

26.11.2018

Scenarioanalyse av framtidens tilbud av og etterspørsel etter kompetanse

Rapport 33-2018

Rapport nr. 33-2018 fra Samfunnsøkonomisk analyse AS

ISBN-nummer: 978-82-8395-024-3
Oppdragsgiver: Kompetansebehovsutvalget
Forsidefoto: Tom Barret/Unsplash
Tilgjengelighet: Offentlig
Dato for ferdistilling: 26. november 2018
Forfattere: Fernanda Winger Eggen,
Rolf Røtnes, Jørgen Ingerød
Steen og Maja Tofteng

Samfunnsøkonomisk analyse AS

Borggata 2B
N-0650 Oslo

Org.nr.: 911 737 752
post@samfunnsokonomisk-analyse.no

Forord

Rapporten beskriver prosess og resultater av et scenarioprojekt om framtidens tilbud av og etterspørsel etter kompetanse. Rapporten er skrevet av Samfunnsøkonomisk analyse AS på oppdrag fra Kompetansebehovsutvalget.

I arbeidet med rapporten har vi hatt jevnlig dialog med sekretariatet i Kompetansebehovsutvalget, særlig Lars Nerdrum og Helene Ytteborg. Vi ønsker å takke for svært gode faglige diskusjoner underveis i prosjektet og nyttige innspill på endelig rapport.

Samfunnsøkonomisk analyse AS og Kompetansebehovsutvalget har arrangert et arbeidsverksted og gjennomført eksplorative intervju som et ledd i produksjonen av denne rapporten. Målet med arbeidsverkstedet og intervjuene var å arbeide fram de viktigste og samtidig mest usikre drivkreftene for framtidens arbeidsmarked. Vi vil takke de som deltok på arbeidsverkstedet og i intervjuene.

Oslo, 26. november 2018

Rolf Røtnes

Prosjektleder
Samfunnsøkonomisk analyse AS

Sammendrag

Arbeidstakeres kompetanse er en avgjørende innsatsfaktor for all verdiskaping. Samfunnets kompetanseetterspørsel avhenger av hvilke varer og tjenester samfunnet etterspør, men også av hvordan varer og tjenester produseres og leveres i markedet. Ulike varer og tjenester krever ulike faktorinnsatser og ulike realkompetanser.

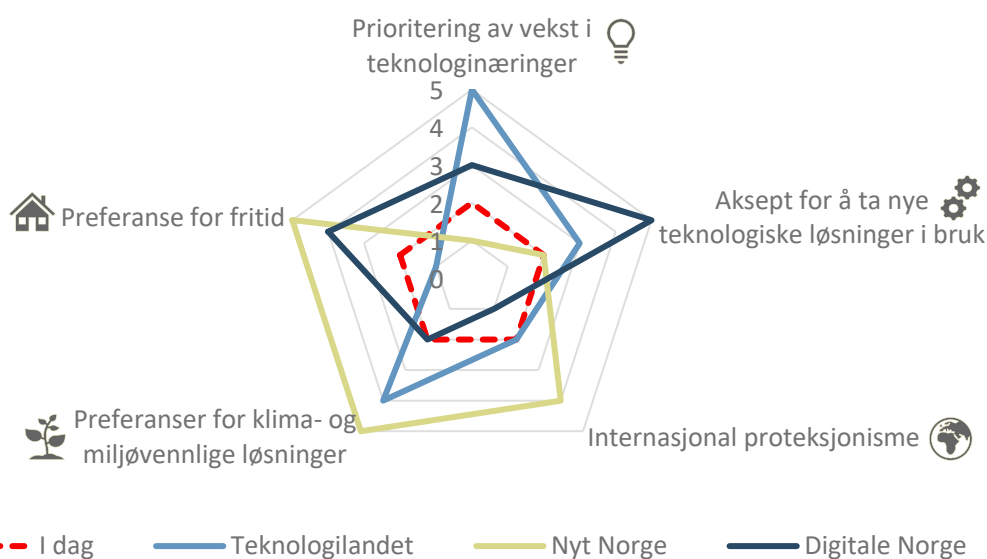
Et godt samsvar mellom tilbud og etterspørsel etter kompetanse har stor betydning for vekst og utvikling, men både tilbud og etterspørsel etter kompetanse er i kontinuerlig endring. De handler ikke bare om å ha riktige *mengde* kompetanse, men også riktige *type* kompetanser.

Globalisering, klimaendringer, teknologisk utvikling, endringer i befolkningssammensetning og bosettingsmønstre er eksempler på endringskrefter som får betydning for tilbud og etterspørsel av varer og tjenester. Utviklingstrekkene tilsier en utvikling i retning av et samfunn med større mangfold, høyere grad av kompleksitet og hurtige endringer. Det er grunn til å tro at endringene også påvirker kompetansebehovet, selv om ingen vet med sikkerhet hva framtiden bringer.

Scenariometodikk, som ligger til grunn for prosjektet, er én metode innen framtidstenkning som brukes til å analysere framtidige usikkerheter på en strukturert måte. Scenariometodikken kombinerer kunnskap om faktiske forhold, kjente trender og usikkerheter til å lage systematiske scenarier om flere mulige fremtider. Målet med scenarioanalyser er ikke å forutsi fremtiden, men å lage systematiske scenarier om flere mulige fremtider.

Om lag 55 representanter fra norsk arbeidsliv har kommet med innspill på endringskreftene som vil påvirke det norske arbeidsmarkedet framover. Samfunnsøkonomisk analyse AS har bearbeidet og strukturert innspillene som fem uavhengige og forskjellige endringskrefter som er genuint usikre og samtidig relevante for kompetansebehovet. Disse er omtalt som usikkerheter. Ulike kombinasjoner av de fem usikkerhetene har gitt oppgav til tre ulike forskjellige fremtidsbilder. De tre fremtidsbildene omtales som *Teknologilandet*, *Digitale Norge* og *Nyt Norge*. De fem utvalgte usikkerhetene og fremtidsbildene er illustrert i Figur 1.

Figur 1. Scenarioenes usikkerheter



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS

Sikre endringskrefter (klimaendringer, demografiske endringer og teknologisk utvikling) påvirker kompetansebehovet uansett fremtidsbilde.

Fortellingen om *Teknologilandet* handler om et Norge der næringslivet har gjennomgått en storstilt omstilling. Forløpet var en bred frykt for fallende inntekter fra petroleumssektoren, samt en uro for at landet å ikke klarte å henge med i det teknologiske kappløpet. Norge har gått fra å være en råvareleverandør til å bli en teknologileverandør. Teknologilandet er fortellingen om et Norge med relativt høyt inntektsnivå, høy sysselsetting og klare preferanser for å velge klimavennlig. Globaliseringen har tiltatt og det er relativt stor aksept for å ta ny teknologi i bruk. Det er stor tro på at klimautfordringene kan løses ved bruk av teknologi.

Fortellingen om *Digitale Norge* handler om et Norge der det er stor aksept for å ta nye teknologiske

løsninger i bruk i så vel privat som offentlig sektor. Norge er en del av den globale framtid, og mange internasjonale aktører er etablert i Norge. Det er stor stolthet knyttet til de teknologiske løsningene vi eksporterer, men Norge er først og fremst kjent for sin iver etter å ta nye digitale løsninger i bruk i privat og offentlig sektor. Digitaliseringen gir store effektivitetsgevinster og mange tar velstandsveksten ut i økt fritid. Inntektsveksten er moderat i internasjonal sammenheng.

Fortellingen om *Nyt Norge* handler om et Norge som preges av befolkning som har sterke preferanser for bærekraft og det som oppleves som «det gode liv». Digitalisering av rutinebaserte oppgaver fortsetter, men ny teknologi møtes også med skepsis. Befolkningen har sterke preferanser for fritid. Flertallet ser på måtehold og bærekraftig livsstil som løsningen på klimautfordringene. Inntektsveksten er lav i internasjonal sammenheng.

Tabell 1.1 Scenarioene på tvers

	Digitale Norge	Teknologilandet	Nyt Norge
Viktigste usikkerheter	Stor aksept for å ta i bruk teknologiske løsninger og preferanse for fritid.	Sterk satsning på teknologirettede eksportnæringer, globalisering og preferanser for klima- og miljøvennlige løsninger. Lite preferanse for fritid.	Sterke preferanser for fritid og klima- og miljøvennlige løsninger. Sterk internasjonal proteksjonisme. Lite preferanse for å ta i bruk nye løsninger.
Sysselsettingsandel	Lav	Høy	Middels
Nærings sammensetning	Variert næringsliv, som i dag. Redusert sysselsetting i offentlig sektor som følge av teknologiske løsninger.	Vekst i teknologirettede og spesialiserte eksportnæringer.	Vekst i primærnæringene.
Utdanningsnivå	Generelt høyt utdanningsnivå	Høyt hos mange, men langt fra alle	Som i dag
Utdanningsretning	Sterk vekst i universitets- og høyskoleutdanning, særlig innen samfunns- og juridiske fag	Sterk vekst i spesialiserte utdanninger på høyere nivå, særlig innen naturvitenskap	Sterk vekst i helsefaglig utdanning
Yrkes sammensetning	Særlig stort behov for sysselsatte i IKT-yrker	Særlig stort behov for ingeniøryrker	Særlig stort behov for sysselsatte i helse- og omsorgsyrker

På bakgrunn av scenariofortellingene har vi tallfestet tilbudet av og etterspørselen etter forskjellige typer kompetanse i de ulike framtidsbildene. Formålet med tallfestingen er å si noe om størrelsesordenen på framtidens kompetansebehov etter ulike typer yrker og utdanningsretninger i de ulike utfallene og kompetansetilbudet.

Utgangspunktet for tallfestingen er anslag for befolkningsutvikling og forutsetninger om sysselsettingsandelen. I de ulike scenariene blir næringsandelene justert i tråd med ulike utslag av de valgte usikkerhetene.

Tallfestingen av scenarioenes etterspørsel etter ulike typer utdanning gjennomføres ved å endre på sammensetningen av de sysselsattes formelle kompetanse. For å kunne tallfeste etterspørselen etter ulike yrker har vi tatt utgangspunkt i dagens nivå og framskrevet andelen sysselsatte i hvert yrke i henhold til forutsetninger om komplementaritet og substitusjon mellom ulike yrker og mellom yrker og teknologi.

I vurderingen av den enkelte nærings utvikling er det særlig tre faktorer som vil påvirke omfanget, målt i antall sysselsatte.

For det første vil mulighetene for produktivitsutvikling, og dermed et redusert behov for sysselsatte, vurderes i henhold til næringens og scenarioets egenskaper. I scenarioer hvor aksepten for å ta i bruk nye teknologiske løsninger er høy vil også produktivitsutviklingen være høyere. Næringer som har et høyt innslag av rutinebaserte oppgaver vil dermed, isolert sett, sysselsette færre i *Digitale Norge* enn i øvrige scenarioer. Dette gjelder for eksempel jordbruk, finansieringsvirksomhet, post og forlagsvirksomhet.

For det andre vil muligheten til å selge produktet på det internasjonale markedet ha en stor effekt på

behovet for kompetanse i næringen. Potensialet for vekst i konkurranseutsatte næringer er størst i scenarioer med fortsatt sterk globalisering.

For det tredje vil den innenlandske etterspørselen etter næringens produkt være viktig for andelen sysselsatte i framtiden. I en framtid med sterk internasjonal proteksjonisme og preferanser for klima- og miljøvennlige løsninger vil etterspørselen etter innenlandskproduserte varer være størst.

Når nærings sammensetningen justeres vil behovet for sysselsatte med ulikt utdanningsnivå og yrkesgrupper påvirkes i henhold til den nye næringsstrukturens behov. I tillegg vil innfasingen av nye teknologiske løsninger påvirke behovet for ulike utdanningsnivå forskjellig i henhold til substitusjonsmuligheter mellom ulike typer arbeidskraft og teknologi og komplementaritet.

I Norge har ufaglærte et høyt lønnsnivå på grunn av den norske arbeidslivsmodellen og dersom teknologit utviklingen tillater det vil det være sterke insentiver for arbeidsgivere i næringer med et høyt innslag av ufaglærte til å rasjonalisere produksjonsprosessene ved å erstatte arbeidskraft med rutinebaserte oppgaver med ny og automatiserende teknologi.

Med dette som bakgrunn har vi forutsatt en økende andel sysselsatte med både lang og kort høyere utdanning i *Digitale Norge*. I scenarioet er det en bred satsning på befolkningens generelle utdanningsnivå, herunder etter- og videreutdanning. Årsaken er at det kreves et generelt høyt utdanningsnivå i befolkningen for å kunne ta i bruk nye teknologiske løsninger. *Digitale Norge* er derfor scenarioet med høyest gjennomsnittlig utdanningsnivå.

I *Digitale Norge* er etterspørselen etter sysselsatte med grunnskole eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning lavest. Dette skyldes at de næringene som vokser i *Digitale Norge*

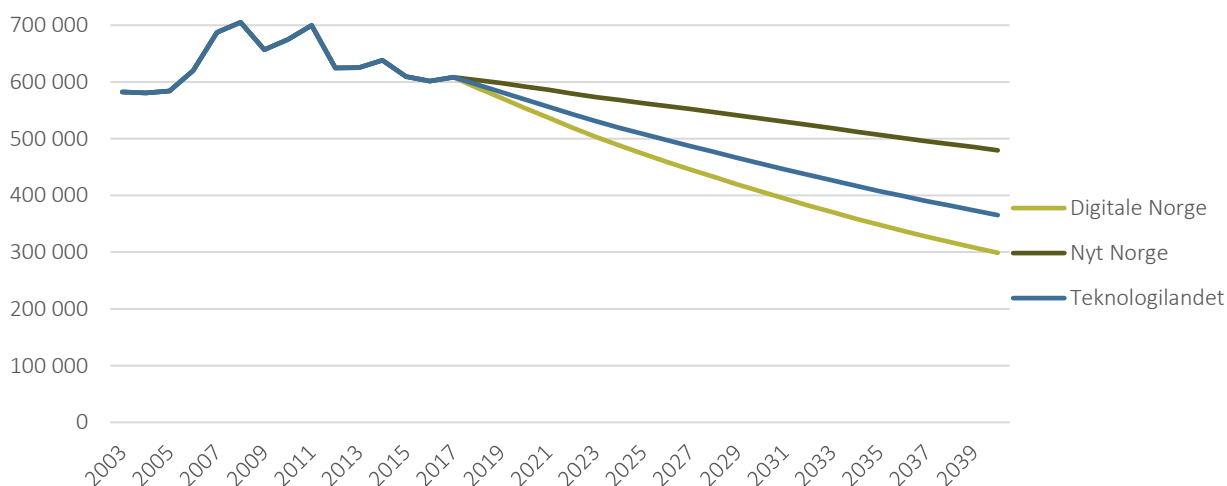
inkluderer bank og forsikringstjenester, informasjonstjenester og annen privat tjenesteproduksjon, og disse produserer i stor grad tjenester ved å benytte sysselsatte med bachelorutdanning.

Når den teknologiske utviklingen uteblir, og særlig i tjenestenæringene, vil veksten i etterspørsel etter høyt utdannet arbeidskraft være lavere. Derfor er

etterspørselen etter sysselsatte med lang høyere utdanning lavest i *Nyt Norge*.

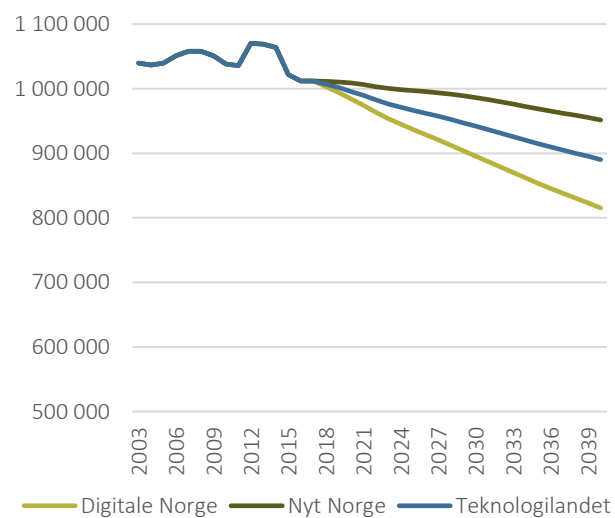
I *Teknologilandet* satses det på ekspertkunnskap, heller enn at den jevne befolkning skal ha et relativt høyt utdanningsnivå. Dette innebærer et økt behov for sysselsatte med lang høyere utdanning.

Figur 2 Etterspørsel etter sysselsatte med grunnskole som høyeste fullførte utdanning eller uoppgitt utdanning.



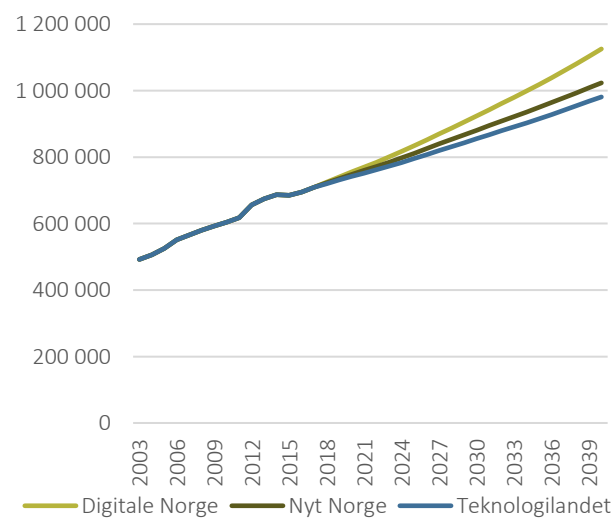
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Figur 3 Etterspørsel etter sysselsatte med videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning.



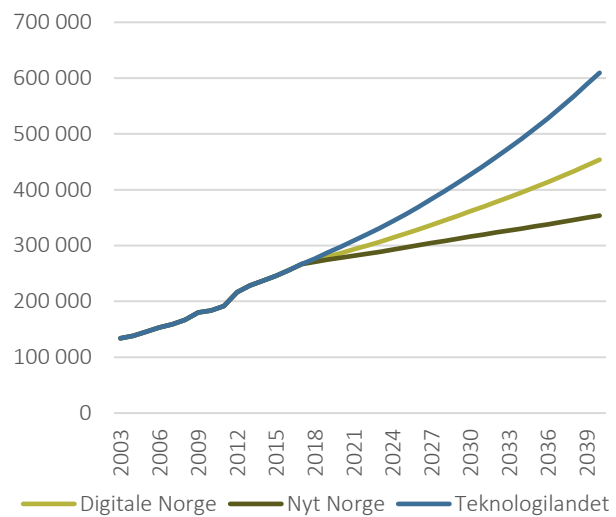
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Figur 4 Etterspørsel etter sysselsatte med kort universitets- eller høgskoleutdanning som høyeste fullførte utdanning.



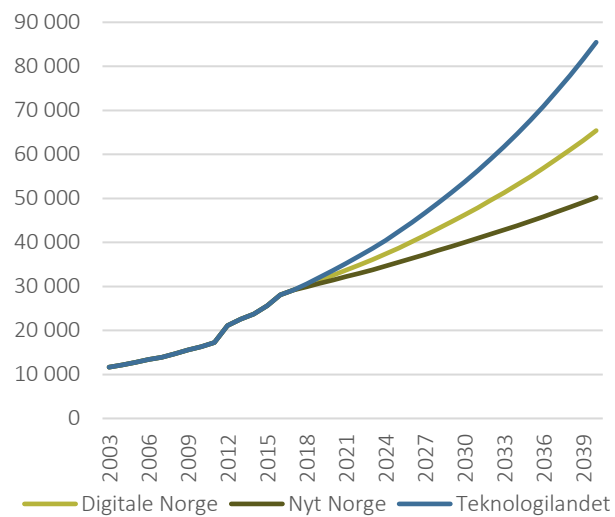
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Figur 5 Etterspørsel etter sysselsatte med lang universitets- eller høyskoleutdanning som høyeste fullførte utdanning.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Figur 6 Etterspørsel etter sysselsatte med doktorgrad som høyeste fullførte utdanning.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Innhold

Forord	III
Sammendrag	IV
1 Innledning	10
1.1 Formål og mandat	10
1.2 Kompetanse er en avgjørende innsatsfaktor	10
1.3 Andre framskrivinger av framtidens arbeidsmarked	11
1.4 Leserveiledning	12
2 Scenariometodikk	13
2.1 Kartlegging av relevante endringskrefter	13
2.2 Utvelgelse og vurdering av sentrale usikre endringskrefter	14
2.3 Utvikling av scenarioforetellinger	14
3 Endringskrefter som inngår i scenarioene	15
3.1 Mange endringskrefter som forventes å ha betydning for kompetansebehovet	15
3.2 Sikre endringskrefter ligger til grunn for alle scenarioene	16
3.3 Usikre endringskrefter som spilles ut ulikt i scenarioene	22
4 Tre scenarioer for framtidens kompetansebehov	32
4.1 Utvikling av scenarioer	32
4.1 Teknologilandet	34
4.2 Digitale Norge	37
4.3 Nyt Norge	40
5 Metode for tallfesting av kompetanseetterspørselen	43
5.1 Tallfesting av næringssammensetning	43
5.2 Tallfesting av utdanning	44
5.3 Tallfesting av yrker	45
6 Hvilken kompetanse etterspørres i scenarioene?	46
6.1 Antallet sysselsatte avhenger av sysselsettingsandelen	46
6.2 Forutsetninger om næringssammensetning driver kompetansebehovet	47
6.3 Utdanningsnivået følger av både næringssammensetningen og teknologisk utvikling	48
6.4 Behovet for fagretninger og yrker i de tre scenarioene	52
7 Identifisering av gap mellom tilbud av og etterspørsel etter kompetanse	58
7.1 Et konstant tilbud legges til grunn for gapet	58
7.2 Dimensjonering av utdanning	61
8 Referanser	62
Appendiks A: Bakgrunnsdokument til arbeidsverksted	63

1 Innledning

Samfunnsøkonomisk analyse AS har på oppdrag for Kompetansebehovsutvalget (KBU) gjennomført en scenarioanalyse av framtidens etterspørsel etter kompetanse. Denne rapporten oppsummerer funnene.

1.1 Formål og mandat

KBU ble oppnevnt av Kongen i statsråd 22. mai 2017. Bakgrunnen for opprettelsen av Kompetansebehovsutvalget ble nedfelt i stortingsmelding nr. 44 (Utdanningslinja, 2008-2009), stortingsmelding 18 (Lange linjer – kunnskap gir muligheter, 2012-2013) og Nasjonal kompetansepolitisk strategi (2017-2021).

Utvalget består av representanter fra hovedorganisasjonene i arbeidslivet, forskningsmiljøer og departementer.

KBU har som formål å frambringe den best mulige faglige vurderingen av Norges framtidige kompetansebehov som grunnlag for nasjonal og regional planlegging, og for den enkeltes og arbeidslivets strategiske kompetansebeslutninger.

KBU trenger kunnskap om hva som driver tilbud av og etterspørsel etter ulike former for kompetanse i dag og framover, og legger ulike metodiske tilnæringer til grunn i kunnskapsinnhenting. Utvalget innhenter informasjon fra både kvantitative og kvalitative analyser, blant annet gjennom scenarioanalyser, framskrivninger og spørreundersøkelser. Samlet skal kunnskapsgrunnlagene bidra til å belyse kompetansebehov i samfunnet og økt forståelse av enkeltindividers valg av utdanning, læring og arbeid, både nasjonalt og regionalt.

1.2 Kompetanse er en avgjørende innsatsfaktor

Arbeidstakeres kompetanse er en avgjørende innsatsfaktor for all verdiskaping. Kompetanse er et samlebegrep for personers kunnskap, forståelse,

ferdigheter, egenskaper, holdninger og verdier. Arbeidstakernes kompetanse består av tidlige evner (medfødte eller utviklet gjennom forskjellige læringsmiljø som hjem og barnehage); kvalifikasjoner og kunnskap utviklet gjennom formelle utdanningsløp; og ferdigheter og kompetanse utviklet gjennom arbeidserfaring og uformell opplæring i arbeidslivet (livslang læring). En arbeidstakers kompetanse er med andre ord ikke avgrenset til yrke eller nivå og retning på den formelle utdanningen, selv om offentlig statistikk og følgelig våre framskrivninger tar utgangspunkt i yrke og utdanning.

Samfunnets kompetanseetterspørsel avhenger av hvilke varer og tjenester samfunnet etterspør, men også av hvordan produksjonen av disse utføres. Ulike varer og tjenester krever ulike innsatsfaktorer og ulike realkompetanser. I deler av næringslivet og offentlig sektor er arbeidstakeres tid og kompetanse eneste innsatsfaktor. I andre deler av næringslivet og offentlig sektor består innsatsfaktorbruken av en kombinasjon av arbeidstagerens tid og kompetanse, samt kapital og naturressurser.

Kompetansebehovet avhenger også av import og substitusjonsmuligheter mellom de ulike innsatsfaktorene. Enkelte varer og tjenester kan importeres fra utlandet, og i mange tilfeller tilsier samfunnets preferanser og komparative fortrinn at import er den optimale løsningen. I slike tilfeller er det ikke produksjonen av varen eller tjenesten som skaper kompetansebehov, men heller transport, logistikk og tilpassning til bruk i Norge hos husholdninger eller i annen næringsvirksomhet.

Andre varer og tjenester må av nødvendighet helt eller delvis fremskaffes i Norge, som for eksempel de fleste velferdstjenester og fritids- og velværetjenester. De fleste av disse kan fremskaffes ved hjelp av ulike sammensetninger av arbeidskraft og andre innsatsfaktorer. Da sier vi at det eksisterer substitusjonsmuligheter i produksjonen.

Tilgang og kostnader på innsatsfaktorene er avgjørende for hvilke innsatser som blir benyttet. Hvor produktiv arbeidsstyrken er avhenger av så vel størrelsen på arbeidsstyrken, hvilke verktøy den har å arbeide med (fysisk kapital i form av maskiner, utstyr og infrastruktur) og hvor godt den evner å ta disse i bruk (arbeidstakernes kompetanse). Relativt høye lønnskostnader for personer med lite formell utdanning gjør det generelt mer lønnsomt å ta i bruk arbeidsbesparende teknologi.

Befolkningens preferanser er også med på å bestemme hvilken realkompetanse som etterspørres og tilbys.

Et godt samsvar mellom tilbud og etterspørsel etter kompetanse har stor betydning for et land og en regions vekst og utvikling, men både tilbud og etterspørsel etter kompetanse er i kontinuerlig endring. Endringer i kompetansebehovet framover avhenger blant annet av hvilke av endringer som påvirker substitusjonsmuligheter og preferanser.

Globalisering, klimaendringer, teknologisk utvikling, endringer i befolkningssammensetning og bosettingsmønstre er eksempler på endringskrefter som får betydning for tilbud av og etterspørsel etter kompetanse. Utviklingstrekkene tilsier en utvikling i retning av et samfunn med større mangfold, høy grad av kompleksitet og hurtige endringer (NOU 2015: 8). De raske endringene tilsier trolig at etterspørselen etter kompetanse vil endres raskere enn vi til nå ha sett. Ingen vet med sikkerhet hva framtiden bringer.

Kompleksiteten i oppgavene som skal løses og konkurransen i det globale vare- og tjenestemarket bidrar til at det framover er økt behov for å til enhver tid ha tilstrekkelig tilgang til relevant kompetanse av høy kvalitet. Det handler ikke bare om å ha riktig *mengde* kompetanse, men også riktige *type* kompetanser (OECD, 2017).

1.3 Andre framskrivinger av framtidens arbeidsmarked

Framtidens tilbud av og etterspørsel etter kompetanse har blitt framskrevet ved flere anledninger. Statistisk sentralbyrå framskriver jevnlig arbeidsstyrken og sysselsettingen etter utdanning.

Den siste framskrivingen til Statistisk sentralbyrå ble gjennomført i 2018 (Cappelen, Dapi, Gjefsen, Sparrman, & Stølen, 2018). Analysen tar utgangspunkt i sentrale utviklingstrekk for makroøkonomi og demografi for å framskrive arbeidsstyrken og sysselsettingen, og forutsetter at historiske trender vil ligge til grunn for utviklingen framover. Cappelen mfl. (2018) framskriver dermed sannsynlige utviklingsbaner for ulike utdanninger gitt historiske trender.

Analysen som presenteres i denne rapporten er ment å belyse hvordan usikre endringskrefter kan påvirke utviklingsbanen. Scenariene er altså ikke prognoser over hvordan framtiden sannsynligvis vil bli, men ulike framtidbilder gitt ulike utfall av sentrale endringskrefter.

Overordnet finner Cappelen mfl. (2018) en sterk vekst i etterspørselen etter sysselsatte med yrkesfaglig videregående opplæring som høyeste fullførte utdanningsnivå. Særlig er etterspørselen høy for håndverksfag og helse- og omsorgsfag på videregående nivå. Samtidig er behovet for personer med studiespesialiserende videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning fallende.

Når det gjelder sysselsatte med høyere utdanning er også behovet økende, men tilbudet av denne type kompetanse viser seg overordnet å være større enn etterspørselen. For eksempel vil behovet for sysselsatte med tekniske og naturvitenskapelige fag på høyere nivå falle som følge av nedgangen i petroleumsnæringen og industrien, mens

utviklingen i privat tjenesteproduksjon bidrar i motsatt retning. Samlet utgjør disse utdanningsgruppene en stabil andel av sysselsettingen i Cappelen mfl. (2018).

I vår analyse finner vi overordnet de samme trendene i alle scenarioer, men utviklingen vil variere avhengig av scenarioets egenskaper.

1.4 Leserveiledning

Kapittel 2 gir en beskrivelse av scenariometodikken som er brukt i prosjektet.

Kapittelet etterfølges av kapittel 3, som gir en beskrivelse av sentrale endringskrefter som forventes å påvirke tilbudet av og etterspørselen etter kompetanse framover. Kapittel 3 beskriver også prosessen som lå til grunn for utvelgelse av de fem usikkerhetene som til sammen legger grunnlaget for de tre scenarioene.

Scenariofortellingene for framtidsbildene kalt *Teknologilandet*, *Digitale Norge* og *Nyt Norge* presenteres så kapittel 4.

I kapittel 5 gjennomgår vi hvordan etterspørselen etter kompetanse i scenarioene har blitt tallfestet, mens kapittel 6 presenterer modellresultatene. Kapittel 6 presenterer etterspørselen etter sysselsatte for ulike utdanninger og yrkesgrupper.

Rapporten avsluttes med kapittel 7, som sammenstiller etterspørselen i scenarioene med dagens tilbud. En sammenstilling mellom dagens tilbud og framskrevet etterspørsel i henhold til ulike usikkerheter skaper mulighet til å drøfte hvordan utdanning bør dimensjoneres framover.

2 Scenariometodikk

Vår tid er preget av raske og store endringer, konsekvensene er imidlertid usikre. Scenariometodikk er en analysemetode som brukes for å håndtere store usikkerheter som moderne samfunn står overfor på en strukturert måte.

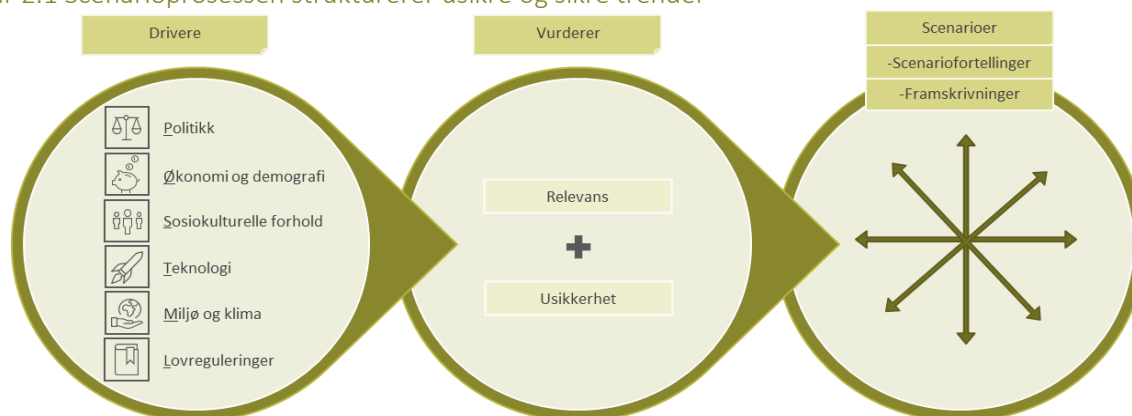
Scenariometodikken kombinerer kunnskap om faktiske forhold, kjente trender og usikkerheter til å lage systematiske scenarioer om flere mulige fremtider. Selve utviklingen av scenarioer skjer med en eksplorativ tilnærming. Scenarioene utvikles på basis av hvilke grunnleggende usikkerheter som er mest relevante for framtidig tilbud av og etterspørsel etter kompetanse. I dette ligger det at scenariene utvikles uten å ta hensyn til politiske konsekvenser, men at

dette er vurderinger som drøftes etter at scenariene er utviklet. Dette vil være særlig relevant for drøfting av framtidens tilbud av kompetanse.

Formålet er å konstruere scenarioer som gir ny og utvidet kunnskap om framtidens etterspørsel etter og tilbud av kompetanse. Målet er *ikke* å forutsi fremtiden. Metoden kan imidlertid brukes til å tenke nytt og stille nye spørsmål ved egne antakelser og valg.

Vi vil i det følgende gi en nærmere beskrivelse av prosessens tre ulike stadier. Scenarioprosessen oppsummeres i Figur 2.1.

Figur 2.1 Scenarioprosessen strukturerer usikre og sikre trender



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

2.1 Kartlegging av relevante endringskrefter

Første trinn i scenarioprosessen er å drøfte sentrale endringskrefter. Det er mange endringskrefter som påvirker framtidig etterspørsel og behov for kompetanse. Noen endringskrefter er relativt godt forstått, mens andre er langt mer usikre.

For eksempel er det godt kjent at den demografiske sammensetningen av arbeidskraften er i endring. Det er også relativt godt kjent at det teknologiske potensiale kan muliggjøre langt mer effektive arbeidsmetoder. Hvordan disse endringene vil prege

etterspørselen etter ulike typer kompetanse er imidlertid usikkert. Andre endringskrefter er langt mer usikre både når det gjelder retning og mulige implikasjoner.

Som analytisk rammeverk for å identifisere og systematisere endringskrefter ble det utarbeidet et bakgrunnsnotat. I bakgrunnsnotatet ble sentrale endringskrefter og usikkerheter innenfor seks samfunnsområder drøftet.

Samfunnsområdene, ofte forkortet PESTEL på engelsk, eller PØSTML på norsk består av:

- Politikk
- Økonomi og demografi
- Sosiokulturelle forhold
- Teknologi
- Miljø og klima
- Lovreguleringer

Beskrivelsen er basert på eksisterende kunnskap, men også hva som rører seg i nyhetsbildet og hva sentrale partner i arbeidslivet er opptatt av. Vi har gjennomført flere intervju for å avdekke usikkerheter og trender som partene i arbeidslivet er opptatt av.

2.2 Utvelgelse og vurdering av sentrale usikre endringskrefter

Det andre trinnet i scenarioprosessen handler om å velge ut noen særlig viktige endringskrefter som ventes å ha stor betydning for etterspørsel etter og tilbud av kompetanse. Nå vil vi ta stilling til hvilke av de identifiserte endringskreftene som er (i) *relevante* for etterspørsel etter og tilbud av kompetanse og (ii) grunnleggende *usikre*.

Det er samfunnsmessige endringer med usikre utfall som gir grunnlag for at det kan utvikles flere og ulike scenariofortellinger. Relativt sikre trender vil påvirke oss i samme retning uansett framtid.

Samfunnsøkonomisk analyse AS arrangerte et arbeidsverksted 5. september 2018. Om lag 50 mennesker fra ulike deler av norsk arbeidsliv deltok på arbeidsverkstedet, hvor sentrale endringskrefter ble drøftet både i plenum og i gruppearbeid. I gruppearbeidet skulle deltagerne drøfte og om mulig enes om endringskrefter som er særlig usikre og som er særlig viktige for framtidig kompetansebehov. Avslutningsvis fikk alle grupper anledning til å presentere sine vurderinger av endringskreftene og deres betydning for framtidig kompetansebehov.

Formålet med arbeidsverkstedet var å sikre felles forståelse og forankring av hvilke usikkerheter som er særlig usikre og særlig relevante for etterspørsel etter og tilbud av kompetanse.

2.3 Utvikling av scenariofortellinger

Det tredje trinnet i scenarioprosessen er utvikling av scenarioer, med tilhørende scenariofortellinger og framskrivninger. Scenarioene utvikles på bakgrunn av ulike utfall for endringskreftene som ble ansett som særlig relevante og grunnleggende usikre. Endringskreftene som ligger til grunn for scenarioene presenteres i kapittel 3. I kapittel 4 presenteres scenarioene og i kapittel 6 framskrivningene.

Det er viktig at det er en balanse mellom scenarioenes troverdighet og kreativitet. Gode scenarioer, som utvikles til politikkkutforming, er hverken visjoner eller prognoser. Til forskjell fra visjoner, bør scenarioer ikke representere ønsker for framtiden, men heller ikke katastrofebilder.

Hvert scenario inneholder både muligheter og utfordringer, slik at de er med på å utfordre veivalgene brukeren av scenariene står overfor. Samtidig skal ikke scenarioene nødvendigvis treffe den framtidige virkeligheten. Det viktige er at scenarioene treffer *i dag*, gjennom å utfordre oss til å tenke rundt relevante og sentrale problemstillinger. Dermed kan gode valg for framtiden tas i dag.

På bakgrunn av scenariofortellingene har vi tallfestet tilbudet av og etterspørselen etter forskjellige typer kompetanse i de ulike framtidbildene. Formålet med tallfestingen er å si noe om størrelsesordenen på framtidens kompetansebehov etter ulike typer yrker og utdanningsretninger i de ulike utfallene og kompetansetilbudet. En mer detaljert beskrivelse av metodikken som er brukt i framskrivningene presenteres i kapittel 5.

3 Endringskrefter som inngår i scenarioene

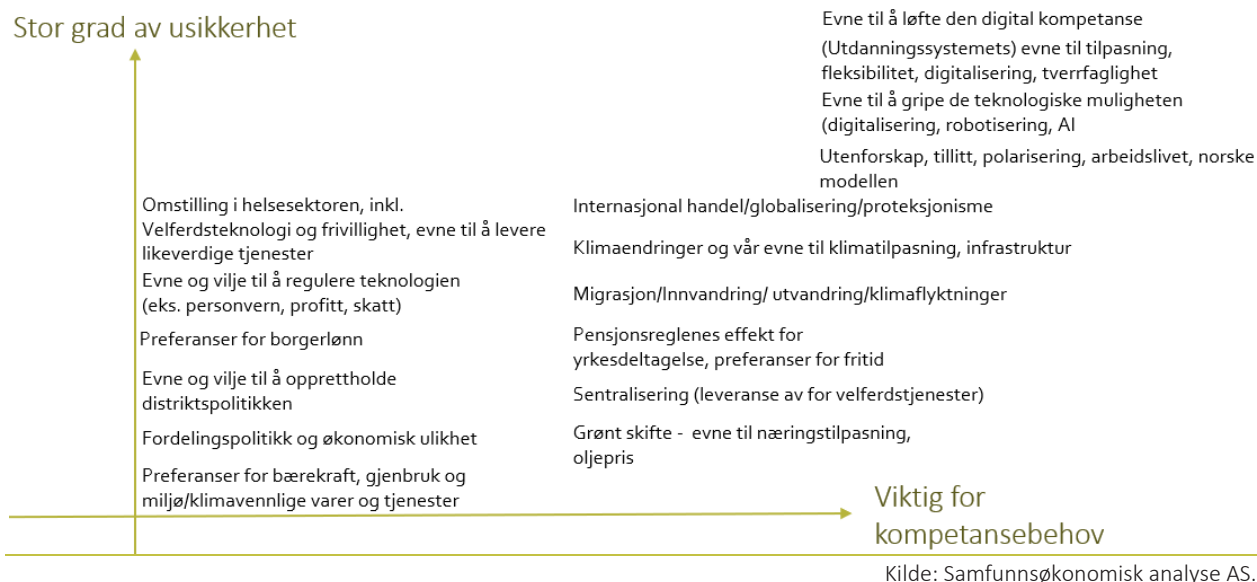
Forrige kapittel beskrev scenariometodikken. I dette kapittelet gjør vi nærmere rede for de endringskreftene som er benyttet i utarbeidelse av scenarioene og endringskreftenes isolerte effekt på kompetansebehovet framover.

I kapittel 4 presenteres scenarioene som er laget med utgangspunkt i ulike kombinasjoner og utfall av de mest usikre og relevante endringskreftene.

3.1 Mange endringskrefter som forventes å ha betydning for kompetansebehovet

Gjennom diskusjonene på arbeidsverkstedet ble det løftet fram en rekke samfunnsendringer som trolig vil være viktige for framtidens kompetansebehov og hvor det er stor usikkerhet om hvordan endringen faktisk vil bli. Vi har kalt slike samfunnsendringer for usikkerheter. Arbeidsverkstedets vurderinger er oppsummert i Figur 3.1.

Figur 3.1 Arbeidsgruppens vurdering av usikkerheter som er særlig usikre og relevante for framtidig kompetansebehov



Flere usikkerheter ble løftet fram som usikre og viktige av flere grupper. Disse er plassert øverst til høyre. Som det framkommer av figuren var det flere grupper som løftet fram usikkerheten knyttet til norsk næringslivs evne til å utnytte de kommersielle mulighetene som ligger i digitaliseringen, og utdanningssystemets evne til styrke det digitale kompetansebehovet slik at de nye digitale løsninger kan bli tatt i bruk. Flere grupper drøftet også usikkerheter knyttet til det norske samfunnets evne til å tilpasse oss endringer i klimaet og til å bidra med løsninger som kan omstille samfunnet i retning av et lavutslippssamfunn.

På bakgrunn av diskusjonene på arbeidsverkstedet har vi trukket ut fem endringskrefter som vi spiller ut i scenariofortellingene. De fem usikkerhetene er følgende:

- Befolkningens aksept for å ta i bruk nye teknologiske løsninger
- Prioritering av eksportrettede teknologinæringer
- Graden av internasjonal proteksjonisme
- Befolkningens preferanse for klima- og miljøvennlige løsninger
- Befolkningens preferanse for egen fritid

Vi gjenfinder disse usikkerhetene også i litteratur som på mer generell basis diskuterer hva som påvirker framtidige kompetansebehov (Acemoglu & Restrepo, 2018; Digital21, 2018; Meld. St. 29 (2016–2017); Ekeland, Rouvinen, & Pajarinen, 2015; Nedelkoska & Quintini, 2018). Vår vurdering er derfor at disse fem usikkerhetene i stor grad favoriserer usikkerhetsrommet som er ventet å prege kompetanseutviklingen i årene framover. Vi presenterer disse i mer detalj i kapittel 3.3.

Antallet usikkerheter er begrenset til fem for å løfte fram de mest interessante og kunne gå dypere inn i akkurat hvordan disse påvirker framtidens tilbud av og etterspørsel etter kompetanse. Blir antall usikkerheter for stort er det vanskelig å forstå hvordan de enkelte endringskreftene påvirker kompetansebehovet.

I tillegg til endringskreftene som er særlig usikre og relevante, har vi også identifisert andre endringskrefter som er relevante, men som vi vurderer som mindre usikre. Disse inkluderer endringer i klimaet, befolkningsutviklingen og teknologisk utvikling. I utarbeidelsen av scenarioene legger vi til grunn at slike endringskrefter utspiller seg uansett framtid. Disse drøftes nærmere i neste avsnitt.

3.2 Sikre endringskrefter ligger til grunn for alle scenarioene

At klimaet er i endring, at befolkningen eldes og at framveksten av nye teknologiske løsninger øker vurderer vi som sikre endringskrefter. Disse endringene inngår derfor i alle scenarioene. Under vil vi kort drøfte deres antatte effekt på kompetansebehovet.

¹ FNs klimapanel (Intergovernmental Panel on Climate Change, forkortet IPCC) sammenstiller internasjonal forskning om klimaendringer. Ifølge IPCC er det *ekstremt sannsynlig* at klimagassutslipp fra menneskelig

Klimaendringer

Forskning viser at klimaet er i endring og at endringene er menneskeskapte.¹ Observasjoner fra målestasjoner i hele Norge viser at gjennomsnittstemperaturen har økt med én grad siden år 1900, og bare de siste 15 årene har temperaturen økt med en halv grad. Rekordsommeren 2018 med langvarig høy temperatur kan knyttes delvis til menneskeskapte klimaendringer.

Det er ventet at temperaturøkningene vil fortsette, samtidig som det er ventet at havnivået stiger, at det norske klimaet blir våtere og mer ekstremt. Det norske klimaet blir «varmere, våtere og villere» (NOU 2010:10, 2010).

FNs klimapanel la i oktober 2018 fram en ny rapport som indikerer at klimaet endres raskere enn ventet og at verden står ovenfor et behov for radikal omstilling. Rapporten ble bestilt fordi man under klimatoppmøtet i Paris i 2015 hevet ambisjonene for verdens klimatilstand, fra det tidligere togradersmålet til et mål om å begrense oppvarmingen til 1,5 grader. I følge forskerne bak rapporten krever klimamålet at verden må halvere utslippene (45 prosent kutt) i løpet av de neste ti årene, sammenlignet utslippene vi hadde i år 2010. Rundt år 2050 kan ikke verden slippe ut menneskeskapt CO₂ i det hele tatt.

Usikkerheten om hvorvidt det internasjonale samfunnet er i stand til nå ambisjonene i Paris-avtalen er stor. I scenarioprojektet Fremtidige kompetansebehov i Norge (Bjørnstad, Tofteng, Eggen, & Røtnes, 2016) var denne usikkerheten sentral for scenarioene. I denne rapporten er usikkerheten knyttet til om den norske befolkningens faktisk vil ta i bruk og har preferanser for løsninger som er i tråd med klimamålene.

aktivitet er den viktigste årsaken til temperaturøkningen på jorda de siste 60 årene.

I dette prosjektet legges det imidlertid til grunn at klimaendringene fortsetter i alle scenarioene. Det vil si at det norske klimaet jevnt og trutt blir varmere, våtere og villere gjennom hele perioden fram mot 2040. Det at vi holder klimaendringene fast i scenarioene innebærer at tilpasninger i konsumet eller utvikling av ny teknologi innenfor scenarioene innenfor de neste 15-20 år vil ha liten effekt på klimaet på kort sikt. Effekten kan selvsagt bli stor på lang sikt, særlig om befolkningen i andre land også endrer sine preferanser.

Endringer i klima vil mest sannsynlig medføre behov for vedlikehold og utvidelse av kritisk infrastruktur, herunder strøm- og fiberkabler, avfallssystemer og vann- og rørsystemer. Mer ekstremvær vil kunne resultere i skader på bebyggelse, infrastruktur, matvareproduksjon og befolkningens helse, som følge av skogbranner, flom og storm og ustabil vær.

Vi legger til grunn at det vil være økt behov for kunnskap og verktøy for overvåking, risikoanalyser og beredskap for å redusere risikoen og for å tilpasse oss klimaendringene. Blant annet vil det være nødvendig med mer tverrfaglig og spesialisert kompetanse om klimaendringene i forvaltningen og blant aktører som har ansvar for å planlegge, bygge og finansiere sentral og kritisk infrastruktur.

Klimaendringene i seg selv tilsier en forsiktig økning i etterspørsel etter fagarbeidere og ingeniører innen bygg og anlegg, miljø og teknologifag. Denne veksten er lagt til grunn i alle scenarioene.

Aldring av befolkning og mindre innvandring

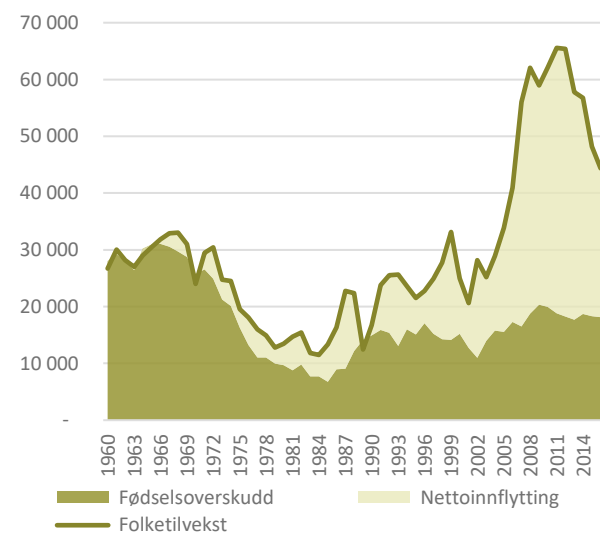
De siste tiårene har folketallet i Norge vokst kraftig. Veksten skyldes særlig høy nettoinnvandring, men også relativt høy fruktbarhet, samt få personer i aldre der det er vanlig å dø, jf. Figur 3.2.

Befolkningsveksten var på sitt høyeste i 2011 og 2012, men har siden sunket kraftig.

Framtidig befolkningsutvikling følger av fødselsrater, levealder og innvandring. SSB publiserer annethvert år befolkningsframskrivninger. De nyeste befolkningsframskrivingene ble lagt fram i juni 2018. De nasjonale framskrivingene til SSB viser 15 ulike scenarier for utviklingen i befolkningen fram til år 2100. Framskrivningene på kommune og bydelsnivå viser ni ulike framskrivninger for utviklingen i befolkningen fram til år 2040.

Framskrivingene baserer seg på avanserte befolkningsmodeller som blant annet tar hensyn til forventet levealder, fruktbarhet og innvandring, samt den økonomiske utviklingen i Norge og våre naboland, inklusive viktige utvandringsland til Norge.²

Figur 3.2 Befolkningsendringer



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Vi har lagt befolkningsframskrivingenes mellomalternativ (MMMM) til grunn for alle scenarioene. I dette alternativet vil folketallet i Norge øke fra 5,3 millioner i 2019 til 6,05 millioner i 2040. I hovedalternativet flater befolkningsveksten ut de neste ti

² Jf. SSBs siste befolkningsframskriving. Klikk [her](#) for å lese mer om disse.

årene før den synker videre. Det er likevel positiv befolkningsvekst gjennom hele dette århundret.

Mange av faktorene som påvirker befolkningsutviklingen er kjent, men det er også usikkerhetsmomenter. Det er særlig knyttet stor usikkerhet til hvor stor nettoinnvandringen framover blir. Innvandringen til Norge er dels en funksjon av arbeidsinnvandring og dels flyktninger. Arbeidsinnvandring er igjen en funksjon av utvikling i relative inntekter mellom land.

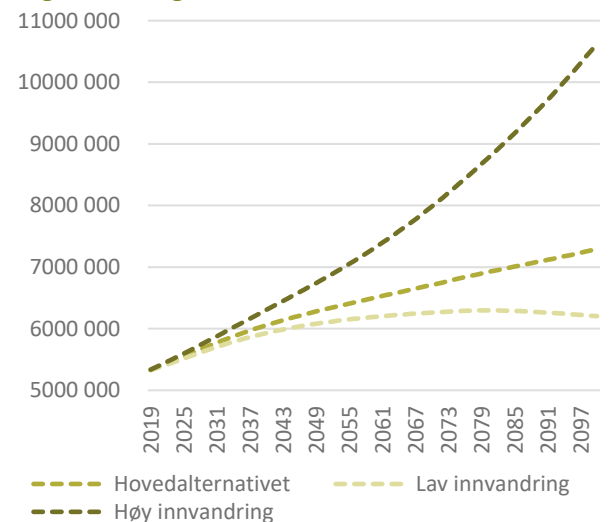
Det er ikke opplagt at Norge framover vil ha en inntektsutvikling som er høyere enn i andre land. Det kan tenkes at utviklingen blir svakere, som følge av mindre «drahjelp» fra petroleumssektoren og sterkere økonomisk utvikling i land som tradisjonelt har avgitt arbeidskraft til Norge. I så fall kan arbeidsinnvandringen bli lavere. Det vil naturlig nok også være stor usikkerhet knyttet til antall flyktninger som er en funksjon av krig, klimaforandringer og andre humanitære katastrofer, samt nasjonal og internasjonal asylpolitikk. Usikkerheten som følge av innvandring (og andre faktorer som påvirker befolkningsveksten) øker jo lenger fram i tid vi ser, jf. Figur 3.3.

Det at vi har valgt å la befolkningsstørrelsen følge hovedalternativet i alle scenarioene, skyldes at andre usikkerheter er vurdert som mer relevante og usikre fram mot 2040. Det å holde størrelsen på befolkningen lik i de ulike scenarioene forenkler også presentasjon og tolkning av framskrivningene i de ulike scenarioene.

Isolert sett legger vi til grunn at befolkningsveksten tilsier en sysselsettingsvekst innen de fleste næringssektorer (med unntak av eksportrettet industri).

SSB framskriver ikke bare en vekst i befolkning, men også en endring i befolkningens sammensetning og hvor befolkningen bor.

Figur 3.3 Befolkningsframskrivninger 2018-2040. Utvalgte utviklingsbaner.



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

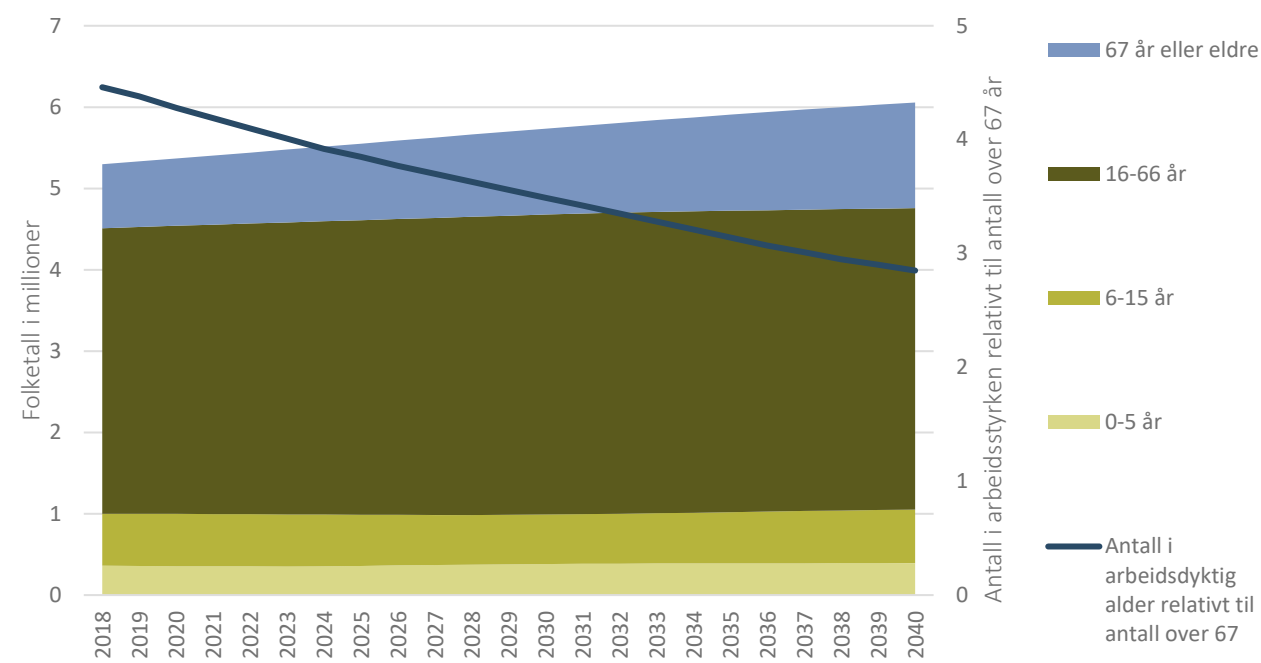
Befolkningen eldes, noe som skyldes både at befolkningen lever lenger og at andelen eldre øker (færre barn fødes). Samtidig vokser befolkningen raskere i sentrale strøk enn i distriktene.

I alle scenarioene legger vi til grunn at befolkningen eldes og sentraliseres i tråd med hovedalternativet. Aldringen innebærer at andelen av befolkningen som er over 67 år stiger fra 15 prosent til 21 prosent i 2040. Antall mennesker i arbeidsdyktig alder (16-66) per senior (over 67 år) faller fra 4,5 i 2018 til 2,85 i 2040, jf. Figur 3.4

Vi legger til grunn at aldringen isolert sett fører til flere sysselsatte innen helse og særlig omsorg i alle scenarioer (i antall og andel), men at veksten varierer noe som følge av ulik bruk av velferdsteknologi.

Videre legger vi til grunn at sentraliseringen medfører en forsiktig nedgang i andelen sysselsatte i offentlig administrasjon og husholdningsrettede tjenester som følge av stordriftsfordeler, men at nedgangen varierer noe som følge av at de usikre endringskreftene (omtales i neste avsnitt) forsterker eller demper sentraliseringen noe.

Figur 3.4 Befolkningsframskrivninger 2018-2040 fordelt på alderskategorier til venstre og antall i arbeidsdyktig alder relativt til antall over 67 år til høyre (blå linje).



Kilde: Statistisk sentralbyrå, hovedalternativ MMMM.

Teknologisk utvikling

Menneskets utvikling er på mange måter en historie om stadig mer avansert bruk av teknologi for å gripe nye muligheter høyere levestandard og løse enkeltpersoners og samfunnets problemer.³ Menneskers bruk av teknologi begynte med omformingen av naturlige ressurser til enkle redskaper. Oppdagelsen av hjulet forenklet for eksempel transportarbeid. Nyere teknologiske utviklinger, inkludert trykkpressen, forbrenningsmotoren, offentlige vann og kloakksystemer, el-kraft, telefonen, og internett er alle eksempler på store teknologiske framskritt som både har senket produksjons- og transaksjonskostnader i samfunnet. Resultatet er både et vell av nye goder som mange nye muligheter for samkvem og problemløsning. Handel og kommunikasjon over

lange avstander har muliggjort stadig mer kompliserte verdikjeder og arbeidsdeling.

De siste 20 årene har verden opplevd en revolusjonerende utvikling innen ulike former for informasjon- og kommunikasjonsteknologi. IKT har endret både produksjons- og etterspørselsmønstre, ved å ha bidratt til vesentlig lavere kommunikasjons- og transaksjonskostnader over alt i samfunnet. Utviklingen av stadig forbedrede IKT-løsninger omfatter dermed alle næringer. Gjennom stadige nye innovasjoner har IKT løftet produktivitetsutviklingen i de fleste land.⁴

Privat og offentlig sektor i Norge har tradisjonelt vært raske til å ta ny teknologi i bruk. Et relativt høyt

³ Ordet teknologi blir av og til definert litt ulikt. Bokmålsordboka definerer teknologi som: praktisk utførelse, anvendelse av og kunnskapen om redskaper, maskiner, teknikker, systemer eller metoder i håndverk eller industri i den hensikt å løse et problem eller utføre en særskilt funksjon. Vi begrenser ikke teknologi til håndverk og industri, men definerer den til all

kunnskap som mennesker har utviklet for å løse problemer med hjelp av hjelpemidler.

⁴ En studie fra Samfunnsøkonomisk analyse AS finner at IKT har muliggjort, direkte og indirekte, hele 47 prosent av produktivitsveksten i Norge i perioden fra 2006-2013 (Eggen mfl., 2015)

lønnsnivå gir sterke insentiver til investeringer i teknologi som reduserer behovet for arbeidskraft.

Så langt har ny teknologi redusert priser, gitt husholdningene økt kjøpekraft og økt etterspørselen etter varer og tjenester – noe som også gir økt etterspørsel etter arbeidskraft generelt. Teknologi som tar over for rutinepregede oppgaver er nå utviklet videre slik at vi også ser en tendens til at teknologi i stadig større grad også kan ta over for mer kognitive oppgaver. Utvikling av internett og IKT siden 1992 har i praksis etablert en helt ny type infrastruktur som opplagt endrer alle næringer. Ikke alle teknologiske nyvinninger skaper helt nye infrastrukturer. Konsekvensen av utviklingen av internett og IKT kan lettest sammenlignes med utviklingen av elektrisk kraft, som i sin tid endret så vel produksjonsmåter, bygninger og skapte en rekke nye applikasjoner.

Teknologisk utvikling endrer nødvendigvis hva samfunnet bruker tid på, det vi si hva vi jobber med. Over en årrekke har vi opplevd en sterkt fallende sysselsetting i primærnæringene (jordbruk og fiske), en noe svakere nedgang i sekundærnæringene (industri, olje, kraftforsyning, bergverk), men sterk vekst i de tjenesteytende virksomheter (herunder offentlig sektor og forvaltning). Slike endringer kan i stor grad forklares med bakgrunn i produksjonstekniske forhold (men også globalisering og inntektsutvikling).

Utfallet av denne utviklingen er per i dag svært usikkert, men de er ventet at ny teknologi vil fortsette å føre til store arbeidsbesparelser på noen områder og behov for nye former for kompetanse på andre.

Hvilken betydning den teknologiske utviklingen har for verdiskaping og kompetansebehovet framover, henger blant annet sammen med hvordan teknologien påvirker næringssammensetningen. Næringer som trenger mindre arbeidskraft vil isolert sett ha mindre arbeidskraftsbehov enn tidligere, men

innholdet i kompetansebehovene kan endre seg slik at ny teknologi kan tas i bruk.

Det er primært to årsaker til at den teknologiske utviklingen tilsier at behovet for sysselsatte med høyere formell utdanning vil øke. For det første skal stadig mer komplekse og varierende oppgaver løses. For det andre bidrar teknologien til en raskere forvitring av eksisterende humankapital. Store endringer i arbeidsoppgavene tilsier at flere vil «gå ut på dato» i fravær av tilegnelse av kompetanse gjennom arbeidslivet.

Teknologiutviklingen, sammen med globalisering og aldring påvirker allerede det norske næringslivet og sammensetningen i kompetansebehovet, jf.

Figur 3.5 som viser at andelen sysselsatte innen kunnskapsbaserte yrker og helse og omsorg vokser, mens andelen sysselsatte innen andre basisnæringer (tradisjonell industri) og jordbruk og næringsmiddelindustri faller.

På den annen side vil ny teknologi gi oppblomstring av virksomheter og næringer som produserer ny teknologi, som medfører økt behov for arbeidskraft og kompetanse. Nye teknologirelaterte virksomheter er gjerne lokalisert i urbane strøk.

For mange næringer vil hovedbildet likevel være at arbeidsoppgavene endres. Ny teknologi gjør at oppgaver kan utføres lettere og bedre enn før. Kompetansebehovene vil dermed endres slik at ny teknologi kan benyttes og gjerne videreutvikles.

I vurderinger av hvordan ny teknologi vil påvirke arbeidsmarkedet, har det spesielt vært mye oppmerksomhet på at etterspørselen etter rutinebaserte oppgaver vil gå ned, kanskje så mye ned at hele næringer blir tømt for menneskelige oppgaver. Det er trolig en forenkling fordi rutinemessige og mer kompliserte oppgaver er koblet sammen. Like fullt

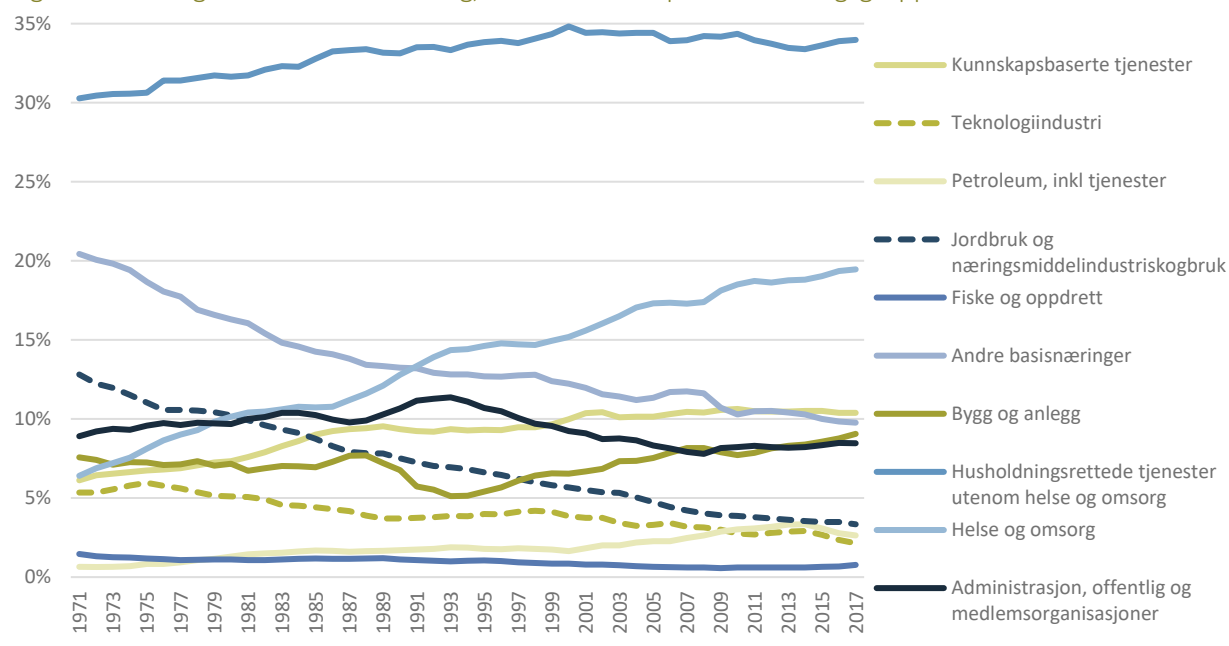
foreligger det studier som sannsynliggjør en vesentlig reduksjon i rutinearbeid (se Frey & Osborne, 2013).

I hvilken grad ny IKT i seg selv endrer nærings sammensetningen vil naturligvis variere med hvilke oppgaver som i dag utføres hvor. Basert på Frey og Osborne (2013), som tar utgangspunkt i sannsynligheten for at arbeidsplassene forsvinner som følge av automatisering, er andelen yrker som anslås å være særlig utsatt for automatisering estimert til 33 prosent i Norge mot 49 prosent i USA (Ekeland, Rouvinen, & Pajarinen, 2015). Andelen er lavere i Norge fordi andelen sysselsatte innen yrker med høyt innslag av manuelle arbeidsoppgaver er lavere. Estimaten gir et anslag for potensiale for automatisering, gitt at teknologiske løsninger tas i bruk. Imidlertid er det i praksis barrierer for å ta ny teknologi i bruk. Studien vurderer ikke potensielle nye oppgaver som kan oppstå i framtiden.

En nyere studie fra OECD (2018) bekrefter at risikoen for automatisering er relativt lav i Norge fordi norsk næringsliv allerede tar i bruk mye automatiserende teknologi, og anslår at bare om lag 5 prosent av norske arbeidsplasser er utsatt for automatisering.

Den lavere andelen rutinebaserte oppgaver i Norge skyldes særlig at det norske lønnsystemet, mer enn i andre land, har favorisert investeringer i kapitalutstyr framfor arbeidskraft. Forskjeller i lønn mellom ulike typer arbeidskraft er mindre enn i Norge enn i mange land og avlønningen av arbeidskraft med lite formell utdanning er relativt høy. Resultatet av dette sammenpressede lønnsystemet er sterke insentiver for næringslivet til å redusere bruken av arbeidstakere med lite formell utdanning og øke investeringene i arbeidsbesparende teknologi (Bjørnstad & Nymoen, 2015).

Figur 3.5 Næringslivets sammensetning, årsverk fordelt på ulike næringsgrupper.



Kilde: Nasjonalregnskapet (SSB), bearbejdet av Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Nedelkoska og Quintini (2018) finner at det i Norge er relativt få arbeidsoppgaver som har en høy risiko for å forsvinne som følge av automatisering, sammenlignet med i andre land.⁵

I Norge er altså store deler av potensialet for å automatisere oppgaver allerede tatt ut. Norge har dermed en mindre andel sysselsatte i manuelle yrker enn andre land og ligger langt framme teknologisk. Implikasjonen er at endringer i kompetansesammensetningen som følge av ny arbeidsbesparende teknologi (som IKT) kan bli mindre i Norge enn for mange andre land.

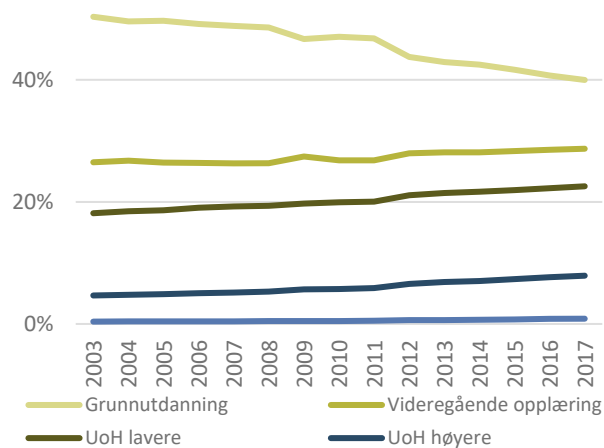
Også potensialet for å øke produktiviteten med ny teknologi kan bli lavere, men det vil avhenge også av i hvilken grad landet blir attraktivt for nye næringer med særlig høy produktivitet eller opprettholder næringer med lav produktivitet.

Framfor å forsøke å forutsi hvilke teknologiske løsninger som vil gjøre seg gjeldende i alle scenarioene framover, legger vi til grunn at tilbudet av ny teknologi vil fortsette å øke framover. Hvorvidt teknologien vil utvikles og produseres i Norge eller blir tatt i bruk i Norge er usikkert. Hvorvidt Norge blir teknologi-produsenter spilles ulikt ut i scenarioene.

I alle scenarioene legger vi til grunn at den teknologiske utviklingen vil fortsette å prege kompetansebehovet i retning av lavere etterspørsel etter sysselsatte med lavere utdanning, jf. Figur 3.6.

I hvilken grad Norge kommer til å ta del i utvikling og produksjon av ny teknologi og ta ny teknologi i bruk er imidlertid endringskrefter som er regnet som usikre.

Figur 3.6 Sysselsatte fordelt på høyeste fullførte utdanningsnivå



Kilde: Statistisk sentralbyrå
 Note: Andelen sysselsatte uten oppgitt utdanningsnivå og med fullført VGO grunnkurs er inkludert i grunntutdanning.

3.3 Usikre endringskrefter som spilles ut ulikt i scenarioene

I scenarioene spiller vi ut ulike utfall av fem utvalgte endringskrefter som vi vurderer som særlig usikre og særlig relevante for framtidig etterspørsel etter kompetanse (kalt usikkerheter).

De fem utvalgte usikkerhetene er:

- Befolkningens aksept for å ta i bruk nye teknologiske løsninger
- Prioriteringen av eksportrettede teknologinæringer
- Graden av internasjonal proteksjonisme
- Befolkningens preferanse for klima- og miljøvennlige løsninger
- Befolkningens preferanse for egen fritid

Under beskrives usikkerhetene og deres antatte isolerte effekt på kompetanseetterspørsel. Hvordan disse usikkerhetene spiller seg ut og påvirker

⁵ I Norge beregnes det at 6 prosent av arbeidsoppgavene har stor risiko for å forsvinne som følge av automatisering, mens om lag 25 prosent av dagens jobber har risiko for betydelig endring i oppgavene. For OECD er

andelene til sammenligning henholdsvis om lag 15 prosent og i overkant av 30 prosent.

sammensetningen i kompetanse i de tre scenarioene beskrives i kapittel 4.

Befolkningens aksept for å ta i bruk nye teknologiske løsninger

Vi legger til grunn en internasjonal vekst i tilbudet av ulike teknologiske løsninger framover, men at det er usikkerhet knyttet til aksepten for å ta de nye løsningene i bruk. I denne sammenheng snakker vi først og fremst om digitale løsninger som "muliggjør overgangen fra analoge, mekaniske og papirbaserte løsninger, prosesser og systemer, til elektroniske og digitale løsninger (Digital21, 2018). Den teknologiske utviklingen vil også kan romme teknologi som muliggjør automatisering, robotisering og kunstig intelligens.

Norge har tradisjonelt vært tidlig ute til å ta nye teknologiske løsninger i bruk, eksempelvis i form av digitale betalingssystemer, smarttelefoner og Altinn. Viljen og evnen til å ta i bruk noen teknologiske løsninger overalt er imidlertid usikker. Dette gjelder særlig innen velferdsteknologi, men også mer generelt i offentlig sektor.

Usikkerheten knytter seg særlig til fire forhold:

- Skepsis til at teknologi faktisk forbedrer kvaliteten på oppgavene som skal utføres, f.eks. ved at «kald» teknologi erstatter «varme hender» på en uønsket måte.
- Treghet i å omdanne store offentlige sektorer. Det kan være relativt enkelt å ta i bruk ny teknologi i mindre organisasjoner og i nye organisasjoner. Når ny teknologi innebærer fullstendig systemomlegging av organisasjoner og rutiner i store organisasjoner kan det skape store omstillingskostnader. Offentlig tjenesteproduksjon er ofte organisert innenfor store organisasjoner med en rekke interne produksjonslinjer og kommunikasjonssystemer som er tidkrevende, kostbart og risikofyllt å endre. Kombinert med en, av

og til, forsiktig beslutningskultur kan det oppstå usikkerhet om gevinster i å ta ny teknologi i bruk er store nok til å forsvare kostnadene. Usikkerheten blir forsterket dersom systemomlegginger innebærer «vinnere og tapere».

- Utrygghet knyttet til teknologien og forretningsmodeller som er basert på å samle inn, lagre og analysere store datamengder (big data). Frykten trenger ikke bare gjelder misbruk og spredning av personsensitive opplysninger, men også opplysninger som hver for seg ikke er sensitive, men som gjennom sammenstilling kan gi en sensitiv informasjon og mulighet for re-identifisering. Usikkerheten kan bli forsterket ved at det ofte er enkelte store (og internasjonale) aktører som opparbeider seg enorme mengder data uten at norske myndigheter har rettslig kontrollmulighet over dem.
- En siste, men dog relatert frykt kan knytte til det at vi som samfunn ikke tar nødvendige grep for å redusere vår økende digitale sårbarhet. Med digitaliseringen blir kritiske samfunnsfunksjoner i økende grad avhengige av lange og uoversiktlige digitale verdikjeder, som gjerne spenner over mange sektorer og flere land (NOU 2015: 13, 2015). Vi opplever nye trusler, som for eksempel at maskiner og infrastruktur i Norge kan angripes av anonyme aktører som befinner seg i andre land, men også bli slått ut av for eksempel ekstremvær.

Skepsisen knyttet til å ta i bruk teknologiske løsninger vil kunne redusere mulighetene for å implementere effektiviserende løsninger. I internasjonal sammenheng lå Norge i 2017 på andre plass på den årlige DESI-indeksen, som måler graden av digitalisering i europeiske land. I 2018 har Norge imidlertid

falt ned til femte plass, etter Danmark, Sverige, Finland og Nederland.⁶

I en framtid der det er stor aksept for å i bruk ny teknologi forventer vil at ny teknologi blir tatt i bruk, både i privat og offentlig sektor, herunder innen helse og omsorg. Vi forventer at den nye teknologien vil bidra til store og gjennomgripende endringer i de fleste deler av samfunnslivet.

De teknologiske løsningene vil ganske sikkert føre til at en rekke manuelle oppgaver og analoge prosesser blir digitalisert. Konsekvensen er en endring i sammensetningen av kompetansebehovet og et redusert behov for at arbeidstakere skal løse alle de oppgavene som de løser i dag.

Fallet i etterspørsel antas å være størst innen yrker med stort innslag av rutinepregede oppgaver, som ofte er yrker med lave krav til formell utdanning, eksempelvis prosess- og maskinoperatører, transportarbeidere og til en viss grad håndverkere.

Teknologiske løsninger som brukes i rutinebaserte oppgaver er allerede utbredt i Norge, i hovedsak som følge av det sammenpressede lønnsystemet som gjør at arbeidskraft med lite formell utdanning framstår som dyr dersom oppgaven kan utføres av maskiner. Om en automatisert løsning kostnadsmessig konkurrerer ut menneskelig oppgaveløsning, avhenger primært av omfanget av rutinebaserte oppgaver innenfor det enkelte yrke/arbeidsoppgave.

Nye teknologiske løsninger gjennomføre stadig mer avanserte rutineoppgaver. Det innebærer at behovet for arbeidstakere som løser rutinebaserte oppgaver reduseres generelt, uavhengig av arbeidstakerens utdanningsnivå. Med andre ord kan også

oppgaver som i dag gjennomføres av arbeidstakere med lang formell utdanning, eksempelvis bankfunksjonærer, leger, jurister, regnskapsførere og revisorer kan bli erstattet av maskinelle løsninger.

Økt aksept for å ta i bruk teknologiske løsninger vil altså redusere behovet for at mennesker skal gjennomføre rutinepregede oppgaver, hvilket vil innebære et overordnet redusert behov for arbeidstakere med lite formell utdanning (som er overrepresentert i yrker med rutinebaserte oppgaver), men også en reduksjon i mengden arbeidsoppgaver som i dag gjøres av arbeidstakere med utvalgte fagretninger innen høyere utdanning.

Høy aksept for å ta i bruk nye teknologiske løsninger innebærer også bruk av mer avansert teknologi. I en framtid hvor aksepten for nye løsninger er høy kan vi se for oss lærende roboter, selvkjørende biler, kunstig intelligens og behandling av stordata. Utfallet av denne type teknologiske løsninger er langt mer usikkert, men kan potensielt føre til store endringer i arbeidsoppgavene som i dag gjøres av personer med høy formell utdanning (Acemoglu & Restrepo, 2018).

Uavhengig av type teknologisk utvikling er det viktig å merke seg at det er arbeidsoppgavene som blir tatt over av teknologi, ikke yrker eller utdanninger. Det vil si at innholdet i arbeidsoppgavene til ulike grupper kan endres som følge av teknologi. I mange tilfeller vil dette frigjøre tid slik at alternative oppgaver kan løses av samme arbeidstaker. Det trenger derfor ikke nødvendigvis å være en endring i det totale antallet arbeidstakere med en type yrke eller en type utdanning, men en endring i hva denne arbeidstakeren gjør.

⁶ Digital Economy and Society Index (DESI) måler digitalisering basert på indikatorer for digital tilknytning (connectivity), kompetanse (human capital), bruk av nettbaserte løsninger (internet services), digital integrasjon

(integration of digital technology) og digitalisering i offentlig sektor (digital public services). Klikk [her](#) for å lese landrapport for 2018.

I en framtid med utbredt bruk av teknologiske løsninger antar vi at det vil være et stort behov for arbeidstakere med teknologisk kompetanse, både spesialisert og avansert, i næringslivet og i offentlig sektor.

I tillegg antar vi at befolkningen generelt innehar gode digitale ferdigheter. Befolkningen generelt bør altså ha en god brukerforståelse for teknologiske løsninger og en evne til å se mulighetene teknologien skaper. For å imøtekomme dette behovet må digitale ferdigheter inngå på tvers av fagretninger. Dette vil også gjelde kompetanseinvesteringer i etter- og videreutdanning. En framtid hvor teknologiske løsninger i utstrakt grad blir tatt i bruk antar vi krever at det generelle utdanningsnivået hos befolkningen er relativt høyt.

I tillegg forventer vi at høy aksept for ny teknologi også vil påvirke lokalisering av virksomheter og arbeidskraft. På den ene side tilsier digitalisering at oppgaver kan utføres mindre stedbundet enn tidligere, noe som i seg selv muliggjør mer desentralisering av oppgaver. På den annen side krever håndtering av avanserte løsninger og teknologi ofte ulike typer spesialkompetanse. Spesialkompetanse vil normalt være begrenset. Historisk har det vært en sterk tendens til opphopning av spesialkompetanse på få steder. Over tid danner det seg ofte selvforsterkende effekter ved at virksomheter søker dit kompetansen er og arbeidstakere med spesialkompetanse søker til områder med arbeidsmuligheter (Storper, 2013).

Det er en rimelig antakelse at høy aksept for nye teknologiske løsninger også vil omfatte avansert teknologi som fordrer nye typer spesialkompetanse. Isolert sett tilsier det at større virksomheter og arbeidskraft med spesialkompetanse lokaliserer seg nær hverandre. Når virksomhetene er store tilbydere av tjenester (som i helse- og omsorg, og høyere utdanning), kan det tilsi at også resten av

befolkningen ønsker å bo i nærheten. Slik sett kan økt teknologi innebære økt sentralisering, fordi det gir størst mulighet for å ta i bruk slik teknologi.

I en framtid med høy aksept for nye teknologiske løsninger forventer vi at andelen sysselsatte i offentlig forvaltning, men også innen helse og omsorg og undervisning faller, sammenlignet med en framtid uten tilsvarende aksept. Slike yrker står for en høy andel av sysselsettingen i distriktene og bortfallet av slike yrker gjør det vanskelig å holde sysselsetting oppe. Samtidig antar vi at virksomheter som griper de digitale mulighetene i stor grad etableres i sentrale strøk hvor tilgangen på humankapital er størst.

I en framtid der den teknologiske utviklingen fortsetter, men befolkningen i Norge viser økende skepsis til å ta de nye teknologiene i bruk, vil kompetansebehovet endres mindre. Potensialet for implementering av effektiviserende løsninger reduseres. I en slik framtid vil også nye digitale løsninger bli tatt i bruk, men i mindre omfang.

Prioritering av eksportrettete teknologinæringer

Ny teknologi påvirker hvordan vi løser oppgaver, men det er ingen direkte kobling mellom utvikling av teknologiske løsninger og bruken av disse. Det er typisk enkeltpersoner og virksomheter som står bak utviklingen av ny teknologi. Hvorvidt det norske næringslivet faktisk vil være med å utvikle lønnsomme teknologiske løsningene er høyst usikkert.

De siste tiårene har norsk nettoeksport som andel av norsk økonomi vært meget høy i internasjonal sammenheng, som følge av den svært innbringende petroleumseksporten. Verdien av petroleumseksporten vil gradvis reduseres etter hvert som oljebørner tømmes, under forutsetning av at det ikke finnes radikalt mer olje og gass.

Den langvarige prioriteringen av petroleumsinvesteringer i Norge skyldes at petroleumsnæringen har

gitt meget god avkastning både for petroleumsselskapene, staten og leverandørene. Det er sannsynlig at petroleumssektoren framover ikke kan tilby like god avkastning for leverandørindustrien, fordi investeringsomfanget av ulike grunner vil gå ned.⁷

I hvilken grad utenlandske og norske næringsinvesteringer framover vil erstatte tidligere års investering i petroleumssektoren er usikkert. Men det kan være grunner til at store deler av samfunnet ønsker det, for å legge til rette for fortsatt høye eksportinntekter med påfølgende konsummuligheter. Et uttrykk for et slikt ønske er om offentlige ressurser prioriterer investeringer i forskning og utvikling som favoriserer oppbygging av nye næringsmessige kunnskapsområder koblet til global etterspørsel etter teknologi, produkter eller tjenester.

På den annen side er ikke behovet for nye eksportnæringer akutt. Norge vil mest sannsynlig ha overskudd på driftsbalansen lenge. I tillegg kommer at overskuddet fra petroleumsvirksomheten i en periode vil gå opp når investeringen går ned. Satsing på annen næringsutvikling er også usikker. Det er ikke opplagt at tilrettelegging for spesifikke kompetansemiljøer faktisk gir virksomheter som kan hevde seg internasjonalt. Det kan derfor ikke utelukkes at Norge i lang tid heller prioriterer offentlige utgifter som verdsettes av befolkningen, men som ikke innebærer noen spesifikk prioritering av næringsrelevant kunnskapsoppbygging.

Hvorvidt det vil skje en sterk prioritering av eksportrettet teknologiutvikling kan omtales som en politisk usikkerhet.

I en framtid med en sterk prioritering av teknologirettede næringer legger vi til grunn at disse

næringene satses på i både kunnskaps- og næringspolitikken. Dette innebærer en sterk satsning på både forskning og utdanning innen teknologinæringene, herunder IKT, marin- og maritime næringer, energi, miljø- og klimateknologiske næringer, velferdsteknologi og bioteknologi. Målet er at Norge skal kunne bli ledende innen utvalgte spesialiserte teknologinæringer. I så fall må norske miljøer bidra til å drive forskningsfronten framover og ha tilgang på spesialisert kompetanse.

Selv om tilgangen på spesialisert kompetanse forutsetter en viss satsning på realfagene gjennom hele utdanningsløpet vil ikke nødvendigvis befolkningens generelle utdanningsnivå være høyere enn i dag. Vi ser for oss at prioriteringen av utvalgte eksportnæringer isolert sett løfter fram de beste innenfor sitt felt, ikke nødvendigvis hele befolkningen.

For å få næringslivet med på den ønskelige utviklingen antar vi også at det innføres en rekke offentlige virkemidler for å øke virksomhetenes insentiver til å utvikle teknologiske løsninger.

Vi legger til grunn at i en framtid med en sterk prioritering av eksportrettede teknologinæringer øker konkurranseevnen innen de teknologirettede næringene og dermed en endring i næringsstrukturen i retning av eksportrettede teknologinæringer. Veksten i de teknologirettede næringene vil innebære økt behov for teknologirettet kompetanse på alle nivåer (fagutdanning, høyere utdanning og forskerkompetanse).

Prioriteringen av teknologinæringene vil måtte gå på bekostning av andre næringer, både i form av offentlige overføringer og sysselsetting. Hvilke

⁷ Interessen for å lete etter petroleumssressurser vil være påvirket av både sannsynligheten for å finne nye petroleumsforkomster og oljeprisen. Fall i forventninger til framtidig produsentpris reduserer insentivet til å lete. Prisutsiktene er meget usikre, men uavhengig av oljeprisen er det mest

sannsynlig at tiden med nye store petroleumssfunn i Norge er over. I Nasjonalbudsjettet for 2019 anslås den samlede petroleumssproduksjonen å synke fra 2024 og framover.

næringer som vil avgi arbeidskraft vil avhenge av andre endringskrefter som gjør seg gjeldende.

Som følge av at sterk prioritering av teknologiret- tede næringer må offentlig ressursbruk rettes mot disse næringene på bekostning av andre. Vi legger vi til grunn at sterk prioritering av teknologiret- tede næringer særlig går på bekostning av sysselsetting i offentlig sektor, herunder helse og omsorg. En vekst i teknologinæringene vil altså, isolert sett, bi- dra til en redusert andel sysselsatte i andre nær- ringer og særlig i offentlig sektor.

I en motsatt framtid – der det ikke er en slik priorite- ring av eksportrettede teknologinæringer – vil det også være sysselsatte i teknologinæringene, men på et langt lavere nivå. Vi antar med andre ord at Norge ikke har mulighet til å utvikle nye store eks- portrettede teknologinæringer uten en klar offentlig prioritering på en rekke nivåer. Det er graden av denne overordnede langvarige prioriteringen som er grunnleggende usikker.

Graden av internasjonal proteksjonisme

Opprettelsen av en rekke internasjonale organisa- sjoner og handelsavtaler i etterkrigstiden har resul- tert i økt internasjonalt samarbeid, handel og flyt av mennesker, varer, tjenester, kapital og kultur på tvers av landegrensene mot slutten av det forrige århundret. Globaliseringen har siden tiltatt i takt med utviklingen innen informasjons- og kommuni- kasjonsteknologi og effektivisering av internasjonal transport.

Norsk økonomi har hatt stor gevinst av de siste tiår- enes tiltakende globalisering, både ved lettere til- gang til internasjonale markeder for norske virksom- heter og økte norske eksportpriser, mens importpri- sene har falt. Mange næringer har gjennomgått store endringer som igjen har gitt sterk produktivi- tetsvekst og økt internasjonal konkurransevne, men også nedleggelse og utflytting av aktivitet på

områder hvor andre land har hatt bedre konkurran- sekraft. Globaliseringen har generelt medført økt spesialisering på tvers av land.

Selv om mange land, inkludert Norge, har hatt en sterk velstandsvekst som følge av reduserte han- delsbarrierer, har vi særlig etter finanskrisen i 2007/2008 og påfølgende økonomiske krise i Eu- ropa sett tegn på motstand mot ytterligere økono- misk integrasjon i mange land.

Den amerikanske presidenten utfordrer i disse tider spillereglene for internasjonal handel blant annet gjennom importavgifter, mens britiske myndigheter forhandler med EU om en BREXIT-avtale. Mange land har også innført restriksjoner mot enkeltland.

Det kan derfor ikke utelukkes at vi i årene framover går inn i en periode med vekst i internasjonal pro- teksjonisme og mindre bruk av multilaterale han- delsavtaler og tvisteløsningsmekanismer, som WTO. Gevinstene av internasjonal handel er imid- lertid så store for alle, at det er liten grunn til å anta at internasjonal handel stopper opp. Men veksten og kanskje også omfanget kan bli lavere enn i dag.

Det kan tenkes at handel i større grad avtales gjen- nom bilaterale avtaler hvilket innebærer at land vil ha et større insentiv til å handle med utvalgte land som produserer noe annet enn landet selv gjør. Altså at det blir et mindre innslag av intraindustriell handel. I en slik verden legger vi til grunn at Norge fortsatt eksporterer varer og tjenester hvor Norge har særlig konkurransemessige fortrinn, som for ek- sempel petroleum og sjømat, men at det blir et fall i sysselsetting for virksomheter som eksporterer avanserte industriprodukter eller teknologiske løs- ninger som inngår i globale verdikjeder. Eksempel- vis kan det tenkes at norske virksomheter må velge om de vil produsere teknologiske løsninger (som bil- deler, petroleumsteknologi, software av ulike slag) for det europeiske marked, men ikke for andre

geografiske markeder, eller omvendt. Uansett vil slike handelsmessige begrensninger hindre mulighetene til å bygge opp nye eksportrettede næringssektorer i Norge, rett og slett fordi det globale markedet blir mindre enn det ellers vil være.

Redusert internasjonal arbeidsdeling, eventuelt supplert med høyere importvern også i Europa eller Norge, vil også medføre dyrere forbruksvarer. Dyrere forbruksvarer vil innebære noe reduksjon i kjøpekraft for husholdninger og virksomheter som benytter importerte innsatsfaktorer.

Økt pris på import gir imidlertid en sterkere innenlands konkurranseevne for norske produsenter. I en framtid med økt internasjonal proteksjonisme ser vi derfor for oss en vekst i sysselsetting i både næringer hvor vi har klare komparative fortrinn (som fiske og oppdrett) og i næringer som nyter godt av redusert internasjonal konkurranse, som landbruk og landbruksindustri. I et slikt scenario ser vi for oss økt behov for arbeidstakere med kompetanse innen primærnæringene. Veksten vil særlig skje innen matproduksjon (jordbruk og fiske), men det kan også tenkes noe vekst innenfor eksempel husholdningsrettet industri beregnet for det norske eller regionale markedet (byggningsartikler, møbler, tekstil) som følge av en forbedret konkurransesituasjon.

Motsatt, ser vi for oss at i en framtid med forsterket globalisering, hvor handelskonfliktene dempes og verden utvikler aksept for flere internasjonale handelsavtaler, vil vi få en ytterligere internasjonal arbeidsdeling i produksjon av varer og tjenester. Internasjonal handel gjør markedene større for norske aktører, men innebærer også at internasjonale aktører får tilgang til norske markeder, eksempelvis ser vi for oss at en framtid med økt globalisering også innebærer at barrierene for blant annet

landbruksprodukter reduseres. I en slik framtid er det grunn til å vente at framvekst av flere typer eksportvirksomheter, hvor konkurransefortrinnene kan variere fra teknologibasert kompetanse, merkantil kompetanse (som i maritim sektor, finans og tele) og kompetanse basert på kultur og naturbaserte fortrinn (som i reiseliv).

Hvorvidt verden i lang tid vil preges av internasjonal proteksjonisme og nedbygging av internasjonale handelsavtaler er usikkert. Tilsvarende er det usikkert om multinasjonale handels- og investeringsavtaler faktisk vil videreutvikles for å legge til rette for mer globalisering. Utfallet av denne usikkerheten får konsekvenser for inntektsutvikling og internasjonal arbeidsdeling.

Befolkningens preferanse for klima- og miljøvennlige løsninger

Verdens står overfor klimaendringer framover. Styrken og tempoet i endringen er usikre og konsekvensene vil variere mellom land og områder. Hvordan befolkningen i Norge faktisk vil respondere på slike grunnleggende endringer i samfunnets rammebetingelser er usikkert.

I en framtid med sterke preferanser for klima og miljøvennlig konsum legger vi til grunn at det er sterk vilje blant den norske befolkningen til å ta vare på miljøet og å velge klima- og miljøvennlig løsninger.⁸

I en slik framtid vil frykten for klimaendringene og ønsket om å ta et ansvar for miljøet påvirke både små dagligdagse og politiske beslutninger i Norge. På lang sikt legger vi til grunn at det politiske miljøet reflekterer hovedstrømmene i befolkningen. Med et slik utgangspunkt vil folkeengasjementet

⁸ Norge har også signert Paris-avtalen og har ambisjoner om å bli et lavutslippssamfunn. Norge har inngått en betinget forpliktelse til å redusere

utslipp med minst 40 prosent innen 2030, sammenliknet med 1990, og om å være klimanøytralt i 2050.

nødvendigvis også smitte over på norske beslutningstakere.

I en framtid med sterke preferanser for klima og miljøvennlig konsum legger vi til grunn at alle typer samfunnsaktører etterstreber en ressurseffektiv, sirkulær økonomi basert på gjenbruk, reparasjon, oppussing og materialgjenvinning. Vi legger også til grunn at det legges stor vekt på å bevare naturmiljøet mer generelt og biologisk mangfold. I en slik framtid kan vi forvente at hensynet til klimautslipp og det biologiske mangfoldet ligger til grunn for næringspolitikken og blant annet fører til en regulering av næringsbruken av torv, utmark og norske fjorder.

Den norske bekymringen for klimautviklingen må antas å være en del av en internasjonal bekymring, selv om den kan variere mellom land. Aksept for fortsatt investeringer i fossile energibærere vil være i strid med en slik tankegang og vi legger til grunn at det i Norge i en slik framtid er bred enighet om å fase ut investeringene i nye produksjonsfelt for olje og gass. Først i sårbare områder, og så jevnt over.

I en framtid med sterk preferanse for klima- og miljøvennlige løsninger forutsetter vi også økte investeringer i nettopp klima- og miljøvennlige løsninger, herunder fornybar energi og utslippsfrie transportløsninger. Hvordan denne satsningen vil påvirke kompetansebehovet vil avhenge av hvorvidt Norge bli en utvikler av klima- og miljøvennlige løsninger eller importerer løsningene fra andre land. En preferanse for klima- og miljøvennlige løsninger svarer ikke, isolert sett, på om Norge blir en produsent eller importør av løsningene.

Imidlertid vil en sterk preferanse for klima- og miljøvennlige løsninger skape et økt behov for arbeidstakere med kompetanse på implementering av løsningene, noe som særlig er ventet å øke behovet for ingeniører og fagarbeidere.

I tillegg vil sterke preferanser for klima- og miljøvennlige løsninger bidra til en samordnet bolig, areal- og transportplanlegging som bidrar til utvikling av mer kompakte byer og tettsteder med korte avstander mellom ulike gjøremål. En aktiv klima- og miljøpolitikk kan altså forsterke en allerede pågående sentraliseringstrend. Byer og tettsteder vil redusere transportbehovet og gi bedre utnyttning av infrastruktur og kollektivtilbudet i byer. Samtidig vil en tettere by gjøre det enklere for folk å bruke sykkel, gange og andre miljøvennlige transportmidler.

For å utvikle mer klima- og miljøvennlige byer er det behov for arbeidstakere med kompetanse innen arkitektur, ingeniørfag og samfunnsplanlegging.

Motsatt i en framtid med lave preferanser for klima og miljøvennlig forbruk vil negative eksterne effekter for miljø og klima tillegges mindre vekt. Vi vil fortsatt kunne forvente at mange er opptatt av klima og at myndighetene implementerer en rekke tiltak som har til formål å redusere det norske utslippet og ta vare på miljøet, men generelt er andre hensyn viktigere.

Om befolkningen faktisk vil foretrekke aktive tiltak for å begrense utslipp som påvirker framtidig klimaendringer er usikkert og utfallet vil påvirke rammebetingelsene for både næringsliv og samfunnsutvikling.

Befolkningens preferanse for egen fritid

Sysselsettingsandelen i Norge er høy sammenliknet med de fleste andre OECD-land. En grunn er at kvinner og personer over 55 år i relativt stor grad deltar i arbeidslivet.

Sysselsettingsandelen er imidlertid fallende. På tvers av ulike grupper i befolkningen er utviklingen i sysselsettingsandelen også varierende. I Norge er for eksempel sysselsettingsandelen blant menn i

aldersgruppen 25-54 år ikke særlig høy, sammenliknet med tilsvarende aldersgruppe i andre OECD-land. I tillegg er det samlede antall arbeidede timer per innbygger om lag som gjennomsnittet for EU-landene. Det skyldes både at Norge har relativt kort avtalt arbeidstid, lange permisjonsordninger, høyt sykefravær og utbredt deltidsarbeid (Meld. St. 29 (2016–2017)).

Reduksjon i gjennomsnittlig arbeidstid må sees på bakgrunn av vedvarende å lang økning i materiell levestandard. Husholdningene har kunnet opprettholde og til og med øke sitt materielle forbruk selv om de også har fått mer fritid. Siden 1970 er det for eksempel gjennomført to arbeidstidsforkortelser, først fra 42½ time per uke til 40 timer i 1976 og så videre ned til 37½ time i 1987. Samlet utgjorde det en reduksjon i normalarbeidstiden på 12 prosent. Ferieutvidelser i 1982 og 2001 har også bidratt til å senke den gjennomsnittlige årlige arbeidstiden (Meld. St. 29 (2016–2017)).

Individets avgjørelse knyttet til å arbeide mer eller mindre når deres lønn øker vil avhenge av inntekts- og substitusjonseffekter. Høyere lønn gir arbeidstakerne et insentiv til å arbeide mer fordi fritid blir relativt sett dyrere når arbeid gir en høyere personlig inntekt. Det er derfor et insentiv til å substituere fritid mot arbeid. Inntektseffekten gir imidlertid et insentiv til å arbeide mindre som følge av at økt inntekt muliggjør økt konsum av alle goder, inklusiv fritid. Hvilken av de to effektene som dominerer kan tenkes å avhenge av individets preferanser, og av individets økonomiske situasjon i utgangspunktet, og må testes empirisk.

Forskning på norsk arbeidsliv viser at i løpet av perioden fra 1979 til 2006 har effekten av en lønnsøkning på arbeidstilbudet endret seg fra å være positiv til å bli negativ. Endringen innebærer at mens en lønnsøkning tidligere ga et økt samlet arbeidstilbud, fører en lønnsøkning nå til en reduksjon i

arbeidstilbudet (Bhuller & Aaberget, 2012). Effektene er likevel små og det er usikkerhet knyttet til hvordan preferansene vil utvikle seg framover, og på hvilken måte disse preferansene forsterker eller motvirker øvrige mekanismer og rammebetingelser i arbeidsmarkedet.

Et ønske om å jobbe mindre enn full stilling vil i teorien være rasjonelt for personer som har relativt høye preferanser for fritid, tidkrevende omsorgsoppgaver, relativt lave preferanser for konsum (eller sparing), eller har arbeidsfrie inntekter (NOU 2004: 29).

Tilpasning av arbeidstiden skjer innenfor en rekke begrensninger slik at det ikke bare er opp til den enkelte å velge hvor mye de vil arbeide. Befolkningens preferanser for fritid vil imidlertid påvirke avgjørelser omkring stillingsprosent, tidspunkt for pensjonering eller karrierevalg. Det at mange kvinner bruker av sin fritid på ulønnede omsorgsoppgaver i hjemmet blir trukket fram som en av mange årsaker til den lave andelen kvinner i ledelsen i norske selskaper.

På lengre sikt kan sterke preferanser for fritid i befolkningen også legge grunnlaget for endringer i arbeidstidsbestemmelser, ferieloven mv.

I en framtid med sterke preferanser for fritid vil trenden være at befolkningen generelt verdsetter tidsbruk utenfor det organiserte arbeidslivet høyere. Vi legger til grunn at en eventuell økt preferanse for fritid skyldes at befolkningen generelt har et tilfredsstillende inntektsnivå i dag og samtidig forventer at det samme gjelder framover.

Kostandene ved redusert tid brukt på arbeid vil være lavere inntekt enn hva den ellers ville ha vært. Vi legger til grunn at det de økte preferansene for fritid reduserer samlet sysselsettingsandel noe, som igjen reduserer skatteinntektene og handlingsrommet til velferdsstaten.

Den isolerte effekten av lavere samlet sysselsetting vil særlig redusere sysselsetting i næringer som produserer inntektselastiske goder (som velvære, varehandel, servering og kultur). Vi antar at reduksjonen i denne type varer er større enn effekten som følger av økt fritid, fordi inntekten har falt.

Antar vi at i en framtid med lave preferanser for fritid vil sysselsettingsandelen øke sammenlignet med en framtid med uendrede preferanser for fritid. Vi forventer, isolert sett, da en vekst i etterspørsel etter husholdningsrettede tjenester som kan avlaste arbeidet i hjemmet, eksempelvis innen renhold, catering, håndverkstjenester og omsorgstjenester.

Økningen i etterspørsel etter inntektselastiske goder følger av en høyere inntekt og mindre fritid. Høyere innslag av slike inntektselastiske tjenester innebærer i praksis også en videreutvikling av arbeidsdeling i samfunnet ved at flere oppgaver som tidligere ble utført ulønnet blir erstattet tjenester som handles i et marked, ev. ved hjelp av innkjøpt teknologi.

Om gjennomsnittshusholdningen vil prioritere mer fritid framfor mer inntektsskapende arbeid er grunnleggende usikkert og utfallet vil påvirke samfunnets samlede konsummuligheter.

4 Tre scenarier for framtidens kompetansebehov

I dette kapitlet presenteres tre scenariofortellinger. Scenariofortellingene gir et innblikk i hvordan Norge ser ut i 2040 i tre ulike framtider. De tre fortellingene spiller ut de ulike endringskreftene som ble drøftet i forrige kapittel på ulikt vis.

4.1 Utvikling av scenarier

Scenariene er utarbeidet med utgangspunkt i et multidimensjonalt perspektiv der de fem endringskreftene spilles ut i ulik grad. Endringskreftene er altså spilt ut i større grad i enkelte scenarier enn i andre. Ulik grad av utspilling skaper et visst spenn i mulighetsrommet som kan belyses.

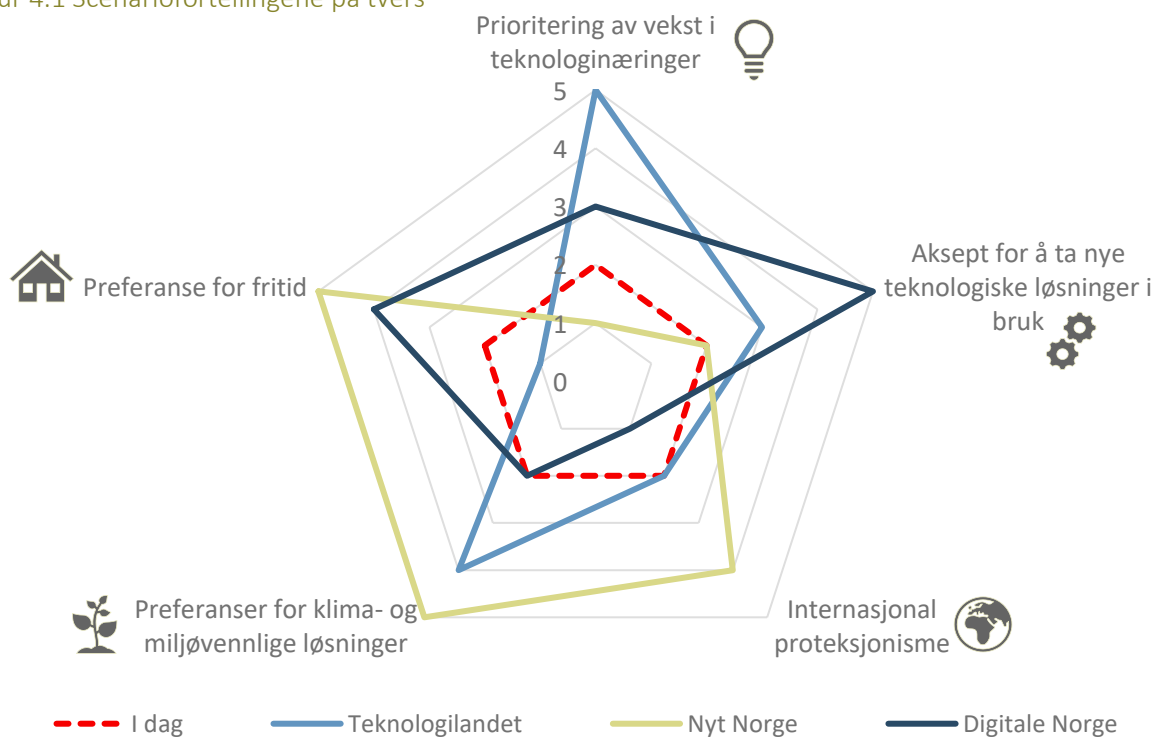
I arbeidet med å definere scenarier, har vi lagt vekt på at scenariene ikke skal bli for like, men stå i et interessant forhold til hverandre. Endringskreftene som spilles ut i ett og samme scenario skal stå i en

logisk sammenheng. For eksempel ved at endringskrefter som tilsier en sterk vekst i etterspørselen etter bestemte typer kompetanse, innebærer at vi også spiller ut endringskrefter som tilsier en nedgang i andre typer kompetanse eller endring i sysselsettingsandel. Befolkningsstørrelsen holdes lik i alle scenariene.

Scenariene skal kunne legge grunnlag for å drøfte strategiske veivalg, og ikke representere prognoser eller ønsketekninger. Derfor inneholder alle scenariene noen positive og noen negative elementer, kalt «goder» og «onder».

Figur 4.1 viser hvilken kombinasjon av de fem endringskreftene som gir de tre scenariene vi har utarbeidet. Figur 4.1 illustrerer hvordan sammensetningen av ulike endringskrefter skaper tre ulike framtidsbilder.

Figur 4.1 Scenariofortellingene på tvers



Kilder: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Fortellingen om *Teknologilandet* handler om et Norge der næringslivet har gjennomgått en storstilt omstilling. Forløpet var en bred frykt for fallende inntekter fra petroleumssektoren, samt en uro for at landet å ikke klarte å henge med i det teknologiske kappløpet. Norge har gått fra å være en råvareleverandør til å bli en teknologileverandør. Teknologilandet er fortellingen om et Norge med relativt høyt inntektsnivå, høy sysselsetting og klare preferanser for å velge klimavennlig. Globaliseringen har tiltatt og det er relativt stor aksept for å ta ny teknologi i bruk. Det er stor tro på at klimautfordringene kan løses ved bruk av teknologi.

Fortellingen om *Digitale Norge* handler om et Norge der det er stor aksept for å ta nye teknologiske løsninger i bruk i så vel privat som offentlig sektor. Norge er en del av den globale framtid, og mange

internasjonale aktører er etablert i Norge. Det er stor stolthet knyttet til de teknologiske løsningene vi eksporterer, men Norge er først og fremst kjent for sin iver etter å ta nye digitale løsninger i bruk i privat og offentlig sektor. Digitaliseringen gir store effektivitetsgevinster og mange tar velstandsveksten ut i økt fritid. Inntektsveksten er moderat i internasjonal sammenheng.

Fortellingen om *Nyt Norge* handler om et Norge som preges av en befolkning med sterke preferanser for bærekraft og det som oppleves som «det gode liv». Digitalisering av rutinebaserte oppgaver fortsetter, men ny teknologi møtes også med skepsis. Flertallet ser på måtehold og bærekraftig livsstil som løsningen på klimautfordringene. Inntektsveksten er lav i internasjonal sammenheng.

Tabell 4.1 Scenarioene på tvers

	Digitale Norge	Teknologilandet	Nyt Norge
Viktigste usikkerheter	Stor aksept for å ta i bruk teknologiske løsninger og preferanse for fritid.	Sterk satsning på teknologirettede eksportnæringer, globalisering og preferanser for klima- og miljøvennlige løsninger. Lite preferanse for fritid.	Sterke preferanser for fritid og klima- og miljøvennlige løsninger. Sterk internasjonal proteksjonisme. Lite preferanse for å ta i bruk nye løsninger.
Sysselsettingsandel	Lav	Høy	Middels
Nærings sammensetning	Variert næringsliv, som i dag. Redusert sysselsetting i offentlig sektor som følge av teknologiske løsninger.	Vekst i teknologirettede og spesialiserte eksportnæringer.	Vekst i primærnæringene.
Utdanningsnivå	Generelt høyt utdanningsnivå	Høyt hos mange, men langt fra alle	Som i dag
Utdanningsretning	Sterk vekst i universitets- og høgskoleutdanning, særlig innen samfunns- og juridiske fag	Sterk vekst i spesialiserte utdanninger på høyere nivå, særlig innen naturvitenskap	Sterk vekst i helsefaglig utdanning
Yrkes sammensetning	Særlig stort behov for sysselsatte i IKT-yrker	Særlig stort behov for ingeniøryrker	Særlig stort behov for sysselsatte i helse- og omsorgsyrker

4.1 Teknologilandet



Heltene i samfunnet er de som utvikler ny teknologi. Ingeniører, teknologer, tech-grundere og investorer som finner gode investeringsprosjekter tjener stort på utvikling og eksport av teknologi.

Fortellingen om Teknologilandet handler om et Norge i 2040 der næringslivet har gjennomgått en storstilt omstilling. Forløpet var en bred frykt for fallende inntekter fra petroleumssektoren, samt en uro for at landet ikke klarte å henge med i det teknologiske kappløpet. Norge har gått fra å være en råvareleverandør til å bli en teknologileverandør. Globaliseringen har tiltatt og det er relativt stor aksept for å ta ny teknologi i bruk i Norge. Det er stor tro på at klimautfordringene kan løses ved bruk av teknologi. Teknologilandet er fortellingen om et Norge med høyt inntektsnivå, høy sysselsettingsgrad og relativt sterke preferanser for å velge klimavennlig.

Det norske samfunnet

I Teknologilandet er Norge kjent for sine løsningsorienterte og innovative teknologimiljøer. Kjente internasjonale merkenavn dominerer internasjonale teknologimarkeder, men i mange nisjer har norske selskaper ledende posisjoner, særlig innen klima- og miljøteknologi. Automatisering av råvarebasert industriproduksjon, undervannsteknologi, sensorteknologi og teknologi for avansert diagnostisering av kreft er eksempler på områder hvor Norge ligger forskningsmessig og teknologisk sett helt i verdenstoppen.

Norge utvinner fortsatt olje og gass fra eksisterende felt, men det er mange år siden investeringene i nye felt ble avsluttet. Kunnskap, teknologi og arbeidskraft fra petroleumsnæringen og leverandørindustrien kommer i økende grad til anvendelse i annen teknologidrevet og eksportrettet virksomhet. Norge er en stor eksportør av sjømat, men aktivitetene er i stor grad automatisert og krever relativt få sysselsatte. De store havbaserte anleggene produserer laks med minimal bruk av arbeidskraft.

De teknologirettede næringsmiljøene finnes over hele landet og har gjerne utspring i tradisjonelle industriklwyng. For eksempel er Osloregionen et knutepunkt for helseteknologi. Trøndelag og Viken med Kongsberg er det samme innenfor industriell teknologi og Innlandet innen materialteknologi. Næringsmiljøene på Vestlandet har dreid sin aktivitet mot flytende vindmøller, bølgeteknologi og undervannsteknologi for utvinning av petroleum og mineraler fra havbunnen. I Nord-Norge har det vokst fram flere høyt spesialiserte bioteknologivirksomheter.

Ingeniører og teknologer er høyt verdsatt og etterspørselen både etter dem med fagutdanning og dem med teknologisk master- og doktorgradsutdanning er høy i hele landet.

Teknologilandet er også fortellingen om et Norge som verdsetter et godt stykke arbeid. «Work hard, play hard and live hard» er et uttrykk som kjennetegner det norske samfunnslivet. Det er ikke bare i det private næringslivet at ambisjonsnivået og arbeidspresset er stort. Også blant ansatte i offentlig sektor er det mange som opplever at tiden ikke strekker til. Arbeidsdeltagelsen er stor, men det er likevel også mange som står utenfor arbeidslivet grunnet utbrenthet og psykisk sykdom.


Andel barnløse unge stiger, og forskere forklarer nedgangen med vanskelighetene med å kombinere arbeidsliv og ansvaret for egne barn og gamle foreldre. Ikke bare stresset i hverdagen, men også bekymring for hva som vil skje i tilfelle sykdom er stort. Særlig gjelder dette for lavinntektsfamilier som ikke har råd til helseforsikring eller private helsetjenester.

Den norske sommeren blir stadig varmere og den snørike vinteren er noe bare de godt voksne husker





Goder



Norsk næringsliv har lyktes med en stortilt omstilling og oppbygging av et teknologibasert næringsliv. Flere norske virksomheter er internasjonalt ledende. Sterk vekst i produktivitet og velstand. Høy sysselsetting.

Onder

Mange som ikke tar del i den sterke veksten. Mange som sliter med stress og psykiske utfordringer. Sterk polarisering i (teknologisk) kompetanse og ambisjonsnivå. Økt økonomisk ulikhet og lave fødselstall.

fra barndommen. Bekymringene for endringene i klimaet er stor og de fleste har en sterk vilje til å kutte sine utslipp. Imidlertid er det bruken av høyteknologiske miljø- og klimavennlige produkter som er av størst interesse. Det er knyttet stor stolthet til at landet leverer teknologi som kan være med å løse klimautfordringene verden står ovenfor. Norge er blant annet blitt verdensledende på teknologi for karbonfangst og -lagring. Det statlige selskapet NorCatch er blitt verdensledende på CCS teknologi internasjonalt.

Forbrukerne lar seg begeistre av effektiviserende automatiserte tjenester i hjemmet. Også digitale tjenester som gjør at folk kan undersøke og ivareta egen helse gjør det godt.

Hvordan kom vi hit?

Flere forhold var med å prege utviklingen i retning av Teknologilandet Norge. Utover 2020-tallet falt produksjonskostnadene for energi fra fornybare energikilder videre som følge av nye teknologiske løsninger, samtidig som elektrifiseringen av den norske transportsektoren skjøt fart. Bekymringen knyttet til aldringen, klimaendringene og for radikale fall i framtidige petroleumsinntekter dannet grobunn for en stortilt omstilling til det digitale lavutslippssamfunnet. Troen på at «teknologisk kompetanse er den nye oljen» vokste, men det gjorde også erkjennelsen av at det gjelder å være først ute. I den digitale verden tar vinneren alt.

En utfasing av investeringene i norsk petroleumssektor, ble møtt med dedikerte satsinger på teknologirettet næringsliv gjennom virkemidler for forskning og næringsutvikling og en stortilt omstrukturering av utdanningssektoren. Å dyrke fram svært dyktige teknologer ble prioritert. Satsingen på real- og teknologifag omfattet etterhvert hele utdanningsforløpet, fra

barnehage til høyere utdanning. Dataprogrammering ble et eget fag allerede i barneskolen. NTNU og Universitetet i Oslo samarbeidet om en TechAcademy – en eliteskole for de alle beste teknologistudentene. Skolen samarbeidet med amerikanske og franske eliteuniversiteter og ble svært populær også for internasjonale studenter.

I 2028 ble all høyere utdanning konsentrert om landets 6 universiteter, og høyskoler ble et begrep som hørte fortiden til. De polytekniske fagskolene styrket sin posisjon som leverandører av anvendt teknologisk kompetanse. Både studietilbud og midler til grunnforskning og teknologisk forskning ble gjenstand for sterk statlig styring og særlig ble kunstig intelligens, bioteknologi, helseteknologi, miljøteknologi og havbruk løftet fram som sentrale satsingsområder.

Norge innfridde også de store ambisjonene om å bli Europas største på datasenter. Gunstig klima, fornybar kraft og velvillige politikere gjorde Norge svært attraktivt. Utover 2020-tallet ble det bygget i alt 6 store datasentre i Norge. Sentrene gav ikke så mange arbeidsplasser, men sentrene satte Norge på teknologikartet og ble ansett som viktige for å skape optimisme i norsk teknologinæring.

Det å få alle i arbeid og bli med på omstillingsdugnden var viktig. «Investering i felles framtid» var mantraet som politikerne stadig vendte tilbake til. Det få klarte å se i 2022, var den gradvise utviklingen i arbeidsmarkedet med større lønnsforskjeller, mindre fagorganisering og generelt lavere minstelønninger. Som følge av harde prioriteringer har trygdeinntektene blitt vesentlig lavere enn arbeidsinntektene, noe som har medført økende ulikhet i samfunnet.



De store satsingene var kostbare, samtidig som etterspørselen etter helse og omsorgsrelaterte tjenester fortsatte å vokse. I 2025 ble Helseforliket signert, noe som innebar en tverrpolitisk enighet om å bremse sysselsetningsveksten i helse og omsorgssektoren. Prioriteringene som fulgte var tøffe, og innebar en sterk sentralisering, teknologisk revolusjon i norsk helse og omsorgssektor og en prioriteringsdebatt. Oppbremsingen i det offentlige tilbudet i årene deretter førte til udekkede behov i helse- og omsorgssektoren og framvekst av et mangfold av helse- og omsorgsrelaterte forsikringer. Frykten for et todelt helse-tilbud er en realitet.

Kompetansesammensetningen

I 2040 er sammensetningen i kompetansebehovet kjennetegnet med en relativt stor andel sysselsatte innenfor alle deler av teknologifaget, og på alle nivåer (fagutdanning, høyere teknologi og IKT relevant utdanning og forskning). Teknologene er sysselsatt innenfor en rekke næringer, men særlig i eksportrettet industri. Norge har mange små og store virksomheter som utvikler og eksporterer teknologi.

Digitalisering og globalisering har redusert behovet for arbeidskraft innen næringer hvor en høy andel av oppgavene er rutinebaserte, sammenlignet med 2018. En reduksjon i sysselsatte med rutinebaserte oppgaver gir i hovedsak en reduksjon i etterspørselen etter personer med grunnskole og studiespesialiserende videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning. Dette vil for eksempel gjelde personer som arbeider i varehandelen, i landbruket og i transportsektoren.

Imidlertid er det også en del rutinebaserte oppgaver som i 2018 gjøres av personer med høyere utdanning som også vil rasjonaliseres bort. Dette gjelder blant annet regnskapsførere og andre oppgaver relatert til bank og finans, men også en del av oppgaver til leger og advokater.

Vi legger til grunn en vekst innen kunnskapsbaserte forretningsmessige tjenester som følge av behovene som et eksportrettet næringsliv har for blant annet forskere, konsulenter og jurister.

Innen husholdningsrettede tjenester antar vi en vekst i antall sysselsatte som leverer tjenester til hjemmet (eksempelvis renhold og vedlikeholdstjenester) drevet fram av et arbeidsliv preget av høy sysselsetting og økte lønnsforskjeller.

Antall sysselsatte i helse og omsorg er høyere enn i 2018, men den sterke veksten er dempet som følge av at ny teknologi er tatt i bruk og som følge av en nedprioritering av helse og omsorg (for å finansiere og styrke sysselsettingen i teknologirettede næringer).



4.2 Digitale Norge



Heltene i samfunnet er de som tar det nye i bruk og lærere. I tillegg til de som behersker plattformøkonomien og internasjonale spilleregler.

Fortellingen om Digitale Norge handler om et Norge der det er stor aksept for å ta nye teknologiske løsninger i bruk i både privat og offentlig sektor. Norge er en del av den globale framtid, og mange internasjonale aktører er etablert i Norge. Det er stor stolthet knyttet til de teknologiske løsningene vi eksporterer, men Norge er først og fremst kjent for sin iver etter å ta nye digitale løsninger i bruk i privat og offentlig sektor. Digitaliseringen gir store effektivitetsgevinster og mange tar velstandsveksten ut i økt fritid. Inntektsveksten er moderat i internasjonal sammenheng.

Det norske samfunnet

I fortellingen om *Digitale Norge* er tar befolkningen, virksomheter og offentlig sektor nye teknologiske løsninger raskt i bruk. Norge leder an internasjonale kåringer av digitalisering. Særlig digitaliseringen av offentlig sektor blir møtt med stor oppmerksomhet utenfor landets grenser. Av internasjonale teknologiselskaper blir Norge ansett som et «testmarked» for nye løsninger på grunn av et enkelt byråkrati og åpenhet for ny teknologi.

De fleste av oppgavene innen industri utføres av roboter. Særlig i produksjonsvirksomhet, men også innen helsesektoren er innslaget av avansert teknologi stort. Det er tre supersykehus i landet, mens mange primærhelsetjenester tilbys via nettbaserte løsninger til dem som bor i mindre sentrale områder. Roboter gjør det mulig for de eldre å bo hjemme lenge.

Andelen som har operert inn en chip som måler vitale funksjoner og lagrer informasjon om medisinbruk, allergier mv, samt resepter og journaler er høy i *Digitale Norge*. Chipene redder liv og sparer helsesektoren for store utgifter, men enkelte frykter at også at hacking kan utsette brukerne for stor fare.

Førerløse biler, busser og lastebiler har inntatt transportsystemet, og varehandelen er i stor grad digitalisert. Amazon er den største aktøren i norsk varehandel. Kundeopplevelsene er sømløse og individualiserte. For eksempel forteller sensorene på kjøkkenet hva som mangler av varer. Nye leveranser leveres automatisk uten at noen trenger å være hjemme. Tilbudet for dem som bor utenfor byområdene er mindre utviklet og mange klager over at kostnadene for hjemkjøring av varer er urimelig høy.

Norsk næringsliv domineres av tradisjonsrike virksomheter som har evnet å fornye egen kompetanse i takt med den teknologiske utviklingen. Men også nye dukker stadig opp i forskjellige tjenestesektorer.

Norske virksomheter er tett integrert i globale verdikjeder. Noen tradisjonelle virksomheter er internasjonale lokomotiver med hovedkontor i Norge, som DnB, Telenor, DNV GL, Hydro, Yara, Orkla, Equinor og Schibsted. Andre er underleverandører. Styrkepunktet til de store er primært forretningsmessige kompetanse, heller enn teknologiutviklingskompetanse. Oslo er knutepunktet for teknologirettet næringsliv.

Norge er ikke kjent for selv å være en produsent av ny teknologi, men Norge har gode miljøer som tilpasser og drifter de teknologiske løsningene lokalt. Oslo er blitt en storby i internasjonal målestokk og for mange virksomheter er engelsk arbeidsspråket.

De tre største byene har bygget ut by-interne elektrifiserte baneløsninger. Tette og effektive storbyer gjør at man kan spare tid og penger ved å utnytte infrastrukturen bedre. Biometrisk overvåkning på offentlige plasser, flyplasser og stasjoner bidrar til å øke sikkerheten. De som bor i distriktene klager over



Goder

Økt effektivitet, mer fritid, mange digitale duppedingser som sparer tid og redder liv.



Onder

Frykt for personvern, overvåkning, hacking og at andre land kontrollerer den digitale infrastrukturen. Frykt for hvordan vi skal fortsette å øke effektiviteten framover.

dårlig vedlikehold av norske veier og stadige kutt i det distriktsrettede offentlige tjenestetilbudet.

Det digitale Norge styres av en stat preget av streben etter å bevare våre konkurranseevner gjennom stadig høyere effektivitet, men også like arbeidsvilkår. En stor del av arbeidsstokken er selvstendig næringsdrivende eller på andre måter løselig knyttet til flere arbeidsgivere samtidig. Plattformøkonomien har skapt nye arbeidsmetoder for mange mennesker, og det å skape sin egen arbeidsplass gir status. Sikkerhetssystemet og lønnsvilkårene som velferdsstaten tilbyr gjelder også for de selvstendige næringsdrivende.

Effektivisering tas ut i mer fritid og etterspørselen etter opplevelser, velvære, spill og medier tiltar. Mangfoldet av kultur og serveringsaktiviteter i og rundt de store byene er stort. Utenlandske turister klager over at ferie i Norge er blitt altfor dyrt. Norge har innført høye turistskatter, besøksbegrensninger og er spesialisert på reiseliv for de få (og rike).

Som følge av den sterke digitaliseringen har det også vokst fram en næringsklynge for cybersikkerhet på Gjøvik. Behovet for arbeidstakere som er gode på cybersikkerhet er imidlertid langt større enn tilbudet av studenter, så mange cybersikkerhetstjenester blir levert av utenlandske leverandører. Særlig India og Kina har etablert seg som ledende på området, noe som vekker stor bekymring blant enkelte.

Hvordan kom vi hit?

Gradvis fallende oljeinntekter og sterk aldring medførte en politisk erkjennelse av behov for forsert digitalisering, særlig i offentlig sektor. I kompetansepolitikken ble det lagt sterk vekt på digital inkludering og digital basiskompetanse. Teknologiforståelse og bruk

av digitale hjelpemidler ble en naturlig del av både barnehage og skole.

Etter mange år med stadig færre medlemmer for partene i arbeidslivet, snudde trenden på 2020-tallet. Det sammenpressede lønnsnivå ga arbeidsgivere insentiver til å investere i forskning, teknologi og kompetansehevningsprogram for de ansatte. Kompetansefunn ble opprettet i 2022 for å sikre arbeidslivets investeringer i etter- og videreutdanning for digital kompetanse. Slike ordninger var med på sikre evne og vilje til å ta i bruk den nye teknologien.

Næringspolitikken videreførte brede, næringsnøytrale satsinger. Alle næringsrettede virkemidler ble underlagt ett næringsdirektorat. En nøytral næringspolitikk og fri konkurranse ble ansett som viktig for å la morgendagens næringsliv blomstre.

Et nytt WTO-regime kom på plass i 2024, etter først turbulente, så mer konstruktive forhandlinger. Norge tilpasset seg lojalt, noe som bl.a. medførte gradvis nedbygging av tidligere års sterke beskyttelse av norsk landbruk. En følge var en vekst i både import (spesielt kjøtt) og eksport (av sjømat) av mat. Sysselsettingen i norsk landbruk og landbruksbasert næringsmiddelindustri ble vesentlig redusert, men arbeidstakerne fikk raskt arbeid i andre næringer.

Etterspørselen etter helse og omsorgstjenester vokser i hele landet, men ved å ta i bruk ny teknologi stoppet den sterke sysselsettingsveksten man så for seg på tidlig 2000-tallet. Robotar, avanserte diagnostiseringsverktøy og biometrisk teknologi var bare noe av det som helse- og omsorgssektoren tok i bruk. Mange internasjonale virksomheter leverte tjenester til de norske sykehusene. Leverandørene og sykehusene lever i en tett symbiose, der leverandørene får





tilgang til betydningsfulle helsedata, mens sykehusene får tilgang til den nyeste teknologien. Tilsvarende er det også utstrakt bruk av virtuelle læringsplattformer og digitale læringsverktøy i utdanningssektoren.

Myndighetene gjennomfører viktige strukturelle grep gjennom sammenkobling av offentlige registre, forenkling av virkemidler og gjennomsyrende digitalisering i offentlig sektor. Bruken av digitale verktøy i offentlig administrasjon økte effektiviteten, og sakte falt antall ansatte i offentlig forvaltning. Eksempelvis ble de regionale skattekontorene lagt ned i 2022. Forsøk på å motvirke effekten for mange regioner, som utflytting av statlige arbeidsplasser, ble bare symbolpolitikk og ikke tilstrekkelig for å dempe bortfallet av offentlige arbeidsplasser i andre regioner.

På slutten av 2020-tallet kom myndighetene og arbeidslivets parter sammen for å sikre effektivitet i statlige ordninger og livsopphold til de som falt utenfor arbeidslivet eller ønsket alternative livsløp. Det ble satt på plass en avtale hvor en rekke individuelle stønadsordninger ble erstattet av få universale stønader.

Nasjonale og regionale myndigheter i storbyene var forutseende og gjorde grep for å sikre effektive og bærekraftige byer i lys av befolkningsvekst og sentralisering. Styrking av transportinfrastruktur, opprusting av sanitærsystemer og avansert byplanlegging la grunnlaget for nye næringer. Satsningen forsterket den allerede sterke sentraliseringstendensen.

Kompetansesammensetningen

Vektleggingen av digital kompetanse gjennomsyrrer hele utdanningssystemet, fra barnehage til høyere utdanning. Det er i tillegg en sterk satsning på etter- og videreutdanning. Den brede aksepten for å ta i bruk nye teknologiske løsninger og relativt høyt lønnsnivå

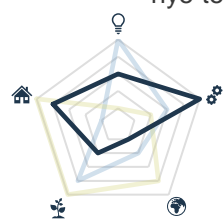
for personer med lite formell utdanning, tilsier at det sysselsettes mange med høyere utdanning.

En relativt stor andel sysselsatte jobber innen IKT-rettede næringer sammenlignet med i 2018. Sysselsettingen er ikke et resultat av at Norge har mange eksportrettede IKT-virksomheter, men at landet trenger mange mennesker til å tilpasse, drifte og sikre de digitale løsningene som er implementert. En økning i IKT-rettede næringer øker etterspørselen etter personer med høyere utdanning, men også yrkesfaglig utdanning. IKT erstatter altså en del arbeidskraft, men fører til økt sysselsetting andre steder.

Innen husholdningsrettede tjenester er det noe høyere andel sysselsatte som leverer fritidsrettede tjenester, som reiseliv og kulturelle opplevelser. Veksten i fritidsrettede tjenester sysselsetter en stor andel av de som har lite formell utdanning.

Det er en kontinuerlig reduksjon i sysselsatte i primærnæringene gjennom perioden, som følge av digitalisering og vektlegging av stordriftsfordeler. Antall sysselsatte innen transporttjenester og varehandel er sterkt redusert som følge av netthandel, digitaliserte logistikkfunksjoner og at vare- og kollektivtransport i stor grad er blitt førerløs.

Antall sysselsatte i helse og omsorg er høyere enn i 2018, men tidligere sterk vekst er dempet som følge av at ny teknologi er tatt i bruk innen omsorg, samt i diagnostisering og behandling i helsesektoren. De som i 2040 arbeider innen helse og omsorg har relativt høy utdanning og stor teknologiforståelse. Samlet sett arbeider det klart færre i offentlig sektor enn i 2018, som følge av digitalisering, forenkling og sentralisering, på tross av at flere arbeider med drift og vedlikehold av teknologiske løsninger.



4.3 Nytt Norge



Heltene i samfunnet er de som de som kan lage noe selv, de som velger det gode liv og de som tar vare på naturen, klimaet og egen helse.

Fortellingen om Nytt Norge handler om et Norge i 2040 som preges av befolkning som har sterke preferanser for bærekraft og det som oppleves som «det gode liv». Digitalisering av rutinebaserte oppgaver fortsetter, men ny teknologi møtes også med skepsis. Flertallet ser på måtehold og bærekraftig livsstil som løsningen på klimautfordringene. Inntektsveksten er lav i internasjonal sammenheng.

Det norske samfunnet

I historien om *Nytt Norge* er næringslivet og bosettingen preget av søken etter mange omtaler som «det gode liv». Preferansene for å velge klimavennlig, ta vare på miljøet og ha tid til familieliv har gjennomgående høy prioritet både i husholdningens konsum og valg av yrke.

Forbrukerne er opptatt av bærekraft, biologisk mangfold og føre-var-prinsipper. Ønsket om kunnskap om menneskelig påvirkning på naturen, samt høyere kostnader på import, har gitt en vekst til primærnæringene. I 2040 er Norge blant verdens største matprodusenter per innbygger. Den store fiskeproduksjonen er ikke hele forklaringen. Også de siste årenes vekst i norsk landbruksproduksjon og revitalisering av norsk treindustri preger norsk bioøkonomi.

I mange deler av landet er matproduksjon og andre biobaserte varer og tjenester viktig næringsaktivitet. Landet har en rekke store og moderne produksjonsanlegg, men også lokal matproduksjon blomstrer. Lokalt produserte urter, krydder og grønnsaker er etterspurt. Storbybøndene driver digitalt styrt takplanta-sjer.

Befolkningen er også opptatt av helse og det er stor etterspørsel etter helse- og velværetjenester, samt rekreasjonsrelaterte aktiviteter, både private og

offentlige. Sammenlignet med andre land, er de norske pensjonistene svært velstående og etterspørselen etter alle typer omsorgsrelaterte varer og tjenester er høy.

Nytt Norge er også historien om et en liten åpen økonomi som er avhengig av bilaterale avtaler. Den sterke globaliseringen man så på 2000-tallet har stoppet opp og hvert land er seg selv nærmest. Spenningen mellom stormaktene er stor og verden er delt i handelsblokker.

Norge handler primært med andre land i Europa. Få andre land ser Norge som en viktig handelspartner og Norge har ikke lykkes med å ta ut vekstpotensialet innen utvikling av teknologiske løsninger, som mange så for seg de to første tiårene på 2000-tallet.

Norsk næringsliv skårer ikke spesielt høyt på internasjonale rankinger av innovasjon i næringslivet. De beste teknologene blir raskt rekruttert til internasjonale selskaper etablert i utlandet. Det er imidlertid fortsatt både nærings- og forskningsaktivitet knyttet til tradisjonelle industriklynger, men teknologimiljøene er langt mindre framtrødende enn hos våre nordiske naboland.

Norge er imidlertid blitt ledende på avfallshåndtering og er Europas største forsyner av fornybar elektrisk kraft. Det nordeuropeiske strømmarkedet er godt integrert gjennom massive sjøbaserte høyledende strømkabler. Lavere forbruk nasjonalt og et stadig våtere klima gir betydelig overskuddskapasitet. Tilbudet av norsk strøm basert på vannkraft balanseres med tysk strøm basert på sol og vind fra havvindmøller.

Norge har ett av verdens mest avanserte avfallssystemer og avfall har en høy verdi som brennstoff og



Goder:

Et land preget av høy grad av lykke og en god balanse mellom arbeidsliv og familieliv. Klimagassutslippene er på vei ned.

Onder:

Den økonomiske veksten har avtatt. Noen mener «Norge er en sinke» og frykter at Norge tappes for gode talentene og ideer.



inngår i produksjon av gjødsel, drivstoff og oppvarming. En rekke virksomheter, med Lindum og Skanska i spissen, er særlig kjent for sine løsninger for bruk av biomasse fra boligkomplekser til hager på Oslos mange tak, mens selskapet Areaopharming leverer løsninger for å dyrke grønnsaker uten jord og langt raskere enn konvensjonell dyrking.

Det har i en årrekke vært en sterk vekst i sysselsetting i skjermet sektor, og særlig innen omsorgssektoren. Helsevesenet er basert på varme hender og brukerstyrte tjenester der folk bor.

Den sterke veksten i sysselsetting i skjermet sektor gjør at det er få ledige ressurser og lite kapital til å utvikle nye næringer i landet. Den økonomiske veksten har avtatt, og er svakere enn i våre naboland. Imidlertid er levestandarden fortsatt høy i internasjonal sammenheng. Og Norge gjør det godt på målinger av lykke. Familie, natur og fritid verdsettes høyt, og det å tilbringe tid på hytta er det folk liker aller best. Personlig service innen detaljhandel, kultur og velvære verdsettes også høyt.

I *Nyt Norge* er det sterke krefter som arbeider mot å ta i bruk tilgjengelige teknologiske løsninger for å effektivisere offentlig tjenesteproduksjon. Tap av arbeidsplasser utenfor de største byene behovet for menneskelige relasjoner, sammen med digital sårbarhet er sentralt i den politiske debatten.

Delingstjenster er populært og FINN er en av de mest kjente merkevarene i Norge. Folk deler og bytter biler, hytter, redskaper og klær. Miljøbevisstheten som preger verden gjør at husholdningene etterspør holdbarhet, kvalitet og små avtrykk i alt varekonsum. Mange nordmenn velger norskproduserte varer og reparering som er gått i stykker, snarere enn å kjøpe nytt.

Nordmenns preferanser for det nære og nærhet til natur gjør at de det er vel så attraktivt å bo i mellomstore byer som i de største byene.

Hvordan kom vi hit?

Den internasjonale oppblomstringen av proteksjonisme man så utover 2010-tallet fortsatte også utover 2020-tallet. Flere krefter var samvirkende i å endre de internasjonale spillereglene.

Økonomisk stagnasjon og tap av produksjonsrettede arbeidsplasser, men også frykten for å miste det teknologiske fortrinnet og tilgangen på mineraler etter spurt i teknologiske produkter var med å utløse en langvarig økonomisk kald krig mellom de globale stormaktene USA og Kina. I 2024 var ikke Storbritannia lenger en del av EU, og i 2028 startet forhandlingene mellom EU og Polen. Enkelte fryktet at EU ville kollapse, selv om de tyske og franske regjeringslederne manet til samarbeid.

Norge ble hardt rammet, både ved at Kina og Russland innførte straffetoll på norsk laks på grunn av våre tette forbindelser til USA og Nato. Norge tjente likevel godt på laksen og gjennom eksport til det europeiske og amerikanske markedet.

Industrien var blant næringene som merket de økte avgiftene mest. Særlig virksomhetene som hadde drevet med avansert industriell produksjon led. Nedleggelsen av bildelproduksjonen på Kongsberg og i Raufoss på slutten av 2020-tallet skapte store overskrifter i norske medier. I Norge ble elektronikk, møbler og tekstiler stadig dyrere, men dette passet miljøbevegelsen godt. Å gjenbruke og reparere det som var ødelagt ble trendy og nødvendig.





Selv om mange var bekymret for utviklingen i norsk økonomi utover 2020-tallet var det ingen som innså hvor lenge den økonomiske kalde krigen skulle vare.

En stadig større andel av landets innbyggere er eldre personer med sterke interesser for offentlig satsning på helse og omsorg, men det vedtas også flere dyre offentlige støtteordninger rettet mot barnefamilier. Utover 2020-tallet var det lite som hindret vedvarende økning i offentlig pengebruk – en ekstra ferieuke, utvidet barnetrygd og bedre eldreomsorg er bare noen av eksempler på tiltak som innført i løpet av perioden 2020-2024 til tross for stor motstand i Finansdepartementet og blant forskere.

Nyt Norge er også fortellingen om en framtid der befolkningen har sterke preferanser for miljø- og klimavennlige løsninger. Engasjementet hos befolkningen tiltok i takt med økte endringer i klima og biologisk mangfold utover 2020-tallet. *Endswithus* ble betegnelsen på en ungdomsbevegelse med rot i ungdommens frustrasjon over den offentlige pengebruken og ødeleggelsene på miljøet. Nok er nok mente mange. Mange pensjonister kjente igjen opprøret fra sin egen ungdomstid selv om de også syntes de fortjente bedre omsorg etter mange lange år i arbeidslivet.

Det politiske miljøet fulgte senere etter og kjempet i økende grad om å være mest miljøvennlig. I 2025 ble det innført evig vern av Lofoten og Vesterålen og i 2032 ble det innført forbud mot uttak av torv og bruk av utmark til beite. Ved å forbeholde beite til beskyttet innmark var tanken både å sikre biologisk mangfold i kulturlandskap og i skogen (rovdyr).

Digitalisering preger mange deler av samfunnslivet. For eksempel er transportsektoren i stor grad elektrifisert og førerløs, og smarte installasjoner har inntatt

norske hjem. Likevel er det også økende skepsis knyttet til om informasjon lagret digitalt er godt nok sikret. Det ble stor furor da 100 000 elektroniske pasientjournaler ble spredt på nett. Frykten for informasjon på avveie, sammen med frykt for konsekvensene av klimaendringene, preger samfunnsdebatten.

Kompetansesammensetningen

Nyt Norge er preget av sterk vekt på lokal produksjon og miljøvern. Det er stort behov for mennesker med fagskoleutdanning og for mennesker med kunnskap om og høy utdanning innen miljø, biologi og teknologi.

Antall sysselsatte innen landbruk, og skogbruk og treindustri er høyere enn hva det var i 2018. Antall sysselsatte innen transportrelaterte tjenester og varehandel er imidlertid noe redusert som følge av netthandel og digitalisering, men langt mindre enn i øvrige scenarier. Dette skyldes dels at færre teknologiske løsninger blir tatt i bruk og dels at mange små tjenesteytere er viktige i dette scenarioet. For eksempel virksomheter som arbeider med reparasjon og vedlikehold av sko, klær og utstyr.

Som følge av økt fritid er det også mange som er sysselsatt med aktivitetsbasert reiseliv rundt om i Norge. Særlig i tettsteder med enkel tilgang til tog.

Veksten i små tilbydere av husholdningsrettede tjenester tilsier et behov for sysselsatte uten spesielle utdanningskrav. Dette er derfor et scenario hvor en større andel ufaglærte vil bli sysselsatt.

Andel sysselsatte i offentlig forvaltning er på linje med nivået i 2018. Det er flere sysselsatte i helse og omsorg enn i 2018 og i øvrige scenarier. Lavere aksept for å ta i bruk teknologiske løsninger fører til et stort behov for helsepersonell.



5 Metode for tallfesting av antall sysselsatte

På bakgrunn av scenariorfortellingene har vi tallfestet tilbudet av og etterspørselen etter forskjellige typer kompetanse i de ulike framtidsbildene. Formålet med tallfestingen er å si noe om størrelsesordenen på framtidens kompetansebehov etter ulike typer yrker og utdanningsretninger i de ulike scenarioene og kompetansetilbudet.

Tallfestingen benytter scenarioenes usikre endringskrefter til å kvantifisere konsekvensene av ulike framtider. De fem usikre endringskreftene er graden av prioritering av vekst i teknologinæringene, befolkningens aksept for å ta i bruk nye teknologiske løsninger, graden av internasjonal proteksjonisme og befolkningens preferanse for fritid og et klimavennlig samfunn. Alle fem usikkerheter vil ha innvirkning på næringssammensetningen og behovet for ulike utdanninger og yrker.

Under beskriver vi hvordan scenarioene er tallfestet gjennom justeringer av framtidig næringssammensetning, endringer i utdanningsnivå og -lengde og endringer i yrkessammensetningen.

5.1 Tallfesting av næringssammensetning

I de tidligere scenarioranalysene vi har gjennomført for Kunnskapsdepartementet har vi tatt utgangspunkt i SSBs framskrivninger av etterspørsel etter arbeidskraft, fordelt på utdanning, og gjort justeringer i henhold til prosjektets scenarior.⁹

I dette prosjektet har vi videreutviklet modellapparatet ved å legge til grunn en mer detaljert og relevant næringsinndeling for dagens fordeling av sysselsatte. Næringsinndelingen som benyttes er den internasjonale næringsstandarden NACE.¹⁰ Det har

muliggjort en disaggregert beskrivelse av sammenhengen mellom utviklingen i detaljerte næringer og deres kompetansebehov.

Utgangspunktet for modellen er anslag for befolkningsutvikling og forutsetninger om sysselsettingsandelen. Å fastholde de samlede rammene for økonomien som en funksjon av befolkningen gjør at vi unngår at kompetansebehovet, eksempelvis målt i sysselsetting, vokser utover det som er mulig.

SSBs befolkningsframskrivninger benyttes for å sikre kontroll på tilgjengelig arbeidsstyrke. I scenariene legger vi også inn forutsetninger om utviklingen i yrkesdeltakelsen, sammenliknet med dagens nivå. Dermed vil også den totale sysselsettingen variere mellom scenarioene.

Deretter har vi tatt utgangspunkt i en mekanisk framskrivning av *andelen* sysselsatte i alle næringer. Det mekaniske utgangspunktet for framskrivningene er laget som et glidende gjennomsnitt over de siste 15 årene. Årsaken til at vi har valgt å benytte veksten de siste femten årene er at vi da skjærer klar av en del konjunkturrelle endringer (herunder finanskrisen, oljeprisfallet og en sterk vekst i etterspørselsdrevet næringer som bygg og anlegg) som vil påvirke framskrivningene.

I de ulike scenarioene blir næringsandelene justert i tråd med ulike utslag av de valgte usikkerhetene.

Når næringssammensetningen justeres følger det også at kompetansebehovet endres, ved at hver næring har ulik etterspørsel etter kompetanse. Det forutsettes at for å kunne nå et gitt framtidsbilde må

⁹ SSBs framskrivninger bygger på MODAG på etterspørselssiden. Her framskrives den framtidige veksten i norske næringer, og dermed også sysselsetting etter næring. I utgangspunktet antas det at sysselsettingen i næringene utvikler seg med samme endringer i det formelle kompetansenivået som historisk.

¹⁰ Framfor inndelingen i nasjonalregnskapet som SSB benytter i sin modell. Hovednæringene i nasjonalregnskapet er for det første store og aggregerte og for det andre gruppert på en måte som er mindre relevant for

sysselsettingssammensetningen. Eksempelvis er næringen utenriks sjøfart trukket fram som en egen næring, mens alle deler av offentlig sektor er aggregert under ett. Dette på tross av at utenriks sjøfart kun sysselsetter i overkant av 6 000 personer, mens offentlig sektor sysselsetter hele 834 000 personer, med en rekke forskjellige yrker og kompetansebehov. Konsekvensen er blant annet at modellen ikke direkte skiller på om en eventuell vekst skjer innen helse og omsorg eller innen undervisning.

tilbudet av kompetanse imøtekomme etterspørselen.

5.2 Tallfesting av utdanning

Tallfestingen av scenarioenes etterspørsel etter ulike typer utdanning gjennomføres ved å endre på sammensetningen av de sysselsattes formelle kompetanse. Når sammensetning av formell utdanning endres, vil noen typer utdanning oppleve økt etterspørsel, mens andre opplever redusert etterspørsel. Vi holder imidlertid hele tiden antallet sysselsatte i hvert enkelt år fast, slik at økning i andeler med for eksempel høy utdanning, nødvendigvis betyr at minst en annen utdanningsretning får en lavere andel.

Det formelle kompetansenivået kan kartlegges i to dimensjoner:

1. Utdanningslengde – Her skiller det mellom:

- PhD
- Lang høyere utdanning (universitet/høgskolenivå 4 år og mer)
- Kort høyere utdanning (universitet/høgskolenivå til og med 4 år)
- Videregående skole
- Grunnskole¹¹

2. Utdanningsretning – Her skiller det mellom:

- Allmenne fag
- Humanistiske fag
- Lærerutdanninger
- Samfunnsfag og juridiske fag
- Økonomiske og administrative fag
- Naturvitenskaplige fag
- Håndverksfag og tekniske fag
- Helse- sosial- og idrettsfag
- Primærnæringsfag
- Samferdsels og sikkerhetsfag

Som for utviklingen av næringer har vi også lagt til grunn at de historiske trendene for befolkningens utdanningslengde og -retning vil fortsette, før utviklingen endres som følge av endringskreftene i scenarioene. Dette innebærer at utgangspunktet for framskrivningene er fortsatt vekst i sysselsatte med høyere utdanning (både kort og lang) og en fortsatt nedgang i sysselsatte med lite formell utdanning (særlig sysselsatte med grunnskole eller allmennfaglig videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning).

Når det gjelder fagretning vil for eksempel andelen med utdanning innen helse-, sosial- og idrettsfag øke i alle scenarioene. Dette følger av den demografiske utviklingen som ligger til grunn for alle scenarioer. Det blir en stadig større andel eldre og en lavere andel barn. Hvor sterk veksten er vil imidlertid avhenge av innfasingen av teknologiske løsninger og prioritering av helse- og omsorgssektoren.

Også veksten i sysselsatte med utdanning innen naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag vil fortsette i alle scenarioer. Dette følger både av et behov for denne type kompetanse i Norges eksportnæringer og økende behov som følge av klimaendringer.

Vi har lagt til grunn at det i scenarioene er en overordnet komplementaritet mellom høyere utdanning og teknologiske løsninger. Dette innebærer ikke at oppgaver som gjennomføres av sysselsatte med lang høyere utdanning ikke kan erstattes av teknologi, men at det er mer sannsynlig at det er yrker med en større andel rutinepregede oppgaver som erstattes. Det kreves også typisk høy formell kompetanse for å drifte og utvikle høyteknologiske løsninger.

¹¹ Grunnskole inkluderer dem uten oppgitt utdanning.

Endelig tallfesting av scenarioenes etterspørsel etter ulike typer utdanning gjennomføres ved å endre på sammensetningen av de sysselsattes formelle kompetanse.

5.3 Tallfesting av yrker

Formålet med å inkludere en kobling mellom utdanning og yrker er å si noe om framtidig etterspørsel etter realkompetanse.¹² En persons yrke sier oss noe om arbeidsoppgaver, kompetansenivå og spesialisering. Kunnskapen om realkompetanse kan være særlig relevant inn i den politiske diskursen om utenforskap og livslang læring, hvor realkompetanse er en del av debatten.¹³

Ved å kombinere informasjon om yrker og utdanning fra registerbasert sysselsetting (SSB) er vi være i stand til å si hvilke yrker som er de største (målt i antall ansatte) for de enkelte utdanningsnivåene og -retningene.

Framskrivningene gir et svært detaljert bilde på framtidens yrkessammensetning da datagrunnlaget inneholder 4-siffer yrkeskode (STYRK-08).¹⁴ I rapporten vil vi imidlertid aggregere yrkesgruppene for å forenkle budskapet.

Koblingen gir informasjon om hvordan ulike yrker fordeler seg innenfor en gitt næring og et gitt utdanningsnivå eller fagfelt. Koblingen gjør det mulig å framskrive etterspørsel av arbeidskraft etter yrke, i henhold til endringene i næringssammensetning og utdanning.

For å tallfeste etterspørselen etter ulike yrker har vi tatt utgangspunkt i dagens nivå og framskrevet andelen sysselsatte i hvert yrke i henhold til forutsetninger om komplementaritet og substitusjon mellom ulike yrker og mellom yrker og teknologi. Scenarioenes næringssammensetning ligger til grunn for framskrivingene.

Framskrivning av yrkessammensetningen i hvert scenario tar også utgangspunkt i langsiktige trender, men justeres i henhold til scenarioets egenskaper. Egenskapene vil for eksempel variere når det kommer til teknologisk utvikling og oppgaveskifting. Begge er eksempler på viktige endringskrefter for å anslå framtidens kompetansebehov. Oppgaveskift påvirker ikke nødvendigvis antall sysselsatte innen en yrkesgruppe, men oppgavene denne gruppen løser i dag kan bli endret.

¹² Realkompetanse er all den kompetansen en person har skaffet seg gjennom betalt eller ubetalt arbeid, etterutdanning, fritidsaktiviteter og annet som kommer i tillegg til den kompetansen man har dokumentert gjennom det formelle utdanningssystemet (Meld. St. 16 (2015-2016) Fra

utenforskap til ny sjanse – Samordnet innsats for voksnes læring). Se bl.a. Statistisk sentralbyrås Standard for yrkesklassifisering (STYRK08).

¹³ Meld. St. 16 (2015-2016) Fra utenforskap til ny sjanse – Samordnet innsats for voksnes læring.

¹⁴ Klikk [her](#) for å se en detaljert oversikt over alle yrker i modellen.

6 Hvilken kompetanse etterspørres i scenarioene?

I dette kapitlet presenteres framskrivingene for etterspørselen etter sysselsatte fordelt på utdanning og yrker. Kapitlet starter med presentasjon av totalt antall sysselsatte i scenarioene. Deretter presenteres antall sysselsatte fordelt på utdanninger og yrker.

6.1 Antallet sysselsatte avhenger av sysselsettingsandelen

Som nevnt i kapittel 5 legges det til grunn ulike forutsetninger om sysselsettingsandelen i scenarioene.

I *Digitale Norge* er sysselsettingsandelen lavere enn i 2017. Bruk av teknologiske løsninger reduserer behovet for arbeidskraft. Utviklingen i total sysselsetting er vurdert som lavere jo mer bruk det er av arbeidsbesparende teknologiske løsninger. Derfor er sysselsettingsandelen høyest i *Nyt Norge*, og lavest i *Digitale Norge*.

I *Teknologilandet* blir nye teknologiske løsninger tatt i bruk, men i noe mindre grad enn i *Digitale Norge*. Dette skyldes særlig at i *Teknologilandet* lykkes det ikke å digitalisere offentlig sektor like mye som i *Digitale Norge*. *Teknologilandet* er scenarioet hvor etterspørselen etter sysselsatte øker mest. I 2040 er 68 prosent av befolkningen mellom 15 og 74 år sysselsatt. Konsekvensen er at for en gitt andel sysselsatte innen en næring, utdanningsbakgrunn eller et yrke, så vil antallet sysselsatte være høyere i *Teknologilandet* enn i de to øvrige scenarioene.

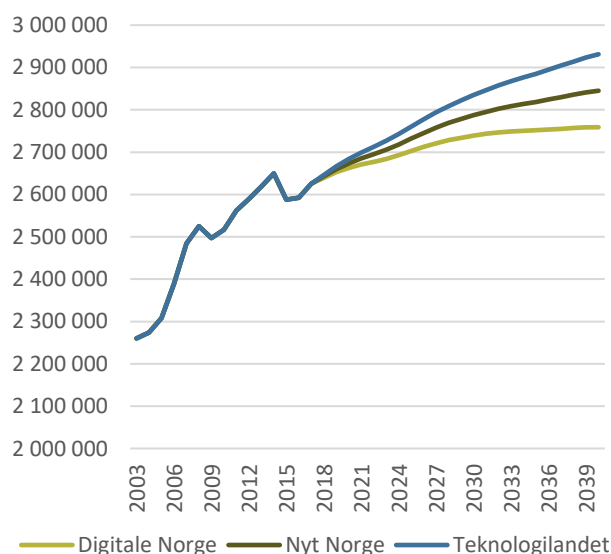
I scenarioet *Nyt Norge* er den økte etterspørselen etter arbeidskraft sammenliknet med i dag særlig drevet av at vi i scenarioet legger til grunn at en stor, desentralisert og arbeidsintensiv helse- og omsorgssektor vil kreve relativt flere sysselsatte og gi relativt høy innvandring for å dekke arbeidskraftbehovet.

I *Nyt Norge* sysselsettingsandelen som i 2017 (66 prosent av befolkningen mellom 15 og 74 år). Altså noe lavere enn i *Teknologilandet*, men om lag på linje med sysselsettingsandelen i 2017. Årsaken er en spredt bosetting og lite bruk av arbeidsbesparende teknologiske løsninger. At befolkningen har sterke preferanser for fritid og jobber kortere dager skaper også et behov for flere antall sysselsatte totalt. Imidlertid vil antall årsverk reduseres. Lønnsnivået vil være lavere enn i de andre scenarioene.

Digitale Norge er det scenarioet hvor sysselsettingen og sysselsettingsgraden er lavest. I dette scenarioet blir mange arbeidsoppgaver erstattet av teknologiske løsninger, uten at personene blir sysselsatt med andre oppgaver. I 2040 er sysselsettingsgraden 64 prosent av befolkningen mellom 15 og 74 år.

På tross av varierende sysselsettingsgrad, er antall sysselsatte er høyere i alle scenarioer sammenliknet med i 2017, som følge av befolkningsvekst. Figur 6.1 viser utviklingen i antall sysselsatte i de tre ulike scenarioene.

Figur 6.1 Totalt antall sysselsatte i de tre scenarioene.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

6.2 Forutsetninger om nærings sammensetning driver kompetansebehovet

Det er særlig tre faktorer som påvirker sysselsetningsutviklingen i de enkelte næringene.

For det første vil mulighetene for produktivitet utvikling, og dermed et redusert behov for sysselsatte, vurderes i henhold til næringens og scenarioets egenskaper. I scenarioer hvor aksepten for å ta i bruk nye teknologiske løsninger er høy vil også produktivitet utviklingen være høyere. Næringer som har et stort innslag av rutinebaserte oppgaver vil dermed, isolert sett, sysselsette færre i *Digitale Norge* enn i øvrige scenarioer. Dette gjelder for eksempel jordbruk, finansieringsvirksomhet, post og forlagsvirksomhet. Årsaker er at *Digitale Norge* i størst grad tar i bruk nye teknologiske løsninger. Bruken av arbeidsbesparende teknologiske løsninger er minst utbredt i *Nyt Norge*.

For det andre har muligheten til å selge produktet på det internasjonale markedet stor effekt på behovet for kompetanse i næringen. Potensiale for vekst i konkurranseutsatte næringer er størst i scenarioer med fortsatt sterk globalisering.

For det tredje vil den innenlandske etterspørselen etter næringens produkt være viktig for andelen sysselsatte i framtiden. I en framtid med sterk internasjonal proteksjonisme og preferanser for klima- og miljøvennlige løsninger vil etterspørselen etter innenlandskproduserte varer øke.

Teknologilandet har den mest spesialiserte næringsstrukturen. Dette fordi satsningen på teknologinæringene setter store spor i nærings sammensetningen. Det er særlig sterk vekst i næringene som produserer elektronikk, elektrisk utstyr og industri maskiner- og utstyr.¹⁵ Felles for disse

vekstnæringene er at de produserer varer til internasjonale markeder.

I *Digitale Norge* er veksten mer spredt, men særlig sterk innen tjenester tilknyttet informasjonsteknologi. Dette fordi denne næringen er viktig for drift og vedlikehold av teknologiske løsninger i hele samfunnet. Veksten i denne næringen drives i hovedsak av etterspørsel fra det norske markedet, men noen tjenester selges også utenlands.

I *Nyt Norge* er omfanget av eksportrettet næringsliv mindre enn i de øvrige scenarioene som følge av sterkere internasjonal proteksjonisme. Imidlertid er behovet for sysselsatte i importkonkurrerende næringsliv høyere enn i de andre scenarioene, som følge av høyere priser på internasjonale varer og en sterk preferanse for mer miljø- og klimavennlige løsninger. Dette gjelder både produksjon av næringsmidler og produkter som klær og møbler.

Flere av de importkonkurrerende næringene er i utgangspunktet i nedgang som følge av internasjonal konkurranse og økt bruk av arbeidsbesparende teknologi. I *Nyt Norge* er aksepten for å ta i bruk nye teknologiske løsninger lavere enn i de to andre scenarioene. Lav aksept innebærer også at nedgangen i sysselsatte i importkonkurrerende næringer avtar. Dette gjelder for eksempel innen landbruket, hvor potensiale for å ta i bruk mer arbeidsbesparende løsninger i utgangspunktet er stort. Etterspørselen etter sysselsatte i importkonkurrerende næringsliv øker imidlertid ikke vesentlig da markedet er begrenset til Norges befolkning. Liten aksept for å ta i bruk nye teknologiske løsninger gjør også at behovet for sysselsatte innen offentlig sektor, herunder helse- og omsorgstjenester og undervisning er høyere i *Nyt Norge*, enn de to andre scenarioene. En spredt bosetting forsterker dette behovet.

¹⁵ NACE-koder 26, 27, 30 og 33.

I scenarioene hvor preferansene for fritid er sterke vil det også være flere sysselsatte innen kultur- næringene være høyere. I *Nyt Norge* er det for eksempel være en relativt sterk vekst i sysselsatte innen film, radio og kunstnerisk virksomhet. Det er også være vekst i sysselsatte innen andre typiske fritidsnæringer som overnatting- og serveringsvirksomhet. Veksten innen overnatting- og serveringsvirksomhet er særlig sterk i *Nyt Norge* som følge av at den sterke preferansen for miljø- og klimavennlige næringer, i kombinasjon med preferanser for fritid, tilsier flere nasjonale ferier.

6.3 Utdanningsnivået følger av både nærings- sammensetningen og teknologisk utvikling

Når næringssammensetningen justeres vil behovet for sysselsatte med ulikt utdanningsnivå og yrkesgrupper påvirkes i henhold til den nye næringsstrukturens behov. I tillegg vil innfasingen av nye teknologiske løsninger påvirke behovet for ulike utdanningsnivå forskjellig i henhold til substitusjonsmuligheter mellom ulike typer arbeidskraft, teknologi og komplementaritet.

Bruken av arbeidsbesparende teknologiske løsninger påvirker i særlig grad de næringene hvor mange ufaglærte jobber. Årsaken er at utstrakt bruk av teknologiske løsninger tilsier et redusert behov for sysselsatte med lite formell utdanning.

I Norge har ufaglærte et høyt lønnsnivå på grunn av den norske arbeidslivsmodellen. Dersom teknologitvillingen tillater det er det være sterke insentiver for arbeidsgivere å rasjonalisere produksjonsprosessene ved å erstatte arbeidskraft med ny og automatiserende teknologi.

Med dette som bakgrunn har vi forutsatt en økende andel sysselsatte med både lang og kort høyere utdanning i *Digitale Norge*. I scenarioet er det en bred satsning på befolkningens generelle

utdanningsnivå, herunder etter- og videreutdanning. Årsaken er at det kreves et generelt høyt utdanningsnivå i befolkningen for å kunne ta i bruk nye teknologiske løsninger. *Digitale Norge* er scenarioet med høyest gjennomsnittlig utdanningsnivå. Den norske arbeidslivsmodellen står sterkt og relativt høye lønninger for sysselsatte med lite formell utdanning reduserer etterspørselen etter denne type kompetanse, jf. Figur 6.2.

I *Digitale Norge* legger vi til grunn at det private næringslivet vokser innen næringer Norge allerede er gode på. Etterspørselen etter sysselsatte med grunnskole eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning er lavest i *Digitale Norge*, sammenlignet med de andre scenarioene, jf. Figur 6.2. Det skyldes at vekstnæringene inkluderer bank og forsikringstjenester, informasjonstjenester og annen privat tjenesteproduksjon, som i stor grad produserer tjenester ved bruk av sysselsatte med bachelorutdanning, jf. Figur 6.4.

At etterspørselen etter sysselsatte med lite formell utdanning faller innebærer også at det blir mindre behov for yrkesgrupper som tradisjonelt i stor grad har sysselsatt personer med lite formell utdanning. Figur 6.8 illustrerer en nedgang i etterspørselen etter sysselsatte i kontoryrker i alle tre scenarioer, men fallet er størst i *Digitale Norge* som følge av at det er her teknologiske arbeidsbesparende løsninger i størst grad blir tatt i bruk. I 2017 hadde nesten 80 prosent av de sysselsatte innen kontoryrker grunnutdanning eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning. Vi ser den samme trenden for salgs- og serviceyrker, jf. Figur 6.8, hvor over 85 prosent av de sysselsatte hadde grunnutdanning eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning i 2017.

Arbeidsoppgavene som i dag gjøres av sysselsatte i yrkesgruppen prosess- og maskinoperatører og transportarbeidere vil også i stor grad bli tatt over av

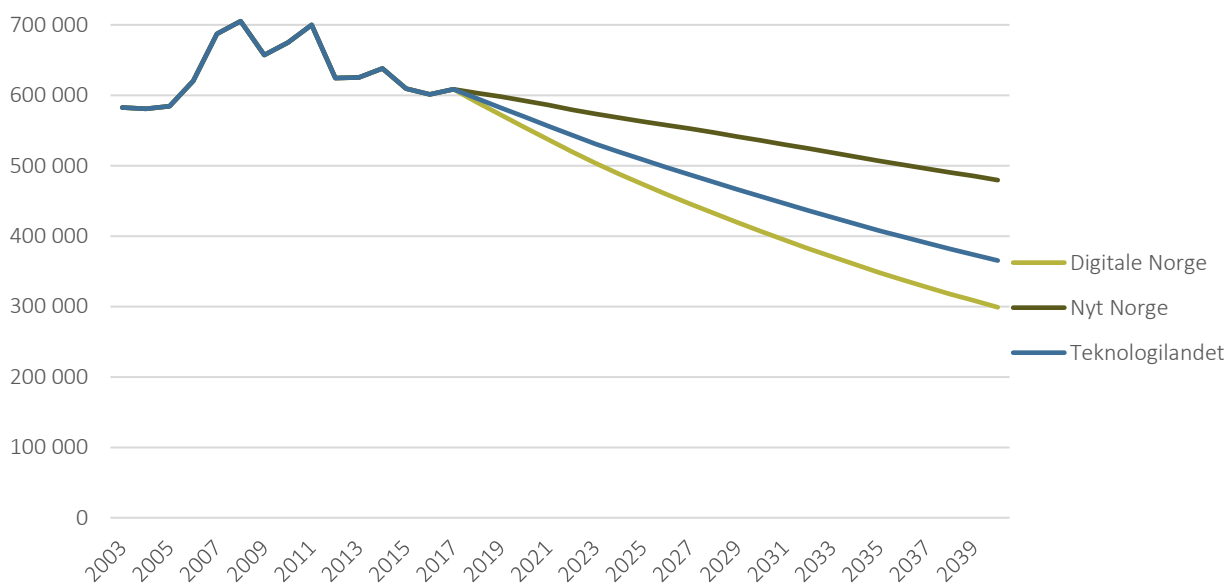
teknologiske løsninger i *Digitale Norge*, jf. Figur 6.11. Selvkjørende kjøretøy begrenser behovet for denne yrkesgruppen betraktelig. Økt bruk av selv-lærende maskiner innen industrien reduserer behovet for både prosess- og maskinentreprenører. Vi ser tilsvarende utvikling også i *Teknologilandet*, men i noe mindre omfang. I *Nyt Norge* er denne trenden mindre tydelig.

Når den teknologiske utviklingen uteblir, og særlig i tjenestenæringene, vil veksten i etterspørsel etter høyt utdannet arbeidskraft være lavere. Derfor er etterspørselen etter sysselsatte med lang høyere

utdanning lavest i *Nyt Norge*, jf. Figur 6.5 og 6.6. Dette er også årsaken til at etterspørselen etter sysselsatte i kontoryrker, salgs- og serviceyrker og prosess- og maskinoperatører og transportarbeidere er høyest i *Nyt Norge*, jf. Figur 6.7, 6.8 og 6.9.

I *Teknologilandet* satses det på spesialistkunnskap, framfor at den jevne befolkning skal ha et relativt høyt utdanningsnivå. Dette innebærer et økt behov for sysselsatte med lang høyere utdanning, jf. Figur 6.5 og 6.6. At næringslivet har behov for spesialisert kompetanse gjør også at behovet for akademikere øker, jf. Figur 6.11.

Figur 6.2 Etterspørsel etter sysselsatte med grunnskole som høyeste fullførte utdanning eller uoppgitt utdanning.¹⁶

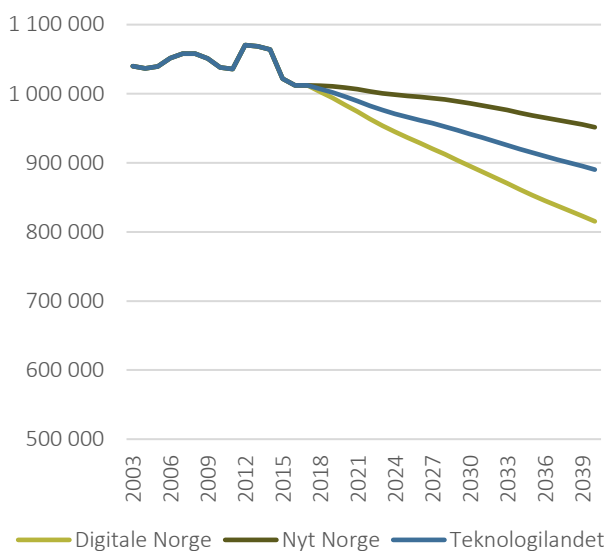


Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS

¹⁶ Merk at variasjonen i antall sysselsatte med grunnskole som høyeste fullførte utdanning eller uoppgitt utdanning skyldes stor

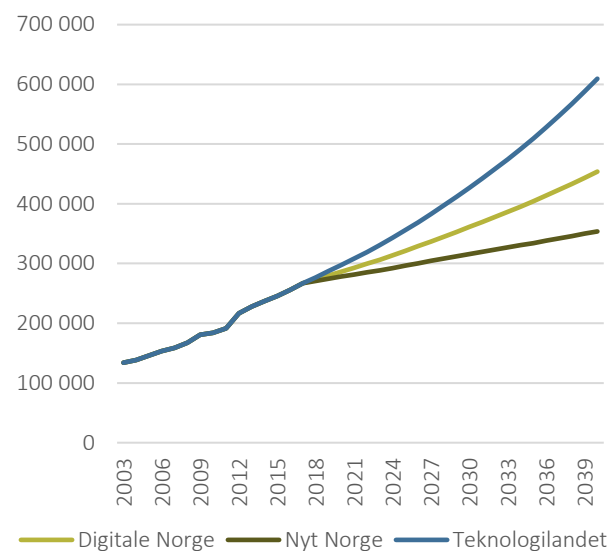
arbeidsinnvandring på 2000-tallet. Arbeidsinnvandringen bidro til en sterk vekst i antall sysselsatte med uoppgitt utdanning.

Figur 6.3 Etterspørsel etter sysselsatte med videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning.



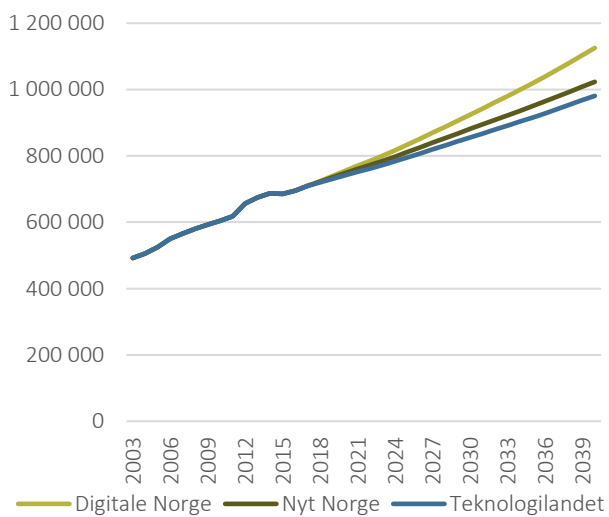
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Figur 6.5 Etterspørsel etter sysselsatte med lang universitets- eller høyskoleutdanning som høyeste fullførte utdanning.



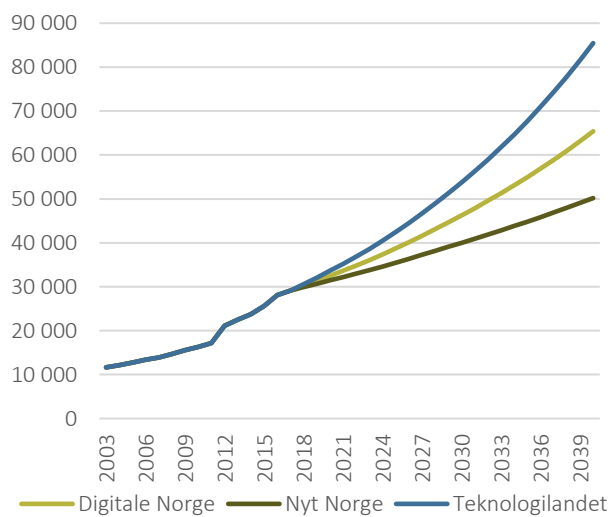
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Figur 6.4 Etterspørsel etter sysselsatte med kort universitets- eller høyskoleutdanning som høyeste fullførte utdanning.



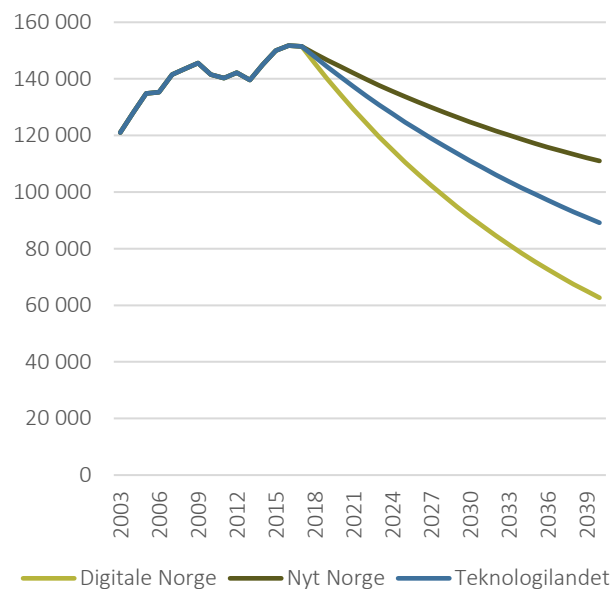
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Figur 6.6 Etterspørsel etter sysselsatte med doktorgrad som høyeste fullførte utdanning.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

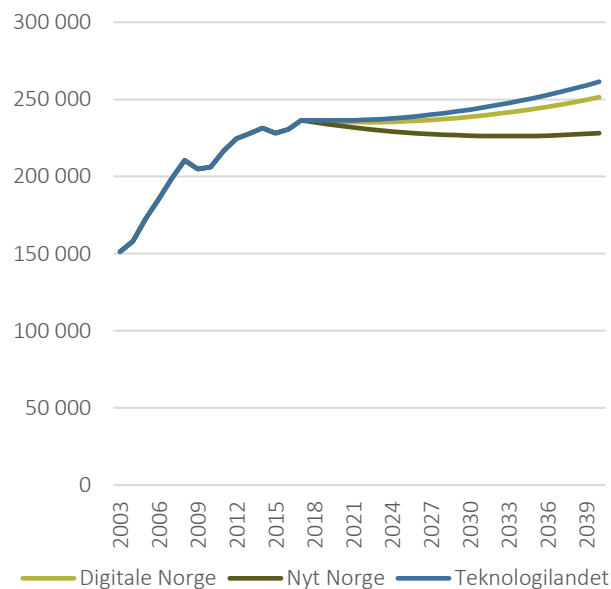
Figur 6.7 Etterspørsel etter sysselsatte i kontoryrker



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Note: Kontoryrker inkluderer kontormedarbeidere, kundeserviceyrker, økonomi- og logistikkmedarbeidere og postbud, arkiv- og personalkontormedarbeidere.

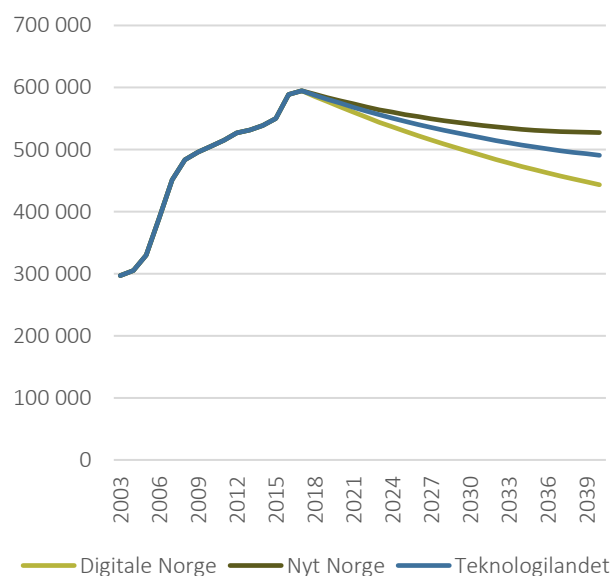
Figur 6.9 Etterspørsel etter håndverkere



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Note: Håndverkeryrker inkluderer byggarbeidere (herunder b.la. murere og tømrrere), metall- og maskinarbeidere, elektrikere og andre håndverkspregede yrker (herunder b.la. møbelsnekkere og kunsthåndverkere).

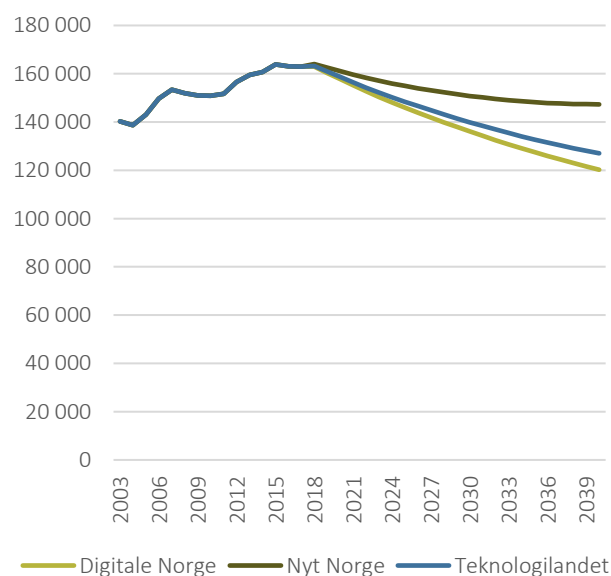
Figur 6.8 Etterspørsel etter sysselsatte i salgs- og serviceyrker.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Note: Salgs- og serviceyrker inkluderer yrker innen personlig tjenesteyting, (herunder b.la. kokker, servitører, frisører og vaktmestere), salgsyrker (herunder b.la. butikkselgere), pleie- og omsorgsmedarbeidere og sikkerhetsarbeidere.

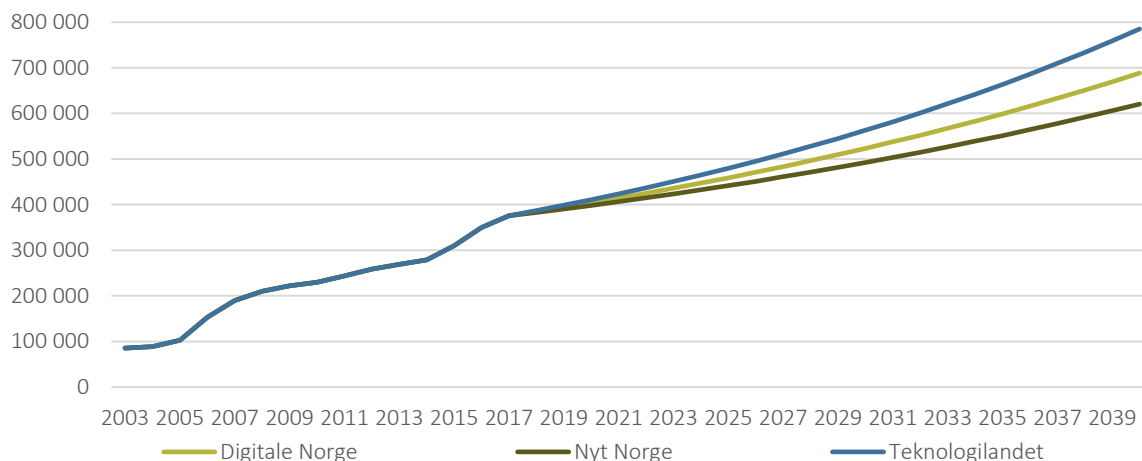
Figur 6.10 Prosess- og maskinoperatører og transportarbeidere



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Note: Yrkesgruppen prosess- og maskinoperatører og transportarbeidere inkluderer bl.a. operatører innen metallproduksjon og kjemisk industri, montører og førere av busser, lastebiler, lokomotiv og truck.

Figur 6.11 Etterspørsel etter sysselsatte i akademiske yrker



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Note: Akademiske yrker inkluderer yrker som krever lang høyere utdanning (herunder b.la. sivilingeniører, arkitekter, leger, IKT-rådgivere, rådgivere innen økonomi, administrasjon og salg og juridiske, samfunnsvitenskapelige og humanistiske yrker.

6.4 Behovet for fagretninger og yrker i de tre scenarioene

Hvilke fagretninger og yrker som etterspørres i framtiden vil i stor grad avhenge av endringer i næringsstrukturen. Overordnet er det en nedgang i antall sysselsatte med utdanning innen allmenne fag, i alle scenarioer. Dette følger i hovedsak en fortsatt nedgang i antallet med grunnskole som høyeste fullførte utdanning, jf. 6.2. Det er også gjennomgående i alle scenarioene at det vil bli færre sysselsatte som arbeider med rutinebaserte oppgaver. For de andre fagretningene og yrkene vil utviklingen variere med scenarioenes sentrale endringskrefter.

En framtid med høyt innslag av teknologirettede næringer tilsier høy etterspørsel etter naturvitenskaplige utdanninger

Nesten 22 prosent av de sysselsatte i 2017 hadde utdanning innen naturvitenskaplige fag, håndverksfag og tekniske fag. En stor andel av dem med naturvitenskaplig utdanning har yrkesfaglig videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning (i overkant av 65 prosent har videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning). I underkant av 20 og 15 prosent har henholdsvis kort og lang

høyere utdanning som høyeste fullførte utdanning. Utviklingen i etterspørselen etter naturvitenskaplige utdanninger i de ulike scenarioene avhenger i stor grad av den framtidige nærings sammensetningen.

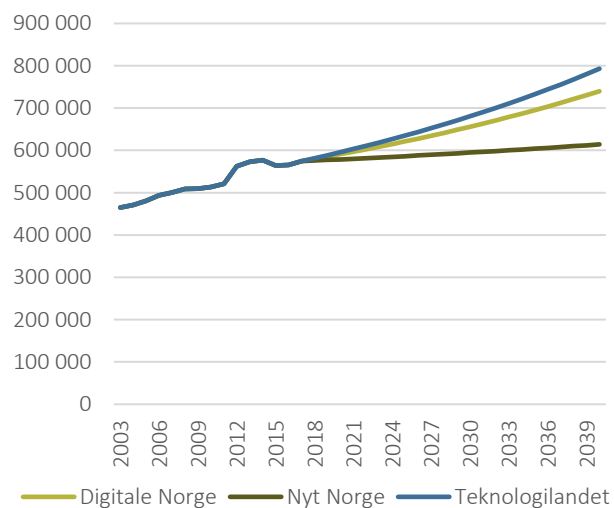
Dersom Norge lykkes i å bli en eksportør av varer fra teknologirettede næringer vil det være et behov for sysselsatte med naturvitenskaplig utdanning.

I *Teknologilandet* har Norge blitt en stor eksportør av teknologi. Med veksten i teknologirettede næringer følger også en sterk vekst i etterspørselen etter sysselsatte med naturvitenskaplig kompetanse. Derfor øker etterspørselsveksten etter sysselsatte med naturvitenskaplig utdanning, på alle nivåer, mest i scenarioet *Teknologilandet*, jf. Figur 6.12.

Den sterke veksten i antall sysselsatte med utdanning innen naturvitenskaplige fag, håndverksfag og tekniske fag skyldes også sterk sentralisering og økonomisk vekst. Årsaken er økt behov for sysselsatte med håndverkere, jf. Figur 6.9. Med økt urbanisering kreves det kompetanse som kan legge til rette for vekst i byene. Dette er typisk håndverkere, i tillegg til ingeniører, byplanleggere og landskapsarkitekter.

Sterk sentralisering er også en del av årsaken til det høye antallet med utdanning innen naturvitenskapelige fag i *Digitale Norge*. I tillegg forutsettes det en sterk vekst innen produksjon av velferdsteknologiske løsninger for å sikre effektivisering innen helse og omsorg. For å produsere velferdsteknologiske løsninger er det behov for sysselsatte med utdanning innen tekniske fag, i tillegg til sysselsatte med helsefaglig utdanning.

Figur 6.12 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen naturvitenskapelige fag, håndverksfag og tekniske fag. Alle utdanningsnivå.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Veksten innen helse og omsorg varierer med teknologisk utvikling og prioritering av sektoren

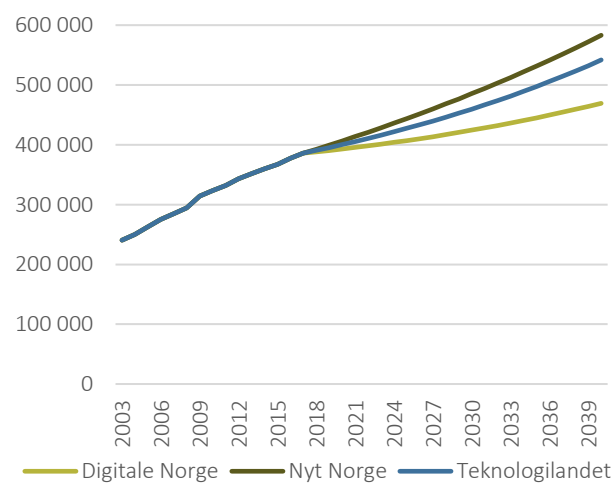
I 2017 hadde nesten 15 prosent av de sysselsatte utdanning innen helse-, sosial- og idrettsfag. Helse og omsorg er en stor og viktig sektor. Strukturelle endringer innen helse og omsorg har derfor potensielt stor innvirkning på hele Norges økonomiske utvikling. Etterspørselen etter helse- og omsorgstjenester øker som følge av flere eldre, samt høyere levestandard og økte krav til tjenestene. Det er imidlertid stort potensiale for å ta i bruk arbeidsbesparende teknologi som demper sysselsettingsveksten.

Nyt Norge er scenarioet med lavest innfasing av teknologiske løsninger, og derfor scenarioet med høyest antall sysselsatte innen helse og omsorg. Den sterke veksten skyldes også at *Nyt Norge* er det scenarioet med minst sentralisering.

Etterspørselsveksten etter arbeidskraft innen helse- og omsorgssektoren dempes betydelig av velferdsteknologiske løsninger i *Digitale Norge*. Dette gjelder særlig for sysselsatte med lavere utdanningsnivå, men også sysselsatte med universitets- og høyskoleutdanning, jf. Figur 6.14 og Figur 6.15. Det skyldes at helse- og omsorgssektoren i stor skala tar i bruk teknologiske løsninger. En del personer med høyere helsefaglig utdanning jobber imidlertid i privat næringsliv med utvikling av velferdsteknologiske løsninger.

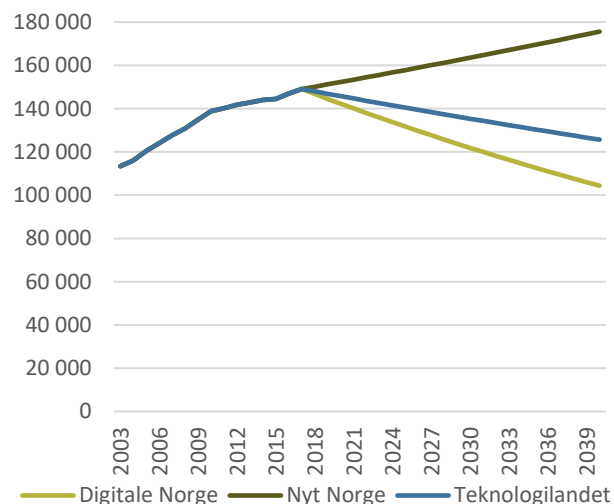
I *Teknologilandet* vil veksten i antall sysselsatte med helse-, sosial- og idrettsfag også være relativt lav. I dette scenarioet skyldes det imidlertid ikke primært en innfasing av teknologiske løsninger. Den svake veksten skyldes dels omprioritering fra velferdstjenester til konkurranseutsatt næringsliv og dels innføringen av teknologiske løsninger.

Figur 6.13 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen helse-, sosial- og idrettsfag. Alle utdanningsnivå.



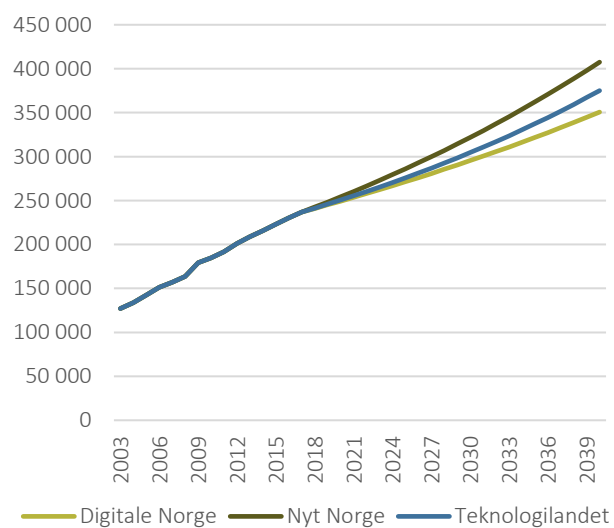
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Figur 6.14 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen helse-, sosial- og idrettsfag med videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Figur 6.15 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen helse-, sosial- og idrettsfag med høyere utdanning.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Note: Høyere utdanning inkluderer sysselsatte med kort og lang høyere utdanning og PhD.

Behovet for lærere øker i alle scenarioer

I 2017 hadde i overkant av 7 prosent av de sysselsatte pedagogisk utdanning. En demografisk utvikling hvor vi i Norge får en mindre andel barn og en større andel eldre, samtidig som befolkningen i større grad bor i de store byene tilsier at behovet for lærere ikke vil øke framover.

Imidlertid vil graden av sentralisering og prioritering av utdanningssektoren være viktig for å bestemme behovet for lærere framover. Når teknologien utvikles raskere enn tidligere, vil også kunnskap forringes raskere enn tidligere. Dette taler for et økt behov for personer med pedagogisk utdanning som tilbyr livslang læring.

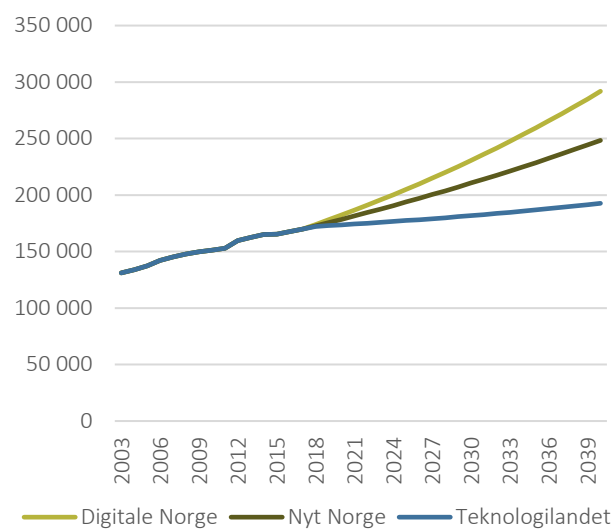
I *Digitale Norge* gjennomsyrrer teknologiske løsninger hele næringslivet. For å sikre at løsningene kan tas i bruk er lærere og andre med pedagogisk utdanning høyt etterspurt. Veksten i antall sysselsatte med pedagogisk utdanning skyldes særlig satsningen på etter- og videreutdanning. Personer med pedagogisk utdanningen benyttes i hele næringslivet og ikke kun i offentlige skoler. Derfor etterspørres det flest med pedagogisk utdanning i *Digitale Norge*.

I *Teknologilandet* er etterspørselen etter sysselsatte med pedagogisk utdanning lavest. Årsaken er at satsningen på de teknologirettede næringene går på bekostning av det offentlige tjenestetilbudet. Satsningen innebærer at de prioriteres å satse på de som har muligheten til å nå lengst, i motsetning til i *Digitale Norge*, hvor det er en bred satsning på kompetanseutvikling.

Fordi teknologiske løsninger blir tatt saktere i bruk i *Nyt Norge* vil det heller ikke være et like stort behov for å løfte befolkningens utdanningsnivå. I tillegg er det ikke tilsvarende sterk vekst i næringer som krever høy kompetanse. Dermed er det heller ikke et like stort behov for sysselsatte med pedagogisk

utdanning i *Nyt Norge*, som i *Digitale Norge*. Imidlertid taler den spredte befolkningen i *Nyt Norge* for økt behov for lærere.

Figur 6.16 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen pedagogikk. Alle utdanningsnivå.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Humanistiske og estetiske fag

4,5 prosent av sysselsatte hadde i 2017 utdanning innen humanistiske og estetiske fag. Flesteparten hadde kort høyere utdanning.

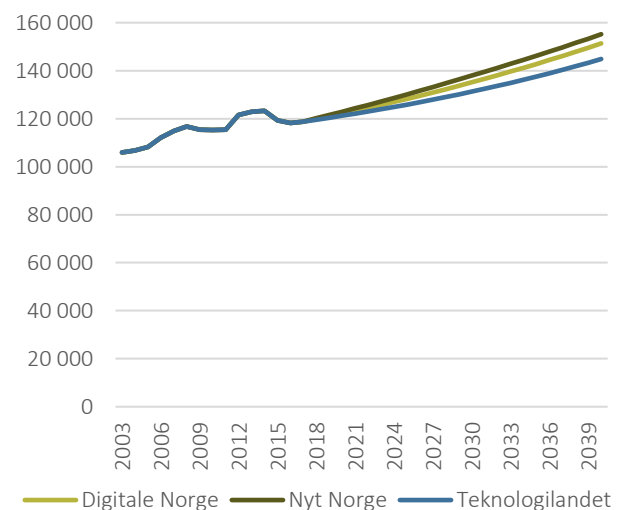
I scenarioene hvor preferansene for fritid er høyest vil det være flest sysselsatte innen humanistiske og estetiske fag. I *Nyt Norge* er det vekst i kunstneriske næringer og med det økt etterspørsel etter personer med utdanning innen humanistiske og estetiske fag.

Behovet for humanister er også relativt sterkt økende i *Digitale Norge*. Dette følger av at digitaliseringen krever mye tettere tverrfaglig samarbeid, særlig mellom teknologer og humanister for å sikre at de teknologiske løsningene implementeres på en måte som er til det beste for samfunnet. Tverrfaglig samarbeid med på tvers av fagdisipliner blir generelt viktigere i en verden med sterk globalisering og stor bruk av teknologiske løsninger. Humanister (og

samfunnsvitere) vil ha en nøkkelrolle i samarbeid med andre fagområder.

Personer med utdanning innen humanistiske og estetiske fag vil i større grad bli benyttet i flere ulike yrker og næringer i *Digitale Norge*. Arbeidsmarkedet for denne gruppen vil altså utvide seg i *Digitale Norge* hvor næringene vil smelte mer sammen og kompetansen flyte mer fritt.

Figur 6.17 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen humanistiske og estetiske fag. Alle utdanningsnivå.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Økonomiske og administrative fag

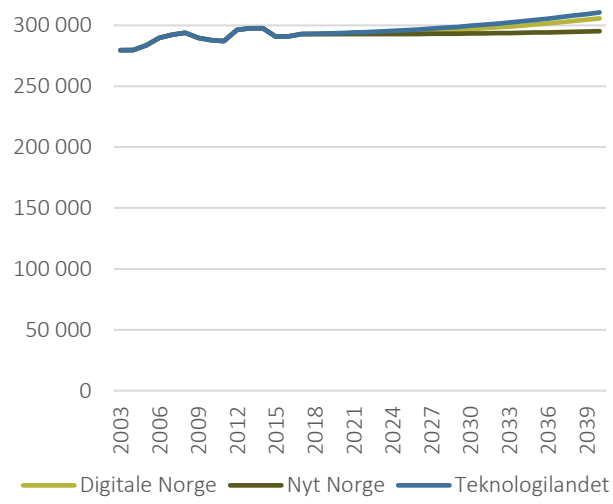
I 2017 hadde i overkant av 11 prosent av de sysselsatte utdanning innen økonomiske og administrative fag. Nesten 90 prosent av de sysselsatte med utdanning innen økonomiske og administrative fag hadde videregående opplæring eller kort høyere utdanning som høyeste fullførte utdanning.

Ingen av scenarioene har en sterk vekst med sysselsatte med utdanning innen økonomiske og administrative fag. Dette skyldes at rutinebaserte oppgaver innen økonomi og administrasjon, i større eller mindre grad, vil erstattes av teknologiske løsninger i alle scenarioer. Denne trenden var også synlig i

Figur 6.7 som illustrerte behovet for kontoryrker (som i stor grad inkluderer økonomi- og administrasjonsmedarbeidere).

Som følge av en relativt sterk vekst i det private næringslivet i *Teknologilandet* og *Digitale Norge* øker imidlertid antallet sysselsatte i disse scenarioene noe.

Figur 6.18 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen økonomiske og administrative fag. Alle utdanningsnivå.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Samfunnsvitenskapelige og juridiske fag

Nesten 4 prosent av de sysselsatte hadde utdanning innen samfunnsvitenskapelige og juridiske fag i 2017. De fleste har lang høyere utdanning.

I alle tre scenarioer blir det flere sysselsatte med utdanning innen samfunnsfag og juridiske fag. Veksten er imidlertid særlig sterk i scenarioene hvor bruken av teknologiske løsninger er høy og graden av internasjonal proteksjonisme er lav.

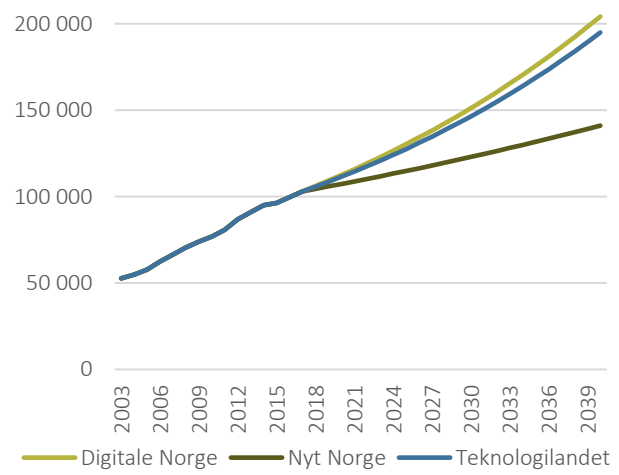
I *Digitale Norge* tar teknologiske løsninger over for de aller fleste rutinebaserte oppgaver. Dette innebærer at en del juridiske oppgaver vil kunne gjøres av maskiner. Det gjelder også i *Teknologilandet*,

men i noe mindre grad. Imidlertid øker behovet for juridisk og samfunnsvitenskapelig kompetanse som følge av sterk globalisering og håndtering av informasjonsflyt i både *Digitale Norge* og *Teknologilandet*. For eksempel vil det i et mer digitalt samfunn være behov for mange spesialister innen informasjonsrett for å sikre at personvernopplysninger blir håndtert på en trygg måte. For å håndtere komplekse internasjonale relasjoner med en framvekst av multinasjonale virksomheter vil det også være et økende behov for samfunnsvitenskapelig og juridisk kompetanse.

Det er for øvrig interessant at yrkene jurister, samfunnsvitere og humanister faller i antall, både historisk og i alle tre scenarioer. Dette til tross for at antallet med slik utdanning øker. Dette viser at det blir stadig mindre vanlig å ha slike rendyrkede yrker, men at personer med utdanning innen samfunnsfag, juridiske og humanistiske fag jobber i en rekke ulike yrker.

Som følge av mindre globalisering og liten aksept for å ta i bruk teknologiske løsninger, vil behovet i *Nyt Norge* være lavere.

Figur 6.19 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen samfunnsfag og juridiske fag. Alle utdanningsnivå.



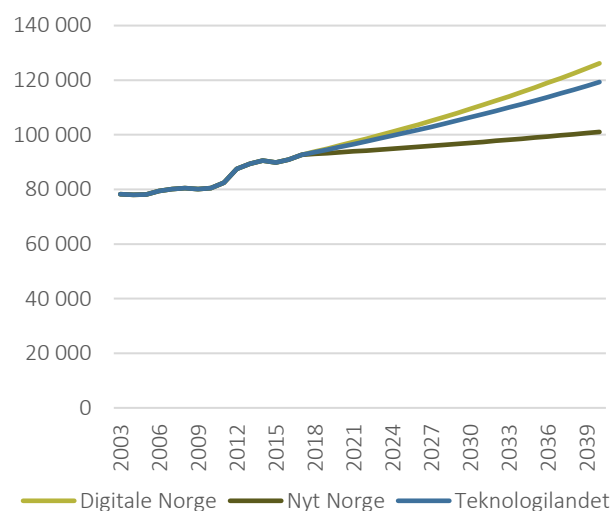
Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Samferdsels- og sikkerhetsfag

I 2017 hadde 3,5 prosent av de sysselsatte utdanning innen samferdsels- og sikkerhetsfag. I overkant av 70 prosent av disse hadde videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning.

Personer med utdanning innen samferdsel- og sikkerhet jobber ofte innen salgs- og serviceyrker og vil således være utsatt for bli erstattet med teknologi på samme måte som andre salgs- og serviceyrker, jf. Figur 6.8.

Figur 6.20 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen samferdsels- og sikkerhetsfag og andre servicefag. Alle utdanningsnivå.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

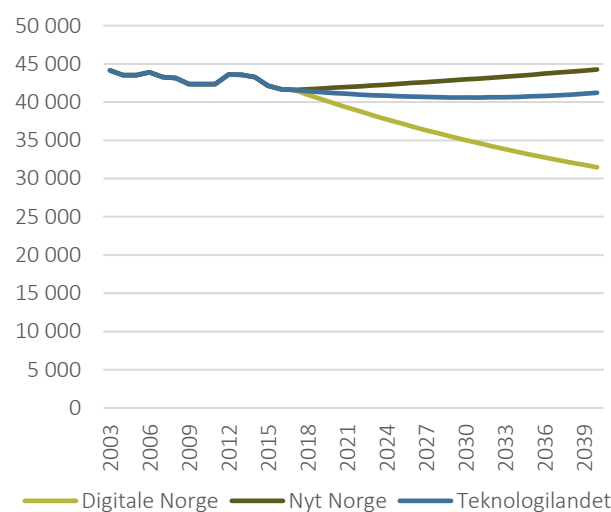
Primærnæringsfag

Kun i overkant av 1,5 prosent av de sysselsatte hadde utdanning innen primærnæringsfag i 2017. Primærnæringsfag blir dermed den det minste fagfeltet, målt i andelen sysselsatte. I overkant av 80 prosent har videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning.

Etterspørselen etter personer med utdanning innen primærnæringsfag øker noe i *Nyt Norge* som følge av en vekst i importkonkurrerende næringer. Både økt internasjonal proteksjonisme og sterke preferanser for miljøvennlige produkter taler for et økt behov for kompetanse knyttet til å utnytte naturen på en bærekraftig måte.

I *Digitale Norge* er det en sterk nedgang i etterspørselen etter personer med primærnæringsfag. Årsaken er at en sterk grad av globalisering og svakere preferanser for miljøvennlige løsninger reduserer behovet for å utnytte norsk natur i produksjon av mat.

Figur 6.21 Etterspørsel etter sysselsatte med utdanning innen primærnæringsfag. Alle utdanningsnivå.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

7 Identifisering av gap mellom tilbud av og etterspørsel etter kompetanse

Et anslag på antall sysselsatte fordelt på ulike typer kompetanse kan være nyttig for å tenke rundt hvordan utdanningstilbudet bør dimensjoneres. Scenarioene presentert i kapitlene over presenterer en framtidig med en gitt mengde sysselsatte innenfor ulike utdanninger og yrker. Det forutsettes i scenarioene at det ikke er et gap mellom tilbud av og etterspørsel etter kompetanse, men at tilbudet møter scenarioets etterspørsel. I dette kapitlet presenteres forholdet mellom dagens utdanningstilbud og antall sysselsatte i scenarioene fordelt på utdanningsnivå.

I kapitlet drøftes også hvilke trender som virker sikre uavhengig av scenarioene og som derfor bør vurderes i dimensjoneringen av utdanningstilbudet framover.

7.1 Et konstant tilbud legges til grunn for gapet

Kompetansegapet forteller noe om størrelsesforholdet mellom antall sysselsatte i en gitt framtid og tilbudet av arbeidskraft på ulike utdanningsnivå.

For å identifisere forholdet mellom tilbudet og etterspørselen framover har vi tatt utgangspunkt i tilbudet av ulike utdanninger i 2017 og det framskrevne antallet sysselsatte fra kapittel 5.

Etterspørselen etter et gitt utdanningsnivå er målt som den årlige veksten i sysselsatte per utdanningsnivå i scenarioene. Således er det hvert år behovet for nye sysselsatte for å imøtekomme en gitt framtid som sammenlignes med antall nyutdannede. For å kunne tolke forholdet mellom antall sysselsatte i scenarioene og dagens tilbud har vi tatt hensyn til at antallet nye sysselsatte som er nødvendig for å imøtekomme framtiden både må dekke

nye behov og ta over for personer som har gått av med pensjon.

I 2017 tilsvarte antall nye alderspensjonister 5,6 prosent av befolkningen over 62 år. For å beregne nettoendringen i etterspørselen fra år til år legger vi til grunn at en gradvis mindre andel av befolkningen pensjoneres hvert år. I 2040 legger vi til grunn at antall nye alderspensjonister årlig tilsvarer 3 prosent av befolkningen over 62 år. Den lavere andelen er beregnet på bakgrunn av utviklingen i andelen nye alderspensjonister de siste årene. At utviklingen vil fortsette kan begrunnes både med endret næringsstruktur og utdanningsbakgrunn blant arbeidstakerne, men også i et politisk ønske om at flere skal stå lenger i jobb som for eksempel gir utslag i pensjonsordningene.

Det forutsettes at personer som har vært ferdig utdannet i tidligere år har kommet inn i arbeidsmarkedet.

Tilbudet holdes konstant fram til 2040 da dette muliggjør en identifisering av hvilke politiske tiltak som skal til for å imøtekomme et gitt antall sysselsatte i de ulike scenarioene. Årsaken til at tilbudet holdes konstant er ikke at det anses som sannsynlig, men å synliggjøre hva som blir forskjellen mellom dagens tilbud og framtidens etterspørsel i de ulike scenarioene.¹⁷

Tilbudet av arbeidskraft, fordelt på utdanningsnivå, anslås med utgangspunkt i antall fullførte utdanninger de siste årene. Fullførte utdanninger på lavere nivå justeres med anslåtte andeler som går videre til utdanning på høyere nivå. De siste årene har for eksempel rundt 70 000 personer fullført videregående opplæring. Antall personer med

¹⁷ Alternativt kunne tilbudet har vært framskrevet som en konstant andel av befolkningen, men da det ikke er opplagt at dagens eller historiens andel vil være et minimum for framtidens. For eksempel er det usikkert hva som er forholdet mellom antall tilbudte studieplasser for lang høyere

utdanning og befolkningsutviklingen. For grunnskole og videregående opplæring vil imidlertid sammenhengen til befolkningsutviklingen (høyst sannsynlig) være konstant da personer har rett på denne type utdanning.

videregående opplæring som høyeste fullførte nivå justeres imidlertid med andelen som går videre og fullfører høyere utdanning på ulike nivåer.

7.2 Dagens tilbud vil bli for lite i enkelte scenarier

Under går vi gjennom dagens tilbud og våre anslag for antall sysselsatte i de tre scenarioene fordelt på utdanningsnivå.

Dagens tilbud mer enn imøtekommer antall sysselsatte med videregående opplæring

I alle scenarioene er etterspørselen etter sysselsatte med grunnskole som høyeste fullførte utdanning fallende. Etterspørselen etter personer med studiespesialiserende videregående opplæring er også fallende, etterspørselen etter yrkesfaglig videregående opplæring er imidlertid økende. Det indikerer at det er ønskelig at personer ikke avslutter utdanningen med grunnskole eller studiespesialiserende videregående opplæring.

Det er imidlertid viktig å ta hensyn til en relativt stor andel av personer som vil gå av med pensjon fram mot 2040 vil ha grunnskole eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning. Om lag 80 prosent av personene over 67 år hadde i 2017 grunnskole eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanningsnivå. Til sammenligning har i underkant av 50 prosent av personene mellom 30 og 39 grunnskole eller videregående opplæring som høyeste fullførte utdanningsnivå.

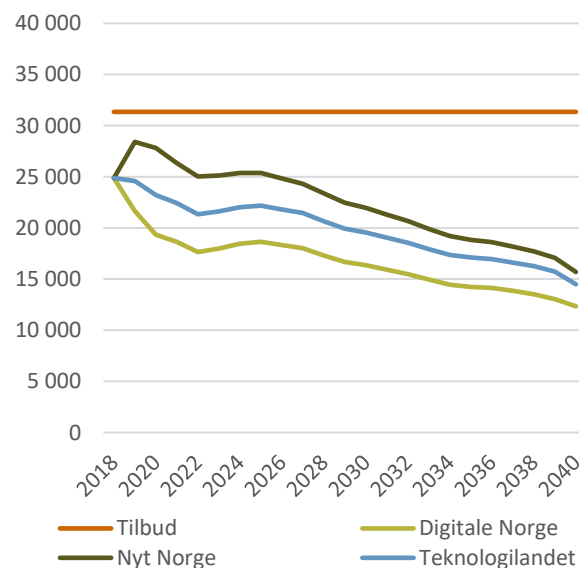
Dersom det er flere med lite formell utdanning som forsvinner ut av arbeidsmarkedet, enn det er reduksjon i etterspørsel vil en ende opp i en situasjon med for få med lite formell utdanning.

I 2017 var det i overkant av 71 000 personer som fullførte videregående opplæring. Justert for at om lag 45 prosent fortsetter utdannelsen på høyere

nivå, var tilbudet av personer med videregående opplæring som siste fullførte utdanning om lag 31 000 personer, jf. figur 7.1. I Figur 7.1 ligger tilbudet derfor på 31 000 nye personer hvert år fram til 2040.

Figur 7.1 illustrerer at behovet for sysselsatte skal falle fra om lag 25 000 til 15 000 personer fram mot 2040. At etterspørselen etter nye sysselsatte med videregående opplæring er høyest i begynnelsen skyldes at det er relativt mange med denne utdanningen som pensjoneres i begynnelsen av perioden, mens det utover perioden blir stadig flere med høyere utdanning som pensjoneres. Figuren illustrerer at det er kontinuerlig behov for nye sysselsatte med videregående opplæring som høyeste fullførte utdanning hvert år i hele framskrivingsperioden, som følge av behovet for å erstatte personer som pensjoneres.

Figur 7.1 Endring i tilbud av og etterspørsel etter sysselsatte med videregående opplæring.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse AS.

Behovet for nye sysselsatte med høyere utdanning er økende

Vi legger til grunn at om lag 19 000 personer av dem som fullfører kort høyere utdanning hvert år, ikke fortsetter med enda høyere utdanning.¹⁸

Over framskrivingsperioden øker andelen med kort høyere utdanning som pensjoneres, og dermed antall sysselsatte. Tilbudet av arbeidskraft med kort høyere utdanning som høyeste fullførte utdanningsnivå er, som følge av pensjoneringen, noe lavere enn etterspørselen i alle tre scenarioer, jf. Figur 7.2.

I *Teknologilandet* er behovet for nye sysselsatte med kort høyere utdanning lavest. Dette skyldes en etterspørselsvridning mot sysselsatte med lenger formell utdanning i scenarioet, sammen med økt behov for personer med yrkesfaglig utdanning.

I *Nyt Norge* tas teknologiske nyvinninger i mindre grad i bruk, og det er økt etterspørsel etter varer og tjenester som produseres av arbeidskraft med yrkesfaglig eller kortere høyere utdanning. Dermed er behovet for personer med kortere høyere utdanning større i *Nyt Norge*, enn i *Teknologilandet*.

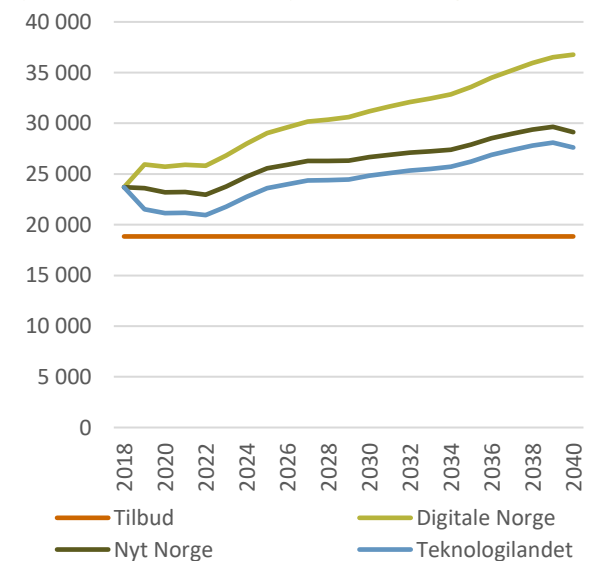
I *Digitale Norge* vil dagens tilbud av personer med kort høyere utdanning som høyeste fullførte utdanning være for lite for å dekke etterspørselen som følge av en sterk vekst i næringer som i stor grad produserer tjenester ved bruk av sysselsatte med kort høyere utdanning, herunder blant annet bank og forsikringstjenester, informasjonstjenester og annen privat tjenesteproduksjon.

Vi legger til grunn at om lag 14 000 personer fullfører lang høyere utdanning som høyeste nivå. Figur 7.3 illustrerer at det kun er i *Teknologilandet* at tilbudet av personer med lang høyere utdanning kan

ende opp som mindre enn etterspørselen. I *Teknologilandet* vil det i 2040 være behov for om lag 27 000 flere personer med lang høyere utdanning, sammenlignet med i 2039. Etterspørselen i *Digitale Norge* og *Nyt Norge* er henholdsvis om lag 16 000 og 10 000 personer i 2040.

Gitt at det fullføres like mange doktorgrader hvert år fram til 2040 som de siste årene (om lag 1 400 personer) vil tilbudet bli for lite i forhold til etterspørselen i alle tre scenarioer. Vår scenarioanalyse viser at tilbudet av sysselsatte med PhD-utdanning særlig kan bli for lav i en framtid med et næringsliv spesialisert i høyteknologiske næringer slik som i *Teknologilandet*.

Figur 7.2 Endring i tilbud av og etterspørsel etter sysselsatte med kort høyere utdanning.

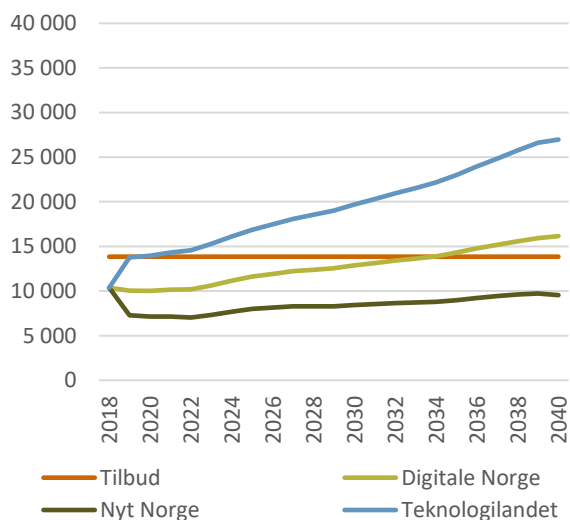


Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

¹⁸ Merk at vi ser bort i fram innvandring og internasjonale studenter her. At vi ser bort i fra internasjonale studenter som reiser tilbake til hjemlandet etter endt utdanning gjør at tilbudet overestimeres noe. At vi ser bort i fra

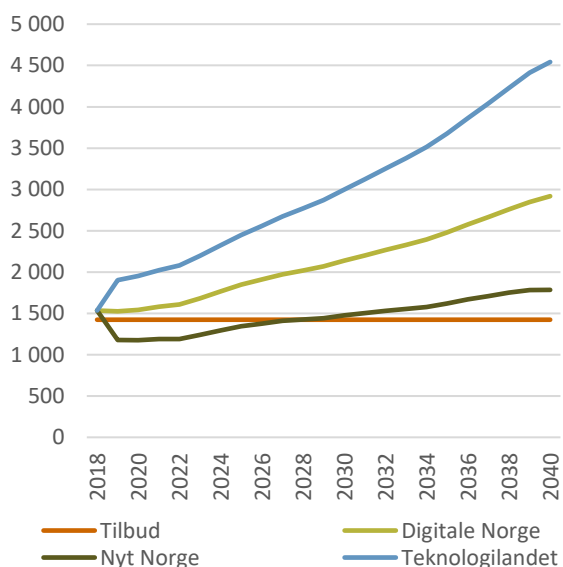
innvandring innebærer at alle nye sysselsattes kompetanse blir tilegnet gjennom norske utdanningsinstitusjoner.

Figur 7.3 Endring i tilbud av og etterspørsel etter sysselsatte med lang høyere utdanning.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

Figur 7.4 Endring i tilbud av og etterspørsel etter sysselsatte med PhD utdanning.



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse

7.3 Dimensjonering av utdanning

Scenarioene presentert i denne rapporten er ikke ment som prognoser for framtiden, men kan likevel danne grunnlaget for diskusjon om hvordan vi som samfunn best møter den fremtiden de ulike scenarioene representerer.

Uavhengig av scenario ser det ut til at etterspørselen etter personer med yrkesfaglig utdanning vil øke i årene som kommer. Det er derfor behov for videre satsning på å løfte yrkesfagene slik at unge velger å søke disse.

I alle tre scenarioene vil det også være en relativt sterk økning i etterspørselen etter teknologikompetanse og sysselsatte innenfor helse og omsorg. Fortsatt tiltak for å styrke rekrutteringene til disse utdanningene både på høyere og lavere nivå synes derfor å være robust strategi uavhengig av scenario.

Det som også preger utviklingen i alle scenarioene, er at endringer i større grad blir en del av alles hverdag. Da må arbeidstakerne også bli dyktige på å endre kompetanse. Kompetanseinnholdet i yrkene er altså i endring. Det er derfor av stor betydning at man tenker på hvilket reelt kompetansebehov Norge vil oppleve i framtiden, og ikke bare hvilken formell utdanning arbeidslivet vil etterspørre.

En konsekvens av stadige endringer i kompetansebehovet er et økt behov for livslang læring. I så fall vil samfunnet være tjent med å skifte noe av utdanningsressursene fra en situasjon hvor det meste av utdanningen skjer før inntreden til arbeidslivet til en situasjon hvor en større andel av samfunnets opplæringsressurser knyttes til livslang læring, i form av læring i arbeid, kurs og etter- og videreutdanning.

8 Referanser

- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. *NBER Working Paper No. 24196*.
- Bhuller, M., & Aaberget, R. (2012). *Utviklingen av arbeidstilbudet i Norge, Økonomiske analyser 5/2012*. Statistisk sentralbyrå.
- Bjørnstad, R., & Nymoen, R. (2015). *Frontfagsmodellen i fortid, nåtid og framtid*. Oslo: Senter for lønnsdannelse.
- Bjørnstad, R., Tofteng, M., Eggen, F., & Røtnes, R. (2016). *R-49 Scenarioanalyse - fremtidige kompetansebehov i Norge*. Samfunnsøkonomisk analyse.
- Digital21. (2018). *Digitale grep for norsk verdiskaping*.
- Ekeland, A., Rouvinen, P., & Pajarinen, M. (2015). *Computerization and the Future of Jobs in Norway*. Research Institute of the Finnish Economy og Statistisk sentralbyrå.
- Frey, & Osborne. (2013). *The Future Of Employment: How Susceptible*. Tech. Forecasting & Social Change.
- Kunnskapsdepartementet. (2018). *pressemelding 15.05.2018*. <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringa-innforer-norm-for-larartettleik-i-grunnskolen-fra-hausten-2018/id2601380/>.
- Meld. St. 29 (2016–2017). (2017). *Perspektivmeldingen*. Finansdepartementet.
- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). *Automation, skills use and training*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers.
- NOU 2010:10. (2010). *Tilpassing til eit klima i endring*.
- NOU 2015:08. (2015). *Fremtidens skole*.
- NOU 29:2004. (2004). *Kan flere jobbe mer?— deltid og undersyssetting i norsk arbeidsliv*.
- OECD. (2017). *Financial Incentives for Steering Education and Training*.
- OECD. (2018). *Job Creation and Local Economic Development 2018: Preparing for the Future of Work*.
- SSB. (2018). *Befolkningsframskrivingene 2018*. <https://www.ssb.no/befolkning/artikler-og-publikasjoner/befolkningsframskrivingene-2018>.
- SSB. (2018). *Nedgang i sysselsettingsandelen på grunn av flere eldre?* <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/nedgang-i-sysselsettingsandelen-pa-grunn-av-flere-eldre>.
- Storper, M. (2013). *Keys to the city: How economics, institutions, social interaction, and politics shape development*. Princeton University Press, USA.
- The Global Commission on the Economy and Climate. (2018). *New Climate Economy: Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century*.

Appendiks A: Bakgrunnsdokument til arbeidsverksted

I det følgende gis en kort beskrivelse av sentrale drivkrefter innenfor samfunnsområdene politikk og lovreguleringer, økonomi og demografi, sosiokulturelle forhold, teknologisk utvikling og miljø og klima. For hvert av samfunnsområdene beskrives noen sentrale endringskrefter. Beskrivelsene er ikke ment å være uttømmende for alle usikkerheter som kan tenkes å påvirke framtidig kompetansebehov, men gi leserne innblikk i hva som menes med endringskrefter.

Drivkreftene skal potensielt gi opphav til vesentlige endringer i tilbud og etterspørsel etter kompetanse.

Figur A.1 under angir tematiske stikkord knyttet til endringskrefter som drøftes i de neste avsnittene. Flere endringskrefter er sentrale under flere av samfunnsområdene. Beskrivelsene i dette kapittelet er en noe justert utgave av et bakgrunnsnotat som ble sendt ut til deltagerne på arbeidsverkstedet arrangert i september 2018.

Figur A.1 Oversikt over utvalgte endringskrefter



Politikk og lovreguleringer

Både norsk og internasjonal politikk har stor betydning for hvilken kompetanse landet trenger for å opprettholde sysselsetting og verdiskaping.

Selv om globaliseringen lenge har tiltatt med sterk kraft, ser vi i internasjonal politikk stadige dragkamper mellom liberalisme og proteksjonisme, og i maktbalansen mellom USA, Russland og de store landene i Asia.

Om internasjonal politikk vil medføre langsiktige og radikale endringer i internasjonal handel gjenstår å se, men potensielt kan konsekvensene være store for blant annet norsk industri. Endringer i

markedsbetingelsene medfører endringer i kompetansebehovet.

Terrorisme, flyktningkriser og geopolitiske maktkamper skaper også overskrifter i aviser verden over. I følge Global Portal har det ikke siden den kalde krigen vært flere alvorlige væpnede konflikter i verden enn i dag. De fleste av dem er borgerkriger, men også forholdet mellom stormaktene er blitt mer ustabil. Interne konflikter, globale maktkamper, klimaforandringer og økende kamp om knappe ressurser kan innebære en ytterligere tilspissing av væpnede konflikter verden over i årene framover som igjen vil kunne få betydning for internasjonal

handel og migrasjon som igjen påvirker etterspørsel og tilbud av kompetanse.

Innenlandsk politikk og lovreguleringer vil også kunne ha stor innvirkning på både tilbudet av og etterspørselen etter kompetanse. Tilbudet vil i særlig grad påvirkes av utdanningspolitikken, mens etterspørselen blant annet påvirkes av reguleringer knyttet til kompetansekrav i visse næringer. For eksempel innføres en «lærernorm» i norsk skole i perioden 2018-20. For å tilfredsstill den nye normen til lærertetthet må landets grunnskoler ansette om lag 2300 nye lærere innen starten på skoleåret 2019/2020 (Kunnskapsdepartementet, 2018).

Sentrale usikkerheter knyttet til politiske og lovmessige forhold er:

- Hvordan vil eventuell økt internasjonalt konfliktnivå påvirke Norge?
- Kan den demografiske utviklingen gi grunnlag for innføring av nye insentiver i utdanningssystemet for å fremme studievalg og -tilbud i tråd med arbeidsmarkedets etterspørsel?
- I hvilken grad vil det utvikles nye omfattende systemer for vurdering av innvandreres kompetanse og utdanning?
- Vil endringer i EØS-regelverket påvirke arbeidsinnvandringen?

Økonomi og demografi

Norsk politikk har over lang tid vært preget av vekst i offentlige ressurser som følge av god vekst i skatteinntekter. Det er imidlertid grunn til å regne med at denne veksten vil avta både på kort og lang sikt. Produktivitsveksten i Norge har avtatt og befolkningen eldes, men fortsatt vekst i velstand og velferd forutsetter at produktiviteten fortsetter å vokse og at arbeidsdeltagelsen øker.

Parallelt med en sterk befolkningsvekst, har det vært en økning i antallet sysselsatte siden midten av 1990-tallet, med unntak av perioden etter finanskrisen i 2008 og etter oljeprisfallet i 2014. Ifølge Arbeidskraftundersøkelsen (AKU) har vi likevel siden rundt årtusenskiftet stort sett hatt uendret eller nedgang i sysselsettingsprosenten. Én av forklaringene på at veksten i antallet sysselsatte ikke har holdt følge med befolkningsveksten siden år 2000, er at vi blir stadig flere eldre, altså at de eldste blant oss – som sjeldnere er i jobb enn resten – utgjør en stadig større andel av befolkningen som vil si at befolkningen i arbeidsfør alder har økt like mye eller mer enn antallet sysselsatte (SSB, 2018).

Figur A.2 Sysselsettingsandel

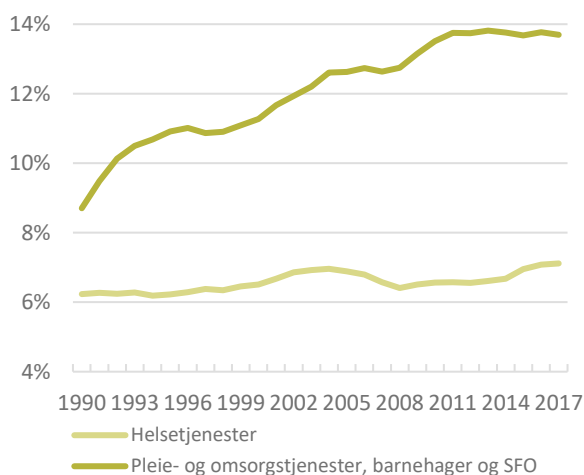


Kilde: SSB

Den aldrende befolkningen, sammen med en svakere befolkningsvekst, vil bidra til et økt behov for skarpere politiske prioriteringer av hvilke offentlige utgifter bør øke og minke. Særlig når det gjelder framtidig finansiering av helse- og omsorgstjenester. I 2017 sto helse og omsorg for over 20 prosent av sysselsettingen i Norge. Økt etterspørsel etter eldreomsorg vil øke etterspørselen etter arbeidskraft innenfor helse og omsorg, inkludert mange ufaglærte. Det er usikkert i hvilken grad velferdsteknologiske løsninger vil bli tatt i bruk, og hvorvidt disse vil utarbeides av høykompetent arbeidskraft i

Norge. Figur 4 illustrerer sysselsettingsvekst innen både helsetjenester og pleie- og omsorgstjenester, men særlig innen sistnevnte.

Figur A. 3 Utviklingen i andelen av sysselsatte innen helse og omsorg

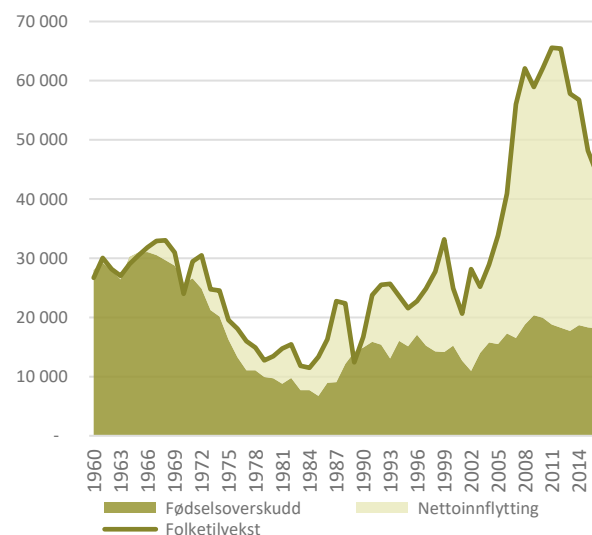


Kilde: Nasjonalregnskapet, SSB

Aldring og fall i offentlig inntekter medfører ikke bare tøffere prioriteringer om offentlige utgifter, men også behov for effektivisering og innovasjon i offentlig sektor. Selv om det foregår mye utviklingsarbeid i offentlig sektor, er det lite ressurser til innovasjon og det er få insentiver til innovasjon, til spredning av gode løsninger og dermed til å implementere nye løsninger i større skala.

Norge har de senere år hatt en sterk vekst i folketallet. Veksten de senere år skyldes særlig sterk innvandring, jf. Figur A.4.

Figur A.4 Befolkningsendringer

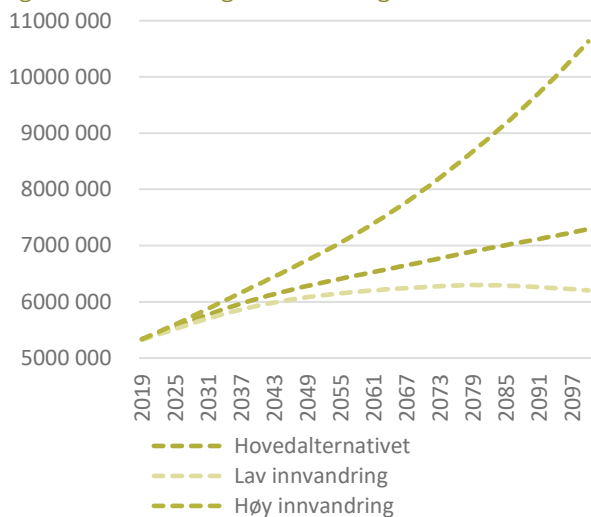


Kilde: SSB

I hovedalternativet i SSB befolkningsframskrivninger vil folketallet i Norge øke fra 5,3 millioner i 2019 til 6 millioner i 2050 og 7,3 i 2100. Nivået på innvandringen vil også ha stor betydning for befolkningsveksten framover, jf. Figur A.5.

Effekten av innvandringen på økonomien avhenger av deres utdanningssammensetning og integrering på arbeidsmarkedet. Effekten på økonomien er mindre når økningen i tilbudet av arbeidskraft har en utdanningsfordeling som likner befolkningens for øvrig. Da vil hver utdanningsgruppe ikke oppleve ulike endringer i arbeidsledigheten. Når innvanderne derimot har en skjev utdanningsfordeling, vil utdanningsgruppen som er direkte berørt oppleve en «ensidig» økning i arbeidsledigheten..

Figur A.5 Befolkningsframskrivinger



Kilde: SSB

Sentrale usikkerheter knyttet til den økonomiske og demografiske utviklingen er:

- Hva blir den «nye oljen»?
- Hvordan kan vi øke arbeidsdeltagelsen?
- Klarer Norge å opprettholde en inntektsutvikling på linje med andre OECD-land?
- Vil Norge være like attraktivt for arbeidsinnvandrere som tidligere?
- På hvilken måte vil behovet for økt effektivitet og innovasjonsgrad i offentlig sektor kunne utfordre norsk distrikts- og regionalpolitikk?

Sosiokulturelle forhold

Det store flertallet av den norske befolkningen har i dag god helse, gode levekår og god økonomi sammenliknet med andre land. Det har vært en klar levekårsforbedring i Norge i de siste tiårene. Innbyggerens inntekt og formue har økt kraftig og befolkningens materielle velstand er forbedret. Også andre livsstilspreferanser er i endring. Med en generell vekst i inntekt har behovet for fritid og selvrealisering økt.

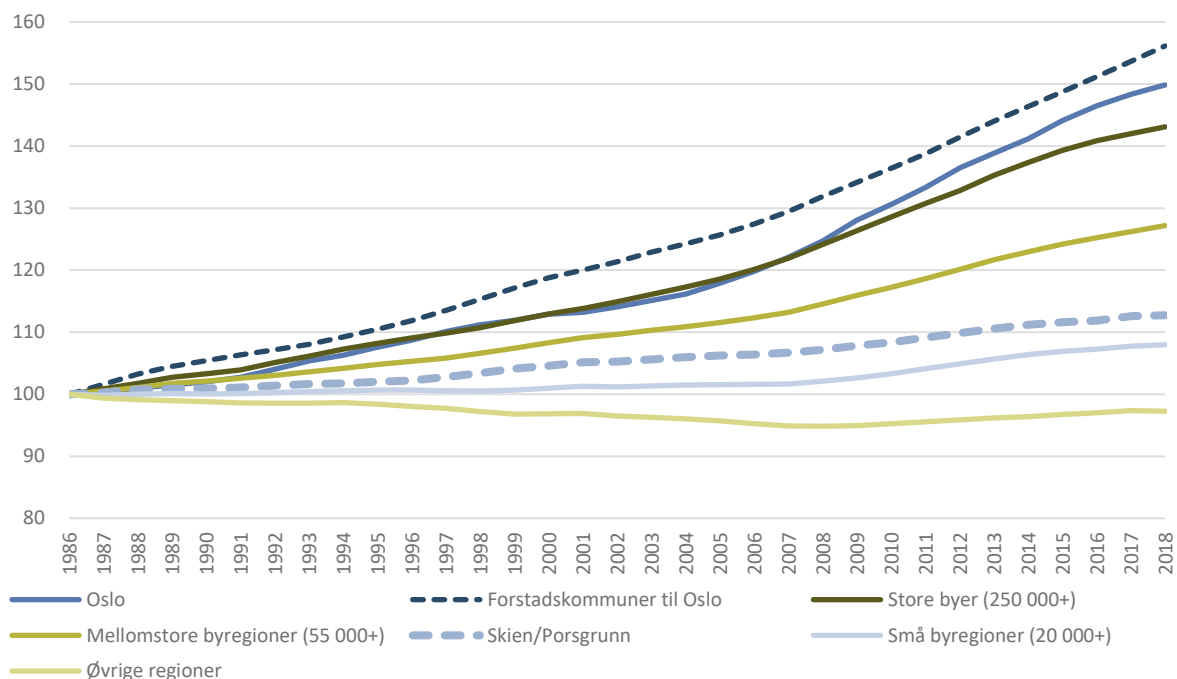
Det er imidlertid flere forhold som kan tenkes å rokke ved dette framover. Økte inntektsforskjeller er

kilde til økte forskjeller i folks sosiokulturelle status og det er knyttet usikkerhet til utviklingen i både lønnsnivå og inntektsfordelingen i årene framover. For eksempel er andelen barn som vokser opp i familier med lav inntekt doblet siden 1999, fra 4 til nærmere 9 prosent. I tillegg preges en rekke næringer av omfattende sosial dumping og arbeidslivskriminalitet. Økende ulikhet bidrar til mer mistillit til institusjoner, kunnskap og vitenskap.

Norge har i flere år opplevd en sterk befolkningsvekst som følge av betydelig innvandring. Mange deler av næringslivet og regioner har vokst som følge av innvandring. Innen enkelte næringer er bruken av utenlandsk arbeidskraft blitt svært høy, noe som blant annet er pekt på som en årsak til fallende lønn, status og rekruttering blant norsk ungdom. Den høye andelen innvandrere i noen næringer har også bidratt til å skape en todeling av arbeidsmarkedet gjennom et lavlønnspress.

Sosiokulturelle forhold påvirkes også av endringer i befolkningens bomønster. En stadig større andel av befolkningen bor i byer og tettsteder, jf. Figur A.6. Sentraliseringen skyldes i stor grad tilbudet av arbeidsplasser og utdanning, men også befolkningens livsstilspreferanser. For eksempel knyttet til kulturaktiviteter. I SSBs befolkningsframskrivingene for årene 2018-2040 vil veksten i folketallet først og fremst komme i sentrale strøk, mens mange distriktskommuner får nedgang i folketallet. Aldringen blir klart sterkest i distriktene, og flyttemønstrene forsterker aldringen på to måter. For det første ved at unge mennesker i fruktbar alder flytter mot byen, og i tillegg blir dermed også barna i større grad født sentralt. For det andre ved at de eldre blir igjen på bygda. I 2040 vil mer enn hver tredje innbygger i en del distriktskommuner ha passert 70 år (SSB, 2018).

Figur A.6 Befolningsutvikling i geografiske enheter



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse, SSB

Sentrale usikkerheter knyttet til endringer i sosiokulturelle forhold er:

- Har vi som samfunn «råd» til å ikke få de unge raskt ut i arbeidslivet?
- Vil en sterkere individualisme og selvrealisering gå på bekostning av fellesskapet og true velferdsstaten slik vi kjenner den?
- Hvordan sikre lik tilgang på offentlige tjenester i hele Norge?
- Vil vi få en skarpere inndeling i «under- og overklasse» i arbeidsmarkedet?
- Vil den høye tilliten som er i det norske samfunnet forvitre?

Teknologi

Verden har de siste 20 årene opplevd en revolusjonerende utvikling innen informasjon- og

kommunikasjonsteknologi (IKT). Med IKT har man gått fra å snakke om industrisamfunnet til å snakke om kunnskapssamfunnet, informasjonssamfunnet o.l. etter hvert som potensialet i teknologien er blitt kjent. IKT har endret både produksjons- og etter-spørsmønstre, ved å ha bidratt til vesentlig lavere kommunikasjons- og transaksjonskostnader over alt i samfunnet. Utviklingen av stadig forbedrede IKT-løsninger omfatter dermed alle næringer. Gjennom stadige nye innovasjoner har IKT løftet produktivitet utviklingen i de fleste land.¹⁹

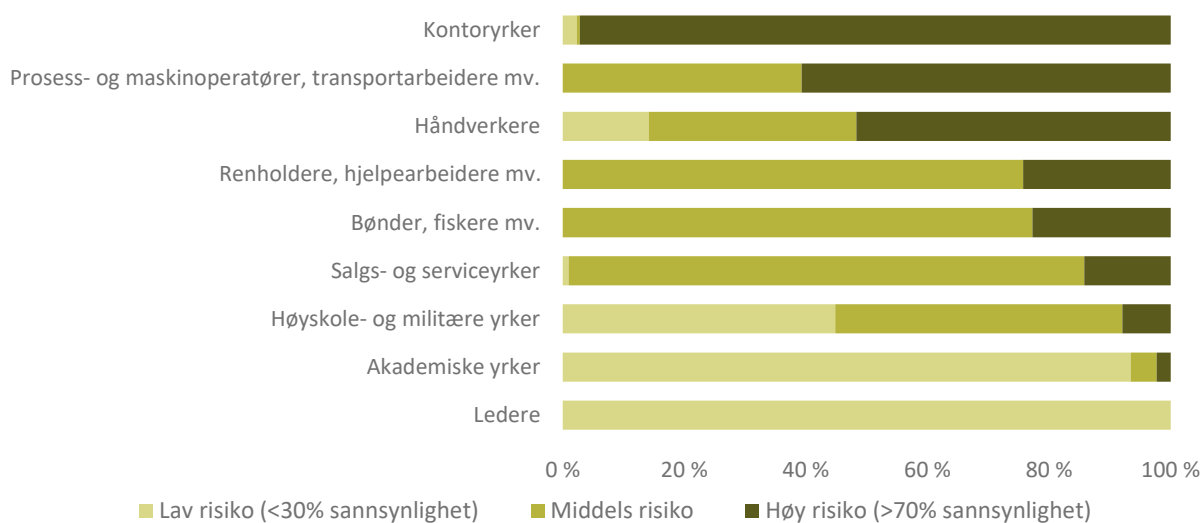
Teknologiske løsninger vil føre til at noen av dagens yrker blir utkonkurrert og at arbeidsoppgaver blir endret. Selv om sannsynligheten for å bli utkonkurrert av digitale løsninger varierer mellom yrker, er den trolig størst for arbeidstakere med rutinepregede oppgaver. Ofte vil det være yrker med lave

¹⁹ En studie fra Samfunnsøkonomisk analyse finner at IKT har muliggjort, direkte og indirekte, hele 47 prosent av produktivitetveksten i Norge i perioden fra 2006-2013 (Eggen mfl., 2015)

krav til formell utdanning. En trend i retning av automatisering av «kognitive» rutineoppgaver kan bety at også mange jobber med middels høye krav til kompetanse vil bli borte.²⁰ I tillegg er det stor usikkerhet knyttet til å ta i bruk kunstig intelligens som vil kunne utføre arbeidsoppgaver som i dag gjøres av personer med lang formell utdanning.

Digital automatisering av «kognitive» rutineoppgaver kan bety at også mange jobber med små og middels store krav til kompetanse blir borte, mens smarte roboter vil kunne erstatte dem med høyere utdanning (jf. Figur A.7).

Figur A.7 Sysselsatte etter risiko for digital automatisering (yrke)



Kilder: Ekeland mfl. (2015) og Statistisk sentralbyrå

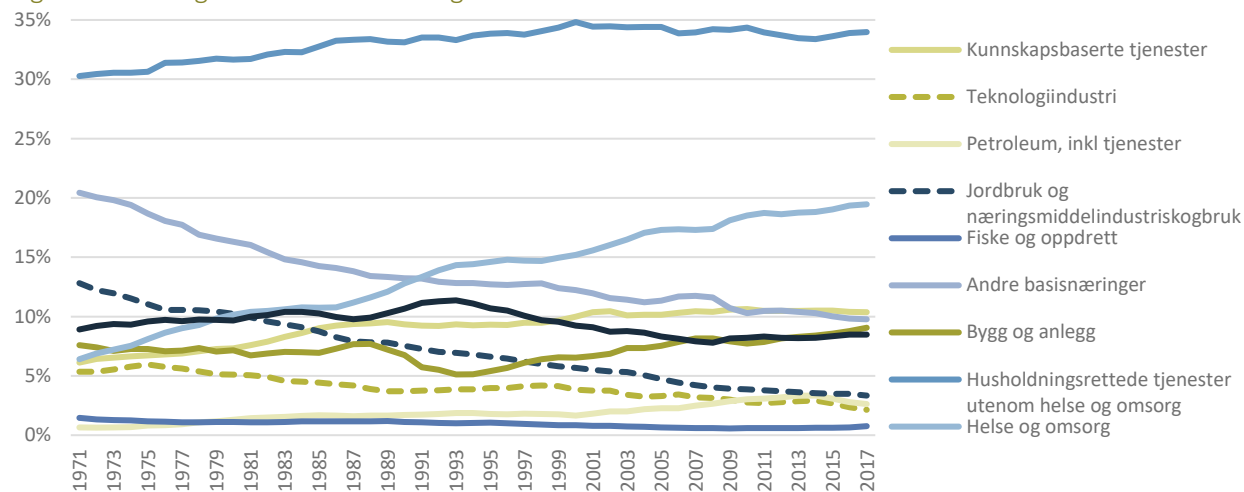
Samtidig vil ny teknologi sannsynligvis også lede til nye arbeidsoppgaver og -plasser. Foreløpige observasjoner tyder de nye arbeidsoppgavene typisk krever høyere formell kompetanse enn dem som blir rasjonalisert bort, og at framtidens arbeidsgivere generelt vil etterspørre høyere formell kompetanse enn i dag.

Så langt har ny teknologi redusert priser, gitt husholdningene økt kjøpekraft og økt etterspørselen etter varer og tjenester – noe som også gir økt etterspørsel etter arbeidskraft generelt. I tillegg skaper ny teknologi mange nye forretningsmuligheter og

sammen med andre sentrale endringskrefter som globalisering ført til endringer i norsk arbeidsliv, jf. Figur A.8.

Samtidig er det mange mennesker som ikke tar del det nye arbeidslivet og i den økte kjøpekraften. Digitale ferdigheter er etter hvert å betrakte som basisferdigheter på linje med det å lese og skrive. Uten digitale ferdigheter reduseres mulighetene for deltakelse i arbeidsmarkedet, men også utenfor arbeidslivet kreves digitale ferdigheter eksempelvis for å kommunisere med venner og familie, og i kommunikasjon med det offentlige.

Figur A.8 Næringslivet sammensetning



Kilde: Samfunnsøkonomisk analyse, SSB

Et karakteristisk trekk ved digitalisering er at den skjer og utvikles uavhengig av tradisjonelle næringer og sektorer. Derfor er det nødvendig å bygge kompetanse på tvers, utvikle teknologier som fungerer på tvers, utvikle bedrifter som opererer på tvers, utvikle regelverk på tvers og sørge for at forvaltningen også kan operere på tvers.

Digitalisering vil fremover være svært viktig for å sikre global konkurransekraft for norske bedrifter. Digitalt ledende bedrifter peker seg allerede ut som vinnerne i en knallhard internasjonal konkurranse. Norske bedrifter må derfor utvikle digitalt lederskap innen sine markedsområder.

Sentrale usikkerheter knyttet til den teknologiske utviklingen er:

- Yrker forsvinner og yrker kommer til, men går endringene raskere nå enn tidligere?
- Hvilke arbeidsoppgaver vil bli erstattet av maskiner?

- Hvordan påvirkes eksisterende verdikjeder og lokalisering av produksjon, logistikk og ledelsesfunksjoner av teknologisk utvikling?
- Vil teknologiske effektivitetsgevinster bli tatt ut i økt fritid og derfor gi økt etterspørsel etter feriereiser, fritidsaktiviteter o.a.?
- Vil norsk næringsliv bli en sentral produsent av ny teknologi?

Miljø og klima

Forskning viser at klimaet er i endring og at endringene er menneskeskapte.²¹ Gjennomsnittlig temperatur på jorda stiger og det samme gjør havnivået.

Observasjoner fra målestasjoner i hele landet viser at gjennomsnittstemperaturen har økt med én grad siden år 1900, og bare de siste 15 årene har temperaturen økt med en halv grad. Det er ventet at temperaturøkningene vil fortsette. Hvis vi sammenligner med i dag, forventer Meteorologisk institutt at temperaturen fram mot slutten av århundret vil kunne øke med rundt 4,5 grader hvis utslippene

²¹ FNs klimapanel (Intergovernmental Panel on Climate Change, forkortet IPCC) sammenstiller internasjonal forskning om klimaendringer. Ifølge IPCC er det *ekstremt sannsynlig* at klimagassutslipp fra menneskelig

aktivitet er den viktigste årsaken til temperaturøkningen på jorda de siste 60 årene.

fortsetter som i dag. Slipper vi ut mindre, vil også temperaturen stige mindre.

I dag blir det stadig satt nye temperatur- og nedbørsrekorder, og det er ikke urealistisk at vi kan få opp i 40 grader sommerstid i 2040. Rekordsommeren 2018 med langvarig høy temperatur knyttes delvis til menneskeskapte klimaendringer. Avlingssvikten på grunn av tørken denne sommeren kan gi landbruket tap på 5,5 milliarder kroner, ifølge prognoser fra fylkesmennene. Endringer i klimaet kan gi muligheter for ny næringsaktivitet, men også endre grunnlaget for visse typer næringsaktivitet slik vi kjenner det i dag. Klimaendringene vil kunne bidra til endring i arbeidskraftbehovet ved at nye oppgaver må løses – enten gjennom nye typer yrker eller oppgaveskifting innenfor eksisterende.²²

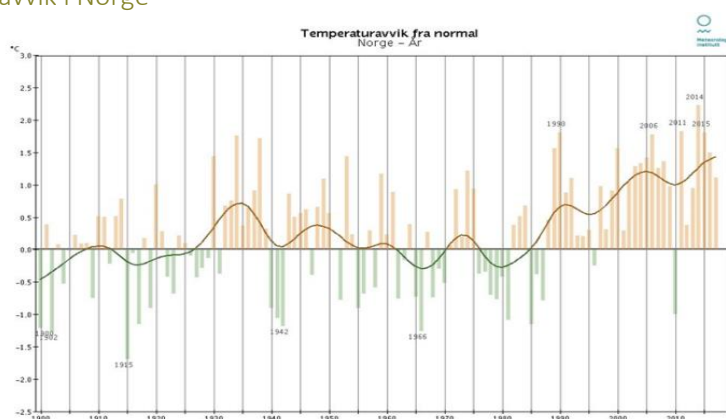
Samtidig som det er ventet at klimaet blir våtere og villere, med andre ord mer ekstremt. Mer ekstremvær vil kunne resultere i store skader på bebyggelse, infrastruktur og helse som følge av skogbranner, flom og storm. Kostnadene for samfunnet vil være store og det er behov for mer kunnskap om beredskap og risikovurderinger for å tilpasse oss

klimaendringene. Det vil være nødvendig å innføre nye måter å bygge, finansiere og tenke om sentral og kritisk infrastruktur.

Effektene av klimaendringene vil treffe hele verden. Mange land opplever allerede i dag at klimaet er i endring og skaper utfordringer for matproduksjon og annen ressurstilgang. Mange katastrofer finner sted i land som ikke har råd til å investere i katastrofeberedskap og preventive tiltak. Klimaendringer vil trolig være den viktigste årsaken til langsiktig migrasjon de neste 30 årene ifølge FNs høykommissær for flyktninger (UNHCR).

Norge har ambisjoner om å bli et lavutslippssamfunn innen 2050, og har som mål å redusere utslipp med minst 40 prosent innen 2030, sammenliknet med 1990.²³ Dersom vi skal nå klimamålene må vi gjennomføre store endringer i alle sektorer. «Det grønne skiftet» vil ha en stor påvirkning på det offentlige budsjettet og på kompetansebehovet framover, for eksempel gjennom lavere avkastning av petroleumsressursene, samt utvikling og kommersialisering av miljøvennlige løsninger.

Figur A.9 Temperaturavvik i Norge



Kilde: meteorologisk institutt

²² Se United Nations (2008) [Climate Change, its Consequences on Employment and Trade Union Action](#).

En internasjonal rapport New Climate Economy, (2018) slår fast at det grønne skiftet går mye fortere enn ventet. For eksempel har prisen på solkraft falt med 86 prosent mellom 2009 og 2017, mens prisen på vindkraft har gått ned 67 prosent. Karbonprising, riktige investeringer i infrastruktur, utvikling av mer kompakte byer, fornybar energi og utslippsfri transport trekkes fram som sentrale løsninger på klimautfordringen i rapporten.

Flere av klimatiltak vil også kunne ha andre positive virkninger. For eksempel vil virkemidler for å redusere utslippene i transportsektoren gi mindre lokal luftforurensning og bedre folkehelsen. Et mer miljøvennlig kosthold med mindre kjøtt vil også være positivt for folkehelsen og dermed for behovet for helsetjenester. Helsedirektoratet anslår en samfunnsøkonomisk gevinst knyttet til lavere helseutgifter på 12 milliarder kroner per år dersom folket begynner å følge direktoratets råd for et mer bærekraftig kosthold.²⁴

Plastproblematikken er et annet globalt miljøproblem som har fått mye oppmerksomhet de siste år. Hvert minutt dumpes det plast tilsvarende en fulllastet søppelbil rett i havet. Hvis ingenting gjøres, vil mengden plast vi dumper i havet firdobles på 30 år, og innen 2050 vil det være mer plast enn fisk i havet.

Plast er svært skadelige fordi dyrene som får i seg plasten potensielt dør av det, og fordi plast inneholder miljøgifter som kan flytte seg oppover i verdikjeden, og forstyrre hormonbalansen hos dyr og mennesker som spiser fisk.

I tillegg til forsøpling av poser, plastbiter og emballasje kommer mikroplasten. Mikroplast er partikler som spres i naturen når plastholdige produkter slites ned, samt partikler som er tilsatt i maling, skrubbekremer, tannpasta og andre dagligdagse produkter. Rundt halvparten av mikroplastpartiklene som dannes i Norge stammer fra slitasje på bildekk.

Sentrale usikkerheter knyttet til miljø- og klimændringer er:

- Er Norge tilstrekkelig forberedt på endringer i klimaet?
- Hvordan vil offentlige budsjetter tilpasse seg kostnadene ved miljø- og klimatiltak?
- Hvilke kompetanser har vi behov for, for å tilpasse oss klimaendringene og for å kunne sikre vekst og utvikling gitt et grønt skifte?
- Hvordan vil den økte oppmerksomheten om plast og emballasje påvirke norsk varehandel og transportsektor?
- Hvilken effekt vil mer miljø- og klimavennlige løsninger ha på folkehelsen?



SAMFUNNSØKONOMISK ANALYSE