

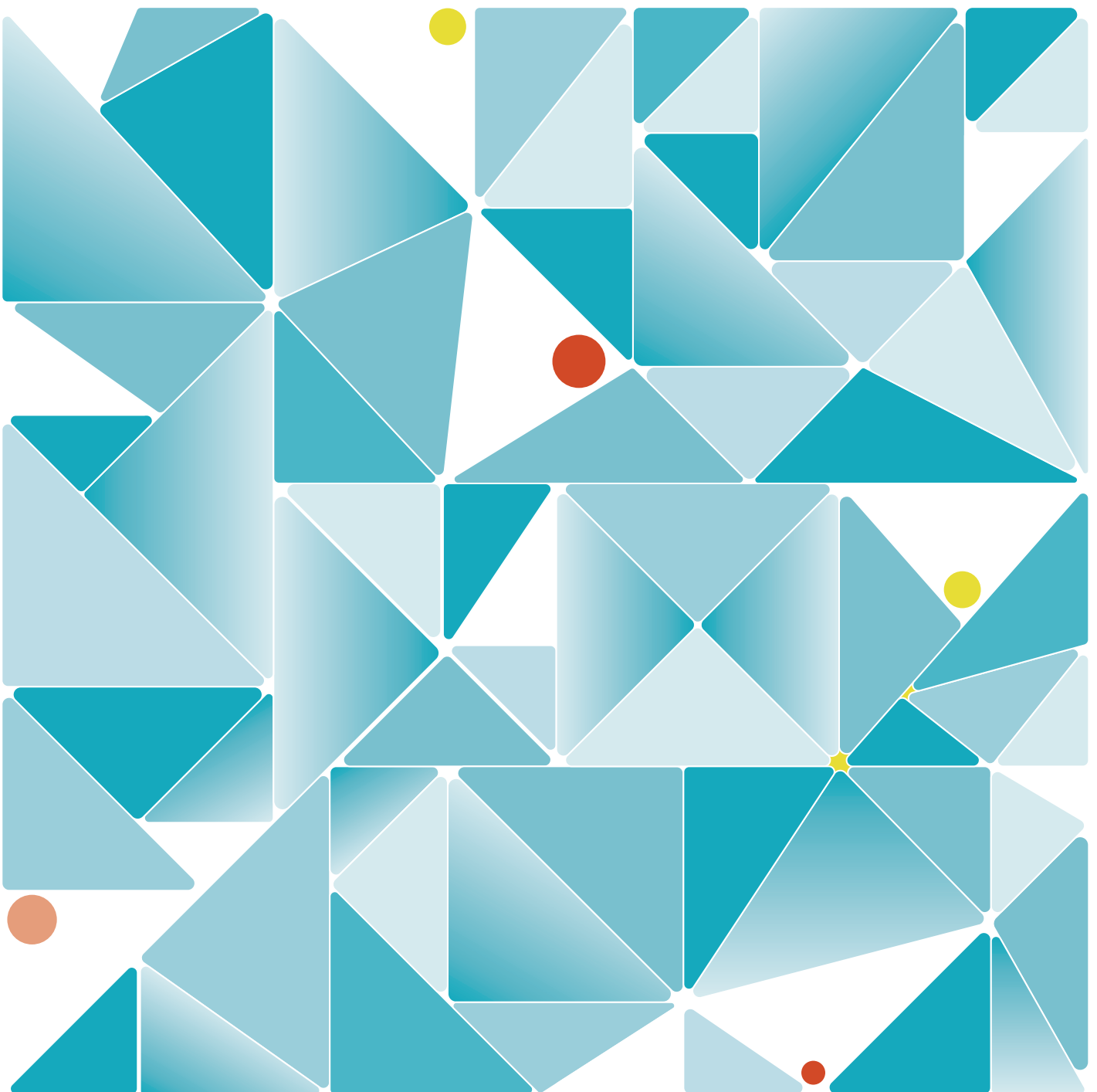


Kompetansebehovsutvalget

Temarapport 1/2023

Fremtidige kompetansebehov:

Utfordringer for grønn omstilling i arbeidslivet



©Kompetansebehovsutvalget 2023

Utgitt: 05/2023

Trykk: Allkopi

Opplag: 50

Illustrasjon omslag: Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse

Til Kunnskapsdepartementet

Kompetansebehovsutvalget 2021–2023 legger med dette frem sin andre temarapport. Utvalget ble oppnevnt av regjeringen 23. juni 2021 for å gi en best mulig faglig vurdering av Norges fremtidige kompetansebehov.

Oslo, 31. mai 2023

Sveinung Skule, utvalgsleder
Marit Aure
Trond Bergene
Hanne Børrestuen
Torberg Falch
Eli-Karin Flagtvedt
Solveig Irgens
James Tommy Karlsen
Jon P. Knudsen
Børre Krudtå
Katrine Velleesen Løken
Christine Meling
Svein Michelsen
Mari Rege
Berit Rokne
Liv Sannes
Bente Sjøgaard
Hans Torvatn
Are Turmo

Kaja Reegård, sekretariatsleder
Hege Medin
Kristine Sundberg
Olena Tkachenko
Stine Viddal Øi

Innhold

1. INNLEDNING	7
1.1 Sammendrag og kompetanseutfordringer	7
1.2 Om Kompetansebehovsutvalget (2021–2023)	13
1.2.1 Utvalgets sammensetning og medlemmer	13
1.2.2 Mandat	13
1.2.3 Forholdet til Utsynsmeldingen og ulike kompetansepoltiske råd og utvalg	15
1.2.4 Arbeidsformer i utvalget	16
1.2.5 Utadrettet virksomhet	16
1.2.6 Eksternt forskningsoppdrag	17
2. UTVALGETS PERSPEKTIVER PÅ GRØNN OMSTILLING OG KOMPETANSE	19
2.1 Den norske samfunnsmodellen som ramme for grønn omstilling og kompetansebehov	19
2.2 Utvalgets forståelse av kompetanse og kompetansebehov	20
2.2.1 Utvalget vektlegger arbeidslivets kompetansebehov	21
2.2.2 Kompetansebehov er vanskelig å skille fra arbeidskraftbehov	21
2.3 Utvalgets forståelse av grønn omstilling	21
2.3.1 Grønn omstilling er bred, rask og usikker	22
2.3.2 Grønn omstilling er smalere enn FNs bærekraftsmål	22
2.3.3 Grønn omstilling som radikal prosess	23
2.3.4 Grønn omstilling er en geografisk ujevn prosess	23
2.3.5 Grønn omstilling må oppleves rettferdig	24
2.3.6 Kompetansebehov for grønn omstilling forstås som en prosess	24
2.4 Kompetansebegreper for grønn omstilling	25
2.4.1 Vanskelig å definere grønne jobber	25
2.4.2 Vanskelig å definere grønn kompetanse	26
2.4.3 Grunnleggende kompetanse for grønn omstilling	27
2.4.4 Yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse	29
2.4.5 Digital kompetanse	29
2.5 Oppsummering og utvalgets vurderinger	30
2.5.1 Grønn omstilling må skje raskt, bredt og oppleves rettferdig	30
2.5.2 Deler av befolkningen har svakt kompetansegrunnlag for omstilling	30
3. GRØNN OMSTILLING ØKER KOMPETANSEBEHOVENE I ARBEIDSLIVET	31
3.1 Store endringer i kompetansebehov i næringer med høye utslipp	31
3.2 Grønne ord er stadig mer utbredt i stillingsannonser	37
3.2.1 Stor økning i andel utlysninger med grønne ord	38
3.2.2 Mange utlysninger med grønne ord i energi og varehandel	40
3.2.3 Mange utlysninger med grønne ord for teknologer og salgsarbeidere	43
3.2.4 Synkende forekomst av grønne ord i statsforvaltningens utlysninger	45
3.3 Spørreundersøkelser viser stort behov for kompetanse for grønn omstilling	48
3.3.1 Stort behov i bredden av arbeidslivet	48
3.3.2 Lite behov i statsforvaltningen	52
3.3.3 Stort behov i næringslivet	53
3.3.4 Vurdering av spørreundersøkelsene	57
3.4 Sammenligning av spørreundersøkelse og stillingsannonseanalyser	57
3.5 Fremskrivninger kan bedre tilpasses analyser av grønn omstilling	58
3.6 Holdninger til klimaendringer varierer på tvers av arbeidslivet	60
3.6.1 Større klimaskepsis i Norge enn andre europeiske land	60
3.6.2 Større klimaskepsis i næringer som må omstille seg mye	61
3.6.3 Mange ledere mener de kan påvirke virksomheten i mer klimavennlig retning	64
3.7 Oppsummering og utvalgets vurderinger	66
3.7.1 Kompetanseknappheten forsterkes med grønn omstilling	66
3.7.2 Stort behov for kompetanse for grønn omstilling i bredden av arbeidslivet	66

3.7.3	Størst kompetansebehov innen ingeniør- og IKT-fag samt fagarbeidere	67
3.7.4	Mer klimaskeptiske holdninger i næringer som må omstille seg mye	67
3.7.5	Behov for å styrke data- og kunnskapsgrunnlaget	68
4.	KOMPETANSEKNAPPHEIT KAN BREMSE UTVIKLING I ENERGINÆRINGER	69
4.1	Utvikling av energinæringer skaper nye kompetansebehov	69
4.2	Kompetanse for omstilling i og fra olje og gass	70
4.2.1	Petroleumsnæringen sysselsetter personer fra hele landet	70
4.2.2	Behov for ingeniører og kompetanse innen elektro og IKT	72
4.2.3	Størst sysselsettningsnedgang blant håndverkere under oljeprisfallet i 2014	74
4.2.4	Høy aktivitet innen olje og gass bremser kompetanseoverføring	74
4.3	Fornybarnæringer i vekst, men fortsatt få sysselsatte	75
4.4	Havvind kan utvikles med kompetanse fra olje og gass	76
4.4.1	Stort behov for teknologi- og elektrofag	76
4.4.2	Kompetanseknapphet kan bli en flaskehals for utvikling av havvind	77
4.5	Behov for hydrogenkompetanse, også i andre næringer	78
4.5.1	Særlig behov for kompetanse innen prosess teknologi	79
4.5.2	Usikkerhet knyttet til kompetanseknapphet	80
4.5.3	Karbonfangst og -lagring som muliggjørende teknologi for blått hydrogen	80
4.6	Ulike kompetansebehov i ulike deler av batteriverdikjeden	82
4.6.1	Behov for kompetanse på alle utdanningsnivåer	82
4.6.2	Batterikompetanse må bygges på flere måter	83
4.6.3	Muligheter for kompetanseoverføring fra flere næringer	84
4.7	Stor usikkerhet knyttet til arbeidskraftsbehov i nye næringer	84
4.8	Oppsummering og utvalgets vurderinger	85
4.8.1	Energinaeringene har store behov for teknologer og fagarbeidere	85
4.8.2	Kompetanseknapphet kan hindre utvikling av nye energinæringer	85
4.8.3	Lav regional mobilitet kan hindre kompetanseoverføring	86
4.8.4	Stor grad av usikkerhet stiller krav til fleksibilitet i utdanningssystemet	86
5.	KOMPETANSEBEHOV FOR GRØNN OMSTILLING I OFFENTLIG SEKTOR	87
5.1	Staten spiller en viktig rolle for grønn omstilling	87
5.1.1	Nasjonale virkemidler for kompetanseutvikling for grønn omstilling	87
5.2	Kompetansebehov knyttes til kommunesektorens ulike roller	88
5.2.1	Kommunesektoren som eier	89
5.2.2	Kommunesektoren som næringsutvikler og planlegger	89
5.2.3	Kommuner og fylkeskommuner som arbeidsgivere	89
5.3	Kompetanseknapphet i offentlig sektor	90
5.3.1	Behov for kompetanse om grønne offentlige anskaffelser	91
5.3.2	Knapphet på digital kompetanse på tvers av offentlig sektor	91
5.3.3	Kompetanseknapphet for grønn omstilling er størst i små kommuner	92
5.4	Oppsummering og utvalgets vurderinger	92
5.4.1	Offentlig sektor er sentral for grønn omstilling	92
5.4.2	Betydelige kompetansebehov på tvers av offentlig sektor	92
5.4.3	Konkurransen om kompetent arbeidskraft er hard	93
6.	KOMPETANSEUTVIKLING FOR GRØNN OMSTILLING SKJER I ARBEIDSLIVET	95
6.1	Vellykket grønn omstilling fordrer livslang læring	95
6.1.1	Livslang læring for grønn omstilling er et gryende satsingsområde	95
6.2	Kompetanseutvikling av ansatte er en viktig strateg for virksomhetene	97
6.2.1	Lokalt partssamarbeid om kompetanseutvikling for grønn omstilling	98
6.3	Ingen økning i deltakelsen i etter- og videreutdanning	99
6.3.1	Lavere tilbøyelighet til å ta etter- og videreutdanning i høyutslippsnæringene	102
6.3.2	Lavere deltakelse i opplæring og utdanning enn i andre land	106
6.4	Partene bidrar til kompetanseutvikling for grønn omstilling	108
6.4.1	Gode muligheter gjennom treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling	109
6.5	Oppsummering og utvalgets vurderinger	112

6.5.1	Systemet for livslang læring bør videreutvikles – raskt	112
6.5.2	De som trenger kompetanseutvikling mest, deltar minst	112
6.5.3	Kompetansepolitikk for livslang læring må fremme rettferdig omstilling	112
7.	GRØNN OMSTILLING STILLER HØYE KRAV TIL UTDANNINGSSYSTEMET	113
7.1	Bærekraft er et sentralt begrep i utdanningssystemet	113
7.2	Arbeidslivet former høyere yrkesfaglige utdanninger	113
7.2.1	Høyere yrkesfaglig utdanning i vekst	113
7.2.2	Bidrag til grønn omstilling avhenger av behov i arbeidslivet	114
7.2.3	Utfordrende å etablere tverrfaglige fagskoletilbud	114
7.2.4	Fagmiljøene konkurrerer med næringslivet om kompetanse	114
7.2.5	Utvalgets vurderinger	115
7.3	Fagopplæringen er sentral i gjennomføringen av grønn omstilling	115
7.3.1	Utdanner fagarbeidere direkte til arbeidslivet	115
7.3.2	Nasjonale læreplaner og utdanninger med lokal tilpasning	116
7.3.3	Fylkeskommunen avveier mange hensyn i dimensjoneringen	117
7.3.4	Arbeidslivet er sentralt i utviklingen av fag- og yrkesopplæringen	117
7.3.5	Utvalgets vurderinger	119
7.4	Universiteter og høyskoler bidrar til grønn omstilling på kort og lang sikt	119
7.4.1	Bidrag til grønn omstilling er en politisk prioritet og forventning	119
7.4.2	Flere utdanningstilbud relatert til grønn omstilling og bærekraft	120
7.4.3	Behov for tverrfaglighet i undervisningen	125
7.4.4	Universiteter og høyskoler styrer i stor grad egne utdanningstilbud	126
7.4.5	Usikkert hvor raskt ressursbruken i forskning dreies i grønn retning	128
7.4.6	Fagmiljøer påvirker utdanningstilbudet	128
7.4.7	Større fleksibilitet i kortere utdanninger	129
7.4.8	Etter- og videreutdanningssystemet må forsterkes	130
7.4.9	Behov for tett samarbeid med arbeidslivet	131
7.4.10	Utvalgets vurderinger	131
7.5	Tilgang på kompetanse innen tekniske fag avhenger av søker tallene	132
7.5.1	Flere faktorer spiller inn på søkerne utdanningsvalg	132
7.5.2	Flere søker seg til høyere yrkesfaglig utdanning	133
7.5.3	Relativt stabile søker tall til fag- og yrkesopplæringen	134
7.5.4	Andelen som søker seg til ingeniørfag faller	135
7.5.5	Flere søker seg til utdanninger relatert til bærekraft	140
7.6	Grunnopplæringen legger grunnlag for videre læring	142
7.6.1	Bærekraftig utvikling er et tverrfaglig tema i grunnopplæringen	142
7.6.2	Ungdom er opptatt av klima og miljø i sine utdanningsvalg	143
7.6.3	Realfag i grunnopplæringen er viktig for rekruttering til tekniske fag	144
7.6.4	Naturfag og samfunnsfag bidrar til kunnskap om klima- og miljøutfordringer	145
7.6.5	Grunnopplæringen skal legge grunnlag for livslang læring	146
7.6.6	Fullføring av videregående opplæring er viktig for arbeidsmarkedsdeltakelse	147
7.6.7	Lærere og veiledere må ha relevant kompetanse	147
7.7	Bærekraftig utvikling inngår i barnehagens verdigrunnlag	148
7.8	Oppsummering og utvalgets vurderinger	149
7.8.1	Det norske utdanningssystemet gir et godt utgangspunkt for grønn omstilling	149
7.8.2	Grønn omstilling øker behovet for lokalt handlingsrom og nasjonal styring	149
7.8.3	Noen må kunne mye, mens mange må kunne noe	149
7.8.4	Holdninger er viktig å utvikle, men krevende å måle	150
7.8.5	Deler av befolkningen har svakt kompetansegrunnlag for omstilling	150
VEDLEGG		151
VEDLEGG V1 FIGURER		151
Norsk næringsstruktur gjennom tidene		152
Andelen NHO-virksomheter i ulike næringer		153
VEDLEGG 2 MAKROØKONOMISKE FREMSKRIVNINGER		155
Fremskrivninger av tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft i Norge		155
Fremskrivninger av arbeidsmarkedseffekter av grønn omstilling internasjonalt		155

Implementering av EUs grønne giv	156
En global skatt på CO ₂ -utslipp	156
Implementering av Paris-avtalen	157
Mer om de ulike modelltypene	157
Makroøkonometriske modeller	157
Numeriske generelle likevektsmodeller (CGE – for Computable General Equilibrium)	157
Kryssløpsanalyser	157
VEDLEGG 3 REGRESJONSANALYSER HOLDNINGER	159
VEDLEGG 4 ANALYSER AV ETTER- OG VIDEREUTDANNING	163
Næringsvise forskjeller i etter- og videreutdanning	163
FIGURLISTE	167
REFERANSER	169

1. Innledning

1.1 Sammendrag og kompetanseutfordringer

Klima- og naturkrisen er vår tids største samfunnsutfordring. Norge har forpliktet seg til å redusere klimagassutslipp med 55 prosent innen 2030, og med 90–95 prosent innen 2050, sammenlignet med utslippsnivået i 1990. Gjennomgripende omstillinger av hele samfunnet må til for å nå globale klimamål, og innsatsen må akselereres.

Grønn omstilling krever endringer i hvordan varer og tjenester produseres, distribueres, forbrukes og gjenvinnes. Det er behov for regulatorisk rammeverk, forretningsmodeller og organisasjons- og beslutningsformer som bygger opp under en rettferdig samfunnsendring mot varig lavutslipp. Omstillingen krever tilgang til fornybar energi, landareal og kompetanse – områder som i dag er preget av knapphet. Omstillingene vil medføre endringer i næringsstruktur, yrkessammensetning og jobbinnhold. Det er behov for ny eller endret kompetanse, både for å drive frem omstillingene og for å håndtere endringer for de som mister jobben eller får nye krav i sin jobb, og for de som skal fylle nye jobber eller arbeide i nye næringer.

Utdanning og kompetanse er avgjørende for å lykkes med den grønne omstillingen, både på kort og lang sikt. Det er godt dokumentert, i både internasjonale og norske utredninger, at knapphet på kompetanse kan bremse omstillinger som er nødvendige for å nå klimamålene. En rask og omfattende grønn omstilling kan skyve flere ut av arbeidslivet og dermed medvirke til økte sosiale forskjeller, dersom aktører og myndigheter ikke er godt nok forberedt og har lagt tilstrekkelig til rette for gode omstillinger. Selv om dette er kjente utfordringer, mangler vi en helhetlig forståelse av hvilke kompetansebehov arbeidslivet står overfor i den grønne omstillingen. Hva slags kompetanse kan det bli størst knapphet på? Hvilke omstillinger kan bli særlig krevende å få gjennomført dersom kompetansen mangler? Hvilke grupper kan bli særlig rammet fordi de mangler den kompetansen som trengs i et grønnere arbeidsliv? Hvilke utfordringer står utdanningssystemet og arbeidslivet overfor når det gjelder å fremskaffe denne kompetansen?

Utvalget forstår grønn omstilling som aktiviteter som bidrar til å redusere klima- og miljøfotavtrykket til individer, virksomheter og i samfunnet for øvrig, for å realisere et lavutslippssamfunn og samtidig bevare naturmangfold. Utvalget legger til grunn vedtatt klima- og næringspolitikk knyttet til grønn omstilling. Videre legger utvalget til grunn at den grønne omstillingen må være mest mulig rettferdig. Utvalget mener hovedtrekkene i den norske modellen bidrar til høy omstillingsevne, og at høy sysselsetting og små forskjeller som modellen bygger på, er viktige mål også når den grønne omstillingen gjennomføres i årene fremover. Omstilling til et lavutslippssamfunn omfatter alle deler av samfunnet, men med behov for å avgrense og med grunnlag i mandatet vil utvalget vektlegge kompetansebehovene i arbeidslivet.

Kompetansebehov endres i bredden av arbeidslivet

Klima- og miljøkrav berører hele arbeidslivet i stadig større grad, og virksomheter i ulike næringer er i gang med å utvikle og tilpasse forretningsmodeller, tjenester og produkter for grønn omstilling. Energiomstilling fra fossile energikilder til fornybar kraft er en nøkkel for å nå klimamålene. Kompetansebehov i energinæringene er derfor svært viktige å imøtekomme for å nå klimamålene, men også arbeidslivet for øvrig vil i utstrakt grad bli påvirket av omstillingen til mer bærekraftige forretningsmodeller, produksjon og tjenester. Manglende kompetanse for grønn omstilling i næringer som for eksempel finans og forsikring, som spiller en viktig rolle som tilrettelegger for klimaomstilling, kan ha stor betydning for grønn omstilling i andre deler av arbeidslivet og i andre land. Sektorer som for eksempel varehandelen har i seg selv relativt lave utslipp, men er en driver for utslipp i andre næringer. Kommunesektoren og andre deler av offentlig sektor har viktige roller som premissgiver, regulerer, tilrettelegger, pådriver, innkjøper og arbeidsgiver. Det gjør at offentlig sektor har mange koblinger til grønn omstilling på tvers av næringer. For å lykkes med grønn omstilling er det derfor viktig å sikre at også disse og andre deler av arbeidsmarkedet, har tilgang på relevant kompetanse.

Noen må kunne mye, mens mange må kunne noe

Grønn omstilling fører til at jobber oppstår i nye næringer, men omstillingen kommer i hovedsak innenfor eksisterende næringer. Utvalgets gjennomgang av norsk og internasjonal forskning og utredning, herunder forskning gjennomført på oppdrag av utvalget, spørreundersøkelser blant virksomheter og analyser av stillingsannonser peker klart i retning av at grønn omstilling særlig fører til økt etterspørsel etter yrkesgrupper som ingeniører, IKT-spesialister og fagarbeidere innen teknologi og håndverksfag – og undervisere innenfor disse utdanningsområdene. Dette er yrkesgrupper som blant annet er sentrale for utvikling av ny teknologi og fornybarnæringer, samt elektrifisering og utbygging av kapasiteten i kraftoverføringssystemet. De er også ettertraktet i mange sektorer, inkludert offentlig sektor. Samtidig er dette yrkesgrupper som er sentrale i petroleumsrelatert virksomhet. Den grønne omstillingen er videre nært knyttet til teknologisk utvikling og digitalisering. En viktig del av den grønne omstillingen handler om å innføre og ta i bruk ny teknologi, og da vil blant annet yrkesfaglig kompetanse bli viktig. For å rekruttere til disse tekniske utdanningene og yrkene er det vesentlig å styrke realfagenes posisjon, inkludert naturfag i grunnopplæringen. Utvalget mener det er behov for å øke interessen for yrkesfag, og at det er sannsynlig at en mer praktisk rettet grunnskole kan bidra til dette, herunder styrke håndverksfagene.

Undersøkelser blant virksomheter og analyser av stillingsutlysninger indikerer at bredden av arbeidslivet etterspør arbeidstakere med forståelse for de klima- og miljøutfordringene verden står overfor, og for hvilken rolle virksomheten kan spille for å redusere klimagassutslipp og bevare natur. Dette krever en type bærekraftskompetanse som kan variere mye mellom ulike yrker og næringer. Behovet for yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse kan imøtekommes ved å tilpasse innholdet i eksisterende utdanninger, og ved at ansatte i hele bredden av arbeidslivet får relevant opplæring eller videreutdanning.

Utvalget mener, i lys av de store og raske omstillingene vi står overfor, at det er stort behov for omstillingskompetanse, inkludert sosiale og emosjonelle ferdigheter, både for de som skal drive endringene frem, og for de som utsettes for omstillinger. Fullført videregående utdanning og gode grunnleggende ferdigheter er vesentlig for å takle omstillingene. Personer med lite utdanning har større risiko for å rammes av arbeidsledighet i forbindelse med omstillinger, og denne gruppen har også større risiko for å falle ut av arbeidslivet på mer varig basis.

Mange arbeidstakere må utvikle sin kompetanse i løpet av kort tid

Den grønne omstillingen er i full gang, og den skjer raskt. Det betyr at svært mye av kompetanseutviklingen for grønn omstilling må skje blant dem som allerede er i arbeid. Det stiller store krav til læring i arbeidslivet, til systemer for etter- og videreutdanning og til samarbeidet om kompetanseutvikling og omstilling på arbeidsplassene. Undersøkelser viser imidlertid at sysselsattes tilbøyelighet til å delta i etter- og videreutdanning har vært stabil eller synkende over tid, og at de med kort utdanning deltar i minst grad. I møtet med grønn omstilling vurderer utvalget at dagens system for livslang læring må styrkes betydelig med tilstrekkelig kapasitet og relevans, tilpasset ulike deler av arbeidsmarkedet, og alle utdanningsgrupper. For å opprettholde eller øke sysselsettingsnivået er det særlig viktig å styrke kompetanse blant de med kort utdanning.

Utdanningstilbudet utvikles i en grønnere retning

Vi ser endringer i en grønnere retning over tid når det gjelder rammeplaner og læreplaner i barnehagen og grunnopplæringen, og i utdanningstilbudene i høyere utdanning. Bærekraftig utvikling er inkludert i barnehagens rammeplan og i læreplanen i grunnopplæringen. Bærekraft og grønn omstilling inngår i strategiene til de fleste universitetene og høyskolene. Undervisningspersonell i bredden av utdanningssystemet har imidlertid stort tolknings- og handlingsrom i hvordan bærekraft blir konkretisert i undervisningen, og vi vet relativt lite om hvordan dette handlingsrommet blir utnyttet i dag, og hvordan dette vil endre seg over tid.

Utdanningssøkernes valg har stor betydning for utdanningstilbudet. Antall studietilbud og studenter innen studieprogram og emner som har ord relatert til grønn omstilling og bærekraft i tittelen har økt fra et lavt nivå, og indikerer både økt etterspørsel og økt tilbud om utdanning rettet spesifikt mot grønn omstilling. Økningen har vært særlig stor de siste to

årene. Det er flest slike tilbud innen naturvitenskapelige fag, men også en del innen økonomisk-administrative fag samt samfunnsfag og juridiske fag.

Flere kompetansebehov må imøtekommes samtidig, og det øker konkurransen om kompetansen

Teknologisk utvikling og digitalisering innenfor alle sektorer og næringer fører til økt etterspørsel etter mye av den samme arbeidskraften som kreves for å lykkes med grønn omstilling. Samtidig spiller teknologisk utvikling en viktig rolle for å understøtte grønn omstilling.

Geopolitisk uro, kombinert med utviklingen innen digitalisering og cybersikkerhet vil trolig øke kompetanse- og arbeidskraftsbehovene innen IKT-, ingeniør- og fagarbeiderbasert virksomhet. Det gjelder både forsvarsrelatert industri og annen IKT- og industrivirksomhet. Det kan bli mindre attraktivt å sette ut oppdrag eller hente kompetanse fra land som kan true norske sikkerhetsinteresser. Dette kan forsterke etterspørselen etter ingeniører og fagarbeidere innen teknologi- og håndverksfag ytterligere i Norge og i vårt felles europeiske arbeidsmarked. Parallelt er det store behov for kompetent arbeidskraft i helse-, omsorgs- og utdanningssektoren. Det bidrar til at konkurransen om rekruttering til viktige utdanninger og yrker kan bli hard i årene fremover. Utvalget ser at generativ kunstig intelligens kan medføre betydelige endringer i jobber og kompetansebehov, men denne problemstillingen utdypes ikke i rapporten.

Generelle kompetansepolitiske virkemidler må suppleres med målrettede tiltak

Det er stor usikkerhet knyttet til veksttakten innenfor nye energinæringer som er sentrale for grønn omstilling. Det gjelder for eksempel havvind, batteriindustri, hydrogen og CO₂-fangst og -lagring. Det er usikkert hvordan den fremtidige næringsstrukturen i energirelaterte næringer vil se ut, og hvordan reguleringer som skal redusere utslipp vil påvirke øvrige næringer og jobber. Stor usikkerhet indikerer at det er hensiktsmessig med kompetansepolitiske virkemidler som utvikler omstillingsevne og -vilje i bredden.

Samtidig mener utvalget at særtrekkene ved grønn omstilling, som knapphet på visse yrkesgrupper, den store betydningen av realfag, inkludert naturfag og praktisk problemløsningsevne i grunnopplæringen, samt betydningen av holdninger og oppslutning om omstillingen blant befolkningen bør møtes med nasjonal politikk og målrettede virkemidler som adresserer disse særegne utfordringene.

Kompetanseknapphet, som potensielt kan bremse omstillingstempoet, tilsier at vi i størst mulig grad kvalifiserer, mobiliserer og utnytter arbeidskraftreserven, samtidig som vi forhindrer at den enkelte faller ut av utdanning og arbeid.

Den norske modellen gir et godt utgangspunkt for grønn omstilling, men modellen må også styrkes

Trepartssamarbeidet og et organisert arbeidsliv gir et godt utgangspunkt for den grønne omstillingen. En relativt sammenpresset lønnsstruktur og et høyt lønnsnivå gir virksomhetene insentiver til å investere i kompetanseutvikling for sine ansatte, og skifte ut gammel teknologi med ny. Samtidig avskjærer det fra konkurransestrategier basert på lav lønn og lav kompetanse og produktivitet, og gir insentiver for arbeidsgivere til å gjøre seg attraktive gjennom å satse på kompetanseutvikling for sine ansatte og et godt arbeidsmiljø.

Arbeidsmarkedets signaler i form av lønnsforskjeller mellom områder med høy og lav etterspørsel etter arbeidskraft er svakere enn i land der lønnsdannelsen er mer markedsstyrt, og der lønnsforskjellene er større. For å redusere kortsiktige flaskehalsproblemer, er det derfor etter utvalgets vurdering særlig viktig at kompetansepolitikken bidrar til å understøtte omstilling.

En godt utbygd velferdsstat med inntektssikring, og en aktiv arbeidsmarkedspolitik med tiltak for de som mister jobben i omstilling, understøtter mobilitet og kvalifisering for ny jobb. Et offentlig finansiert og velutbygd utdanningsystem med god kvalitet og tilgjengelighet er også en viktig del av den norske modellen, som er gunstig i møte med den grønne omstillingen.

Dersom den grønne omstillingen skjer for raskt, og en ikke er tilstrekkelig forberedt i politikkutviklingen og på arbeidsplassene, er risikoen for økt arbeidsledighet og frafall i arbeidslivet betydelig. Kompetansepolitikken bør etter utvalgets syn prioriteres høyt for å motvirke en slik utvikling. En utfordring fremover vil være å sørge for et velfungerende partssamarbeid i alle deler av arbeidslivet, herunder godt lokalt partssamarbeid om kompetanseutvikling som rustet den enkelte for omstillinger mot et grønnere arbeidsliv. Et sterkt omstillingspress gjør det viktig å være i forkant av utviklingen.

Utfordringer for kompetanse- og utdanningspolitikken

Norge har et godt utgangspunkt for omstilling. Dersom samfunnet ikke responderer raskt nok på endrede kompetansebehov, kan imidlertid mistilpasninger i arbeidslivet oppstå. Omstillingstempoet, produktivitet, sysselsetting, konkurranseevne og tjenestekvalitet kan svekkes, mens utenforskap og ulikhet kan øke. Utvalget identifiserer syv utfordringer for en kompetanse- og utdanningspolitikk som støtter opp under den grønne omstillingen:

1. Knapphetsutfordringen: Knapphet på ingeniører, IKT-spesialister og fagarbeidere kan bremse grønn omstilling

Knappheten på ingeniører, IKT-spesialister og fagarbeidere innen industri- og håndverksfag, både i Norge og Europa, vil trolig forsterkes. Dette er yrkesgrupper som er sentrale for utvikling av ny teknologi for grønn omstilling, etablering og utvikling i fornybarnæringer og utbygging av kapasiteten i kraftnettet. Næringspolitiske valg om at Norge skal ligge i front i utviklingen av fornybarnæringer kan medføre at kompetent arbeidskraft blir styrt mot disse næringene. Samtidig ser det ut til at olje- og gassnæringene, som har attraktive lønns- og arbeidsvilkår, vil fortsette å tiltrekke seg ingeniører, IKT-spesialister og fagarbeidere i flere år fremover. Høy aktivitet i olje- og gassnæringene kan dermed føre til at kompetent arbeidskraft ikke frigis til å fylle behov for arbeidskraft i fornybarnæringene.

De ti siste årene har det vært stabilitet i søkningen til yrkesfaglige utdanningsprogrammer som blir vurdert som sentrale for grønn omstilling, som bygg- og anleggsteknikk, elektro- og datateknologi og teknologi- og industrifag. Søkningen til IKT-fag ved fagskoler, universiteter og høyskoler øker, men andelen som søker seg til ingeniørutdanninger har gått ned de siste ti årene. Utfordringen med knapphet på kompetent arbeidskraft kan ikke løses gjennom vekst i nyutdannede kandidater alene – ungdomskullene er fallende frem mot 2040, og nettoinnvandringen er uforutsigbar og kan ikke løse det langsiktige arbeidskraftbehovet.

Utvalget vurderer at realfagenes posisjon i grunnopplæringen bør styrkes, både for å danne grunnlag for at flere blir rekruttert til studier rettet mot teknologiyrker, og for å øke elevenes kunnskap om temaer som er viktige for grønn omstilling, som klima, energibruk og -effektivisering og naturmangfold.

2. Konkurransutfordringen: Konkurransen om kompetent arbeidskraft øker

I dag er arbeidsmarkedet generelt preget av knapphet på kompetent arbeidskraft, og knappheten kan forsterkes av grønn omstilling. Kompetansebehov for grønn omstilling kommer på toppen av kompetansebehov drevet frem av demografiske endringer, teknologisk utvikling og geopolitisk uro. Selv om fremskrivninger av næringsstrukturen viser fallende sysselsetting i industrien, petroleumsrelatert virksomhet og varehandelen, vil de samlede behovene for kompetent arbeidskraft trolig medføre at den generelle konkurransen om arbeidskraften øker. Selv om knapphet på kompetanse kan ha uheldige effekter for eksempel ved å bremse oppbygging av nye energinæringer eller redusere kvaliteten og tilgjengeligheten på helsetjenester, vil utvalget peke på at konkurranse om arbeidskraften også har positive effekter. Et arbeidsmarked med høy sysselsetting gir virksomheter insentiver til å inkludere personer som står i randsonen av, eller utenfor, arbeidsmarkedet. I dag er 100 000 unge i alderen 18–29 år verken i arbeid eller utdanning, og 208 000 personer er registrert med nedsatt arbeidsevne. Kompetanseknapphet kan styrke virksomhetenes insentiver til å satse på lærlinger og etter- og videreutdanning av egne ansatte fremfor å sørge for ny kompetanse gjennom utskifting av folk.

3. Grunnkompetanseutfordringen: Deler av befolkningen har svakt kompetansegrunnlag for omstilling

Kompetansekravene i arbeidslivet øker, og omstillingsevnen påvirkes av grunnleggende ferdigheter og utdanning hos den enkelte. Deler av befolkningen har svak grunnkompetanse. Nær 30 prosent av norske 15-åringer har svake ferdigheter i ett eller flere av fagområdene lesing, matematikk og naturfag. En femtedel av den yrkesaktive befolkningen har svakt kompetansegrunnlag for å håndtere omstilling, definert ved at de ikke har fullført videregående opplæring og/eller skårer lavt på målinger av grunnleggende ferdigheter. Store omstillingsprosesser, slik grønn omstilling er, øker faren for økt arbeidsledighet og utenforskap for dem med lav kompetanse.

Hvorvidt befolkningen er kompetansemessig rustet for grønn omstilling, handler også om holdninger til denne omstillingen. Studier viser at nordmenn er mer klimaskeptiske enn andre europeiske land. Andelen klimaskeptikere er høyest i næringer med store klimagassutslipp, der vi kan forvente at omstillingen blir omfattende. Dette kan bremse grønn omstilling i disse næringene.

4. Kompetanseutviklingsutfordringen: Systemene for livslang læring og kompetanseutvikling imøtekommer ikke godt nok behovene for kompetanseutvikling hele livet

Med høyt omstillingstempo, knapphet på kompetanse og lavere ungdomskull blir kompetanseutvikling blant de som allerede er i arbeid, stadig viktigere. Dagens system for livslang læring er for svakt og fragmentert. Institusjonene har ikke gode nok insentiver for å satse på fleksible etter- og videreutdanningstilbud, og mange arbeidstakere opplever at tilbudene er mangelfulle eller vanskelige å kombinere med jobb.

For å møte kompetanseutviklingsutfordringen er det viktig med et godt trepartssamarbeid i fylkene og nasjonalt, og et velfungerende topartssamarbeid i virksomhetene lokalt. Det er tegn til at samarbeid om kompetanseutvikling først og fremst er aktivt når en står i omstillingene. Det må tenkes mer langsiktig om kompetanseutvikling, samt at arbeidet som skjer i partssamarbeidet lokalt og det som skjer nasjonalt, må støtte opp under hverandre.

5. Ulikhetsutfordringen: Kompetanseutvikling for grønn omstilling må ikke forsterke sosiale forskjeller

Ulik tilbøyelighet til å delta i kompetanseutvikling for grønn omstilling kan forsterke eksisterende forskjeller i arbeidslivet. Vilkårene for læring og kompetanseutvikling er dårligere i deler av arbeidslivet der organisasjonsgraden er lav. Det er viktig å ivareta fordelingshensyn og unngå at økende ulikhet svekker omstillingsvilje og oppslutning om grønn omstilling i samfunns- og arbeidsliv.

Kompetansebehovsutvalget mener det er behov for å styrke mulighetene for kompetanseutvikling i hele arbeidslivet, og særlig blant sysselsatte med kort utdanning, og som jobber i omstillingsutsatte næringer. Dette kan være virksomheter og sysselsatte som i mindre grad deltar i, og etterspør organiserte opplæringsaktiviteter. Utvalget peker på at en slik styrking må skje gjennom etablerte treparts samarbeidsstrukturer på samfunns-, bransje- og virksomhetsnivå.

6. Styringsutfordringen: Grønn omstilling øker behovet for både lokalt handlingsrom i utdanningssystemet og nasjonal styring

Grønn omstilling øker behovene for fleksibilitet og tilpasning i utdanningssystemet, og for tett dialog mellom utdanning og lokalt og regionalt arbeidsliv. Skoleeiere og utdanningstilbydere må ha stort lokalt handlingsrom for å tilpasse utdanningene og kapasiteten til lokale og regionale kompetansebehov, og for å kunne endre utdanningene og utdanningskapasiteten i tråd med endringer i behovene. Samtidig trengs det nasjonal styring og tiltak for å styrke rekruttering, utdanningstilbud og kompetanseutvikling på områder med nasjonal kompetanseknapphet. Nasjonale tiltak er også nødvendig for å unngå, og redusere utenforskap.

Grønn omstilling krever også samarbeid og koordinering på tvers av sektorer, politikkområder og forvaltningsnivåer. Utviklingen av fornybarnæringene skjer i konkurranse med tilsvarende satsinger i andre land, og det vil være usikkerhet om veksttakten og behovene for utdanningskapasitet. Usikkerhet kan redusere investering i kompetanse på samfunns-, virksomhets- og individnivå, utviklingen av tilbud, samt næringslivets investeringsvilje i teknologi som fremmer grønn omstilling. Myndighetene kan redusere usikkerheten gjennom forutsigbare rammebetingelser, tverrsektorielt samarbeid og ved å skape tydelig langsiktighet i prioriteringen av kompetansepolitikk.

7. Kunnskapsutfordringen: Kunnskapsgrunnlaget om kompetansebehov for grønn omstilling har mangler

I arbeidet med rapporten har utvalget erfart at det mangler helhetlig kunnskap både om utviklingen i kompetansebehov, om kompetansetilbudet knyttet til grønn omstilling, og om hvordan forholdet mellom behov og tilbud utvikler seg. Myndigheter, utdanningsaktører, bransjeorganisasjoner, partene i arbeidslivet og andre har behov for slik kunnskap som grunnlag for arbeidet med kompetansepolitikk, kompetansestrategier, dimensjonering og utdanningstilbud rettet mot grønn omstilling.

For å styrke kunnskapsbasert politikktutforming for grønn omstilling anbefaler

Kompetansebehovsutvalget særlig å:

- Styrke kunnskapen om vurderinger av kompetansebehov, kompetansetilbud og kompetanseutvikling sett fra arbeidstakersiden
- Gjennomføre en nasjonal, regelmessig undersøkelse blant virksomheter i bredden av arbeidsmarkedet om deres kompetansebehov for grønn omstilling
- Inkludere spørsmål om behovet for ulike utdanninger i NAVs årlige bedriftsundersøkelse
- Igangsette en forskningsbasert utprøving av hvordan registerdata og data fra stillingsannonser kan brukes for å studere utviklingen i kompetansebehov for grønn omstilling over tid. Metodeutviklingen bør ha som siktemål å være anvendbar også på andre temaområder enn grønn omstilling.
- I samarbeid med utdanningsaktørene vurdere å styrke kunnskapen om hvordan utdanningstilbudet relatert til grønn omstilling utvikler seg, på alle utdanningsnivåer

Usikkerhet og rask omstillingstakt medfører at undersøkelser av fremtidige kompetansebehov krever bred dialog og jevnlig oppdatering.

Utvalget vil til slutt peke på at det trengs mer kunnskap og mer omforent forståelse av de grunnleggende mekanismene som påvirker utviklingen i kompetansebehov og deltakelsen i utdanning og kompetanseutvikling. Det inkluderer den samlede virkningen av forhold som lønnsstruktur og lønnsdannelse, to- og trepartssamarbeid, offentlige reguleringer, utdannings- og opplæringstilbud og finansieringen av disse, samt stramheten i arbeidsmarkedet.

1.2 Om Kompetansebehovsutvalget (2021–2023)

Kompetansebehovsutvalgets oppgave er å frembringe og systematisere kunnskapsgrunnlaget om Norges fremtidige kompetansebehov. Kompetansebehovsutvalget ble første gang oppnevnt for perioden 2017 til 2020. Utvalget la i perioden frem tre rapporter i NOU-serien for Kunnskapsdepartementet om fremtidige kompetansebehov. Kompetansebehovsutvalget ble så videreført for perioden 2021 til 2027, og la frem sin første temarapport, Høyere yrkesfaglig utdanning for et arbeidsliv i endring i juni 2022. Dette er andre temarapport i perioden.

1.2.1 Utvalgets sammensetning og medlemmer

Kompetansebehovsutvalget (2021–2027) ble oppnevnt av regjeringen Solberg 23. juni 2021.

Utvalget har for perioden 2021–2023 hatt følgende sammensetning:

Sveinung Skule, utvalgsleder	Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir)
Marit Aure	UiT Norges Arktiske universitet
Sonja Lovise Berg (2021–2022) ¹	Hovedorganisasjonen Virke
Kristine Bettum (2022–2023) ²	Hovedorganisasjonen Virke
Solveig Irgens (2023) ³	Hovedorganisasjonen Virke
Trond Bergene	Arbeidsgiverforeningen Spekter
Hanne Børrestuen	KS – kommunesektorens organ
Torberg Falch	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
Eli-Karin Flagtvedt	Unio
James Tommy Karlsen	Universitetet i Agder (UiA)
Jon Paschen Knudsen	Universitetet i Agder (UiA)
Børre Krudtå	Troms og Finnmark fylkeskommune
Katrine Vellesen Løken	Norges handelshøyskole (NHH)
Christine Meling	Akademikerne
Svein Michelsen	Universitetet i Bergen (UiB)
Mari Rege	Handelshøyskolen ved Universitetet i Stavanger (UIS)
Berit Rokne	Høgskulen på Vestlandet (HVL)
Liv Sannes	Landsorganisasjonen i Norge (LO)
Bente Sjøgaard	Yrkesorganisasjonenes sentralforbund (YS)
Hans Torvatn	SINTEF Digital
Are Turmo	Næringslivets hovedorganisasjon (NHO)

1.2.2 Mandat

Rammene for Kompetansebehovsutvalgets arbeid er beskrevet i utvalgets mandat, som ble fastsatt av Kunnskapsdepartementet i juni 2021. I mandatet til Kompetansebehovsutvalget står det som følger:

Formål

Formålet med Kompetansebehovsutvalget – KBU – er å frembringe den best mulige faglige vurderingen av Norges fremtidige kompetansebehov. Dette skal danne grunnlag for planlegging og strategiske kompetansebeslutninger – for både myndigheter og arbeidslivet, regionalt og nasjonalt.

¹ Sonja Lovise Berg var utvalgsmedlem for Virke fra oppnevning i juni 2021 frem til september 2022, da hun sluttet i jobben i Virke.

² Kristine Bettum var utvalgsmedlem for Virke fra september 2022 til hun gikk ut i permisjon i februar 2023.

³ Solveig Irgens har vært utvalgsmedlem for Virke siden februar 2023.

Bakgrunn

Frafall og feilvalg i utdanning, læring og arbeid er kostbart for den enkelte og samfunnet. For den enkelte er kostnadene både tapte lønnsinntekter og personlige belastninger. Fremover vil langt flere ha behov for ny kompetanse som følge av omstillinger i arbeidslivet både nasjonalt og globalt. Aldringen av befolkningen gjør også at vi kan og må arbeide lenger.

Dersom arbeidslivet ikke får tilgang på den arbeidskraften som trengs eller ikke selv har en god forståelse av egne kompetansebehov, vil ikke arbeidslivet og samfunnet kunne få planlagt og løst oppgavene på best mulig måte. Dersom høyproduktive næringer som resultat ikke får vokse frem, kan Norge gå glipp av store fremtidige inntekter. Den teknologiske utviklingen, i stor grad drevet frem av den økende digitaliseringen, bidrar til at omstillingsbehovene ventes å være store fremover.

Kompetansebehovsutvalget har siden 2017 arbeidet med å frembringe og systematisere kunnskapsgrunnlaget om Norges fremtidige kompetansebehov. Arbeidet har i stor grad tatt utgangspunkt i nasjonal og internasjonal forskning. I alt tre rapporter er lagt frem for Kunnskapsdepartementet.

Kompetansebehovsutvalget 2021–2027

Det er mange kilder til kunnskap. Kompetansebehovsutvalget har hittil gitt en solid forskningsbasert og omforent forståelse av kunnskapsgrunnlaget. Kompetansebehovsutvalget skal fremdeles være forskertungt, og forsknings- og faktabasert kunnskap skal fortsatt ligge til grunn for utvalgets videre arbeid. Samtidig er det viktig at partenes erfaringer og innspill ivaretas. Utvalget skal bruke mer tid på analyser, og peke på utfordringer. Fremtiden er vanskelig å forutse. Utvalget skal derfor også beskrive dilemmaer ved vurdering av fremtidige kompetansebehov.

Kompetansebehovsutvalget videreføres fra 2021 til 2027. Utvalget skal ikke utgi NOUer. Det er ønskelig at leveransene fra utvalget spisses mot noen utvalgte temaer. For å frigjøre utvalgets kapasitet til analyse og vurdering vil Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse få et eget oppdrag med å oppdatere og videreføre kunnskapsgrunnlaget som utvalget produserte i den første perioden. Kompetansebehovsutvalget vil ha et eget sekretariat i Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse.

Medlemmene i utvalget oppnevnes for to år om gangen, i en periode på seks år.

Oppgaver

Kompetansebehovsutvalget skal:

- Analysere og vurdere tilgjengelig kunnskapsgrunnlag og gi den best mulige faglige analysen og vurderingen av samfunnets fremtidige kompetansebehov, herunder vurdere utdanningssystemets evne til å dekke dette behovet.
- Frembringe en analyse og vurdering av fremtidige kompetansebehov både på kort, mellomlang og lang sikt.
- Legge til rette for og stimulere til åpen dialog og diskusjon om samfunnets kompetansebehov med ulike interessegrupper og i samfunnet for øvrig. Utvalget skal synliggjøre innspill fra arbeidslivet.
- Avgi minimum en hovedrapport annet hvert år. Utvalget kan etter eget initiativ løfte frem problemstillinger som gjelder kompetansebehov i egne rapporter, artikler eller andre dokumenter. Kunnskapsdepartementet kan i tillegg be om del-/temarapporter.
- Utvalgets arbeid og leveranser skal være relevant for nasjonale og regionale myndigheter i utviklingen av kompetansepolitikken, herunder dimensjonering av utdanningssektoren.

Sammensetning av utvalget

Utvalget har 18 medlemmer. Leder av utvalget er direktøren for Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. I rollen som utvalgsleder er direktøren helt uavhengig av Kunnskapsdepartementet.

Sammensetningen er som følger:

- Direktøren for Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (utvalgsleder)
- Hovedsammenslutningene: NHO, Spekter, Virke og KS fra arbeidsgiversiden og LO, Unio, Akademikerne og YS fra arbeidstakersiden – åtte totalt
- Analytikere/forskere – ni totalt
- En representant fra fylkeskommunene

Rammer for utvalgets arbeid og virke

- Kompetansebehovsutvalget oppnevnes for seks nye år. Alle utvalgsmedlemmene blir oppnevnt for to år av gangen.
- Utvalgsarbeidet får en årlig budsjetttramme fastsatt av Kunnskapsdepartementet.
- Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse får i oppdrag å oppdatere kunnskapsgrunnlaget.
- Utvalget vil ha et eget sekretariat i Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse.
- Første del-/temarapport fra utvalget skal leveres innen 1. juni 2022. Første hovedrapport fra utvalget skal leveres innen 1. juni 2023. Utvalgets utredninger avgis til Kunnskapsdepartementet.
- Eventuelle spørsmål om forståelse av mandatet, om budsjettammer eller andre forhold som angår utvalget, skal rettes til Kunnskapsdepartementet.

1.2.3 Forholdet til Utsynsmeldingen og ulike kompetansepolitiske råd og utvalg

I mandatet for inneværende oppnevningsperiode ba regjeringen om at Kompetansebehovsutvalget spisser sitt arbeid mot noen utvalgte temaer. Regjeringen ba også om at de to første rapportene skulle leveres 1. juni 2022 og 1. juni 2023. Med utgangspunkt i dette, besluttet utvalget høsten 2021 å spisse sitt arbeid i de to rapportene mot henholdsvis høyere yrkesfaglig utdanning og grønn omstilling. Valget av disse to temaene ble gjort før regjeringen Støre tiltrådte i oktober 2021. Regjeringen valgte etter sin tiltredelse ikke å gi noen tilleggsføringer eller endringer i utvalgets mandat eller rammer.

Den første temarapporten i oppnevningsperioden – Fremtidige kompetansebehov: Høyere yrkesfaglig utdanning for et arbeidsliv i endring, ble offentliggjort i juni 2022. Høsten 2022 tok utvalget fatt på arbeidet med foreliggende temarapport om kompetansebehov for grønn omstilling. I mellomtiden hadde utvalget tatt initiativ til å styrke kunnskapsgrunnlaget ved å sette ut et forskningsoppdrag om kompetansebehov knyttet til grønn omstilling (beskrevet i kapittel 1.2.6 nedenfor).

Omtrent samtidig som utvalget startet opp arbeidet med foreliggende rapport, kunngjorde regjeringen sin beslutning om å legge fram en melding om fremtidens kompetansebehov.⁴ I kunngjøringen framgikk det at det grønne skiftet ville være ett av flere temaer for meldingen. Meld. St. 14 (2022-2023) «Utsyn over kompetansebehovet i Norge» ble lagt frem i slutten av mars 2023. Meldingen handler blant annet om kompetansebehovene knyttet til den grønne omstillingen. Regjeringen skriver i meldingen at kompetanseknapphet kan bli en flaskehals for det grønne skiftet, og for utviklingen av fornybarnæringene. Meldingen peker ut fire hovedprioriteringer for regjeringens utdannings- og kompetansepolitikk framover pekes ut i meldingen, og Kompetanse som er nødvendig for å gjennomføre det grønne skiftet utgjør én av de fire.

Regjeringens arbeid med Utsynsmeldingen og Kompetansebehovsutvalgets arbeid med denne rapporten har altså foregått parallelt i tid, men uavhengig av hverandre. Det har ikke vært noen føringer fra departementet til utvalget. Det har ikke vært noen koordinering mellom Utsynsmeldingen og Kompetansebehovsutvalgets rapport, og utvalget har ikke hatt tilgang til Utsynsmeldingen før melding ble publisert, helt i slutfasen av utvalgets arbeid.

⁴ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-vil-legge-frem-en-melding-om-fremtidens-kompetansebehov/id2924558/>

Sammenlignet med Utsynsmeldingen gir Kompetansebehovsutvalget med denne rapporten en bredere gjennomgang av kompetansebehovene knyttet til grønn omstilling, enn regjeringen har hatt tilgang på i sitt arbeid med Utsynsmeldingen. Vi gjør også en bredere gjennomgang av utfordringene i arbeidsliv og utdanning med å imøtekomme disse behovene. Ved å peke ut Kompetanse for det grønne skiftet som én av fire hovedprioriteringer for utdannings- og kompetansepolitikken, har regjeringen på et overordnet nivå allerede uttrykt ambisjoner om å følge opp utfordringer for kompetanse- og utdanningspolitikken av den typen Kompetansebehovsutvalget skisserer i denne rapporten. Utvalget tror rapporten kan bli et bidrag i regjeringens videre arbeid med å konkretisere dette, og med å utforme tiltak som følger opp denne prioriteringen. Samtidig er utvalgets ambisjon at kunnskapsgrunnlaget som legges frem i denne rapporten, vil komme til nytte også for alle de andre aktørene som må bidra dersom kompetansebehovene for den grønne omstillingen skal imøtekommes, herunder arbeidslivet selv, utdanningsaktørene, de regionale kompetansemyndighetene og andre relevante aktører.

Som beskrevet i utvalgets forrige temarapport inngår Kompetansebehovsutvalget i et bredere samspill og arbeidsdeling med ulike kompetansepolitiske aktører og utredninger. Kompetansebehovsutvalgets mandat er ikke innrettet mot å foreslå tiltak. Mandatet retter seg mot å analysere og vurdere fremtidige kompetansebehov, og utdanningssystemets evne til å dekke dette behovet. Tilgrensende aktører og utredningsarbeider, som det partssammensatte Kompetansepolitisk råd,⁵ og det partssammensatte utvalget som skal utrede en kompetansereform for arbeidslivet, har begge mandater som er mer handlings- og tiltaksrettet. Gjennom å skape konsensus om analyser, utfordringer og virkelighetsbeskrivelser er Kompetansebehovsutvalgets ambisjon å styrke grunnlaget for slike råd og utvalg.⁶

1.2.4 Arbeidsformer i utvalget

Siden Kompetansebehovsutvalget leverte sin temarapport 31. mai 2022 har utvalget hatt syv møter. Ett av møtene gikk over to dager, og inkluderte et bedriftsbesøk ved Egersund Energy Hub og utvalgsmøte på Handelshøgskolen ved Universitetet i Stavanger dagen etter.

I samme periode har det vært aktivitet i tre tematiske arbeidsgrupper innad i utvalget: dataanalyser, grønn omstilling og regionalt perspektiv.

Utvalgsmøtene har bestått av en kombinasjon av gruppe- og plenumsdiskusjoner, innlegg fra eksterne foredragsholdere og utvalgsmedlemmer. Følgende eksterne bidragsytere har holdt innlegg i utvalgsmøter: Martin Skancke (Klimautvalget), Bernt Reitan Jenssen (Ruter), Marit Flinder Roscher-Nielsen (Elkem), Frank Emil Moen (Energy Innovation), Jonas P. Hovland (Windco), Rune Dahl Fitjar og Jens Kaae Fisker (Universitetet i Stavanger), Sølvi Jakobsen og Ola Saua Førland (Rogaland Fylkeskommune), Atle Blomgren (NORCE), Espen Solberg, Antje Klitkou og Håkon Endresen Normann (NIFU). Takk til Sissel Trygstad (Fafo) for deling av sitt innlegg på lanseringsarrangementet for NIFUs rapport: *Kompetanse for grønn omstilling*, 18. april 2023.

1.2.5 Utadrettet virksomhet

Kompetansebehovsutvalget arrangerte i februar 2022 et innspillswebinar: Grønn omstilling – hvordan endres kompetansebehovene i arbeidslivet? Formålet med webinarer var å få innspill til utvalgets arbeid med hvilken kompetanse arbeidslivet trenger for å lykkes med grønn omstilling. På webinarer ga en rekke aktører innspill til utvalgets arbeid i form av korte innlegg. Rundt 140 personer deltok. Deltakerne ble også invitert til å komme med innspill i forkant av arrangementet.

Kompetansebehovsutvalget har en egen nettside (kompetansebehovsutvalget.no) der dagsorden og referater fra utvalgsmøter blir publisert. I tillegg publiseres innspill fra eksterne,

⁵ Les mer om Kompetansepolitisk råd her: <https://www.regjeringen.no/no/dep/kd/org/styrer-rad-og-utvalg/kompetansepolitisk-rad/id2569522/>

⁶ I mandatet til Kompetansepolitisk råd heter det at «Rådet skal diskutere og gi anbefalinger på bakgrunn av leveransene fra Kompetansebehovsutvalget (KBU)».

samt informasjon om annen aktivitet i utvalget. Utvalget har også en Facebook-side med jevnlige oppdateringer.

Utvalget ba Samarbeidsrådet for yrkesopplæring (SRY), Nasjonalt fagskoleråd og Universitets- og høyskolerådet (UHR) om innspill til hindringer og muligheter i utdanningssystemet knyttet til grønn omstilling. Utvalget mottok innspill fra følgende aktører. Innspillene ble publisert på utvalgets nettside:

- Faglig råd for Salg, service og sikkerhet
- Nasjonalt fagråd for digitale og kreative fag
- Nasjonalt fagråd for økonomiske og administrative fag, Nasjonalt fagråd for tekniske fagskoleutdanninger
- Arbeidsutvalgene i faglig råd for fag- og yrkesopplæringen
- Faglig råd for naturbruk
- Faglig råd for håndverk, design og produktutvikling
- Faglig råd for elektro og datateknologi
- Universitets- og høyskolerådet

Utvalgsleder, utvalgsmedlemmer og sekretariatet har presentert utvalgets arbeid ved en rekke anledninger for å bidra til dialog og debatt. Sekretariatet har også hatt møter med eksterne aktører knyttet til temaet for hovedrapporten, deriblant Finans Norge, KS og Samfunnsbedriftene, Frisch-senteret, Troms og Finnmark fylkeskommune, eksperter på betydningen av EUs Green Deal og EUs taksonomi for bærekraftig økonomisk aktivitet for Norge, Horizon 2020-prosjektet Pathways to Inclusive Labour Markets (PILLARS), OECD-prosjekt om metoder for å frembringe kunnskap om fremtidige kompetansebehov for grønn omstilling (OECD Skills Assessment and Anticipation for the Green Transition) samt referansegruppen for Statistisk sentralbyrås (SSB) prosjekt som framskriver tilbud og etterspørsel etter utdanning (ADM0D).

1.2.6 Eksternt forskningsoppdrag

Kompetansebehovsutvalget ønsket et bedre kunnskapsgrunnlag om kompetansebehov knyttet til grønn omstilling. I den forbindelse har NIFU i samarbeid med SINTEF Digital gjort et oppdrag for Kompetansebehovsutvalget som resulterte i rapporten Kompetanse for grønn omstilling: En gjennomgang av forskningslitteratur og arbeidslivets kompetansebehov knyttet til miljø- og klimautfordringer (Normann et al., 2023).

Oppdraget bestod av:

- En kunnskapsoppsummering av hva eksisterende forskning sier om endringer i kompetansebehov knyttet til grønn omstilling.
- Analyser av kompetansebehov knyttet til grønn omstilling i hele arbeidslivet
- Avgrensede dypdykk i noen utvalgte næringer, herunder:
 - Omstilling av kompetanse fra petroleumsnæringen/petroleumsrelaterte næringer til andre næringer
 - Kompetansebehov innen grønn energi og industri
 - Et dypdykk for å ivareta en større bredde av arbeidslivet
 - Kompetansebehov i kommunesektoren knyttet til grønn omstilling

2. Utvalgets perspektiver på grønn omstilling og kompetanse

For å undersøke og vurdere kompetansebehov knyttet til grønn omstilling i Norge er det nyttig å ta utgangspunkt i hvordan den norske arbeidslivs- og samfunnsmodellen påvirker omstillinger og kompetansebehov mer generelt, i generelle definisjoner av kompetansebegrepet, og i generelle undersøkelser av kompetansebehov. Sammen med denne allmenne forståelsen av omstilling, kompetanse og kompetansebehov trenger vi en bedre forståelse av hva som er de særlige kjennetegnene ved *grønn* omstilling, og av kompetanser og kompetansebehov knyttet til den grønne omstillingen.

Dette kapitlet beskriver kort den norske samfunns- og arbeidslivsmodellen, og hvordan ulike sider ved modellen påvirker omstillingsevne, kompetanseutvikling og kompetansebehov. Vi definerer kompetansebegrepet og hva vi mener med kompetansebehov, før vi går videre til å drøfte særtrekkene ved grønn omstilling og de kompetansebehovene som særskilt knytter seg til grønn omstilling.

Et kjennetegn ved den grønne omstillingen er at den omfatter arbeidslivet i stor bredde, og at kompetansebehovene for grønn omstilling vil se ulike ut i ulike yrker og næringer. Kompetansebehovene vil også utvikle seg over tid. En rekke kompetanser, fag og yrker vil dermed være viktige for å drive frem grønn omstilling, og for å imøtekomme endringer i kompetansebehov som følger av omstillingen.

Det innebærer også at begreper som *grønne jobber* og *grønn kompetanse*, som ofte blir brukt både i Norge og internasjonalt, er vanskelige å avgrense, definere og operasjonalisere. I nasjonal og internasjonal litteratur er det stor variasjon i begrepsbruken. Utvalget konkluderer med å unngå å bruke begreper som grønn kompetanse, grønne jobber og grønne næringer. I stedet mener utvalget det er behov for å undersøke mer spesifikt hvordan grønn omstilling påvirker behovet for ulike typer utdanninger, kunnskaper, ferdigheter og holdninger, både i nye næringer som vokser frem, og i bredden av arbeidslivet.

2.1 Den norske samfunnsmodellen som ramme for grønn omstilling og kompetansebehov

For å forstå kompetansebehovene knyttet til den grønne omstillingen i Norge legger utvalget til grunn en bredt akseptert forståelse av hvordan den norske modellen påvirker omstillingsevne, kompetansebehov og kompetanseutvikling mer generelt.

Det er bred enighet om at den norske samfunnsmodellen gir høy omstillingsevne og sysselsetting, høyt ferdighets- og utdanningsnivå i befolkningen, et læringsintensivt arbeidsliv og høy grad av tillit. Trepertssamarbeidet står sentralt i den norske kompetansepolitikken, og et godt organisert arbeidsliv og jevn inntektsfordeling har stor betydning for kompetanse og velferd (Kunnskapsdepartementet, 2017a). Den norske modellen kan forstås som en metode eller et verktøy for hvordan samfunnet som helhet håndterer internt oppståtte og eksternt påførte utfordringer. Kunnskap om mekanismene i modellen er helt sentralt for å lykkes med en rettferdig grønn omstilling.

Den norske modellen blir omtalt som en triangelmodell, og bygger på tre gjensidig forsterkende grunnpilarer: økonomisk styring, offentlig velferd og et organisert arbeidsliv (Dølvik et al., 2014). Alle tre er viktige for kompetansepolitikken for å understøtte grønn omstilling.

Den første pilaren omfatter økonomisk styring og koordinert lønnsdannelse for å fremme vekst, sysselsetting og sosial utjevning. Den koordinerte lønnsdannelsen er et av kjerneelementene i den norske modellen. En relativt sammenpresset lønnsstruktur og et høyt lønnsnivå gir virksomhetene insentiver til å investere i kompetanseutvikling for sine ansatte, og skifte ut gammel teknologi med ny. Samtidig avskjærer det fra konkurransestrategier basert på lav lønn og lav kompetanse og produktivitet, og gir insentiver for arbeidsgivere til å

gjøre seg attraktive gjennom å satse på kompetanseutvikling for sine ansatte og et godt arbeidsmiljø. Lavproduktive virksomheter blir presset ut av markedet fordi de ikke kan bære kostnadene ved et høyt lønnsnivå, og arbeidskraften flyter i stedet til bedrifter med høyere produktivitet og lønnsevne. Modellen er altså viktig for produktivitetsutviklingen, og fremmer omstillinger i næringslivet. Flate strukturer i arbeidslivet er også viktig for å utvikle samarbeidskultur, innovasjon og kompetanseflyt.

En relativt sammenpresset lønnsstruktur har viktige konsekvenser for virksomhetenes investeringer i teknologi og kompetanse. I et arbeidsmarked med relativt høy lønn, også for arbeidstakere med kort utdanning, vil det være mer lønnsomt å erstatte denne typen arbeidskraft med maskiner og annen teknologi, enn i arbeidsmarkeder der lønnsnivået er lavere. Den norske modellen bidrar derfor til høy oppmerksomhet om innovasjon, utvikling, spredning og bruk av ny teknologi og arbeidsbesparende maskiner blant norske virksomheter. Samtidig kan det innebære at de med lav kompetanse og/eller helseproblemer har utfordringer med å komme inn i arbeidslivet og bli værende der. Tersklene inn i det norske arbeidslivet er høyere for personer med lav kompetanse og produktivitet, enn i arbeidsmarkeder der det er flere jobber med lav lønn og lave krav til kompetanse. En aktiv arbeidsmarkeds- og kompetansepolitikk er derfor en sentral bestanddel i den norske modellen, og et viktig formål er å bistå dem som mangler kompetanse.

Den andre pilaren utgjør offentlig velferd bygd på universelle ordninger for inntekts- og standardsikring som legger til rette for høy yrkesdeltakelse og mobilitet. Gode velferdsordninger og oppfølging fra NAV bidrar til at omstillinger i arbeidslivet kan skje uten at arbeidstakerne blir sterkt økonomisk skadelidende. Arbeidsmarkedsmodellen understøtter at arbeidstakere som mister jobben, raskt får en ny.

Offentlig finansiert utdanning og et godt utbygd studiefinansieringssystem bidrar til å gi like utdanningsmuligheter for alle, uavhengig av sosial bakgrunn. Dette medvirker til sosial mobilitet, og at en større del av befolkningen får mulighet til å utvikle sin kompetanse, sammenlignet med en situasjon der sosial bakgrunn skulle være mer avgjørende. Etterspørsel etter utdanning i Norge er dermed høy, til tross for at inntektspremien som følger med høyere utdanning, er lavere enn i mange andre land.

Den tredje pilaren er et organisert arbeidsliv. Det sikrer en grunnleggende maktbalanse, og muliggjør trepartssamarbeid – nasjonalt, regionalt og på virksomhetsnivå.⁷

Et viktig resultat av samspillet mellom disse tre grunnpilarene er relativt små forskjeller i samfunnet. Små forskjeller er viktig for modellens bærekraft, for omstillingsvilje generelt og for grønn omstilling spesielt. Denne mekanismen er en sentral årsak til at den grønne omstillingen må være rettferdig, i tillegg til at rettferdighet er et mål i seg selv. Dersom befolkningen ikke blir rustet med tilstrekkelig kompetanse, kan sysselsettingsratene bli lavere enn de ellers ville vært, og velferdsstaten kan settes under press. Dersom utenforskapet blir for stort, risikerer vi at vårt viktigste verktøy for omstilling og kompetanse, den norske modellen, undergraves.⁸

2.2 Utvalgets forståelse av kompetanse og kompetansebehov

Utvalget legger en bred forståelse av kompetanse til grunn:⁹

Kompetanse omfatter kunnskap, forståelse, ferdigheter, holdninger og verdier som kan anvendes til å utføre oppgaver eller løse utfordringer.

⁷ Partssamarbeidet på virksomhetsnivå blir omtalt i kapittel 6, og regionalt partssamarbeid i utdanningssystemet blir omtalt i kapittel 7.

⁸ Gjennomgangen bygger i stor grad på omtalen av den norske modellen i Kompetansebehovsutvalgets NOU 2020: 2 Fremtidige kompetansebehov III – Læring og kompetanse i alle ledd.

⁹ Vi bygger på definisjonen fremsatt av Kompetansebehovsutvalget (2017–2020), men vektlegger aspekter ved begrepet som kan tilegnes fremfor medfødte egenskaper.

2.2.1 Utvalget vektlegger arbeidslivets kompetansebehov

Utvalgets mandat omfatter kompetansebehovene for samfunnet, arbeidslivet og den enkelte. Mens virksomhetenes kompetansebehov primært kan forstås ut fra mål knyttet til produktivitet og økonomisk lønnsomhet i privat sektor og kvalitet og effektivitet i offentlig sektor, kan kompetansebehovene definert fra fellesskapets ståsted også knyttes til mål som rettferdig fordeling, rent miljø, høy sysselsetting, og velfungerende demokrati og arbeidsliv. For enkeltindivider er kompetanse viktig, blant annet for inntektsevne, personlig utvikling, helse, samfunnsdeltakelse og innflytelse. En kompetansesammensetning i befolkningen som gir grunnlag for at flest mulig kan delta og bidra i arbeidslivet er viktig for produktivitet, velferd og god samfunnsutvikling.

Utvalget har valgt å vektlegge kompetansebehov for grønn omstilling i arbeidslivet. Rapporten diskuterer hvordan grønn omstilling påvirker kompetansebehovene og utdanningssystemets og arbeidslivets rolle i å imøtekomme slike kompetansebehov. I rapporten belyser utvalget alle nivåer i utdanningssystemet, men legger vekt på utdanninger som bidrar med kandidater direkte til arbeidslivet: yrkesfaglig videregående opplæring og høyere utdanning ved fagskoler, universiteter og høyskoler.

2.2.2 Kompetansebehov er vanskelig å skille fra arbeidskraftbehov

Kompetansebehov kan være krevende å konkretisere og kartlegge, blant annet fordi kompetanse- og arbeidskraftbehov ofte brukes om hverandre. Mangel på antall personer i arbeidsstyrken kan forstås som *arbeidskraftsbehov* (kvantitativt), mens misforhold mellom arbeidstakernes kompetanse og kompetansekrav i arbeidslivet kan forstås som *kompetansebehov* (kvalitativt). Forskjellen kan illustreres ved begrepene *arbeidskraftreserven* og *kompetanseresserven*. Førstnevnte handler om målsettingen om å inkludere personer som står utenfor arbeidslivet, mens kompetanseresserven dreier seg om underutnyttelse av den eksisterende kompetansen, eksempelvis innvandrere som ikke får utnyttet sin kompetanse på grunn av manglende godkjenning av sin utenlandske utdanning, eller på grunn av diskriminering på arbeidsmarkedet. I empiriske undersøkelser er det i praksis vanskelig å skille mellom arbeidskraftsbehov og kompetansebehov, siden arbeidsgiver i mange tilfeller kan løse sine behov på flere måter: Enten ved å rekruttere nye personer med en bestemt utdanning/kompetanse eller ved å utvide kompetansen hos dem som allerede jobber der. Utvalget forsøker å omtale disse kategoriene adskilt, der det er relevant og mulig.

2.3 Utvalgets forståelse av grønn omstilling

Kompetansebehovsutvalget anlegger en bred tilnærming til grønn omstilling, og definerer begrepet på følgende måte:¹⁰

Grønn omstilling omfatter aktiviteter som bidrar til å redusere klima- og miljøfotavtrykket til individer, virksomheter og i samfunnet for øvrig, for å realisere et varig lavutslippssamfunn¹¹ og bevare natur.

Denne forståelsen av grønn omstilling tar utgangspunkt i at hele produksjons- og forbrukssystemer i større eller mindre grad må endres. Grønn omstilling krever utvikling av nye løsninger, ny teknologi og nye næringer, og samtidig endringer i eksisterende måter å løse samfunnsbehov på. Dette inkluderer gjenbruk, der naturressurser, materialer og produkter blir utnyttet effektivt og så lenge som mulig, i et kretsløp der minst mulig ressurser går tapt (Miljødirektoratet et al., 2020). Utvalget vektlegger kompetansebehov knyttet til *motvirkning* av klimaendringer mer enn dets *konsekvenser*. Klimatilpasning, det vil si hvordan vi tilrettelegger samfunnet for å redusere risiko og sårbarhet for konsekvensene av klimaendringer, vil kunne føre til økt behov for kompetanse eksempelvis knyttet til

¹⁰ Grønn omstilling som begrep blir brukt og definert på ulike måter. *Grønn omstilling og det grønne skiftet* brukes gjerne om hverandre. I denne rapporten vil Kompetansebehovsutvalget (2021–2027) i hovedsak benytte begrepet *grønn omstilling* fremfor *det grønne skiftet*. Dette velger vi fordi grønn omstilling i større grad kan signalisere behov for kontinuerlig endring og tilpasning som klima- og miljøutfordringene krever, enn et enkeltstående «skifte».

¹¹ Klimaloven benytter begrepet "lavutslippssamfunn". I § 4 står det: «Med lavutslippssamfunn menes et samfunn hvor klimagassutslippene, ut fra beste vitenskapelige grunnlag, utslippsutviklingen globalt og nasjonale omstendigheter, er redusert for å motvirke skadelige virkninger av global oppvarming som beskrevet i Parisavtalen 12. desember 2015 artikkel 2 nr. 1 bokstav a.» <https://lovdata.no/lov/2017-06-16-60/§4>

ekstremvær. Dette blir ikke spesifikt omtalt i rapporten. Utvalgets forståelse av grønn omstilling omfatter imidlertid både å redusere klimagassutslipp og å bevare natur og naturmangfold, og utvalget vektlegger reduksjon av klimagassutslipp.

Utvalget har den vedtatte klimapolitikk som ramme og utgangspunkt for arbeidet, uten å normativt ta stilling til dette. Et sentralt rammeverk er strategien Europas grønne giv (European Green Deal). Strategien, som ble lagt frem i 2019, skal sikre et mer bærekraftig og konkurransedyktig Europa, og er en viktig del av EUs implementering av FNs 2030-agenda og bærekraftsmålene (Miljødirektoratet, 2021).¹² EU har med dette utviklet en klimapolitikk som omfatter de fleste deler av økonomien, og all politikk skal utformes slik at den tar EU i retning av målet om klimanøytralitet i 2050. Norge har sluttet seg til flere deler av denne politikken. Norge har mål om å redusere utslippene av klimagasser med 50 til 55 prosent innen 2030, og 90 til 95 prosent innen 2050 fra utslippsnivået i referanseåret 1990 (Klima- og miljødepartementet, 2023).

Norge er en liten og åpen økonomi, og er allerede tett integrert i EUs klimapolitikk gjennom deltakelse i EUs system for handel i klimakvoter. Et eksempel på dette er EU-direktivet om ikke-finansiell rapportering, som stiller krav om klima- og bærekraftsrapportering for store foretak. Direktivet er gjennomført i norsk rett etter regnskapsloven, og det er planer om å skjerpe kravene slik at de vil omfatte stadig større grupper av foretak. Også internasjonalt arbeides det med standarder for bærekraftsrapportering. Et annet eksempel er EU-taksonomien, som er et klassifiseringssystem for hva som er bærekraftig økonomisk aktivitet. Den blir anvendt på finansielle instrumenter og store selskaper, og har som formål å identifisere bærekraftige investeringer (Meld. St. 12 (2021-2022)). Den stadig økende graden av slike reguleringer vil øke behovet for kompetanse knyttet til EU-relaterte reguleringer i arbeidslivet. Studier viser at offentlige tiltak gjennom økte klima- og miljøreguleringer er en viktig driver for utvikling av, og etterspørsel etter, kompetanser som er viktige for grønn omstilling (OECD, 2014).

2.3.1 Grønn omstilling er bred, rask og usikker

Norsk arbeidsliv er i kontinuerlig omstilling. Grønn omstilling kan på én side forstås som nok en omstilling som arbeids- og samfunnsliv står overfor, i likhet med omstilling knyttet til automatisering. Utvalget mener imidlertid at grønn omstilling skiller seg fra andre omstillinger ved at den er bredere, raskere og i større grad preget av usikkerhet.

2.3.2 Grønn omstilling er smalere enn FNs bærekraftsmål

FNs bærekraftsmål¹³ er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. De 17 bærekraftsmålene ble vedtatt av FNs medlemsland i 2015. Formålet er felles global retning for land, næringsliv og samfunn (se figur 2.1). Bærekraftsmålene favner bredt, og ser miljø, økonomi og sosial utvikling i sammenheng (FN-sambandet, 2020). Ett av bærekraftsmålene er å stoppe klimaendringene, mens flere av de andre tar opp i seg mål som på ulike måter er sentrale for klima og miljø. Stortinget vedtok i april 2022 Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030 (Meld. St. 40 (2020-2021); Innst. 218 S (2021-2022)).

Utvalgets forståelse av grønn omstilling er smalere enn FNs bærekraftsmål (se figur 2.1), og handler først og fremst om mål 13 – stoppe klimaendringene, samtidig som naturmangfoldet opprettholdes (mål 14 og 15).

¹² <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/internasjonalt/gronn-giv/europas-gronne-giv/>

¹³ EU omtaler bærekraft som det å sikre at menneskelige aktiviteter ikke overskrider jordens tålegrenser. UNESCO har pekt på hvordan bærekraft ofte kan forstås som et langsiktig mål, som å oppnå en mer bærekraftig verden.

Figur 2.1 FNs bærekraftsmål



Kilde: <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/last-ned-grafikk>

2.3.3 Grønn omstilling som radikal prosess

Omstillingsprosesser innebærer blant annet tilpasning til ny teknologi, nye produkter og bedre måter å produsere og distribuere varer og tjenester på. Det krever at ineffektive virksomheter og produksjonsprosesser avvikles. Dette blir omtalt i forskningslitteraturen som kreativ destruksjon (Schumpeter, 1934). Nyansering av den schumpeterianske forskningstradisjonen fremhever at omstilling og fornying ikke nødvendigvis fordrer ødeleggelse, men heller forutsetter etablerte (nettverks)strukturer og fortrinn ved regioner og samfunn. Disse strukturene blir aktivert gjennom kontinuerlig endring og videreutvikling, omtalt som kreativ eller skapende kontinuasjon (Knudsen, 2023).

Det kan trekkes et analytisk skille mellom to hovedformer for omstilling. Omstilling og endring kan skje i store sprang, ved radikal omstilling, eller steg for steg, gjennom skrittvis prosesser. Skrittvis (*inkrementell*) omstilling er kjennetegnet av gradvis tilpasning. Slike omstillingsprosesser representerer en kontinuerlig prosess som følger historiske og tradisjonelle spor, og er forbundet med lav grad av usikkerhet og risiko. Mange skritt kan til slutt resultere i store endringer i institusjonene (Hagen, 2019).

I den andre ytterenden kan vi snakke om såkalt *radikal* omstilling. Dette er en aktiv omstillingsprosess som fører utviklingen over i en helt annen retning, og er dermed kjennetegnet av brudd og diskontinuitet (Tidd et al., 2001). Radikal omstilling er karakterisert av store og raske endringer, samt mangel på forutsigbarhet og erfaring, og er dermed forbundet med stor risiko og kostnader (Green et al., 1995).

Utvalget mener at endringene som kreves i overgangen til et lavutslippssamfunn, representerer en radikal omstillingsprosess på samfunnsnivå. I mange sammenhenger kan imidlertid allerede kjent teknologi brukes på nye områder, som når teknologi utviklet innenfor leverandørindustri til olje- og gassvirksomheten blir tatt i bruk for andre og grønnere formål. Slik kan inkrementelle grep på virksomhets-, bransje- eller næringsnivå også bidra til radikal omstilling på samfunnsnivå.

2.3.4 Grønn omstilling er en geografisk ujevn prosess

Kompetansebehov speiler næringsstrukturen. Grønn omstilling må derfor ses i lys av næringsomstilling eller samfunnsutviklingen generelt. Tilgang på kompetanse er en viktig årsak til at ny næringsutvikling er en geografisk ujevn prosess. Eksempelvis er forutsetningene for utvikling av leverandørindustri til havvind på papiret langt bedre i regioner som i dag har offshore-relatert industri enn i regioner som ikke har det. Det skyldes at

regionene med kompetanse (og andre ressurser) som er relevante for eksempelvis havvind, har et kompetansefortrinn, og kan bygge videre på disse ressursene ved etablering av ny næringsvirksomhet. Rammebetingelser og politiske virkemidler både regionalt og nasjonalt har imidlertid også stor betydning for hvor ny næringsvirksomhet vokser frem (Normann et al., 2023).

Samtidig kan grønn omstilling føre til regionale endringer i etterspørselen etter kompetanse og arbeidskraft. Reduksjon i aktivitet kan forekomme i andre deler av landet enn der aktiviteten øker. Kompetanseutfordringer kan oppstå dersom flyttevilje og -evne blant personer med relevant kompetanse er lav. Motivasjonen for å pendle for å jobbe i en annen del av landet, for eksempel innen nye energinæringer, kan være lavere enn den tradisjonelt har vært innen olje og gass, hvor lønnsomheten og lønningene har vært høye. Videre kjennetegnes distriktene av at befolkningen er eldre og har lavere utdanningsnivå enn i mer sentrale strøk. Det kan bety at den grønne omstillingen vil forsterke allerede eksisterende kompetanseutfordringer i distriktene, og at omstillingen vil ta lengre tid enn i sentrale strøk.

2.3.5 Grønn omstilling må oppleves rettferdig

Utvalget mener at omstillingen må oppleves som rettferdig, og klimapolitikken må oppleves som legitim for å skape oppslutning om omfattende samfunnsendringer.¹⁴ Rettferdig omstilling er et sentralt element i Parisavtalen. Evnen til omstilling i norsk arbeidsliv gir et godt utgangspunkt, men gjennomføring av utslippskutt og klimatilpasninger kan innebære interessemotsetninger også i norsk arbeidsliv; mellom eiere og arbeidstakere, mellom ledere og ansatte, mellom grupper av arbeidstakere og mellom bransjer (NOU 2021: 9).

En rettferdig grønn omstilling er samtidig et mål i seg selv. De endringene som kreves for en grønn omstilling, vil medføre byrder og gevinster, og disse vil bli ulikt fordelt mellom grupper, næringer, regioner og land. Dette kan gjelde arbeidsplasser, utgifter og inntekter. Hvordan disse byrdene og gevinstene fordeles, er et sentralt spørsmål som må løses dersom en skal sikre tilstrekkelig aksept for de endringene som kreves (Healy & Barry, 2017). Dilemmaer kan knyttes til hvordan ulike interesser skal vektes opp mot hverandre, som for eksempel arbeidsplasser, bevaring av natur, og fremtidige generasjoner (Normann et al., 2023).

Utvalget mener at utdannings- og kompetansepolitikken må bidra til en rettferdig grønn omstilling, ved å forebygge og motvirke at grønn omstilling skaper økte forskjeller.

2.3.6 Kompetansebehov for grønn omstilling forstås som en prosess

NIFUs rapport, på oppdrag fra Kompetansebehovsutvalget, eksemplifiserer et prosessuelt perspektiv på kompetansebehov for grønn omstilling. Det innebærer for eksempel at ansatte i yrker som tidligere ikke har vært knyttet til grønn omstilling, over tid kan øke sitt bidrag til grønn omstilling, uten at arbeidsoppgavene endres vesentlig. Et eksempel kan være en salgsmedarbeider som begynner å selge produkter til strømsparing. En annen prosessforståelse er når yrker gjennom kompetanseutvikling får nye arbeidsoppgaver. Et eksempel på dette er en elektriker som blir autorisert som solcellemontør, eller en logistikkmedarbeider eller kommuneplanlegger som må inkludere bærekraft og utslipp i sine jobber (Normann et al., 2023).

Med den grønne omstillingsprosessen vil forbruksmønstre endres over tid, og dette kan påvirke arbeidskraftbehovet. Større grad av gjenbruk vil for eksempel isolert sett redusere etterspørsel etter nye produkter. Dessuten vil utslippsintensive næringer kunne få frigjort arbeidskraft etter hvert som grønn omstilling i stadig større grad vil prege arbeidslivet. Den pågående digitaliseringen og automatiseringen av samfunns- og arbeidsliv, vil også kunne frigjøre arbeidskraft. Denne arbeidskraften, eventuelt med kompetanseutvikling, kan kanaliseres inn i lavutslippsnæringer, hvor etterspørsel etter kompetent arbeidskraft vil øke (Normann et al., 2023).

¹⁴ Klima- og miljøministeren leder Rådet for rettferdig omstilling i arbeidslivet, som er en arena for dialog om forhold knyttet til omstilling i arbeidslivet drevet frem av nasjonal og/eller internasjonal klima- og miljøpolitikk.

Det er knapphet på kompetent arbeidskraft i det norske arbeidslivet.¹⁵ Selv om den grønne omstillingsprosessen vil kunne frigjøre arbeidskraft, er det grunn til å tro at knappheten på kompetent arbeidskraft øker fremover på kort og mellomlang sikt, blant annet på grunn av aldrende befolkning og økt internasjonal konkurranse om arbeidsinnvandrere. Parallelt med knapphet på arbeidskraft innen en rekke næringer ser vi også knapphet på undervisningspersonell på ulike nivåer i utdanningssystemet som skal utdanne morgendagens realister og fagarbeidere.

2.4 Kompetansebegreper for grønn omstilling

Det eksisterer få eller ingen konsensusbaserte, autoritative definisjoner av kompetansebegreper i forbindelse med grønn omstilling. Når den offentlige debatten og forskningen om grønn omstilling opererer med ulike måter å definere og måle det *grønne* på i forbindelse med grønn omstilling, kan diskusjonene bli upresise. Det kan også invitere til såkalt *grønnvasking*, der for eksempel produkter, jobber eller utdanninger anvender *grønne merkelapper* uten at det nødvendigvis gjenspeiles i innholdet (se kapittel 3.2).

2.4.1 Vanskelig å definere grønne jobber

FNs miljøprogram, UNEP, beskriver grønne jobber som jobber «som bidrar betydelig til å opprettholde eller gjenopprette miljøkvalitet og unngå fremtidig skade på jordens økosystemer» (UNEP et al., 2008). Den internasjonale arbeidsorganisasjonen, ILO, definerer grønne jobber som «reducerer forbruk av energi og råmaterialer, begrenser klimagassutslipp, minimerer avfall og forurensing, beskytter og restaurerer økosystemer eller gjør det mulig for bedrifter og lokalsamfunn å tilpasse seg klimaendringer» (ILO, 2018). Deler av litteraturen vektlegger også at grønne jobber må være anstendige (Normann et al., 2023), jamfør vår omtale av rettferdig grønn omstilling over.

Ved identifisering av grønne jobber kan det skilles mellom makro- og mikrotilnærminger (Normann et al., 2023). En makrotilnærming kan eksempelvis ta utgangspunkt i hvilken næring en jobb utføres i, for så å klassifisere næringen som *grønn* eller *brun* basert på et sett med kriterier, som utslippsintensitet. Jobber innenfor fornybar energi vil da regnes som grønne. Andre makrotilnærminger tar utgangspunkt i hva slags varer og tjenester som blir produsert (og i hvilken grad disse bidrar til klima- og miljømål), hvilke prosesser som utføres (eksempelvis avfallshåndtering og gjenvinning) eller i hvilken grad virksomheter bidrar til grønn omstilling, for eksempel gjennom utvikling av grønne teknologier.

Isaksen et al. (2022) kommer med to alternative forslag til hvordan norske næringer kan deles inn i *brune* og *grønne*: den ene baserer seg på utslippsintensitet, og den andre baserer seg på utvikling av teknologier som bidrar til å bremse klimaendringene (såkalte *grønne patenter*). Basert på disse inndelingene finner de at det kun er 2,3 til 2,5 prosent av arbeidskraften i Norge som jobber i grønne næringer, og 3,2 til 3,9 prosent som jobber i brune næringer. De relativt lave andelenene kan illustrere at det kan bli for snevert å definere grønne jobber ut fra kjennetegn ved næringer eller virksomheter. Mange jobber som bidrar til å redusere klimagassutslipp, kan falle utenfor. Et eksempel kan være jobber som bidrar til å redusere energiforbruk i en virksomhet som ikke selv leverer grønne produkter eller tjenester. Et annet eksempel kan være offentlig ansatte som hjelper virksomheter med å iverksette grønne aktiviteter.

En mikrotilnærming, som forsøker å imøtegå noen av disse utfordringene, tar utgangspunkt i innholdet (arbeidsoppgavene) i selve yrket som utføres. Her er Esco- og O*Net-klassifiseringene sentrale.¹⁶ Disse lager taksonomier over hvilke ferdigheter, kompetanser og kvalifikasjoner som kreves i ulike yrker, samt hvilke arbeidsoppgaver og arbeidstyper yrket typisk utfører. Videre definerer de hvilke arbeidsoppgaver som er *grønne* basert på i hvilken

¹⁵ Dette skriver vi mer om i kapittel 3.1.

¹⁶ Esco-klassifiseringen er en del av EUs handlingsplan for the Skills Agenda (2020–2025), og støtter EUs Grønne Giv. Resultatet av en treleddet maskinlæringsprosess var at 571 kunnskaps- og ferdighetsbegreper i ESCO-databasen ble merket som grønne (i motsetning til brune og hvite). 381 av disse var ferdigheter, 185 var kunnskapsbegreper og 5 var overføringsferdigheter (transversal skills). Mer informasjon kan finnes på: <https://esco.ec.europa.eu/en/publication/green-skills-and-knowledge-concepts-labelling-esco-classification>

grad de er forbundet med reduksjon av klimagassutslipp. Med utgangspunkt i dette klassifiserer de yrker som grønne.

O*NET deler for eksempel yrker inn i tre *grønne* kategorier (OECD, 2023):

- Grønn etterspørsel: eksisterende jobber/yrker der det blir økt sysselsetting på grunn av grønn omstilling
- Grønne, forbedrede kompetanser: eksisterende jobber/yrker som får vesentlige endringer i arbeidsinnholdet på grunn av grønn omstilling
- Grønn fremvekst: nye jobber/yrker som oppstår som svar på spesifikke behov i den grønne økonomien

Consoli et al. (2016) bruker denne klassifiseringen, og viser at grønne jobber inneholder et høyere nivå av kognitive ferdigheter, sammenlignet med ikke-grønne jobber. I enkelte land, som Australia, blir O*Net brukt sammen med data for stillingsutlysningstekster for å studere endringer i kompetansebehov knyttet til grønn omstilling (OECD, 2023). I kapittel 3.2 bruker vi data for norske stillingsutlysninger til å studere hvordan andelen utlysninger med ord relatert til grønn omstilling varierer over tid og mellom ulike næringer og yrker. O*Net-inndelingen er tilpasset det amerikanske arbeidsmarkedet, og er ikke direkte overførbart til klassifiseringen som blir brukt i Norge, men Isaksen et al. (2022) har kommet med forslag til hvordan disse kan kobles sammen.

Denne mikrotilnærmingen løser imidlertid ikke alle problemer knyttet til definisjon av grønne jobber. For eksempel kan to sysselsatte i ulike næringer, men med samme yrke og med like oppgaver (for eksempel sveiser), falle både innenfor og utenfor definisjonen av grønne jobber. Dette avhenger av i hvilken næring vedkommende utfører sitt yrke, for eksempel på en oljeplattform eller en havvindpark.

2.4.2 Vanskelig å definere grønn kompetanse

Å definere grønne kompetanser og ferdigheter, slik O*Net og Esco forsøker seg på, er heller ikke uproblematisk. På samme måten som med grønne jobber knyttes grønn kompetanse i noen tilfeller til spesifikke yrker og næringer, mens det i andre tilfeller forstås uavhengig av yrke og næring (NOU 2020: 2).

Følger vi ILO sin definisjon, kan vi si at grønn kompetanse er kompetanse som kan bidra til å redusere miljøutslipp og miljødeleggelse i eksisterende prosesser (for eksempel kjemisk rensing av utslipp), eller kompetanse som kan bidra til å utvikle helt nye typer prosesser, varer og tjenester (industridesigner) eller nye forretningskonsept (utlån, deling etc.). Her viser ILO til en del kompetanser og ferdigheter som er relevante på tvers av næringer, som for eksempel miljøoppmerksomhet og -interesse eller tverrfaglighet (ILO, 2019). Men som med grønne jobber kan en også ta utgangspunkt i næringer eller type virksomheter, som beskrevet i makrotilnærmingen over, og kategorisere kompetansen som særlig etterspørres (Cedefop, 2019). Et eksempel på grønn kompetanse og ferdigheter kan være den kompetansen som blir etterspurt av virksomheter innenfor fornybar energi, planlegging av kollektivtrafikk eller produksjon av varmepumper.

Ifølge NIFUs oppsummering av internasjonal litteratur er en rekke generelle kompetanser og ferdigheter viktige for grønn omstilling. Eksempler er endrings/- eller omstillingskompetanse, digital kompetanse, generell klima- og miljøkompetanse, systemtenkning, kritisk tenkning, strategisk kompetanse, sosial kompetanse og fremtidsrettet tenkning. I tillegg blir en del næringsspesifikke kompetanser identifisert, som for eksempel tekniske kompetanser (Normann et al., 2023).

I mangel av en internasjonalt omforent forståelse av kompetanse for grønn omstilling vil utvalget, med støtte i NIFUs utredning for utvalget, kategorisere de kompetansene som er særlige viktige for grønn omstilling i tre brede kompetansetyper: Grunnleggende kompetanse for grønn omstilling, yrkes- og fagspesifikk bærekraftskompetanse og digital kompetanse. Disse er særlig viktige for grønn omstilling, men også for generell omstillingsevne. Disse tre omtales i neste avsnitt. Videre i rapporten vil utvalget primært anvende *kompetanse for grønn omstilling* for å referere til kompetanse som bidrar til overgangen til et lavutslippssamfunn.

2.4.3 Grunnleggende kompetanse for grønn omstilling

Vår forståelse av grunnleggende kompetanse for grønn omstilling omfatter omstillingskompetanse, sosial og emosjonell kompetanse samt grunnleggende kompetanse fra videregående opplæring. Kompetansene danner til sammen et omstillingsgrunnlag som kan overføres på tvers av kontekster.

Omstillingskompetanse

Omstillingskompetanse handler om både kompetanse til å håndtere, og til selv å drive frem omstilling. Når det gjelder å håndtere omstilling, kan kompetanser omfatte tillit til at en kan lære nye ting og mestre nye oppgaver, ikke være redd for nye utfordringer, ikke være redd for å gjøre feil, å kunne tilpasse seg og samarbeide med nye medarbeidere og tenke kreativt om bruken av egne kompetanser. Når det gjelder å drive frem omstilling, kan kompetanser omfatte kritisk tenkning, evne til å utforske og skape, problemløsning, samarbeid og kommunikasjon med personer innenfor andre fagområder for å finne nye løsninger.

Sosial og emosjonell kompetanse

Sosial og emosjonell kompetanse er viktig del av det som kan kalles omstillingskompetanse. Sosial og emosjonell kompetanse påvirker våre muligheter for å tilegne oss kognitive ferdigheter og kunnskap, holdninger og egenskaper gjennom oppveksten og voksenlivet (Deming, 2017; Edin et al., 2022). Sosial og emosjonell kompetanse utgjør dermed et viktig fundament for personer i utdanning og opplæring, samt for deltakelse i arbeids- og samfunnsniv (OECD, 2015).

Ludvigsen-utvalget, som blant annet vurderte hvilke kompetanser som vil være viktige for elevene fremover, definerte sosiale og emosjonelle kompetanser som personers holdninger, oppførsel og sosiale ferdigheter og relasjoner (NOU 2015: 8). Kompetansebehovsutvalget (2017–2020) har tidligere pekt på hvordan emosjonelle ferdigheter påvirker personene selv og deres selvfølelse, utholdenhet, motstandsdyktighet og samvittighet, mens sosiale ferdigheter handler om evner til å fungere godt sammen med andre og forstå deres perspektiver, muligheter og følelser (NOU 2020: 2).

Andelen yrker med arbeidsoppgaver som krever lav sosial kompetanse og lav matematikkkompetanse, synker. Dette er yrker som i stor grad er utsatt for robotisering og automatisering. Motsatt observeres en økning i arbeidsmarkedsandelen for yrker som er preget av høye krav til sosial kompetanse og høye krav til matematikk-kompetanse (Deming, 2017).

Det er mange ulike begreper som innholdsmessig overlapper begrepene om sosial og emosjonell kompetanse. Ett omhandler såkalt motstandsdyktighet. Dette blir omtalt som *resilience* (EU-kommisjonen, 2020). For individer kan begrepet forstås som kompetanse i å håndtere og vokse etter påkjenninger og katastrofer. Motstandsdyktighet innbefatter evne til å takle endringer og jobbskifter som skyldes markedssvingninger, samt øke potensialet til å navigere gjennom livet og karriereskift. Motstandsdyktighet forstått på denne måten er åpenbart en viktig del av omstillingskompetansen.

Fullført videregående opplæring

Fullført videregående opplæring har betydning for tilbøyeligheten til videre læring og sysselsetting for den enkelte, og utgjør et viktig fundament for omstillingsevne. En femtedel av den yrkesaktive befolkningen har lav kompetanse, definert ved at de ikke har fullført videregående opplæring og/eller skårer lavt på målinger av grunnleggende ferdigheter (SSB, 2022a). Videre har nær 30 prosent av norske 15-åringer svake ferdigheter i ett eller flere av fagområdene lesing, matematikk og naturfag (Jensen et al., 2019). Dette påvirker disse personenes omstillingsevne.

Bærekraftskompetanse

EUs rammeverk for bærekraftskompetanse, GreenComp (Bianchi et al., 2022), favner bredere enn kun klima- og miljømessig bærekraft (se nærmere beskrivelse i figur 2.2). Rammeverket kan forstås som en viktig del av grunnkompetansen for grønn omstilling. GreenComp er en

respons på ambisjonene satt i EUs grønne giv (European Green Deal). EU-rapporter¹⁷ understreker viktigheten av den rollen utdanning og kompetanseutvikling har for at EU skal nå sitt mål om klimanøytralitet i 2050. Rammeverket er ment for alle personer som lærer på ulike nivåer i utdanningssystemet, samt for læring i arbeidslivet.

I GreenComp blir bærekraftskompetanse definert som kompetanse som gjør personer i stand til å inkludere bærekraftige verdier i sin væremåte, og handle på en måte som gjenoppretter og bevarer økosystemet og bidrar til rettferdighet. Derigjennom skapes visjoner for en bærekraftig fremtid. EU-rapporten om GreenComp-rammeverket innebærer en utvidelse av begrepet *bærekraftskompetanse*, som omfatter bærekraftige verdier, forståelse for kompleksiteten i bærekraftig utvikling, fremtidsrettet tenkning samt handling for bærekraft (Bianchi et al., 2022).

Figur 2.2 Kompetanseområder og kompetanser i GreenComp

1. Gjøre bærekraftsverdier til sine egne	2. Imøtekomme kompleksiteten i bærekraft	3. Forestille seg en bærekraftig fremtid	4. Handle for bærekraft
<ul style="list-style-type: none"> •Verdsette bærekraft •Støtte rettferdighet •Fremme naturen 	<ul style="list-style-type: none"> •Systemtenkning •Kritisk tenkning •Problembeskrivelse 	<ul style="list-style-type: none"> •Fremtidsferdigheter •Tilpasningsevner •Utforskende tenkning 	<ul style="list-style-type: none"> •Politisk handlekraft •Kollektive handlinger •Individuelt initiativ

Kilde: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bc83061d-74ec-11ec-9136-01aa75ed71a1/language-en>

Merknad: Figuren viser fire kompetanseområder med til sammen 12 kompetanser som utgjør det som defineres som bærekraftskompetanse i GreenComp.

GreenComp er basert på en innledende litteraturgjennomgang og en etterfølgende konsensusprosess, der eksperter på livslang læring og bærekraftig utdanning har deltatt i workshops. GreenComp retter seg mot å støtte utdannings- og opplæringssystemene i arbeidet med å utvikle individer som «tenker kritisk og systemisk, og som bryr seg om planeten og dens fremtid». Det omfatter både holdninger, kunnskaper og praktiske, sosiale og emosjonelle ferdigheter. Rammeverket tar sikte på å utvikle endringsagenter eller pådrivere for grønn omstilling. Rammeverket adresserer i mindre grad kompetansebehovene blant de som mister jobben, eller utsettes for omstilling.

Boks 2.1 GoForIT

GoForIT er et samarbeidsprosjekt mellom næringslivet og akademia. GoForIT ble etablert i 2021 for å samkjøre satsinger på utvikling av bærekraftskompetanse. Sammen med eksperter fra akademia, IT-bransjen og bransjeorganisasjoner har GoForIT mål om å utvikle Norges viktigste arenaer for kunnskapsutvikling i skjæringspunktet mellom digitalisering og bærekraft. Fra 2023 blir også aktører i offentlig sektor invitert inn i samarbeidet.

GoForIT utvikler en verktøykasse for bærekraft. Verktøykassen inneholder en oversikt over kjernebegreper og lignende samt tilleggskompetanse (fordelt på profesjon) for å kunne jobbe operativt med bærekraft. Verktøykassen er rettet mot både arbeidslivet og akademia.

Kilde: <https://goforit.no>

¹⁷ Skills Agenda for Sustainable Competitiveness, Social Fairness and Resilience (2020), The European Education Area by 2025 (2020) og The EU biodiversity strategy for 2030: 'Bringing Nature Back into our Lives' (2020)

2.4.4 Yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse

Utvalget legger til grunn en forståelse av yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse. Dette gjøres for å anerkjenne kompleksiteten i bærekraftskompetansebegrepet, og hvordan innholdet i en slik type kompetanse varierer mellom næringer (yrker og fag).

I forbindelse med forskningsprosjektet på oppdrag av Kompetansebehovsutvalget gjennomførte NIFU intervjuer med ledere innen varehandel, transport, finans og forsikring, bygg og anlegg, jordbruk og skogbruk samt offentlig sektor. Der fremkom en bred forståelse, men også stor variasjon i hva bærekraftskompetanse innebærer: Begrepet rommet både teknisk/teknologisk kompetanse knyttet til å beregne virksomhetens påvirkning på klima og miljø, og forståelse av hvordan endret klima – og endret klimapolitikk – påvirker betingelsene for virksomheten. Det inkluderte også en forståelse av betydningen av å redusere klima- og miljøfotavtrykk, og ens egen rolle i dette. Varehandel, finans og transport vektla kunnskap om, og forståelse av sirkulær økonomi, klimaendringer og bærekraft, mens bygg og anlegg og transport vektla kompetanse om regelverk, klimagassregnskap, energibruk og materialer. Innenfor offentlig sektor og jordbruk og mat ble bærekraftskompetanse forstått som personer med en bærekraftig tankegang og motivasjon til å jobbe med bærekraft (Normann et al., 2023). Med utgangspunkt i de store forskjellene mellom næringer og yrker i forståelsen av hva bærekraftskompetanse er, vil Kompetansebehovsutvalget omtale dette som yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse.

2.4.5 Digital kompetanse

EU omtaler digitalisering og grønn omstilling som *the twin transition* (EU-kommisjonen, 2022b). Grønn og digital omstilling kan ha synergieffekter, men kan også stå i motsetning til hverandre: Digitale teknologier kan blant annet bidra til å effektivisere energibruk og automatisere industrielle prosesser. Samtidig kan digital teknologi utløse store behov for kraft. På den ene siden kan digitalisering erstatte arbeidsoppgaver som tidligere har blitt utført av menneskelig arbeidskraft, slik at denne arbeidskraften kan overføres til andre deler av arbeidsmarkedet. På den andre siden skapes økt etterspørsel etter IKT-spesialister i alle deler av arbeidslivet, som konkurrer med behovene for IKT-kompetanse knyttet til grønn omstilling.

Digital kompetanse er avgjørende for innovasjon og teknologiutvikling i næringslivet og offentlig sektor, og anses som en forutsetning for å kunne delta aktivt i ulike former for læring og utdanning, samt ta aktiv del i arbeids- og samfunnsliv (NOU 2015: 8). NIFUs studie viser at digital kompetanse fremstår som et behov på tvers av næringer, særlig for å forbedre logistikk- og styringssystemer og bidra til bedre ressursutnyttelse og effektivitet (Normann et al., 2023).

Digital kompetanse blir definert på mange ulike måter. Med utgangspunkt i utvalgets definisjon av kompetansebegrepet (se 2.2), vil digital kompetanse kunne forstås som kompetanse knyttet til bruk av digitale teknologier. Dette er i stor grad i samsvar med definisjonen til EUs rammeverk for digital kompetanse, DigComp: «bevisst, kritisk og kreativ bruk av IKT til å oppnå mål relatert til arbeid, ansettbarhet, læring, fritid, inkludering og/eller deltakelse i samfunnet» (Vuorikari et al., 2022). Dersom vi sier at *bevisst bruk* innebærer et sett verdier og holdninger, er de to definisjonene svært like.

OECD skiller mellom digitale ferdigheter (generelle IKT-ferdigheter, IKT-spesialistferdigheter og IKT-komplementære ferdigheter) og digital kompetanse. Digital kompetanse består av digitale brukerferdigheter, digital transformasjonskompetanse, komplementære digitale ferdigheter og kompetanse om digitale teknologier, data og nettverk. Den sistnevnte kompetansen er begrenset til digital kompetanse i offentlig sektor (OECD, 2019a).

Kompetansebehovsutvalget (2017–2020) sine diskusjoner av digital kompetanse tar opp sentrale temaer, men gir ingen spesifikk definisjon av digital kompetanse utover å påpeke at digital kompetanse forstås ulikt, og at et moderne land som Norge samlet sett må ha grunnleggende IKT-ferdigheter, spesialistferdigheter og IKT-komplementerende ferdigheter. Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir) skiller mellom tre former for digital kompetanse. Disse omfatter grunnleggende, spesialisert og yrkestilpasset digital kompetanse. Grunnleggende digital kompetanse handler om den digitale kompetansen alle trenger for å

kunne delta i skole, utdanning, arbeidslivet og samfunnet. Hva grunnleggende digital kompetanse innebærer, vil utvikle seg i takt med den digitale utviklingen. Spesialisert IKT-kompetanse omfatter kompetanse for å kunne utvikle og vedlikeholde IKT-løsninger og IKT-systemer. Yrkestilpasset digital kompetanse er kompetanse som er spesifikk for fagdisipliner eller yrker når det gjelder å håndtere nødvendige verktøy (HK-dir, 2021).

Utvalget ser at generativ kunstig intelligens kan komme til å medføre dyptgripende endringer i jobber og kompetansebehov, men har ikke hatt mulighet til å utrede dette i denne rapporten.

2.5 Oppsummering og utvalgets vurderinger

2.5.1 Grønn omstilling må skje raskt, bredt og oppleves rettferdig

Grønn omstilling har mange likhetstrekk med andre omstillingsprosesser, men vil måtte skje raskt og i hele bredden av samfunns- og arbeidsliv. Mange vil bli berørt, og mange vil trolig ha behov for ny eller endret kompetanse. Utvalget karakteriserer den grønne omstillingen som en radikal omstillingsprosess.

Utvalget mener, i tråd med Parisavtalen, at det er et mål i seg selv at den grønne omstillingen må være rettferdig. Samfunnets oppslutning om grønn omstilling avhenger også av at grønn omstilling ikke skaper økte sosiale forskjeller. Utvalget mener derfor det er viktig å peke på at store og raske omstillingsprosesser som den grønne omstillingen kan ramme skjevt, og øker faren for utstøting fra arbeidsmarkedet. Utvalget vil peke på at det er behov for kompetanse for å drive frem den grønne omstillingen i bredden av arbeidslivet. For å sikre en rettferdig grønn omstilling og støtte til denne, er det også viktig at de som utsettes for omstillinger, for eksempel ved at forurensende jobber forsvinner, har kompetanse til å håndtere omstillingen.

For å undersøke kompetansebehov for grønn omstilling kunne en tenkt seg å ta utgangspunkt i fremveksten av grønne næringer og grønne jobber, og ut fra dette etablert hva grønn kompetanse er og hvordan det kan måles. Det er imidlertid ingen etablert enighet om hva grønne næringer, grønne jobber eller grønn kompetanse er. Utvalget har fått gjennomført en utredning, som også går gjennom litteraturen om grønne kompetanser. Heller ikke litteraturgjennomgangen finner noen konsensus om dette.

EU har etablert et konseptuelt rammeverk for bærekraftskompetanse – GreenComp – som skal bidra til å støtte utdannings- og opplæringsystemene i å utvikle individer som «tenker kritisk og systemisk, og som bryr seg om planeten og dens fremtid». Rammeverket tar sikte på å utvikle endringsagenter eller pådrivere for grønn omstilling. Rammeverket adresserer i mindre grad kompetansebehovene blant dem som mister jobben eller utsettes for omstilling.

I mangel av et omforent rammeverk for grønn kompetanse har utvalget identifisert tre brede kompetansetyper som synes å ha støtte i litteratur og i utredningen som er gjennomført for utvalget, som kan bidra til både å drive frem grønn omstilling, til at den blir rettferdig og til at den enkelte kan håndtere konsekvensene:

- Grunnleggende kompetanse for grønn omstilling – herunder sosial og emosjonell kompetanse som gir beredskap for å håndtere endringer og fullført videregående opplæring
- Yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse – som varierer med næring og yrke
- Digital kompetanse – som det er bred enighet om betydningen av for å gjennomføre den grønne omstillingen

2.5.2 Deler av befolkningen har svakt kompetansegrunnlag for omstilling

En femtedel av den yrkesaktive befolkningen har lav kompetanse, definert ved at de ikke har fullført videregående opplæring og/eller skårer lavt på målinger av grunnleggende ferdigheter. Nær 30 prosent av norske 15-åringer har svake ferdigheter i ett eller flere av fagområdene lesing, matematikk og naturfag. Gode grunnleggende ferdigheter og fullført videregående opplæring danner en basis for omstillingsevne på individ- og samfunnsnivå, i tillegg til at det er viktig for stabil tilknytning til arbeidslivet og en grønn omstillingsprosess som ikke øker sosiale forskjeller.

3. Grønn omstilling øker kompetansebehovene i arbeidslivet

For å lykkes med den grønne omstillingen må det til en storstilt endring i hva vi produserer, og hvordan vi gjør det. Dette vil føre til endringer i hva slags kompetanse og hvilken type arbeidskraft virksomhetene etterspør. I dette kapitlet vil vi studere hvordan etterspørselen etter kompetanse og arbeidskraft i arbeidslivet påvirkes av grønn omstilling. Hva slags kompetanse blir det mer behov for, og i hvilke næringer blir kompetansebehovene endret mest?

Kompetansebehov for grønn omstilling er i liten grad tematisert i den norske litteraturen sett fra et arbeidslivsperspektiv. Mye av kunnskapen vi har, er basert på spørreundersøkelser blant virksomheter. I kapitlet sammenfatter vi dette kunnskapsgrunnlaget, og vi konkluderer med at det er behov for å videreutvikle og supplere kunnskapsgrunnlaget. Metodiske begrensninger kan blant annet knyttes til noen av spørreundersøkelsene, og store deler av arbeidsmarkedet er dårlig dekket. Vi supplerer derfor med en egen analyse av annonsetekster for utlyste stillinger. Denne analysen har også begrensninger, men i en del tilfeller peker den i samme retning som spørreundersøkelsene. På områder der dette er tilfellet, konkluderer vi med at kunnskapsgrunnlaget er noe sikrere.

Generelt sett er det knapphet på både arbeidskraft og kompetanse i det norske arbeidsmarkedet, og yrkesgruppene som det er behov for i den grønne omstillingen, er sterkt etterspurt i arbeidsmarkedet generelt. Grønn omstilling forsterker dermed eksisterende kompetansebehov. I dag er det teknologi-, IKT- og håndverksyrker (særlig innen elektro) som dominerer når det gjelder etterspørsel etter arbeidskraft og kompetanse for grønn omstilling. Dette samsvarer med den internasjonale litteraturen. Gjennomgående forståelse for klima- og miljømessig bærekraft i hele arbeidslivet er imidlertid nødvendig for å lykkes med grønn omstilling. Vi ser en tendens til økt behov for arbeidskraft og nye behov for kompetanse knyttet til grønn omstilling i flere ulike næringer og yrker.

Et kjennetegn ved grønn omstilling er at internasjonale klimaforpliktelser og andre politisk bestemte mål er en svært vesentlig drivkraft i omstillingen, og at politiske virkemidler som skatter, avgifter, utslippskvoter og reguleringer er mer sentrale i grønn omstilling enn i mer markedsdrevne omstillingsprosesser. Det at endringsprosessene er drevet frem av politikk, innebærer også at mulighetene til å lykkes med grønn omstilling avhenger av befolkningens holdninger til klimaendringer og oppslutning om klimarelaterte omstillingstiltak. Mot slutten av kapitlet belyser vi derfor det holdningsmessige grunnlaget i befolkningen for en omfattende grønn omstilling, og studerer hvordan disse holdningene varierer mellom utdanningsnivåer og næringer. Resultatene viser at klimaskeptiske holdninger er mest utbredt blant sysselsatte i næringer som vi forventer står overfor stor omstilling på vei mot et lavutslippssamfunn.

Vi ser først på sysselsettingsstrukturen i Norge, og vektlegger næringer som anses som spesielt viktige for grønn omstilling. Deretter analyserer vi stillingsannonser for å belyse hvilke næringer som i størst grad søker etter kompetanse knyttet til grønn omstilling, og utviklingen i dette over tid. Videre gjennomgår vi aktuelle spørreundersøkelser om virksomhetenes kompetansebehov knyttet til grønn omstilling, for så å sammenligne resultatene fra disse spørreundersøkelsene med analysen av stillingsannonser. Vi vurderer metoder for å avdekke fremtidige kompetansebehov og studerer hvordan holdninger til klimaendringer varierer mellom ulike arbeidstakere, før vi til slutt presenterer noen betraktninger knyttet til kunnskapsgrunnlaget om kompetansebehov for grønn omstilling.

3.1 Store endringer i kompetansebehov i næringer med høye utslipp

NIFU har gjort en kunnskapsoppsummering av internasjonal litteratur om grønn kompetanse og grønne jobber på oppdrag fra Kompetansebehovsutvalget (Normann et al., 2023).¹⁸ Denne viser at det de siste ti årene har vokst frem en omfattende faglitteratur om temaet.

¹⁸ Se kapittel 2 for diskusjon av begrepene *grønn kompetanse* og *grønne jobber*.

ILO (2018) peker på at selv om grønn omstilling kan føre til at helt nye jobber oppstår i nye næringer, eller at nye jobber oppstår i eksisterende næringer som må omstille seg, vil det være et mye større omfang av eksisterende jobber som krever kompetanseheving. Dette innebærer at arbeidstakerne må tilegne seg ny kompetanse og tilpasse sine arbeidsmåter, men ikke nødvendigvis mister jobben som følge av grønn omstilling. I omstillingsprosesser vil det imidlertid alltid være en del som faller ut av arbeidsmarkedet, og NIFU konkluderer med at grønn omstilling antakelig vil føre til økt behov for arbeidstakere med et høyt utdanningsnivå. Kunnskapsgrunnlaget er imidlertid ikke helt entydig på dette punktet, og noen studier viser økt behov for arbeidstakere med lav utdanning (se for eksempel Cedefop (2021), som blir omtalt i vedlegg V2).

Sammen med NIFUs gjennomgang viser utvalgets gjennomgang av internasjonale studier at det forventes kraftig vekst og nye kompetansebehov i næringer som elektrisitet, vann og renovasjon i den grønne omstillingen. Dette henger blant annet sammen med at disse næringene har en særstilling i utviklingen av fornybar energi og overgang til sirkulærøkonomi.¹⁹ Videre blir næringer med høye utslipp, som transport, industri og bygg og anlegg, ofte trukket frem som næringer der en forventer stor grad av omstilling og store endringer i kompetansebehov som følge av overgangen til et lavutslippssamfunn.

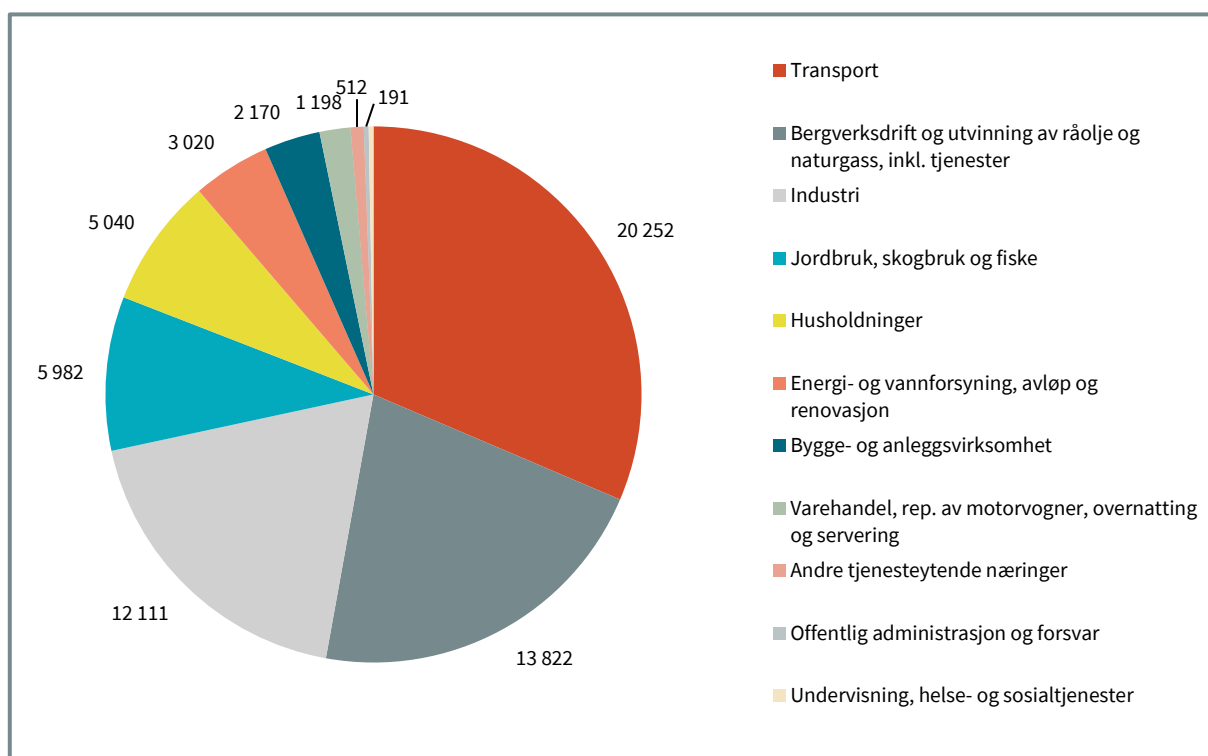
Mange av de samme tendensene vil sannsynligvis gjelde i Norge. Figur 3.1 viser klimagassutslipp per næring i Norge i 2021, og transport og industri er blant næringene med de høyeste utslippene også her.²⁰ I tillegg er det store indirekte utslipp fra bygg- og anleggsnæringen (Bygg21, 2018). Det er også store utslipp fra olje- og gassnæringen – en næring det er forventet vil nedskalere på lang sikt (Cappelen et al., 2020; SSB, 2023c). Videre har regjeringen planer om storstilt utbygging av fornybar energi (se kapittel 4). I våre analyser av arbeidsmarkedet, både her og i kapittel 6, vil ha et spesielt blikk på disse næringene.

Ulike næringer påvirker hverandre, også når det gjelder muligheter for omstilling og reduksjon av klimagassutslipp. Det kan derfor være viktig å sikre at næringene som selv ikke har store utslipp, har tilgang på relevant kompetanse. Varehandelen og byggenæringen har for eksempel stort potensial for omstilling til sirkulær økonomi selv, men har også sterk påvirkning på andre næringer. Eksempelvis kommer mange av utslippene i transportnæringen som følge av at varehandelen flytter gods. Kompetanseutfordringene knyttet til grønn omstilling i arbeidslivet vil dermed avhenge av hvordan varehandelen omstiller seg til sirkulære forretningsmodeller og tjenester, og det vil kreve økt samarbeid mellom varehandel, transport og industri for å skape lokale verdistrømmer av produkter som skal returneres, redesignes, repareres og reselges (Nørstebø et al., 2020).

¹⁹ Vedlegg V2 beskriver noen internasjonale modeller for fremskrivninger av kompetansebehov for grønn omstilling. Disse fokuserer på de samme næringene.

²⁰ Se også Miljødirektoratet (2022)

Figur 3.1 Klimagassutslipp i Norge, 2021



Kilde: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 08940

Merknad: 1 000 tonn CO₂-ekvivalenter

Omfanget av endringer i etterspørselen etter arbeidskraft og kompetanse avhenger av hvor mange som er sysselsatt i delene av arbeidsmarkedet der omstillingen blir størst. Det jobber for eksempel få personer i industrien, sammenlignet med tjenestenæringene. Figur 3.2 Antall sysselsatte og ledige stillinger i 2022 panel a–d viser hvordan antall sysselsatte i Norge fordelte seg på henholdsvis næringer, yrker, sektorer og fylker ved utgangen av 2022 (de oransje søylene og de tilhørende verdiene på de venstre aksene). Etterspørselen etter arbeidskraft og kompetanse blir imidlertid ikke bare uttrykt ved antall sysselsatte. Utlyste stillinger er også viktig, og antallet slike utlysninger gjennom hele 2022 vises ved de grå punktene i figuren (og de tilhørende verdiene på de høyere aksene). Totalt var det i 2,8 millioner sysselsatte ved utgangen av 2022, og det ble lyst ut til sammen 576 000 stillinger gjennom hele året.

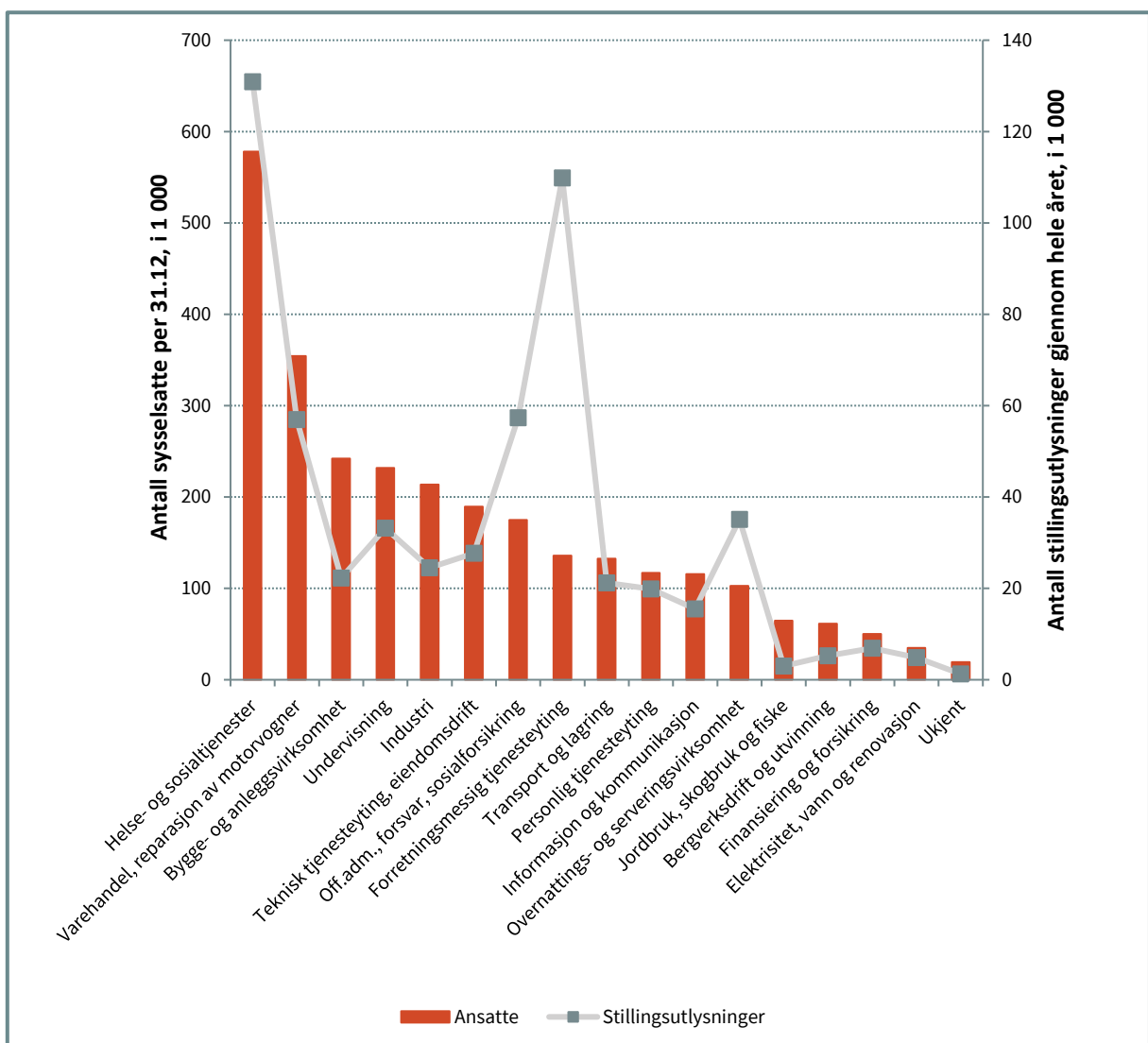
Panel a viser at det per i dag er svært få sysselsatte og utlysninger i elektrisitets-, vann- og renovasjonsnæringene, hvor det forventes stor vekst som følge av grønn omstilling. Figur V1.1 i vedlegg 1 viser at dette er næringer som tradisjonelt sett har vært små i form av antall sysselsatte. Bergverksdrift og utvinning, hvor olje- og gassnæringen ligger, er også en liten næring. Bygg og anlegg, transport og industri, som er de andre høyutslippsnæringene vi nevnte over, ligger omtrent midt på treet i antall sysselsatte og utlysninger. Mens det har blitt en god del færre sysselsatte i industrinæringen siden 1970-tallet, har bygg- og anleggsnæringen fått nesten dobbelt så mange sysselsatte, og næringen er forventet å vokse fremover (Cappelen et al., 2020). Transportnæringen har derimot holdt seg ganske stabil. Til sammen jobber rundt en fjerdedel av alle sysselsatte i næringene hvor vi forventer stor grad av omstilling og/eller vekst. Det ser imidlertid ikke ut som om disse næringene har en spesielt høy andel ledige stillinger – kun 13 prosent av alle de ledige stillingene ble lyst ut her. Dette kan tyde på at omstillingen foreløpig ikke har kommet så langt, men det kan også bety at heving av kompetansen til egne ansatte er viktigere enn å ansette nye. I kapittel 6 kommer vi nærmere inn på dette.

En eventuell økning i behovet for arbeidskraft i næringene der vi forventer stor omstilling eller vekst, vil måtte konkurrere med andre næringer hvor kompetansebehovet også er stort. Den

desidert største næringen og yrkeskategorien i Norge er henholdsvis helse- og sosialtjenester (panel b) og helse-, pleie- og omsorgsykker (panel c). Her er det også spesielt mange ledige stillinger. Figur V2.2 i vedlegg 2 viser at helse- og sosialtjenester er næringen der sysselsettingen har vokst desidert kraftigst siden 1970-tallet, og den er også forventet å øke fremover (Cappelen et al., 2020; Jia et al., 2023). Den nest største næringen i dag er varehandel, noe som også reflekteres i at butikk- og salgsarbeid er den tredje største yrkeskategorien (etter serviceyrker og annet arbeid, som inneholder et stort antall uklassifiserte yrker sammen med blant annet renholdere). Varehandelen er også en næring som har opplevd vekst siden 1970-tallet, og noen undersøkelser tyder på at næringen blir viktig for grønn omstilling fordi den leverer varer til næringer som blir mer direkte påvirket (Normann et al., 2023).

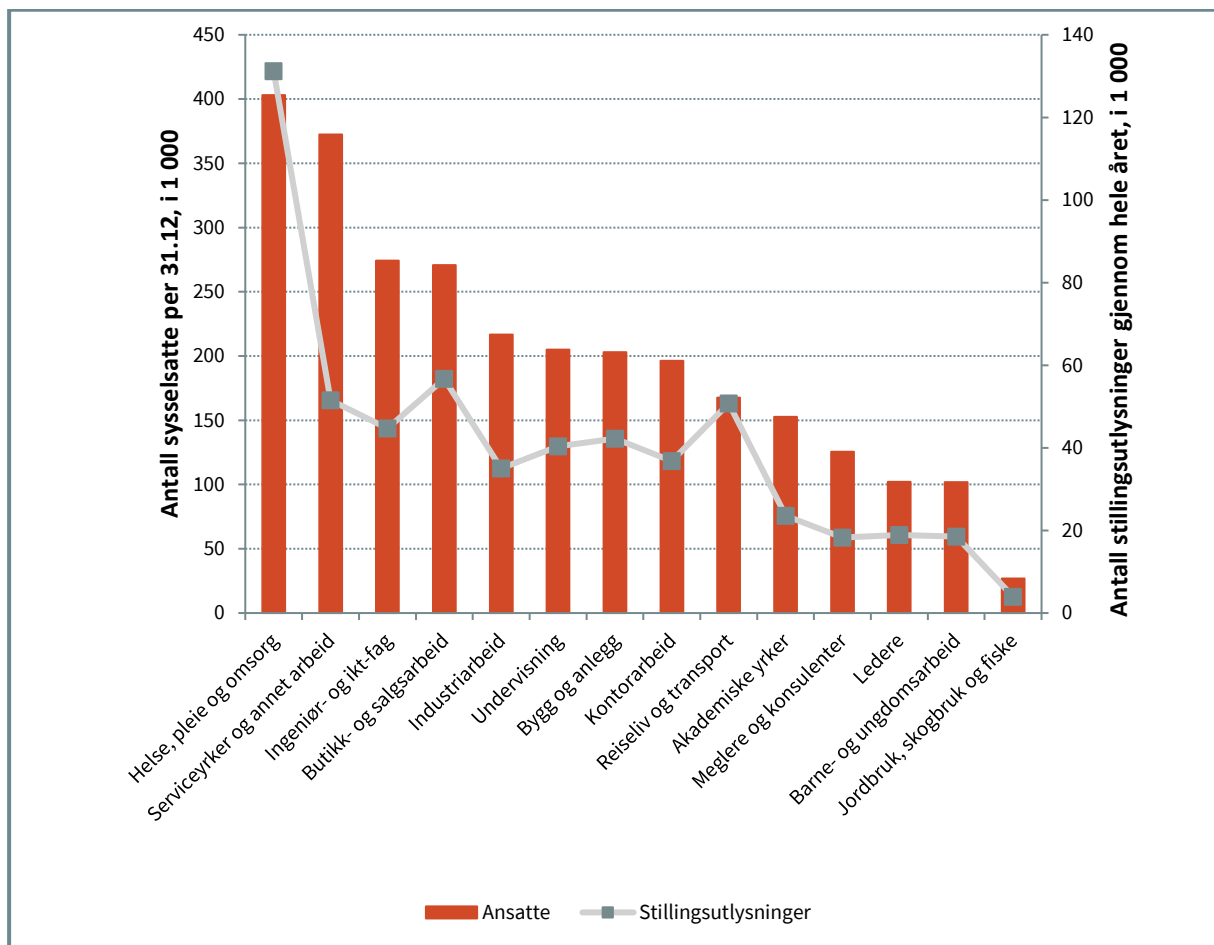
Panel c viser at de alle fleste jobber er i næringsvirksomhet, privat eller offentlig. Panel d, på sin side, viser at det er flest sysselsatte i Viken og Oslo.

Figur 3.2 Antall sysselsatte og ledige stillinger i 2022
Panel a. Næringer



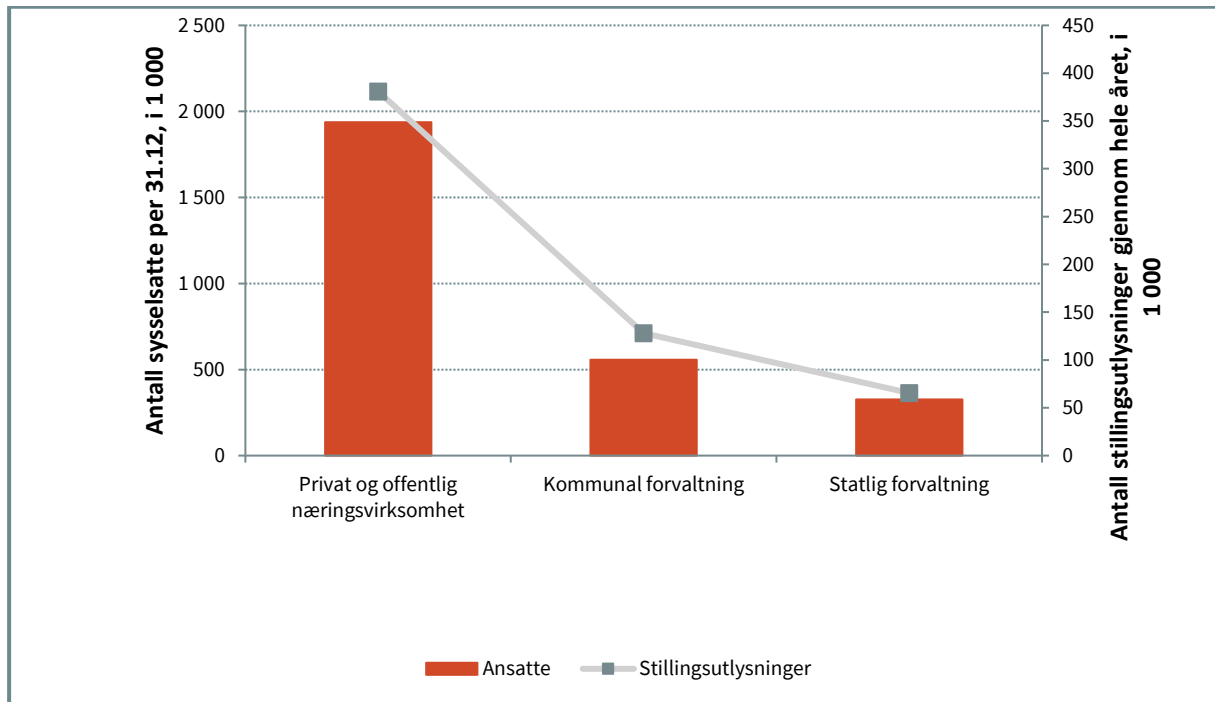
Kilder: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 13470 (ansatte) og NAV (stillingsutlysninger)
 Merknad: N=2 818 174/575 783

Panel b. Yrker



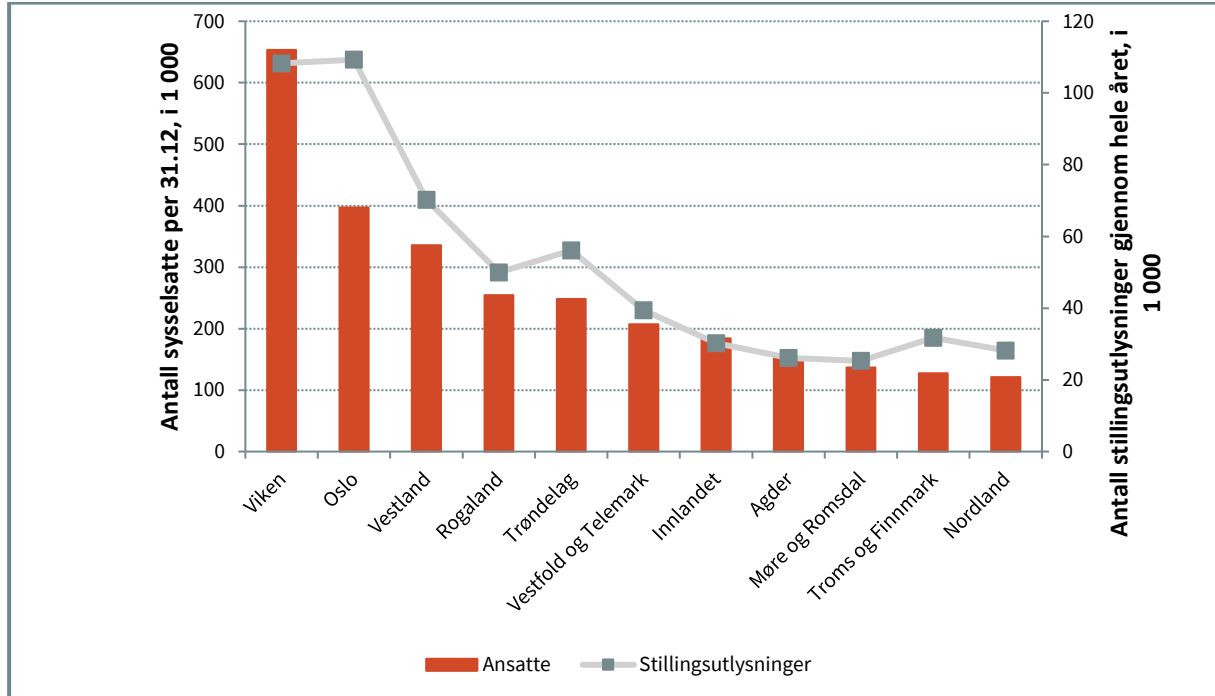
Kilder: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 12542 (ansatte) og NAV (stillingsutlysninger)
 Merknad: N=2 818 173/572 446. Ingen yrkesbakgrunn eller uoppgitt i Navs statistikk er utelatt fra figuren.

Panel c. Sektorer



Kilder: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 13472 (ansatte) og NAV (stillingsutlysninger)
 Merknad: N=2 818 173/574 539. *Mangler* i Navs statistikk er utelatt fra figuren.

Panel d. Fylker



Kilder: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 3472 (ansatte) og NAV (stillingsutlysninger)
 Merknad: N=2 818 173/574 919 *Ukjent* og *øvrige områder* i NAVs statistikk er utelatt fra figuren.

3.2 Grønne ord er stadig mer utbredt i stillingsannonser

I dette kapitlet studerer vi virksomheters etterspørsel etter ulike typer arbeidskraft uttrykt gjennom annonsetekster for ledige stillinger, utlevert av NAV. Det er en økende interesse for analyser av slike data internasjonalt. De gir innblikk i virksomhetenes rekrutteringspraksis, og kan indikere hvor etterspørselen etter kompetanse for grønn omstilling er størst. I tillegg til forskning kan analyser av stillingsannonser brukes til blant annet karriereveiledning, rådgivning og politikktutforming.²¹

Vi teller opp utlysninger som inneholder ulike ord relatert til henholdsvis grønn omstilling og olje- og gassutvinning i perioden fra 2018 til 2022. Disse ordene refererer vi til som *grønne ord* og *petroleumsrelaterte ord*.²² Boks 3.1 gir mer informasjon om dataene og metoden. Analysene viser at det er flest annonser med grønne ord innen ingeniør- og IKT-yrker, særlig i energinæringene (inkludert olje og gass), vann og renovasjon, samt i varehandelen. I tillegg forekommer slike ord hyppig i annonser som søker etter mindre yrkesgrupper, som ledere, meglere, salgskonsulenter, revisorer og regnskapsmedarbeidere.

Vår analyse er relativt enkel og tar kun for seg behov for kompetanse for grønn omstilling der dette er eksplisitt uttrykt ved hjelp av grønne ord. En arbeidstaker, eksempelvis en ingeniør som jobber i et havvindforetak, kan være svært viktig for grønn omstilling uten at denne personen har spesifikk kompetanse på grønn omstilling. En må også være klar over at økt oppmerksomhet rundt grønn omstilling i offentligheten generelt kan gjøre virksomhetene mer bevisste på hvordan de påvirker klimaet og miljøet. Dette kan bidra til at grønne ord blir nevnt oftere i annonsene uten at innholdet i stillingene nødvendigvis har blitt endret. Virksomheter kan dessuten benytte stillingsutlysninger til å markedsføre seg og fremstille seg selv i best mulig lys, og de kan ha incentiver til å fremstille stillingene som mer relatert til grønn omstilling enn de egentlig er. Vi er ikke i stand til å skille slike fenomener fra et faktisk behov for kompetanse for grønn omstilling i analysene, men vi diskuterer dette underveis der det er relevant.

Til tross for disse begrensningene, tror vi analysen gi noen indikasjoner på hvor knappheten på kompetanse for grønn omstilling er stor. Vi kjenner ikke til at det tidligere er gjort analyser av kompetansebehov for grønn omstilling i det norske arbeidslivet ved hjelp av tekstdata fra stillingsannonser, og vår analyse kan forhåpentligvis også inspirere til forskning på temaet.²³ I kapittel 3.3.4 sammenligner vi resultatene fra dette kapitlet med resultater fra spørreundersøkelser som kartlegger virksomhetenes kompetansebehov knyttet til grønn omstilling, og fremhever særlig områder hvor resultatene samsvarer.²⁴

²¹ OECD (2023). Se også Branca & van Loo (2023).

²² Lignende undersøkelser har tidligere vært gjort ved å studere navnet på studieemner samt tittel på og sammendrag av prosjekter som har fått støtte fra Norges forskningsråd (Diku 2019), og dessuten navnet på studieprogrammer (Diku, 2019; Ottesen, 2022). I kapittel 7 gjør vi lignende analyser for antall studenter og antall søkere på ulike studieprogrammer og emner.

²³ Vi kjenner imidlertid til et pågående forskningsprosjekt ved Frischsenteret som har planer om å gjøre dette (Frischsenteret, 2023).

²⁴ Merk at dataene ikke kan si noe om det kvalitative behovet for kompetanse i den eksisterende arbeidsstokken, men kun noe om det kvantitative behovet for kompetanse blant nye ansatte (se drøfting i kapittel 2). Slike annonser reflekterer den delen av etterspørselen etter arbeidskraft som er udekket i løpet av perioden vi ser på. Ønsker vi tall for hele etterspørselen, er det mer relevant å se på antallet ansatte + antallet stillingsutlysninger på et gitt måletidspunkt.

Boks 3.1 Beskrivelse av dataene og metoden

Dataene er levert av NAV på bestilling fra Kompetansebehovsutvalget. De inneholder annonsetekst for alle stillinger som ble utlyst på de dominerende digitale plattformene for stillingsutlysninger i Norge fra 2018 til 2022, og har en svært god dekningsgrad. En må imidlertid være klar over at ikke alle ledige stillinger blir lyst ut offentlig. Undersøkelser gjort av NAV viste for eksempel at det i 2021 kun var 59 prosent av alle ledige stillinger som ble lyst ut offentlig, og at andelen har vært fallende siste årene (NAV, 2021). Mer informasjon om dataene finnes på NAV (2023b).

I 2018 ble det lyst ut i overkant av 400 000 ledige stillinger i Norge, og dette økte til over 550 000 i 2022. Analysene har gått ut på å søke i utlysningstekstene etter bestemte nøkkelord (bokstavkombinasjoner) som er relatert til grønn omstilling, for deretter å telle opp annonser som inneholder minst ett av disse ordene. Ordene ble valgt på grunnlag av tidligere litteratur (Diku, 2019; Ottesen, 2022) og en rekke stikkprøver på et utvalg av annonsene fra 2021. Vi endte opp med følgende ord: *sirkulær*, *bærekraft*, *klima*, *grønn*, *fornybar* samt tilsvarende engelske og nynorske ord. Disse ordene ble referert til som *grønne* ord. Vi valgte å ekskludere ordet *miljø*. Selv om det forekom i over 60 prosent av stillingsannonsene i 2021, ble det hovedsakelig brukt i sammenhengen *arbeidsmiljø*.

I tillegg talte vi opp antall annonser som inneholdt minst ett av følgende ord relatert til olje- og gassutvinning: *olje*, *petroleum* og *oil*. Disse ordene ble referert til som *petroleumsrelaterte* ord. Vi ekskluderte ordene *gass/gas* fordi stikkprøver viste at disse som regel forekom i sammenhenger som ikke hadde noe med olje- og gassutvinning å gjøre. Noen ganger refererte de til og med til arbeid med grønn omstilling, eksempelvis i annonser som inneholdt ordet *klimagassutslipp*.

Det er mulig at noen annonser ble feilklassifisert ved hjelp av denne metoden, men stikkprøver viste at nøkkelordene vi valgte ut, traff relativt godt.

3.2.1 Stor økning i andel utlysninger med grønne ord

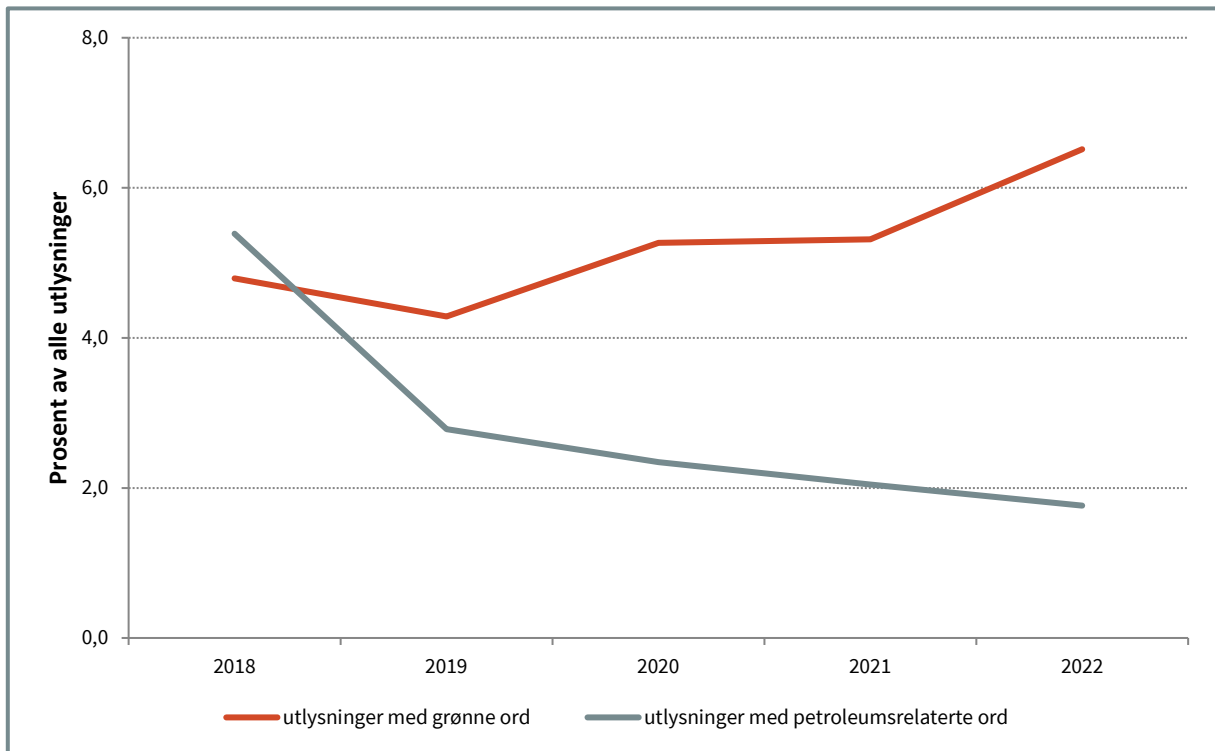
Figur 3.3 viser utviklingen i andelen annonser som inneholder grønne og petroleumsrelaterte ord. Det totale antallet utlysninger har vokst fra i overkant av 400 000 i 2018 til i overkant av 550 000 i 2022. Det var imidlertid stor turbulens i arbeidsmarkedet i løpet av perioden på grunn av koronapandemien. I det første koronaåret, 2020, falt sysselsettingen drastisk (SSB, 2020), og dette ga også utslag i antallet stillingsutlysninger, som falt fra 423 000 i 2019 til 364 000 i 2020. Fra 2020 til 2021, da flere av koronarestriksjonene var blitt mindre strenge, gjorde antallet stillingsutlysninger et stort hopp oppover til 549 000.

Det skjedde også mye med forekomsten av grønne og petroleumsrelaterte ord denne femårsperioden. Andelen utlysninger med grønne ord økte med nesten 50 prosent, fra 4,8 prosent i 2018 til 6,5 prosent i 2022, mens andelen utlysninger med petroleumsrelaterte ord falt mye. Fra å være høyere enn andelen utlysninger med grønne ord i 2018 (5,4 prosent) krympet andelen utlysninger med petroleumsrelaterte ord til bare 1,8 prosent i 2022. Det største fallet i utlysninger med petroleumsrelaterte ord fant sted mellom 2018 og 2019, mens den største veksten i utlysninger med grønne ord skjedde fra 2020 til 2022.

Figur 3.4 viser forekomsten av ulike grønne og petroleumsrelaterte ord. Vi viser kun ord som forekommer i minst én prosent av annonsene i henholdsvis 2022 og 2018. Det hyppigst forekommende grønne ordet, i både 2018 og 2022, er *bærekraft*. Her har også veksten vært spesielt stor, med mer enn en dobling av antallet utlysninger som inneholder ordet i løpet av perioden. Siden det finnes ulike former for bærekraft (se kapittel 2), kan vi nok forvente at noen annonser bruker ordet i en annen kontekst enn klima- og miljømessig bærekraft. Stikkprøver viste imidlertid at dette er den desidert vanligste bruksmåten. Funnet kan tyde på at etterspørselen etter kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft økte mye i

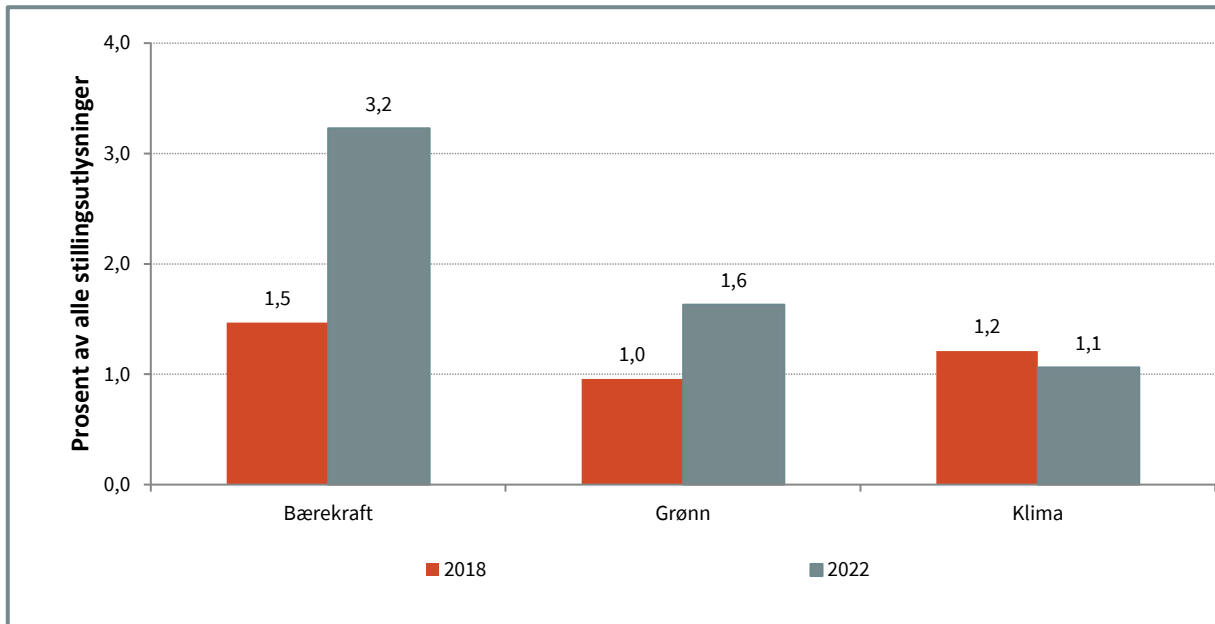
løpet av perioden. Andre grønne ord som forekommer relativt hyppig, er *klima* og *grønn*. Øvrige ord forekommer i mindre enn én prosent av alle stillingsannonse (i både 2018 og 2022). Når det gjelder petroleumsrelaterte ord, er det olje som dominerer, både i 2018 og 2022.

Figur 3.3 Andel stillingsannonser med grønne og petroleumsrelaterte ord

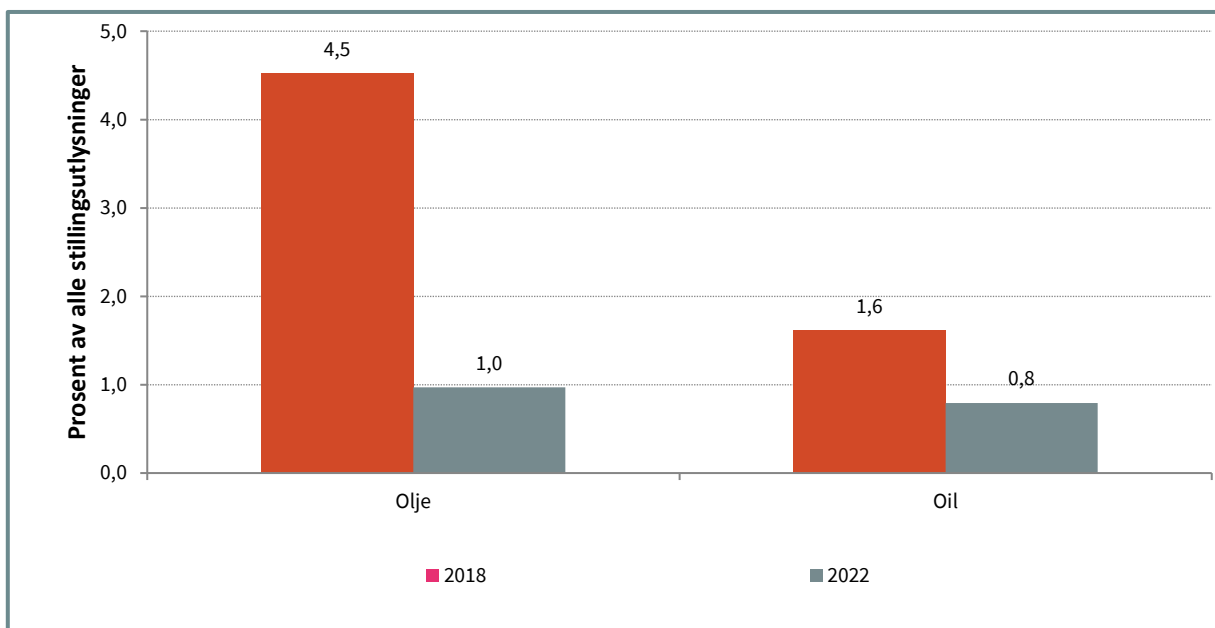


Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra NAV

Figur 3.4 Andelen utlysninger med ulike ord
Panel a. Grønne ord



Panel b. Petroleumsrelaterte ord



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra NAV

Merknad: Kun ord som forekom i minst 1 prosent av utlysningene i 2018, er vist

3.2.2 Mange utlysninger med grønne ord i energi og varehandel

Figur 3.5 viser hvordan utlysninger med henholdsvis grønne ord (panel a) og petroleumsrelaterte ord (panel b) fordeler seg i ulike næringer i 2022. Antall utlysninger i en gitt næring vises på venstreaksen, mens andelen som slike utlysninger utgjør av det totale antallet utlysninger i næringen, vises på høyreaksen. Figuren viser at det finnes utlysninger med grønne ord i alle næringer. Varehandelen peker seg imidlertid ut som den næringen med flest slike utlysninger, og antallet utlysninger med grønne ord har mer enn doblet seg siden 2018 (vises ikke i figuren). Dette stemmer godt overens med funn fra spørreundersøkelser som viser at bærekraft og sirkulærøkonomi vektlegges i stadig større grad innen

varehandelen (se kapittel 3.3). Selv om det er mange utlysninger med grønne ord i næringen, er andelen mer moderat – på 10 prosent. De mange utlysningene med grønne ord i næringen kan dermed knyttes til at dette er en stor næring med et stort antall utlysninger totalt (se figur 3.2, panel a). Dette kan tolkes som at næringen ikke skiller seg så veldig mye fra andre næringer når det gjelder etterspørsel etter kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft. Andre næringer med mange utlysninger med grønne ord er forretningsmessig tjenesteyting (som blant annet inneholder bemanningsnæringen), industri samt teknisk tjenesteyting og eiendomsdrift. Sammen med varehandelen sto disse næringene for nesten 40 prosent av det totale antallet utlysninger i 2022 og rundt 30 prosent av de ansatte (figur 3.2, panel a). En finner dermed utlysninger med grønne ord i en stor bredde av arbeidslivet.

Ser vi på andeler fremfor for antall, kommer to små næringer på topp, nemlig bergverksdrift og utvinning og elektrisitet, vann og renovasjon. At bergverksdrift og utvinning har en så høy andel, kan virke overraskende, siden næringen hovedsakelig består av olje- og gassnæringen. Hele 31 prosent av utlysningene der inneholdt minst ett grønt ord i 2022. Dette representerer også en voldsom vekst, fra bare 5 prosent i 2018. At så mange utlysninger inneholdt minst ett grønt ord i 2022, kan tyde på at næringen forsøker å orientere seg i en mer klimavennlig retning, men det kan også skyldes at olje- og gassvirksomhetene legger til grønne ord i annonsene for å fremstå som mer bærekraftsorienterte. At elektrisitet, vann og renovasjon har en høy andel utlysninger med grønne ord, er mer som forventet, siden både fornybar energi (som elektrisitetsproduksjon i Norge hovedsakelig er basert på) og renovasjonsvirksomhet anses som viktige næringer for grønn omstilling (se kapittel 3.1). Disse næringene hadde også en høy andel utlysninger med grønne ord i 2018. Industrinæringen, som er på tredje plass i 2022 både i antall og andel utlysninger med grønne ord, har også opplevd en ganske stor vekst fra 2018, med en nær dobling av andelen utlysninger med grønne ord. Også her kan det dermed være en orientering mot mer klimavennlig produksjon, kanskje kombinert med at virksomhetene legger til grønne ord i utlysningene for å fremstå som mer attraktive for bærekraftsorienterte søkere.

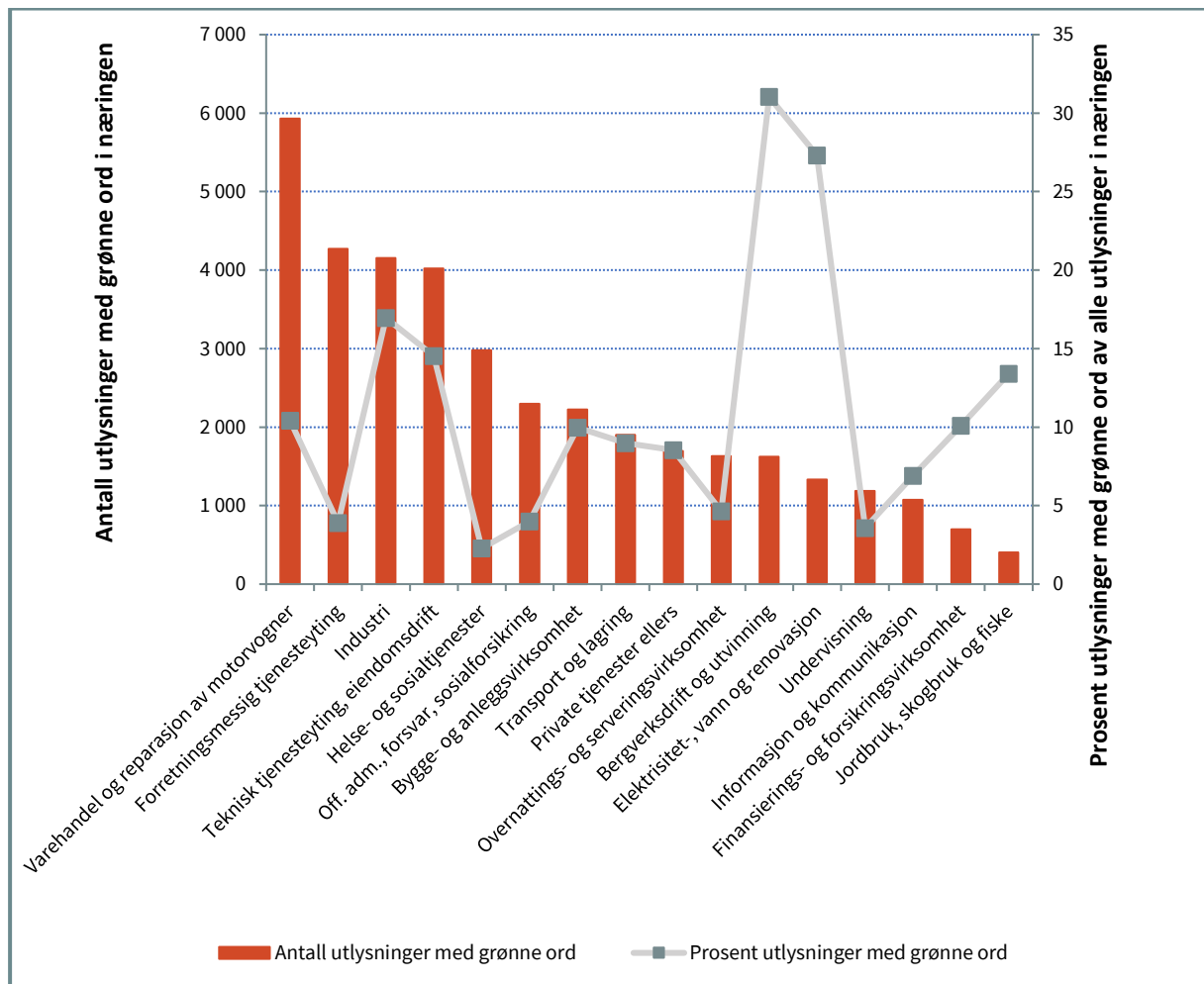
Det er også verdt å merke seg at den desidert største næringen i Norge i form av antallet sysselsatte – helse- og omsorgstjenester (figur 3.2, panel a) – ligger nederst når vi ser på andel utlysninger med grønne ord. Kun to prosent av utlysningene i næringen inneholdt slike ord i 2022. Andelen er også svært lav i to andre næringer med mange offentlig ansatte, nemlig undervisning og offentlig administrasjon, forsvar og sosialforsikring (i underkant av fire prosent). Dette kan tolkes som at det fremdeles er deler av arbeidslivet, særlig innen offentlig sektor, som i liten grad søker eksplisitt etter kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft i sine rekrutteringsprosesser.

Panel b i figur 3.6 viser at antallet utlysninger med petroleumsrelaterte ord var høyest i næringen forretningsmessig tjenesteyting i 2022. Dette er en stor næring – den nest største av alle målt i antall utlysninger (kun slått av helse- og sosialtjenester) – og den inneholder blant annet undernæringen bemanning, som leverer personell til andre næringer, inkludert olje og gass.²⁵ Bergverksdrift og utvinning, som inneholder olje- og gassnæringen, ligger imidlertid på andreplass til tross for at dette er en næring med få sysselsatte og utlysninger. Ser vi heller på andeler, kommer bergverksdrift og utvinning på en soleklar førsteplass, med nesten 40 prosent utlysninger med petroleumsrelaterte ord. Næringen har imidlertid opplevd et stort fall i andelen utlysninger med slike ord fra 2018, hvor den lå på hele 60 prosent. En mulig forklaring kan være at mange arbeidsgivere i olje- og gassnæringen nå forsøker å unngå å bruke ord som *olje* og *petroleum* for å fremstå mer attraktive overfor arbeidssøkende som er opptatt av grønn omstilling.

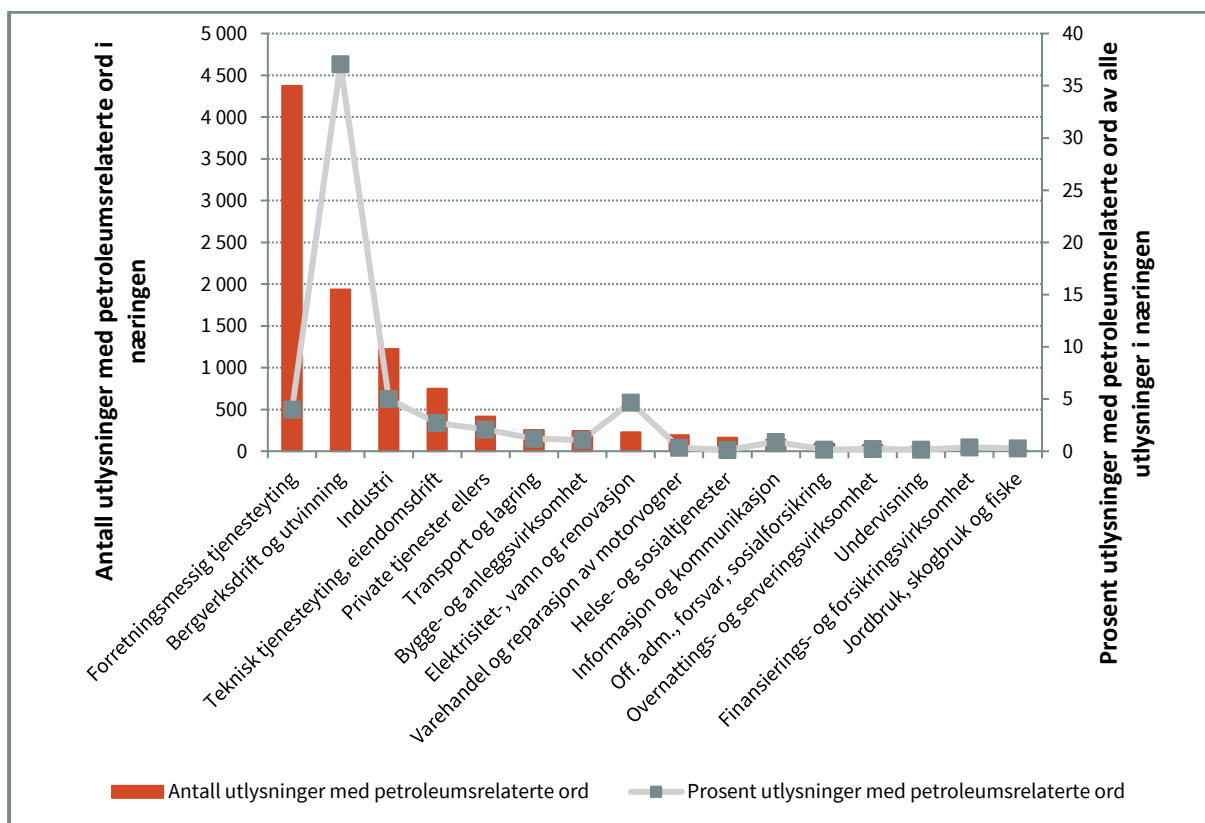
Ser vi nærmere på hvilke ord som er hyppigst forekommende i bergverksdrift og utvinning, finner vi at engelske ord er mer vanlig sammenliknet med andre næringer, både når det gjelder utlysninger med grønne ord og utlysninger med petroleumsrelaterte ord (vises ikke i figurene). En nærliggende forklaring kan være at olje- og gassnæringen i stor grad er internasjonalt orientert med mange utenlandske eiere og ansatte (Medin, 2021).

²⁵ NIFU viser at en del av arbeidstakerne som sluttet i petroleumsnæringen som følge av den lave oljeprisen i 2014 til 2017, gikk til nettopp bemanning (Normann et al., 2023). Det er nærliggende å tenke seg at en del av dem ble leid ut til petroleumsnæringen igjen.

Figur 3.5 Næringer
Panel a. Utlysninger med grønne ord



Panel b. Utlysninger med petroleumsrelaterte ord



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra NAV

Merknad: Utlysninger som ikke er kategorisert er utelatt.

3.2.3 Mange utlysninger med grønne ord for teknologer og salgsarbeidere

Figur 3.6 viser antallet og andelen utlysninger innenfor ulike yrker. Panel a viser at ingeniør- og IKT-fag lå på topp når det gjelder antall utlysninger med grønne ord i 2022. Dette henger sammen med at det er mange slike utlysninger innen energinæringene (inkludert olje og gass), der disse yrkesgruppene er utbredt. Ingeniør- og IKT-fag lå også øverst når det gjelder andelen utlysninger med grønne ord, med 18 prosent. Butikk- og salgsarbeid hadde også mange slike utlysninger i 2022, og har dessuten opplevd en voldsom vekst med en nær tredobling av slike utlysninger siden 2018. I likhet med den relaterte næringen varehandel er det imidlertid mange utlysninger totalt innen denne yrkesgruppen (se figur 3.2, panel b). Butikk- og salgsarbeid kommer dermed mer moderat ut når vi ser på andelen utlysninger med grønne ord, som lå på rundt 9 prosent i 2022, bare 2–3 prosentpoeng over gjennomsnittet. I tillegg til den store yrkesgruppen ingeniør- og IKT-fag var det to andre og mindre yrkesgrupper som var preget av høye andeler utlysninger med grønne ord. For ledere vokste andelen fra 10 prosent i 2018 til 16 prosent i 2022. For meglere og konsulenter (økonomer, revisorer salgskonsulenter og lignende yrker) mer enn doblet andelen seg i løpet av perioden, og lå på 12 prosent i 2022. Resultatene kan tyde på at behovet for kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft begynner å manifestere seg i bredden av arbeidslivet. Varehandel/butikk- og salgsarbeid er en stor næring, og ansatte her har, i likhet med salgskonsulenter og ledere, typisk svært variert utdanningsbakgrunn.²⁶

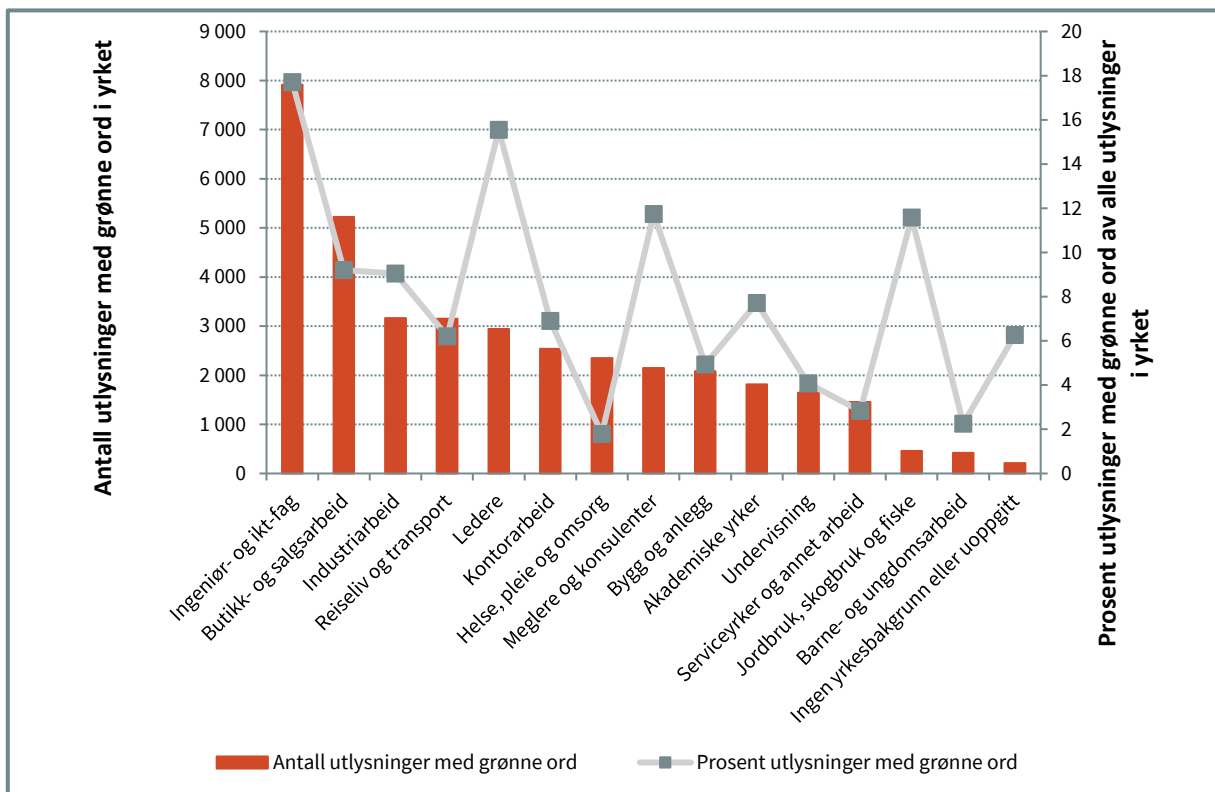
²⁶ Graber et al. (2023) viser at det er store forskjeller mellom yrker i hvor stor grad personer med ulik utdanningsbakgrunn kan erstatte hverandre. De betegner et yrke som svært konsentrert dersom de som jobber i det, i stor grad har samme utdanning. Et eksempel er tannlegeyrket. Det er svært vanskelig for personer med annen utdanning enn tannlegeutdanning å jobbe i yrket. De fleste lederyrker er derimot veldig lite konsentrert. Salgsyrker har som regel også lav konsentrasjon. (Informasjonen er hentet fra bakgrunnstall for tabell 5.1 i Graber et al. (2023), utlevert av forfatterne på forespørsel.

Når det gjelder utlysninger med petroleumrelaterte ord (se panel b i figur 3.6), lå også ingeniør- og IKT-fag på topp i 2022, både i antall og andeler. Industrierarbeid lå på andreplass. Dette kan reflektere stor konkurranse mellom olje- og gassnæringene og fornybare energinæringene når det gjelder personer med denne utdanningsbakgrunnen. Mens det har vært liten endring i utlysninger etter industrierarbeidere med petroleumrelaterte ord siden 2018, har utlysninger etter ingeniører og IKT-arbeidere med slike ord falt kraftig. I 2018 inneholdt nesten en fjerdedel av slike utlysninger minst ett petroleumrelatert ord, mens dette var redusert til 8,2 prosentpoeng i 2022.

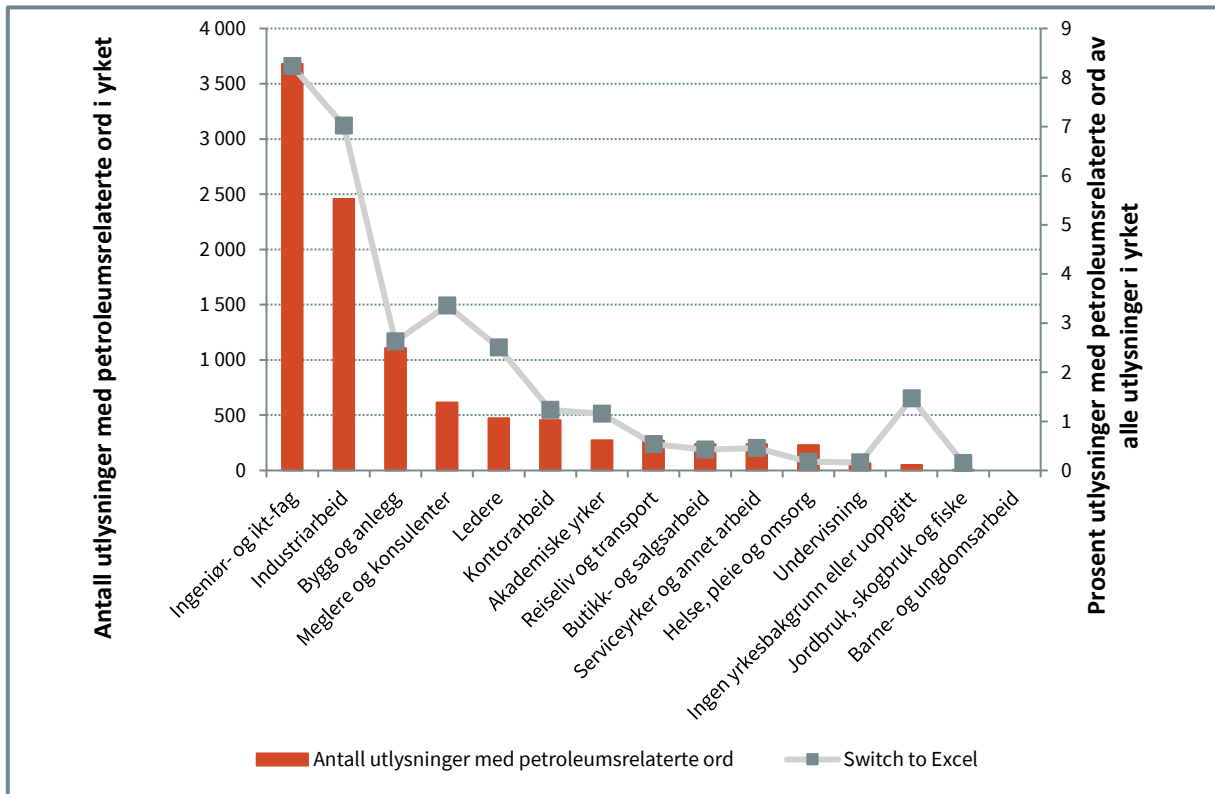
Mulige forklaringer på det store fallet i andelen utlysninger med petroleumrelaterte ord sammen med den store andelen utlysninger med grønne ord for ingeniører og IKT-arbeidere kan være at det har kommet mange nye klima- og miljøorienterte arbeidsgivere med behov for ingeniører og IKT-arbeidere inn på markedet og/eller en massiv reorientering mot klimavennlig produksjon blant arbeidsgivere som ansetter disse yrkesgruppene.

Ser vi nærmere på hvilke ord som dominerte blant utlysninger etter ingeniører og IKT-arbeidere, finner vi også et stort innslag av engelske ord. Dette stemmer godt overens med hva vi tidligere fant for næringen bergverksdrift og utvinning.

Figur 3.6 Yrker
Panel a. Utlysninger med grønne ord



Panel b. Utlysninger med petroleumsrelaterte ord



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra NAV

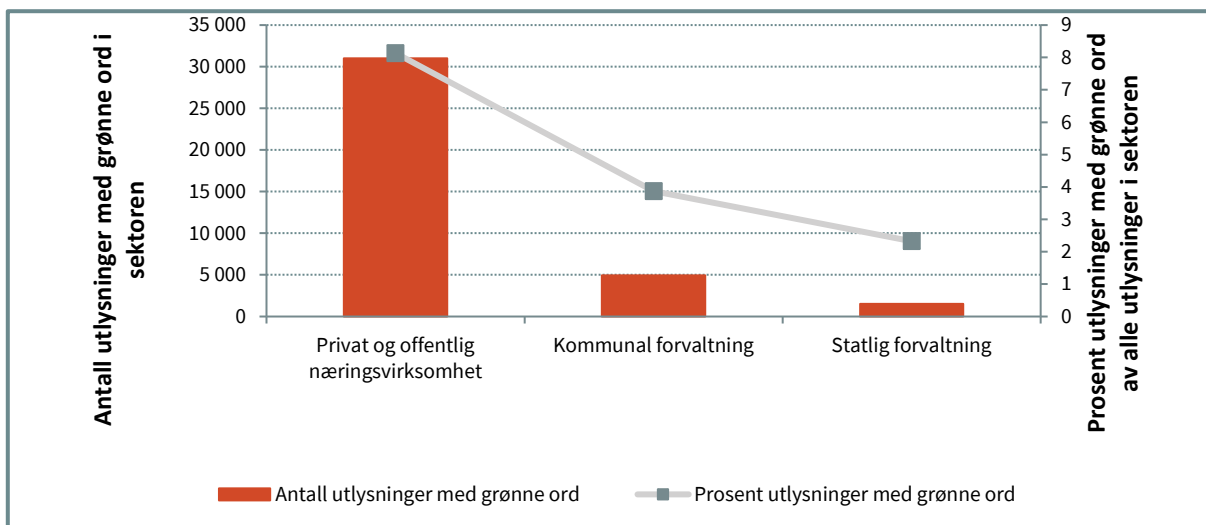
Merknad: Utlysninger som ikke er kategorisert er utelatt

3.2.4 Synkende forekomst av grønne ord i statsforvaltningens utlysninger

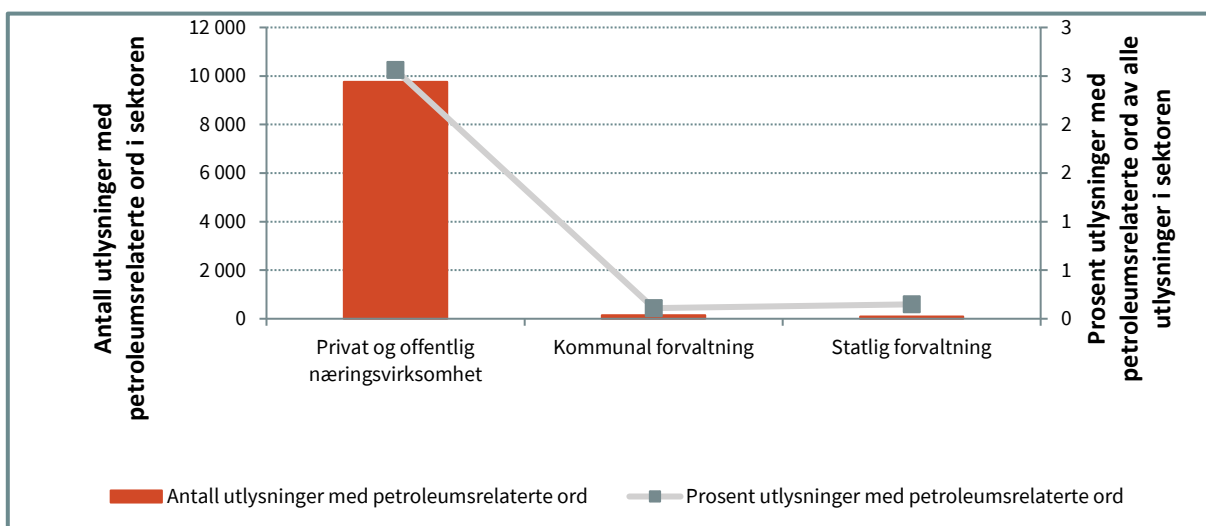
Figur 3.7 viser antallet og andelen utlysninger med grønne og petroleumsrelaterte ord, fordelt på næringsliv og offentlig forvaltning (sektorer). Vi ser at den store majoriteten av utlysningene med grønne ord er innen næringslivet, og her har antallet slike utlysninger mer enn doblet seg mellom 2018 og 2022. I offentlig forvaltning, derimot, er det få utlysninger med grønne ord. Dette stemmer godt overens med tidligere funn om at andelen slike utlysninger er lav i næringslivet som inneholder offentlig administrasjon (se figur 3.5, panel a). I statlig forvaltning har faktisk andelen utlysninger med grønne ord sunket. Den lå på nesten fire prosent i 2018, mot bare litt over to prosent 2022.

For utlysninger med petroleumsrelaterte ord har det vært en synkende trend i alle de tre sektorene fra 2018 til 2022. I næringslivet ble antallet slike utlysninger mer enn halvert i løpet av perioden fra 7,2 til 2,6, og i offentlig forvaltning var det svært få (0,1 prosent) slike utlysninger igjen i 2022 (se panel b).

Figur 3.7 Sektorer
Panel a. Utlysninger med grønne ord



Panel b. Utlysninger med petroleumsrelaterte ord



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra NAV
 Merknad: Utlysninger som ikke er kategorisert er utelatt

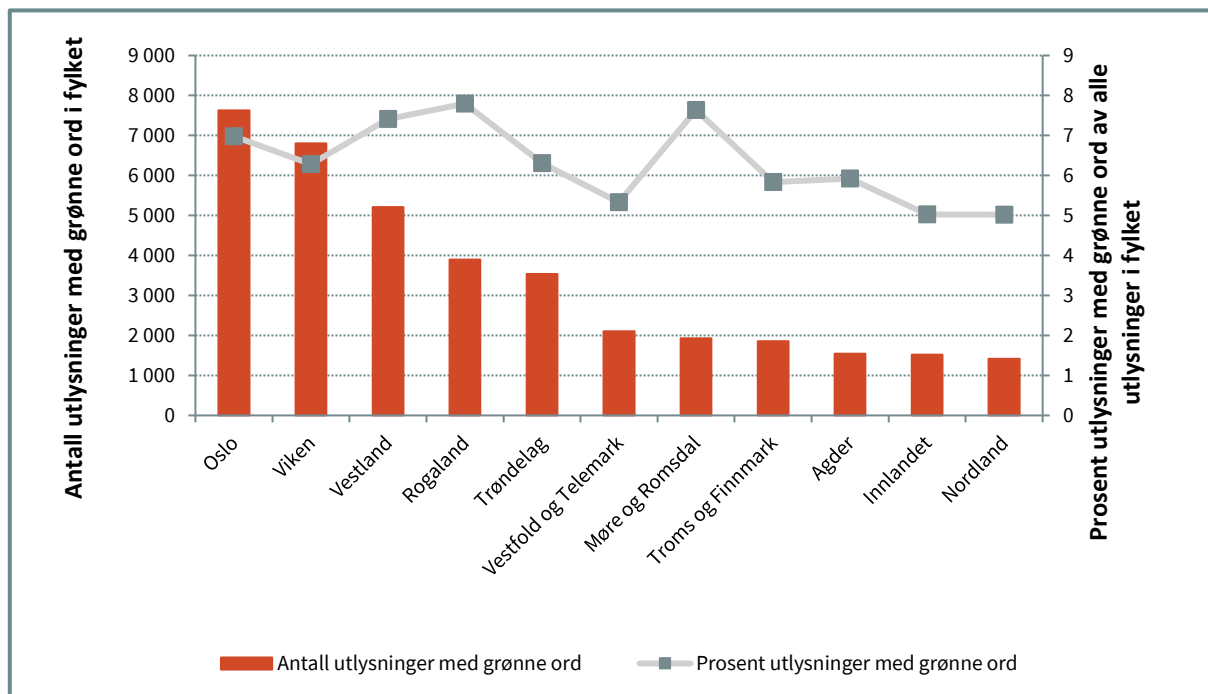
Størst forekomst av både grønne og petroleumsrelaterte ord i oljefylkene

Figur 3.8 viser hvordan de ulike utlysningene fordeler seg fylkesvis.²⁷ Utlysninger med grønne ord er ganske godt spredd utover landet, mens utlysninger med petroleumsrelaterte ord er mer konsentrert, med høyest andeler i oljefylkene Rogaland, Møre og Romsdal og Vestland, hvor andelene ligger på henholdsvis 6,3 og 4,2 prosent. Det er imidlertid verdt å merke seg at i disse fylkene, og særlig i Rogaland, har det også vært store endringer i løpet av perioden, både når det gjelder utlysninger med grønne ord og utlysninger med petroleumsrelaterte ord. I 2018 inneholdt nesten 20 prosent av alle utlysningene i Rogaland minst ett petroleumsrelatert ord, mens kun 4,4 prosent inneholdt minst ett grønt ord. Det er nærliggende å tro at innholdet i noen av disse jobbene ikke har blitt endret, og at endringen i forekomsten av de to ordtypene skyldes at virksomhetene vil fremstå som mer bærekraftsorienterte enn de egentlig er.

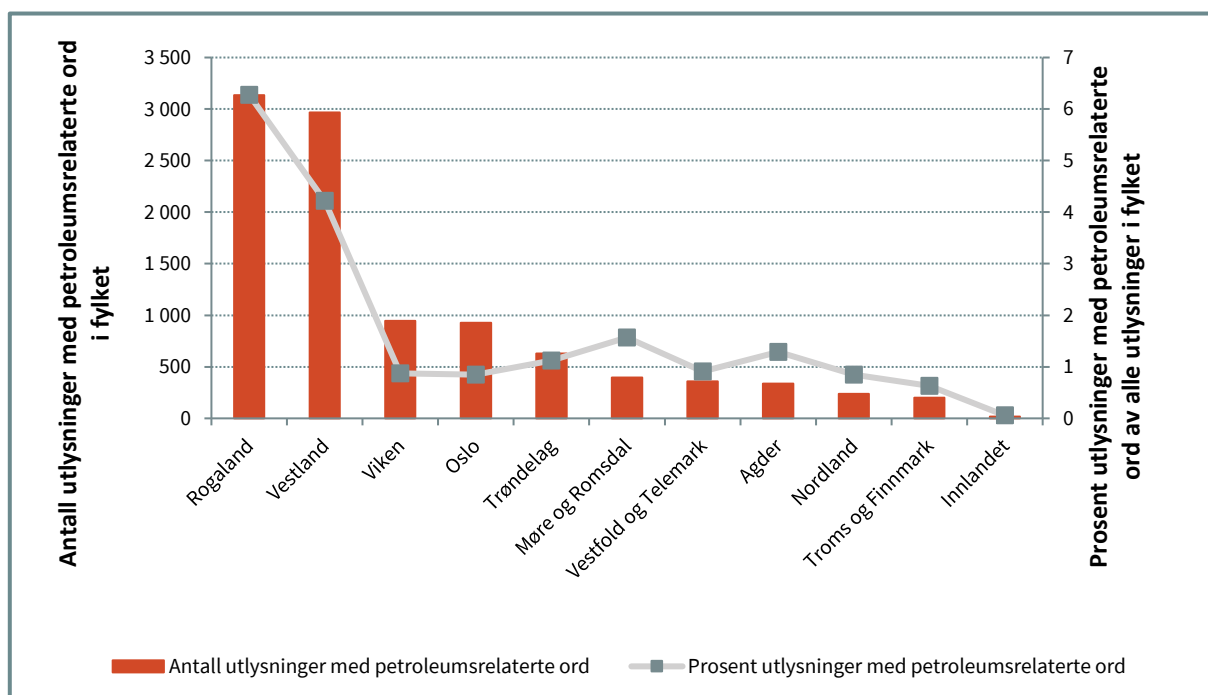
²⁷ I figur 3.8 har vi fjernet kategoriene ukjent og øvrige områder. Som det fremgår av figur 3.2, panel d, inneholder disse svært få utlysninger.

Ser vi på Rogaland mer i detalj, var engelske ord mer dominerende, akkurat slik vi fant for energinæringene og ingeniør- og IKT-yrkene (vises ikke i figuren). Dette er ikke overraskende, siden Rogaland har mye olje- og gassaktivitet.

Figur 3.8 Fylker
Panel a. Utlysninger med grønne ord



Panel b. Utlysninger med petroleumsrelaterte ord



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra NAV

Merknad: Utlysninger som ikke er kategorisert, eller som er kategorisert i *Annet* er utelatt.

3.3 Spørreundersøkelser viser stort behov for kompetanse for grønn omstilling

Med noen få unntak, som vår analyse av stillingsannonser i kapittel 3.2, er majoriteten av kunnskapen om det norske arbeidslivets etterspørsel etter arbeidskraft og kompetanse for grønn omstilling basert på nærings- og sektorvise studier eller utredninger. Dette gjelder særlig spørreundersøkelser blant virksomheter. I dette kapittelet vil vi gjennomgå de viktigste intervju- og spørreundersøkelsene som tar for seg behov for arbeidskraft og kompetanse generelt, så vel som behov knyttet til grønn omstilling. I en del tilfeller samsvarer resultatene fra spørreundersøkelsene med det vi fant i analysen av annonsene for ledige stillinger i kapittel 3.2. Vi fremhever særlig disse resultatene.

Vi ser først på undersøkelser som dekker hele eller store deler av arbeidslivet. Deretter gjennomgår vi undersøkelser som dekker enkelt næringer. Kort fortalt viser undersøkelsene at det er store udekkede behov for arbeidskraft og kompetanse i det norske arbeidsmarkedet, og at grønn omstilling forsterker denne knappheten.

3.3.1 Stort behov i bredden av arbeidslivet

NAV gjennomfører hvert år en bedriftsundersøkelse der det blir stilt en rekke spørsmål om behov for arbeidskraft og kompetanse i ulike typer virksomheter. Undersøkelsen spør ikke om arbeidskraftsbehov for grønn omstilling, men den har, etter utvalgets vurdering, høyest kvalitet sammenlignet med andre spørreundersøkelser om arbeidskrafts- og kompetansebehov.²⁸ Undersøkelsen har i flere år vist at det generelt sett er stor knapphet på arbeidskraft med rett kompetanse i Norge. Tallene for 2023 viser at 26 prosent av virksomhetene har forsøkt å rekruttere personer uten å få tak i rett eller ønsket kompetanse de siste tre månedene. I all hovedsak skyldtes dette få eller ingen kvalifiserte søkere. Selv om dette er et høyt tall, har det sunket siden året før. Den totale mangelen på nye sysselsatte i det norske arbeidsmarkedet ble estimert til nesten 53 000. Rekrutteringsutfordringene er størst innen helse- og sosialtjenester, hvor mangelen ble estimert til 13 000 nye sysselsatte i 2023. På andre- og tredje plass ligger bygg og anlegg og industriarbeid, med en mangel på i underkant av 7 000 nye sysselsatte hver. Informasjon og kommunikasjon er næringen med høyest andel virksomheter som forventet økning i sysselsettingen, og her ble mangelen estimert til nesten 5 000 nye sysselsatte. NAVs bedriftsundersøkelse spør ikke om behov for ulike utdanningsnivåer eller fagområder.

I forbindelse med sin utredning for Kompetansebehovsutvalget gjennomførte NIFU en spørreundersøkelse blant medlemsvirksomheter i de fire hovedorganisasjonene på arbeidsgiversiden, NHO, Virke, Spekter, KS (inkludert Samfunnsbedriftene) høsten 2022 (Normann et al., 2023).²⁹ I likhet med NAVs bedriftsundersøkelse tyder undersøkelsen på stor knapphet på arbeidskraft med rett kompetanse generelt. Rundt 60 prosent av virksomhetene i undersøkelsen oppgir at de i stor eller noen grad har et udekket (generelt) kompetansebehov. Videre tyder undersøkelsen på at knappheten forsterkes av grønn omstilling – en tilsvarende andel sier at de i stor eller noen grad forventer at grønn omstilling vil medføre endringer innenfor dagens oppgaver de neste 7 til 10 årene. Mange forventer også en utvidelse av dagens oppgaver, mens færre forventer omstilling bort fra dagens oppgaver eller nedskalering. NIFU konkluderer med at grønn omstilling antakelig vil føre til behov for tilførsel av arbeidskraft med rett kompetanse, men at noen virksomheter vil måtte nedskalere.

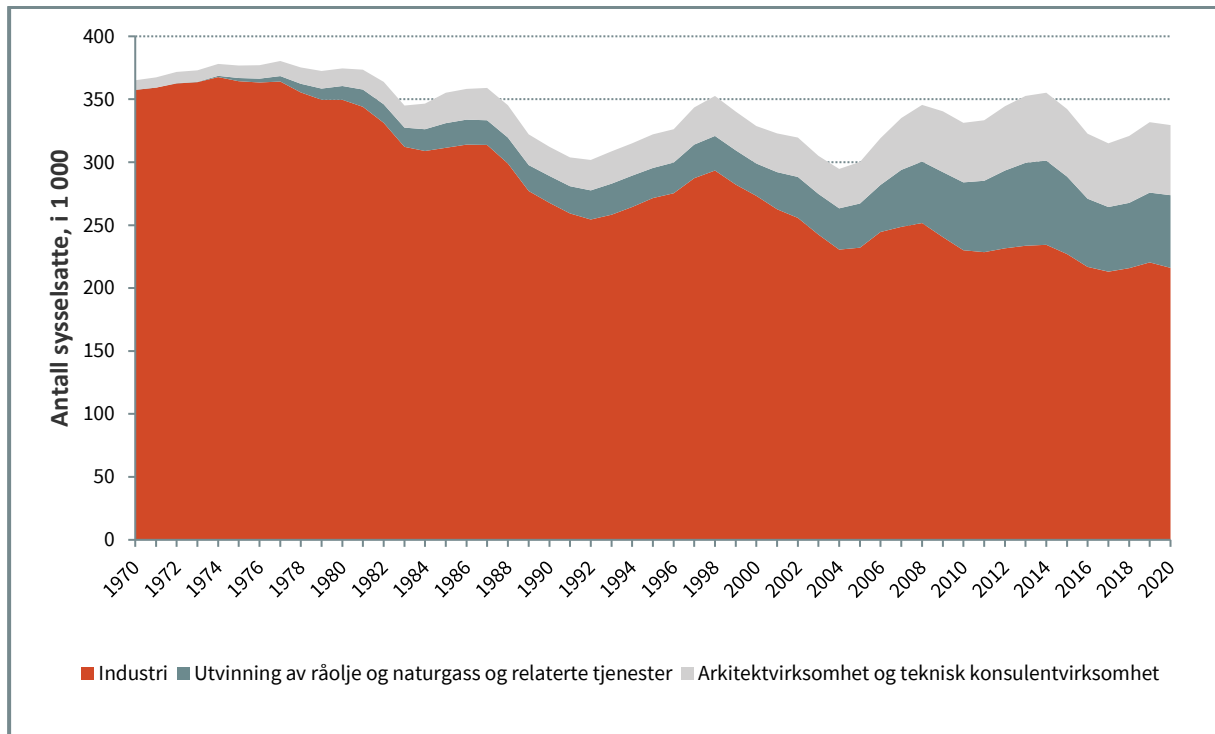
²⁸ Et representativt utvalg av offentlige og private virksomheter, trukket fra Enhets- og Foretaksregisteret i Brønnøysund, er med, og undersøkelsen har generelt høy svarprosent (74 prosent i 2023) og solid metodikk. 10 628 virksomheter svarte på undersøkelsen i 2023.

²⁹ Utvalget er ikke representativt for det norske arbeidsmarkedet, så vi må være forsiktige i tolkningen av resultatene. Arbeidsgiverorganisasjonene dekker imidlertid en stor bredde i det norske arbeidslivet, så vi kan forvente at undersøkelsen fanger opp noen tendenser. Næringer som var relativt godt representert (sett i forhold til hvor mange virksomheter de har totalt), var elektrisitet-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning og industri. Imidlertid er det flere store næringer som var svært dårlig representert. Dette gjaldt for eksempel helse- og sosialtjenester og undervisning, som er næringer med mange offentlig ansatte. Videre var ikke statlig forvaltning dekket i det hele tatt. Undersøkelsen har imidlertid den styrken at den ble supplert av 24 intervjuer med aktører innenfor varehandel (4), bygg- og anlegg (4), industrien (6), jordbruk og skogbruk (1), fiskeri- og havbruk (1), finans og forsikring (3) og transport (5).

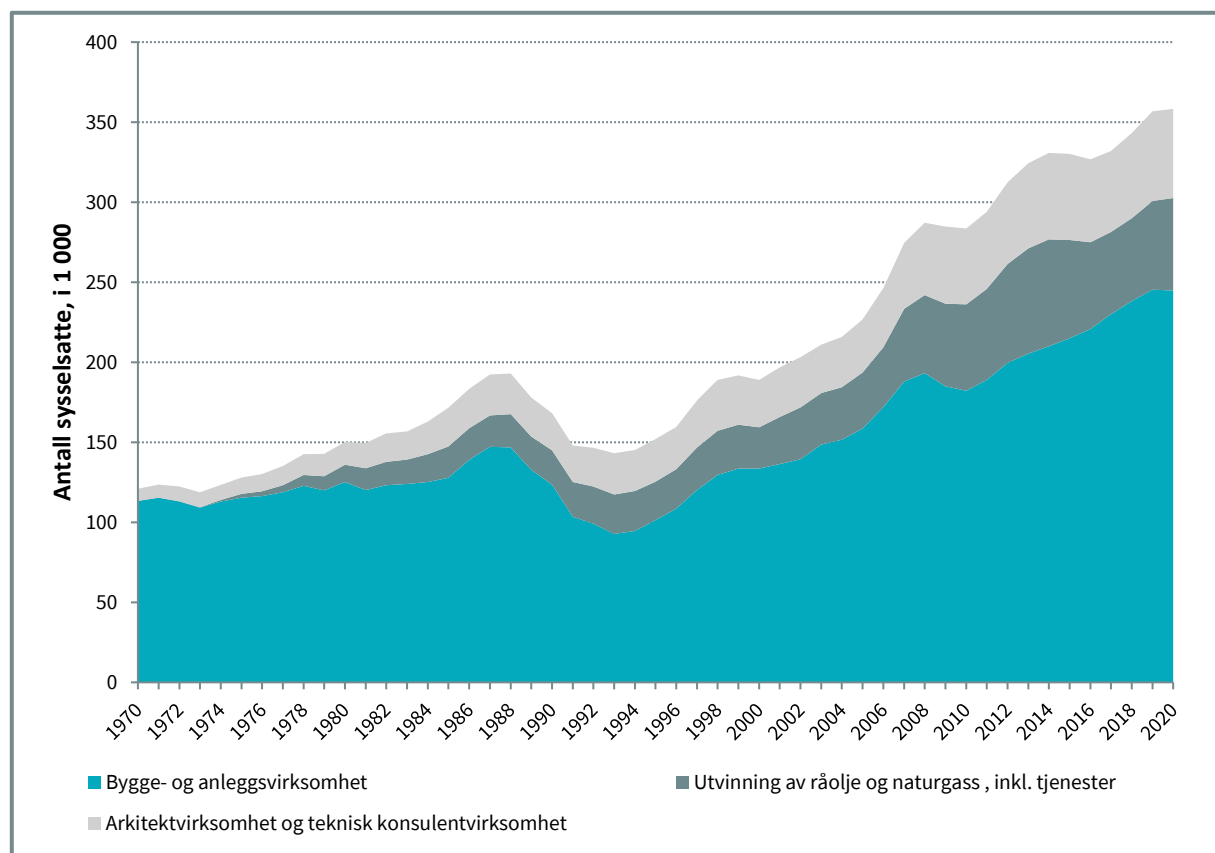
Særlig virksomheter innen elektrisitet, vann og renovasjon, petroleum og kommuneadministrasjonene forventer endringer eller utvidelser av dagens oppgaver som følge av grønn omstilling. Helse- og sosialtjenester og undervisning er blant næringene som i minst grad forventer dette. Petroleumsnæringen kommer også på en klar førsteplass når det gjelder forventet nedskalering av dagens oppgaver. De næringsvise forskjellene gjenspeiles i hvilke fag og yrker det er behov for. Naturvitenskapelige og tekniske fag (inkludert ingeniørfag) ligger på topp, og særlig informasjons- og datateknologi. Samtidig er det stort behov for ingeniører/sivilingeniører/realister, elektrikere/elektronikere og IKT-arbeidere. Mange av disse funnene samsvarer med analysen av stillingsannonser i kapittel 3.2, som viser at forekomsten av grønne ord er størst i utlysninger etter ingeniører og IKT-arbeidere.

Figur 3.9 viser utviklingen i antall sysselsatte siden 1970-tallet for de næringene som i 2022 i størst grad sysselsatte yrkesgruppene som NIFU pekte på. Vi ser vi at de fleste IKT-arbeiderne er ansatt i tjenester tilknyttet informasjonsteknologi og informasjonstjenester, som er en del av hovednæringen informasjon og kommunikasjon (se figur 3.2, panel a), mens elektrikere/elektronikere og sivilingeniører/realister i stor grad er ansatt i den store næringen bygg og anlegg. Det er også en del sivilingeniører/realister i arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, som er en del av hovednæringen teknisk tjenesteyting, eiendomsdrift. Her finner vi også mange ingeniører. Mange ingeniører og sivilingeniører er dessuten ansatt i den relativt lille næringen olje og gass. Når det gjelder utvikling over tid, viser figuren at alle næringene har vokst. Noen næringer, som olje og gass samt arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet, hadde svært få eller ingen ansatte i 1970. Det samme gjelder tjenester tilknyttet informasjonsteknologi og informasjonstjenester. Den eneste næringen som hadde en viss størrelse i 1970, var bygg- og anleggsvirksomhet. Dette illustrerer at det kan være svært vanskelig å forutsi fremtidens næringsstruktur basert på dagens næringsstruktur. I kapittel 3.5 omtaler vi dette nærmere.

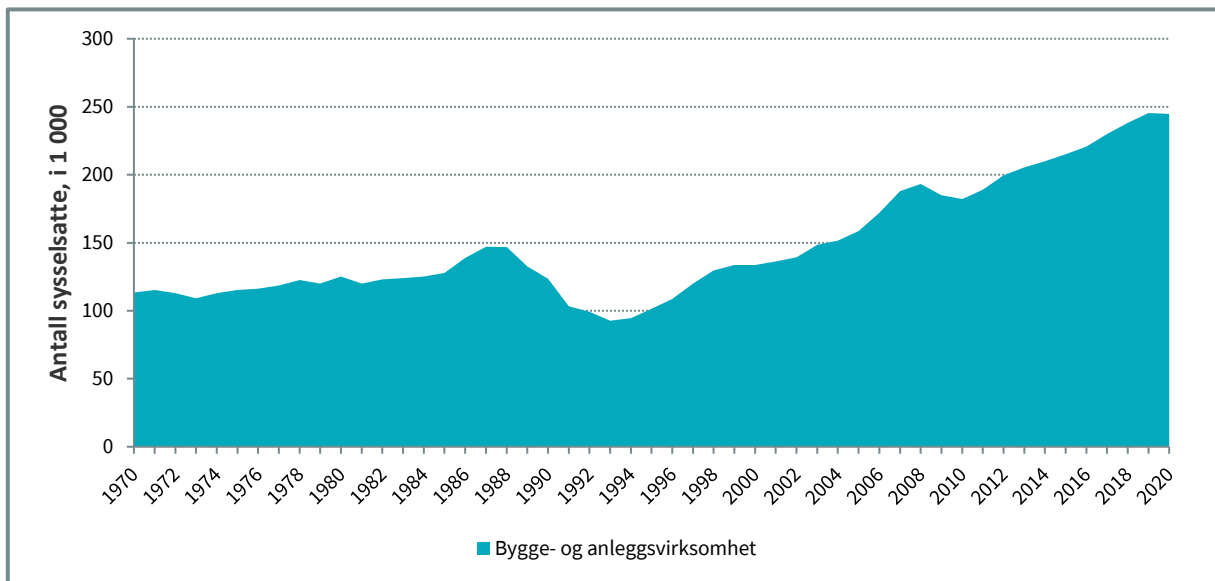
Figur 3.9 Historisk sysselsetting i utvalgte næringer
Panel a. Næringer med flest ingeniører i 2022



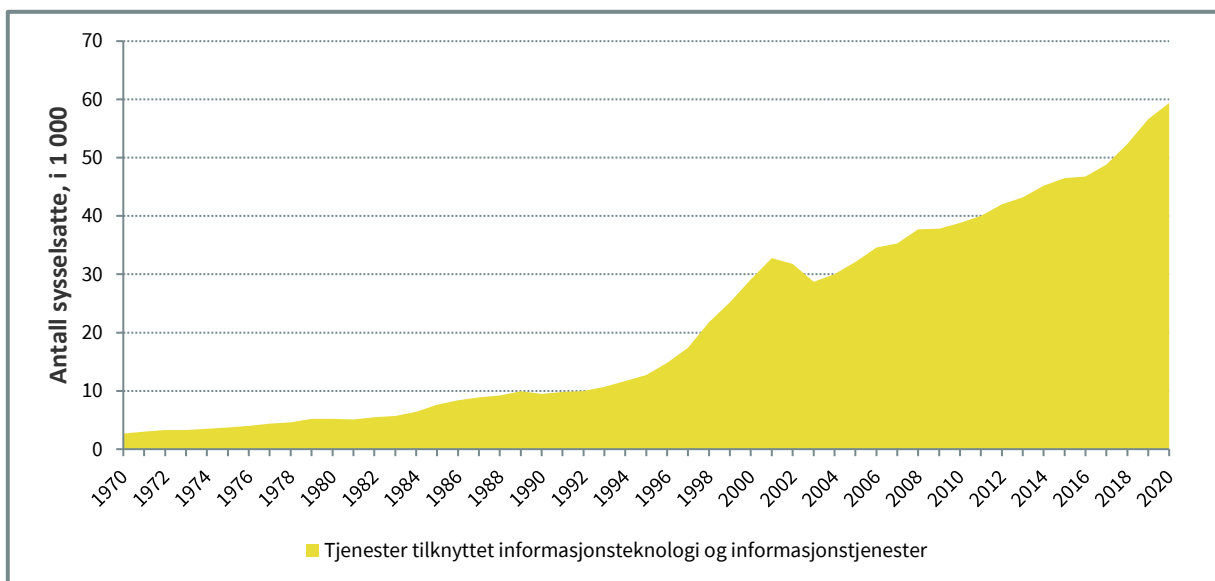
Panel b. Næringer med flest sivilingeniører og realister i 2022



Panel c. Næringer med flest elektrikere og elektronikere i 2022



Panel d. Næringer med flest IKT arbeidere i 2022



Kilde: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 09174

Merknad: Tilordningen av yrker til næringer er basert på Normann et al. (2023). SSB-tall er kun tilgjengelige frem til 2020.

Undersøkelsen til NIFU bekrefter videre at digital og grønn omstilling går hånd i hånd (se kapittel 2), og at kompetansebehovene gjelder i bredden av arbeidslivet. Virksomhetene rapporterte at de ville få mest behov for ansatte med digital kompetanse, tett etterfulgt av ansatte med energikompetanse, og begge behovene er til stede på tvers av hele arbeidslivet.³⁰ Få virksomheter oppga at de ville få mindre behov for ulike kompetanser. Forfatterne tolker dette som at det blir behov for tilførsel av arbeidskraft med rett kompetanse (Normann et al., 2023).

³⁰ Andre kompetanser det var et forventet behov for, var kompetanse på klimarapportering og klimaregnskap, sirkulær økonomi og teknologisk kompetanse.

Spørreundersøkelsen til NIFU ble supplert med 24 intervjuer. Intervjuene bekrefter behovet for digital kompetanse, samt teknisk kompetanse. Intervjuene synliggjorde imidlertid i større grad enn spørreundersøkelsen at grønn omstilling berører alle deler av virksomhetene, og at dette også innebærer behov for generelle ferdigheter som tverrfaglig samarbeid. Generell kompetanse knyttet til digitalisering, sirkulær økonomi og bærekraft³¹ ble spesielt fremhevet på tvers av både næringer og yrkesgrupper. Behov for generell bærekraftskompetanse innebærer ikke nødvendigvis behov for å ansette nye, men snarere behov for å integrere bærekraftskompetanse i den eksisterende fagekspertisen.

3.3.2 Lite behov i statsforvaltningen

Virksomhetsbarometeret er en spørreundersøkelse som blir gjennomført av Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. I den siste versjonen fra 2022 svarte rundt 30 prosent av virksomhetene at de hadde et udekket kompetansebehov generelt, mens andelen som rapporterte at de i stor eller svært stor grad hadde fått endrede kompetansebehov som følge av grønn omstilling, var på kun 10 prosent.³² Dette er betydelig lavere enn hva NIFU fant. NIFU spurte imidlertid om fremtidige endringer, mens spørsmålene i Virksomhetsbarometeret knytter seg til endringer som allerede hadde funnet sted.

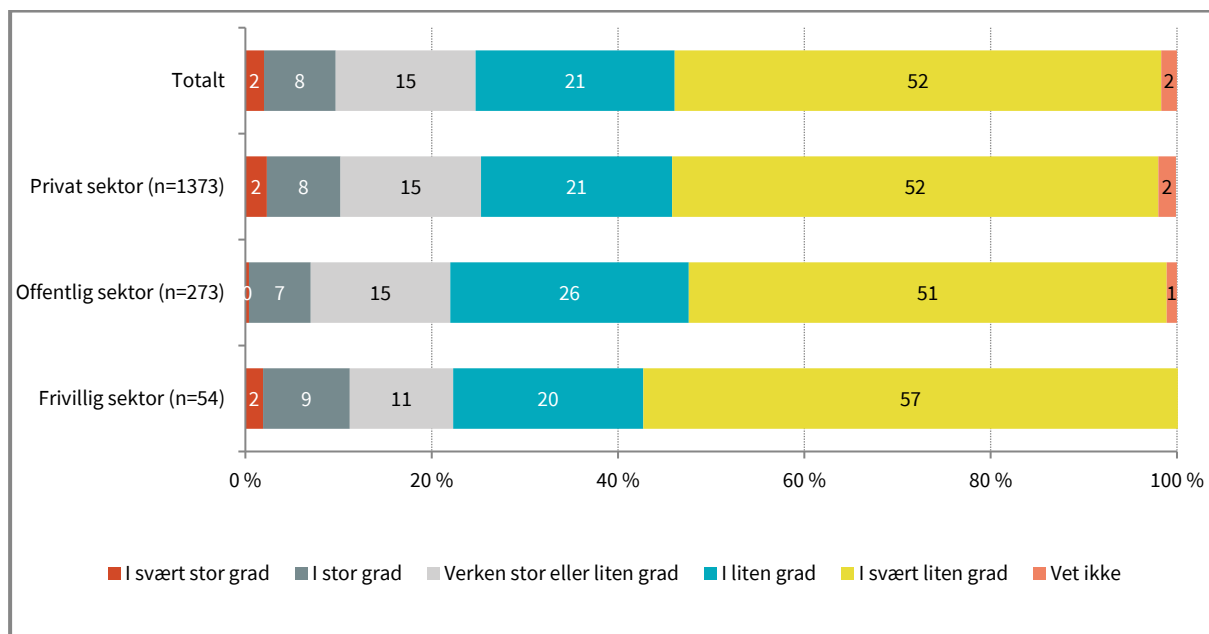
Tallet fra Virksomhetsbarometeret er imidlertid svært lavt sammenlignet med andre undersøkelser som også spør om endringer som allerede hadde funnet sted. Vi vil gjennomgå resultater fra disse spørreundersøkelsene under. Det kan være flere årsaker til de sprikende resultatene. For det første er Virksomhetsbarometeret, til tross for lav svarprosent, den eneste av undersøkelsene som dekker et representativt utvalg av norske virksomheter. I tillegg er det den eneste av undersøkelsene som ikke vektlegger grønn omstilling, og den har kun ett spørsmål om det. Vektlegging av grønn omstilling kan gjøre at respondenter som er mer berørt eller mer opptatt av grønn omstilling, er mer tilbøyelige til å svare. Dermed kan kompetansebehovene i de andre undersøkelsene bli overestimert. Det kan imidlertid også tenkes at Virksomhetsbarometeret underestimerer kompetansebehov knyttet til grønn omstilling. Respondentene kan for eksempel ha vektlagt akutte endringer i kompetansebehov i stedet for mer langsomme endringer, blant annet fordi spørsmålet om grønn omstilling ble stilt rett etter et tilsvarende spørsmål knyttet til koronapandemien. Grønn omstilling ble heller ikke definert i undersøkelsen.

Resultater fra Virksomhetsbarometeret tyder, i likhet med analysen av stillingsannonser, på at behovet for kompetanse for grønn omstilling er lavere i offentlig sektor enn i privat. Figur 3.10 viser at andelen virksomheter som hadde fått endrede kompetansebehov som følge av grønn omstilling, kun lå på 6 prosent i offentlig sektor, mot 10,2 prosent i privat sektor. Resultatene fra undersøkelsen til NIFU stemmer imidlertid ikke helt overens med dette. Her er offentlig administrasjon blant næringene som forventer størst endring i kompetansebehov for grønn omstilling. NIFUs undersøkelse dekker imidlertid ikke statlig forvaltning, kun kommunal forvaltning, og analysen av stillingsannonser i kapittel 3.2 viser at behovet for nye ansatte med kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft var spesielt lavt i statsforvaltningen.

³¹ Eksempler på hva virksomhetene la i dette begrepet, er «teknisk kompetanse knyttet til å beregne påvirkning på klima og miljø, forståelse av hvordan endret klima – og endret klimapolitikk – påvirker betingelsene for virksomheten. Men det kan også inkludere en forståelse av betydningen av å redusere klima- og miljøfotavtrykk, og ens egen rolle i dette» (Normann et al., 2023).

³² Resultatene fra undersøkelsen er ennå ikke publisert, men vi har fått tilgang til dataene. Vi takker Linda Berg i Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse for bistand med dette. I motsetning til undersøkelsen til Normann et al. (2023) har Virksomhetsbarometeret den styrken at det dekker et representativt utvalg av alle virksomheter i Norge med minst to ansatte. 1 700 virksomheter var med, og de ble trukket ut ved stratifisering, hovedsakelig etter virksomhetsstørrelse, for å sikre representativitet. Svarprosenten var imidlertid ganske lav (13,8 prosent), og undersøkelsen hadde betydelig færre respondenter enn undersøkelsen til Normann et al. (2023), noe som gjør det lite meningsfylt å splitte opp svarene på næringer og yrkesgrupper. Frafallsanalyse viste likevel at utvalget var ganske representativt for norske næringer, men at mellomstore virksomheter var litt overrepresentert. Grønn omstilling ble ikke definert i undersøkelsen.

Figur 3.10 I hvilken grad har virksomheten fått endrede kompetansebehov som følge av grønn omstilling? Sektorfordelte tall



Kilde: Virksomhetsbarometeret 2022, data utlevert på forespørsel fra Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse

3.3.3 Stort behov i næringslivet

I dette kapittelet vil vi se nærmere på spørreundersøkelser om kompetansebehov for grønn omstilling som dekker store eller viktige deler av næringslivet. Disse er initiert av tre arbeidsgiverorganisasjoner:

- NHO er den største arbeidsgiverorganisasjonen i Norge, og den dekker en stor bredde i det private næringslivet, med over 30 000 virksomheter og 650 000 årsverk (NHO, 2023). Flere næringer som vi forventer må omstille seg mye, er godt representert, slik som industri, kraftforsyning og olje og gass.³³ NHOs Kompetansebarometer er en årlig spørreundersøkelse blant NHOs medlemmer. Spørsmål om klima og miljø ble for første gang inkludert i 2020. Tematikken ble videreført i 2021 og 2022, men med andre spørsmål, og vi omtaler alle tre versjonene her (Rørstad et al., 2023, 2021, 2022).³⁴

³³ Selv om NHO har medlemmer fra en stor bredde av det norske næringslivet, gir de ikke nødvendigvis et representativt bilde av norsk næringsliv. NHO-virksomhetene utgjorde ikke mer enn 5 prosent av det totale antallet private virksomheter i Norge i 2022, og ulike næringer er i ulik grad dekket. Det er størst andel NHO-virksomheter i kraftforsyning, overnattings- og serverings virksomhet, bergverksdrift og utvinning (først og fremst utvinning av råolje og naturgass) og industri. Andelen er minst innen underholdning og fritid, jordbruk skogbruk og fiske, omsetning og drift av fast eiendom og finansiering og forsikring (se figur V1.2 og V1.3 i Vedlegg V1 for detaljer). Den sistnevnte ble imidlertid dekket av Finans Norges medlemsundersøkelse (se under). NHO-undersøkelsene hadde relativt lav svarprosent, på cirka 25 prosent i 2022. Landsforeningene Energi Norge, NHO Transport, Norsk Industri og Offshore Norge var da overrepresentert, mens NHO Luftfart, NHO Reiseliv og NHO Service og Handel var underrepresentert. Til tross for usikkerhet rundt representativitet fremhever vi Kompetansebarometeret her, siden det er blant de mest omfattende undersøkelsene som finnes om kompetansebehov knyttet til grønn omstilling i Norge.

³⁴ 2020-undersøkelsen fokuserte på hvilke nåværende eller fremtidige tiltak som er nødvendige som følge av grønn omstilling, mens 2021- og 2022-undersøkelsene fokuserte mer på kompetansebehov innen ulike fagområder og utdanningsgrupper. Begrepet *grønn* omstilling ble definert som følger i 2022-undersøkelsen: *De endringer som må til for å redusere klimagassutslipp i hele samfunnet. Vi tar en bred tilnærming til grønn omstilling, som ikke er begrenset til noen utvalgte sektorer eller typer samfunnsaktører, men der hele samfunnet berøres* (Rørstad et al., 2023, s. 71). De to andre undersøkelsene benyttet lignende definisjoner. Begrepet *grønn kompetanse* ble kun brukt i 2020-undersøkelsen, og da ble OECD sin definisjon benyttet: *Kompetansen som kreves for å tilpasse produkter, tjenester og prosesser til klimaendringer og tilhørende miljøkrav- og reguleringer*. Undersøkelsene ble sendt til alle NHO-medlemmene.

- Tjenesteytende næringer står for brorparten av den norske sysselsettingen (se figur 3.2, panel a), og arbeidsgiverorganisasjonen Virke har to spørreundersøkelser som dekker et representativt utvalg av tjenesteytende næringer innen varehandel, transport og lagring, overnattings- og serveringsvirksomhet og andre tjenesteytende næringer, bortsett fra bygg og anlegg: Virkebarometeret, som ble gjennomført i 2019 og 2021 (Virke, 2021a),³⁵ og Handlekraft, som ble gjennomført blant henholdsvis 650 og 753 ledere i handels- og tjenestenæringen i 2021 og 2022 (Virke, 2022).³⁶ Vi omtaler også kort en undersøkelse blant lederne i Virkes medlemsvirksomheter fra juni 2021 (Virke, 2021b),³⁷ samt 18 dybdeintervjuer med ledere i kleskjeder og byggevarekjeder med ansvar for design, innkjøp og logistikk i 2020, omtalt i rapporten Sirkulær økonomi (Virke, 2020).³⁸
- En viktig oppgave for finansnæringen er å bestemme hvem som får finansiering og til hvilken kostnad, samt hvilke produkter og tjenester som skal tilbys i markedet. Finansnæringens forventninger og betingelser er derfor viktige for tilrettelegging og som pådriver for omstilling i den enkelte virksomhet og næringslivet som helhet (Finans Norge, 2018; Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c) selv om næringen kun sysselsetter to prosent av arbeidsstyrken (se figur 3.2, panel a), velger vi å omtale den her, siden det finnes en egen spørreundersøkelse blant medlemmer i arbeidsgiverorganisasjonen Finans Norge. Finans Norge organiserer primært foretak innen bank og forsikring, hvor medlemsvirksomhetene dekker nesten alle de sysselsatte i næringen, men også noen andre finansforetak, samt fintech- og andre teknologiforetak som tilbyr relevante tjenester innen finansnæringen. Undersøkelsen heter Kompetansesjekken (Finans Norge, 2023).³⁹ Svarene vektet etter antall ansatte i virksomhetene, slik at de bedre representerer næringen. Finans Norge ble en del av NHO i 2023.

Knapphet på kompetanse i mange deler av næringslivet

Alle undersøkelsene viser, i likhet med NAVs bedriftsundersøkelse, at det er stor knapphet på kompetanse i det norske arbeidsmarkedet generelt. Den nyeste versjonen av NHOs kompetansebarometer fra 2022, viser at 65 prosent av NHO-virksomhetene hadde et udekket kompetansebehov og at nivået har holdt seg ganske stabilt siden 2021 (Rørstad et al., 2023). Behovet for nye sysselsatte blant NHO-virksomhetene ble estimert til om lag 38 000. Forfatterne påpeker at tallet kan virke noe høyt sett i forhold til NAVs bedriftsundersøkelse, som estimerte en total mangel på om lag 70 000 nye sysselsatte i hele det norske

³⁵ Undersøkelsene ble gjennomført på telefon med 1 000 respondenter. Svarene ble vektet på geografi, størrelse og bransje, men rapporten sier ikke noe om ytterligere frafallsanalyse. Bærekraft og grønn omstilling ble ikke definert i undersøkelsen.

³⁶ Resultatene ble vektet på geografi, virksomhetsstørrelse og bransje. Bærekraft og grønn omstilling ble ikke definert i undersøkelsen.

³⁷ Organisasjonen har 25 000 medlemsvirksomheter med mer enn 300 000 ansatte i private og ideelle tjenesteytende næringer (Virke, 2023). 1 029 respondenter deltok i undersøkelsen. Resultatene ble vektet for å gjenspeile sammensetningen av bransjeområder i Virkes medlemsmasse, og under hvert bransjeområde for å gjenspeile hver bransjes relative andel av sitt bransjeområde. Bærekraft og grønn omstilling ble ikke definert i undersøkelsen.

³⁸ Grønn kompetanse ble definert som følger: *Grønn kompetanse omfatter imidlertid ikke bare kunnskap om miljøvennlige materialer eller gjenvinning, men om mer dyptgripende egenskaper og kunnskaper. Eksempler på dette kan være endringsledelse, strategisk planlegging, fleksibilitet, system- og risikoanalyse og innovasjon* (Virke, 2020, s.6).

³⁹ På forespørsel opplyser Finans Norge at undersøkelsen ble sendt ut til alle hoved-HR-kontaktene blant arbeidsgivermedlemmene deres. Dette utgjorde totalt 175 medlemmer, som dekket 31 180 ansatte. De aller fleste av disse tilhører næringskategorien bank og forsikring, som er en undernærings av finansiering- og forsikringsvirksomhet. Disse næringene hadde totalt henholdsvis 35 479 og 48 990 ansatte (Statistisk sentralbyrå, kildetabell 13470). Finans Norge organiserer dermed nesten hele bank- og forsikringsnæringen og 72 prosent av finansierings- og forsikringsvirksomhet, målt i antall ansatte. Undersøkelsen kom frem til 173 medlemmer totalt, og svarprosenten var på 51 prosent. Målt i antall ansatte utgjorde dette 63 prosent (20 817 ansatte). En frafallsanalyse viste at det var en liten skjevhet i undersøkelsen når det gjaldt størrelse og virksomhetstype, med en overrepresentasjon blant forretningsbankene og de større virksomhetene. Dette resulterte antakelig i en underestimert av den totale andelen som opplevde et udekket kompetansebehov, men utslagene var for små til at de ble vurdert til å påvirke undersøkelsens validitet og etterprøvnbarhet. Fra 2023 ble Finans Norge en del av NHO, men NHOs kompetansebarometer for 2022 dekket ikke Finans Norge sine medlemmer.

arbeidsmarkedet våren 2022. Samtidig kan det også være et uttrykk for at NHO-virksomhetene generelt sett har større udekket kompetansebehov enn næringslivet og arbeidslivet ellers.⁴⁰ Blant NHO-virksomhetene var det transportvirksomhetene som hadde det største kompetansebehovet målt i andeler, tett etterfulgt av virksomheter i organisasjoner som dekker bygg og anlegg, industri, teknologi, elektro og sjømat. Målt i antall personer kommer medlemsvirksomhetene i Norsk Industri på topp, med en estimert mangel på nesten 7 000 nye sysselsatte, mens mangelen ble estimert til drøyt 5 000 nye sysselsatte hver blant medlemmene innen NHO Service og Handel og Byggenæringens Landsforening. Det var spesielt stor knapphet på håndverksfag, med en estimert mangel blant NHO-medlemmene på nesten 19 000 sysselsatte, tett etterfulgt av ingeniør- og tekniske fag, hvor den estimerte mangelen var på drøyt 10 000 sysselsatte. Det var minst mangel på humanistiske og estetiske fag. Når det gjelder utdanningsnivåer, var det størst mangel på videregående opplæring (om lag 12 000) og fagskoleutdannede (om lag 11 000), mens mangelen på ansatte med bachelorgrad (om lag 7 000) og mastergrad (om lag 6 000) også var betydelig, men en del lavere.

I Virkes undersøkelse Virkebarometeret fra 2021 rapporterte 29 prosent av virksomhetene at de ikke hadde klart å rekruttere ønsket kompetanse de siste tre månedene, mens Finans Norges Kompetansesjekk viser at den store majoriteten av finansnæringen (77 prosent) i stor eller noen grad hadde et udekket kompetansebehov i 2022.

Grønn omstilling påvirker virksomheter i stor grad

Resultater fra Virksomhetsbarometeret til Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse, som vi omtalte over, kan tyde på at virksomheter frem til nå ikke har vært så berørt av grønn omstilling. I analysen av stillingsannonser i kapittel 3.2 så vi likevel at det har vært en stor økning i antall utlysninger som inneholder ord relatert til grønn omstilling de siste fem årene. Dette er i tråd med resultater fra de næringsspesifikke undersøkelsene. I 2020 svarte tre fjerdedeler av virksomhetene i NHOs Kompetansebarometer at de var berørt av klima- og miljøkrav, og to tredjedeler svarte at de utviklet eller tilpasset sine tjenester og produkter for grønn omstilling. Videre svarte over halvparten i 2021-undersøkelsen at kompetansebehovet deres var påvirket av klima- og miljøhensyn. Virksomheter i bredden av arbeidslivet synes dermed å være berørt. Selv om andelen berørte virksomheter var høyest innen flere næringer som forventes å måtte omstille seg mye som følge av grønn omstilling, slik som transport, olje og gass, energi og industri (i tillegg til sjømat), rapporterte minst én tredjedel av virksomhetene i de andre bransjeorganisasjonene at kompetansebehovene deres var påvirket av klima- og miljøhensyn. Det var også små geografiske forskjeller.

Mange virksomheter rapporterer også at de vil trenge ny kompetanse i fremtiden som følge av grønn omstilling. I 2020 svarte nesten 60 prosent av virksomhetene i NHOs Kompetansebarometer at de ville ha større behov for kunnskap for å imøtekomme klima- og miljøkrav. Videre svarte over halvparten (56 prosent) av virksomhetene i 2022-undersøkelsen at de i stor eller noen grad forventet en endring innenfor dagens oppgaver som følge av grønn omstilling. En stor andel (48 prosent) svarte også at de forventet en utvidelse av dagens oppgaver. Færre forventet en omstilling eller nedskalering. Dette stemmer godt overens med funn fra den internasjonale litteraturen om at grønn omstilling i større grad vil føre til behov for kompetanseendring innenfor dagens jobber enn at gamle jobber forsvinner og nye oppstår (ILO, 2018). Næringer som i størst grad forventet nedskalering eller omstilling bort fra dagens oppgaver var transport og oljerelaterte næringer.

Lignende tendenser er til stede i handels- og tjenestenæringene. I Virkes Virkebarometer svarte et flertall av virksomhetene (70 prosent i 2021-undersøkelsen) at de ville bli påvirket av økende krav til bærekraft de neste 3–5 årene, og 38 prosent sa de ville bli påvirket i stor eller svært stor grad. Over halvparten (60 prosent) sa også at det var svært eller ganske sannsynlig at de i de neste 3 til 5 årene ville utvikle bærekraftige og miljøvennlige produkter og/eller tjenester. Dette gjelder særlig varehandelen, hvor andelen lå på 64 prosent, mens næringene med lavest andel (rundt 55 prosent) var transport og lagring og andre

⁴⁰ NHOs kompetansebarometer fra 2020 sammenlignet kompetansebehov i NHO virksomhetene og øvrig næringsliv, og fant at dette var tilfelle (Rørstad et al., 2021).

tjenesteytende næringer. For begge spørsmålene var det en utvikling i en mer bærekraftig retning fra 2019 til 2021. Det samme gjelder Virke (2022) sin spørreundersøkelse Handlekraft, hvor virksomhetslederne oftere svarte at de stiller klima- og miljøkrav når de kjøper inn varer og tjenester i 2022, sammenlignet med 2021. Andelen som stiller krav, er imidlertid ganske lav – på 28 prosent. 42 prosent svarer at de sjelden eller aldri stiller krav, og 14 prosent svarer at spørsmålet ikke er aktuelt.

Finans Norges Kompetansesjekk fra 2022 viser at behovet for kompetanse knyttet til risikovurdering for bærekraft og klima er stort i bank og forsikring. Disse kompetansene rangerte aller høyest på spørsmål om hvilke kompetanseområder virksomhetene trenger mer av, og det ble anslått at hele 97 prosent av næringen ville ha behov for mer kompetanse her de neste 2 til 3 årene. På andreplass kom datateknologi. I motsatt ende var kompetanse knyttet til administrasjon, som nesten halvparten oppga at de trengte mindre av. Kompetanse knyttet til etterlevelse av lovverk ble også rangert høyt, og også her kommer bærekraft til syne. Undersøkelsen anslår at 77 prosent av næringen har behov for mer kompetanse knyttet til lovverk, og det viktigste området er ESG-reguleringer (for Environmental, Social and Governance). Dette er finansnæringsnes rangering av hvor godt et selskap etterlever miljømessige, sosiale og forretningsetiske forhold.

Stort behov for håndverkere og ingeniører, men også samfunnsvitere og ledere

I likhet med hva vi fant i analysen av stillingsannonser i kapittel 3.2, viser NHOs Kompetansebarometer at det er et spesielt stort behov for ingeniør- og tekniske fag, samt IKT-fag. Kompetansebarometeret viser i tillegg stort behov for håndverksfag. Blant virksomhetene som forventet endrede kompetansebehov som følge av grønn omstilling i 2022-undersøkelsen, rapporterte flest (32 prosent) at det ville bli større behov for naturvitenskapelige-, ingeniør- og tekniske fag, særlig informasjons- og datateknologi og elektrofag. 27 prosent rapporterte behov for håndverksfag, og behovet understøttes av at yrkesfaglige utdanning og fagskole var de viktigste utdanningsområdene. 2020- og 2021-undersøkelsene viser lignende tendenser.

Det er likevel ikke bare teknologer og håndverkere som er viktige for den grønne omstillingen. I tråd med tendensen til at grønn omstilling påvirker bredden i arbeidslivet, rapporterte relativt mange (14 prosent) om større behov for samfunnsfag, juridiske fag og økonomiske og administrative fag, som er fag som inngår i en stor variasjon av yrker.⁴¹ Slike fag kan være viktige for å forstå hvordan nye klimavennlige løsninger og teknologier kan tas i bruk på en arbeidsplass, samt hvilke barrierer som finnes. Samfunnsvitere har blant annet kompetanse knyttet til styresmakters, samfunns, grupper og individers atferd, samt kompetanse knyttet til å forstå hvordan holdninger, forkunnskaper og arbeidsmiljø påvirker atferden (Samfunnsviterne, 2019). Det er også ofte behov for samfunnsvitenskapelig metodekunnskap for å tolke og analysere data som blir samlet inn via ny teknolog.

Tendensen understøttes videre av at lederkompetanse peker seg ut som ganske viktig, noe vi også fant i analysen av stillingsannonser. I NHOs Kompetansebarometer fra 2020 ble lederkompetanse rapportert som en av de mest etterspurte kompetansene for grønn omstilling (sammen med kompetanse knyttet til tilpasning av produksjonsprosesser/produkter/tjenester for å møte klima- og miljøkrav). Mer enn halvparten av virksomhetene oppga at de ville ha behov for disse kompetanse. I 2022-undersøkelsen kom digital kompetanse, energikompetanse og kompetanse på sirkulær økonomi på topp, men en god del nevnte samtidig lederkompetanse, særlig på mellomnivå og operativt nivå.

I handels- og tjenestenæringene har det blitt undersøkt hva slags type lederkompetanse som er viktig for grønn omstilling. 40 prosent av virksomhetslederne i Virkes medlemsundersøkelse fra 2021 rapporterte at de ønsket mer kompetanse innen bærekraft. Bærekraftig forretningsutvikling og generell kompetanse innen bærekraft skilte seg ut som de viktigste områdene. Dette inkluderer kunnskap om hvordan bli mer bærekraftig, og hvordan bærekraftige forretningsmodeller kan utvikles. Videre så flere ledere behov for kompetanse i å stille miljøkrav til sine leverandører, identifisere reelle miljøtiltak i virksomheten, sette

⁴¹ De samme fagområdene og utdanningsnivåene kom på topp når det gjaldt kompetansebehov generelt.

bærekraftsmål for virksomheten, implementere målene og rapportere dem underveis. Blant de 18 virksomhetslederne i byggevarekjeder og kleskjeder som ble dybdeintervjuet i Virkes undersøkelse Sirkulær økonomi fra 2020, ble endringsledelse og strategisk planlegging trukket frem som eksempler på områder med behov for økt kompetanse for å lykkes med omstilling til sirkulær økonomi.

3.3.4 Vurdering av spørreundersøkelsene

Som nevnt innledningsvis, har kunnskapsgrunnlaget fra spørreundersøkelsene om grønn omstilling sine begrensninger. Det er kun én spørreundersøkelse – Virksomhetsbarometeret – som dekket et representativt utvalg av virksomheter fra hele arbeidsmarkedet.⁴² Vi kan dermed ikke sammenligne omfanget av kompetansebehov mellom ulike næringer. I tillegg var store næringer med mange offentlige virksomheter, som helse- og sosialtjenester og undervisning dårlig dekket av de ulike undersøkelsene.⁴³

Få undersøkelser inneholdt spørsmål om virksomhetenes alternative strategier for å dekke sine kompetansebehov dersom de ikke får ansatt personer med ønsket kompetanse. Virksomheter kan dekke sine kompetansebehov på flere måter, for eksempel ved å benytte substituerbar kompetanse eller heve kompetansen til dagens ansatte.⁴⁴ Kompetanseknappheten kan dermed fremstå som et større problem enn den i praksis vil være. På den ene siden kan bransjer ha interesse av at kompetansebehovene fremstår som store, men på den andre siden kan dette være lønnsdrivende og medføre økte kostnader for bransjene.

Det kan være utfordrende å skille kompetansebehov knyttet til grønn omstilling fra kompetansebehov generelt (Normann et al., 2023). I NHOs Kompetansebarometer kom gjerne de samme fagområdene og utdanningsnivåene på topp både når det ble spurt om kompetansebehov generelt og kompetansebehov for grønn omstilling. Det kan skyldes at virksomhetene har utfordringer med å skille klart mellom disse to typene kompetansebehov. Det kan imidlertid også tenkes at det faktisk er stor grad av sammenfall når det gjelder behov.

Spørreundersøkelsene var av varierende kvalitet blant annet når det gjelder valg av spørsmål, utvalg av deltakere og svarprosent. Rapportene fra undersøkelsene har lite informasjon om hvorvidt spørsmålene var validert i tidligere forskning eller i forbindelse med undersøkelsen. Dette er viktig for å sørge for at undersøkelsen faktisk avdekker det som er intensjonen. Slik validering kan for eksempel skje gjennom sammenligning med andre datakilder, pilotintervjuer eller bruk av flere spørsmål med ulik vinkling om samme tema (Bradburn et al., 2004; Trochim, 2023).

3.4 Sammenligning av spørreundersøkelse og stillingsannonseanalyser

En del av funnene fra spørreundersøkelsene vi har gjennomgått i dette kapittelet, samsvarer med funnene fra stillingsannonseanalysen i kapittel 3.2. Vi anser funnene der det er samsvar, som mer pålitelige enn andre funn.

Hyppigheten av grønne ord i stillingsannonser har økt mye de siste fem årene, og dette kan tolkes som at etterspørselen etter kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft har vokst mye. Hyppigheten var størst blant virksomheter i næringene energi (inkludert olje og gass) og vann og renovasjon og blant virksomheter som søkte etter ingeniør- og IKT-utdannede. Det var imidlertid også mange annonser med grønne ord i næringer som favnet en større bredde av arbeidslivet, slik som varehandel. Virksomheter som søkte etter de mindre yrkesgruppene og ledere, meglere, salgskonsulenter, revisorer og regnskapsmedarbeidere hadde også høye andeler med annonser med grønne ord. Andelene var lavest for næringer og yrker med mange offentlig ansatte, som helse- og sosialtjenester og undervisning, og særlig i statsforvaltningen.

⁴² Denne hadde imidlertid for få respondenter til at vi kunne gjøre meningsfulle analyser på næringsnivå.

⁴³ Av figur 3.2, panel a fremgår det at disse to til sammen sysselsetter nesten 30 prosent av arbeidsstyrken.

⁴⁴ Vi kommer tilbake til dette i kapittel 6.

Når det gjelder økningen i etterspørselen etter kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft, understøttes dette noe av funnene fra Virke-undersøkelsene Virkebarometeret og Handlekraft, som dekker et representativt utvalg av virksomheter i private og ideelle tjenesteytende næringer. Resultatene viser en økning fra 2019 til 2021 i andelen virksomheter som oppga at de vil bli påvirket av økende krav til bærekraft de neste 3 til 5 årene, og som sa at det er sannsynlig at de vil utvikle bærekraftige og miljøvennlige produkter og/eller tjenester i denne perioden. Videre svarte en høyere andel virksomhetsledere at de stiller klima- og miljøkrav når de kjøper inn varer og tjenester i 2022, sammenlignet med 2021.

Resultater fra spørreundersøkelsen til NIFU, som dekker en stor bredde av arbeidslivet, fremhever flere av de samme næringene som resultatene fra stillingsannonseene. De næringene som i størst grad forventer endrede eller utvidede kompetansebehov knyttet til grønn omstilling, er energi (inkludert olje og gass), vann og renovasjon. I tråd med resultatene fra stillingsannonseene er næringer med mange offentlig ansatte som helse- og sosialtjenester og undervisning blant de som i minst grad forventer endrede eller utvidede kompetansebehov knyttet til grønn omstilling. NIFUs resultater viser imidlertid også store behov for kompetanse knyttet til grønn omstilling innen kommuneadministrasjonen, noe som ikke blir støttet av stillingsannonseanalysen, som viste lave behov i offentlig administrasjon, og særlig i statsforvaltningen. Virksomhetsbarometeret, som dekker et representativt utvalg av virksomheter i Norge, støtter imidlertid stillingsannonseanalysen, da den viste at andelen virksomheter som har fått endrede kompetansebehov på grunn av grønn omstilling, var en god del høyere i privat sektor enn i offentlig sektor. Vi konkluderer derfor med at det er en viss støtte til funnene om at etterspørselen etter kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft er lav i offentlig forvaltning, men da først og fremst i staten (som ikke dekkes av NIFUs undersøkelse). I kapittel 5 ser vi nærmere på kompetansebehov for grønn omstilling i offentlig sektor.

Både NIFUs undersøkelse og NHOs Kompetansebarometer peker på størst behov for kompetanse for grønn omstilling innen de samme yrkeskategoriene som stillingsannonseene, nemlig ingeniør- og IKT-fag. NIFU peker i tillegg på realister og elektrikere/elektronikere, og NHO trekker frem håndverksfag generelt. Disse fagene var ikke skilt ut som egne kategorier i stillingsannonseanalysen.

Når det gjelder lederyrket, som stillingsannonseanalysen viste hadde høy andel utlysninger relatert til grønn omstilling, er lederkompetanse blant de viktigste kompetansene som NHOs medlemmer sa de ville trenge mer av som følge av grønn omstilling i 2020. Medlemmer i Virke rapporterte dessuten om behov for kompetanse knyttet til bærekraftig forretningsutvikling, som er en typisk lederoppgave.

Når det gjelder salgskonsulenter og meglere, som også stod frem i stillingsannonseanalysen, rapporterte mange Virke-virksomheter, særlig innen varehandel, der man finner mange som jobber med butikk- og salgsarbeid, at de planla å utvikle bærekraftige og miljøvennlige produkter og/eller tjenester. I tillegg viser resultater fra Finans Norge sin medlemsundersøkelse, som dekker finansnæringen der mange meglere jobber, at behovet for bærekraft- og klimarisikokompetanse er stort.

3.5 Fremskrivninger kan bedre tilpasses analyser av grønn omstilling

Analysene vi har gjort så langt, tyder på at det er energinæringene som dominerer i dag når det gjelder etterspørsel etter kompetanse og arbeidskraft for grønn omstilling. Etterspørselen er imidlertid økende i en stor bredde av arbeidslivet. Gitt at det vil komme stadig flere tiltak fra myndighetene som er nødvendig for å nå utslippsmålene, og at stadig flere næringer modnes i sin bevissthet om grønn omstilling, anser vi det som sannsynlig at behovet for kompetanse og arbeidskraft i bredden av arbeidslivet vil fortsette å øke.

Generelt er det imidlertid vanskelig å forutsi fremtidige kompetansebehov, og særlig behov som ikke er der i dag. Etterspørselen etter reparasjon er ett eksempel. Det er dyrt å reparere, og med kommende EU-direktiver som *right to repair* og mer spissede forbrukerrettigheter og krav om reservedeler, vil varehandelen blant annet kunne møte høyere etterspørsel etter

reparasjonstjenester, men også mer logistikk, mellomlagring og reservedeler/materialkunnskap.

En metode for å anslå fremtidige behov for ulike typer arbeidskraft som følge av grønn omstilling, også blant virksomheter som ennå ikke eksisterer, er å lage fremskrivninger ved hjelp av makroøkonomiske modeller der grønn omstilling er eksplisitt hensyntatt. Noen land, som for eksempel Frankrike, har gjennomført slike øvelser en stund (se boks 3.2 og OECD (2023)). Det er også gjort fremskrivninger som gjelder for grupper av land (slik som EU) eller hele verden (se vedlegg V2). Resultater fra slike øvelser kan imidlertid ikke nødvendigvis overføres til Norge siden næringsstrukturene er forskjellige, og tiltakene som skal til for å nå lavutslippssamfunnet, kan ha ulike effekter.

Boks 3.2 Fremskrivninger av behov for ulike typer arbeidskraft som følge av grønn omstilling i Frankrike

I Frankrike har ulike aktører i statsforvaltningen siden 90-tallet samarbeidet om analysen PMQ (2022), som fremskriver behov for ulike typer yrker. Analysen ligner på den norske fremskrivningsprosjektet ADMOD (Cappelen et al., 2020). Den består av en makromodell som beregner etterspørsel etter arbeidskraft i 37 næringer, kombinert med en modell for tilbud av arbeidskraft fra det franske statistikkbyrået INSEE, PPA (Projections de Population Active). Det modelleres behov for arbeidskraft innen 83 yrker. Siden 2012 har det blitt inkludert en analyse av overgang til et lavutslippssamfunn i disse fremskrivningene. Basisscenarioet er basert på økonomien slik den så ut i 2020, og her er det bygd inn demografiske og makroøkonomiske trender, samt politiske tiltak for grønn omstilling som allerede er vedtatt eller implementert. I tillegg til basisscenarioet, som ansees som det mest sannsynlige, beregnes det flere ulike scenarioer, deriblant et *lavkarbonscenario*.

I lavkarbonscenarioet er det lagt til grunn at Frankrike innen 2030 skal nå målet om 40 prosent reduksjon av CO₂-utslipp sammenlignet med 1990, i tråd med Frankrikes og EUs mål langsiktige mål om klimanøytralitet i 2050. Dette scenariet forutsetter proaktive offentlige tiltak i form av økte skatter på klimagassutslipp. Ifølge dette scenarioet vil grønn omstilling føre til 200 000 flere jobber i Frankrike. 126 000 av disse vil være innen bygningsnæringen, på grunn av behovet for bærekraftig rehabilitering av bygninger, som for eksempel oppgradering av varme- og ventilasjonssystemer, varmeisolering og installering av nye vinduer. Yrker det vil bli økt etterspørsel etter, er fagarbeidere som murere, rørleggere, elektrikere, malere og snekkere. I tillegg vil det være økt behov for vitenskapelig og teknisk ekspertise og støtte til innovasjon i virksomheter for å lykkes med den grønne omstillingen. Dette vil utgjøre over 50 000 arbeidsplasser. Scenarioet anslår dessuten at det vil bli 16 000 nye arbeidsplasser innen økologisk landbruk og hogst av skog, som er et verktøy i kampen mot klimaendringer.

I Norge blir det, så vidt vi vet, ikke utarbeidet fremskrivninger av arbeidskraftsbehov som ser hele arbeidslivet under ett, og som egner seg til å studere virkninger av *grønn omstilling* spesifikt (Jia et al., 2023).⁴⁵ På oppdrag fra Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse og Kompetansebehovsutvalget lager imidlertid SSB fremskrivninger av arbeidskraftsbehov generelt (Cappelen et al., 2020). Fremskrivningene refereres til som ADMOD, og Vedlegg V2

⁴⁵ Det finnes imidlertid noen partielle analyser. Eksempelvis har Sintef gjort en makroøkonomisk analyse av ulike sirkulærøkonomiske tiltak der de, i likhet med ILO (2018) som er omtalt i vedlegg V2, benytter en kryssløpstabell. Studien tar for seg følgende næringer og produkter: elektronikk og elektronisk utstyr, tekstiler, møbler, batterier, byggevarer, plastemballasje og gjenvinning. Resultatene viser et betydelig verdiskapings- og sysselsettingspotensial – estimert å bre seg utover hele landet. Ut ifra analyseresultatene anslås det at det kommer til å stilles krav til høy domenekunnskap og/eller fagbrev for mange av de fremvoksende arbeidsplassene. Effektene på verdiskapningen er størst innenfor et scenario der man får økt ombruk og gjenvinning i byggenæringen (blant annet fordi denne næringen allerede er stor), og i dette scenarioet faller verdiskapningen innen industri og primærnæringene kraftig (Nørstebø et al., 2020).

beskriver metoden mer i detalj.⁴⁶ De neste fremskrivningene kommer i 2024, og tidligere fremskrivninger, som daterer seg fra 2020, viser at det i 2040 vil bli stor knapphet på helsepersonell (særlig sykepleiere) og fagarbeidere innen bygg og anlegg, håndverk og industri. Samtidig ble det fremskrevet et overskudd på bachelor- og masterutdannede i økonomi og administrasjon, humaniora og samfunnsvitenskap, og til en viss grad personer med høyere naturvitenskapelig og teknologisk utdanning. Fremskrivningene viser videre at sysselsettingen vil falle i industri, varehandel og petroleumsrelatert virksomhet. Nyere prognoser fra SSB, som tar hensyn til den gunstige oljeskattepakken som ble gitt i 2020 i kjølvannet av koronapandemien, viser imidlertid at den tidligere forventede nedgangen for oljevirkosomheten har blitt snudd til oppgang for årene 2023–2025 (SSB, 2023c).

ADMOD-fremskrivningene fanger opp noen elementer ved grønn omstilling, men er ikke tilpasset til å fange opp endringer i næringer som blir spesielt berørt. Fremskrivningene er derfor ikke egnet til å studere hvilke effekter grønn omstilling vil ha på arbeidsmarkedet som følge av endringer i politikk, teknologi eller internasjonale forhold. Det er imidlertid mulig å justere ADMOD-fremskrivningene på en måte som gjør at en bedre kan studere dette. Det kan gjøres ved å bruke SSB (2019)-modellen SNOW til å anslå fremtidig etterspørsel etter arbeidskraft i stedet for å bruke den prognosemodellen som blir brukt i dag (KVARTS). SNOW er utviklet for å studere virkningene av ulike typer miljøtiltak på økonomien, og har en næringsinndeling som er godt egnet for dette. Per i dag er imidlertid ikke SNOW tilpasset til å studere effekter på arbeidskraft med ulike utdanningsnivåer. En slik tilpasning er nødvendig for å kunne bruke den til å studere fremtidige arbeidskraftsbehov som følge av grønn omstilling.

Det er viktig å merke seg at fremskrivninger har betydelige begrensninger. De er ikke prognoser som har som formål å anslå det som er mest sannsynlig. Resultatene bør derfor heller tolkes som situasjonen som vil oppstå hvis det ikke er endringer og omstillinger. Selv i SSBs ADMOD-modell, som er relativt avansert, blir tilbudet av arbeidskraft anslått ved å anta at personer i ulike befolkningsgrupper tar de samme utdanningsvalgene som i dag (men der størrelsen til gruppene er bestemt ut fra det en vet om fremtidens befolkning). Dersom arbeidsgivere eksempelvis i større grad enn tidligere begynner å ansette masterutdannede ingeniører i stedet for ingeniører med bachelorutdanning fordi tilfanget av masterutdannede øker raskere enn før, fanges ikke dette opp av ADMOD. Årsaken er at det ikke er noen bevegelse mot likevekt i modellen, og en antar at sammensetningen av arbeidskraftens utdanningsbakgrunn innen de enkelte næringene fortsetter å endre seg i samme takt som tidligere. Antakelser om fremtidig næringsstruktur bygger dessuten på dagens næringsstruktur, selv om det også tas hensyn til hva en tror om eksempelvis oljeprisen eller enkelte klimatiltak. Det er derfor iboende vanskelig i modeller som KVARTS og SNOW å si noe om arbeidskraftsbehov i næringer som ennå ikke eksisterer, eller som er veldig små.

3.6 Holdninger til klimaendringer varierer på tvers av arbeidslivet

Kompetansebehovsutvalget inkluderer holdninger som del av kompetansebegrepet (se kapittel 2). Holdninger utgjør også en av fire kompetanseområder i GreenComp-rammeverket, som ble omtalt i kapittel 2. Arbeidstakernes holdninger til klimaproblemene kan påvirke deres evne og vilje til å omstille seg i grønnere retning. De kan for eksempel påvirke arbeidstakeres valg av utdanning, arbeid og kompetanseheving, samt vurderinger på arbeidsplassen, for eksempel knyttet til reiseaktivitet. Temaet for dette delkapitlet er hvordan arbeidstakernes holdninger til klimaendringer varierer mellom ulike arbeidstakere og virksomheter. Formålet er å diskutere hvordan arbeidstakernes holdninger kan påvirke grønn omstilling i ulike næringer. Analysene finner at det er større grad av klimaskepsis i næringer som vi forventer må omstille seg mye,⁴⁷ sammenlignet med øvrige næringer.

3.6.1 Større klimaskepsis i Norge enn andre europeiske land

Det finnes flere undersøkelser om befolkningens holdninger til klimaendringer i ulike land. En undersøkelse fra 2016 viste generelt høy støtte til politikk som begrenser klimaendringene i

⁴⁶ Nylig har SSB også, på oppdrag fra Helsepersonellkommissjonen, laget oppdaterte fremskrivninger for sysselsatte i helsenæringen. De anslår blant annet at det vil mangle 30 000 sykepleieårsverk og 24 000 helsefagarbeiderårsverk i 2040 (Jia et al., 2023).

⁴⁷ Se kapittel 3.1 for diskusjon av hvilke næringer dette er.

Norge. 60 prosent av den norske befolkningen støttet sterkt deltakelse i Parisavtalen, mens støtten var mye lavere i Tyskland, Frankrike og Storbritannia (Steentjes et al., 2016). En annen undersøkelse fra 2022 viste imidlertid at nordmenn var mer klimaskeptiske enn befolkningen i Italia, Irland, Polen, Storbritannia og Tyskland. Kun 61 prosent av den norske befolkningen trodde at klimaendringene primært er menneskeskapte, og nordmenn hadde også generelt mindre tro på at klimaendringene ville skade dem selv eller andre (Perita, 2023).

Cicero (2022) sin klimaundersøkelse måler personers holdninger til klimapolitiske virkemidler over tid, og den viser at det er mest støtte til tiltak rettet mot fornybar energi, og sterkest motstand mot CO₂-avgifter, økte kjøttpriser, bompenger og redusert olje- og gassutvinning. Menn i 50-årene er overrepresentert i gruppen som stiller seg negativt til nye virkemidler, mens personer under 30 er mest åpne. Det er ingen sammenheng mellom inntekt og holdninger, men personer med yrkesfaglig utdanning og fagskoleutdanning er overrepresentert blant de som stiller seg negative til politikk som tar sikte på å begrense klimaendringene.

3.6.2 Større klimaskepsis i næringer som må omstille seg mye

I resten av kapitlet vil vi studere holdninger til klimaendringene blant norske arbeidstakere ved hjelp av tall fra YS Arbeidslivsbarometer, som er en undersøkelse blant et representativt utvalg av arbeidstakere i Norge (Ingelsrud et al., 2022). Formålet med undersøkelsen er å få informasjon om status for norsk arbeidsliv og årlige utviklingstrekk. Dataene er åpent tilgjengelige på nettsiden til arbeidslivsbarometeret (YS, 2023).⁴⁸ I 2020 var det med tre spørsmål om klima i undersøkelsen, og resultatene fra denne delen av undersøkelsen er ikke omtalt i tidligere publikasjoner. To av spørsmålene handlet om holdninger, der arbeidstakerne ble bedt om å angi hvor enige de var i følgende påstander:

1. Klimaendringer er i stor grad menneskeskapte.
2. Vi vet i dag nok til å kunne si at klimaendringer er et problem.

Arbeidslivsbarometeret inneholder også en rekke bakgrunnsvariabler, som arbeidstakernes kjønn, utdanning og inntekt, samt arbeidsgiverens nærings- og sektortilhørighet, geografiske beliggenhet, med mer. Basert på dataene på individnivå fra 2020 kan vi undersøke hva som kjennetegner de som har sagt seg enige i de to utsagnene om klima, samt kjennetegn ved deres arbeidsgiver.

Figur 3.11 viser hvordan svarene om klima fordeler seg mellom arbeidstakere og virksomheter med ulike kjennetegn.⁴⁹ Blant alle arbeidstakerne er det et stort flertall som mener at klimaendringene er menneskeskapte (72 prosent) og et problem (78 prosent).⁵⁰ Andelene varierer imidlertid, og det er størst forskjell når det gjelder arbeidstakernes utdanning og virksomhetenes næringstilhørighet. Mens kun halvparten av arbeidstakere med grunnskole som høyeste utdanning mener at klimaendringene er menneskeskapte, mener hele 88 prosent med mastergrad at de er det. Arbeidstakere med yrkesfaglig utdanning eller fagskoleutdanning har også relativt lav tilbøyelighet til å være enig. Lignende forskjeller finner vi når det gjelder påstanden om at klimaendringene er et problem, selv om forskjellene her er noe mindre. Disse resultatene samsvarer godt med det Cicero fant om personers holdninger til klimapolitiske virkemidler. Her var også personer med yrkesfaglig utdanning og fagskoleutdanning overrepresentert blant de som stilte seg negative til klimapolitikk (Cicero, 2022).

Resultatene varierer også når det gjelder næringene arbeidstakerne jobber i. I næringene med færrest enige er rundt 50 til 60 prosent enige, mens i næringene med flest enige er rundt 80 til 90 prosent enige. Næringene med lavest andel enige er høyutslippsnæringer der vi kan forvente at omstillingen blir omfattende (se kapittel 3.1). Slike næringer omfatter

⁴⁸ Vi takker AFI for å ha gitt oss tilgang til datasettet.

⁴⁹ Respondentene hadde følgende svaralternativer: helt enig, delvis enig, hverken enig eller uenig, delvis uenig, helt uenig. I analysene har vi slått sammen svarene i to grupper, hvorav den ene utgjør de som var helt eller delvis enige, mens den andre består av resten. I noen grupper er antallet respondenter veldig lavt, og vi viser kun grupper med minst 50 respondenter.

⁵⁰ Etter råd fra AFI bruker vi vektet når vi oppgir totaltall. Tallene blir da vektet etter kjønn, alder og utdanning. Det er imidlertid svært liten forskjell på vektete og uvektete tall.

bygg/anlegg, transport/samferdsel, industri/teknikk og olje/gass/energi. Det kan tenkes at de ansattes holdninger i disse næringene kan være en brems for nødvendig omstilling.

I figur V3.1 i vedlegg V3 viser vi tilsvarende figurer, der vi deler inn arbeidstakerne i andre grupper. Kort fortalt viser figurene at menn er mindre tilbøyelige til å være enige enn kvinner, at ansatte i privat sektor er mindre tilbøyelige til å være enige enn ansatte i offentlig sektor/offentlige eide selskap, og at ansatte i Oslo/Akershus er mer tilbøyelige til å være enige enn ansatte andre steder i landet. Det er ikke noe tydelig mønster i holdninger for ulike inntektsgrupper.

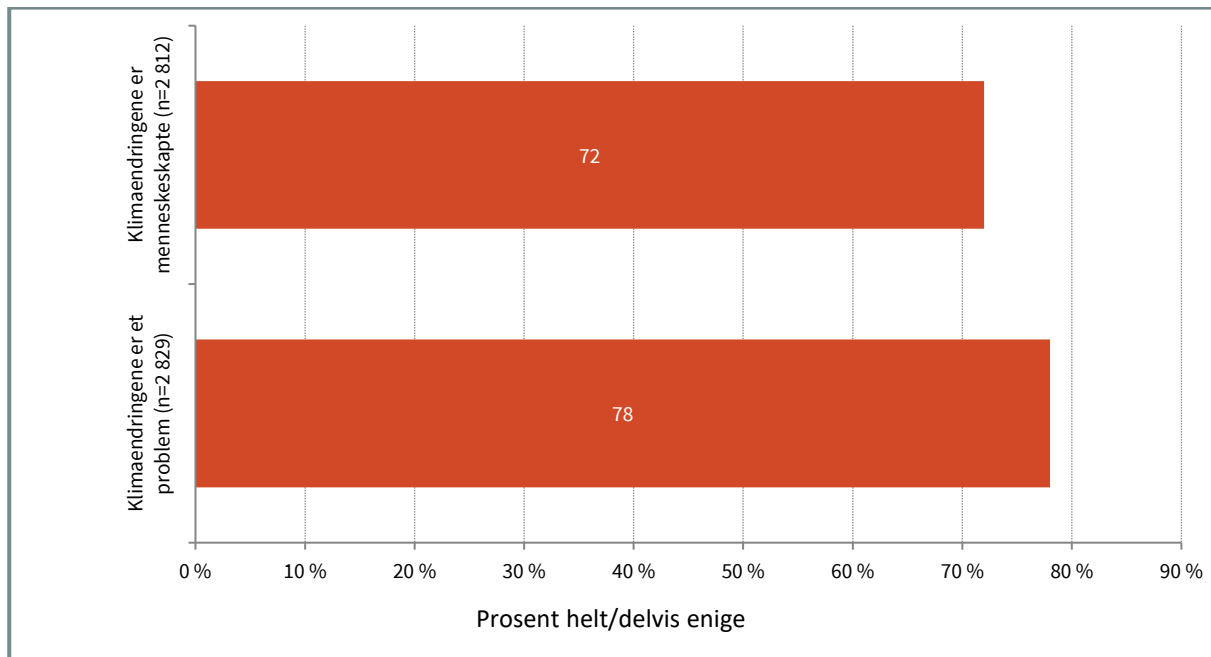
Kan det tenkes at de store forskjellene i holdninger mellom arbeidstakere med ulike utdanninger og i ulike næringer egentlig reflekterer andre eller bakenforliggende forskjeller mellom arbeidstakere eller virksomheter? For eksempel kan kjønnsforskjellene skyldes at yrkesfaglig utdanning er mest vanlig blant menn. Tilsvarende kan næringsforskjellene være et uttrykk for ulik utdannings sammensetning, og de geografiske forskjellene et uttrykk for ulik nærings sammensetning. For å undersøke nærmere hva som er de tyngste driverne for de ulike holdningene, har vi gjennomført regresjonsanalyser, som isolerer betydningen av hver enkelt faktor. Tabell V3.1 i Vedlegg V3 viser resultatene.

Resultatene stemmer relativt godt overens med det vi fant i den deskriptive fremstillingen i figur 3.11. Det er samvariasjon mellom enighet og utdannings- eller næringstilhørighet selv etter at variasjonen i en rekke arbeidstaker- og virksomhetskarakteristika er fjernet. Ifølge regresjonsanalysen er imidlertid forskjellene noe lavere enn det de deskriptive tallene viser. For eksempel viser de deskriptive tallene at 89 prosent av arbeidstakerne med utdanning på masternivå er enige i at klimaendringene er menneskeskapte, mot kun 63 prosent av arbeidstakere med fagskole som høyeste utdanningsnivå. Dette utgjør en forskjell på 26 prosentpoeng. Ifølge regresjonsanalysene er imidlertid forskjellen på snau 17 prosentpoeng. Videre er andelen som er enige i at klimaendringene er et problem, 32 prosentpoeng høyere innen forskning/analyse enn i transport/samferdsel i de deskriptive analysene, mot 22 prosentpoeng i regresjonsanalysen.⁵¹

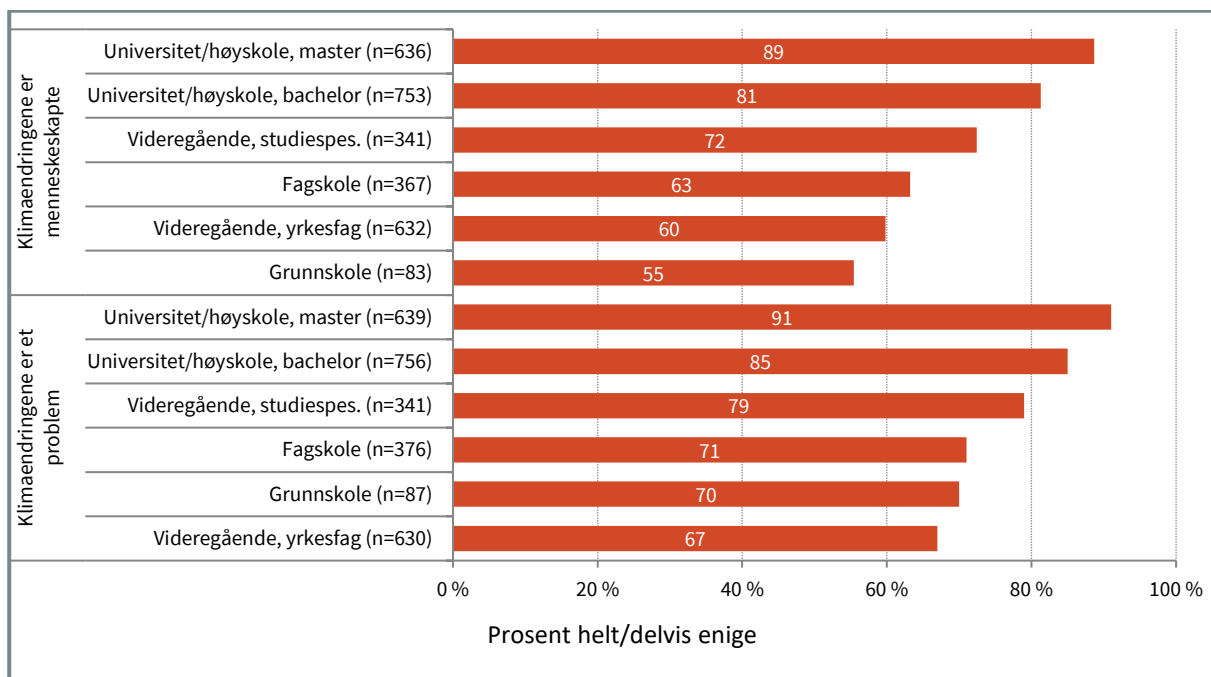
Merk at resultatene ikke sier noe om årsakssammenhenger, så det er uvisst om ansatte med yrkesfaglig utdanning eller i høyutslippsnæringene er mindre tilbøyelige til å være enig *fordi* de jobber som fagarbeidere eller i de spesifikke næringene. Det kan tenkes at de ville vært mindre enige uansett, og at uenigheten skyldes faktorer vi ikke har klart å kontrollere for i regresjonsanalysene.

⁵¹ Dette kan vi se av koeffisientene for henholdsvis *Fagskole Yrkesrettede utdanninger* i modell (1) og *Transport/samferdsel* i modell (3) i tabell V3.1, som er på 16,9 prosent og 21,7 prosent.

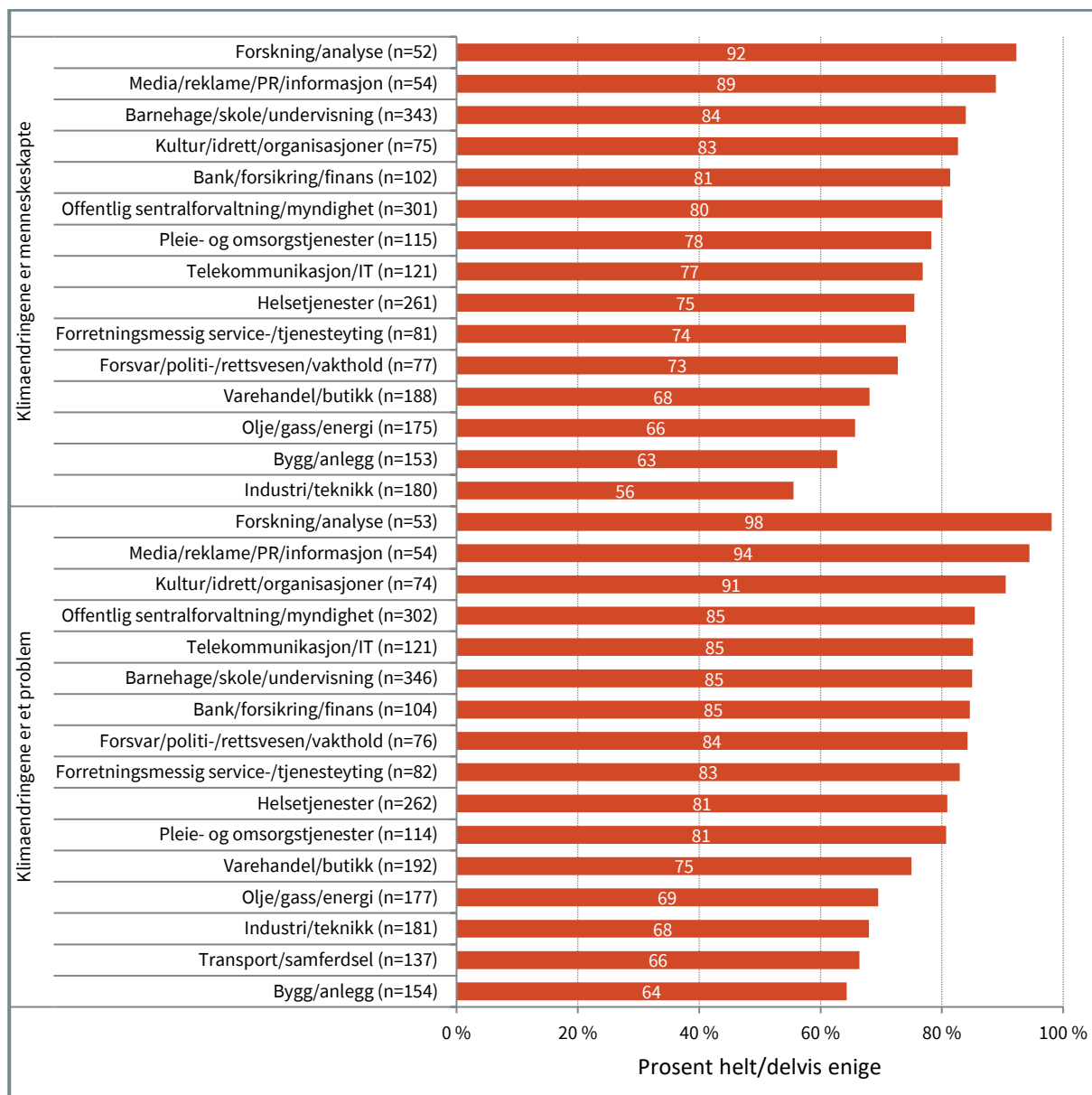
Figur 3.11 Holdninger til klimaendringer i 2020
Panel a. Total



Panel b. Fordelt på utdanningsgrupper



Panel c. Fordelt på næringer



Kilde: YS Arbeidslivsbarometer (Ingelsrud et al., 2022)

Merknad: Tall for 2020. Næringer med færre enn 50 respondenter vises ikke.

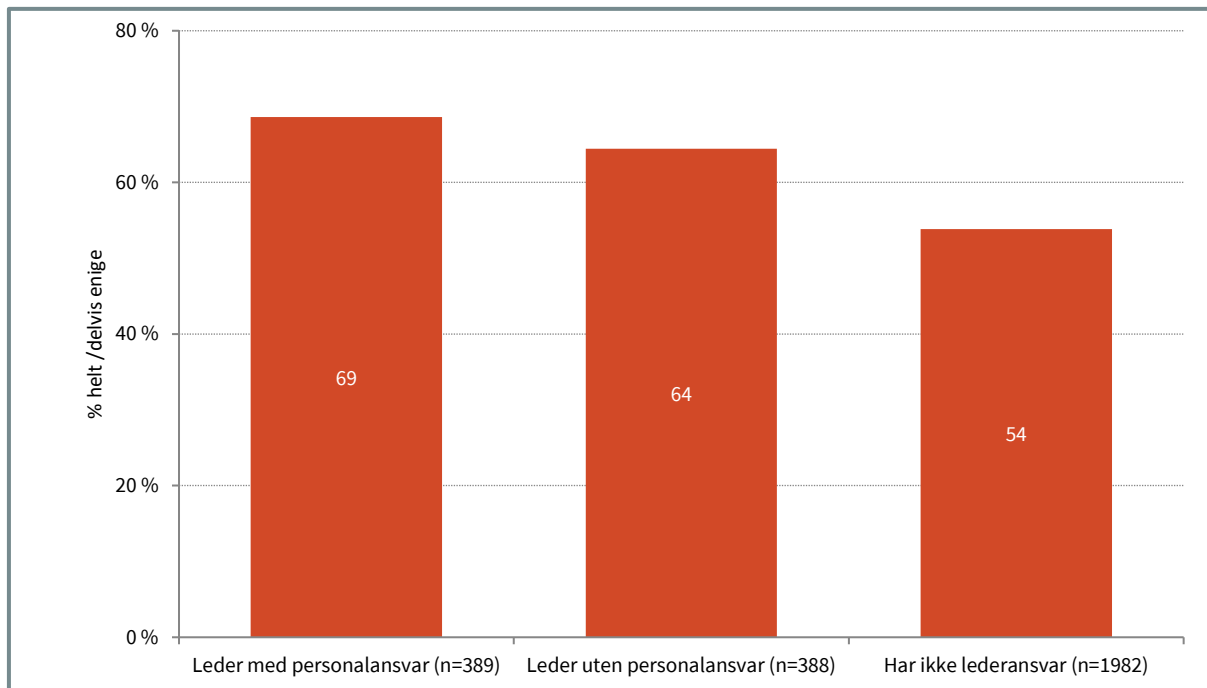
3.6.3 Mange ledere mener de kan påvirke virksomheten i mer klimavennlig retning

Det tredje spørsmålet om klima i YS Arbeidslivsbarometer fra 2020 knyttet seg til hvorvidt arbeidstakerne mente at de selv kunne bidra til å redusere klimautslipp i virksomheten. Godt over halvparten av arbeidstakerne var helt eller delvis enige i at de kunne bidra til at virksomheten kunne redusere sitt klimaavtrykk.

Det er nærliggende å tenke seg at ledere har større påvirkning på sin virksomhet enn andre ansatte, og figur 3.12 viser hvordan svarene fordeler seg på tre grupper arbeidstakere: ledere med og uten personalansvar og ansatte uten lederansvar. Sammenlignet med ansatte uten lederansvar var andelen som mente de kunne bidra til å redusere virksomhetens klimaavtrykk, høyere for ledere av begge typer. Andelen var størst for ledere med

personalansvar. Mens 69 av disse mente de kunne bidra, mente kun 54 prosent av ansatte uten lederansvar det samme.⁵²

Figur 3.12 Kan bidra til redusert klimaavtrykk, ledere og andre ansatte



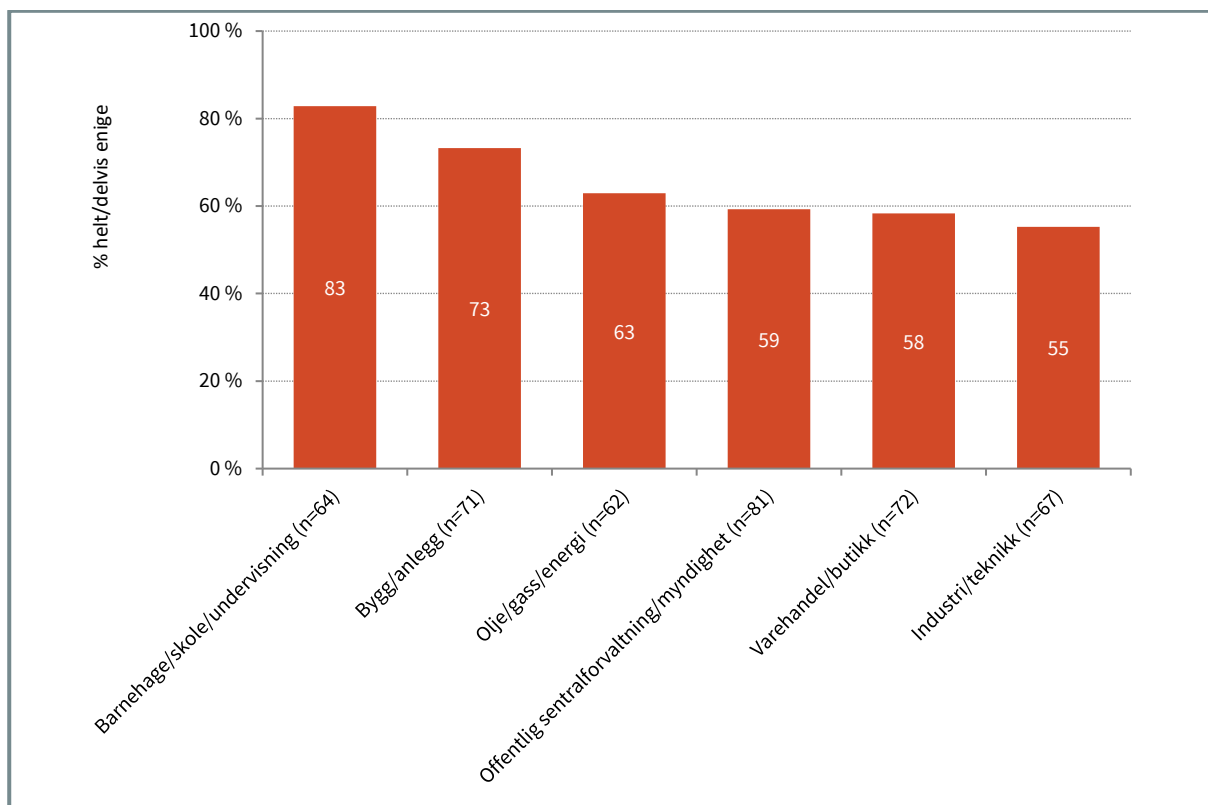
Kilde: YS Arbeidslivsbarometer (Ingelsrud et al., 2022)

Merknad: Svar på spørsmål: «Jeg kan bidra til at min virksomhet reduserer sitt klimaavtrykk.» Tall for 2020.

Figur 3.13 viser hvordan svarene varierer for ledere i ulike næringer. Her har vi slått sammen ledere med og uten personalansvar. Bygg/anlegg er blant næringene med høyest andel ledere som mener de kan bidra til at virksomheten reduserer sitt klimaavtrykk, til tross for at næringen har en relativt høy andel av arbeidstakere med klimaskeptiske holdninger. Nesten tre fjerdedeler av lederne i næringen mener de kan bidra. I industri/teknikk er situasjonen annerledes. Dette er også en næring med relativt mange klimaskeptikere, men her var det færre ledere som mente de kunne bidra (55 prosent). Dette kan kanskje innebære at klimaskeptiske holdninger kan bli en større brems for grønn omstilling i industrinæringene enn i bygg og anlegg. Det er imidlertid mange andre faktorer enn holdninger som påvirker den grønne omstillingen, eksempelvis reguleringer, og det samlede bildet er at mange ledere er enige i at de kan bidra til at virksomheten sin reduserer sitt klimaavtrykk. Selv i industri/teknikk gjelder dette for flertallet av lederne.

⁵² Forskjellen mellom ledere med personalansvar og ansatte uten lederansvar, er signifikant, også i en regresjon der vi inkluderer de samme kontrollvariablene som de i Vedlegg V3. Det var imidlertid ingen signifikant forskjell mellom ledere og andre ansatte når det gjaldt svar på de to holdningsspørsmålene vi gjennomgikk over.

Figur 3.13 Kan bidra til redusert klimaavtrykk, kun ledere



Kilde: YS Arbeidslivsbarometer (Ingelsrud et al., 2022)

Merknad: Svar på spørsmål: «Jeg kan bidra til at min virksomhet reduserer sitt klimaavtrykk.» Tall for 2020. Næringer med færre enn 50 respondenter vises ikke.

3.7 Oppsummering og utvalgets vurderinger

3.7.1 Kompetanseknappheten forsterkes med grønn omstilling

Arbeidsmarkedet er preget av stor knapphet på arbeidskraft og kompetanse, og nye kompetansebehov blir blant annet drevet av demografiske endringer, teknologisk utvikling og geopolitisk uro. Mange deler av arbeidslivet konkurrerer om dels den samme kompetansen og arbeidskraften, og kompetanseknappheten forsterkes av grønn omstilling. Det har vært en stor økning i antall stillingsannonser som inneholder ord relatert til grønn omstilling, og spørreundersøkelser viser at virksomheter i stadig større grad berøres av krav til bærekraft, og utvikler eller tilpasser sine tjenester og produkter for grønn omstilling. Parallelt er det store behov for kompetent arbeidskraft i helse-, utdanning- og omsorgssektoren. Den store utfordringen ligger i knapphet på tilbudssiden, og behovene for kompetent arbeidskraft for grønn omstilling vil trolig medføre at den generelle konkurransen om arbeidskraften øker. Konkurransen om rekruttering til viktige utdanninger og yrker kan bli hard i årene fremover.

Virksomheter fremhever i stor grad behov for de samme yrkesgruppene og utdanningsnivåene når det gjelder kompetansebehov generelt, som når det gjelder grønn omstilling spesielt. Dette kan tolkes som at virksomhetene har vanskelig for å skille klart mellom disse to kompetansebehovene. Samtidig kan det bety at det er betydelig grad av sammenfall når det gjelder kompetansebehovene.

3.7.2 Stort behov for kompetanse for grønn omstilling i bredden av arbeidslivet

Flere internasjonale studier peker på hvordan grønn omstilling i mye større grad vil føre til endrede kompetansebehov innenfor eksisterende jobber enn til at gamle jobber forsvinner og nye oppstår. Slike tendenser ser vi også i Norge. For å lykkes med den grønne omstillingen er det essensielt med en gjennomgående forståelse for bærekraft i hele arbeidslivet. Funnene i kapittelet kan tyde på at dette er i ferd med å skje. Flere spørreundersøkelser peker på stor

knapphet på kompetanse for grønn omstilling i mange ulike næringer og yrker, og det er mange utlyste stillinger med ord relatert til grønn omstilling i næringer som dekker en stor bredde av arbeidslivet, som varehandelen. I tillegg er det særlig stor vekst i slike utlysninger innen noen små yrkesgrupper som typisk kan besettes av arbeidstakere med mange ulike typer utdanninger. Eksempler er ledere og selgere.

Bredden av arbeidslivet etterspør dermed arbeidstakere med forståelse for de klima- og miljøutfordringene verden står overfor, og for hvilken rolle virksomheten kan spille for å redusere klimagassutslipp og bevare natur. Dette krever en type bærekraftskompetanse som kan variere mye mellom ulike yrker og næringer. Ulike næringer påvirker også hverandre. Manglende kompetanse for grønn omstilling i næringer som for eksempel finans og forsikring, som spiller en viktig rolle som tilrettelegger for klimaomstilling, kan ha stor betydning for grønn omstilling i andre deler av arbeidslivet og i andre land. Næringer som for eksempel varehandelen har i seg selv relativt lave utslipp, men er en driver for utslipp i andre næringer. Kompetansebehov for grønn omstilling trenger imidlertid ikke nødvendigvis å innebære at en ansetter nye personer med bærekraftskompetanse, men snarere at en oppgraderer kompetansen til nåværende ansatte. Dette kan tyde på at omskolering, etter- og videreutdanning og læring på arbeidsplassen vil være spesielt viktig for grønn omstilling.

Alt i alt viser kapittelet at klima- og miljøkrav berører hele arbeidslivet i stadig større grad, og at virksomheter i ulike næringer er i gang med å utvikle og tilpasse forretningsmodeller, tjenester og produkter for grønn omstilling. Det er et økende behov for arbeidskraft med kompetanse for grønn omstilling i hele bredden av arbeidslivet, innen mange ulike næringer og yrker. Dette er en trend vi forventer vil fortsette i fremtiden ettersom det kommer stadig flere reguleringer fra myndighetenes side, samtidig som at flere næringer modnes i sin bevissthet om grønn omstilling. Arbeidslivet vil i utstrakt grad bli påvirket av omstillingen til mer bærekraftige forretningsmodeller, produksjon og tjenester.

3.7.3 Størst kompetansebehov innen ingeniør- og IKT-fag samt fagarbeidere

Våre analyser av stillingsannonser så vel som spørreundersøkelser tyder på at det er størst knapphet på arbeidskraft med kompetanse for grønn omstilling innen energinæringene (inkludert olje og gass), vann og renovasjon og, til en viss grad, industri, samt innen tekniske fag som ingeniørfag og IKT-fag. Videre tyder spørreundersøkelsene på at yrkesfaglige utdanninger, både på videregående opplæringsnivå og på fagskolenivå, blir viktige for grønn omstilling.

Teknologisk utvikling og digitalisering innenfor alle næringer fører til økt etterspørsel etter mye av den samme arbeidskraften, og disse yrkesgruppene er også svært ettertraktet generelt. Ingeniører utgjør stor andel av de sysselsatte i Norges mest lønnsomme næring – olje og gass – med svært attraktive lønns- og arbeidsvilkår og et forventet høyt aktivitetsnivå de nærmeste årene. Samtidig spiller teknologisk utvikling en viktig rolle for å understøtte grønn omstilling. Geopolitisk uro, kombinert med utviklingen innen kunstig intelligens og cybersikkerhet vil trolig øke kompetanse- og arbeidskraftsbehovene innen IKT-, ingeniør- og fagarbeiderbasert virksomhet. Det gjelder både forsvarsrelatert virksomhet og annen IKT- og industrivirksomhet, fordi det kan bli mindre attraktivt å sette ut oppdrag eller hente kompetanse fra enkelte land vi av sikkerhetspolitiske grunner ikke ønsker å være avhengige av. Dette kan forsterke etterspørselen etter ingeniører og fagarbeidere innen teknologi- og håndverksfag ytterligere, i Norge og i vårt felles europeiske arbeidsmarked.

Stillingsutlysninger viser at det er høy etterspørsel etter petroleumskompetanse i de samme næringene og yrkene som er viktige for grønn omstilling. I disse næringene har imidlertid en stor økning i stillingsutlysninger med ord relatert til grønn omstilling gått hånd i hånd med en stor nedgang i utlysninger med petroleumsrelaterte ord. Dette kan tyde på økende vekt på klimavennlig produksjon. Det kan imidlertid også skyldes andre forhold, for eksempel at arbeidsgivere fremstiller arbeidsoppgavene som mer relatert til klima og miljø enn det som er tilfellet for å fremstå som mer attraktive.

3.7.4 Mer klimaskeptiske holdninger i næringer som må omstille seg mye

Et kjennetegn ved grønn omstilling er at internasjonale klimaforpliktelser og andre politisk bestemte mål er svært vesentlige drivkrefter i omstillingen, og at politiske virkemidler er mer

sentrale enn i omstillingsprosesser som er mer markedsdrevne. Dette innebærer at mulighetene til å lykkes med grønn omstilling avhenger av befolkningens holdninger til klimaendringer og oppslutning klimarelaterte omstillingstiltak. Klimaskeptiske holdninger er mer utbredt i Norge enn andre europeiske land, og de er særlig utbredt i næringer som vi forventer å måtte omstille seg mye, som industri, olje og gass samt bygg- og anleggsnæringen. Dette kan påvirke omstillingsviljen, og i verste fall utgjøre en brems for omstilling i disse næringene.

3.7.5 Behov for å styrke data- og kunnskapsgrunnlaget

Utvalget vurderer at det er behov for å styrke data- og kunnskapsgrunnlaget om arbeidslivets kompetansebehov knyttet til grønn omstilling. Kompetansebehovsutvalget anbefaler særlig å:

- Styrke kunnskapen om vurderinger av kompetansebehov, kompetansetilbud og kompetanseutvikling sett fra arbeidstakersiden
- Gjennomføre en nasjonal, regelmessig undersøkelse blant virksomheter i bredden av arbeidsmarkedet om deres kompetansebehov for grønn omstilling
- Inkludere spørsmål om behovet for ulike utdanninger i NAVs årlige bedriftsundersøkelse
- Igangsette en forskningsbasert utprøving av hvordan registerdata og data fra stillingsannonser kan brukes for å studere utviklingen i kompetansebehov for grønn omstilling over tid. Metodeutviklingen bør ha som siktemål å være anvendbar også på andre temaområder enn grønn omstilling.

4. Kompetanseknapphet kan bremse utvikling i energinæringene

Energinæringene vil spille en sentral rolle for omstilling til et lavutslippssamfunn. Med utgangspunkt i naturgitte fordeler som fosser og vassdrag og store olje- og gassforekomster på norsk sokkel, har Norge bygget seg opp som en energinasjon med kompetanse og sysselsetting over hele landet. Olje og gass har bidratt til betydelige inntekter og en stor leverandørindustri, mens vannkraften har bidratt til utvikling av andre kraftkrevende næringene, som for eksempel treforedling, kunstgjødsel og produksjon av aluminium. Samtidig fører olje og gass til betydelige klimautslipp, både ved produksjon og gjennom forbruk. I møtet med klimautfordringene legges det stor vekt på den rollen som nye energinæringene kan spille, både når det gjelder å redusere utslipp og bidra til økonomisk aktivitet. Samtidig er ikke nye energinæringene uten utfordringer, blant annet knyttet til naturinngrep.

I dette kapitlet ser vi nærmere på kompetansebehovene i noen utvalgte energinæringene. I tillegg til olje- og gassnæringene vil vi undersøke kompetansebehovene innen havvind, hydrogen og batteriindustri. Det er stor usikkerhet knyttet til hvilken rolle de ulike energinæringene vil spille i Norge de kommende årene. Dette er blant annet avhengig av politiske beslutninger, teknologisk utvikling og den internasjonale markedssituasjonen. De ulike energinæringene vi trekker frem, representerer eksempler for å analysere endringer i kompetansebehov knyttet til næringsomstilling og utvikling av nye energinæringene.

Vi beskriver først politiske mål og føringer knyttet til energinæringene i Norge. Deretter ser vi på kompetansebehov knyttet til omstilling både i og bort fra olje og gass. Videre gir vi en oversikt over sysselsettingen i norske fornybarindustri i dag, før vi analyserer kompetansebehovene innen havvind, batteri og hydrogen. Avslutningsvis vil vi vurdere hva de største kompetansebehovene er, og hva som utgjør de største utfordringene og mulighetene knyttet til kompetansetilgang i utviklingen av norske energinæringene.

4.1 Utvikling av energinæringene skaper nye kompetansebehov

I møtet med klimaendringer er det et politisk mål at Norge skal utvikle seg som energinasjon (Meld. St. 11 (2021–2022); Meld. St. 36 (2020–2021)). I Veikart for grønt industriløft trekker regjeringen blant annet frem innsatsområdene havvind, batterier og hydrogen.⁵³ Ren og rimelig fornybar energi skal fortsette å være en sentral innsatsfaktor i norsk industri (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c).

Endringer i energinæringene gir endrede kompetansebehov. Samtidig er kompetanse en forutsetning for utvikling i næringene. I etableringen og utviklingen av nye næringene som havvind, hydrogen og batteriindustri er det viktig å utvikle konkurransefortrinn gjennom forskning og utvikling, blant annet med tanke på å utløse eksportpotensialet i disse næringene (Menon Economics, 2022a). Internasjonalt trappes energi- og klimaomstillingen kraftig opp, samtidig som EUs klimamål og strategier legger føringer for hvilke løsninger som vil etterspørres de kommende tiårene. Dette vil ha stor betydning for Norge som eksportorientert energinasjon (LO og NHO, 2021).

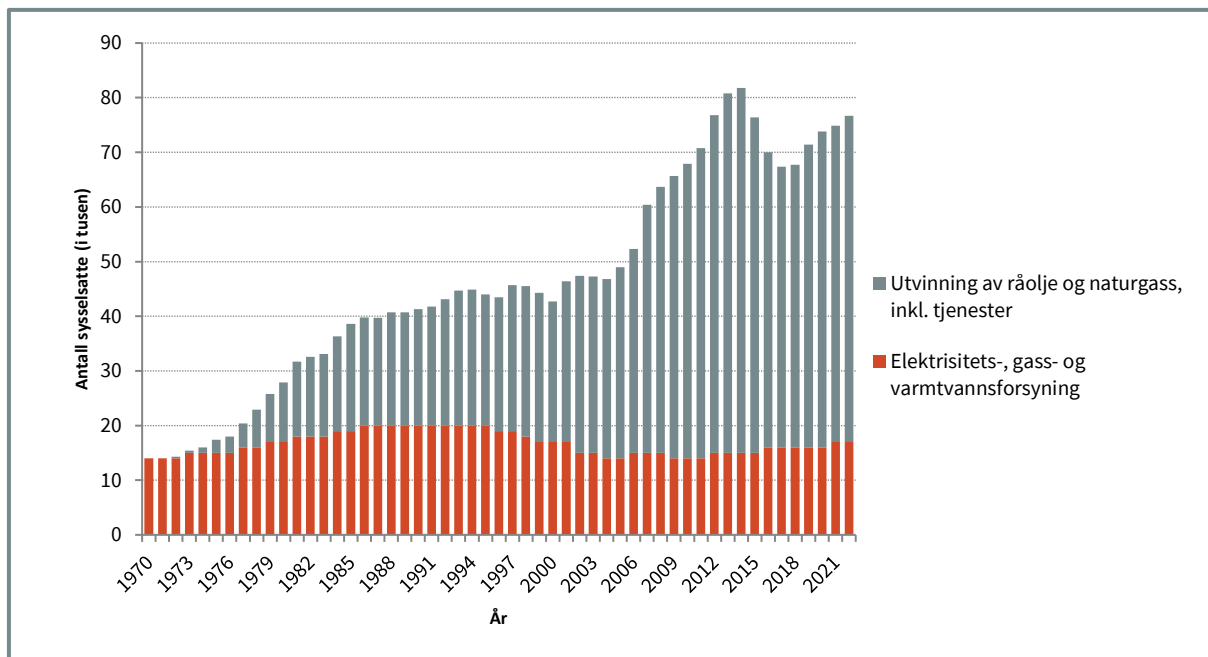
Norge har et godt fundament for energiomstilling, men det er viktig at kompetanse, teknologier og kapital omsettes i industrietableringer med muligheter og konkurransekraft i internasjonale markeder.⁵⁴ Det antas at mye av kompetansen som er bygget opp innen olje og gass, kan overføres og gi kompetansefortrinn i nye energinæringene (McKinsey & Company, 2022; Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c; PwC, 2022; Normann et al., 2023). Det er ikke et nytt fenomen at utviklingen av nye næringene bygger på allerede opparbeidet kompetanse. Som Kompetansebehovsutvalget har pekt på tidligere, bygget oljenæringene i sin

⁵³ De andre innsatsområdene er prosessindustri, maritim industri og skog-, tre og bioøkonomi.

⁵⁴ En rangering utarbeidet av Boston Consulting Group (2020) viser at andre land ligger foran Norge i den grønne industrielle energiomstillingen, og at Norge er blant de landene i OECD som raskest taper andeler i internasjonale eksportmarkeder (LO og NHO, 2021).

tid på kompetanse fra sjøfart, prosessindustri, gruvedrift og vannkraft (NOU 2020: 2). I utvikling av nye energinæring, kan det samtidig bli behov for å hente inn kompetanse og arbeidskraft fra utlandet. Figur 4.1 viser utviklingen i antallet sysselsatte innen utvinning av råolje og naturgass (inkludert tjenester tilknyttet dette), samt elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning siden 1970. Antallet sysselsatte innen utvinning av råolje og naturgass har økt betydelig i perioden.

Figur 4.1 Utvikling i antall sysselsatte innen utvinning av råolje og naturgass og elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning. 1970–2022



Kilde: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 09174

4.2 Kompetanse for omstilling i og fra olje og gass

Olje- og gassnæringene står for en relativt liten del av den totale sysselsettingen i Norge. Næringene står imidlertid for en betydelig del av bruttonasjonalprodukt (BNP). Siden 2000-tallet har olje- og gassnæringene vært kjennetegnet av sterk vekst i perioder med høy oljepris og investeringer, men også av nedgang i perioder med lavere oljepris og etterspørsel. Grønn omstilling i olje og gass kan forstås som omstilling både i og bort fra næringene (Normann et al., 2023). I dette kapittelet ser vi nærmere på hvilke kompetansebehov dette vil kunne innebære, og hvordan høy aktivitet i olje og gass kan bremse kompetanseoverføring til andre energinæring.

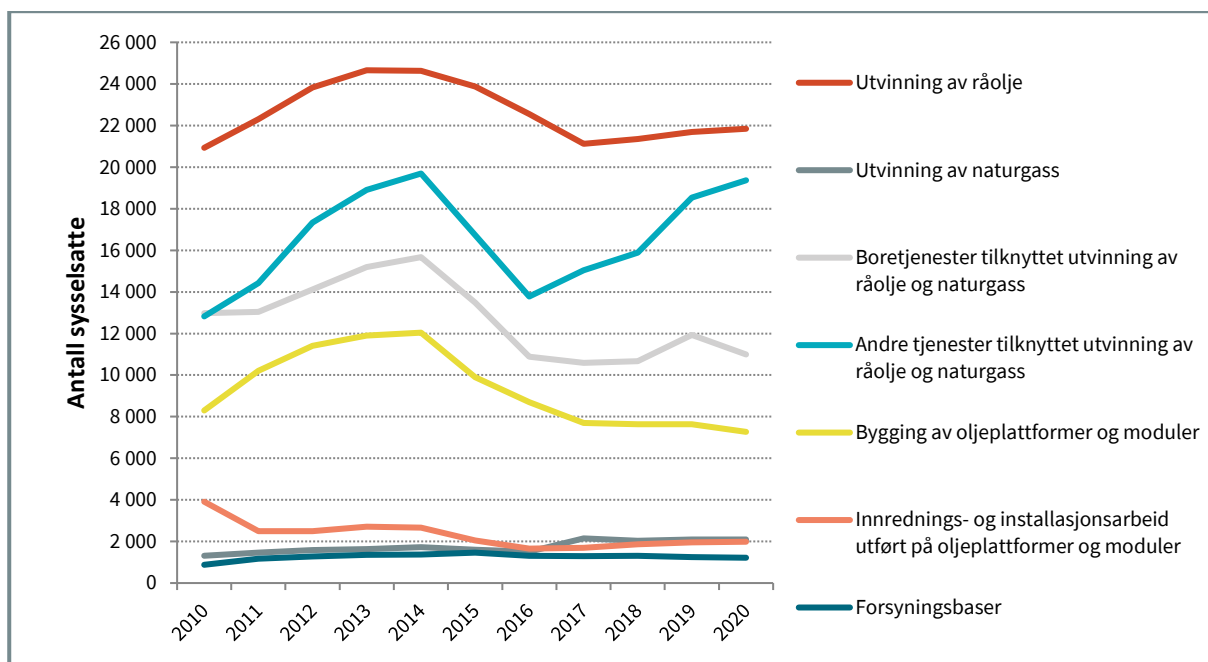
4.2.1 Petroleumsnæringen sysselsetter personer fra hele landet

I 2020 jobbet over 67 000 personer innen olje og gass (SSB, 2021b). Det vil si at de enten var direkte involvert i utvinning av olje og gass, eller indirekte involvert gjennom bygging av oljeplattformer og drift av forsyningsbaser.⁵⁵ Dette utgjorde rundt 2,4 prosent av den totale sysselsettingen i Norge. De fleste, rundt 80 prosent, jobbet med utvinning av råolje og tjenester tilknyttet dette. Andre næringer leverer varer og tjenester til olje- og gassnæringene, og bildet er derfor mer sammensatt. Når en ser på næringer relatert til olje og gass i stort, var det nesten 160 000 sysselsatte i 2019 (SSB, 2021b). Figur 4.2 viser at antallet sysselsatte i olje og gass har gått ned de siste årene. Nedgangen har vært størst

⁵⁵ Olje og gass omfatter her næringer hvor alle virksomheter produserer varer og tjenester rettet mot olje- og gassutvinning. Følgende næringsgrupper i norsk standard for næringsgruppering (SN2007) inngår i definisjonen: utvinning av råolje, utvinning av naturgass, boretjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass, andre tjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass, bygging av oljeplattformer og moduler, innrednings- og installasjonsarbeid utført på oljerigger og moduler og forsyningsbaser (Statistisk sentralbyrå, 2021).

blant personer som jobber med boretjenester tilknyttet utvinning av råolje og naturgass, samt bygging av oljeplattformer og moduler.

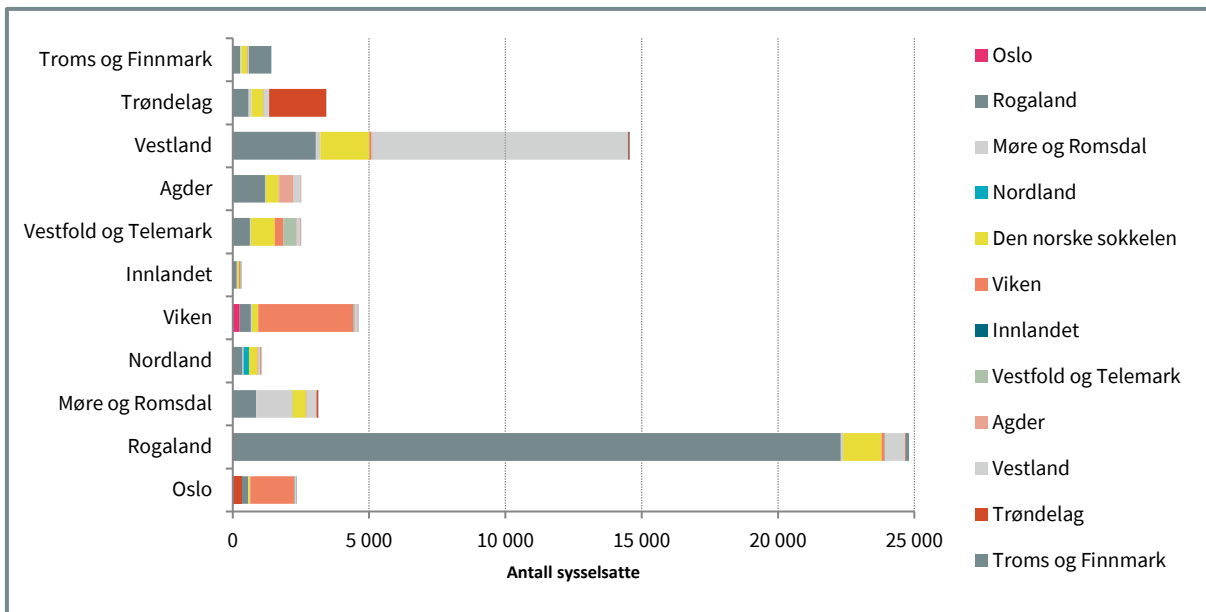
Figur 4.2 Utvikling i antall sysselsatte i olje og gass. 2010–2020



Kilde: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 11606

Olje- og gassnæringene er sentrert i deler av landet. Rundt halvparten av de som jobber i disse næringene hadde arbeidssted i Rogaland i 2019, mens nesten én femdel hadde arbeidssted i Vestland. Rundt 10 prosent jobbet på den norske sokkelen. Olje- og gassnæringene sysselsetter imidlertid personer fra hele landet (se figur 4.3). Med dagens betingelser kan særlig offshorearbeid egne seg for langpendling med lengre perioder på og av jobb. Flertallet av de sysselsatte i olje og gass hadde likevel bosted i Rogaland og Vestland i 2019. Over 40 prosent hadde både bosted og arbeidssted i Rogaland, mens én av fire både bodde og jobbet i Vestland. Samtidig hadde betydelige andeler av de sysselsatte i olje og gass bosted i Viken (i underkant av 8 prosent), Trøndelag (nesten 6 prosent) og Møre og Romsdal (5 prosent). Mange av disse jobbet enten i Rogaland, Vestland eller på den norske sokkelen. Olje og gass sysselsetter i tillegg en del personer fra utlandet, med rundt 4 prosent i 2019 (SSB, 2021b).

Figur 4.3 Bostedsfylke for sysselsatte i olje og gass, fordelt på arbeidsfylke. 2019



Kilde: Tallene er hentet fra og bearbeidet i microdata.no

Olje- og gassnæringene sysselsetter personer med ulikt utdanningsnivå og ulike yrker. En utviklingstrend er at sysselsatte uten formell utdanning erstattes av personer med fagbrev, eller høyere utdanning fra fagskole, eller universiteter og høyskoler. Oljeselskapene sysselsetter i stor grad personer med høyere utdanning fra universiteter og høyskoler, mens en høyere andel av de sysselsatte innen oljeservice, verft, og installasjon har utdanning på videregående skole- eller fagskolenivå. Olje og gass sysselsetter mange personer i yrker som arbeidslivet generelt, inkludert nye energinæringer, vil kunne ha behov for i den grønne omstillingen. Eksempler er ingeniører og fagarbeidere. Olje og gass sysselsetter også en betydelig andel prosess- og maskinoperatører og personer i lederyrker (Normann et al., 2023).

4.2.2 Behov for ingeniører og kompetanse innen elektro og IKT

NIFU beskriver hvordan grønn omstilling innen olje og gass kan forstås langs to hovedspor. Det ene sporet omfatter omstilling innen olje og gass, mens det andre sporet omfatter omstilling bort fra olje og gass. Grønn omstilling innen olje og gass vil generelt gi behov for å utvikle eksisterende kompetanse. Samtidig vil det være behov for ny kompetanse (Normann et al., 2023).

Grønn omstilling i olje- og gassnæringene handler i stor grad om å redusere utslipp innen eksisterende aktivitet, hovedsakelig knyttet til produksjon. Utslppsreduksjon kan blant annet nås gjennom digitalisering og elektrifisering, samt produksjon av hydrogen fra naturgass med fangst og lagring av karbon. Dette er områder som i stor grad kan utvikles basert på eksisterende kompetanse i olje og gass. En slik utvikling vil samtidig kreve ny kraftproduksjon, og kan komme i konflikt med grønn omstilling i andre deler av arbeidslivet som også har behov mer kraft. Grønn omstilling bort fra olje- og gassnæringene handler i stor grad om å flytte økonomisk aktivitet fra olje og gass til andre næringer. Dette kan omfatte endringer i virksomheter som i dag er involvert i olje og gass,⁵⁶ men også nedskalering og avvikling av virksomheter. Å flytte kompetanse og arbeidskraft fra olje og gass til andre næringer vil kreve endringer både i og mellom virksomheter. Dette vil skje på ulike måter (Normann et al., 2023).

NIFU har gjennomført en undersøkelse på oppdrag fra Kompetansebehovsutvalget om hvilke endringer norske virksomheter i store deler av arbeidslivet selv forventer at grønn omstilling

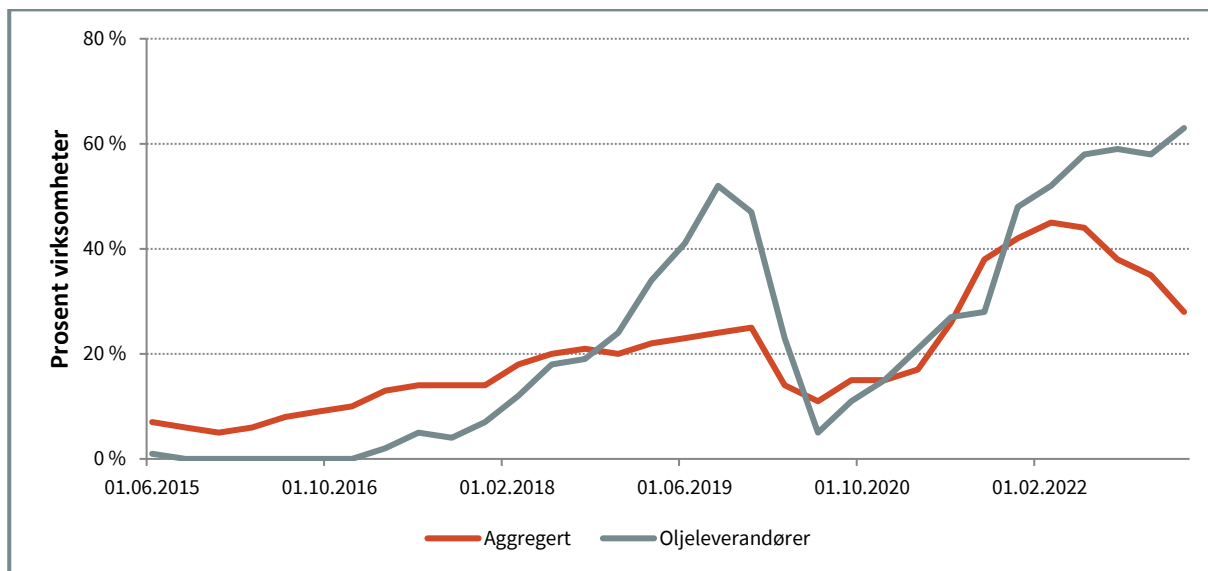
⁵⁶ Et nærliggende eksempel er selskapet Equinor, som er en betydelig norsk aktør innen olje og gass, men som også satser innen fornybare næringer.

vil medføre. Resultater for virksomheter knyttet til olje og gass viser at rundt 70 prosent forventer at grønn omstilling vil medføre endringer i dagens oppgaver. Rundt 65 prosent forventer at grønn omstilling vil føre til utvidelse av dagens oppgaver. Andelen er relativt høye, sammenliknet med øvrige næringer. Samtidig er olje og gass den næringen som i størst grad forventer omstilling bort fra og nedskalering av dagens oppgaver.⁵⁷ NIFU peker på hvordan forventninger om både utvidelse og nedskalering av dagens oppgaver kan fremstå som et paradoks. Forventninger knyttet til utvidelse kan henge sammen med at respondentene ble bedt om å anslå forventede endringer på mellomlang sikt (syv til ti år), og at forventninger om stabil utvikling innen olje og gass i dette tidsperspektivet kan ligge til grunn. Samtidig kan virksomhetene ha forventninger om nedskalering og en orientering mot nye energinæringer (Normann et al., 2023).

Resultater fra undersøkelsen gjennomført av NIFU viser videre at virksomhetene innen olje og gass forventer økt behov for personer med kompetanse innen de fleste fagområder i den grønne omstillingen. Virksomhetene forventer imidlertid størst behov for kompetanse innen naturvitenskapelige og tekniske fag. Informasjons- og datateknologi, mekaniske fag og fysiske og kjemiske fag blir trukket frem som særlig relevante fagfelt. Når det gjelder yrker, forventer virksomhetene innen olje og gass særlig økt behov for ingeniører, elektrikere og IKT-yrker. Dette er også i tråd med resultatene fra stillingsannonseanalysene (se kapittel 3.2).

Figur 4.4 viser at andelen oljeleverandører som opplever at knapphet på arbeidskraft begrenser produksjonen, har økt mer enn gjennomsnittet siden høsten 2021. Økningen kan ses i sammenheng med økt aktivitet innen olje og gass. Dette er i tråd med resultater fra NAVs bedriftsundersøkelse fra 2023 (NAV, 2023a), som viser at mangelen på arbeidskraft innen bergverksdrift og utvinning av råolje har økt siden 2022. 22 prosent av virksomhetene i NAVs undersøkelse rapporterte om utfordringer med å rekruttere kvalifisert arbeidskraft i 2023, hvor 17 prosent oppga at utfordringene skyldes for få kvalifiserte søkere. Samtidig er nettoandelen virksomheter som forventer økt sysselsetting, rundt ti prosentpoeng lavere, sammenliknet med i 2022.

Figur 4.4 Andel virksomheter som opplever at knapphet på arbeidskraft begrenser produksjonen. 2015–2022



Kilde: Norges Bank (2023)

⁵⁷ Funnene må tolkes med forsiktighet på grunn av lavt antall respondenter. Svarprosenten for virksomheter innen olje og gass er imidlertid høy (34 prosent), og NIFU vurderer derfor at funnene kan tillegges relativt stor vekt.

4.2.3 Størst sysselsettingsnedgang blant håndverkere under oljeprisfallet i 2014

Nedenfor ser vi nærmere på erfaringer fra oljeprisfallet i 2014, hvor sysselsettingen innen olje- og gassnæringene falt betydelig. Formålet er å peke på hvordan grønn omstilling kan påvirke ulike grupper sysselsatte i olje og gass på forskjellige måter.

Med utgangspunkt i NIFU sin definisjon av olje- og gassnæringene var det i overkant av 94 000 sysselsatte i 2014. I 2016 hadde sysselsettingen falt til nesten 63 000 personer. Nedgangen fant sted på tvers av utdanningsnivåer, men fallet var likevel størst blant personer med grunnskole eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanningsnivå. Nedgangen var minst blant personer med master- eller doktorgradsutdanning (se Normann et al. (2023), figur 3–3).

Erfaringer fra utviklingen i antallet sysselsatte etter oljeprisfallet i 2014 kan tyde på at personer med kortere utdanning kan være mest utsatt ved endringer i aktivitetsnivået i olje og gass. Dette fremkommer også i intervjuer med virksomheter innen olje og gass gjennomført av NIFU, hvor en tendens er at de med lite formell utdanning generelt blir erstattet av personer med fagbrev. Håndverkere var den yrkesgruppen som i størst grad opplevde nedgang i sysselsetting etter oljeprisfallet i 2014. Nedgangen var også relativt stor blant ingeniører (se Normann et al. (2023), figur 3–5). Dette er den yrkesgruppen som flest virksomheter på tvers av arbeidslivet, inkludert olje- og gassnæringene selv, forventer økt behov for i den grønne omstillingen. Dette er også blant yrkesgruppene der det hyppigst forekom grønne ord i stillingsutlysningene (se kapittel 3.2).

Rundt halvparten av de som sluttet i olje og gass mellom 2013 og 2016, gikk til andre næringer (13 500 personer). De fleste gikk til industri⁵⁸ (16 prosent), etterfulgt av faglig, vitenskapelig og teknisk tjenesteyting⁵⁹ (15 prosent) og forretningsmessig tjenesteyting⁶⁰ (13 prosent). Betydelige andeler var også sysselsatt innen bygg og anlegg⁶¹ og transport og lagring.⁶² Den andre halvparten av de som sluttet i olje og gass mellom 2013 og 2016, var registrert uten arbeidsforhold i 2016 (Normann et al., 2023).

Erfaringer fra oljeprisfallet i 2014 indikerer relativt stor grad av jobbmobilitet blant sysselsatte i olje og gass. En betydelig andel av de som var ansatt innen olje og gass, og som gikk til andre næringer etter oljeprisfallet i 2014, var ansatt i Rogaland (rundt 5 000 personer). I 2015 jobbet over 40 prosent av disse i et annet fylke. NIFU har undersøkt nettoeffekten av til- og fraflytting mellom 2013 og 2016 nærmere, og peker på hvordan jobbmobilitet fra olje og gass til andre næringer førte til kompetanseoverføring fra Rogaland til Oslo, og til en viss grad Akershus. Det var også kompetanseoverføring til andre deler av landet. Resultatene tyder på at en potensiell nedgang i antallet sysselsatte i olje og gass knyttet til grønn omstilling kan gi tilførsel av kompetanse til andre deler av landet. Samtidig kan betydelige andeler stå i fare for å stå utenfor arbeid.

4.2.4 Høy aktivitet innen olje og gass bremser kompetanseoverføring

NIFU peker på hvordan olje- og gassnæringene i dag sysselsetter personer med kompetanse som det generelt er forventet mer behov for på tvers av arbeidslivet i den grønne omstillingen, samt hvordan mye av denne kompetansen kan være overførbar til andre næringer. Slik kompetanse omfatter både næringsspesifikk kompetanse og mer generell kompetanse, og gjelder særlig yrkesgrupper innenfor tekniske fagområder som ingeniører, IKT-teknikere og elektrikere (Normann et al., 2023). Funnene er i tråd med funn fra en kartlegging av kompetanseområder i olje og gass som kan bidra til grønn omstilling gjennomført av konsultentselskapet PwC (PwC, 2022). Kartleggingen viser at virksomhetene innen olje og gass har kompetanse som i stor grad kan være overførbar til nye energinæringer som havvind, hydrogen og karbonfangst og -lagring. Dette er kompetanser

⁵⁸ Flertallet var sysselsatt innen reparasjon og installasjon av utstyr, produksjon av maskiner og utstyr til generell bruk og produksjon av metallvarer (unntatt maskiner og utstyr).

⁵⁹ Flertallet var sysselsatt innen arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet.

⁶⁰ Nesten tre fjerdedeler var sysselsatt i arbeidskrafttjenester.

⁶¹ Flertallet var sysselsatt i spesialisert bygg- og anleggsvirksomhet.

⁶² Litt over halvparten var sysselsatt innen sjøfart.

som olje- og gassnæringen selv forventer økt behov for i den grønne omstillingen. Økt konkurranse om kompetanse kan derfor forventes.

Samtidig fremkommer det i intervjuer med virksomheter i olje og gass gjennomført av NIFU at arbeidsoppgavene i noen tilfeller er preget av skreddersydde løsninger, for eksempel knyttet til spesifikke olje- og gassfelt. Organiseringen av ingeniørarbeidet kan derfor måtte endres, og gi endrede kompetansebehov i nye markeder. Mange av virksomhetene fremstår likevel som positive når det gjelder å overføre kompetanse fra olje og gass til andre næringer. I noen tilfeller kan det imidlertid være behov for videreutdanning (Normann et al., 2023).

Ekspertutvalget for klimavennlige investeringer peker på hvordan olje- og gassnæringenes dominerende posisjon i den norske økonomien kan gi en uheldig stivhengighet, både for klima og verdiskapning. Høy aktivitet i olje og gass kan skape utfordringer i utviklingen av andre næringer, blant annet på grunn av konkurranse om knappe ressurser som arbeidskraft, arealer og elkraft. Ekspertutvalget peker videre på hvordan kompetanse- og sysselsettingspolitikk vil være viktig i overgangen til et fornybart energisystem, blant annet for å sikre rettferdig overgang for arbeidstakerne og for å utnytte kompetansen som er bygget opp i disse næringene (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022b). Jordhus-Lier et al. (2022) peker på hvordan sterk politisk styring, nye institusjonelle mekanismer og virksomhetenes egne valg er avgjørende for rettferdig grønn omstilling innen olje og gass.

NIFU finner at høy aktivitet i olje- og gassnæringene de siste årene har gjort det vanskeligere å rekruttere til andre næringer som hydrogen og havvind. Dette henger blant annet sammen med høyt lønnsnivå i olje og gass (Normann et al., 2023). Denne effekten kan betegnes som oljeskyggen, der blant annet tiltrekning av kompetanse til olje- og gassnæringene bidrar til å svekke konkurranseevnen i andre næringer og regioner (Austvik, 2022). Høy aktivitet innen olje og gass kan dermed bremse satsningen på, og kompetanseoverføringen til, nye energinæringer. Samtidig er det stor teknologi- og kompetanseutvikling i olje- og gassnæringene.

4.3 Fornybarnæringer i vekst, men fortsatt få sysselsatte

Grønn omstilling krever nye teknologier, tjenester og infrastruktur som blant annet muliggjør produksjon og bruk av energi på en mer bærekraftig måte (Normann et al., 2023). Utbyggingen av norsk vannkraft fra starten av 1900-tallet har lagt til rette for etablering og utvikling av kraftkrevende industri som viktige eksportnæringer (Hofstad, 2021). Det er et politisk mål at tilgangen på fornybar kraft skal fortsette å være et konkurransefortrinn for norsk industri (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c). I tillegg til vannkraft, er det flere andre satsninger innen fornybare næringer. Selv om de fornybare energinæringene har lavere klimaavtrykk enn olje og gass, er de imidlertid ikke uten klimautslipp og andre miljøbelastninger (PwC, 2022). Særlig knytter dette seg til naturinngrep.

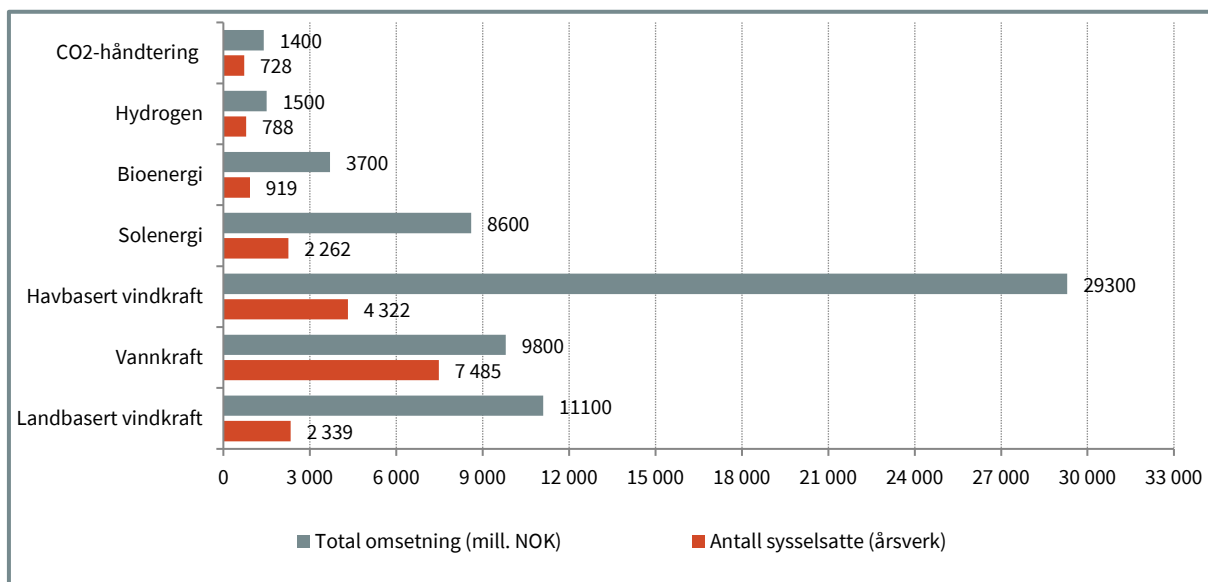
Multiconsult (2022) har kartlagt utviklingen i norske næringer for fornybar energi samt hydrogen og CO₂-håndtering, og viser til sterk vekst de siste årene.⁶³ Samlet sett var rundt 17 300 personer sysselsatt i fornybarnæringene vannkraft, vindkraft, solenergi og bioenergi i 2021. Dette er foreløpig langt lavere enn i olje- og gassnæringene (se kapittel 3.1 og 4.2.1). Figur 4.5 viser at vannkraft er den desidert største fornybare næringen i Norge målt i antall sysselsatte, med rundt 7 500 personer i 2021. Deretter følger havbasert vindkraft, med i overkant av 4 000 sysselsatte, samt landbasert havvind og solenergi, med i overkant av 2 000 sysselsatte hver. I 2021 var det rundt 1 000 sysselsatte innen henholdsvis bioenergi, hydrogen og CO₂-håndtering.⁶⁴ Batterinæringen er i etableringsfasen, og var derfor ikke med i kartleggingen.

⁶³ Multiconsult (2022) beregner sysselsettingstallene gjennom flere trinn. Data fra Brønnøysundregistrene der virksomheter blir kategorisert etter NACE-koder, blir kvalitetssikret gjennom en parallell aktørliste, samt gjennom spørreundersøkelser og intervjuer. Deretter blir dataene ekstrapolert for å få representative tall for sysselsetting. Metoden gjør at resultatene blir riktigere når kartleggingen gjennomføres over flere år. Det er dermed større usikkerhet knyttet til hydrogen og CO₂-håndtering, da disse ble inkludert for første gang i denne kartleggingen.

⁶⁴ Sysselsatte knyttet til CO₂-håndtering innen olje og gass er ikke inkludert i tallene.

NIFU beskriver hvordan havvind, hydrogen og karbonfangst og -lagring i stor grad kan bygge videre på kompetanse fra olje og gass. Samtidig kan utvikling av næringene gi nye og mer spesifikke kompetansebehov. Det vil også være behov for kompetanse knyttet til kraftsystemet generelt. Videre i kapittelet vil vi se nærmere på kompetansebehov innen havvind, hydrogen og batteri som eksempler på fremvoksende næringer. I delkapittelet om hydrogen vil vi også komme inn på CO₂-håndtering (Normann et al., 2023).

Figur 4.5 Antall sysselsatte og omsetning i fornybarnæringene og i hydrogen og CO₂-håndtering



Kilde: Multiconsult (2022)

Merknad: Omsetningstall for produksjon er ekskludert

4.4 Havvind kan utvikles med kompetanse fra olje og gass

NIFU har gjennomført et oppdrag på vegne av Kompetansebehovsutvalget, der de blant annet gjør et dypdykk i kompetansebehov knyttet til havvind. Dette kapittelet bygger i hovedsak på disse funnene.

Havvind kan bidra til grønn omstilling på flere måter, blant annet gjennom elektrifisering og utslippsreduksjon i andre næringer, som industri og transport, men også innen olje og gass (Normann et al., 2023). I dag sysselsetter havvind rundt 4 300 personer. Dette er relativt lite sammenliknet med olje og gass (se kapittel 4.2.1). Havvind er likevel betydelig mer etablert i Norge i dag sammenlignet med hydrogen og batteriindustri. Dette henger blant annet sammen med at utvikling av næringen i stor grad krever den samme typen kompetanse som allerede finnes innen olje og gass (Menon Economics, 2022a). Havvind har fått økt oppmerksomhet de siste årene, og den nåværende regjeringen har som ambisjon å tildele arealer med potensiale for 30 GW havvindproduksjon innen 2040. Havvind opplever samtidig kraftig vekst internasjonalt, og utgjør blant annet en grunnpilar i EUs energipolitikk mot 2050 (Normann et al., 2023). Selv om havvind er i vekst, er det likevel utfordrende å si noe konkret om det fremtidige sysselsetningspotensialet. Dette henger blant annet sammen med politiske satsninger og tilgang på kompetanse. Beregninger knyttet til forventet sysselsetting innen havvind som er utført av ulike aktører, spriker (se kapittel 4.7).

4.4.1 Stort behov for teknologi- og elektrofag

Flere konsultantselskaper har undersøkt behovene for kompetanse innen havvind. Ifølge Menon Economics (2022a) er det særlig behov for ingeniører innen havvind i dag, spesielt knyttet til konstruksjon-, mekanikk- og elektrofag. Behovet forventes å øke. Funnene understøttes av en kartlegging gjennomført av Oslo Economics (2022), som blant annet trekker frem bygg og automasjon.

NIFU skiller mellom behov for generell kompetanse og havvindspesifikk kompetanse. Generell kompetanse innen havvind omfatter blant annet kompetanse knyttet til realfag og naturvitenskapelige fag, og særlig teknologifag og elektrofag. Dette er fagområder som i stor grad vil kunne være overførbare fra olje og gass. Elektrofag vil blant annet være viktig i arbeid knyttet til kraftkabler. NIFU peker særlig på stort behov for ingeniører, og trekker frem konstruksjonsteknikk, marinteknologi, hydro- og aerodynamikk og materialteknologi som viktige områder. Realfag, som matematikk og fysikk, utgjør grunnlaget i disse ingeniørutdanningene. Andre behov for generell kompetanse innen havvind omfatter digital kompetanse, blant annet for å optimalisere eksisterende løsninger eller for å utvikle nye, og kompetanse knyttet til prosjektutvikling og konsesjon, eksempelvis i utviklingen av nye prosjekter. For sistnevnte kan kompetanse fra landbasert vind kunne være overførbart. Samtidig er det behov for bærekraftskompetanse på tvers av fagområder, for eksempel innen biologi, økologi og samfunnsøkonomi (Normann et al., 2023).

Selv om ingeniørkompetanse fremstår som et av de største kompetansebehovene innen havvind, peker flere av informantene i NIFU sin undersøkelse på hvordan det ikke nødvendigvis vil bli mangel på denne typen kompetanse innen havvind. Dette kan i stor grad forklares med muligheter for overføring og videreutdanning av ansatte fra olje og gass. Enkelte informanter trakk heller frem bekymringer knyttet til mangel på fagarbeidere innen havvind, og særlig innen elektrofag. NIFU peker på hvordan fremtidige behov vil avhenge av hvilke aktiviteter som potensielt blir store i Norge, og hvilke som blir importert (Normann et al., 2023).

Selv om det er overlapp i kompetansebehovene mellom havvind og olje og gass, er havvind i større grad basert på standardisering og masseproduksjon. Dette bidrar til spesifikke kompetansebehov innen havvind. Flere virksomheter i Norge har allerede kompetanse knyttet til installasjon av havvindturbiner, men i intervjuene gjennomført av NIFU peker flere av informantene på behov for mer kompetanse knyttet til optimaliserte marine operasjoner og bygging av havvindparker. Havvindparker på norsk sokkel vil samtidig gi behov for kompetanse knyttet til drift og vedlikehold av havvindturbiner, hvor fagarbeidere og spesialiserte teknikere vil være særlig relevant. Kompetanse knyttet til styring og vedlikeholdsplanlegging av havvindturbiner, samt politisk rammeverk og regelverk for havvind og kunnskap om havvindmarkedet generelt, blir også trukket frem som viktige områder i intervjuene (Normann et al., 2023).

4.4.2 Kompetanseknapphet kan bli en flaskehals for utvikling av havvind

I intervjuer gjennomført av NIFU pekte flere av informantene på bekymringer knyttet til at kompetanseknapphet kan være en hindring for utvikling av havvind. Kapasitetsutfordringer kan for eksempel knyttes til kompetanseområder som elkraft, ingeniører og prosjektledelse. Dette er kompetanser som det også er behov for i flere andre energinæringene (se kapittel 4.5 og 4.6). En rekke ulike studier og undersøkelser peker på at en del av kapasitetsutfordringene i havvind knytter seg til konkurranse om folk, særlig med olje og gass (Afewerki et al., 2019; Austrheim & Blomgren, 2022; Steen & Hansen, 2018).

Hvorvidt kompetanseknapphet kan bli en flaskehals i utvikling av havvind, må særlig ses i sammenheng med utviklingen i olje og gass. Forskning har vist at virksomheter, og særlig leverandører i olje og gass, har økt sin aktivitet i havvind i perioder med nedgang i olje- og gassmarkedet. Tilsvarende har virksomheter typisk prioritert olje- og gassmarkedet når etterspørselen har økt (Mäkitie et al., 2019; Steen & Hansen, 2018). Dette har skjedd til tross for at havvindmarkedet har opplevd vekst de siste årene, særlig internasjonalt.

Boks 4.1 Eksempler på utdanninger innen havvind

Videreutdanning i havvind for olje- og gassindustrien ved NTNU

Studietilbudet består av et innføringsemne og et fordypningsemne som til sammen gir 7,5 studiepoeng. Målgruppen er i hovedsak ansatte innen olje og gass som ønsker en reorientering mot offshore vind (NTNU, 2023b).

Energioperatørutdanning (Vg3) ved Dalane videregående skole

Dalane videregående skole er i dag den eneste skolen som tilbyr energioperatørutdanning (Vg3). Skolen samarbeider blant annet med Equinor og Simens Gamesa om læreplasser. Opplæringstilbudet er relevant for vindkraftbransjen, og vektlegger vindenergi. Tilbudet er formet og videreutviklet i samarbeid med næringslivet, og ble opprettet med utgangspunkt i behov for fagarbeidere med grunnleggende og fagspesifikk opplæring. Energy Innovation AS er én av flere viktige samarbeidspartnere (Dalane videregående skole, 2020). Kompetansebehovsutvalget besøkte Energy Innovation AS i 2022.

Nettkurs fra Bergen Offshore Wind Centre

Bergen Offshore Wind Centre tilbyr grunnleggende introduksjonskurs til havvind, i form av et nettbasert selvstudium. Kurset har blitt utviklet i samarbeid med næringslivet og med midler fra Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir). Kurset gir en grunnleggende innføring i havvind og forståelse for tekniske, juridiske, miljø- og samfunnsmessige utfordringer og muligheter ved havvindutbygging (Universitetet i Bergen, 2022).

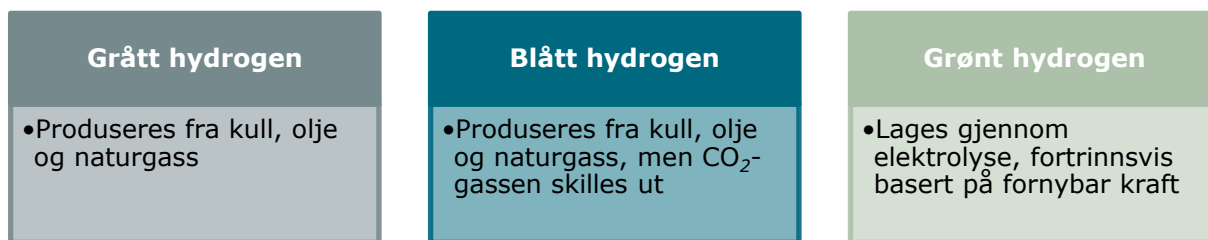
4.5 Behov for hydrogenkompetanse, også i andre næringer

Hydrogen⁶⁵ anses som en viktig løsning for å redusere utslipp i andre næringer, som for eksempel i transport og industri. Samtidig kan hydrogen produsert fra naturgass (og da med karbonfangst og -lagring) gi muligheter for fortsatt produksjon, bruk og eksport av olje og gass i et lavutslippssamfunn. Multiconsult (2022) estimerer at norske virksomheter innen hydrogen hadde 1,5 milliarder kroner i omsetning og 788 årsverk i sysselsetning i 2021 (se kapittel 4.3).

Hydrogen fremstår som en relevant industriell mulighet for Norge (Multiconsult, 2022). Dette henger blant annet sammen med at eksisterende kompetanse i andre energinæringer kan være overførbar til hydrogen. Samtidig kan rent hydrogen produseres fra naturgass, som Norge har god tilgang på. Rent hydrogen kan produseres som grønt eller blått (se figur 4.6). Grønt hydrogen baseres på fornybar energi, mens blått hydrogen baseres på begrensede naturressurser. Grønt hydrogen er særlig egnet for småskala distribuert hydrogenproduksjon. Begge måter er imidlertid energikrevende. Verdikjeden til hydrogen består av produksjon, distribusjon, transport, lagring og bruk av hydrogen. Verdikjedene ser noe ulike ut for grønt og blått hydrogen (Normann et al., 2023).

⁶⁵ Dette kapittelet tar i hovedsak utgangspunkt i funnene fra oppdraget gjennomført av NIFU på vegne av Kompetansebehovsutvalget, der de blant annet gjør et dypdykk i kompetansebehov knyttet til hydrogen (Normann et al., 2023).

Figur 4.6 Forskjeller i fremstilling av hydrogen



Kilde: Normann et al. (2023)

Boks 4.2 Eksempel på utdanning innen hydrogen

Kurs i hydrogenteknologi ved Høgskulen på Vestlandet

Høgskulen på Vestlandet tilbyr en kurspakke for ledere og sysselsatte i næringsliv og offentlig sektor som ønsker å heve sin hydrogenkompetanse. Kurset er tilpasset personer som jobber administrativt og personer med en mer teknisk bakgrunn. Kurspakken består av fleksible moduler som kan tas på deltid ved siden av jobb (Høgskulen på Vestlandet, 2023).

4.5.1 Særlig behov for kompetanse innen prosessteknologi

Oslo Economics (2022) finner at utvikling innen hydrogen kan gi stort behov for ingeniører, spesielt knyttet til prosessteknologi og automasjon. Dette gjelder på tvers av hele hydrogenverdikjeden. Samtidig vil kompetanse knyttet til kostnadseffektivisering være viktig i konkurranse med utenlandske virksomheter. Sikkerhet blir også trukket frem som et viktig kompetanseområde, ettersom hydrogen er et høyeksplosivt stoff. Menon Economics (2022d) finner lignende resultater, og rapporterer om kompetansebehov knyttet til anvendelse av hydrogenløsninger i maritim sektor, distribusjon og lagring av hydrogen, hydrogenproduksjon og industriell bruk av hydrogen. En annen rapport (Menon Economics, 2022a) peker blant annet på behov for teknisk kompetanse knyttet til materialteknologi, elektrokjemi, kraftelektronikk, varmeprosesser, simulering og termodynamikk. Prosjektledelse og forretningsutvikling blir også nevnt som viktige kompetanseområder.

Gjennom intervjuer med virksomheter innen havvind identifiserer NIFU lignende kompetansebehov, og skiller mellom generelle og hydrogenspesifikke behov. Generelle kompetansebehov knytter seg i hovedsak til naturvitenskaplige fag og ingeniørfag, som (elektro)mekaniske fag, materialteknologi, og automasjon. Som beskrevet over er prosessteknologi et nøkkelområde, hovedsakelig knyttet til gass. Elektrokjemi og elektrofag er sentrale kompetanseområder innen grønt hydrogen, mens kjemi er viktig i produksjonen av blått hydrogen. Videre rapporterer virksomheter om behov for kompetanse knyttet til vedlikehold i alle ledd i verdikjeden samt prosjekt- og markedsutviklere og samfunnsøkonomer. Flere av informantene pekte også på behov for samfunnsvitere, blant annet knyttet til å skape bredere samfunnsaksept for hydrogen. Informantene ga i tillegg uttrykk for at digitalisering er et tverrindustrielt fenomen som også har relevans for hydrogen.

Når det gjelder hydrogenspesifikk kompetanse, finner NIFU behov for teknisk kompetanse knyttet til elektrolyseprosessen, samt kompetanse for å oppnå god funksjonalitet og optimal drift i storskala produksjon for grønt hydrogen. Virksomhetene rapporterer også om behov for mer spisset mekanisk og kjemisk kompetanse knyttet til maskineri i produksjon av blå hydrogen (og ammoniakk). Lagrings- og transportløsninger trekkes også frem som viktige kompetanseområder. En satsning på hydrogen vil samtidig kunne medføre andre kompetansebehov, blant annet relatert til forståelse for koblingen mellom hydrogen og resten av energimarkedet. Her kan analytikere og markedsutviklere spille viktige roller. Det er også behov for kompetanse knyttet til bygging og design av hydrogenanlegg. Det vil derfor kunne være behov for kompetanseheving og -utvikling langs hele hydrogenverdikjeden selv om

Norge har lang erfaring med produksjon av hydrogen. Flere informanter argumenterte videre for at det er behov for mer kompetanse knyttet til hydrogen blant myndighetene og offentlige aktører og på brukersiden generelt. Å ta i bruk hydrogen som nullutslippsløsning kan gjelde andre næringer enn hydrogen (Normann et al., 2023).

4.5.2 Usikkerhet knyttet til kompetanseknapphet

Rundt halvparten av respondentene i undersøkelsen gjennomført av Menon Economics (2022d) oppgir at manglende tilgang på kompetent arbeidskraft utgjør en barriere for utvikling innen hydrogen frem mot 2030, hvor ingeniørkompetanse blant annet fremstår som et viktig område. NIFU beskriver imidlertid hvordan usikkerhet kan knyttes til hvorvidt hydrogen vil oppleve knapphet på ingeniører. Menon Economics (2022a) beskriver eksempelvis hvordan behovet for ingeniører kan komme til å bli lavere innen hydrogen, sammenliknet med andre nye energinæringer som havvind. Dette knytter seg i hovedsak til forventninger om fremtidig markedsvekst. Samtidig er hydrogen kapitalintensivt, slik at det kan bli mindre behov for økning i antallet sysselsatte sammenliknet med andre energinæringer.

I intervjuene gjennomført av NIFU, trekkes knapphet på kompetanse likevel frem som en mulig flaskehals i utvikling av hydrogen, særlig innen kjemi, maskin og prosess teknologi. Flere av informantene argumenterte imidlertid for at Norge har nok ingeniører med generell kompetanse, men at knapphet på ingeniører med nødvendig spisskompetanse likevel kan komme til å bli en utfordring. Det samme gjelder erfarne driftsansatte og operatører, samt mer praktiske eksperter innen automasjon og elektro. Ved utvikling i hydrogen kan flere hydrogenanlegg bli bygd utenfor de største byene. Dette kan gjøre det særlig utfordrende å rekruttere personer med nødvendig kompetanse. Flere av informantene trakk også frem at manglende kompetanse knyttet til sikker bruk av hydrogen kan bli en barriere for videre implementering og investeringer i hydrogenteknologi (Normann et al., 2023).

I intervjuene gjennomført av NIFU ble det videre argumentert for at ingeniører med kompetanse fra andre næringer kan brukes i hydrogen. Det kan være særlig relevant å overføre kompetanse fra olje og gass når det gjelder produksjon, distribusjon og bruk av hydrogen. Maskinkompetanse ble nevnt som et viktig overføringsområde, samt HMS grunnet høy forbrenningsevne og eksplosjonsfare. Her kan kompetanse fra olje og gass være relevant (Normann et al., 2023).

4.5.3 Karbonfangst og -lagring som muliggjørende teknologi for blått hydrogen

Karbonfangst og -lagring (CCS) vil kunne spille en nøkkelrolle i et lavutslippssamfunn. Rent hydrogen kan produseres fra naturgass med karbonfangst og -lagring, og dermed bidra til å forlenge bruk av fossile energiresurser. CCS er en viktig klimaløsning ikke bare for olje- og gassnæringene, men også for andre sektorer som må redusere utslipp, og som ikke kan gjøre det for eksempel ved bruk av elektrifisering eller hydrogen (Normann et al., 2023). Behovet for CCS øker med ambisjonsnivået for utslippsscenarioer (Størset et al., 2018).

Boks 4.3 Hovedbruksområder for karbonfangst og -lagring (CCS) i klimasammenheng

CCS har tre hovedbruksområder i klimasammenheng:

1. Fangst av CO₂ fra forbrenning av fossil energi som naturgass og kull, samt fra forbrenning av biobrensel, som da kan gi negative utslipp (bio-CCS)
2. Fangst av CO₂ fra industrielle prosesser, slik som fra produksjon av sement eller forbrenning av avfall
3. Som muliggjørende teknologi for blått hydrogen eller ammoniakk, det vil si produsert av naturgass uten karbonutslipp

CCS viser altså til en verdikjede (fangst, transport, og lagring) som kan innbefatte ulike teknologier og løsninger i alle ledd.

Kilde: Normann et al. (2023)

Karbonfangst og -lagring (CCS) ble først tatt i bruk tidlig på 1970-tallet innen olje og gass som utvinningsmetode. CCS som klimatilskott er i liten grad tatt i bruk i andre næringer enn olje og gass i Norge i dag, og kan dermed regnes som en relativt umoden teknologi (Martin-Roberts et al., 2021; SØA, 2022). Muligheter for CCS i Norge kan særlig knyttet til det store antallet tomme olje- og gassreservoarer på den norske sokkelen (Normann et al., 2023). Kostnadsnivået er samtidig høyt, noe som fremstår som en stor barriere for utvikling (Multiconsult, 2019).

Ifølge Størset et al. (2018) handler CCS primært om å sikre eksisterende arbeidsplasser og verdiskaping i næringer som må redusere utslipp i den grønne omstillingen, og i hovedsak olje og gass. Resultater fra intervjuer med virksomheter innen CCS gjennomført av NIFU underbygger dette. Flere av informantene peker på at det er utfordrende å si noe konkret om fremtidige kompetansebehov, og mange mente at kompetanseutvikling kan komme til å skje gradvis i takt med utvikling av verdikjeden, hovedsakelig i allerede etablerte virksomheter. Kompetansebehovene vil samtidig avhenge av hvilke næringer CCS blir implementert i. I dag blir de første prosjektene innen CCS utenom olje og gass utviklet innen sementproduksjon og avfallsforbrenning. Det er også forventet at flere prosjekter vil bli utviklet i andre deler av prosessindustrien og innen avfall (Normann et al., 2023).

NIFU skiller også her mellom generell og spesifikk kompetanse. Utvikling i CCS vil generelt kunne øke behovet for ingeniører, særlig innen kjemi, prosess, energi og miljø, energiteknikk og elkraft. Energisystemforståelse, materialteknologi, geologi og petroleumsfag, samt prosjektledelse, trekkes også frem som viktige kompetanseområder. I utviklingen av infrastruktur kan fagarbeidere spille en viktig rolle.

Videre pekte flere av informantene på behov for digital kompetanse for å optimalisere alle ledd i verdikjeden. Samtidig er det behov for kompetanse knyttet til forretningsutvikling og kommunikasjon. I dag er forståelsen for CCS som klimaløsning generelt mangelfull, og generell forståelse for bærekraft og klimafotavtrykk for hele industrielle verdikjeder vil være viktig. Fordi CCS er regulatorisk kompleks og utvikling i stor grad avhenger av politikk og rammebetingelser, kan det også bli behov for samfunnsvitere (Normann et al., 2023).

Når det gjelder mer spesifikke kompetansebehov, er det betydelige overlapp med den kompetansen som finnes i olje og gass i dag, særlig knyttet til lagring og brønn. Fordi CO₂ oppfører seg annerledes enn olje og gass, vil det likevel være behov for tilpasning av utstyr og infrastruktur, hvor kompetanse innen materialteknologi kan være viktig. Når det gjelder fangst, er det forventet at virksomheter som implementerer denne typen teknologi, i hovedsak vil kunne dekke sine kompetansebehov gjennom omskolering og rekruttering av ansatte internt. Ettersom det er overlapp i kompetansebehovene mellom CCS og olje og gass, kan lavere rekruttering til olje og gass i seg selv være en utfordring når det gjelder å imøtekomme kompetansebehov. Som vi vil se i kapittel 7.5, har personer som søker seg til utdanninger relatert til petroleum, gått ned over tid. Fordi utviklingen av CCS har kommet relativt kort i Norge, kan kompetansemangel i seg selv være en barriere for kompetanseutviklingen (Normann et al., 2023).

Løsninger innen CCS innebærer skreddersøm, og blir utviklet gjennom samarbeid mellom brukere, leverandører og FoU-aktører. NIFU peker på hvordan dette kan begrense læring og kompetanseoverføring på tvers av næringer og aktører. Tverrfaglighet og kompetanse knyttet til å forstå og formidle hvordan CCS henger sammen med klimamåloppnåelse, er i denne sammenhengen viktig.

Selv om aktører i olje og gass i stor grad møter sine kompetansebehov knyttet til CCS gjennom omskolering og opplæring av egne ansatte i dag, er flere av de største aktørene nødt til å rekruttere internasjonalt for å få nødvendig kompetanse. I intervjuene gjennomført av NIFU peker flere av informantene på at det er utfordrende å rekruttere personer med kompetanse på PhD-nivå til forskningsinstitutt. Fordi CSS er i en tidlig fase, er det særlig behov for FoU- og tidligfase innovasjonsaktiviteter (Normann et al., 2023).

4.6 Ulike kompetansebehov i ulike deler av batteriverdikjeden

Batteriindustri blir ofte trukket frem som en næring med stort potensial i Norge (McKinsey & Company, 2022; Menon Economics, 2022a; Oslo Economics, 2022; NHO, 2020). For det første er det en sterk global trend at mer blir elektrifisert (LO og NHO, 2021), og batterier regnes som en sentral del av omstillingen til fornybar energi. Dette knytter seg særlig til elektrifisering av transportsektoren, stabilisering av strømnnett samt energiforsyning og energilagring for andre formål enn transport (Norsk Industri, 2021; Oslo Economics, 2022). For det andre har Norge gode konkurransefortrinn, blant annet når det gjelder prosessering av råmaterialer, integrasjon i maritim sektor og resirkulering av batterier, samt tilgang på fornybar kraft (NHO, 2020). I tillegg til stor tilgang på fornybar energi og høy produktivitet blir materialkompetanse fra prosessindustrien trukket frem som et viktig kompetansefortrinn for batteriindustrien i Norge (Norsk Industri, 2021; Menon Economics, 2022a).

Ifølge Hurdalsplattformen vil regjeringen legge til rette for storskala battericelleproduksjon i Norge, og satse på industriell aktivitet i en komplett verdikjede (Statsministerens kontor, 2021). Batteriproduksjon inngår i satsningen Veikart for grønt industriløft (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c). Tilgang på arbeidskraft med rett kompetanse regnes som sentralt for å realisere regjeringens ambisjoner for batteriverdikjeden, og ett av ti grep i regjeringens batteristrategi er å fremme kompetansetilgangen (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022a). Som tiltak for å fremme kompetansetilgangen trekker regjeringen frem det såkalte BattKOMP-prosjektet, som ledes av Norsk Industri (se boks 4.4).

Boks 4.4 Samarbeidsprosjektet BattKOMP

BattKOMP er et samarbeidsprosjekt ledet av Norsk Industri. Sammen med LO og Prosess21 kartlegger og analyserer de kompetansebehov knyttet til satsning på batteriindustri i Norge. Prosjektet består av tre deler:

- Behovskartlegging
- GAP-analyse og anbefalinger knyttet til utdanning og kompetanse
- Utdanning og rekruttering – fra fagarbeidere til forskere

Prosjektet har publisert flere rapporter:

- Norge trenger en nasjonal satsning på batterikompetanse (2021)
- BattKOMP: Del 2 GAP-analyse (2022)
- Rapporter med politikk anbefalinger fra deler av del 3 ble overrakt til Norges næringsminister 23. januar 2023

Kilde: Norsk Industri (2023)

4.6.1 Behov for kompetanse på alle utdanningsnivåer

Batteriindustrien har formulert sine kompetansebehov gjennom et samarbeid med Norsk Industri, LO og Prosess21.⁶⁶ Analysene av kompetansebehov for etablering av batteriverdikjeden i Norge viser et stort kompetansebehov på utdanningsnivå fra fagarbeider- til forskerkompetanse, og at det per i dag er store utfordringer med å møte disse behovene.

Oslo Economics deler batteriverdikjeden inn i fire ledd (se figur 4.7), og viser til ulike kompetansebehov i de ulike delene av verdikjeden (Oslo Economics, 2022). I Norge har vi allerede virksomhet knyttet til første, tredje og fjerde del av verdikjeden, mens det nå er planlagt også å gå inn i battericelleproduksjon. Det vil kunne gi nye kompetansebehov (Norsk Industri, 2021). Menon Economics peker på særlig behov for ingeniørkompetanse innen prosess, kjemi og materialteknikk (Menon Economics, 2022a). Ingeniørbehovene kan ifølge

⁶⁶ Se Norsk Industri: <https://www.norskindustri.no/dette-jobber-vi-med/energi-og-klima/batteriindustrien/battkomp/>

rapporten, som er skrevet på oppdrag fra Norges ingeniør og teknologiorganisasjon (NITO), begrense skalering av batteriproduksjonen.

Figur 4.7 Ledd i batteriverdikjeden



Kilde: Oslo Economics (2022), tabell 2-3

Oslo Economics peker på hvordan kompetansebehov i batteriindustrien knytter seg til både etablering og drift. Før etablering vil det blant annet være behov for kompetanse innen prosjektledelse og bygg og anlegg. I driftsfasen vil det blant annet være behov for fagarbeidere, som operatører og teknikere. Prosessering og videreføring av råmaterialer til batteriproduksjon krever i hovedsak kompetanse knyttet til metallurgi-, prosess- og materialteknologi. For å etablere battericelleproduksjon er det særlig behov for spesialister innen batteriteknologi. Når det gjelder sammensetning og integrasjon av batterier, er viktige kompetanseområder prosessautomatisering, energisystemer, elkraftteknologi og materialteknologi. For resirkulering og gjenbruk vil mange av de samme kompetanseområdene som i de foregående stegene være relevante, som materialkompetanse og kompetanse knyttet til prosessindustri. Det er også behov for kompetanse knyttet til sirkulærøkonomi og gjenbruk (Oslo Economics, 2022).

4.6.2 Batterikompetanse må bygges på flere måter

Norsk Industri bruker begrepet *batteritidsklemma* for å beskrive den store konkurransen blant en rekke europeiske aktører om å tette etterspørselen etter batteriproduksjon i løpet av en kort tidsperiode (Norsk Industri, 2021). Batteriekspertes fra Asia blir et knapphetsgode, i tillegg til at det blir stor konkurranse i teknologiutviklingen. Kompetanse innen batteri blir trukket frem som en mulig flaskehals for å nå opp i konkurransen.

På kort sikt ser Norsk Industri behov for å hente inn høyt etterspurte batterispesialister fra utlandet, i tillegg til å satse på kortere utdanningsmoduler innen batteri som kan brukes både i etter- og videreutdanning, og som elementer i hele studieløp. På lengre sikt ser de behov for å etablere egne batterirettede utdanninger (se boks 4.5 for eksempler på etablerte batteriutdanninger). Parallelt vil det være behov for å øke kapasiteten på eksisterende utdanningstilbud innen prosesskjemi, elektrokjemi og materialkunnskap, samt i automatikerfaget og innen industriell produksjon. Norsk Industri ser behov for å bygge kompetanse som går gjennom hele utdanningssystemet, fra fagbrev til forskning samt bygge kompetansemiljøer gjennom samarbeid mellom arbeidsliv og academia og i nordiske kompetansesamarbeid (Norsk Industri, 2021).

Boks 4.5 Eksempler på etablerte batteriutdanninger

Batterifagskolen

Fagskolen i Viken samarbeider med Fagskolen i Vestland, Fagskolen i Rogaland, Fagskolen i Nordland og Fagskolen i Innlandet om å etablere Norges første fagskoleutdanning for batteriindustrien. Etter gjennomført utdanning skal studentene ha lagt et grunnlag for livslang læring og kontinuerlig omstilling. De vil samtidig være rustet til arbeidsoppgaver i batteriindustrien og øvrige bransjer hvor kompetanse om batterifag og batteriproduksjon er sentralt (Fagskolen i Viken, 2023).

Bachelor i batteri- og energiteknologi ved Universitetet i Stavanger

Bachelorutdanningen er tverrfaglig, og kombinerer materialteknologi, datateknologi, fornybar energi, kjemiteknikk og matematisk modellering. Etter endt utdanning vil studentene være kvalifiserte til jobber blant annet innen energibransjen, industri og produksjon og til ulike tekniske stillinger (Universitetet i Stavanger, 2021).

De fire foreløpig planlagte fullskala batterifabrikkene i Norge vil etter planen etableres i Arendal (Morrow), Haugaland (Beyond), Mo i Rana (Freyr, men dette kan bli utsatt) og Narvik (Aker Horizon) (Menon Economics, 2022c). Med utgangspunkt i et estimert antall sysselsatte viser de til at fabrikkene vil bidra til en betydelig konsentrasjon av industriarbeidsplasser i disse byene. I tillegg planlegger Vianode å etablere en fabrikk for å produsere batterimaterialer på Herøya i Porsgrunn (Norsk Industri, 2022). Kraftintensiv industri er en viktig arbeidsgiver i distriktene, og er i mange tilfeller hjørnesteinsbedrifter i mindre byer og tettsteder (SSB, 2017).

4.6.3 Muligheter for kompetanseoverføring fra flere næringer

I motsetning til hydrogen og havvind, hvor kompetanse fra olje og gass vil kunne være relevant på flere områder, kan batteriindustri i større grad bygge på kompetanse som eksisterer i andre næringer. Oslo Economics peker på hvordan prosessering og videreføring av råmaterialer til batteriproduksjon i stor grad krever kompetanse som allerede finnes i Norge, eksempelvis i gruvedrift, prosessindustri og vannkraft, i tillegg til olje og gass (Oslo Economics, 2022). Når det gjelder battericelleproduksjon, er bildet noe annerledes. Her finnes mesteparten av relevant kompetanse i Asia, og omfatter i hovedsak personer med master- eller doktorgradsutdanning med industrierfaring fra batteriproduksjon. Ved bruk av batterispesialister fra utlandet blir kompetanseoverføringen gjennom systemer for internopplæring viktig, særlig med tanke på høy turnover (Norsk Industri, 2021). Oslo Economics peker imidlertid på hvordan det finnes noen eksperter i Norge med relevant kompetanse, blant annet innen materialkemi, men at dette ikke er tilstrekkelig for å møte dagens behov (Oslo Economics, 2022). Samtidig ligger det noen muligheter for overføring av kompetanse fra legemiddelbransjen og kvalitets- og sikkerhetsarbeid innen olje og gass og produksjonsteknologi. Når det gjelder sammensetning og integrasjon av batterier, kan kompetanse bygget opp innenfor maritim sektor være relevant (Norsk Industri, 2021).

4.7 Stor usikkerhet knyttet til arbeidskraftsbehov i nye næringer

Som vi har sett tidligere i dette kapittelet, kan utvikling i nye energinæringer kreve mye av den samme typen kompetanse, selv om det også vil være næringsspesifikke kompetansebehov. Eksempler er kompetanse knyttet til ingeniør- og elektrofag. I dag sysselsetter olje og gass mange personer med kompetanse som kan være relevant for utvikling i nye energinæringer. Dette er samtidig kompetanse som det forventes økt behov for i andre deler av arbeidslivet i den grønne omstillingen (Normann et al., 2023). Energinæringene kan derfor komme til å måtte konkurrere om kompetanse, både med hverandre og med andre deler av arbeidslivet. Kompetanseknappe kan dermed bli en utfordring, selv om omfanget er usikkert.

En rekke aktører har beregnet sysselsettingspotensialet i nye energinæringer. Det er imidlertid stort spenn i prognosene og beregningene som foreligger (se boks 4.6). Utvikling vil

blant annet avhenge av politiske satsninger og tilgang på kompetanse, samt ambisjonsnivået hos virksomhetene selv. Som vi så i kapittel 4.2.4, kan høy aktivitet i olje og gass utgjøre en barriere for utvikling i nye energinæringer. Dette kan bidra til usikre anslag for sysselsettingspotensialet i næringene.

Boks 4.6 Eksempler på anslag for sysselsettingspotensialet i nye energinæringer

Havvind

McKinsey & Company anslår at havvind kan bidra til 36 000 nye arbeidsplasser i 2030 (McKinsey & Company, 2022). Menon Economics anslår at det kan være behov for mellom 700 og 2 500 ingeniører innen havvind i 2030 (Menon Economics, 2022a). Thema Consulting Group estimerer at havvindproduksjon på norsk sokkel og eksportleveranser fra leverandøriindustrien kan gi Norge 60 000 direkte og indirekte arbeidsplasser innen 2050 (Thema Consulting Group, 2021). Menon Economics estimerer en sysselsettingseffekt for flytende havvind på mellom 11 000 og 52 000 personer i 2050 (Menon Economics, 2022b).

Hydrogen

Oslo Economics estimerer at hydrogen kan sysselsette mellom 3 000 og 33 000 i 2030 (Oslo Economics, 2022). McKinsey & Company anslår at hydrogen kan bidra til 33 000 nye arbeidsplasser i 2030 (McKinsey & Company, 2022). Ifølge Menon Economics forventer virksomhetene innen hydrogen selv at sysselsettingen i 2030 vil kunne utgjøre 5 800 årsverk (Menon Economics, 2022d).

Batteri

For battericelleproduksjon anslår Menon Economics at næringen kan bidra med mellom 3 250 og 13 400 nye arbeidsplasser i 2030 (Menon Economics, 2022c). Menon Economics vurderer tilgangen på kompetent arbeidskraft som en av de største barrierene for å nå scenarioet for høy vekst. Norsk Industri anslår rundt 7 000 ansatte fra de planlagte batterifabrikkene (Norsk Industri, 2021).

4.8 Oppsummering og utvalgets vurderinger

4.8.1 Energinæringene har store behov for teknologer og fagarbeidere

På tvers av energinæringene ser vi stor etterspørsel etter kompetanse – på alle utdanningsnivåer. Det er primært behov for teknologer, IKT-spesialister og fagarbeidere innen teknologi. Hva som er de konkrete kompetansebehovene, varierer imidlertid mellom de ulike energinæringene. Dette knytter seg både til særskilte behov relatert til næringenes virke, men også til det at næringene er i ulike faser.

Flere rapporter trekker frem høye tall når det gjelder mulig sysselsetting i energinæringene, men rapportene bygger gjerne på forutsetninger med stor usikkerhet. Tall for mulig sysselsetting kan samtidig inngå som argumentasjon for tilrettelegging for næringsetablering og kompetanseutvikling. Næringene selv kan dermed ha interesse av å formidle et høyt sysselsettingspotensial.

4.8.2 Kompetanseknapphet kan hindre utvikling av nye energinæringer

Det er generell knapphet på, og stor konkurranse om, ingeniører, IKT-spesialister og fagarbeidere innen teknologiske fag på tvers av det norske arbeidslivet. Energinæringene er derfor i konkurranse med andre næringer om den samme kompetente arbeidskraften.

Kompetanse fra olje og gass trekkes frem som viktige konkurransefortrinn innen havvind og hydrogen. Høy aktivitet innen olje og gass fører imidlertid til at kompetent arbeidskraft bindes opp i denne delen av arbeidslivet slik at den ikke frigis raskt nok til å fylle behov for arbeidskraft i fornybarnæringene. Utvalgets vurdering er at kompetanseknapphet i arbeidsmarkedet gjør det utfordrende å oppskalere nye energinæringer så raskt som politiske intensjoner tilsier.

Nye energinæring er preget av lavere lønnsomhet enn i olje og gass, og det kan bremse kompetanseoverføringen. For utbygging av fornybarnæringene innebærer det at store deler av den kompetente arbeidskraften må komme fra andre deler av arbeidsmarkedet enn olje og gass. Utenlandsk arbeidskraft kan også bidra til å møte kompetansebehov i norske energinæring, men den internasjonale konkurransen om kompetanse er samtidig høy.

4.8.3 Lav regional mobilitet kan hindre kompetanseoverføring

Grønn omstilling kan føre til store regionale endringer i etterspørselen etter kompetanse og arbeidskraft. Olje- og gassnæringen sysselsetter personer i hele landet, men særlig fra Rogaland og Vestland. Verdikjeder innenfor batteri etableres eksempelvis nær krafttilgang. Med den grønne omstillingsprosessen kan dermed reduksjonen i næringsaktivitet forekomme i andre deler av landet enn der aktiviteten øker. Kompetanseutfordringer kan oppstå dersom mobilitet blant personer med relevant kompetanse er lav. Motivasjonen for å pendle for å jobbe i nye energinæring i en annen del av landet kan være lavere enn motivasjonen for å pendle innen olje og gass, der god lønn har vært et viktig trekkplaster. Videre kjennetegnes distriktene av at befolkningen er eldre og har lavere utdanningsnivå, sammenliknet med sentrale strøk. Når nye næring etableres i distriktene kan det bety at den grønne omstillingen vil forsterke allerede eksisterende kompetanseutfordringer i disse områdene, og at omstillingen vil ta lengre tid enn ønskelig.

4.8.4 Stor grad av usikkerhet stiller krav til fleksibilitet i utdanningssystemet

Det er stor usikkerhet knyttet til når, hvor og i hvilket omfang kompetansebehovene i nye energinæring inntreffer, samt når eventuell kompetanse kan overføres fra etablerte næring som olje og gass. Politiske beslutninger nasjonalt og internasjonalt vil kunne endre rammevilkårene for energinæringene fremover, som igjen vil påvirke veksten i slike næring, og kompetansebehovene i Norge. Europeiske og internasjonale aktører konkurrerer om å etablere seg i den samme korte tidsperioden, og markedsforholdene kan dermed endre seg raskt.

Stor grad av usikkerhet gjør det utfordrende å utvikle nye utdanning og dimensjonere utdanningssystemet etter kompetansebehov i energinæringene. Fleksibilitet i utdanningssystemet, brede grunnutdanning, utvikling av etter- og videreutdanningstilbud og tett dialog mellom arbeidsliv og utdanningsinstitusjoner er viktig for å fange opp og imøtekomme kompetansebehov i rask endring. Vi kan imidlertid forvente at teknisk kompetanse knyttet til energinæring vil fortsette å være viktig i det norske arbeidsmarkedet.

5. Kompetansebehov for grønn omstilling i offentlig sektor

Offentlig sektor har flere viktige roller knyttet til grønn omstilling. Disse inkluderer rollen som agendasetter, premissgiver, regulerer, tilrettelegger og pådriver, innkjøper og bestiller samt arbeidsgiver, eier og utdanningsmyndighet. Dette gjør at offentlig sektor påvirker grønn omstilling på tvers av næringer. Kompetanse om sirkulærøkonomi, gjenbruk, og dessuten kompetanse om reguleringer og offentlig planlegging, er sentralt for at offentlige virksomheter, som kommuner, skal lykkes med å bestille og implementere løsninger som bidrar til en grønn omstilling. Til tross for dette har kompetansebehov for grønn omstilling i offentlig sektor i liten grad vært gjenstand for forskning og undersøkelser.

I dette kapittelet vil vi belyse statens og kommunesektorens roller og kompetansebehov for grønn omstilling. Vi vil se hvordan kompetanseknapphet, særlig i små kommuner, kan hindre kommunene i sitt brede arbeid knyttet til grønn omstilling.

5.1 Staten spiller en viktig rolle for grønn omstilling

Muligheter for, og vilje til, omstilling som markerer fremdriver, avhenger i stor grad av statens politikk. Staten kan ruste arbeidstakernes faglige omstillingskapasitet gjennom utdanningspolitikk, og fremme mobilitet gjennom sosial- og arbeidsmarkedspolitikk. Høy sysselsetting kan skape trygghet, og ulike støtteordninger kan bidra til å lette virksomhetsinterne omstillinger. Staten og internasjonale organisasjoner kan spille en viktig rolle for teknologiutvikling og klimagassutslipp, blant annet ved å legge føringer for utviklingen gjennom reguleringer, kvoter og støtteordninger. Til tross for at staten har helt sentrale roller i den grønne omstillingen, tyder analysen av stillingsutlysninger⁶⁷ på at det foreløpig er lav etterspørsel etter kompetanse knyttet til klima- og miljømessig bærekraft i statsforvaltningen (se kapittel 3.3.2).

5.1.1 Nasjonale virkemidler for kompetanseutvikling for grønn omstilling

Det offentliges virkemiddelbruk for grønn omstilling har økt kraftig over tid (Spjelkavik & Klitkou, 2022). De vanligste økonomiske virkemidlene er prising av utslipp og støtteordninger til produksjon og utvikling av ren energi og ny teknologi. For omstilling til et lavutslippssamfunn er det behov for virkemidler som er spesifikt innrettet mot å vri innsatsen mot nye områder. Virkemiddelapparatet kan imidlertid hemme utvikling og omstilling dersom virkemidlene birar til å binde ressurser, kompetanse og kapital til det eksisterende. Funn fra Abelias omstillingsbarometer viser at Norge skårer lavt når det gjelder bruk av miljøskatter og avgifter, samt grønn bistand, sammenlignet med andre land. Skåren for dette har dessuten falt over tid (Abelia, 2022). Videre oppgir én tredel av Virkes medlemmer at skatte- og avgiftssystemet i stor grad utgjør en barriere for grønn omstilling (Virke, 2021b).

Statlig tilrettelegging og insentiver er av stor betydning når det gjelder å bidra til økt klimainnsats fra kommunene (Vevatne et al., 2005). Det finnes imidlertid en rekke hindringer for å utløse potensialet for lokale utslippsreduksjoner, som blant annet manglende avklaring av kommunenes rolle, mangel på langsiktighet i statlige mål og bevilgninger til kommunene, manglende kompetanse og knappe midler (Vevatne et al., 2005). Kunnskapsoppsummeringen om Norges implementering av The 2030 Agenda for Sustainable Development viser videre at det er stor variasjon i kommunenes arbeid med grønn omstilling (Kommunal- og distriktsdepartementet & Utenriksdepartementet, 2021).

⁶⁷ Se kapittel 3

Boks 5.1 Regionale kompetansepiloter

Regionale kompetansepiloter skal styrke fylkeskommunens arbeid med kompetansepolitikk og -strategi. Ordningen skal blant annet bidra med å mobilisere til kompetanseutvikling og koble arbeidsliv og utdanningsinstitusjoner, og derigjennom avdekke kompetansebehov spesielt innen små virksomheter i distriktene (distriktskommuner med sentralitet 5 og 6). Regionale kompetansepiloter er en tilskuddsordning som forvaltes av Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir). Nedenfor følger noen eksempler på prosjekter relatert til grønn omstilling som har mottatt tilskuddsmidler for 2022:

- I Ryfylke har en utviklet *Den blå åker-prosjektet*, som er et kompetanseløft for havbruksnæringen. Havbruk er den nest største næringen i regionen, og blant de ansatte var det særlig behov for kompetanse. Utdanningen ved Høgskulen Vestlandet (HVL) er fleksibel ved at den kan gjennomføres på deltid, noe arbeidstakerne i Ryfylke etterspurte. Innholdet i utdanningen tar for seg økonomistyring og havbruksforvaltning for grønn omstilling.
- Bærekraftige prosesser i barnehage – Dalane utdanningscenter (Høyskolen Kristiania)
- Grønn markedskommunikasjon og bærekraftsrapportering for små og mellomstore bedrifter (NMBU)
- Bærekraftige produksjonssystemer (NMBU)
- Bærekraftig ledelse (USN)
- Enkeltemner innen bærekraft og sirkulærøkonomi (USN)

5.2 Kompetansebehov knyttes til kommunesektorens ulike roller

Det fylkeskommunale og kommunale forvatningsnivået og de kommunale virksomhetene har flere viktige roller for grønn omstilling utover de samme rollene som staten utøver (Westskog et al., 2021). Deler av kommunal sektor jobber for eksempel direkte med miljøspørsmål og -avveininger innenfor vann og avløp og plan og byggesaker, mens ansvaret for skole og oppvekst har en viktig, men mer indirekte betydning. Utdanningssektoren er særlig viktig med tanke på grønn omstilling, da den har et stort ansvar for å gi fremtidige samfunnsborgere, yrkesutøvere og beslutningstakere faglig kunnskap om bærekraftig utvikling samt utdanning for bærekraftig utvikling (NOU 2022: 13).⁶⁸

Kommunale ansvarsområder, som avfallshåndtering, vannrensing, arealplanlegging, bygg og samferdsel, er sektorer/næringer som er særlig relevante med rom for å være pådrivere i overgangen til sirkulær økonomi og grønn omstilling. Kommunal sektor spiller dermed en viktig rolle i reduksjonen av utslipp knyttet til valg av boligmønster og energibruk i bygg, i tillegg til egen drift. Kommunene har også en viktig rolle når det gjelder lokale beslutninger og tjenester til innbyggerne, og dermed for grønn omstilling. Kommunesektoren spiller videre en nøkkelrolle i å skape miljøvennlige og attraktive lokalsamfunn over hele Norge, samt skape miljøvennlig praksis nedenfra ved å samvirke med innbyggere, næringsliv og utdanningssystem (KS, 2020).⁶⁹ Kommunesektoren forvalter dermed virkemidler som kan bidra til å motivere til endrede holdninger, atferd, vaner og livsstil gjennom lokale informasjonstiltak og medvirkningsprosesser, og ikke minst gjennom utdanningsinstitusjoner fra barnehage til videregående opplæring. Dette kan øke handlingsrommet for statlig virkemiddelbruk gjennom styrket aksept for klimavirkemidler, eksempelvis økt bruk av avgifter knyttet til klimagassutslipp (Vevatne et al., 2005).

I oppdraget som NIFU har utført på vegne av Kompetansebehovsutvalget, ble det gjort et dypdykk i kompetansebehov for grønn omstilling i kommunesektoren. Funn basert på

⁶⁸ Utdanningssystemet blir omtalt i kapittel 7.

⁶⁹ I KS' langtidstrategi er klima- og miljøvennlig utvikling pekt ut som ett av politikkområdene der kommunesektoren skal ta lederskap.

spørreundersøkelse⁷⁰ og intervjuer viser blant annet at grønn omstilling vil føre til store endringer for ledere og ansatte i kommunesektoren. Når det gjelder kompetanseområder og ferdigheter, er digital kompetanse det området der flest forventer økte kompetansebehov i forbindelse med den grønne omstillingen. Videre kommer ulike kompetanser som kan knyttes til bærekraftkompetanse, som sirkulær økonomi, klimatilpasning og klimaendringer, energikompetanse og klimarapportering, høyt på listen. En del av kompetansebehovene i kommunesektoren blir knyttet til de ulike rollene kommunene har i den grønne omstillingen (Normann et al., 2023).

5.2.1 Kommunesektoren som eier

For å kunne redusere utslipp fra bygg trekker kommunesektoren i NIFUs studie frem et økt behov for teknisk kompetanse. Dette inkluderer kompetanse på solenergi og generell kompetanse knyttet til nye energiformer, kompetanse knyttet til sambruk av energi og utnyttelse av spillvarme, energieffektivisering og materialkompetanse. For å ha den nødvendige kompetansen er det behov for både fagarbeidere, håndverkere og ingeniører, for eksempel innen elektrofag. Noen kommuner trekker også frem behov for ingeniører med miljøkompetanse. I tillegg til teknisk kompetanse er det behov for kompetanse knyttet til reguleringer og regelverk, og dermed kompetanse innen juss, økonomi og samfunnsfag. Disse kompetansebehovene for grønn omstilling sammenfaller i stor grad med de som næringslivet har behov for.⁷¹ Kommunesektoren er også skoleeier, med ansvar for utdanning og opplæring, og krever kompetanse om bærekraft og grønn omstilling hos lærere og barnehagelærere.

5.2.2 Kommunesektoren som næringsutvikler og planlegger

Mange kommuner og fylkeskommuner ønsker å stimulere til grønn næringsutvikling. Både kommunen og fylkeskommunen spiller en viktig rolle som planlegger og næringsutvikler. Flere av de intervjuede i NIFUs undersøkelse pekte på at dette skaper et behov for ansatte som forstår både næringsutvikling og klima- og miljøhensyn. Det stiller blant annet nye krav til kompetanse i planavdelingene. Mange av disse har enten juridisk- eller arkitektbakgrunn, og det er et behov for at disse får økt forståelse for betydningen av klima og miljø i beslutninger. Det er også behov for at disse har mer grunnleggende naturkompetanse og mer forståelse av for eksempel biologi og geologi. Et annet poeng som blir trukket frem i denne sammenhengen, er behovet for mer kunnskap om utregning av arealinngrep. Det vil si kompetanse for å forstå helhetlige konsekvenser av arealinngrep. Konkrete kompetanseområder som blir trukket frem, er økonomisk og klimaøkonomisk kompetanse, og dessuten kompetanse på klimaregnskap (Normann et al., 2023).

5.2.3 Kommuner og fylkeskommuner som arbeidsgivere

I intervjuer med NIFU understreker mange av kommunene behovet for økt bærekraftskompetanse på tvers av hele virksomheten og hos alle ansatte. Et eksempel på klima- og miljøkompetanse er den kompetansen som kreves for å beregne utslipp, samt forståelse for betydningen av å redusere disse. Yrkesgrupper som for eksempel sykepleiere må også sette seg inn i hvordan de kan bidra til å redusere utslipp. Et annet eksempel er økt behov for kompetanse knyttet til bærekraft og ernæring hos alle som jobber i omsorgstjenesten, for å redusere matsvinn. Et tredje eksempel som ble trukket frem, er at klimaendringer vil føre til endringer i sykdomsmønstre på grunn av pandemi og hetebølger. Dette kan gi endrede kompetansebehov blant helsearbeidere. Andre yrkesgrupper som ble trukket frem i intervjuene gjennomført av NIFU, var lærere og barnehagelærere og behovet for økt kunnskap om klima- og miljø hos disse (Normann et al., 2023). Her er det imidlertid verdt å merke seg at resultater fra analysen av stillingsannonser i kapittel 3.2 indikerer at kommunal sektor foreløpig har kommet kort. Det var svært få utlysninger med grønne ord i både kommuneforvaltningen, helse- og omsorgstjenester og undervisning. Behovet for kompetanse hos ansatte i kommunale virksomheter som støtter opp om grønn omstilling kan imidlertid være mer implisitt, og ikke definert som bærekraftskompetanse. For eksempel skal en lærer i henhold til læreplan ha kompetanse om bærekraft og miljø, uten at det nødvendigvis er tydeliggjort i stillingsannonser for lærere.

⁷⁰ Se kapittel 3 for mer informasjon om spørreundersøkelsen

⁷¹ Se kapittel 3

Boks 5.2 Grønt helsevesen

Grønt helsevesen er et prosjekt med støtte fra Senter for klima og energiomstilling (SET) ved Universitetet i Bergen. Dette prosjektet tematiserer grønn omstilling i norsk helsesektor, og anbefaler å etablere et kompetansesenter for bærekraft som vil stå ansvarlig for å lede arbeidet med grønn omstilling av helsesektoren.

Boks 5.3 Grønn omstilling i Oslo kommune

Avfall, vannrensing, bygg og transport står for 90 prosent av Oslos utslipp. Oslo kommune har blant annet krav til utslippsfrie byggeplasser, noe som har ført til utvikling av ny teknologi.

Forskning peker på at silotenkning og manglende koordinering på tvers av offentlig og privat sektor er svakheter som kan hindre Oslo kommune i å nå klima- og miljømål (Bugge et al., 2019). Med utgangspunkt i avfallshåndteringen i Oslo kommune løfter forfatterne opp spørsmålet om hvorvidt insentivene i det offentlige favoriserer effektiv daglig drift på bekostning av evnen til å sørge for mer dyptgripende systemendringer og langsiktig bærekraft.

5.3 Kompetanseknapphet i offentlig sektor

Flere undersøkelser viser at det er knapphet på kompetent arbeidskraft i ulike deler av offentlig sektor. Statens arbeidsgiverbarometer viser at 65 prosent av de statlige arbeidsgiverne opplever at det er utfordrende å rekruttere fagpersoner som jurister, IKT-personell og økonomer. Dette er en økning siden sommeren 2022 (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2022).

Kommunenes arbeid med grønn omstilling må skje parallelt med kommunesektorens store utfordringer med for eksempel høy etterspørsel etter kompetent arbeidskraft i helse- og omsorgssektoren (NOU 2020: 15). Generalistkommuneutvalget mener at den viktigste årsaken til kommunenes utfordringer er mangel på nødvendig kapasitet og kompetanse (NOU 2023: 9).

KS' arbeidsgivermonitor fra 2021 viser at det er behov for å øke antall årsverk betydelig de neste ti årene for å opprettholde dagens nivå på tjenestene. I dag opplever mange kommuner store utfordringer med å rekruttere enkelte yrkesgrupper, som sykepleiere og leger. For fylkeskommunene er det flest som oppgir utfordringer med rekruttering av tannleger. Enkelte fylkeskommuner opplever også vansker med å rekruttere til seg IKT-utdannede og jurister (KS, 2021). I NIFUs undersøkelse av kompetansebehov for grønn omstilling viste flere kommuner til hard konkurranse om kompetent arbeidskraft, særlig ledere innen plan, bygg, vei, og kloakk. Det er også mangel på IKT-kompetanse, elektrikere og personer med kompetanse knyttet til nye energiformer. Dette er også de yrkesgruppene som det forventes størst behov for på tvers av arbeidslivet (Normann et al., 2023). Andre spørreundersøkelser og utvalgets analyser av stillingsannonser viser mange av de samme tendensene.⁷²

Foruten knapphet på kompetent arbeidskraft kan det også være vanskelig for kommunene å prioritere arbeid med klimaomstilling over andre viktige, presserende og lovpålagte oppgaver. Også denne utfordringen kan være særlig krevende for mindre kommuner som opplever at det er vanskelig å finne tid og ressurser til å sette i gang og følge opp klima- og miljøtiltak. Dette kan i noen tilfeller henge sammen med manglende engasjement og legitimitet, men det etterlyses også klarere signaler fra regionale og nasjonale myndigheter (Normann et al., 2023).

⁷² Se kapittel 3

Store sektorer med mange offentlig ansatte, slik som helse- og omsorg og undervisning, er imidlertid dårlig dekket av de ulike undersøkelsene som tar for seg arbeidslivets kompetansebehov for grønn omstilling.⁷³ Det samme gjelder statlig forvaltning. Resultatene som foreligger, tyder imidlertid på lav etterspørsel etter kompetanse for grønn omstilling.

5.3.1 Behov for kompetanse om grønne offentlige anskaffelser

Tydeligere klima- og miljøkrav i offentlige innkjøp er blitt utpekt som et viktig sektorovergripende virkemiddel for grønn omstilling (Holmgren & Nyblom, 2022). Gjennom samarbeid og krav til leverandører kan næringslivet bidra til å skape et marked for grønne produkter og tjenester, og tilrettelegge for at leverandører utvikler nye løsninger, råvarer og innsatsfaktorer (EY, 2019). Regjeringen har foreslått at miljø skal vektes med minst 30 prosent når offentlige anbud lyses ut (Regjeringen, 2022c).

Anskaffelsesundersøkelsen for 2022, gjennomført av DFØ, viser at flere virksomheter i statlig, kommunal og fylkeskommunal sektor har utarbeidet en anskaffelsesstrategi siden 2018, og at både klima, miljø og innovasjon blir i stadig større grad vektlagt. Virksomhetene har generelt større oppmerksomhet rundt kontraktsoppfølging, og bruken av digitale verktøy har økt. Det er imidlertid fortsatt slik at mindretallet av virksomhetene vektlegger grønn omstilling på en strategisk måte i arbeid med anskaffelser (DFØ, 2022a). I 2021 oppga 42 prosent av arbeidsgiverne i kommunesektoren at de har en politisk vedtatt anskaffelsesstrategi. Andelen har økt fra 24 prosent i 2019 (KS, 2021). Virksomhetene opplever å ha utilstrekkelig med tid og ressurser til anskaffelsesprosesser (DFØ, 2022a).

Ifølge Anskaffelsesloven (2016) er formålet med offentlige anskaffelser effektiv bruk av samfunnets ressurser, og å sikre at det offentlige opptre med integritet. Å gjennomføre gode anskaffelser som oppfyller alle disse forventningene, er krevende og krever ulike former for kompetanse (Langseth & Similä, 2021). Offentlige anskaffelser representerer et underutnyttet virkemiddel for grønn omstilling (Nikolajeva & Hansen, 2020). Dette skyldes barrierer blant annet knyttet til:

- mangel på kompetanse og informasjon, eventuelt i en kombinasjon med ressursmangel
- manglende på kjennskap til egnede virkemidler, eller at det er uenighet rundt effekten av et middel
- målkonflikt med internasjonale føringer (for eksempel EØS-regelverk), nasjonale føringer (for eksempel nasjonal avgiftspolitik på energi), kommunale mål (for eksempel utbyggingsmål fastlagt i arealplanen), lokale interesser (for eksempel lokal industri som ikke ønsker kritisk lys på egen miljøinnsats) og med individuelle ønsker (for eksempel ønske om fri bruk av privatbil)

5.3.2 Knapphet på digital kompetanse på tvers av offentlig sektor

Undersøkelser blant statlige arbeidsgivere viser at store utfordringer kan knyttes til både å rekruttere og å beholde IKT-kompetanse (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2022). Én av fire ledere i staten gir uttrykk for at virksomheten ikke har tilgang på nødvendig digital kompetanse (DFØ, 2022b). Tall fra SSB viser at over 84 prosent av statlige virksomheter som hadde forsøkt å rekruttere IKT-spesialister i løpet av det siste året, hadde problemer med dette (SSB, 2022b).

Rambøll gjennomfører årlig en undersøkelse om IT i offentlig sektor, *IT i praksis* (Rambøll, 2022).⁷⁴ Det å kunne utnytte digital teknologi kan spille en viktig rolle for grønn omstilling.

⁷³ Se mer om undersøkelsene i kapittel 3

⁷⁴ Undersøkelsen ble sendt ut til digitaliseringsansvarlige i alle kommuner og alle departementer, tilsyn og forvaltningsorganer i staten med minst ti ansatte. (De sendte til hovedorganet, slik at det for eksempel var AV-dir som svarte på vegne av NAV og Skatteetaten sentralt på vegne av hele etaten). Den ble ikke sendt ut til statlige foretak (og dermed ikke helseforetakene), statsaksjeselskap eller særlovsselskap eller aktørene i UH-sektoren. Frafallsanalyse ble gjort, der man konkluderte med at det ikke var noen systematiske skjevheter med tanke på størrelse eller sentralitet. (Informasjon mottatt fra Rambøll etter skriftlig forespørsel.) Undersøkelsen inkluderer noen spørsmål om kompetanse og FNs bærekraftsmål. Selv om nok mange virksomheter først og fremst tenkte på de klima- og miljømessige bærekraftsmålene da de fikk disse spørsmålene, dreier flere av målene seg om andre forhold enn klimaendringene, så det kan tenkes at noen svar ikke reflekterer kompetansebehov for grønn omstilling som sådan.

Mange av de offentlige virksomhetene (66 prosent) hadde imidlertid ikke klart for seg hvordan digitalisering kunne bidra til å nå FNs bærekraftsmål, og kun en liten andel (18 prosent) sa de hadde tilstrekkelig kompetanse til å bruke teknologi og digitalisering for å nå disse målene.

Videre var mangel på kompetanse en av de største barrierene for planlegging og gjennomføring av bærekraftige teknologianskaffelser i offentlig sektor. Mer enn halvparten av virksomhetene (55 prosent) svarte at kompetansemangel utgjorde en barriere for planlegging av slike anskaffelser, og 39 prosent svarte at det utgjorde en barriere for gjennomføring av slike anskaffelser. Dette var høyere enn året før, og det var særlig kommunal sektor som opplevde at mangel på kompetanse var en barriere for gjennomføring av teknologianskaffelser. Mangelen på kompetanse knyttet til bærekraft går hånd i hånd med mangel på digital kompetanse i offentlig sektor. Kun 41 prosent av virksomhetene sa at de var enige i at de hadde ansatte med tilstrekkelig digital kompetanse til å se og utnytte muligheter som ligger i digital teknologi. Tilsvarende var kun 40 prosent enige i at de greide å tiltrekke seg arbeidskraft med tilstrekkelig digital kompetanse (Rambøll, 2022).

5.3.3 Kompetanseknapphet for grønn omstilling er størst i små kommuner

I diskusjonen om tilgang til kompetanse for grønn omstilling er en viktig dimensjon forskjeller mellom store og små kommuner. Undersøkelser viser at små kommuner har størst utfordringer med å etablere robuste og attraktive fagmiljøer. Utfordringene er størst innenfor små tjenestoområder som krever spesialiserte og tverrfaglige fagmiljøer for å tilfredsstille lovkraft og levere kvalitet (Menon Economics, 2023). For små og usentrale kommuner er det i tillegg utfordrende å etablere hele stillinger, og det er derfor ekstra utfordrende å rekruttere og beholde nødvendig kompetanse. Mange kommuner konkurrerer også med hverandre om den samme kompetente arbeidskraften (NOU 2023: 9).

Ifølge NIFUs studie er løsningen for mange kommuner å samarbeide med andre kommuner, både for å gjennomføre grønne initiativ og for å bygge kompetanse (Normann et al., 2023). Det samme peker Menon på (Menon Economics, 2023). Et eksempel på slike samarbeid kan være rundt offentlige innkjøp. Fossilfrie anleggsmaskiner er for eksempel dyre, og samarbeid mellom kommuner kan redusere risiko. Slike samarbeid krever kompetanse på innkjøpsregelverk. Mange kommuner samarbeider også i ulike nettverk, for eksempel om utviklingen av klimaplaner (Normann et al., 2023). Strategisk samarbeid mellom kommunene vil kunne styrke oppgaveløsning, rekruttering og utvikling av gode fagmiljøer i kommunene.

Arealplanlegging er et eksempel på en utfordrende oppgave å håndtere for mange kommuner, ettersom denne tjenesten krever en viss størrelse for å opprettholde kvalitet. Arealplanlegging kan imidlertid ha store virkninger for grønn omstilling. Menon viser at knapphet på kompetanse og kapasitet innenfor arealplanlegging bidrar til høyere klimagassutslipp og mer nedbygging av natur, særlig i små kommuner (Menon Economics, 2023).

5.4 Oppsummering og utvalgets vurderinger

5.4.1 Offentlig sektor er sentral for grønn omstilling

Offentlig sektor spiller en viktig rolle for grønn omstilling, blant annet gjennom å regulere, koordinere og skape etterspørsel etter klima- og miljøvennlige løsninger. NIFUs studie viser at kommunesektoren er blant de delene av arbeidslivet som i størst grad forventer at grønn omstilling vil medføre endring av dagens oppgaver. Store sektorer med mange offentlig ansatte, slik som helse og omsorg og undervisning, er imidlertid dårlig dekket av de ulike undersøkelsene vi har om arbeidslivets kompetansebehov for grønn omstilling. Det samme gjelder statlig forvaltning. Men de resultatene som finnes, tyder på lav etterspørsel etter kompetanse for grønn omstilling. Flere undersøkelser tyder på at offentlig sektor har et utviklingspotensial i å bedre legge til rette for grønn omstilling i næringslivet, og at det er behov for mer kompetanse i å utnytte offentlige anskaffelser som et tydeligere virkemiddel for grønn omstilling.

5.4.2 Betydelige kompetansebehov på tvers av offentlig sektor

Kommunesektoren etterspør kompetanse for grønn omstilling på tvers av organisasjonen. Det kan for eksempel innebære at lærere, barnehagelærere og sykepleiere må ha større forståelse

for hvordan de kan bidra til grønn omstilling. Dette er særlig viktig på ledernivå. Blant medarbeidere i kommunesektoren trekkes videre frem behov for teknisk kompetanse (både fagarbeidere, håndverkere, ingeniører), kompetanse knyttet til reguleringer og regelverk, samt klimaøkonomi og klimaregnskap. Det er en stor utfordring både å rekruttere og beholde IKT-kompetanse på tvers av offentlig sektor.

5.4.3 Konkurransen om kompetent arbeidskraft er hard

Kommunene konkurrerer om mye av den samme arbeidskraften som resten av arbeidslivet. Dette kan være utfordrende for kommuner i mindre sentrale strøk, der det å rekruttere kompetanse generelt er mer utfordrende. Mindre kommuner kan i tillegg oppleve at de ikke alltid har nok ressurser til å ansette personer med relevant kompetanse, for eksempel knyttet til klima og miljø innenfor arealplanlegging.

Undersøkelsene vi har vist til i dette kapitlet, viser videre at så lenge det er underskudd på arbeidskraft innen helse og omsorg, vil kommunene måtte prioritere dette området. Det kan gå på bekostning av å bygge opp kompetanse på områder som har en mer direkte påvirkning på den grønne omstillingen.

6. Kompetanseutvikling for grønn omstilling skjer i arbeidslivet

Grønn omstilling innebærer endringer som berører alle deler av arbeids- og samfunnslivet, og skal skje på kort tid. Endringer i produksjonsmåter for varer og tjenester skal skje parallelt med regulatoriske endringer. Det vil kreve at arbeidstakerne lærer seg nye arbeidsmetoder og tilegner seg ny kunnskap.

Kompetansekrav og -behov forsterkes med den grønne omstillingen. Som vist i foregående kapitler, kan kompetanseknapphet bremse grønn omstilling. Det er særlig behov for ingeniør- og IKT-kompetanse og håndverksyrker, men også for bred og grunnleggende forståelse av bærekraft og omstillingskompetanse på tvers av arbeidslivet.

Arbeidslivet selv utgjør en sentral arena for læring og kompetanseutvikling for å imøtekomme kompetansebehovene knyttet til grønn omstilling. Færre nyutdannede ungdommer kommer inn på arbeidsmarkedet, og den grønne omstillingen må skje såpass raskt at nye kompetansebehov ikke kun kan imøtekommes av nyutdannet ungdom. Mer av kompetansebehovene må imøtekommes av dem som allerede er i arbeid. Livslang læring blir dermed stadig viktigere. Samtidig ser vi at andelen sysselsatte som deltar i videreutdanning, har holdt seg stabil de siste årene.

I dette kapitlet undersøker vi hvordan kompetanse knyttet til grønn omstilling utvikles i arbeidslivet. Vi belyser hvordan læring i arbeidslivet skjer, rollen til partene i arbeidslivet og samarbeidet mellom arbeidslivet og utdanningsaktører om å imøtekomme kompetansebehovene knyttet til grønn omstilling.

6.1 Vellykket grønn omstilling fordrer livslang læring

For å imøtekomme kompetansebehov for grønn omstilling og andre store omstillingsprosesser blir kompetanseutvikling blant arbeidstakerne særlig viktig fordi omstillingstempoet må akselereres. Vi er i arbeidslivet betraktelig lenger enn vi er i utdanningssystemet. Det er til enhver tid omtrent 2,8 millioner yrkesaktive personer i Norge (SSBs kildetabell 13760). Unge nyutdannede utgjør en svært liten andel av sysselsatte. Samtidig blir arbeidsstyrken eldre, og flere får lengre yrkeskarrierer. Det øker behovet for kontinuerlig kompetanseutvikling.

Om lag 18 prosent av befolkningen i arbeidsfør alder står utenfor arbeidslivet, arbeidsmarkedstiltak fra NAV eller utdanning. Personer med grunnskoleutdanning som høyeste fullførte utdanning står oftere utenfor arbeidsmarkedet sammenlignet med de som har lengre utdanning. Livslang læring⁷⁵ og kvalifisering til arbeid er et sentralt virkemiddel for mobilisering av arbeidskraftreserven (Meld. St. 14 (2022–2023)). Omstillinger og endringer som følge av teknologisk utvikling krever at sysselsatte oppgrader sin kompetanse kontinuerlig. Det er også behov for å tilegne seg ny kompetanse for å kunne fortsette å stå i jobb. Personer som har lite formell utdanning, har høyere risiko for å falle utenfor ved store omstillinger. Tempoet i den grønne omstillingen må økes, men skjer omstillingen for raskt, kan også risikoen for utenforskap og et todelt arbeidsliv øke.

6.1.1 Livslang læring for grønn omstilling er et gryende satsingsområde

Nasjonalt og internasjonalt fremtrer livslang læring i stadig større grad som et politisk satsingsområde.⁷⁶ I Utsynsmeldingen varsler blant annet regjeringen at den vil utvikle en kompetansereform for arbeidslivet i samarbeid med partene i arbeidslivet. Satsingene på høyere yrkesfaglig utdanning, desentraliserte og fleksible utdanningstilbud og videreutvikling

⁷⁵ Livslang læring brukes gjerne til å omtale all organisert læring gjennom livet, og omfatter både formell utdanning og annen organisert læring gjennom arbeid og andre aktiviteter (SSB, 2023b).

⁷⁶ Se for eksempel Meld. St. 14 (2019-2020) Kompetansereformen - Lære hele livet, NOU 2019: 12 – Lærekraftig utvikling. Livslang læring har blitt utpekt som et fokustema for The European Education Area i perioden 2021–2030.

av bransjeprogram og Industrifagskolen er blant de varslede tiltakene i den kommende reformen (Meld. St. 14 (2022–2023)).

For å stimulere til økt deltakelse i kompetanseutvikling i arbeidslivet finansierer myndighetene en rekke offentlige tiltak. Tiltakene har ulike målgrupper på både tilbuds- og etterspørselssiden. Veiledning, informasjon og rettigheter til opplæring og utdanning er eksempler på ikke-finansielle tiltak. Skattefradrag, lån og stipend og tilskudd til bedrifter er noen av de finansielle tiltakene. Kompetanseprogrammet, som er en del av kompetansereformen Lære hele livet (Meld. St. 14 (2019-2020)) har tiltak for å øke deltakelse i opplæring og utdanning i befolkningen for å møte økende kompetansebehov i arbeidslivet. Programmet består av treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling, utprøving av insentivordninger for livslang læring og Kompetansepluss-ordningen. Programområdene har ingen tematisk inndeling, men prioriterer næringer og virksomheter som har et stort behov for kompetanseutvikling.

Gjennom treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling og tilskudd til fleksibel og desentralisert utdanning er det utviklet utdanningstilbud rettet mot et grønt industriløft og grønn omstilling (Meld. St. 14 (2022-2023)). Koblingen mellom livslang læring og grønn omstilling har blitt forsterket også i EU-land. Rådet for den Europeiske union har vedtatt en rekommandasjon (anbefaling) om læring for grønn omstilling og bærekraftig utvikling. Der oppfordrer Rådet medlemslandene til å gjøre livslang læring for grønn omstilling til en sentral del av utdannings- og kompetansepolitikken, sikre tilgang og muligheter til opplæring knyttet til grønn omstilling og styrke støtten til kompetansetiltak i omstillingsutsatte næringer (EU-rådet, 2022).

Det finnes lite systematisert kunnskap om etter- og videreutdanningstilbud og livslang læring rettet mot grønn omstilling. NIFU påpeker at jobberelatert opplæring bør innrettes for å styrke tverrgående kompetanse om sirkulær økonomi, bærekraft og digitalisering. Ifølge NIFU er det behov for mer systematisk kunnskap om hvilke typer opplæring som kan gi de beste resultatene for grønn omstilling i virksomheter (Normann et al., 2023).

Boks 6.1 Livslang læring – sentrale begreper

Formell utdanning: All offentlig godkjent utdanning som leder til formell kompetanse eller studiepoeng innenfor det ordinære utdanningssystemet. Dette inkluderer grunnskole, moduler, årskurs, fagbrev eller studiekompetanse på videregående opplæringsnivå (inkludert lærlingepraktis), utdanning som gir studiepoeng ved fagskole, høyskole eller universitet og godkjent videreutdanning som gir spesialisering for profesjoner.

Uformell læring: Læring i utførelse av arbeidet, ikke-organisert læring som skjer gjennom det daglige arbeidet på jobb eller på andre arenaer, men uten at det er lærer eller veileder til stede.

Ikke-formell opplæring: En form for strukturert bedriftsintern opplæring i form av kurs, seminarer og konferanser der opplæring er hovedformålet med deltakelse.

Etterutdanning: Opplæring som ikke leder til en offentlig godkjent kompetanse. Den vanligste definisjonen er at etterutdanning tilsvarer ikke-formell opplæring (se definisjon over), men noen inkluderer også uformell læring (se definisjon over) i begrepet.

Videreutdanning: Omfatter all offentlig godkjent opplæring/utdanning som leder til formell kompetanse eller studiepoeng innenfor det ordinære utdanningssystemet. Det finnes ingen standardisert definisjon av hva formell videreutdanning er.

Kilde: NOU 2019: 12 ; SSB (2021a)

6.2 Kompetanseutvikling av ansatte er en viktig strateg for virksomhetene

Årsakene til at virksomheter investerer i ansattes kompetanseutvikling, er mange, og de kan variere etter virksomhetsstørrelse, region, næring og andre kjennetegn. Konkurransen om kunder, attraktivitet i arbeidsmarkedet og krav til kompetanse fra myndighetene er noen av årsakene til at ansatte deltar i opplæring og utdanning på jobb på tvers av virksomheter (SØA, 2022).

Spørreundersøkelsen som NIFU har gjennomført på oppdrag fra Kompetansebehovsutvalget,⁷⁷ viser at kompetanseutvikling blant ansatte anses som den viktigste strategien for å imøtekomme fremtidige kompetansebehov for grønn omstilling, etterfulgt av rekruttering av nye ansatte. Virksomheter svarer at kurs og opplæring internt er den mest relevante formen for kompetanseutvikling for grønn omstilling. Et fåtall av virksomhetene i spørreundersøkelsen trekker frem høyere utdanning i kombinasjon med jobb som en aktuell form for kompetanseutvikling knyttet til grønn omstilling. NIFU beskriver funnene i rapporten som overraskende fordi de fleste virksomhetene som svarte på spørreundersøkelsen, vurderte kurs og intern opplæring, og ikke-formell videreutdanning, som de viktigste strategiene for å dekke kompetansebehov for grønn omstilling. I de kvalitative intervjuene som NIFU har gjennomført, kommer det frem at virksomhetsledere i stor grad forstår den grønne omstillingen som en gradvis prosess, og at både formell utdanning og ikke-formell opplæring vil være svært viktig for å bygge opp nødvendig kompetanse (Normann et al., 2023).

NIFU påpeker samtidig at funnene om viktigheten av intern opplæring og kurs for grønn omstilling reflekterer svarmønstrene i NHOs Kompetansebarometer når det gjelder virksomhetenes syn på hva som er en egnet form for kompetanseutvikling generelt, uavhengig av om kompetanseutviklingen er knyttet til grønn omstilling (Normann et al., 2023).

I en spørreundersøkelse gjennomført av Finans Norge rapporterte majoriteten av virksomheter i finansnæringen (83 prosent) at det var aktuelt å dekke behovet for kompetanse for bærekraft og klimarisiko ved å heve kompetansen for de nåværende ansatte (se kapittel 3.3). Rekruttering av nye ansatte var imidlertid nesten like viktig (82 prosent). For datateknologi var det derimot mye viktigere å ansette nye personer (92 prosent) enn å heve kompetansen til nåværende ansatte (60 prosent). En mulig årsak til disse forskjellene kan være at det er vanskeligere å finne arbeidstakere med bærekrafts- og klimarisikokompetanse enn med datateknologikompetanse, slik at virksomhetene i større grad må opparbeide seg slik kompetanse selv. Den viktigste metoden for å heve de ansattes kompetanse innen bærekraft og klimarisiko i finansnæringen var ikke-formell opplæring. 73 prosent oppga at de vil gjøre dette ved å tilrettelegge for eksterne kurs, mens 23 prosent vil gjøre det gjennom interne kurs. Mer enn halvparten av respondentene anslo at mellom 40 og 60 prosent av dagens ansatte vil trenge ny kompetanse innen bærekraft og klimarisiko de neste 3 til 5 årene. 60 prosent tilbyr allerede de ansatte slik kompetanseutvikling i stor eller noen grad (Finans Norge, 2022).

De fleste virksomheter i Norge tilbyr opplæring til sine ansatte. Sammenlignet med andre europeiske land er Norge på topp når det gjelder andelen virksomheter som tilbyr opplæring (Eurostat, 2020). Siden 2014 har andelen NHO-virksomheter som svarer at kompetanseutvikling for ansatte er en viktig strategi for å dekke kompetansebehov, økt betraktelig (Rørstad et al., 2023). Virke (2021a) finner lignende resultater for private tjenesteytende næringer, der halvparten av virksomhetene oppgir at de benytter seg av intern opplæring. 70 prosent av virksomhetene svarer at kompetanse som opparbeides i arbeidslivet, er avgjørende for konkurranseevne. I Statens arbeidsgiverbarometer fra 2021 oppgir over 70 prosent at de har utviklet relevant kompetanse hos nøkkelpersonell i løpet av de siste to årene som tiltak for å legge til rette for nødvendige omstillings- og endringsprosesser. Nesten alle (97 prosent) svarer at de vil heve kompetansen til dagens ansatte for å dekke fremtidige kompetansebehov. Kommunesektorens arbeidsgivermonitor viser at om lag ni av ti kommunale og fylkeskommunale arbeidsgivere anser kompetanseutvikling blant egne ansatte som en viktig strategi (KS, 2021).

⁷⁷ Se kapittel 3.3 for omtale av undersøkelsen

6.2.1 Lokalt partssamarbeid om kompetanseutvikling for grønn omstilling

Begrepet *mikromodellen* ble lansert av Gudmund Hernes i 2006, og ble definert som «forhandlinger om lønn og formelt regelverk rundt medbestemmelse, og praktisk og vedvarende samarbeid for videreutvikling av bedriften» (Hernes, 2006). Mikromodellen er en betegnelse på den norske modellen på virksomhetsnivå, der samarbeid mellom tillitsvalgte, arbeidstakere og arbeidsgiver er sentralt.

Arbeidsforskningsinstituttet AFI gjennomførte Medbestemmelsesbarometeret⁷⁸ med temaet Mikromodellens møte med nye utfordringer i 2022. Rapporten tar også for seg problemstillinger relatert til klima og endringer på arbeidsplassene som følge av nye klimakrav. Et viktig funn i rapporten er at miljø og klima ikke prioriteres særlig høyt blant de sakene arbeidstakere mener at fagforeningene bør jobber med. Syv prosent av den yrkesaktive befolkningen mener at klimakrav bør være en del av tariffavtaleforhandlinger, og om lag én tredel mener det motsatte. Arbeidstakerne gir uttrykk for at de ønsker at tillitsvalgte prioriterer de tradisjonelle fagforeningssakene som lønnsvilkår, arbeidsmiljø, arbeidstid og ansattes medbestemmelse og medvirkning. Ansattes kompetanseutvikling generelt er imidlertid et relativt høyt prioritert tema for de ansatte, uavhengig av om kompetanseutviklingen er knyttet til grønn omstilling eller ikke. Forhold knyttet til digitalisering og klima finner vi nederst på prioriteringslisten. Om lag hver femte arbeidstaker ønsker at de tillitsvalgte skal jobbe med virksomhetenes klimaavtrykk (Dahl & Hagen, 2023). Partssamarbeid om kompetanseutvikling er med andre ord høyere prioritert enn partssamarbeid om virksomhetenes klima- og miljøfortavtrykk, sett fra de ansattes side.

Tariffavtaler er en mekanisme som regulerer arbeidslivet i Norge, og kan brukes til å fremme grønn omstilling på den enkelte arbeidsplass. Forfatterne av boka Grønne tariffavtaler foreslår at konkrete tiltak bør bli del av avtaleverket. Eksempler på tiltak kan være midler til kompetanseutvikling og at klima- og miljø inkluderes i drøftelses- og medbestemmelsesordningene (Bjergene & Hagen, 2020). 2020 ble et viktig år for såkalte grønne tariffavtaler. Både i staten, kommunesektoren og i store deler privat sektor har partene avtalefestet at man skal jobbe for å utvikle virksomhetenes kompetanse på bærekraft og vurdere hvordan man kan redusere utslipp og naturskadelig virksomhet (Skaug, 2021).

Boks 6.2 Digital veileder i partssamarbeidet om bærekraft og miljø

Et partssammensatt utvalg har utarbeidet en digital veileder i partssamarbeidet om bærekraft og miljø. Utvalget bestod av representanter fra LO Stat, YS-Spekter, Unio, SAN/Akademikerne Helse og Arbeidsgiverforeningen Spekter. Utvalget ble nedsatt i forbindelse med overenskomstrevisjonen i 2020.

Veilederen er ment som et verktøy for ledere og tillitsvalgte, og den skal gi råd og tips til hvordan partene på virksomhetsnivå kan samarbeide om tiltak som kan bidra til en bærekraftig utvikling, herunder diskutere og lete etter lokale løsninger for å redusere klima-, miljø- og naturavtrykket.

Kompetansebehovsutvalget mener at utfordringen fremover særlig er å sikre velfungerende partssamarbeid på arbeidsplassene, herunder tillitsvalgtinvolvering i kompetansearbeidet. Et sterkt omstillingspress gjør det viktigere å være i forkant av politikktutviklingen, i partssamarbeidet om kompetanse på den enkelte arbeidsplass.

⁷⁸ Medbestemmelsesbarometeret eies av Den norske legeförening, NTL, Forskerforbundet, Politiets fellesforbund, FLT og Lederne. Det er en spørreundersøkelse som blir gjennomført av Arbeidsforskningsinstituttet (AFI) siden 2016. Hovedtemaene for undersøkelsen er arbeidsorganisering, den norske samarbeidsmodellen og medvirkning på arbeidsplassene (AFI, 2023).

6.3 Ingen økning i deltakelsen i etter- og videreutdanning

Selv om arbeidsgivere i stadig større grad legger til rette for at sysselsatte kan utvikle sin kompetanse, viser undersøkelser at deltakelsen i etter- og videreutdanning er stabil eller synkende. Sysselsatte lærer imidlertid på mange ulike arenaer, der ikke alt fanges opp av slike undersøkelser. I tillegg til organiserte former for læring finnes det mange uformelle læringsformer i den daglige utøvelsen av et yrke. Slik uformell læring kan være egeninitiert eller skje på oppfordring fra ledere eller kollegaer.

Deltakelse i kurs, seminarer og konferanser blir i Lærevilkårsmonitoren⁷⁹ klassifisert som ikke-formell opplæring, siden de ikke gir studiepoeng eller annen uttelling i det formelle utdanningssystemet. Deltakelsen i slik ikke-formell opplæring har falt fra 54 prosent i 2008 til 42 prosent i 2021, men tok seg opp igjen til 48 prosent i 2022 (Statistisk sentralbyrå, kildetabell 12864). Deltakelsen er høyere blant kvinner (54 prosent) enn menn (47 prosent), og flere i offentlig sektor (57 prosent) deltar sammenlignet med sysselsatte ved private virksomheter (44 prosent).

Boks 6.3 Deltakelse i opplæring og utdanning under koronapandemien

Koronapandemien og nedstengingen førte til store endringer i læringssituasjonen for elever, studenter, lærere og undervisere. De fleste tok i bruk digitale undervisningsformer. Mange utdanningsinstitusjoner og kurstilbydere kunne på kort tid tilby utdanning og opplæring digitalt. For første gang i historien var det mange som fulgte undervisning på nett.

For å motvirke de negative effektene av koronapandemien og sikre at flere blir værende i arbeidslivet og får den kompetansen som næringslivet trenger, lanserte regjeringen Utdanningsløftet våren 2020. Dette var en nasjonal pandemibegrunnet satsing for å styrke muligheten for kompetansepåfyll og øke utdanningskapasiteten på alle nivåer i hele utdanningssystemet.

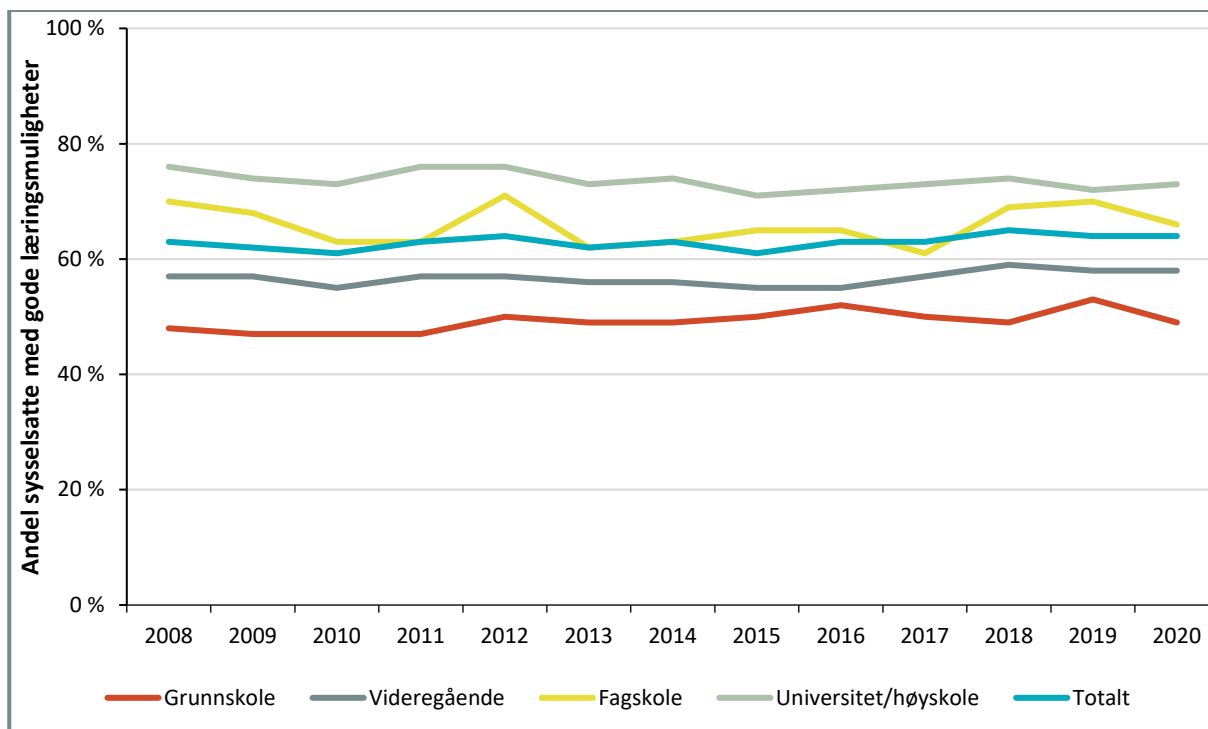
Kilde: SSB (2021a)

Deltakelse i ulike jobberelaterte læringsaktiviteter forutsetter at ansatte har tid til å delta og at ledelsen prioriterer kompetanseutvikling. Tall fra Lærevilkårsmonitoren viser at andelen sysselsatte som har gode læringsmuligheter på jobb, har ligget stabilt på rundt 58 prosent siden årene.⁸⁰ Figur 6.1 viser at det har vært systematiske forskjeller etter utdanningsnivå i opplevelsen av muligheter for å lære på jobb. Det er spesielt de sysselsatte med høyere utdanning som opplever gode læringsvilkår gjennom hele perioden. Rundt halvparten av de med grunnskoleutdanning opplever gode læringsmuligheter på jobb (HK-dir, 2022c).

⁷⁹ Lærevilkårsmonitoren (LVM) er en spørreundersøkelse som er en del av Arbeidskraftsundersøkelsen (AKU) som gjennomføres av Statistisk Sentralbyrå. Voksnes deltakelse i ulike læringsaktiviteter er tema for undersøkelsen.

⁸⁰ Andel med gode læringsmuligheter defineres som andelen som svarer i ganske eller svært stor grad på spørsmålet: «Har du muligheter til å skaffe deg kunnskaper og ferdigheter gjennom det daglige arbeidet?»

Figur 6.1 Sysselsatte med gode læringsmuligheter gjennom det daglige arbeidet, fordelt på utdanningsbakgrunn. 2008–2020



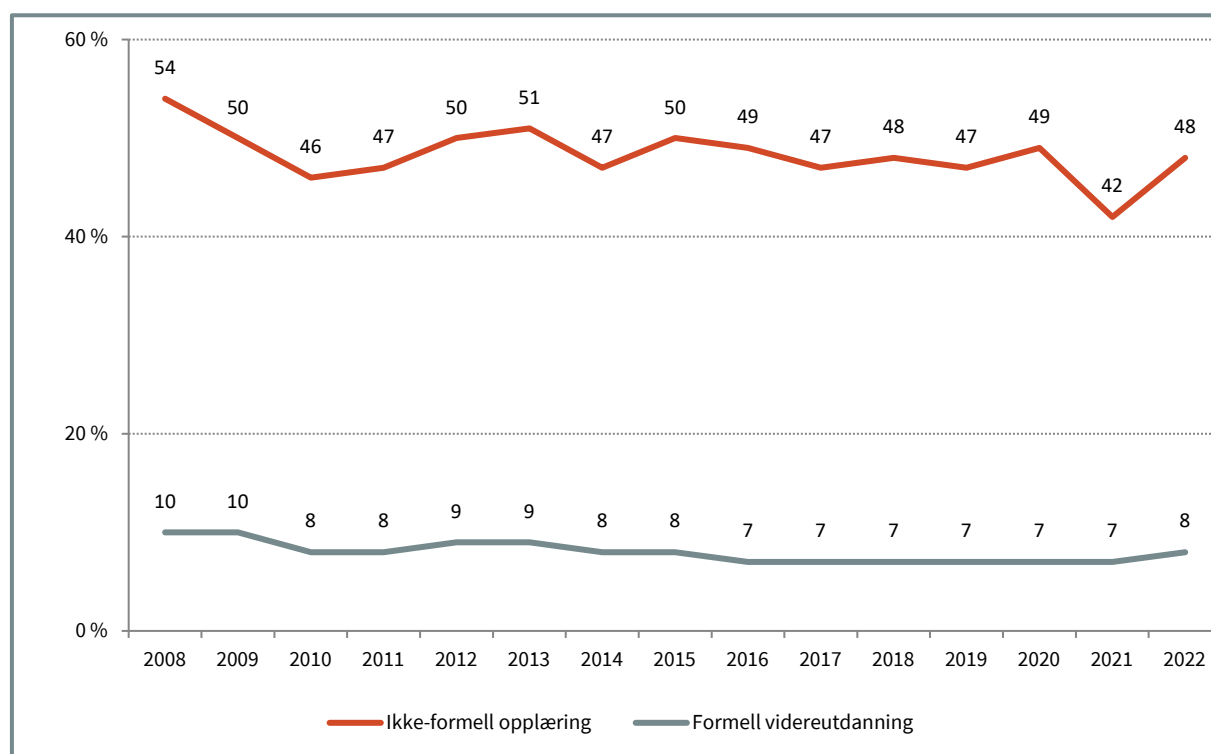
Kilde: HK-dir (2022c)

Når det gjelder sysselsattes deltakelse i formell videreutdanning og ikke-formell opplæring, er det i følge data fra Lærevilkårsmonitoren ikke store endringer de siste årene. Andelen sysselsatte som har tatt videreutdanning, har variert fra 10 prosent i 2008 til mellom 7 og 8 prosent de siste årene. Koronapandemien i 2020 ser ikke ut til å ha redusert deltakelsen i videreutdanning i 2020 og 2021, og andelen har nå økt med 1 prosentpoeng sammenlignet med tiden før pandemien (Se figur 6.2).

Fafos analyse av register- og surveydata om deltakelse i videreutdanning viser at både egenskaper ved jobben, som for eksempel næring og yrke, og individuelle kjennetegn som utdanningsnivå og familiebakgrunn, har betydning for hvor lang tid det tar før en nyansatt deltar i formell videreutdanning. Fafo finner videre at når ansatte har deltatt i formell videreutdanning, øker sannsynligheten for å bytte jobb, bytte yrke og/eller gå til en annen næring. Sammenhengen mellom formell videreutdanning og økt jobbmobilitet ser imidlertid ut til å være betydelig svakere for ansatte som blir økonomisk kompensert for å delta i formell videreutdanning (Østhus, 2021).

Andelen sysselsatte som deltok på jobbrelevante konferanser, seminarer og kurs, falt i 2021, men tok seg opp i 2022 til omtrent samme nivå som før pandemien i 2022.

Figur 6.2 Deltakelse i videreutdanning og ikke-formell opplæring blant sysselsatte. 2008–2022



Kilde: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 12864

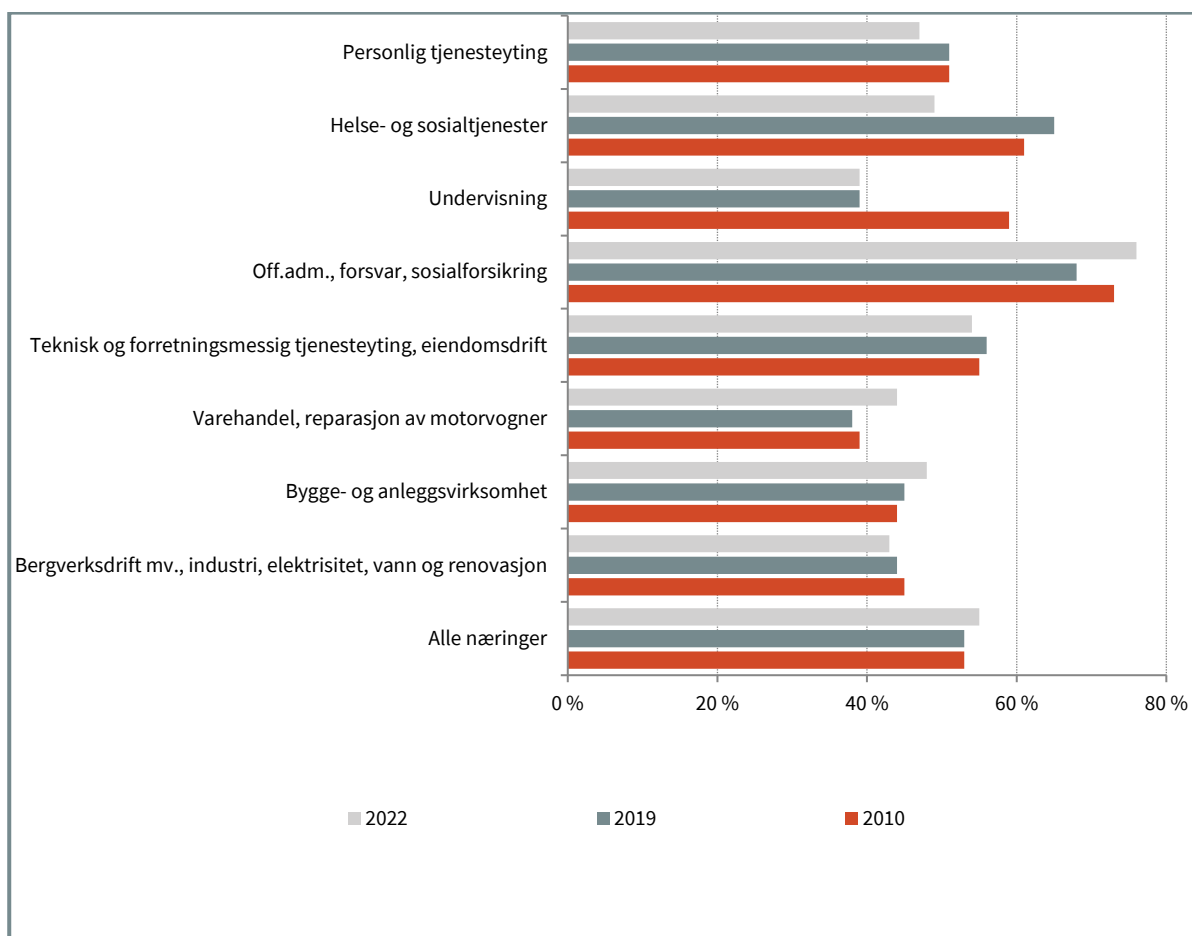
Etter- og videreutdanningsutvalget (NOU 2019: 12) og Kompetansebehovsutvalget (2017–2020) trekker begge frem at det er en utfordring at de som trenger kompetanseutvikling mest, deltar i minst grad. Dette gjelder særlig personer som har grunnskole som høyeste fullførte utdanning, og personer med svake grunnleggende ferdigheter.

Det er betydelige forskjeller når vi sammenligner deltakelse i etter- og videreutdanning i ulike yrker. Sysselsatte i akademiske yrker deltok mest i både formell videreutdanning (9 prosent) og i ikke-formell opplæring (58 prosent). Det gjelder også salgs- og serviceyrker med 8 prosent i videreutdanning, men noe lavere andel på kurs og konferanser (40 prosent) sammenlignet med akademiske og høyskoleyrker. Den laveste andelen sysselsatte som deltok i videreutdanning var blant prosess- og maskinoperatører (3 prosent) og ikke-formell opplæring var det 35 prosent av sysselsatte i denne yrkesgruppe i 2022 (Statistisk sentralbyrå, kildetabell 12867).

Resultater fra Lærevilkårsmonitoren viser også betydelige variasjoner etter næring i hvor mye sysselsatte deltok i videreutdanning i 2022. Sysselsatte innen undervisning (12 prosent), offentlig administrasjon (10 prosent) og helse- og sosiale tjenester (10 prosent) skiller seg ut med høyest deltakelse, mens de som jobber innen bergverksdrift, industri, elektrisitet, renovasjon og varehandel og reparasjon av motorvogner, hadde lavest deltakelse i formell videreutdanning i 2022 (4 prosent) (Statistisk sentralbyrå, kildetabell 12865).

Deltakelse i jobberelaterte kurs, konferanser og foredrag etter næring følger det samme mønsteret som deltakelse i videreutdanning. Sysselsatte i næringer der ansatte med kort utdanning er overrepresentert, deltar mindre i ikke-formell opplæring på jobb sammenlignet med de næringene som har flest sysselsatte med lengre utdanning. Figur 6.3 viser deltakelse i etter- og videreutdanning, fordelt på ulike næringer i perioden 2008–2022. Sysselsatte innen industri og bergverksdrift, bygg og anlegg og varehandel deltar mindre i jobberelatert opplæring enn sysselsatte i offentlig sektor, som offentlig administrasjon, undervisning og helse- og sosialtjenester.

Figur 6.3 Deltakelse i ikke-formell opplæring blant sysselsatte, fordelt etter næring. 2010-2022



Kilde: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 12865

Deltakelsen i jobbrelatert ikke-formell opplæring og formell videreutdanning varierer også med flere andre kjennetegn ved de sysselsatte. Utdanningsnivå, avtalt arbeidstid, sektortilknytning og næring og yrke har betydning for hvor mye de sysselsatte deltar i læringsaktiviteter i arbeidslivet.

6.3.1 Lavere tilbøyelighet til å ta etter- og videreutdanning i høyutslippsnæringene

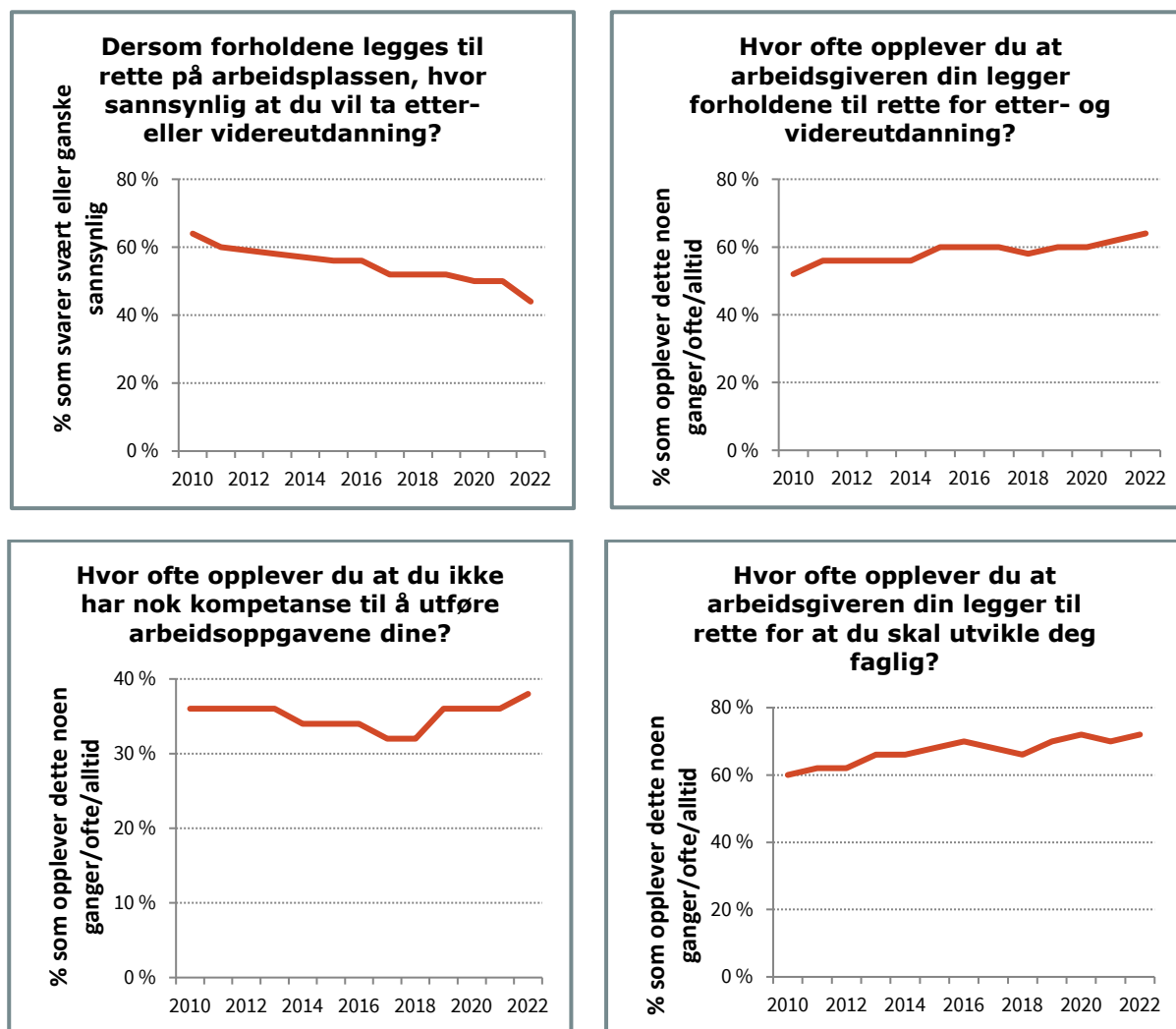
I dette kapittelet bruker vi data fra YS Arbeidslivsbarometer fra 2010 til 2022 for å studere hva arbeidstakerne selv rapporterer om når det gjelder jobbrelatert etter- og videreutdanning, med spesielt fokus på høyutslippsnæringene.⁸¹ Figur 6.4 gir en oversikt over svarene på fire spørsmål relatert til etter- og videreutdanning og kompetanse fra undersøkelsen.⁸² I 2022 oppga nær halvparten av arbeidstakerne at det var sannsynlig at de ville ta etter- og videreutdanning. 64 prosent opplevde at arbeidsgiveren la til rette for dette, og 72 prosent opplevde at arbeidsgiveren la til rette for faglig utvikling mer generelt. Dette kan tyde på at mulighetene for å ta etter- og videreutdanning er relativt gode i det norske arbeidsmarkedet. Ser vi på utvikling over tid, er imidlertid bildet mer nyansert. Som påpekt

⁸¹ Etter- og videreutdanning ble ikke definert i undersøkelsen. Se kapittel 3.6 for mer informasjon om undersøkelsen.

⁸² Respondentene hadde følgende svaralternativer på spørsmål to, tre og fire: alltid, ofte, noen ganger, sjelden og aldri; og følgende svaralternativ på spørsmål en: svært sannsynlig, ganske sannsynlig, hverken sannsynlig eller usannsynlig, ganske usannsynlig, svært usannsynlig. I analysene har vi slått sammen svarene i to grupper, hvorav den ene utgjør de som svarte alltid, ofte eller noen ganger/svært eller ganske sannsynlig, mens den andre består av resten. I noen grupper er antall respondenter veldig lavt, og vi viser kun grupper med minst 50 respondenter. Etter råd fra AFI bruker vi vektet. Tallene blir da vektet etter kjønn, alder og utdanning. Det er imidlertid svært liten forskjell på vektete og uvektede tall.

flere andre steder, for eksempel Ingelsrud et al. (2022) har andelen som mener at arbeidsgiveren legger forholdene til rette for etter- og videreutdanning eller faglig utvikling, steget siden 2010. Økningen har imidlertid gått hånd i hånd med et ganske kraftig fall i andelen som sier det er sannsynlig at de vil ta etter- og videreutdanning, fra 66 prosent til 44 prosent. Selv om forholdene ligger godt til rette for at arbeidstakere kan opparbeide seg ny kompetanse i forbindelse med jobb, ser det dermed ut til at tilbøyeligheten til å faktisk gjøre dette har falt over tid. Tallene sier ikke noe om årsaken, men lavere tilbøyelighet til å delta i etter- og videreutdanning kan uansett innebære lavere deltakelse også i etter- og videreutdanning for den grønne omstillingen.

Figur 6.4 Arbeidstakeres oppfatninger om etter- og videreutdanning, faglig utvikling og egen kompetanse. 2010-2022



Kilde: Ingelsrud et al. (2022)

Merknad: Det var fem svaralternativer på hvert av spørsmålene, men disse er slått sammen til to svarkategorier i figuren. Det er ingen observasjoner for år 2012 og 2014, så her er tallene estimert på bakgrunn av tidligere observasjonene (intrapolert).

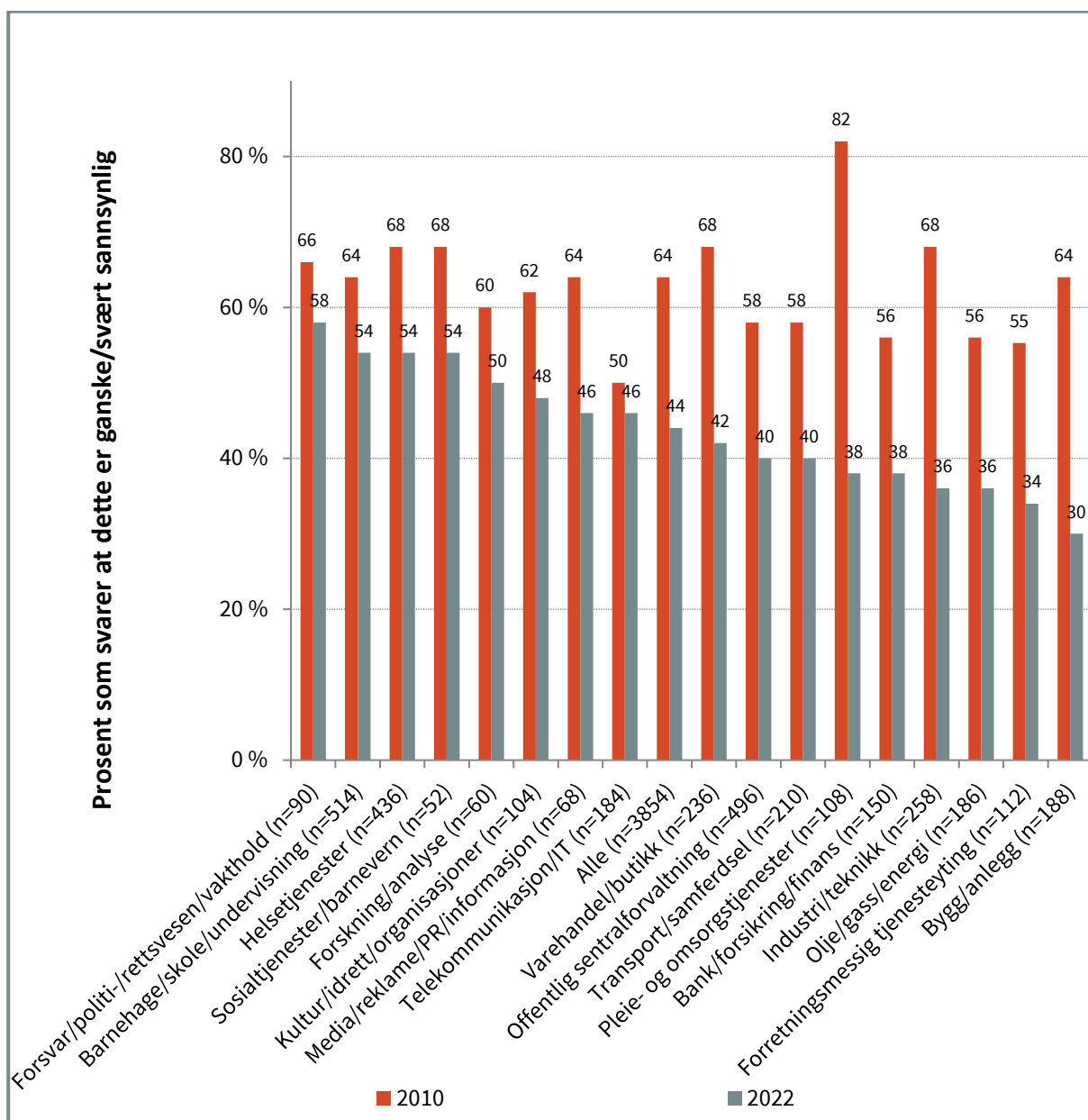
Sannsynligheten for å ta etter- og videreutdanning varierer ganske mye mellom ulike grupper sysselsatte. Vi har tidligere sett at sysselsatte med kort utdanning deltar mindre i både formell utdanning og ikke-formell opplæring. Det er også store yrkes- og næringsvise forskjeller. I en del høyutslippsnæringer, som bygg og anlegg, olje, gass og energi og industri og teknikk, oppga kun én tredel av arbeidstakerne at de ville ta etter- og videreutdanning i

2022.⁸³ Andelen var også lavere enn gjennomsnittet innen transport og samferdsel. I bygg og anlegg har det i tillegg vært et spesielt stort fall i denne andelen fra 2010, hvor den var dobbelt så høy. En mulig årsak til denne utviklingen kan være at færre bygg- og anleggsarbeidere opplevde at de ikke hadde nok kompetanse til å utføre arbeidsoppgavene sine. Andelen som rapporterte dette, lå på 50 prosent i 2010, mot 42 prosent i 2022. Det er likevel verdt å merke seg at sammenlignet med andre næringer var det fremdeles ganske mange som mente de manglet kompetanse i bygg og anlegg. I transport og lagring var andelen som mente de ikke hadde nok kompetanse, lavest, med 30 prosent. Den var også lav (32 prosent) i industri og teknikk.

Til tross for fallende tilbøyelighet til å ta etter- og videreutdanning i de høyutslippsnæringene vi har nevnt over, ser det likevel ut som at arbeidsgivere tilrettelegger for dette. Som det fremgår av figurer i vedlegg 4, så oppga mer enn to tredeler av respondentene i olje, gass og energi og bygg og anlegg at arbeidsgiveren legger til rette for deltakelse i kompetanseutvikling. I industri og teknikk og transport og samferdsel lå andelen i det nedre sjiktet sammenlignet med de andre næringene. De var likevel ganske høye, med henholdsvis 58 og 56 prosent. I både industri og teknikk og bygg og anlegg har det i tillegg vært en ganske stor økning i andelen som mener at arbeidsgiver legger til rette for etter- og videreutdanning. Fra 2010 til 2022 økte andelen med henholdsvis 13 og 25 prosentpoeng. Når det gjelder faglig utvikling mer generelt, ligger respondentene i bygg og anlegg i det midtre sjiktet. Rundt 72 prosent mente at arbeidsgiveren ofte eller noen ganger legger til rette for dette. I industri og teknikk og transport og lagring var andelen i det nedre sjiktet.

⁸³ Dersom en kontrollerer for en del forhold som er kjent å påvirke sannsynligheten for å ta etter og videreutdanning (tilsvarende kontrollvariabler som de som er med i regresjonen beskrevet i vedlegg 4), var denne sannsynligheten fremdeles lavest i olje/gass/energi i 2022, mens den lå midt på treet i bygg/anlegg og industri/teknikk.

Figur 6.5 Andel sysselsatte som sier det er sannsynlig at de vil ta etter- eller videreutdanning. 2010 og 2022



Kilde: Ingelsrud et al. (2022)

Merknad: Det var fem svaralternativer på hvert av spørsmålene, men disse er slått sammen til to svarkategorier i figurene. Næringer med mindre enn 50 respondenter i 2022 er ikke med, derfor kan antallet næringer variere på de ulike spørsmålene. Observasjoner uten kjent næringstilhørighet er heller ikke med.

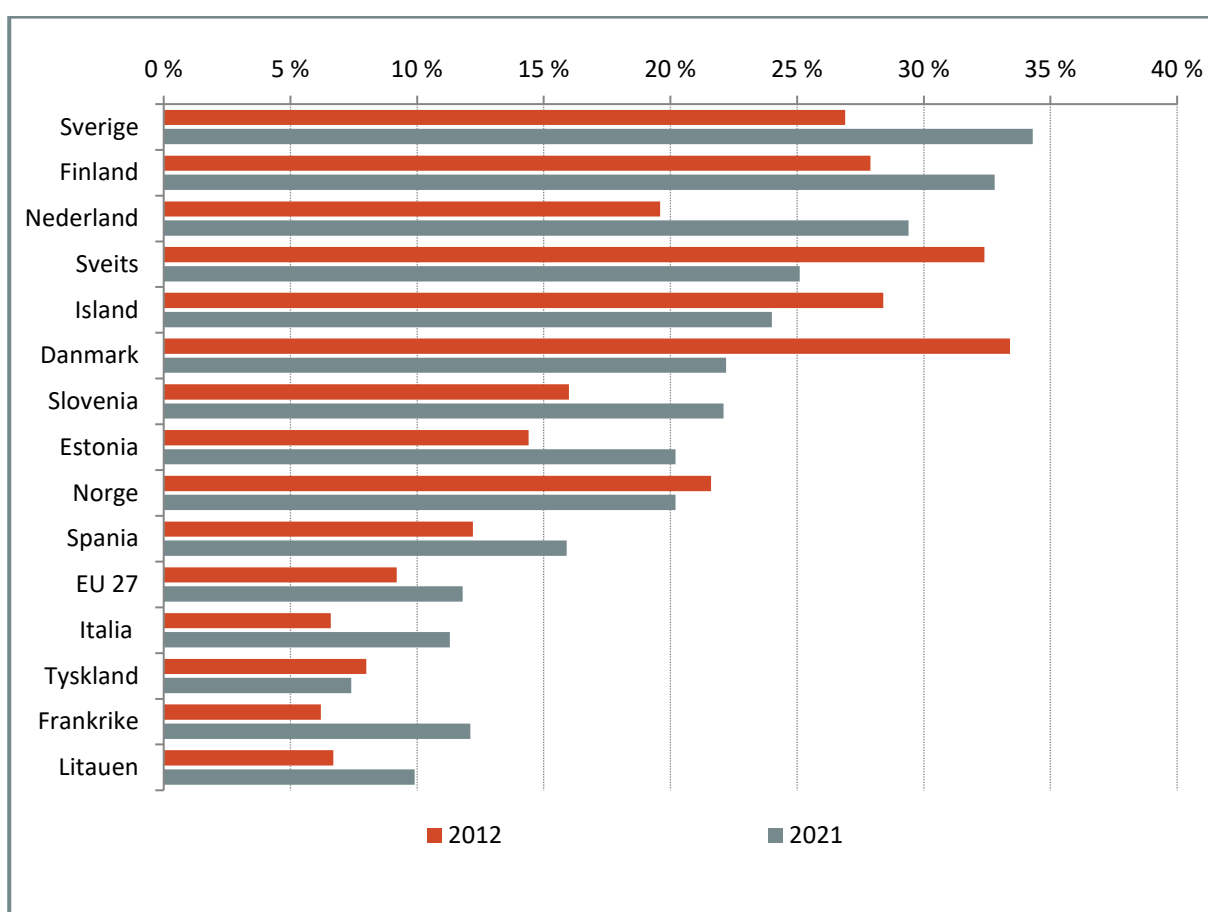
I tillegg til de næringene vi har nevnt over er sannsynligheten for å ta etter- og videreutdanning relativt lav innen service og tjenesteyting og bank, forsikring og finans. I den motsatte enden av skalaen finner vi næringer med mange offentlig ansatte som forsvar, politi, rettsvesen og vakthold, helsetjenester og sosialtjenester og barnevern (Ingelsrud et al., 2022).

6.3.2 Lavere deltakelse i opplæring og utdanning enn i andre land

Andelen sysselsatte som deltok i formell utdanning og opplæring i EU-land, var på 12 prosent i 2021. Deltakelsen i de europeiske landene har økt fra 9 prosent i 2012. Norge har høyere deltakelse i både formell utdanning og i jobberelatert opplæring blant sysselsatte, sammenlignet med gjennomsnittet for EU-land. I Sverige og Finland har andelen sysselsatte som deltar i utdanning og opplæring, økt det siste tiåret, mens Danmark og Norge har hatt en omvendt utvikling. Tall for Norge viser at andelen sysselsatte som deltok i utdanning og opplæring har sunket fra 22 prosent i 2012 til 20 prosent i 2021. I Sverige har andelen sysselsatte som deltok i kompetanseutvikling, økt fra 27 prosent i 2012 til 34 prosent i 2021 (Eurostat, 2023).

Figur 6.6 viser at hver femte sysselsatt deltok i læringsaktiviteter i 2021. Deltakelsen er imidlertid lavere enn i andre nordiske land, der om lag hver tredje sysselsatt i Sverige og Finland deltok i utdanning eller opplæring.

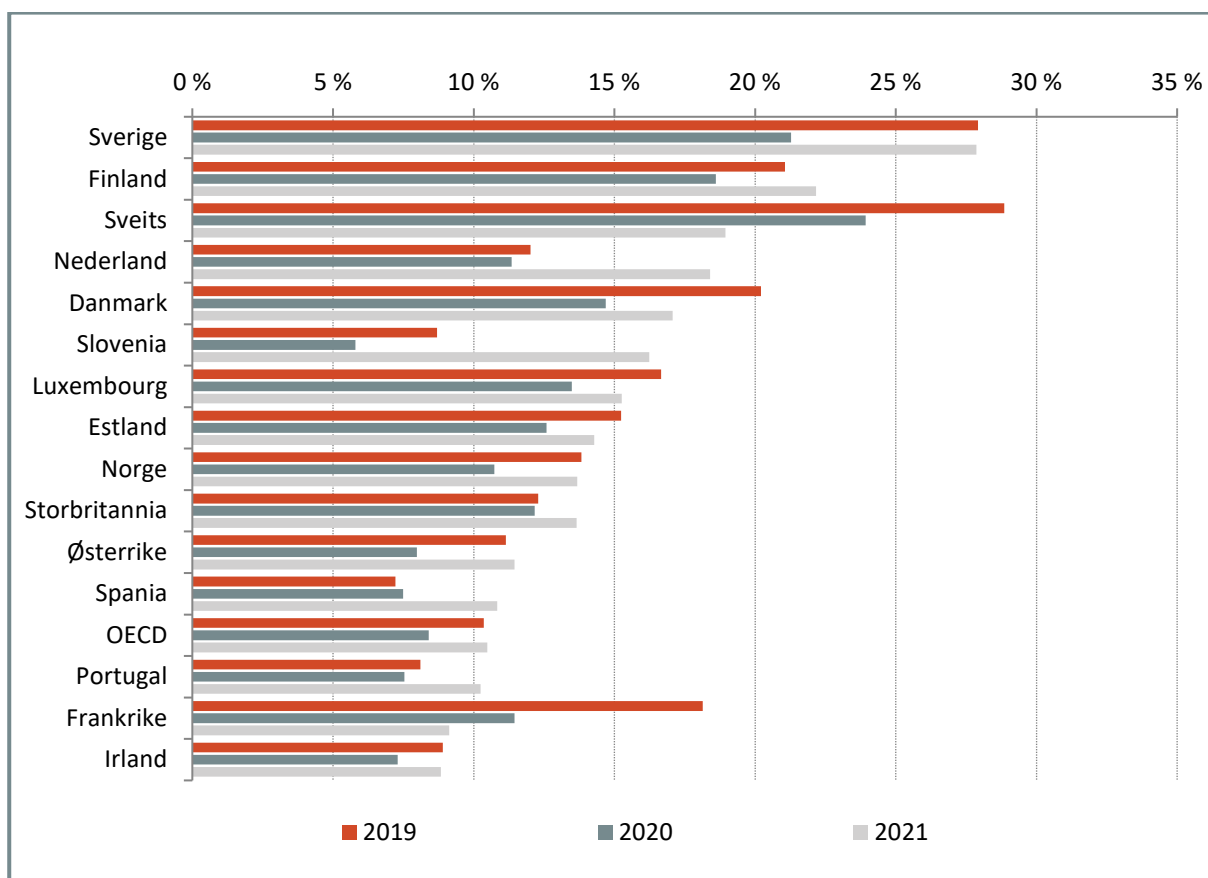
Figur 6.6 Ansatte (25–64 år) som har deltatt i opplæring og utdanning de siste fire ukene i utvalgte europeiske land. 2012 og 2021



Kilde: Eurostat TRNG_LFS_04

Figur 6.7 illustrerer deltakelse i ikke-formell opplæring i ulike OECD-land i perioden 2019–2021 (OECD, 2022). Figuren viser at Norge er blant de landene som hadde den høyeste andelen deltakere i jobberelaterte kurs, konferanser og foredrag i 2021. Deltakelsen falt i de fleste land i 2020 som en konsekvens av smitteverntiltakene, og har kommet opp på enten samme eller høyere nivå.

Figur 6.7 Befolkningens (25–64 år) deltakelse i ikke-formell opplæring de siste fire ukene i utvalgte OECD-land. 2019–2021



Kilde: OECD (2022)

Et fellestrekk for OECD-landene er at sysselsatte med kort utdanning deltar mindre i etter- og videreutdanning sammenlignet med de som har høyere utdanning. Deltakelsen varierer etter tilknytningsform, og sannsynligheten for å delta i kompetanseutvikling er lavere blant ansatte med midlertidige kontrakter (OECD, 2022).

Tall fra YS Arbeidslivsbarometer viser en nedadgående trend i de norske arbeidstakernes interesse i å delta i etter- og videreutdanning. Andelen har gått ned fra 64 prosent i 2009 til 44 prosent i 2022. Samtidig viser resultatene fra den samme undersøkelsen at andelen sysselsatte som opplever å ha tilstrekkelig kompetanse til å utføre jobben sin, har gått ned fra 54 prosent i 2017 til 49 prosent i 2022 (Ingelsrud et al., 2022). OECD påpeker at halvparten av de voksne i OECD-land ikke ønsker å delta i opplæring, mens 11 prosent ønsker det, men ikke har mulighet på grunn av tidsmangel eller manglende tilrettelegging fra arbeidsgiver (OECD, 2019b).

En befolkningsundersøkelse som HK-dir gjennomførte i 2020, viste at alder, økonomi og tid var de største hindrene for å delta i utdanning (Kompetanse Norge, 2021). I en annen spørreundersøkelse som ble gjennomført blant et utvalg innvandrere, ble personer som ikke hadde planer om å ta mer utdanning, og de som ikke hadde mulighet til det, spurt om årsakene til dette. 45 prosent av innvanderne svarte at de ikke trengte mer utdanning, mens tid og bedre norsk er to andre hyppige årsaker til manglende deltakelse i opplæring eller utdanning (HK-dir, 2022b).

På oppdrag fra LO har Samfunnsøkonomisk Analyse (SØA) undersøkt faktorer som hemmer og fremmer kompetanseutvikling i virksomheter (SØA, 2022). Tidsbruk til sysselsattes deltakelse i etter- og videreutdanning blir nevnt som den viktigste barrieren fra virksomhetenes ståsted. Mangel på arbeidskraft i enkelte næringer og regioner gjør det

vanskelig å ta ansatte ut av produksjonen slik at de kan delta i opplæring eller formell utdanning i arbeidstiden. Det gjelder spesielt de små foretakene med få ansatte. Analysen viser at beslutninger om å sende de ansatte på kurs eller annen opplæring er en avveining mellom tidsbruk til produksjon og kompetanseutvikling og den fremtidige produksjonen (SØA, 2022).

Kapittel 6.3 viser at deltakelse i formell utdanning og ikke-formell opplæring har vært stabil eller fallende. Denne trenden kan aktualisere spørsmål om det er behov for insentiver for å få flere sysselsatte til å delta i etter- og videreutdanning, samt få flere virksomheter til å investere i kompetanseutvikling for å få nødvendig kompetanse for grønn omstilling.

Boks 6.4 Kunnskap om effekter av økonomiske insentiver for deltakelse i livslang læring

Etter- og videreutdanningsutvalget, som dannet et viktig grunnlag for kompetansereformen Lære hele livet, har pekt på behovet for forskningsbasert kunnskap om effekter av ulike kompetansetiltak (NOU 2019: 12). Forslaget fra utvalget ble fulgt opp av Solberg-regjeringen, og Utprøving av insentivordninger for livslang læring ble en del av Kompetanseprogrammet (Meld. St. 14 (2019-2020)).

Forsøk med stipend for fagarbeidere er den første utprøvingen som ble satt i gang i 2020. Forsøket er et forskningsprosjekt som gjennomføres av Frisch-senteret og Fafo, og forvaltes av HK-dir. Formålet med forsøket er å fremskaffe forskningsbasert kunnskap om hvorvidt økonomiske insentiver har en positiv betydning for fagarbeidernes deltakelse i formell utdanning. I denne studien kan fagarbeiderne ta utdanning på fagskole, høyskole eller universitet, i tillegg til å ta et annet fagbrev eller en annen utdanning på videregående skolenivå, og søke om stipend fra Lånekassen. Forskerne skal evaluere hvorvidt et slikt stipend har en positiv effekt for deltakelsen i videreutdanning blant fagarbeidere, men også om det har positive effekter på videre arbeidsmarkedsdeltakelse på sikt. Regjeringen har varslet oppfølging av denne utprøvingen etter at resultatene av forsøket foreligger i slutten av 2023 (Meld. St. 14 (2022-2023)).

Oppsummert viser resultater fra flere ulike undersøkelser at andelen av sysselsatte som deltar i jobbrelatert formell utdanning og ikke-formell opplæring, har holdt seg stabil eller falt det siste tiåret. Sysselsatte innen industri, bygg og anlegg og varehandel deltar minst i etter- og videreutdanning sammenlignet med øvrige næringer. Sammenlignet med andre europeiske land og OECD-land ligger Norge høyt oppe i statistikken for deltakelse i opplæring og utdanning blant sysselsatte, men lavere enn de andre landene i Norden (Ingelsrud et al., 2022; OECD, 2022; SSB, 2023b). Undersøkelser som måler virksomhetenes tilbud av kompetansetiltak for sine ansatte, viser at en stor majoritet av de norske foretakene tilbyr opplæring (Rørstad et al., 2023; SSB, 2022d). Det er imidlertid ikke ensbetydende med at virksomhetene har mulighet til å tilrettelegge for kompetanseutvikling for alle ansatte. For små og mellomstore virksomheter kan det være utfordrende å erstatte de ansatte som må tas ut av produksjonen for å delta i utdanning eller opplæring.

6.4 Partene bidrar til kompetanseutvikling for grønn omstilling

Koordinert lønnsdannelse, et organisert arbeidsliv, kompetanseutvikling og velferdsordninger er viktige elementer i den norske modellen. Det finnes mye litteratur og forskning om den norske modellen og hvordan den bidrar til blant annet kontinuerlig kompetanseutvikling blant sysselsatte (se nærmere beskrivelse av den norske modellen i (NOU 2021: 9 og kapittel 2). Den norske modellen med tillitsbasert samarbeid mellom partene har bidratt til teknologibasert vekst og produktivitetsøkning i virksomhetene, støttet av myndighetenes investeringer i befolkningens utdanning og kompetanse (NOU 2021: 9).

Partene i arbeidslivet har en viktig rolle i å bidra til at arbeidsstyrken har høyt kompetansenivå, og kompetanse er omtalt i alle hovedavtalene i arbeidslivet. I hovedavtalen mellom LO og NHO peker partene på at «etter- og videreutdanning er et særlig viktig virkemiddel i utviklingen av bedriftenes konkurransevne (...)» (LO og NHO, 2022).

Virksomhetene har ansvar for de ansattes kompetanseutvikling gjennom hoved- og topartsavtaler. Tettere samarbeid mellom kunnskapsmiljøer, arbeidsliv og partene i arbeidslivet blir blant annet trukket frem som avgjørende for å nå regjeringens ambisjoner i det grønne industriløftet (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c).

Tariffavtalene er et fundament for samarbeid mellom partene i arbeidslivet. Lønns- og arbeidsforhold blir regulert gjennom tariffavtalene. De siste årene er klima i økende grad blitt tatt inn i partssamarbeidet i arbeidslivet, blant annet i Hovedavtalen i kommunesektoren og flere tariffavtaler (NOU 2021: 9). Bergsli (2021) gir en oversikt over klima- og bærekraftsbestemmelser i tariffavtalene frem til 2020. Den første bestemmelsen kom i Spekter-området i 2008, og brukte formuleringen «bærekraftig utvikling av virksomhetene». Hovedavtalen i staten fulgte etter i 2009, med formuleringer som direkte introduserer klima og bærekraft som tema i partssamarbeidet: «§1, punkt 11, Miljø og klima: Hensynet til miljø og klima skal være en del av partssamarbeid og medbestemmelse og skal bidra til en bærekraftig utvikling.» I Hovedavtalen for arbeidstakere i staten trekkes bærekraft frem som ett av tolv formål: «Bærekraft skal være en del av partssamarbeid og medbestemmelse. Det er viktig at det legges til rette for omstilling som sikrer innovasjon, natur og klimavennlige løsninger» (Hovedavtalen i staten, 2023–2025). Tillitsvalgte skal tas med i beslutningsprosessen i saker som gjelder arbeidssituasjonen til de ansatte, herunder spørsmål knyttet til miljø og klima. Partenes intensjon er at avtalen skal være et redskap for omstilling, effektivisering og fornying av statlig sektor. Det blir trukket frem som essensielt at ledere og tillitsvalgte med god felles strategisk kunnskap kan formidle endringsbehov og endringsmåter slik at det blir forstått og akseptert av de ansatte (Hovedavtalen i staten, 2023–2025).

Partssamarbeidet vil trolig være viktig for å få til en grønn og rettferdig omstilling, der ansatte tilbys lønns- og arbeidsvilkår som oppleves som rettferdige. Samtidig synker tariffavtaledekningen i Norge. En studie fra Fafo viser at seks av ti bedrifter i privat sektor og flertallet av de privatansatte ikke har tariffavtale (Talberg, 2019). Partssamarbeid og tariffavtaler er viktige i denne sammenhengen fordi det gjennom samarbeid med tillitsvalgte kan være enklere å skape forståelse for hvorfor omstilling er nødvendig, samtidig som medvirkning fra tillitsvalgte og ansatte kan bidra til å kvalitetssikre planlagte endringer. På virksomhetsnivå vil et velfungerende partssamarbeid øke mulighetene for å gi arbeidstakere tilgang på kompetansehevede tiltak, uavhengig av deres alder og kompetanse.⁸⁴

Fafo gjennomførte et forskningsprosjekt der de undersøkte hvilken rolle tariffavtalene og partssamarbeid kan spille som et virkemiddel for ansattes kompetanseutvikling i privat sektor (Talberg, 2019). Resultatene viser at kompetanseutvikling er et samarbeidstema som ikke er så preget av konflikter mellom partene, men at etablering av nye fond til etter- og videreutdanning som er finansiert av partene, kunne skape uenigheter i enkelte næringer. Funn fra Fafos studier av partssamarbeidet tyder på at tariffavtalene inneholder bestemmelser om kompetanseutvikling, og at det er mange føringer på at etter- og videreutdanning skal være en del av det lokale samarbeidet mellom partene. Funnene fra rapporten viser samtidig at det er få konkrete forpliktelser på det lokale planet når det gjelder kompetansetiltak (Talberg, 2019).

6.4.1 Gode muligheter gjennom treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling

Bransjeprogram for kompetanseutvikling er ett av flere kompetansepolitiske virkemidler, og er et tiltak i kompetansereformen Lære hele livet. Gjennom bransjeprogram for kompetanseutvikling finansierer myndighetene utvikling, pilotering og gjennomføring av opplæringstilbud – rettet mot bransjer som har et stort omstillingsbehov, og særlig rettet mot arbeidstakere med lite utdanning. Tilbudene kan være både ikke-formelle kurs, og utdanning som gir formell kompetanse i form av for eksempel studiepoeng eller vitnemål. De tilbudene som gir formell kompetanse, er prioritert i tildelingen av midler, jfr. retningslinjene for bransjeprogrammet. Partene i arbeidslivet bidrar med å identifisere bransjenes kompetansebehov, som danner grunnlag for utvikling av opplæringstilbudene i ordningen. Målet for bransjeprogrammene er økt deltakelse i kompetanseutvikling innen de aktuelle bransjene, og at bransjene får tilgang til relevant kompetanseutvikling.⁸⁵

⁸⁴ Hentet fra innlegget til Sissel Trygstad (Fafo) på lanseringsarrangementet for NIFUs rapport: Kompetanse for grønn omstilling, 18. april 2023.

⁸⁵ Retningslinjer for programområde 2: Treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling

Boks 6.5 Bransjeprogram for kompetanseutvikling

Treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling er et samarbeid mellom staten og partene i arbeidslivet med mål om å øke deltakelsen i kompetanseutvikling innenfor utvalgte bransjer. Tilskuddsordningen forvaltes av Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse.

Kompetanseutviklingstilbudene er korte og fleksible, og de fleste kan kombineres med tilnærmet fulltidsjobb. De er også åpne for ledige og permitterte.

Det startet opp i 2019 med bransjeprogram for industri- og byggenæringen og den kommunal helse- og omsorgssektoren, og ble utvidet med flere tilbud innen ulike bransjer.

Kilde: HK-dir (2023a)

Antallet deltakere i regi av bransjeprogram for kompetanseutvikling i 2020 og 2021 var om lag 37 000. I 2022 ble det lyst ut midler til 11 bransjeprogram.⁸⁶ Tall fra HK-dir viser at 70 prosent av de påmeldte har gjennomført minst ett utdanningstilbud. Bransjeprogrammene fungerte også som et virkemiddel for å gi de ledige og permitterte mulighet til å heve kompetansen sin under koronapandemien. 17 prosent av deltakerne i bransjeprogrammene var permitterte (HK-dir, 2022a).

Boks 6.6 Eksempler på opplæringstilbud innen grønn omstilling, utviklet gjennom treparts bransjeprogram

Detalj- og faghandelen

Handel og Kontor Norge, Virke samt NHO Service og Handel samarbeider med HK-dir om å utvikle korte og relevante utdanningstilbud. Gjennom bransjeprogrammet for detalj- og faghandelen er det utviklet en kursserie ved Handelshøyskolen BI Bærekraft som konkurranseskraft. Kursene er en introduksjon til sentrale teorier, metoder og tilnærminger til bærekraft og grønn vekst. Deltakere kan velge å ta en eksamen som gir 7.5 studiepoeng innen bærekraft.

Grønne smarte bygg

Fagskolen Vestfold og Telemark har i samarbeid med elektrobransjen utviklet en ny delutdanning på 3 x 5 studiepoeng innen grønne smarte bygg. Utdanningen er basert på offentlig godkjent studieplan i elektro. Utdanningen omhandler aktuelle temaer innen nye energikilder og - bærere som sol, vind, biogass, hydrogen og batteribanker, styring av bygg og hvordan fremtidens bygg skal bli energieffektive og grønne ved hjelp av digitalisering.

Energiomstilling

Klima- og energiomstilling berører alle områder i samfunnet og reiser en rekke utfordringer på tvers av blant annet klimavitenskap, teknologi, psykologi, jus og økonomi. Universitetet i Bergen tilbyr nettbasert deltidsstudium som gir en innføring i energiomstilling og fornybare energiresurser og forståelse for de viktigste tverrfaglige utfordringene. Utdanningen er utformet i samarbeid med elektro, automasjons, kraft og fornybarnæringene.

Kilde: Utdanning.no (2022)

Fafo evaluerte de to første bransjeprogrammene som ble etablert i 2019 (kommunal helse og omsorg og industri- og byggenæringene). Bransjeprogrammene ble evaluert med hensyn til i hvilken grad partssamarbeid fungerte som redskap for å utvikle tiltak som stimulerer og fører

⁸⁶ I tillegg ble det lyst ut midler til et ettårig kompetanseløft for Luftfarten.

til kompetanseutvikling. Evalueringen viser at den kommunale helse- og omsorgssektoren har etablert kompetansetilbud som ellers ikke ville blitt etablert. Deltakelsen i disse tilbudene økte blant yrkesgrupper som vanligvis deltar i utdanning i liten grad. Fafo konkluderer også med at i de nye programmene som ble etablert etter 2020, som reiseliv og detalj- og faghandelen, har bransjeprogrammene nådd deltakere med lite formell kompetanse, som ellers kanskje aldri ville tatt etter- og videreutdanning (Aspøy et al., 2022).

Fafos anbefalinger basert på evalueringen av bransjeprogrammene er at det bør tas stilling til om staten og partene sentralt skal legge føringer for hvilke grupper og typer tilbud bransjeprogrammene skal finansiere, eller om den enkelte bransje mer eller mindre fritt skal kunne bestemme dette selv. Det er argumenter for å prioritere grupper med lite formell utdanning og utdanning som gir formell kompetanse for disse gruppene. Disse er i utgangspunktet mer utsatt for eksklusjon fra arbeidsmarkedet ved omstillinger, og formell utdanning synliggjør deres kompetanse i større grad enn ikke-formelle opplæringstiltak (Aspøy et al., 2022).

I regjeringens veikart for grønt industriløft trekkes bransjeprogrammene frem som et sentralt tiltak for grønn omstilling (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c). Her nevnes blant annet bransjeprogram for industri og bygg, som ble reetablert i 2022 (Nærings- og fiskeridepartementet, 2022c).

Boks 6.7 Industrifagskolen

Bransjeprogrammet for industri og bygg sprang ut av frontfaget. Norsk Industri, Byggenæringens Landsforening (BNL), Fellesforbundet, Industri Energi, Forbundet for Ledelse og Teknikk (FLT), Nito, Tekna og Parat samarbeider med Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse om å finne og utvikle målrettede utdanningstilbud for alle som jobber i industri- og byggenæringen. Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir) tildeler midler til studieplasser i høyere yrkesfaglig utdanning gjennom Industrifagskolen.

Industrifagskolen er et av tilbudene som har blitt til gjennom bransjeprogrammet. Industrifagskolen tilbyr fleksible, modulbaserte og gratis utdanningstilbud til ansatte i industri- og byggenæringen.

I 2022 ble det lyst ut 498 studieplasser hos Industrifagskolen med treårig ramme.

Kilde: norskindustri.no; utdanning.no

Begreper som grønn omstilling og bærekraft inngår ikke i de overordnede retningslinjene for treparts bransjeprogram.⁸⁷ Samtidig skal tilbudene gjennom bransjeprogrammene bidra til kompetanseutvikling i tråd med bransjenes behov, og bidra til at ansatte og virksomheter i bransjer og sektorer med særlig behov, får nødvendig kompetanse for å mestre omstilling og bli stående i arbeid. I utlysningen av midler i 2022 viser seks av de elleve bransjene som er inkludert i ordningen, til grønt skifte eller grønn omstilling i sine utlysninger.⁸⁸ For bransjeprogrammene i jordbruks-, skogbruks- og gartnerinæringen og i maritim næring ble det spesifikt etterlyst opplæringstilbud knyttet til grønn omstilling.⁸⁹ Et bransjeprogram er spesifikt rettet mot avfalls- og gjenvinningsbransjen, med vekt på utdanningstilbud innen sirkulærøkonomi (HK-dir, 2022d).

I tillegg til omtale av begreper som grønn omstilling og grønt skifte blir også sirkulærøkonomi og gjenvinning omtalt, og flere av bransjeprogrammene etterlyser et spesifikt

⁸⁷https://www.kompetansenorge.no/globalassets/tilskudd/retningslinjer_for_bransjeprogram_vedtatt_juni2022.pdf

⁸⁸<https://www.kompetansenorge.no/soke-om-tilskudd/tilskudd-til-kompetanseutvikling-gjennom-treparts-bransjeprogram/>

⁸⁹[Tilskudd til kompetanseutvikling i jordbruks-, skogbruks og gartnerinæringen](#)

opplæringstilbud knyttet til dette. Bransjeprogrammet for elektro-, automasjon-, fornybar- og kraftnæringen retter seg blant annet til fornybarnæringen.

6.5 Oppsummering og utvalgets vurderinger

6.5.1 Systemet for livslang læring bør videreutvikles – raskt

Gitt at Norge skal redusere klimagassutslippene med 55 prosent i løpet av de neste syv årene og med 90-95 prosent innen 2050, er det viktig at kompetansebehovene knyttet til omstillingen imøtekommes raskt. Det er ikke sannsynlig at utdanningssystemet i form av grunnopplæringen, høyere yrkesfaglig utdanning og universitets- og høyskolesektoren kan klare dette alene, verken med hensyn til tempo eller omfang. Det vil kreve mer systematisk og kontinuerlig kompetanseutvikling i arbeidslivet. Stor konkurranse om kompetent arbeidskraft gjør det enda viktigere at flere sysselsatte deltar mer i livslang læring.

Kompetansebehovsutvalget vurderer at dagens system for livslang læring er for svakt og fragmentert til å kunne møte de store omstillingene godt nok, og derfor må styrkes og bygges ut for å sikre tilstrekkelig langsiktighet, tilpasset ulike deler av arbeidslivet og ulike utdanningsgrupper.

Styrkingen og videreutviklingen av arbeidslivet som læringsarena må skje gjennom etablert partssamarbeid. Utvalget vurderer at utfordringen fremover særlig gjelder å sikre velfungerende partssamarbeid på arbeidsplassene, herunder tillitsvalgtinvolvering i kompetansearbeidet. Et sterkt omstillingspress gjør det viktigere å være i forkant av utviklingen i politikktutviklingen, men også i det kompetansearbeidet som gjøres på den enkelte arbeidsplass.

Bruk av digitale teknologier som generativ kunstig intelligens kan potensielt bidra med nye læringsformer og læringsinnhold som er personlig tilpasset den enkeltes behov, og samtidig gjøre det lettere å kombinere læring og arbeid. Utvalget mener dette bør utredes videre som et virkemiddel for å gjøre læring lettere tilgjengelig for flere.

6.5.2 De som trenger kompetanseutvikling mest, deltar minst

Det er en utfordring at de sysselsatte som er mest sårbare ved omstillingsprosesser, og som står overfor de største omstillingsbehovene, er de som har deltar minst i kompetanseutviklingsaktiviteter. Det gjelder sysselsatte med lite formell utdanning eller svake ferdigheter. Flere undersøkelser viser at arbeidstakere i næringer vi forventer må omstille seg mye som følge av grønn omstilling, slik som industri, bygg og anlegg og olje- og gassutvinning, deltar mindre i etter- og videreutdanning. Dette kan utgjøre en brems for nødvendig omstilling.

I kapittel 3 så vi at grønn omstilling fører til at jobber oppstår i nye næringer, men at omstillingen i all hovedsak vil komme innenfor jobber i eksisterende næringer. Kompetansebehovsutvalget vurderer at det er behov for å styrke mulighetene for kompetanseutvikling i hele arbeidslivet og for alle utdanningsgrupper, men særlig for sysselsatte med lite formell utdanning i omstillingsutsatte næringer.

6.5.3 Kompetansepolitikk for livslang læring må fremme rettferdig omstilling

Ulik tilbøyelighet til og vilkår for å delta i nødvendig kompetanseutvikling kan forsterke eksisterende forskjeller i arbeidslivet i den grønne omstillingen. Skjevheter i konsekvensene av manglende kompetanseutvikling kan bidra til et mer todelt arbeidsliv der læringsvilkårene henger etter i deler av arbeidslivet der organisasjonsgraden er lav. Økende ulikhet kan svekke omstillingsvilje og oppslutning om grønn omstilling og svekke den norske modellen. Kompetansebehovsutvalget mener det er nødvendig at kompetansepolitikken prioriterer å fremme rettferdig grønn omstilling og å motvirke polarisering og økt ulikhet.

7. Grønn omstilling stiller høye krav til utdanningssystemet

Utdanningssystemet bidrar med nyutdannet arbeidskraft med kompetanse for grønn omstilling, på både kort og lang sikt. Bredden, kompleksiteten og usikkerheten knyttet til grønn omstilling stiller høye krav til utdanningssystemets evne til å møte kompetansebehov i endring. Som vist tidligere i rapporten er det særlig behov for grunnleggende kompetanse for grønn omstilling, inkludert omstillingskompetanse, yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse og digital kompetanse. Videre er det stor etterspørsel etter utdannede innen IKT- og ingeniørfag og fagarbeidere innen tekniske fag i møtet med grønn omstilling.

I dette kapitlet ser vi nærmere på utdanningssystemets rolle i å utvikle kompetanse for grønn omstilling, og undersøker hvordan grønn omstilling og bærekraft blir ivaretatt i ulike deler av utdanningssystemet. Vi analyserer også søkningen til utdanninger som kan være særlig relevante for grønn omstilling. Hele utdanningsløpet er viktig for å styrke barn og unges kompetanse og engasjement for grønn omstilling og bærekraft. Vi vektlegger imidlertid høyere yrkesfaglig utdanning ved fagskoler, fag- og yrkesopplæringen og høyere utdanning ved universiteter og høyskoler, siden disse i størst grad utdanner kandidater direkte til arbeidslivet. Vi ser først på høyere yrkesfaglig utdanning og fag- og yrkesopplæringen, som bidrar med arbeidskraft og kompetanse på relativt kort sikt. Deretter ser vi på universiteter og høyskoler, som også bidrar på lengre sikt. Avslutningsvis drøfter vi grunnopplæringens rolle i å legge grunnlag for bærekraftskompetanse, livslang læring og rekruttering til tekniske utdanninger.

7.1 Bærekraft er et sentralt begrep i utdanningssystemet

I regjeringens budsjettforslag for 2023 (Prop. 1 S (2022–2023)) fastsetter Kunnskapsdepartementet tre overordnede mål for kunnskapssektoren. Disse omfatter

- Kunnskap som grunnlag for demokrati, velferd, omstilling og bærekraft
- Tilgang på relevant kompetanse i samfunns- og arbeidsliv
- Bidrag til å utjevne sosiale og geografiske forskjeller

Bærekraft er et gjennomgående begrep i utdanningssystemet. Vektleggingen av bærekraft kan ses i sammenheng med FNs bærekraftsmål, og særlig delmål 4.7, som handler om å sikre at alle elever og studenter tilegner seg den kompetansen som er nødvendig for å fremme bærekraftig utvikling (FN-sambandet, 2022).

7.2 Arbeidslivet former høyere yrkesfaglige utdanninger

Høyere yrkesfaglig utdanning blir ofte trukket frem som den delen av utdanningssystemet som er best rigget for å raskt tilpasse seg arbeidslivets behov (Kompetansebehovsutvalget, 2022). Høyere yrkesfaglig utdanning er preget av stor variasjon, men utdanningene er ofte relativt korte sammenlignet med bachelor- og masterutdanninger. Fagskolestudentene har i større grad med seg erfaring fra arbeidslivet, og mange utdanninger er tilrettelagt for å kunne kombineres med arbeid. Samlet gir dette høyere yrkesfaglig utdanning gode forutsetninger for å møte kompetansebehov i arbeidslivet knyttet til grønn omstilling på relativt kort sikt. Et viktig bidrag fra sektoren med tanke på omstilling er etter- og videreutdanning for fagarbeidere.

7.2.1 Høyere yrkesfaglig utdanning i vekst

Det er generelt stor etterspørsel etter fagskoleutdannede i arbeidsmarkedet i dag (Rørstad et al., 2023; Kompetansebehovsutvalget, 2022), og arbeidslivsrelevansen regnes som høy (Alne et al., 2023). Som beskrevet i kapittel 3 kan grønn omstilling øke behovet for fagarbeidere, blant annet innen tekniske fag. Høyere yrkesfaglig utdanning har opplevd stor vekst det siste tiåret. Mellom 2013 og 2021 økte antallet studenter i høyere yrkesfaglig utdanning fra rundt 16 000 til over 28 000 studenter. Veksten var særlig stor innen økonomiske og administrative fag, men også innen helse- og velferdsfag og tekniske fag, hovedsakelig innen IT (HK-dir, 2022e).

Regjeringen har ambisjoner om at fagskolesektoren skal fortsette å vokse (Kunnskapsdepartementet, 2023b). Vekst i finansiering og antallet studieplasser gir fleksibilitet og mulighet til å utvikle utdanningstilbud i tråd med kompetansebehov i arbeidslivet. I Statsbudsjettet for 2023 ble sektoren tildelt midler for å opprette 500 nye studieplasser (Prop. 1 S (2022–2023)). I fremtidige tildelinger av studieplasser vil regjeringen blant annet prioritere områder som er særlig viktige for grønn omstilling, i dialog med fylkeskommunene (Meld. St. 14 (2022–2023)).

7.2.2 Bidrag til grønn omstilling avhenger av behov i arbeidslivet

Høyere yrkesfaglig utdanning skal i henhold til loven være praksisnær, basert på arbeidslivets behov og tilbys i samsvar med behovet for kompetanse lokalt, regionalt og nasjonalt (Fagskoleloven, 2018, §§ 3 og 4). Det er ingen føringer i lov eller forskrift knyttet til grønn omstilling eller bærekraft for fagskolene. I dag finnes det lite forskning, utredning og statistikk som systematisk tar for seg hvordan fagskolene jobber med grønn omstilling og bærekraft.

Fagskolenes bidrag til grønn omstilling knytter seg i stor grad til kompetansebehovene de identifiserer i samarbeid med arbeidslivet. At høyere yrkesfaglig utdanning skal bygge på kunnskap og erfaring fra ett eller flere yrkesfelt, gjør at arbeidslivet i stor grad er med på å påvirke innholdet i utdanningene. Samarbeid mellom fagskoler og arbeidslivet kan blant annet omfatte gjesteforelesere fra arbeidslivet, hospitering av fagskolelærere i relevante bedrifter, samarbeid om utstyr og lokaler, tilpasning av kursinnhold etter produksjonsmønster og etterspørsel i næringslivet, samt bedriftsbesøk (Kompetansebehovsutvalget, 2022; Meld. St. 9 (2016–2017); BDO, 2019). Samarbeidet med arbeidslivet varierer imidlertid mellom de ulike fagområdene (Høst, Lyby, et al., 2019).⁹⁰

En gjennomgang av fagskolers egne strategier viser at flere fagskoler vektlegger bidrag til grønn omstilling og bærekraft i sitt arbeid. Å sikre oppdatert kompetanse for grønn omstilling, bærekraft og nye forretningsmodeller inngår for eksempel i strategien til Fagskolen Oslo for perioden 2020–2025. Fagskolen Kristiania legger FN's bærekraftsmål til grunn i sin strategi for perioden 2019–2025, hvor mål 4 om utdanning og mål 17 om samarbeid for å nå målene blir trukket frem som særlig sentrale i forhold til fagskolens egenart.

7.2.3 Utfordrende å etablere tverrfaglige fagskoletilbud

Det er fagskolene selv som utvikler innholdet i utdanningene, fylkeskommunen tildeler driftsmidler, mens Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (NOKUT) har ansvar for å akkreditere utdanninger og fagområder innen høyere yrkesfaglig utdanning. Enkelte fagskoler har fagområdeakkreditering i dag. Det innebærer at NOKUT har godkjent at fagområdet ved en fagskole har et solid fagmiljø, og at kompetanse, rutiner og systemer er på plass slik at de selv kan akkreditere egne utdanningstilbud innenfor det aktuelle fagområdet.⁹¹

Regjeringen Solbergs fagskolestrategi peker på hvordan det at fagområdeakkreditering er begrenset til bestemte fagområder blant annet gjør det vanskelig å opprette tverrfaglige utdanninger, som er et økende behov i arbeidslivet (Kunnskapsdepartementet, 2021b). Det at flere fagskoleutdanninger bygger videre på et bredt antall ulike fagbrev og studentene ofte har ulik erfaring fra arbeidslivet, legger i utgangspunktet til rette for tverrfaglighet i utdanningene. Regjeringen vil utrede muligheter for å gi fagskoler økt grad av selvbestemmelse over utvikling og endring i utdanningstilbudene gjennom institusjonsakkreditering, for å raskere kunne etablere utdanninger som arbeidslivet etterspør (Kunnskapsdepartementet, 2023b).⁹²

7.2.4 Fagmiljøene konkurrerer med næringslivet om kompetanse

Fagmiljøene og kompetansen blant underviserne ved fagskolene har stor betydning for kvalitetsarbeid og innholdet i utdanningene. I evalueringen av Fagskolemeldingen vises det til

⁹⁰ Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir) lyser denne våren ut et oppdrag for å kartlegge hvordan fagskolene jobber opp mot arbeidslivet i utformingen av utdanningstilbud.

⁹¹ Per 1. februar 2023 hadde ni fagskoler akkreditering for til sammen 18 fagområder. Det er stort sett de største fagskolene som har oppnådd dette.

⁹² Institusjonsakkreditering innebærer at etablerte fagskoler selv kan kvalitetssikre og opprette nye utdanningstilbud, uten å gå gjennom en ekstern godkjeningsprosess.

utfordringer med rekruttering av fagpersonell og betydelig konkurranse med næringslivet når det gjelder ansettelser (Deloitte, 2022). Enkelte ansatte ved fagskoler peker på hvordan en står i fare for å måtte legge ned utdanningstilbud og/eller ikke klarer å bygge opp nye utdanningstilbud, grunnet rekrutteringsutfordringer. Flere av de store, fylkeskommunale fagskolene påpeker videre at fylkeskommunalt eierskap og tilhørende lønnspolitikk utgjør en vesentlig begrensning for konkurransedyktige lønninger. Det kan blant annet være krevende å rekruttere fagkompetanse til fagskolene innenfor fagområder der det er stor etterspørsel i arbeidslivet.

7.2.5 Utvalgets vurderinger

Arbeidslivet står overfor en rask og bred omstilling, og signaliserer stort behov for fagskoleutdannede fremover. Med bakgrunn i at fagskolene er fleksible når det gjelder å tilpasse utdanningstilbudene etter behovene i arbeidslivet, og rekrutterer bredere enn høyere utdanning ved universiteter og høyskoler, mener utvalget at høyere yrkesfaglig utdanning kan spille en viktig rolle når det gjelder å imøtekomme kompetansebehov for grønn omstilling. For at fagskolene skal kunne bidra mer effektivt vil utvalget særlig fremheve utfordringene knyttet til å etablere tverrfaglige utdanninger og rekruttere fagpersonell. Utvalget viser også til temarapporten om høyere yrkesfaglig utdanning for et arbeidsliv i endring fra 2022 (Kompetansebehovsutvalget, 2022). I rapporten peker utvalget på at studentbetaling kan utgjøre en hindring når det gjelder å rekruttere til utdanninger innen tekniske fag og IKT-fag, hvor grønn omstilling trolig vil øke knappheten i arbeidslivet.

7.3 Fagopplæringen er sentral i gjennomføringen av grønn omstilling

Fag- og yrkesopplæringen inngår i videregående opplæring, men skiller seg fra studieforberedende utdanningsprogrammer blant annet ved å gi yrkeskompetanse til å utøve bestemte yrker. De som starter på et yrkesfaglig utdanningsprogram i dag, vil dermed kunne være klare for arbeidslivet i løpet av få år, og bidra til grønn omstilling på relativt kort sikt. I tillegg kan en kvalifisere seg for høyere yrkesfaglig utdanning ved en fagskole. Voksne har flere alternative veier til å oppnå formell kompetanse gjennom fag- og yrkesopplæringen.

7.3.1 Utdanner fagarbeidere direkte til arbeidslivet

Bærekraftig utvikling inngår som et tverrfaglig tema i læreplanverket. Temaet bærekraftig utvikling er imidlertid kun synliggjort i utvalgte Vg3-læreplaner, som utgjør læreplanen for opplæring i bedrift i de fleste yrkesfag. At det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling ikke er synliggjort i læreplanen, kan tolkes som at opplæring i og om bærekraftig utvikling ikke er en sentral del av opplæringen i faget. Temaet vil dermed i ulik grad knyttes direkte til yrkesutøvelsen for fagarbeidere gjennom den videregående opplæringen. I innspill til Kompetansebehovsutvalget trekker arbeidsutvalgene for de faglige rådene i fag- og yrkesopplæringen frem at det er viktig med vekt på bærekraft og grønn omstilling i alle læreplaner, og at grønn omstilling må gjennomsyre hele rammeverket for fag- og yrkesopplæringen.⁹³

At bærekraftig utvikling ikke synliggjøres som tverrfaglig tema i læreplanene, betyr ikke nødvendigvis at fagene er mindre viktige for grønn omstilling. Fagarbeidere vil spille en sentral rolle i å gjennomføre endringer knyttet til grønn omstilling, og som vi har sett tidligere i rapporten, er det blant annet stort behov for fagarbeidere innen tekniske fag. Behovet kan komme til å øke, for eksempel i utvikling av energinæringer. Samtidig omfatter fag- og yrkesopplæringen fagområder i bredden av arbeidslivet, som også vil møte endrede kompetansebehov i den grønne omstillingen. Programfagene i fag- og yrkesopplæringen omfatter kompetansemål som hele tiden gir grunnlag for å anvende ny teknologi og materialer. Gitt at yrkesfaglærerne har nødvendig kompetanse, skolene har tilgang på tidsriktig utstyr og materialer, og lærebedriftene tar grønn omstilling på alvor, er det sannsynlig at elevene og lærlingene kontinuerlig vil tilegne seg viktig kompetanse for grønn omstilling, selv om det ikke er formulert eksplisitt i læreplanene. Hilsen et al. (2021) finner at fagarbeidere spiller en viktig rolle for virksomheters søken etter forbedringer og innovasjon, og at de særlig kan bidra gjennom gradvise forbedringer som til sammen gir betydelige endringer.

⁹³ Se alle innspillene til Kompetansebehovsutvalgets arbeid med rapporten her: <https://kompetansebehovsutvalget.no/innspill/hovedrapport-2023/>

Fag- og yrkesopplæringens bidrag og rolle i den grønne omstillingen vektlegges i stadig større grad internasjonalt. Det finnes flere eksempler på internasjonale initiativer knyttet til fag- og yrkesopplæringen i den grønne omstillingen (se boks 7.1). Cedefop (2021) peker på hvordan fag- og yrkesopplæringen spiller en helt sentral rolle for å gjennomføre den grønne omstillingen. Dette knytter seg i stor grad til at utdanningene er praktiske og arbeidsorienterte, og gir kompetanse som arbeidsmarkedet trenger i dag, i tillegg til fremtidige karriere- og utviklingsmuligheter i et arbeidsliv i endring.

Boks 7.1 Internasjonalt samarbeid knyttet til fag- og yrkesopplæring

Utdanningsdirektoratet deltar i OECD-studien Vocational Education and Training (VET) Facing the Future, som også følges av en referansegruppe fra Samarbeidsrådet for yrkesopplæring (SRY). Studien har fire hovedtemaer. Utdanningsdirektoratet ble med i studien høsten 2021, og deltar i fire deltemaer. Prosjektet vil se på nye kompetansebehov i arbeidslivet som følge av, og for å lykkes med, grønn omstilling, samt hvordan kompetansebehov formidles til, og tas opp i, fag- og yrkesopplæringen. OECD vil intervjuer nøkkelaktører.

7.3.2 Nasjonale læreplaner og utdanninger med lokal tilpasning

Den overordnede tilbudsstrukturen (hvilke utdanninger som tilbys) og læreplanene i fag- og yrkesopplæringen fastsettes nasjonalt, mens fylkeskommunen dimensjonerer tilbudet av videregående opplæring lokalt. Partene i arbeidslivet er sentrale i utviklingen av fag- og yrkesopplæringen både nasjonalt og regionalt.

Som del av Fagfornyelsen ble det utviklet nye læreplaner i fag- og yrkesopplæringen, i tillegg til at en ny tilbudsstruktur trådte i kraft høsten 2020. Ny tilbudsstruktur og nye læreplaner har vært gradvis innført frem mot høsten 2022, og de første fagarbeiderne som følger ordinært løp, vil få fag- eller svennebrev etter nye læreplaner våren 2024. Målet med den nye tilbudsstrukturen og de nye læreplanene er en fremtidsrettet fag- og yrkesopplæring, som gir kompetanse som er etterspurt og relevant for videre arbeidsliv (Meld. St. 21 (2020–2021)). Samtidig vektlegges det at den yrkesfaglige tilbudsstrukturen må videreutvikles i tråd med endringer i arbeids- og samfunnsliv i årene fremover.

Boks 7.2 beskriver prosesser for endringer i fag- og yrkesopplæringen på nasjonalt nivå. Regjeringen vurderer at systemet for endringer er relativt effektivt og dynamisk selv om prosessene kan ta noe tid (Meld. St. 14 (2022–2023)). I innspill til Kompetansebehovsutvalget mener arbeidsutvalgene for de faglige rådene i fag- og yrkesopplæringen at det er viktig å utvikle eksisterende fag og fagbrev fremfor å opprette nye fag for å møte endringer i kompetansebehov. De trekker frem batterikompetanse som et eksempel, der mye av kompetansen allerede eksisterer på tvers av læreplaner.⁹⁴

⁹⁴ Se alle innspillene til Kompetansebehovsutvalgets arbeid med rapporten her: <https://kompetansebehovsutvalget.no/innspill/hovedrapport-2023/>

Boks 7.2 Prosess for endringer i fag- og yrkesopplæringen

Utdanningsdirektoratet har utarbeidet retningslinjer for endringer i tilbudsstrukturen og læreplanene i fag- og yrkesopplæringen. Forslag til endringer kan komme fra faglige råd, men også fra enkeltorganisasjoner, fylkeskommuner, opplæringskontor og andre samt nasjonale myndigheter.

Utdanningsdirektoratet forbereder saker knyttet til endringer, og skal legge til rette for dialog med de faglige rådene. Relevante faglige råd blir bedt om å gjøre en vurdering og komme med eventuell tilleggsinformasjon. Anbefalinger om endringer i tilbudsstrukturen sendes til Kunnskapsdepartementet, som fastsetter alle endringene. Utdanningsdirektoratet har delegert myndighet til å fastsette endringer i læreplaner i programfag. Ved endringer i læreplaner oppretter Utdanningsdirektoratet en læreplangruppe, etter forslag til medlemmer fra det aktuelle faglige rådet.

Myndighetene skal legge særlig stor vekt på forslag og anbefalinger fra de faglige rådene om endringer i tilbudsstrukturen på Vg3-nivå, mens de faglige rådene har avgjørende innflytelse på det faglige innholdet i Vg3-læreplaner (Udir, 2021).

7.3.3 Fylkeskommunen avveier mange hensyn i dimensjoneringen

Fylkeskommunen har ansvar for å dimensjonere videregående opplæring, og dermed også utdanningstilbudet for fag- og yrkesopplæringen. Med Fullføringsreformen har fylkeskommunene fått et utvidet og helhetlig ansvar for alle i aldersgruppen 16–24 år. Med Regionreformen har fylkeskommunene fått et større strategisk ansvar og økt handlingsrom for den regionale kompetansepolitikken, blant annet for å sikre bedre sammenheng mellom tilbud og etterspørsel av kompetanse og arbeidskraft.

Fylkeskommunene balanserer ulike interesser og behov i dimensjoneringen av utdanningstilbudet. I tillegg til politiske prioriteringer, fremskrivninger og analyser av kompetansebehov utgjør elevenes søkemønster, tilgang på læreplasser og råd fra de fylkesvise yrkesopplæringsnemndene (Y-nemndene) sentrale grunnlag for fylkeskommunenes arbeid med dimensjonering.

Søkere til videregående opplæring har rett til å bli tatt inn på ett av tre alternative utdanningsprogram de velger det første året (Opplæringslova, 1998, § 3-1). Dette er med på å begrense fylkeskommunens handlingsrom knyttet til å dimensjonere i tråd med arbeidslivets behov. Opplæringslovutvalget viser til at de fleste fylkeskommunene vektlegger søkerens førsteønske mer enn samfunnets behov i dag (NOU 2019: 23). Ved valg av programområde på yrkesfag (Vg2) er det imidlertid større variasjon i andelene som får innfridd førsteønsket sitt. Dette kan forklares både ut fra kompetansebehov og geografi (SØA, 2021). Regjeringen foreslår å lovfeste at behovet for kompetanse i samfunnet skal tillegges stor vekt (Prop. 57 L (2022–2023)). Et lavt elevgrunnlag innenfor programområdene på den enkelte skole kan samtidig gjøre det økonomisk utfordrende å opprettholde et utdanningstilbud, selv om kompetansen er etterspurt i arbeidslivet.

I yrkesfagene er det en dreining mot å legge større vekt på dimensjonering ut fra den antatte tilgangen på læreplasser. Dette gjelder imidlertid først og fremst i fag der lærlingordningen er den dominerende måten å rekruttere på, som i de fleste fag innen utdanningsprogrammene elektro og datateknologi, teknologi- og industrifag, bygg og anleggsteknikk og restaurant og matfag (Høst & Reegård, 2019). Flere av disse fagene anses som viktige for grønn omstilling (se kapittel 3).

7.3.4 Arbeidslivet er sentralt i utviklingen av fag- og yrkesopplæringen

Samarbeid med arbeidslivet spiller en viktig rolle når det gjelder innholdet i utdanningene i fag- og yrkesopplæringen. Siden Reform 94 har hovedmodellen for opplæringen vært 2+2-modellen, med to års opplæring i skole etterfulgt av to år med opplæring og verdiskaping i bedrift som lærlinger. For å bli godkjent som lærebedrift må virksomheten kunne gi opplæring i kompetansemålene i læreplanen for faget, alene eller i samarbeid med andre virksomheter

(Udir, 2022b). Virksomheten må videre utarbeide en intern opplæringsplan, og ha en faglig leder med hovedansvar for opplæringen. Opplæringskontor er betegnelsen på organisert samarbeid mellom virksomheter i å gi lærlinger og lærekandidater læretid i bedrift. Opplæringskontorer fungerer i mange tilfeller som en form for bindeledd mellom fylkeskommunen og lærebedriften. Utbredelsen av opplæringskontorer økte særlig i forbindelse med Reform 94, og i 2014 var rundt 80 prosent av lærebedriftene tilknyttet et opplæringskontor (Høst et al., 2014).

Samarbeidsrådet for yrkesopplæring (SRY) er et partssammensatt organ som skal gi råd og fremme initiativ knyttet til fag- og yrkesopplæringen på videregående nivå overfor Kunnskapsdepartementet (Opplæringslova, 1998, § 12-1). I tillegg skal alle fagområder som har opplæring i bedrift, være tilknyttet et faglig råd (Opplæringslova, 1998, § 12-2). I tråd med Mandat og retningslinjer for samarbeidet mellom SRY, faglige råd og Utdanningsdirektoratet 2021–2025 har de faglige rådene avgjørende innflytelse på det faglige innholdet i læreplaner på Vg3 for opplæring i bedrift (se boks 7.2). I praksis innebærer dette at de faglige rådene har det siste ordet når det gjelder faglig innhold i Vg3-læreplanene, mens Utdanningsdirektoratet bestemmer malen for læreplanene (Aakernes et al., 2022). De faglige rådene spilte en sentral rolle i endringer i tilbudsstruktur og læreplaner fra høsten 2020, blant annet gjennom å utarbeide såkalte utviklingsredegjørelser (se boks 7.3). I den første delrapporten av evalueringen av Fagfornyelsen for yrkesfag ser forskerne tegn til at dette arbeidet har bidratt til å forbedre samarbeidet mellom staten og partene i arbeidslivet (Aakernes et al., 2022).

Boks 7.3 Faglige råds utviklingsredegjørelser

Endringene i tilbudsstruktur og læreplaner i fag- og yrkesopplæringen høsten 2020 hadde utgangspunkt i Meld. St. 20 (2012–2013) På rett vei. Som grunnlag for endringene utarbeidet de faglige rådene utviklingsredegjørelser for hvert utdanningsprogram, med vekt på relevans og kobling til arbeidslivet i hvert enkelt fag (Aakernes et al., 2022). I tillegg etablerte Utdanningsdirektoratet eksterne arbeidsgrupper med representanter fra arbeidslivet.

I tråd med Mandat og retningslinjer for samarbeidet mellom SRY, faglige råd og Utdanningsdirektoratet 2021–2025 skal de faglige rådene i løpet av oppnevningssperioden utarbeide en utviklingsredegjørelse der de gjør greie for den faglige utviklingen og endringer i bransjen eller sektoren som får betydning for utdanningstilbudet. Utdanningsdirektoratet sender de faglige rådene en ny bestilling på utviklingsredegjørelser våren 2023. Der er temaet grønn omstilling.

På fylkesnivå er de partssammensatte yrkesopplæringsnemndene (Y-nemndene) rådgivende organ for fylkeskommunen, og skal blant annet bidra til best mulig dimensjonering av den videregående opplæringen (NOU 2019: 23). Samarbeid med arbeidslivet ved den enkelte skole spiller også en viktig rolle med tanke på innholdet i utdanningene, men dette er i mindre grad formalisert. Norsk og nordisk forskning peker på samarbeidsutfordringer mellom skole og arbeidsliv i fag- og yrkesopplæringen, som blant annet kan føre til at utdanningene blir mindre relevante (Rekdahl et al., 2022). Samarbeid med arbeidslivet vil også avhenge av den enkelte yrkesfaglærer og virksomhet, og er blant annet sentralt i tilskuddsordningen for kompetanseutvikling i fag- og yrkesopplæringen (se boks 7.4). I likhet med andre lærerutdanninger har det vært en nedgang i antallet søkere til yrkesfaglærerutdanningen.

Boks 7.4 Tilskuddsordning for kompetanseutvikling i fag- og yrkesopplæringen

Tilskuddsordningen skal styrke kompetansen i videregående skoler og lærebedrifter med utgangspunkt i lokale behov. Målet er et langsiktig og gjensidig samarbeid om kompetanseutviklingen, med utveksling av kunnskap og erfaring mellom aktørene i fag- og yrkesopplæringen.

Kompetansetiltakene gjelder følgende grupper:

- Yrkesfaglærere i videregående skoler
- Instruktører og faglige ledere som gir opplæring i bedrift
- Prøvenemndsmedlemmer

Kompetansetiltakene omfatter:

- Yrkesfaglærer 2 (fagpersoner fra arbeidslivet involveres direkte i opplæringen)
- Hospiteringsordning i fag- og yrkesopplæringen
- Nettkurs i vurdering for fagopplæring
- Videreutdanning for yrkesfaglærere

Kilde: Udir (2022d)

7.3.5 Utvalgets vurderinger

Utvalget viser til konklusjonen fra kapittel 3 om at det er stor knappheten på kompetent faglært arbeidskraft, inkludert personer med videreutdanning fra høyere yrkesfaglig utdanning, i den grønne omstillingen. For å dekke etterspørselen etter fagarbeidere fremhever utvalget betydningen av forslaget til den nye opplæringsloven og at fylkene vektlegger behovene i arbeidslivet i dimensjoneringen. Utvalget viser til positive erfaringer med utviklingsredegjørelser som redskap i utviklingen av læreplanene på Vg3, og fremhever den forestående prosessen med slike redegjørelser der grønn omstilling er tema. Prosessen kan bidra til å synliggjøre grønn omstilling som tema i alle læreplaner, og understøtte rekrutteringen av unge og voksne med engasjement for grønn omstilling til fag- og yrkesopplæringen.

7.4 Universiteter og høyskoler bidrar til grønn omstilling på kort og lang sikt

Universiteter og høyskoler bidrar til grønn omstilling på ulike måter gjennom kjerneoppgavene utdanning, forskning, utviklingsarbeid og formidling, samt gjennom drift av egen virksomhet. Lengden på utdanningene varierer, men hovedstrukturen i gradssystemet er treårig bachelorgrad, toårig mastergrad og treårig doktorgrad. En viktig oppgave for universiteter og høyskoler er å bidra til å utvikle kunnskap og frembringe kompetanse for grønn omstilling på lengre sikt. Gjennom utviklingsarbeid, samarbeid med arbeidslivet og kortere og fleksible utdanninger har samtidig universitetene og høyskolene viktige oppgaver i å bidra til livslang læring og grønn omstilling også på kort sikt.

7.4.1 Bidrag til grønn omstilling er en politisk prioritet og forventning

Universiteter og høyskoler skal i henhold til loven bidra til miljømessig, sosial og økonomisk bærekraftig utvikling (Universitets- og høyskoleloven, 2005, § 1-1). Bidraget har vært lovfestet siden 2021, og lovendringen kan indikere økt vektlegging av miljø og bærekraft for universitets- og høyskolesektoren (Flobakk-Sitter & Elken, 2022).

Mål og føringer for universiteter og statlige høyskoler kommuniseres direkte til institusjonene gjennom tildelingsbrevene, og fremgår også av budsjettforslagene og andre dokumenter fra regjeringen. Det er mange dokumenter som omtaler bærekraft og grønn omstilling, og som indikerer at temaet har hatt høy prioritet de senere årene. Dette kommer blant annet tydelig frem i Utsynsmeldingen, der kompetanse for grønn omstilling blir trukket frem som én av fire prioriteringer for utdannings- og kompetansepolitikken fremover (Meld. St. 14 (2022–2023)). Det stilles blant annet klare forventninger til at universiteter og høyskoler prioriterer å øke

antallet studieplasser innen utdanninger som understøtter den grønne omstillingen. I regjeringens langtidsplan for forskning og høyere utdanning for perioden 2023–2032 (Meld. St. 5 (2022–2023)) er «miljømessig, sosial og økonomisk bærekraft» inkludert som ett av tre overordnede mål.⁹⁵ Videre kan flere av de seks tematiske prioriteringene knyttes direkte til bærekraft og grønn omstilling.⁹⁶ I Innst. 170 S (2022–2023) slutter flertallet i utdannings- og forskningskomiteen seg til de foreslåtte samfunnsoppdragene, og mener at det videre i planperioden bør utvikles nye målrettede samfunnsoppdrag innenfor grønn omstilling og vekst. Ett av disse bør innrettes mot sirkulære løsninger og mer bærekraftig bruk av naturen, og knyttes til digitalisering, som blir omtalt som et sentralt premiss for grønn omstilling.

Utviklingsplanene i tildelingsbrevene til statlige universiteter og statlige høyskoler er det viktigste verktøyet for dialogbasert og differensiert styring (Meld. St. 14 (2022–2023)). I den generelle delen i tildelingsbrevene for 2023, omtales kunnskap og kompetanse som avgjørende for omstillingsevne og konkurransekraft. Ett av tre overordnede sektormål omfatter «bærekraftig samfunnsutvikling, velferd og innovasjon». Når det gjelder vektlegging av grønn omstilling og bærekraft i den institusjonsspesifikke delen i tildelingsbrevene, er det imidlertid forskjeller mellom institusjonene, hvor vektleggingen er noe større og mer spesifikk for de største universitetene. De politiske ambisjonene knyttet til grønn omstilling i Norge samsvarer med EUs satsing, European Green Deal, hvor blant annet innovasjon trekkes frem som en sentral driver for endring.

En gjennomgang av universiteter og høyskolars egne strategier, gjennomført av Flobakk-Sitter og Elken (2022), viser at arbeid med bærekraft og grønn omstilling er en prioritet også hos utdanningsinstitusjonene selv, og blir omtalt i de fleste tilfeller. Bærekraft og grønn omstilling omtales likevel ofte på et overordnet nivå med lite substansielt innhold, og vektlegges i hovedsak av de store institusjonene. Enkelte av de største institusjonene har også egne handlingsplaner for bærekraft og miljø, men innholdet er ofte generelt. Diku (2019) finner at nyere strategier ofte vektlegger bærekraft og grønn omstilling i større grad. Jo nyere strategien er, jo mer blir også samhandling med samfunnet vektlagt når det gjelder bærekraftig utvikling. Flere utdanningsinstitusjoner startet ny strategiperiode i 2023, som underbygger dette.⁹⁷

Klima- og miljøkrisen er global, og det aktualiserer ytterligere betydningen av internasjonalisering og internasjonalt samarbeid for å sikre kvalitet i norsk høyere utdanning ved universiteter og høyskoler. Gjennom internasjonal eksponering og samarbeid tilføres både studenter og utdanninger verdifulle perspektiver som er viktige for å håndtere globale samfunnsutfordringer (Meld. St. 7 (2020–2021)).

7.4.2 Flere utdanningstilbud relatert til grønn omstilling og bærekraft

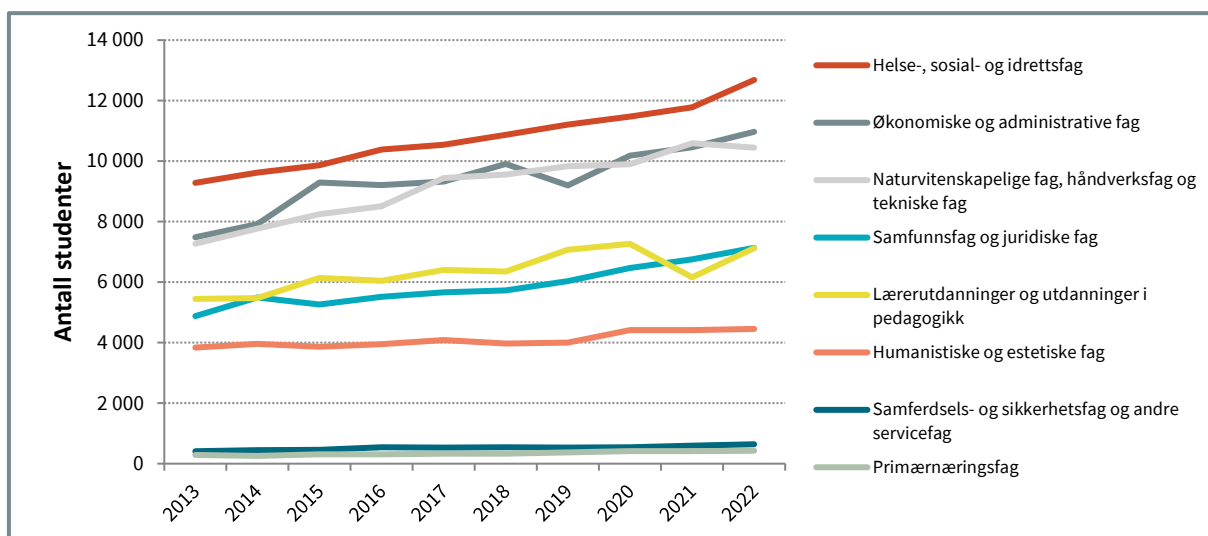
I 2022 var det rundt 300 000 studenter i høyere utdanning ved universiteter og høyskoler i Norge. Samtidig fullførte rundt 57 000 personer en gradsgivende og/eller vitnemålgivende universitets- eller høyskoleutdanning (se figur 7.1). Alle fagområder har opplevd vekst i kandidattallet over tid. Økningen for naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag fremstår imidlertid ikke som spesielt høy, sett i lys av at grønn omstilling blant annet øker behovet for tekniske fag (se kapittel 3). Mellom 2021 og 2022 var det en liten nedgang i antallet uteksaminerte kandidater innen dette fagområdet. Videre har studentveksten i fagområdet vært lavere sammenliknet med helsefag og økonomiske og administrative fag de siste fem årene (HK-dir, 2022f). En kan dermed forvente at denne trenden vil fortsette.

⁹⁵ Miljømessig bærekraft innebærer blant annet at vi tar vare på klimaet, naturen og andre miljøverdier for kommende generasjoner. Sosial bærekraft handler blant annet om muligheter for god helse og livskvalitet, samt en samfunnsutvikling med rettferdig fordeling av goder og byrder, mens økonomisk bærekraft innebærer å sikre økonomisk trygghet innenfor klodens tåleevne (Meld. St. 5. (2022–2023)).

⁹⁶ Eksempler er hav og kyst, klima, miljø og energi og muliggjørende og industrielle teknologier.

⁹⁷ Se for eksempel [UiB](#), [NMBU](#) og [HVL](#) sine strategier for perioden 2023–2030.

Figur 7.1 Antall uteksaminerte studenter på gradsgivende og/eller vitnemålgivende utdanninger ved universiteter og høyskoler. 2013–2022



Kilde: DBH

Merknad: Inkluderer egenfinansierte studenter som har fått vitnemål, avgrenset til minimum 120 studiepoeng på lavere nivå

Universiteter og høyskoler jobber kontinuerlig med å utvikle utdanningstilbudene. Det er imidlertid utfordrende å vurdere hvorvidt utviklingen er i tråd med arbeidslivets kompetansebehov for grønn omstilling på et overordnet nivå. Som vi peker på i kapittel 7.4.4, styrer universiteter og høyskoler i stor grad egne utdanningstilbud, og det er eksempelvis ikke et felles nasjonalt rammeplanverk som i grunnopplæringen. Boks 7.5 gir eksempler på forskning og utdanninger ved universiteter og høyskoler knyttet til grønn omstilling.

Videre i dette kapittelet vil vi undersøke utviklingen i antallet studieprogrammer og emner ved universiteter og høyskoler som har ord relatert til grønn omstilling og bærekraft i tittelen, på lignende måte som Diku (2019) og Ottesen (2022). Formålet er å kunne si noe om hvorvidt utviklingen i utdanningstilbudene kan være i tråd med kompetansebehov for grønn omstilling. Vi vil se at det har vært stor vekst i studietilbud som har ord relatert til grønn omstilling og bærekraft i tittelen, heretter omtalt som *grønne ord*. Veksten har gått hånd i hånd med stor nedgang i studier med ord relatert til petroleum i tittelen, heretter omtalt som *petroleumsrelaterte ord*. Det er rimelig å anta at mange av studiene med grønne ord har innhold som gir studentene kompetanse som er relevant for grønn omstilling. Funnet kan dermed indikere at universiteter og høyskoler i økende grad vektlegger å gi studentene kompetanse for grønn omstilling, samtidig som tilbudet av petroleumsrelaterte studier går ned.

Boks 7.5 Eksempler på forskning og utdanninger knyttet til grønn omstilling ved universiteter og høyskoler

Include – Forskningscenter for sosialt inkluderende energiomstilling

Forskningscenteret Include skal frembringe kunnskap om hvordan vi kan realisere et sosialt rettferdig lavutslippssamfunn gjennom inkluderende prosesser og nære samarbeid mellom forskning og offentlig, privat og frivillig sektor. Forskningen er organisert i fem områder, og det legges stor vekt på å forstå sammenhenger mellom de ulike områdene. Senter for utvikling og miljø (SUM) ved Universitetet i Oslo er vertsinstusjon for Include (Senter for utvikling og miljø, 2023b).

Masteremne i bærekraftig omstillingsledelse ved Universitetet i Oslo

UiO har etablert et masteremne om lokale, bærekraftige omstillingsprosesser som tar sikte på å imøtekomme lokale behov for styrket omstillingskompetanse i møtet med utfordringene og mulighetene som ligger i klima- og bærekraftsutfordringene. Kurset retter seg mot fagpersoner og ledere i offentlig, privat og frivillig sektor som har, eller ønsker å ta, ansvar for lokale omstillingsprosjekter eller annet utviklingsarbeid rettet mot bærekraftig omstilling. Kurset er utviklet av blant annet forskningscenteret Include (Senter for utvikling og miljø, 2023a).

Nettbasert deltidsstudium i energiomstilling ved Universitetet i Bergen

UiB tilbyr et nettstudium i energiomstilling på deltid fra og med høsten 2023. Utdanningen er tverrfaglig, og henter ressurser fra fagområder som geovitenskap, klimavitenskap, biologi, fysikk, samfunnsvitenskap, jus, psykologi, nanoteknologi, etikk, retorikk og økonomi. Kurset retter seg i hovedsak mot personer med bakgrunn fra elektro, automasjons-, kraft- eller fornybarnæringer (Universitetet i Bergen, 2023).

Kurs i miljøledelse og bærekraftsrapportering ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

NMBU tilbyr et kort kurs (5 studiepoeng) i miljøledelse og bærekraftsrapportering. Kurset vil introdusere studentene for moderne miljøledelsesverktøy og bærekraftsrapporteringsstandarder (NMBU, 2023). Kurset ble endret i 2018 i både tittel og innhold, og het tidligere Miljøregnskap og miljøledelse.

Selv om funnene kan indikere økt vektlegging av grønn omstilling ved universiteter og høyskoler, kan det likevel tenkes at noen av studieprogrammene og emnene alltid har hatt innhold relatert til grønn omstilling og bærekraft, uten at dette har blitt reflektert i tittelen. Tittelen kan ha blitt endret i tråd med økt vektlegging av grønn omstilling i samfunnet generelt. I slike tilfeller vil analysen overdrive økningen i andelen studier relatert til grønn omstilling. En tilsvarende logikk tilsier at andelen petroleumsrelaterte studier kan ha blitt underdrevet. Det samme vil skje dersom det forekommer rene navneendringer, der en legger til grønne ord eller fjerner petroleumsrelaterte ord i tittelen for å fremstå som mer attraktiv overfor klima- og miljøorienterte studenter, uten at innholdet endres. Det kan imidlertid også tenkes at analysen undervurderer antallet programmer og emner som gir kompetanse for grønn omstilling. Programmer eller emner med grønn omstilling som et gjennomgående perspektiv snarere enn ett av flere temaer, er kanskje mindre tilbøyelige til å ha grønne ord i tittelen (Diku, 2019).

I 2019 fant Diku (2019) at antallet studenter på studieprogrammer og emner med ordene *miljø*, *bærekraftig* og *fornybar* i tittelen hadde økt fra 2009 til 2018. Her gjør vi en lignende analyse, men inkluderer i tillegg ordene vi hadde med i analysen av stillingsutlysninger i kapittel 3.2. Disse ordene er *klima*, *sirkulær*, *grønn* og *grønt*, samt de tilsvarende nynorske og engelske ordene. I tillegg bytter vi ut *bærekraftig* med *bærekraft*, da det favner videre.⁹⁸ I tillegg studerer vi studieprogram- og emnetitler med petroleumsrelaterte ord, som omfatter *olje*, *gass* og *petroleum*, samt de tilsvarende engelske ordene.

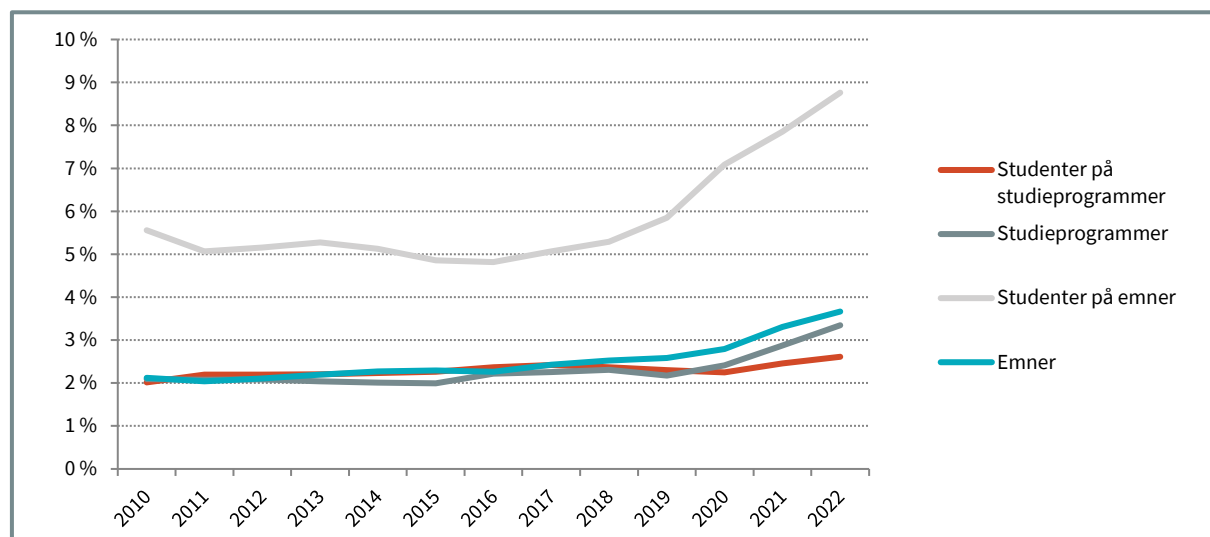
⁹⁸ Alle ordene kan inngå i sammensatte ord.

I 2022 var det 143 studieprogrammer og 889 emner med grønne ord i tittelen, noe som utgjorde rundt 3,5 prosent av totalen (av både programmene og emnene). De hyppigst forekommende grønne ordene var *miljø*, som forekom i henholdsvis, 1,4 og 1,2 prosent av emne- og programtitlene, tett etterfulgt av *bærekraft*, med andeler på 0,7 og 1,0 prosent. Begge de engelske ekvivalentene, *sustainable* og *environment*, forekom i rundt 0,4 prosent av titlene, mens de andre grønne ordene var sjeldnere. Ingen av dem forekom i mer enn 0,3 prosent av titlene.

Det har vært en ganske stor økning i andelen studieprogrammer og emner med grønne ord i tittelen, som i 2010 kun utgjorde rundt 2 prosent av totalen, mot henholdsvis 3,3 og 3,7 prosent i 2022 (se figur 7.2). Mesteparten av veksten har vært i perioden etter Diku (2019) sin analyse – fra 2019 til 2022. Andelen studenter som møtte til eksamen på slike studietilbud har også økt, og det ser ut som at emnene er særlig populære, sett i forhold til studieprogrammene. Allerede i 2010 møtte 5,6 prosent av studentene til eksamen på emner med grønne ord i tittelen, og i 2022 hadde andelen økt til nesten 9 prosent. Utviklingen i andelen studenter som møtte til eksamen i studieprogrammer med grønne ord i tittelen, var litt mer ujevn. Den økte svakt fra 2 prosent i perioden 2010 til 2018, falt noe mellom 2018 og 2020, men tok seg opp igjen og endte på 2,6 prosent i 2022.

De fleste studentene som møtte til eksamen på tilbud med grønne ord i tittelen, går på naturvitenskapelige fag. Det kommer frem i figur 7.3, som viser hvordan disse studentene fordelte seg på ulike fagområder i 2022. Mønsteret er særlig tydelig når det gjelder studieprogrammer, hvor de naturvitenskapelige fagene dominerer kraftig. For emner arter det seg litt annerledes. Også her er det de naturvitenskapelige fagene som har flest studenter på emner med grønne ordene i tittelen, men det er mye større spredning. For emner på bachelornivå med grønne ord i tittelen er det faktisk flere studenter på økonomiske og administrative fag og samfunnsvitenskapelige/juridiske fag til sammen enn det er på de naturvitenskapelige fagene. I tillegg er det noen studenter på helse-, sosial- og idrettsfag og noen på lærerutdanninger. Dette kan indikere at studenter på tvers av fagområder opparbeider seg kompetanse som kan knyttes direkte til grønn omstilling og bærekraft ved å ta enkeltemner med dette som tema i løpet av studietiden. Resultatene kan også indikere en positiv utvikling i utdanningstilbudet ved universiteter og høyskoler når det gjelder å imøtekomme arbeidslivets behov knyttet til at klima- og miljømessig bærekraft, og forståelse for dette må være til stede i bredden av arbeidslivet (se kapittel 3).

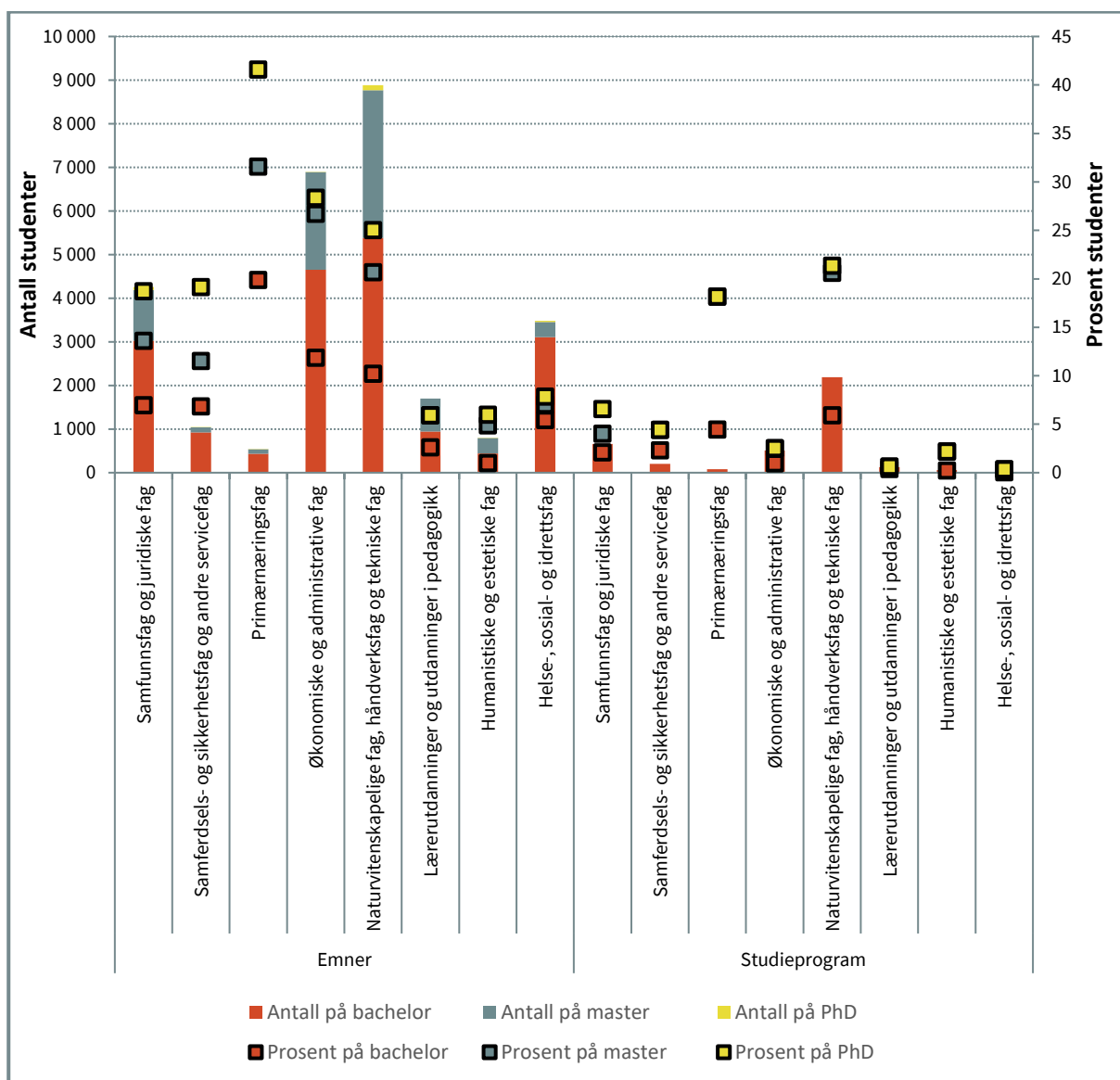
Figur 7.2 Utvikling i andelen studieprogrammer og emner med grønne ord i tittelen. 2010–2022



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra DBH

Merknad: Andelen studenter som møtte til eksamen på tilbud med grønne ord i tittelen av totalt antall studenter som møtte til eksamen

Figur 7.3 Antall og andel studenter på studieprogrammer og emner med grønne ord i tittelen, etter fagområde. 2022



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra DBH

Merknad: Antallet studenter som møtte til eksamen på tilbud med grønne ord i tittelen, og andelen disse utgjorde av totalt antall studenter som møtte til eksamen. Studenter på uoppgitte fagfelt vises ikke.

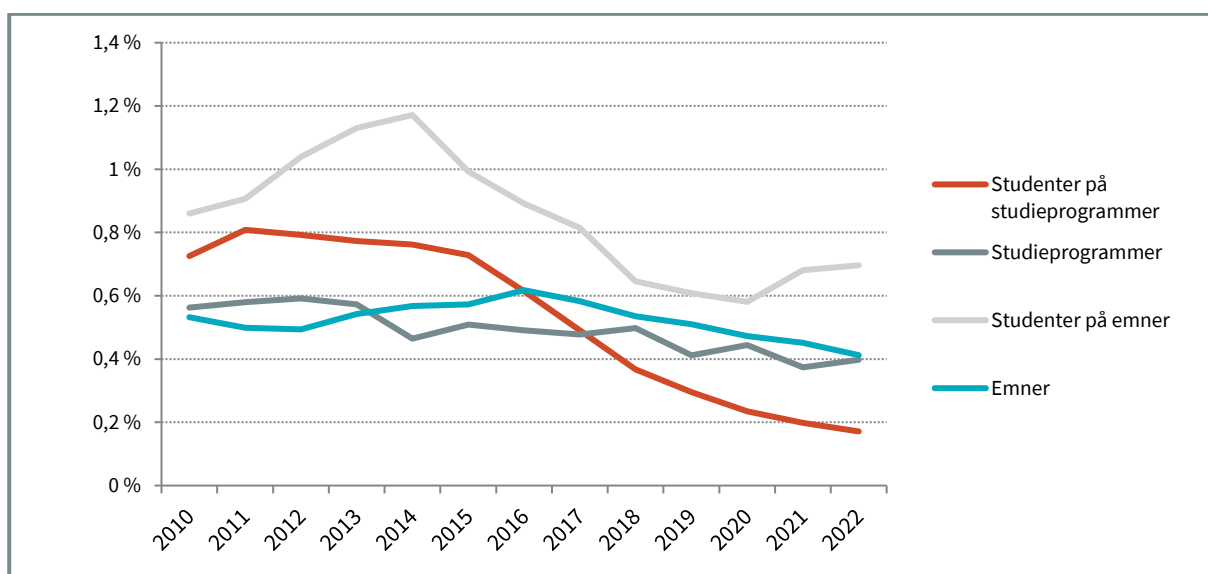
Betydningen av samfunnsvitenskapelige, humanistiske og estetiske fag for den grønne omstillingen er fremhevet i en rekke sammehenger, herunder stortingsmeldingen om humaniora (Meld. St. 25 (2016–2017)). Det er verdt å legge merke til at andelen studenter på studietilbud med grønne ord i tittelen i disse fagområdene er forholdsvis lave. De rangerer fra 3,9 prosent for masterstudenter på emner med grønne ord til 0,2 prosent for bachelorstudenter på studieprogrammer med grønne ord. Til sammenligning går for eksempel 15 prosent av masterstudentene i naturvitenskapelige fag på studieprogrammer med grønne ord i tittelen.

I tillegg til variasjonene mellom fagområder, er det verdt å legge merke til at andelen studenter som tar emner med grønne ord i tittelen er høyere på PhD- og masternivå, enn på bachelornivå. Det kan indikere at denne typen emner ofte tas som en form for fordypning eller spesialisering.

Nedgang i utdanningstilbud relatert til petroleum

Samtidig som at andelen studieprogrammer og emner med grønne ord i tittelen har økt, har tilbudet med petroleumsrelaterte ord i tittelen falt (se figur 7.4). I 2022 var det 17 studieprogrammer og 100 emner med petroleumsrelaterte ord i tittelen, noe som utgjorde 0,4 prosent av totalen, mens andelen lå på henholdsvis 0,6 og 0,5 prosent i 2010. Andelen studenter har sunket mer enn andelen emner/studieprogrammer. Dette kan tyde på at slike studietilbud har blitt mindre populære. Nedgangen i andelen studenter har imidlertid ikke vært jevn. Det kommer tydeligst frem når vi ser på andelen studenter som møtte til eksamen på emner med petroleumsrelaterte ord i tittelen. Andelen økte mellom 2010 og 2014, for så å synke brått med oljeprisfallet i 2014. Andelen fortsatte å synke til 2020, mens det de siste to årene har vært lav vekst. Årsaken til veksten kan være den gunstige oljeskattepakken som kom i 2020, i kjølvannet av koronapandemien. Denne kan ha bedret jobbutsiktene, og ført til at noen studenter så det som formålstjenlig å få med seg kompetanse knyttet til petroleum i løpet av studiene. Siden det er lettere å skifte emne enn studieprogram, slår dette sannsynligvis mest ut i førstnevnte.

Figur 7.4 Utvikling i andelen studieprogrammer og emner med petroleumsrelaterte ord i tittelen. 2010–2022



Kilde: Tall utlevert på forespørsel fra DBH

Merknad: Andelen studenter som møtte til eksamen på tilbud med petroleumsrelaterte ord i tittelen av totalt antall studenter som møtte til eksamen

7.4.3 Behov for tverrfaglighet i undervisningen

Tverrfaglighet⁹⁹ blir omtalt som stadig viktigere for å forstå og løse utfordringer knyttet til klima og miljø (Meld. St. 16 (2020–2021)). Diku (2019) argumenterer for at tverrfaglighet er viktig i det strategiske arbeidet med bærekraft ved universiteter og høyskoler, og peker på hvordan grønn omstilling ved utdanningsinstitusjonene ofte handler om å legge til rette for samarbeid og initiativer på tvers. Dette gjelder både mellom og innad i institusjonene, inkludert dialog mellom ledelse og fagmiljøer. Samtidig kan utfordringer i arbeidet med bærekraft og grønn omstilling ved universiteter og høyskoler ofte knyttes til nettopp det å oppnå tverrfaglighet. Gjennom intervjuer med ansatte ved universiteter og høyskoler finner Diku (2019) at tverrfaglighet ofte er enklere å oppnå i forskning enn i undervisning. Boks 7.6 gir eksempler på tverrfaglige initiativer ved universiteter.

⁹⁹ Tverrfaglighet handler om å opprette koblinger mellom ulike fag, samt mellom fag og samfunns- og arbeidsliv. Det finnes ulike typer og grader av tverrfaglighet, se for eksempel:

<https://www.uv.uio.no/forskning/satsinger/fiks/kunnskapsbase/tverrfaglighet/hva/>

Boks 7.6 Eksempler på tverrfaglige initiativer ved universiteter

Tverrfaglig arbeidsgruppe ved Universitetet i Stavanger

UiS har etablert en tverrfaglig arbeidsgruppe som skal bidra til målrettet arbeid knyttet til å ta mer samfunnsansvar i den grønne omstillingen. Arbeidsgruppen skal også bidra gjennom egen drift og campus, og ved å skape en kultur- og holdningsendring blant studenter og tilsatte. Arbeidsgruppen trekker frem samarbeid på tvers av kompetanseområder som essensielt for grønn omstilling. En satsning innen utdanning er at alle studenter skal lære om bærekraft. En prosjektgruppe ved UiS jobber med å utvikle et emne innen bærekraft, innovasjon og entreprenørskap som skal integreres i alle studieprogram på tvers av fakulteter (Universitetet i Stavanger, 2022).

Doktorgradsprogram i innovasjon for bærekraft ved OsloMet

Et doktorgradsprogram i innovasjon for bærekraft starter opp ved OsloMet i 2023, ved fakultet for teknologi, kunst og design. Programmet er helt nytt, og utviklet sammen med forskningsinstitusjonene ved OsloMet. Det vektlegger tverrfaglighet og samarbeid på tvers av profesjoner, og kombinerer fagområder som design, estetiske fag, informasjonsteknologi og samfunnsfag (OsloMet, 2022).

Fremtidens teknologistudier ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Mellom 2019 og 2021 utredet og utviklet prosjektet Fremtidens teknologistudier et anbefalt rammeverk for NTNUs fremtidige studieportefølje innenfor teknologi på bachelor-, master-, og doktorgradsnivå. Formålet med prosjektet var å legge til rette for at teknologistudiene er samstemte med teknologiutviklingen, samfunnsutfordringene og nærings- og arbeidslivets behov fra og med 2025. Digital kompetanse og bærekraftskompetanse blir trukket frem på tvers av overordnede kompetansemål (NTNU, 2023a).

Ny emnegruppe ved det humanistiske fakultetet ved Universitetet i Oslo

Ved det humanistiske fakultetet ved UiO jobber de med å konkretisere perspektiver som kan bidra til å løse klimautfordringer, blant annet gjennom opprettelse av en ny emnegruppe kalt Environmental studies – historical, cultural and societal perspectives. Emnegruppen er tverrfaglig, og kombinerer historiske, kulturelle og filosofiske spørsmål om natur og samfunn, og bygger på humaniora og samfunnsvitenskap (Universitetet i Oslo, 2023).

7.4.4 Universiteter og høyskoler styrer i stor grad egne utdanningstilbud

Den nasjonale styringen av universiteter og høyskoler har over tid vært basert på erkjennelsen om at utdanningsinstitusjonenes samfunnsoppdrag krever betydelig faglig uavhengighet, og at akademisk frihet og stor grad av institusjonelt selvstyre gir bedre måloppnåelse og ivaretagelse av samfunnets kompetansebehov (Meld. St. 19 (2020–2021)). I innspill til Kompetansebehovsutvalget peker Universitets- og høyskolerådet (UHR) på hvordan universitetene og høyskolene må ha gode rammebetingelser og tilstrekkelig handlingsrom for å gjøre faglige prioriteringer og bidra til nødvendig omstilling av samfunnet.¹⁰⁰

Nasjonale myndigheter gir universiteter og høyskoler fullmakt til å endre og opprette nye utdanningstilbud gjennom overordnede akkrediteringer ved Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (NOKUT).¹⁰¹ Universiteter, vitenskapelige høyskoler og akkrediterte høyskoler

¹⁰⁰ Les alle innspillene til Kompetansebehovsutvalgets arbeid med rapporten på:

<https://kompetansebehovsutvalget.no/innspill/hovedrapport-2023/>

¹⁰¹ Akkreditering er et vilkår for å kunne tilby høyere utdanning, og innebærer en faglig bedømming av om en institusjon eller et utdanningstilbud oppfyller bestemte kriterier gitt av Kunnskapsdepartementet og NOKUT. Universitetene kan akkreditere egne utdanningstilbud på alle nivåer og fagområder, forutsatt at de er i dialog med NOKUT før de etablerer utdanninger på høyere grads nivå innenfor helt nye fagområder, mens høyskolene må søke om akkreditering på høyere grads nivå dersom de ikke allerede kan tildele grader på doktorgradsnivå

kan selv opprette studietilbud innenfor rammen for akkrediteringen. Ikke-akkrediterte høyskoler må søke NOKUT om akkreditering av studietilbud på alle nivåer (NOKUT). Det er institusjonene som fastsetter studieplaner for det faglige innholdet i utdanningene (Universitets- og høyskoleloven, 2005, §§ 3-2 og 3-3). Den som gir undervisning ved en institusjon, har selv et faglig ansvar for innholdet og opplegget innenfor de rammene som institusjonen eller loven fastsetter (Universitets- og høyskoleloven, 2005, § 1-5). I innspill til Kompetansebehovsutvalget peker UHR på hvordan et stort byråkrati ofte oppleves som en flaskehals når det gjelder å raskt opprette nye studietilbud.¹⁰²

Kunnskapsdepartementet fastsetter rammeplaner for flere profesjonsutdanninger der det er særlig viktig å sikre en felles sluttkompetanse og at innholdet i utdanningene møter arbeidslivets kompetansebehov. Rammeplanene bidrar til bedre styring, men kan samtidig kreve større prosesser for å endre utdanningstilbud. Hovedinntrykket etter en gjennomgang av rammeplanene for lærerutdanninger, helse- og sosialfagutdanninger og ingeniørutdanninger ved universiteter og høyskoler er at bærekraft og grønn omstilling vektlegges i relativt liten grad, men at tverrfaglighet, nytenkning og innovasjon likevel er gjennomgående perspektiver. Boks 7.7 viser hvordan bærekraft og grønn omstilling blir vektlagt i rammeplanen for ingeniørutdanninger.

Dimensjonering

Andre nasjonale føringer omfatter blant annet kandidatmåltall hos den enkelte institusjon. Kandidatmåltall utgjør et minstekrav til forventet antall uteksaminerte kandidater innen ulike utdanninger.¹⁰³ I Meld. St. 19 (2020–2021) varslet regjeringen Solberg en gjennomgang av kandidatmåltallene for utvalgte utdanninger. Meld. St. 14 (2022–2023) peker på hvordan regjeringen mener at innretningen av dagens kandidatindikatorer har påvirket utdanningsinstitusjonenes disponering av bevilgninger negativt ved å gjøre gradsgivende utdanninger mer attraktive enn ikke-gradsgivende videreutdanninger, og dermed har hindret utviklingen av fleksible utdanningstilbud. Finansieringsutvalget anbefalte å vurdere å sette måltall for videreutdanninger og fleksible tilbud (Ekspertutvalg om finansiering av universiteter og høyskoler, 2022).

Finansiering

Hovedvekten av finansieringen av universiteter og høyskoler kommer fra statlige midler, med 77 prosent av de samlede driftsinntektene for statlige institusjoner i 2022 (HK-dir, 2023b). Den største delen av finansieringen blir gitt som rammebevilgninger bestående av en basisedel og en resultatbasert del. I Meld. St. 14 (2022–2023) varsler regjeringen at de vil innføre et nytt finansieringssystem for universiteter og høyskoler, blant annet ved å forenkle systemet for resultatbasert uttelling.¹⁰⁴ Formålet er å gi utdanningsinstitusjonene større handlingsrom, og samtidig ansvar, når det gjelder å utdanne kandidater som arbeidslivet har behov for. Den varslede endringen er i tråd med Finansieringsutvalget sine anbefalinger, som også pekte på hvordan en slik forenkling forutsetter økt styring gjennom andre virkemidler som utviklingsavtaler (Ekspertutvalg om finansiering av universiteter og høyskoler, 2022).

innenfor fagområdet. Myndighetene fastsetter hvilke grader den enkelte institusjon kan tildele gjennom forskrift om grader og beskyttede titler (Meld. St. 19 (2020–2021)).

¹⁰² Les alle innspillene til Kompetansebehovsutvalgets arbeid med rapporten på:

<https://kompetansebehovsutvalget.no/innspill/hovedrapport-2023/>

¹⁰³ Det er kandidatmåltall for lærerutdanninger, sykepleierutdanninger og andre helse- og sosialfag.

¹⁰⁴ I dag består den resultatbaserte delen av rammebevilgningen av åtte indikatorer. Fire er innenfor lukket ramme, og retter seg mot institusjonens forskningsaktiviteter, mens de resterende fire er innenfor åpen ramme, og retter seg mot institusjonenes utdanningsaktiviteter (Norges forskningsråd, 2021).

Boks 7.7 Eksempel på hvordan bærekraft og grønn omstilling vektlegges i rammeplanen for ingeniørutdanninger

Ingeniørutdanning:

- Kandidaten skal ha kunnskap om teknologiens historie, teknologiutvikling og ingeniørens rolle i samfunnet, samt konsekvenser av utvikling og bruk av teknologi.
- Kandidaten skal kunne bidra til nytenkning, innovasjon og entreprenørskap gjennom deltakelse i utvikling og realisering av bærekraftige og samfunnsnyttige produkter, systemer og/eller løsninger.
- Kandidaten skal ha innsikt i miljømessige, helsemessige, samfunnsmessige og økonomiske konsekvenser av produkter og løsninger innenfor sitt fagområde, og kan sette disse i et etisk perspektiv og et livsløpsperspektiv.

Kilde: Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning (2011)

7.4.5 Usikkert hvor raskt ressursbruken i forskning dreies i grønn retning

Utdanning ved universiteter og høyskoler skal i henhold til loven være forskningsbasert. Forskningsbasert utdanning bidrar til at studentene blir innovative, attraktive og produktive arbeidstakere over tid (Meld. St. 16 (2016–2017)). Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning peker på hvordan grønn omstilling krever en forskningsbase og et godt fungerende forskningssystem, inkludert finansiering (Meld. St. 5 (2022–2023)). Norges forskningsråds indikatorrapport fra 2021 viser at Norge investerer mest i FoU-D¹⁰⁵ knyttet til energi av barometerlandene som det sammenliknes med, med gjennomsnittlige utgifter på rundt 350 millioner euro mellom 2015 og 2020 (Norges forskningsråd, 2021). Diku (2019) sammenlikner investeringer til forskning og utvikling (FoU) innen petroleum med FoU innen fornybar energi. De finner imidlertid få tegn til grønn omstilling i den samlede FoU-innsatsen innen miljø og energi.

7.4.6 Fagmiljøer påvirker utdanningstilbudet

Robuste fagmiljøer anses som viktig for å opprettholde kvalitet i utdanninger over tid. Dette kan dreie seg om å etablere en såkalt kritisk masse som er stor nok til å opprettholde et godt nivå over tid, samt å danne slagkraftige miljøer som hevder seg internasjonalt uten å være avhengige av enkeltpersoner. I forskningslitteraturen finnes det imidlertid ikke en enkel kausal sammenheng mellom størrelse i form av totale ressursrammer, kvalitet og resultater i høyere utdanning (Vabø & Kårstein, 2014). Etablerte fagmiljøer gir stabilitet som er helt nødvendig for både forskning og utdanning av høy kvalitet (Høst, Aamodt, et al., 2019). Når fagmiljøer først er etablert, er kompetansen i miljøene i stor grad bestemmende for studieporteføljen (Arbeidsgruppe om dimensjonering i UH, 2022), og det kan dermed være krevende å endre utdanningstilbud i tråd med endrede kompetansebehov i arbeidslivet.

En spredt fordeling av fagmiljøer og utdanninger gir bedre og likere tilgang til utdanning for befolkningen, samt tilgang til kompetanse og samarbeidspartnere for det lokale arbeidslivet (Meld. St. 19 (2020–2021)). For utdanningsinstitusjoner med flercampusstruktur er det viktig å sørge for geografisk spredning i studietilbudet slik at flest mulig kan få tilgang til utdanning uavhengig bosted. Dette er en politisk prioritet, og må ifølge Meld. St. 14 (2022–2023) gjøres på en måte som sikrer at fag- og læringsmiljø blir ivaretatt.

For styrene ved universiteter og høyskoler er omstillinger og oppbygging eller nedbygging av fagmiljøer krevende prosesser. Det viser seg for eksempel å være vanskelig å flytte midler mellom fakultetene for å bygge opp et fagmiljø på bekostning av et annet. Det tar tid både å bygge opp og å flytte fagmiljøer, og det er heller ingen tradisjon i norsk høyere utdanning for oppsigelser i tilknytning til omstillinger. Nedprioritering av fag og fagområder fremstår som en krevende oppgave, også blant institusjoner utenfor universitets- og høyskolesektoren og utdanningsmyndighetene.

¹⁰⁵ Forkortelse for forskning, utvikling og demonstrasjon

7.4.7 Større fleksibilitet i kortere utdanninger

Livslang læring står høyt på den kompetansepolitiske dagsorden, og muligheter for kompetanseutvikling for omstillingsevne gjennom hele livet blir i stadig større grad vektlagt. Meld. St. 14 (2019-2020) peker blant annet på hvordan flere videreutdanningstilbud ved universiteter og høyskoler kan bidra til å møte det økende behovet for livslang læring.

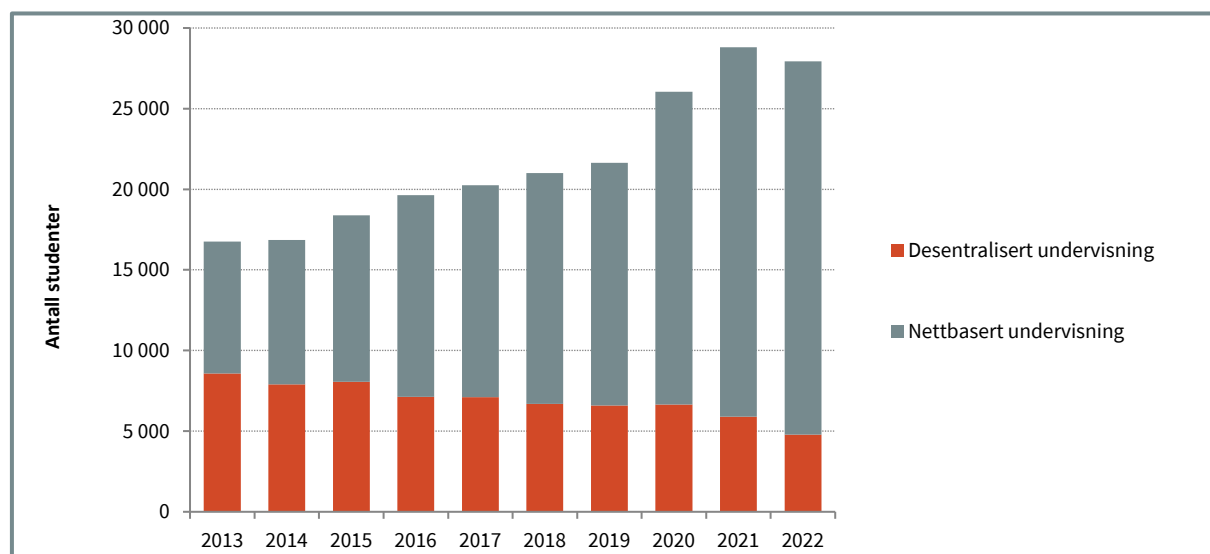
Kortere og mer fleksible utdanningstilbud bidrar til at arbeidstakere raskt kan få nødvendig kompetanse i tråd med endrede behov i arbeidslivet, ofte i kombinasjon med jobb i ulike deler av landet. En rekke tiltak som skal styrke utviklingen av fleksible og desentraliserte utdanningstilbud, er iverksatt og under utvikling. Et eksempel er Kompetansereformen (Meld. St. 14 (2019-2020)). Det geografiske perspektivet ble ytterligere forsterket gjennom strategien for desentralisert og fleksibel utdanning (Kunnskapsdepartementet, 2021a).¹⁰⁶

I 2021 var totalt 1 341 studieprogrammer ved universiteter og høyskoler definert som videreutdanning i Database for statistikk om høyere utdanning (DBH). Dette utgjorde 28 prosent av alle studieprogrammer (Ekspertutvalg om finansiering av universiteter og høyskoler, 2022). En kartlegging gjennomført av BDO på oppdrag for Ekspertutvalget for etter- og videreutdanning i 2019 viser at det finnes flest videreutdanninger for lærere og pedagoger, samt innen helse-, sosial- og idrettsfag. De fleste videreutdanningene er deltidstudier, og ifølge kartleggingen er om lag 13 prosent nettbaserte tilbud (BDO, 2019).

Ser vi på utviklingen i antallet nettbaserte og fleksible tilbud har det vært en gradvis økning frem til koronapandemien i 2020. Da vokste antallet tilbud kraftig, blant annet stimulert av ekstraordinære tilskudd til etablering av slike utdanninger (se figur 7.5). Mellom 2019 og 2021 økte antallet studenter på fleksible tilbud med 33 prosent. Dette er langt mer enn den samlede studentveksten, som var 9 prosent i samme periode. I 2022 gikk antallet studenter på fleksible tilbud noe ned, mens andelen studenter var den samme som året før med i overkant av 10 prosent. Tallene for 2022 indikerer at tilbudene trolig kan ha etablert seg på et høyere utdanningsnivå, siden studentene er betydelig eldre enn gjennomsnittsstudenten, hvor 69 prosent er 30 år eller eldre (HK-dir, 2023b).

¹⁰⁶ Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir) lyser ut til sammen 196,8 millioner kroner til to tilskuddsordninger for å styrke tilgangen på fleksibel og desentralisert utdanning over hele landet. Fagskoler, universiteter, høyskoler og studiesentre kan søke. Gjennom ordning for fleksibel og desentralisert utdanning blir det gitt støtte til studietilbud av ulik varighet, fra korte modulbaserte tilbud til grunnutdanninger og videreutdanninger.

Figur 7.5 Antall studenter på fleksible studieprogram. 2013–2022



Kilde: DBH

7.4.8 Etter- og videreutdanningssystemet må forsterkes

Ekspertutvalget for etter- og videreutdanning konkluderer med at hovedutfordringen i dagens system er at utdanningstilbudet i utilstrekkelig grad er tilpasset arbeidslivets behov.

Ekspertutvalget peker på at arbeidslivet er avhengig av mer fleksible, kortere og tilpassede opplæringstilbud enn det som tilbys i dag, og at etterspørselen etter utdanningstilbudene dermed uteblir. Dette kan virke selvforsterkende ved at manglende og lite tilpassede tilbud til arbeidslivet reduserer omfanget av utdanningsinstitusjonenes aktivitet på området (NOU 2019: 12).

Til tross for den store veksten i antallet studenter på fleksible utdanningstilbud (se kapittel 7.4.7) som kom etter at Ekspertutvalget for etter- og videreutdanning avga sin utredning, har ikke veksttakten målt som andel vært spesielt høy. I 2019 deltok 8,7 prosent av alle studenter på fleksible tilbud, mens andelen hadde økt til 10,4 prosent i 2022. Andelen er høyest ved private institusjoner og profesjonsrettede institusjoner i distriktene (HK-dir, 2023b).¹⁰⁷

Søkertallene til nettbaserte tilbud er i sterk vekst. Den demografiske utviklingen med fallende ungdomskull tilsier at institusjoner med rekrutteringsutfordringer, særlig i distriktene, kan finne det attraktivt å satse på fleksible tilbud. Det er likevel flere utfordringer ved dette, blant annet knyttet til hvorvidt markedet for etter- og videreutdanning og fleksibel utdanning vil utvikle seg raskt nok til å kunne svare på det økende behovet, både i den grønne omstillingen og i forbindelse med andre utviklingstrekk som tilsier økt behov for livslang læring.

Ekspertutvalget for etter- og videreutdanning peker på hvordan dagens finansieringssystem bør gi mer uttelling for små enn for store emner for å øke omfanget av modulerte og arbeidslivsrettede tilbud (NOU 2019: 12). I innspill til Kompetansebehovsutvalget peker UHR på hvordan de har støttet at videreutdanninger og fleksible og desentraliserte utdanningstilbud må finansieres med midler til studieplasser på samme måte som øvrige utdanninger. Et tiltak i Meld. St. 19 (2020–2021) er å «følge opp kompetansereformen ved å gjøre regelverket for egenbetaling mer fleksibelt og åpne for at statlige universiteter og høyskoler i større grad enn i dag kan tilby utdanninger mot egenbetaling». Regjeringen har vedtatt endringer i egenbetalingsforskriften med virkning fra 1. januar 2024. Den viktigste endringen er at universiteter og høyskoler vil kunne ta betaling når de bruker innhold fra ordinære utdanningstilbud i utviklingen av tilbud rettet mot personer med arbeidserfaring. De

¹⁰⁷ HK-dir (2023b) finner at en del tilbud er organisert som fleksible samlingsbaserte studier, selv om de ikke er registrert som det ved utdanningsinstitusjonen. Tar en med disse med i betraktning utgjør andelen fleksible studenter om lag 25 prosent av alle studenter.

vil også kunne tilby hele grader mot betaling, slik som dagens erfaringsbaserte mastergrader. Samtidig begrenses rammene for betalingstilbud på en måte som skjermer grunnutdanningene og gratisprinsippet ved at det i forskriften stilles krav om at tilbudene skal være tilpasset yrkesaktive.

Etter- og videreutdanningstilbudet til lærere og andre ansatte i barnehage og skole er godt, sammenlignet med mange andre yrkesgrupper. Likevel viser evalueringer av flere nasjonale kompetanseutviklingsprogrammer at det er utfordrende å få til god lokal forankring av nasjonale tiltak. Landskapet er preget av et mangfold av utviklingsprogrammer, enkeltsatsinger, pilotprosjekter og strategier – som blant annet gir ulike vilkår for deltakelse. Utvalget for etter- og videreutdanning i barnehage og skole vurderer derfor at det er behov for et helhetlig system for kompetanse- og karriereutvikling rettet mot disse sektorene, blant annet for bedre å sikre langsiktighet og forutsigbarhet (NOU 2022: 13).

7.4.9 Behov for tett samarbeid med arbeidslivet

Mer kontakt og samarbeid mellom universiteter, høyskoler og arbeidslivet blir i stadig større grad vektlagt i møtet med utfordringer knyttet til grønn omstilling, blant annet for å sikre relevante utdanningstilbud av høy kvalitet, både nasjonalt og regionalt (se for eksempel (Meld. St. 16 (2020–2021); Meld. St. 16 (2016–2017); Studietilsynsforskriften, 2017; Studiekvalitetsforskriften, 2010). Som ledd i en dreining mot økt vektlegging av arbeidslivsrelevans i utdanningstilbudene ved universiteter og høyskoler er det signalert om at arbeidsmarkedets behov skal veie tyngre i prosesser med å endre tilbudene (Meld. St. 16 (2020–2021)).

Samarbeid med arbeidslivet er lovfestet for universiteter og høyskoler, og foregår i dag på flere nivåer. I 2011 ble utdanningsinstitusjonene pålagt å etablere egne råd for samarbeid med arbeidslivet (RSA) (Tellmann et al., 2017). På nasjonalt nivå er det utviklet flere instrumenter for å sikre økt relevans og samarbeid med arbeidslivet. Et eksempel er læringsutbyttebeskrivelser, som kan forstås som et instrument for å oppnå mål som forbedrer utdanningskvalitet og informasjon om kvalifikasjoner til studenter og arbeidsgivere. Mindre omfattende samarbeid omfatter blant annet avtaler der bedrifter bidrar med gjesteforelesninger og praksisopphold (Meld. St. 16 (2020–2021)).

Selv om det allerede foregår mye godt samarbeid mellom universiteter og høyskoler og arbeidslivet, peker Meld. St. 16 (2020–2021) på behov for å styrke og systematisere samarbeidet, blant annet i utviklingen av studieprogrammer. I innspill fra arbeidslivet fremkommer det blant annet at flere virksomheter synes det kan være vanskelig å finne riktige kanaler for dialog med utdanningsinstitusjonene. Samtidig har ikke arbeidslivet nødvendigvis oversikt over hvilke utdanningstilbud som finnes. Ved rask omstilling kan det også være utfordrende for virksomheter å uttrykke hva slags kompetanse de faktisk har behov for. Tett dialog over tid er derfor viktig for å imøtekomme endrede kompetansebehov og utvikle etter- og videreutdanningstilbud tilpasset arbeidslivets behov.

7.4.10 Utvalgets vurderinger

Utvalget ser flere positive utviklingstrekk når det gjelder universitetenes og høyskolenes arbeid for å imøtekomme kompetansebehov for grønn omstilling. I dag har de fleste institusjonene bærekraft som del av sin strategi og utviklingsavtale med Kunnskapsdepartementet. Antallet studieprogrammer og emner med grønne ord i tittelen øker, sammen med antallet studenter som deltar på slike tilbud. Kunnskapsgrunnlaget som foreligger, gir imidlertid ikke informasjon om hvordan institusjonene tar inn utfordringer knyttet til grønn omstilling i utdanningene generelt, selv om det finnes mange gode eksempler på tilbud som retter seg mot disse utfordringene i dag.

Ettersom den grønne omstillingen treffer bredden av arbeidslivet, fremstår det som noe lavt at under én prosent av bachelorstudentene tar emner med grønne ord i tittelen innen enkelte fagområder. Sett i lys av at grønn omstilling øker behovet for særlig tekniske fag, mener utvalget at utviklingen i student- og kandidattallene innenfor dette fagområdet er bekymringsfull. Vilkårene for tverrfaglige tilbud fremstår heller ikke som gode nok, sett i lys av behovene.

Grønn omstilling øker behovet for kompetanseutvikling blant de som allerede er i arbeid. Selv om mye av kompetanseutviklingen vil skje gjennom mer uformelle læringsformer i arbeidslivet, mener utvalget det er viktig at tilbud ved utdanningsinstitusjonene gjøres tilgjengelig for personer som er i jobb. Mange institusjoner utvikler fleksible tilbud, og antallet studenter som deltar på slike tilbud øker.¹⁰⁸ Både Finansieringsutvalget, Ekspertutvalget for etter- og videreutdanning og UHR peker imidlertid på barrierer for rask utvikling av korte, fleksible tilbud, herunder at utvidelse av slike tilbud vil kreve ekstra ressurser. Regjeringens tilskuddsordninger for fleksibel og desentralisert utdanning har ifølge evalueringen bidratt positivt, og endringen i egenbetalingsforskriften vil kunne øke ressursene og kapasiteten til å etablere flere slike tilbud. Det siste forutsetter imidlertid betalingsvillighet blant arbeidsgiverne eller arbeidstakerne. I dag opplever samtidig mange at eksisterende tilbud ikke er fleksible og tilgjengelige nok. Utvalget mener derfor at utfordringene på dette området er betydelige.

7.5 Tilgang på kompetanse innen tekniske fag avhenger av søker tallene

Som vi har sett i tidligere kapitler, er det blant annet stort behov for personer med utdanning innen ingeniør- og IKT-fag, samt tekniske fag og elektrofag, i den grønne omstillingen (se kapittel 3). I dette kapitlet undersøker vi i hvilken grad behovene gjenspeiler seg i søker tallene til disse utdanningene. I intervjuer gjennomført av NIFU peker flere virksomheter i ulike næringer på behov for at relevante utdanninger for disse yrkesgruppene skaleres opp (Normann et al., 2023).

7.5.1 Flere faktorer spiller inn på søkerne utdanningsvalg

Utdannings søkerne preferanser vektet høyt i arbeidet med å bestemme hvilke utdanninger som tilbys ved videregående skoler, fagskoler og universiteter og høyskoler. Det at elever og studenter får sine utdanningsønsker oppfylt, er av verdi for den enkelte. Samtidig kan samfunnsøkonomiske kostnader i overgangen mellom utdanning og arbeidsliv oppstå dersom søkerne preferanser ikke samsvarer med arbeidslivets behov (SØA, 2021). Opptakskrav kan samtidig gjøre søkergrunnet smalere. Dette finnes det blant annet flere eksempler på innen enkelte realfags- og ingeniørutdanninger ved universiteter og høyskoler (Høst, Aamodt, et al., 2019).

Søkerne preferanser for utdanning påvirkes av en rekke faktorer, og henger blant annet sammen med sosioøkonomisk bakgrunn og samfunnsutviklingen for øvrig. Mange søkere følger godt med på utviklingen i arbeids- og næringsliv, og justerer sine preferanser etter det når de søker utdanning. Eksempelvis har antallet søkere til petroleumsrelaterte utdanninger ved universiteter og høyskoler historisk fulgt oljeprisen, hvor lav oljepris har vært forbundet med tilsvarende lave søker tall året etter (Oljeindustriens Landsforening, 2006; Mullis, 2020). Tilsvarende kan de totale søker tallene være lavere i perioder med lav arbeidsledighet. På denne måten kan en si at utvikling og utsikter i arbeidslivet har en betydelig indirekte innflytelse på utdanningstilbudet, gjennom å påvirke søker tallene (Høst, Aamodt, et al., 2019).

Kompetansebehovsutvalget har tidligere pekt på utfordringer knyttet til ujevn kjønnsbalanse innen en rekke utdanninger (NOU 2020: 2). Dette gjelder også innen tekniske fagområder, der menn ofte er overrepresentert. Boks 7.8 gir et eksempel på tiltak for å få flere jenter til å søke seg teknologiutdanninger. I innspill til Kompetansebehovsutvalget trekker Faglig råd for elektro og datateknologi frem svak rekruttering blant jenter som en av de viktigste utfordringene for sitt utdanningsprogram, samt hvordan det er behov for å tydeligere kommunisere til ungdom hvilken rolle elektro og datateknologi kan spille for grønn omstilling.

¹⁰⁸ Tallgrunnet er imidlertid noe usikkert, og HK-dir vil i samarbeid med sektoren igangsette et arbeid for å forbedre datakvaliteten på dette området (HK-dir, 2023b).

Boks 7.8 Satsninger for rekruttering til teknologi- og realfag

STEM for fremtiden

Tekna, NITO, IKT Norge, Abelia, Fellesforbundet og Nasjonalt senter for realfagsrekruttering har nylig gått sammen i prosjektet STEM for fremtiden. Hovedmålet med satsingen er å mobilisere til felles innsats for å sikre Norges kompetansebehov og øke rekrutteringen til STEM-utdanninger og arbeidsliv. STEM-fagene er en forkortelse av *science, technology, engineering, mathematics*. Prosjektet har følgende delmål:

- Styrke teknologi- og realfagene i skolen gjennom økt lærerkompetanse og læremidler av god kvalitet
- Bedre rammevilkårene for ingeniør- og teknologiutdanningene med mål om å øke antall studieplasser og styrke rekrutteringen
- Etablere STEM-økosystem i samarbeid med skole, utdanning og arbeidsliv

Kilde: Realfagsrekruttering (2023)

Jenter og teknologi

Gjennom det nasjonale prosjektet Jenter og teknologi samarbeider NHO, NITO og Nasjonalt senter for realfagsrekruttering om å få flere jenter til å søke seg til teknologiutdanninger.

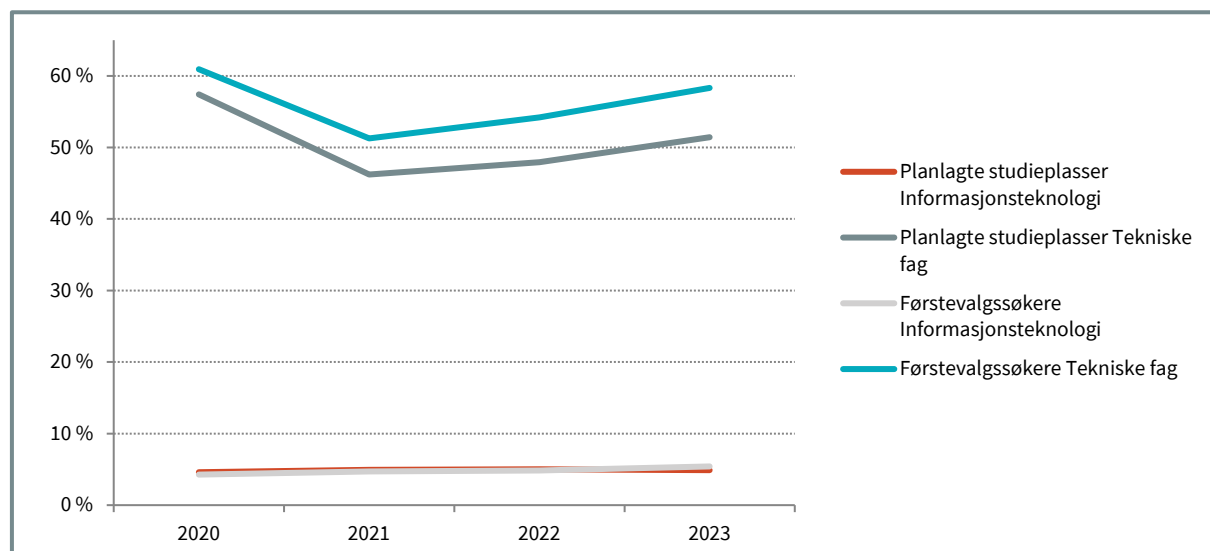
I samarbeid med flere aktører arrangerer de årlige konferanser og opplevelsesdager for jenter i ungdomsskolen og i videregående opplæring. Formålet er å gi innsikt i mulighetene som finnes innen realfag og teknologi, og derigjennom å øke andelen kvinner i tekniske fag i fag- og yrkesopplæringen og ved fagskoler, universiteter og høyskoler.

Kilde: Jenter og teknologi (2023)

7.5.2 Flere søker seg til høyere yrkesfaglig utdanning

I 2023 søkte i overkant av 13 400 personer seg til høyere yrkesfaglig utdanning ved fagskoler. Dette var en økning på nesten 10 prosent sammenliknet med året før. Nær 60 prosent av søkerne hadde tekniske fag som førstevalg, mens fem prosent søkte seg til informasjonsteknologi. Disse fagområdene opplevde størst vekst i søkertallene mellom 2022 og 2023 sammenliknet med de øvrige fagområdene i høyere yrkesfaglig utdanning, med 23 prosent for informasjonsteknologi og 18 prosent for tekniske fag (Samordna opptak, 2023a).

Figur 7.6 Andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser i høyere yrkesfaglig utdanning innen tekniske fag og informasjonsteknologi. 2020–2023



Kilde: Samordna opptak

Merknad: Andel av totalt antall planlagte studieplasser og førstevalgssøkere. Tall for 2023 er basert på registreringer til og med 15. april 2023

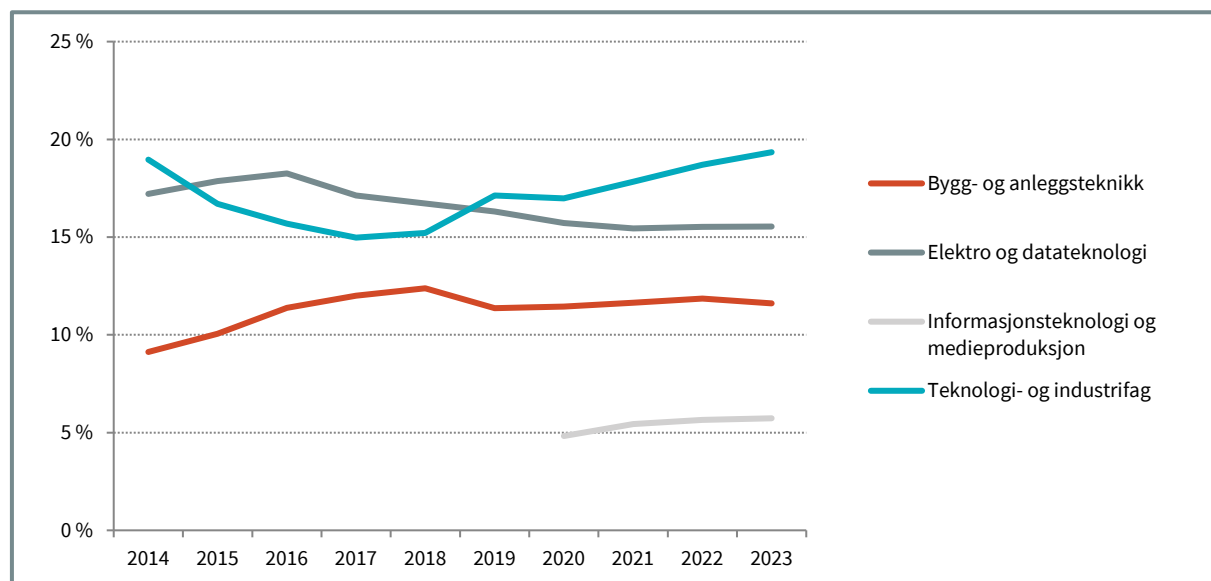
I 2023 utgjorde andelen planlagte studieplasser og førstevalgssøkere innen tekniske fag henholdsvis 51 og 59 prosent av alle planlagte studieplasser og førstevalgssøkere i høyere yrkesfaglig utdanning. Andelen gikk ned mellom 2020 og 2021, men har vokst etter dette. For informasjonsteknologi utgjorde andelen planlagte studieplasser og førstevalgssøkere henholdsvis 4,9 og 5,4 prosent i 2023. Andelen planlagte studieplasser har vært relativt stabil siden 2020, med en økning på litt over 6 prosent. Andelen førstevalgssøkere har vokst betydelig mer, med nesten 27 prosent, og i 2023 var andelen førstevalgssøkere for første gang større enn andelen planlagte studieplasser innen informasjonsteknologi. Den observerte utviklingen i søkertallene til tekniske fag og informasjonsteknologi i høyere yrkesfaglig utdanning de siste årene fremstår som positiv med tanke på å imøtekomme behovet for slike utdanninger i den grønne omstillingen.

7.5.3 Relativt stabile søkertall til fag- og yrkesopplæringen

I 2023 var det 38 284 søkere til yrkesfaglige utdanningsprogram i videregående opplæring (Vg1). Av disse søkte nesten én av fem seg til teknologi- og industrifag. 15 prosent søkte seg til elektro og datateknologi, mens nesten 6 prosent søkte seg til informasjonsteknologi og medieproduksjon, som var nytt i 2020. 11 prosent søkte seg til bygg- og anleggsteknikk (Udir, 2023c).

Bygg- og anleggsteknikk har opplevd størst vekst i andelen søkere mellom 2014 og 2023 sammenliknet med de andre utdanningsprogrammene vi har begrenset oss til å se på her, med nesten 30 prosent. De siste årene har imidlertid andelen vært relativt stabil og rett over 11 prosent. Andelen søkere til teknologi- og industrifag falt mellom 2014 og 2017, men har vokst betydelig etter dette med nesten 30 prosent. Andelen søkere til informasjonsteknologi og medieproduksjon har også vokst siden utdanningsprogrammet startet opp i 2020. For elektro og datateknologi, er bildet annerledes. Her har andelen søkere gradvis gått ned siden 2015.

Figur 7.7 Andelen søkere til utvalgte yrkesfaglige utdanningsprogram i videregående opplæring (Vg1). 2014–2023



Kilde: Udir (2023c)

Selv om de fleste fylkeskommunene i dag vektlegger søkerens førsteønske mer enn samfunnets behov i dimensjoneringen av fag- og yrkesopplæringen, kan en se en dreining mot økt vektlegging av forventet tilgang på læreplasser (se kapittel 7.3). I 2022 fikk 82 prosent av søkerne innen teknologi- og industrifag tilbud om lærekontrakt, mens 76 prosent av søkerne innen informasjonsteknologi og medieproduksjon fikk tilbud. Tilsvarende tall for søkerne innen elektro og datateknologi og bygg og anleggsteknikk var rundt 87 prosent (Udir, 2022c). Andelen som fikk tilbud om lærekontrakt, har vokst for alle utdanningsprogrammene de siste ti årene, og mest for teknologi- og industrifag.

Lave søkertall til utvalgte utdanningsprogram i fag- og yrkesopplæringen kan utgjøre en barriere for grønn omstilling. NIFU peker blant annet på hvordan det forventes stort behov for kompetanse, og knapphet, innen elektrofag i den grønne omstillingen (Normann et al., 2023). Den svakt nedadgående trenden i andelen søkere til elektro og datateknologi kan dermed være en utfordring blant annet når det gjelder å bygge ut kraftnettet, fornybar kraft og elektrifisering av samfunnet, som er en viktig del av den grønne omstillingen. I innspill til Kompetansebehovsutvalget peker Faglig råd for elektro og datateknologi på rekrutteringsutfordringer knyttet til at fagområdet i stor grad rekrutterer gutter i dag, og dermed bare fra halve befolkningen.¹⁰⁹

7.5.4 Andelen som søker seg til ingeniørfag faller

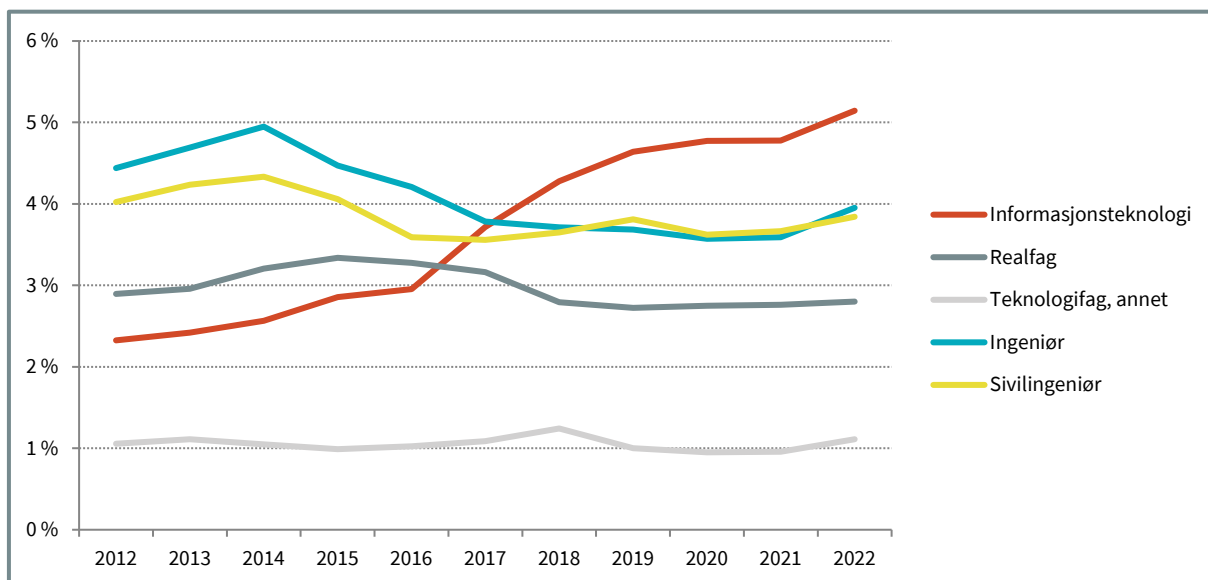
I 2022 var det over 133 000 førstevalgssøkere og rundt 62 000 planlagte studieplasser ved universiteter og høyskoler. Det er generelt langt flere søkere enn det tilgjengelige antallet studieplasser ved universiteter og høyskoler. Antallet som møter til studiestart, er imidlertid omtrent det samme som antallet studieplasser. Samtidig har flere studietilbud ledig kapasitet ved studiestart. Det gjelder blant annet flere ingeniørutdanninger, og særlig i mindre sentrale områder.

Andelen førstevalgssøkere innen informasjonsteknologi har økt betydelig mellom 2012 og 2022, med 121 prosent. Andelen planlagte studieplasser har også økt i perioden, men økingen er langt mindre med 52 prosent. For ingeniørfagene er bildet annerledes, hvor andelen førstevalgssøkere til ingeniørfag og sivilingeniørfag har falt med henholdsvis 11 og 4,5 prosent i samme periode. For sivilingeniørfagene har det imidlertid vært en svak økning i

¹⁰⁹ Se alle innspillene til Kompetansebehovsutvalgets arbeid med rapporten her: <https://kompetansebehovsutvalget.no/innspill/hovedrapport-2023/>

andelen siden 2017, mens det var en økning for ingeniørfagene mellom 2021 og 2022. Andelen planlagte studieplasser innen disse fagområdene har økt noe mellom 2012 og 2022, med 2 prosent for ingeniørfagene og nesten 4 prosent for sivilingeniørfagene. Siden 2018, har imidlertid andelen planlagte studieplasser innen ingeniørfag falt. For realfag har andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser vært relativt stabil. For andre teknologifag¹¹⁰ har andelen førstevalgssøkere økt med 5 prosent, mens andelen planlagte studieplasser ha gått ned med 18 prosent (se figur 7.8 og 7.9).

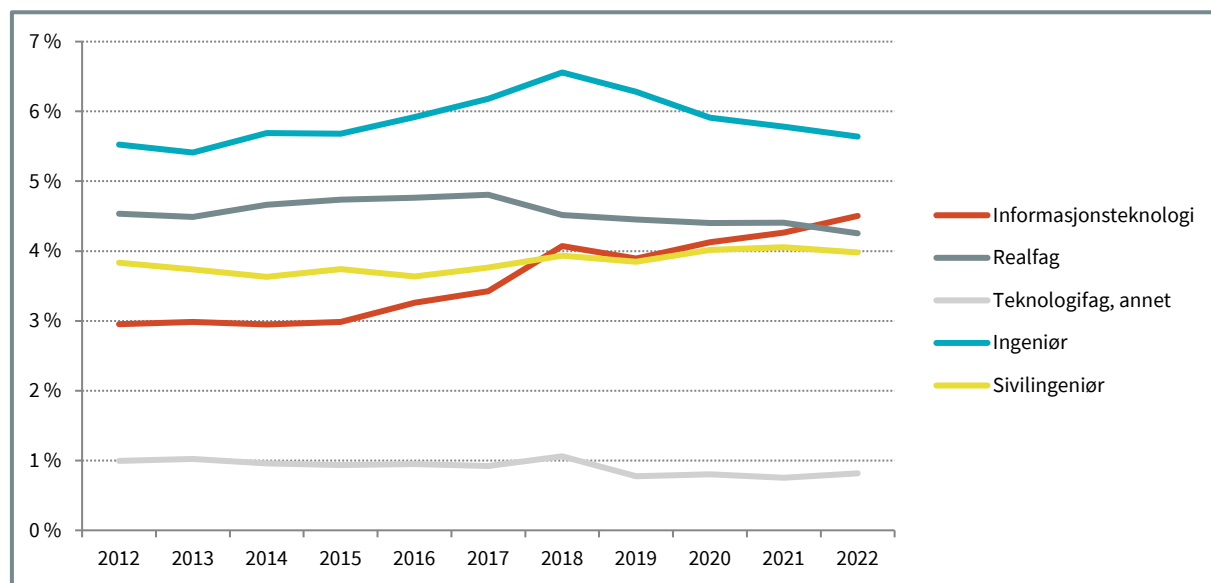
Figur 7.8 Utvikling i andelen førstevalgssøkere til teknologifag, realfag og informasjonsteknologi. 2012–2022



Kilde: Tall levert på forespørsel av Samordna opptak
 Merknad: Andel av totalt antall førstevalgssøkere

¹¹⁰ Omfatter studiene landskapsarkitektur, innovasjon og prosjektledelse, landmåling og eiendomsdesign, geomatikk: kart, satellitter og 3D-modellering, matvitenskap, teknologi og bærekraft, teknologidesign og ledelse, bygningsmodellering – BIM, teknologidesign og ledelse, anvendt datateknologi, multimedieteknologi og -design, nanoteknologi og luftfartsfag.

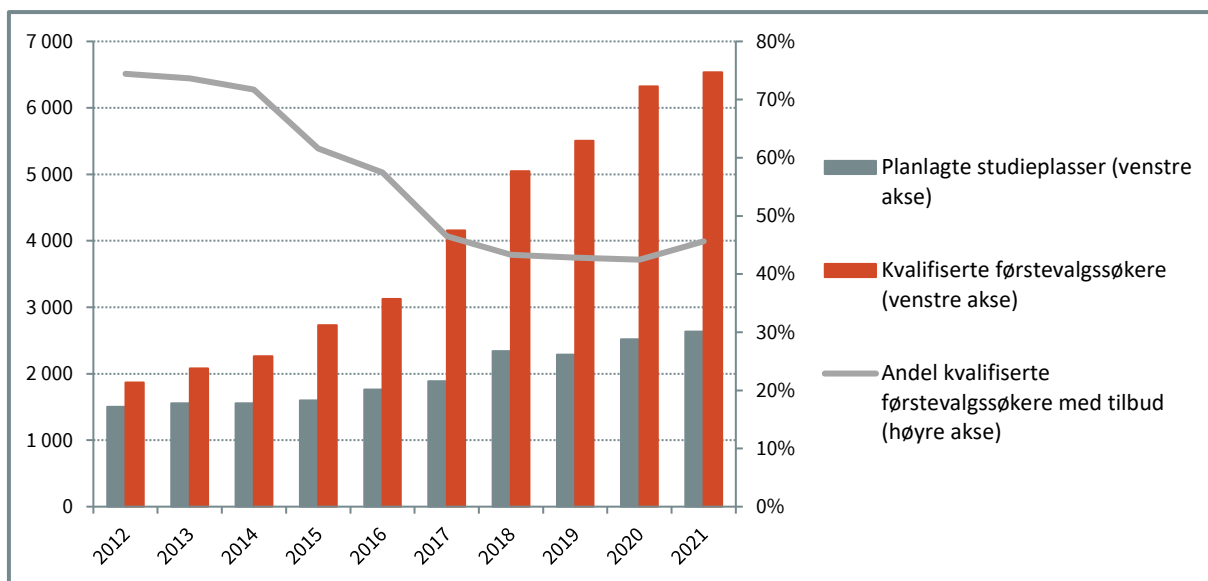
Figur 7.9 Utvikling i andelen planlagte studieplasser innen teknologifag, realfag og informasjonsteknologi. 2012–2022



Kilde: Tall levert på forespørsel av Samordna opptak
Merknad: Andel av totalt antall planlagte studieplasser

En viktig årsak til økningen i andelen planlagte studieplasser innen informasjonsteknologi, er at regjeringen har prioritert dette fagområdet med øremerkede studieplasser gjennom flere år. Til tross for slik øremerking, er økningen i andelen førstevalgssøkere, samt arbeidslivets behov for kandidater med denne typen utdanningsbakgrunn, langt større enn økningen i andelen studieplasser. Informasjonsteknologi ser dermed ut til å være et eksempel på at dimensjoneringen av utdanningstilbud kan komme bakpå dersom utviklingen av behovene i arbeidslivet og blant søkerne er rask. Resultatet er at en fallende andel av søkerne får plass, og at mangel på studieplasser blir en flaskehals når det gjelder å imøtekomme kompetansebehov i arbeidslivet. Dette kan bremse den grønne omstillingen, hvor det blant annet er stor etterspørsel etter IKT-kompetanse. Figur 7.10 viser at andelen kvalifiserte førstevalgssøkere som får tilbud innen informasjonsteknologi faller, mens antallet kvalifiserte førstevalgssøkere vokser og er betydelig høyere enn antallet planlagte studieplasser.

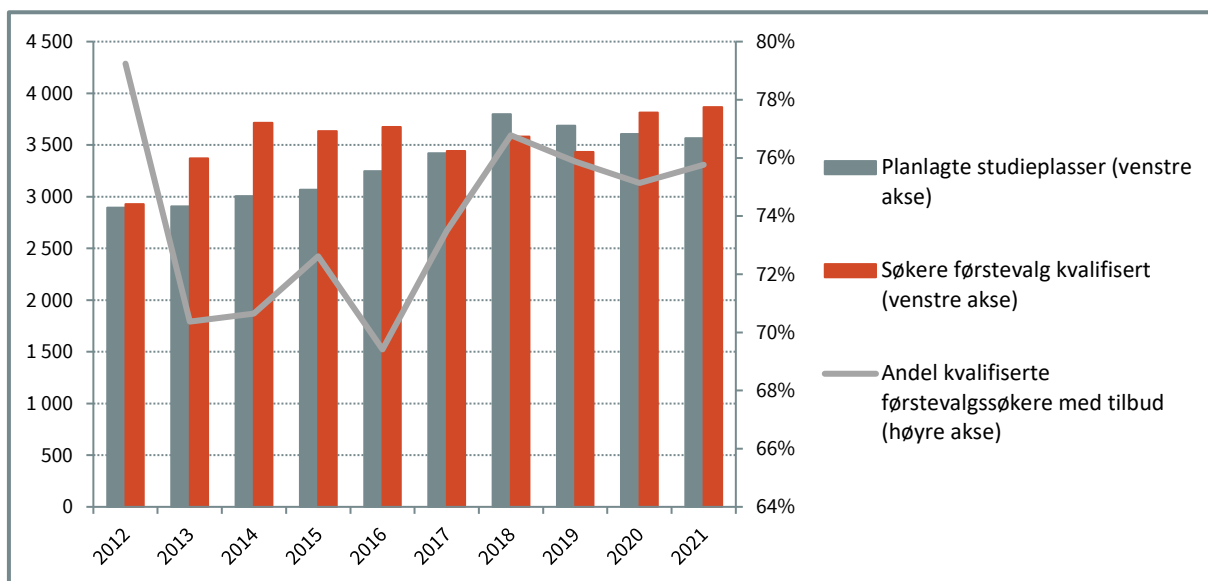
Figur 7.10 Utvikling i antallet kvalifiserte førstevalgssøkere og planlagte studieplasser og andelen som fikk tilbud om studieplass. Informasjonsteknologi. 2012–2021



Kilde: Samordna opptak

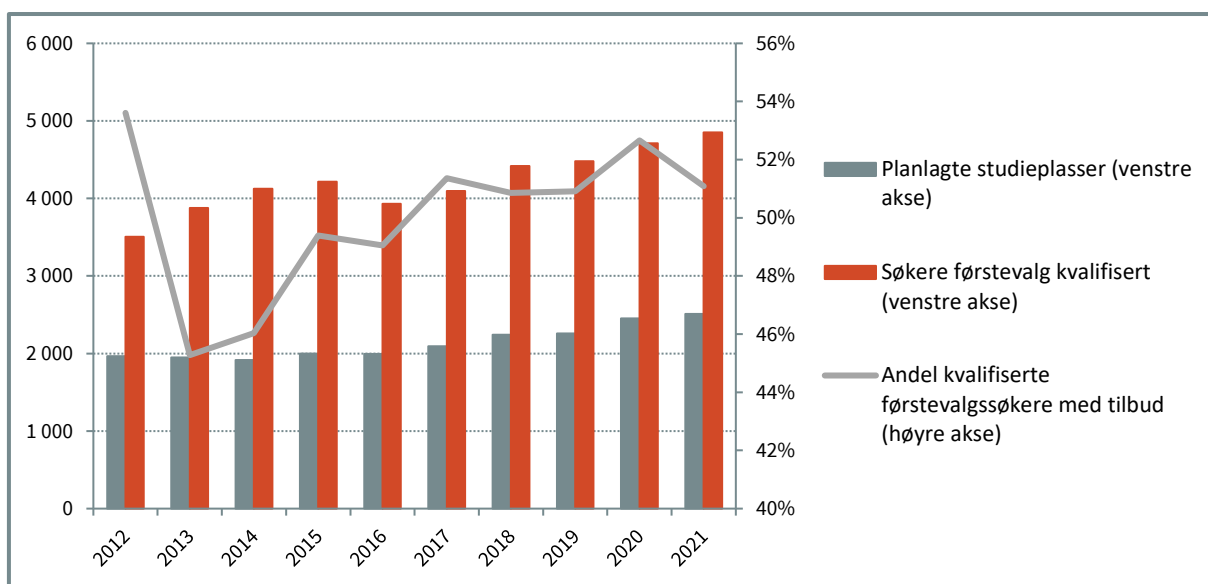
Som vi har sett tidligere i rapporten, er det stor etterspørsel etter blant annet ingeniører i den grønne omstillingen og det er sannsynlig at behovet vil øke. Den fallende andelen førstevalgssøkere til ingeniørfag kan dermed indikere at søkningen er for lav, sett i sammenheng med kompetansebehovene i arbeidslivet. Ved noen institusjoner står det imidlertid tomme studieplasser ved studiestart, og søkertilgangen vil dermed være begrensende når det gjelder å øke studenttallet på utdanningsområder med stor etterspørsel. Dette kan særlig gjelde mindre sentrale områder. Figur 7.11 viser at andelen kvalifiserte førstevalgssøkere som fikk tilbud om studieplass innen ingeniørfag gikk ned mellom 2018 og 2020, og at antallet planlagte studieplasser var høyere enn antallet kvalifiserte førstevalgssøkere i 2018 og 2019. Ved andre institusjoner er det imidlertid betydelig flere kvalifiserte førstevalgssøkere enn det er studieplasser. Figur 7.12 viser at dette er tilfellet for sivilingeniørutdanningene. I slike tilfeller er det heller manglende vekst i studieplasser som kan bremse tilgangen på kandidater med kompetanse som det er behov for i den grønne omstillingen.

Figur 7.11 Utvikling i antallet kvalifiserte førstevalgssøkere og planlagte studieplasser og andelen som fikk tilbud om studieplass. Ingeniørfag. 2012–2021



Kilde: Samordna opptak

Figur 7.12 Utvikling i antallet kvalifiserte førstevalgssøkere og planlagte studieplasser og andelen som fikk tilbud om studieplass. Sivilingeniørfag. 2012–2021



Kilde: Samordna opptak

Boks 7.9 Om datagrunnlaget

Tallene er levert av Samordna opptak, og omfatter søkere til grunnutdanninger i universitets- og høyskoleopptaket (sluttstatistikken). Med grunnutdanninger menes utdanninger som normalt bygger på videregående opplæring, og som ikke bygger på eller har annen høyere utdanning ved universiteter og høyskoler som en del av opptakskravet. Datagrunnlaget omfatter ikke master- og videreutdanninger som bygger på eller har annen høyere utdanning ved universitet og høyskoler som en del av opptakskravet.

Førstevalgssøkere omfatter det søknadsalternativet en søker har ført opp som førsteprioritet på søknaden, ved avsluttet opptak.

Samordna opptak koordinerer opptak til høyere utdanning

Opptak til grunnutdanninger er nasjonalt samordnet, og koordineres av Samordna opptak. Samordna opptak er ansvarlig for opptak til de fleste studiene ved universiteter og høyskoler i Norge i dag og koordinerer opptaket til 27 universiteter og 23 fagskoler. Enkelte private høyskoler og høyskoler med opptaksprøver har lokale opptak (Regjeringen, 2022b). Som prinsipp kan en person sende én søknad i det samordnede opptaket, med inntil ti studier i prioritert rekkefølge. Søkeren får tilbud om studieplass på det høyst prioriterte studiet hvor søkeren er kvalifisert og har nok poeng. Utdanningsinstitusjonene melder inn hvilke studieprogram som skal delta i det samordnede opptaket, inkludert antallet studieplasser.

7.5.5 Flere søker seg til utdanninger relatert til bærekraft

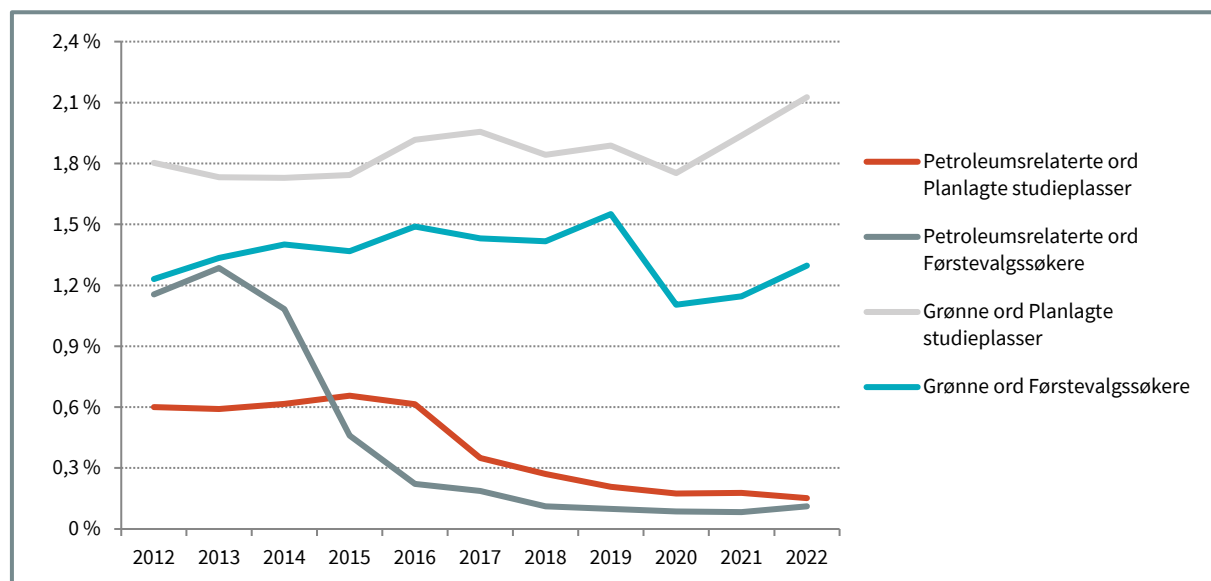
Nedenfor ser vi nærmere på utviklingen i søkertallene og planlagte studieplasser innen studieprogrammer som har ord relatert til bærekraft og grønn omstilling i tittelen. Disse ordene omfatter *miljø, klima, bærekraft, grønn, fornybar* og *sirkulær*. For enkelhets skyld omtaler vi disse som *grønne ord* videre i kapittelet. Vi identifiserer også studieprogrammer med petroleumsrelaterte ord i tittelen, inkludert *olje, petroleum* og *gass*. For dette benytter vi en liknende metode som ble brukt i analysen av stillingsannonser i kapittel 3.2 og i analysen av utdanningstilbud med grønne ord i tittelen i kapittel 7.4.2, samt metoden brukt i (Ottesen, 2022).¹¹¹

I 2022 utgjorde antallet førstevalgssøkere til studieprogrammer med grønne ord i tittelen 1,3 prosent av totalen (1 730 personer). Andelen har vært stabil siden 2012. Når det gjelder førstevalgssøkere til studieprogrammer med petroleumsrelaterte ord i tittelen, utgjorde antallet søkere 0,1 prosent av alle studieprogram i 2022 (i underkant av 150 personer). Dette er en nedgang siden 2012, hvor antallet førstevalgssøkere utgjorde 1,15 prosent (1 300 personer).

Antallet planlagte studieplasser har endret seg i tråd med utviklingen i søkertallene i perioden. I 2022 utgjorde antallet planlagte studieplasser innen studieprogrammer med grønne ord i tittelen over 2 prosent av alle studieprogrammer (over 1 300), mens antallet planlagte studieplasser med petroleumsrelaterte ord i tittelen utgjorde nesten 0,2 prosent (i underkant av 100).

¹¹¹ Ottesen (2022) ser på utviklingen i antallet søkere til studieprogrammer som kan knyttes til bærekraft, med utgangspunkt i data fra Samordna opptak. Studieprogrammer blir kategorisert på bakgrunn av ord i tittelen, hvor programmer rettet mot bærekraft inneholder ordene *miljø, bærekraft* eller *energi* i tittelen, mens programmer rettet mot petroleum inneholder ordene *petroleum, olje, gass* eller *geolog*. Resultatene viser at det har vært en stor økning i antallet tilbud av og søkere til bærekraftsrelaterte studieprogrammer over tid, mens antallet tilbud av og søkere til petroleumsrelaterte studieprogrammer har falt kraftig.

Figur 7.13 Utvikling i andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser innen studieprogrammer med grønne og petroleumsrelaterte ord i tittelen. 2012–2022



Kilde: Tall levert på forespørsel av Samordna opptak

Merknad: Andel av alle førstevalgssøkere og planlagte studieplasser

Figur 7.13 viser utviklingen i andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser innen studieprogrammer med grønne og petroleumsrelaterte ord i tittelen mellom 2012 og 2022. Andelen planlagte studieplasser med grønne ord i tittelen har vært høyere og vokst mer enn andelen førstevalgssøkere i perioden, med prosentvise endringer på henholdsvis 18 og 5,4 prosent. Utviklingen har imidlertid vært varierende over tid. Andelen økte frem til 2018, falt mellom 2018 og 2020, og tok seg kraftig opp igjen frem til 2022.

Når det gjelder andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser innen studieprogrammer med petroleumsrelaterte ord i tittelen, har nedgangen vært større for førstevalgssøkere enn planlagte studieplasser, med prosentvise endringer på henholdsvis 90 prosent og 75 prosent. I likhet med hva vi fant for antallet emner og studenter i kapittel 7.4.2, var nedgangen særlig stor i forbindelse med oljeprisfallet i 2014, noe som er med på å illustrere hvordan utdanningssøkernes valg kan ses i sammenheng med utviklingen i arbeids- og næringsliv. Etter 2017 har imidlertid forskjellen mellom andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser vært liten, og andelen planlagte studieplasser har ligget rett over andelen førstevalgssøkere.

Ettersom resultatene over er basert på ord i studieprogrammets tittel, er det utfordrende å si noe om studieprogrammets faktiske relevans for grønn omstilling. Bærekraft og grønn omstilling vektlegges i stadig større grad, og som tidligere påpekt av Diku (2019), kan det tenkes at enkelte studieprogram har endret tittelen snarere enn innholdet i utdanningen. Selv om vi ikke kan si noe om innholdet i utdanningene i denne analysen, kan en økning i andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser innen studieprogrammer med grønne ord i tittelen være positivt, sett i sammenheng med tidligere funn i rapporten om at grønn omstilling kan øke behovet for bærekraftskompetanse på tvers av arbeidslivet.

7.6 Grunnopplæringen legger grunnlag for videre læring

I Norge har vi en felles obligatorisk skole som i stor grad sikrer at alle barn, unge og voksne har samme formelle adgang til utdanning og opplæring. Grunnopplæringen legger forutsetninger for at alle skal kunne håndtere omstilling generelt, og bidra i den grønne omstillingen spesielt, på lang sikt.

7.6.1 Bærekraftig utvikling er et tverrfaglig tema i grunnopplæringen

Felles nasjonale læreplaner legger i stor grad føringer for innholdet i opplæringen i grunnskolen og videregående opplæring. I 2020 ble nye læreplaner tatt i bruk i grunnopplæringen i forbindelse med Fagfornyelsen (se boks 7.10). Det nye læreplanverket skal forberede elevene på fremtiden, og fagene har blant annet fått mer relevant innhold og tydeligere prioriteringer. Samtidig er sammenhengen mellom fagene forbedret (Udir, 2022a). Arbeidet med Fagfornyelsen var stort og omfattende. Innføringen av nye læreplaner er imidlertid så vidt i gang, og det er derfor tidlig å si noe om resultater av endringene.

Boks 7.10 Fagfornyelsen og Ludvigsen-utvalget

Fagfornyelsen er navnet på prosessen med å lage og innføre nye læreplaner i grunnopplæringen. De første læreplanene under fagfornyelsen ble tatt i bruk høsten 2020. Ludvigsen-utvalget ble satt ned i 2013 for å vurdere i hvilken grad skolens innhold dekker de kompetansene elevene vil trenge i et fremtidig samfunns- og arbeidsliv. Utvalget trakk frem bærekraftig utvikling som ett av tre temaer som var særlig viktige fremover, og der det var behov for kompetansemål på tvers av fagområdene (NOU 2015: 8). Dette ble fulgt opp i Meld. St. 28 (2015–2016) og i det påfølgende arbeidet med Fagfornyelsen.

Bærekraftig utvikling har fått en mer sentral rolle i læreplanverket etter 2020. Respekt for naturen og miljøbevissthet inngår i grunnopplæringens verdigrunnlag, og bærekraftig utvikling inngår som ett av tre tverrfaglige temaer i læreplanverket.¹¹² Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema handler blant annet om å verne om livet på jorda og å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge for fremtidige generasjoner. Elevene skal utvikle kompetanse knyttet til bærekraftig utvikling gjennom å jobbe med problemstillinger i enkeltfag, samt oppnå forståelse og se sammenhenger på tvers av fag (Kunnskapsdepartementet, 2017b).

Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema blir kun synliggjort i fag der temaet anses som særlig relevant. For eksempel synliggjøres det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling i fellesfagene naturfag og samfunnsfag, men ikke i fag som norsk, engelsk og matematikk. Det bidrar til variasjon når det gjelder hvilken rolle temaet spiller i de ulike fagene. Analyser av den overordnede delen av læreplanen, samt læreplaner i naturfag og samfunnsfag, viser at lærere har et stort tolkningsrom knyttet til hvordan de underviser om bærekraftig utvikling i grunnskolen (Jegstad & Ryen, 2020). Karseth et al. (2020) peker på spenninger knyttet til innføringen av tverrfaglige temaer i læreplanene. På den ene siden skal de bidra til å styrke sammenhenger mellom fagene, og på den andre siden skal de tverrfaglige temaene inngå i fag der det er relevant, uten å fortrenge annet innhold. Slike spenninger kan skape usikkerhet rundt undervisningen om bærekraftig utvikling i skolene. Ulik tilnærming til bærekraftig utvikling i ulike fag kan også knyttes til ulike fagtradisjoner (Jegstad & Ryen, 2020).

Ifølge Aakernes et al. (2022) er det ulike tolkninger blant yrkesfaglærere når det gjelder hvorvidt opplæringen skal omfatte temaet bærekraftig utvikling fra overordnet del av læreplanen når temaet ikke er inkludert eksplisitt. Med bakgrunn i at klimaskeptiske holdninger er mer utbredt blant grupper med yrkesfaglig utdanning enn i befolkningen ellers, kan det være behov for å tydeliggjøre hvordan bærekraftig utvikling kan inngå i den yrkesfaglige opplæringen.

¹¹² De to andre tverrfaglige temaene er folkehelse og livsmestring og demokrati og medborgerskap.

7.6.2 Ungdom er opptatt av klima og miljø i sine utdanningsvalg

Som vi så i kapittel 7.5, henger utdanningssøkeres preferanser blant annet sammen med sosioøkonomisk bakgrunn og samfunnsutviklingen for øvrig. Holdninger og forventninger til fremtiden kan også være av betydning. En undersøkelse gjennomført av Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (utdanning.no) blant unge i alderen 15–25 år om holdninger og forventninger knyttet til utdannings- og yrkesvalg, viser at faglig interesse og muligheter for å få seg ønsket jobb er de viktigste faktorene for unges utdanningsvalg. Resultatene indikerer videre at hvor enkel utdanningen er å gjennomføre, samt andre elevers eller studenters vurdering av utdanningen, tillegges mer vekt enn hvor miljøvennlig yrket er. I 2021 oppga 14 prosent at de kan tenke seg å jobbe med energi og miljø, mens fem prosent ønsker å jobbe med olje og gass. Dette tilsvarer henholdsvis en liten oppgang og nedgang sammenliknet med tidligere år (Opinion, 2021). Hvorvidt ungdom stadig er mer opptatt av å ta utdanninger som kan knyttes til grønn omstilling, fremstår dermed som noe uklart i denne undersøkelsen.

Resultater fra andre undersøkelser peker i retning av at unge i Norge er mer bekymret for fremtiden enn tidligere. Ifølge Ung-undersøkelsen, som blir gjennomført av NHO, frykter flere unge¹¹³ enn før at deres generasjon vil få det verre enn tidligere generasjoner. 65 prosent tror at planetens tilstand vil forverres de neste ti årene (Opinion, 2022). Videre viser resultater fra Norsk Monitor en nedgang i opplevd livskvalitet i befolkningen de siste ti årene. Hovedårsaken kan knyttes til økende bekymring for fremtiden blant de yngste aldersgruppene, særlig når det gjelder yrkesmuligheter og økonomi (Hellevik & Hellevik, 2021). Samlet sett kan resultatene indikere holdninger blant de yngre aldersgruppene som kan være positive når det gjelder problemstillinger knyttet til grønn omstilling. I innspill til Kompetansebehovsutvalget peker arbeidsutvalgene for de faglige rådene i fag- og yrkesopplæringen på hvordan deres inntrykk er at dagens ungdom er engasjert i miljøspørsmål.¹¹⁴ Tilstandsrapporten for høyere utdanning fra 2019 peker i tillegg på hvordan studenter ved universiteter og høyskoler ofte er opptatt av å lære om miljø og bærekraft. Mange ønsker å tilegne seg såkalt omstillingskompetanse,¹¹⁵ digital kompetanse og kompetanse innen programmering på tvers av fagretninger. Mange studenter ønsker å lære om hvordan de kan bidra til et mer bærekraftig samfunn og bremse klimaendringene (Diku, 2019).

Boks 7.11 gir en oversikt over ord knyttet til grønn omstilling som befolkningen har søkt på i den nasjonale nettportalen for informasjon om utdanning og yrke (utdanning.no). Mellom 2018 og 2020 utgjorde slike ord 0,3 prosent av 2,5 millioner fritekstsøk. I lys av holdningsundersøkelsene som blir omtalt i kapittel 3 som viser stort engasjement for klima blant ungdom, samt undersøkelsene som omtales over, kan det fremstå som noe overraskende at ikke søkeord knyttet til grønn omstilling kommer høyere opp på listen. En mulig forklaring er at ungdom tenker at de kan få utløp for sitt engasjement for klima og miljø innenfor mange ulike yrker, og at yrkes- og utdanningsvalget i seg selv ikke er avgjørende for muligheten til å kunne arbeide med slike problemstillinger. Dette er i så fall i tråd med forskningen om arbeidslivets kompetansebehov som er gjengitt i kapittel 3, og som viser at grønn omstilling omfatter bredden i arbeidslivet og krever mange ulike typer kompetanser.

¹¹³ I aldersgruppen 15–29 år

¹¹⁴ Se alle innspillene til Kompetansebehovsutvalgets arbeid med temarapporten her: <https://kompetansebehovsutvalget.no/innspill/hovedrapport-2023/>

¹¹⁵ Omstillingskompetanse ble ikke definert i undersøkelsen

Boks 7.11 Hvilke søk gjøres på utdanning.no?

Utdanning.no er den nasjonale nettportalen for informasjon om utdanning og yrke, med oversikt over det norske utdanningstilbudet. Å se nærmere på hvilke ord befolkningen søker på, kan gi en indikasjon på interesse og preferanser når det gjelder utdanningsvalg.

Søk etter noe som inneholder ord som kan knyttes til grønn omstilling, som *miljø*, *natur*, *bærekraft*, *klima* og *sustainability*, utgjorde 0,3 prosent av 2,5 millioner fritekstsøk i utdanning.no sitt søkefelt mellom 2018 og 2020. *Miljø* var det 289. vanligste søkeordet, mens *bærekraft* kom på 1 373 plass.

De ti vanligste miljørelaterte søkeordene på utdanning.no mellom 2018 og 2020 omfattet (antall søk i parentes):

- miljø (1 330)
- natur (1 172)
- energi og miljø (475)
- naturforvalter (393)
- klima (297)
- miljøvern (286)
- naturforvaltning (281)
- bærekraft (185)
- naturoppsyn (183)
- biologi plantevitenskap miljø natur (182)

7.6.3 Real FAG i grunnpoplæringen er viktig for rekruttering til tekniske fag

Som vi har sett i tidligere kapitler, skaper grønn omstilling økt behov for utdannede innen tekniske fag, som ingeniører, IKT-spesialister og fagarbeidere innen teknologi- og håndverksfag. Real FAG i grunnpoplæringen er med på å danne grunnlaget for videre utdanning innenfor disse fagområdene. Kompetansebehovsutvalget har tidligere pekt på hvordan det er viktig å satse på teknologi og real FAG i skolen og i høyere utdanning med tanke på grønn omstilling (NOU 2020: 2).

Real FAGsstrategien Tett på real FAG for 2015–2019 knyttet seg blant annet til grønn omstilling og behovet for flere fagarbeidere (Kunnskapsdepartementet, 2015). Evalueringen av strategien fant imidlertid få endringer i elevens motivasjon, interesse og prestasjoner (Lødding et al., 2021). Resultater fra den internasjonale undersøkelsen PISA fra 2018, som måler 15-åringers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag, viser at norske elever presterer over OECD-gjennomsnittet i matematikk og rundt OECD-gjennomsnittet i naturfag. For matematikk var det ingen endring i prestasjonene sammenliknet med forrige undersøkelse i 2015, mens det var en nedgang for naturfag (Jensen et al., 2019). Resultater fra den internasjonale undersøkelsen TIMSS viser videre at norske elever på 5. trinn presterer godt i matematikk og naturfag. For norske elever på 9. trinn har det imidlertid vært en stor nedgang i prestasjonene i både matematikk og naturfag. Avstanden fra de andre nordiske landene økte særlig innen naturfag fra 2015 til 2019. Kompetansebehovsutvalget mener at en slik utvikling er bekymringsfull, sett i lys av at real FAG blant annet er viktig for rekruttering til tekniske utdanninger som det er behov for i den grønne omstillingen.

Blant elevene som går studiespesialisering på videregående, velger rundt 40 prosent programområdet real FAG i dag, og det er omtrent like mange jenter som gutter (Udir, 2022f). For opptak til ingeniørutdanninger er det krav om matematikk og fysikk fra videregående opplæring.¹¹⁶ De som ikke oppfyller kravene i real FAG, har flere alternative muligheter, som forkurs, tresemesterordning og real FAGskurs. I tillegg kan en kvalifisere seg for ingeniørstudier gjennom teknisk høyere yrkesfaglig utdanning. Noen universiteter og høyskoler tilbyr også

¹¹⁶ Krav til opptak til ingeniørutdanning er matematikk R1 og R2 samt Fysikk 1.

spesielt tilrettelagte studier for søkere med relevant fagbrev fra videregående opplæring, såkalt y-vei.

Realfag fra videregående opplæring kan i dag gi inntil fire realfagspoeng i beregningen av poeng for opptak til høyere utdanning ved universiteter og høyskoler, uavhengig av hvilken type utdanning en søker seg til (Samordna opptak, 2022). Opptaksutvalget foreslår imidlertid å avvikle tilleggs poeng inkludert realfagspoeng i sitt forslag til ny opptaksmodell (NOU 2022: 17). Kompetansebehovsutvalget er bekymret for at å fjerne realfagspoeng isolert sett kan bidra til å svekke rekrutteringen til tekniske utdanninger, og mener at en eventuell fjerning bør kompenseres med andre virkningsfulle tiltak for å øke interessen og gjøre det mer attraktivt å velge realfag, eller på andre måter styrke rekrutteringsgrunnlaget til tekniske utdanninger.

7.6.4 Naturfag og samfunnsfag bidrar til kunnskap om klima- og miljøutfordringer

Naturfag er sentralt i å bidra til forståelse for aspekter knyttet til grønn omstilling, som miljø- og klimautfordringer, miljøbevisste valg og handlinger samt kunnskap om energisystemer og sammenhenger i naturen. Boks 7.12 beskriver bærekraftig utvikling i læreplanen i naturfag. Som beskrevet i kapittel 7.6.3 viser resultater fra den internasjonale PISA-undersøkelsen fra 2018 at det har vært en svak nedgang i 15-åringers prestasjoner i naturfag siden 2015. Resultater fra den internasjonale studien TIMSS fra 2019 viser at norske elever på 5. trinn oppnår gode resultater i naturfag. Resultatene er på nivå med Sverige, men litt under Finland. Elever på 9. trinn oppnår imidlertid noe lavere resultater i naturfag, og ligger rundt gjennomsnittet i TIMSS. Resultatene har gått ned siden 2015, og avstanden til de andre nordiske landene har økt (Kaarstein et al., 2019).

Videre er grunnleggende kompetanse i samfunnsfag viktig i møte med komplekse utfordringer knyttet til grønn omstilling, der flere ulike hensyn skal vektas samtidig. Boks 7.13 beskriver hvordan bærekraftig utvikling inngår i læreplanen i samfunnsfag.

Boks 7.12 Bærekraftig utvikling i læreplanen i naturfag

I naturfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene skal få kompetanse til å gjøre miljøbevisste valg og handlinger, og se disse i sammenheng med lokale og globale miljø- og klimautfordringer. Kunnskap om sammenhenger i naturen er nødvendig for å forstå hvordan vi mennesker er med på å påvirke den. Naturfaglig kompetanse kan bidra til at vi finner løsninger for å begrense klimautfordringene, bevare biologisk mangfold og forvalte jordas naturressurser på en bærekraftig måte.

Eksempler fra 10. trinn på kompetansemål knyttet til bærekraftig utvikling

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- Beskrive drivhuseffekten og gjøre rede for faktorer som kan forårsake globale klimaendringer
- Gjøre rede for energibevaring og energikvalitet, og utforske ulike måter å omdanne, transportere og lagre energi på
- Drøfte hvordan energiproduksjon og energibruk kan påvirke miljøet lokalt og globalt
- Beskrive hvordan forskere har kommet frem til evolusjonsteorien, og bruke denne til å forklare utvikling av biologisk mangfold
- Utforske sammenhenger mellom abiotiske og biotiske faktorer i et økosystem, og diskutere hvordan energi og materie omdannes i kretsløp
- Gi eksempler på og drøfte aktuelle dilemmaer knyttet til utnyttelse av naturressurser og tap av biologisk mangfold
- Gi eksempler på samers tradisjonelle kunnskap om naturen, og diskutere hvordan denne kunnskapen kan bidra til bærekraftig forvaltning av naturen
- Gjøre rede for hvordan fotosyntese og celleånding gir energi til alt levende gjennom karbonkretsløpet.

Boks 7.13 Bærekraftig utvikling i læreplanen i samfunnsfag

I samfunnsfag handler det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling om at elevene forstår sammenhengen mellom de sosiale, økonomiske og miljømessige forholdene ved bærekraft. Kunnskap om sammenhenger mellom natur og samfunn, hvordan mennesker påvirker klima og miljø, og hvordan levekår, levesett og demografi henger sammen, bidrar til denne forståelsen. I samfunnsfag skal elevene reflektere over og drøfte dilemmaer og spenningsforhold knyttet til de ulike dimensjonene ved bærekraftig utvikling, og se at handlinger på både individ- og samfunnsnivå har betydning.

Eksempler fra 10. trinn på kompetansemål knyttet til bærekraftig utvikling

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne:

- Utforske hvordan teknologi har vært og fremdeles er en endringsfaktor, og drøfte innvirkningen teknologien har hatt og har på enkeltmennesker, samfunn og natur
- Reflektere over hvordan mennesker har kjempet og kjemper for forandringer i samfunnet, og samtidig har vært og er påvirket av geografiske forhold og historisk kontekst
- Sammenligne hvordan politiske, geografiske og historiske forhold påvirker levekår, bosettingsmønstre og demografi i forskjellige deler av verden i dag
- Gjøre rede for årsaker til og konsekvenser av sentrale historiske og nåtidige konflikter, og reflektere over om endringer av noen forutsetninger kunne ha hindret konfliktene
- Utforske og beskrive hvordan menneske- og urfolksrettigheter og andre internasjonale avtaler og samarbeid har betydning for nasjonal politikk, menneskers liv og likestilling og likeverd
- Beskrive ulike dimensjoner ved bærekraftig utvikling og hvordan de påvirker hverandre, og presentere tiltak for mer bærekraftige samfunn
- Vurdere hvordan arbeid, inntekt og forbruk kan påvirke personlig økonomi, levestandard og livskvalitet

7.6.5 Grunnopplæringen skal legge grunnlag for livslang læring

Livslang læring er sentralt i møte med omstillinger i arbeidslivet. Grunnlaget blir lagt allerede i barnehagen. I tråd med Opplæringslova skal elever og lærlinger utvikle kunnskap, ferdigheter og holdninger for å mestre egne liv og delta i arbeids- og samfunnsnivå (Opplæringslova, 1998, § 1). Grunnopplæringen skal bidra til sosial læring og utvikling, og alle skal lære å samarbeide, fungere sammen med andre og utvikle evne til medbestemmelse og medansvar (Kunnskapsdepartementet, 2017b). Dybdelæring er et sentralt begrep i Fagfornyelsen, og innebærer å anvende kunnskaper og ferdigheter på ulike måter, for å mestre ulike faglige problemstillinger over tid – alene og i samspill med andre. Å lære å lære er videre en sentral del av grunnopplæringen, og opplæringen skal legge grunnlag for læring hele livet.

Læreplanverket definerer fem grunnleggende ferdigheter som regnes som grunnleggende verktøy for læring og faglig forståelse. Disse omfatter lesing, skriving, regning, muntlige ferdigheter og digitale ferdigheter. Ulike fag spiller ulike roller i å utvikle de grunnleggende ferdighetene, men de hører hjemme i alle fag. Elevenes prestasjoner på nasjonale prøver som måler utviklingen i ferdigheter i lesing, regning og engelsk, har vært relativt stabile over tid (Udir, 2023a, 2023b). Den internasjonale undersøkelsen PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study), som måler tiåringeres leseinnsett og leseferdigheter, viser imidlertid nedgang i leseprestasjoner fra 2016-2021.¹¹⁷ PIRLS-undersøkelsen viser betydelig nedgang i alle nordiske land, men Norge er det landet der elevene rapporterer lavest leseglede. Jenter presterer fremdeles bedre enn gutter (Wagner et al., 2023). Regjeringen planlegger en leselyststrategi i 2024 for å få flere til å lese mer (Regjeringen, 2023a).

¹¹⁷ Les mer om undersøkelsen her: <https://www.udir.no/tall-og-forskning/internasjonale-studier/pirls/>

7.6.6 Fullføring av videregående opplæring er viktig for arbeidsmarkedsdeltakelse

Alle som har fullført grunnskole eller tilsvarende, har rett til videregående opplæring (Opplæringslova, 1998, §§ 4a-3 og 3-1), og de aller fleste fullfører denne. Den videregående opplæringen består i dag av fem studieforbereende og ti yrkesfaglige utdanningsprogrammer. Fag- og yrkesopplæringen gir kompetanse til å utøve et yrke (se kapittel 7.3), mens studieforbereende utdanningsprogrammer gir studiekompetanse for videre utdanning. I kapittel 7.6.3 omtaler vi viktigheten av realfag i studieforbereende utdanningsprogrammer for rekruttering til IKT- og ingeniørutdanninger i den grønne omstillingen. Selv om nesten halvparten av elevene som tar videregående opplæring, starter på yrkesfaglige utdanningsprogram, er det langt færre som fullfører med yrkeskompetanse. Blant annet velger mange å ta påbygging til generell studiekompetanse.¹¹⁸

Den grunnleggende kompetansen i befolkningen har sammenheng med utdanningsnivået. De aller fleste fullfører videregående opplæring i Norge, med 80 prosent i løpet av fem/seks år¹¹⁹ i 2022 (SSB, 2022c). Samtidig betyr det at noen faller utenfor. Regjeringen Solberg trakk frem frihet i videre livsvalg, forberedelse til å lære hele livet samt at det har blitt vanskeligere å klare seg på arbeidsmarkedet uten videregående opplæring, som sentrale argumenter for fullføringsreformen (Meld. St. 21 (2020–2021)). Målet var at ni av ti skal fullføre og bestå videregående opplæring i 2030. I den nye opplæringsloven utvides retten til videregående opplæring for både ungdom og voksne til de har oppnådd studie- eller yrkeskompetanse. I tillegg innføres en rett til yrkesfaglig rekvalifisering for de som har studie- eller yrkeskompetanse fra før, som blant annet gir bedre muligheter for voksne til å ta fagbrev (Prop. 57 L (2022–2023)).

Karakterer fra grunnskolen er den enkeltfaktoren som har størst innvirkning på fullføring av videregående opplæring (Meld. St. 21 (2020–2021)). Som vi så i kapittel 7.6.3 viser den internasjonale PISA-undersøkelsen at nær 30 prosent av norske 15-åringene har svake ferdigheter i ett eller flere av fagområdene lesing, matematikk og naturfag. Regjeringen planlegger en stortingsmelding om ungdomstid og ungdomsskolen, der de blant annet skal svare på utfordringer knyttet til at mange elever går ut av ungdomsskolen med for svake resultater (Regjeringen, 2022d).

7.6.7 Lærere og veiledere må ha relevant kompetanse

Ulik kompetanse og forståelse for det tverrfaglige temaet bærekraftig utvikling blant lærere og veiledere vil kunne bidra til forskjeller i hvordan temaet anvendes i undervisningen. I innspill til Kompetansebehovsutvalget trekker Faglig råd for salg, service og reiseliv frem viktigheten av at alle som har ansvar for opplæring, har god nok kunnskap for å kunne bidra til grønn omstilling.¹²⁰ Den rollen som bærekraftig utvikling spiller i barnehager og grunnopplæringen, kan også henge sammen med holdninger blant de ansatte. Utdanningsforbundet har gjennomført en undersøkelse knyttet til klima og bærekraft blant sine medlemmer.¹²¹ Resultatene indikerer noe høyere anerkjennelse av at klimaendringer er en av de største samfunnsutfordringene i vår tid, samt større bekymring for klimaendringer, sammenliknet med resten av befolkningen (se nærmere omtale av undersøkelsen i boks 7.14).

¹¹⁸ I 2021 valgte nesten en fjerdedel av elevene som gikk yrkesfaglige løp på Vg2 å ta påbygging til generell studiekompetanse i stedet for å ta et fag- eller svennebrev. Andelen som velger påbygg, varierer imidlertid mellom fagområder (Udir).

¹¹⁹ Fem år for studieforbereende utdanningsprogram, og seks år for yrkesfaglige utdanningsprogram

¹²⁰ Se alle innspill til Kompetansebehovsutvalgets arbeid med rapporten her:

<https://kompetansebehovsutvalget.no/innspill/hovedrapport-2023/>

¹²¹ Utdanningsforbundet organiserer lærere og ledere i barnehage, skole og resten av utdanningssystemet.

Boks 7.14 Utdanningsforbundets spørreundersøkelse om klima og bærekraft

Utdanningsforbundet har gjennomført en undersøkelse blant et utvalg av sine medlemmer knyttet til klima og bærekraft. Over 90 prosent av respondentene oppgir at klimaendringer i ganske eller svært stor grad er en av de største samfunnsutfordringene i vår tid. Dette er høyere enn i en befolkningsundersøkelse gjennomført av Cicero i 2019. Respondentene i Utdanningsforbundets undersøkelse oppgir også i større grad å være bekymret for klimaendringer enn den øvrige befolkningen. Det er imidlertid viktig å merke seg at svarprosenten i undersøkelsen er relativt lav for flere grupper, og at det kan det være skjevheter i utvalget knyttet til at de med et sterkere engasjement for klima og bærekraft kan være mer tilbøyelige til å svare på undersøkelsen.

Når det gjelder pedagogisk arbeid med klima og bærekraft, er det forskjeller i hvor mye erfaring medlemmene mener at barn og unge får med klimavennlige og bærekraftige handlinger gjennom barnehage og skole. 20 prosent oppgir at barnehage og skole i liten grad gir slik erfaring.

Kilde: Utdanningsforbundet (2021)

Utvalget for etter- og videreutdanning for lærere og andre ansatte i barnehage og skole peker på viktigheten av kompetanseutvikling gjennom hele arbeidslivet, blant annet for å ruste barn og unge for et samfunn i stadig endring på best mulig måte (NOU 2022: 13). Høsten 2023 søkte over 14 000 lærere om å få videreutdanning (Regjeringen, 2023b).

Fra 2014 ble det innført kompetansekrav for lærere i matematikk, med krav om 30 studiepoeng i matematikk for å undervise i faget på barneskolen og 60 studiepoeng for å undervise på ungdomsskolen (Udir, 2017). I evalueringen av realfagsstrategien Tett på realfag 2015–2019 finner NIFU at andelen lærere som oppfyller kompetansekravene i matematikk, har økt, men at dette i større grad drives av kompetanseforskriften enn av realfagsstrategien (Lødding et al., 2021). I tillegg innførte regjeringen Solberg krav om karakteren 4 i matematikk ved opptak til lærerutdanninger fra høsten 2016, men karakterkravet i matematikk ble redusert fra høsten 2022 (Regjeringen, 2022a).¹²²

Søkertallene til lærerutdanningene har gått ned over tid. Våren 2023 var søkertallet til lærerutdanninger det laveste siden 2008. Nedgangen har vært særlig stor i distriktene og for barnehage- og grunnskolelærerutdanningene, hvor det er mindre enn én førstevalgssøker per planlagte studieplass (Samordna opptak, 2023b). God tilgang på lærere med formell lærerutdanning er avgjørende for å utdanne fremtidens arbeidsstyrke. Mangel på lærere kan samtidig gi mindre rom for kompetanseutvikling blant dagens lærere.

7.7 Bærekraftig utvikling inngår i barnehagens verdigrunnlag

Grunnlaget for livslang læring starter i barnehagen. Ifølge Barnehageloven skal barnehagen blant annet fremme læring og dannelse som grunnlag for allsidig utvikling. Kunnskapsdepartementet fastsetter nærmere regler om barnehagens innhold og oppgaver (rammeplan) ved forskrift (Barnehageloven, 2006, § 1). Over 97 prosent i aldersgruppen 3–5 år gikk i barnehage i 2021, som er høyere enn gjennomsnittet i OECD og på linje med deltakelsen i Sverige og Danmark (Udir, 2022e).

Barnehagen har fått en stadig større rolle i å legge til rette for at barn lærer om bærekraftig utvikling. Barnehagen var inkludert i Revidert strategi for utdanning for bærekraftig utvikling 2012–2015 (Kunnskapsdepartementet, 2012), og begrepet har inngått i barnehagens

¹²² Kravet om karakteren 4 i matematikk for opptak til grunnskolelærer- og lektorutdanning ble fra høsten 2022 erstattet med krav om enten minst 40 skolepoeng og karakteren 3 i norsk og fellesfaget matematikk, eller 35 skolepoeng, karakteren 3 i norsk og 4 i fellesfaget matematikk.

verdigrunnlag siden 2017.¹²³ Til sammenligning var det lagt lite vekt på bærekraftig utvikling i rammeplanen fra 2011 (Sandvik, 2018).

Bærekraftig utvikling, som del av barnehagens verdigrunnlag, omfatter i dag områdene natur, økonomi og sosiale forhold, og handler om at de som lever i dag, skal få dekket sine behov uten å ødelegge for fremtidige generasjoner. Rammeplanen omtaler bærekraftig utvikling som forutsetning for å ta vare på livet på jorda slik vi kjenner det i dag. Barnehagens rolle i å fremme verdier, holdninger og praksis for et mer bærekraftig samfunn fremheves.

Barnehagen skal legge grunnlag for å utvikle barnas evne til å tenke kritisk, handle etisk og vise solidaritet, og skal bidra til at barna skal forstå at handlinger i dag har konsekvenser i fremtiden (Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver, 2017, kapittel 1). Barnehagestrategien frem mot 2030 peker imidlertid på forskjeller i hvordan rammeplanen tas i bruk i ulike barnehager (Kunnskapsdepartementet, 2023a). Kompetansen hos de ansatte i den enkelte barnehage spiller også en viktig rolle i hvordan oppfølgingen av intensjonene i rammeplanen blir fulgt opp (se kapittel 7.6.7).

7.8 Oppsummering og utvalgets vurderinger

7.8.1 Det norske utdanningssystemet gir et godt utgangspunkt for grønn omstilling

Det norske utdanningssystemet bidrar til god kompetanse i befolkningen, selv om utdanningsnivået ikke er spesielt høyt sammenliknet med andre OECD-land. Andelen med matematisk og teknisk-naturvitenskapelig utdanning er lavere enn i mange andre land. Utdanningssystemet er i stadig endring, og det er viktig at utdanningssystemet bidrar til å utvikle kunnskaper, ferdigheter og holdninger som understøtter den grønne omstillingen på alle utdanningsnivåer. Utdanningssystemet må bidra til å møte både kortsiktige og langsiktige kompetansebehov knyttet til grønn omstilling. Korte videreutdanninger blant sysselsatte blir stadig viktigere for å møte omstilling i arbeidslivet – også den grønne omstillingen. Et like viktig bidrag fra utdanningssystemet er å ruste nyutdannede for et arbeidsliv i stadig endring gjennom utdanninger av høy kvalitet som gir den enkelte grunnleggende kompetanse for grønn omstilling, yrkes- og næringsspesifikk bærekraftskompetanse og digital kompetanse.

Utvalget vurderer at det, i samarbeid med utdanningsaktørene, er behov for å styrke kunnskapen om hvordan utdanningstilbudet relatert til grønn omstilling utvikler seg, på alle utdanningsnivåer.

7.8.2 Grønn omstilling øker behovet for lokalt handlingsrom og nasjonal styring

Grønn omstilling øker behovene for fleksibilitet og tilpasning i utdanningssystemet, og for tett dialog mellom utdanning og lokalt og regionalt arbeidsliv. Skoleeiere og utdanningstilbydere må ha lokalt handlingsrom for å tilpasse utdanningene og kapasiteten til lokale og regionale kompetansebehov, og for å kunne endre utdanningene og utdanningskapasiteten i tråd med endringer i behovene. Handlingsrom knyttet til hvordan bærekraftskompetanse blir ivaretatt i den enkelte utdanning, legger et stort ansvar hos de faglig ansatte og andre med ansvar for opplæring. For å kunne bidra i utviklingen av kompetanse for grønn omstilling må undervisere og instruktører selv ha tilstrekkelig relevant kompetanse, og videreutvikle kompetansen over tid. Samtidig må nasjonal styring og nasjonale tiltak bidra til at det utdannes tilstrekkelig mange, særlig innenfor de utdanningsgruppene der grønn omstilling fører til økt etterspørsel.

Grønn omstilling krever også samarbeid og koordinering på tvers av politikkområder og forvaltningsnivåer. Samarbeid og dialog med arbeidslivet spiller blant annet en viktig rolle for utdanningsinstitusjonene i å identifisere og tilpasse seg endringer i kompetansebehov. Trepertssamarbeidet på nasjonalt og regionalt nivå er sentrale verktøy.

7.8.3 Noen må kunne mye, mens mange må kunne noe

Grønn omstilling treffer bredden av arbeidslivet, og krever derfor at bredden av utdanninger forbereder elever og studenter på omstillingen. Blant annet må bærekraftskompetanse innen klima og miljø knyttes til det enkelte fagområde og utdanning. Dette fremstår også som et ønske blant studentene selv. Behovet for denne typen kompetanse kan imøtekommes ved å tilpasse innholdet i eksisterende utdanninger, og ved at ansatte på tvers av virksomheter får

¹²³ Sammen med områdene demokrati, mangfold og gjensidig respekt, likestilling og livsmestring og helse.

relevant opplæring eller videreutdanning. Samtidig fører grønn omstilling til økt etterspørsel etter yrkesgrupper som ingeniører, IKT-spesialister og fagarbeidere innen teknologi og håndverksfag. Realfag i grunnopplæringen legger et viktig grunnlag for videre utdanning innenfor tekniske fag, og bør styrkes med tanke på rekruttering til sentrale yrker for grønn omstilling.

Det er sammensatte grunner til at det ikke utdannes nok kandidater innenfor tekniske utdanninger. Innenfor IKT-utdanninger ved universiteter og høyskoler er antallet søkere langt høyere enn antallet studieplasser, mens flere ingeniørutdanninger har svak søkning og utfordringer med å fylle opp studieplassene. Etterspørselen etter utdannede innenfor tekniske fag påvirkes av eksterne forhold som konjunkturer og markedsforhold som for eksempel oljeprisen, som igjen påvirker søkningen og tilgangen på læreplasser i fagene. I tider med stor etterspørsel etter teknisk kompetanse i arbeidsmarkedet kan det dessuten være krevende å rekruttere fagkompetanse til undervisning og opplæring.

Utvalget mener at alle fagområder bidrar med viktig kunnskap for den grønne omstillingen, og at bred kunnskapsberedskap er viktig for at vi som samfunn skal kunne håndtere den store usikkerheten som preger den grønne omstillingen. Samfunnsvitenskapelige fagområder som jus kan bli mer etterspurt knyttet til de omfattende regulatoriske endringene som preger den grønne omstillingen, og økonomisk-administrativ kunnskap knyttet til økonomi generelt og sirkulær økonomi og nye forretningsmodeller spesielt, utgjør viktige deler av den brede bærekraftskompetansen som arbeidslivet vil etterspørre knyttet til grønn omstilling, som vist i kapittel 3. Samfunnsvitenskap og humaniora er viktige for evnen til å forstå, reflektere kritisk over, og bidra til gode endringsprosesser. Det er viktig at utdanningssystemet fortsatt bidrar med slik kunnskap, og at universiteter og høyskoler utvikler tverrfaglige programmer som svarer på disse behovene.

7.8.4 Holdninger er viktig å utvikle, men krevende å måle

Holdninger utgjør en viktig del av kompetanse i den grønne omstillingen, men vi vet lite om hvordan dette utvikles i utdanningssystemet. Holdninger kan blant annet påvirke utdannings- og yrkesvalg, men også hvilke valg en tar i arbeids- og samfunnsliv. Grunnopplæringens rolle i å utvikle holdninger er tydelig spesifisert i formålsparagrafen. Samtidig er det krevende å måle og definere hvordan holdninger utvikles i praksis. Med tanke på holdninger knyttet til klimaendringer kan det tolkes som et positivt utgangspunkt at lærere i større grad enn den øvrige befolkningen oppgir at klimaendringer i ganske eller svært stor grad er en av de største samfunnsutfordringene i vår tid.

7.8.5 Deler av befolkningen har svakt kompetansegrunnlag for omstilling

Fullført videregående opplæring er en av de sikreste veiene til arbeidslivet, og gir grunnlag for videre læring. Det at flere fullfører videregående utdanning, vil bidra til økt omstillingsevne i befolkningen, i tillegg til å være viktig for den enkeltes evne til inntektssikring og livskvalitet i et arbeidsliv i omstilling og med økte kompetansekrav som følge av grønn omstilling.

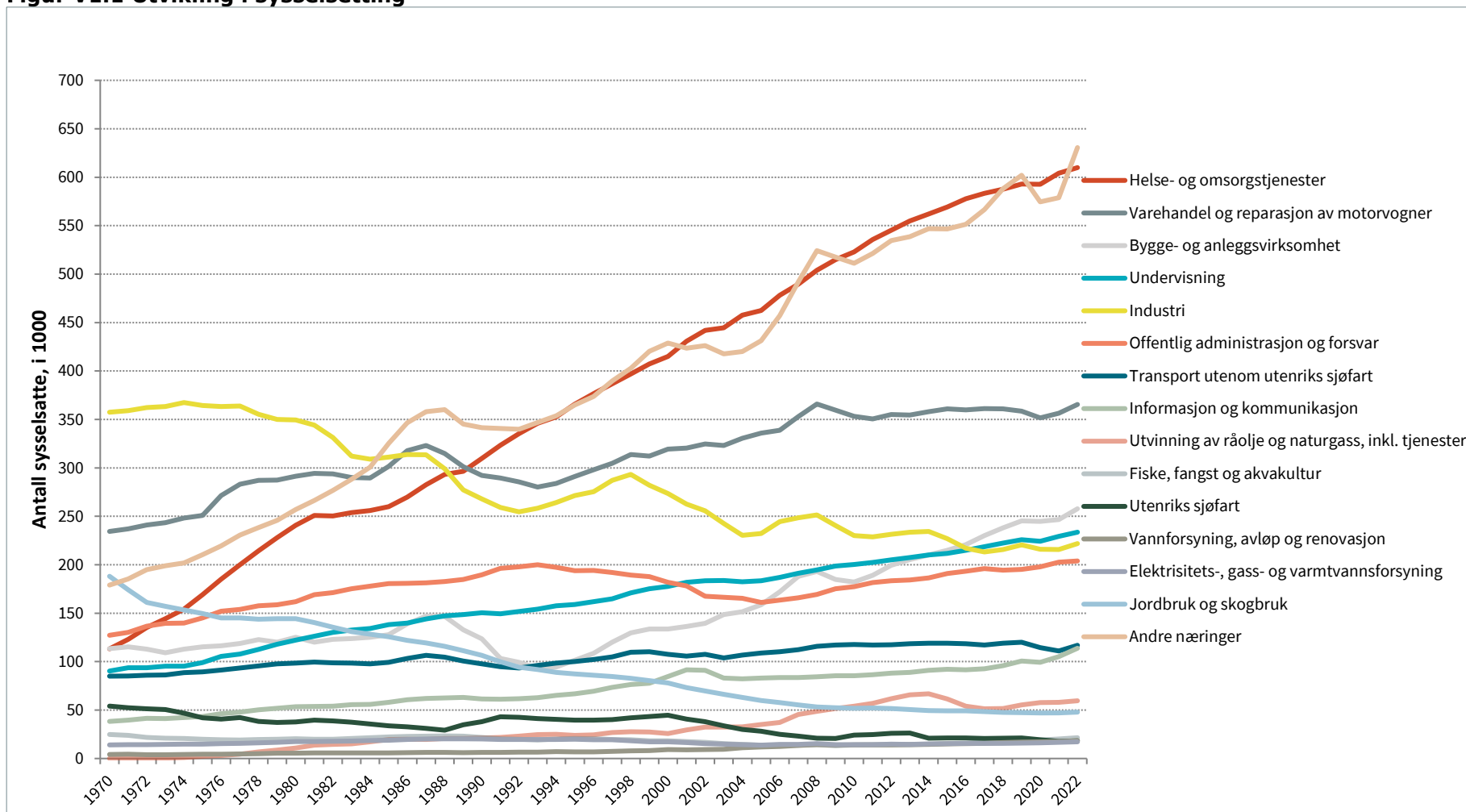
Samtidig er det en utfordring at mange går ut av utdanningssystemet med svake resultater. Dette svekker mulighetene for videre utdanning og livslang læring, som er sentralt for grønn omstilling. Generelle utdannings- og kompetansetiltak for å styrke den grunnleggende kompetansen i befolkningen vil dermed kunne bidra til å styrke arbeidslivets omstillingsevne, i tillegg til å redusere ulikhet som følge av grønn omstilling. Målrettede kompetanseutviklingstiltak knyttet til grønn omstilling bør samtidig ta utgangspunkt i at ulike målgrupper har ulike forutsetninger for videre læring i utdanningssystemet.

Vedlegg

Vedlegg 1 Figurer

Norsk næringsstruktur gjennom tidene

Figur V1.1 Utvikling i sysselsetting



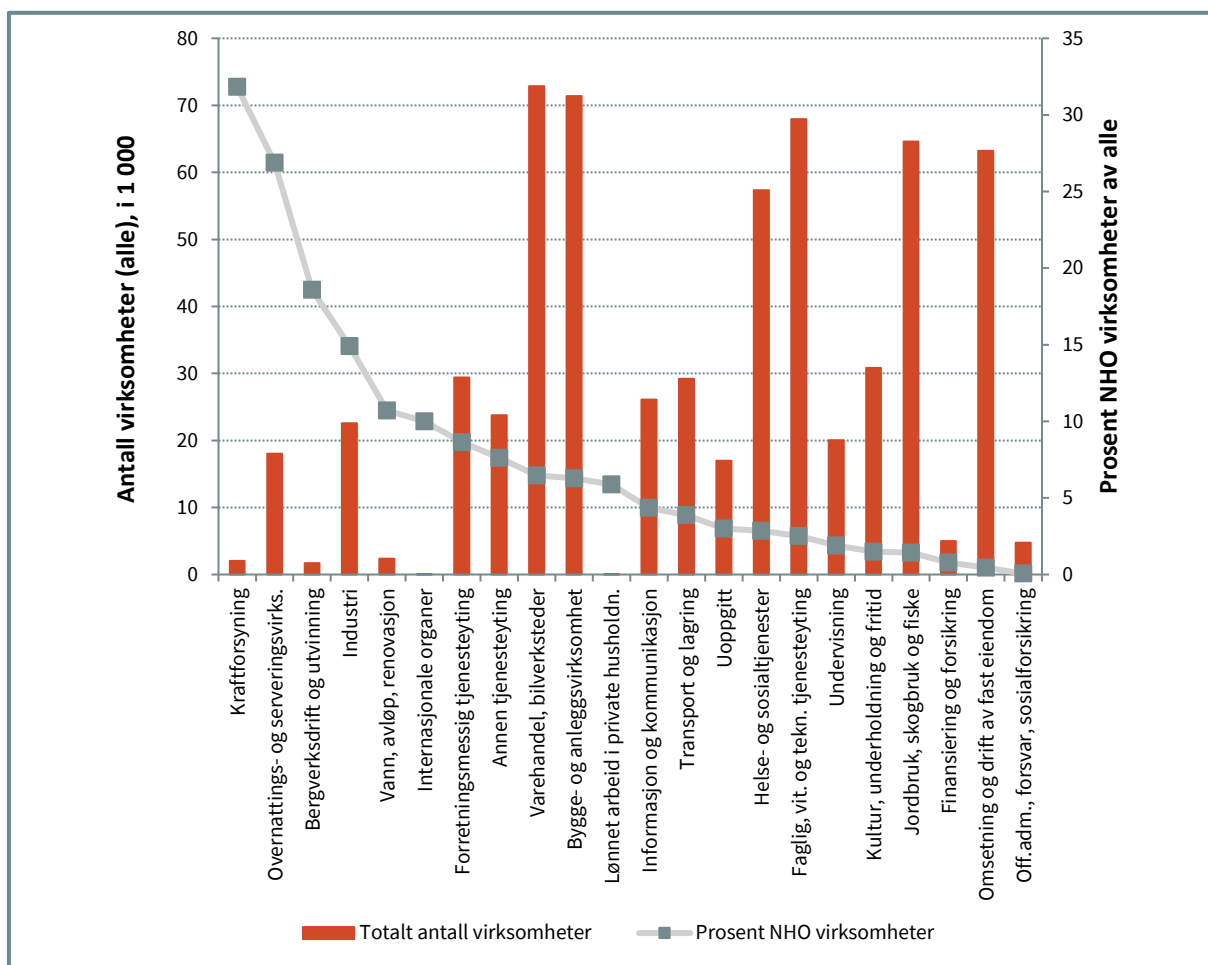
Kilde: Statistisk sentralbyrå, kildetabell 09

Andelen NHO-virksomheter i ulike næringer

Figur V1.2 viser at antallet NHO-virksomheter utgjør ca. 5 prosent av alle de private virksomhetene i Norge. Som vi kan se av den venstre akse, er NHO best representert i kraftforsyning, overnattings og serveringsvirksomhet, bergverksdrift og utvinning (først og fremst utvinning av råolje og naturgass) og industri. Den høyre akse viser at er dette relativt små næringer i form av antall virksomheter. Store næringer som omsetning og drift av fast eiendom er dårlig dekket.

Figur V1.3 viser dekningsgraden i mer fine inndelte industrinæringer. Her varierer også andelen NHO-virksomheter en god del. Rundt halvparten av alle virksomhetene i produksjonen av farmasøytiske produkter er medlemmer av NHO. Det samme gjelder i metallproduksjon. Næringer som tobakksproduksjon, klesproduksjon og lærproduksjon har imidlertid nesten ingen NHO-virksomheter.

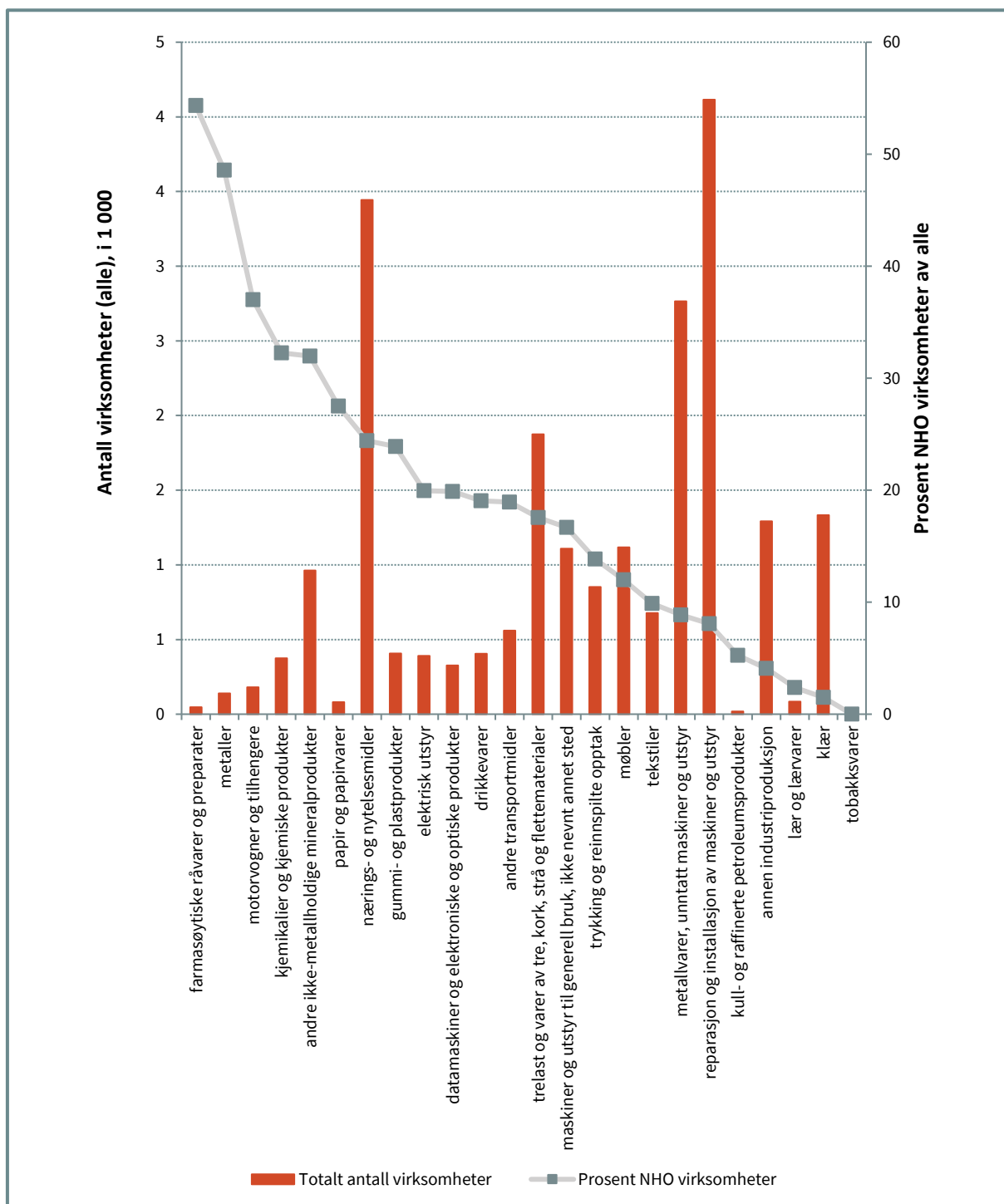
Figur V1.2 Andelen NHO-virksomheter av alle virksomheter i Norge. 2022



Kilde: SSB kildetabell 07091 (antall virksomheter) og tall utlevert på forespørsel fra NHO (NHO virksomheter)

Merknad: Det totale antallet NHO-virksomheter var 31 179, mens det totale antallet virksomheter var 629 953

Figur V1.3 Andelen NHO-virksomheter av alle virksomheter i Norge, industrinæringene 2022



Kilde: SSB kildetabell 07091 (antall virksomheter) og tall utlevert på forespørsel fra NHO (NHO virksomheter)

Merknad: Det totale antallet NHO-virksomheter var 3 362, mens det totale antallet virksomheter var 221 340

Vedlegg 2 Makroøkonomiske fremskrivninger

Ved hjelp av makroøkonomiske modeller kan en fremskrive endringer i forhold som næringsstruktur og arbeidsmarked med utgangspunkt i historiske data og det man tror om fremtiden. De makroøkonomiske modellene beskriver hvordan både næringer og regioner eller land avhenger av hverandre økonomisk. De tar gjerne utgangspunkt i makroøkonomiske størrelser som BNP, befolkning, sysselsetting, eksport og import i ett gitt basisår, og beregner så endringer i disse størrelsene et gitt antall år frem i tid som følge av et tiltak. Modellene kan gjelde for ett land, grupper av land eller hele verden, og fremskrivningene kan brukes til å analysere endringer på kort, mellomlang og lang sikt. Fremskrivninger kan eksempelvis brukes til å si noe om hvilke næringer som vil vokse, og hvilke som vil reduseres som følge av ulike tiltak rettet mot å redusere klimagassutslipp. I tillegg kan en se på hvilke konsekvenser endringene har for arbeidsstyrken som helhet og for ulike typer arbeidskraft.

Fordelen med makroøkonomiske modeller er at en kan se på samlede virkninger for en hel økonomi, og ikke er avhengig av hva virksomheter eller arbeidstakere selv rapporterer. Man skal imidlertid tolke resultatene fra slike modeller med varsomhet. De bygger på en rekke forutsetninger, benytter historiske data, og tar ikke hensyn til banebrytende endringer som kan komme, eksempelvis akselererende automatisering. Resultatene bør derfor tolkes som situasjonen som vil oppstå hvis det ikke er endringer og omstillinger.

Fremskrivninger av tilbud og etterspørsel etter arbeidskraft i Norge

I Norge lager SSBs slike fremskrivninger for behov for ulike typer arbeidskraft generelt, men ikke spesielt knyttet til grønn omstilling (se kapittel 3.5). Fremskrivningene kalles ADMOD, og består av to modeller som kobles sammen. På tilbudssiden brukes en mikromodell (MOSART) som modellerer befolkningens fremtidige utdanningsvalg på bakgrunn av historiske data om hvilke utdanningsvalg hver enkelt person i Norge har tatt (ellers brukes denne modellen blant annet til å forutsi konsekvenser av pensjonsreformen). Sammen med befolkningsfremskrivninger (som sier hvordan kjønns- og alderssammensetningen i befolkningen vil være i fremtiden) kan man da med ganske stor sikkerhet si hvordan arbeidsstyrken i Norge vil se ut, gitt at ulike befolkningsgrupper fortsetter å ta de samme utdanningsvalgene som tidligere. I internasjonal målestokk er dette en svært god og detaljert modell. På etterspørselssiden brukes SSBs makroøkonometriske modell KVARTS til å fremskrive norsk næringsstruktur (ellers brukes denne modellen blant annet til å lage prognoser for norsk økonomi på kort og mellomlang sikt). Ved å anta at utdanningsandelene i arbeidsstyrken innad i hver næring følger de historiske trendene, kan en si noe om hvilke utdanningsgrupper det vil være behov for fremover. Det er mer usikkerhet rundt disse fremskrivningene. Internasjonalt finnes det flere modeller av denne typen.

Fremskrivninger av arbeidsmarkedseffekter av grønn omstilling internasjonalt

I det følgende presenterer vi funn fra noen utvalgte internasjonale makroøkonomiske fremskrivninger. Studiene er ikke nødvendigvis representative for litteraturen på området, men er valgt ut for å vise variasjonen i mulige tilnærminger (se Normann et al. (2023) for en litteraturgjennomgang). De varierer både når det gjelder hvilken type modell de bruker, hvilke land de dekker og hvilken definisjon av grønn omstilling de bruker.

Felles for alle studiene er at de modellerer en stor endring i energinæringene fra ikke-fornybar til fornybar energi. I disse næringene kan vi dermed forvente at arbeidstakerne må omstille seg en god del, enten for å gå over i fornybarenergi næringer eller i helt andre næringer som vil vokse. Ved hjelp av modellene de bruker, anslår så studiene hvilke næringer som vil vokse og hvilke som vil minke, samt hvilke effekter dette har på sysselsettingen. Flere av studiene peker på at det vil bli vekst i bygg- og anleggsnæringen samt renovasjonsvirksomhet.

Totalt sett predikerer flere av studiene at det vil bli en viss økning i antall jobber. Økningen er imidlertid ganske liten målt i prosent av arbeidsstyrken. Næringene som blir mest påvirket av grønn omstilling, er typisk mannsdominerte næringer. Sysselsettingsveksten blir dermed størst for menn, men det er også menn som må omstille seg mest. Studiene spriker noe når det gjelder hvilke utdanningstyper det blir størst etterspørsel etter. En av dem predikerer at det vil bli størst økning i antall jobber for personer med kort utdanning, mens en annen predikerer at økningen vil bli størst for personer med lengre utdanninger.

Implementering av EUs grønne giv

Cedefop (2021) bruker den makroøkonomiske modellen E3ME til å fremskrive endring i sysselsetting per næring som følge av implementering av EUs Grønne Giv. Modellen er for hele verden, men studien vektlegger resultater for EU, og bygger på hvordan EU-økonomien så ut i 2020 (før koronapandemien). En ambisiøs forståelse av Grønn giv er lagt til grunn, der en oppnår 40 prosent reduksjon i klimagassutslipp innen 2030. Resultatene viser at den grønne omstillingen vil ha positiv nettoeffekt på sysselsettingen. Sammenlignet med et *business as usual-scenario* vil sysselsettingen være 1,2 prosent høyere i lavutslippøkonomien, noe som tilsvarer rundt 2,5 millioner flere jobber. Målt i andel jobber øker sysselsettingen mest i næringene vannforsyning, avløps- og renovasjonsvirksomhet og elektrisitetsforsyning. Målt i antall jobber er det også en betydelig økning i bygg- og anleggsnæringene. Næringer som er tett sammenvevd med disse, slik som enkelte deler av industrinæringene (for eksempel produksjon av elektrisk utstyr), vil også oppleve sysselsettingsvekst. Sysselsettingen vil falle kraftigst, både i andel og antall, i produksjon av kull og raffinerte petroleumsprodukter, forsyning av gass, damp og airconditioning samt bergverksdrift og utvinning (som omfatter olje og gass). Mange ansatte her vil måtte omskolere seg, og en god del vil nok gå over til å jobbe innen fornybar energi.

Økningen i sysselsettingen er ganske godt spredt utover personer med både kortere og lengre utdanning, men er noe høyere blant de med kort utdanning. Dette gjelder særlig byggarbeidere, transportarbeidere, operatører av mobile maskiner, renovasjon- og gjenvinningsarbeidere og elektrikere og elektronikere. En konsekvens av dette er at overgangen til et lavutslippssamfunn kan dempe tendensen til at antall jobber for de med middels lang utdanning og inntekt forsvinner.¹²⁴ Blant personer med lang utdanning er det en spesielt stor økning i sysselsettingen for ingeniører, realister og sivilingeniører. Sysselsettingen fremskrives til å øke mest for menn, særlig i starten. Dette skyldes at næringene som direkte drar fordel av politikken for overgang til et lavutslippssamfunn, slik som ingeniørvirksomhet, bygg, elektrisitetsproduksjon og renovasjon, er mannsdominerte. Det samme gjelder imidlertid også for de næringene som må nedskalere. Dermed vil videreutdanning og omskolering av menn bli spesielt viktig. Samtidig peker studien på at det vil være viktig med tiltak som øker kvinneandelen i de mannsdominerte yrkene dersom kvinner ikke skal sakke akterut.

En global skatt på CO₂-utslipp

Chateau et al. (2018) bruker en numerisk generell likevektsmodell (CGE-modell) til å studere effektene på arbeidsmarkedene i alle land eller regioner i verden av å innføre en global skatt på CO₂-utslipp (karbonskatt).¹²⁵ Arbeidstakerne blir inndelt i tre grupper, med kort, middels og lang utdanning. Modellen viser at det samlet sett blir små omrøkkinger av arbeidskraft, men at det er forskjeller mellom næringer og regioner/land. Karbonskatten fører til et fall i energietterspørselen, og energiproduserende og energiintensive næringer krymper. Årsaken er at disse næringene i all hovedsak står for store CO₂-utslipp. Land som er dominert av slike næringer, blir dermed mest påvirket, og arbeidstakere i disse næringene er mest utsatt for å gå ned i lønn eller miste jobben. Dette er i stor grad personer med kort utdanning og arbeidstakere i manuelle yrker (jordbruks-, håndverks- og ufaglærte yrker). Innen fornybar energi, derimot, vil det bli økt sysselsetting og høyere lønn. Det samme gjelder for næringer som i liten grad rammes av skatten, slik som tjenestenæringer som ikke er energiintensive, siden slike næringer relativt sett får bedre kår. Disse næringene sysselsetter i stor grad arbeidstakere med middels lang utdanning i ikke-manuelle yrker (salgs-, service- og

¹²⁴ Dette fenomenet har blitt påvist for mange land, og omtales gjerne som polarisering i arbeidsmarkedet. Sysselsettingen og lønna øker både i høyinntektsyrker som krever høy utdanning, og i lavinntektsyrker som krever lav utdanning. Dermed forsvinner «midten» (Barth & Østbakken, 2021).

¹²⁵ Skatten er satt til 50t \$/CO₂.

kontoryrker). I motsetning til Cedefop (2021) predikerer dermed denne studien økte inntektsforskjeller som følge av grønn omstilling.

Implementering av Paris-avtalen

Den internasjonale arbeidsorganisasjonen, ILO, har gjort en analyse av endringer i det globale arbeidsmarkedet i 2030 som følge av tiltak for grønn omstilling, men bruker en mye enklere analyse (kryssløpsanalyse) enn de to studiene vi omtalte over (ILO, 2018). Likevel klarer den å fange opp en del interessante trekk. Det ble lagt til grunn en politikk der det ble investert nok i grønne teknologier i energinæringene til at Parisavtalens mål om en global temperaturøkning på mindre enn to grader sammenlignet med førindustrielt nivå ble oppnådd. Som grunnlag brukte de det Internasjonale energibyrået (IEA) sine beregninger av hvilke endringer i energinæringene som er nødvendige for å nå to-gradersmålet.

Også her fremkommer en positiv nettoeffekt på sysselsettingen med en jobbvekst på 18 millioner, noe som tilsvarer 0,3 prosent av arbeidsstyrken. Overgangen til et lavutslippssamfunn vil imidlertid innebære stor omstilling i enkelte næringer. Det skjuler seg et jobbtap på 6 millioner, kombinert med en jobbgevinst på 24 millioner bak nettoeffekten på 18 millioner. Målt i antall jobber vil sysselsettingen øke mest i bygg- og industrinæringene, mens fornybar energi-næringene ville vokse kraftigst målt i prosent. Også her finner en at næringene der det vil bli skapt flest jobber, er mannsdominerte, så kvinneandelen i arbeidsmarkedet vil gå noe ned med mindre tiltak blir satt i verk for å redusere kjønnssegregering i arbeidsmarkedet.

Mer om de ulike modelltypene

Makroøkonometriske modeller

Slike modeller bygger gjerne på en rekke empiriske sammenhenger som er estimert ved hjelp av historiske data, og de egner seg til å studere endringer på kort og mellomlang sikt, der markedene kan være midlertidig utenfor likevekt. Et eksempel på en slik modell er SSBs makroøkonomiske prognosemodell, KVARTS, som blant annet inngår i SSBs prosjekt om å fremskrive tilbud og etterspørsel etter ulike typer arbeidskraft, ADMOD, som er omtalt over (SSB, 2023a). Et annet eksempel er E3ME modellen, som blir brukt i Cedefop (2021) som er omtalt over (e3me Cambridge econometrics, 2023). E3ME en modell for verden der alle store økonomier er representert separat. Det er også hvert enkelt EU-medlemsland. Innad i hver økonomi er det en detaljert inndeling i næringer, energisystemer, utslipp og materialetterspørsel, og sammenhenger mellom alle disse blir modellert. Et tredje eksempel er EU-kommisjonens modell NEMESIS,¹²⁶ som blant annet blir brukt i fremskrivninger av behov for ulike typer arbeidskraft som følge av overgang til et lavutslippssamfunn i Frankrike (se boks 3.2 i kapittel 3.5). Denne modellerer økonomien i Frankrike og andre europeiske land, og simulerer også internasjonal handel med resten av verden.

Numeriske generelle likevektsmodeller (CGE – for Computable General Equilibrium)

CGE-modeller er gjerne mye mer teorigrevne enn makroøkonometriske modeller, og egner seg best til å analysere endringer på lang sikt, der det antas at markedene er i likevekt. De tar dermed normalt ikke innover seg omstillingskostnader i arbeidsmarkedet, slik som midlertidig mistilpasning og arbeidsledighet. Et eksempel på en slik modell er SSB (2019)-modellen SNOW som blant annet blir brukt til å analysere virkningen av ulike typer miljøtiltak på økonomien. Et annet eksempel er ENV-Linkages modellen, som blir brukt i studien av Chateau et al. (2018), som er omtalt over.

Kryssløpsanalyser

Denne typen modeller er enklere enn to modelltypene vi har beskrevet ovenfor. Mens disse bruker kryssløpstabeller sammen med det en vet fra økonomisk teori og empiri om hvordan ulike markeder fungerer, bruker kryssløpsanalyser kun slike tabeller. I motsetning til de to modelltypene vi har omtalt over, tar kryssløpsanalyser dermed ikke hensyn til tilpasningseffekter som endringer i relative priser eller verdens handelsstruktur. Resultatene må derfor tolkes med svært stor forsiktighet. Et eksempel på en kryssløpsanalyse er den som

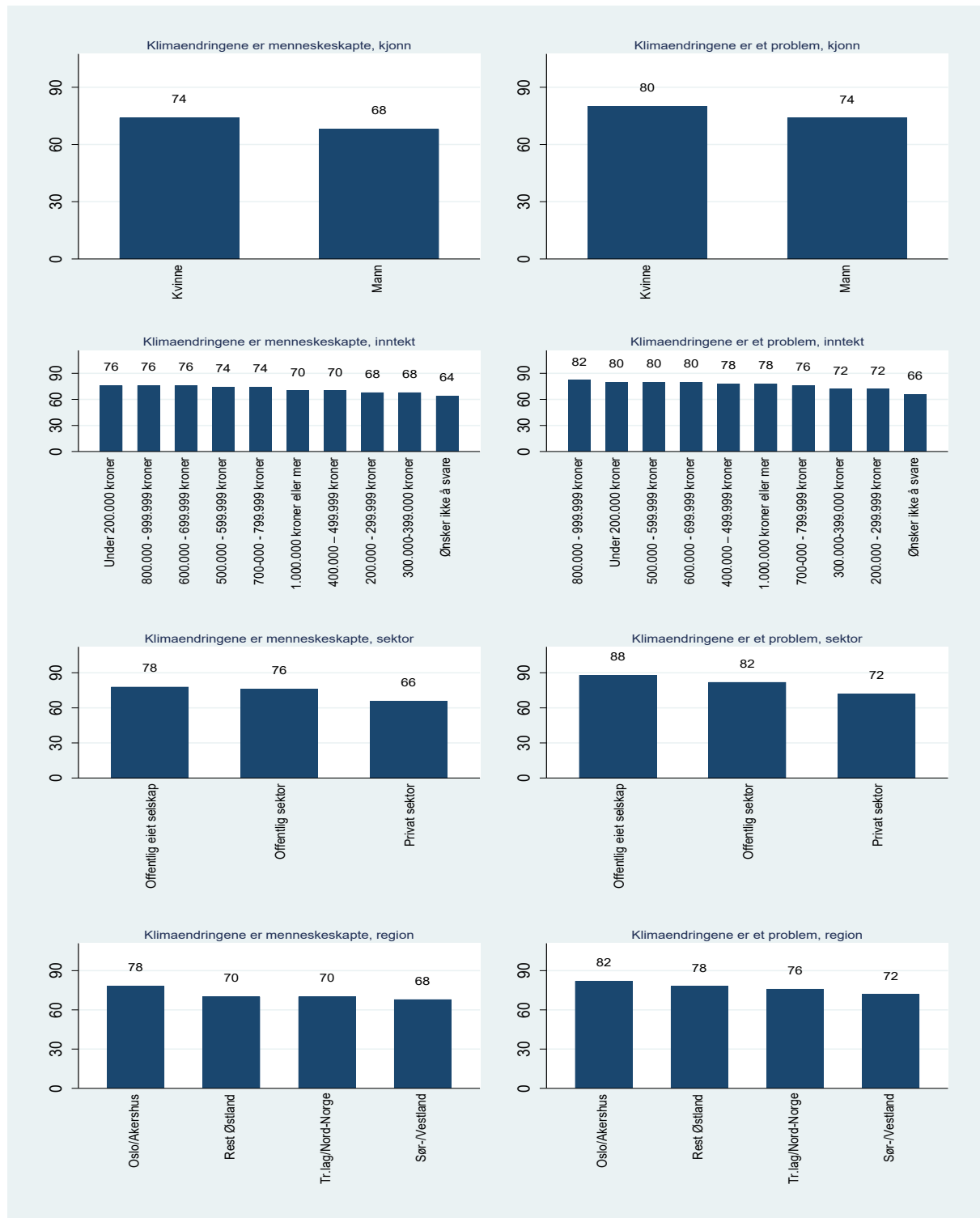
¹²⁶ New Econometric Model of Evaluation by Sectoral Interdependency and Supply (se EU-kommisjonen (2023)).

er gjort i studien av ILO (2018), som er omtalt i kapittel 3.4. Denne benytter kryssløpstabelen Exiobase v3, som inkluderer 163 næringer i 44 land og fem regioner. Modellen bygger også på ganske gamle data, og tar utgangspunkt i hvordan verdensøkonomien så ut i 2011, men med noen oppdateringer til 2014-nivå. Et annet eksempel er modellen som ble brukt i Nørstebø et al. (2020), som er omtalt i kapittel 3.4. I likhet med CGE-modeller tar ikke kryssløpsanalyser hensyn til midlertidig mistilpasning i arbeidsmarkedet som følge av grønn omstilling (som kan skape arbeidsledighet på kort og mellomlang sikt).

Vedlegg 3 Regresjonsanalyser holdninger

Figur V3.1 viser hvordan svarene på de to spørsmålene om holdninger til klimaendringer fordeler seg på ulike grupper arbeidstakere.

Figur V3.1 Holdninger til klimaendringer blant ulike arbeidstakere



Tabell V3.1 viser resultatene fra regresjonsanalysene som er omtalt i kapittel 3.6. Avhengig variabel er henholdsvis påstanden om menneskeskapte klimaendringer (modell 1 og 2) og påstanden om at klimaendringene er et problem (modell 3 og 4). Siden den avhengige variabelen bare kan anta to verdier (*enig* og *ikke enig*), må det brukes en modell som er tilpasset dette. Det er valgt å kjøre to ulike modeller for robusthet: en lineær sannsynlighetsmodell (LPM) og en Probit modell.

De fleste forklaringsvariablene er kategoriske, og det må da velges én kategori innen hver variabel som referansenivå. De andre kategoriene blir så sammenlignet med referanseverdien. Eksempelvis er det for forklaringsvariabelen *Utdanning* valgt kategorien *høyere utdanning med mer enn fire års varighet* som referansenivå. Det blir da ikke vist resultater for denne kategorien i tabellen, men resultatene for alle de andre utdanningsnivåene må forstås relativt til denne. Resultatene for utdanning stemmer ganske godt overens med det vi fant i den deskriptive fremstillingen i figur 3.10. Ser vi på resultatene for modell (1), er tilbøyeligheten til å være enig i de to påstandene signifikant mindre for alle andre utdanningsgrupper sammenlignet med mastergradutdannede. Arbeidstakere med alle andre utdanningsnivåer er dermed mindre tilbøyelige til å være enige. De største negative koeffisientene finner vi for arbeidstakere med grunnskoleutdanning eller videregående yrkesfaglig utdanning. Tilbøyeligheten til å være enig er derfor lavest blant disse. Den estimerte koeffisienten på - 0,17 i modell (1) for grunnskoleutdanning betyr at sammenlignet med arbeidstakere med lang høyere utdanning er arbeidstakere med kun grunnskoleutdanning i snitt 17 prosent mindre tilbøyelige til å være enig i at klimaendringene er menneskeskapte når alle andre forhold holdes konstante. Koeffisientene er også ganske store for arbeidstakere med fagskoleutdanning. De minste koeffisientene finner vi for arbeidstakere med bachelorgrad. Bortsett fra de med mastergrad er det dermed disse som mest tilbøyelig til å være enige i de to påstandene. I de andre modellene er også alle de estimerte koeffisientene for variabelen *Utdanning* negative og signifikante.¹²⁷ Resultatet vedrørende variabelen *Utdanning* er dermed robust for både ulike modellspesifikasjoner og påstand med lignende ordlyd.

De næringsvise forskjellene er også fremdeles til stede etter at vi har kontrollert for alle de andre faktorene i regresjonsanalysen. Her velger vi *forskning/analyse* som referansenæring siden den har flest enige i begge påstandene. Resultatene viser at sammenlignet med denne næringen er tilbøyeligheten til å være enig signifikant lavere i de fire næringene det ble vektlagt over (bygg/anlegg, transport/samferdsel, industri/teknikk og olje/gass/energi). Tilbøyeligheten er riktignok signifikant lavere enn for *forskning/analyse* i flere næringer enn disse, men resultatene vedrørende signifikans er mer konsistente og de estimerte koeffisientene er ofte større for disse fire næringene. Dette tyder på at ansatte i disse næringene har en spesielt lav tilbøyelighet til å være enige i de to påstandene, selv når en rekke andre faktorer som kan tenkes å påvirke enigheten, holdes konstant.

¹²⁷ Merk at størrelsen på koeffisientene fra probit-modellene (modell 2 og 4) ikke kan forstås direkte, slik de fra LPM modellene kan. Positive verdier indikerer imidlertid større tilbøyelighet til å være enig, mens negative verdier indikerer mindre tilbøyelighet til å være enig.

Tabell V3.1. Resultater fra regresjonsanalysene om holdninger til klima

	(1) LPM	(2) Probit	(3) LPM	(4) Probit
Mann	-0.080*** (0.018)	-0.305*** (0.070)	-0.085*** (0.019)	-0.293*** (0.067)
Hva er din alder?	-0.001 (0.001)	-0.003 (0.003)	-0.001* (0.001)	-0.005* (0.003)
Grunnskoleutdanning – 10-årig grunnskole, 7-årig folkeskole eller lignende	-0.171*** (0.056)	-0.676*** (0.181)	-0.290*** (0.062)	-0.927*** (0.176)
Videregående allmennfaglig utdanning	-0.104*** (0.030)	-0.487*** (0.124)	-0.123*** (0.033)	-0.479*** (0.117)
Videregående yrkesfaglig utdanning	-0.185*** (0.027)	-0.722*** (0.109)	-0.224*** (0.030)	-0.755*** (0.104)
Fagskole Yrkesrettede utdanninger	-0.169*** (0.031)	-0.679*** (0.118)	-0.205*** (0.033)	-0.708*** (0.112)
Universitets- /høgskoleutdanning med inntil 4 års varighet	-0.042** (0.020)	-0.228** (0.103)	-0.038* (0.023)	-0.175* (0.098)
Under 200.000 kroner	-0.012 (0.061)	-0.083 (0.266)	-0.025 (0.067)	-0.099 (0.242)
200.000–299.999 kroner	-0.130** (0.056)	-0.494** (0.196)	-0.108* (0.061)	-0.392** (0.192)
300.000–399.000 kroner	-0.083* (0.043)	-0.319** (0.162)	-0.069 (0.046)	-0.245 (0.154)
400.000–499.999 kroner	-0.046 (0.034)	-0.194 (0.143)	-0.054 (0.038)	-0.193 (0.133)
500.000–599.999 kroner	-0.033 (0.033)	-0.148 (0.140)	-0.028 (0.036)	-0.108 (0.130)
600.000–699.999 kroner	-0.034 (0.034)	-0.139 (0.148)	-0.005 (0.037)	-0.018 (0.139)
700.000–799.999 kroner	-0.060 (0.040)	-0.234 (0.162)	-0.050 (0.043)	-0.174 (0.151)
1.000.000 kroner eller mer	-0.050 (0.043)	-0.214 (0.171)	-0.056 (0.047)	-0.215 (0.159)
Ønsker ikke å svare	-0.113** (0.044)	-0.431*** (0.163)	-0.091** (0.046)	-0.304** (0.154)
Privat sektor	-0.140*** (0.038)	-0.539*** (0.193)	-0.094** (0.045)	-0.271* (0.164)
Offentlig sektor	-0.120*** (0.038)	-0.478** (0.203)	-0.093** (0.047)	-0.284 (0.178)
Rest Østland	-0.005 (0.023)	-0.006 (0.091)	0.004 (0.025)	0.017 (0.087)
Sør-/Vestland	-0.050** (0.021)	-0.178** (0.082)	-0.022 (0.023)	-0.073 (0.078)
Tr.lag/Nord-Norge	-0.031 (0.023)	-0.120 (0.094)	-0.054** (0.026)	-0.182** (0.088)
Offentlig sentralforvaltning/myndighet	-0.107*** (0.026)	0.201 (0.155)	-0.080* (0.046)	-0.480 (0.309)
Barnehage/skole/undervisning	-0.103*** (0.025)	0.205 (0.148)	-0.041 (0.043)	-0.314 (0.308)
Helsetjenester	-0.131***	0.085	-0.110**	-0.600*

Sosialtjenester/barnevern	(0.031)	(0.154)	(0.049)	(0.312)
	-0.059	0.507	0.008	-0.030
Pleie- og omsorgstjenester	(0.046)	(0.318)	(0.062)	(0.435)
	-0.102**	0.177	-0.067	-0.467
Forsvar/politi- /rettsvesen/vakthold	(0.048)	(0.203)	(0.063)	(0.336)
	-0.059	0.383*	-0.118*	-0.595*
Landbruk/skogbruk/fiske	(0.047)	(0.225)	(0.067)	(0.339)
	0.017	0.643*	-0.021	-0.310
Industri/teknikk	(0.081)	(0.371)	(0.101)	(0.419)
	-0.174***	-0.021	-0.244***	-0.949***
Bygg/anlegg	(0.042)	(0.151)	(0.056)	(0.315)
	-0.162***	0.021	-0.108*	-0.577*
Varehandel/butikk	(0.046)	(0.159)	(0.059)	(0.321)
	-0.147***	0.055	-0.149***	-0.695**
Transport/samferdsel	(0.039)	(0.150)	(0.054)	(0.314)
	-0.231***	-0.191	-0.217***	-0.878***
Kultur/idrett/organisasjoner	(0.046)	(0.162)	(0.059)	(0.320)
	-0.005	0.706***	-0.009	-0.196
Media/reklame/PR/informasjon	(0.036)	(0.257)	(0.058)	(0.351)
	-0.006	0.680**	0.026	-0.016
Reiseliv/hotell	(0.049)	(0.331)	(0.062)	(0.406)
	-0.065	0.338	0.038	-0.072
Restaurant/servering	(0.068)	(0.264)	(0.073)	(0.385)
	-0.072	0.324	0.009	-0.204
Telekommunikasjon/IT	(0.071)	(0.268)	(0.083)	(0.393)
	-0.038	0.505**	-0.063	-0.436
Bank/forsikring/finans	(0.036)	(0.199)	(0.056)	(0.329)
	-0.091**	0.230	-0.054	-0.394
Forretningsmessig service- /tjenesteyting	(0.044)	(0.198)	(0.056)	(0.333)
	-0.076	0.283	-0.098	-0.554
Olje/gass/energi	(0.049)	(0.215)	(0.065)	(0.339)
	-0.191***	-0.078	-0.160***	-0.728**
Annet	(0.043)	(0.160)	(0.056)	(0.318)
	-0.159***	0.000	-0.168***	-0.766**
Konstant	(0.036)	(.)	(0.052)	(0.311)
	1.275***	2.184***	1.210***	2.493***
Observasjoner	(0.056)	(0.289)	(0.073)	(0.364)
R^2	2403	2355	2390	2390
	0.094		0.110	

Avhengig variabel: 1=Helt eller delvis enig i at klimaendringene er menneskeskapte (modell 1 og 2) eller at klimaendringene er et problem (modell 3 og 4). Referansenivåer: Utdanning=universitets-/høgskoleutdanning med mer enn 4 års varighet, kjønn=kvinne, inntekt=800,000–999,999, sektor=offentlige eiet selskap, region=Oslo/Akershus, næring=forskning/analyse. Robuste standardfeil i parentes. *, **, *** angir signifikansnivå på henholdsvis 10 %, 5 % og 1 %.

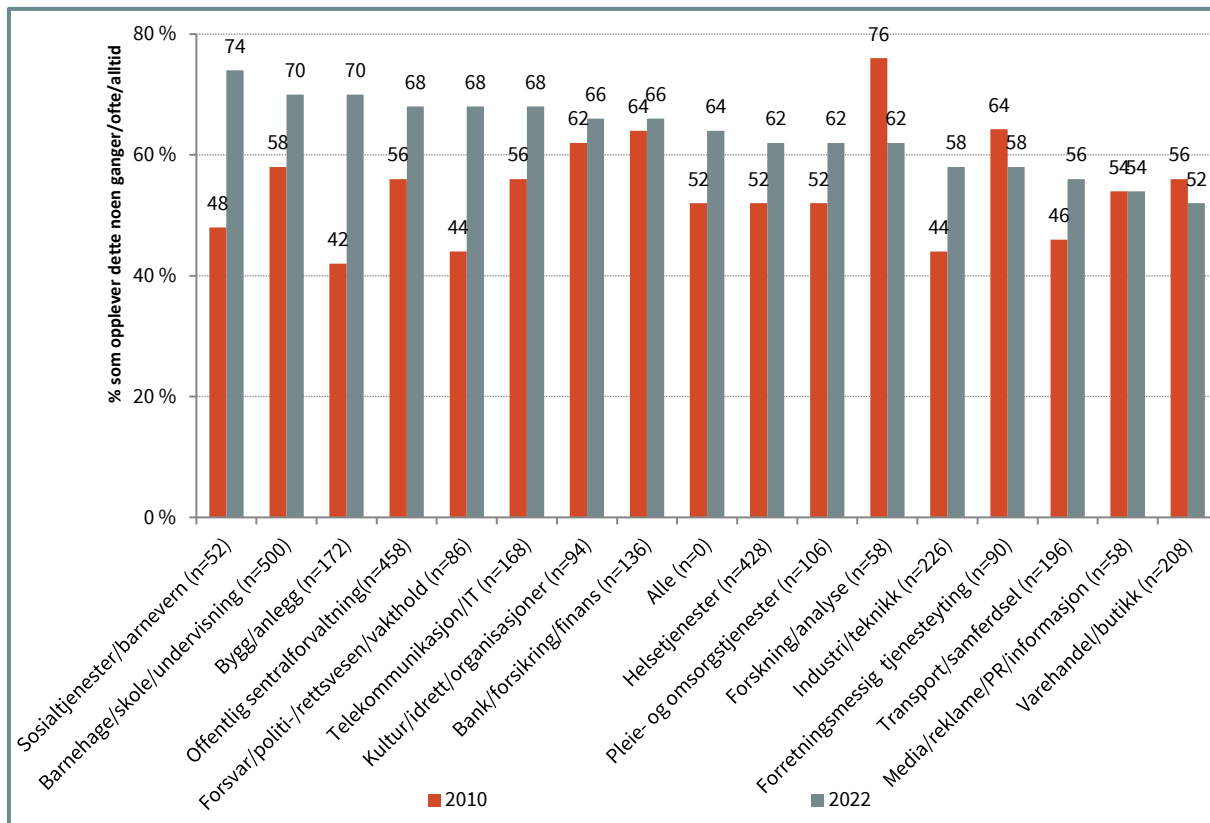
Vedlegg 4 Analyser av etter- og videreutdanning

Næringsvise forskjeller i etter- og videreutdanning

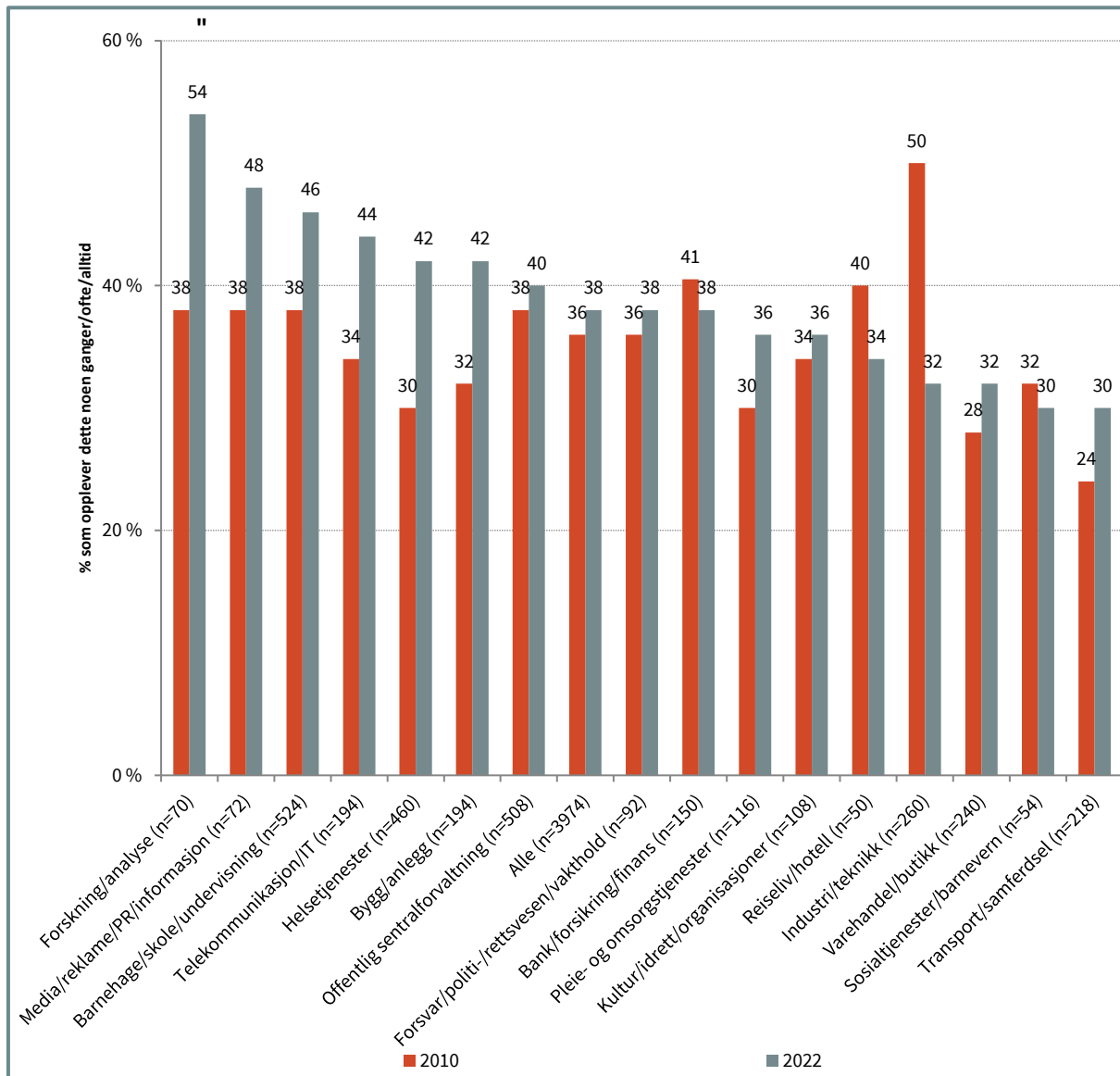
Vi bruker dataene fra YS Arbeidslivsbarometer 2010 til 2022 for å studere arbeidstakeres synspunkter på etter- og videreutdanning¹²⁸ (Ingelsrud et al., 2022). Figurene nedenfor viser næringsvise forskjeller.

¹²⁸ Data fra undersøkelsen er tilgjengelig på: <http://internbarometer.vs.no/webview/>. Vi takker AFI for å ha gitt oss tilgang til en fil med hele datasettet.

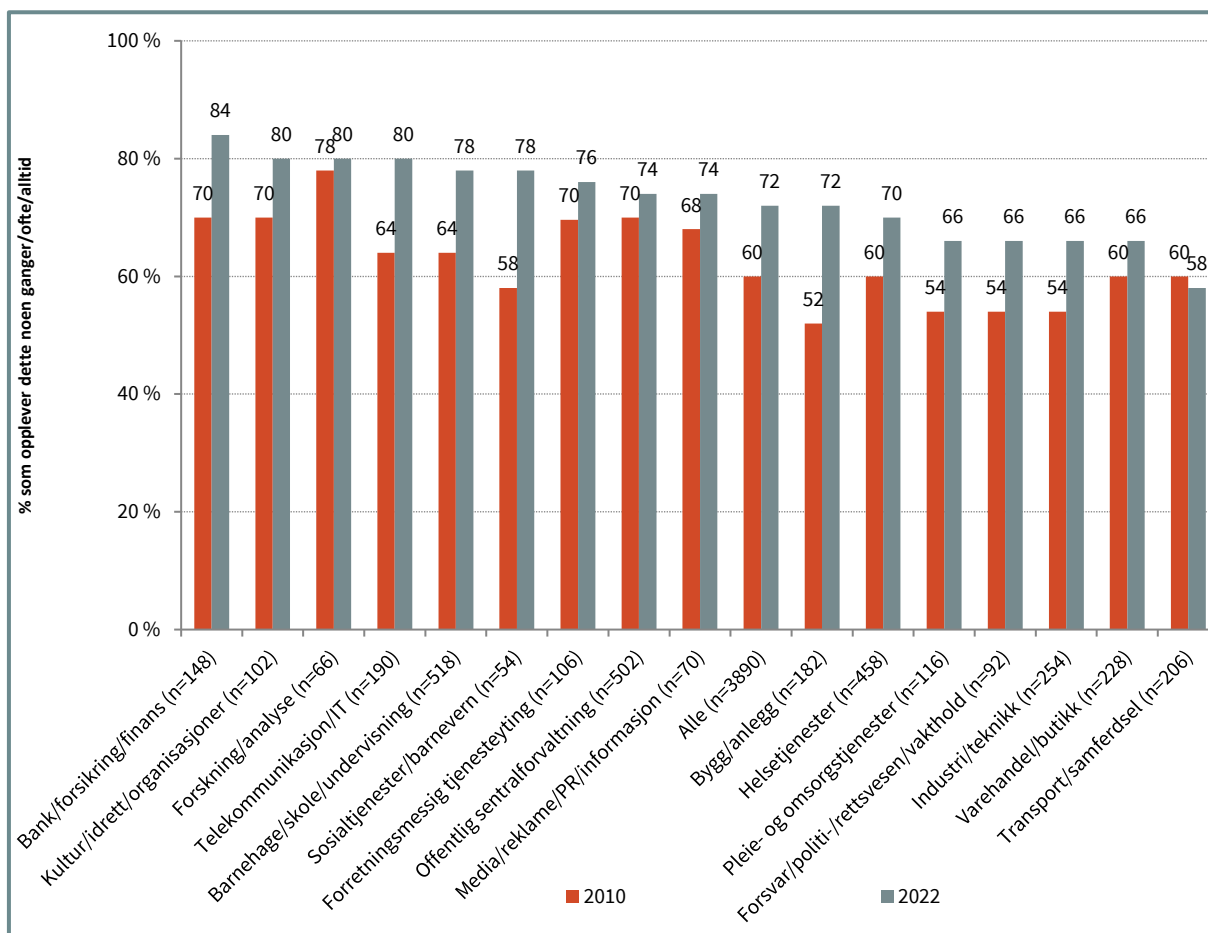
Figur V4.1 Arbeidstakeres oppfatninger om etter- og videreutdanning, faglig utvikling og egen kompetanse
Panel A «Hvor ofte opplever du at arbeidsgiveren din legger forholdene til rette for etter- eller videreutdanning?»»



Panel B «Hvor ofte opplever du at du ikke har nok kompetanse til å utføre arbeidsoppgavene dine?»



Panel C «Hvor ofte opplever du at arbeidsgiveren din legger til rette for at du skal utvikle deg faglig?»



Kilde: YS Arbeidslivsbarometer/AFI 2022

Merknad: Det var fem svaralternativer på hvert av spørsmålene, men disse er slått sammen til to svarkategorier i figurene. Næringer med mindre enn 50 respondenter i 2022 er ikke med, derfor kan antallet næringer variere på de ulike spørsmålene. Observasjoner uten kjent næringstilhørighet er heller ikke med.

Figurliste

Figur 2.1 FNs bærekraftsmål	23
Figur 2.2 Kompetanseområder og kompetanser i GreenComp	28
Figur 3.1 Klimagassutslipp i Norge, 2021	33
Figur 3.2 Antall sysselsatte og ledige stillinger i 2022	34
Figur 3.3 Andel stillingsannonser med grønne og petroleumsrelaterte ord	39
Figur 3.4 Andelen utlysninger med ulike ord	40
Figur 3.5 Næringer	42
Figur 3.6 Yrker	44
Figur 3.7 Sektorer	46
Figur 3.8 Fylker	47
Figur 3.9 Historisk sysselsetting i utvalgte næringer	50
Figur 3.10 I hvilken grad har virksomheten fått endrede kompetansebehov som følge av grønn omstilling? Sektorfordelte tall	53
Figur 3.11 Holdninger til klimaendringer i 2020	63
Figur 3.12 Kan bidra til redusert klimaavtrykk, ledere og andre ansatte	65
Figur 3.13 Kan bidra til redusert klimaavtrykk, kun ledere	66
Figur 4.1 Utvikling i antall sysselsatte innen utvinning av råolje og naturgass og elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning, 1970–2022	70
Figur 4.2 Utvikling i antall sysselsatte i olje og gass, 2010–2020	71
Figur 4.3 Bostedsfylke for sysselsatte i olje og gass, fordelt på arbeidsfylke, 2019	72
Figur 4.4 Andel virksomheter som opplever at knapphet på arbeidskraft begrenser produksjonen, 2015–2022	73
Figur 4.5 Antall sysselsatte og omsetning i fornybarnæringene og i hydrogen og CO ₂ -håndtering	76
Figur 4.6 Forskjeller i fremstilling av hydrogen	79
Figur 4.7 Ledd i batteriverdikjeden	83
Figur 6.1 Sysselsatte med gode læringsmuligheter gjennom det daglige arbeidet, fordelt på utdanningsbakgrunn, 2008–2020	100
Figur 6.2 Deltakelse i videreutdanning og ikke-formell opplæring blant sysselsatte, 2008–2022	101
Figur 6.3 Deltakelse i ikke-formell opplæring blant sysselsatte, fordelt etter næring, 2010–2022	102
Figur 6.4 Arbeidstakeres oppfatninger om etter- og videreutdanning, faglig utvikling og egen kompetanse, 2010–2022	103
Figur 6.5 Andel sysselsatte som opplever at arbeidsgiver tilrettelegger for deltakelse i etter- og videreutdanning, 2010 og 2022	105
Figur 6.6 Ansatte (25–64 år) som har deltatt i opplæring og utdanning de siste fire ukene i utvalgte europeiske land, 2012 og 2021	106
Figur 6.7 Befolkningens (25–64 år) deltakelse i ikke-formell opplæring de siste fire ukene i utvalgte OECD-land, 2019–2021	107
Figur 7.1 Antall uteksaminerte studenter på gradsgivende og/eller vitnemålgivende utdanninger ved universiteter og høyskoler, 2013–2022	121
Figur 7.2 Utvikling i andelen studieprogrammer og emner med grønne ord i tittelen, 2010–2022	123
Figur 7.3 Antall og andel studenter på studieprogrammer og emner med grønne ord i tittelen, etter fagområde, 2022	124
Figur 7.4 Utvikling i andelen studieprogrammer og emner med petroleumsrelaterte ord i tittelen, 2010–2022	125
Figur 7.5 Antall studenter på fleksible studieprogram, 2013–2022	130
Figur 7.6 Andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser i høyere yrkesfaglig utdanning	

innen tekniske fag og informasjonsteknologi. 2020–2023	134
Figur 7.7 Andelen søkere til utvalgte yrkesfaglige utdanningsprogram i videregående opplæring (Vg1). 2014–2023	135
Figur 7.8 Utvikling i andelen førstevalgssøkere til teknologifag, realfag og informasjonsteknologi. 2012–2022	136
Figur 7.9 Utvikling i andelen planlagte studieplasser innen teknologifag, realfag og informasjonsteknologi. 2012–2022	137
Figur 7.10 Utvikling i antallet kvalifiserte førstevalgssøkere og planlagte studieplasser og andelen som fikk tilbud om studieplass. Informasjonsteknologi. 2012–2021	138
Figur 7.11 Utvikling i antallet kvalifiserte førstevalgssøkere og planlagte studieplasser og andelen som fikk tilbud om studieplass. Ingeniørfag. 2012–2021	139
Figur 7.12 Utvikling i antallet kvalifiserte førstevalgssøkere og planlagte studieplasser og andelen som fikk tilbud om studieplass. Sivilingeniørfag. 2012–2021	139
Figur 7.13 Utvikling i andelen førstevalgssøkere og planlagte studieplasser innen studieprogrammer med grønne og petroleumsrelaterte ord i tittelen. 2012–2022	141
Figur V1.1 Utvikling i sysselsetting	152
Figur V1.2 Andelen NHO-virksomheter av alle virksomheter i Norge, 2022	153
Figur V1.3 Andelen NHO-virksomheter av alle virksomheter i Norge, industrinæringene 2022	154
Figur V3.1 Holdninger til klimaendringer blant ulike arbeidstakere	159
Figur V4.1 Arbeidstakeres oppfatninger om etter og videreutdanning, faglig utvikling og egen kompetanse «Dersom forholdene legges til rette på arbeidsplassen, hvor sannsynlig er det at du vil ta etter- eller videreutdanning?»	163
Figur V4.2 «Hvor ofte opplever du at arbeidsgiveren din legger forholdene til rette for etter- eller videreutdanning?»	164
Figur V4.3 «Hvor ofte opplever du at du ikke har nok kompetanse til å utføre arbeidsoppgavene dine?»	165
Figur V4.4 «Hvor ofte opplever du at arbeidsgiveren din legger til rette for at du skal utvikle deg faglig?»	166
Figur V4.5 «Dersom forholdene legges til rette på arbeidsplassen, hvor sannsynlig er det at du vil ta etter- og videreutdanning?»	167
Figur V4.6 «Hvor ofte opplever du at arbeidsgiveren din legger forholdene til rette for etter- eller videreutdanning?»	168
Figur V4.7 «Hvor ofte opplever du at du ikke har nok kompetanse til å utføre arbeidsoppgavene dine?»	169
Figur V4.8 «Hvor ofte opplever du at arbeidsgiveren din legger til rette for at du skal utvikle deg faglig?»	170

Referanser

- Abelia. (2022). *Omstillingsbarometeret 2022*. Hentet 30.05.2022 fra <https://www.abelia.no/omstillingsbarometeret/2022/>
- Afewerki, S., Aspelund, A., Bjørgum, Ø., Hanson, J., Karlsen, A., Kenzhegaliyeva, A., Normann, H. E., Steen, M. & Sæther, E. A. (2019). *Conditions for growth in the Norwegian offshore wind industry. International market developments, Norwegian firm characteristics and strategies, and policies for industry development* (CenSES-rapport). Centre for Sustainable Energy Studies. <https://www.ntnu.no/documents/7414984/0/CenSES-Offshore-wind-report-v9-digital.pdf/749a6503-d342-46f2-973e-eb9714572931>
- Alne, R., Vika, K. S. & Høst, H. (2023). *Høy arbeidsmarkedsrelevans i fagskoleutdanningene: Kandidatundersøkelse for fagskoleutdannede i 2019 og 2020* (NIFU-rapport 2023:3). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://hdl.handle.net/11250/3054384>
- Anskaffelsesloven. (2016). *Lov om offentlige anskaffelser (LOV-2016-06-17-73)* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2016-06-17-73>
- Arbeidsgruppe om dimensjonering i UH. (2022). *Arbeidsgruppe om dimensjonering for framtidens kompetansebehov*. Kunnskapsdepartementet. [https://khrono.no/files/2022/10/11/Endelig%20rapport%20fra%20arbeidsgruppen%2030.9.2022%20\(1\).pdf](https://khrono.no/files/2022/10/11/Endelig%20rapport%20fra%20arbeidsgruppen%2030.9.2022%20(1).pdf)
- Aspøy, T. M., Jensen, R. S., Lien, L. & Nyen, T. (2022). *Evaluering av treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling* (Fafo-rapport 2022:01). Fafo. <https://www.fafo.no/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/evaluering-av-treparts-bransjeprogram-for-kompetanseutvikling>
- Austrheim, E. H. & Blomgren, A. (2022). *Kompetansebehov i norsk havvindnæring* (Rapport 34/2022 NORCE Helse og samfunn). NORCE Norwegian Research Centre AS. <https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/3030040/NORCE+rapport+H%26S%2C+34-2022.pdf?sequence=1>
- Austvik, O. G. (2022). *En energinasjon og verden omkring. Noen norske energipolitiske utfordringer* (Skriftserien 16-2022). Høgskolen i Innlandet. https://brage.inn.no/inn-xmlui/bitstream/handle/11250/2996212/Skriftserien16_2022_Online.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Barnehaageloven. (2006). *Lov om barnehager (LOV-2005-06-17-64)* Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2005-06-17-64/>
- Barth, E. & Østbakken, K. M. (2021). Fortsatt polarisering i det norske arbeidsmarkedet? *Søkelys på arbeidslivet*, 38(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.18261/issn.1504-7989-2021-01-02>
- BDO. (2019). *Kartlegging av etter- og videreutdanning i Norge for sekretariatet for ekspertutvalget om etter- og videreutdanning* <https://www.regjeringen.no/contentassets/849b377650a449d599d80835e74805ed/no/sved/06.pdf>
- Bergsli, A. T. (2021, 27.01). *Knoppskyting etter ti års spiring for grønne tariffavtaler*. Unio. Hentet 21.05.2023 fra <https://www.unio.no/perspektiv/unio-perspektiv-2021-1/knoppskyting-etter-ti-ars-spiring-for-gronne-tariffavtaler/>

- Bianchi, G., Pisiotis, U. & Cabrera Giraldez, M. (2022). *GreenComp - The European sustainability competence framework*. Publications Office of the European Union.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128040>
- Bjergene, J. O. & Hagen, I. M. (2020). *Grønne tariffavtaler*. Gyldendal.
- Bradburn, N., Sudman, S. & Wansink, B. (2004). *Asking questions. The definitive guide to questionnaire design – For market research, political polls and social and health questionnaire, revised edition*. Jossey-Bass.
- Branca, J. & van Loo, J. (2023). Vacancy analysis goes online.
<https://www.cedefop.europa.eu/en/blog-articles/vacancy-analysis-goes-online>
- Bugge, M. M., Fevolden, A. M. & Klitkou, A. (2019). Er offentlig sektor rigget for det grønne skiftet? *Stat & Styring*, 29(3), 20-23.
<https://www.idunn.no/doi/full/10.18261/ISSN0809-750X-2019-03-07>
- Bygg21. (2018). *Bygg- og eiendomssektorens betydning for klimagassutslipp*. Bygg21. https://bygg21.no/wp-content/uploads/2021/03/33019_interaktiv_arb.gr_3_veileder-2.pdf
- Cappelen, Å., Dapi, B., Gjefsen, H. M. & Stølen, N. M. (2020). *Framskrivninger av arbeidsstyrken og sysselsettingen etter utdanning mot 2040* (Rapporter 2020/41). Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/attachment/436239?ts=1758cde9da8>
- Cedefop. (2019). *Skills for green jobs: 2018 update. European synthesis report* (Cedefop reference series, 109). The European Centre for the Development of Vocational Training.
<https://www.cedefop.europa.eu/en/publications/3078>
- Cedefop. (2021). *The green employment and skills transformation: insights from a European Green Deal skills forecast scenario*. The European Centre for the Development of Vocational Training.
<http://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>
- Chateau, J., Bibas, R. & Lanzi, E. (2018). *Impacts of green growth policies on labour markets and wage income distribution: a general equilibrium application to climate and energy policies* (OECD environment working papers no. 137). OECD publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/ea3696f4-en>
- Cicero. (2022, 06.09). *Aksept og motstand i klimapolitikken*. Cicero. Hentet 12.05.2023 fra <https://www.cicero.oslo.no/no/artikler/aksept-og-motstand-i-klimapolitikken>
- Consoli, D., Martin, G., Marzucchi, A. & Vona, F. (2016). Do green jobs differ from non-green jobs in terms of skills and human capital? *Research policy*, 45(5), 1046-1060. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.02.007>
- Dahl, E. M. & Hagen, I. M. (2023). *Medbestemmelsesbarometeret 2022. Hva nå? Mikromodellens møte med nye utfordringer* (AFI-rapport 2023:05).
<https://hdl.handle.net/11250/3045621>
- Dalane videregående skole. (2020, 01.12). *Vg3 Energioperatør*. Hentet 27.04.2023 fra <https://www.dalane.vgs.no/hovedmeny/utdanningstilbud/elektro-og-datateknologi/vg3-energioperator/>
- Deloitte. (2022). *Evaluering av fagskolemeldingen. Måloppnåelse og virkninger av tiltak i fagskolemeldingen – sluttrapport*.
<https://nor.deloitte.com/rs/712-CNF-326/images/Evaluering-av-fagskolemeldingen-sluttrapport.pdf>
- Deming, D. J. (2017). The growing importance of social skills in the labor market. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1593-1640.

- DFØ. (2022a). *Anskaffelsesundersøkelsen* (Hovedrapport). Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. https://anskaffelser.no/sites/default/files/2022-06/Anskaffelsesundersokelsen_hovedrapport_2022.pdf
- DFØ. (2022b). *Kompetanse. Temahefte i statsansatteundersøkelsen 2021* (DFØ-rapport 2022:1. Delrapport 2 av 5). Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. <https://dfo.no/sites/default/files/2022-03/DF%C3%98-rapport%202022-1%20Statsansatteunders%C3%B8kelsen%202021%20-%20temahefte%20%20Kompetanse.pdf>
- Diku. (2019). *Tilstandsrapport for høyere utdanning 2019* (Diku rapportserie 05/2019). Direktoratet for internasjonalisering og kvalitetsutvikling i høyere utdanning. <https://diku.no/rapporter/diku-rapportserie-05-2019-tilstandsrapport-for-hoeyere-utdanning-2019>
- Dølvik, J., Fløtten, T., Hippe, J. & Jordfald, B. (2014). *Den nordiske modellen mot 2030. Et nytt kapittel? NordMod2030. Sluttrapport* (Fafo-rapport 2014:46). Fafo. <https://www.fafo.no/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/den-nordiske-modellen-mot-2030-et-nytt-kapittel>
- e3me Cambridge econometrics. (2023). *What is E3ME?* Hentet 30.05.2023 fra <https://www.e3me.com/>
- Edin, P. A., Fredriksson, P., Nybom, M. & Öckert, B. (2022). The rising return to noncognitive skills. *American Economic Journal: Applied Economics*, 14(2), 78-100.
- Ekspertutvalg om finansiering av universiteter og høyskoler. (2022). *Finansiering av universiteter og høyskoler*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/finansiering-av-universiteter-og-hoyskoler/id2904847/>
- EU-kommisjonen. (2020, 01.07). *Commission presents European Skills Agenda for social competitiveness, social fairness and resilience*. Hentet 30.05.2022 fra https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1196
- EU-kommisjonen. (2022a, 21.03). *NEMESIS New Econometric Model of Evaluation by Sectoral Interdependency and Supply*. Hentet 30.05.2023 fra <https://web.jrc.ec.europa.eu/policy-model-inventory/explore/models/model-nemesis>
- EU-kommisjonen. (2022b). *Towards a green and digital future – Key requirements for successful twin transitions in the European Union*. Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/58c3af16-f692-11ec-b976-01aa75ed71a1/language-en>
- EU-kommisjonen. (2023). *NEMESIS New Econometric Model of Evaluation by Sectoral Interdependency and Supply*. <https://web.jrc.ec.europa.eu/policy-model-inventory/explore/models/model-nemesis>
- EU-rådet. (2022). *Council adopts recommendation to stimulate learning for the green transition and sustainable development*. Hentet 21. mai fra https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/06/16/council-adopts-recommendation-to-stimulate-learning-for-the-green-transition/?utm_source=dsms-auto&utm_medium=email&utm_campaign=Council+adopts+recommendation+to+stimulate+learning+for+the+green+transition+and+sustainable+development

- Eurostat. (2020). *Enterprises providing training by type of training and size class - % of all enterprises*. European Union. Hentet 21.05.2023 fra https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/trng_cvt_01s/default/table?lang=en
- Eurostat. (2023). *Participation in education and training - labour force survey*. European Union.
- EY. (2019). *Tempo på grønn omstilling i norsk næringsliv. Utredning av tempoet på grønn omstilling for 11 bransjer i norsk næringsliv*. EY. https://www.ey.com/no_no/climate-change-sustainability-services/tempo-pa-gronn-omstilling-i-norsk-naeringsliv
- Fagskoleloven. (2018). *Lov om høyere yrkesfaglig utdanning (LOV-2018-06-08-28)* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2018-06-08-28>
- Fagskolen i Viken. (2023). *Batterifagskolen*. Hentet 16.05.2023 fra https://fagskolen-viken.no/studier/elektro/batterifagskolen?gclid=Cj0KCQiAq5meBhCyARIsAJrtDr5Nwo7z4xVLnImXH66Z2XQG_gWJqkx6J-2IDs5sQvJMKGt2NZkWUE4aAnb5EALw_wcB
- Finans Norge. (2018). *Veikart for grønn konkurransekraft i finansnæringen*. <https://www.finansnorge.no/siteassets/dokumenter/veikart-og-strategier/finans-norges-veikart-for-gronn-konkurransekraft-i-finansnaringen.pdf>
- Finans Norge. (2022). *Kompetansesjekken*. Hentet 11.10.2022 fra <https://www.finansnorge.no/arbeidsgiver/statistikk-og-fakta/kompetanse/kompetansesjekken/>
- Finans Norge. (2023, 20.03). *Kompetansesjekken*. Hentet 30.05.2023 fra <https://www.finansnorge.no/arbeidsgiver/statistikk-og-fakta/kompetanse/kompetansesjekken/>
- Flobakk-Sitter, F. & Elken, M. (2022). *Bærekraft og grønn omstilling i universitets- og høyskolesektoren (NIFU Innsikt 2022:6)*. Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://www.nifu.no/publications/2036053/>
- FN-sambandet. (2020, 22.12). *Parisavtalen*. Hentet 19.04.2023 fra <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klimate/parisavtalen>
- FN-sambandet. (2022). *God utdanning*. Hentet 15.02.2023 fra <https://www.fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/god-utdanning>
- Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver. (2017). *Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver (FOR-2017-04-24-487)* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-04-24-487>
- Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning. (2011). *Forskrift om rammeplan for ingeniørutdanning (FOR-2011-02-03-107)* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2011-02-03-107>
- Frischsenteret. (2023). *Vellykkede omstillinger i et raskt skiftende arbeidsmarked (SWITCH)*. Frischsenteret. Hentet 18.05.2023 fra <https://www.frisch.uio.no/prosjekter/?view=project&pid=3195>,
- Graber, M., Kirkebøen, L. & Vigtel, T. C. (2023). *Utdanning og yrke. Sammenhenger mellom utdanning og yrke blant sysselsatte og i utlyste stillinger*. Statistisk sentralbyrå.
- Green, S. G., Gavin, M. B. & Aiman-Smith, L. (1995). *Assesing a mulitdimensional measure of radical technological innovation*. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 42(3), 203-214.
- Hagen, I. M. (2019). *Kompetanse og omstilling - to sider av samme sak eller en umulig kombinasjon?* (Fafo-notat 2019:19). Fafo.

<https://www.faf.no/zoo-publikasjoner/fafo-notater/kompetanse-og-omstilling-to-sider-av-samme-sak-eller-en-umulig-kombinasjon>

- Healy, N. & Barry, J. (2017). Politicizing energy justice and energy system transitions: Fossil fuel divestment and a "just transition". *Energy policy*, 108, 451-459.
- Hellevik, O. & Hellevik, T. (2021). *Hvorfor ser færre unge lyst på livet? Utviklingen for opplevd livskvalitet blant ungdom og yngre voksne i Norge* (Nordisk tidsskrift for ungdomsforskning (Vol. 2) 2/2021). <https://utdanningsforskning.no/artikler/2022/hvorfor-ser-farre-unge-lyst-pa-livet-utviklingen-for-opplevd-livskvalitet-blant-ungdom-og-yngre-voksne-i-norge/>
- Hernes, G. (2006). *Den norske mikromodellen. Virksomhetsstyring, partssamarbeid og sosial kapital. Fafos Rådsprogram 2006-2008* (Fafonotat 2006:25). Faf. <https://www.faf.no/zoo-publikasjoner/fafo-notater/den-norske-mikromodellen-virksomhetsstyring-partssamarbeid-og-sosial-kapital>
- Hilsen, A. I., Nyen, T., Jensen, R. S. & Tønder, A. H. (2021). *Fagarbeideres bidrag til innovasjon i norsk arbeidsliv* (Faf-rapport 2021:30). Faf. <https://www.faf.no/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/fagarbeideres-bidrag-til-innovasjon-i-norsk-arbeidsliv>
- HK-dir. (2021). *Behovet for IKT-kompetanse i Norge. En vurdering av kunnskapsgrunnlaget* (Rapport nr. 01/2021). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://hkdir.no/rapportar/behovet-for-ikt-kompetanse-i-norge-en-vurdering-av-kunnskapsgrunnlaget>
- HK-dir. (2022a). *Bransjeprogrammet 2020-2021. En oppsummering av data innhentet gjennom rapporteringer i treparts bransjeprogram for kompetanseutvikling* (Rapport nr. 16/2022). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://hkdir.no/rapportar/bransjeprogrammet-2020-2021>
- HK-dir. (2022b). *Kompetanse og opplæring blant et utvalg innvandrere* (Rapport nr. 1/2022). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://hkdir.no/rapportar/kompetanse-og-opplaering-blant-et-utvalg-innvandrere>
- HK-dir. (2022c). *Livslang læring 2020: Uformell læring i arbeidslivet. Resultater fra Lærevilkårsmonitoren 2008-2020* (Rapport nr. 04/2022). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://hkdir.no/rapportar/livslang-laering-2020-uformell-laering-i-arbeidslivet-resultater-fra-laerevilkaarsmonitoren-2008-2020>
- HK-dir. (2022d). *Tilskudd til kompetanseutvikling i avfalls- og gjenvinningsbransjen*. Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://www.kompetansenorge.no/soke-om-tilskudd/tilskot-til-kompetanseutvikling-gjennom-treparts-bransjeprogram-2023/tilskot-til-kompetanseutvikling-i-avfalls--og-gjenvinningsbransjen-2023/>
- HK-dir. (2022e). *Tilstandsrapport for høgare yrkesfagleg utdanning 2022* (Rapport nr. 12/2022). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://hkdir.no/rapportar/tilstandsrapport-for-hoegare-yrkesfagleg-utdanning-2022>
- HK-dir. (2022f). *Tilstandsrapport for høyere utdanning 2022* (Rapport nr. 9/2022). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://hkdir.no/rapportar/tilstandsrapport-for-hoeyere-utdanning-2022>
- HK-dir. (2023a). *Søkarseminar for utlysning i treparts bransjeprogram 2023*. Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. Hentet 22.05.2023 fra

<https://hkdir.no/arrangement/soekjarseminar-for-utlysing-i-treparts-bransjeprogram-2023>

- HK-dir. (2023b). *Tilstandsrapport for høyere utdanning 2023* (Rapport nr. 2/2023). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse. <https://hkdir.no/rapportar/tilstandsrapport-for-hoeyere-utdanning-2023>
- Hofstad, K. (2021, 30.11). *Kraftintensiv industri*. Store norske leksikon. https://snl.no/kraftintensiv_industri
- Holmgren, J. F. & Nyblom, T. E. (2022). *Kommunale innkjøp i det grønne skiftet: En komparativ casestudie i implementering av miljøhensyn i kommunale anskaffelsespraksiser* [Masteroppgave i offentlig administrasjon og styring]. ODA Open Digital Archive.
- Hovedavtalen i staten. (2023–2025). https://www.regjeringen.no/contentassets/7e6f4d41f5994eb8b3a2407686dadf1c/no/pdfs/hovedavtalen_i_staten_2023-2025.pdf
- Høgskulen på Vestlandet. (2023). *Kurs i hydrogenteknologi. Etter- og videreutdanning*. Hentet 27.04.2023 fra <https://www.hvl.no/studier/studieprogram/kurs-i-hydrogenteknologi/>
- Høst, H., Lyby, L. & Schwach, V. (2019). *Fagskoleutdanningens kunnskapsbase* (NIFU-rapport 2019:22). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://www.nifu.no/publications/1755439/>
- Høst, H. & Reegård, K. (2019). *Dimensjonering av videregående opplæring. Fylkeskommunenes politikk og prioriteringer* (Rapport 2019:23). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2626594/NIFUrapport2019-23.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Høst, H., Skålholt, A., Reiling, R. B. & Gjerustad, C. (2014). *Opplæringskontorene i fag- og yrkesopplæringen – avgjørende bindeledd eller institusjon utenfor kontroll?* (NIFU-rapport 2014:51). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://www.nifu.no/publications/1199228/>
- Høst, H., Aamodt, P. O., Hovdhaugen, E. & Lyby, L. (2019). *Styrt eller søkerstyrt? En undersøkelse av hvordan universiteter og høyskoler dimensjonerer sine studietilbud* (NIFU-rapport 2019:15). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2608250/NIFUrapport2019-15.pdf>
- ILO. (2018). *World employment and social Outlook 2018: Greening with jobs*. International Labour Organization. https://www.ilo.org/weso-greening/documents/WESO_Greening_EN_web2.pdf
- ILO. (2019). *Skills for a Greener future – a global view*. International Labour Organization. https://www.ilo.org/skills/pubs/WCMS_732214/lang--en/index.htm
- Ingelsrud, M. H., Dahl, E. M. & Nørgaard, E. (2022). *YS Arbeidslivsbarometer. Norsk arbeidsliv 2022 - fleksibilitet for hvem?* AFI, OsloMet. https://ys.no/wp-content/uploads/2022/08/Arbeidslivsbarometeret_2022.pdf
- Innst. 170 S (2022-2023). *Innstilling fra utdannings- og forskningskomiteen om Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023–2032*. Utdannings- og forskningskomiteen. <https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2022-2023/inns-202223-170s/>

- Innst. 218 S (2021-2022). *Innstilling fra kommunal- og forvaltningskomiteen om Mål med mening – Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030*. Kommunal- og forvaltningskomiteen.
<https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2021-2022/inns-202122-218s/>
- Isaksen, E. T., Røed, K. & Zhang, T. (2022). *Indikatorer for å måle omstillingtempo i norsk økonomi* (Frisch Rapport 3). Frischsenteret.
https://www.frisch.uio.no/publikasjoner/pdf/rapp22_03.pdf
- Jegstad, K. M. & Ryen, E. (2020). *Bærekraftig utvikling som tverrfaglig tema i grunnskolens naturfag og samfunnsfag – en læreplananalyse* (Norsk pedagogisk tidsskrift. 2020, 104 (3), 297-312)).
<https://doi.org/10.18261/issn.1504-2987-2020-03-07>
- Jensen, F., Pettersen, A., Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvhus, E. K. (2019). *PISA 2018. Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Universitetsforlaget.
<https://www.udir.no/contentassets/2a429fb8627c4615883bf9d884ebf16d/kortrapport-pisa-2018.pdf>
- Jenter og teknologi. (2023). *Jenter og teknologi*. Hentet 19.05.2023 fra
<https://jenterogteknologi.com/om-jenter-og-teknologi>
- Jia, Z., Kornstad, T., Stølen, N. M. & Hjemås, G. (2023). *Arbeidsmarkedet for helsepersonell fram mot 2040* (Rapporter 2023/2). Statistisk sentralbyrå.
https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/artikler/arbeidsmarkedet-for-helsepersonell-fram-mot-2040/_attachment/inline/487396f0-0469-49de-8b79-092941ac346f:9861f0cf62d33b5643028f02e0e8f7c22f80a709/RAPP2023-02.pdf
- Jordhus-Lier, D., Houeland, C., Holmås, H. E., Szulecki, K. & Østring, P. R. (2022). *Petroleum Transition Pathways in Norway: How do Norwegian stakeholders envision pathways to net-zero and phase-out for the country's oil and gas sector?* Universitetet i Oslo, Fafo.
<https://oilandgastransitions.org/wp-content/uploads/2022/09/Petroleum-Transition-Pathways-in-Norway.pdf>
- Karseth, B., Kvamme, O. A. & Ottesen, E. (2020). *Fagfornyelsens læreplanverk: Politiske intensjoner, arbeidsprosesser og innhold* (Rapport nr. 1). Det Utdanningsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo
<https://www.uv.uio.no/forskning/prosjekter/fagfornyelsen-evaluering/publikasjoner/eva2020-delrapport-1.pdf>
- Klima- og miljødepartementet. (2023). *Regjeringens klimastatus og -plan*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/regjeringens-klimastatus-og-plan/id2931051/>
- Knudsen, J. P. (2023). Creative continuation: An alternative perspective on innovation and society. I A. Rehn & A. Örtenblad (Red.), *Debating innovation*. Palgrave Debates in Business and Management.
- Kommunal- og distriktsdepartementet. (2022). *Statens arbeidsgiverbarometer 2022: 1*. Regjeringen.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/1bbadc514e6849a69f7e5dc3e80e9715/resultater-arbeidsgiverbarometer-2022-1-offentlig.pdf>
- Kommunal- og distriktsdepartementet & Utenriksdepartementet. (2021). *Voluntary National Review 2021 Norway. Report on the Implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Regjeringen.

<https://www.regjeringen.no/en/dokumenter/voluntary-national-review-2021-norway/id2863155/?ch=4>

- Kompetanse Norge. (2021). *Befolkningsbarometeret 2020: Sysselsattes og ikke-sysselsattes motivasjon og hindringer for deltakelse i utdanning*. Kompetanse Norge. <https://www.kompetansenorge.no/statistikk-og-analyse/publikasjoner/befolkningsbarometeret-2020-sysselsatte-og-ikke-sysselsattes-motivasjon-og-hindringer-for-deltakelse-i-utdanning/>
- Kompetansebehovsutvalget. (2022). *Fremtidige kompetansebehov: Høyere yrkesfaglig utdanning for et arbeidsliv i endring* (Temarapport 1/2022). <https://kompetansebehovsutvalget.no/wp-content/uploads/2022/06/KBU-temarapport-2022.pdf>
- KS. (2020). *Langtidsstrategi for KS 2020-2023*. <https://www.ks.no/contentassets/c3956e026d294f6da237f9d6bed73a20/k-s-langtidsstrategi-F41-web.pdf>
- KS. (2021). *Kommunesektorens arbeidsgivermonitor 2021*. <https://www.ks.no/globalassets/fagomrader/arbeidsgiverpolitikk/nyskapende-arbeidsgivere/Kommunesektorens-arbeidsgivermonitor-2021.pdf>
- Kunnskapsdepartementet. (2012). *Kunnskap for en felles framtid. Revidert strategi for utdanning for bærekraftig utvikling 2012-2015*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kunnskap-for-en-felles-framtid/id696562/>
- Kunnskapsdepartementet. (2015). *Realfagstrategi – Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/tett-pa-realfag/id2435042/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017a). *Nasjonal kompetansepolitisk strategi 2017-2021*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nkps/id2527271/>
- Kunnskapsdepartementet. (2017b). *Verdier og prinsipper for grunnsopplæringen – overordnet del av læreplanverket*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/verdier-og-prinsipper-for-grunnsopplaringen/id2570003/>
- Kunnskapsdepartementet. (2021a). *Strategi for desentralisert og fleksibel utdanning ved fagskoler, høyskoler og universiteter*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/desentralisert-og-fleksibel-utdanning-ved-fagskoler-hoyskoler-og-universiteter/id2861368/>
- Kunnskapsdepartementet. (2021b). *Videre vekst og kvalitet – strategi for høyere yrkesfaglig utdanning*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/videre-vekst-og-kvalitet-strategi-for-hoyere-yrkesfaglig-utdanning/id2865542/>
- Kunnskapsdepartementet. (2023a). *Barnehagen for en ny tid. Nasjonal barnehagestrategi mot 2030*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/barnehagen-for-en-ny-tid/id2959402/>
- Kunnskapsdepartementet. (2023b, 26.01). *Fagskolene skal bli bedre rustet til å møte arbeidslivets behov*. Regjeringen. Hentet 24.03.2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/fagskolene-skal-bli-bedre-rustet-til-a-mote-arbeidslivets-behov/id2960544/>
- Kaarstein, H., Radišić, J., Lehre, A.-C., Nilsen, T. & Berge, O. K. (2019). *TIMMS 2019. Kortrapport*. Institutt for lærerutdanning og skoleforskning, Universitetet i Oslo.

<https://www.udir.no/contentassets/37a3d93be4464299a8998258ba1ae814/timss-2019-kortrapport---nettversjon.pdf>

- Langseth, M. & Similä, J. O. (2021). Om offentlige anskaffelser. I M. Langseth & J. O. Similä (Red.), *Å kjøpe for Norge* (s. 9-14). Cappelen Damm Akademisk.
- LO og NHO. (2021). *Felles energi- og industripolitisk plattform*. LO og NHO. <https://www.nho.no/contentassets/67d09fd17be24b91be4c05147e8d4d20/rapport-felles-energi--og-industripolitisk-plattform-.pdf>
- LO og NHO. (2022). *Hovedavtalen LO-NHO 2022-2025*.
- Lødding, B., Daus, S., Reiling, R. B., Bungum, B., Vika, K. S. & Bergene, A. C. (2021). *Realistiske forventninger? Sluttrapport fra evalueringen av Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnskolen (2015–2019)* (NIFU-rapport 2021:20). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://hdl.handle.net/11250/2836261>
- Martin-Roberts, E., Scott, V., Flude, S., Johnson, G., Haszeldine, R. S. & Gilfillan, S. (2021). *Carbon capture and storage at the end of a lost decade* (One Earth, Volume 4, Issue 11). <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.10.002>
- McKinsey & Company. (2022). *Ti mulighetsnæringer for Norge* (Norge i morgen). McKinsey & Company. <https://www.norgeimorgen.no/>
- Medin, H. (2021). Premien for utenlandske eierskap i Norge: Opprinnelseslandskarakteristika og Kina-effekten. *Samfunnsøkonomen*, (6).
- Meld. St. 5 (2022–2023). *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2023–2032*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-5-20222023/id2931400/>
- Meld. St. 7 (2020–2021). *En verden av muligheter – Internasjonal studentmobilitet i høyere utdanning*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-7-20202021/id2779627/>
- Meld. St. 9 (2016–2017). *Fagfolk for fremtiden – Fagskoleutdanning*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-9-20162017/id2522412/>
- Meld. St. 11 (2021–2022). *Tilleggsmelding til Meld. St. 36 (2020–2021) Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser*. Olje- og energidepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-11-20212022/id2908056/>
- Meld. St. 12 (2021–2022). *Finansmarkedsmeldingen 2022*. Finansdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-12-20212022/id2909342/>
- Meld. St. 14 (2019–2020). *Kompetansereformen – Lære hele livet*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-20192020/id2698284/>
- Meld. St. 14 (2022–2023). *Utsyn over kompetansebehovet i Norge*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-14-20222023/id2967608/>
- Meld. St. 16 (2016–2017). *Kultur for kvalitet i høyere utdanning*. Kunnskapsdepartementet.

- <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20162017/id2536007/>
- Meld. St. 16 (2020–2021). *Utdanning for omstilling – Økt arbeidslivsrelevans i høyere utdanning*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-16-20202021/id2838171/>
- Meld. St. 19 (2020–2021). *Styring av statlige universiteter og høyskoler*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-19-20202021/id2839431/>
- Meld. St. 20 (2012–2013). *På rett vei*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-20-20122013/id717308/>
- Meld. St. 21 (2020–2021). *Fullføringsreformen – med åpne dører til verden og fremtiden*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-21-20202021/id2840771/>
- Meld. St. 25 (2016–2017). *Humaniora i Norge*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-25-20162017/id2545646/>
- Meld. St. 28 (2015–2016). *Fag – Fordypning – Forståelse – En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Meld. St. 36 (2020–2021). *Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiressurser*. Olje- og energidepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-36-20202021/id2860081/>
- Meld. St. 40 (2020–2021). *Mål med mening – Norges handlingsplan for å nå bærekraftsmålene innen 2030*. Kommunal- og distriktsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-40-20202021/id2862554/>
- Menon Economics. (2022a). *Behov for ingeniørkompetanse i lys av den grønne omstillingen* (Menon-publikasjon nr. 117/2022). Menon Economics.
<https://kommunikasjon.ntb.no/data/attachments/00703/c51d10d7-7f94-4776-b2ff-50fba27a924d.pdf>
- Menon Economics. (2022b). *Flytende havvind. Analyse av markedet og norske aktørers omsetningspotensial* (Menon-publikasjon nr. 53/2022). Menon Economics. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-53-Flytende-havvind-2.pdf>
- Menon Economics. (2022c). *Sysselsetting og ringvirkninger av norsk battericelleproduksjon* (Menon-publikasjon nr. 72/2022). Menon Economics. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-72-Sysselsettingseffekter-fra-norsk-batteriproduksjon.pdf>
- Menon Economics. (2022d). *Verdien av den norske hydrogenneringen. Status og fremtidsutsikter* (Menon-publikasjon nr. 134/2022). Menon Economics. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2022-134-Verdien-av-den-norske-hydrogennaeringen-1.pdf>
- Menon Economics. (2023). *Størrelse teller. En kartlegging av kommunale og fylkeskommunale fagmiljøers attraktivitet i Norge* (Menon-publikasjon nr. 34/2023). Menon Economics. <https://www.menon.no/wp-content/uploads/Menon-rapport-34-2023-Storrelse-teller.pdf>

- Miljødirektoratet. (2022, 03.11). *Miljøstatus: Norske utslipp og opptak av klimagasser*. Hentet 30.05.2023 fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/>
- Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Kystverket, Landbruksdirektoratet, Norges vassdrags- og energidirektorat & Enova. (2020). *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030* (Rapport M-1625). <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1625/m1625.pdf>
- Mullis, M. E. (2020, 28.07). *Oljeutdanningene tiltrekker seg ikke lenger hundrevis av søkere, men universitetene er optimistiske*. Nettavisen. Hentet 15.05.2023 fra <https://www.nettavisen.no/okonomi/oljeprisen-kollapset-men-studentene-flyktet-ikke/s/12-95-3423998465>
- Multiconsult. (2019). *Hvordan gjøre CO2-fangst og -lagring lønnsomt? Hvordan nye virkemidler kan utvikle markeder for lavkarbonprodukter*. Multiconsult Norge AS. <https://www.multiconsult.no/rapport-hvordan-gjore-karbonfangst-lonnsomt/>
- Multiconsult. (2022). *Kartlegging av de norskbaserte næringene for fornybar energi, hydrogen og CO2-håndtering i 2021*. Multiconsult Norge AS. https://www.multiconsult.no/assets/Multiconsult-rapport_Kartlegging-fornybar-hydrogen-CO2-handtering-i-2021.pdf
- Mäkitie, T., Normann, H. E., Thune, T. M. & Gonzalez, J. S. (2019). *The Green Flings: Norwegian Oil and Gas Industry's Engagement in Offshore Wind Power* (Energy Policy. 2019, 127, 269-279).
- NAV. (2021). *Hvilke rekrutteringskanaler benytter virksomhetene?* (NAV notat 2/2021). <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/kunnskap/analyser-fra-nav/notatserie/notatserie/hvilke-rekrutteringskanaler-benytt-bedriftene-bedriftsundersokelsen-2021>
- NAV. (2023a). *NAVs bedriftsundersøkelse 2023. Redusert mangel på arbeidskraft* (NAV-rapport 2023:5). https://www.nav.no/_attachment/download/53351692-1196-4647-bee2-3055f8c81ed5:3b00bf572c1b9aa10ef9f0d10dbbc8a585329c88/NAVs%20bedriftsunders%C3%B8kelse%202023.pdf
- NAV. (2023b). *Om statistikken - Ledige stillinger*. Hentet 21.05 fra <https://www.nav.no/no/nav-og-samfunn/statistikk/arbeidssokere-og-stillinger-statistikk/relatert-informasjon/om-statistikken-ledige-stillinger>
- NHO. (2020). *Norske muligheter i grønne elektriske verdikjeder*. Styringskomiteen for Grønne Elektriske Verdikjeder. <https://www.nho.no/publikasjoner/veikart/gronne-elektriske-verdikjeder/>
- NHO. (2023). *Om Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO)*. Hentet 16.04.2023 fra <https://www.nho.no/om-nho/>
- Nikolajeva, K. & Hansen, R. S. (2020). *Grønne offentlige anskaffelser - hvordan fungerer det i en norsk kommune?* [Masteroppgave i energiledelse]. Nord Open Research Archive. <https://hdl.handle.net/11250/2678853>
- NMBU. (2023). *BUS311 Miljøledelse og bærekraftrapportering*. NMBU. Hentet 19.05.2023 fra <https://www.nmbu.no/emne/BUS311>
- NOKUT. (2023). *Institusjonar innan høgare utdanning*. NOKUT. Hentet 19.05.2023 fra <https://www.nokut.no/norsk-utdanning/hogare-utdanning/akkrediterte-institusjonar/>
- Norges Bank. (2023). *Aktiviteten flater ut* (Regionalt nettverk 1/2023). Norges Bank. <https://www.norges-bank.no/aktuelt/nyheter-og-hendelser/Publikasjoner/Regionalt-nettverk/2023/12023/>

- Norges forskningsråd. (2021). *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer. Indikatorrapporten 2021.*
<https://www.forskningsradet.no/indikatorrapporten/indikatorrapporten-dokument/>
- Normann, H. E., Steen, M., Mäkitie, T., Klitkou, A., Børing, P., Solberg, E., Lund, H. B., Wardeberg, M. & Fossum, L. W. (2023). *Kompetanse for grønn omstilling: En gjennomgang av forskningslitteratur og arbeidslivets kompetansebehov knyttet til miljø- og klimautfordringer.* Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning NIFU. f. o. u. N. Nordisk institutt for studier av innovasjon. <https://hdl.handle.net/11250/3063455>
- Norsk Industri. (2021). *BattKOMP. Kompetansebehov i batteriindustrien.*
<https://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/rapporter-og-brosjyrer/battkomp-del-1---ferdig-rapport.pdf>
- Norsk Industri. (2022). *Sammen for Vianode og bærekraftige batterimaterialer.* Hentet 24.03.2023 fra <https://www.norskindustri.no/dette-jobber-vi-med/energi-og-klima/aktuelt/sammen-for-vianode-og-barekraftige-batterimaterialer/>
- Norsk Industri. (2023). *BattKOMP.* Hentet 05.05.2023 fra <https://www.norskindustri.no/dette-jobber-vi-med/energi-og-klima/batteriindustrien/battkomp/>
- NOU 2015: 8. *Fremtidens skole – Fornøyelse av fag og kompetanser.* Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/>
- NOU 2019: 12. *Lærekraftig utvikling – Livslang læring for omstilling og konkurransevne.* Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-12/id2653116/>
- NOU 2019: 23. *Ny opplæringslov.* Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-23/id2682434/>
- NOU 2020: 2. *Fremtidige kompetansebehov III – Læring og kompetanse i alle ledd.* Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2020-2/id2689744/>
- NOU 2020: 15. *Det handler om Norge – Utredning om konsekvenser av demografiutfordringer i distriktene.* Kommunal- og distriktsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2020-15/id2788079/>
- NOU 2021: 9. *Den norske modellen og fremtidens arbeidsliv – Utredning om tilknytningsformer og virksomhetsorganisering.* Arbeids- og inkluderingsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2021-9/id2862895/>
- NOU 2022: 13. *Med videre betydning – Et helhetlig system for kompetanse- og karriereutvikling i barnehage og skole.* Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2022-13/id2929000/>
- NOU 2022: 17. *Veier inn – ny modell for opptak til universiteter og høyskoler.* Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2022-17/id2948927/>
- NOU 2023: 9. *Generalistkommunesystemet – Likt ansvar – ulike forutsetninger.* Kommunal- og distriktsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2023-9/id2968517/>
- NTNU. (2023a). *Fremtidens teknologistudier.* NTNU. Hentet 19.05.2023 fra <https://www.ntnu.no/fremtidensteknologistudier>
- NTNU. (2023b). *Videreutdanning for olje- og gassindustrien. Havvind.* NTNU. Hentet 27.04.2023 fra <https://www.ntnu.no/videre/havvind>

- Nærings- og fiskeridepartementet. (2022a). *Norges batteristrategi*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/norges-batteristrategi/id2921424/>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2022b). *Rapport fra Ekspertutvalget for klimavennlige investeringer*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/rapport-fra-ekspertutvalget-for-klimavennlige-investeringer/id2921706/>
- Nærings- og fiskeridepartementet. (2022c). *Veikart for grønt industriløft*. Regjeringen. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veikart-for-gront-industriloft/id2920286/>
- Nørstebø, V. S., Wiebe, K. S., Andersen, T., Grytli, T., Johansen, U., Aponte, F. R., Perez-Valdes, G. A. & Jahren, S. (2020). *Studie av potensialet for verdiskaping og sysselsetting av sirkulærøkonomiske tiltak: Utvalgte tiltak og case* (Rapport nr. 2020:00958). SINTEF.
- OECD. (2014). *Greener Skills and Jobs* (OECD Green Growth Studies). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/22229523>
- OECD. (2015). *Skills for social progress: The power of social and emotional skills*. OECD skills studies. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264226159-en>
- OECD. (2019a). *Digital Government Review of Panama: Enhancing the Digital Transformation of the Public Sector*, OECD Digital Government Studies. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/615a4180-en>
- OECD. (2019b). *Getting Skills Right: Engaging Low-Skilled Adults in Learning*. <http://www.oecd.org/employment/emp/engaging-low-skilled-adults-2019.pdf>
- OECD. (2022). *Education at a Glance 2022: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/3197152b-en>
- OECD. (2023). *Assessing and Anticipating Skills for the Green Transition: Unlocking Talent for a Sustainable Future, Getting Skills Right* (kommer). OECD Publishing.
- Oljeindustriens Landsforening. (2006). *Muligheter og utfordringer på norsk sokkel*. <https://slideplayer.no/slide/2026418/>
- Opinion. (2021). *Unges utdannings- og yrkesvalg 2021*. utdanning.no. https://utdanning.no/sites/default/files/2022-01/Rapport%20Unges%20utdannings-%20og%20yrkesvalg%202021_0.pdf
- Opinion. (2022). *ÅK 2022: Ungdomsundersøkelsen*. NHO. https://www.nho.no/contentassets/ad0625b6b7474e45b3e8854100d21b1d/nho_ungdomsundersokelse-ak-2022.pdf
- Opplæringslova. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa* (LOV-1998-07-17-61) Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Oslo Economics. (2022). *Kompetanse- og kunnskapsbehov for det grønne skiftet* (OE-rapport 2022-72). Oslo Economics. <https://osloeconomics.no/2022/11/15/hvilken-nokkelkompetanse-trengs-i-det-gronne-skiftet/>
- OsloMet. (2022, 15.09). *Ny doktorgrad i innovasjon for bærekraft*. OsloMet. Hentet 10.05.2023 fra <https://ansatt.oslomet.no/siste-nytt/-/nyhet/ny-doktorgrad-i-innovasjon-for-berekraft>
- Ottesen, M. S. (2022). *Utdanning og overgangsrisiko: En paneldatanalyse av søkertall til høyere utdanning i Norge* [Masteroppgave i samfunnsøkonomi]. NTNU Open. <https://hdl.handle.net/11250/3007870>

- Perita. (2023, 12.05). *Public perceptions on climate change*. The Policy Institute, King's College London. <https://www.kcl.ac.uk/policy-institute/assets/peritia-climate-change%E2%80%8B.pdf>
- PMQ. (2022). *Les Métiers en 2030: Quels métiers en 2030?* Prospective des métiers et qualifications. https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-2022-pmq-rapport-mars_4.pdf
- Prop. 1 S (2022–2023). *Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak). For budsjettåret 2023*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-1-s-20222023/id2930667/>
- Prop. 57 L (2022–2023). *Proposisjon til Stortinget (forslag til lovvedtak). Lov om grunnskoleopplæringa og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova)* Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-57-l-20222023/id2967679/>
- PwC. (2022). *Competency Analysis of the E&P Industry (Industry Report 2022)*. <https://www.pwc.no/no/publikasjoner/competency-analysis-industry-report.pdf>
- Rambøll. (2022). *IT i praksis 2022*. Rambøll. <https://c.ramboll.com/no/bestill-it-i-praksis-2022>
- Realfagsrekruttering. (2023). *Felles mobilisering for STEM-fagene*. Hentet 19.05.2023 fra <https://realfagsrekruttering.no/vare-tiltak/stem-for-fremtiden>
- Regjeringen. (2022a, 24.01). *Breiere opptakskrav til lærarutdanningane frå 2022*. Hentet 10.05.2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/breiere-opptakskrav-til-lararutdanningane-fra-2022/id2898084/>
- Regjeringen. (2022b, 09.12). *Opptak til studier*. Hentet 04.05.2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/utdanning/hoyere-utdanning/innsikt/studenter/id2008163/>
- Regjeringen. (2022c, 08.12). *Regjeringen vil skjerpe miljøkravene i offentlige anskaffelser*. Hentet 19.05.2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-vil-skjerpe-miljokravene-i-offentlige-anskaffelser/id2950025/>
- Regjeringen. (2022d, 02.05). *Ungdomsskolen skal bli mer praktisk og variert*. Hentet 05.05.2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/ungdomsskolen-skal-bli-mer-praktisk-og-variert/id2911018/>
- Regjeringen. (2023a, 17.04). *Regjeringen satser på lesing*. Hentet 05.05.2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-satser-pa-lesing/id2971619/>
- Regjeringen. (2023b, 10.03). *Rekordmange har søkt videreutdanning*. Hentet 11.05.2023 fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/rekordmange-har-sokt-videreutdanning/id2966048/>
- Rekdahl, M. C., Aas, M. & Ballangrud, B. B. (2022). *Organisering av samarbeid mellom skole og arbeidsliv i yrkesfagutdanningen* (Skandinavisk tidsskrift for yrker og profesjoner i utvikling, 7(1), 162–178). <https://doi.org/10.7577/sjvd.4889>
- Rørstad, K., Børing, P. & Solberg, E. (2021). *NHOs kompetansebarometer 2020. En kartlegging av NHOs medlemsbedrifters og øvrige norske bedrifters kompetansebehov i 2020* (NIFU-rapport 2021:4). Nordisk institutt for

- studier av innovasjon, forskning og utdanning.
<https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/2732989>
- Rørstad, K., Børing, P. & Solberg, E. (2022). *NHOs kompetansebarometer 2021. En kartlegging av NHOs medlemsbedrifters kompetansebehov i 2021* (NIFU-rapport 2022:3). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU).
<https://www.nho.no/siteassets/publikasjoner/kompetansebarometeret/nhos-kompetansebarometer-2021---nifurapport2022-3.pdf>
- Rørstad, K., Børing, P. & Solberg, E. (2023). *NHOs Kompetansebarometer 2022. En kartlegging av NHOs medlemsbedrifters kompetansebehov i 2022* (NIFU-rapport 2023:1). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/3050853>
- Samfunnsviterne. (2019). *Samfunnsviteren: Arbeidsgivernes opplevelser & erfaringer*. Samfunnsviterne (utarbeidet av Respons Analyse).
<https://www.samfunnsviterne.no/-/media/Files/Karriere/Arbeidsgiverundersøkelsen.ashx?la=nb-NO&hash=698CAD05C0482A415B8F84A53AA88429>
- Samordna opptak. (2022, 14.12). *Universitet og høyskole – Realfagspoeng*. Samordna opptak. Hentet 19.05.2023 fra
<https://www.samordnaopptak.no/info/opptak/opptak-uhg/poengberegning/legge-til-poeng/realfagspoeng/index.html>
- Samordna opptak. (2023a). *Søkertall til høyere yrkesfaglig utdanning ved fagskoler* (Faktanotat). Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse.
<https://www.samordnaopptak.no/info/om/sokertall/faktanotat-fsu-sokertall-2023.pdf>
- Samordna opptak. (2023b). *Søking om opptak til høyere utdanning ved universiteter og høyskoler*. Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse.
<https://www.samordnaopptak.no/info/om/sokertall/faktanotat-uhg-sokertall-2023.pdf>
- Sandvik, M. B. (2018). *Bærekraftig utvikling i rammeplan for barnehagen. Kritiske lesninger med Jacques Derrida* [Masteroppgave i barnehagepedagogikk]. ODA Open Digital Archive.
<https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/bitstream/handle/10642/6703/Sandvik.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and business cycles*. Harvard University Press.
- Senter for utvikling og miljø. (2023a, 11.01). *Bærekraftig omstillingsledelse*. Senter for utvikling og miljø, Universitetet i Oslo. Hentet 09.05.2023 fra
<https://www.sum.uio.no/studier/evu/berekraftig-omstillingsledelse/index.html>
- Senter for utvikling og miljø. (2023b). *Include – Forskningscenter for sosialt inkluderende energiomstilling*. Senter for utvikling og miljø, Universitetet i Oslo. Hentet 19.05.2023 fra <https://www.sum.uio.no/include/>
- Skaug, M. (2021). Innlegg: De «grønne» tariffavtalene må få konkret innhold i årets lønnsoppgjør. *Dagens Næringsliv*.
<https://www.dn.no/innlegg/arbeidsliv/lonnsoppgjor/lonnsoppgjoret/innlegg-de-gronne-tariffavtalene-ma-fa-konkret-innhold-i-arets-lonnsoppgjor/2-1-950023>

- Spekter. (2023). *Veileder i partssamarbeid om bærekraft og miljø*. Hentet 21.05.2023 fra <https://www.spekter.no/tema/klima-og-miljo/veileder-partssamarbeid-barekraft-og-miljo/>
- Spjelkavik, M. M. & Klitkou, A. (2022). *Virkemiddelapparatet, stivhengighet og grønn omstilling* (NIFU Innsikt nr. 7-2022). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2998540/NIFU-innsikt2022-7b.pdf?sequence=6>
- SSB. (2017). *Kraftintensiv industri. Viktig arbeidsgiver i distriktene*. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/energi-og-industri/artikler-og-publikasjoner/viktig-arbeidsgiver-i-distriktene>
- SSB. (2019, 11.01). *SNOW-modellen for Norge*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 30.05.2023 fra <https://www.ssb.no/nasjonaltregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/snow-modellen-for-norge>
- SSB. (2020). *2,8 prosent færre jobber. Antall arbeidsforhold og lønn*. Hentet 18.05.2023 fra <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/2-8-prosent-faerre-jobber>
- SSB. (2021a). *Kompetanseutvikling under Covid-19* (Rapporter 2021/25). Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/utdanning/voksenopplaering/artikler/kompetanseutvikling-under-covid-19>
- SSB. (2021b). *Over 150 000 jobber i oljebransjen*. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/sysselsetting/artikler/over-150-000-jobber-i-oljebransjen>
- SSB. (2022a, 16.06). *Befolkningens utdanningsnivå*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 11.05.2023 fra <https://www.ssb.no/utdanning/utdanningsniva/statistikk/befolkningens-utdanningsniva>
- SSB. (2022b, 06.05). *Digitalisering og IKT i offentlig sektor*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 12.05.2023 fra <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/informasjons-og-kommunikasjonsteknologi-ikt/statistikk/digitalisering-og-ikt-i-offentlig-sektor>
- SSB. (2022c, 13.06). *Gjennomføring i videregående opplæring*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 11.05.2023 fra <https://www.ssb.no/utdanning/videregaende-utdanning/statistikk/gjennomforing-i-videregaende-opplaering>
- SSB. (2022d). *Redusert opplæringstilbud hos foretak i Norge og EU i 2020*. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/utdanning/voksenopplaering/statistikk/opplaering-i-bedrifter/artikler/reduisert-opplaeringstilbud-hos-foretak-i-norge-og-eu-i-2020>
- SSB. (2023a). *KVARTS*. Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/forskning/beregningsmodeller/kvarts>
- SSB. (2023b, 13.03). *Livslang læring*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 21.05.2023 fra <https://www.ssb.no/utdanning/voksenopplaering/statistikk/livslang-laering>
- SSB. (2023c). *Økonomisk utsyn over året 2022* (Økonomiske analyser 1/2023). Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/nasjonaltregnskap-og-konjunkturer/okonomiske-analyser/okonomiske-analyser-1-2023>
- Statsministerens kontor. (2021). *Hurdalsplattformen. For en regjering utgått fra Arbeiderpartiet og Senterpartiet. 2021–2025*.

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/hurdalsplattformen/id2877252/>

- Steen, M. & Hansen, G. H. (2018). *Barriers to path creation: the case of offshore wind power in Norway* (Economic Geography. 2018, 94 (2), 188-210).
- Steentjes, K., Pidgeon, N., Poortinga, W., Corner, A., Arnold, A., Böhm, G., Mays, C., Poumadère, M., Ruddat, M., Scheer, D., Sonnberger, M. & Tvinnereim, E. (2016). *European Perceptions of Climate Change: Topline findings of a survey conducted in four European countries in 2016* (Project report). Cardiff University. <https://orca.cardiff.ac.uk/id/eprint/98660/>
- Studiekvalitetsforskriften. (2010). *Forskrift om kvalitetssikring og kvalitetsutvikling i høyere utdanning og fagskoleutdanning (FOR-2010-02-01-96)* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2010-02-01-96>
- Studietilsynsforskriften. (2017). *Forskrift om tilsyn med utdanningskvaliteten i høyere utdanning (FOR-2017-02-07-137)* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-02-07-137>
- Størset, S. Ø., Tangen, G., Wolfgang, O. & Sand, G. (2018). *Industrielle muligheter og arbeidsplasser ved CO2-håndtering i Norge* (SINTEF Rapport 2018:00450). <https://www.sintef.no/en/publications/publication/1695216/>
- SØA. (2021). *Dimensjonering av utdanningstilbudet* (Rapport nr. 25-2021). Samfunnsøkonomisk analyse AS. <https://www.nho.no/contentassets/40c7a3c154fd402fb021487a81ea628d/r25-2021-dimensjonering-av-utdanningene.pdf>
- SØA. (2022). *Kompetanseinvesteringer i arbeidslivet – behov for mer?* (Rapport 16-2022). Samfunnsøkonomisk analyse AS. <https://www.samfunnsokonomisk-analyse.no/nye-prosjekter/2022/11/18/kompetanseinvesteringer-i-arbeidslivet-behov-for-mer>
- Talberg, N. (2019). *Fra festtaler til realitet. Bruken av kompetansebestemmelsene i tariffavtalene i privat sektor*. Fafo.
- Tellmann, S. M., Aamodt, P. O., Elken, M., Larsen, E. H. & Skule, S. (2017). *Råd for samarbeid med arbeidslivet: En underveisevaluering* (NIFU-rapport 2017:9). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://www.nifu.no/publications/1472570/>
- Thema Consulting Group. (2021). *Visjon 50 GW i 2050: Ambisjonen om en stor norsk havvindindustri* (THEMA Rapport 2021-05). <https://thema.no/rapporter/ambisjonen-om-en-stor-norsk-havvindindustri-kan-gi-over-50-000-arbeidsplasser/>
- Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K. (2001). *Managing innovation: Integrating technological market and organizational change*. Wiley.
- Trochim, W. M. K. (2023). *Research Methods Knowledge Base*. Conjointly. Hentet 30.05.2023 fra <https://conjointly.com/kb/measurement-in-research/>
- Udir. (2017, 29.06). *Krav om relevant kompetanse for å undervise i fag Udir-3-2015*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/regelverkstolkninger/opplaring/Ovrige-tema/krav-om-relevant-kompetanse-for-a-undervise-i-fag-udir-3-2015?depth=0>
- Udir. (2021, 15.09). *Mandat og retningslinjer for samarbeidet mellom SRY, faglige råd og Utdanningsdirektoratet 2021–2025*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/utdanningslopet/videregaende-opplaring/felles-for-fagopplaringen/mandat-og-retningslinjer-for-samarbeidet-mellom-sry-faglige-rad-og-utdanningsdirektoratet-20212025/>
- Udir. (2022a, 11.04). *April 2022: Rapportering til Kunnskapsdepartementet om koronasituasjonen våren 2022 – skolens arbeid med fagfornyelsen*.

- Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/sikkerhet-og-beredskap/informasjon-om-koronaviruset/april-2022-rapportering-til-kunnskapsdepartementet-om-koronasituasjonen-varen-2022--skolens-arbeid-med-fagfornyelsen/>
- Udir. (2022b, 25.04). *Bli lærebedrift*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 02.05.2023 fra <https://www.udir.no/utdanningslopet/videregaende-opplaring/bli-larebedrift/>
- Udir. (2022c). *Søkere som har fått lærekontrakt – utdanningsprogram*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 20.04.2023 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-fag-og-yrkesopplaring/sokere-og-larekontrakt/sokere-sortert-etter-utdanningsprogram/>
- Udir. (2022d, 09.11). *Tilskuddsordning for kompetanseutvikling i fag- og yrkesopplæring*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 28.04.2023 fra <https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/lokal-kompetanseutvikling/tilskuddsordning-for-lokal-kompetanseutvikling-i-fag-og-yrkesopplaringen/>
- Udir. (2022e). *Utdanningsspeilet 2022. Barn og barnehager*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2022/barnehage/barn-barnehager-og-ansatte/>
- Udir. (2022f). *Utdanningsspeilet 2022. Elevenes valg av utdanningsprogram og fag*. Utdanningsdirektoratet. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/publikasjoner/utdanningsspeilet/utdanningsspeilet-2022/videregaende-opplaring/elevenes-valg-av-utdanningsprogram-og-fag/>
- Udir. (2023a). *Nasjonale prøver 5. trinn – resultater*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 03.05.2023 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/nasjonale-prover-5.-trinn/>
- Udir. (2023b). *Nasjonale prøver 8. og 9. trinn – resultater*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 03.05.2023 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-grunnskole/nasjonale-prover-8.-og-9.-trinn/>
- Udir. (2023c). *Søkere til videregående opplæring – utdanningsprogram*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 20.04.2023 fra <https://www.udir.no/tall-og-forskning/statistikk/statistikk-videregaende-skole/sokere-vgs/sokere-utdanningsprogram/>
- UNEP, ILO, IOE & ITUC. (2008). *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*. UNEP/ILO/IOE/ITUC. <https://www.unep.org/resources/report/green-jobs-towards-sustainable-work-low-carbon-world>
- Universitetet i Bergen. (2022, 14.12). *Introkurs om havvind. Nettkurs fra Bergen Offshore Wind Centre*. Hentet 27.04.2023 fra <https://www.uib.no/bow/158824/nytt-nettkurs-fra-bow>
- Universitetet i Bergen. (2023, 17.04). *Energiomstilling*. Hentet 24.03.2023 fra <https://www.uib.no/utdanning/evu/140208/energiomstilling>
- Universitetet i Oslo. (2023). *40-group – Environmental Studies - Historical, Cultural and Societal Perspectives (40ENVIRONMENT)*. Hentet 19.05.2023 fra <https://www.uio.no/studier/emnegrupper/hf/40ENVIRONMENT/index.html>
- Universitetet i Stavanger. (2021, 20.03.2023). *Batteri- og energiteknologi – bachelor*. Hentet 16.05.2023 fra <https://www.uis.no/nb/studier/batteri-og-energiteknologi-bachelor>

- Universitetet i Stavanger. (2022, 21.07). *UiS har etablert ei tverrfagleg arbeidsgruppe for Grøn omstilling*. <https://www.uis.no/nb/baerekraft/uis-har-etablert-ei-tverrfagleg-arbeidsgruppe-for-gron-omstilling>
- Universitets- og høyskoleloven. (2005). *Lov om universiteter og høyskoler (LOV-2005-04-01-15)* Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2005-04-01-15>
- Utdanning.no. (2022). *Bransjeprogram - utdanning for arbeidslivet*. Hentet 22.05.2023 fra [https://utdanning.no/tema/bransjeprogram - utdanning arbeidslivet](https://utdanning.no/tema/bransjeprogram_-_utdanning_arbeidslivet)
- Utdanningsforbundet. (2021). *Klima og bærekraft – resultater fra en undersøkelse blant medlemmer og tillitsvalgte (1/2021)*. Utdanningsforbundet. [https://www.utdanningsforbundet.no/globalassets/var-politikk/publikasjoner/rapporterutredninger/rapport_01.2021 klima barekraft sporreundersokelse.pdf](https://www.utdanningsforbundet.no/globalassets/var-politikk/publikasjoner/rapporterutredninger/rapport_01.2021_klima_barekraft_sporreundersokelse.pdf)
- Vabø, A. & Kårstein, A. (2014). *Robuste fagmiljøer. En litteraturgjennomgang* (Arbeidsnotat 12/2014). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/bitstream/handle/11250/2358896/NIFUarbeidsnotat2014-12.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vevatne, J., Westskog, H. & Hauge, K. (2005). *Betydningen av kommunal klimapolitikk. Virkemidler, potensial og barrierer. En utredning for Miljøverndepartementet* (CICERO Report 2005:06). CICERO. https://pub.cicero.oslo.no/cicero-xmlui/bitstream/handle/11250/191994/CICERO_Report_2005-06.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Virke. (2020). *Sirkulær økonomi 2020* (Prosjektrapport). Virke.
- Virke. (2021a). *Handels- og tjenestenæringen – jobbene vi skal leve av*. Virke. <https://www.virke.no/analyse/statistikk-rapporter/rapport-om-handels-og-tjenestenaringen/>
- Virke. (2021b). *Kompetansebehov i handels- og tjenestenæringen innen bærekraft. Basert på svar fra Virkes medlemsundersøkelse juni 2021*. Virke.
- Virke. (2022). *Handlekraft 2022 – en undersøkelse om bærekraft i handels- og tjenestenæringen*. Virke – hovedorganisasjonen for handels- og tjenestenæringen. <https://www.virke.no/analyse/statistikk-rapporter/handlekraft>
- Virke. (2023). *Om Virke*. Hentet 16.04.2023 fra <https://www.virke.no/om-virke/>
- Vuorikari, R., Kluzer, S. & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>
- Wagner, Å. K. H., Strand, O., Støle, H., Knudsen, K., Hovig, J., Huru, C. & Hadland, T. (2023). *PIRLS 2021. Norske tiåringers leseforståelse* (Kontrarapport). Nasjonalt senter for leseopplæring og leseforskning, Universitetet i Stavanger. https://www.udir.no/contentassets/8528b7f40b9f47b086e781cfc49ae011/20230515_endelig_pirls_rapport_2021_nettsversjon-1.pdf
- Westskog, H., Tønnesen, A., Wang, L. & Grasbekk, B. S. (2021). *Klimaomstilling med kvalitet: Muligheter, barrierer og virkemidler for klimaomstilling i distriktskommuner* (Rapport til Kommunal- og moderniseringsdepartementet). Senter for utvikling og miljø, Universitetet

- i Oslo. <https://www.sum.uio.no/include/publikasjoner-media/rapporter/klimaomstilling-i-disktriktene.pdf>
- YS. (2023). *Arbeidslivsbarometeret*. YS. Hentet 12.05 fra <http://internbarometer.ys.no/webview/>.
- Østhus, S. (2021). *Videreutdanning og mobilitet på arbeidsmarkedet. Data fra Lærevilkårsmonitoren sett i sammenheng med registerdata fra SSB*. (Fafo-rapport 2021:21). Fafo. <https://www.fafo.no/zoo-publikasjoner/fafo-rapporter/videreutdanning-og-mobilitet-pa-arbeidsmarkedet>
- Aakernes, N., Andresen, S., Bergene, A. C., Dahlback, J., Høst, H., Johannesen, H. S., Skålholt, A., Tønder, A. H. & Vagle, I. (2022). *Evaluering av fagfornyelsen yrkesfag, delrapport 1: Bakgrunn, prosess og implementering på Vg1* (NIFU-rapport 2022:8). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning. <https://hdl.handle.net/11250/2990375>

