



NORLANDSFORSKNING
NORDLAND RESEARCH INSTITUTE

VI GÅR FOR FULLE SEGL

Oppdatert kunnskapsgrunnlag for innovasjonsstrategien i Nordland 2022 – 2030



Åge Mariussen og Jarle Løvland



NORLANDSFORSKNING
NORDLAND RESEARCH INSTITUTE

Vi går for fulle segl

**Oppdatert kunnskapsgrunnlag for
innovasjonsstrategien i Nordland 2022 – 2030**

Publisert: 15.12 2022

Skrevet av: Åge Mariussen og Jarle Løvland

NF rapport nr: 18/2022

ISBN nr: 978-82-7321-868-1

ISSN-nr: 0805-4460



NORLANDSFORSKNING
NORLAND RESEARCH INSTITUTE

Rapport

TITTEL: Vi går for fulle segl: Et kunnskapsgrunnlag for ny innovasjonsstrategi Nordland 2022 – 2030	OFF.TILGJENGELIG:	NF-RAPPORT NR: NF 18/2022
FORFATTER(E): Åge Mariussen og Jarle Løvland	PROSJEKTANSVARLIG (SIGN): Åge Mariussen	
	FORSKNINGSLEDER: Jarle Løvland	
PROSJEKT: Ny Innovasjonsstrategi for Nordland	OPPDRAAGSGIVER: Nordland fylkeskommune	
	OPPDRAAGSGIVERS REFERANSE: Heidi Elisabeth Larsen/Lena Thorgersen	
SAMMENDRAG: Rapporten gir en oversikt over globale trender som driver det grønne skiftet, og analyserer Nordlands muligheter til grønn vekst. Fylkeskommunens rolle blir belyst med utgangspunkt i Smart Spesialisering og «Mission» som tilnærming til en tverrsektoriell innovasjonsstrategi for Nordland.	EMNEORD: Regional innovasjonsstrategi, smart spesialisering, grønn vekst, bærekraft, missions/ store samfunnsutfordringer, sirkulærøkonomi, entreprenørskap og regional innovasjon.	
	KEYWORDS: <Regional innovation strategy, S3, green shift, sustainability, circular economy, missions, entrepreneurship and innovation >	
<i>Andre rapporter innenfor samme forskningsprosjekt/program ved Nordlandsforskning</i>	ANTALL SIDER: 74	SALGSPRIS: 0,00



INNHold

2	INNLEDNING	5
1	HVORFOR GÅR DET SÅ BRA?	9
2.1.	PÅ HVILKEN MÅTE DRO NORDLANDS INNOVASJONS-STRATEGI 2014-2020 I RIKTIG RETNING?.....	10
2.2.	MEN HVORDAN SKJER EGENTLIG ENDRING I REGIONALE ØKONOMIER OVER TID?	13
2.3.	HVA KAN VI FORVENTE AT DET GRØNNE SKIFTET VIL GI?.....	14
2.4.	DEMOGRAFISKE UTVIKLINGSTREKK TIL BEKYMNING	16
3	BAKTEPPE FOR INNOVASJONSSTRATEGIEN	18
3.1.	ET BÆREKRAFTIG NORDLAND - REGIONAL PLANSTRATEGI 2021-2024.....	18
3.2.	MARIN SEKTOR/SJØMAT.....	19
3.3.	OPPLEVELSESNÆRINGER OG REISELIV	20
3.4.	INDUSTRISTRATEGI FOR NORDLAND (2012/2013).....	21
3.5.	FORNYBAR ENERGI OG BÆREKRAFTIG INDUSTRIALISERING	22
4	NORDLAND I 2022: HVA ER GRUNNLAGET FOR BÆREKRAFT OG FLEKSIBEL SPESIALISERING?	24
4.1.	NÆRINGSSTRUKTUR OG VERDISKAPING	25
4.2.	EKSPORTUTVIKLINGEN	25
4.3.	KLYNGER OG NETTVERK	28
4.4.	ER GRUNNLAGET FOR REGIONAL SPESIALISERING ENDRET?.....	29
4.5.	EKSTERNE FAKTORER – POST-PANDEMI OG KLIMATILPASNING	30
4.6.	DET REGIONALE ENERGI-MARKEDET	31
5	SYV FORSKNINGSBASERTE RÅD TIL EN VELLYKKET INNOVASJONSSTRATEGI	32
5.1.	RÅD 1: SATS PÅ SMÅ SKRITT, ELLER RELATERTE VARIASJONER.....	32
5.2.	RÅD 2: PRØV Å KLATRE I VERDIKJEDENE I METALL.....	33
5.3.	RÅD 3: FORTSETT Å UTVIKLE SIRKULÆRØKONOMI OG ENERGISPARING	35
5.4.	RÅD 4: PRODUSER MAT MED MINDRE CO ₂ UTSLIPP	37
5.5.	RÅD 5: OFFENTLIG SEKTOR MÅ INNTA EN SENTRAL ROLLE SOM INNOVASJONSDRIVER	40
5.6.	RÅD 6: ENTREPRENØRSKAPSPOLITIKK MÅ INTEGRERES I DEN REGIONALE INNOVASJONSSTRATEGIEN	44
5.7.	RÅD 7: LYTT TIL SIGNALENE I DEN GLOBALE ØKONOMIEN OG POLITIKKEN.....	48
6	AVSLUTTENDE KOMMENTARER	53
	VEDLEGG A. NOEN EKSEMPLER PÅ NYE NISJER I NORDLAND	55
A.1.	MARIN BIOPRODUKSJON	55
A.1.	ENERGIDRETVET OG RELATERT INNOVASJON I ENERGIINTENSIVE BRANSJER.....	63
A.2.	AVANSERT LEVERANDØRUTVIKLING OG TEKNOLOGISK PRODUKTINNOVASJON	67
A.3.	ROMFART OG ROMINDUSTRI PÅ ANDØYA	68
A.4.	NYE NISJER OG ORIENTERING I REISELIVET	68
	VEDLEGG B. BÆREKRAFTIG BEFOLKNINGSUTVIKLING I NORDLAND?	70
7	REFERANSER	72

Figurer

Figur 1 Vekst i eksportverdi i Nordland og Norge fra 2012 til 2021. Kilde: SSB, Tabell 10482	9
Figur 2 Utviklingen av klynger og nettverk i Nordland 2012-2020. (Kilde: Sintef/Nordlandsforskning)	12
Figur 3 Ulike modeller av innovasjonsprosesser.....	14
Figur 4 Globale klimautslipp pr sektor 2016. Kilde: Our World in Data Feil! Bokmerke er ikke definert.	
Figur 5 Produsentprisindeks eksport og hjemmemarked 2012 og 2020 (Kilde: SSB)	27
Figur 6 Produksjon av matfisk i Nordland 2012-2019. Kilde: SSB, tabell 07326.....	28
Figur 7 Innovasjonskostnader for næringer etter type kostnader. Kilde: SSB, tabell 12807.....	35
Figur 8 Pyrometallurgy – Reverse metallurgy platform, Wallonia. Kilde: https://reverse-metallurgy.net/en/axes.html?ID=97	36
Figur 9 Torv med høyt karboninnhold pga planterøtter og sammensetning av mikrober og fauna. Eksempel fra Iowa. Kilde: Ontl, (2013).....	37
Figur 10 Marin produksjon og næringskjeder. Kilde: Havforskningsinstituttet	38
Figur 11 IMTA – økosystembasert marin bioproduksjon. Kilde: Zhang, J., Kitazawa, D & Yang, C, 2015	39
Figur 12 Akvaponi - blågrønn matproduksjon	39
Figur 13 Utfordringsdrevet innretning regional planstrategi for netto null 2050 i Nordland. Kilde: Nordlandsforskning.....	42
Figur 14 Faktorer som bestemmer totale utslipp CO2. Kilde: Our World in Data	48
Figur 15 Påvirkningsmuligheter for grønt skifte gjennom lov, forslag og politikk Kilde: IEA, NZE2050-rapport	50
Figur 16 De viktigste reduksjonene I CO2 fordelt på sektorer i perioden 2010-2050. Kilde: IEA.....	51
Figur 17 Grønn vekst i investeringer driver grønt skifte til netto null i 2050. Kilde: Net zero by 2050: A roadmap for the global energy sector (https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050).....	52
Figur 18 Grønn vekst i investeringer som driver skifte til null netto i 2050. Kilde: International Energy Agency	52
Figur 19 Havbasert oppdrett under utvikling.	56
Figur 20 Produksjon av tare (makroalger) - Lofoten Blue Harvest.....	59
Figur 21 EUKARYO: Utvalg av riktige stiklinger	59
Figur 22 Eukaryo – Cellen er bygd opp rundt en DNA kjerne	60
Figur 23 Alger som drivstoffkilde	61
Figur 24 Kjøttproduksjon i utmarka Kilde: ?	62
Figur 25 TECO 2030 – satsing på brenselceller for skip i Narvik Kilde: Teco 2030	64
Figur 26 Freyrs etablering av gigafabrikk for batterier på Mo.....	65
Figur 27 Dekarbonisering av industriproduksjon.....	66
Figur 28 Produktinnovasjon - Momek Group's sveiserobot WelderMate (Kilde: Momek Group) ...	67
Figur 29 Andøya Space - stor satsing innen romfartsindustri. Kilde: MM2sp, Public domain, via Wikimedia Commons	68
Figur 30 Utvikling befolkning i Viken og Oslo 1951-2022. Kilde: SSB	70
Figur 31 Befolkning Nordland 1951 - 2021. Kilde: SSB	70
Figur 32 Regionale forskjeller i befolkningsutvikling - Nordland, Rogaland og Trøndelag. Kilde: SSB	

FORORD

Denne rapporten presenterer en del av kunnskapsgrunnlaget for innovasjonsstrategien i Nordland i perioden 2023 - 2030. Den er utarbeidet på oppdrag fra Nordland Fylkeskommune. Dokumentasjonen inngår som en del av underlaget for revisjonen av innovasjonsstrategien og forberedelsen til politisk behandling.

Oppdateringen av kunnskapsgrunnlaget i rapporten bygger videre på analyser og metoder for den nåværende innovasjonsstrategien «Innovative Nordland» (2014 – 2021)¹, der Nordlandsforskning gjorde den grunnleggende analysen for utvikling av næringsinnovasjon basert på metoden smart spesialisering. I forbindelse med utviklingen og iverksettingen av strategien har Nordlandsforskning i samarbeid med Sintef Digital/Teknologiledelse hatt en omfattende følgeforskning og dokumentert erfaringer og læring fra iverksettingen av strategien og utviklingen av innovasjon og næringsstruktur i Nordland²³. Innsikt fra dette arbeidet er også trukket inn i oppdateringen av kunnskapsgrunnlaget for revisjon av innovasjonsstrategien som gjennomføres.

I tråd med forutsetningene for oppdraget bygger rapporten i stor grad på oppdaterte kilde- og sekundærdata, statistikk og forskning. Underlag er benyttet for å få fram en oppdatert beskrivelse av Nordlands forutsetninger for videre næringsinnovasjon og utvikling av en mer diversifisert og robust næringsstruktur som utvikler områder fylket har særlige forutsetninger for å lykkes med. Analysen vurderer også betydningen av nye muligheter som skapes for å få til en omstilling mot økt og mer effektiv bruk av fornybar energi og mer bærekraftig industrialisering.

Siden den opprinnelige strategien for smart spesialisering ble formulert i 2014, har det også skjedd endringer i form av etablering av ny batteriindustri på Helgeland. Det planlegges store industrielle satsinger i hele fylket basert på utnyttelse av fornybare kraftreserver. Virkningene av koronakrisen preger fortsatt store deler av næringslivet og særlig kultur- og reiseliv er under omstilling mot økt bærekraft og forholdet til bruken av naturressurser og fellesgoder. Demografiske utfordringer påvirker også samspillet mellom næringsutvikling og utviklingen av attraktive lokalsamfunn særlig i distriktene.

Bodø, desember 2022

Forfatterne

¹ Se rapporten «Smart 4H: Forslag til smart spesialisering for Nordland. Rapport Nordlandsforskning 4/2013.

² Først blant smarte regioner i Norge. Evaluering av Nordlands innovasjonsstrategi for smart spesialisering 2014-2020. Rapport Sintef 2020: 01465.

³ Blir Nordland mer nyskapende? Midtveisrapport fra følgeforskningen av fylkets strategi for smart spesialisering. Rapport Sintef 2018:00805

ANBEFALINGER TIL TRAVLE LESERE

En innovasjonsstrategi for Nordland Fylkeskommune bør prioritere arbeid med langsiktige, globale utfordringer, som netto null CO₂ utslipp i 2050 og redusert press på jordas ressurser, gjennom resirkulering.

Arbeidet med disse utfordringene må skje tverrsektorielt, gjennom en strategi der offentlig sektor går foran og trekker med seg universitet, skoleverk, næringslivet, statlige sektorer og frivillige organisasjoner.

En slik strategi vil ikke «bare» gi bidrag til å løse store globale utfordringer. Den kan bygge på styrkene våre i Nordland på en måte som gir grønn vekst og diversifisering av økonomien i Nordland.

Arbeidsmarkedet og næringslivet i Nordland har kunnskaper i og rundt metaller, energi, sjømat og turisme som er perfekt tilpasset grønn vekst. Innovasjon går ut på å bruke disse kunnskapene på nye måter. Vi snakker om nye nisjer og relaterte bransjer som ligner på de vi har, men som går i nye retninger. For å få til dette må fylkeskommunen prioritere støtte til nye virksomheter som er beslektet med næringer som fins allerede (relaterte variasjoner). Det er også mulig å klatre i verdikjedene, ved i større grad enn nå å lage bearbejdede produkter istedenfor å eksportere råvarer. Det er også mulig å utvikle leverandører til de sterke næringene våre.

Her har vi gode erfaringer fra innovasjonsstrategien 2014-2020, som det er all grunn til å bygge videre på. Strategien for perioden 2023-2020 prioriterte smart spesialisering bygd på styrkene (industri, sjømat og reiseliv). Fylkeskommunen og andre gode hjelpere (Innovasjon Norge, Skattefunn og Norges Forskningsråd) bidro sammen med klyngeorganisasjonene og kunnskapsparkene til å utvikle samarbeid mellom bedrifter, virkemiddeloperatører, forskere og andre. Dette samarbeidet var med å skape forutsetninger for mange initiativ som nå skaper vekst.

Den internasjonale klimapolitikken er en sentral driver for innovasjon og grønn vekst i Nordland. Nordland Fylkeskommune kan bli driveren i en innovasjonsstrategi dersom politikerne klarer å styre sektorene mot utfordringen med klimaendring og grønn vekst gjennom bedre sektorsamordning og klare prioriteringer.

Innovasjons-strategien må iverksettes og drives av entreprenører i næringslivet, i politikk og offentlig administrasjon, og i forskning og utdanning. Entreprenørskapspolitikk må være en integrert del av innovasjonspolitikken.

2 INNLEDNING

Hvem er denne rapporten skrevet for?

Innovasjonspolitik og regionale innovasjonsstrategier er krevende øvelser. Som vi viser i denne rapporten kan regionale institusjoner som Nordland Fylkeskommune spille en sentral rolle i innovasjonsprosessene som kan gjøre økonomisk og samfunnsmessig utvikling bærekraftig. Det er ikke alle regionale institusjoner som klarer å ta denne rollen. Offentlige budsjetter til innovasjonspolitik kan fort bli attraktive for etablerte interesser med stor politisk og økonomisk innflytelse. Men en korrekt innrettet regional innovasjonsstrategi går ikke ut på å subsidiere bedrifter som allerede går godt. Innovasjonspolitik dreier seg heller ikke om rettferdig fordeling og likebehandling. Tvert imot dreier innovasjonspolitik seg om å finne og hjelpe fram nisjene som ser små ut i dag, men som har utviklingsmuligheter. Til det trenger fylkeskommunen hjelp fra et stort nettverk av andre institusjoner, organisasjoner og bedrifter. De som sitter sentralt i disse nettverkene i og rundt fylkeskommunen trenger et kunnskapsgrunnlag som kan støtte opp om de faglig begrunnede beslutningene de samarbeider om. Heldigvis fins det en godt etablert økonomisk og geografisk forskning som etablerer et vitenskapelig grunnlag for denne vanskelige øvelsen.

Med bakgrunn i eksisterende forskning forklarer denne rapporten hvorfor og hvordan en innovasjonsstrategi kan føre til langsiktig, bærekraftig vekst og utvikling i Nordland. For å gjøre den teoretiske framstillingen lettere tilgjengelig har vi lagt teorireferansene ut i fotnoter i et avsnitt som forklarer innholdet i den eksisterende forskningsbaserte kunnskapen. Diskusjonen munner ut i 8 anbefalinger. Deretter kommer noen eksempel på nisjer som kan vise vei.

Det fins noen «etablerte sannheter» som kan sperre for innovasjonspolitik. Det var lenge en utbredt oppfatning i økonomisk teori at innovasjon kunne overlates til markedet og bedriftene. Alt bedriftene behøvde å gjøre var å lytte til markedet ⁴. Vi trenger altså ikke innovasjonspolitik. Nå vet vi bedre. Markedet snakker med to tunger. En tunge sier at du skal gjøre det du er bra på enda bedre, altså bli mer produktiv. Den andre tungen sier at du skal bruke penger på å se etter alternativ, eller investere i innovasjon for å overleve og tjene mer på lengre sikt. Innovasjonsforskere kaller dette dilemmaet "ambidexterity"⁵. Det som skaper dette dilemmaet, er at bedriftsledelsen ikke vet hvilket av alternativene bedriften tjener mest

⁴ Robert Solows artikkel fra 1956, A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics* tok utgangspunkt i produksjonsfaktorene (arbeid, kapital, teknologi og sparing) for å forklare økonomisk vekst. Solow så på teknologiutvikling som en gradvis prosess som gikk av seg selv, uten behov for innovasjonspolitik. I tilbakeliggende land som er i ferd med å skaffe seg moderne teknologi utenfra kan denne utviklingen gå raskere. Men etter hvert som alle land blir moderne, vil de konvergere mot en «steady state» med gradvis vekst og balanse.

⁵ Brix, J. (2019), "Ambidexterity and organizational learning: revisiting and reconnecting the literatures", *The Learning Organization*, Vol. 26 No. 4, pp. 337-351. <https://doi.org/10.1108/TLO-02-2019-0034> Ambidexterity betyr evnen til å bruke begge hender på samme måte. Det er vanskelig. De fleste er høyrehendte, og noen er venstrehendte. De fleste bedrifter prioriterer produktivitet og overlater innovasjon til andre. Det å balansere disse to hensynene inne i en bedrift er vanskelig. Det er ofte slik at noen bedrifter spesialiserer seg på effektiv drift og høy produktivitet, mens andre prøver å vinne terreng gjennom innovasjon

pengen på, før det er for sent. Satser du i feil retning på innovasjon taper du penger. Satser du ikke på innovasjon går andre forbi deg og du blir slått ut i konkurransen og forsvinner⁶.

Løfter vi problemet fra bedriften til regionen forsvinner noe av dette dilemmaet. Innovasjon i en bedrift har ofte positive ringvirkninger (eller eksternaliteter) for andre bedrifter i den samme regionen. Regioner med mange innovative bedrifter skaper gunstige omgivelser også for bedrifter som ikke innoverer selv⁷. Men dette går også den andre veien. Regioner der for mange bedrifter bestemmer seg til å satse på effektivitet og kortsiktig gevinst og glemmer innovasjon vil tape på det. Nedenfor viser vi hvordan Nordland Fylkekommunes innovasjonsstrategi 2014-2020 bidro i riktig retning.

Regioner trenger en offentlig sektor med en innovasjonspolitik som tar sikte på å få flere bedrifter til å innovere mer. Det kan være gode grunner til at noen bedrifter ikke vil innovere. Kanskje de eies av konsern som prioriterer andre deler av virksomheten slik at de ikke får opp budsjetter for innovasjon? Kanskje de er inne i en teknologi som har nådd grensen for videre utvikling? En offentlig innovasjonspolitik må prioritere støtte til bedrifter og prosjekter som har klare innovasjonsstrategier, med ledere som ser muligheter.

En annen utbredt oppfatning var at offentlige myndigheter kan støtte opp om innovasjon ved å bevilge penger til universitet og akademisk forskning. Universiteter utdanner eksperter som kan fag som ofte kan bli nyttige i bedriftene når studentene kommer ut i arbeidslivet. Det fins til og med professorer med mye energi og tid til overs som begynner å innovere sammen med studentene⁸. Men universitetene er styrt av indikatorer som belønner professorer og andre vitenskapelig ansatte som publiserer artikler i internasjonale vitenskapelige tidsskrift. Slike artikler er innlegg i akademiske debatter som føres med strenge krav til metode og logisk stringens, innenfor strengt avgrensede disipliner. Kriteriet er "hva er rett og hva er feil", ikke hva som er nyttig eller relevant kunnskap som næringslivet kan bruke til å utvikle nye produkter. Dette betyr at universitetene som institusjoner ofte har vanskelig for å bidra i innovasjonsstrategier⁹.

Moderne universitetspolitikk har bidratt til å skape avstand mellom akademisk forskning og innovasjon. Dette har skapt behov for en innovasjonspolitik som tar sikte på å bygge opp og forsterke nettverk mellom bedrifter og universitet, gjennom felles prosjekter,

⁶ Dette er bakgrunnen for "market failure" argumentet som er sentralt for å begrunne innovasjonspolitik. Markedet fører til at bedriftenes investeringer i innovasjon blir for små.

⁷ Mariussen Å. 2008 Outsourcing knowledge appropriation in Godoe & al. Innovation systems, innovation modes and processes of commercialization. NIFUSTEP Report no 4/2008

⁸ Nhien Nguyen and Åge Mariussen 2019 Moving beyond related variety, creating firm level ambidexterity for economic growth via entrepreneurial discovery process chapter 10 in Mariussen, Virkkala, Finne and Åsen Entrepreneurial discovery processes and regional development: new knowledge emergence, conversion and exploitation, Routledge

⁹ Satt på spissen: Universitetene er styrt av indikatorer og budsjettammer som kommer utenfra. Men er de "lærende organisasjoner?" Is the learning organization idea relevant to higher educational institutions? A literature review and a "multi-stakeholder contingency approach" Anders Örtenblad University of Nordland, Bodø, Norway, and Riina Koris Department of Marketing, Estonian Business School, Tallinn, Estonia

innovasjonsplattformer, klyngeorganisasjoner og med andre virkemiddel finansiert av Innovasjon Norge og Norges Forskningsråd. Som vi skal komme tilbake til er det også et nært forhold mellom innovasjonsstrategier og utdannings- og universitetspolitikk. Innovative bedrifter trenger høyt utdannede ansatte, med relevante fag. Nye næringer bygd på eksisterende kunnskaper trenger drøyt hjelp fra reguleringer i offentlig sektor.

Vi kommer tilbake til dette med utgangspunkt i begrep som trippel helix og quadruple helix.

Men hva skal disse innovasjonene tjene til?

Fram til nylig var innovasjonspolitikken (ofte referert til som Smart Spesialisering) begrunnet med at nasjonale og regionale økonomier må bli mer konkurransedyktige gjennom innovasjon. Sterkere konkurranseevne fører til eksportdrevet vekst. Smart Spesialisering tok utgangspunkt i å plukke "lavt-hengende frukt". Regionen skulle ta utgangspunkt i sektorer som står sterkt. Men siden bedriftene med de etablerte produktene allerede står sterkt, er det ikke behov for å støtte dem. Isteden er utfordringen for innovasjonspolitikken å bygge på disse styrkene og videreutvikle dem gjennom knoppskyting i retning av nye, beslektede nisjer og eksportprodukter. Innovasjonsprosjekter som bygger på ideer som er utviklet i de store konsernene dukker ofte opp som små, nystartede bedrifter. De kan få støtte fra konsernet de kommer fra, eller fra private investorer som er spesialisert i å investere i langsiktige prosjekter, såkalte "venture" kapitalister. Mange av de nysjebedriftene vi refererer til nedenfor er eksempel på denne typen knoppskyting. Noen av disse nystartede, små bedriftene kan vokse seg store på sikt. Men i dag kan de se små ut. De starter ofte som prosjekter. De har ikke mange ansatte, de er avhengig av langsiktig investering utenfra, de tjener ikke penger på egen drift. Siden de er små og ikke kan vise til store økonomiske resultat kan det være krevende for offentlige myndigheter å støtte dem, og ikke gi penger til store bedrifter med mange ansatte som egentlig kan klare seg sjøl. Det er derfor vi trenger en innovasjonsstrategi, som kan styre oppmerksomheten i retning av nye ideer.

I løpet av de siste årene har et supplerende perspektiv overtatt.

Vi må innovere for å løse to krevende globale utfordringer.

Den ene er å stoppe utslippene av CO₂. De politiske reguleringene som etter hvert vil komme på plass vil favorisere "grønne" produkter. Fire viktige sektorer er energi, mat, metaller og transport. Det kan føre til grønn vekst, i regioner som kan bidra med mat uten CO₂ utslipp og grønne produkter i metall, skapt gjennom grønn energi. Mat og metaller kan gi ny grønn vekst i Nordland. Transport holder i gang reiselivsnæringen og opplevelsesturismen.

Det andre er å redusere forbruket av ressursene på jorda. Klarer vi å ta bedre vare på ressursene på jorda, ved å bygge en sirkulær økonomi, kan vi bokstavelig talt forandre søppel til nye produkter og penger. Som vi viser nedenfor kan vi bruke sirkulære verdikjeder til å produsere mer fisk som ikke er avhengig av landbruksbasert for som skaper utslipp. Nordland har noen av forutsetningene for å produsere "grønne" metalleder for eksport, bygd på resirkulering. Sirkulærøkonomi med gjenbruk av metall kan redusere energiforbruk og CO₂ utslipp sammenlignet med gruvedrift.

Vi må ta utgangspunkt i styrkene våre. Arbeidsmarkedet i Nordland har en kunnskapsbase rundt metaller, energi, sjømat og turisme som er perfekt tilpasset grønn vekst. Men som vi kommer tilbake til nedenfor er det behov for å bruke disse kunnskapene på nye måter. Vi

snakker om nye nisjer og relaterte bransjer som ligner på de vi har, men som går i nye retninger. Vi trenger derfor utdanning i relaterte fag som i dag står svakt ved institusjonene i Nordland.

Et godt utfall er ikke bare avhengig av Nordland Fylkeskommune, men også aktiv medvirkning fra staten, gjennom utdannings- og energipolitikk. Det krever også at fylkeskommunen i samarbeid med statlige myndigheter tar et skippertak for å bedre reguleringene som gir plass til de nye nisjene som kan vokse seg store og sterke.

Vi har heldigvis gode erfaringer fra de siste årene, som det er all grunn til å bygge videre på i denne rapporten begrunner vi disse rådene:

Den internasjonale klimapolitikken er en sentral driver for innovasjon og grønn vekst i Nordland. Nordland Fylkeskommune kan bli driveren i en innovasjonsstrategi dersom politikerne klarer å styre sektorene mot utfordringen med klimaendring og grønn vekst gjennom bedre sektorsamordning.

For å få til dette må fylkeskommunen prioritere støtte til nye virksomheter som er beslektet med næringer som fins allerede (relaterte variasjoner). Det er lettere å få i gang noe nytt dersom man kan bygge på kunnskaper og ferdigheter som allerede fins. Det er også mulig å klatre i verdikjedene, ved i større grad enn nå å lage bearbeidede produkter istedenfor å eksportere råvarer.

Nordland har kommet langt når det gjelder sirkulærøkonomi og det er mulig å gå lenger. For eksempel kan metallproduksjon bygd på resirkulering være mer energieffektiv enn metallproduksjon basert på mineraler. Regenerativt landbruk og høsting av ressurser i utmarka kan redusere CO2 utslippene i matproduksjonen.

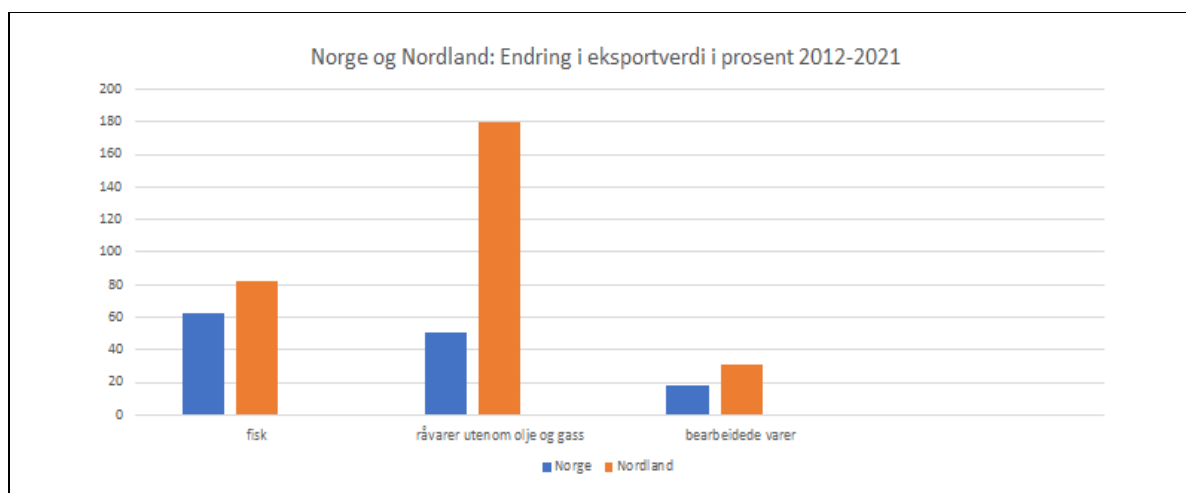
Denne innovasjonsstrategien må iverksettes og drives av entreprenører. Det betyr at entreprenørskapspolitikk må være en integrert del av innovasjonspolitikken.

1 HVORFOR GÅR DET SÅ BRA?

Moderne innovasjonsteori peker på at det er en sammenheng mellom regional vekst og vellykket eksport, basert på sterke regionale næringer. Et mål på Nordlands styrke i det globale markedet er derfor eksportstatistikk. Ser vi på eksport av varer utenom olje og gass er Nordland i ferd med å dra fra Norge. I 2012 utgjorde Nordlands eksport av varer 4.86% av Norges vareeksport (utenom olje og gass). I 2021 var Nordland oppe på 16,96%.

Den ressursbaserte økonomien i Nordland går i dag for fulle segl, med en sterk vekst i eksport av fisk, andre råvarer og bearbejdede produkter. Produksjonen av laks tar de første stegene opp på land, noe som gjør det mulig å utvide produksjonen på en bærekraftig måte, i lukkede landanlegg. Investeringene i batteriproduksjon i Mo i Rana, og lovende initiativ i andre industribyer bygd på grønn energi, som Narvik, peker oppover.

Figuren nedenfor viser økning i eksportverdier i Nordland og Norge for fisk (som er grønnere enn mange landbruksprodukter), råvarer utenom olje og gass (mye produsert av vannkraft) og bearbejdede varer i perioden 2012-2021.



Figur 1 Vekst i eksportverdi i Nordland og Norge fra 2012 til 2021.

Kilde: SSB, Tabell 10482

Sammenlignet med Norge er altså Nordland inne i en periode med sterk vekst i eksportnæringene. Dette er en reell vekst selv om vi tar hensyn til prisstigning på noen produkt.

Fra 2014 fikk Nordland en regional Smart Spesialiseringsstrategi som passet godt inn i forhold til mulighetene til grønn og global vekst som var på vei. Nedenfor vil vi forklare sammenhengen mellom denne strategien og den økonomiske utviklingen. Vi kan nå bygge på en videreføring av denne strategien, som prioriterte grønn energi, grønne metaller, sjømat og opplevelser, med gode resultat.

Smart spesialisering starter med å spørre hva vi er gode på, hva er styrken i spesialiseringen? Vi finner ofte slike styrker ved å se på eksportstatistikk og hvordan den regionale økonomien er sammensatt. Her er det ikke størrelsen av fiskeværet eller tettstedet vi snakker om, men

størrelsen av eksporten av produktet. Har vi stor nettoeksport av et produkt har vi kunnskaper som kan brukes i nye, relaterte retninger, gjennom diversifisering i nye nisjer. På denne måten åpner smart spesialisering for en innovasjonsstrategi gjennom diversifisering som er åpen for regioner som ikke har store byer, men isteden store eksportprodukt. Størrelsen og dermed grunnlaget for diversifisering oppstår i samhandlingen mellom naturen, verdikjeden og det globale markedet. Disse tre faktorene møtes i regionen. I regionen fins det også andre sektorer som kan bidra. Regionene kan finne nye muligheter, basert på sine styrker. Smart Spesialisering er en metode for planlegging som kan brukes som utgangspunkt for en tverrsektoriell regional strategi for utvikling bygd på diversifisering og nye eksportprodukter.

2.1. PÅ HVILKEN MÅTE DRO NORDLANDS INNOVASJONS-STRATEGI 2014-2020 I RIKTIG RETNING?

Veksten i disse sektorenes eksport fra Nordland i perioden 2010-2021 (som ble prioritert i den regionale innovasjonsstrategien fra 2014) var på hele **258%**. Til sammenligning var veksten i disse sektorenes eksport fra resten av Norge (utenom Nordland) på bare **175%**.

Det er sammensatte faktorer som forklarer dette utfallet. En faktor er prisøkning på laks, en annen er økning i volumet. Dette peker jo i retning av forhold i utlandet, der norsk laks har blitt mer og mer konkurransedyktig over flere tiår. I en forskningsintensiv og innovativ bransje som oppdrett er både økning i volumet og høy pris tett knyttet til fiskehelse, for, arealbruk, kvalitet og en rekke andre faktorer som igjen går tilbake til forskning og undervisning. Oppdrettsnæringen har gjennom flere tiår fått aktiv støtte fra Norges Forskningsråd, Innovasjon Norge, Nordland Fylkeskommune, primærkommunene og Nord Universitet. Vi snakker om synergier mellom private bedrifter, offentlig sektor, universitet, utdanning og sivilsamfunn. I strategien fra 2013 refererte vi til dette samspillet som 4H, mellom helixene næringsliv, myndigheter/virkemiddelapparat, kunnskapsmiljøer og sivilsamfunn.

Tabell 1 Argumenter for og mot innovasjonspolitik. (Kilde: Nordlandsforskning)

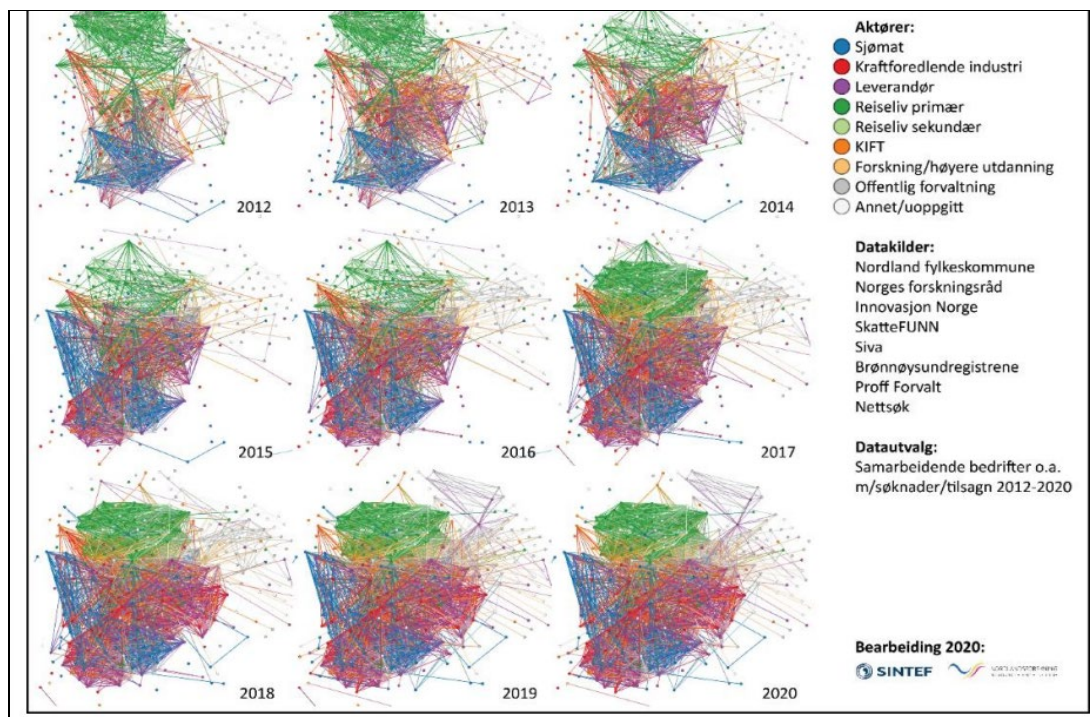
Argumenter mot innovasjonspolitik	Argumenter for innovasjonspolitik basert på synergier mellom helixene	
Offentlig sektor har ikke kompetanse til å "plukke vinnere".	Innovasjonspolitik dreier seg ikke om å plukke vinnere. Det dreier seg om å etablere innovasjonssystem eller nettverk som gjør av vi kan få mange vinnere i framtida.	Offentlige myndigheter kan spille en nøkkelrolle ved å fokusere på store samfunnsutfordringer og gi retning til ulike sektorer slik at de kan dra sammen
Markedet vet best, la markedet bestemme	Et entydig fokus på priskonkurranse tvinger mange sektorer og bedrifter inn i et jag etter produktivitet som gjør at de ikke ser andre muligheter	Offentlige og private investorer som ser etter og oppdager langsiktige utviklingsmuligheter i ideer som i dag er små prosjekt kan høste store gevinster i

	før det er for sent, og mer innovative konkurrenter har gått forbi dem	framtida, når noen av disse prosjektene blir lønnsomme og vokser
Universitetene kan skape innovasjoner bare de får mer penger til å drive mer forskning	Mange universitet er låst fast i de fagene de har, der professorer og studenter jakter etter publikasjoner og referanser i globale vitenskapelige tidsskrift som ofte står langt fra de reelle utfordringene i økonomien og samfunnet.	Universitet kan ledes av en besluttsom og målrettet offentlig sektor som stiller klare krav til relevans, og knytter disse kravene til budsjetter.
Alt vi trenger er dyktige entreprenører	Ser vi nærmere etter oppdager vi at dyktige entreprenører er avhengige av sterke innovasjonsnettverk. Entreprenørskap med svakere utgangspunkt leder ofte til små bedrifter uten evne til vekst	Det fins entreprenører overalt, i næringslivet, i offentlig sektor og i universitetene. Når de trekker i samme retning, kan de gå foran og skape en fornuftig innovasjonsstrategi

Helixene er komplementære. Bli de koblet tettere sammen utvikler de synergier. I denne prosessen kan en regional institusjon med en god innovasjonsstrategi spille en viktig rolle. Relasjonene mellom de fire helixene var utgangspunktet for strategien i 2014-2020. Som illustrert i figuren nedenfor ga dette arbeidet resultat, i form av prosjekter som bygde innovasjonsnettverk finansiert av Nordland Fylkeskommune og deres partnere, som Innovasjon Norge, Norges Forskningsråd og Skattefunn¹⁰. Vi snakker om synergier, eller positive samspill mellom helixene, organisert som prosjekter. Figuren nedenfor viser utvikling av samarbeid gjennom prosjekter innenfor sjømat, reiseliv, kraftforedlende industri, leverandører, KIFT og forskning/ høyere utdanning i perioden mellom 2012 og 2020.¹¹ Figuren gir et bilde av hvordan bedriftene gjennom bruken av virkemidlene og utviklingsaktivitetene utviklet klyngestrukturer og samarbeid som over tid bidro til innovasjon.

¹⁰ "According to the TH model, the best environments for innovation are created at the intersection of the helices, where different types of knowledge and institutional logics intermingle. The non-linear interactions between the helices can generate new combinations of knowledge and resources that can advance innovation". Networks of Innovation: Measuring Structure and Dynamics between and within Helices, Regions and Spatial Levels. Empirical Evidence from the Baltic Sea Region Seija Virkkala, Åge Mariussen. Triple helix journal

¹¹ Finne, Mariussen & Løvland 2021 First among smart regions in Norway. Evaluation of Nordland's innovation strategy for smart specialisation 2014-2020. Rapport SINTEF 2021



Figur 2 Utviklingen av klynger og nettverk i Nordland 2012-2020. (Kilde: Sintef/Nordlandsforskning)

Relasjonene ble tettere og tettere i perioden. Sammenhengen mellom disse nettverkene og resultatene i form av nye bedrifter og knoppskyting er ganske sterk, men den er indirekte. Flere av nisjebedriftene som vi beskriver senere i denne rapporten ble hjulpet fra inne i disse prosjektene, i møtestedene mellom policy-operatører i klyngene, bedrifter, forskningsinstitusjoner og andre. Historien om hvordan disse bedriftene ble til og begynte å vokse kan fortelles med mange utgangspunkt. Dette er komplekse prosesser. Det som er helt på det rene er at miljøet av mennesker som ble skapt på denne måten var med på å legge forutsetningene til rette for at entreprenørene, venture kapital investorene og andre støttespillere kunne finne hverandre og starte nye tiltak.

Så å si alt som Freyr har funnet attraktivt ved Mo som lokalisering for sitt initiativ, ut over nærheten til ny fornybar energiproduksjon, er sprunget ut av oppbygging av støtteaktører i innovasjonssystemet, koblet med kompetanse og ressurser bygd opp i de store bedriftene. Fylkeskommunen var ikke aktivt med fra starten av i arbeidet med Freyr. Vi snakker om virkemiddeloperatørene rundt ACT-klyngen og Mo Industripark. At det er aktørene på Mo, og ikke fylkeskommunen selv, som foreslo en adekvat rolle for fylkeskommunen i Freyr-prosjektet (ut over de faste regulerings- og tjenestetilbudene fra fylkeskommunen, som er viktige nok), er ikke nødvendigvis et problem. Det tyder snarere på at mye av kompetansen og kapasiteten for å drive regional utvikling etter prinsippene for smart spesialisering på Helgeland, faktisk er etablert der i form av kvalifiserte mennesker som vet hvordan de skal drive fram innovasjonsprosjekter på nye områder.

Nordlands innovasjonsstrategi ble vellykket fordi den dro i samme retning som en rekke andre faktorer, så som økende interesse fra venture-kapital miljøer i USA for investeringer i batterier (se mer om det grønne skiftet nedenfor), og en gunstig posisjon for norsk laks sammenlignet med konkurrentene. Sammenhengen er sterk, men indirekte.

2.2. MEN HVORDAN SKJER EGENTLIG ENDRING I REGIONALE ØKONOMIER OVER TID?

“Hvordan gikk du konkurs?” spurte Bill. “På to måter” svarte Mike “Gradvis - og så plutselig”

Ernest Hemingway (1926) "The Sun Also Rises"

Stort sett er næringsstrukturen i en region eller et land stabil over tid. Endringene kommer gradvis. Samfunnet, offentlig sektor, arbeidsmarked, samferdsel, annen infrastruktur og næringsliv tilpasser seg til hverandre, og former et velordnet regionalt "system" eller "regime"¹². Av og til slår verdikjedene og relasjonene utover krøll på deg, det kommer nye investorer og nye næringer til, og eksisterende næringer må tilpasse seg. Vi snakker om endring av et eksisterende system, eller system-innovasjon. Av og til går alt galt med de etablerte løsningene, noe nytt kommer til og erstatter det gamle, Vi snakker om transformasjon, av og til også omtalt som kreativ destruksjon. Først går det sakte, og så skjer det plutselig.

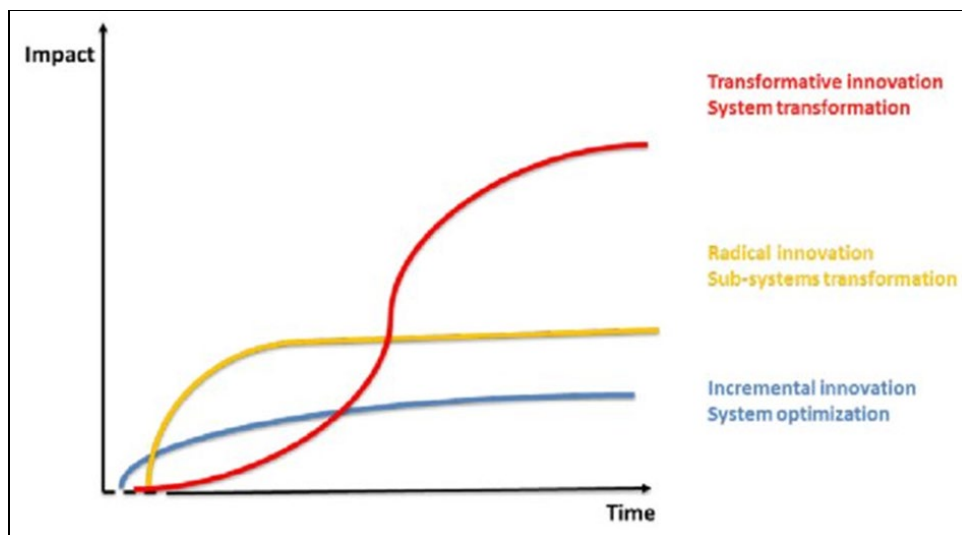
Teknologihistorikere som studerer slike endringer, legger vekt på at forløpet til slike prosesser henger sammen med maktbalansen mellom gammelt og nytt¹³.

- I. Inkrementelle innovasjoner. Dersom etablerte teknologier beskyttes av sterke politiske krefter og etablerte økonomiske interesser, kan de stoppe utviklingen. Konkursen kommer gradvis. Vi får en inkrementell utvikling innenfor rammen av det etablerte, helt til konkursen, der de etablerte løsningene blir utkonkurrert, kommer.
- II. System-innovasjon. Dersom det er maktbalanse mellom gammelt og nytt vil det nye kunne komme i tillegg til det gamle. Vi får en radikal innovasjon, der deler av systemet blir forandret, ved siden av de tradisjonelle elementene.
- III. Transformasjon. I noen tilfeller kan helt nye løsninger slå ut det gamle, og vi får en transformasjon. I dag fins skrivemaskiner på museum, de ble konkurrert ut av datateknologi. Vi kjører ikke lenger med hest og vogn, vi bruker biler¹⁴.

¹² Dette er overgangen fra vekst bygd på ny, importert teknologi til "steady state" med en gradvis utvikling hos Solow.

¹³ Frank W. Geels 2006 Multi-Level Perspective on System Innovation: Relevance for Industrial Transformation DOI: 10.1007/1-4020-4418-6_9 The University of Manchester

¹⁴ Inkrementell innovasjon svarer til Solows «steady state», mens transformasjon betyr et teknologiskift som resulterer i en S-kurve.

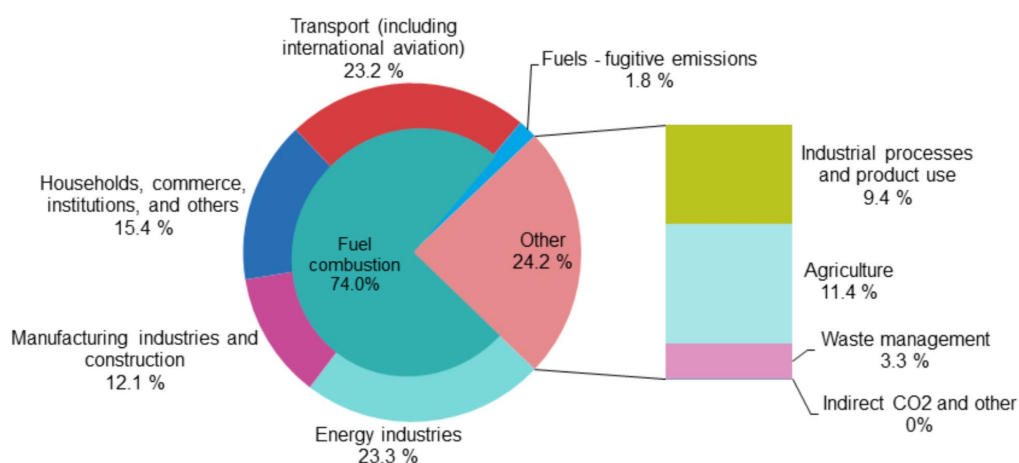


Figur 3 Ulike modeller av innovasjonsprosesser.

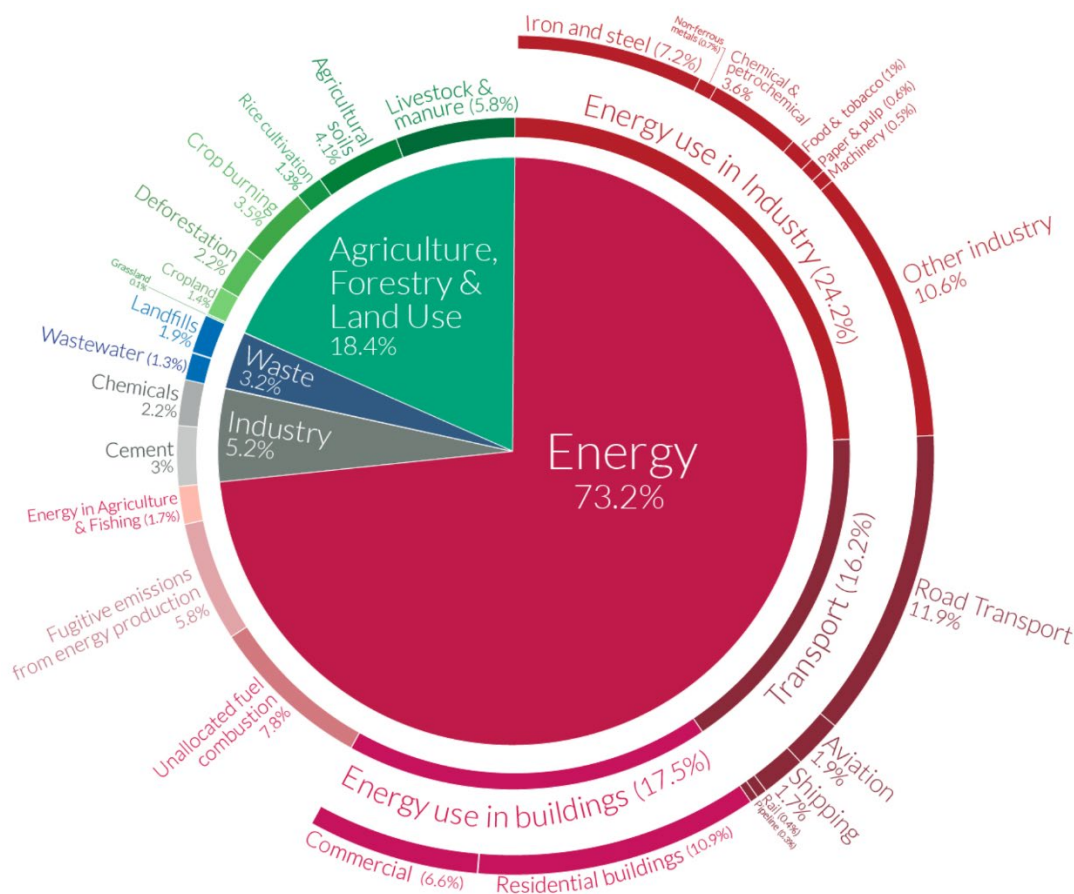
Inkrementelle innovasjoner og system-innovasjoner kan gå gjennom vekstfaser som ender opp i en stabil løsning. Transformative innovasjoner følger en S-kurve. Først går det sakte, og så kommer en sterk vekst opp mot et nytt, stabilt system. En viktig faktor som bestemmer maktbalansen mellom gammelt og nytt er endringer utenfor regionen. I dag er vi på full fart inn i en stor endring som er drevet utenfra, det grønne skiftet.

2.3. HVA KAN VI FORVENTE AT DET GRØNNE SKIFTET VIL GI?

Figurene nedenfor viser utslipp av drivhusgasser fordelt på bransjer i Europa og verden totalt. Ikke overraskende er bransjer som bruker mye energi (industri, transport og bygninger) store syndere. Dette skaper fortrinn for regioner som Nordland, som har grønne industrier og grønn energi. En annen stor synder er landbruket, eller rettere sagt pløgen.



Figur 4 Klimautslipp pr sektor EU 2020. Kilde: Eurostat/EAA.



OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
 Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020). Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

Figur 5 Figur 4 Globale klimautslipp pr sektor 2020. Kilde: Our World in Data.

Nordland har et svært godt utgangspunkt, fordi vi allerede har et "regime" som driver grønn vekst. Vi behøver ikke å legge ned kraftverk som drives av kull eller omstille oljeindustri vi ikke har. Tvert imot har vi flere viktige medspillere i næringslivet, samfunnet og politikken, i form av eksisterende bedrifter, vannkraft, nettverk, forskningsmiljø og entreprenører som ser de nye mulighetene i det fremtidige regionale regimet.

De sterke eksportindustriene vi har i dag er nært beslektet teknologisk med de nye grønne løsningene eller nisjene, som vi gjør rede for nedenfor. Vi har et godt utgangspunkt. Vi kan bygge på det vi har og supplere med nye lag. Det betyr ikke at vi ikke har konflikter og spenninger. For eksempel kan en sterk fortsatt industrivekst og økt grønn energiproduksjon begrunnet med null netto utslipp i verden kunne skape lokale problem for naturen i Nordland. Eksempelvis vet vi at vindmøller kan drepe havørn, og det er arealkonflikter på fjellene mellom vindmøller og reindrift.

Vi ser det samme i målene på produksjon. Utviklingen i Nordlands verdiskaping (bruttoprodukt) viser en sterk vekst i perioden 2013-2019 (Kilde SSB, tabell 11713) på nesten en tredjedel sammenlignet med vel 15% for landet som helhet. Generelt er Nordlands konkurranseposisjon blitt forbedret helt fram til pandemien satte inn i 2020.

Innenfor Nordlands tre spesialiseringsområder – marin produksjon, energibasert industri og opplevelsesbasert reiseliv viser utviklingen at alle disse områdene styrket seg relativt til andre regioner mellom 2013 og 2020. Mens veksten i verdiskaping for landet samlet var på 8,4% var tilsvarende for Nordland hele 35,8% eller mer enn fire ganger så stort i løpende priser. Den sterkeste veksten i verdiskaping finner vi innenfor marin produksjon fra fiskeri og havbruk, der bruttoproduktet i Nordland økte med hele 121,5% mot 87% som landsgjennomsnitt. Veksten i energi- og industrisektorene var i Nordland på hele 35,8% mot 8,4% for landet. For reiselivet var veksten i verdiskaping innen overnatting og serveringsvirksomhet og kulturnæringer også på ca. en tredjedel i Nordland og litt under landet som helhet.

Samlet økte verdiskapingen innenfor hovedområdene i Nordlands innovasjonsstrategi langt sterkere enn for landet fram til pandemien startet i 2020. Utviklingen i andre viktige næringer for Nordland som bergverksdrift, bygg og anlegg og særlig varehandel viser også en sterk vekst i perioden. Veksten i verdiskaping i jord- og skogbruk var i Nordland lavere enn landsgjennomsnittet (17,7% vs 30,3%).

Eksporten av varer fra Nordland har økt med nesten to tredjedeler (64%) i perioden 2015 til 2021 og dette er nesten det dobbelte av eksportveksten for landet som helhet som var på 34%. Grunnlaget for den sterke veksten er sterk global etterspørsel og prisutvikling på sjømat og at sjømatproduksjonen er en viktig del av den regionale spesialiseringen i Nordland og Nord-Norge innenfor hav-relaterte næringer. Nord-Norge har i tillegg til å stå for halvparten av produksjon og eksport av laks også en næring forankret i verdifull hvitfiskeslag med høy etterspørsel og verdiutvikling både i Europa og globalt. Næringsmidler og fisk står for en økning på hele 82,5% i perioden 2013-2021, samtidig som verdien utgjør over halvparten av eksporten fra Nordland i 2021. I tillegg har Nordland en stor energibasert industrisektor som utgjør nesten 40% av eksporten i 2021. Til sammenligning utgjorde industrieksporten i Troms og Finnmark bare 5,7% i 2021. Eksportutviklingen illustrerer at Nordland og Nord-Norge på grunn av sine sterke og naturressursbaserte næringer har hatt en økning i eksport og regional verdiskaping som langt overstiger landet som helhet.

Dette danner et lovende grunnlag for videreføring av Nordlands strategi for smart spesialisering innenfor grønn vekst: industriutvikling (metaller, hydrogen, batterier, kjemisk og marin produksjon) og sjømat. Vi må bruke grønn vekst til å gi Nordland en sterkere posisjon i det nasjonale arbeidsmarkedet for ungdom som ser etter godt betalte jobber med avanserte krav til kunnskap. Får vi tak i flere av dem kan de sette i gang virksomhet rundt seg som gir jobber og inntekter til flere. Grønn vekst kan også gi impulser, ikke bare i industribyene våre, men også på landsbygda. En strategi for grønn vekst i Nordland har allerede vinden i ryggen, behovet for å nå fram til null nettoutslipp i verden før det er for sent.

2.4. DEMOGRAFISKE UTVIKLINGSTREKK TIL BEKYMRING

Om Nordland har vært heldig med rik tilgang på naturressurser som gir grunnlag for bærekraftig utvikling og eksportvekst er det likevel noen utviklingstrekk som er blitt forsterket i negativ retning. Negativ befolkningsutvikling for fylket som helhet og en svekkelse av veksten i regionsentrene skaper utfordringer med å kunne utnytte de regionale og naturgitte ressursfortrinnene. SSBs fremskrivninger mot 2050 peker mot en fortsatt nedgang på ca 1,6%

for fylket som helhet dersom dagens utviklingstrekk videreføres. Fortsatt svekking av «humankapitalen» kan underminere de betydelige ressursfortrinnene og omstillingsmulighetene Nordland kan utvikle i møtet med det grønne skiftet og sirkulærøkonomi.

Aldringen i befolkningen fører også til redusert aldersbæreevne, og i kommunesektoren peker man mot de raske endringene mot 2040 og utsiktene til en «kommunal kollaps» som vil både belaste og true velferden dersom man ikke finner fram til mer helhetlige løsninger på disse samfunnsutfordringene. For å greie disse økte utfordringene blir det viktigere å sikre bred deltakelse i utdanning og arbeidsliv gjennom hele livsløpet og forebygge ungt utenforskap. Den forbedringen man har sett i Nordland i form av redusert frafall i utdanningsløpet må derfor videreføres for å bidra til økt evne til å opprettholde gode samfunn og velferdsløsninger, og det blir avgjørende å utvikle utdanning og kompetanseutvikling gjennom hele livsløpet som støtter opp under de ressurser og muligheter man har for videreutvikling av den regionale og smarte spesialiseringen i Nordland.

3 BAKTEPPE FOR INNOVASJONSSTRATEGIEN

Hva danner så grunnlaget for Nordlands videre utvikling av innovasjon og virkemidler? I dette avsnittet peker vi på de viktigste forutsetningene i form av regional planstrategi som en overordnet ramme, samt en rekke sektorielle strategier som er blitt videreført og delvis fornyet gjennom innovasjonsstrategien fram til nå¹⁵.

3.1. ET BÆREKRAFTIG NORDLAND - REGIONAL PLANSTRATEGI 2021-2024

Den regionale planstrategien bygger på et oppdatert kunnskapsgrunnlag som omfattet analyser av nåsituasjonen for Nordland ift FN17¹⁶, Indeks Nordland, Fylkeshelseundersøkelsen og Følgeevalueringen av Nordlands innovasjonsstrategi for smart spesialisering fram til 2020¹⁷. De langsiktige utviklingsmålene i planstrategien peker mot

- god og inkluderende samfunnsutvikling
- innovativt næringsliv som bidrar til grønn omstilling
- bærekraftig utvikling av miljø og naturressurser
- Effektiv, trygg og miljøvennlig infrastruktur som dekker behov for innbyggere, besøkende og næringsliv
- Gode skoletilbud og arbeidsliv som stimulerer langsiktig kompetanseutvikling
- Sterke utdannings- og forskningsmiljø som sterke utviklingsaktører i regionalt samfunns- og næringsliv

De demografiske utsiktene danner grunnlaget for en mer helhetlig og fundamental regional planstrategi for de neste årene og for «Et Bærekraftig Nordland -Program for samfunnsutvikling i det grønne skiftet» (FT-sak 154/2021), der rammene for planstrategien også er forankret i analyser og funnene i NOU 12 og 15:2020 (Distriktsnæringsutvalget og Demografiutvalget).

Hovedgrepene i programsatsingen tar utgangspunkt i hvordan det grønne skiftet basert på et stort fornybart kraftoverskudd i Nordland gir grunnlag for å ta posisjon i den nødvendige omstillingen innenfor industrier og alle sektorer med en spredt befolkning og demografiske utfordringer i distriktskommuner. Som grunnlag for løsningene peker programmet mot helhetlig satsing og et tett samspill med staten om eksperimentelle løsninger, tverrsektoriell samordning og økt/bedre samhandling mellom alle forvaltningsnivåer og -aktører.

Samtidig med behandlingen av den marine strategien i desember 2021 vedtok man også et program for samfunnsutvikling i det grønne skiftet (FT-sak154/2021). I programmet drøftes muligheter og virkemidler for at Nordland skal kunne utnytte de mulighetene som det grønne

¹⁵ Kunnskapsgrunnlaget for strategien 2014-2020 er dokumentert i rapporten «Smart 4H. Forslag til smart spesialisering for Nordland. Rapport Nordlandsforskning nr 4/2013.

¹⁶ Kunnskapsgrunnlaget for et bærekraftig Nordland. Rapport Nordlandsforskning, mai 2020.

¹⁷ Først blant smarte regioner i Norge. Evaluering av Nordlands innovasjonsstrategi for smart spesialisering 2014-2020. Rapport Sintef/Nordlandsforskning, 2020.01465.

skiftet gir, gitt de øvrige forutsetninger og utfordringer som må håndteres innen demografisk utvikling og styrking av distriktskommunene som i dag er stort sett alle utenom Bodø.

Et problem i Nordland er endringene i bosettingsmønstret. Programmet tar også utgangspunkt i de nasjonale utredningene NOU 2020: 15 (Demografiutvalget) og NOU 2020:12 (Distriktsnæringsutvalget), som peker på de sammensatte årsakene bak distriktenes økende utfordringer og videreutvikling av de ressursfortrinn og etablerte forutsetninger som distriktsnæringslivet bygger på.

Mot disse står ofte effekten av økende sentralisering og opphoping av FoU- og kunnskapsintensive tjenester i byer og regionsentra, samtidig som rekruttering av unge svekkes gjennom siloeffekten av lokaliseringen av utdanningsinstitusjonene. Samlet peker dette mot en systematisk, langvarig og distribuert omlegging av både virkemidler og ressursbruk for å konsolidere og styrke distriktsnæringsliv og kommuner som basis for en bærekraftig samfunnsutvikling.

Offentlig sektor vil ha en sentral rolle i å bidra til institusjonell innovasjon som også bidrar til å løse de store samfunnsutfordringene knyttet bl.a. til demografisk utvikling, behovet for å bevare den norske velferdsmodellen og bærekraften i distriktene. Vi kan si at både det regionale programmet for samfunnsutvikling i det grønne skiftet og de klimadrevne omstillingene som må gjøres fram mot 2030 og 2050, setter rammer for at næringsinnovasjon må være mer bærekraftig og bidra til å løse de store samfunnsutfordringene gjennom en mer utfordringsdrevet tilnærming, der flere sektorer blir sett i sammenheng.

3.2. MARIN SEKTOR/SJØMAT

Nordland fylkeskommune utformet i 2012 og 2013 strategier og politikk for havbruk og fiskeribasert virksomhet, og engasjerte i 2015 Sintef og Nordlandsforskning til å gjennomføre en varestrøms- og ringvirkningsanalyse for marin sektor i forbindelse med utviklingen av smart spesialisering i marine næringer. Funnene her pekte på muligheter for ny leverandørindustri og utnyttelse av synergier ved å se havbruk og fiskerisektor i sammenheng¹⁸.

Ved utarbeidelsen av ny marin strategi som ble vedtatt av Fylkestinget i desember 2021 har forarbeidet og grunnlaget blitt til gjennom regionale workshops/samlinger som har vært tilrettelagt av kunnskapsparter/næringshager i Lofoten/Vesterålen, Salten og på Helgeland. Strategien har som målbilde «Nordland - Norges sjømatfylke» er hovedgrepene i strategien 5 satsingsområder; grønn omstilling, økt videreforedling/råstoffutnyttning, styrke regionale leverandørnæringer, nye arter og marine muligheter og styrke arenaer for marin næringsutvikling. Fokusområdene for å understøtte satsingene vil være styrket arealforvaltning i kystsonen, samferdsel/infrastruktur for transport, utdanning og FoU. I behandlingen ba Fylkestinget om at Fylkesrådet kommer tilbake med en sak som omhandler retningen for utvikling av havbruksnæringsen i Nordland.

¹⁸ Løvland, J og Mariussen, Å (2018) Marin sektor i Nordlands innovasjonsstrategi. Prosjektnotat 18/8288 Sintef/Nordlandsforskning.

I forhold til kjerneområdet for marin næringsutvikling i strategien er det en overlapping mellom sektorstrategien og de mulighetene og erfaringene som er utviklet i løpet av første fase, men strategien kan lett virke fragmenterende dersom ikke oppfølgingen forankres tydelig i innovasjonsstrategien. I saksunderlaget pekes det også på at den som strategi ikke er svært detaljert eller handlingsorientert. Sektoriseringen av plansystemet svekker handlekraften.

3.3. OPPLEVELSESNERINGER OG REISELIV

Strategien for reiseliv (2017-2021) ble utviklet underveis i iverksettingen av innovasjonsstrategien «Innovative Nordland», og er nå under revisjon. Et kjennetegn ved strategien er at den i stor grad identifiserer seg med et behov for brede og tverrsektorielle koblinger, utvikling av et mer velfungerende økosystem for regional innovasjon og destinasjonsutvikling. Sett i lys av det natur- og kulturbaserte reiselivets avhengighet av fellesgoder og ressurser i fra natur, steder og lokalsamfunn er dette ikke så overraskende, og mye av tilnærmingene til næringsutvikling og innovasjon er derfor i tråd med stedsbasert utvikling av nye nisjer og verdikjeder som vektlegges i smart spesialisering.

Visjonen for strategien var «Mat, kultur og natur. Nordland skal levere i verdensklasse» I reiselivsstrategien med undertittel «Opplevelser langs verdens vakreste kyst», videreføres den tematiske innretning fra tidligere strategier. Samtidig ligger kunnskap og erfaringer fra den omfattende kompetansebyggingen som skjedde i perioden 2007 – 2017 gjennom FoU-satsingen «Opplevelser i Nord» og tettere samspill mellom de regionale utviklingsaktørene og det voksende klyngemiljøet, samt oppfølgingen av etableringen av det nordnorske strategiske samarbeidet gjennom Nordnorsk Reiseliv.

Satsingsområdene i strategien var innrettet mot fire hovedområder – bl.a. utvikling av fellesgoder ut fra den økende avhengigheten av felles natur- og kulturressurser og infrastruktur for å bygge attraktive og opplevelsesbaserte destinasjoner. I dette lå også erkjennelsen av å kunne styre og forvalte bruken av ressursgrunnlaget og utvikle besøksforvaltning for å håndtere et stadig mer individualisert og digitalisert reiseliv internasjonalt. Det ble derfor utviklet pilotprosjekter på fellesgoder, besøksforvaltning og tilrettelegging for bedre skilting/informasjon og økt tilgjengelighet.

Strategien har også hatt som mål å etablere og utvikle et regionalt innovasjonssystem for opplevelsesbasert reiseliv med tydelig innhold av den overordnede strategien, og koblingene mot fylkeskommunale samferdselstjenester lagt til grunn for pilotsatsinger på tilrettelegging og utprøving av rutetilbud og billettløsninger tilpasset reiselivets behov. Regionalt ble innsatsen mot å styrke Helgeland som reiselivsregion forsterket.

Innenfor utvikling og markedsføring ble også innsatsen koordinert inn mot samarbeidet i Nordnorsk reiseliv. Man la også opp til et tettere samarbeid med bl.a. Nordlandsbanen med koblinger mot aktivitets-/sykkelturisme og samisk kultur og historie. Kommunikasjon og samarbeid med destinasjonsselskapene skulle styrkes som grunnlag for enhetlig kommunikasjon og profilering utad.

Den nye reiselivsstrategien er under utvikling, men enda ikke vedtatt. Den tar utgangspunkt i den tidligere strategiens satsinger, men er også påvirket av reiselivets nye utfordringer som følge av pandemien og voksende klimautfordringer. Tiltakene bygger også på den nasjonale

reiselivsstrategien fra 2021, der klyngeleder for Innovative opplevelser medvirket. Hovedinnsatsen rettes inn mot å avklare hvordan fylkeskommunen kan bidra til mer regenerativ reiselivs- og samfunnsutvikling, reiselivet som samfunnsutvikler og at man bygger inkluderende og attraktive lokalsamfunn. Strategien er inspirert av destinasjoner som New Zealand og Visit Flandern, i tillegg til innretningen i den nasjonale strategien for Norge som kom i fjor.

3.4. INDUSTRISTRATEGI FOR NORDLAND (2012/2013)

Høsten 2012 nedsatte Fylkesrådet en arbeidsgruppe for å legge grunnlag for en ny industripolitikk for Nordland med vekt på prosess, mineral- og leverandørindustri, og forslaget til industristrategi ble vedtatt av Fylkestinget i april 2013 (FT-sak 043/13). I rapport og forslag fra arbeidsgruppen ble det gjort en vurdering av de industrielle rammebetingelsene, muligheter og utfordringer som Nordland sto overfor. Arbeidet ble gjennomført med en kjernegruppe som trakk inn et utvalg av sentrale industrielle aktører som bidro i SWOT-analyse, utvikling av scenarier og prioriterte tiltak. Hovedmålet var å sikre og videreutvikle industriarbeidsplasser i Nordland som et virkemiddel for å sikre regional utvikling. Satsingen var også et ledd i å få fram en industristrategi i Norge og ble fulgt opp gjennom etableringen av en nasjonal industrikonferanse i Bodø høsten 2013.

I analysen ble det pekt på sterke sider i form av store fornybare energi- og naturressurser som grunnlag for industriell videreforedling og sysselsetting. Utfordringer det ble pekt på var manglende industripolitikk nasjonalt, svak infrastruktur og kompliserte plan- og utviklingsprosesser, sammen med svak kapitalbase. De nye mulighetene ble knyttet til forventet vekst i olje/gassektoren i nord og økt utnyttelse av store fornybare energiresurser, samt at grønn industriproduksjon med lavt karbonavtrykk ville kunne oppnå økonomiske markedsforgtrinn.

I forslaget ble det utviklet tre fremtidsbilder med basis i noen grunnleggende utviklingstrekk basert på sterk norsk økonomi, stor aktivitet i oljesektoren kombinert med økende globale krav om klimatilpasning. Mulighetene for økt matindustri både på sjø og land ble koblet til verdens økende matvarebehov. Veksten i BRIC-landene trakk opp etterspørselen etter mineraler, metaller, mat og energi. I scenariet «Mørketid» fikk ikke Nordland utnyttet de industrielle vekstmulighetene i leverandørindustri, samtidig som internasjonale klimatilpasninger og tilrettelegging for krafteksport underminerte norsk industris konkurransefortrinn. Samtidig var det utfordringer med rekruttering til industri, mens natur og opplevelser trakk til seg flere og statlige institusjoner kom også til fylket. «Oljeskyggen» viser til ei tenkt utvikling drevet av vekst i oljenæring og leverandørindustrien i fylket. Begrensningene lå i tilgang på kompetent arbeidskraft, mens fraflyttingen var moderat. Energiprisene var økende og nye eksportkabler og infrastruktur for fornybar energi førte til økende kraftkostnader. Sjømatnæringens rolle for sysselsettingen ga også et godt bidrag til å opprettholde bosettingen i distriktene, mens mineralindustrien ikke greide å utvikle ny virksomhet pga tunge forvaltnings- og planprosesser.

Fylkeskommunen tok som følge av dette initiativet til en mer tydelig industristrategi og kraftsamling for dette i 2030.

Scenariet «Soloppgang» var det mest optimistiske der ny industriell virksomhet med basis i ilandføring og naturgass ga store bidrag til marine næringer og prosessindustrien. Nasjonalt

ble krafteksporten begrenset som grunnlag for å utvikle langvarige konkurransefortrinn for norsk industri. Veksten i BRIC-landene førte også til vekst for prosessindustrien i fylket. Norsk politikk mot Europa endret fra «grønt batteri» til «grønn motor» i klimaomstillingen av næringer. Her hadde man også maktet å snu befolkningsutviklingen, og det var etablert ny og relevant kompetanse innen utdanning og FoU ved miljøet rundt Nord universitet.

Arbeidsgruppen valgte dette scenariet som basis for sin tilråding til politikerne, og pekte på noen hovedgrep for en ny industripolitikk i internasjonal i samarbeid med andre land og tiltak som kan/bør tas i Norge og/eller regionalt:

- **Internasjonalt:** Helhetlig innretning mot klimamål og internasjonale rammer for å oppnå globale forbedringer, unngå karbonlekkasje (global suboptimalisering) og karbonmerking i internasjonal varehandel
- **Nasjonalt:** Strategisk samarbeid mellom norske industriregioner, helhetlig klimapolitikk, revidere klimaforliket, kortreiset kraft og gassbruk for redusert karbonavtrykk, Norge nord for 62 grader eget utslippsområde (ECA) og etablere energiinfrastruktur (LNG) for maritim sektor. Justere nett tariffen for sentralnettet ut fra nytte og bidrag til bærekraftig regional verdiskaping., industrielt eierskap kraft og tilpasset utbygging av fornybar energi nær infrastruktur og revidere vernepolitikk.
- **Regionalt:** Etablere leverandørutviklingsprogram til olje og prosessindustrien, bygge opp fagutdanning etter den tyske modellen, klargjøre mineralressurser for utnyttelse, forsere kraftutbygging og etablere satsing på naturgassbasert industri i Vesterålen og på Helgeland, samt påkobling på gassrørledninger utenfor Nordland.

I ettertid representerer industristrategien et forsøk på å mobilisere for å skape rammebetingelser for næringsutvikling både nasjonalt og regionalt som var mer strategisk orientert, der scenariene kanskje mer oppsummerte tenkbare fremtidsbilder som grunnlag for å etablere en mer helhetlig nasjonal industripolitikk som var knyttet både til å bidra til klimaløsninger og grønn vekst i norske industriregioner. Den påfølgende oljekrisen fra 2014 endret forutsetningene for strategien og forankringen i veksten innen petroleum og naturgass, samtidig som de demografiske utfordringene har vokst til tross for en svært positiv utvikling i verdiskaping og eksportbalansen.

3.5. FORNYBAR ENERGI OG BÆREKRAFTIG INDUSTRIALISERING

Samtidig med behandlingen av den marine strategien i desember 2021 vedtok man også et program for samfunnsutvikling i det grønne skiftet (FT-sak154/2021). I programmet drøftes muligheter og virkemidler for at Nordland skal kunne utnytte de mulighetene som det grønne skiftet gir, gitt de øvrige forutsetninger og utfordringer som må håndteres innen demografisk utvikling og styrking av distriktskommunene som i dag er stort sett alle utenom Bodø. Programmet tar også utgangspunkt i de nasjonale utredningene NOU 2020: 15 (Demografiutvalget) og NOU 2020:12 (Distriktsnæringsutvalget), som peker på de sammensatte årsakene bak distriktenes økende utfordringer og videreutvikling av de ressursfortrinn og etablerte forutsetninger som distriktsnæringslivet bygger på. Mot disse står ofte effekten av økende sentralisering og opphoping av FoU- og kunnskapsintensive tjenester i byer og regionsentra, samtidig som rekruttering av unge svekkes gjennom siloeffekten av lokaliseringen av utdanningsinstitusjonene.

Samlet peker dette mot en systematisk, langvarig og distribuert omlegging av både virkemidler og ressursbruk for å konsolidere og styrke distriktsnæringsliv og kommuner som basis for en bærekraftig samfunnsutvikling.

Offentlig sektor vil ha en sentral rolle i å bidra til institusjonell innovasjon som også bidrar til å løse de store samfunnsutfordringene knyttet bl.a. til demografisk utvikling og behovet for å bevare den norske velferdsmodellen under nye rammebetingelser. Vi kan si at både det regionale programmet for samfunnsutvikling i det grønne skiftet og de klimadrevne omstillingene som må gjøres fram mot 2030 og 2050, setter rammer for at næringsinnovasjon må være mer bærekraftig og bidra til å løse de store samfunnsutfordringene gjennom en mer helhetlig og utfordringsdrevet tilnærming.

Dette innebærer at den nye innovasjonsstrategien både må innrettes mot en mer effektiv omstilling og tilpasning enn tidligere og være relevant for å løse de store samfunnsutfordringene knyttet til demografisk utvikling og økende ubalanse mellom muligheter og forutsetninger for konsolidering av distriktene. Samtidig kommer det store og nye muligheter for en energi- og ressursrik industriregion som Nordland til å kunne utnytte behovet for et grønt skifte til å skape nye og attraktive jobber og lokalsamfunn i Nordland.

4 NORDLAND I 2022: HVA ER GRUNNLAGET FOR BÆREKRAFT OG FLEKSIBEL SPESIALISERING?

Dersom vi skal diversifisere en åpen, eksportrettet økonomi med utgangspunkt i regionale råstoffer og natur må vi stille fire spørsmål:

- Hva er våre styrker i det globale markedet?
- Hvordan kan vi bruke disse styrkene til å finne nye markeder der vi kan gå inn med nye produkter?
- Hva må vi gjøre i regionen, med de ressursene vi allerede har, for å skape disse nye eksportproduktene?
- Hvordan kan vi gjøre det på en ansvarlig måte i forhold til natur og miljø? Nordland har en økonomi som er spesialisert rundt noen få sterke eksportprodukter bygd på naturressurser. Vi har en Europeisk kulturhovedstad med et imponerende konserthus. Men vi har også erfart at spesialisering på uttak av naturressurser har klare grenser. Går vi forbi dem og tar opp for mye fisk eller slipper inn for mange turister kan vi skade naturen.

Vi finner styrker ved å se på eksportstatistikk. Her er det ikke størrelsen av fiskeværet vi snakker om, men størrelsen av eksporten av produktet. Har vi stor nettoeksport av et produkt har vi kunnskaper som kan brukes i nye retninger, gjennom, ja nettopp, diversifisering. På denne måten åpner smart spesialisering for en innovasjonsstrategi gjennom størrelse og diversifisering som er åpen for regioner som ikke har store byer, men isteden store eksportprodukt. Størrelsen og dermed grunnlaget for diversifisering oppstår i samhandlingen mellom naturen, verdikjeden og det globale markedet. Disse tre faktorene møtes i regionen. I regionen fins det også andre sektorer som kan bidra. Regionene kan finne nye muligheter, basert på sine styrker. Smart Spesialisering er en metode for planlegging som kan brukes som utgangspunkt for en tverrsektoriell regional strategi for utvikling bygd på diversifisering og nye eksportprodukter.

Grunnlaget for innretningen av Nordlands forslag til smart spesialisering i 2013 var en analyse av hovedtrekkene og utviklingen av næringsstrukturen og de ulike næringenes potensiale og bidrag til eksportrettet verdiskaping. Analysen benyttet data og statistikk som beskrev næringsstrukturen og dynamikken mellom næringene nasjonalt og regionalt gjennom bl.a. datagrunnlaget for nasjonalregnskapet og fylkesfordelte størrelser.

Som grunnlag for dette ble det gjort en analyse vha det regionale modellsystemet Panda, som viste mottak og leveranser mellom Nordland og andre norske regioner og eksport – såkalt kryssløpsanalyse. I tillegg til å identifisere de viktigste eksportnæringene, ble det på bakgrunn av fylkesfordelte data fra SSBs nasjonalregnskap beregnet næringenes verdiskaping målt i bruttoprodukt, eksport og integrasjon med andre næringer gjennom leveranser. På denne måten fikk man fram et mål på hvilke næringer som betyr mest for eksportrettet verdiskaping og som i tillegg ville kunne skape mest økte underleveranser i fylket.

4.1. NÆRINGSSTRUKTUR OG VERDISKAPING

Samlet ga dette et grunnlag for å legge til rette strategien inn mot tre hovedområder; energibasert prosess- og metallindustri, marin næring/sjømatproduksjon samt kultur- og opplevelsesbaserte næringer. I tillegg til å fokusere på forutsetningene for å skape vekst og relatert næringsutvikling i kjernevirksomhetene, setter smart spesialisering også fokus på mulighetene for vekst og innovasjon gjennom relatert leverandørutvikling og økt regional kunnskapsstøtte gjennom forskning og utdanning til både kjerneområdene og å stimulere kunnskapsbasert tjenestenæringer.

Et felles mål for verdiskaping er bruttoproduktet som måler hvor stor verdiøkning bearbeidingen av innsatsfaktorer og råvarer (produktinnsats) gir. Hvis vi ser på utviklingen i det fylkesfordelte nasjonalregnskapet i Nordland fra 2013 og fram til og med 2019 er utviklingen målt i løpende priser vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2 Utvikling i verdiskaping, produksjon, produktinnsats, investeringer og sysselsetting 2013 - 2019.
Kilde: SSB tabell 09391

Variabel	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Endring %
Bruttoprodukt i basisverdi. Løpende priser (mill. kr)	83443	89158	91600	98737	102688	109173	111551	33,7 %
Bruttoprodukt i basisverdi. Volumendring, årlig (prosent)	0,5	4,0	0,0	1,7	1,4	2,1	0,2	
Produksjon. Løpende priser (mill. kr)	163765	175019	184393	192877	204329	215149	225335	37,6 %
Produktinnsats. Løpende priser (mill. kr)	80322	85861	92793	94140	101641	105976	113784	41,7 %
Bruttoinvestering i fast realkapital. Løpende priser (mill. kr)	22856	24695	24148	28045	29893	30761	32775	43,4 %
Lønnskostnader. Løpende priser (mill. kr)	52057	54493	56007	57447	59703	63143	66088	27,0 %
Sysselsatte personer (1 000 personer)	116,4	115,7	118,3	118,9	121,2	122,0	123,7	6,3 %

Vi ser at den samlede veksten i verdiskapingen i Nordland har vært på vel en tredjedel av verdien i 2013, mens veksten i produksjonsverdi var noe høyere (37,6%) på samme måte som produktinnsatsen økte med 41,7%. Lønnskostnadene har økt med vel en fjerdedel som følge av lav ledighet og et presset arbeidsmarked og sysselsettingen økte med vel 6%.

4.2. EKSPORTUTVIKLINGEN

Eksporten fra Nordland har økt med nesten to tredjedeler (64%) i perioden 2015 til 2021 og dette er nesten det dobbelte av eksportveksten for landet som helhet som var på 34%. Grunnlaget for den sterke veksten er sterk global etterspørsel og prisutvikling på sjømat og at sjømatproduksjonen er en viktig del av den regionale spesialiseringen i Nordland og Nord-Norge innenfor havrelaterte næringer. Nord-Norge har i tillegg til å stå for halvparten av produksjon og eksport av laks også en næring forankret i verdifull hvitfiskeslag med høy etterspørsel og verdiutvikling både i Europa og globalt.

Tabell 3 Eksport fra Nordland og Norge 2015-2021 fordelt på varegrupper.
Kilde: SSB, tabell 08817.

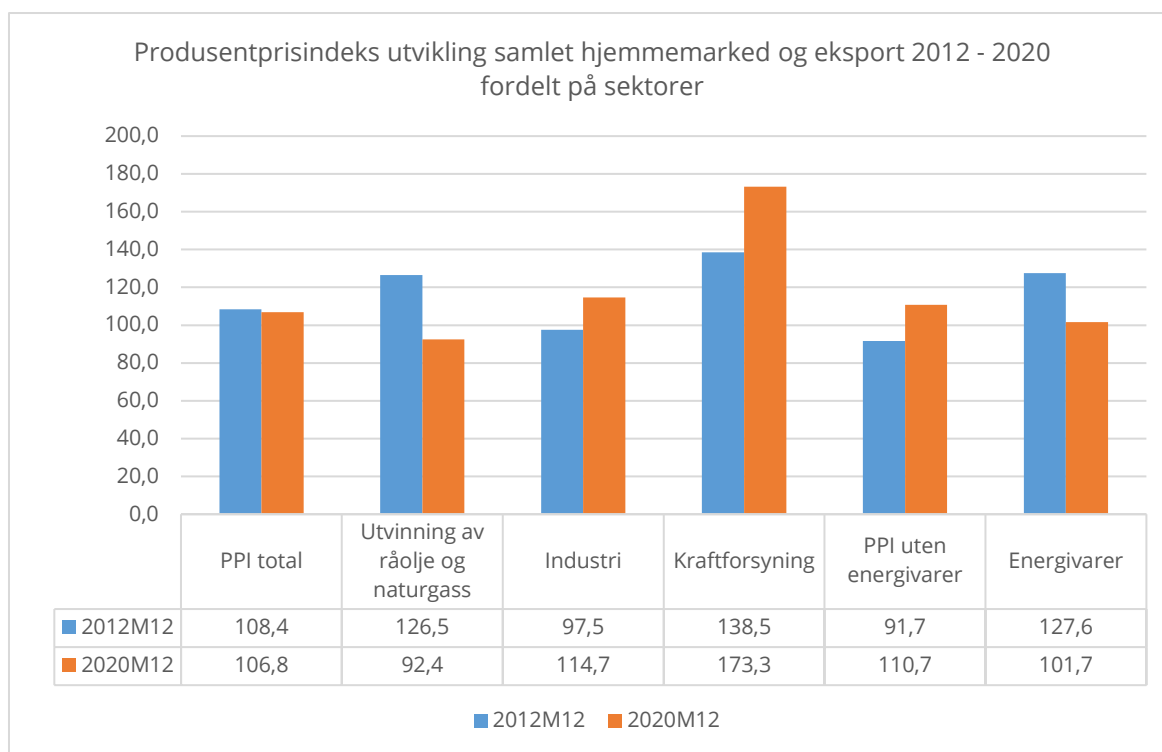
Tabell 4

Region	Varegruppe	Verdi hittil i år						2021M12	Endring prosent	Andel prosent
		2015M12	2016M12	2017M12	2018M12	2019M12	2020M12			
0 Hele landet	Matvarer, drikkevarer, tobakk	78280	96251	99273	104261	113116	111585	127134	62,4 %	23,5 %
	– Fisk	71973	89170	92220	96090	104052	101965	116610	62,0 %	21,5 %
	Råvarer, unntatt brenselstoffer	18005	17029	18685	20309	21566	23325	27154	50,8 %	5,0 %
	Brenselstoffer	60039	46348	68971	87958	77987	53659	93807	56,2 %	17,3 %
	Bearbeide varer, unntatt matvarer, drikkeva	247648	226908	231237	245697	261528	254858	293045	18,3 %	54,2 %
	Varer i alt	403973	386536	418165	458226	474197	443428	541140	34,0 %	100,0 %
	18 Nordland - i	Matvarer, drikkevarer, tobakk	11135	13593	13719	14320	17610	16752	21205	90,4 %
– Fisk	10994	13411	13603	13998	17134	15898	20068	82,5 %	52,3 %	
	Råvarer, unntatt brenselstoffer	768	717	884	942	1432	1741	2151	180,1 %	5,6 %
	Brenselstoffer	0	0	0	-	0	0	0		
	Bearbeide varer, unntatt matvarer, drikkeva	11513	11196	12784	13297	12646	11373	15039	30,6 %	39,2 %
	Varer i alt	23415	25507	27386	28559	31688	29866	38396	64,0 %	100,0 %

Vi ser at særlig næringsmidler og fisk står for en sterk økning på hele 82,5% samtidig som verdien utgjør over halvparten av eksporten fra Nordland i 2021. I tillegg har Nordland en stor energibasert industri sektor som utgjør nesten 40% av eksporten i 2021. Til sammenligning utgjorde industrieksporten i Troms og Finnmark bare 5,7% i 2021.

Eksportutviklingen illustrerer at Nordland og Nord-Norge på grunn av sine sterke og naturressursbaserte næringer har hatt en økning i eksport og regional verdiskaping som langt overstiger landet som helhet, og industrien utgjør ca 40% av eksportverdien. Dette danner også grunnlaget for videreføring av hovedinnretningen i Nordlands strategi for videre smart spesialisering innenfor grønn industriutvikling innenfor metaller, kjemisk og marin produksjon.

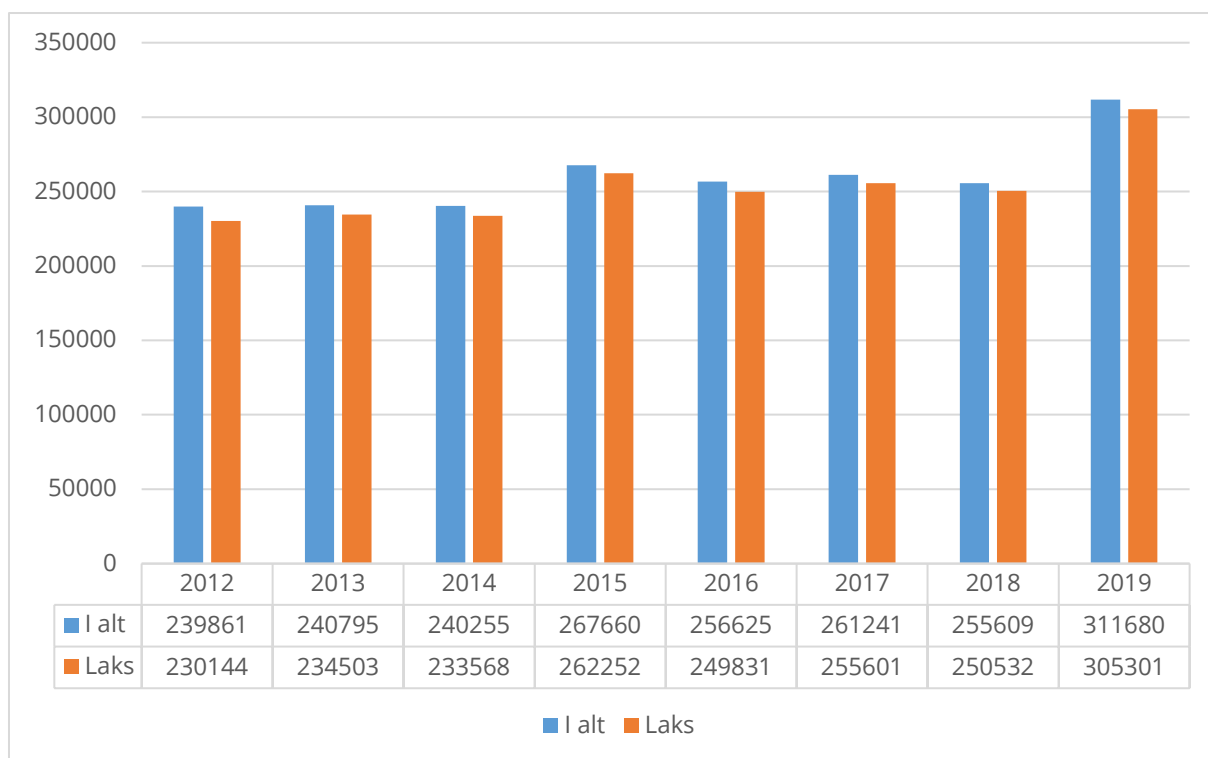
Det er klart at tall for utviklingen av produksjon, eksport og verdiskaping i løpende verdier også påvirker måling av den reelle veksten i kvantum eller faste priser. Målt i endringen i konsumprisindeksen mellom 2012 og 2020 var prisstigningen lav og samlet på ca 19,5% (eller knapt 2,5% i gjennomsnitt pr. år. Om vi benytter produsentprisindeksen for ulike sektorer i det samlede hjemme- og eksportmarkedet kommer frem bildet i figuren nedenfor.



Figur 6 Produsentprisindeks eksport og hjemmemarked 2012 og 2020 (Kilde: SSB)

Vi ser at det bare er industri og kraftforsyning som har hatt en positiv prisvekst på til sammen 20,7% for perioden, eller knapt 2,6% pr år. Dette understreker at den sterke relative veksten i Nordland har vært reell målt i produksjonsvolum og realverdi. Stabile priser med global vekst og sterke internasjonale konjunkturer (med unntak av oljekrisen i 2014-15) har sammen med Nordlands ressursposisjon bidratt til denne utviklingen.

I nordlandsøkonomien er marin bioproduksjon gjennom havbruksbasert verdiskaping en stor del av eksporten. Vi har derfor også sett på utviklingen i volum og priser for perioden 2012 til 2020.



Figur 7 Produksjon av matfisk i Nordland 2012-2019. Kilde: SSB, tabell 07326.

Statistikken viser at produksjonen har vært stabil og svakt fram mot 2019 og at den overveiende delen her er laks. Nordland har også vært innenfor den grønne sonen av trafikklyssystemet for lakseoppdrett, som har bidratt til en moderat vekst i volum til 2018. I forbindelse med utstedelsen av utviklingstillatelser for miljø- og rømningsikker produksjon, har Nordland fra 2018 fått innvilget et betydelig antall konsesjoner som både gir økt volum og har stimulert framveksten av ny teknologi og mer lukkede produksjonsformer som nå er i vekst. Dette inkluderer både offshore havbruk og landbasert produksjon med økt potensial for sirkulær økonomi, økt ressursutnyttelse og bedre miljøtilpasning.

4.3. KLYNGER OG NETTVERK

Klynger og samarbeidsnettverk mellom bedrifter spiller en viktig rolle for å utvikle innovasjonsevne støtte opp under økt diversifisering og et mer FoU- og kunnskapsstøttet regionalt innovasjonssystem. Gjennom klyngesamarbeid får bedrifter samlet og målrettet sin utviklingskapasitet og blir i stand til å øke innovasjonshøyden i sitt innovasjonsarbeid. I forhold til smart spesialisering i en tidlig fase (som Nordland befinner seg i) har klyngene særlig stor betydning ved at de kan ta tidlige initiativer og nisjeområder og knytte mer systematisk og strategisk forskning og utdanning til innovasjonsprosessene. På sikt skaper dette både økt diversitet i næringsstrukturen i form av at nye nisjer og nyetableringer øker sjansen for å overleve den tidlige fasen og konsolidere seg. Klyngene kan også bidra til å klargjøre kompetanse- og forskningsbehov og dermed skape et mer relevant og kompetent innhold i forskningsstøtte og utdanning. Ikke minst gjelder dette oppbyggingen av regionale FoU-kapasiteter og utdanningstilbud tilpasset næringsliv og nyskaping. I Nordland og Nord-Norge er det utviklet en rekke viktige bedriftsklynger som vil kunne bidra til økt omstilling og skape grunnlag for nye eksportrettede verdikjeder.

I tilknytning til sjømatproduksjon og marin sektor finner vi bedriftsklyngene **NCE Aquaculture** (tidligere Arena-/NCE-klynge) som organiserer medlemsbedrifter innenfor havbruk og relatert industri og FoU. Klyngen har hatt hovedfokus mot laksoppdrett og andre marine arter som torsk.

I Vesterålen og Lofoten har vi dessuten hvitfiskklyngen **CodCluster** som er en Arena Pro-klynge med bedrifter innenfor hvitfisk og havbruk, og som særlig har fokus på innovasjon innenfor levendefangst- og lagring, utnyttelse av biprodukter og økt videreforedling. I samme region finner vi også den nystartede klyngen **Marine Recycling Cluster** med 19 medlemmer som fokuserer på nye løsninger på kartlegging, innsamling og gjenbruk av marin plast og redskaper som forårsaker forsøpling og utvikler løsninger som kan gi renere hav. Det kan også nevnes at SIVA etablerte **Havbruksnettverk Helgeland** med base i Sandnessjøen som en node for å koble havbruk og leverandørindustri.

En relativt ny klynge er etableringen av Algenettverk Nord med base i Salten, som har slått seg sammen med Norsk Tare dyrkerforening og dannet klyngen Norwegian Seaweed Association med 25 medlemmer. Klyngen er foreløpig ikke opptatt som Arena-prosjekt, men driver aktiv nettverks- og kunnskapsbygging innenfor

For å understøtte industriell innovasjon finner vi på Helgeland klyngen **Arctic Cluster Team (ACT)**, som har fokus på bærekraftig industriell omstilling og nye energisystemer. Klyngen består av over 150 medlemmer i den industrielle energibaserte verdikjeden og har hovedsete i industrimiljøet i Mo Industripark og på Helgeland. På slutten av 2021 ble også energiklyngen **Energi i Nord** etablert med medlemmer innenfor energisektoren i Nord-Norge for å stimulere energidrevet innovasjon i Nord-Norge. I tilknytning til energisektoren ble også **Olje & Gass-klyngen** etablert med base i offshore service industri rettet mot petroleumssektoren utenfor Helgeland. Flere av disse er i dag innenfor ACT-klyngen.

Innenfor kjerneområdet opplevelsesbasert reiseliv og kulturnæringer finner vi bedriftsklyngen **Innovative Opplevelser** som har eksistert i 15 år og vært sentral i utviklingen av opplevelsesbasert reiseliv og destinasjoner både i Nordland og resten av landet. Klyngen er inne i sin tredje periode og støttes også med regionale utviklingsmidler. I tilknytning til vinteropplevelser har klyngen **Arctic 365** utviklet opplevelsesbasert vinterturisme med tyngdepunkt i i Troms og Finnmark, men klyngen har også medlemmer i Nordland.

I tilknytning til forskning og utdanning innenfor teknologi for kaldt klima, materialteknologi og produksjon i bygg og anleggssektoren finner vi **Betongklyngen** i Narvik, som fokuserer på effektivisering av byggeprosesser og mer bærekraftige former for betongproduksjon og -gjenvinning. Vi vil også peke på treindustri-klyngen **Woodworks Cluster** med sete i Trøndelag, men som også har medlemmer innenfor treforedling og skogbruk på Sør-Helgeland. I tillegg til de aktive bedriftsklyngene vi finner i dag ser man ofte at samarbeid som er etablert i klynger ofte blir videreført i ulike former og gir grunnlag for økt innovasjon over tid.

4.4. ER GRUNNLAGET FOR REGIONAL SPESIALISERING ENDRET?

Utviklingen i Nordlands økonomi og verdiskaping (bruttoprodukt) viser en sterk vekst i perioden 2013-2019 (Kilde SSB, tabell 11713) på nesten en tredjedel sammenlignet med vel 15% for landet som helhet. Generelt er Nordlands konkurranseposisjon blitt forbedret helt fram til pandemien satte inn i 2020.

Nordlands tre spesialiseringsområder – marin produksjon, energibasert industri og opplevelsesbasert reiseliv styrket seg relativt til andre regioner mellom 2013 og 2020. Mens veksten i verdiskaping for landet samlet var på 8,4% var tilsvarende for Nordland hele 35,8% eller mer enn fire ganger så stor målt i løpende priser. Den sterkeste veksten i verdiskaping finner vi innenfor marin produksjon fra fiskeri og havbruk, der bruttoproduktet i Nordland økte med hele 121,5% mot 87% som landsgjennomsnitt. Veksten i energi- og industrisektorene var i Nordland på hele 35,8% mot 8,4% for landet. For reiselivet var veksten i verdiskaping innen overnatting og serveringsvirksomhet og kulturnæringer også på ca en tredjedel i Nordland og litt under landet som helhet.

Samlet økte verdiskapingen innenfor hovedområdene i Nordlands innovasjonsstrategi langt sterkere enn for landet fram til pandemien startet i 2020. Utviklingen i andre viktige næringer for Nordland som bergverksdrift, bygg og anlegg og særlig varehandel viser også en sterk vekst i perioden. Veksten i verdiskaping i jord- og skogbruk var i Nordland lavere enn landsgjennomsnittet (17,7% vs 30,3%).

4.5. EKSTERNE FAKTORER – POST-PANDEMI OG KLIMATILPASNING

Samtidig har pandemien de siste to årene hatt en sterk innvirkning på noen sektorer som har stor betydning for Nordlands spesialisering som f.eks. transport, reiseliv og kulturnæringer. Nedstengingen har ført til sterk nedbygging av kapasitet innen flytransport og bortfall av store deler av aktiviteten, særlig i 2020, mens det i 2021 var tegn til bedring som følge av økt innenlands turisme. Selv om det kan forventes en økende turisme etter at mange land har fått kontroll på koronakrisen gjennom vaksinerings, er utsiktene framover svært usikre både pga redusert transportkapasitet og sterkt økte energipriser på fossile energikilder etter krigen i Ukraina.

Reisemønstret og valg av reisemål er også i endring både pga økte behov for trygghet under feriereiser, og som følge av at reiselivet må tilby mer kortreiste opplevelser med mindre klimaavtrykk av transporten. Opplevelsesbasert reiseliv vil være en viktig distriktsnæring for sysselsetting og lokalsamfunnsutvikling, og krav til økt bærekraft og ansvarlig tilpasning til miljø og naturressurser vil framover være tydeligere rammebetingelser for opphellingen etter pandemien.

Klimatilpasningen vil ha størst virkning for de mest energiintensive sektorer så som energikilder, transport, reiseliv, bygg og anlegg og industri. Disse sektorene er også viktige for Nordlands spesialiseringsområder innen opplevelser, (marin) bioproduksjon og energibasert industriproduksjon. I tillegg til å effektivisere energibruken kreves til økt bruk av fornybar energi, særlig innen transportsektoren som i dag benytter fossile energikilder. Innfasing av nullutslippsteknologi og løsninger gir også nye muligheter for utnyttning av landbaserte bioressurser fra jord og skog til økt bruk av tre/skogressurser for å redusere klimaavtrykk av byggeprosesser og bygninger.

Tabell 5 Utslippsintensitet sektorer Nordland i forhold til produksjonsverdi og sysselsetting.
Kilde: SSB, tabell 09298.

Næring	Produksjon. Mill. kr	Sysselsetting. 1 000 normalårsverk	Klimagassutslipp. 1 000 tonn CO ₂ -ekvivalenter	2020	
				Utslippsintensitet for klimagasser. Tonn CO ₂ -ekvivalenter/produ	2019 -2020 Utslippsintensitet for klimagasser. Endring i prosent
Alle næringer og husholdninger			66385		
Alle næringer	5395652	2475	61346	11,3696	-4,81
Jordbruk, skogbruk og fiske	130623	59	5866	44,908	-0,06
Bergverksdrift og utvinning av råolje og naturgass, inkl. tjenester	712015	62	14964	21,0159	-11,19
Industri	764146	206	11829	15,4803	1,88
Energi- og vannforsyning, avløp og renovasjon	128287	33	3080	24,0053	-10,6
Bygge- og anleggsvirksomhet	554401	236	2186	3,9433	3,81
Varehandel, rep. av motorvogner, overnatting og servering	502413	350	1220	2,4283	-6,42
Andre tjenesteytende næringer	1346719	517	482	0,3577	-5,99
Transport	322419	127	21443	66,5064	4,34
Undervisning, helse- og sosialtjenester	579734	694	106	0,1832	-15,92
Offentlig administrasjon og forsvar	352692	191	171	0,4841	-22,08
Husholdninger	1277077	..	5039	3,9458	6,53

Når vi relaterer utslipp til produksjon ser vi at landbruk og transport har en utslippsintensitet som ligger fire til seks ganger over gjennomsnittet for alle næringer, men også bergverksdrift, industri og energisektoren ligger over gjennomsnittet. Utslippsintensiteten vil kunne reduseres både gjennom økt innhold av ekstensiv og sirkulær produksjon som utnytter fornybare ressurser mer effektivt, samtidig som redusert energiintensitet kan støttes ved å øke verdiskapingen i den tjeneste- og kunnskapsbaserte videreutviklingen til en mer diversifisert næringsstruktur i Nordland.

4.6. DET REGIONALE ENERGIMARKEDET

I dag har Nordland et betydelig overskudd av fornybar kraft som samtidig er beskyttet av manglende overføringskapasitet mot andre regioner. En eventuell utbygging av økt overføringskapasitet vil kunne fremme eksport av kraft framfor regional verdiskaping og eksport basert på fornybar kraft. En nylig analyse av effektene av en slik opprusting av kraftnettet viser at det vil kunne føre til en marginal reduksjon av de høye energiprisene i sør, men en mangedobling av energiprisene i Nordland og dermed redusere etablerte konkurransefortrinn og posisjon for å få til grønn industrialisering.

Et annet moment er effekten av økende utnytting av overskuddskraft på energipriser generelt. Summen av de mange kraftbaserte grønne industriprosjektene som er under utvikling i Nordland vil kreve betydelig bruk av overskuddskraften. Regionalt bør man derfor ha en strategi for utvikling og bruk av kraftressurser i forhold til prioritering av hvilke industrielle alternativer som det satses på og hvordan man utvikler et langsiktig produksjons- og styringssystem for fornybar energi som gir grunnlag for bærekraftig vekst, næringsinnovasjon og samfunnsmessige ringvirkninger i Nordland. Energikrisen i Europa kan også endre både prisdannelsen i det regionale kraftmarkedet og bli en trussel for en innovasjonsstrategi med vekt på å skape grønn industriell utvikling og eksportvekst.

5 SYV FORSKNINGSBASERTE RÅD TIL EN VELLYKKET INNOVASJONSSTRATEGI

Nordland fylke har vedtatt en planstrategi for Nordland med vekt på å **tenke helhetlig** og se klimamål, grønt skifte, samfunnsutvikling, næringsutvikling, befolkningsutvikling og miljø/ natur i sammenheng:

Nordland har et framoverlent næringsliv og industri som kan skape et grønt skifte og bidra til å nå klimamålene. Dette skal styrkes gjennom systematisk utvikling av fylkets komparative fortrinn. Det er sentralt å tenke helhetlig gjennom å se samfunnsutvikling og næringsutvikling i sammenheng. Befolkningsutviklingen er en stor utfordring i Nordland. En felles, viktig utfordring for nordlandssamfunnet er å få flere innbyggere og planlegge for å håndtere befolkningsutviklingen. Natur og miljø er en felles ressurs som må forvaltes og utvikles på en bærekraftig og ansvarlig måte.

Et bærekraftig Nordland - Planstrategi for samarbeid og grønn omstilling 2021-2024

5.1. RÅD 1: SATS PÅ SMÅ SKRITT, ELLER RELATERTE VARIASJONER

Produkter som selges på et eksportmarked er ofte i slekt med hverandre. I innovasjonslitteraturen snakkes det om beslektede, eller relaterte variasjoner. Innovasjon gjennom relaterte variasjoner er en "lavt hengende frukt". Kan du lakseoppdrett har du gode forutsetninger for å dyrke alger. Relaterte innovasjonsstrategier som bygger på økonomisk og geografisk forskning (Smart Spesialisering) tar utgangspunkt i at regioner bør bygge på sine sterke næringsmiljø, og utvikle dem i nye, beslektede eller relaterte retninger. Sterke næringer som går bra, trenger ikke offentlig støtte. Men inne i disse sterke næringene er det ofte bygd opp mye kunnskap og ferdigheter som kunne ha vært brukt på andre måter. Entreprenører som prøver å bruke det de har lært i de sterke næringene på nye måter møter ofte en motbakke som de må over i starten, de må investere i innovasjon, og av og til lage helt nye marked for nye produkter som det ikke fins noe ferdig marked for. Markedet og lønnsomheten kommer etter hvert. Dersom disse entreprenørene har kontakt med konsernledelser eller investorer med mye risikovillig kapital, såkalte venture-kapitalister, kan de kanskje finne en privat finansiering som hjelper dem over kneika? En dyktig venture-kapitalist ser etter små bedrifter med muligheter til å utvikle seg. En offentlig politikk for innovasjon bør tenke på samme måte.

Offentlig sektor må ta risiko. Sats på små nisjer som har utviklingsmuligheter fordi de har røtter i eksisterende kunnskap i regionen og evne til å trekke inn og ta i bruk ny kunnskap utenfra. Vanligvis vil slike strategier føre til en gradvis diversifisering av den regionale økonomien. Smart Spesialisering betyr at økonomien blir mindre avhengig av noen få sterke næringer.

Ett grep er å opprettholde en portefølje av prosjekter rettet mot å utforske et større område, i tråd med venture-kapital prinsippene som er skissert ovenfor, og så håndtere fordeling og omfordeling av midler etter noen prinsipper. Dette er smarte prinsipper for porteføljeforvaltning i en entreprenøriell innovasjonspolitik som oppdager og utforsker nye

forretningsområder, der offentlig sektor opptrer som eksperimentell venture-kapital-investor (etter Rodrik 2004¹⁹):

1. Støtte skal først og fremst gis til nye aktiviteter
2. Det må være klare kriterier for hva som er suksess og hva som er feilslag, og klare milepeler med forventninger til framdrift
3. Kontrakter med tilskudd må ha klare kriterier for å trekke støtten tilbake underveis fra mislykkede prosjekt
4. Aktiviteter som blir støttet må ha potensial til å skape ringvirkninger når de lykkes. (De må vise vei for andre)
5. Industripolitikk må bare drives av kompetente institusjoner
6. Institusjonene som iverksetter støtte, må være inne i og overvåke prosjektene (jefvnfør 2 og 3)
7. Institusjonene som iverksetter støtte, må ha åpne kommunikasjonskanaler med privat sektor
8. Vi skal forvente at noen prosjekt vil mislykkes. Investeringene skal gå med tap, om de ikke gjør det er innovasjonshøyden for lav. Poenget er å begrense tapene (jefvnfør prinsipp 2 og 3)
9. Vellykkede aktiviteter må kunne fornyes ut over enkeltprosjekter, slik at oppdagelsesprosessene blir kontinuerlige.

En forutsetning for en slik strategi er at det er mulig å bryte med regler for næringsnøytral likebehandling og faktisk prioritere entreprenører som har gode utviklingsmuligheter, gitt regionens forutsetninger.

5.2. RÅD 2: PRØV Å KLATRE I VERDIKJEDENE I METALL

Veksten i Nordland på 1950 og 1960 tallet var i stor grad drevet av klatring i verdikjedene, gjennom framveksten av moderne fiskeindustri og industri bygd på vannkraft. For de som kjenner råvarene er det en nærliggende mulighet å starte videreforedling. I dag eksporterer Nordland jernmalm (basert på Rana Gruber), som kanskje kunne ha blitt videreforedlet til metallprodukter, bygd på grønn energi produsert i Nordland?

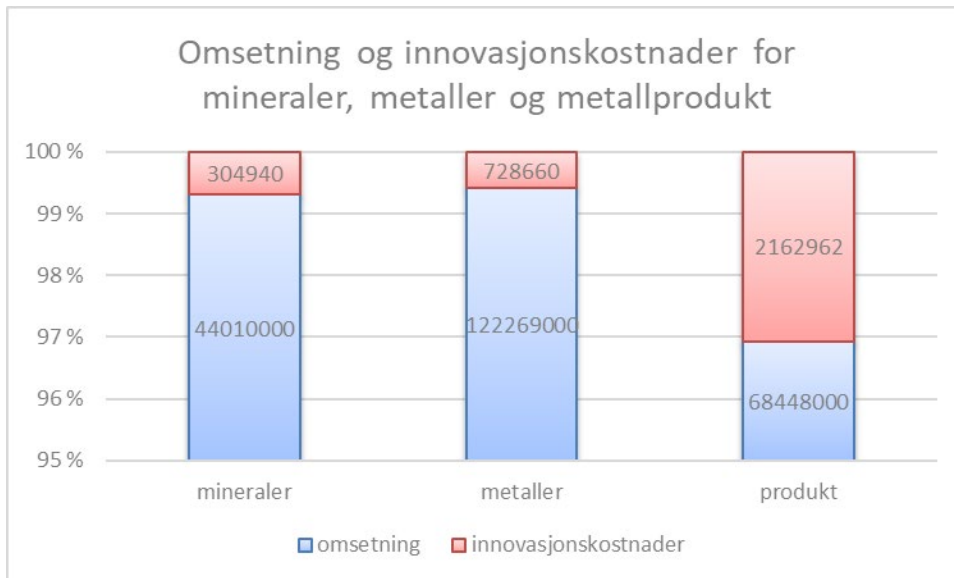
Det er flere årsaker til at klatring i verdikjeder kan bli en vanskelig oppgave. Videreforedling stiller ofte andre krav til kunnskap og yrkesferdigheter enn utvinning av råvarer. Dermed får verdikjedene ofte sin egen geografi. Perifere regioner spesialisere seg på uttak av råvarer, som malm og fisk, mens sentrale regioner driver viderefordeling med metallprodukter og bearbeidede fiskeprodukt.

Avanserte metallprodukter bygger på forskningsbaserte kunnskaper som forutsetter regioner med universitet som driver material-teknologisk forskning og undervisning. Avanserte metallprodukter er basert på metallurgi. Figurene nedenfor viser innovasjonskostnadene i

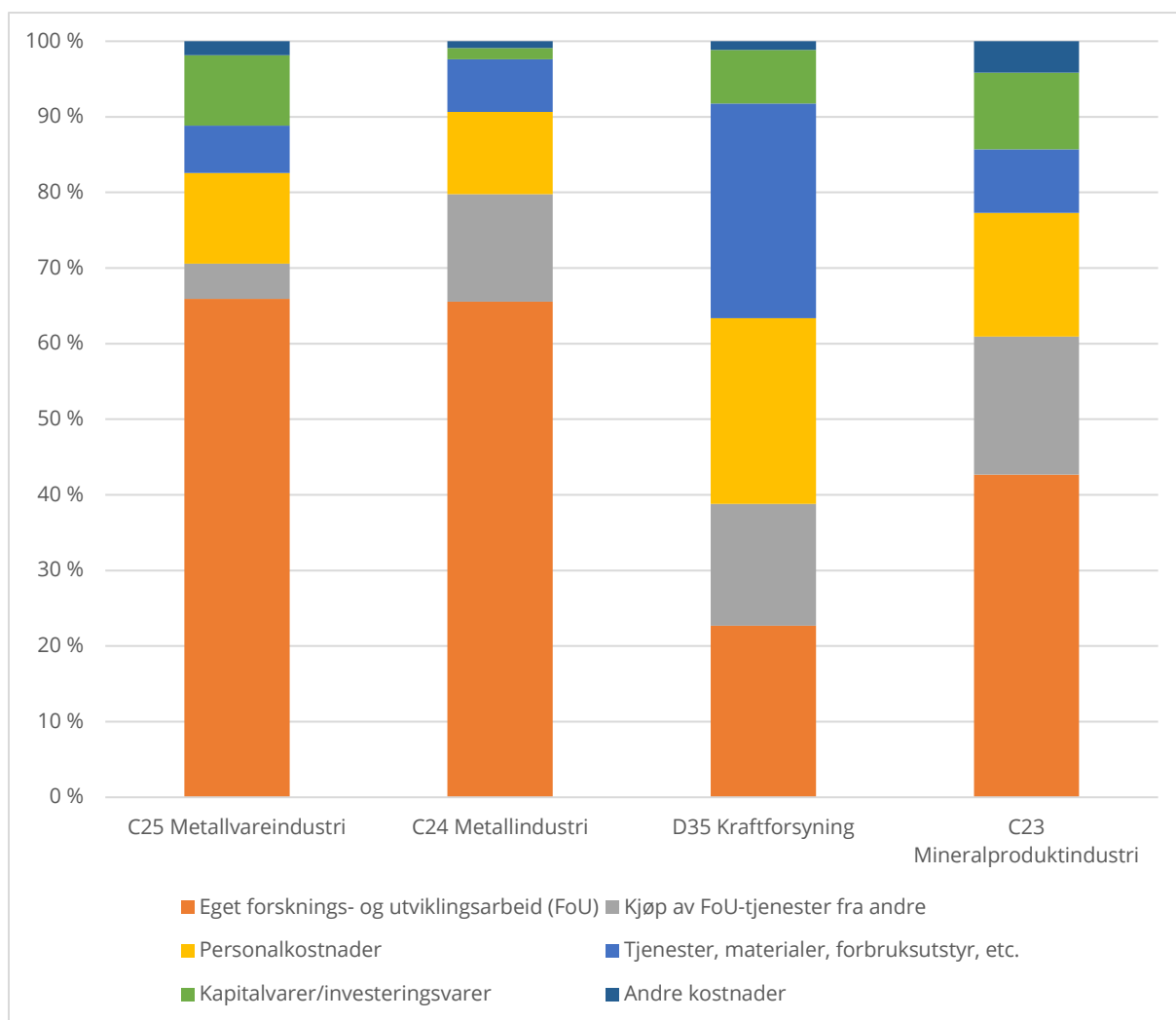
1 ¹⁹ Industrial Policy for the Twenty-First Century [Dani Rodrik](#) Harvard University - Harvard Kennedy School (HKS); Centre for Economic Policy Research (CEPR); National Bureau of Economic Research (NBER)

norske bedrifter som produserer mineraler, som er lavt nede i verdikjeden, metaller og metallprodukter, som er høyere oppe.

Ser vi på forholdet mellom omsetning og innovasjonskostnader er det stor forskjell mellom på den ene siden metallprodukter, med store innovasjonskostnader (3% av omsetningen) og på den annen side mineraler og metaller.



For metaller og metallprodukter er det meste av innovasjonskostnadene egen forskning, mens innkjøp av forskning er relativt liten. Mineralprodusentene tar verdiene ut av fjellet, så de kan i større grad kjøpe forskning utenfra.



Figur 8 Innovasjonskostnader for næringer etter type kostnader. Kilde: SSB, tabell 12807

Skal regionen kunne klatre i verdikjeden fra mineralproduksjon gjennom metallproduksjon til foredlede metallprodukter trengs det investeringer i egen, bedriftsintern forskning. Skal du produsere metallprodukter er det bra om du har et relevant universitet som gir undervisning i materialteknologi i nærheten.

En innovasjonsstrategi for å klatre i verdikjeder i metall må bygge på et tett samspill mellom offentlige forskningspolitiske institusjoner, universiteter, forskningsinstitusjoner og industrielle aktører med vilje og evne til å satse langsiktig. Det er nødvendig å engasjere universitet og utdanningsinstitusjoner, og for å gjøre det trenger regioner som Nordland drahjelp fra staten.

5.3. RÅD 3: FORTSETT Å UTVIKLE SIRKULÆRØKONOMI OG ENERGISPARING

Sirkulærøkonomi kan bygge på utnyttelse av industrielle avfallsstoffer eller søppel fra forbruk. Som vi peker på nedenfor kan det også bygge på synergier mellom bransjer som i dag

oppfattes som adskilte, der avfallet fra en bransje blir råvarer for en annen bransje. Resirkulering kan bestå av effektiv prosessindustri som håndterer store volumer.

I Nordland har vi en sterk bedrift, Celsa i Mo i Rana, som profilerer seg med en moden, energieffektiv og grønn resirkulering av bilvrak som de bruker til å produsere armeringsstål. Celsa har et avansert nettverk inn i bygg og anlegg, der deres produkter tas i bruk.

En alternativ måte å bruke bilvrak på finner vi i Wallonia, i sentrum av Europa, der de utvikler teknologier for å gjenvinne rene metaller fra bilvrak og annet søppel. Dette omtales som "reversert metallurgi". Metoden er å dele opp bilvrakene i små biter, som så sorteres av roboter med kunstig intelligens som gjenkjenner ulike metaller. Disse metallbitene sendes så inn i en "pyrometallurgi", som er en slags destillering der metallavfall smeltes og skilles fra forurensingen som følger med fra bilvraket, den kasserte scooteren eller i husholds-avfallet. Reversert metallurgi betyr av man går fra metall i søppel tilbake til et rent metall for gjenbruk i høyverdige metallprodukter.



Figur 9 Pyrometallurgi – Reverse metallurgi platform, Wallonia. Kilde: <https://reverse-metallurgy.net/en/axes.html?ID=97>

Et argument for en slik modell er at jordens naturlige råvarekiler er i ferd med å tømmes. Vi må ta tilbake de rene råvarene fra søplet. Når det gjelder metaller er dette mulig.

Et bilvrak eller en kassert datamaskin kan være en gruve for å hente ut rent jern, kobber, aluminium og andre metaller som kan konkurrere med eller kombineres med det vi tar opp av bakken i for eksempel Rana Gruber. Det er energibesparende å resirkulere framfor å hente ut nye metaller. Dette gir også grunnlag for uthenting av knappe og verdifulle edelmetaller fra bilindustrien.

En stor virksomhet i Nordland er resirkulering av plast fra marint avfall (fiskegarn, utstyr i oppdrett). Plastavfallet kommer aldri helt tilbake til den høye kvaliteten i utgangspunktet. Et fiskegarn kan bli til en bærepose, men styrken i materialet er ikke det samme.

Sjømatnæringen i Nordland har kommet svært langt når det gjelder resirkulering av fiskeavfall, mens andre bransjer sliter med deponering av stoffer som det kanskje kunne ha blitt produkter, penger og arbeidsplasser av. Det påstås at deponiene rundt de gamle gruvene i Nordland inneholder malm som det ikke var lønnsomt å foredle for noe tiår siden, men som kan være tilgjengelig nå.

5.4. RÅD 4: PRODUSER MAT MED MINDRE CO₂ UTSLIPP

Storskala industrielt landbruk som dyrker planter som brukes til produksjon av kjøtt og laks slipper ut masse CO₂. Det fins en enkel, men ofte oversett forklaring på dette: det øverste laget av matjorda absorberer CO₂ gjennom planter, som lagrer karbon i røttene sine. Lar vi gresset gro i noen hundre år og bruker enga som beiteland og til grasproduksjon, vil denne lagringen bli til torv, godt beskyttet langt nede i jordsmonnet.



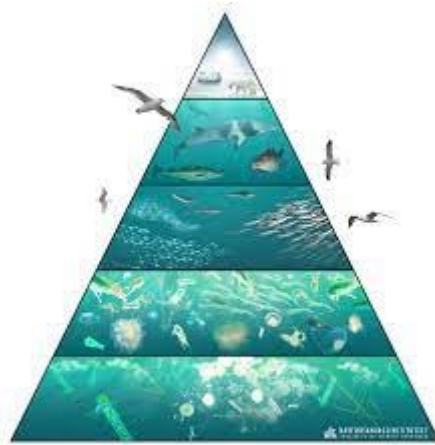
Figur 10 Torv med høyt karboninnhold pga planterøtter og sammensetning av mikrober og fauna. Eksempel fra Iowa. Kilde: Ontl, 2013)

Torv er et langsiktig og trygt lager av CO₂. Men når plogen kommer og snur torva veltes røttene opp og CO₂ slipper ut. Et mer pløyefritt landbruk ser i danske studier ut til å kunne ha betydelige klimafordeler, men såkalt pløyefritt jordbruk eller «bevaringsjordbruk» (Conservation Agriculture) med rotasjon av vekster over tid, kan også medføre økt nødvendig bruk av plantevernmidler for å få bukt med ugras de første årene. Virkningene av dette over tid undersøkes nærmere.

Med fornuftige reguleringer av marked for kjøtt kan ekstensiv kjøttproduksjon basert på beite og grasproduksjon uten pløying få fortrinn sammenlignet med industriell produksjon av kjøtt basert på intensiv dyrking av plantefôr til husdyr. For å oppnå økt bærekraft og effektiv ressursutnyttelse vil også en omlegging mot mer planteproduksjon i landbruket bidra.

Problemene med landbasert kjøtt-produksjon er godt nytt for fiskeoppdrett. Nå er det rett nok slik at laksefor og svinefor i dag er bygd på de samme plantene som dyrkes ved bruk av plogen. Men her har laksen to fortrinn: For det første er den mer effektiv i å forvandle mat til kjøtt. Laksen slipper jo å skaffe seg føtter som støttes oppe av et solid skjelett bygd på kalk. Alt laksen trenger er jo disse tynne fiskebeina. Resten av fiskekroppen er stort sett proteiner og vann.

Dessuten fins det alternative og mer naturlige måter å produsere laksefor på, gjennom den marine næringskjeden som begynner med alger og fotosyntese i havet, uten skadelig pløying av jord. Algene i havet, som er basisen i næringskjeden, gafler i seg CO₂. De er parallellene til røttene i plantene. De spises av krepsdyr som spises av fisk som spises av oss.

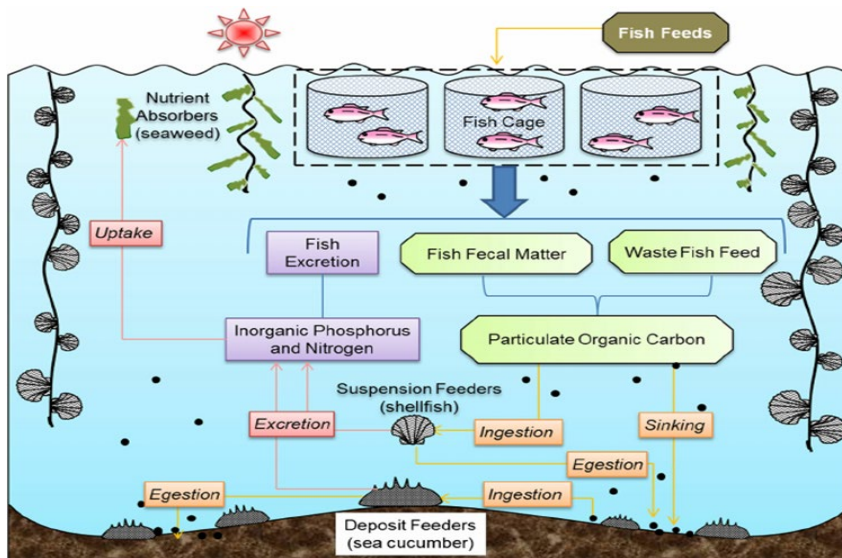


Figur 11 Marin produksjon og næringskjeder. Kilde: Havforskningsinstituttet

Vi trenger reguleringer av marked som straffer teknologier og produkter som fører til CO₂-utslipp. Slike reguleringer vil styrke den grønne veksten vi har i Nordland i dag.

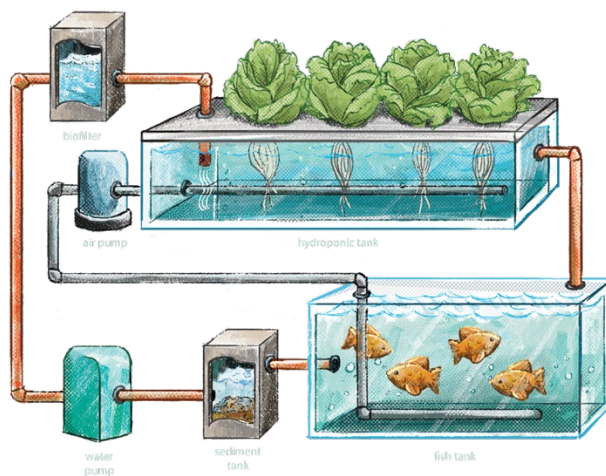
Utvikling av mer ekstensive og økosystembaserte produksjonsløsninger er fremhevet som en viktig forutsetning for å løse tilpasningen mot ytre miljø og andre marine arter. To hybride strategier, som bygger på videreføring av eksisterende oppdrettsteknologi er IMTA (Integrerte Multi-Trofisk Akvakultur) og AQUAPONI (kombinert akvakultur og dyrking av planter).

IMTA betyr konstruksjon av kunstige øko-system som bygger på synergier mellom ulike arter. Aquaponics er synergier mellom oppdrett (på land) og dyrking av planter, der plantene vokser basert på avfallsvannet fra fisken. Slike løsninger vil også ha synergier med landbasert teknologiutvikling basert på mer lukkede produksjonskonsepter i oppdrett og videre utvikling av storsmolt-produksjon, der man for laks produserer stor-smolt i landanlegg. Dette gir større mulighet til å kunne lage mer sirkulære og økosystembaserte produksjonssystem med mer effektiv samlet bruk av ressurser og reduserte miljøproblemer. Overgangen fra intensivt oppdrett av enkeltarter vil kreve betydelig utvikling av erfaringer, teknologi og kompetansestøtte, men åpner for økte ringvirkninger og verdiskaping av den marine bioproduksjonen i kystsonen i Nordland og andre kystregioner.



Figur 12 IMTA - økosystembasert marin bioproduksjon. Kilde: Zhang, J., Kitazawa, D & Yang, C, 2015

Aquaponics er synergier mellom oppdrett på land og dyrking av planter, der plantene vokser basert på avfallsvannet fra fisken.



Figur 13 Akvaponi - blågrønn matproduksjon²⁰

Et interessant aspekt ved sirkulærøkonomi er at den kan vri og koble om på verdikjeder. Nordland har svært gode forutsetninger for å kunne videreutvikle synergiene mellom et sterkt næringsmiljø innen matproduksjon på sjø og land, og klyngesamarbeid med betydelig kunnskapsstøtte gjennom forskning og utdanning. Med en økosystembasert tilnærming

²⁰ Kilde: Zhang, Junbo & Kitazawa, Daisuke & Yang, Chenxing. (2015). A numerical modeling approach to support decision-making on design of integrated multitrophic aquaculture for efficiently mitigating aquatic waste. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change. 21. 10.1007/s11027-015-9652-1.

ligger det godt til rette for å kunne få fram nye nisjer med potensial både for økte eksportverdier og bedre tilpasning til naturgrunnlag og naturmangfold.

5.5. RÅD 5: OFFENTLIG SEKTOR MÅ INNTA EN SENTRAL ROLLE SOM INNOVASJONSDRIVER

De innovasjonsstrategiene vi har beskrevet ovenfor passer godt for tider når utviklingen går gradvis, og det ikke skjer store endringer i rammebetingelsene. Men av og til skjer det store endringer ute i verden, som endrer rammebetingelsene for vår økonomi. Vi er på vei inn i en slik periode nå. Den omtales som "det grønne skiftet". Som vi forklarer nedenfor drives dette skiftet av internasjonale reguleringer med sikte på å begrense CO2 utslipp. Det endrer fullstendig på rammebetingelsene for økonomien i Nordland. Vår grønne energi som kan bruke til industriformål er plutselig blitt veldig ettertraktet av store investorer ute i verden. Vår evne til å produsere sjømat på nye, bærekraftige måter kan være en av flere løsninger på de massive globale problemene med matproduksjon som klimaendringene fører med seg. Alt ligger til rette for en stor omstilling i Nordland, som etter alle solemerker ser ut til å føre med seg en rask økonomisk vekst, ofte referert til som "grønn vekst". De prosessene vi har beskrevet ovenfor (relaterte variasjoner, vekst i verdikjeder og sirkulærøkonomi) kan gå inn i 6-giret samtidig. Men pass på.

Transformasjoner kan stoppe opp dersom det er mange nok som vil beholde verden slik den er. Men de kan føre til maktskifter, når det som i dag er nisjer blir de store industrielle lokomotivene.

Mission²¹ tar utgangspunkt i en viktig forskjell mellom innovasjon i markedet, som er motivert av et ønske om profitt, og innovasjon i offentlig sektor, som er motivert i et ønske om å skape fellesgoder som bygger legitimitet og oppslutning blant velgere, brukere og klienter.

Mission er en innovasjonsstrategi drevet av politisk legitimitet, ikke profitt. Mission er en innovasjonsstrategi som bygger på en praktisk-administrativ metode for sektorsamordning gjennom konkrete prosjekter styrt av en samlende politisk formulering av den store utfordringen.

Løsningen av en kompleks utfordring, som netto null i verden i 2050 kan deles opp i ulike oppdrag eller «missions», som for eksempel nye former for energiproduksjon, produksjon av metaller basert på grønn energi og nye måter å produsere mat på. Disse oppdragene eller missions vil involvere ulike sektorer og forvaltningsnivå. Utfordringen er her å bruke argumentet for den store utfordringen som en legitimering av **samordning mellom sektorene og nivåene**. Missions begynner med en stor utfordring.

Grand challenges by their nature are big, bold, difficult and complex. The UN recently launched 17 Sustainable Development Goals which act as global grand challenges, beginning with ending poverty everywhere. To make these challenges achievable, they have to be broken down into

²¹ MISSIONS: A BEGINNER'S GUIDE IIPP POLICY BRIEF 09 DECEMBER 2019 Professor Mariana Mazzucato Dr George Dibb

pragmatic steps. We term these missions — concrete targets within a challenge that act as frames and stimuli for innovation. Using missions to drive national industrial strategy or innovation policy means focussing less on sectors — from automotives to telecommunications — and more on problems that matter to all.

«Missions» er klare, målrettede, tverrsektorielle innsatser som må gjennomføres for å løse den store utfordringen, Missions gjennomføres ved hjelp av porteføljer av prosjekter relatert til ulike sektorer som leverer konkrete, målbare resultat som er konsistente med den store utfordringen.

Missions skal være:

1. Modige, inspirerende og ha vid samfunnsmessig relevans. De må ha en klar innvirkning på folks dagligliv.
2. De skal ha en klar retning, og være målbare og tidsbegrenset. De må ha klare rammer og de må være definert på en måte som enten gjør det mulig å konstatere om de er oppfylt eller ikke, eller å måle at de er oppfylt til en viss grad
3. Ambisiøse, men realistiske
4. De må være tverrsektorielle og tverrfaglige. De må involvere offentlig sektor, private og frivillig samfunnsinnsats - og de må bygge på en forståelse av hvordan marked kan formes.
5. Missions setter en retning og skaper spor av innovasjoner inn i et ukjent landskap.

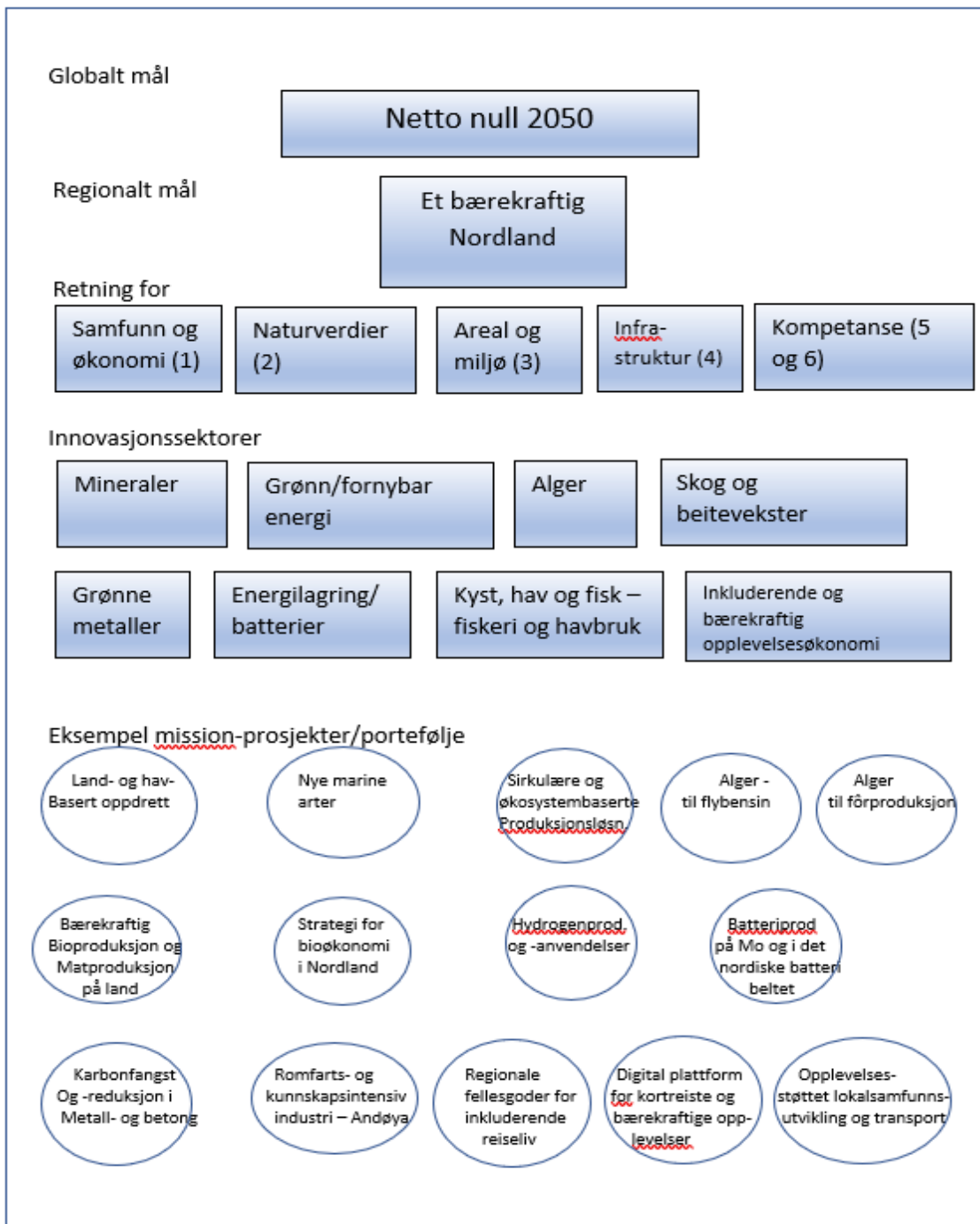
En hovedutfordring i arbeidet med missions er koordinering av prosjektene i porteføljen. Verden er kompleks, og veien til å løse den store utfordringen er kompleks. Kompleksitet kan åpne for at alt oppløser seg i kaos. Analysene kan begynne å følge ulike spor, prosessen fragmenteres og den radikale ambisjonen går i oppløsning og blir til små, ikke relaterte enkeltforbedringer som spriker i alle retninger.

Nordland har tyngdepunkt i naturressursbaserte næringer, med grønne metaller, marine ressurser og grønn energi som sentrale nøkkelementer. Den viktigste driveren i dette innovasjonssystemet er å skape nye, bærekraftige utviklingsspor eller verdikjeder, basert på eksisterende og nye ressurser. Slike utviklingsspor kan dels være beslektet med eksisterende verdikjeder, altså relaterte variasjoner, eller de kan være basert på eksisterende ressursfortrinn som blir utløst gjennom nye teknologier, som batteriproduksjon.

Den avgjørende faktoren i denne prosessen er evnen til å skape lokal og regional legitimitet rundt en bærekraftig strategi for nye verdikjeder som tar hensyn til naturen i Nordland.

Utgangspunktet for en slik strategi er et utfordringskart.

Et forslag til et «mission map» for Nordlands fylkesplan med utgangspunkt i et globalt klimamål (netto null i 2050) som en overordnet utfordring kan se slik ut:



Figur 14 Utfordringsdrevet innretting regional planstrategi for netto null 2050 i Nordland. Kilde: Nordlandsforskning.

Utgangspunktet for dette forslaget er at Nordland kan bidra til netto null i verden FNs delmål 17, gjennom eksport av produkter med lavt eller null fotavtrykk som fører til grønn vekst i økonomien i Nordland

På denne måten kan kartene brukes som metode for tverr-sektorielle beslutningsprosesser om konkrete prosjekter. En slik tverr-sektoriell innovasjonsstrategi er avhengig av et samvirke mellom flere sektorer og nivå som gir globale reguleringer, nasjonale sektor-strategier, strategier for Nordland fylkeskommune, og lokale/ regionale strategier innenfor

fylkeskommunens grenser. Den må bygge på en tverr-sektoriell forskningsbasert kunnskapsbase som er relevant og oppdatert. Og den må organisere prosesser som er transparente og legitime.

Nordland fylkeskommunes rolle som driver av innovasjon vil være å utvikle og implementere en «Mission» orientert fylkesplan med administrative metoder og prosesser som åpner veien for denne typen tverr-sektorielle beslutninger.

Nyere faglitteratur peker på at en strategi for **legitim** og bærekraftig utvikling av nye verdikjeder i ressursbaserte regioner bygger en strategi for **institusjonelt entreprenørskap** som består av fire skritt.

Tabell 6 ENTREPRENØRSKAP PÅ SYSTEM-NIVÅ

INSTITUSJONELT ENTREPRENØRSKAP PÅ REGIONALT NIVÅ		
Legitimitet: Kognitiv, kulturell og stedsbasert		
Marked UTVIKLING AV MARKED FOR NYE PRODUKTER	Ressurser Økonomi Institusjoner Bruk av natur	Forankring av ny kunnskap utenfra

På lokalt og regionalt nivå vil bygging av legitimitet rundt den store utfordringen ha fire sentrale elementer:

1. **Folk flest må få kunnskap om hva endringene består av og hvorfor de er nødvendige.** Det nye må bli integrert i hverdagen, og akseptert som en del av dagliglivet. Folk flest må oppdage hvordan lokalsamfunn kan leve videre med de nye løsningene.
2. **Regioner kan utvikle marked for nye produkter,** som for eksempel fly, busser, ferger og tog som går på grønn energi (hydrogen, batteri og alger). Vi må bygge hus på nye måter og med nye og bærekraftige materialer. Vi må produsere mat på nye måter. Nye, velfungerende løsninger skaper legitimitet
3. **Grønt skifte betyr at vi bruker naturen og dens ressurser på nye måter.** Dette kan skape utfordringer som berører legitimiteten til politikken som gjennomføres og måten vi regulerer uttaket av ressurser på. Her har kommunene og fylkeskommunen en nøkkelrolle. Aksepterer folk flest i bygda å ha utsikt til vindmøller på fjelltoppene? Hvilke kompromisser må vi gjøre, og når må vi si stopp og forsvare naturen? Hvordan kan vi avveie behovet for økt produksjon av grønn energi som trenges for omstilling mot det grønne skiftet opp mot naturvern og annen arealbruk i Nordland? Gode kompromisser som alle kan leve med må oppdages!
4. **Et grønt skifte betyr også at vi trenger nye former for kunnskap** i det regionale arbeidsmarkedet og næringslivet. Det berører utdanning og forskning.

Entreprenørskap på regionalt nivå dreier seg ikke først og fremst om å bevilge penger, men isteden å skape enighet om nye løsninger på områder der det er dype konflikter. Her er Nordland godt rustet, med en fylkeskommune som har et levende demokrati og åpne debatt.

5.6. RÅD 6: ENTREPRENØRSKAPSPOLITIKK MÅ INTEGRERES I DEN REGIONALE INNOVASJONSSTRATEGIEN

Den klassiske forståelsen av begrepet entreprenør hos Schumpeter var individer med spesielle evner som setter i gang og driver gjennom innovasjonsprosesser. De er motivert av visjoner, de er ambisiøse og kreative. De vil oppnå resultat. Deres resultat kan forklares med bakgrunn i deres personlige egenskaper.

Noen slike individuelle entreprenører grunnlegger nye industrier og teknologiske paradigmer, derav begrepet "grunder". Ifølge Store Norske Leksikon er en "Gründer" en spesiell type vellykket entreprenør. Han eller hun er en person som med hell har startet en stor og ny næringsvirksomhet, oftest med utgangspunkt i en nyskapende individuell idé eller produkt.

Ordet hadde opprinnelig en negativ betydning. Det har sin opprinnelse i tiden etter den tyske riksgrunnleggelsen («Reichsgründung»), eller [gründertiden](#) på slutten av 1800-tallet, da en ekspansiv økonomi ga rom for spekulative [investeringer](#). Avisen DN kartlegger og kårer "årets gründere", forstått som vellykkede entreprenører som har startet bedrifter som vokser raskt og legger grunnlag for en stor virksomhet. Gode historier om "grunderne" kan jo virke inspirerende på noen og hver.

I dag brukes begrepet grunder av og til i norske media synonymt med det mer kjente engelske begrepet som brukes i forskning om entreprenør.

I perioder på 1980- og 1990-tallet, da vi hadde problem med arbeidsløshet, ble entreprenørskapspolitikk forstått som kortvarig formidling av kunnskap om "hvordan man kan starte og drive en liten bedrift" til arbeidsløse. Det ble arrangert kurs i hvordan man lager en forretningsplan, hvordan man kan tenke kreativt, hvordan man kan markedsføre bedriften og hvordan man skal føre regnskap. Tanken var at "alle" kunne sette opp små nisjebedrifter her og der, bare de fikk hjelp til å lage en kreativ forretningsplan om hva som helst og litt veiledning i gjennomføringen av den.

I starten hadde denne individ-orienterte politikken ingen kobling til teoriene som bygde opp om regionale innovasjonsstrategier, som for eksempel Porters teori om klynger, Smart Spesialisering og "Missions".

Denne oppdelingen var paradoksal. Klynger, Smart Spesialisering og "Missions" dreier seg jo om hvordan regioner kan fremme entreprenørskap, sett fra et "system" eller nettverksperspektiv. En sentral del av Porters teori som ligger til grunn for klyngepolitikken i Innovasjon Norge var at vellykkede klynger var kjennetegnet av entreprenørskap. Den viktigste forskjellen er at klynger, Smart Spesialisering og Missions fokuserte på omgivelsene til entreprenørene, ikke individene.

Gründerstrategien i Nordland ble utviklet i 2017 som en egen "sektorstrategi" med et næringsnøytralt fokus på individer, altså grundere, uten kobling mot fylkeskommunens innovasjonsstrategi som prioriterer bestemte kunnskapsområder og klynger. Strategien skulle etter planen behandles i Fylkestinget i 2017, samtidig som Fylkestinget foretok en evaluering av erfaringene etter to år med iverksettingen. I denne prosessen ble ikke gründerstrategien omtalt eller forankret som element.

Strategien ble forberedt i kontakt med regionråd og øvrige deler av virkemiddelapparatet utover 2016, med vekt på diskusjon av indikatorer som viste status i entreprenørskap og nyetableringer og hvordan dette kunne styrkes fremover.

Kritiske kommentatorer hevder at storparten av nyetableringer av «gründere» representerte en form for selvsysselfetting. De etablerte sin egen arbeidsplass uten evne eller vilje til å vokse og ansette flere. Dette er stikk i strid med retorikken i den næringsnøytrale heltedyrkelsen. I praksis viste det seg at entreprenører ofte taper tilknytning til tidligere utviklingsmiljø samtidig som de mangler kommersielle nettverk.

Manglende kontakt med næringsmiljø og klynger kunne kanskje vært løst dersom strategien hadde vært forankret regionalt, i stedsbaserte næringsmiljø? I Nordland har det vært et langsiktig fokus på entreprenørskap både i virkemiddelapparat, kunnskapsmiljøer og offentlig tilrettelegging gjennom SIVA-nettverket. Operatørene av de nettverks- og klyngepolitiske virkemidlene er opptatt av koordinering med Innovasjon Norges klyngepolitiske virkemiddel rettet mot entreprenører, som katapult, mentor-program og "business angel" (venture kapital) programmer osv.

Erfaringer fra andre regioner kan understreke poenget med en gründerstrategi som er integrert i og bygger på ressurser i regionale klynger. Gjennomgangen viser at gründerstrategier ofte fokuserer på hvordan regioner tar sikte på å stimulere nyetableringer som grunnlag for næringsmessig vekst og omstilling, men at rammene for hvordan man vurderer suksess varierer mye.

Eksempelvis viser en kunnskapsstatus for etablererstøtte i Innlandet en ulik innretning i tidligere Hedmark og Oppland. I Hedmark har man hatt en organisering med vekt på generell mobiliseringsinnsats og tilrettelegging for nyetablerere, mens man i Oppland har ønsket å ha en tydelig forankring i næringsmiljø eller -initiativ i kombinasjon med en digital plattform for innsatsen og bedre samhandling med brukerne. Det vises til betydelig tilfredshet med ordningene og tilretteleggingen av kurstilbud for etablerere, men vises samtidig til at ordningene ikke blir brukt i den grad man skulle ønske. Stikkord for forbedring ligger i samspillet mellom kompetanse, finansiering, mentorressurser og nettverk, der man legger vekt på at støtten skal være «samordnet, tilgjengelig og tilpasset»²².

Oxford Research gjorde i 2011 en tilsvarende evaluering av Entreprenørskapsprogrammet «Hoppid.no» i Møre og Romsdal. Et utgangspunkt for satsingen har vært å skape større grad av samhold og koordinering mellom aktørene i virkemiddelapparatet. Evalueringen mener å bekrefte at man er på god vei til å nå målsetningene, men at det er for tidlig å si noe om

²² Andersen, T, Merok, E, Ellingsen, W. & P. E. Lund (2019) I hele fylket for alle. Kunnskapsstatus for ny organisering av etablererstøtte i Innlandet fylke. Rapport Østlandsforskning, skriftserien 33/2019.

hvorvidt man har fått til bedre etableringer i den forstand at de overlever, men at man har fått en betydelig kvalitetsheving i søknader hos IN som følge av hoppid.no-satsingen.

Vestland har også utviklet forslag til et helhetlig entreprenørstøtteprogram for å oppnå mer sammenhengende tjenester, økt tilgjengelighet, fleksibilitet og relevans. Forslaget og den metodiske tilnærmingen blir kalt driftig.no, som vektlegger et kompetent støttemiljø som kjenner entreprenørens behov. Dette skjer gjennom en rekrutteringsmodul og kompetanseheving for rådgiverne. I ordningen ligger ellers en rollefordeling mellom styringsgruppe, sekretariat, rådgivernettsverket og såkalte mottakskoordinatorer som skal sikre at entreprenøren blir koblet til riktig dybde-/oppfølgingsordning.

Et velkjent utgangspunkt for moderne organisasjonsteori er dilemmaet mellom leting etter nye muligheter (eksplorering) og utnytting av disse mulighetene når de er oppdaget (exploitation). Organisasjoner er opprettet for å utnytte muligheter som er funnet. Det betyr at moderne organisasjoner har en rekke mekanismer som hindrer innovasjon, fordi de er opptatt av effektivitet. Spørsmålet er da hvordan organisasjoner kan innovere, altså kombinere effektivitet og leting. Svaret er at det er veldig vanskelig, særlig i store organisasjoner og effektive bedrifter. Løsningen som mange store bedrifter bruker er å organisere arbeidet med nye ideer og nisjer som egne eksperimentelle innovasjonsprosjekt, organisert som egne små bedrifter. Flere av nisjene vi omtaler i denne rapporten er organisert på en slik måte.

Det er lett å kjenne igjen slike bedrifter. De investerer mye i forskning. Av og til har de også salgsinntekter. De kan ofte ha ingen, eller bare en eller to ansatte. De bygger opp store underskudd over flere år. Slike bedrifter har oftest pengesterke eiere, venture-kapitalinvestorer eller industrielle eiere, som oppdrettsselskap som tjener bra.

Når eksperimentene gir vellykkede resultat kan de skaleres opp til pilotproduksjon i liten skala, og så, derom det går bra, til industriell oppskalering. Det er da de kommer til syne som industrivekst i statistikken vi har presentert i innledningen av denne rapporten. I ulike faser av disse prosessene trenger disse entreprenørene ulike former for støtte. Bedriftene kan for eksempel settes i gang gjennom virkemiddel som Innovasjon Norge disponerer, (katapulter og lignende). Av og til kan de kanskje bruke støtte fra Innovasjon Norge eller Norges Forskningsråd, men finansieringen til forskning og innovasjon vil som regel være privat. Når den industrielle oppskaleringen kommer trenger de støtte fra regionale og lokale planer som å kunne bli etablert i regionen og dra nytte av arbeidsmarked, leverandørnettverk og verdikjeder. Eksempel på bedrifter av denne typen er Freyr i Mo i Rana, Lofoten Blue Harvest og oppdrett på land.

Det typiske ved Freyr og Blue Harvest er at de har kort vei til et forhåpentligvis lønnsomt marked. Andre prosjekter vi har nevnt vil ha lengre vei, de må bygge på statlig finansiert, langsiktig forskning og pilotering og vi har ennå ikke sett at de internasjonale rammebetingelsene de forutsetter (avvikling av kapitalintensiv kjøttproduksjon med monokultur-dyrking av planter) er på vei.

To eksempel er regenerativt landbruk uten bruk av plog og Aquaponics.

En regional grunder-strategi for Nordland bør kartlegge, observere og støtte denne typen "grunder" virksomhet. Slik kan grunder-strategien bli en integrert del av regionale strategier som bygger på entreprenørskap, Smart Spesialisering og Missions.

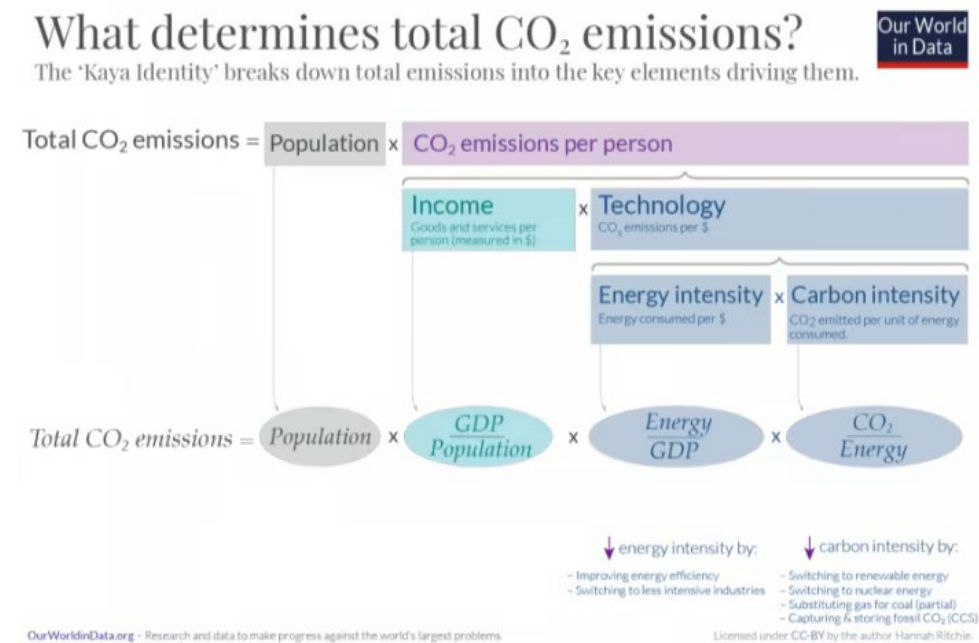
I litteraturen om entreprenørskap er det vanlig å snakke om «entreprenørielle økosystem» som populært kan forstås som nettverket av støttespillere rundt entreprenøren.

Pågående entreprenørielle prosjekter med relevans for en «mission» strategi		
Mission-nisjer som bidrar til netto null i verden	Entreprenørskap i mission prosjekter	Det entreprenørielle økosystemet
Landbasert oppdrett	Fullskala industrialisering	Spin-out fra oppdrettsnæringen, støtte fra kommunal planlegging
Nye arter	Eksperimenter/ Forskning	Negative erfaringer fra to feilslåtte eksperimenter (torsk og musling) Pågående eksperiment.
Økosystembaserte løsninger	Eksperimenter	Regenerativt landbruk. For til laks fra det marine økosystemet. Symbiose mellom plantedyrking og fiskeoppdrett.
Alger	Eksperimenter, småskala nisjeproduksjon	Algenettverket, spin-out fra oppdrettsnæringen
Bioproduksjon på land	Reindrift, sau, storfe	Tusenårige tradisjoner med utmarksbeite, etablert reindriftsnæring og landbruk
Hydrogen	Industriell investering under planlegging (Narvik)	Industrielle investorer
Batterier	Fullskala industrialisering under etablering (Mo)	Venture-kapital investor bygd på regional katapult
Grønne metaller	Gunstige rammebetingelser for industrielle investorer	Lange industritradisjoner på Helgeland Billig grønn energi og dynamiske industrimiljø, Industripark, tilgjengelig relevant infrastruktur, sterk klyngeorganisering (ACT)
Materialer for hus og infrastruktur	eksperimentell utvikling	Forskningsmiljø i Narvik
Romfart	Statlig investeringsprosjekt på Andøya	Bygger på utvidelse av etablert virksomhet

5.7. RÅD 7: LYTT TIL SIGNALENE I DEN GLOBALE ØKONOMIEN OG POLITIKKEN

Hvorfor prioriterer vi FN mål nr. 13, som er rettet mot klimaendring? En av de store utfordringene i verden i dag er hvordan verden skal nå netto null-utslipp av CO₂ fort nok, helst innen 2050.

Formlene i figuren nedenfor viser tre alternativ.



Figur 15 Faktorer som bestemmer totale utslipp CO₂.
Kilde: Our World in Data

Den ikke-bærekraftige veksten i CO₂ utslipp skapes av oss mennesker. Befolkningen av mennesker på jorda vokser, og dermed øker utslippene. Ser vi på utslipp pr. capita er de avhengige av rikdom og teknologi. Vi kan bruke energi mer eller mindre intensivt, og produksjon av energi på ulike måter kan føre til ulike mengder utslipp.

Vi har altså tre alternativ:

1. Vi kan **redusere antallet mennesker** på jorda
2. Vi kan **redusere BNP**. Fattigere mennesker bruker mindre energi og konsumerer mindre mat. Det reduserer CO₂ utslippet
3. Vi kan innovere på en måte som skaper vekst gjennom store investeringer i grønn energi og teknologi, altså **grønn vekst** gjennom reguleringer av marked.

Det er usikkerhet om den videre utviklingen. IPCC har lagt fram flere scenarier, blant annet "worst case" utfall for dette århundret som peker i en retning som truer den menneskelige sivilisasjonen. Disse scenariene ser ut til å bli bekreftet av rapporter og nyheter om rask nedsmelting av isdekkene på Grønland og Antarktis, økning i havnivået, tørke som skaper skogbranner og forvandler dyrkbare landområder til ørken, oversvømmelser som bidrar til

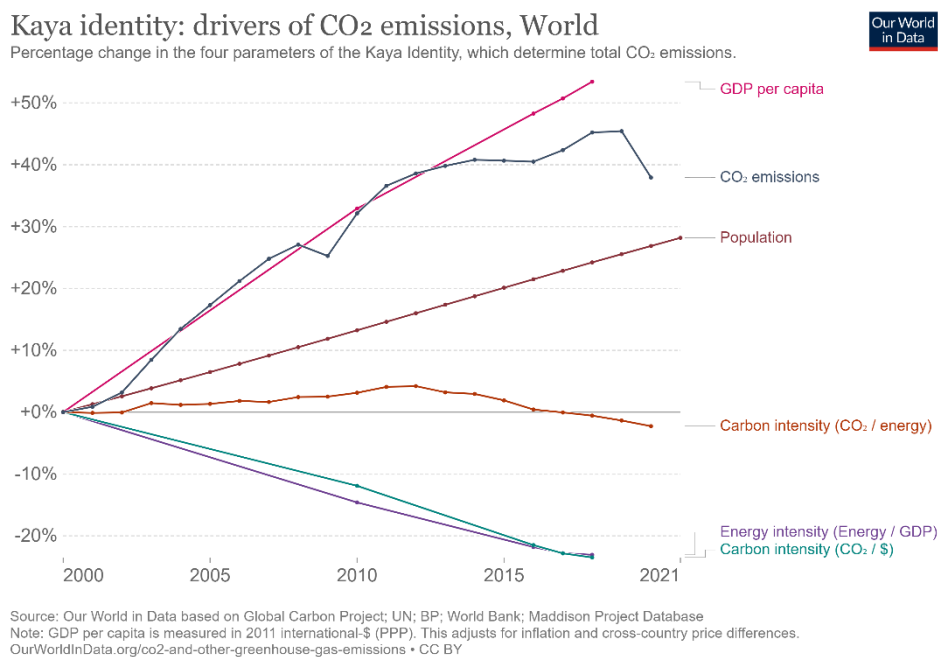
jorderosjon, sviktende matproduksjon, hunger og flyktningekatastrofer drevet av krig, sult og miljøødeleggelse.

Pessimistene hevder at jorda har passert "point of no return" og at balansen i økosystemene som opprettholdt det klimaet vår sivilisasjon er tilpasset til, er ødelagt. Om vi tar et mer pragmatisk utgangspunkt og sier at store katastrofer kan inntreffe, men de er lite sannsynlige, er det likevel grunn til å gjøre noe. En elementær læresetning i sannsynlighetsregning sier at en forventet "gjennomsnittlig" katastrofe er lik en "worst case" katastrofe multiplisert med sannsynligheten for at "worst case" kan inntreffe.

FORVENTET KATASTROFE

$$= \text{VERST MULIG KATASTROFE} * \text{SANNSYNLIGHETEN FOR VERST MULIG KATASTROFE}$$

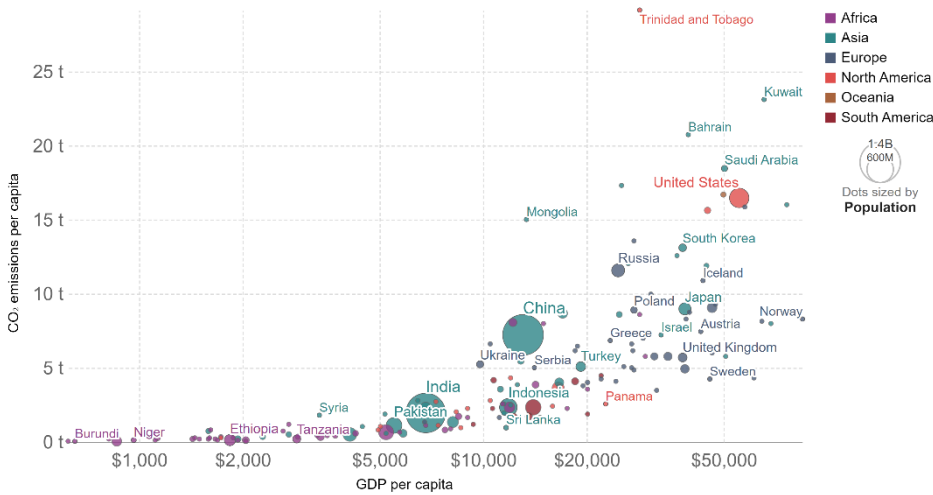
Dersom vi ganger et veldig lite tall med et kjempestort tall kan resultatet vi kan forvente "i gjennomsnitt" av alle mulige fremtider likevel bli ganske stort. Selv om vi unngår "worst case" kan vi likevel forvente oss store problem, som bør unngås. Figuren nedenfor viser utviklingen i faktorene som driver karbonutslipp fra 2000 til i dag. Vi ser at energi-intensiteten og karbon-intensiteten går i rett retning, og de faller sammen med en utflating av utslippene fra 2012. Det kan altså se ut til at politikken som fremmer energisparing og grønn energiproduksjon virker. Dessuten varierer jo utslippene med de økonomiske konjunktorene.



Figuren nedenfor viser sammenhengen mellom rikdom (BNP/ capita) og utslipp fordelt på land.

CO₂ emissions per capita vs GDP per capita, 2018

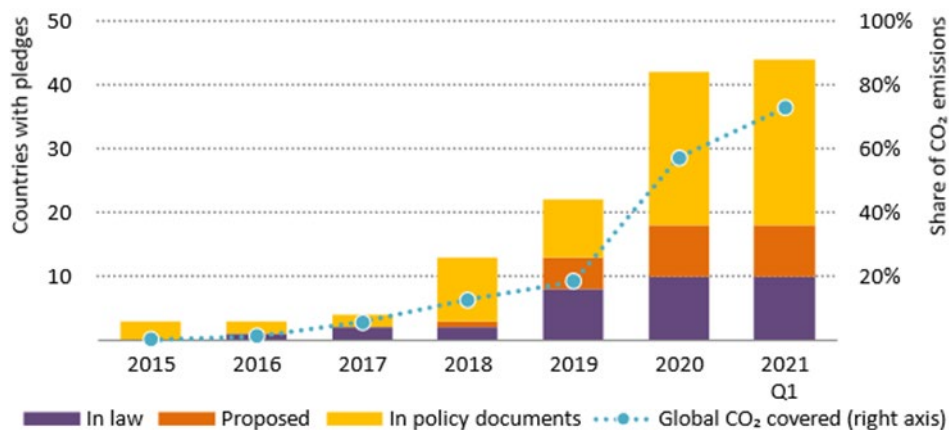
This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included. Gross domestic product (GDP) per capita is measured in international-\$ in 2011 prices to adjust for price differences between countries and adjust for inflation.



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project, Maddison Project Database 2020 (Bolt and van Zanden, 2020) OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY

Sett i forhold til vår rikdom (BNP/capita) er våre utslipp pr. capita i Norge relativt lave, nesten like lave som Kina.

Nasjonale myndigheter verden over driver fram det grønne skiftet gjennom internasjonale avtaler mellom land. Disse avtalene er med på å legge grunnlaget for reguleringer av marked som straffer produsenter som slipper ut for mye drivhusgass i atmosfæren. Det er slik verden beveger seg mot netto-null utslipp. Disse avtalene bygger på policy-dokumenter, gode løfter, de kan bygges på forslag som er til behandling av nasjonale myndigheter, og de kan lovfestes. Figuren nedenfor viser disse tre kildene til avtaler basert på land.



Figur 16 Påvirkningsmuligheter for grønt skifte gjennom lov, forslag og politikk

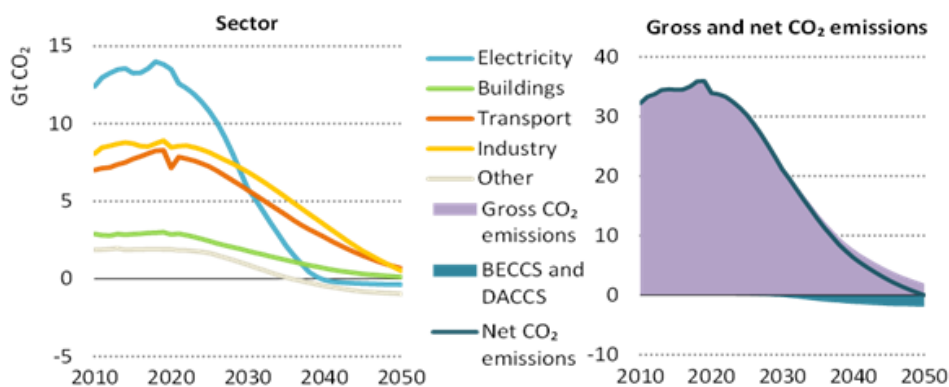
Kilde: IEA, NZE2050-rapport

Vi ser av figuren at dersom vi tar med gode intensjoner og forslag til behandling har vi med oss mer enn 80% av alle land. Det er slike avtaler som legger forutsetningene for reguleringer av marked, gjennom avgifter på produkter med store CO₂ avtrykk som gir grønne produkter konkurransefortrinn. Disse avgiftene vil skape markedsmekanismer som straffer

griseoppdrett og bilproduksjon basert på kull og olje, og belønner lakseprodusenter, metallindustri bygd på grønn energi og nye strategier for kjøttproduksjon.

Om vi nå ser bort fra alle de politiske hindringene for at vi skal nå netto null i 2050 og fokuserer på de teknologiske mulighetene får vi figuren nedenfor.

Den gode nyheten er at vi har alle de teknologiene vi trenger for å nå null utslipp i 2050. Noen av disse teknologiene finnes riktignok bare i liten skala. Noen, som elektriske biler, holder på å ta av og bli dominerende. Men disse nye teknologiene må tas i bruk, og erstatte teknologier som slipper ut karbon.



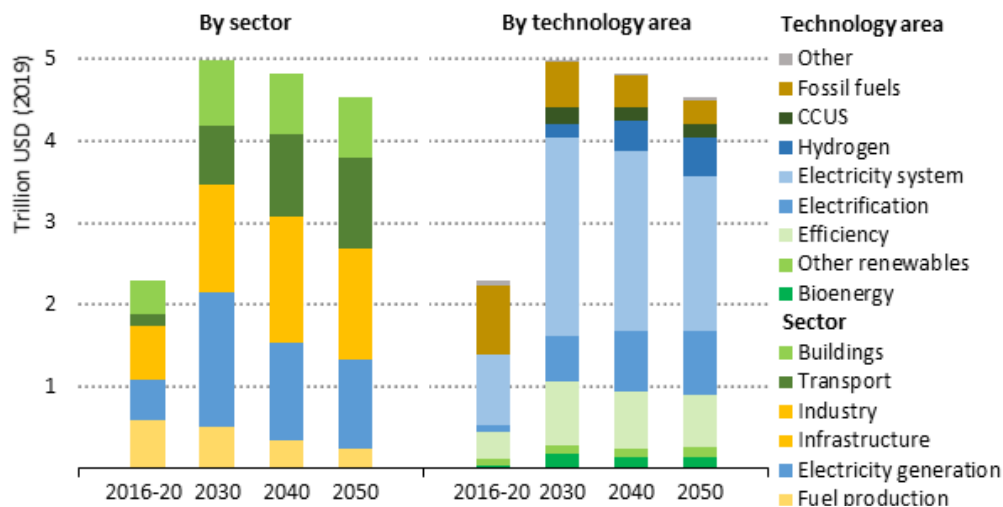
Figur 17 De viktigste reduksjonene i CO2 fordelt på sektorer i perioden 2010-2050. Kilde: IEA²³

De internasjonale politiske reguleringene var sikte på å oppnå reguleringer av marked som straffer produkter som fører til store utslipp av CO2 og belønner "grønne" produkter. Dette dreier seg om

1. Et skifte i energiproduksjon fra olje, kull og gass i retning av grønn energi og større vekt på elektrisitet
2. Industriproduksjon basert på grønn elektrisk energi, uten utslipp av karbondioksid
3. Null utslipp fra hus, infrastruktur og transport
4. Matproduksjon: skifte fra plantebasert kjøttproduksjon til marine verdikjeder (alger, akvakultur) og kjøtt bygd på regenerativt landbruk i utmarka.

²³ Net zero by 2050: A roadmap for the global energy sector (<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>). IEA 2020.

Offentlige reguleringer for å oppnå disse endringene skaper et stort behov for investeringer. Disse investeringene driver den grønne veksten. Figuren nedenfor viser beregninger av omfanget av disse investeringene fordelt på sektorer og teknologier, gitt at vi skal nå null netto i 2050



Figur 18 Grønn vekst i investeringer driver grønt skifte til netto null i 2050. Kilde: Net zero by 2050: A roadmap for the global energy sector (<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>)

Dette scenariet er utformet under forutsetning av at det politiske systemet klarer å drive gjennom reguleringer som er sterke nok til å gjennomføre investeringene som faktisk er nødvendig for at verden skal nå fram til null-utslipp innen 2050. Dette er ikke en realistisk forutsetning. Det er mange etablerte interesser som forsvarer karbonbaserte løsninger. Vi snakker om noe så vanskelig som et paradigmeskifte. Paradigmer er former for økonomisk og samfunnsmessig organisering som er avhengige av gitte teknologier. Samfunn som lever av å bryte ut kull og bruke olje til energi-produksjon har en lang og vanskelig vei å gå.

Hva betyr dette for Nordland? Regionene har en nøkkelrolle i å fremme grønn vekst. Det er en viktig forutsetning for at dette skal gå bra: vi må sørge for at energiproduksjon, teknologi, økonomi og samfunn drar i samme retning. Det er disse sammenhengene vi snakker om som det regionale "regimet". Regimet formes av impulser som kommer nedenfra, fra nisjer som gjerne vil bli store nye næringer og ovenfra, fra internasjonale og nasjonale reguleringer som former markedsbetingelsene for eksport fra regionen.

6 AVSLUTTENDE KOMMENTARER

Ambisjonen om et bærekraftig Nordland er avhengig av et vellykket samspill mellom flere faktorer som vi har diskutert i det foregående. En svakhet i Nordland Fylkeskommunes organisering er at disse områdene er oppdelt i ulike kontor og etasjer i fylkesbygget, i arbeidsdelingen mellom fylke og stat, og i ulike deler av planprosessen, uten at de nødvendige koordinasjonsmekanismene mellom sektorene er på plass. Forslaget som vi har beskrevet i denne rapporten tar utgangspunkt i Missions, eller «månelandingen». Missions bygger på en metode for koordinering der alt styres av en stor og kompleks utfordring. Utfordringen gir retning til et bredt arbeid på flere områder, innenfor ulike sektorer. (null utslipp i verden 2050 – der Nordlands bidrag skal være grønn vekst). Så skal alle sektorene følge den retningen dette gir. Vi får på den måten til en portefølje av målrettede, eksperimentelle prosjekter som drar i samme retning. De har konkrete målsettinger, da kan evalueres, og avbrytes dersom de ikke fungerer.

Skal vi komme videre i denne diskusjonen er det nødvendig å gå dypere inn i hver enkelt sektor og spørre seg hvordan sektoren sett innenfra beskytter sine egne funksjoner mot samordning, og hvordan de kan åpnes opp. Disse to aspektene behøver ikke å være gjensidig utelukkende. En sektor kan helt på egenhånd gjøre noe som er bra for bærekraften i Nordland.

Men om sektoren ser alt for mye inn i seg selv kan ting gå galt. Det kan illustreres i tabellen nedenfor:

Sektor og helhet			
	Sett innenfor sektoren	Sett i et helhetlig perspektiv: et bærekraftig Nordland	Hva kan gå galt?
Samfunn og økonomi	Stedsattraktivitet, bolyst, byutvikling	Integrasjon av økonomisk vekst og samfunnsutvikling, positiv balanse med det nasjonale arbeidsmarkedet	negativ flyttebalanse med det nasjonale arbeidsmarkedet
Entreprenørskaps-politikk	Individens ideer og kreativitet ("grundere")	Integrasjon av entreprenørskaps-politikk og regionale utviklingsstrategier	Kortsiktige levebrøds-bedrifter uten evne til vekst
Natur	Nordland er en naturpark som må beskyttes	Bærekraftig utvikling – mekanismer for vekst og vern-avveininger	Avfolkning fører til svekket støtte til vern om lokal natur og kolonisering utenfra

Kompetanse og forskning	Professorer som ikke ser ut over pensumlisten. rigide institusjoner for utdanning	Åpne grensene mellom utdanning, forskning og arbeidsliv	Utdanning og forskning blir irrelevant for samfunnsutvikling
Infrastruktur	Transport-selskapenes lønnsomhet	Bredere prosesser og kriterier for investeringsbeslutninger	Sentralisering innenfor transportsystemet undergraver forutsetninger for økonomisk vekst og samfunnsutvikling
Areal	Konflikter låser fast plankartenes grenser	Felles kunnskap som grunnlag for beslutninger om nye grenser	Uløste konflikter blokkerer samfunnsutvikling

Sett innenfor hver enkelt sektor fins det godt organiserte og institusjonaliserte ordninger som beskytter sektoren. De har mange gode argumenter hver for seg. Når en planprosess åpner opp dette feltet kommer argumentene opp til overflaten, og de etablerte interessene forsvare seg og markerer revir. Resultatet kan i verste fall bli risikoaversjon og en stabil arbeidsdeling mellom sektorer som holder tilbakegangen i gang.

VEDLEGG A. Noen eksempler på nye nisjer i Nordland

Nye nisjer vil kunne oppstå både relatert til hovedområdene i Nordlands strategi for smart spesialisering (marin, energibasert industri eller opplevelsesøkonomi), eller de kan oppstå som resultat av eksogene endringer og drivkrefter som skaper muligheter innenfor nye virksomhetsområder i fylket. Ut fra logikken i smart spesialisering vil det kunne være lettere å få til nye virksomheter og næringer som er relatert til eksisterende næringsstruktur enn de som ikke er det (urelatert innovasjon). Dette betyr ikke at man ikke skal vurdere å satse på ikke-relaterte muligheter, men at man da må være bevisst at dette vil kreve større investeringer i etableringsfasen både på grunn av manglende erfaring og infrastruktur og konkurransen med andre regioner der grunnlaget finnes fra før.

Dette avsnittet presenterer noen forslag til nisjer som kan inngå i grønn vekst i Nordland. Det kan godt tenkes at det fins andre forslag, som vi ikke har tatt med her. Mange av de ressursbaserte næringene i Nordland balanserer på grensen av hva som er en forsvarlig, bærekraftig strategi. Vi kan ikke fiske mer enn det vi gjør, og oppdrett i merder slik vi kjenner den har støtt på en grense i forhold til biologien i havet. Produksjon av mer grønn energi kan ha skadevirkninger på naturen. Grønn vekst må derfor gå ut på å gå i nye, bærekraftige retninger, bygd på våre forutsetninger i naturen og i kunnskapene i den eksisterende virksomheten. Noen av de nisjene vi foreslår er industriprosjekter som er inne i investeringsfasen, andre fins som eksperimentelle piloter, og noen fins i laboratoriet, eller i andre deler av verden.

A.1. Marin bioproduksjon

Nye nisjer representerer muligheter for nye næringer og verdiskaping på områder der regioner som Nordland har ressursfortrinn eller kan utnytte etablerte kjernekompetanser fra hovedområdene innenfor nye relaterte områder. Marin sjømatproduksjon er et av de viktigste områdene for bærekraftig vekst og innovasjon, og her finnes mange mulige nisjer som kan utvikles til større skala og bli viktige for verdiskaping og eksport fra Nordland.

A.1.1. Nye oppdrettsmodeller

Norsk havbruk har utviklet sin konkurranseposisjon innen globalt oppdratt av laks gjennom bruk av de produktive og store gruntvannsområdene som den omfattende kystsonen tilbyr. Dette har gitt grunnlag for rask oppskalering av produksjonskapasitet og posisjonen som en dominerende aktør innenfor lakseoppdrett globalt. Den åpne oppdrettsmodellen gir imidlertid økende miljøutfordringer og konkurranse med annen arealbruk i kystsonen, der veksten begrenses gjennom det såkalte trafikklssystemet, der vekstmulighetene for konsesjoner knyttes til innovasjon og mer miljøansvarlig produksjon. Det skaper et problem med vann-rensing, som det finnes løsninger på. Dette er også en trussel, fordi landbasert oppdrett kan flyttes ut av Norge, nærmere de store markedene.

LAND- OG HAVBASERT OPPDRETT

I relasjon til den sterke posisjonen Nordland har utviklet innen marin bioproduksjon kan en nisje være å flytte oppdrett på land. Et annet alternativ er å flytte oppdrett utenfor kystsonen, til havs i form av nye storskala og mobile produksjonsplattformer som f.eks. det nye Havfarm-konseptet som Nordlaks har utviklet og tester.



Figur 20 Havbasert oppdrett under utvikling.

NYE MARINE ARTER

Et annet hovedtema er domestisering av nye arter. Her fins det to mislykkede strategier: dyrking av skjell og oppdrett av torsk. Torskeoppdrett var i første fase basert på forsøk med oppdrett av vill-fanget yngel med bruk av kjente metoder for levendefangst og -lagring. Utover 1990-tallet økte optimismen om at man skulle kunne mestre oppdrett av torsk, delvis basert på de positive erfaringene fra lakseoppdrett. Etter at deler av europeisk blåskjellnæring fikk en langvarig produksjonsstopp, ble det gjort store satsinger på etablering av blåskjeloppdrett rundt 2000/2001, men satsingen falt sammen etter kort tid som følge av manglende kunnskapsgrunnlag, teknologiutvikling og forutsetninger for lønnsom drift. I 2006 var det meste av anleggene forlatt og skulle dukke opp som miljø-problem med uavklart ansvar for oppryddingen de neste 10 årene.

Begge disse strategiene bygde på forsøk på å gå for raskt over på storskala industrialisering gjennom overføring av teknologi fra oppdrettsnæringen. Oppdrett av torsk må bygge på en langvarig prosess med seleksjon av de rette genene. Fra landbruket vet vi at domestisering av arter må bygge på utvalg av de beste individene eller plantene, og dyrking av dem. Denne jobben var allerede gjort da oppdrett av laks i kystsonen startet. Arbeidet med både avl og fôr for torskeoppdrett er i dag betydelig utvikles de siste ti årene, og gjør at det nå gjøres nye vurderinger og forsøk på reetablering av torskeoppdrett og andre marine arter, jf. Kunnskapsgrunnlaget som ble laget i 2019²⁴. En strategi for nye arter bør ifølge analysen ta utgangspunkt i forbedring av regelverk og forvaltning, styrking av kompetanse og infrastruktur, prioritere arter som utnytter/komplementerer norsk konkurransekraft og som er kommet langt i utviklingen og arter som bidrar til mer økosystembaserte produksjonsløsninger. Økt satsing på FoU og risikoavlastende kapitalstøtte er også sentralt.

²⁴ Se bl.a. Kunnskapsgrunnlag for nye arter i oppdrett. Utredning for Norges forskningsråd, Område for ressursnæringer og miljø. Rapport 60679-1, Akvaplan Niva.

SIRKULÆRE OG ØKOSYSTEMBASERTE PRODUKSJONSLØSNINGER

Utvikling av mer ekstensive og økosystembaserte produksjonsløsninger er fremhevet som en viktig forutsetning for å løse tilpasningen mot ytre miljø og andre marine arter. To hybride strategier, som bygger på videreføring av eksisterende oppdrettsteknologi er IMTA og AQUAPONICS (se ovenfor).

ALGER (MAKRO OG MIKRO)

Dagens satsning på alger, som særlig skjød fart fra 2014, hadde en lang forhistorie, der offentlige virkemidler, forskningsmiljø og driftige entreprenører jobbet sammen.

Fra 1980-tallet har det vært etablert et nasjonalt forskningssystem i tilknytning til primærproduksjonen i fiskeri- og havbruksnæringen som basis for økt bruk av forskningsbasert kunnskap og metoder i næringsinnovasjon.

Havbruksbedriftene i Nordland etablerte i 2004 Arena Havbruk, som ble en viktig utviklingsarena både for forskning på fôring og fiskehelse, samtidig som oppbyggingen av den akvatiske forskningen i Mørkvedbukta ble knyttet opp mot prosessen. Det vellykkede Arena-samarbeidet førte til etableringen av NCE Aquaculture i 2007, og da var torskoppdrett prioritert som satsingsområde for FoU i klyngen. Også denne gangen ble det brukt betydelig omfang av virkemidler for å etablere den nye næringen, og selskapet Codfarmers var ledende i utviklingen som kulminerte mellom børsnotering i 2008 og konkurs i 2013. I ettertid kan det hevdes at det var manglende kunnskaper om grunnleggende avl og biologi, i kombinasjon med fravær av markedsforståelse og vurdering av den økende priskonkurransen med villfanget torsk når fiskestammen ble bygd opp igjen. Akvakultur var et av de prioriterte områdene for Nordland Fylkeskommune i noen år, men etter de store problemene ble med kommersialisering av torskoppdrett ble fokuset igjen rettet mot laks i NCE-utviklingen.

I de seinere årene har FoU-utviklingen vært rettet mot videreutvikling av fôr, fiskehelse og i økende grad å kunne håndtere de økende kravene til bærekraftig miljøtilpasning av laksenæringen som grunnlag for å kunne vokse videre. Gjennom utviklingen er også FoU-miljøet ved Nord universitet blitt sterkt involvert, og samarbeidet har også bidratt til utvikling av bredden av den akvatiske forskningen ved NU, og til økt relevans for bærekraftig innovasjon og mer sirkulære utviklingsmuligheter i den fortsatte videreutvikling av marin næringsutvikling i Nordland. NCE-klyngen har også etablert sterke koblinger mellom produksjonsmiljøet i Nordland og de tunge nasjonale teknologiske forskningsmiljøene som SINTEF og Nofima.

Forsøksstasjonen for havbruk i Mørkvedbukta ble etablert som feltstasjon i 1988 og ble seinere utviklet som fasilitet for i forsøk og oppdragsforskning i forbindelse med den tidlige FoU-virksomheten i torskoppdrett og nye marine arter som kveite. Nordlandsforskning, Nord Universitet og NIBIO (tidligere Bioforsk) samarbeidet rundt år 2000 i forbindelse med oppbyggingen av torskoppdrett og Codfarmers etablering av settefiskanlegg, og forsøksstasjonen dannet grunnlaget for Bioforsk sin oppbygging av forskning på alger og akvatiske organismer, mens Nordlandsforskning drev anvendt forskning på oppdrettsmiljø og eksperimentell fôrutvikling for torskkeyngel. Driften av stasjonen og forskningen ble seinere

overført til universitetet og gikk inn i fakultetet for biovitenskap og akvakultur, mens Bioforsk videreutviklet forskningen på alger.

Etableringen og av FoU-virksomheten i Mørkvedbukta har i dag fått økt aktualitet og relevans i forbindelse med at mulighetene for å utvikle alger som et nytt kapittel i marin næringsinnovasjon ser ut til å kunne få stor betydning for oppdrettsnæringens struktur og videre utvikling. Det etabler-te og tverrfaglige forsknings- og kompetansemiljøet i Bodø utgjør i dag en viktig plattform for kunnskapsstøtte og videre faglig nettverksbygging til næringsutviklingen både nasjonalt og internasjonalt.

På kort sikt synes utviklingen å være mest åpen for høstingsbasert utnyttelse av tare (makroalger), men på lenger sikt ligger potensialet i å ta del internasjonal kompetanse og erfaring knyttet til dyrking av både makro- og mikroalger. Utvikling av produksjon av mikroalger vil kunne danne grunnlag både for ekstraksjon av verdifulle biokjemikalier og fraksjoner både rettet mot konsumprodukter og voksende ingrediensindustri. På lenger sikt vil algeproduksjon gjennom utnyttelsen av produktiviteten og ressurspotensialet på et lavere trofisk nivå ha potensiale til å bli et viktig bidrag for å løse havbruksnæringens problem med tilgang på tilstrekkelige mengder av fôrfraksjoner som frigjør dagens bruk av høyverdige sjømatressurser til dekning av globale matvarebehov.

Både forhistorien og den videre satsingen på makro- og mikroalger i FoU-miljøet dekker et felt der det finnes relevant og tilgjengelig regional forskningskompetanse. Fylkeskommunen spiller også en aktiv og sentral rolle i å videreutvikle kunnskapsfundamentet og bidra til nødvendig og langsiktig internasjonal nettverksbygging for å etablere nye nisjer. Disse nisjene kan videreutvikles og kommersialiseres som viktige elementer av en mer diversifisert og bærekraftig tilpasset marin bioproduksjon.

Utviklingen til Algenettverket falt sammen med økt støtte fra Innovasjon Norge, Norges Forskningsråd og Skattefunn.

Parallelt med denne veksten i bedrifter som var tilknyttet NFR, Innovasjon Norge og Skattefunn så vi en stor interesse fra private interessenter med venture-kapital. De typiske bedriftene var eksperimentelle prosjekter med få eller ingen ansatte, ingen driftsinntekter i starten, og driftsutgifter som bygde opp underskudd. I perioden 2014 – 2018 ble det satset mye private penger på innovasjon, på et område som over lang tid hadde blitt bygd opp gjennom offentlige virkemidler.

Et eksempel på en bedrift som ble etablert i 2015 og gikk gjennom denne innovasjonsprosessen er Lofoten Blue Harvest, som i dag produserer makroalger. I starten var Lofoten Blue Harvest et typisk pilot-prosjekt som testet ut metoder. Basert på tre år med tester ble det satt i gang produksjon i 2019.

Saga Fisk er en viktig del av verdikjeden til Lofoten Blue Harvest. De driver industriell tørking av fisk og alger. Når makroalgene skal tørkes går de inn i et moderne tørkeri som også brukes til tørking av fisk.



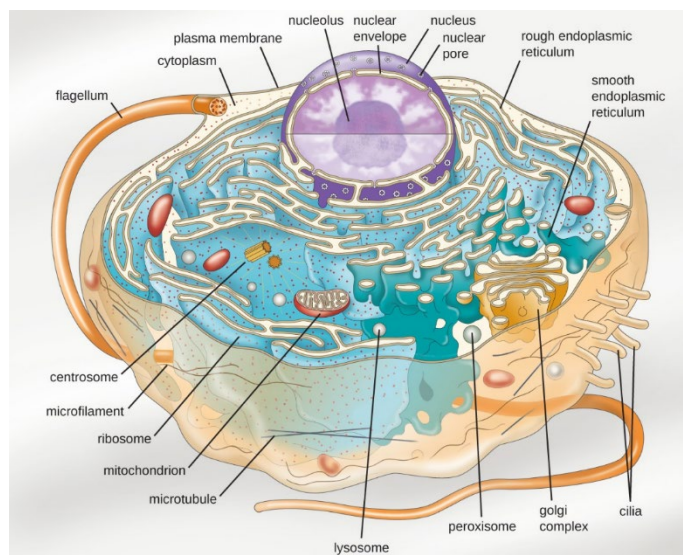
Figur 21 Produksjon av tare (makroalger) - Lofoten Blue Harvest.

Med utgangspunkt i Blue Harvest er det i ferd med å vokse fram en verdikjede rundt makroalger. Lofoten Blue Harvest er nært knyttet til en forskningsbasert bedrift i Bodø som dyrker og produserer frøene til makroalgene, Eukaryo ABC. Denne bedriften har røtter inn i den offentlige innsatsen som er beskrevet i det foregående. Nå er den blitt et privat laboratorium med lokalisering i Gildeskål.



Figur 22 Kilde EUKARYO: Utvalg av riktige stiklinger

EUKARYO ABC driver forskning på genetikken til EUKARO som er en fleksibel type celler som bl.a. fins i muggsopp og alger. Selskapet driver også dyrking av stiklinger for produksjon av utvalgte tarearter med egenskaper for konsumproduksjon.



Figur 23 Kilde Eukaryo: Oppbygging av celle rundt en DNA kjerne

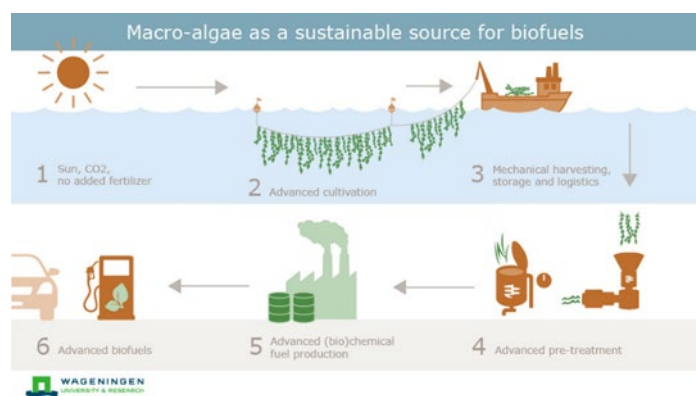
Et kjennetegn ved disse nisje- produktene er at de er små og basert på lokale marked og nettverk. Mens oppdrettsnæringen på 1970-tallet gikk til «dekket bord» når det gjaldt genetikk, bygd på offentlige investeringer i landbruksforskning, blir nybrottsarbeidet her drevet av private investorer som tenker langsiktig. Råstoffet kommer fra det private laboratoriet Eukaryo ABC som driver utvalg av sorter med rett DNA og dyrking av stiklinger.

MIKROALGER

Det store volumpotensialet for alger kan ligge i produksjon av marine arter på lavere trofisk nivå så som mikroalger og dyreplankton, ettersom volumene muliggjør produksjon av ingredienser til fôrproduksjon i form av fett og proteiner. En utfordring kan være å oppnå et tilstrekkelig høyt fettinnhold. Fettfraksjoner og hydrokarboner kan videre raffineres som råvare for biodrivstoff, mens restfraksjon som har et høyt proteininnhold kan tenkes å inngå i fôr. Dette vil også kunne bidra til økt bærekraft innen oppdrett, ettersom det vil redusere den utfordrende bruken av pelagiske fiskearter til fôr i stedet for å være en viktig kilde til matproduksjon og ernæring for mennesker.

Utviklingen av mikroalger har også stort potensial i andre sammenhenger, bl.a. som prosess for karbonfangst. Ved å kombinere produksjon av mikroalger som forbruker CO₂ til fôrproduksjon og samlokalisere dette med metallproduksjon, vil man kunne binde utslipp og gjøre metallproduksjonen miljøvennlig samtidig. Dette er bakgrunnen for et pågående utviklingsprosjekt hos Finnfjord AS og UiT, som hvis det lykkes vil kunne ha stor betydning for å skape grønn industrialisering.

Det drives i dag en betydelig forskning omkring slike muligheter både ved Nord universitet og samarbeidende miljøer i Europa som Wageningen-universitetet, og videre kommersiell utvikling vil avhenge av en betydelig innsats framover.



Figur 24 Alger som drivstoffkilde

Også innenfor transportsektoren ser man store muligheter ved algeproduksjon og flyselskaper som Boeing med flere satser også på alger som basis for fremstilling av bærekraftig drivstoff – såkalt SAF energibærere (sustainable aviation fuel), og globalt satser store produksjonsselskaper på å etablere slik biobasert drivstoffproduksjon i stor skala.

Algeproduksjon og anvendelser av alger vil etter hvert innebære reorganisering og relatert utvikling av nye markeder for algebaserte sluttprodukter og vil etter hvert ha potensiale til å transformere oppdrettsnæringen og fôrindustrien til en mer ekstensiv (sirkulær) og økologisk tilpasset bioproduksjon.

Ser vi på areal-siden er denne næringsvirksomheten fortsatt avhengig av reguleringer som er basert på kart tegnet for oppdrettsnæringen. Disse bedriftene bruker regionalpolitiske virkemiddel. Men vi er ennå langt unna makro-nivå intervensjoner for utvikling av alger som kan måle seg med støtten til oppdrett på 1980-tallet. Entreprenørene er på banen, men de politiske og institusjonelle forutsetningene for å gjenta suksessen med oppdrett av laks, det vi kaller landskapet, er ennå ikke etablert, men det skjer for tiden en betydelig konsolidering ved at Algenettverk Nord og Norske Taredyrkeres Forening har slått seg sammen for å styrke organiseringen i den nye næringen og stimulere til næringsinnovasjon og kunnskapsstøtte for kommersiell klyngeutvikling. Den nye organiseringen, Norwegian Seaweed Association driver aktiv nettverksbygging mellom næringsaktører, utviklingsaktører og kunnskapsmiljøer, og formidler oversiktskunnskap gjennom nettsider og tematiske arbeidsgrupper (se hjemmesiden www.norseaweed.no).

BÆREKRAFTIG BIOPRODUKSJON OG MATPRODUKSJON PÅ LAND

Pløying av matjorda er det samme som om både jordskjelv, orkan, tornado og skogbrann skulle skje samtidig for organismene som lever i matjorda.»

Det amerikanske landbruksdepartementet, 2011
<https://www.okologisk.no/no/tema/hva-er-oekologisk-landbruk/tornado-i-matjorda>

Løsningen er regenerativt landbruk.

Som det fremgår av global klimastatistikk og IEAs netto nullscenarion mot 2050, er landbruket en stor sektor i utslippssammenheng, og står for nesten en femtedel av CO₂-utslippene

globalt²⁵. Dette henger sammen med utviklingen av et intensivt og industrielt landbruk som er bruker stor ressursinnsats og høy energiintensitet for å produsere kjøtt med omfattende utslipp (dyrking av planter til dyrefor). Utviklingen av mineralgjødning som Norge er en stor leverandør av, gir også stort forbruk av fosfor der de gjenværende reservene minker raskt. Intensiv utnyttelse av jordsmonnet bidrar til økte utslipp og bør erstattes med mer arealekstensive driftsformer og bruk av beiteproduksjon.

For å bidra til omstilling i riktig retning vil det være nødvendig å legge om landbruket i mer ekstensiv retning og vri mot produksjon med lavere utslipp. Dette innebærer en omlegging mot økt planteproduksjon (med vesentlig lavere utslipp) og kjøttproduksjon som i større utstrekning gjør bruk av beiteressurser; f.eks. reindrift og produksjon av sau og geit. Likevel er det viktig å satse på dyreslag som er i stand til å opprettholde en høy produktivitet pr dyr, ellers vil effekten kunne bli økte metanutslipp fra den samlede dyreproduksjonen.



Figur
Kilde: ?

25

Kjøttproduksjon

i

utmarka

STRATEGI FOR BIOØKONOMI I NORDLAND

I Solberg-regjeringens bioøkonomistrategi «Kjente ressurser – uante muligheter» blir det pekt på de synergier som ligger mellom å stimulere samarbeidet på tvers av matsektorene og behovet for å skape en mer bærekraftig og trygg matproduksjon. Målet for strategien vil være å fremme både økt verdiskaping og reduserte utslipp og en mer bærekraftig utnyttelse av de biologiske og fornybare ressursene. Strategien fokuserer på elementer som tverrsektorielt samarbeid, markedsutvikling for biobaserte produkter, effektiv utnyttelse og lønnsom produksjon, samt bærekraftig produksjon og uttak av fornybare ressurser. I forbindelse med den regionale planstrategiprosessen ble forslaget om en bioøkonomistrategi for Nordland spilt inn av Statsforvalteren, og følger opp tidligere satsinger på utvikling av lokal mat, økologisk produksjon og økt utnyttelse av skogressurser.

Den landbaserte bioproduksjonen i Nordland har ikke vært i fokus i samme grad som den marine i Nordlands strategi for smart spesialisering. Dette har mye å gjøre med den dominerende stillingen og skala som marin sjømatproduksjon representerer. Likevel ser vi at

²⁵ Tallet fremkommer bl.a. i FAO-rapporten «Livestock's Long Shadow» fra 2006, men er seinere blitt redusert ned mot 14,5%. Likevel er utslippene i ft produksjonsverdi mer enn dobbelt så høye som gjennomsnittet for alle norske næringer (Kilde: SSB).

verdiskapingen i landbasert matproduksjon øker i tilknytning til opplevelsesbasert reiseliv og økende verdsetting av matkultur og måltidsopplevelser som element i turisme og reiseliv. Landbruk, reindrift og lokal matproduksjon og tradisjoner vil kunne realisere et økende potensiale for opplevelsesøkonomi utover driftsøkonomien i matproduksjon.

Nordland har også betydelige skogressurser som i liten grad blir høstet eller utnyttet kommersielt og industrielt innenfor den strukturen vi finner i norsk skogbruk treforedling, og som i stor grad er innrettet mot byggemarkedet og domineres av de store skogregionene lenger sør. I Nordland har man store treindustriaktører som Arbor i Hattfjelldal og Norgesvinduet Svenningdal på Trofors som vil kunne realisere vekst i virksomhet og verdiskaping dersom tilgangen på virke og industrielle rammebetingelser blir styrket. Det foregår også andre forsøk på nyskaping knyttet til treforedling og økt bruk av tre/massivtre som byggemateriale for større og mer komplekse bygg. Etablering av massivtre produksjon og anvendelse i byggeløsninger vil også kunne bidra til å redusere karbonavtrykket innenfor bygg- og anleggsnæringen, og vil også kunne medvirke til å utvikle bedre byggeløsninger og mer effektive byggeprosesser som gir lavere karbonavtrykk gjennom hele livsløpet.

Innen forskning og utdanning samarbeider Nord universitet, NIBIO og Nordlandsforskning om utvikling av et blågrønt innovasjonssenter (BGINN) for å styrke kunnskapsgrunnlaget knyttet til bioøkonomisk næringsutvikling og innovasjon. Den nasjonale treklyngen «Woodworks Cluster» med sete i Nord-Trøndelag vil også kunne bidra til å relevant kunnskapsstøtte for økt verdiskaping basert på tre-/skogressurser i fylket.

Monokulturene med storskala dyrking av planter som for til husdyr er med på å redusere biodiversiteten i planteveksten. Det er en viktig forklaring på reduksjonen av insekter, blant annet bier, som plantene og fuglene er avhengige av.

A.1. Energidrevet og relatert innovasjon i energiintensive bransjer

Et annet område der vi ser store muligheter for næringsinnovasjon, bærekraftig vekst og eksportmuligheter, er innen energisektoren og relasjoner til energiintensive næringer som energiproduksjon, lagring og anvendelse av fornybare energikilder og energibærere som effektivt kan redusere energiintensitet (bedre ressursutnyttelse) og vri mot fornybare kilder i stedet for fossil energi. Som vist foran er utslippsintensiteten i transport 6 ganger større enn gjennomsnittet for næringer og benytter enda fossil energi i stor utstrekning.

Global luftfart står for vel 2,1% av menneskeskapte CO₂-utslipp og bransjen erklærte i 2021 at man skal ha nådd karbonnøytralitet innen 2050. For kortere strekninger og mindre fly vil batteridrevet elektrifisering kunne utvikles og fases inn relativt raskt, mens biodrivstoff og bruk av hydrogen brenselceller som energikilde vil være nødvendig for langdistanse flytransport – i det minste på kort sikt. I Norge har staten og Avinor som mål at all innenlands luftfart skal være elektrifisert innen 2040. Samlokaliseringen av et bredt flyoperativt kompetansemiljø i Bodø og Nord-Norge, hovedoperatøren innen regional luftfart, Widerøe, og det nasjonale kortbanenettet, gir sammen med store fornybare energiressurser svært gode muligheter til å ta en posisjon i det grønne skiftet i norsk luftfart.

A.1.1. Hydrogenproduksjon og -anvendelser

Elektrifiseringen av biltransport er kommet lengst innenfor persontransport i sentra og tettbygde områder. Her er batteriteknologien velegnet for å etablere mobilitet og biltransport innenfor begrensede avstander, mens omleggingen ikke er kommet så langt innen

tungtransport og langtransport på land, der forbedring av energitetthet og lagringskapasitet er nødvendig for å kunne fase inn slike løsninger i varetransport.

Hydrogen peker seg ut som et mulig alternativ for dette segmentet, samt for sjøtransport der man har kapasitet til lagring og utnyttelse av brenselceller for å omdanne hydrogen til energi som kan drive framdriftsmaskineri. Hydrogen er også under utprøving i tungtransport på land og kan også egne seg for drift av utslippsfri togtransport. I Nordland har det vært pekt på at regionale togruter vil kunne være svært aktuelle strekninger for utprøving og utvikling av hydrogenbaserte løsninger i drift av jernbane og som del av en infrastruktur for distribusjon av hydrogen i fylket.

I forhold til produksjon av såkalt grønt hydrogen ved hjelp av overskuddsenergi fra vannkraft, vil det kunne være industrielle muligheter til å etablere hydrogenproduksjon og anvendelser i tilknytning til industrier med tilgang på elektrisk kraft, infrastruktur og prosessindustri. Som et industrifylke med betydelige kraftreserver som enda ikke lar seg eksportere i stor grad, vil hydrogenproduksjon basert på elektrolyse kunne etablere hydrogen som et viktig element i omstillingen av transportsektoren i bærekraftig retning. Bruk av hydrogen til å redusere karbonavtrykket i metall- og prosessindustri vil også kunne realiseres samtidig.



Figur 26 TECO 2030 - satsing på brenselceller for skip i Narvik
Kilde: Teco 2030

I Narvik tar selskapet TECO 2030 sikte på å produsere brenselceller for hydrogen, og har nylig fått støtte fra Innovasjon Norge på 50 millioner for dette. Støtten til TECO 2030 går til utvikling og testing av hydrogenbaserte brenselceller som er spesialdesignet for bruk om bord på skip og på andre tunge applikasjoner. Planen er allerede i 2023 å teste pilotversjoner av brenselcellene på hydrogen-drevne fartøyer.

Vi er fantastisk glade for at Innovasjon Norge har valgt å støtte vårt arbeid med å utvikle hydrogenbaserte brenselceller, og for at norske myndigheter nå stiller seg bak det vi gjør. Vi tar dette som et tydelig tegn på at de tror på vår teknologi og våre planer, og det er vi veldig takknemlige for, sier Tore Enger, konsernleder i TECO 2030 ASA.

A.1.2. Batteriproduksjon på Mo og i det nordiske batteribeltet

Europa er globalt ledende i utviklingen av elektrifisering av biltransport og de fleste av de europeiske og andre bilprodusentene er i gang med en utfasing av fossilbaserte over mot elektriske biler og ladehybrider. Samtidig avhenger utviklingen også av bruken av statlige insentiver for å stimulere etterspørselen etter elbiler. Norge har benyttet betydelige økonomiske insentiver i form av avgiftsfritak og bortfall av/reduert driftskostnader til parkering og bomringer, og dette har ført til en økende markedsandel. Insentivordningene er planlagt å vare til 2025 eller når man har oppnådd en markedsandel på 40% av nybilsalget.

Den raske veksten i etterspørsel og produksjon har ført til kapasitetspress mot produksjon og leveranser av batterier. I tråd med dette har man i de nordiske land startet med å ta en posisjon for å etablere et nordisk batteribelt som kan utnytte sine ressursfortrinn i form av råmaterialer, fornybare energiresurser og industristeder til å bli en viktig leverandør til den forventede veksten mot 2030 og videre.

I Norge er selskapet Freyr kommet lengst i utviklingen av en batterifabrikk i tilknytning til industrimiljøet i Mo i Rana og Mo Industripark. Etter planen bygges et pilotanlegg for kundekvalifisering av leveranser før man etablerer Gigafabrikkene 1 og 2 innen 2027 som vil kunne gi rundt 1500 arbeidsplasser og vil bety nyrekruttering og tilflytting i stort omfang de neste årene. Freyr retter seg ikke bare mot bilindustrien, men også marine bruksområder og energilagring som del av elektrisk infrastruktur.



Figur 27 Freyrs etablering av gigafabrikk for batterier på Mo

Etableringen av Freyr er en stor og ny industriell mulighet for å skape nye og kompetanseintensive arbeidsplasser som bidrar til å gjøre karrieremuligheter for unge mer interessante. Dette vil også være godt nytt for å etablere nye og attraktive utdanninger på Helgeland og i Nordland som gjør at ungdom kan ta utdanning som gir interessante jobber og aktiv deltakelse i mer bærekraftige jobbmuligheter.

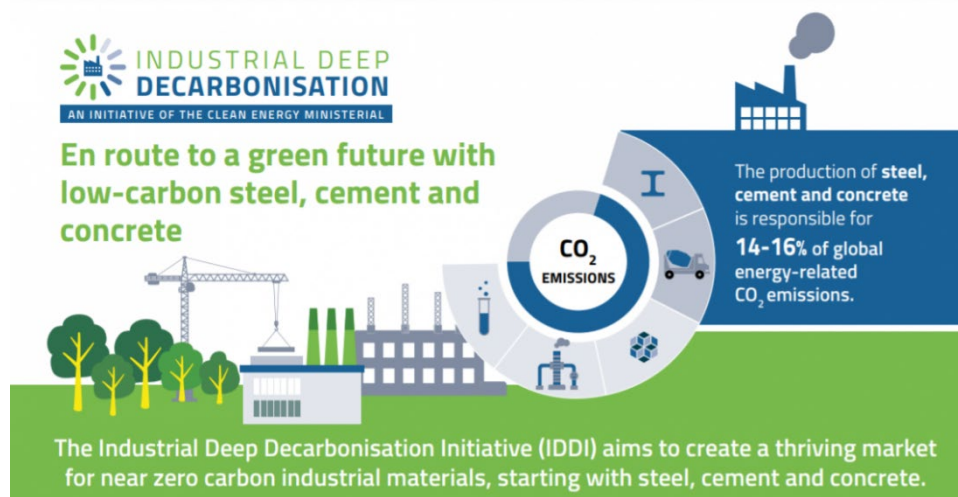
For å lykkes med at batterisatsingen skal bli langsiktig er det nødvendig å bygge opp et mer variert og kunnskapsintensivt arbeidsmarked med kunnskapsstøtte i form av relevant utdanning og forskningsstøtte. Det må også etableres nasjonal infrastruktur for innovasjon i form av Katapult-satsinger innenfor energilagring i tilknytning til det betydelige industrimiljøet på Helgeland som Freyr etablerer seg i. Dette vil være nødvendig for å utnytte mulighetene

som oppstår gjennom Freyr gjennom etableringen av en pilotfabrikk der man samhandler tett med kundegrupper. Mineral- og metallindustri vil også kunne utnytte den nødvendige innovasjonen som må komme innen materialteknologi og teknologiutvikling som videreutvikler dagens rådende Li-ion batteriteknologi. Ellers vil det være fare for at videre vekst ikke kommer til regionen når neste generasjons batteriteknologi blir utviklet.

A.1.3. Karbonfangst og -reduksjon i metall- og betongproduksjon

Industri står for en betydelig andel av globale utslipp og i Norge var utslippene i 2020 på 11,4 millioner tonn CO₂-ekvivalenter. Ifølge Miljøstatus står industrien for 23% av totale utslipp, og det er særlig produksjon av ferrolegeringer og aluminium som bidrar mest. Ellers bidrar også sementproduksjon og gjødselproduksjon til store utslipp.

Industrien i Nordland har fortrinn gjennom sin store tilgang til fornybar elektrisk energi, og vil også kunne kombinere dette med å benytte hydrogen til å redusere karbonavtrykket, slik bl.a. Celsa utvikler sin produksjonsprosess mot økt energieffektivitet og rene metallprodukter som vil kunne oppnå en merverdi i sluttmarkeder i konkurranse med mindre bærekraftige leverandører. Også andre industrimiljøer i Nordland har planer i samme retning, så som Akers satsing i Narvik på hydrogen/ammoniakk og metallproduksjon. Her planlegger også LKAB å bruke om lag 400 milliarder kroner på å etablere fossilfri produksjon av jernsvamp som skal erstatte dagens produksjonsteknologi.



Figur 28 Dekarbonisering av industriproduksjon

I Fauske planlegger etableringen Blastr Green Steel for etablering av nesten fossilfri produksjon av høykvalitets stålprodukter i 2026, etter omfattende mulighetsstudier og samfunnsanalyser i forkant. Vi finner også lignende alternativer under forberedelse i Mosjøen der fem ulike industrietableringer knyttet til hydrogenproduksjon, karbonfangst i metallindustri for produksjon av nanokarbon, samt en fornying og utbygging av aluminiumsproduksjonen ved Alcoa.

Samlet viser disse eksemplene at det ligger til rette for en betydelig grønn industriutvikling i tilknytning til et betydelig overskudd av fornybar kraft til industrielle formål i Nordland. Realiseringen avhenger også av nasjonal industri- og energipolitikk og om industriregioner som Nordland får anledning til å utvikle nye nisjer og grønnere industri uten å kunne ha langsiktig tilgang på rimelig og fornybar energi. Økende krise i internasjonale energimarkeder

bidrar til å øke usikkerheten og innholdet i nasjonale strategier for å utvikle grønn industriproduksjon som kan bli den nye oljen.

A.2. Avansert leverandørutvikling og teknologisk produktinnovasjon

En viktig kilde til innovasjon ligger i samspillet mellom de tunge industrielle aktørene i mineralnæring, kjemisk industri og prosessindustri og det regionale leverandørindustri miljøet. I det tunge industrielle klyngemiljøet i Rana og Helgeland har Momek Group vokst frem som en betydelig aktør og drivkraft for økt innovasjon. Siden 2008 har Momek hatt ansvaret for oppfølgingen av Elkems vedlikehold av produksjonsutstyr i smeltverket, herunder den såkalte mantelsveisingen som er et utsatt og risikabelt arbeidsområde. Gjennom samarbeidet har Momek utviklet en robotisert løsning for denne prosessen, Momek WelderMate, med støtte fra Katapult-sentret innen mekatronikk og partnere innen digitalisering og robotisering.

Løsningen vil bli markedsført globalt overfor smeltverksindustrien i samarbeid med Elkem og markerer starten på en ny og mer avansert leverandørindustriutvikling innenfor prosessindustri og gruvedrift der man tar seg videre fra prosessinnovasjon mot produkt- og teknologiinnovasjon. Dette gir et betydelig løft og en anledning til å videreutvikle denne nisjen i industri miljøet på Helgeland mot et langt større marked enn industrien i regionen. Momek har allerede under utvikling flere nye konsepter for robotisering og automasjon knyttet til andre prosesser innenfor metallproduksjon og gruvedrift, og dette bidrar til å styrke det industrielle økosystemet og vekstmulighetene. For å lykkes med dette vil det også være nødvendig å sikre en mer tilgjengelig infrastruktur og FoU-støtte for mekatronikk og teknologiutvikling i form av Katapult (node) støtte og virkemidler for pilotering og industriell oppskalering for ny prosessteknologi, slik det også understrekes i den industrielle strategien for prosessindustrien (Prosess21). På sikt vil også andre bransjer og samlokaliseringen med Freyrs etablering kunne åpne veien for en teknologiutvikling og samarbeidspartnere innenfor nye områder og bransjer.



Figur 29 Produktinnovasjon - Momek Group's sveiserobot WelderMate (Kilde: Momek Group)

A.3. Romfart og romindustri på Andøya

Med bakgrunn i det tidligere Rakettskytefeltet på Andøya skjer det i dag en rask utvikling av ny og utvidet aktivitet knyttet til europeisk og global romfart. I omstillingen etter at Forsvaret besluttet å legge ned Andøya Flystasjon er romfartsindustri et av områdene som sees som et betydelig vekstområde. På kort tid har man også etablert et samarbeid med staten om å styrke Andøya Space Center til å ta en posisjon i den forventede veksten i behovet for oppskyting av småsatellitter, og man fikk høsten 2021 365 millioner kroner i form av investeringer og statsstøtte.

Markedet for småsatellitter spås å vokse raskt i årene fremover og er knyttet til bl.a. overvåking av havområder, ressursforvaltning, jordobservasjon og kommunikasjon. Det planlegges for oppskyting av mange tusen småsatellitter som vil være markedet for etableringen av en oppskytingsbase ved Andøya Space Center.



Figur 30 Andøya Space - stor satsing innen romfartsindustri. Kilde: MM2sp, Public domain, via Wikimedia Commons

Med etableringen vil Norge være det første europeiske landet som kan foreta oppskyting fra eget territorium, og dette åpner for en sterkere posisjon i europeisk romfartsindustri. Med dette som bakgrunn jobbes det også med å utvikle mulighetene for å samarbeide med andre partnere og bidra til teknologiutvikling og økt verdiskaping i et raskt voksende marked. Det etablerte samspillet mellom romfartsmiljøet på Andøya og forskningsmiljøer, industripartnere og staten bidrar til at Andøya Space vil kunne utvikle en betydelig posisjon i europeisk romfartsindustri og bidra til ny og kunnskapsbasert innovasjon som skaper mer attraktive arbeidsplasser og muligheter for å rekruttere unge.

A.4. Nye nisjer og orientering i reiselivet

Natur- og opplevelsesbasert reiseliv og turisme har fram til pandemien vært i sterk utvikling og utgjør et hovedområde innenfor Nordlands innovasjonsstrategi. Opplevelsesøkonomien og norsk reiseliv er basert på sterke natur- og kulturressurser og dette gjelder i enda større grad for Nord-Norge og Fjord-Norge som destinasjoner for internasjonal turisme (jf de årlige Turistundersøkelsene som Innovasjon Norge har gjennomført). Kulturressurser og -aktiviteter er viktig både som motivasjon for valg av destinasjoner for besøkende, og spiller også en

betydelig rolle i utviklingen av lokal verdiskaping i reiselivet og attraktive lokalsamfunn. Reiselivet er også en av de viktige sysselsettingsnæringene i distriktene.

Reiselivet har store utfordringer mhp bærekraft ettersom transport, som utgjør en hoveddel av det totale opplevelsesproduktet medfører stor energibruk og klimautslipp. Et mer bærekraftig reiseliv må derfor orientere seg mer mot kortreiste opplevelser, noe som innebærer økt fokus på bredde (i stedet for de best betalende) og utnyttelse av kollektive og mer bærekraftige transportformer.

Ved nedstengingen under pandemien ble grenser lukket og dette gikk særlig hardt ut over reiselivet og kulturlivet. Under den gradvise åpningen i 2021 var reiselivet i større grad derfor nødt til å orientere seg mot norske turister og utvikle mer familieorienterte opplevelser og aktiviteter som følge av økt vektlegging av sikkerhet og helse hos kundene. Viktige rammebetingelser framover for utvikling av reiselivet vil derfor være økte krav til bærekraft i produksjon og konsum av opplevelser, og at reiselivet må utvikle et tettere partnerskap med lokalsamfunn og være inkluderende; mao opplevelser og destinasjoner for alle.

I utkastet til ny reiselivsstrategi er hovedinnretningen utvikling av et regenerativt reiseliv, med vekt på bevaring av naturressursgrunnlag og mangfold.

A.4.1. Nordnorsk Filmturisme

Like før og under pandemien ble det tatt initiativ fra Nordnorsk Filmkommisjon med sikte på å utvikle en økt satsing på nordnorsk filmturisme. Fra tidligere har bl.a. Lofoten og flere andre steder vært lokasjon for innspilling av film, og før pandemien var man i gang med produksjonen av en filmen «Kampen om Narvik», som skildrer de viktige og dramatiske krigshandlingene i om omkring Narvik. Samtidig utviklet man et sett av opplevelser og aktiviteter rundt Narvik som destinasjon, som grunnlag for å kunne skape synergier mellom Narviks sterke posisjon i europeisk krigshistorie og et bredere grunnlag for opplevelser og verdiskaping. Filmen vil ha premiere i Norge høsten 2022. Dette er en nisje som vil kunne videreutvikle og diversifisere den opplevelsesbaserte verdiskapingen i Nordland og landsdelen.

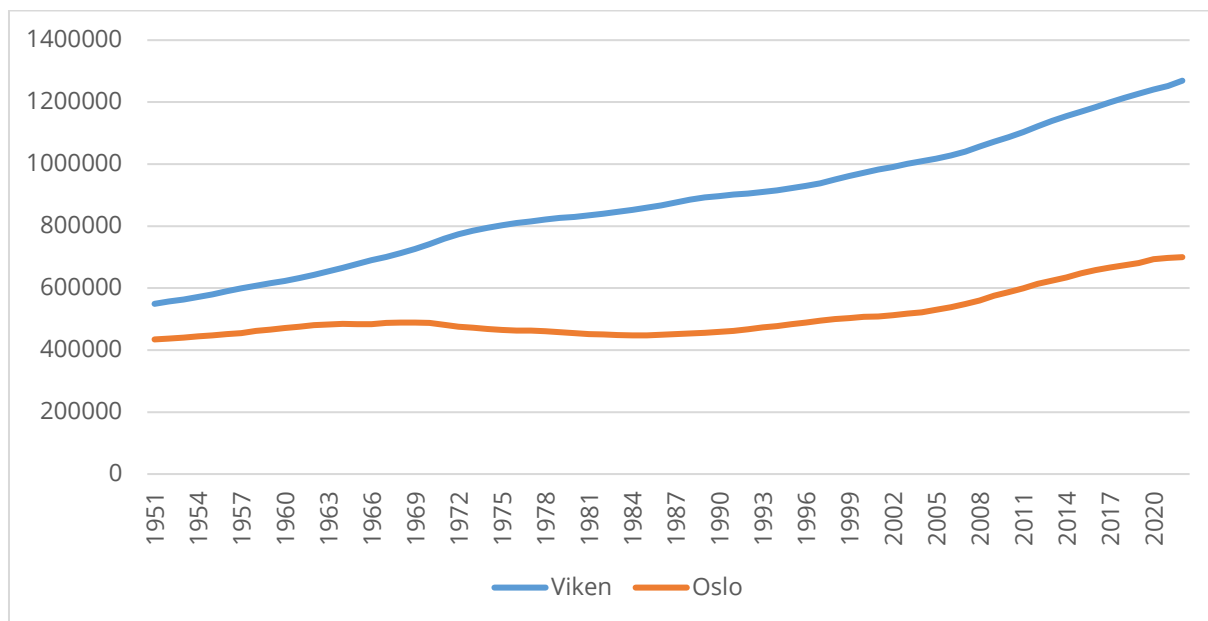
A.4.2. Bærekraftig forvaltning av fellesgoder

Som følge av en rask vekst i turismen i Nordland drevet av høy kjøpekraft og attraktive natur- og kulturressurser i kombinasjon med digitalisering som la grunnlaget for økende individualisering på kundesiden. Samlet bidro dette til både en sterk vekst i besøkstall og det etter hvert blir stadig større belastning på naturgrunnlag og infrastruktur. Mangedobling av antallet mennesker på destinasjoner i sommersesongen har også medført at turismen lett kan bli oppfattet som en belastning mer enn noe man ønsket å videreutvikle. I lys av utviklingen av destinasjoner som har erfart økende turisme og overturisme, er det nødvendig å komme fram et bredere og mer ansvarlig partnerskap for å utvikling og forvalte attraktive destinasjoner både for besøkende og boende.

Ettersom reiseliv og turisme er svært avhengig både av et bærekraftig naturgrunnlag og aksept i lokalsamfunnet vil det være nødvendig å få etablert finansiering av fellesgoder og inkluderende destinasjonsutvikling.

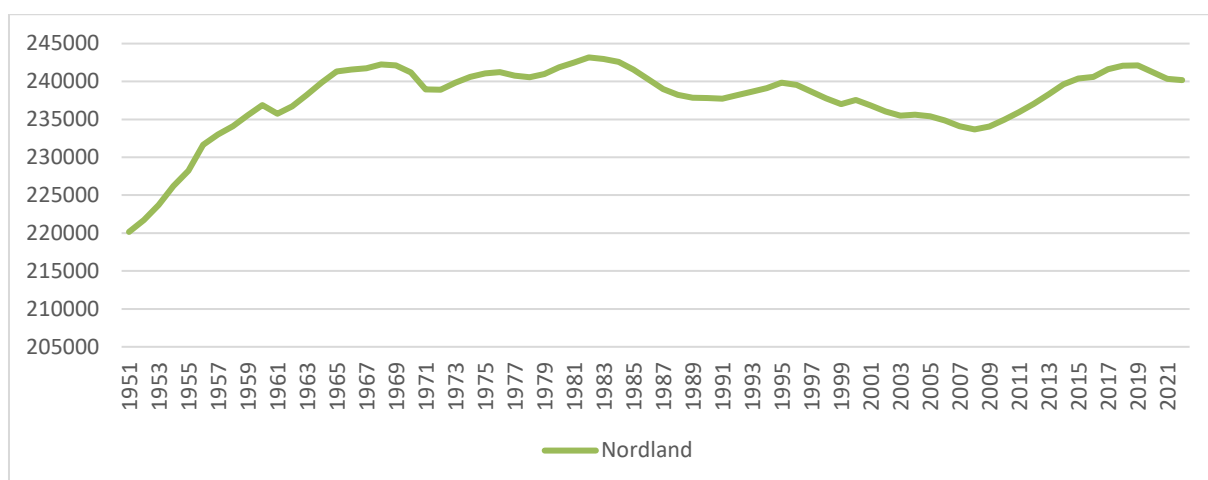
VEDLEGG B. Bærekraftig befolkningsutvikling i Nordland?

Vekst kan være så mangt. Figuren nedenfor viser befolkningsutviklingen i Oslo og den nye regionen Viken, som i praksis er pendlingsområdet rundt Oslo. Disse to fylkene utgjør kjernen i det nasjonale arbeidsmarkedet i Norge. I 1951 hadde denne kjernen rundt 1 million innbyggere. På denne tida var befolkningen i Norge på rundt 3,3 millioner. I 2022 hadde Viken og Oslo til sammen rundt 2 millioner innbyggere, altså en fordobling på 70 år. Folketallet i Norge 2022 var 5.4 millioner.



Figur 31 Utvikling befolkning i Viken og Oslo 1951-2022. Kilde: SSB

Figuren nedenfor viser befolkningsutviklingen i Nordland i perioden 1951-2022,



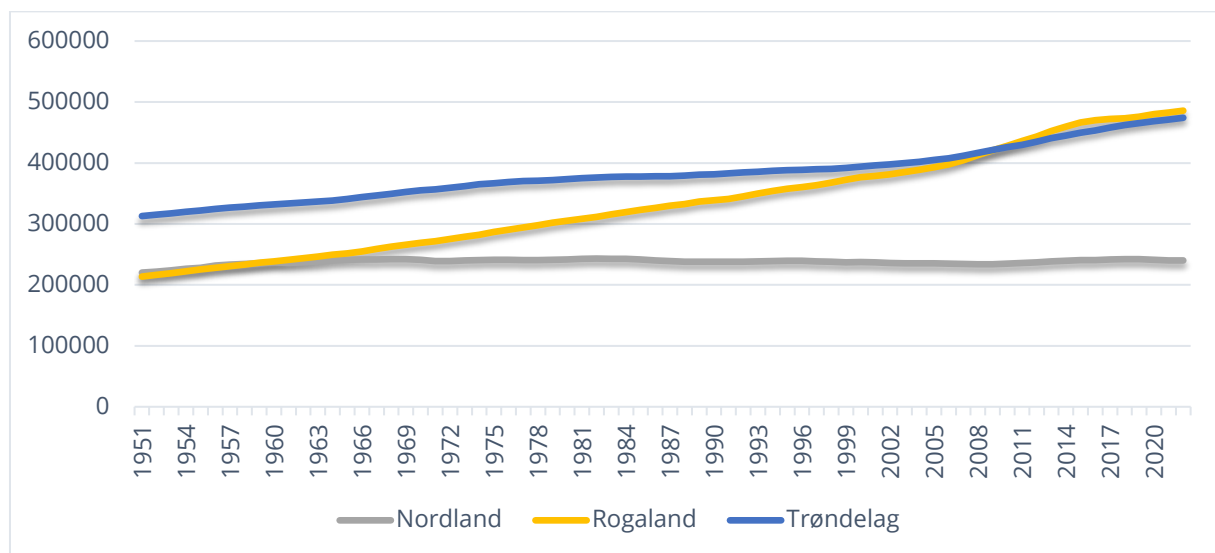
Figur 32 Befolkning Nordland 1951 - 2021. Kilde: SSB

Nordland opplevde vekst i perioden 1951-1970. Sentrale stikkord var lokal kontroll over en raskt voksende fiskerinæring, kombinert med en proaktiv statlig industripolitikk, med vekt på

å bruke naturressurser (kraft, mineraler, metaller) som drev veksten i industristedene. I tillegg var de demografiske faktorene usedvanlig gunstige. Befolkningen var ung og hadde høy fertilitet. I løpet av de to første tiårene vokste folketallet i Nordland med rundt regnet 20000 innbyggere, nesten 10%.

Industripolitikken ble lagt om. For å gi plass til oljeindustrien ble mineraler og metaller prioritert ned. AS Norsk Jernverk, som hadde vært et senter for industriell eksperimentering og innovasjon ble privatisert. Kystfiskerne mistet kontrollen over ressursene. Vi fikk en lang periode med stagnasjon, som sluttet i 2008, med en periode med statlig motkonjunkturpolitikk som ga vekstimpulser i noen får. Nivået i 2022 er omtrent på linje med 1972.

Vi snakker om 40 år uten nevneverdig vekst i folketallet. Det var jo ikke slik det skulle ha gått. Argumentet for de som gikk inn for omstilling var at Nordland skulle få en moderne kommunesektor og andre offentlige tjenester. Kommunesektoren vokste, men resultatet var likevel stagnasjon i folketallet. Privat sektor i Nordland var ikke i stand til å konkurrere om dyktige ungdommer på det nasjonale arbeids-markedet. Figuren nedenfor sammenligner med Trøndelag og Rogaland.



Figur 33 Regionale forskjeller i befolkningsutvikling - Nordland, Rogaland og Trøndelag. Kilde: SSB

Er dette et problem? I det foregående har vi jo pekt på at det skjer en rask vekst i noen nisjer i Nordland. Det grønne skiftet gir oss medvind i seilene.

Problemet er at stagnasjon kan bli en vane, eller en kultur. Forventningen er at ingenting skal forandres. Det betyr at nettverkene av de som ønsker forandring møter tidlig motstand fra forsvarere av tradisjonen. I regioner som har nyere erfaringer med vekst og innovasjon er forandring et hedersord, som skaper oppslutning.

En sentral oppgave for en fylkeskommunal innovasjonsstrategi er å gi legitimitet til innovasjonene som kommer fra de nye nisjene. I det foregående har vi pekt på hvordan det kan gjøres. Vi snakker om kognitiv, kulturell og stedsbasert legitimitet: formidling av kunnskap om hva det nye dreier seg om, integrasjon av et nye i etablerte kulturer, og forankring av ny kunnskap utenfra.

7 REFERANSER

Først blant smarte regioner i Norge. Evaluering av Nordlands innovasjonsstrategi for smart spesialisering 2014-2020. Rapport Sintef 2020: 01465.

Blir Nordland mer nyskapende? Midtveisrapport fra følgeforskningen av fylkets strategi for smart spesialisering. Rapport Sintef 2018:00805

Smart 4H: Forslag til smart spesialisering for Nordland. Rapport Nordlandsforskning 4/2013.

Solow, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 1956.

Brix, J. (2019), "Ambidexterity and organizational learning: revisiting and reconnecting the literatures", *The Learning Organization*, Vol. 26 No. 4, pp. 337-351. <https://doi.org/10.1108/TLO-02-2019-0034>

Mariussen Å. 2008 Outsourcing knowledge appropriation in Godoe & al. Innovation systems, innovation modes and processes of commercialization. NIFUSTEP Report no 4/2008

Örtenblad, A & Koris. R. A literature review and a "multi-stakeholder contingency approach". University of Nordland, Bodø, Norway and Department of Marketing, Estonian Business School, Tallinn, Estonia

Frank W. Geels 2006 Multi-Level Perspective on System Innovation: Relevance for Industrial Transformation DOI: 10.1007/1-4020-4418-6_9 The University of Manchester

Zhang, Junbo & Kitazawa, Daisuke & Yang, Chenxing. (2015). A numerical modeling approach to support decision-making on design of integrated multitrophic aquaculture for efficiently mitigating aquatic waste. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*. 21. 10.1007/s11027-015-9652-1.

MISSIONS: A BEGINNER'S GUIDE IIPP POLICY BRIEF 09 DECEMBER 2019 Professor Mariana Mazzucato Dr George Dibb

Andersen, T, Merok, E, Ellingsen, W. & P. E. Lund (2019) I hele fylket for alle. Kunnskapsstatus for ny organisering av etablererstøtte i Innlandet fylke. Rapport Østlandsforskning, skriftserien 33/2019.

Net zero by 2050: A roadmap for the global energy sector (<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>). IEA 2020.

Kunnskapsgrunnlag for nye arter i oppdrett. Utredning for Norges forskningsråd, Område for ressursnæringer og miljø. Rapport 60679-1 2020, Akvaplan Niva.

NF-RAPPORT NR. 18/2022

ISBN: 978-82-7321-868-1 (TRYKT)
ISBN: 978-82-7321-868-8 (DIGITAL)
ISSN: 0805-4460 (TRYKT)
ISSN: 2704-0348 (DIGITAL)

