



UiT Norges arktiske universitet

NORGE2030 – et blikk inn i framtida

Rapport fra del 1 av prosjekt NORGE2030





NORGE2030 – et blikk inn i framtida

Rapport fra del I av prosjekt NORGE2030



Forsidefoto: Karine Nigar Aarskog

Baksidefoto: NASA Worldview

Rapporten er redigert av Marianne Vileid Uleberg, seniorrådgiver stab rektor og direktør.

Layout og trykk: Grafiske tjenester 2021

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	6
2	Status for Nord-Norge i dag – demografi, kompetanse og økonomi.....	8
3	Innledninger til webinar.....	12
3.1	NORGE2030.....	12
3.2	Helse og velferd.....	21
3.3	Fusjonskraft – fremtidens energikilde.....	24
3.4	Klimaøkologiske observasjonssystemer som grunnlag for forskning og forvaltning.....	28
3.5	Samfunn er nøkkelen til å løse klima-, miljø- og energiutfordringen.....	32
3.6	Samiske språk, tradisjonell kunnskap og langtidsplan for forskning og høyere utdanning....	34
4	Momenter fra paneldebatten.....	37
5	Innspill fra arbeidsgrupper og andre bestillingsnotater.....	39
5.1	Fornybar energi/grønt skifte.....	39
5.2	Forskningsinfrastruktur.....	40
5.3	Hvordan ser Norge ut innenfor helseområdet i 2030?.....	43
5.4	Klima og miljø.....	45
5.5	Livslang læring og fleksible utdanninger.....	46
5.6	Hvilken betydning har befolkningsundersøkelsene frem mot 2030?.....	48
5.7	Klima-økologiske observasjonssystemer.....	49
5.8	Isgående campus.....	50
5.9	Store trender og utfordringer sett fra et humsam-perspektiv.....	51
5.10	Senter for samiske studier.....	54
6	Kronikk om forskningsinfrastruktur – innspill til LTP.....	55

Forord

Nord-Norge, Norge og verden står overfor store utfordringer og muligheter frem mot 2030. En stadig varmere klode, hvor de største temperaturstigningene skjer i nord. Stadig flere mennesker på en klode med begrensede ressurser, samtidig som vi i Nord-Norge ser en motsatt trend, med fraflytting og en aldrende befolkning. Digitaliseringen går stadig hurtigere og gir nye muligheter, men må samtidig veies opp mot personvern og etiske dilemma og faren for å skape en digital kløft. Pandemien har vist oss sårbarheten til det moderne samfunnet, men også viktigheten av global samhandling og tillit mellom folk og beslutningstagere.

Med dette bakteppet begynner regjeringen i disse dager med å legge premissene for norsk forsknings- og høyere utdanningspolitikk frem mot 2030. Parallelt med dette skal UiT lage en ny strategi. Hvilke svar kan forskningen og forskerne gi oss på hvordan vi skal møte disse utfordringene? Hvordan skal vi organisere forskningspolitikken slik at vi har den kunnskapen og kompetansen vi trenger for morgendagens samfunn? Hva betyr dette for UiTs strategi frem mot 2030?

Dette er utgangspunktet for prosjekt NORGE2030. Gjennom prosjektet vil UiT på grunnlag av vitenskapelig baserte innspill, sette fokus på viktige samfunnsutfordringer frem mot 2030 og hvordan UiT og resten av UH-sektoren kan bidra til å løse disse.

01.10.2021

Kenneth Ruud

Prorektor forskning og utvikling UiT (til 1.8.21)

Leder prosjekt NORGE2030 del 1

Camilla Brekke

Prorektor forskning og utvikling UiT (fra 1.8.21)

Leder prosjekt NORGE2030 del 2

1 Innledning

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning

Som en del av UiT sitt arbeid med innspill til LTP, og for å ha et bakteppe for strategiarbeidet som nytt rektorat starter opp høsten 2021, ble det igangsatt et prosjekt kalt NORGE2030 ved UiT våren 2021.

Prosjektet er to-delt. Første del er et blikk inn i framtida - hvor er Nord-Norge, Norge og verden på en del sentrale områder i 2030? Hva er de store trender og utfordringer? I andre del er det sett nærmere på hva dette betyr for prioritering og fokus for norsk forskningspolitikk de neste 10 årene og hva UiT kan bidra med for å løse viktige problemstillinger for verden, Norge og Nord-Norge fram mot 2030.

Prosess

Første del av prosjektet ble gjennomført våren 2021 og ble ledet av prorektor for forskning og utvikling Kenneth Ruud. Andre del av prosjektet startet opp høsten 2021 og ble ledet av ny prorektor for forskning og utvikling fra 1. august Camilla Brekke.

Ved inngangen til prosjektet ble det etablert ei bredt sammensatt styringsgruppe med følgende representanter:

- Kenneth Ruud – prorektor forskning og utvikling (til 1.8.21)
- Camilla Brekke – prorektor forskning og utvikling (fra 1.8.21)
- Victor Zimmer – student
- Martin Rypdal – professor/instituttleder, Institutt for matematikk og statistikk
- Arnfinn Sundsfjord – professor, Institutt for medisinsk biologi
- Kathrine Tveiterås – dekan, BFE (prorektor utdanning fra 1.8.21)
- Raymond Kristiansen – professor/prodekan forskning, IVT
- Julia Holte Sempler – ass fakultetsdirektør, HSL
- Hans-Kristian Hernes – professor, Institutt for samfunnsvitenskap
- Tove I Dahl – professor, Institutt for psykologi
- Hilde Synnøve Blix – professor, Musikkonservatoriet

Videre ble det etablert fem arbeidsgrupper som fikk i oppgave å gi innspill på følgende sentrale områder:

- Forskningsinfrastruktur
- Livslang læring
- Fornybar energi
- Klima
- Helse

Områdene ble plukket ut i samråd med styringsgruppa og var ment å dekke viktige faglige områder som UiT ikke hadde tilstrekkelig behandling av gjennom andre prosesser. Prosjektet dekker derfor ikke hele den faglige bredden ved UiT og i liten grad utdanningsområdet. Særlig er tema om innovasjon og entreprenørskap bevisst utelatt fordi det dekkes av et godt arbeid som er gjort i et samarbeid mellom BOTT-universitetene som forberedelse til universitetenes arbeid med innspill til LTP på dette området.

NORGE2030 - del 1

Første del av prosjektet ble avsluttet med et webinar som ble gjennomført 16. juni 2021. I webinaret ga noen av UiTs forskere sine perspektiver på hva de ser som sentrale nasjonale og globale utfordringer innen sine fag frem mot 2030, og grep som de mener må tas for å møte disse utfordringene på en best mulig måte. Etter disse innledningene ble det gjennomført en paneldebatt med noen forskere og forskningspolitiske aktører.



Webinaret ble streamet og opptak kan sees på denne lenken: [NORGE2030 \(uit.no\)](https://norge2030.uit.no)

Webinaret ble innledet med et foredrag av prorektor Kenneth Ruud. Foredraget bygget blant annet på innspill fra arbeidsgruppene og andre bestillingsnotater.

Denne rapporten er en sammenstilling av forskernes innlegg, innspill fra arbeidsgruppene og andre bestillingsnotater fra første del av prosjektet og omhandler i stor grad framtidsutsikter – hvor er Nord-Norge, Norge og verden på en del sentrale områder i 2030?

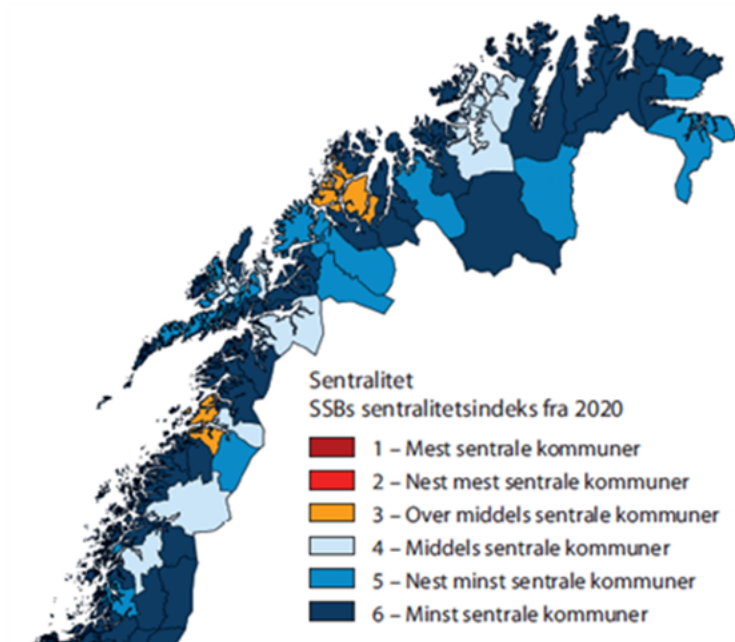
2 Status for Nord-Norge i dag – demografi, kompetanse og økonomi

Øyvind Hjuring Mikalsen, faggruppelider, seksjon for forskning og utdanningskvalitet
Ivar Lie, seniorrådgiver, seksjon for forskning og utdanningskvalitet

Som bakgrunn for å ta et blikk inn i framtida, er det viktig å ha en forståelse av nå-situasjonen. Dette kapitlet gir et statusbilde av Nord-Norge per i dag knyttet til demografi, kompetansebehov og økonomi som et utgangspunkt for den videre diskusjonen om hvor vi er i 2030 og hva UiT kan bidra med for å bistå til å nå våre behov og ønsker frem mot det.

Demografi

Nord-Norge er utvilsomt den tydeligste «distriktslandsdelen»



Nord-Norge skiller seg vesentlig fra de andre landsdelene ved at det meste av landsdelen består av distriktsområder, og befolkningen er spredt på mange små bosettinger med store avstander mellom. Landsdelen har 9% av befolkningen, men over en tredel av arealet i landet. I de øvrige landsdeler bor det store flertallet av befolkningen i storbyregioner eller store byregioner, mens det bare er en tredel av befolkningen i Nord-Norge som bor i de i norsk målestokk mellomstore byregionene Tromsø og Bodø (inkl. nabokommuner). I den nasjonale sentralitetsindeksen¹ som måles langs flere parametere og deler kommunene i seks kategorier der nivå 1 er de mest sentrale

kommunene i hovedstadsregionen, er Tromsø og Bodø på nivå 3, og resten av kommunene i landsdelen på nivå 4, 5 og 6. I Nord-Norge bor nærmere halvparten av befolkningen (45%) i mindre sentrale kommuner på nivå 5 og 6, mens det bare gjelder 14% på landsbasis.

Nord-Norges befolkning er litt eldre enn Sør-Norges befolkning

En enkel sammenligning av dagens befolkningssammensetning i Nord-Norge med tilsvarende i Sør-Norge, viser noen forskjeller i demografien. Andelen barn og unge i alderen 0-19 år er 21,7% i Nord-Norge, mot 23,1% i Sør-Norge². Andelen unge voksne er også litt lavere i Nord-Norge med 25,7% mot 26,9% i Sør-Norge. I sum innebærer dette at mens 47% i Nord-Norge er under 40 år, gjelder det 50% i Sør-Norge. Det er mindre forskjeller i andelen i aldersgruppa 40-66 år i Nord-Norge (34,7%) og Sør-Norge (34,3%), mens i de eldre aldersgruppene fra 67 år og oppover er det 17,9% i Nord-Norge mot 15,7% i Sør-Norge. Nord-Norge har altså relativt færre barn og unge, færre unge voksne og flere eldre enn Sør-Norge. Forholdet mellom befolkningen som er i aldersgruppene som primært er i arbeid (20-66 år) og eldre (67+ år) er i Nord-Norge på 3,3, mens det i Sør-Norge er klart høyere på 3,9. Det tilsvarende forholdstallet til barn og unge (0-19 år) er mer likt og er på 2,8 i Nord-Norge og 2,6 i Sør-Norge. I sum er forholdet mellom «nærende» (20-66 år) og «tærende» befolkning (0-19 år, 67+ år) på 1,53 i Nord-Norge, mens det er på 1,58 sørpå.

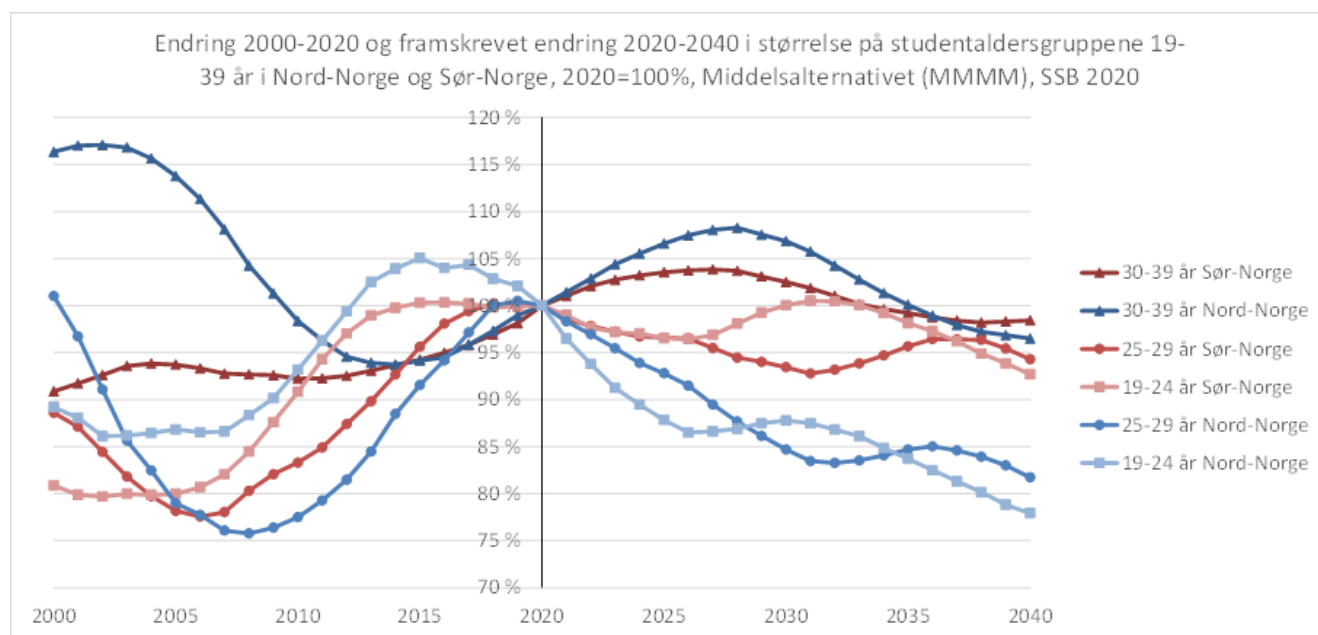
1 Høydahl, E. (2020): Sentralitetsindeksen. Oppdatering med 2020-kommuner. Notater 2020/4. Statistisk sentralbyrå.
2 Befolkningen etter region, kjønn og alder, 1. januar 2021. Statistikkbanken, Statistisk sentralbyrå.

En sentral aldersgruppe når vi ser framover i tid, er 20-39-åringene, som vi altså har litt mindre av i nord enn i sør, og kjønnsbalansen i denne aldersgruppa har betydning for framtidig folketallsutvikling. I Nord-Norge er det 91 kvinner pr. 100 menn i denne aldersgruppa, mens det er 95 kvinner pr. 100 menn i Sør-Norge. Forskjellen er størst i aldersgruppa 20-29 år der det er 89 kvinner pr. 100 menn i nord og 95 kvinner pr. 100 menn i sør. Tidligere har høy fruktbarhet i Nord-Norge motvirket folketallsnedgang, men i dag er det samlede fruktbarhetstallet faktisk lavere i Nord-Norge (1,41) enn på landsbasis (1,48)³. Med lavere andel unge voksne, skjevare kjønnsbalanse blant disse og lavere fruktbarhet pr. kvinne i Nord-Norge enn i Sør-Norge er utsiktene til folketallsvekst små.

Den demografiske statusen for hele landsdelen skjuler regionale forskjeller som vi ikke kan gå nærmere inn på her. Generelt er det slik at befolkningssammensetningen er mer gunstig i Tromsø, Bodø og Alta, samt noen kommuner i indre Troms og indre Finnmark, mens de fleste øvrige distriktsområder har en betydelig eldre befolkning, få barn og unge, få unge voksne under 40 år, og større ubalanse i antallet unge kvinner sett i forhold til antallet unge menn.

Studentaldersgruppene vil endre seg det neste tiåret - færre i 20-årene, flere i 30-årene

Den primære aldersgruppa for studenter, alderen 20-29 år, utgjør om lag samme andel i Nord-Norge (13,3%) og Sør-Norge (13,1%). Antallet i denne aldersgruppa forventes i siste befolkningsframskriving⁴ å gå klart ned de neste ti årene, og da mer ned i Nord-Norge enn i Sør-Norge. Den neste aldersgruppa 30-39 år er også interessant som potensielle «voksne studenter». Denne aldersgruppa er mindre i Nord-Norge (12,4%) enn i Sør-Norge (13,8%), men er forventet å vokse mer i nord enn i sør.



Ut fra disse befolkningsframskrivingene kan vi altså forvente en betydelig nedgang i de primære aldersgruppene for studentrekruttering, mens det er et lite potensial for vekst blant de voksne studentene i 30-årsalderen. I sum kan neppe veksten i 30-årsgruppen oppveie for nedgangen i 20-årsgruppene i Nord-Norge, så en må forvente en nedgang i studentrekrutteringen fra landsdelen.

³ Fruktbarhet 2020. Statistisk sentralbyrå.

⁴ Regionale befolkningsframskrivinger (2020). Statistisk sentralbyrå.

Kompetansebehov i Nord-Norge – status og et blikk framover i tid

Det nordnorske arbeids- og næringslivet er som demografien i landsdelen, spredt på mange små regioner med ulik næringsstruktur. Regionene har et spesialisert næringsliv, fiskeri- og havbrukssamfunn på kysten, og landbruks- og reindriftskommuner i innlandet. Andre mindre regioner er spesialisert innen næringer som olje/gass, mineralutvinning eller prosessindustri, eller innenfor offentlig virksomhet som Forsvaret, statsinstitusjoner eller samiske institusjoner. Dette gir også svært ulike kompetansebehov, og utdanningsnivået og –profilen varierer derfor mye fra region til region. Det er bare de største regionene i landsdelen som har et bredt arbeidsmarked og arbeidstilbud til høyere utdannede, og altså et bredt kompetansebehov.

Arbeidslivet i landsdelen har over tid vært preget av et stramt arbeidsmarked med lav arbeidsledighet og mangel på kompetanse og arbeidskraft i noen sektorer som helse- og sosialtjenester og utdanning og oppvekst, og noen bransjer som bygg og anlegg og enkelte industrigrupper. Koronapandemien økte ledigheten, og ga særlig bransjer som reiseliv, opplevelser og kulturnæringer problemer, men førte samtidig til økt etterspørsel etter helsepersonell. Arbeidsledigheten i landsdelen og landet har gått tilbake etter en «pandemitopp» våren 2020, men er fortsatt på et noe høyere nivå enn før pandemien.

NAVs bedriftsundersøkelse viser økende kompetansebehov for høyere utdannede

NAV gjennomfører årlig en bedriftsundersøkelse til både offentlige og private arbeidsgivere i alle fylker, hvor det blant annet spørres etter kompetanse- og arbeidskraftsbehov. På grunnlag av dette estimeres mangelen på arbeidskraft fordelt på yrker. Den totale mangelen på arbeidskraft er i år estimert til 7200 personer i Nord-Norge⁵, klart opp igjen fra koronaåret 2020 da mangelen var estimert til 5700, og nesten på nivå med den høyeste mangelen som er estimert i landsdelen på 7600 personer i 2019. Den største delen av denne mangelen er på fagarbeidernivå, men andelen av mangelen som er i yrker hvor det kreves høyere utdanning har økt fra 30% i 2019 og 2020 til 45% i 2021. Den estimerte mangelen på høyere utdannede i Nord-Norge er derfor den høyeste som er målt i disse undersøkelsene noen gang, og er totalt på 2900 personer.

Hele tre fjerdedeler av mangelen på høyere utdannede er en mangel på helsepersonell, hvorav sykepleiere er mest etterspurt. Det manglet i siste bedriftsundersøkelse nesten 1300 sykepleiere i landsdelen, noe som utgjør en fjerdedel av den nasjonale mangelen på denne yrkesgruppa. Videre mangler det om lag 350 leger og legespesialister og like mange spesialsykepleiere og andre master helsefag, samt om lag 200 i andre helseyrker som krever høyere utdanning, som bl.a. vernepleiere. Tar vi med mangelen på nærmere 300 pedagoger (grunnskolelærere, barnehagelærere og andre pedagoger) til utdanning og oppvekst, og ca. 100 ledere og rådgivere i offentlig sektor, mangler det totalt over 2500 med høyere utdanning i offentlig sektor i Nord-Norge. Nærmere 90% av den estimerte mangelen på høyere utdannede i Nord-Norge er altså innen profesjonsutdanninger til helse og utdanning.

Den øvrige mangelen på høyere utdannede i Nord-Norge fordeler seg på flere næringer, men gjelder i størst grad ingeniører og sivilingeniører. I siste undersøkelse var denne mangelen estimert til henholdsvis ca. 250 ingeniører og 150 sivilingeniører. Det er etterspørsel etter både byggingeniører, IKT-ingeniører og ingeniører innen industri, utvinning og energi. Det er også etterspørsel etter andre utdanningsgrupper i næringslivet i Nord-Norge, som økonomer, jurister og samfunnsvitere, men det kommer ikke fram som noen vesentlig mangel i NAVs bedriftsundersøkelser.

5 Bedriftsundersøkelsen 2021, kartlegging av arbeidsmarkedet i Troms og Finnmark, NAV Troms og Finnmark, og NAVs bedriftsundersøkelse 2021, kartlegging av arbeidsmarkedet i Nordland, NAV Nordland

Framtidig kompetansebehov – fortsatt størst innen helse

Nasjonale framskrivinger av behovet for helsepersonell mot 2035⁶ indikerer at etterspørselen etter høyere utdannet helsepersonell vil øke, og at det gjelder de fleste utdanningsgrupper innen helse. Hovedårsaken til den forventede veksten i etterspørsel etter helsepersonell er aldringen av befolkningen som gir økt behov for helse- og pleietjenester. Sett i lys av at denne aldringen er kommet lenger i Nord-Norge enn ellers i landet, og at mangelen på helsepersonell i nord er større enn i sør, er det ikke så vanskelig å se for seg at kompetansebehovene innen helsetjenester i Nord-Norge vil vokse ut over dagens mangel.

Nasjonale framskrivinger av behovet for lærere og andre pedagoger mot 2040⁷ viser derimot at behovet for lærere ikke vil være større enn tilbudet av bl.a. barnehagelærere, grunnskolelærere, og lektorer, og at det på sikt faktisk vil være større tilbud enn etterspørsel av lærere nasjonalt, bl.a. som følge av nedgang i barnetall. Utgangspunktet i Nord-Norge er imidlertid at det i dag er en viss mangel på pedagoger (jamfør NAVs bedriftsundersøkelse), og grunnskolene i Nord-Norge har høyere andel lærere uten godkjent utdanning enn øvrige landsdeler⁸. Det vil altså trolig fortsatt i en del år være større etterspørsel enn tilbud av pedagoger i Nord-Norge, og situasjonen med større tilbud enn etterspørsel vil evt. komme lenger fram i tid i nord enn i sør.

Det er ellers svært vanskelig å si noe kvalifisert om det framtidige kompetansebehovet i næringslivet eller øvrig offentlig sektor, da dette ikke kan framskrives på samme måte som for helse og skole. Siste Konjunkturbarometer Nord-Norge⁹ viser at pandemien fikk stor effekt for reiselivsnæringa, men at øvrige næringer har klart seg godt. Det vil framover være et omstillingsbehov i næringslivet, både som følge av pandemien, og den mer langsiktige omstillingen til et mer bærekraftig næringsliv. Digitaliseringen påvirker næringsutviklingen, og også hvordan bedrifter kan utnytte kompetanse i et globalt marked. Forventningsdelen av Konjunkturbarometeret viser utsikter til vekst for sjømatnæringene, leverandører til sjømatnæringene, og noe innen prosessindustri og utvinning, bl.a. noen større planlagte etableringer. Det er også forventninger om fortsatt vekst i kompetansekrevene tjenestenæringer, og på lengre sikt en ny vekst i reiselivs- og opplevelsesnæringer rettet mot et mer kunnskapssøkende publikum.

Den økonomiske situasjonen i Norge

Den økonomiske situasjonen i Norge i dag er sterkt preget av pandemien. Ifølge SSBs rapport «Konjunkturtendensene 2021/2» har pandemien vært fullstendig styrende for utviklingen i norsk økonomi. Nedstigningen i fjor førte til et fall i BNP på 10% fra februar til april. I takt med økende andel av befolkningen som er vaksinert og lavere smittetall i landet som helhet forventer SSB et betydelig løft i den norske økonomien og det forventes at første renteheving kommer i september.

Pandemien har ført til en fortsatt høy arbeidsledighet. I april i år var den registrerte arbeidsledigheten 4%. Siden 1948 er det kun i perioden fra 1990 til 1996 og i 2020 at den årlige registrerte ledigheten har ligget over 4%. For UH-sektoren har nok den økte arbeidsledigheten medført at studietilbøyeligheten også er langt høyere, noe som igjen har medført rekordstor søkning til høyere utdanning både i 2020 og 2021. SSB anslår at arbeidsledigheten vil være tilbake til normalt nivå først i 2023. For å øke kapasiteten i UH-sektoren kom det 4000 nye studieplasser over revidert nasjonalbudsjett i 2020.

For å kompensere for lavere aktivitet i privat næringsliv har regjeringen ført en ekspansiv finanspolitikk. I 2021 er det gitt nesten 94 milliarder kroner til koronatiltak over statsbudsjettet og revidert nasjonalbudsjett. Av dette går 5,8 milliarder til utdanning og kompetanse. Vi må forvente en innstramning i finanspolitikken når den økonomiske aktiviteten tar seg opp og arbeidsmarkeds-situasjonen normaliseres. Dette kan igjen få innvirkning på overføringer til sektoren via statsbudsjettet.

6 Arbeidsmarkedet for helsepersonell fram mot 2035, Helsemod 2019-2035. Rapport 2019/11 Statistisk sentralbyrå

7 Lærermot 2019-2040. Tilbud og etterspørsel for fem utdanningsgrupper av lærere. Rapport 2021/11 Statistisk sentralbyrå.

8 Grunnskolens informasjonssystem (GSI)

9 Konjunkturbarometer for Nord-Norge 2020 - Kunnskapsbanken (kbnn.no)

3 Innledninger til webinar

Del 1 av prosjekt NORGE2030 ble avsluttet med et webinar 16.6.21. I dette kapittelet presenteres manus til seks av de syv innledningene fra webinarret. Det foreligger ikke manus fra den siste innledningen om hvordan Norge og Nord-Norge skal ta føringen innen kunstig intelligens av professor Robert Jenssen. Denne innledningen kan man få med seg ved å se webinarret på denne lenken [NORGE2030 \(uit.no\)](https://www.uit.no/norge2030).

3.1 NORGE2030

Kenneth Ruud, *prorektor forskning og utvikling, UiT*

Manus til foredrag webinar 16.6.21

Hva er de store driverne som påvirker samfunnsutviklingen i dag og i årene som kommer? Hvordan vil verden, Norge og Nord-Norge se ut i 2030? Hvordan ønsker vi at den skal se ut? Hva trenger vi av kunnskap og kompetanse for å kunne sørge for at vi i 2030 har gjort betydelige fremskritt på alle de 17 bærekraftsmålene? Og hvordan må vi innrette norsk politikk for forskning og høyere utdanning for at vi både kan jobbe i riktig retning, og samtidig ha en beredskap for å håndtere uforutsette hendelser, som f.eks. en ny pandemi?

Dette er store, kompliserte, og viktige spørsmål. Og for å kunne gi oss noen svar, så har jeg spurt forskningsmiljøene her ved UiT hva de mener er de store driverne, regional, nasjonalt og globalt. Jeg skal her gi dere et lite bilde i hva våre forskere mener er de sentrale drivkreftene. I tillegg har jeg invitert seks av våre fremste forskere til å gå litt mer i dybden på disse problemstillingene innenfor noen helt sentrale områder.

Vi skal avslutte dette seminaret med en debatt om hva dette betyr for norsk forskning og høyere utdanning, både som et innspill til regjeringens arbeid med en ny langtidsplan for forskning og høyere utdanning, men også som et oppspill til UiTs strategi de neste åtte årene.

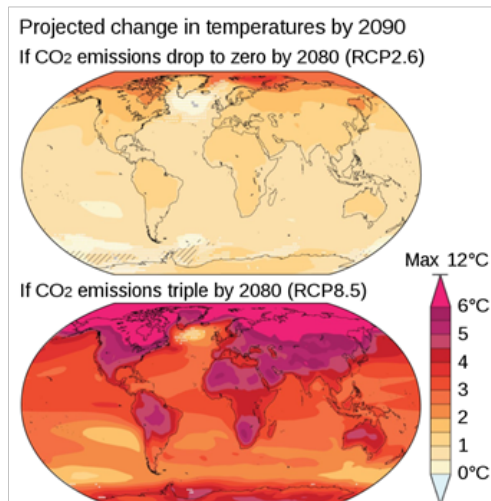
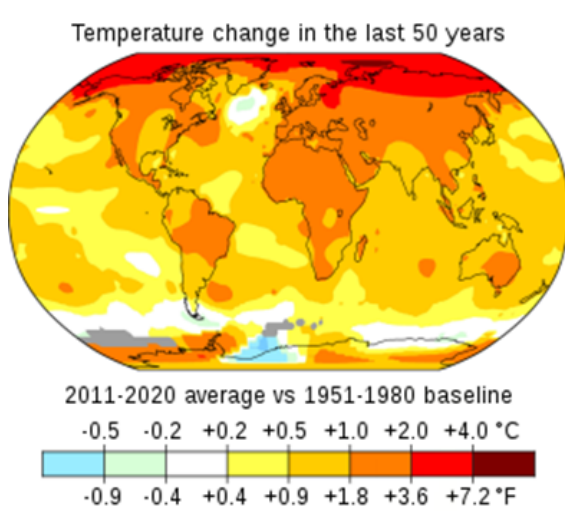
Så hva er noen av de store, globale trendene?

En av de sterkeste driverne vil være klimaendringene. Gjennom lange observasjonsserier er det blitt dokumentert at den gjennomsnittlige temperaturen fra årtusenskiftet nesten uten unntak er høyere enn snittet i perioden 1950-1980.

Samtidig er ikke temperaturøkningen lik overalt. Den største temperaturøkningen skjer i nord, hvor vi allerede har sett temperaturøkninger opp mot 4 grader de siste 20-30 år. Hvordan utviklingen blir videre vil avhenge av mange faktorer, hvor CO₂ innholdet i atmosfæren vil være en viktig faktor. Klarer vi å nå et karbonnøytralt samfunn innen 2050, så vil ytterligere temperaturøkninger være begrenset, og over tid vil vi se en liten gradvis avkjøling.

I et business-as-usual scenario vil derimot konsekvensene være dramatiske, med temperaturøkninger i de arktiske områdene opp mot 9°C i enkelte klimamodeller.

Konsekvensene av temperaturøkningene er allerede store her i nord.



Økning relativt til gjennomsnitt i perioden 1986-2005 (IPCC5/CC-SA 4.0.)

Med økte temperaturer vil nye arter flytte nordover. Mildere vintre gjør at lauvmakken overlever og kan gå til massive angrep på bjørkeskogen, angrep skogen ikke kan hente seg inn fra. En betydelig andel (30%) av bjørkeskogen i Finnmark er nå død.



Bildet viser store områder med død bjørkeskog i Finnmark. Foto: COAT

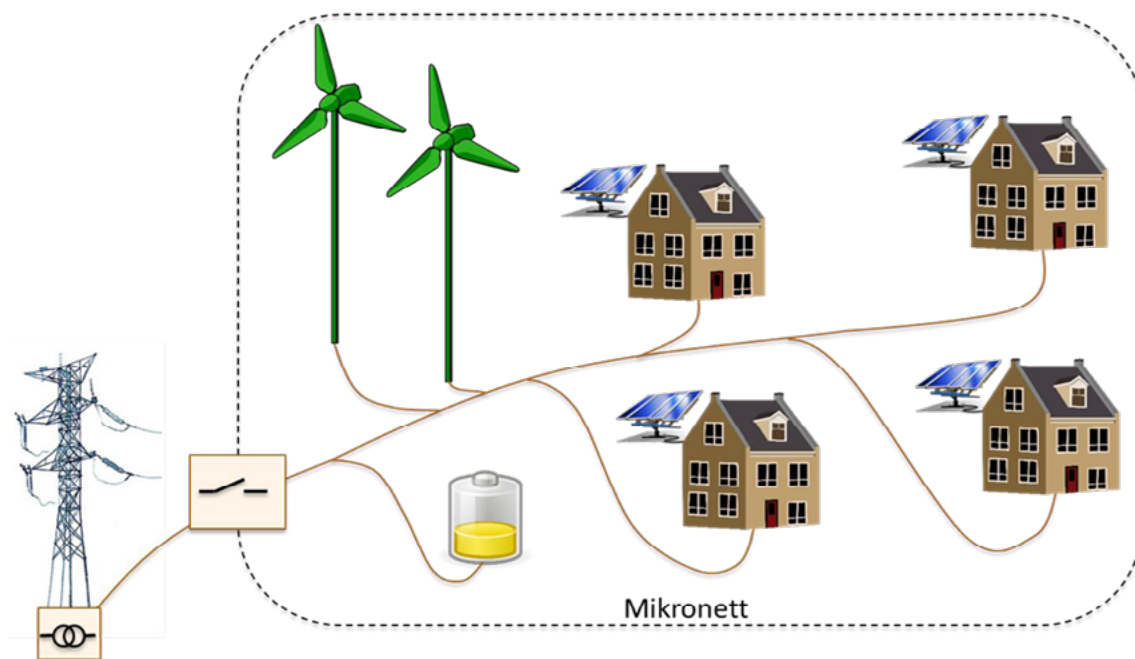


Men økte temperaturer i nord vil også gjøre det mulig å dyrke langt flere matplanter. Det gir utviklingsmuligheter. Men nye arter og økt landbruksvirksomhet truer den unike arktiske biodiversiteten, og kan sette tradisjonell matproduksjon under press, med ukjente konsekvenser for lokalsamfunn og de samiske miljøene.

Bærekraftspilot George Menyoli, UiT (t.v.), koordinerer et prosjekt hvor studenter kan dyrke grønnsaker.

Det er bred enighet om at mye av klimaendringene er menneskeskapt. Det grønne skiftet, det vil si overgangen fra karbonbaserte energiformer til alternative fornybare eller bærekraftige energiformer, vil fortsette å akselerere. Dette vil skje samtidig med en økt elektrifisering og digitalisering av det norske samfunn.

Selv om Norge har gode forutsetninger for elektrifisering som en følge av vår tilgang på miljøvennlig vannkraft, så vil vi allerede i 2026 ha et el-kraftunderskudd. For å nå de globale ambisjonene om et karbonnøytralt samfunn i 2050, må innovasjonsaktiviteten innen fornybar energi akselereres og arbeidet med storskala karbonfangst og lagring intensiveres.



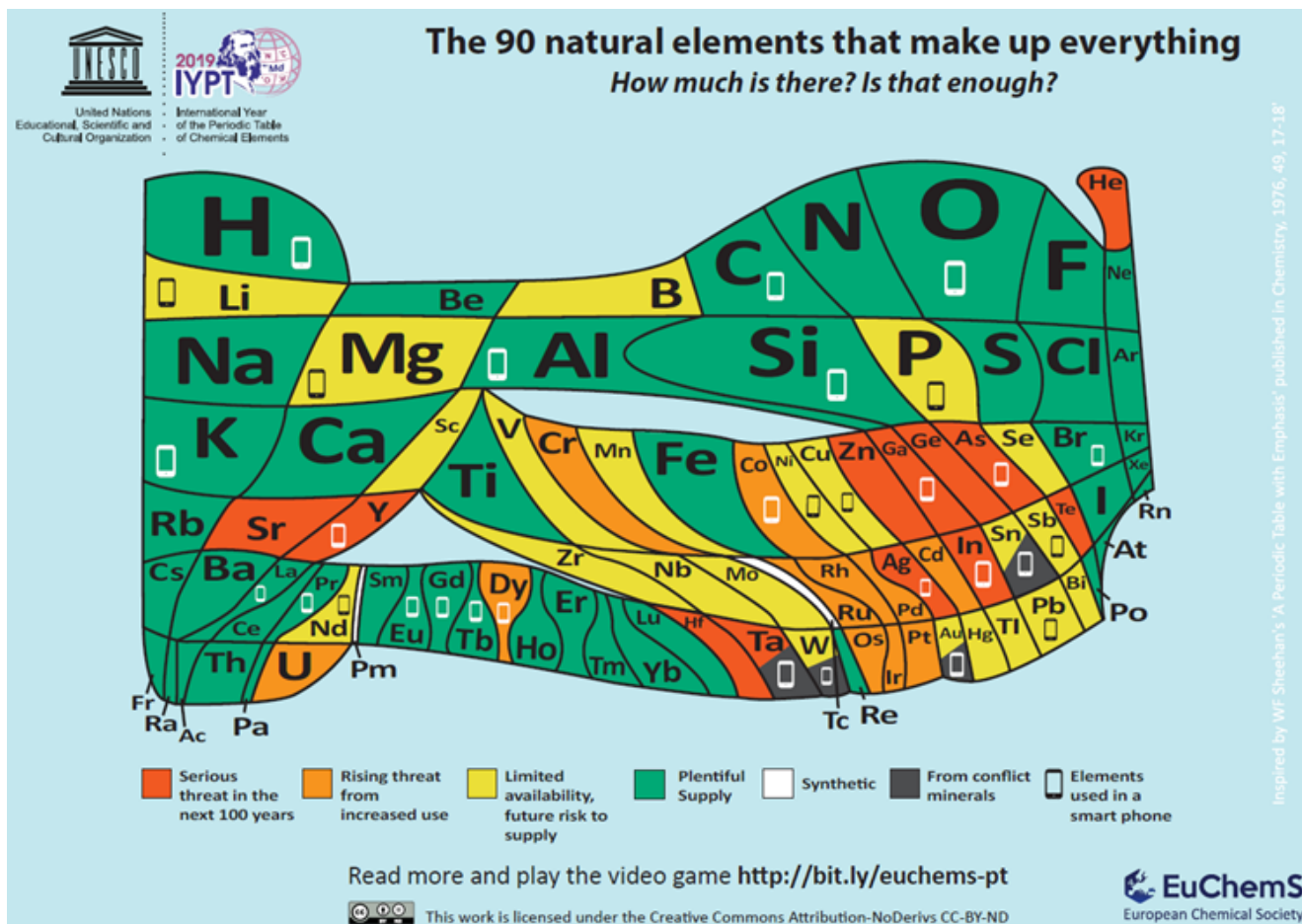
Figur: ARC – Arctic Centre for Sustainable Energy, UiT



Foto: Trygve Mongstad/CC 3.0

Å høste fornybar energi krever infrastruktur, ofte plass eller ressurskrevende infrastruktur. Selv om Nord-Norge er rik på både vind, bølger og fossefall, så vil utbygging utfordre biodiversiteten og vår arealbruk, ofte i sterk konflikt med lokal kultur og næringsvirksomhet, som for eksempel tradisjonelle samiske næringer eller nye næringer knyttet til turisme. Løsninger for urbane områder er heller ikke nødvendigvis like gode for rurale strøk, noe som peker på behov for en differensiert tilnærming til mange av disse utfordringene.

Elektrifisering av samfunnet vil også kreve massive ressurser. Mange grunnstoffer som i dag er av stor betydning for elektronikkindustrien er “utrydningstruet”, de utvinnes i konfliktområder eller forekomstene er skjevfordelt globalt, noe som både kan utnyttes i geopolitisk spill og kan true forsyningssikkerhet for samfunnskritisk infrastruktur.



Figuren viser grunnstoffene og hvor tilgjengelige de er.

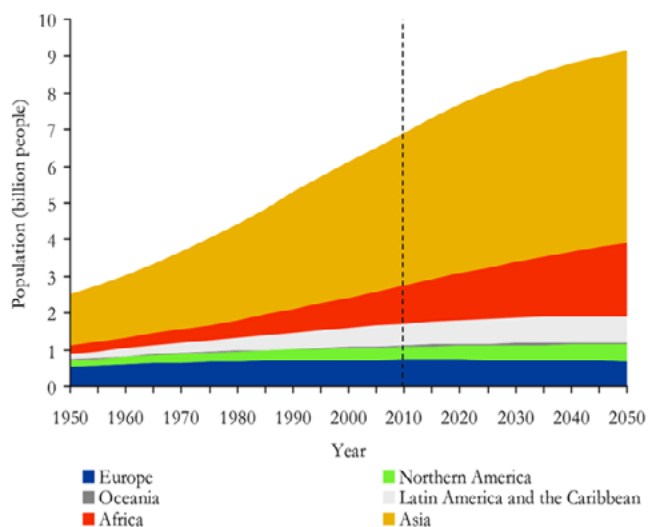
Fordi ressursene er begrenset, så er det viktig at vi i større grad gjenbraker råstoffer, slik at vi kan utvikle en bærekraftig, sirkulær økonomi.



Foto: Public domain/Folkeaksjonen mot Altautbyggingen

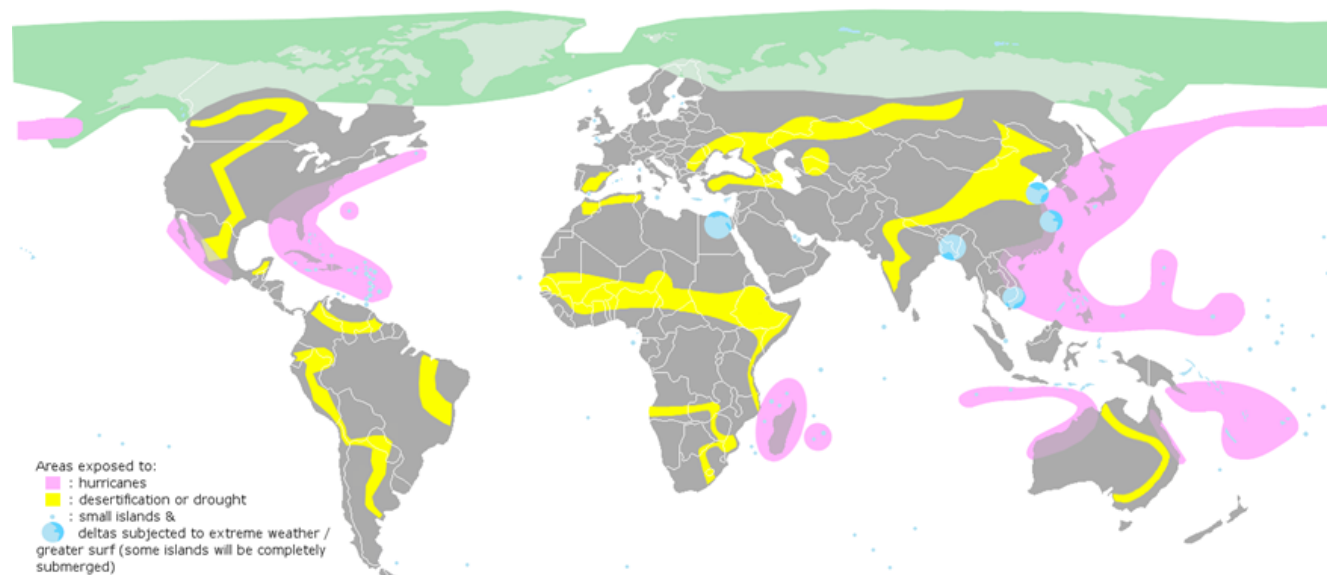
Norge og Nord-Norge har kanskje også her trukket et vinnerlodd med potensielt store mineralforekomster både på land og på havbunnen, men tradisjonelle metoder for utvinning har potensielt store miljømessige konsekvenser. Igjen så står utviklingsmulighetene og behovene globalt i kontrast til hva som kanskje er den ønskete utvikling lokalt. Det er viktig at vi har den nødvendige kunnskap for at politikerne kan ta avgjørelser med basis i solid kunnskap om muligheter og konsekvenser, i et regionalt, nasjonalt og globalt perspektiv.

Det er ikke bare elektrifisering og digitalisering som bidrar til press på jordens ressurser. Vi blir stadig flere mennesker her på jorden. Et viktig mål er også å løfte en stadig større andel av jordens befolkning ut av fattigdom. Det igjen betyr økt ressursbehov. Et viktig utviklingstrekk vil derfor også være å redusere ressursbruk gjennom energieffektivisering, resirkulering og smartere materialer med et lavere miljøavtrykk. For mange av oss i den rike verden vil det bety lavere ressursbruk (de-growth).



Befolkningsveksten er heller ikke jevnt fordelt. Anslag viser at den største veksten frem mot 2050 vil skje i Afrika, og videre i områder som allerede i dag ser hetebølger og tørkeperioder som utfordrer våre evner til å dyrke mat og leve et godt liv. Selv om man kan kompensere for dette med en lang rekke tiltak, så vil mange av disse tiltakene samtidig kreve økt ressursbruk og dermed være i konflikt med behovet for å redusere ressursbruken.

Befolkningsutvikling i verden fra 1950-20050 (E.J.M.M.Arets et al., Alterra Report 2236).



Utfordrende klimaforhold i ulike deler av verden (KVDP/CC-SA 3.0, data from GRID-Arendal).

Konsekvensen av alle disse endringene vil kunne være et stadig større antall klimaflyktninger. Allerede i dag ser vi at antall klimaflyktninger øker. Hvordan balanserer og håndterer vi endrede levestandarder på kloden vår, en klode som vi har delt opp etter landegrenser?

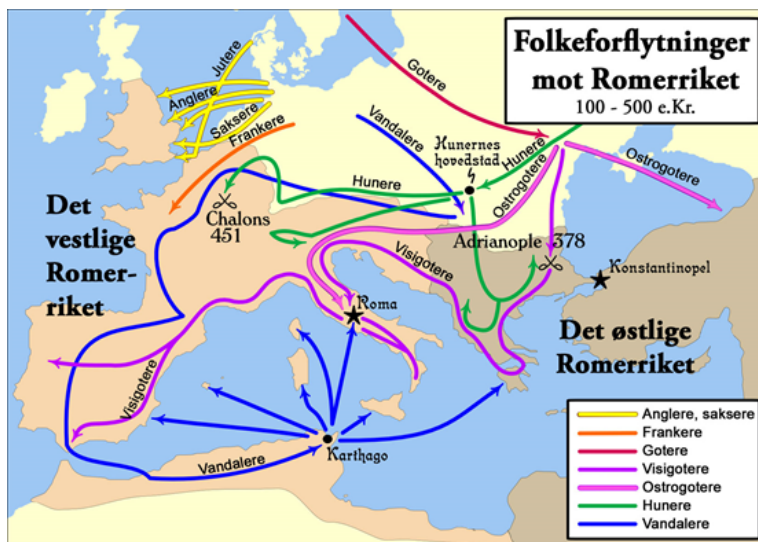


Historien har vist oss at noen av de største omveltningene skyldes folkevandringer. Selv om det sjelden er en enkelt driver som fører til migrasjon, så har historien vist at klimaendringer kan utløse folkevandring. Hva kan vi lære av historien, og samtidig tilpasse den til et moderne samfunn? I hvilke grad vil økt migrasjon som følge av klimaendringer og økt kamp om begrensede

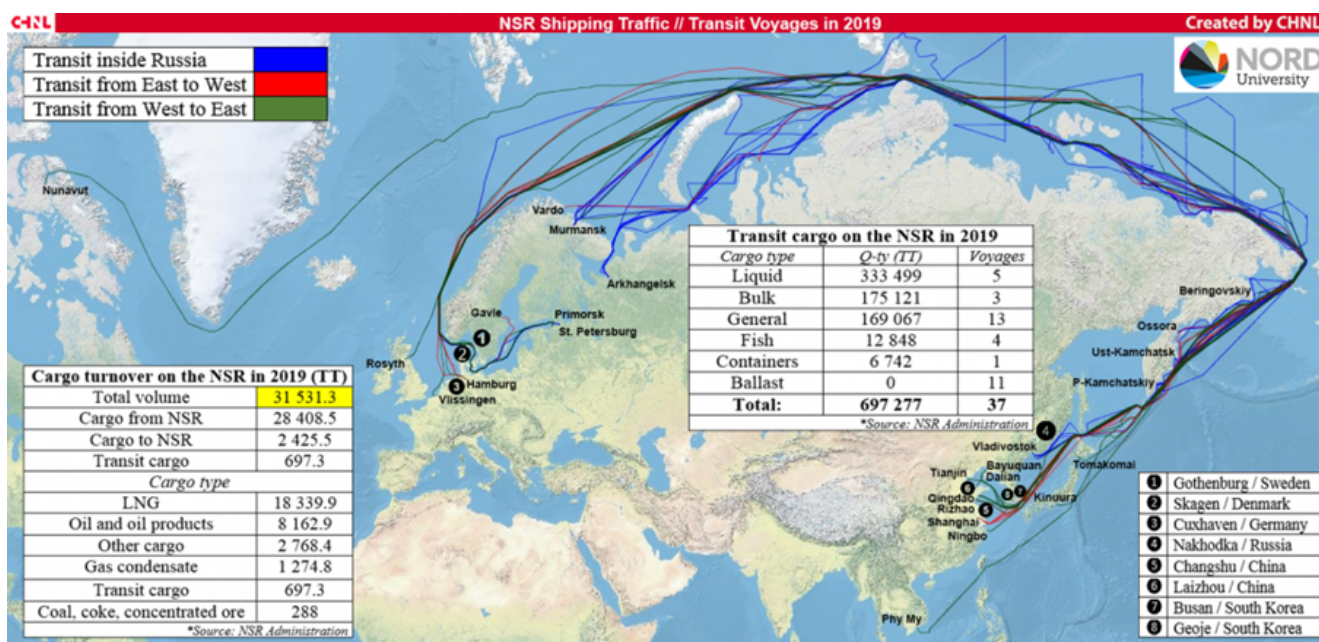
ressurser påvirke den geopolitiske stabiliteten, spesielt i en tid hvor vi i stadig større grad ser økt nasjonalisme og fokus på nasjonal selvberging og uavhengighet.

For Nord-Norge forsterkes disse problemstillingene som en følge av et stadig mer åpent polhav. Vi har lite kunnskap om hvordan dette vil påvirke marine arters utbredelse, mulighetene for økt sjømatproduksjon og økt transportvirksomhet over den nordlige sjørute.

Norge må selvfølgelig forholde seg til disse globale trendene, på lik linje med andre land. Samtidig har også Norge noen særtrekk som krever unike nasjonale løsninger. Et av de mest markante trekkene er betydningen av olje- og gass-sektoren for norsk økonomi. Olje- og gassindustrien vil måtte gå igjennom en betydelig omstilling i årene som kommer. Dette blir krevende, også for det norske samfunnet.



Figur: Finn Bjørklid/CC BY-SA 2.5



Figur: Nord Universitet

Norsk økonomi er sterkt avhengig av den norske oljeproduksjonen. En betydelig del av statens inntekter kommer fra petroleumsrelatert aktivitet, inntekter som i fremtiden må skaffes til veie på andre måter. Samtidig finnes det knapt en næring som har like stor verdiskaping per arbeidstaker som petroleumsnæringen. Tap av en arbeidsplass i petroleumsnæringen vil kreve flere stillinger i andre sektorer for å gi like store statlige inntekter.



Foto: JoakimAleksander Mathisen/CC 2.0

Rundt 170 000 arbeidstakere jobber i dag i tilknytning til petroleumsindustrien, og disse må skaffes nye arbeidsplasser i lønnsomme næringer. Norsk kompetanse innen offshore, automasjon og digitalisering i kombinasjon med det fremtidige potensialet for nye maritime næringer gir oss et konkurransefortrinn, hvis vi har den kunnskapen og kompetansen som kreves for den nødvendige omstillingen av norsk næringsliv.

Et område hvor vi kan utnytte norsk kompetanse og ekspertise på offshore virksomhet er de mulighetene som ligger i akvakultur og havbruksnæringene. Vår ekspertise på automasjon og digitalisering, og de store norske havområdene, hvorav de fleste ligger i nord, vil gi muligheter for at Norge også kan bidra til en bærekraftig matproduksjon for den stadig økende befolkningen på kloden. Men en bærekraftig utvikling fordrer både forståelse av dagens biodiversitet og økologisk samspill, men også behov for kunnskap om hvordan for eksempel klimaendringer vil påvirke hvordan disse næringene bør utvikles og innrettes.

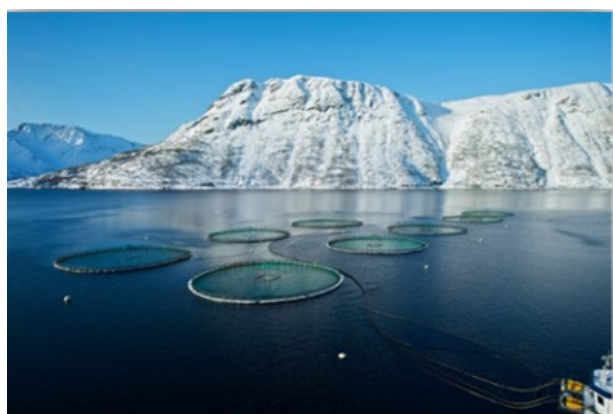


Foto: Johan Wildhagen/seafood.no

Norge har bygget opp et samfunn som gir god utdanning til hele befolkningen, og et sterkt sosialt støtteapparat. Utdanning sikrer at alle kan ta gode valg innenfor de rammene man har tilgjengelig, og er et av de viktigste grep et samfunn kan ta for å redusere befolkningsvekst. I kombinasjon med langsiktig grunnleggende forskning, som for eksempel Tromsø-undersøkelsen, har vi også kunne utvikle samfunnet slik at vi lever stadig lenger og med stadig bedre helse.



Semesteråpning ved UiT i Labyrinten, campus Breivika. Foto: Torbein Kvil Gamst/ UiT

Dette er en suksesshistorie for den kunnskapsbaserte norske velferdsmodellen. Utfordringen er at vi får en stadig eldre befolkning, hvor en stadig mindre andel av befolkningen er i arbeid. Å sikre velferden med en strammere nasjonaløkonomi og en befolkning som når den får behov for helsetjenester vil ha behov for mer sammensatte og krevende helsetjenester, vil kreve betydelig grad av innovasjon i offentlig sektor.

Skal Norge lykkes med omstilling, så kreves det at vi klarer å ta hele landet i bruk, og at løsninger tilpasses regionale behov. Samtidig kan vi ikke isolere oss fra den globale konkurransen. Jeg håper at jeg har vist at Norge og Nord-Norge har store muligheter med de globale og nasjonale driverne som vi ser vil påvirke samfunnet vårt i tiden som kommer. Samtidig vil vi stå overfor endringer vi ikke ønsker, og valg som blir krevende. Spørsmålet blir dermed hvordan vi kan legge til rette for at vi har den kunnskap vi trenger for å ta gode valg og skape innovasjonskraft.

Jeg har her bare pekt på noen av de mange trender som virker nasjonalt og globalt, og jeg har basert denne presentasjon i stor grad på innspill fra de fremste forskere her ved UiT Norges arktiske universitet på et bredt spekter av fagområder, i tillegg til de diskusjoner som går regionalt og nasjonalt. Det er allikevel mange andre ting som burde vært nevnt, og noen av disse vil bli adressert i de neste innledningene.



Foto: Nick Page/CC-BY 2.0

La meg likevel avslutte med å peke på at en vel så viktig oppgave for norsk forskningspolitikk er å sørge for at vi kan møte store, globale og uforutsette hendelser. Pandemien er et opplagt eksempel på hvor viktig det er med en solid grunnforskningsbase og et forskningssystem som har fleksibilitet og kapasitet til å hurtigere adressere en krevende og uforutsett samfunnsutfordring. Det er derfor viktig at vi ivaretar en bred kunnskapsbase, slik at vi er rustet til å håndtere noen uforutsette hendelser.

For bare å gi noen personlige eksempler på noen mulige radikale endringer som kan skje i løpet av det neste tiåret:

- Hva om vi får et gjennombrudd på kvantedatamaskiner og kvanteoptikk, som vil gi helt nye muligheter innen datavitenskap og informasjonsbehandling, men som samtidig vil gjøre mange av dagens digitale sikkerhetsløsninger utdaterte (og husk at banken din baserer seg på disse løsningene)?
- Hva om vi taper kampen mot antibiotikaresistens, og selv relativt enkle operasjoner blir risikosport?
- Hva om vi har passert vippepunktet for nedsmelting av isbreene på Grønland? Hva betyr det for havene våre?
- Og hva om vi finner en helt ny fornybar energikilde?

Vi får nok ikke alle svarene på disse, og andre viktige spørsmål, her i dag. Men jeg tror vi vil få mange gode forslag og refleksjoner om både hva slags kunnskap som kreves og hvilke problemstillinger vi må adressere fra de som er eksperter på området.



3.2 Helse og velferd

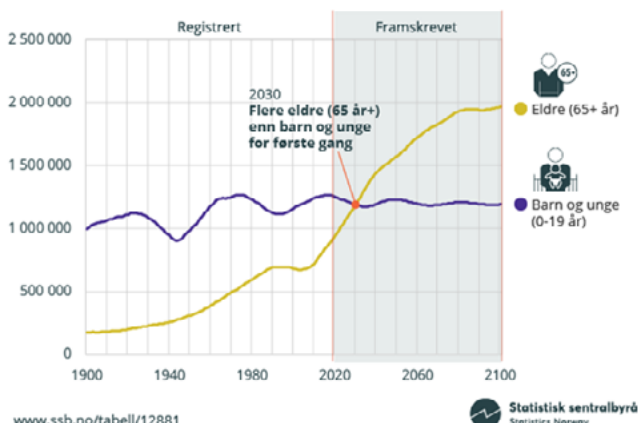
Inger Njølstad, professor, Institutt for samfunnsmedisin

Manus til foredrag webinar 16.6.21

Fra å være et av de fattigste land i Europa på 1800-tallet, med høy spedbarnsdødelighet og gjennomsnittlig levealder under 50 år, har Norge fått en høy levestandard og medfølgende høy levealder. Gjennomsnittlig levealder er nå 84 år for kvinner og 80 år for menn (1). Men dette gjelder ikke alle grupper i befolkningen, for det er betydelige sosiale ulikheter i helse i Norge i dag. Kvinner og menn i laveste inntektskvartil har i snitt 5-6 år kortere levealder enn de som er i den høyeste kvartilen (2). Og forskjellen i forventet levetid er 6-8 år lavere i enkelte bydeler i Oslo enn i andre deler av byen (1).

Flere eldre enn barn og unge

Hovedalternativet (MMM)

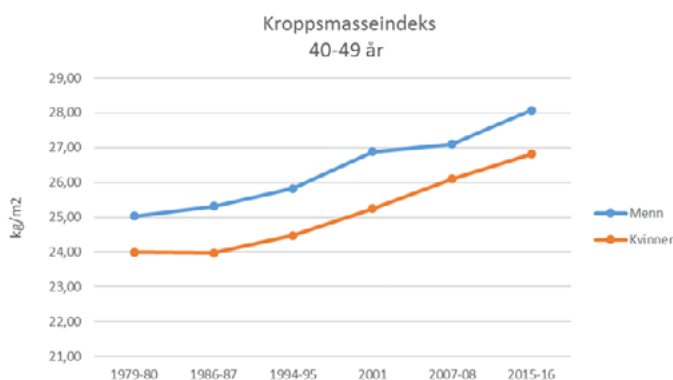


Den historisk sett positive aldersutviklingen, sammen med flere eldre innvandrere (3), er i ferd med å gi oss en «eldretsunami», fordi den ikke følges av tilsvarende påfyll av barn. Siden 1975 har fertilitetsraten i Norge vært under 2, og var i fjor historisk lav med 1,48 barn per kvinne i reproduksjonsalderen (4). Dette vil medføre at det i 2030 vil være flere over 65 år enn barn og unge under 20 år i Norge, og forskjellen i antall personer i de to gruppene vil øke dramatisk de neste 60 år. Statistisk sentralbyrå varsler at det i 2080 vil være omkring 800 000 flere over 65 år enn under 20 år (5).

I tillegg flytter ungdommen fra bygd til by. Dette vil gi store utfordringer for helse og velferd i hele landet, der befolkningsandelen over 70 år vil øke kraftig i de aller fleste kommuner (6). Mange av utfordringene vil bli spesielt vanskelige i Nord-Norge, som har få innbyggere og spredt bosetting i alle kommuner, delvis unntatt Tromsø, Bodø, Harstad, Narvik og Alta.

Den demografiske endringen i Norge vil føre til økt antall personer med aldersrelaterte sykdommer og plager. Demens, først og fremst Alzheimers sykdom, rammer i dag nesten 2 % av befolkningen, og dette tallet vil stige. Alzheimers sykdom utvikles gjerne over 10-12 år, og kan føre til at man trenger hjelp til absolutt alle gjøremål (7). Demens er enormt krevende for pasient, pårørende og helsetjenesten. Mer enn 80% av dagens sykehjemsbeboere lider av demens (8), og det er langt fra god nok kapasitet til å dekke dagens, enn si framtidens, behov for sykehjemsplasser.

Vi blir stadig tyngre her i landet. Ulike studier viser at omkring ¼ av barn og unge er overvektige. Tromsøundersøkelsen har fulgt den voksne befolkningen i nesten 50 år, og vi ser at vekta stadig øker (9). Blant voksne over 40 år har nærmere 25% passert grensen for fedme (10). Overvekt og fedme disponerer for mange ulike sykdommer, blant annet Type 2-diabetes, som i dag rammer mer enn 10% av innbyggerne over 70 år (11,12). Også her er



Folkehelsebarometeret 2015-2016: Vi legger fortsatt på oss

det sosiale ulikheter (13). Eldrebølgen vil føre til økt antall med diabetes og følgesykdommer som hjertesvikt, hjerteinfarkt, nyresykdom, blindhet, fotsår og amputasjoner (14). Type-2 diabetes kan forebygges, men dessverre har ingen hittil funnet en god oppskrift på hvordan vi kan snu fedme-trenden.

Nordmenn er glad i å reise, innenlands og utenlands. Vi må regne med økt import av smittsomme sykdommer. Covid-19 pandemien viser til fulle hvor raskt smittespredningen kan gå – og vi må vente at flere pandemier vil komme. Antibiotikaresistens er en stor trussel, og er på full fremmarsj i Europa, inkludert Norge.

Spørreundersøkelser blant barn og unge gir foruroligende opplysninger om helse og sykdom. Selv om de aller fleste sier at de har det bra, rapporterer elever fra grunnskole til universitetsnivå om ensomhet og psykiske problemer, inkludert selvskading og selvmordstanker blant universitetsstudenter (15).

Mange sykdommer og tilstander krever oppfølging og behandling ved helsepersonell. Men vil vi få tilstrekkelig personell i framtida? I dag mangler Norge 6000 sykepleiere. Om 15 år vil vi mangle 28 000 sykepleiere og 18 000 helsefagarbeidere (16). I en ny undersøkelse rapporterte 77 % av de deltagende kommunene om problemer med å rekruttere fastleger (17). Og Riksrevisjonen rettet nylig skarp kritikk mot kommunale helsetjenester på grunn av manglende behandlingstilbud for ungdom med psykiske problemer og rusproblemer (18).

Dramatisk mangel på helsepersonell. Kilde: SSB og Den norske legeforening.

	2020	2035
Sykepleiere	6000	28000
Helsefagarbeidere		18000
Allmennleger	Problemer ned rekruttering i de fleste kommuner	?

Utfordringene må møtes med forskning og politisk innsats og folkedugnad! Forskningsmiljøene ved UiT og UNN bidrar med oppdaterte data om befolkningens helse, forskningsbaserte tiltak for sykdomsforebygging og behandling, forskning på mikrober og antibiotikaresistens, med vaksineutvikling, og med utvikling av velferdsteknologi. Helsefak tilbyr desentraliserte helseutdanninger og utvikler interprofesjonelle samarbeidsformer på helseområdet.

Velferdsteknologi og digitale løsninger vil være viktige bidrag for å effektivisere helsetjenesten, og mange har fått erfaring med dette under Covid-19-pandemien. Legekonsultasjoner og tilsyn med pasienter kan skje via slik teknologi, men man kan ikke kle på seg, spise og gå på toalettet digitalt. Vi må tenke nytt om bruken av helsefaglig kompetanse. Vi må unngå mastersyken, og vi må tilby tilpasset opplæring til immigranter som ønsker å bidra, men som ikke har 18 års skolegang med seg i bagasjen. Vi må planlegge for universell utforming av hver boenhet, men også universell utforming av nærmiljøet både i bygd og by.

En anekdote til slutt: Da min stemor ble avhengig av rullestol, flyttet hun og min far fra en kommunal eldrebolig med én kilometer til butikken, til en ordinær leilighetsblokk med universell utforming og matbutikk i første etasje, og med apotekutsal, frisør og blomsterbutikk i rullatoravstand. Hit flyttet også deres venner. De trillet på besøk og hjalp hverandre, og fikk flere gode år med minimalt behov for kommunal assistanse. Det er mulig å bygge for selvhjelp og sosialt fellesskap!

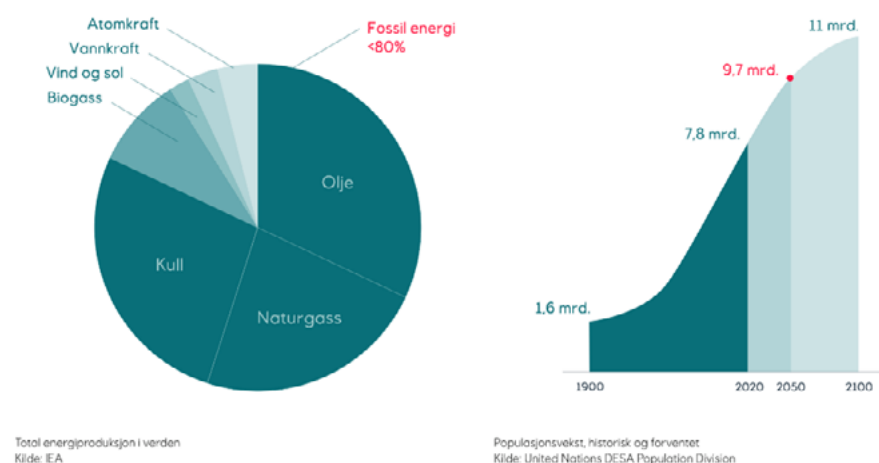
Kilder:

1. <https://www.fhi.no/publ/2018/fhr-2018/>
2. Kinge JM, Modalsli JH, Øverland S, et al. JAMA. 2019 May 21;321(19):1916-1925. Association of Household Income With Life Expectancy and Cause-Specific Mortality in Norway, 2005-2015. doi: 10.1001/jama.2019.4329.
3. https://www.idunn.no/spa/2021/01/flereeldre_innvandrere_i_framtidens_arbeidsstyrke
4. <https://www.ssb.no/en/befolkning/fodte-og-dode/statistikk/fodte>
5. <https://www.ssb.no/tabell/12.881>
6. https://www.nrk.no/vestland/xl/folkevandringa_fraflytting-av-ungdom-forer-til-fleire-el-dre-og-faerre-barn-pa-bygda-1.15425204
7. <https://www.aldringoghelse.no/demens/>
8. <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/demens/om-demens>
9. <https://www.tromsundersokelsen.no>
10. Nilsen L, Hopstock LA, Skeie G, Grimsgaard S, Lundblad MW. The educational gradient in intake of energy and macronutrients in the general adult population: The Tromsø Study 2015-2016. Nutrients 2021 Jan 28;13(2):405. doi: 10.3390/nu13020405.
11. Langholz PL, Wilsgaard T, Njølstad I, et al. Trends in known and undiagnosed diabetes, HbA1c levels, cardiometabolic risk factors and diabetes treatment target achievement in repeated cross-sectional surveys: the population-based Tromsø Study 1994-2016. BMJ Open 2021;11: e041846. doi:10.1136/bmjopen-2020-041846
12. Stene LC, Ruiz P, Åsvold BO, Bjarkø VV, Søgjerd EP, et al. Hvor mange har diabetes i Norge i 2020? Tidsskr Nor Legeforen. 2020 Nov 12;140(17). doi: 10.4045/tidsskr.20.0849.
13. Agardh E, Allebeck P, Hallqvist J, Moradi T, Sidorchuk A. Type 2 diabetes incidence and socio-economic position: a systematic review and meta-analysis. Int J Epidemiology;2011; 40:804-18, doi: <https://doi.org/10.1093/ije/dyr029>
14. World Health Organization. Global report on diabetes, 2016. <https://www.who.int/diabetes/global-report/en/>
15. SHoT 2018. <https://studenthelse.no>.
16. SSB. Arbeidsmarkedet for helsepersonell fram mot 2035. <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/attachment/385822?ts=16a9632c1f0>
17. Samfunnsøkonomisk analyse AS. Legebarometeret. Rapport nr. 10-2021. ISBN_978-82-8395-112-7.
18. <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2020-2021/psykiske-helsetjenester.pdf>

3.3 Fusjonskraft – fremtidens energikilde

Odd Erik Garcia, professor Institutt for fysikk og teknologi, NT, leder UiT Aurora Centre DYNAMO
Manus til foredrag ved webinar NORGE2030, UiT, 16.6.21

Det grønne skiftet gir oss store utfordringer med å skaffe nok ren elektrisk energi, både globalt og nasjonalt. Nesten 80 prosent av energien som brukes i verden i dag kommer fra fossile energikilder. Samtidig vet vi at det i fremtiden kommer til å være mange flere mennesker på jorda.



Ei slik utvikling vil kreve mye mer elektrisk energi enn det vi bruker i dag. Det vil si at mens stadig mer fossil energi skal erstattes av fornybar, må vi også produsere mer energi totalt.

Vi skal altså i løpet av de neste tiårene gjennomføre en fullstendig omstilling av hele energisystemet som samfunnet vårt er bygget på.

Fusjonskraft er en bærekraftig, sikker, ren og kontinuerlig energikilde

Fornybar energi har betydelige utfordringer ved at strømproduksjonen er høyst variabel. Det finnes ingen etablert teknologi for storskala lagring av elektrisk energi fra fornybare kilder. Dette er spesielt utfordrende for store punktutslipp av CO₂ som tett befolkede områder og kraftkrevende industri.

Fusjonsenergi vil være den eneste løsningen som samtidig er bærekraftig, sikker, CO₂-fri og kan levere kontinuerlig basislast til elektrisitetsnettet. Jeg skal nå fortelle mer om denne svært lovende kilden til ren energi med praktisk talt ubegrensede ressurser.

Tabellen viser egenskaper til ulike energikilder.

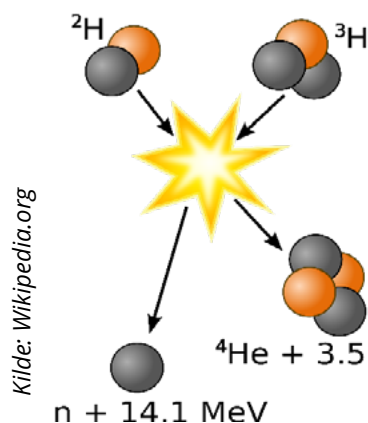
Kilde	Bærekraftig	Sikker	CO ₂ -fri	Kontinuitet
vind	✓	✓	✓	
sol	✓	✓	✓	
geotermisk	✓	✓	✓	
hydro	✓	✓	✓	
kull				✓
gass/olje		✓		✓
fisjon	✓		✓	✓
fusjon	✓	✓	✓	✓

Kjernefysisk fusjon er den prosessen som foregår i sola vår og alle andre stjerner i universet. Som illustrert til venstre i figuren på neste side: Lette hydrogenisotoper smelter sammen til det ufarlige stoffet helium, og frigjør enorme energimengder. Dette er grunnlaget for alt livet på jorda.

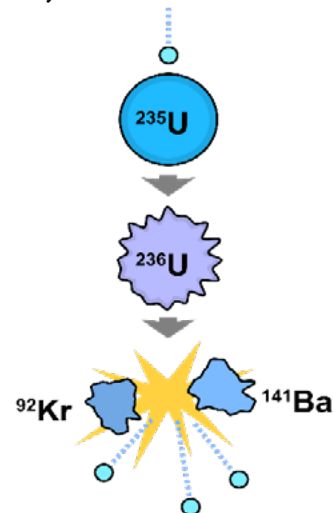
Fusjon er den motsatte prosessen av det som foregår i dagens fisjonskraftverk, der uran spaltes til mindre partikler. Dette er illustrert i figuren til høyre. Fisjon fører til store mengder radioaktivt avfall som må lagres i tusenvis av år.

Fisjonsprosessene starter ved at uran bombarderes av et energisk nøytron. Hver fisjonsreaksjon lager 2-3

Fusjon av D og T



Fisjon av ^{235}U ved n



nye nøytroner, som kan føre til en løpsk kjedereaksjon. Det er det som har skjedd i alvorlige ulykker som den i Tsjernobyl.

Fusjonsenergi derimot, har ingen av disse problemene. Fusjonsprosesser fører ikke til radioaktivt avfall, og en løpsk kjedereaksjon er ikke mulig. Videre så frigjøres det mye mer energi per reaksjon ved fusjon enn det gjør ved fisjon.

Den enkleste formen for fusjonskraft baserer seg på hydrogenisotopene deuterium og tritium. Deuterium finnes rikelig i havvann og

tritium utvinnes fra metallet litium som finnes i jordskorpa. Ressursene er altså rikelig, jevnt og demokratisk fordelt over hele jorda.

Energitettheten er enorm: fusjon basert på deuterium fra ett badekar med havvann og litiumet fra batteriet i en bærbar datamaskin kan gi all energien et menneske bruker i løpet av hele si livstid. Og det tilsvarer brenning av 300 tonn olje.



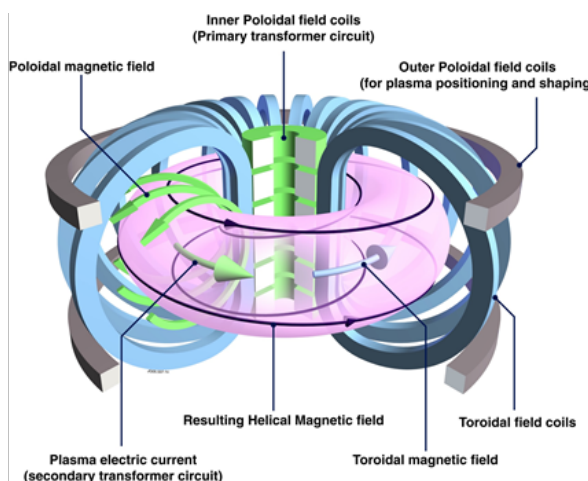
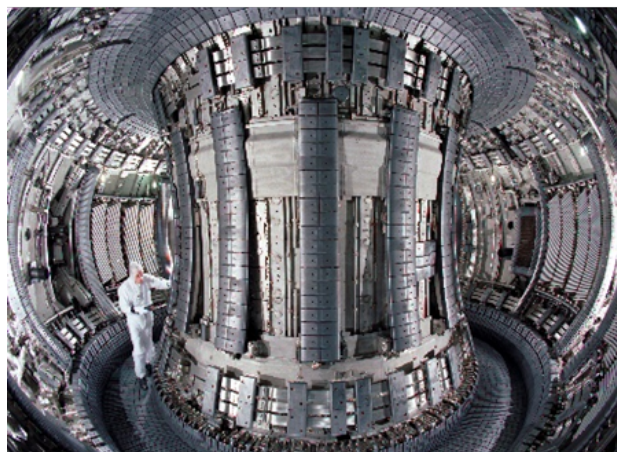
Li fra batteriet i en datamaskin og D fra ett badekar med havvann kan gi all energi et menneske bruker i løpet av sin livstid – tilsvarende brenning av 300 tonn olje.



For å få hydrogenet til å smelte sammen til helium må gassen ha en temperatur på omtrent 100 millioner grader Celsius. En så varm gass klarer vi å lage ved å sperre inne de elektrisk ladde partiklene med sterke magnetiske felt.

Det mest lovende reaktorkonseptet har form som en smultring, hvor superledere lager det

sterke magnetfeltet. Bildet under til venstre viser innsiden av den største reaktoren som er i operasjon i dag. Illustrasjonen til høyre viser de kompliserte strøm- og magnetsystemene som kreves for å bygge en slik reaktor.



Foto/figur: Eurofusion.org

En samling elektrisk ladde partikler kalles for et plasma. I Norge har vi en lang og stolt tradisjon for forskning på rom- og plasmafysikk, og ved UiT har vi omfattende forsknings- og undervisningsaktivitet på fusjonsenergi.

Fusjonsenergi i Europa



I Europa er utvikling av fusjonsenergi et stort satsningsområde organisert under EUROfusion-programmet som er en del av EURATOM-traktaten. Sveits, Storbritannia og Ukraina er ikke med i EU, men de deltar i EUROfusion-programmet.

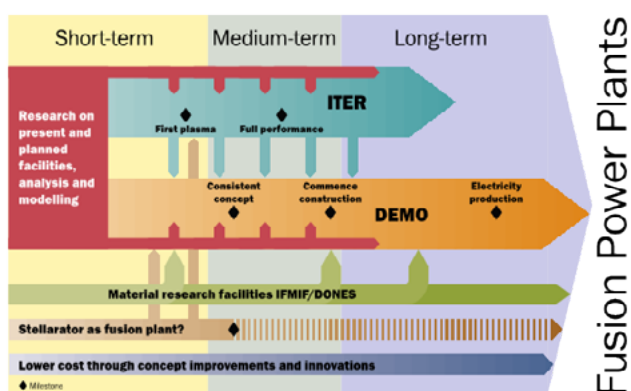
Grafikk: Eurofusion.org

Norge er ikke med i dette programmet, og det har aldri vært en politisk debatt om Norge skal bidra til utvikling av fusjonsenergi. Men det tvinger seg forhåpentligvis frem med alt som skjer i dette fagfeltet, som vi nå skal se mer på.

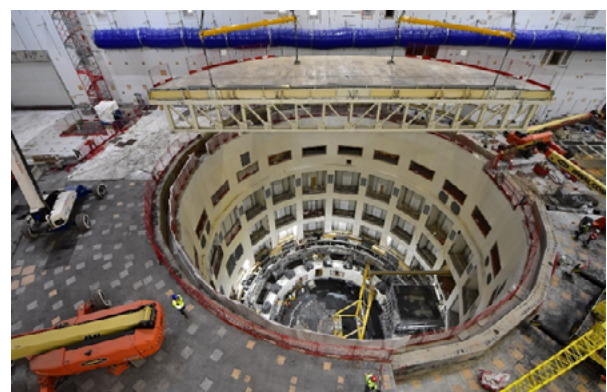
Akkurat nå bygges en ny testreaktor i Frankrike som heter ITER. Dette er et samarbeid mellom mange nasjoner som til sammen utgjør mer enn halvparten av verdens befolkning.

De første plasmaeksperimentene skal starte i 2025 og de første fusjonseksperimentene med deuterium og tritium starter i 2035. Videre planlegges det en demonstrasjonsreaktor som skal levere strøm på nettet en gang i midten av dette århundret. Denne utviklingen baserer seg på kjent og utprøvd magnetteknologi, med såkalte lavtemperatur superledere, som mange eksperimenter bruker i dag.

Fusjonsenergien i ITER vil ha en effekt på 500 MW. Til sammenligning har Altakraftverket en installert effekt på 150 MW. Demonstrasjonsreaktoren vil ha en effekt på 2000 MW, som svarer til et stort, moderne fisjonskraftverk. Fremtidige fusjonsreaktorer skal levere kontinuerlig basislast til elektrisitetsnettet.



Figur: euro-fusion.org

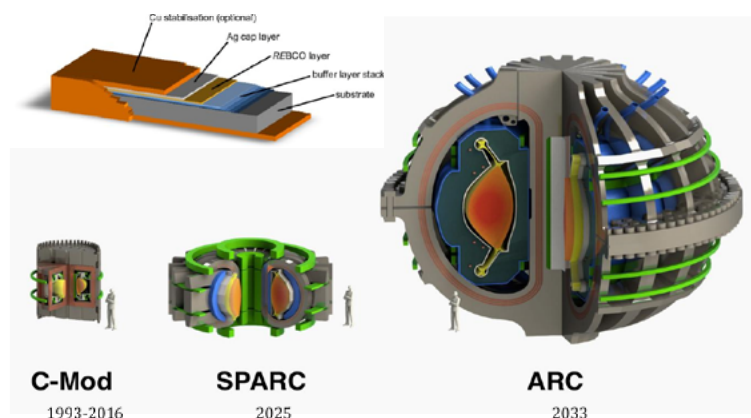


Testreaktoren ITER under bygging i Frankrike. Foto: iter.org

ITER er under full bygging i Frankrike akkurat nå. Bildet over til høyre viser hvor selve reaktoren skal stå, en sju etasjer høy konstruksjon. Norge er altså ikke med på denne vitenskapelige og teknologiske bestrebelsen.

Ny teknologi med høytemperatur superledere ved MIT

En helt ny magnetteknologi med høytemperatur superledere har nylig ført til en alternativ vei til fusjonsenergi, med mindre reaktorer som både vil være raskere å bygge og koste mindre.



Figur: Pstc.mit.edu og cfs.energy

Flere private selskaper prøver nå å utnytte denne nye teknologien. Et av disse er Commonwealth Fusion Systems (CFS), et selskap som har sprunget ut fra MIT som er verdens ledende teknologiuniversitet. De skal bygge en reaktor som leverer strøm på nettet fra 2033, altså etter planen 20 år før den Europeiske demonstrasjonsreaktoren.

Equinor satser på fusjonsenergi og CFS

Equinor ser det store potensialet i fusjonsenergi og er en av investorene i selskapet Commonwealth Fusion Systems. De er en aktiv investor og finansierer også et forskningsprosjekt ved UiT som støtter utviklingen i nært samarbeid med MIT.



Faksimilie fra TU Energi 27.5.20.



Faksimilie fra Equinors nettsider www.equinor.com

Equinor som industribygger satser på at fusjonsenergi vil bli viktig også for Norge, både som en energikilde og for norsk industri.

Skal vi lykkes med det grønne skiftet og nå målene i Paris-avtalen, må vi satse på flere teknologier – det er ikke ei enkel løsning på problemet. Men Norge risikerer å bli akterutseilt i det som godt mulig blir det viktigste bidraget til det grønne skiftet, nemlig fusjonsenergi.

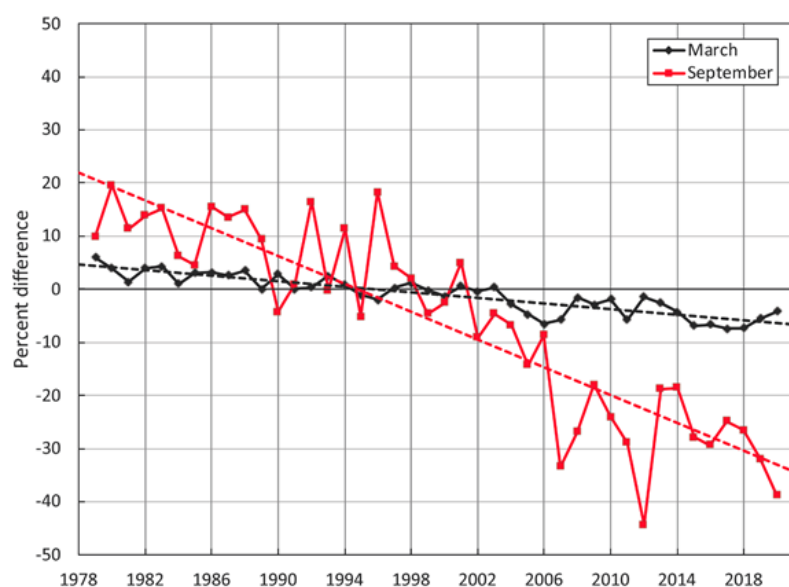
Her er noen klare bestillinger til beslutningstakere og de som utvikler strategier på energiområdet:

- Skal vi satse på fusjonsenergi i Norge, bør vi involveres i EUROfusion-programmet i Europa.
- Energi21, som er et rådgivende organ for Olje- og energidepartementet, bør vurdere norsk involvering i fusjonsenergi, både vitenskapelig og teknologisk med potensielle bidrag fra norsk industri.
- Norges Forskningsråd bør åpne sine energiforskningsprogram for fusjonsenergi og sørge for kompetent evaluering av prosjektsøknader på fagområdet.

3.4 Klimaøkologiske observasjonssystemer som grunnlag for forskning og forvaltning

Marit Reigstad, professor Institutt for arktisk og marin biologi, leder for Arven etter Nansen
Manus til foredrag webinar 16.6.21

Endring i klima



Sea ice extension in the Arctic Ocean (anomalies compared with period 1981-2010) (Perovich et al. 2020).

Klima og miljøendringer skjer raskere i Arktis enn andre steder på jorda. Forutsetningen for å identifisere endringer er at vi har observasjoner over lange nok tidsperioder til at vi kan skille mellom det som er naturlig variasjon, og det som er tydelige trender.

Reduksjonen i havis i Arktis har vært den mest synlige responsen på klimaendringer, og vi kan for eksempel dokumentere at isutbredelsen er redusert både sommer og vinter – men at den så langt er langt større om sommeren.

Årsaken til at dette er så godt dokumentert skyldes satellittbaserte data som strekker seg tilbake til 1979. I klimasammenheng er ikke 42 år særlig lenge, men i Arktis er det en av de sjeldne tidsseriene som er lange nok til å kunne dokumentere endringene.

Observasjoner under et Arven etter Nansen tokt til nordlige Barentshavet i mars i år, viste at selv om havområdet var dekket med is tidlig i mars, var isen bare 0,5 m tykk, og en storm et par uker senere var nok til at bølger fra åpent vann forplantet seg under isen og fragmenterte isdekket. Dermed slapp sola ned til organismene i vannet under isen et par måneder før forventet.



Bilder: Feltobservasjoner avdekker mekanismer. Foto: Sebastian Gerland, Norsk Polarinstitutt, Arven etter Nansen

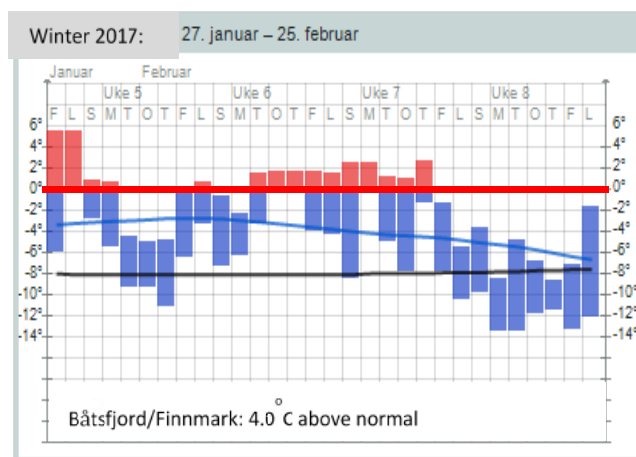
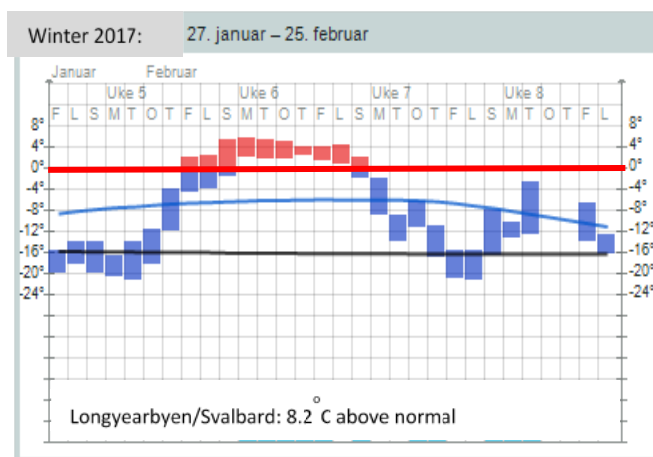
På land har invasjon av lauvmakk fra mer sørlige områder vandret nordover som følge av mildere klima, og angrepet så kraftig at 1/3 av fjellbjørkeskogen i Nord-Norge døde mellom 2002-2008. Også her kan omfanget av skogsdøden dokumenteres med satellittbilder som viser grønn frisk skog, og svart død skog.

Klimaobservatoriet for Arktisk tundra, COAT, har initiert observasjoner og bygget opp infrastruktur for å se



Figur: Satellittbilde over Finnmark viser frisk skog (grønn) og død skog (svart) (COAT).

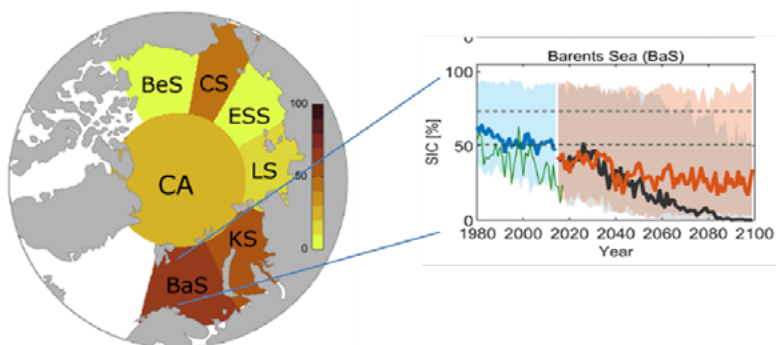
hvordan skogdøden og klimaendringene påvirker hele økosystemet og de funksjonene som også er viktige for folk og samfunn – som for eksempel reindrifta. Og observasjonene er urovekkende. De stadige skiftene mellom frost og mildvær som nå preger vintrene både på Svalbard og i Finnmark skaper et islag på bakken som hindrer plantespiserne i å få tak i mat, med store negative konsekvenser for både ville og tamme reinsdyr, og lemen – en viktig nøkkelart i økosystemet på vidda.



Figurene viser vintertemperaturer på Svalbard og i Finnmark som veksler over og under null – langt over normaltemperatur (svart linje) (COAT).

De neste tiårene vil være preget av et klima i endring, med både forventede, men også uforutsigbare endringer i miljø og økosystemer, både til lands og til havs.

En av de mer forutsigbare endringene er at Barentshavet ifølge klimamodellene – scenarie business as usual – forventes å bli isfritt også om vinteren i løpet av dette hundreåret, som eneste region rundt Polbassenget.



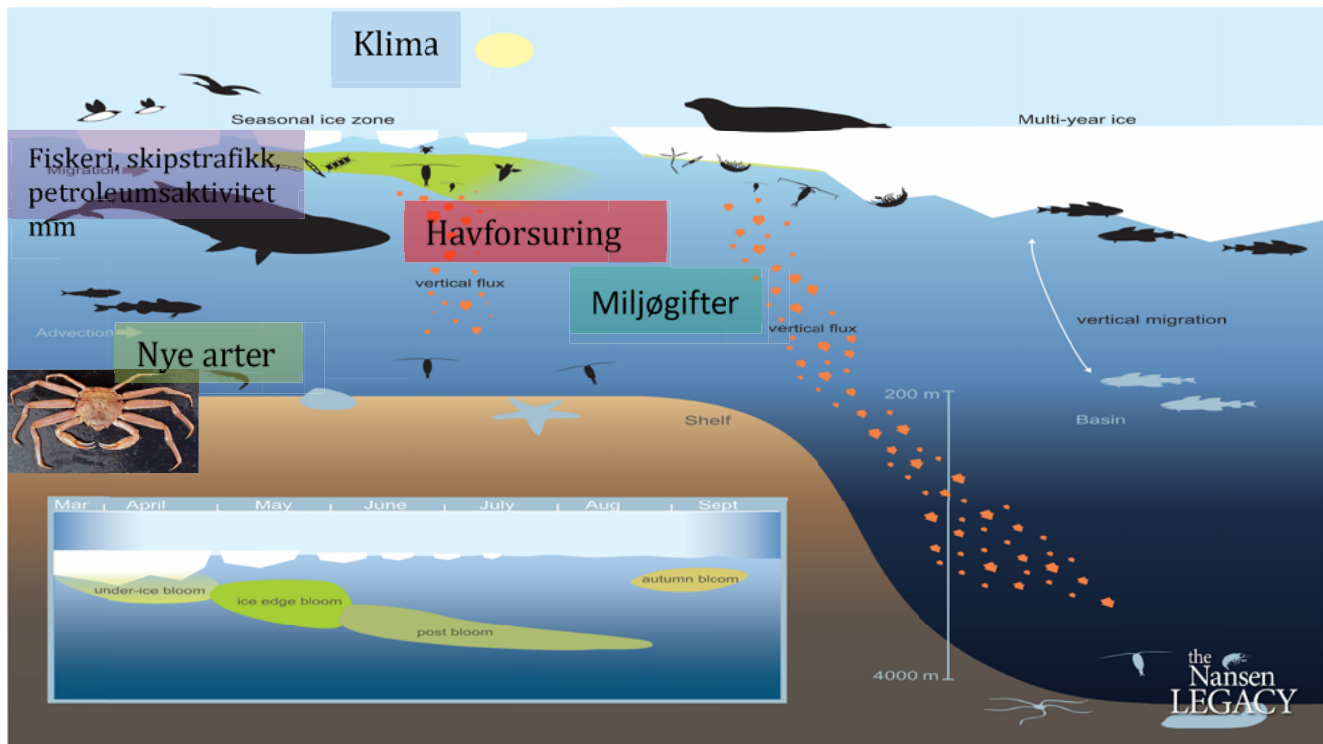
Figur: Årthun et al. 2021. Geophys. Res. Lett., Arven etter Nansen.

Det skyldes i stor grad påvirkningen fra Atlanterhavsstrømmen, som fører til en Atlantifisering av vår del av Polhavet. Erfaringene så langt er at endringer skjer tidlig i Barentshavsområdet, før vi ser at det forplanter seg til andre regioner. Så fokus på dette og de tilgrensende områdene gir oss en mulighet til å være i forkant, og forstå responser i klima og økosystem som kan bli sterkere etter hvert.

Mange samtidige endringer

Uforutsigbarheten handler om at økosystemene i dag opplever mange og samtidige endringer. Vi vet hverken hvordan enkeltorganismer eller økosystemet responderer på det samlede trykket. For marine økosystem i Arktis opplever redusert isdekke og økt havtemperatur på grunn av klimaendringer. Økt CO_2 i atmosfæren øker CO_2 i havet og gir økt havforsuring, miljøgifter transporteres nordover med luft og havstrømmer, nye arter kan overleve lenger nord med endret klima eller ved at de settes ut, og det er økt aktivitet med fiskeri, skipstrafikk, petroleumsaktivitet med mer.

Langs kysten rapporteres det om mørkere hav på grunn av avrenning fra land, og om korallrev som er døende uten at vi forstår hvorfor.



Illustrasjon: M. Daase, UiT

Vi trenger langtids observasjonssystemer som grunnlag for å forstå

Observasjonssystemene må gi oss informasjon om både klimatiske forhold og respons i økosystem og biogeokjemiske kretsløp. Vi må utvikle system hvor vi kombinerer ulike observasjonsstrategier til et system som gir oss data for å forstå endring, årsak og virkning.

Den teknologiske utviklingen gir oss store muligheter, men vi må jobbe mer sammen på tvers av fagmiljø for å utvikle sensorer, få systemer til å fungere sammen, videreutvikle og bruke modellverktøy som gir oss mulighet til å integrere data, skalere opp og teste hypoteser.

Arktiske områder har flere logistiske utfordringer enn andre områder med både kommunikasjon, is, kulde og logistikk. Derfor er tidsseriene få og datagrunnlaget begrenset, men behovet veldig stort på grunn av de store endringene som skjer her. Tidsserier blir ryggraden i prosessstudier og modellbasert arbeid og grunnlag for god forvaltning- som også bør inkludere tiltak for å redusere påvirkningene.

Både COAT og Arven etter Nansen samarbeidet har vist at tettere og større tverrfaglige forskningssamarbeid med litt lengre forskningshorisont muliggjør en mer overordnet håndtering og forståelse av komplekse forskningsutfordringer. Norge og UiT har vist at vi har de beste mulighetene til å være i front for å utvikle gode løsninger basert på fremragende forskning, godt tverrfaglig samarbeid og gode observasjonssystem i Arktis. Slik kan Norge bygge videre på gode forvaltningstradisjoner, og vi kan ta det noen viktige skritt videre.

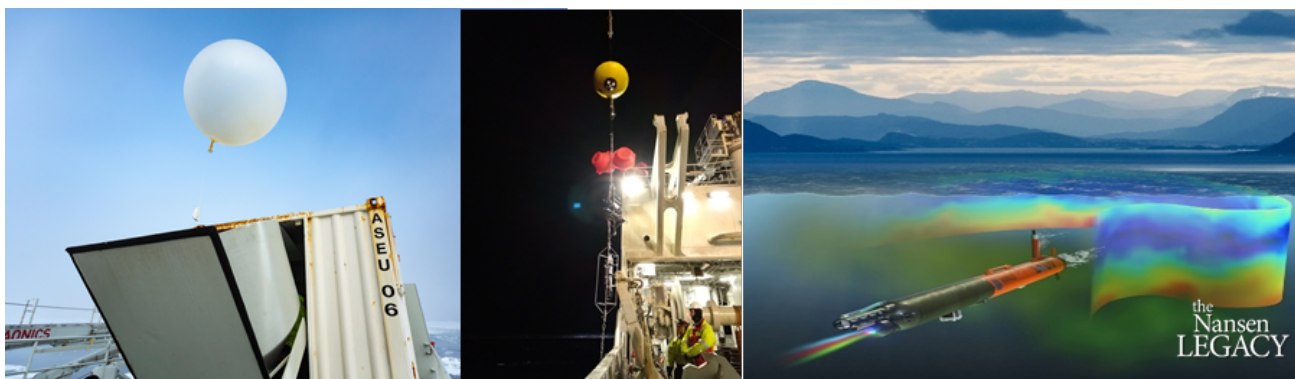


Foto 1: Christian Morel, christianmorel.net/ Nansen Legacy, Foto 2: A. Renner, HI, A-TWAIN, Figur: Fra Fossum et al.(2018, 2019), Arven etter Nansen

Vi må jobbe videre for enda mer funksjonelle løsninger når det gjelder data, og etter hvert, store data. Både standardisering, deling og koordinering på tvers av ulike lagringsplattformer har utfordringer som må løses bedre for å realisere potensialet i disse.

Hav- og luftstrømmene som kobler våre nærområder og aktivitet til Arktis tar med seg store avtrykk nordover i form av eks CO_2 og miljøgifter i tillegg til aktiviteten vi har i nord. Og endringene i nordområdene virker tilbake på oss på ulike vis. Vi kan derfor la det globale og regionale nettet av havstrømmer være en inspirasjon og påminnelse for at vi må utvikle løsninger som er helhetlige og som inkluderer de mange samtidige endringene i klima og miljø som påvirker de store økosystemene.

Brukere må i større grad involveres for å få en felles forståelse av utfordringene, og for å finne og iverksette gode tiltak. Da må vi også utvide samarbeidet på tvers av samfunns- og naturvitenskapene.

Og vi må sørge for at kunnskapen tas i bruk slik at vi får til de endringene som trengs på samfunnsnivå for å nå en visjon om at vi skal få klima og miljø på rett kjøl i 2030.

3.5 Samfunn er nøkkelen til å løse klima-, miljø- og energitutfordringen

Berit Kristoffersen, førsteamanuensis Institutt for samfunnsvitenskap, Arctic Centre for Sustainable Energy (ARC)

Manus til foredrag webinar 16.6.21

På det tverrfaglig energisenter ARC på UiT jobber vi med å finne fram til felles løsninger. Det krever en helhetlige tilnærming til omstilling – innen fag, men ikke minst på tvers av fag – det har vi fått god erfaring med i prosjekter etter at senteret ble etablert for tre år siden.

For å ta opp tråden fra tidligere innledninger, så er vi i nord ikke direkte avhengig av oljearbeidsplasser som resten av landet. Sett bort fra covid opplever vi en stor vekst i næringsliv – det er heller mangel på arbeidskraft som er utfordringen. Så er spørsmålet: Hvordan skal vi ruste samfunnene samtidig som vi løser klima-, miljø- og energiproblemene? ARC-senteret har som visjon å jobbe for realisering av et fossilfritt samfunn. Som professor Garcia fortalte før meg så vil elektrifisering føre til et enormt behov for kontinuerlig elektrisk kraft. Han påpekte at vi må utvikle nye energiformer og vi må produsere mer energi totalt. Når nesten 80% av energien som brukes i verden kommer fra fossil energi, har vi i Norge et spesielt ansvar for å ta i bruk våre fornybare energikilder.

Hvordan skal vi klare denne omstillingen til et fossilfritt samfunn når vi allerede møter på så mange kontroverser? Vi kommer uansett til å produsere mindre olje og gass, mange andre land har sluttet å lete. Men dette er kontroversielt i Norge. Det er kontroversielt å fase inn ny fornybar energiproduksjon.

Hvordan skal samfunnet se ut, hvordan skal det rustes, og hvilken rolle skal ny teknologi og energi spille? Fra regjeringen ser vi at det i langtidsplanen vil være et stort fokus på å «ta i bruk ny teknologi». De sier at de vil satse på utdanning, forskning og teknologiutvikling som bidrar til å nå klima- og miljømålene og fremmer det grønne skiftet. Her står de i fare for å overse det stipendiat og samfunnsviter Inger Helene Svartdal på ARC-senteret kaller den «andre delen av puslespillet» - nemlig samfunnet.

Ingeniører og teknologer utvikler teknologi for at samfunnet skal fungere – vår rolle som samfunnsvitere er å få det til å passe inn i samfunnet. Eller sagt på en annen måte - hvilken rolle samfunnet har for å forme den grønne omstillingen ved bruk av teknologi. Regjeringen snakker om det grønne skiftet, vi snakker om grønn omstilling som en prosess. Vi jobber parallelt og sammen med samfunn og næringsliv for å løse og forstå hvordan et grønt løft kan gjøres, til det beste for samfunnsutviklingen hvor det ikke er så enkelt som at samfunnet skal tilpasses teknologien – men at teknologien også skal utvikles til å støtte opp om samfunnsutviklingen.

Et par eksempler fra ARC-senteret er hvordan vi jobber tverrfaglig med innfasing av elektriske fly:

- Hvis ikke samfunnet setter retningslinjer og har hånda på rattet for en storstilt infrastruktur og beskytter «nisjen» som disse flyene representerer, vil det bli vanskelig å få til en langsiktig bærekraftig luftfart.
- Her jobber vi direkte med næringsaktører og regioner som har som ambisjon å være først ute med bærekraftig luftfart i Norge. Her er vi i nord godt plassert. Det vil være et konkurransefortrinn for oss med alle de små flyplassene og benytte denne til en infrastruktur og uttesting av eksempelvis elektriske fly.

Et annet eksempel er elektrifisering langs kysten. Her er det som med el-bilene – vi må sørge for en god infrastruktur og må i dialog med samfunn, næring og fiskere for å realisere dette.



Foto: Tomas Rolland/UiT



Figur: ARC, UiT

Her ser vi el-båten Angelsen senior i Lofotensammen med ARC-forskere og Enova. Båten var den første hybriden i området, og vi er i dialog med andre fiskere for å finne ut hvordan vi kan designe framtidens fiskebåter – men også hva som må til ift samfunn og økonomi, som er i samsvar med utfordringene og mulighetene fiskere og fiskerinæringa står ovenfor, og dette er koblet til samfunnsutviklingen, for eksempel i utvikling og plassering av ladestasjoner for bil, båt og buss. I et slikt perspektiv – omstilling som prosess – bør et viktig mål være at man tar i bruk forskningen og er kreativ for å gjøre det enklere å ta grønne valg. I 2030 bør det være en selvfølge.

Fra et forskerståsted tror jeg vi skal ha nok av gode eksempler som gjør at man kan bygge den broen fra forskning til politikk som vi trenger. Her må også politikken være mer prosessorientert og lytte til forskningen og samfunnene i hvordan den grønne prosessen kan gi robuste, bærekraftige og langsiktige løsninger. Her kan vi samfunnsforskere bidra med kreativitet og kunnskap og sammen med teknologene bidra til å synliggjøre hvordan omstilling er en prosess, ikke et skifte.



Her ser vi el-båten Angelsen senior i Lofoten sammen med ARC-forskere og Enova. Foto: Berit Kristoffersen/UiT

For å konkludere: den grønne omstillingen kan realiseres innenfor de teknologiske og økonomiske rammene, men den trenger å se på utvikling av kunnskap og kreativitet som gjensidig viktig i denne utforskningen og etablering av gode case og metoder til etterfølgelse. Energiomstilling må altså i mye større grad forstås som en helhetlig prosess, hvor samfunnet må være med å ta beslutninger for løsninger som står seg over tid (eks. infrastruktur, fornybar energi).

Fra forskning til politikk – det må gjøres enklere å ta grønne valg – bygge gode eksempler som tas i bruk i 2030. Jeg ønsker også å trekke inne et annet eksempel hvor samfunnsvitenskap spiller på lag med naturvitenskapen. Det gjelder havforvaltningen. Når regjeringen ber oss forskere med på råd for hvordan vår kunnskap bør bidra til å løse store klima- og miljø-problemer, er vårt svar (som ligner på forrige poeng) at den forskningsbaserte kunnskapen må tas i bruk. Vår kunnskap av årsak og virkning, samfunnsfunksjoner og økosystem er relevant. Regjeringen kan ta aktive grep basert på den kunnskapen vi tilegner oss. Skal beslutningstakere/politikere for eksempel selektivt velge «politisk» iskant, eller ta utgangspunkt i IPCC og ny forskning? Kunnskap må tas i bruk – ikke selektivt, men helhetlig. Samfunnsvitenskapen kan tydeliggjøre retningsvalg og bidra til å forstå sammenhengen mellom natur og politikk.

3.6 Samiske språk, tradisjonell kunnskap og langtidsplan for forskning og høyere utdanning

Else Grete Broderstad, professor Senter for samiske studier

Manus til foredrag webinar 16.6.21

Jeg fikk i oppdrag å kommentere urfolksforskning og humaniora. Urfolksforskning er et stort og tverrfaglig felt, nasjonalt og internasjonalt, relevant for de fleste forsknings- og fagområder. Her har jeg valgt å sette søkelys på hvordan forskning og høyere utdanning kan bidra til utvikling av de samiske språkene. Fornorskningsspolitikkenes mål var at disse skulle forsvinne, i dag har staten et overordna ansvar for å sikre og utvikle de samme språkene. Internasjonal og nasjonal lov forplikter også når det gjelder tradisjonell kunnskap som jeg så vidt vil nevne.

Jeg skal ta dere med på et tankeeksperiment. Vi skriver 2037, det 13. sametingsvalget skal avholdes. Presidentkandidatene kan alle mer eller mindre gjøre seg forstått på ett av de samiske språkene. For 16 år siden i 2021 og ved det etterfølgende valget i 2025 gikk enda diskusjonen høgt om presidentkandidatene skulle og burde snakke samisk. Men mot slutten av 2020-tallet og utover på 30-tallet oppleves den diskusjon mindre relevant. Hva har skjedd?

Forklaringene finns i rammevilkår som lovgivning, opplæring og utdanning på alle nivå, arbeidsmarked, og endra holdninger til samiske språk. Riksrevisjonen påpekte i 2019 mangler bl.a. når det gjaldt informasjon om rett til samisk språkopplæring og læremidler og knapphet på samisklærere¹. Hjertespråkutvalget fra 2016² kom med omfattende forslag på lovrevisjoner og andre tiltak. Det samiskspråklige forvaltningsområdet som i 2021 talte 13 kommuner var blitt sterkt utvida med regler tilpassa de ulike språksituasjonene³. Samelovens konsultasjonsbestemmelser⁴ fra 2021 hadde tilrettelagt for større kommunalt engasjement i språkarbeidet, og et forpliktende språksamarbeid med Sverige og Finland er på plass⁵.

Ved UiT hadde arbeidet med å etablere samisk som fag i alle lærerutdanningene skutt fart i 2021. Dette må ikke forveksles med samisk lærerutdanning ved Sámi allaskuvla som i sin helhet er en samisk og samiskspråklig lærerutdanning. I tillegg til morsmålsutdanningene, førte høyere utdanningstilbud i samisk som andrespråk og fremmedspråk til at samiske og andre studenter etter noen år kunne rekrutteres til de ulike utdanningene⁶.

Samisk terminologiutvikling hadde på enkelte fagområder slik som juss, foregått over mange tiår⁷. Arbeidet intensivert på 2020-tallet, inkluderte den samiske sykepleieutdanninga, medisiner- og andre profesjonsutdanninger som igjen førte til et sterkere tverrfaglig samarbeid på tvers av fag og institusjoner. Samarbeidet ble ytterlige styrka pga. økte kunnskapskrav om å integrere samiske tema i mange utdanninger.

Takket være resultatene av et langsiktig samisk språkforskningsarbeid⁸, ble det ved Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning ved UiT etablert et senter for samisk leksikografi. Og ved hjelp av lydteknologi

kunne digitale nye familiemedlemmer snakke samisk i hjemmet, assistere i arbeidslivet og være hjelpemiddel der det var behov. Maskinoversetting fra samiske språk til majoritetsspråk hadde styrka samiske språk som vitenskapsspråk. I 2019 hadde Sametinget og UiT inngått en avtale som sikra samisk eierskap til kildekoder⁹.

Illustrasjon: © Lene Antonsen



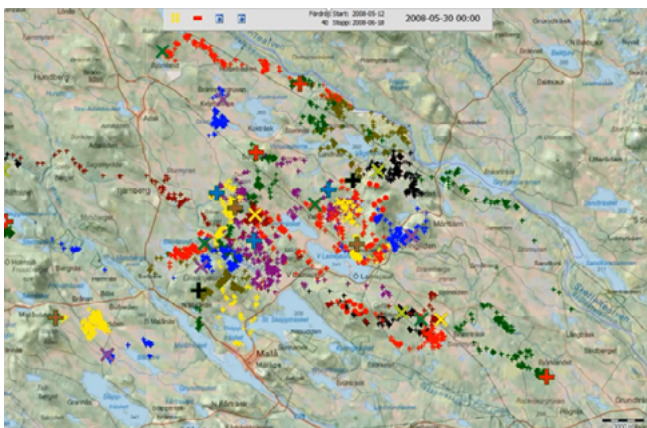
Basert på mange års samarbeid med de høyere utdanningsinstitusjonene, hadde de samiske språksentrene, nu landsdekkende, videreutvikla innovative sterke opplæringsmodeller¹⁰.



Bildet er fra åpninga av Bárru giellabáiki Suorttain/samisk språksenter på Sortland i 2020. Selv om mange starta språkopplæringa på et nybegynnernivå, ble undervisninga forankra i lokale forhold som motiverte til innsats. Tallene fra en folkehelseundersøkelse i 2020 i Troms og Finnmark¹¹ hadde vist økt optimisme for framtidig samisk språkbruk. I tillegg hadde arbeidet til Sannhets- og forsoningskommisjonen, ført til større bevissthet om samiske og kvenske forhold også i områder som ikke var kjent for sin samiske eller kvenske historie.

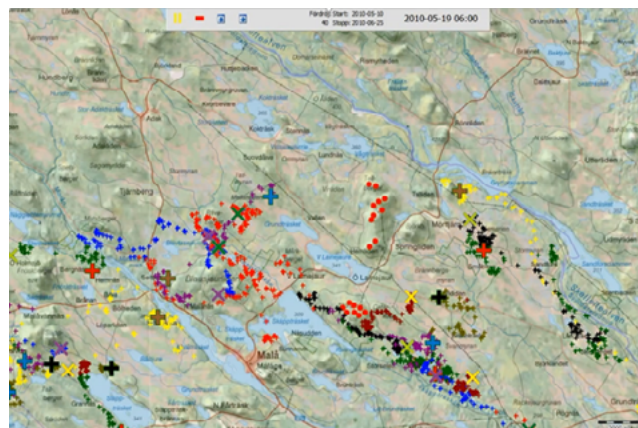
Håvard Lyngheim og Aili Kesitalo, ved åpninga av Bárru giellabáiki, Suorttain Viesterállásis, Sortland, Vesterålen, 13. november 2020. Foto: Ann-Mari Thomassen

I mi fortelling inngår også betydninga av tradisjonell kunnskap som uttrykkes og overføres gjennom de samiske språkene, aktualisert i mange 10-år både i en samisk og global urfolkssammenheng. Det økte konfliktnivået rundt utbyggingssaker på reinbeiteland hadde satt søkelys på tradisjonell kunnskap i forvaltninga av arealer, og som en av flere faktorer, bidro dette til en kritisk debatt om bl.a. bredde og kvalitet i konsekvensutredninger¹². Ett konfliktområde var knytta til reinens unnvikelser ved industriaktivitet. Bildet under viser GPS-merka rein som beveger seg i Malå sameby på svensk side, mai 2008 og kalvingstid. Dette er data fra Per Sandstrøm¹³ ved Sveriges Landbruksuniversitet, Umeå som vi har forskningssamarbeid med.



GPS-merka rein (markert som kryss i ulike farger) som beveger seg i Malå sameby mai 2008.

Illustrasjon: Per Sandstrøm



GPS-merka rein (markert som kryss i ulike farger) som beveger seg i Malå sameby mai 2010 – under vindkraftutbygging (markert med røde sirkler). Illustrasjon: Per Sandstrøm

På bildet til høyre ser vi reinens bevegelser fra samme område, også i kalvingstida, i 2010, men nu pågikk det ei vindkraftutbygging markert med de røde punktene midt på bildet.

Det er tydelig at reinen unngår utbyggingsområdet, noe man fra reindriftshold hadde påpekt og som teknologien bekrefta. Samtidig må det understrekes at bruk av denne type teknologi ikke er uproblematisk. Dilemma var og er knyttet til produksjon av, kontroll over og eierskap til dataene. Men inklusjon av tradisjonell kunnskap og lokalsamfunnsbaserte konsekvensanalyser hadde fått større plass i kunnskapsinnhentinga, og bidratt til en mer opplyst dialog.

Så til slutt; en del av forklaringa på at langt flere i 2037 kan gjøre seg forstått på samisk også presidentkandidatene, er utbygd språklig infrastruktur for alle de samiske språkene, styrka institusjonssamarbeid og høyere

utdanningstilbud tilrettelagt for ulike behov. En kraftig styrking av samiske språk i grunn- og videregående skole sikrer rekruttering. I tillegg er det som UiT studentene på samisk fremmedspråk i 2021 hadde forutsett, stor etterspørsel etter samisk språkkompetanse i offentlig og privat sektor.



Copyright: Sametinget

Sámás muinna er ikke lenger kun et symbol, men en realitet. Giitu mu ovddas.

Kilder:

1. Riksrevisjonens undersøkelse av samiske elevers rett til opplæring i og på samisk. Dokument 3:5 (2019–2020).
2. NOU 2016: 18 Hjertespråket. Forslag til lowerk, tiltak og ordninger for samiske språk.
3. Om de ulike språksituasjonene, se NOU 2016: 18, s. 96-99.
4. Innst. 253 L (2018–2019) Innstilling til Stortinget fra kommunal- og forvaltningskomiteen Prop. 116 L (2017–2018).
5. Om grenseoverskridende samarbeid, se NOU 2016: 18, s. 119, 120, 127
6. I NOU 2019: 23 Ny opplæringslov (s. 416) foreslås det å sikre at ikke-samiske elever som har hatt samiskopplæring i grunnskolen, skal sikres mulighet til å fortsette med opplæring i og på samisk i videregående skole. Forslaget støttes av Sametinget (plenumssak 007/21).
7. Se [Samisk juridisk terminologi](#) ved Tana samiske språksenter.
8. Se bl.a. <https://giellatekno.uit.no/index.nob.html>
9. <https://sametinget.no/sprak/sprakteknologi/>
10. Om språksentrenes rolle, se NOU 2016: 18, s. 90-91, 120. Om opplæringsmodeller, se samme referanse, s. 123.
11. [Tilleggsrapport om samisk og kvensk/norskfinsk befolkning](#).
12. Om integrasjon av tradisjonell kunnskap, se bl.a. Eythorsson and Thuestad 2015: Incorporating Traditional Knowledge in Environmental Impact Assessment How Can It Be Done? Arctic Review on Law and Politics Vol. 6, No. 2, 2015, pp. 132-150. Om bruk av urfolkskunnskap og sammenhengen mellom ulike kunnskapsbegrep, se Dahl og Tejsner 2020: Review and mapping of Indigenous knowledge concepts in the Arctic. Routledge Handbook of Indigenous Peoples in the Arctic. Koivurova, Broderstad, Cambou, Dorough, Stammler (eds). Routledge Handbooks
13. Hør Per Sandström fortelle om GPS data og beitebruk

4 Momenter fra paneldebatten

Webinaret ble avsluttet med en paneldebatt med følgende panel:

- Mari Sundli Tveit, direktør, Norges forskningsråd
- Nina Sandberg, stortingsrepresentant AP, påtroppende generalsekretær for Universitets- og høyskolerådet (UHR)
- Victor Zimmer, studentparlamentet, UiT
- Jonas Stein, førsteamanuensis, HSL, UiT
- Kenneth Ruud, prorektor forskning og utvikling, UiT
- Moderator: Skjalg Fjellheim, politisk redaktør, Nordlys

Debatten kan sees på opptaket av webinaret på lenka under [NORGE2030 \(uit.no\)](https://uit.no/NORGE2030).

Noen viktige momenter fra debatten:

Rekruttering

- Ungdomskullene blir mindre – særlig i nord – det blir kamp om studentene.
 - Det blir en kamp om studenter og gode forskere.
 - Vi må tenke hvordan det kan rekrutteres fra andre steder i landet og internasjonalt.
- Det skjer mye god og viktig forskning ved UiT. Er vi flinke nok til å trekke frem/vise frem de gode forskningsresultatene? F eks UiT-forskeres bidrag til utvikling av AstraZeneca vaksinen. Synliggjøring av gode resultater er viktig for å tiltrekke dyktige forskere. Det skaper også stolthet blant studentene. Det er viktig å involvere studentene i forskningen tidlig i studentløpet.
- UiT har en unik posisjon i landsdelen og den delen av kloden – det er trekkplaster i seg selv.
- Et godt miljø/godt studiemiljø er svært viktig for rekruttering – særlig av norske studenter. Videre må man bruke tida mens de er her til å gjøre det attraktivt å bli.
- 7 av 10 som studerer ved UiT blir i landsdelen – viktig å opprettholde studentmassen for å sikre god og rett kompetanse i landsdelen.
- Ved rekruttering må det også tenkes på voksne studenter - etter- og videreutdanning – livslang læring.
- Det er viktig å gjøre noe med statusen til en akademikerkarriere. Sikre gode arbeidsvilkår for ansatte. Bedre kårerne for de yngre forskerne.

Hvordan skal UiT finne sin plass?

- Norge skal ha høyere utdanning over hele landet
- Universitetene må kunne dyrke sine særpreg – de er i ferd med å bli for like.
- Viktig for UiT å være en del av Nordkalotten/det Arktiske.
- UiT og regionen må passe på å ta nok plass i LTP. Lykkes vi ikke med det, lykkes vi ikke nasjonalt.

Vi lever i ei tid med store samfunnsutfordringer

- Det handler om bærekraft, grønt skifte, sikre rettferdig og inkluderende samfunn i en verden som endrer seg raskt. Borgernes og ikke minst urfolks rettigheter må sikres. Vi må tenke helhetlig rundt forskningens og innovasjonens rolle i dette.

- Klarer vi å utdanne riktig kompetanse til de utfordringene vi står ovenfor?
- Det er viktig med den rent nysgjerrighets drevne forskningen som kan gi grunnlag for innovative løsninger.

Forskningsinfrastruktur

- Det er et viktig nasjonalt ansvar å legge til rette for at det kan drives god forskning i hele landet.
- Kan man på noen områder tenke på bedre fordeling av forskningsinfrastruktur - ikke så konkurransepreget, men mer fordeling over hele landet? Det er selvfølgelig viktig at det ikke går på bekostning av å drive topp internasjonal forskning.

Universitetene forvalter en rekke viktige verdier – frihet, fakta, likeverd, danne grunnlag for politiske beslutninger i et demokrati.

- Forskninga skal ikke være/bli politisk, men skal legge grunnlaget for gode politiske beslutninger.
- Det må legges til rette for at forskerne kan delta i samfunnsdebatten.
- Risikerer vi at forskningas autonomi blir utfordret?
 - Konfliktfylte politiske landskap – klima, innvandring, flyktningkrise
 - Urfolksinteresser, råstoffutvinning
 - Det er viktig at akademia ikke settes under press fordi resultatet av forskninga ikke er det som er politisk ønsket.



5 Innspill fra arbeidsgrupper og andre bestillingsnotater

Til prosjekt NORGE2030 er det etablert fem arbeidsgrupper som skal bidra med innspill på sentrale fagområder. Arbeidsgruppene leverte et kort innspill om hvordan Norge ser ut innenfor sine tema i 2030 og hva som er de store trender/utfordringer. Det ble også bestilt notater på en del andre tema fra noen av UiTs fagmiljøer. Innspillene og notatene ble brukt til forberedelse av webinarer og er presentert i dette kapitlet.

5.1 Fornybar energi/grønt skifte

Arbeidsgruppe: Alfred Hanssen (prodekan, NT), Annette Bayer (instituttleder, NT), Bjarte Hoff (førsteamanuensis, IVT), Matteo Chiesa (professor, NT), Raymond Kristiansen (prodekan, IVT), Toril M. Ringholm (professor, HSL)

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Megatrender: Det er to viktige megatrender som påvirker samfunnet vårt i stor grad allerede i dag, men som forventes å ha langt større betydning i 2030. Den ene megatrenden er at det foregår en storstilt **elektrifisering av samfunnet**. Norge har spesielle forutsetninger for elektrifisering som skyldes vår gode tilgang til miljøvennlig vannkraft, men ettersom takten i elektrifiseringen øker svært raskt står vi overfor et elkraft-underskudd i Norge allerede rundt år 2026 iflg. prognosene. Dette medfører et markedsdrevet press for å øke produksjonen av annen ny fornybar energi for å dekke inn det kommende kraftunderskuddet, og alle kjente produksjonsformer (feks. solenergi, vindenergi, geotermisk energi) vil komme til å ha betydning.

Den andre store megatrenden er **digitaliseringen av samfunnet**, hvor Norge ligger langt framme. Digitaliseringen griper inn i nærmest alle våre aktiviteter, og er viktig for optimalisering i energisektoren og utvikling av ny fornybar energi.

Vegkart: Det internasjonale energibyrået (IEA) presenterte i slutten av mai 2021 sin rapport *Net Zero by 2050 – A Roadmap for the Global Energy Sector*. Dette er et vegkart for å oppnå et tilnærmet karbonnøytralt samfunn innen 2050. For å nå dette målet må innovasjonsaktiviteten innen fornybar energi akselereres, arbeidet med storskala karbonfangst og lagring må intensiveres, og petroleumsaktiviteten må dreie fra leting til bedre utnyttelse av gamle felter.

Trender:

- Sterkt ønske om overgang fra fossil energi til fornybar energi i samfunnet.
- Større bevissthet om gjenvinning, resirkulering, reparerbarhet og sirkulær økonomi.
- Fornybar energi stadig mer lønnsomt, og alternative energibærere stadig mer tilgjengelig.
- Samfunnsutvikling og offentlig styring skjer i større grad gjennom samstyring og samskaping.
- Lokale tilpasninger nødvendig.
- Datadeling og åpen aksess.

Utfordringer:

- Stor befolknings- og velstandøkning medfører at energietterspørselen øker fram mot 2030.
- Utslipp av klimagasser fra transport, industri og husholdninger fortsetter å øke.
- Begrenset mengde kritiske mineraler og metaller (kobber, litium, wolfram, nikkel).
- Konflikter mellom natur/økologi og fornybar energiutvinning.
- Økt digitalisering medfører økt energiforbruk, større sårbarhet og mindre robusthet.

- Vanskelig å få enkeltindivider til å forbruke mindre.
- Betydelig arbeidsstokk (ca. 170.000 personer) knyttet til petroleumsindustrien må gis nye arbeidsoppgaver i andre lønnsomme næringer.
- Behov for nye måter å organisere samstyrings- og samskapingsarenaer på, som er spesifikt innrettet for overgangen til fornybar energi.
- Identifisere og utnytte innovasjonskapasiteten hos offentlige aktører, næringsaktører og borgere for det grønne skiftet.
- Styrking av energimedborgerskap; forbrukermedvirkning.
- Løsninger for urbane områder er ikke nødvendigvis like gode for rurale områder.
- Ujevn fordeling av kompetanse mellom sentrum/periferi, mange aktører i distrikter mens kompetanse er mer sentrert.
- Sentral produksjon, lokalt forbruk, mer effektive energibærere, og mindre transport av energi.
- Behov for ulike energikilder for å minske fare for ensidig ressurstapping og mulighet for lokale tilpasninger.
- Behov for alternative, ikke-fossile karbonkilder til produksjon av materialer og kjemikalier.
- Forståelse av livsløpsanalyse må integreres i alle beslutninger.
- Forståelsen av energisystemer er mangelfull.

5.2 Forskningsinfrastruktur

Arbeidsgruppe: Camilla Brekke (prodekan, NT), Kenneth Ruud (prorektor forskning og utvikling), Johanna Sollid (prodekan, helsefak), Jørgen Berge (prodekan, BFE), Ingrid Mann (professor, NT), Same-line Grimsgaard (professor, helsefak), Laura Janda (professor, HSL), Philipp Conzett (førstebibliotekar, UB)

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Utfordringer på «systemnivå»

Forskningsinfrastruktur som krysser sektorer – sektorprinsippet bidrar til en fragmentering av ansvar:
Det er behov for å tenke flerbruk («dual use») og samfinansiering av forskningsinfrastrukturer innenfor og på tvers av sektorer.

- Helse er ett eksempel. Der hvor UiT driver grunnforskning og anvendt forskning innen et gitt medisinsk område, så vil den kliniske forskningsaktiviteten finne sted i UNN. Virkemiddelapparatet, samt mekanismer for vedlikehold og drift, bør derfor tilpasses flerbruk på tvers av helseforetak og academia.
- Klima og miljø er et annet eksempel. UiT driver grunnforskning og anvendt forskning innen klima og miljøovervåking, mens ansvaret for rådgivning rundt miljøforvaltning av polarområdene ligger hos Norsk Polarinstitutt og varsling ligger hos Meteorologisk institutt. Aktivitetene griper inn i hverandre, og det er naturlig å tenke helhetlig rundt anskaffelse, drift og vedlikehold av arktisk forskningsinfrastruktur.
- Satellittfjernmåling er et tredje eksempel. Ansvaret for Norges deltakelse i Copernicusprogrammet og den satellittbaserte forskningsinfrastrukturen som finansieres av European Space Agency (hvor Norge er betalende medlem) ligger under Nærings- og fiskeridepartementet, mens grunnforskning og mye anvendt forskning foregår i UH-sektoren. Forskning basert på data fra satellitteknologi faller raskt mellom to stoler.

Forskningsinfrastruktur for forskningsfronten vs. mye brukt generell infrastruktur:

- Ved etablering og utvikling av ny forskningsinfrastruktur savnes ofte et samsvar mellom faglig behov og finansielt brukergrunnlag. I dag evalueres etableringen av ny forskningsinfrastruktur i stor grad ut ifra

bruk og finansiell inntjening. Forskningsinfrastruktur som underbygger forskningsfronten internasjonalt, kan bare i spesielle tilfeller evalueres ut ifra hvor mange som betaler for å bruke den i løpet av en 5-års periode etter at den er etablert. Selv om det nasjonale behovet er stort, er det ikke synonymt med at infrastrukturen bidrar til internasjonal toppforskning. Etablering av ny infrastruktur må ihensynta at behovet for generell (og etterspurt) infrastruktur og behovet for spesialisert infrastruktur (med antatt få relevante brukere) kan være svært forskjellig. Vi trenger et virkemiddelapparat som håndterer begge behov, med tilpassede kriterier og prinsipper for hvordan søknadene vurderes. Dette må sees i sammenheng med at også institusjonene selv finansierer og tilbyr mye viktig forskningsinfrastruktur.

Infrastrukturdrevne insentiver mangler i sektoren:

- Det er et uttalt mål i sektoren at vi skal dele og gjenbruke data, i tråd med FAIR-prinsippene og åpen vitenskap, men insentiver mangler. Det oppfattes som mer attraktivt og prestisjefullt å samle inn og generere nye data enn å gjenbruke andres datasett.
- Publikasjoner som beskriver sensasjonsprega funn gir mest uttelling og prestisje, mens nødvendig arbeid med etablering av forskningsinfrastruktur, datahåndtering, lagring, deling, gjenbruk og etterprøving er lite meritterende.
- Juridiske hinder for datadeling er særlig utfordrende både på helseområdet og der kommersielle aktører er involvert i datafangsten. Det er også et mer generelt problem at lovverket er for lite harmonisert på tvers av land, og at det er lagt for lite til rette for enkel deling og gjenbruk av data uten å måtte ty til juridisk spesialkompetanse.

Energibruk knyttet til langtidslagring av store datasett:

- Etablering av store datasett er en nøkkel til å kunne svare på nye forskningsspørsmål. Med forventningen om langtidslagring av disse store datasettene kommer også en forventning om bærekraftige løsninger. Dette er et nasjonalt anliggende, og muligheter for datalagring nordpå, med tanke på et kjølig klima og bærekraftige energiløsninger, bør følges utredes.

Utvalgte trender og infrastrukturbehov innen helse-, språk- og naturvitenskap

Presisjonsmedisin (PM)

Moderne medisinsk behandling, som for eksempel kreftbehandling, krever detaljerte molekulære analyser på individnivå. Det er et behov for forskningsinfrastruktur for persontilpasset medisin og presisjonsmedisin; molekulære analyseplattformer (genomics, transcriptomics, metabolomics, imaging etc.) for prediksjon av risiko for sykdom, diagnostikk og behandlingsoppfølging.

Pandemiberedskap

Behov for global og nasjonal infrastruktur til støtte for hele verdikjeden; grunnforskning – translasjonsforskning – klinisk forskning – innovasjon (rask identifisering og karakterisering av agens, deteksjon av smitte/agens, diagnostikk, sykdomsmekanisme, behandling, vaksine, bivirkninger av behandling/vaksine, epidemiologi og smittevern).

Oppdaterte helsedata

Vi trenger kompetanse og kapasitet for datainnsamling over store geografiske områder og i sårbare grupper (datainnsamlingssentra, mobile enheter, digitale verktøy) og sikker lagring av sensitive data. Helseanalyseplattformen må styrkes for å sammenstille og tilgjengeliggjøre helse- og registerdata og fasilitere forskningssamarbeid.

Lingvistisk korpus

Norge mangler et nasjonalkorpus, en stor og balansert lingvistisk annotert samling av norske tekster som representerer språket, som gir mulighet til å spore endringer og trender i bruk av språk, for eksempel konspirasjonsteorier. Et nasjonalkorpus kan brukes av hele samfunnet til å styrke kritisk lesing av media, beskytte demokrati og teknologiutvikling. UiT har et særlig ansvar for nasjonale ur- og minoritetsspråk i nord, og et nasjonalkorpus må også inkludere samiske språk og kvensk.

Rom/jord/hav

Vi har en unik plassering i Arktis, under nordlysovalen og polarbanesatellittenes bevegelser, og med svært store og ofte vanskelig tilgjengelige havområder er Norge avhengig av satellitter for effektiv overvåking av disse. Muligheter for feltkampanjer og tokt, der nettverk av plattformer (inkludert satellitter) og sensorer snakker sammen, vil være en driver for banebrytende forskning i Arktis inn mot 2030. En trend innen rom/jord/hav er «data gravity»; at analysene flyttes dit dataene er. Vi beveger oss fra en beregningssentrert til en datasentrert tilnærming. Store datasett fra satellitt knyttes sammen med numeriske modeller for å gjøre prediksjoner med større sikkerhet, og dette krever samlokalisering. For å gjøre fremskritt innen miljøovervåking i Nordområdene, kreves tilgang til valideringsdata og bakkesannhet.

Sikkerhetsutfordringer innen romvirksomhet

En ny generasjon radar, EISCAT3D, vil fra 2023 gi kontinuerlig kapasitet for målinger knyttet til vitenskapelige studier av den øvre atmosfæren, ionosfæren, nordlyset, samt «romvær» som skyldes partikkelutbrudd fra sola. EISCAT_3D forventes å kunne bidra til målinger med et nasjonalt sikkerhetsfokus: forskningsinfrastrukturen kan brukes for observasjon av romsøppel og den kan utnyttes til varsling av romvær. For å møte framtidige sikkerhetsutfordringer innen romvirksomhet, må Norge sikre tilstrekkelig tilgang på kompetent arbeidskraft med gode kunnskaper innen romfysikk, matematikk og informatikk.

5.3 Hvordan ser Norge ut innenfor helseområdet i 2030?

Arbeidsgruppe: Johanna U Ericson (prodekan helsefak), Inger Njølstad (professor, helsefak), Per Håkan Brøndbo (instituttleder, helsefak), Runde Sundset (førsteamanuensis, helsefak), Terje Johansen (professor, helsefak)

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Svar på spørsmål om innspill til ny langtidsplan for forskning og høyere utdanning i brev fra KD datert 21.5.21.

1. Hvilke endringer i samfunnet (eller i bestemte sektorer) gir behov for endringer eller forsterket innsats innenfor forskning og høyere utdanning i årene som kommer?

- Demografi; en aldrende befolkning og svak/negativ befolkningsvekst i Nordland, Troms og Finnmark. Vekstkommuner i Nord-Norge er Tromsø, Bodø, Rana, Alta. Nedgang i folketall og forgubbing forventes i distriktskommunene. Viktige tall: Nord-Norge 2021: 482 513 innbyggere; forventes å være 490 000 i 2030. Dvs forventet økning 7500 personer, 1,55%. (kilde: SSB). Økning ventes nesten utelukkende i aldersgruppen 60+ år. Stor endring i andel i yrkesaktiv alder (20-66 år) vs pensjonist (67 år +): 2009: 4,5 personer, 2019: 3,6 personer; 2029: 2,9 personer (2,1 i enkelte kommuner) i yrkesaktiv alder vs pensjonister. I tillegg høy forekomst av problematikk knyttet til lavere sosio-økonomisk status for barn og deres familier, kombinert med lav sosial mobilitet.
- Helse og sykdom: Økt forekomst (prevalens) (absolutt og relativt) av overvekt og diabetes, kreft og demens. Pasienter med store og sammensatte behov. Økt internasjonal mobilitet vil øke risiko for spredning av smittsomme sykdommer og antibiotikaresistente bakterier.
- Det vil være behov for infrastruktur, kompetent personell og utdanning/videreutdanning innen persontilpasset medisin/presisjons medisin (PM); molekylære analyseplattformer genomikk/transkriptomikk/proteomikk/metabolomikk/ avansert mikroskopi/PET/MR og mer utvikling av kunstig intelligensbasert bildeanalyser innen medisinske fag) for diagnostikk og behandlingsoppfølging, teknologi innen datafangst og datalagring, økt kompetanse på analyse, statistikk, IKT og bioinformatikk, implementering av kunstig intelligens bl.a. med formål om prediksjon av risiko for sykdom.

2. Er det konkrete hindringer i det norske kunnskapssystemet som svekker måloppnåelsen for langtidsplanen, og hva kan i så fall gjøres?

- “Braindrain”; Norge har i 2021 i alt 12 universiteter, med tyngdepunkt i østlandsområdet. Oppheving av gradsforskriften åpner for fri etablering av attraktive utdanninger. Rekruttering av kompetanse vil skje på bekostning av vitenskapelige miljøer flere steder, og UiT vil bli spesielt hardt rammet.
- Kunnskapssystemet i Norge er ikke konstruert for å følge de endringer som skjer. Utfordringer er å opprettholde en stabil kunnskapsgenererende base og samtidig muliggjøre dynamikk som gjør systemet i stand til også å utføre «missions» når det er påkrevd, som f. eks ved en pandemi.
- Akademia har strukturelle problemer med en uklar karrierevei mellom doktorgrad og fast stilling. Post doc stillinger er det lite av, de har for kort varighet, og intensjonen med slike stillinger tolkes helt ulikt av ulike fagområder. Problematikk rundt midlertidige stillinger må løses.
- Innen medisinsk biologi ved UiT forsvinner nysgjerrighetsdrevet grunnforskning. Det svekker muligheter for fundamentalt viktige forskningsfunn og innovasjon i framtida som vi trenger for å møte utfordringene innen helse.

3. Hva bør videreføres og hva bør endres ved målene i gjeldende langtidsplan?

4. Hva bør videreføres og hva bør endres ved prioriteringene i gjeldende langtidsplan?

Helse og velferd bør settes opp som eget prioriteringspunkt; konsekvensene av økt levealder og dertil sykелighet vil beslaglegge en stadig økende andel av offentlige ressurser.

5. Hva slags opptrappingsplaner bør den nye langtidsplanen ha, og hvordan og på hvilke områder bør de innrettes?

Virkemidler (spm.7b) innrettes distriktspolitisk/regionpolitisk for å sikre kompetanse og aktivitet ved alle universiteter.

6. Er det områder som kan prioriteres ned eller mulige effektiviseringstiltak som kan iverksettes for å sikre handlingsrom til prioriterte opptrappingsplaner?

7. Hvis det skal utvikles virkemidler for samfunnsoppdrag/”missions” i Norge, hvordan bør de være innrettet, og på hvilke områder er samfunnsoppdrag særlig aktuelt?

- a. Stimulere tverrfaglig samarbeid; kople teknologi og aldring, kunstig intelligens og diagnostikk, psykisk helse og kroniske lidelser, diagnostikk og oppfølging av pasienter med store og sammensatte behov.
- b. Opprette/videreutvikle kjernefasiliteter (nasjonalt/regionalt/lokalt) som tilbyr høyteknologiske tjenester eller kompetansesenterfunksjon (se spm. 1c).

8. Hva er det viktigste som kan gjøres for å sikre høy tillit til forskningsbasert kunnskap i befolkningen?

Allmennrettet formidling av høy kvalitet; troverdig og forståelig; avvikle tellekanter som indikator for vurdering av forskningsproduksjon og sikre høy kvalitet i de forskningsresultater som produseres.

9. Andre innspill



5.4 Klima og miljø

Arbeidsgruppe: Martin Rypdal (instituttleder, NT), Rolf A Ims (professor, BFE), Jonas Stein (førsteamanuensis, HSL), Marit Reigstad (professor, BFE), Torkjel M Sandanger (professor, helsefak)

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

De neste ti årene vil være preget av et klima i endring, uforutsigbare endringer i miljø og økosystemer, og samfunnsmessige omstillinger som følge av klimatilpassing og det grønne skiftet. Det vil være migrasjon av arter og mennesker. Endringene kan gi nye muligheter, men også kunne skape konflikter knyttet til ressurser og arealbruk. Og mellom lokale og globale interesser.

FNs bærekraftsmål setter en kurs fram mot 2030, og for å lykkes med endringer kreves kunnskap og forskning. Det kreves teknologisk utvikling, men ikke minst forståelse av hvordan natur og samfunn vil endre seg i løpet av det neste tiåret. En bærekraftig utvikling avhenger av samarbeid på tvers av tradisjonelle fagdisipliner og systemer som sikrer at ny kunnskap kan nyttiggjøres i naturforvaltning og samfunnsplanlegging. Gjennomslagskraft og evne til raske omstillinger kan sikres gjennom styrket lokal forankring og ved at befolkningen føler økt eierskap til forskningen.

Det vil bli stadig viktigere å studere systemperspektivet: hvordan ulike økosystemer, samfunn og klima responderer på samtidige og komplekse påvirkninger, hvordan det kan gis tidlige varsler om framtidige systemendringer, hvordan kunnskap kan påvirke utforming av tiltak, og hvordan tiltak kan gjennomføres og evalueres.

Grunnfjellet i denne forskningen er de empiriske observasjonene. Vår kunnskap om klima- og miljøendringer er i all hovedsak basert på data som forskere har innsamlet, organisert og delt. Data som strekker seg langt tilbake i tid har spesielt stor verdi, da disse gir oss referanser som vi kan bruke for å beskrive endringer. Samtidig gir ny forskning og teknologi muligheten til å studere klima og miljø i områder der vi fra tidligere har lite observasjonsdata. Dette gjelder særlig i Arktis. Ny teknologi og forskningsinfrastruktur – på land, hav og i rommet – muliggjør kontinuerlig overvåking av klima og miljø i Arktis. På samme måte gir den digitale revolusjonen nye muligheter for å samle inn nye typer befolknings- og helsedata. Store datamengder og omfattende observasjonssystemer vil kreve forbedret infrastruktur for håndtering, standardisering, lagring og deling.

Empiriske data gir ny kunnskap når de analyseres og inkluderes i modeller. Dataanalyse og datadreven modellering er vesentlig for å kunne trekke slutninger om årsaksforhold, for å gjøre prediksjoner og evaluere effektene av tiltak. Slike modeller kan være kvalitative eller kvantitative, og de spenner fra enkle beskrivelser av sammenhenger og trender til komplekse beregningsmodeller.

Det tredje steget i kjeden er at den kunnskapen vi tilegner oss gjennom datainnsamling, analyser og modellering danner grunnlaget for forvaltning og utforming av politikk, som igjen påvirker de naturlige og sosioøkonomiske systemene vi studerer. Endringsprosesser på samfunnsnivå kan framskyndes gjennom brukerinvolvering. Og slik involvering kan oppnås hvis data, analyser og modeller gjøres tilgjengelige også utenfor forskningsmiljøene. Vi bør etterstrebe beslutningssystemer der ulike tiltak og strategier kan veies opp mot hverandre innafor en helhetlig og interdisiplinær ramme, med samarbeid mellom naturvitenskap, samfunnsvitenskap, økonomi og juss. I Norge vil samiske spørsmål og anskuelser være vesentlige.

Klima og miljøendringer skjer raskere i Arktis enn andre steder på jorda. Som et ledende breddeuniversitet i

Arktis har UiT særlig ansvar på følgende områder:

- Innsamling og analyse av data fra Arktis og forvaltning av de arktiske økosystemene. I havet, på land og ved hjelp av fjernmåling
- Helseovervåkning og befolkningsundersøkelser i nord
- Samiske spørsmål
- Natur- og ressursforvaltning i nord
- Havrett
- Mattrygghet i nord

5.5 Livslang læring og fleksible utdanninger

Arbeidsgruppe: Sveinung Eikeland (viserektor), Wenche Jakobsen (prorektor), Petter Holm (BFE), Astrid Strandbu (HSL), Daniel Hansen Masvik (student HSL), Øyvind Hjuring Mikalsen (faggruppeleder), Ivar Lie (seniorrådgiver), Børre Krudtå (ekstern representant, TFFK)

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Dette er første innspill fra arbeidsgruppe med tema livslang læring og desentralisert og digital utdanning i UiTs arbeid med innspill til langtidsplan for forskning og høyere utdanning. Innspillet setter søkelys på sentrale utviklingstrekk og drivkrefter forbi 2030, og hvordan livslang læring forankres i disse. Notatet er utformet etter et møte 21. mai, og har vært forelagt gruppen til kommentarer i en epostrunde.

Livslang læring er et samfunnsoppdrag, eller et «mission», som må settes på dagsorden i dag og løses mot 2030. Det er en utfordring som involverer komplekse problemstillinger på flere samfunnsnivå. Oppdraget kan løses gjennom en brei målrettet mobilisering som adresserer endringer på flere områder.

Behov for livslang læring gjennom fleksible utdanninger skapes av tunge samfunnsendringer. Invitasjonsbrevet til arbeidsgruppene nevner fire slike samfunnsendringer. Vi har lagt disse til grunn, men lagt til at de må løses innenfor en samfunnskontrakt basert på samhørighet og tillit bygget rundt et godt fungerende velferdssystem. Til sammen skaper disse et Norge2030 som krever endringer i universitets – og høyskolesektoren, men som også er avhengig av den samme sektoren. Vi beskriver kort hvordan samfunnsrammene om universitets – og høyskolene kan se ut forbi 2030 nedenfor.

Store klimatiske endringer som møtes med grønn politikk for å redusere utslipp gir opphav til vidtrekkende samfunnsmessige omveltninger. Nord-Norge tilhører, som en del av Arktis, en av de regioner der klimaendringene får sterkest direkte virkninger. Likevel kan de indirekte virkninger, i form av nye krav om klimatilpassede løsninger som for eksempel gjør frekvent geografisk mobilitet vanskelig bety like mye. I nord kan også mer utfordrende værforhold hindre reising til og fra studiesteder, og fremme digitalisering.

Den digitale revolusjon, eskalert etter covid 19, fører til at digitalisering i 2030 blir sentral i universitetenes kjerneoppgaver innen utdanning og forskning, og ikke bare innen administrasjon og drift som det var før covid 19. Den digitale revolusjonen gir forventninger om tilgjengelighet og nye digitale og pedagogiske løsninger for økt læringsutbytte, og samtidig en ivaretagelse av datasikkerhet og personvern. Og i større grad realisering av oppdelinger av utdanninger i moduler og pakker som er digitalt tilgjengelige.

Demografisk endring gjør at befolkningen i Norge raskt blir eldre, særlig i distriktene. Framskrivning av befolkningsutviklingen mot 2030 viser nedgang i antall 20-åringer og økning i antall voksne i 30-årene. Nord-Norge vil oppleve både størst nedgang i unge og størst vekst i voksne grupper. Av samme grunn vil behovet for

helsepersonell øke og dermed endre etterspørselen etter kandidater med høyere utdanning. Skolene i Nord-Norge vil ha lærere, men mangler elever. Større andel av studenter vil være «eldre» enn de er i dag, og vil derfor være oftere i arbeid, i større grad ha familieforpliktelser og være mindre mobile.

Strammere offentlig økonomi med redusert handlingsrom tvinges fram av utfasingen av oljeøkonomien, samt av det stadig skeivere forholdet mellom yrkesaktive, pensjonister og trygdede. Universitetene vil bli målt i forhold til andre sektorer, og nøkkelvariablene vil være evne til å skaffe arbeidskraft til behovene i arbeidslivet. Statsbudsjettet har ikke rom for at mengder av personer i den mest produktive alder oppholder seg i årevis på et campus. Det vil være viktig for samfunnsøkonomien at unge produktive kommer raskt ut i arbeid, og har relevant utdanning for arbeidet. Når studenter ikke er på et campus, vil arbeidslivet være læringsarena.

Klimaomstillinger, digitalisering, demografiske endringer og en knappere offentlig økonomi enn vi har hatt siste tiårene vil gi raske endringer og kreve store omstillinger. Dette vil også kreve at det norske *systemet for fordeling og bruk av offentlige ressurser bygger på samhörighet og preges av tillit*. Velferdsstaten må inkludere flere i arbeidsmarkedet, og i 2030 må arbeidsledigheten forårsaket av pandemien være borte. Som del av dette inngår systemets evne til å inkludere og skape tillit i alle grupper i arbeidslivet og i alle typer av regioner. Fordelingssystemet må vedlikeholde folks oppfatning av å være trygge når endringene er store.

Endringene vil på sin måte gjøre livslang læring og tilpasninger til en nøkkel i Norge forbi 2030. Universitetenes evne til å gjøre dette vil også være viktig for tilliten til utdanningsinstitusjonene som uavhengige forskningsbaserte institusjoner, og følgelig en tillit til forskningsbasert kunnskap og utdanningene. Også når disse distribueres mer og mer ut av universitetsbygningene.

Å løse samfunnsoppdrag krever mobilisering bredt. Når det gjelder livslang læring, så bredt at tunge systemer og tradisjonsrike systemer vil utfordres. Det vil også medføre en styrking av noen av drivkreftene som slåss om universitetenes framtid, og en svekkelse av andre. Det vil også handle om konkrete trekk ved våre virksomheter som campusenes arkitektur, involvering av bedrifter som læringsarenaer, studiefinansiering, hvem som betaler, forskningens posisjon, organisering av utdanningsprogrammene – og mye mer. Dette kommer vi tilbake til i neste leveranse fra arbeidsgruppa.

5.6 Hvilken betydning har befolkningsundersøkelsene frem mot 2030?

Sameline Grimsgaard, professor Helsefak

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Befolkningsundersøkelsene har detaljerte data fra spørreskjema, målinger, biologisk materiale og kliniske undersøkelser over en periode på 40-50 år. Befolkningsundersøkelsene er unike ved at de har lange tidsserier med repeterte målinger av livsstil, helse og sykdom på individnivå i en uselektert befolkning. Slike data er meget verdifulle når vi skal møte sentrale folkehelseutfordringer frem mot 2030, som er livsstilssykdommer, sosial ulikhet i helse og en aldrende befolkning med økt behov for helsetjenester.

Befolkningsundersøkelsene vil fortsette å bidra til lokale og nasjonale myndigheter og forskningsmiljø med:

- forskning av høy kvalitet
- oppdatert kunnskapsgrunnlag til utforming av folkehelseiltak
- bygging av regional forskningskapasitet, innovasjon og kompetanse

Befolkningsundersøkelsene er i seg selv utgangspunkt for både kliniske studier, kasus-kontrollstudier og basalforskning av høy kvalitet. Data fra befolkningsundersøkelsene kan sammenstilles med:

- offentlig statistikk
- nasjonale basisregistre (feks. Kreftregisteret)
- historisk befolkningsregister
- medisinske kvalitetsregistre (feks. Hjerteinfarkt- og Slagregisteret)
- kliniske studier og relevante data fra andre sektorer (feks. klima, vær, mat)

Disse mulighetene gjør at befolkningsundersøkelsene er unike til å overvåke folkehelsen, studere risikofaktorer for sykdom over tid og betydningen av samspillet mellom arv og miljø for helse og sykdom på tvers av generasjoner, og på tvers av sektorer.

Befolkningsundersøkelsene trenger å:

- Sikre finansiering av fremtidige datainnsamlinger, inkl. målinger, kliniske undersøkelser og biologisk materiale.
- Videreutvikle brukermedvirkning og forskningskommunikasjon med befolkning og myndigheter.
- Ivareta høyt oppmøte da det er avgjørende for kvaliteten av data. Øke oppslutning i innvandrerbefolkningen og blant de eldste og sykeste.
- Styrke infrastruktur og kompetanse for datainnsamling over store geografiske områder og i sårbare grupper.
- Utnytte den digitale revolusjonen for å styrke datainnsamling, sikker lagring og lokale analysemiljø med tilpassede analyseverktøy.
- Styrke infrastruktur og forvaltningsapparat for sikker lagring av data og biologisk materiale, ivaretagelse personvern, og for å sikre god utnyttelse av tilgjengelige data. Eksisterende infrastruktur er ikke tilpasset dagens krav.
- Optimalisere og videreutvikle Helseanalyseplattformen for å nasjonalt tilgjengeliggjøre og sammenstille data, etablere analyseplattform og fasilitere forskningssamarbeid.

5.7 Klima-økologiske observasjonssystemer

Rolf Anker Ims, professor BFE

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Utfordringen

Arktis rammes nå av en oppvarming som er 3 ganger større enn gjennomsnittet for kloden. I norsk sammenheng vil dette medføre raske, gjennomgripende endringer i økosystemene på Svalbard og i Finnmark med store implikasjoner for naturressurser og biologisk mangfold.

Virkemidler

Denne utfordringen krever et nytt paradigme – klima-økologiske observasjonssystemer - for å gi raskere og sikrere dokumentasjon av økosystemenes tilstand som grunnlag for forskningsbaserte tilpasningsstrategier og adaptive forvaltningstiltak.

Klima-økologiske observasjonssystemer har tre tett koblede komponenter:

1. *Overvåkningssystemer* som kontinuerlig genererer økosystemdekkende måleserier («økosystembasert overvåkning»).
2. *Analysemodeller* som på basis av målerseriene regelmessig dokumenterer tilstandsendringer, påviser årsakssammenhenger og gir framskrivninger (prediksjoner).
3. *Samhandlingsrutiner* med relevante samfunnsaktører (feks. næringer og forvaltning) som sikrer tillit og samfunnsrelevans, og at beslutningsprosesser, tilpasningsstrategier og forvaltningstiltak stadig blir forskningsoppdaterte.

Forutsetninger

4. Klima-økologiske observasjonssystemer krever etablering av *forskningsinfrastruktur* (bl.a. sensorsystemer, feltlogistikk, digital infrastruktur), samt *langsiktig driftsfinansiering* av de tre koblede komponentene i observasjonssystemet.

Driftsfinansiering kan følge modus til programmet LTER (Long-Term Ecological Research) i USA/NSF - der forskningen evalueres/finansieres periodisk (hvert 5. år). LTER-forskningen som har vært drevet siden 1980-tallet, siteres mer og har større anvendelse enn normal (kortvarig - prosjektdrevet) miljøforskning.

COAT – Climate-ecological Observatory for Arctic Tundra (<https://www.coat.no/>)

Dette er et UiT-ledet klima-økologisk observasjonssystem. Basert på investeringer på ~250 MNOK til etablering av vitenskapelig kompetanse, forskningsinfrastruktur og et bredt nasjonalt og internasjonalt samarbeid - er COAT rigget for fullskala drift på Svalbard og i Finnmark i 2022. For å kunne høste det fulle potensiale i disse investeringene, trengs ~20 mill. MNOK pr. år for drifte dette avanserte og fremtidsrettede observasjonssystemet. COAT vil være det første i sitt slag i Norge, og et internasjonalt fyrtårn i nordområdeforskningen.



5.8 Isgående campus

Kathrine Tveiterås, dekan BFE

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

En framtidsrettet plattform for å drive arktisk og marin undervisnings- og forskningsaktivitet er viktigere enn noensinne. UiTs største fartøy, *FF Helmer Hanssen* er ett av to norske undervisnings- og forskningsskip som kan gå i dravis. Skipet er over 30 år og har et forventet livsløp til 2026 begrunnet i formål og HMS-krav. Isbryteren *FF Kronprins Haakon* er en unik plattform for polarforskning, men har ikke kapasitet til både å dekke opp aktiviteten som i dag er tillagt *FF Helmer Hanssen* og å møte det økende behovet for operasjoner i isfylte farvann for undervisnings- og forskningsformål. Behovet for en erstatning etter *FF Helmer Hanssen* er derfor prekært, og har vært påpekt i nasjonale utredninger for nødvendige prioriteringer.

Et nytt fartøy bør imidlertid ikke bare være en videreføring. Ny teknologi gir anledning til å sette nye standarder for kunnskapsinnhenting i hav og arktiske områder, både knyttet til kjerneområdene undervisning og forskning, og for grønn skipsfart i nordområdene. Et riktigere fokus er behovet for en flytende, isgående *campus*. Skipet skal være arnested for ny kunnskap, kompetanse og ferdigheter innenfor et spekter av fagområder, og skal både direkte og indirekte bidra til grønn omstilling og klimavennlige løsninger.

Grønn omstilling i skipsfart er krevende. Det setter ikke bare krav til hvordan skipet designes og bygges, for eksempel for å baseres på fornybar energi og gjenvinning. Det handler også om tilgjengelighet av slikt drivstoff i de mest perifere og krevende strøk. Nasjonen Norge kan her skape en viktig synergi mellom behovet for en alternativ energikilde for Longyearbyen på Svalbard og tilgang på fornybar energi som drivstoff for et nytt isgående campus. Hybridteknologi utvikles imidlertid stadig raskere, i takt med en økende bevissthet om behovet for å stanse klimaendringer og nye virkemidler slik som EUs taksonomi for grønn finansiering representerer. Når vi skal planlegge et skip som skal starte å seile i 2026 er det derfor ikke dagens standard som skal sette rammene. Skipet skal være planlagt og tilrettelagt som en nasjonal utviklingsarena for en grønn omstilling i skipsfarten. På denne måten kan design og prosjektering av en isgående campus i seg selv være et utstillingsvindu for utvikling av norsk flerfaglig kompetanse på sitt aller beste.

FF Helmer Hansen er i dag høyt verdsatt av studenter og forskere, med UiT og UNIS som største brukere. Det er det mest kostnadseffektive forskningsfartøyet i Norge, med en operativ driftstid på 300 døgn i året. Store forskningsprosjekter og studieprogrammer innen fag som geovitenskap, biologi, fiskeri og nautikk gir unike resultater og kompetanse fordi skipet muliggjør et feltarbeid uten sidestykke. Funksjonalitetene som muliggjør dette skal et nytt fartøy ikke bare ivareta, men videreutvikle. Det vil blant annet fordre en svært spesialisert instrumentering for å legge til rette for mer avanserte og presise metoder for datainnsamling. Sanntidskobling av nye data og større databaser vil gi kortere vei fra feltarbeid til kunnskapsgrunnlag til slutt gode og mer treffsikre beslutninger. Også her vil vi være avhengig av at utviklingen innen kommunikasjon og samhandling fortsetter, og omfatter utkanten av arktiske strøk. Et nasjonalt strategisk samarbeid vil virkeliggjøre at Norges neste undervisnings- og forskningsfartøy blir en fremragende isgående campus.

5.9 Store trender og utfordringer sett fra et humsam-perspektiv

Julia Holte Sempler, ass fakultetsdirektør HSL

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Et framtreddende trekk ved vår tids utfordringer er hvordan det globale og lokale nivået er knyttet tett sammen, at de preges av stor kompleksitet, og medfører endringer i samfunnet. Ulikhet, klima, miljø, migrasjon og integrering og det store digitale skiftet vil prege Norge i 2030. Å finne løsninger på disse utfordringene fordrer at både humaniora og samfunnsvitenskap må være premissleverandør både ved å definere problemene og ved å bidra til tverrfaglige løsninger. Utfordringene vil ha tydelige konsekvenser i nord, hvor klima og miljø påvirker ressursgrunnlag og boforhold, hvor befolkningsgrunnlaget er tynt, sikkerhetsutfordringene er tett på, og hvor tilgang på offentlige tjenester er kritisk for opprettholdelse av samfunn og bosetting. Norge 2030 trenger grunnleggende forskning innen humaniora og samfunnsvitenskap fordi vi må ha kunnskap som hjelper oss å kjempe mot feilinformasjon, styrke demokrati, adressere ulikhet, samt klima- og miljøutfordringer. Flere av de mer spesifikke utfordringene og mulighetene for nord og urfolkstematikk er omtalt i et eget innlegg fra Senter for samiske studier.

Ulikhet, demografi og migrasjon

Arktis gjennomgår en betydelig urbaniseringsprosess der små samfunn skrumper inn, byene vokser og befolkning flytter ut av regionen. Flere av disse forholdene skaper ulikhet mellom generasjoner og inntektsgrupper – spesielt i Arktis. Det øker ulikhet mellom regioner, legger til rette for polarisering mellom grupper, og identitet mobiliseres. I Norge synliggjøres dette gjennom en aldrende befolkning i rurale områder og en avhengighet av innvandring og innpendling av arbeidstakere. Pendling blir helt nødvendig for å levere tjenester, og for å fylle stillinger i næringer som blomstrer. Dette skaper utfordringer med å holde samfunn sammen. Forskning innenfor humaniora og samfunnsvitenskap er nødvendig for analyse av hvordan multikulturelle samfunn fungerer, hva som skaper integrasjon, hvordan det kan oppstå polarisering og mobilisering av identiteter, og hvordan ulikhet kan skapes eller utjevnes.

Språk

Ovenstående problemstillinger innebærer at stadig flere mennesker vil måtte lære seg et nytt språk på forskjellige stadier i livsløpet, og at stadig flere barn vil vokse opp med et arvespråk som morsmål, dvs. et språk som ikke er majoritetsspråket i samfunnet de bor og lever i. Også Norge vil fortsette å preges av disse forholdene og vil i 2030 i enda større grad enn i dag være et flerspråklig og flerkulturelt samfunn. Flerspråklighet kan være en berikelse for både individ og samfunn, men det kan også skape store utfordringer og ha konsekvenser for både utdanning og helse dersom innvandrere og minoritetskulturelle ikke får utvikle både arvespråket og majoritetsspråket på en god måte. I 2030 vil vi også på en helt annen måte enn i dag se effekten av den nye politikken overfor samiske språk. Samfunnet vil bli konfrontert med en ny generasjon samiskspråklige som har fått hele utdanningen sin på samisk, og som både forventer og vil bidra til at de samiske språkene kan ha samfunnsbærende funksjoner. I den forbindelse blir det viktig å holde fram prioriteringen av samisk språkteknologi og arbeidet med samisk leksikografi.

Sikkerhetspolitikk

Verden har i flere år vært preget av en urolig internasjonal situasjon med rivalisering mellom stater. For Norge vil forholdet til Russland fortsatt bli krevende, spesielt i nord. Russland vil i større eller mindre grad fortsette å innta en dobbeltrolle, der nært bilateralt samarbeid vil være nødvendig på sentrale områder uavhengig av det verdenspolitiske klimaet. Samarbeid er påkrevet både når det gjelder mellomfolkelig naboskap og sameksistens og på områder som energi, klima og miljø i og omkring Arktis. Kontinuerlig oppbygging og utvikling av generell ekspertise på Russland og russisk språk, tenkning og kultur ved norske universiteter fortsetter derfor å være en særdeles viktig samfunnsoppgave, og jo nærmere den norsk-russiske grensen denne kompetansen utvikles, jo bedre. Den store interessen for Arktis fra andre land gjør det samtidig nødvendig å analysere ulike aktørers forståelse av Arktis, hvilke allianser som bygges, og hvordan Arktis inngår i en global kontekst om politikk, ressurser og makt.

Klima, miljø og bærekraft

Klimaendringer vil påvirke naturgrunnlaget for bruk og forvaltning av naturressurser i nord hvor ressursgrunnlaget er rikt. Konflikter rundt ressurser og ressursforvaltning vil ha konsekvenser for naturmangfold og bærekraft, og også for samfunn og lokal ressursutnyttelse. Konflikter om vindkraft, om gruvevirksomhet, og knyttet til fiskerinæringa har vist aktualiteten debattene. Økt satsing på og press mot ressursene krever mer kunnskap om konsekvenser av klimaendringer og tap av artsmangfold, om hvordan ressursutnyttelse kan bli bærekraftig og oppnå legitimitet, og hvilke betingelser som må være til stede for at ressursutnyttelse gir konsekvenser lokalt. Dette omtales også nærmere i eget innspill om urfolk og samiske forhold.

Mennesker, institusjoner og demokrati

De globale utfordringene setter press på samfunn og vårt styringssystem. Utfordringene krever samhandling globalt, men også handling lokalt. I det neste tiåret vil klimaendringer og overgang til fornybar energi, fordelingskonflikter for helse og velferd, og spørsmål om identitet og interesser stå sentralt. Utviklingen de siste årene illustrerer at disse har stor sprengkraft, og krevende å håndtere. I det det neste tiåret er det nødvendig å utvikle kunnskap om hvordan lokale beslutninger kan skape oppslutning om bærekraft i bred forstand, hvordan samhandlingen mellom styringsnivåer kan styrkes, og hvordan de globale spørsmålene kan løftes ned og problematiseres lokalt. Det trenges også mer forskning for å forstå hvordan institusjoner i politikk og forvaltning er bidragsytere til positiv samfunnsutvikling med vekt på for eksempel rettferdig fordeling og bærekraftig ressursuttak.

Ny teknologi

Humsam-kunnskap er også viktig for å utnytte muliggjørende teknologier og naturvitenskapelig kunnskap, bringe inn filosofiske og etiske perspektiv i diskusjoner rundt denne typen kunnskap, og kan utgjøre en viktig dimensjon med tanke på å ta slik kunnskap i bruk. For å løse fremtidige utfordringer vil langsiktige investeringer i etablering av kunnskapsmiljøer der naturvitenskap, teknologi- og humaniora/samfunnsvitenskap arbeider med å løse pågående og fremtidige utfordringer.

Helse, velferd og ulikhet

Verden står i en situasjon preget av store helsemessige utfordringer knyttet til levestett og miljø, men også av at ny teknologi gir mulighet til mer og kvalitativt ny behandling. Forskjellene i behandlingen av korona-

epidemien illustrer at organisering av forskning og helsevesen har betydning for hvilke tiltak som gjennomføres fra myndighetene, men også at ulikhet i helse og kunnskap om helse har betydning for folks tiltak og søken etter behandling. Utfordringene fram mot 2030 vil være preget av fornyet aktualitet om organiseringen av helsetilbud, og om prioritering mellom typer av behandling og mellom ulike grupper i befolkningen. I områder med spredt befolkning blir slike prioriteringsutfordringer også preget av tilgang på helsepersonell, avstand til avanserte helsetjenester, og om ny teknologi kan redusere barrierer for rask og adekvat behandling.



5.10 Senter for samiske studier

Torjer A Olsen, professor/instituttleder Senter for samiske studier, HSL

Notat til prosjekt NORGE2030 del 1, 31.5.21

Klimaendringer og samfunnsutvikling

Det er sannsynlig at flere av framtidens utfordringer i Nord vil være knyttet til klimaendringer, konflikter rundt ressurs- og ressursforvaltning og de økologiske og sosiokulturelle konsekvensene dette vil ha. Urfolkssamfunn i nord merker klimaendringene særlig godt.

I gjeldende LTP er forskning og innovasjon knyttet til det grønne skiftet vektlagt. En langtidsplan for forskning må adressere kunnskapskonflikter knyttet til dette, herunder betydningen av tradisjonell kunnskap for slik å utvide kunnskapsgrunnlaget bl.a. i arealforvaltningen.

Et eksempel som er i tida og som etter å alt dømme vil bli desto viktigere: Utbygging av vindkraft som et svar på klimautfordringene framstår og oppleves for en stor del fra et urfolksperspektiv som en trussel mot livsgrunnlag og kultur. Konkret handler det om arealkonflikter mellom reindriften og en voksende vindkraftindustri. En av mange utfordringer sett fra et forskningsståsted, er manglende tillit til beslutningsgrunnlaget i utbyggingssaker. Reindriften mangler tillit til konsekvensutredningene og industrien viser manglende forståelse for reindriftskompetanse i ulike plan- og beslutningsfaser. Tilliten mellom partene er svak.

Språk, utdanning og rettigheter

Plassen til det samiske samfunnet i UH-sektoren, herunder rettigheter, språk og inkludering i det store bildet av forskning og utdanning, vil fortsette å styrkes fram mot 2030. Plassen til samisk språk og til kunnskap om samiske forhold vil være integrert i en langt større del av forskning og utdanning.

Som minoritetsspråk i en situasjon med sterk nasjonal og internasjonal påvirkning er samiske språk i en særlig utsatt posisjon. At samisk er et vitenskapsspråk, vitner samtidig om at samisk språk og språkforskning har en sterkere stilling enn mange andre urfolksspråk. Et fokus på dette i langtidsplanen vil være særlig samfunnsrelevant og gi klart signal om vilje til satsning på bl.a. språklig vitalisering i forskermiljøene. Som påpekt allerede i Butenschøn-utvalget (2012) øker samisk språkbruk, for eksempel i medier, utdanning og administrasjon. I 2030 vil vi på en helt annen måte enn i dag se effekten av den nye politikken overfor samiske språk. Samfunnet vil treffe en ny generasjon samiskspråklige (både nord-, sør- og lulesamar) som har fått hele utdanninga si på samisk, og som både forventer og vil bidra til at de samiske språkene kan ha samfunnsbærende funksjoner.

Den digitale revolusjonen er allerede godt i gang og vil etter alt å dømme befeste sin posisjon fram mot 2030. For de samiske samfunnene spesielt, og urfolkssamfunn i nord generelt, gir dette store muligheter. Kommunikasjon over landegrensene har alltid vært viktig i Sápmi. Erfaringene fra koronapandemien har vist mulighetene som ligger i å anvende digitale løsninger for kommunikasjon. Samtidig er det fortsatt uforløst potensial, for eksempel i å håndtere flerspråklige løsninger og tolking.

Ettersom kunnskap om samiske forhold i 2030 vil ha befestet seg som en integrert del av utdanningsprogram på tvers av sektoren, vil behovet for kompetanse – og formidling av kunnskap – innenfor dette området være stort. En nasjonal (eller kanskje internasjonal?) digital læringsressurs etter modell av (evt som videreutvikling

av) UiTs Reaidu kan være på plass som svar på noen av behovene. Med en strammere offentlig økonomi med redusert handlingsrom vil ansvarsfordeling mellom institusjonene være nødvendig.



6 Kronikk om forskningsinfrastruktur – innspill til LTP

24. juni 2021 ble det publisert en kronikk i Khrono skrevet av rektor Anne Husebekk og prodekan Camilla Brekke. I kronikken trekkes det frem momenter viktige i utviklingen av Forskningsrådets virkemiddel Infrastruktur som innspill til revisjonen av Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning.

Lenke til kronikken:

[Forskningsinfrastruktur: Sektorprinsippet gir sub-optimale løsninger \(khrono.no\)](https://khrono.no/2021/06/24/forskningsinfrastruktur-sektorprinsippet-gir-sub-optimale-løsninger/)

