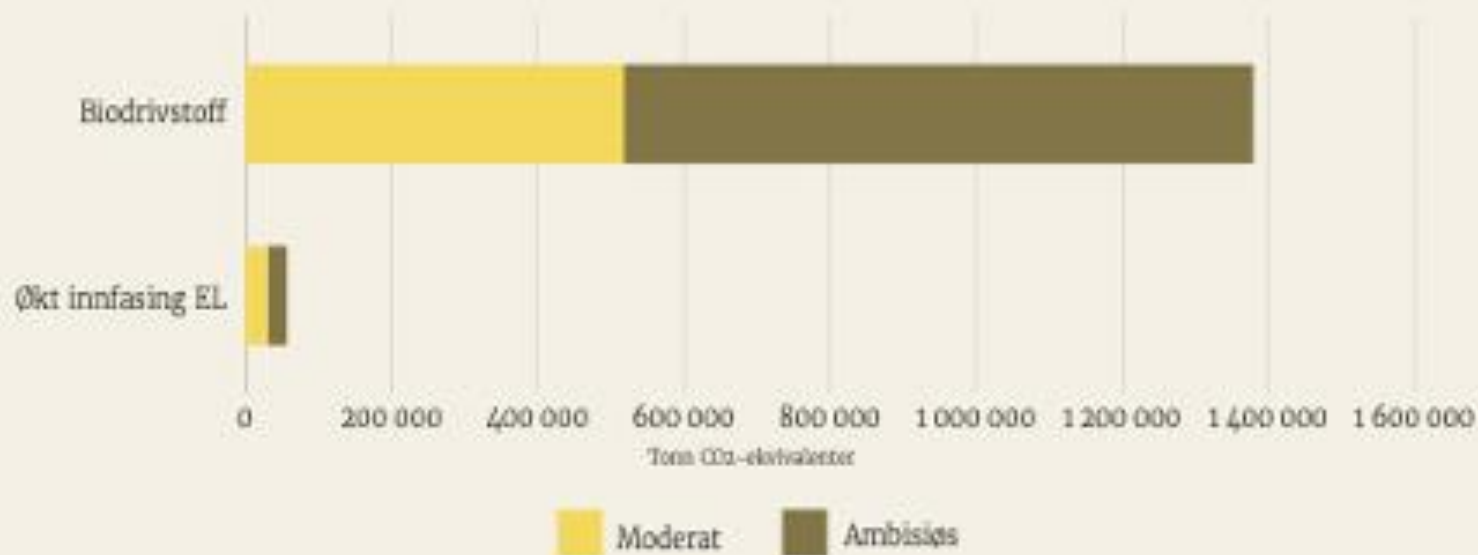
Dersom man forutsetter et omsetningskrav om innblanding av 10 prosent avansert biodrivstoff fra 2021 med en gradvis opptrapping til 20 prosent mot 2030 gir dette en samlet utslippsreduksjon i underkant av 520 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv for perioden. Dersom jordbrukets maskinpark skal være fossilfri innen 2030 må andelen biodrivstoff oppjusteres gradvis mot 100 prosent. Dette gir en utslippsreduksjon i underkant av 1,4 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. Potensialet for utslippsreduksjon er skalert mot tiltaket økt bruk av elektrisitet.

Elektrifisering kan gi betydelige utslippskutt, men det eksisterer i dag ingen elektriske eller hybride varianter av jordbruksmaskiner som kan erstatte den fossil-

ble utført av tunge traktorer. Dette er sannsynligvis særlig relevant for grøntsektoren, som har mindre behov for trekkraft. Eksempler på dette er radrenserutstyr, plukkeroboter, skjære- og plukkeplattformer og utstyr for presisjonssprøyting og -gjødsling.

Klimakur 2030 anslår at elektrifisering av maskinparken i jordbruket vil kunne gi utslippsreduksjon i underkant av 30 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i perioden 2021-2030. Raskere progresjon i videreutvikling av batteriteknologien kan framskynde denne utviklingen.

Det er også et reduksjonspotensial knyttet til atferdsendring. Flere kurs i regi av Norsk Landbruksrådgiving

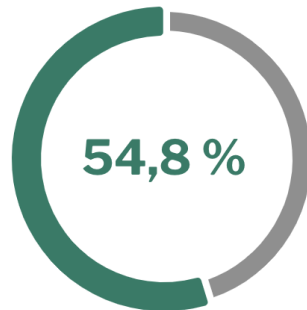


## Hvordan ser det ut i underkategoriene?

### ☉ Jordbruk og skogbruk

**2,04 TWh**

av 3,72 TWh er  
fornybar energi

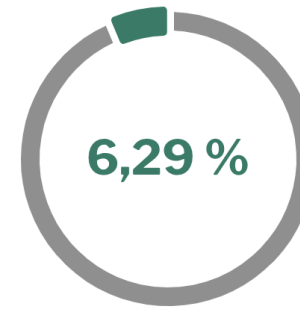


- 2,04 TWh fornybar energi
- 1,68 TWh fossil energi

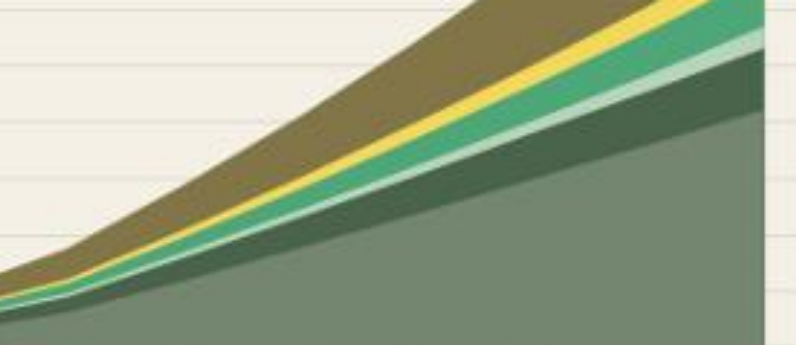
### ☉ Fiske

**0,225 TWh**

av 3,58 TWh er  
fornybar energi



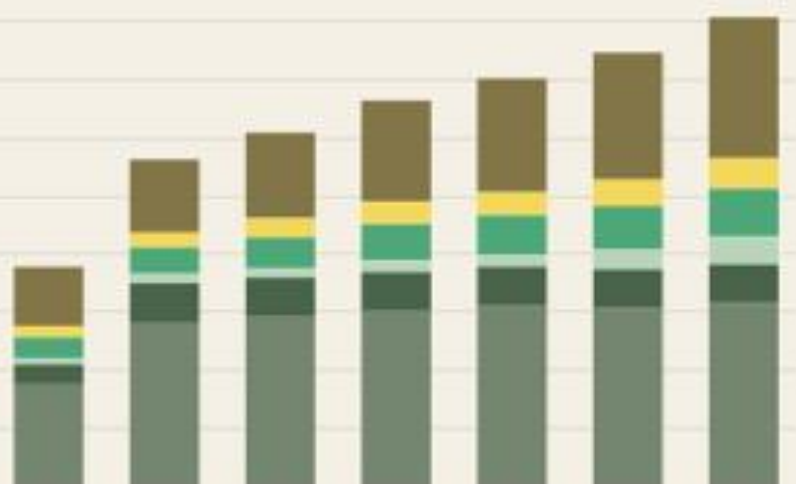
- 0,225 TWh fornybar energi
- 3,36 TWh fossil energi



2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030

■ Fossilfri maskinpark    ■ Fossilfri oppvarming  
■ Industrielle biogassanlegg    ■ Karbonlagring

klimaplan 2021-2030

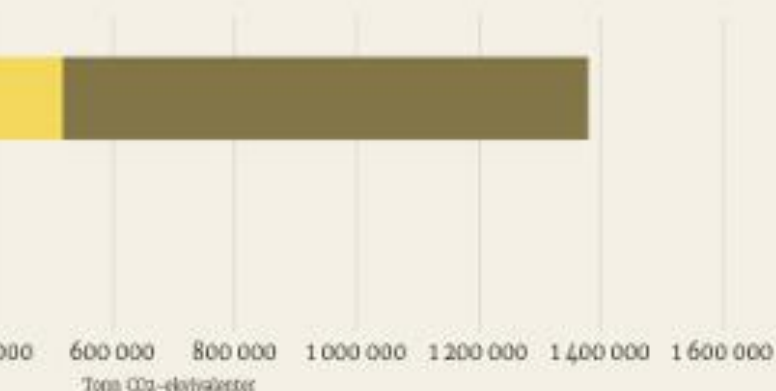


2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030

■ Fossilfri maskinpark    ■ Fossilfri oppvarming  
■ Industrielle biogassanlegg    ■ Karbonlagring



«Ved etablering av biogassanlegg på gården kan bonden benytte husdyrgjødsel til å produsere strøm og varme.»



■ Moderat
 ■ Ambisiøs

om inn-  
 ff fra 2021  
 mot 2030  
 erkant av  
 jordbrukets  
 må andelen  
 prosent. Dette  
 mill. tonn  
 er skalert

ble utført av tunge traktorer. Dette er sannsynligvis  
 særlig relevant for grøntsektoren, som har mindre  
 behov for trekkraft. Eksempler på dette er radrenser-  
 utstyr, plukkeroboter, skjære- og plukkeplattformer  
 og utstyr for presisjonssprøyting og -gjødsling.

Klimakur 2030 anslår at elektrifisering av maskinparken  
 i jordbruket vil kunne gi utslippsreduksjon i underkant  
 av 30 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i perioden 2021-2030. Raskere  
 progresjon i videreutvikling av batteriteknologien kan  
 framskynde denne utviklingen.

Det er også et reduksjonspotensial knyttet til atferds-  
 endring. Flere kurs i regi av Norsk Landbruksrådgiving  
 stimulerer til mer effektiv traktorkjøring og bruk av  
 maskinene. Økt bruk av GPS kan også redusere drivstoff-  
 forbruket i jordbruket. Potensialet for utslippsreduksjon  
 som følge av redusert kjøring er ikke tallfestet og  
 kommer i tillegg til målfestet utslippsreduksjon i  
 Landbrukets klimaplan.

«Landbrukets klimaplan setter som  
 mål at oppvarmingen i landbruket  
 skal være fossilfri innen 2030.»



# Kvifor er biogass ein del av framtida?

- Stabil energiforsyning
- Tilgjengelig
- Sesong
- Forbetre gjødselkvalitet?
- Utsleppsreducerande
- Ein del av matproduksjonen
- Fleire verdikjedar...?

# Kvifor er biogass ein del av framtida?

- Stabil energiforsyning
- Tilgjengelig
- Sesong
- Forbetre gjødselkvalitet
- Utsleppsreducerande
- Ein del av matproduksjon
- Fleire verdikjedar...?

**TU**

Ledige stillinger

Nyhetsbrev

Video

Nyhetsstudio

Abonner

Logg inn

NATURVITENSKAP

## Plastkopper av metan



Del



Kommenter

19. sep. 2003 - 12:30

Koppene lages av propen fra Lurgi's nye MTP (Methanol-to-Propylene) prosess.

Tidligere har propen hovedsakelig blitt produsert som et bi-produkt med eten som råstoff. Den økende etterspørselen etter propen og PP har ført til at det har vært drevet utstrakt forskning for å se på alternative råstoffkilder.

MTP (Methanol-to-Propylene) prosessen som er utviklet av Lurgi, er et





NVE

# LCOE fordelt på utgiftsposter

# Tabell

<b>Strømpris for sammenligning (Øre/kWh)</b> 70	<b>Kalkulasjonsrente</b> 0,06	<b>Eurokurs (Endrer brenselpriser og Euro-LCOE)</b> 10,50
<b>CO2-kvote (kr/tonn)</b> 839	<b>Kullpris (Euro/MWh)</b> 15	<b>Gasspris (Euro/MWh)</b> 52,00

## Teknologi

- Velg alt
- Vannkraft (>10MW)
- Vannkraft (<10MW)
- Solkraft store flate tak
- Solkraft hustak (0-20 kW)
- Landbasert vindkraft
- Kullkraft
- Kjernekraft
- Gassfyrte kombikraftverk
- Flytende havvind
- Bunnfast havvind
- Bakkemontert solkraftverk

## Kostnader i LCOE

Alle kostnader

Investering

Brensel

Drift

Brensels- og driftskostnader

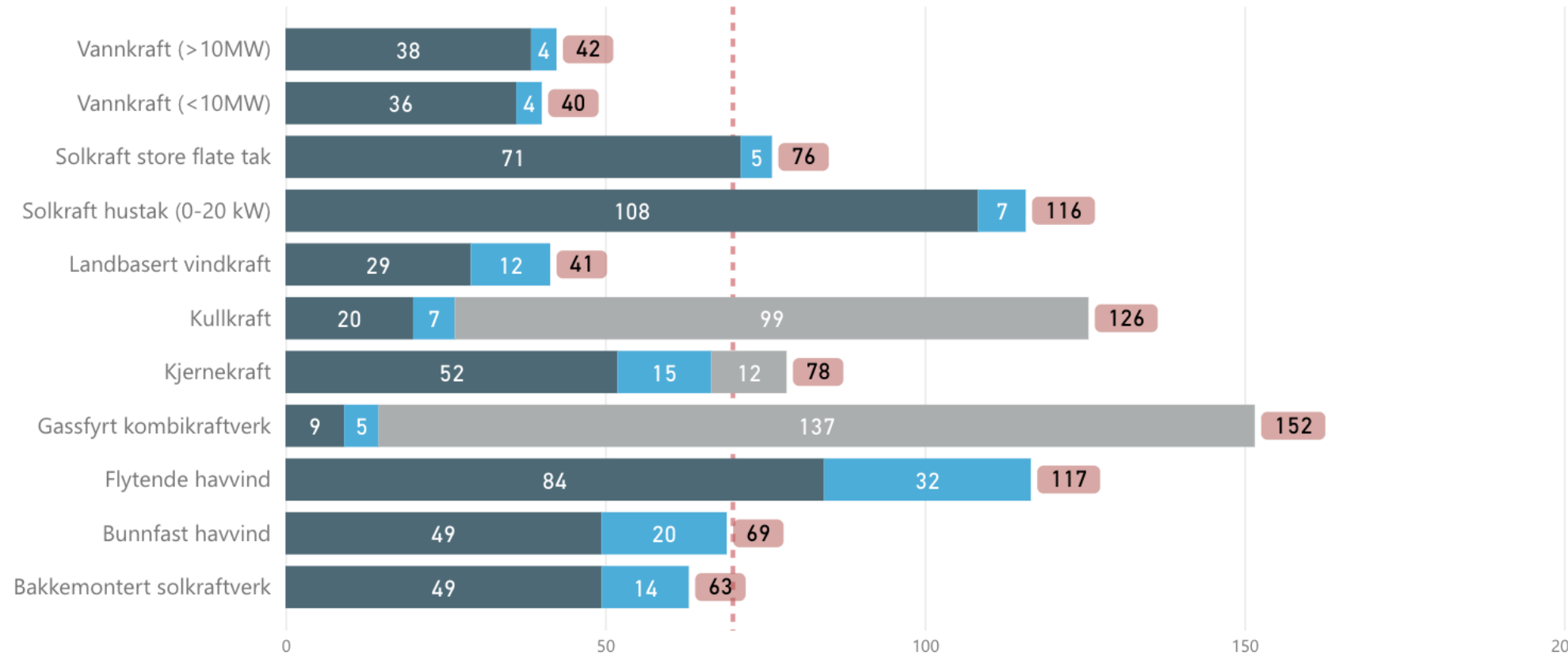
Investering og drift

Eurokurs

11,33

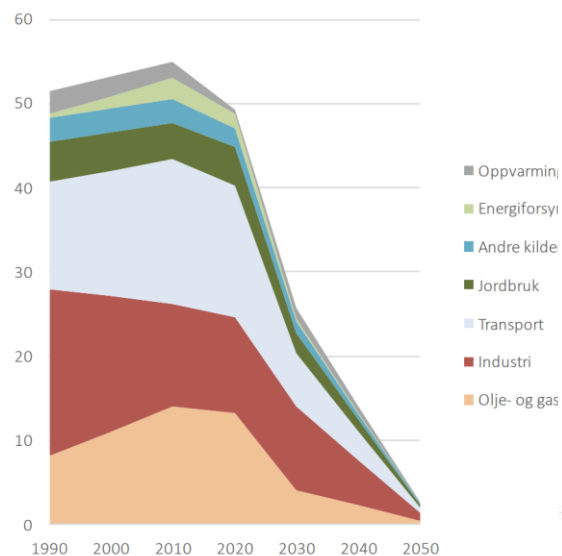
Vis i Euro

● LCOE-investering (øre/kWh) 
 ● LCOE-drift (øre/kWh) 
 ● LCOE-brensel (øre/kWh)

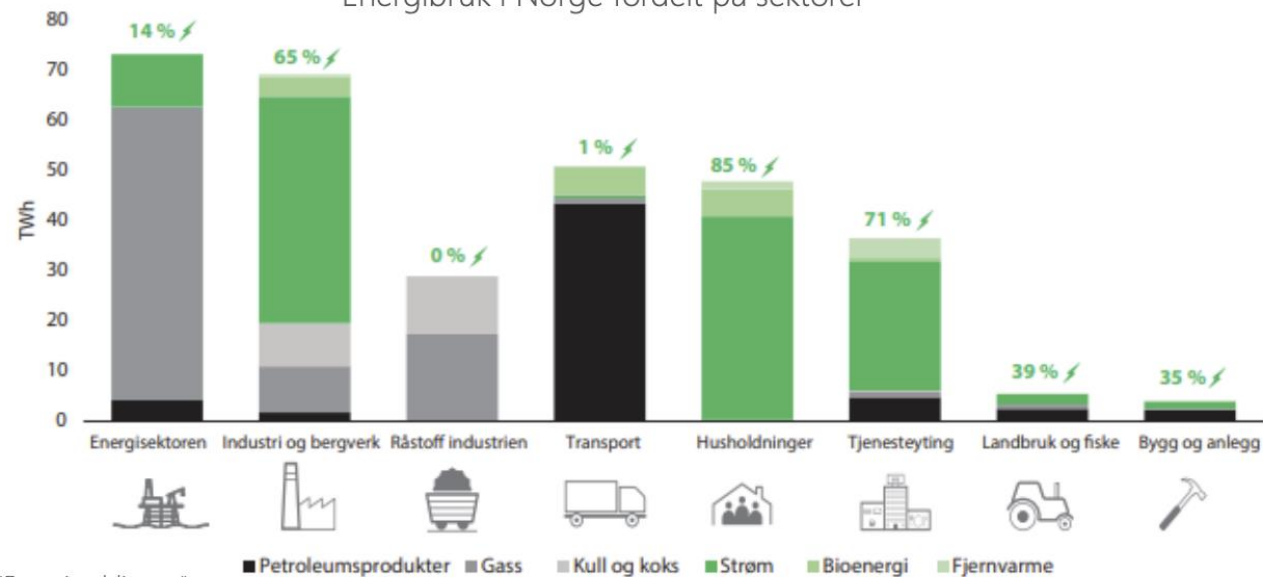


# Energibehov

Klimagassutslipp til luft i Norge, millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter\*

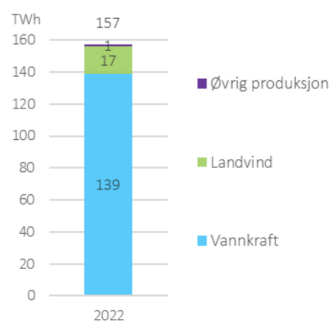


Energibruk i Norge fordelt på sektorer\*

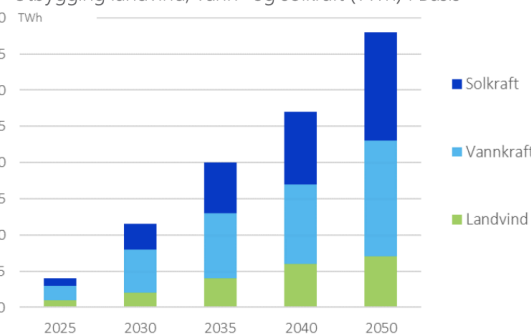


\*Figur fra Meld.St.36 20-21 "Energimeldingen"

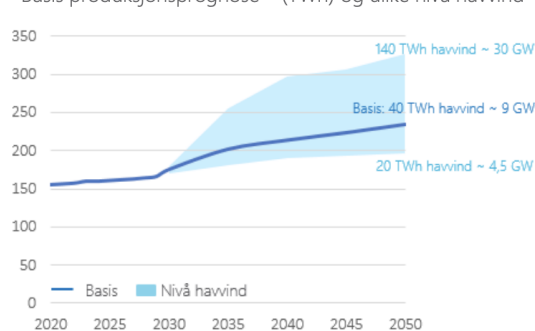
Dagens normalårsproduksjon (TWh)



Utbygging landvind, vann- og solkraft (TWh) i Basis\*\*



Basis produksjonsprognose\*\* (TWh) og ulike nivå havvind



# Gardsanlegg

- Utnytte fersk gjødsel gjev auke i produksjon
- Sjølvforsyning – avlasting av nett...?
- Energibehov!
- Kontroll og utvikling av eigne ressursar
- Luktreduksjon

# Bygde/industrianlegg

- Transportfordel
- Logistikk
- Satelittlager
- Samfunnsfordelar mtp. Avfallshandtering
- Moglegheit for oppgradering av gass

# Støtteordningar

- Produksjontilskudd pr. Dyr for gardsanlegg
- Støtte til inntransport
- 50% Forstudie
- 50% Forprosjekt
- 45% Hovedprosjekt



»Biogass anses som en del av fremtiden av flere grunner, og her er noen viktige faktorer»

- **Fornybar energi:** Biogass er produsert ved å gjære organisk materiale som matavfall, gjødsel eller avlinger. Dette gjør biogass til en fornybar energikilde, siden organisk materiale stadig blir produsert.
- **Reduksjon av klimagassutslipp:** Biogassproduksjon reduserer utslipp av metangass, som ellers ville bli generert ved naturlig nedbrytning av organisk materiale. I tillegg kan biogass erstatte fossile brensler i ulike anvendelser, og dermed bidra til å redusere utslipp av klimagasser og bekjempe klimaendringer.
- **Avfallsbehandling:** Biogassanlegg kan bidra til å håndtere organisk avfall, som matavfall og gjødsel, på en miljøvennlig måte. Dette bidrar til å redusere behovet for deponering av slikt avfall, samtidig som det produseres nyttig energi.
- **Energiuavhengighet:** Ved å produsere energi lokalt, gir biogass muligheten for å redusere avhengigheten av importerte fossile brensler. Dette kan øke energisikkerheten og bidra til en mer bærekraftig energiforsyning.
- **Fleksibel anvendelse:** Biogass kan brukes i ulike sektorer, inkludert kraftproduksjon, oppvarming og som drivstoff for kjøretøy. Den allsidige bruken gjør biogass til en tilpasningsdyktig løsning som kan integreres i ulike deler av samfunnet. Selv om det er flere fordeler med biogass, er det viktig å merke seg at effektiv implementering krever riktig infrastruktur, teknologiske fremskritt og støtte fra myndighetene. Utviklingen av biogassindustrien er derfor avhengig av en helhetlig tilnærming som inkluderer politiske tiltak, investeringer og samarbeid fra ulike sektorer.



Og en humoristisk framstilling...? "Selvfølgelig, her er en humoristisk framstilling":

--- 🌱 **\*\*Biogass: Fordi Kua Din Vil At Du Skal Redde Verden!\*\***  
Har du noen gang sett på kua di og tenkt, "Denne kua har potensial til å være en miljøhelt"? Vel, velkommen til fremtiden av biogass, hvor kuas bæsj blir stjerna i showet! !



- **1. **KuPower:**** Biogass tar kraften fra gjødsel og omdanner den til en grønn, gasskraft-fyrverkeri. Nå kan du si at kua di er en skikkelig gasshelt
- **2. **Fornybar Flatulens:**** Hvem trenger klimautslipp når du kan ha fornybar flatulens? Biogass reduserer metanutslipp fra dyregjødsel, og nå er til og med bøffelen din en del av det grønne skiftet.
- **3. **Gjødsel-Gull:**** Glem gullstaver og skatter – nå er den virkelige skatten i gjødselhaugen bak låven din. Biogassanlegg forvandler landbruksavfall til gull... eller i det minste til drivstoff som kan spare deg for penger!
- **4. **Miljøvennlig Møkk:**** Biogass er som spa-behandling for møkka. Vi tar den, gir den en makeover, og plutselig er den den mest miljøvennlige saken på gården!
- **5. **Kubensin:**** Hvem trenger vanlig bensin når du kan fylle tanken med kubensin? Bilen din vil takke deg, og kua vil heve hodet stolt! Så husk, biogass er ikke bare fremtiden – det er også måten å bevise at kua di er en klimahelt med gass i magen! --- Husk at dette er en humoristisk tilnærming, og biogassindustrien er selvfølgelig seriøs og viktig for bærekraftig energiproduksjon.

# Informasjon henta frå:

- <https://www.nve.no/energi/analyser-og-statistikk/kostnader-for-kraftproduksjon/>
- <https://www.tu.no/artikler/plastkopper-av-metan/268035>
- <https://www.innovasjon Norge.no/tjeneste/fornybar-energi-i-landbruket>
- <https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/jordbruk/ordninger-for-jordbruk/tilskudd-for-a-levere-husdyrgjodsel-til-biogassanlegg>
- <https://www.tilnull.no/energibruk/jordbruk-skogbruk-og-fiske>
- <https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/lma/forbruksutvikling-i-norge-2022-2050---delrapport-til-lma-2022-2050.pdf>





