

Policy Brief 01.02.2024

Hva er det viktig at Norge prioriterer av energiforskning?

Håkon Endresen Normann, Fredrik Niclas Piro og Siri Brorstad Borlaug

Hvorfor ser Norges forskningsprofil innen energiforskning ut som den gjør? Hvorfor har vi mye forskning på noen energiformer og mindre på andre? NIFU har sammenstilt tall for hva som utføres av FoU innenfor energiområdet, og gjennomført et egeninitiert prosjekt der vi analyserer i hvilken grad den tematiske profilen på norsk energiforskning samsvarer med hva sentrale aktører på energifeltet mener Norge burde satse på. Svarene vi fikk viser at det er vanskelig å oppnå enighet om hva vi bør prioritere av energiforskning. Øvelsen viste også at sentrale aktører på energifeltet mener at dagens norske forskningsprofil ikke er optimal med tanke på fremtidige utfordringer knyttet til økonomi, arbeidsplasser og klima.

1. Hvilke områder innenfor energiforskning bør vi prioritere i Norge?

Prioritering av noen forskningstemaer og -områder over andre er utfordrende. En årsak er at fordeling av forskningsmidler kjennetegnes av stivhengighet og det er begrenset omfordeling mellom temaer. På den ene siden gir dette forutsigbarhet, på den andre siden begrenser det fleksibilitet og muligheten til å prioritere noen forskningsområder over andre. Det er også delte oppfatninger mellom ulike aktører og interesser om hva som skal og kan prioriteres over andre områder og temaer.

Basert på metodikk utviklet av forskere ved CWTS¹ ved Universitet i Leiden, har vi undersøkt i hvilken grad ulike aktørgrupper er enige om hvordan midler til energiforskning i Norge bør prioriteres mellom ulike områder. Vi samlet deltakere fra klima- og miljøbevegelsen, nærings- og arbeidsliv og forskningsorganisasjoner i tre forskjellige workshops. Her ble deltakerne først bedt om å anslå fordelingen av FoU-ressurser på tvers av ulike energiområder, for deretter å bli eksponert for «fasiten», som de tok med seg inn

i en diskusjon der oppgaven til deltakerne var å velge hvordan de syntes midlene skulle bli disponert.

Vi beskriver først hvordan workshopene ble gjennomført. Deretter presenterer vi resultatene vi fikk fra disse øvelsene. Hvordan trodde deltakerne at FoU-ressursene blir disponert? Hvordan skulle de selv ønske dette skjedde? Og på hvilke energiområder er det forskjeller mellom reelle FoU-tall og deltakernes ønsker? Etter å ha besvart disse spørsmålene gir vi våre refleksjoner rundt bruksverdien av våre funn.

2. Gjennomføring

Rekruttering av deltagere

Prosjektet ble gjennomført over tre workshoper i NIFUs lokaler. I de tre workshopene var det representanter fra henholdsvis tre ulike deler av samfunnet som vi for enkelthets skyld kaller klima- og miljøorganisasjoner, arbeidsliv, og kunnskapssystemet. Bakgrunnen for å arrangere separate workshops for hver av disse gruppene var at vi ønsket å sammenligne hva ulike grupper kom fram til.

Deltagere ble rekruttert ved at de ble invitert personlig av NIFU. Hensikten var ikke å sette sammen representative grupper fra for eksempelvis arbeidslivet, men det var et mål å invitere deltagere med ulike bakgrunn og med tilknytning til ulike typer virksomheter innenfor de tre kategoriene.

- Workshopen for arbeidsliv inkluderte for eksempel representanter fra petroleumsnæringen, fornybar energi, industrien, offentlig sektor, og arbeidstakerorganisasjoner.
- Workshopen med kunnskapssamfunnet inkluderte forskere fra ulike fagdisipliner, og representanter fra virkemiddelapparatet.
- I workshopen med klima- og miljøorganisasjoner var det deltagere fra ulike miljøorganisasjoner i Norge.

I forkant av workshopene fikk deltagerne informasjon om formålet med workshopene, men ble ikke informert om hva de faktisk skulle gjøre utover at de ikke skulle forberede seg.

Gjennomføring av workshopene

Hver workshop ble delt inn i tre deler. I første del ble det gitt en kort introduksjon til workshopen før deltagerne ble bedt om å fordele FoU-midler prosentvis på tematiske områder, slik de tror det skjedde i Norge i 2021. Dette ble gjort ved at gruppene fikk utdelt monopolpenger som skulle fordeles på 10 forhåndsbestemte kategorier (utdypes under). I workshopen med klima- og miljøorganisasjoner foregikk dette i en samlet gruppe (6 deltagere). I de andre to workshopene delte vi deltagerne i to grupper (4-6 deltagere i hver gruppe) slik at vi også kunne sammenligne resultater og diskusjoner mellom grupper på hver workshop.

I del to presenterte vi «fasiten» på fordeling av FoU-midler til energiforskning, basert på hva norske virksomheter selv har rapportert i SSBs offisielle FoU-statistikk. I tillegg til å vise innrapporterte FoU-investeringer presenterte vi fordelingen av vitenskapelig publisering fordelt på de samme kategoriene som SSB benytter seg av. Her kunne vi også vise utvikling over tid, og sammenligne Norge med andre nordiske land. Presentasjonen av den vitenskapelige publiseringen var basert på en bibliometrisk analyse gjennomført av NIFU. Som avslutning av denne delen viste vi en oppsummering av hva vi kan lese ut av offentlig dokumenter som strategier, stortingsmeldinger og regjeringsplattformer om hva som er formål og prioriteringer i energiforskningen i Norge.

I del tre ble deltagerne igjen delt i to grupper (med unntak av klima og miljø) og de skulle på nytt fordele forskningsmidler (prosentvis), men denne gangen basert på hvordan de som gruppe mente at midlene burde vært fordelt.

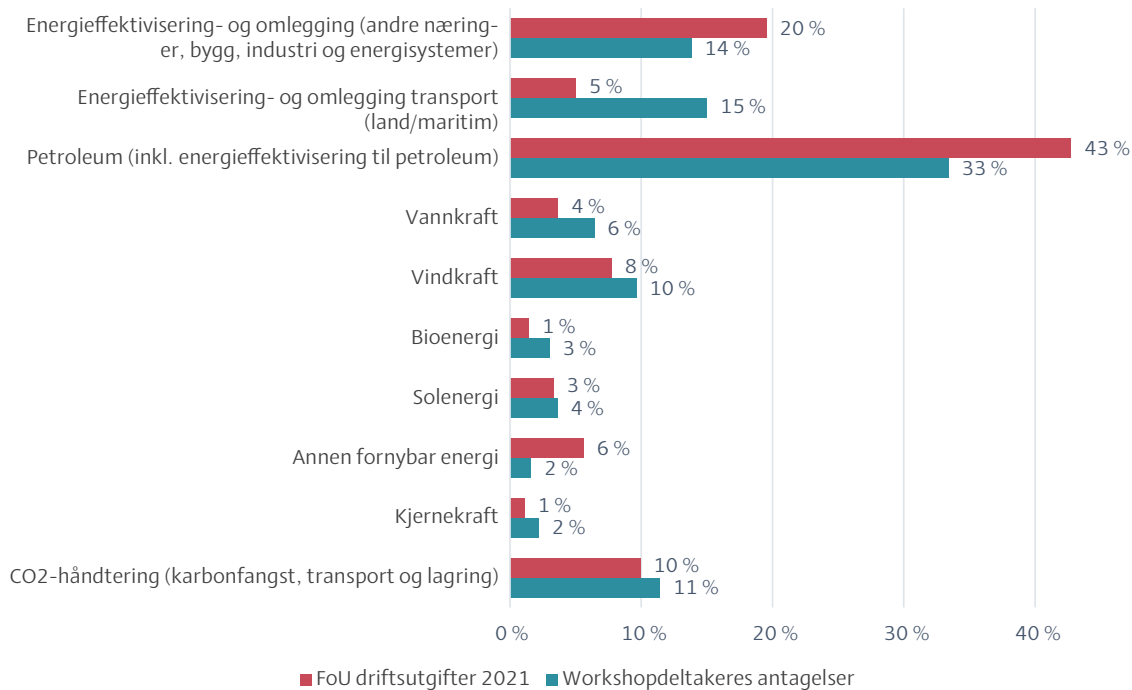
I siste runde ba vi deltagerne om å justere fordelingen av midlene, først dersom hensyn til verdiskapning og sysselsetting (økonomi) skulle vektes mer enn andre formål, og deretter å justere igjen dersom hensyn til klima og miljø skulle vektes mer enn andre formål.

3. Hvordan fordeles FoU-midler og hvordan bør de fordeles?

Dagens fordeling av FoU-midler mellom områder

Deltagerne ble først bedt om å diskutere seg frem til hvordan de trodde fordelingen av driftsmidler til FoU på ulike tematiske områder var i 2021 (et år som ikke avviker spesielt fra tidligere år, der vi brukte data på driftsutgifter fra SSB (se definisjoner på kategoriene avslutningsvis i dette notatet). I Figur 1 sammenligner vi workshopen samlet (som et gjennomsnitt av de i alt fem gruppene som deltakerne ble delt inn i, i løpet av de tre workshopene) opp mot den reelle fordelingen. Workshopdeltakernes antagelser sammenfalt stort sett med reelle tall, men med noen viktige unntak. Først og fremst ble investeringen i petroleumsforskning undervurdert av to av gruppene. I 2021 stod denne typen energiforskning for ca. 43 prosent av samlede FoU-driftsutgifter innen energi, mens deltakerne fra både nærings- og arbeidslivet og forskningsorganisasjoner anslo andelen til å være 26 prosent. Deltakerne fra miljø- og klimaorganisasjonene antok på sin side at petroleum utgjorde 50 prosent. For det andre hadde deltakerne avvikende tall for de to kategoriene av energieffektivisering- og omlegging, der de undervurderte FoU-midlene som gikk til bygg, industri, energisystemer og andre næringer, mens de overvurderte satsingen innenfor transportsektoren (som stod for 5 prosent, mens deltakerne antok at den var 15 prosent). Slår vi sammen de to kategoriene av energieffektivisering- og omlegging, var imidlertid antagelsene (29 prosent) ganske nært de reelle tallene (25 prosent).

Det tredje avviket finner vi innenfor kategorien «Annen fornybar energi», som kanskje mer gjenspeiler en svakhet i datagrunnlaget enn i at workshopdeltakerne bommet i sine antagelser. Dette drøfter vi mer mot slutten av dette notatet.



Figur 1 Prosentandel av FoU-driftsutgifter på overordnede energiområder: workshopdeltakeres antagelser, og reelle FoU-tall.

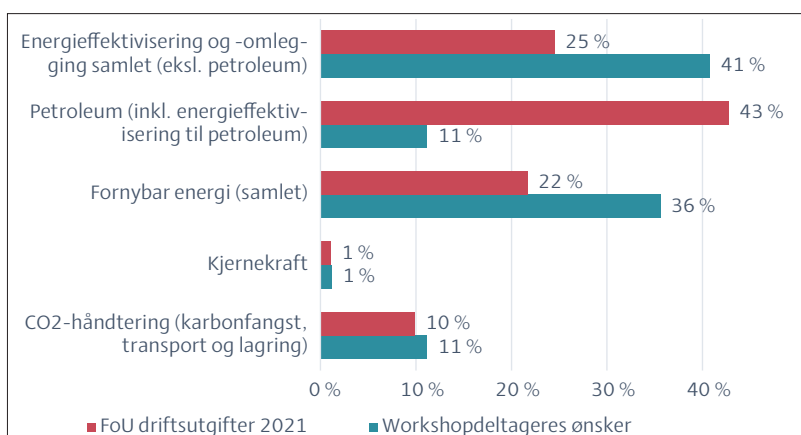
Hvordan bør FoU-midlene fordeles?

Neste øvelse gikk ut på å diskutere hvordan fordelingen burde ha vært. I denne fordelingen kom workshopgruppene frem til prosentfordelinger med dels store forskjeller seg imellom, og samlet opp mot dagens reelle fordeling av FoU-midler. Før vi ser nærmere på forskjellene i de ulike gruppernes ønsker, viser vi en figur der vi sammenligner workshopene samlet på de fem hovedkategoriene av energiforskning (Figur 2), før vi viser alle ønskene på alle underkategoriene fordelt på de fem gruppene (Figur 3).

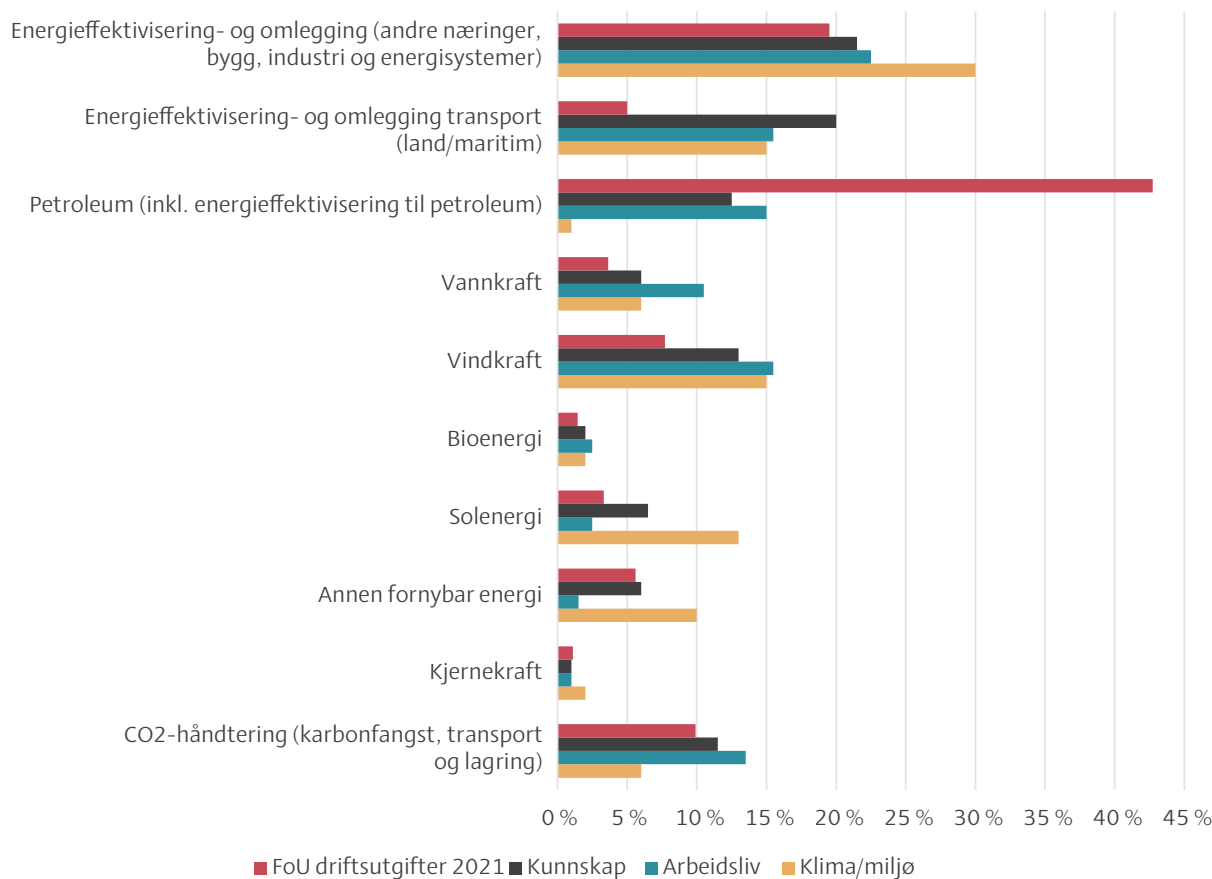
Det er relativt store forskjeller mellom reelle FoU-tall og hva workshopen mente Norge burde prioritere. Først og fremst handler det om et ønske om å styrke

FoU-innsatsen innenfor energieffektivisering og -omlegging og fornybar energi. Veksten her ble tatt i form av reduksjon i petroleumsrelatert forskning. For de to siste kategoriene foreslo workshopgruppene små endringer sammenlignet med dagens tall: en liten økning i FoU relatert til CO2-håndtering, og en minimal vekst i FoU rettet mot kjernekraft. Som vi viser i Figur 3, var det imidlertid store variasjoner mellom de fem gruppene. I Figur 3 viser vi separate tall for gruppen med representanter fra klima- og miljøorganisasjoner, gruppen med representanter fra arbeidslivet (gjennomsnitt av de to gruppene med deltakere herfra), og gruppen med representanter fra kunnskapsystemet (gjennomsnitt av de to gruppene herfra).

Det er to områder der de tre gruppene var omtrent helt enige; bioenergi, der det ikke forelå noe ønske om noe sterk oppskalering fra dagens 1,4 prosent, og kjernekraft der gruppene la seg rundt dagens 1,1 prosent. De tre gruppene var også ganske samstemte i sine vurderinger av satsingen på vindkraft - alle gruppene ønsket om lag en dobling av FoU-ressursene (fra dagens 7,7 prosent til 13-15 prosent). Gruppene var også samstemte i ønsket om en opptrapping av FoU-innsatsen rettet mot energieffektivisering og -omleg-



Figur 2 Ønsket prosentfordeling av FoU-driftsutgifter på overordnede energiområder, for workshopgruppene samlet.



Figur 3 Ønsket prosentfordeling av FoU-driftsutgifter på underkategorier av energiområder, for de tre hovedgruppene av workshopdeltakere.

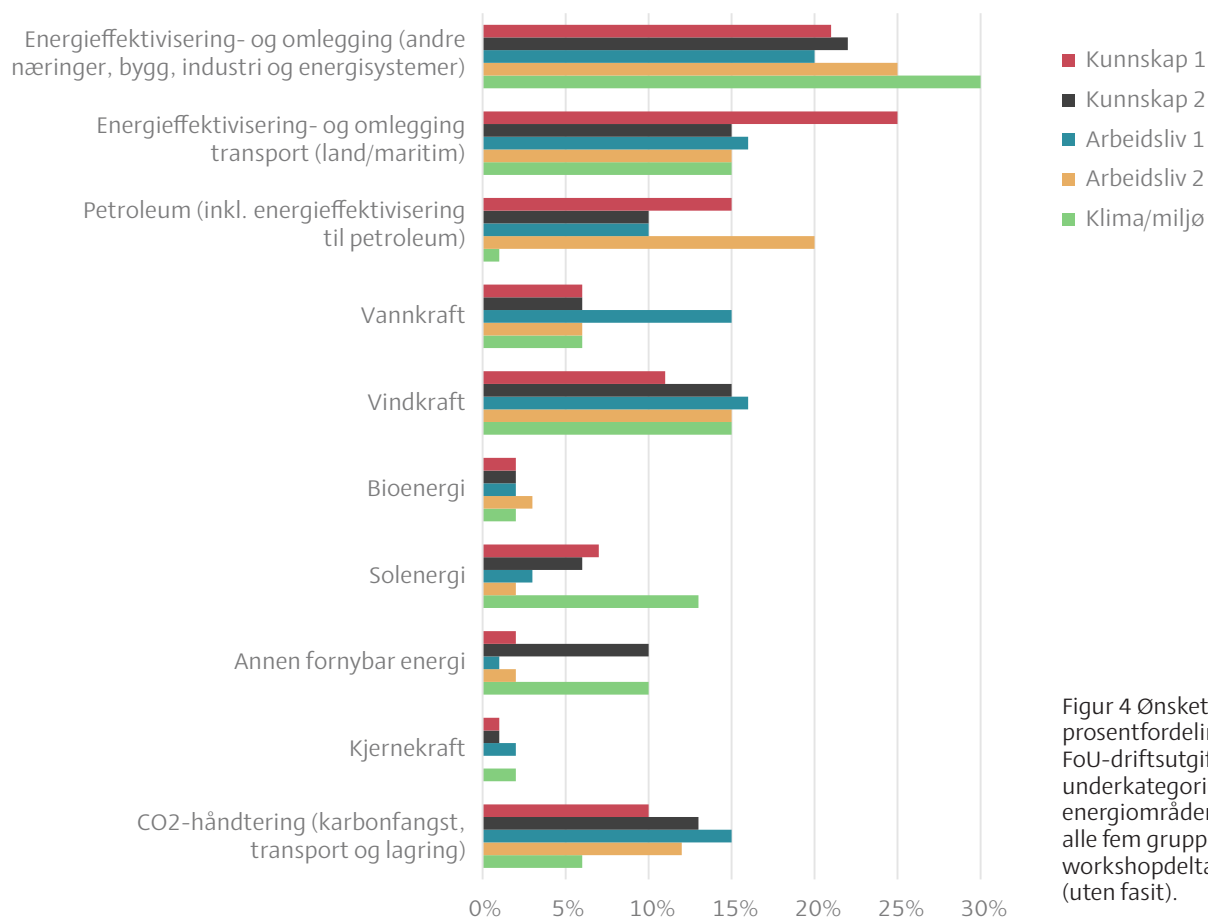
ging i transportsektoren. Med utgangspunkt i dagens 5 prosent av samlede FoU-driftsutgifter, foreslo både klima/miljø- og arbeidslivsgruppen en tredobling av innsatsen, mens gruppen fra kunnskapssystemet ønsket en firedobling til 20 prosent. Innen energieffektivisering og -omlegging i andre næringer, ønsket klima/miljø-gruppen en kraftig vekst (opp fra dagens 19,5 prosent til 30 prosent), mens de to andre gruppene hadde et ønske om en mer beskjeden opptrapping til 21-22 prosent.

Solenergi er også et annet tema der klima/miljø-gruppen ønsket mer opptrapping enn de andre gruppene (representantene fra arbeidslivet ønsket til og med en liten reduksjon i satsingen på solenergi), med en opptrapping fra dagens 3,3 prosent, til 13 prosent. Denne gruppen skiller seg også sterkt fra de to andre ved å ønske en reduksjon i FoU-relatert til CO2-håndtering, der gruppene fra arbeidslivet og kunnskapssystemet ønsket en liten vekst. Som disse tallene tydelig illustrerer var det en «delt workshop», der ønskene

til klima/miljøgruppen tidvis var langt unna ønskene som kom frem i de andre gruppene. Den viktigste årsaken til dette er at klima/miljøgruppen gikk inn for å kutte så å si all petroleumrelatert FoU. Gruppene fra arbeidslivet og kunnskapssystemet var noe mer moderate, men argumenterte begge for en kraftig nedtrapping av petroleumrelatert FoU: fra dagens 42,7 prosent av driftsutgiftene til 12 – 15 prosent.

Figur 4 viser ønsket fordeling av FoU-driftsutgifter for alle de fem gruppene som deltok i de tre workshopene. Figuren viser også at det mellom grupper innenfor samme område (det vil si kunnskapssystemet og arbeidslivet) var noe variasjon for ønsket fordeling, hvor petroleum er det tydeligste eksempelet.

Det er viktig å huske på, eksempelvis når vi ser tallene for vannkraft i Figur 3, at hele denne øvelsen ikke handlet om å kartlegge ønsker om hva slags type energi som skal produseres, men hva slags typer energi vi bør rette FoU-innsatsen mot.



Figur 4 Ønsket prosentfordeling av FoU-driftsutgifter på underkategorier av energiområder, for alle fem grupper av workshopdeltakere (uten fasit).

4. Refleksjoner

Oppsummert ble workshopene gjennomført på en måte der gruppene både ble bedt om å gjette på fordelingen av FoU-midler til energiforskning, og komme fram til hvordan de burde være fordelt. I tillegg fikk de presentert data knyttet til den faktiske fordelingen av forskningsinvesteringer og vitenskapelig publisering. Underveis tok vi notater fra diskusjonene som foregikk i gruppene. Dette inkluderte hvilke temaer som ble særlig mye diskutert og hvilke argumenter som ble brukt. I denne delen oppsummerer og reflekterer vi over noen punkter fra diskusjonene rundt hvordan prioriteringene burde være.

Generelt om ulike prioriteringer

Gjennom oppgavene vi ga gruppene oppfordret vi til en diskusjon om hvordan vektning av klima eller økonomi ville påvirke prioriteringene. Flere av gruppene opplevde at det ga lite mening å skille på om ønsket fordeling skulle baseres på særlig hensyn til klima eller økonomi da mange mente at dette henger

sammen. Dette var særlig tydelig i klima- og miljøgruppen som raskt kom fram til at de i første forsøk mente de hadde balansert disse to hensynene i sin opprinnelige fordeling.

Samtidig opplevde vi også at ulike argumenter kom frem da de ble oppfordret til å ta særlig hensyn til enten klima eller økonomi. I en av gruppene var det for eksempel en person som argumenterte sterkt for at i et økonomiperspektiv måtte forskningsmidler til CCS ned da motivasjonen for dette utelukkende var klima. En annen person i samme gruppe argumenterte derimot for mer forskning på CCS fordi det verdisikrer norsk gass. CCS var også noe som ble diskutert en del i flere grupper, hvor det på den ene siden er nødvendig for å få ned utslippene, men på den andre siden legitimerer petroleumsaktivitet.

Når det gjaldt petroleumsforskning, var det i flere av gruppene stor uenighet. Mens det i klima- og miljøgruppen raskt ble konkluderte med at denne måtte ned i nesten null, skapte dette mer temperatur i noen andre grupper:

«Hvis klima er det viktigste kan vi ikke ha så mye petroleumsforskning. Det er jeg dønn uenig i.»

Andre pekte på at petroleumsforskning også vil være viktig i et klimaperspektiv:

«35 prosent av norske utslipp kommer fra den sektoren. Hvis vi ikke forsker på petroleum, vil vi ikke klare å kutte utslippene fra den sektoren»

Samt at videre satsing på petroleumssektoren var nødvendig for å i det hele tatt ha anledning (les: råd) til å gjennomføre aktiviteter knyttet til grønn omstilling:

«Vi kan ikke ha grønn omstilling med rød bunnlinje»

Andre argumenter som ble brukt i diskusjonen om hva som burde prioriteres var at det burde satses på fremtidens løsninger, og at Norge må satse på næringer og verdikjeder der Norge har eller kan ta en posisjon i deler av verdikjedene:

«Skal man tenke business må man se etter noen få løsninger, satse mye på noen få».

Det var også en del diskusjon om hvor mye som måtte legges på ekstra til energiomlegging. Dette knytter seg dels til en diskusjon om at det var behov for mer forskning på systemendringer og omlegging:

«Det som må til er tøffe politikere. Vi må forske mer på hvordan man får det».

Betydningen av hvilket tidsperspektiv som velges ble trukket fram av flere. Det var i alle gruppene stor skepsis til kjernekraft. En begrunnelse i en av gruppene for å legge så lite på kjernekraft var at det ligger så langt frem i tid at det er liten grunn til å prioritere dette foran andre områder nå.

Det var også noen som trakk frem at hvorvidt CCS er noe som skal prioriteres, kommer an på hvilket tidsperspektiv som legges til grunn.

Om kategorier og utarbeidelsene av tallgrunnlaget

Det var i gruppene og i de oppsummerende samtalene en del diskusjon rundt kategoriene til SSB og til

grunnlaget for tallene som viser fordelingen av hva som brukes på ulike typer energiforskning i Norge. Det ble blant annet problematisert om virksamhetene klarer å skille ut forskning fra større utviklingsprosjekter, og dermed hvor mye det investeres i ren forskning og utvikling. Det ble stilt spørsmål om hvorvidt de som rapporterte dermed vil være i overkant konservative i sin rapportering, og hvor mye vi kan stole på tall som er basert på selvrapporing.

Det var også en del diskusjon om de ulike kategoriene til SSB, som vi brukte i vår presentasjon til gruppene og som gruppene brukte i sine oppgaver. Noen eksempler på denne usikkerheten var spørsmål om hvor forskning knyttet til hydrogenproduksjon fra solenergi burde legges. Hører det hjemme i annen fornybar? Eller skal alt knyttet til hydrogen legges under transport?

Andre pekte på at noen temaer burde vært synliggjort mer gjennom å løftes som egne kategorier, som for eksempel effektive energisystemer eller forskning på systemendring. En annen mente at effektive energisystemer burde være en egen kategori.

5. Kan metoden benyttes til å løfte diskusjonen om prioriteringen av FoU-midler?

Svaret på dette er tja. Dette var et metodisk eksperiment med flere begrensninger. For det første hadde ikke workshopene noen praktiske implikasjoner, og dette førte sannsynligvis til at deltagerne var litt mer eksperimentelle og åpne for kompromisser enn under reelle forhandlinger. Imidlertid kan slike uforpliktende eksperimenter gi en indikasjon på ulike og sammenfallende syn på hvordan FoU-midler bør prioriteres. Et viktig tilleggspoeng er også at gruppene ble tvunget til å prioritere innenfor en ramme av disponible midler. Dermed kom veivalgene tydeligere fram enn i den reelle samfunnsdebatten som ofte preges av en forutsetning om vekst. For det andre, sammensetningen av gruppene var ikke representativ med tanke på geografi, sektor og næringer. En siste betraktning er at erfaringene fra dette prosjektet tilsier at avgrensning og kategorisering av områder er utfordrende. FoU-statistikk er tilbakeskuende og bygger på kategorier laget under andre forutsetninger, og de er til dels problematiske for diskusjon av framtidige prioriteringer.

VEDLEGG: Kategorier brukt i workshopene, basert på kategorier benyttet av SSB

Vannkraft
Produksjon, vedlikehold, miljøkonsekvenser, drift
Vindkraft
Produksjon, vedlikehold, miljøkonsekvenser, drift
Bioenergi
Produksjon, vedlikehold, miljøkonsekvenser, drift
Solenergi
Solenergi (PV og solfangere), materialer for solceller (produksjon, vedlikehold og drift)
Annen fornybar energi
For eksempel geotermisk, bølger, m.m.
Energieffektivisering og -omlegging innen transport (land/maritim)
Energibærere som batteri, hydrogen. Biodrivstoff, lading og transportsystem
Energieffektivisering og -omlegging innen bygg og industri, andre næringer, energisystemer
<ul style="list-style-type: none">• Energieffektivisering- og omlegging til lavutslippsteknologi innenfor andre næringer.• Energisystemer: Grid, kabler, overføringer, nettsystemer og digitalisering, m.m.• Økonomi, marked, samfunn: Rammebetingelser og energipolitikk. Marked og forbruker. Innovasjonsprosesser og næringsutvikling.
Petroleum
<ul style="list-style-type: none">• Leting og økt utvinning: Teknologi, geologiske modeller og kunnskap om utvikling av petroleumssressursene på norsk sokkel. Utvikling og drift av reservoaret for å oppnå høyere utnyttelsesgrad.• Boring, komplettering og intervensjon: Offshore boring, komplettering og brønnintervensjon for utvinning av petroleumssressurser.• Produksjon, prosessering og transport: Transport av brønnstrøm fra brønnhode til en plattform, landanlegg eller undervannsanlegg, inkludert proesseringsteknologi, marine operasjoner og plattformteknologi.• Storulykker og arbeidsmiljø: Forebygging storulykker, eller bedre arbeidsmiljøet i petroleumsvirksomhet på norsk sokkel, eller ved landanleggene i Norge.• Energieffektivisering- og omlegging innenfor petroleumssektoren
Kjernekraft
CO2-håndtering (fangst, transport og lagring)

Note

1. Rafols I., Yegros-Yegros, A., van de Klippe, W., & Willemse, T. (2022): Mapping Mental Health and Wellbeing. An investigation of the landscape of mental health research. Vinnova (Sverige) & CTWS, Leiden (Nederland).

NIFU

Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning

Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education

NIFU er et uavhengig samfunnsvitenskapelig forskningsinstitutt som tilbyr handlings- og beslutningsorientert forskning til offentlig og privat sektor. Forskningen omfatter hele det kunnskapspolitiske området – fra grunnopplæring, via høyere utdanning til forskning, innovasjon og kompetanseutvikling i arbeidslivet.

NIFU

PB 2815 Tøyen, NO-0608 Oslo
www.nifu.no | post@nifu.no

NIFU-Innsikt
ISSN 2704-0771