



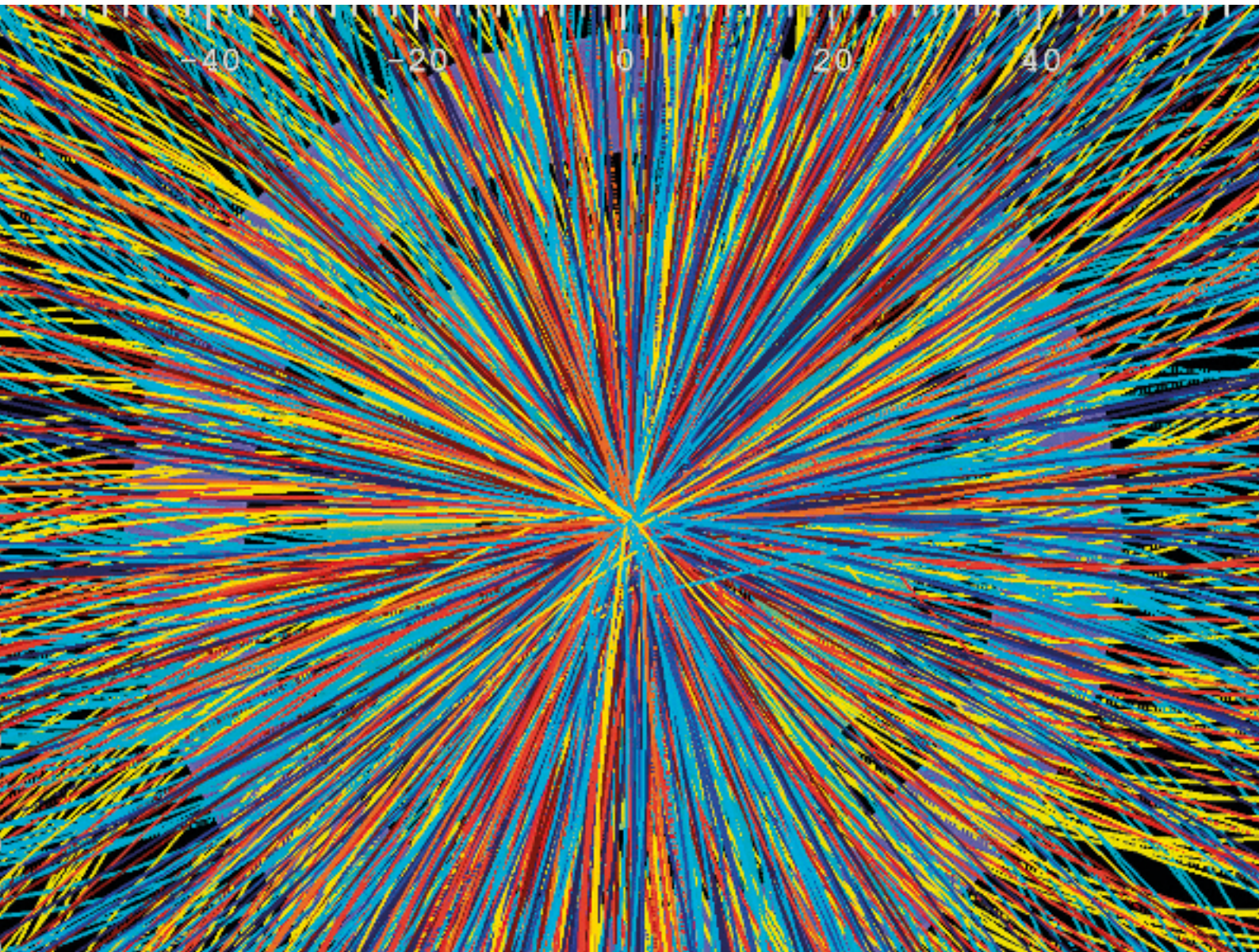
DET KONGELIGE
KUNNSKAPSDEPARTEMENT

Meld. St. 7

(2014–2015)

Melding til Stortinget

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015–2024





DET KONGELIGE
KUNNSKAPSDEPARTEMENT

Meld. St. 7

(2014–2015)

Melding til Stortinget

Langtidsplan for forskning og
høyere utdanning 2015–2024

Innhold

1	Regjeringens politikk for forskning og høyere utdanning	5			
1.1	Innledning	5	5.3	Offentlig sektor som pådriver for og bruker av innovasjon	26
1.2	En ambisiøs og forutsigbar opptrapping	6	5.4	Et kunnskapssystem for bedre helse og omsorg	27
1.3	Hvorfor trenger Norge en langtidsplan for forskning og høyere utdanning?	6	6	Muliggjørende teknologier	30
1.4	Regjeringens mål i politikken for forskning og høyere utdanning	7	6.1	Retning	30
1.5	Fleksibilitet for fremtiden	10	6.2	Bioteknologi og nanoteknologi	31
			6.3	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi	32
			6.4	Avanserte produksjonsprosesser	33
2	En forutsigbar opptrapping av innsatsen	12	7	Et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv	35
2.1	Ambisiøse mål	12	7.1	Retning	35
2.2	Flinke fagfolk	12	7.2	Mobilisering for mer forskning og utvikling og høy kompetanse i bredden av norsk næringsliv	36
2.2.1	Riktig og nok kompetanse	12		Mer nyskaping, nyetablering og kommersialisering basert på forskning	36
2.2.2	God høyere utdanning	12	7.3	Næringsutvikling basert på samfunnsutfordringene	37
2.2.3	De smarte hodene – behov for forskerkompetanse	13			
2.3	Det beste utstyret	14	8	Verdensledende fagmiljøer	39
2.4	De viktigste byggeprosjektene	14	8.1	Høyere ambisjoner	39
2.5	God utnyttelse av Horisont 2020 ..	15	8.2	Retning	39
			8.3	Verdensledende fagmiljøer for ny forståelse, bedre konkurransekraft og evne til å møte samfunnsutfordringer	40
3	Hav	17	8.4	Norske fagmiljøer skal trekke til seg og utvikle de beste talentene	41
3.1	Retning	17	8.5	Forskere og studenter skal ha tilgang til bygg og infrastruktur av topp kvalitet	42
3.2	Verdier fra næringer på havet, i kystområdet og på kontinentalsokkelen	18	9	Oppfølging av langtidsplanen ..	43
3.3	Forvaltning av økosystemer og ressurser i havområdene	19	9.1	Koordinering og handlingsrom	43
3.4	Rent hav og sunn og trygg sjømat	20	9.2	Samarbeidsarenaer for koordinering og gjennomføringskraft	43
			9.3	Kunnskapsgrunnlag for det videre arbeidet	44
4	Klima, miljø og miljøvennlig energi	21	10	Økonomiske og administrative konsekvenser	46
4.1	Retning	21	10.1	Økonomiske konsekvenser	46
4.2	Norsk teknologi for verdens klima, miljø- og energitutfordringer	22	10.2	Administrative konsekvenser	46
4.3	Omstilling til lavutslippssamfunnet	23			
4.4	Bedre forståelse av klimaendringene og god tilpasning til dem	23			
4.5	En miljøtilpasset samfunnsutvikling	24			
5	Fornyelse i offentlig sektor og bedre og mer effektive velferds-, helse- og omsorgstjenester	25			
5.1	Retning	25			
5.2	Kunnskapsbaserte offentlige tjenester	25			
			Vedlegg 1		
			Litteratur		48



DET KONGELIGE
KUNNSKAPSDEPARTEMENT

Meld. St. 7

(2014–2015)

Melding til Stortinget

Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015–2024

*Tilråding fra Kunnskapsdepartementet 3. oktober 2014,
godkjent i statsråd samme dag.
(Regjeringen Solberg)*

1 Regjeringens politikk for forskning og høyere utdanning

1.1 Innledning

Regjeringen har høye ambisjoner for det norske kunnskapssamfunnet. I tråd med Sundvolden-erklæringen vil regjeringen satse målrettet på forskning og høyere utdanning. I Norge har vi mange gode fagmiljøer og et velutviklet næringsliv på flere områder, men vi har potensial for å bli enda bedre. I tillegg til en gjennomgående satsing på kvalitet i forskning og høyere utdanning prioriterer regjeringen en egen satsing på verdensledende fagmiljøer. Dette er nødvendig for å stimulere til økt gjennomslag og større internasjonal synlighet for norsk forskning og for å dra nytte av kunnskap fra de fremste internasjonale fagmiljøene.

Kunnskap og kompetanse er blant de viktigste konkurransefaktorene vi har. Ny innsikt og erkjennelse og flinke folk med gode ferdigheter er utgangspunktet for hvordan vi møter store samfunnsutfordringer. Det er også dette som legger til rette for verdiskaping, både i offentlig sektor og i næringslivet. Forskning og utdanning påvirker

økonomien ved å heve kvaliteten på arbeidskraften og tjenestene som leveres, og gjør det mulig å utvikle og ta i bruk nye løsninger og produkter. Dette bidrar til omstillingsevne og økt produktivitet. En kunnskapsbasert tilnærming er vesentlig for å finne løsninger som kan møte mange av utfordringene som samfunnet står overfor. Eksempler på dette er omstilling til grønn vekst og tilpasning til klimaendringene, bedre behandlingsmetoder innenfor helse, og hvordan vi kan produsere sunn og trygg mat. Det er også nødvendig med kunnskap som gir ny erkjennelse og bidrar til å forstå samfunnsutviklingen.

Effekten av investeringer i forskning og høyere utdanning avhenger av hvordan investeringene er innrettet. Økte investeringer må innrettes slik at de gir økt kvalitet i forskning og høyere utdanning. Denne langtidsplanen legger rammene for hvordan regjeringen skal styrke forskning og høyere utdanning for å møte utfordringene og gripe mulighetene i kunnskapssamfunnet i perioden fra 2015 til 2024.

1.2 En ambisiøs og forutsigbar opptrapping

Regjeringen vil øke bevilgningene til forskning og utvikling (FoU) til 1 prosent av bruttonasjonalproduktet (BNP). FoU-bevilgningene skal øke utover veksten i BNP hvert år til målet er nådd. Gitt dagens utsikter for fremtidig BNP-vekst, tar regjeringen sikte på at målet kan nås i perioden 2019–2020. Regjeringen vil trappe opp bevilgningene til forskning og høyere utdanning innenfor seks langsiktige prioriteringer:

- hav
- klima, miljø og miljøvennlig energi
- fornyelse i offentlig sektor og bedre og mer effektive velferds-, helse- og omsorgstjenester
- muliggjørende teknologier
- et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv
- verdensledende fagmiljøer

Som en del av satsingen vil regjeringen i løpet av perioden 2015–2018 styrke noen av de viktigste innsatsfaktorene i systemet for forskning og høyere utdanning. Regjeringen vil:

- trappe opp antallet rekrutteringsstillinger med 500 nye stillinger
- øke bevilgningene til forskningsinfrastruktur med 400 millioner kroner
- øke bevilgningene til ordninger som stimulerer til god norsk deltakelse i EUs rammeprogram for forskning og innovasjon, Horisont 2020, med 400 millioner kroner

For å nå målene i langtidsplanen er det nødvendig med moderne og funksjonelle bygg med tidsriktig utstyr. I oppfølgingen av langtidsplanen vil regjeringen særlig prioritere to byggeprosjekter som støtter opp under de langsiktige prioriteringene: nytt bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi ved Universitetet i Oslo og oppgradering av Marinteknisk senter i Trondheim, Ocean Space Centre.

I statsbudsjettet for 2015 starter regjeringen oppfølgingen av langtidsplanen med over 660 millioner kroner. Regjeringen foreslår en satsing på blant annet Brukerstyrt innovasjonsarena, Forny 2020 og verdensledende fagmiljøer i Norge, jf. Prop. 1 S (2014–2015) for Kunnskapsdepartementet.

De langsiktige prioriteringene i langtidsplanen har solid faglig grunnlag i nasjonale strategier om forskning og innovasjon. De har også bred støtte i de 150 innspillene til arbeidet med langtidsplanen som kom fra norsk samfunnsliv, næringsliv og akademia. Prioriteringene er et uttrykk for at regjeringen vil satse på områder der Norge har strategiske fortrinn som naturressurser, sterke

næringsklynger eller gode fagmiljøer. Ressursene skal brukes på forskning og utdanning på høyt internasjonalt nivå, deriblant forskning og utdanning som støtter opp under næringsutvikling og produktivitet. Planen inneholder også prioriteringer som løfter frem områder der det er store og udekkede behov for kunnskap og kompetanse. Felles for alle prioriteringene er at innsatsen skal forsterkes på områder der forskning og høyere utdanning kan bidra vesentlig til å håndtere utfordringer eller skape og gripe muligheter.

1.3 Hvorfor trenger Norge en langtidsplan for forskning og høyere utdanning?

Langtidsplanen er et nytt verktøy i politikken for forskning og høyere utdanning. Langtidsplanen har tiårige mål og prioriteringer. Samtidig har den mer konkrete mål for innsatsen i første fireårsperiode av planen. Regjeringen tar sikte på å rullere langtidsplanen hvert fjerde år.

I publikasjonen *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014* peker OECD på to typiske trekk for land med velutviklede systemer for forskning og innovasjon. Det første er at disse landene investerer langsiktig i kunnskapsbasen. Dette vil i første rekke si gjennom investeringer i menneskelige ressurser (utdanning, rekruttering og kapasitetsbygging) og utstyr (som for eksempel laboratorieutstyr, datasamlinger, storskalaanlegg for måling og observasjon i forbindelse med forskning og utdanning). Det andre gjennomgående trekket er at disse landene styrker konkurransevnen gjennom prioriterte satsinger for å møte de store samfunnsutfordringene.

Langsiktige og prioriterte satsinger skaper forutsigbarhet og bidrar til en bedre koordinert politikk for forskning og høyere utdanning. Det må imidlertid være balanse mellom behovet for forutsigbarhet gjennom langsiktige prioriteringer og behovet for fleksibilitet som åpner for å gripe muligheter vi ikke kan overskue. En for detaljert styring kan låse fast ressurser i tiltak og virkemidler som hindrer fornyelse og som ikke treffer de problemene de skal løse. Detaljert styring er også til hinder for å utnytte den kunnskapen om utfordringer og behov som finnes i fagmiljøene. Langtidsplanen skaper forutsigbarhet på to måter. For det første har langtidsplanen tiårige mål og prioriteringer som gir klare signaler til fagmiljøene, næringslivet og det offentlige. For det andre signaliserer regjeringen en forpliktelse til å følge opp langtidsplanen i de årlige statsbudsjettene. Lang-

tidsplanen inneholder både en konkretisering av ressursinnsatsen for rekrutteringsstillinger, forskningsinfrastruktur og ordninger som skal bidra til god deltakelse i Horisont 2020, og et ambisiøst mål for vekst i bevilgningene til forskning og utvikling hvor tiltak for å følge opp langtidsplanen skal prioriteres. Dette gir muligheter for næringslivet, fagmiljøer og det offentlige til å mobilisere til samarbeid. Det gir også bedre mulighet for langsiktighet når disse skal utvikle egne strategier og satsinger.

Flere har påpekt at koordineringen av norsk forskningspolitikk er for dårlig, blant andre Riksrevisjonen, OECD i sin innovasjonsvurdering av Norge og Technopolis i forbindelse med evalueringen av Norges forskningsråd. Langtidsplanen er et viktig verktøy for bedre koordinering og gjennomføring av politikken for forskning og høyere utdanning. Kapittel 9 i planen går nærmere inn på koordinering og oppfølging.

1.4 Regjeringens mål i politikken for forskning og høyere utdanning

Regjeringen har som mål at innen 2030 skal 3 prosent av BNP gå til forskning og utvikling. Offentlige bevilgninger til FoU skal økes til 1 prosent av BNP. Langsiktige og forutsigbare rammer for den offentlige innsatsen skal også rettes inn mot å utløse mer FoU i næringslivet.

Stortingsmeldingene om norsk forskningspolitikk har satt overordnede rammer for det norske forskningssystemet. St.meld. nr. 30 (2008–2009) *Klima for forskning* satte opp ni mål for norsk

forskning: fem strategiske og fire tverrgående. De strategiske målene er globale utfordringer, bedre helse og helsetjenester, velferd og forskningsbasert profesjonsutøvelse, kunnskapsbasert næringsliv i hele landet samt næringsrelevant forskning på strategiske områder. De fire tverrgående målene er et velfungerende forskningssystem, høy kvalitet i forskningen, internasjonalisering av forskningen og effektiv utnyttelse av resultater og ressurser. Målene ble videreført i Meld. St. 18 (2012–2013) *Lange linjer – kunnskap gir muligheter*.

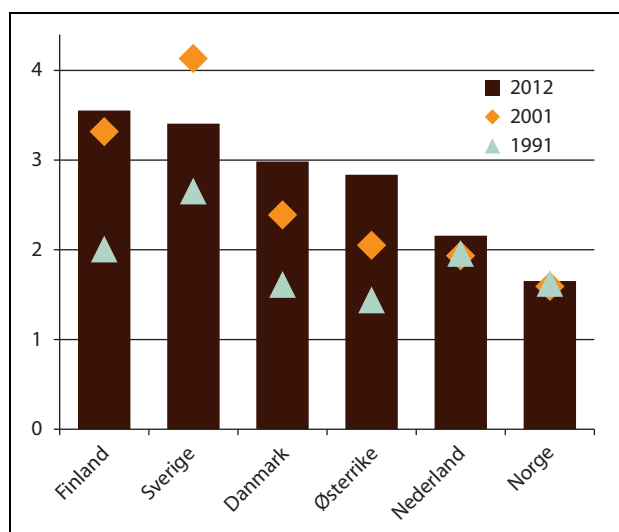
Regjeringen har satt tre overordnede mål for langtidsplanen for forskning og høyere utdanning. Disse er konsistente med målene i de to nevnte forskningsmeldingene, men utdyper og prioriterer i sterkere grad hvilke områder innsatsen styrkes på. I tillegg kobles prioriteringene for forskning og høyere utdanning tettere sammen. De tre målene er:

- styrket konkurransekraft og innovasjonsevne
- løse store samfunnsutfordringer
- utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet

Målene må ses i sammenheng. Utvikling av produkter, prosesser eller løsninger som bidrar til å møte store samfunnsutfordringer, kan i mange tilfeller også være utgangspunkt for næringsutvikling, økt konkurransekraft og innovasjonsevne. Videre vil effektene forsterkes av tilgang på fremragende kandidater og samarbeid med verdensledende fagmiljøer.

Styrket konkurransekraft og innovasjonsevne

Kunnskap og kompetanse er viktige konkurransefaktorer for norsk økonomi. Dette gjelder alle moderne økonomier, men er spesielt fremtredende i Norge fordi kostnadsnivået hos oss ligger langt over kostnadsnivået til våre handelspartnere. Evnen til å utvikle, absorbere og ta i bruk kunnskap er vesentlig for konkurransekraften. Vi kan i mange tilfeller ikke være billigst, men vi kan jobbe smartere og vi kan konkurrere på produkter og løsninger som holder en kvalitet som forsvarer høyere pris. Dette gjelder både for næringslivet og for offentlig sektor. Næringslivet trenger innovasjon og omstillingsevne blant annet for å sikre arbeidsplasser og verdiskaping i fremtiden. Offentlig sektor trenger innovasjon og omstillingsevne for å kunne fornye seg og levere gode velferdstjenester som samfunnet vil være i stand til å finansiere i fremtiden. Regjeringen vil derfor prioritere ressurser til forskning og høyere utdanning som bidrar til målet om konkurransekraft og



Figur 1.1 Totale FoU-utgifter som prosent av BNP

Kilde: OECD Main Science and Technology Indicators 2014-1

innovasjonsevne innenfor alle de langsiktige prioriteringene i langtidsplanen.

Forskning om økonomisk utvikling og private investeringer i forskning og utvikling viser at offentlig innsats har en betydelig rolle. Uten offentlige investeringer har næringslivet en tendens til å underinvestere i FoU på grunn av forhold knyttet til markedssvikt og systemsvikt. Eksempler som ofte trekkes frem er høy risiko, behov for langsiktighet, at gevinsten av investeringer i FoU ofte tilfaller andre, herunder konkurrenter, og forskningens iboende uforutsigbarhet om resultater. Samtidig er det regjeringens utgangspunkt at virksomhetene selv er best i stand til å vurdere investeringer i FoU for egen konkurransekraft.

Det offentlige investerer i forskningsutførende institusjoner som universiteter, høyskoler og institutter, som står for grunnleggende og anvendt forskning med et langsiktig perspektiv og utdanner kompetente fagfolk til blant andre næringslivet. I tillegg må offentlige investeringer bidra til at det blir mer attraktivt for næringslivet å investere i forskning og utvikling. Dette kan være ordninger som reduserer risiko og stimulerer til forskning og utvikling i næringslivet. Eksempler er ordninger som stimulerer til samarbeid mellom universiteter og høyskoler og næringslivet, og ordninger som får frem forskning av svært høy kvalitet med relevans for næringslivet. Det er også behov for ordninger som stimulerer fremvekst av nye virksomheter og omstilling i økonomien.

Møte store samfunnsutfordringer

Flere land satser målrettet på forskning og høyere utdanning som skal bidra til å møte de store samfunnsutfordringene. Dette er også tilfellet i det europeiske forsknings- og innovasjonsprogrammet Horisont 2020. Globale utfordringer som klimaendringer, sikkerhet og beredskap, sykdommer og epidemier, og sikker tilgang til energi, vann og mat, er store og sammensatte. Utfordringene knyttet til den demografiske utviklingen vil sette velferdsstaten under press. Å møte disse samfunnsutfordringene krever samspill mellom forskjellige fagmiljøer og sektorer, og internasjonalt samarbeid.

Selv om utfordringene er omfattende og globale, kan problemene ofte være konkrete og lokale. Kommuner må for eksempel ta vare på en økende andel eldre med omsorgsbehov. En tradisjonell tilnærming er å investere i nye omsorgsbygg. Der som det finnes gode løsninger for gode og effektive hjemmebaserte tjenester, kan kommunen kanskje

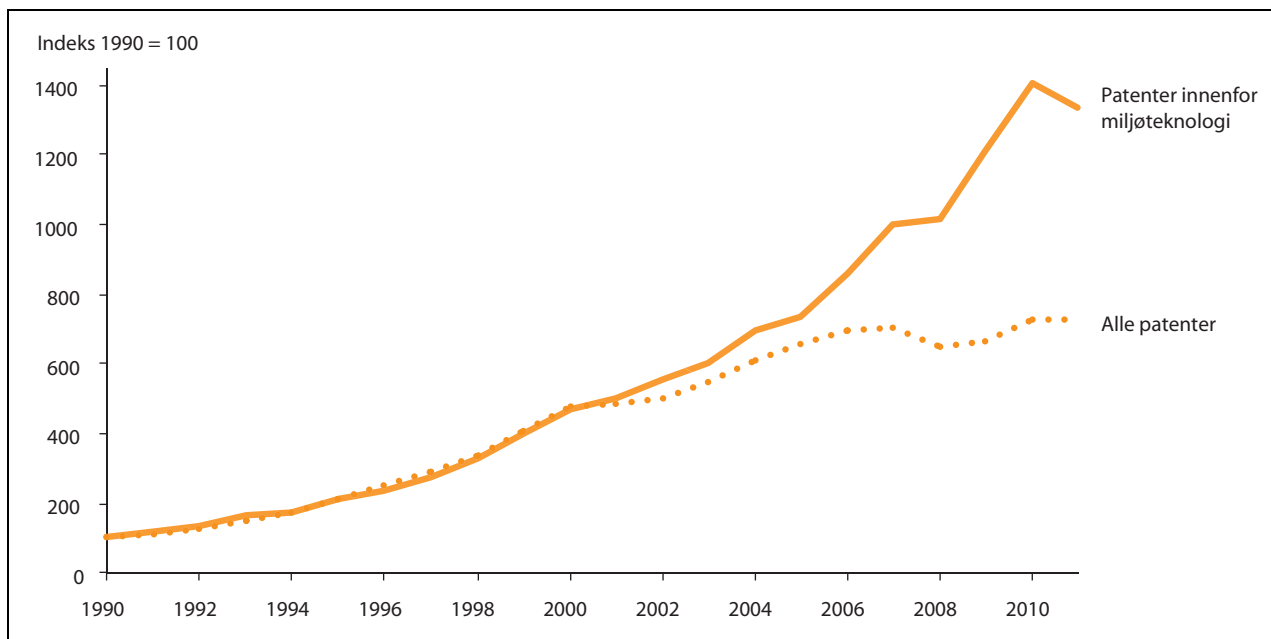
gi eldre bedre og mer aktive år i egne hjem og samtidig spare investeringer i bygg. Nye løsninger er også viktig for å kunne jobbe smartere og mer effektivt for å opprettholde gode velferds-, helse- og omsorgstjenester. Slike løsninger blir til gjennom smart anvendelse av ny teknologi.

Det er i møtet med mennesker, organisasjoner og kulturer at kunnskapen tas i bruk. For å lykkes med nye løsninger, enten det er omstilling, tilpassing eller nye teknologiske løsninger, trengs perspektiver fra fagretninger som humaniora, helse- og omsorgsfag og samfunnsvitenskap. Dette er avgjørende for å få økt forståelse for hvilke løsninger som er mulig å gjennomføre i samfunnet, og hvordan dette kan gjøres på best mulig måte.

Norge må være forberedt på de utfordringene vi møter, men vi må også se de mulighetene som oppstår som følge av utviklingen. For eksempel er klimaendringer og miljøpåvirkninger noen av de mest omfattende utfordringene vi står overfor i tiårene framover. Vi må forstå og tilpasse oss de omveltningene som kommer. Vi trenger for eksempel ny kunnskap og teknologi for å redusere utslippene av klimagasser. Kravene til omstilling skaper muligheter for næringsutvikling og innovasjon. Slike muligheter må utnyttes slik at de samlede kostnadene ved omstilling blir lavest mulig. Antallet patenter på miljøteknologi (også kalt grønn teknologi) har økt betraktelig, jf. figur 1.2. Det er fortsatt et stort potensial for næringsutvikling på dette området. De langsiktige prioriteringene i langtidsplanen understøtter behovet for å forstå samfunnsutfordringene, bidra til å møte dem på en best mulig måte og utnytte mulighetene.

Utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet

Norge ligger et stykke bak land vi sammenligner oss med på målinger av kvalitet i forskning. Norske forskere siteres mindre enn forskere fra andre nordiske land. Evalueringer og rapporter som vurderer kvaliteten på norsk forskning og høyere utdanning, viser at det samlet sett ser ut til å være god kvalitet på norske fagmiljøer, dog med viktige variasjoner. Evalueringer av fagområder som Norges forskningsråd gjør regelmessig, viser at kvaliteten varierer mellom fagområdene og mellom institusjonene. Noen miljøer er fremragende, men vi har samtidig for mange fagmiljøer som ikke utfører forskning av akseptabel kvalitet. Høy kvalitet er derfor et gjennomgående mål. Regjeringen arbeider i den sammenheng blant annet med å se på den fremtidige strukturen og finansieringssystemet til universitets- og høyskolesektoren. Målet er at noen institusjoner skal

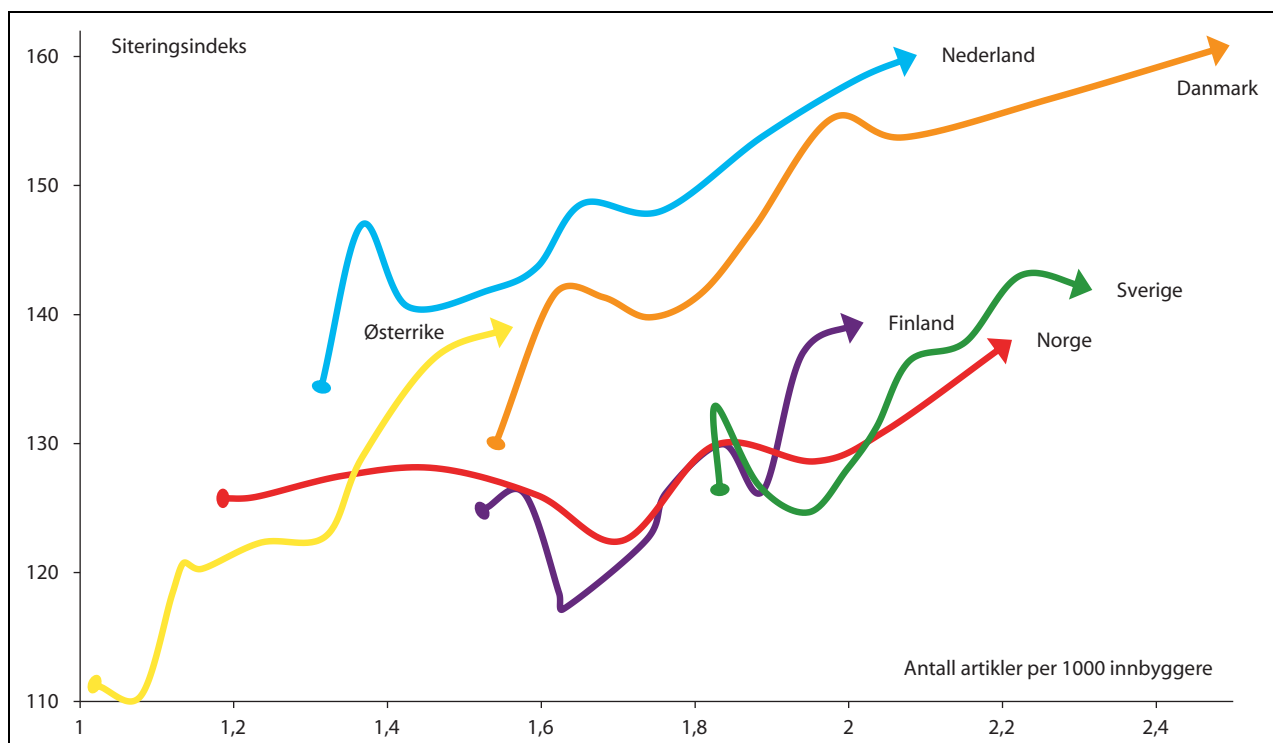


Figur 1.2 Utvikling i antall patentsøknader i OECD, totalt og innenfor miljøteknologi, 1990-2011

Kilde: OECD: *Green Growth Indicators 2014*

komme på et nivå der de kan konkurrere med de aller beste institusjonene i Norden, og flere forskergrupper enn i dag bør hevde seg i verdenstoppen. Offentlige ressurser skal brukes slik at de frembringer forskning og utdanning av høy internasjonal kvalitet.

Regjeringen trapper derfor opp innsatsen for å utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet. Et forsknings- og høyere utdanningssystem med gjennomgående høy kvalitet er nødvendig for å kunne utvikle og ta i bruk kunnskap. Samtidig som vi skal løfte de beste, er det derfor viktig å



Figur 1.3 Relativ siteringsindeks og antall vitenskapelige artikler per innbygger

Kilde: Thomson Reuters/CLUTS: *Web of science*, bearbeidet av NIFU

sikre gode vilkår også for forskning av høy kvalitet som ikke er i verdenseliten, men som er viktig for utvikling av blant annet utdanningskvalitet og velferdstjenester. Spennende fagmiljøer av høy kvalitet skal trekke til seg de beste studentene og forskerne.

1.5 Fleksibilitet for fremtiden

Norge bruker store offentlige ressurser på forskning, utvikling og høyere utdanning. I 2015 kommer vi til å bruke om lag 53 milliarder kroner. Regjeringen vil fortsette å øke bevilgningene, men det er ikke i seg selv nok for å nå målene. Det har stor betydning hvor og hvordan vi investerer, og hvordan nasjonale og regionale tiltak og satsinger spiller sammen med europeiske og andre internasjonale tiltak og satsinger.

Investeringer i forskning og høyere utdanning må være langsiktige fordi disse områdene er langsiktige i sin natur. Det kan ofte ta lang tid før resultatene av offentlige investeringer blir synlige. Det tar tid å bygge laboratorier og undervisningsbygg. Det tar tid å bygge opp og videreutvikle gode fagmiljøer. Det tar tid å etablere gode dataverktøy og systemer for samarbeid som gir disse fagmiljøene de nødvendige vilkårene for å hevde seg i verdenstoppen. Langsiktigheten betyr at det ikke er mulig eller ønskelig å detaljstyre politikken ti år frem i tid. Det er ikke mulig å vite hvilke tiltak og ordninger som vil være best egnet til å møte alle utfordringene eller mulighetene som presenteres i langtidsplanen. Historisk har overraskende gjennombrudd med påfølgende raske endringer også vist oss at vi vanskelig kan vite om det er dagens fag, teknologier eller næringer som vil gi de beste løsningene.

Det er ikke mulig å forutsi eksakt hvilke effekter vi får eller går glipp av dersom nivået på investeringene økes eller reduseres. Likevel er det veletablert i forskning om økonomisk utvikling at helheten i de samlede investeringene i forskning og høyere utdanning har en vesentlig effekt på økonomisk vekst, velferd, sysselsetting og bærekraftig utvikling.

Tanken om at investeringer i kunnskap har avgjørende betydning for vekst og velferd preger også det europeiske forsknings- og innovasjons-samarbeidet. Det er særlig tydelig i forsknings- og innovasjonsprogrammet Horisont 2020. Begrunnelsen for de omfattende offentlige investeringene er at forsknings- og innovasjonsaktiviteten skal bidra til å realisere Europa 2020-strategiens mål om at EU skal bli en smart, bærekraftig og inkluderende økonomi. På mange områder deler

Boks 1.1 Ideene fødes der fagene møtes

I en rapport fra 2013 finansiert av blant andre amerikanske National Science Foundation (NSF), National Institutes of Health (NIH) og National Aeronautics and Space Administration (NASA), beskrives samspill og sammensmelting mellom kunnskap, teknologier og samfunn som like betydningsfullt for fremtiden som motoren var for den industrielle revolusjonen. Det er ofte i grenseflaten mellom forskjellige fagretninger at de overraskende og nyskapende ideene oppstår og kan utvikles. Forskningsrådets «Idélab» er et eksempel på hvordan fagfolk fra ulike disipliner kobles sammen om å utvikle prosjekter som er grensesprengende og innovative. Det at man tar høyde for ulike faglige utgangspunkt og forståelser, øker relevansen av forskningen. Det bidrar til at vi kan ta i bruk den kunnskapen som utvikles.

Universitetet i Oslo engasjerte en rådgivende ekspertgruppe som skulle gi innspill til hvordan universitetet kunne oppnå sitt strategiske mål om å bli et internasjonalt ledende forskningsuniversitet. Gruppen la frem rapporten sin i august 2014, og tverrfaglig samarbeid var et av de største forbedringspunktene. Gruppen fremhevet at tverrfaglighet er like viktig i utdanning som i forskning. Det er grunn til å tro at dette er en utfordring som Universitetet i Oslo deler med mange andre universiteter og høyskoler i Norge.

I de senere årene har også begrepet konvergens blitt introdusert for å beskrive enda tettere integrasjon av fag. Det ledende amerikanske universitetet Massachusetts Institute of Technology (MIT) presenterte i 2011 en rapport om konvergens mellom livsvitenskap, fysikk og ingeniørfag. Rapporten beskriver hvordan konvergens mellom ulike fagområder kan bidra til at fagområdene forstår sine egne felt på helt nye måter. Dette er et viktig utgangspunkt for å utvikle innovative løsninger.

Norge de samme målene for forskning og utdanning som våre internasjonale samarbeidspartnere har. Det er en av hovedgrunnene til at det både er nyttig og nødvendig med utstrakt internasjonalt

samarbeid. Det finnes ikke en «norsk» kreft eller en «norsk» Alzheimers sykdom. Det gir derfor ikke mening at hvert land jobber hver for seg for å løse denne typen problemer. Det internasjonale samarbeidet gjør det mulig å dele byrdene ved store investeringer i for eksempel laboratorier, datasamlinger og annet utstyr. Samtidig gir det muligheter for å rekruttere flinke folk fra hele ver-

den. Norge er integrert i det internasjonale systemet for høyere utdanning, forskning og innovasjon gjennom det nordiske og det europeiske samarbeidet. Det er derfor nødvendig å finne en god balanse mellom offentlige investeringer i nasjonale og internasjonale virkemidler for forskning og høyere utdanning.

2 En forutsigbar opptrapping av innsatsen

2.1 Ambisiøse mål

Regjeringen vil trappe opp bevilgningene til forskning og høyere utdanning for å følge opp prioriteringene i langtidsplanen. Pengene skal særlig brukes på tiltak som bidrar til høy internasjonal kvalitet i forskning og høyere utdanning, og til mer forskning i næringslivet. Forslag om økte bevilgninger til oppfølging av langtidsplanen vil bli fremmet i de årlige statsbudsjettene.

Regjeringens mål er at forskning og utvikling skal utgjøre 3 prosent av bruttonasjonalproduktet (BNP) innen 2030. Det vil kreve en offentlig innsats til forskning og utvikling på minst 1 prosent av BNP for å nå målet. Regjeringen vil øke forskningsbevilgningene utover BNP-veksten hvert år frem til enprosentmålet er nådd. Gitt dagens utsikter for fremtidig BNP-vekst, tar regjeringen sikte på at målet kan nås i perioden 2019–2020.

Noen grunnleggende forutsetninger må være til stede i et velfungerende system for forskning og høyere utdanning. Norge må ha de rette folkene med den riktige kompetansen. Vi må ha bygg og utstyr som egner seg for utdanning og forskning, og som gjør at vi kan hevde oss i den internasjonale konkurransen. Og vi må delta i den internasjonale kunnskapsutviklingen. Disse forutsetningene er de viktigste innsatsfaktorene i politikken for forskning og høyere utdanning.

2.2 Flinke fagfolk

2.2.1 Riktig og nok kompetanse

Det vil alltid være behov for kvalifisert arbeidskraft. Høy kompetanse i norsk arbeidsliv gjør det mulig å produsere smartere og med høyere kvalitet. Vi trenger kvalifiserte fagfolk for å få gode og effektive offentlige tjenester. Flinke folk i næringslivet utvikler ikke bare nye produkter og løsninger, men gjør det også mulig å ta i bruk produkter og løsninger som utvikles i utlandet. Vi må både vite at vi har nok folk, at de er gode nok, og at de har riktig kunnskap og ferdigheter. Oppfølgingen av langtidsplanen innebærer derfor å vurdere fremtidige behov for kompetanse innenfor hver av de seks

langsiktige prioriteringene. Det er nødvendig med en tett kobling mellom utdanningsinstitusjonene, forskningsinstituttene, næringslivet og det offentlige for å sikre nødvendig kapasitet, kvalitet og innretning på disse områdene.

2.2.2 God høyere utdanning

Hvem har ansvaret?

Utdanningsinstitusjonene har ansvar for kvaliteten på utdanningene. Innholdet skal være relevant og oppdatert, og studentene skal få et godt utbytte av det de lærer. Det er institusjonene selv som oppretter og legger ned studietilbud. Nasjonalt organ for kvalitet i utdanningen (Nokut) har ansvar for tilsyn med utdanningene og institusjonenes systemer for kvalitetssikring. De ulike departementene har ansvar for kompetanse- og kunnskapsbehov innenfor sine ansvarsområder. Departementene tar sin del av ansvaret gjennom å synliggjøre behov for økt kapasitet i høyere utdanning innenfor sine områder i dialog med utdanningsmyndighetene. Analyser og kartlegginger av det fremtidige behovet for studieplasser gjennom fremskrivninger kan være retningssigende. De er imidlertid mindre egnet til å fange opp behov som oppstår som følge av endringer underveis, som for eksempel rask utvikling innenfor IKT og andre teknologier.

Behov for kapasitet

For å si noe om hvor mange studenter og forskere vi trenger i fremtiden, kan vi ta utgangspunkt i analyser av fremtidige behov og strategiske mål. Med andre ord: Vi kan se på fremskrivninger for å få et bilde av samfunnets behov dersom vi følger samme utvikling som nå, men vi kan også si noe om hvilket nivå vi ønsker å være på ut fra politiske og strategiske mål. Statistisk sentralbyrå (SSB) foretar fremskrivninger av tilbud og etterspørsel. SSBs siste fremskrivning viser for eksempel at det frem mot 2030 blir stadig mindre etterspørsel etter personer som kun har fullført grunnskoleutdanning eller påbegynt videregående opplæring. Samtidig viser fremskrivninger at det blir et betydelig underskudd

av personer med yrkesfaglig kompetanse fra videregående opplæring. Det vil særlig være behov for personer med helsefaglig utdanning, mens det ligger an til et overskudd av personer med økonomisk-administrativ, samfunnsvitenskapelig, juridisk og humanistisk utdanning. Det er også dokumentert et behov for flere personer med avansert IKT-utdanning.

Utdanningsinstitusjoner, arbeidslivet og offentlige myndigheter trenger gode møteplasser for å få en felles forståelse av de fremtidige kompetansebehovene og for å sikre relevante utdanninger som er nært knyttet til praksisen i offentlige tjenester og næringslivet. Kunnskapsdepartementet har derfor opprettet et prosjekt som skal utvikle et overordnet system for analyse, dialog og formidling av kompetansebehov i arbeidslivet. Et slikt system skal gi et bedre grunnlag for dimensjonering av utdanningene, altså hvor mange studenter det er behov for innenfor forskjellige fag. Dette systemet vil inngå i kunnskapsgrunnlaget frem mot neste langtidsplan.

Innholdet i utdanningene

Regjeringen vil stimulere til fremragende utdanningsmiljøer i Norge. Tilstandsvurderingen av norsk høyere utdanning viser flere gode utviklingstrekk, men også at det er områder med behov for forbedring. Regjeringen mener at utdanning av høy kvalitet forankret i solide fagmiljøer er et gjennomgående mål for alle norske universiteter og høyskoler. Dette krever evne til prioriteringer og omstillingsvilje.

Sentre for fremragende forskning (SFF) har vist at god forskningsledelse bidrar til å utvikle fremragende forskningsmiljøer. Tilsvarende har ledelse trolig også mye å si for å dyrke frem fremragende utdanningsmiljøer. Generelt må gode miljøer i forskning og utdanning dyrkes frem sammen og kobles tettere med hverandre. Utvikling av klynger og samspill mellom utdanning, forskning og innovasjon er viktig for flere av prioriteringene i langtidsplanen, som for eksempel betydningen av marine og maritime klynger. Utdanningsinstitusjonene må også stimulere til økt tverrfaglighet og internasjonalt samarbeid. Dette er med på å øke relevansen av utdanningene og kan bidra til å gjøre fagmiljøene mer spennende for studentene når de skal velge studier.

Digitalisering og bruk av ny teknologi i høyere utdanning kan fremme kvalitet. Digitalisering gjør utdanningen mer relevant for behovene i arbeidslivet. Digitalisering åpner for at studentene kan jobbe mer aktivt med stoffet på flere måter. Det åpner for mer samarbeid med andre institusjoner

og nærings- og arbeidsliv. Videre blir utdanningen mer fleksibel for den enkelte student som selv kan velge når han eller hun vil jobbe med studiene. Den raske utviklingen av åpne nettkurs de siste årene (også kalt MOOCs) er et eksempel.

2.2.3 De smarte hodene – behov for forskerkompetanse

Det er etterspørsel etter folk med forskerkompetanse i arbeidslivet, også utenfor de akademiske fagmiljøene. Det er særlig innenfor realfag og teknologi at det er behov for flere med denne kompetansen. Regjeringen vil derfor trappe opp antallet rekrutteringsstillinger med 500 nye stillinger innen 2018.

Vi trenger fagfolk med doktorgrad for å nå målene i langtidsplanen innenfor flere av prioriteringene. For eksempel vil rekrutteringsstillinger knyttet til nanoteknologi både danne grunnlag for å utvikle verdensledende fagmiljøer på feltet og skape næringsvirksomhet innenfor miljøvennlig energi. Det er behov for å styrke forskerrekutteringen innenfor flere av prioriteringene i langtidsplanen. Antall personer som tar en doktorgrad er mer enn doblet på litt over ti år. Sammenlignet med andre nordiske land, er det en lavere andel av norske doktorander som velger teknologi, mens andelen som velger medisin er høy.

En undersøkelse gjennomført av konsulentbyrået DAMVAD for Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014) viser at behovet for avansert IKT-kompetanse øker fremover. Behovet øker særlig i privat tjenestesektor, men også i offentlig sektor og industrien er behovet økende. Fremskrivningene viser at det fra 2015 vil være en underdekning av IKT-personell i Norge. Regjeringen vil derfor særlig styrke rekrutteringen på dette området.

Utenom FoU i næringslivet sto forskningsinstituttene i 2011 for nær halvparten av den norske forskningsinnsatsen innenfor matematikk og naturvitenskap og for to tredjedeler innenfor teknologifag. Instituttene tematiske spesialisering og tette samarbeid med næringsliv, samfunnsliv og offentlig sektor gjør at de har en nøkkelrolle i å knytte forskning, utdanning og innovasjon sammen. Instituttene kan for eksempel tilby doktorgradskandidatene erfaring fra tverrfaglig og prosjektorientert forskning som er relevant for næringsliv og offentlig sektor. Regjeringen ønsker å benytte forskningsinstituttene kompetanse til å styrke rekrutteringen, særlig til matematiske, naturvitenskapelige og teknologiske fag. Forskningsrådet vil få i oppdrag å utforme finansielle eller andre virke-

midler som kan bidra til å styrke instituttenes rolle i dette arbeidet. Regjeringen vil vurdere å innføre en økonomisk stimuleringsordning for forskningsinstitutter som samarbeider med en institusjon om utdanning av doktorgradskandidater.

2.3 Det beste utstyret

Fremragende fagmiljøer skal ha tilgang til det beste utstyret. To eksempler på slikt utstyr er store DNA-sekvenseringsmaskiner som brukes til å lese gener for å gi sykdomsdiagnoser, og måle bøyer som flyter langs kysten og gir oss informasjon om værforhold og miljø.

Moderne utstyr er viktig for at Norge skal til trekke seg gode forskere og hevde seg i internasjonal konkurranse. Moderne utstyr av høy kvalitet er nødvendig for at næringslivet skal se seg tjent med å samarbeide med forskningsmiljøene. Det er også nødvendig for å utvikle verdensledende fagmiljøer. Ikke minst er gode laboratorier med oppdatert utstyr viktig for utdanningskvaliteten.

Forskningsrådets nasjonale forskningsinfrastrukturordning er et vellykket verktøy for å sikre at finansieringen av store forskningsinfrastrukturer går til strategisk viktige prosjekter av høy kvalitet. For å få innvilget en søknad om penger herfra må institusjonene gå sammen i nasjonale konsortier og legge frem planer for hvordan de skal samarbeide om laboratorier, datasamlinger eller lignende, hvordan arbeidsdelingen dem imellom skal være, og hvordan de skal gi tilgang til alle forskere som utstyret er aktuelt for. Disse kravene har bidratt til å strukturere det norske forskningslandskapet bedre. De styrker kvaliteten og effektiviteten og gjør det mulig å realisere prosjekter som ikke ville vært gjennomførbare for enkeltinstitusjoner alene. På bakgrunn av søknadene til den nasjonale infrastrukturordningen har Norges forskningsråd utarbeidet et norsk veikart for investeringer i forskningsinfrastruktur. Dette veikartet oppdateres annethvert år etter hver store utlysning.

Samtidig har veksten i investeringer i forskningsinfrastruktur i universitets- og høyskolesektoren og helseforetakene de siste tiårene vært langt lavere enn veksten i utgiftene til forskning. Dagens investeringsnivå er ikke tilstrekkelig til å dekke behovene. Regjeringen vil derfor øke bevilgningene til ordningen med 400 millioner kroner innen 2018. Regjeringen vil også øke bevilgningene til annet utstyr ved universiteter og høyskoler.

Den nasjonale infrastrukturordningen bidrar også til at Norge kan delta aktivt i det felleseuropeiske samarbeidet om forskningsinfrastruktur gjennom det europeiske strategiske forumet for forskningsinfrastruktur (ESFRI). Dette samarbeidet gir oss tilgang til utstyr og data i verdensklasse. Et eksempel er det nasjonale konsortiet som samarbeider om biobanker. Biobank Norway på det norske veikartet har fått innvilget penger til opprustning av, og samarbeid om, norske biobanker. Biobank Norway er den norske delen, eller noden, av det store europeiske biobanksamarbeidet, Biobanking and Biomolecular Research Infrastructure, på det europeiske veikartet for forskningsinfrastruktur. Investeringene nasjonalt utgjør med andre ord en inngangsbillett som gir norske forskere tilgang ikke bare til norske biobanker, men til alle biobankene i Europa.

2.4 De viktigste byggeprosjektene

For å kunne bidra til målene i langtidsplanen er det avgjørende at norske universiteter og høyskoler kan oppfylle sine kjerneoppgaver og tilpasse utdanning og forskning etter nye behov i samfunnet. Moderne og funksjonelle bygg med tidsriktig utstyr er vesentlig for å løse fremtidens sammensatte utfordringer og for verdiskaping i Norge. Gode bygg er også avgjørende for fremragende kvalitet både i forskningen og utdanningen. Høy kvalitet på bygg for undervisning og forskning er nødvendig for å trekke til seg de beste studentene og forskerne og for å være attraktive samarbeidspartnere for offentlig sektor og næringsliv.

Behov for bygg

Det er et stort behov for investeringer i undervisnings- og forskningsbygg, og spesielt for statlige universiteter og høyskoler. Den viktigste grunnen er at det er behov for fornyelse. Utviklingen i samfunnet, ny teknologi og nye utfordringer fører til endringer i læringsformer og forskningsmetodikk som krever nye eller oppgraderte undervisningslokaler, laboratorier og vitenskapelig utstyr. Dessuten er det behov for mer plass til studenter og ansatte. Aktivitetsnivået ved institusjonene har samlet sett økt betydelig siden slutten av 1980-årene, og aktiviteten øker fremdeles. Høyere aktivitet betyr flere ansatte og studenter som må ha tak over hodet.

Investeringer i bygg vil alltid være en viktig del av politikken for forskning og høyere utdanning. Det tar lang tid å gjennomføre byggepro-

Boks 2.1 Campus Ås

I 2014 ble Norges veterinærhøyskole i Oslo og Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås slått sammen. Den nye institusjonen, Norges miljø- og biovitenskaplige universitet (NMBU) samles på Ås i 2019. Også Veterinærinstituttet flytter til Ås samme år. I tillegg er matforskningsinstituttet Nofima lokalisert på Ås. Forskningsinstituttene Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap vil bli slått sammen 1. juli 2015. Det nye instituttet skal ha hovedkontor på Ås. Regjeringen forventer at når disse institusjonene blir lokalisert på samme sted, vil det gro fram et solid kunnskapssentrum for bærekraftig utvikling, miljø og klimautfordringer, bedre folke- og dyrehelse og dyrevelferd, mattrygghet, fornybare energikilder, matproduksjon og areal- og ressursforvaltning. Campus Ås vil legge et viktig grunnlag for å utvikle ny næringsvirksomhet innenfor bioøkonomien (se boks 7.1).

sjekter, gjerne ti år fra planleggingen starter vil bygget stå ferdig. I langtidsplanen prioriterer regjeringen særlig to byggeprosjekter som vurderes som de viktigste for å nå målene i planen. Disse prosjektene er bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi ved Universitetet i Oslo og oppgradering av Marinteknisk senter i Trondheim (Ocean Space Centre) for Marintek og Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Prosjektene er på ulike stadier i planleggings- og prosjekteringsfasen, og regjeringen vil ta stilling til valg av konsept, styringsunderlag og kostnadsrammer når tilstrekkelig beslutningsgrunnlag foreligger. Konseptet for oppgradering av Marinteknisk senter er ennå ikke valgt. Se også omtale i 8.5.

Nytt bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi

Et nytt bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi ved Universitetet i Oslo vil legge til rette for tettere samarbeid mellom ulike fagmiljøer, og samarbeid med næringsliv og offentlig sektor. Samarbeid mellom Universitetet i Oslo og Oslo universitetssykehus blir viktig for å sikre høy kvalitet og relevans i utdanning og forskning. Livsvitenskap

er i seg selv et tverrfaglig felt og bygget vil legge til rette for mer samarbeid innenfor medisin, biologi, farmasi og odontologi støttet av fysikk, kjemi og matematiske fag. Investeringen vil være et viktig bidrag for at Norge skal kunne hevde seg blant de beste innenfor disse fagområdene.

Oppgradering av Marinteknisk senter (Ocean Space Centre)

Investering i oppgradering av Marinteknisk senter i Trondheim er en vesentlig satsing som skal legge til rett for at Norge fortsatt skal være blant verdens beste på maritim og marin forskning. Havromsteknologisk forskning og marin teknologi og kompetanse er sentralt for innovasjon og framtidig verdiskapning innenfor maritime næringer, olje- og gassvirksomhet og fiskeri- og oppdrettsvirksomhet.

2.5 God utnyttelse av Horisont 2020

Internasjonalt samarbeid om forskning og høyere utdanning har lange tradisjoner. Til alle tider har mennesker på søken etter kunnskap reist til andre land for å oppsøke læresteder eller læremestere, eller for å undersøke forhold i andre deler av verden. Det internasjonale programsamarbeidet som har utviklet seg i Europa med EUs rammeprogrammer for høyere utdanning, forskning og senere innovasjonssamarbeid, har blitt til verdens største i løpet av de siste ti årene.

Gjennom det europeiske samarbeidet er det skapt en internasjonal konkurransearena for forskning og innovasjon som preges av utstrakt samarbeid og arbeidsdeling mellom land, og der kvalitet og europeisk merverdi styrer hvem som får tildelt forskningsmidler. Norge har deltatt på denne konkurransearenaen som assosiert medlem i over 20 år. Det nye forsknings- og innovasjonsprogrammet, Horisont 2020, startet i 2014. Regjeringens strategi for samarbeidet med EU om forskning og innovasjon setter ambisiøse mål for norsk deltakelse i Horisont 2020. Regjeringen har en klar forventning om at norske fagmiljøer deltar aktivt i samarbeidet, og at de på noen områder er i front på den europeiske konkurransearenaen. Regjeringens mål er at norske fagmiljøer skal sikre seg 2 prosent av alle pengene som Horisont 2020 lyser ut. Da må omfanget på norsk aktivitet øke betraktelig. Derfor ønsker regjeringen å trappe opp tiltak og stimuleringsordninger som legger til rette for at norske fagmiljøer skal vinne fram i Horisont 2020. Regjeringen vil øke

bevilgningene til slike stimuleringsordninger med 400 mill. kroner innen 2018.

Ulike sektorer trenger ulike stimuleringsordninger. For at forskningsinstituttene skal kunne delta mer, er det behov for økonomiske midler for å dekke kostnadene som gjenstår etter Europakommisjonens støtte. Instituttene spiller en viktig rolle i å mobilisere næringslivet til deltakelse. Tiltak som kan hjelpe instituttene med kostnadsdekning kan derfor også bidra til å øke deltakelsen fra næringslivet. Kostnadsdekning er ikke like viktig for universitets- og høyskolesektoren og helseforetakene. Her er det større behov for informasjon og støtte til posisjoneringsaktiviteter, og til å skrive søknader og etablere og drifte prosjekter. For næringslivet kan det virke som det største behovet er for støtte som kan mobilisere bedrifter til å delta, og bistå dem i å etablere prosjektene. Potensialet for å øke omfanget av deltakelsen er til stede i alle sektorer og innenfor de fleste fagmiljøer. Derfor vil regjeringen, med utgangspunkt i strategi for forsknings og innovasjonssamarbeid med EU og i samarbeid med Forskningsrådet, utvikle et sett av tiltak og ordninger som svarer på de ulike behovene til de forskjellige sektorene.

Regjeringen forventer også at norske fagmiljøer deltar i Erasmus + som er det nye utdanningsprogrammet i EU, som startet i 2014. Programmet vektlegger samarbeid både mellom læresteder og mellom læresteder og arbeidslivet.

Boks 2.2 Felleseuropeisk satsing på Alzheimers sykdom og andre nevrodegenerative sykdommer (JPND)

I dag lever mer enn 70 000 personer med en demenssykdom i Norge, og minst 300 000 er pårørende til noen med demens. Beregninger viser at antallet personer med demens vil bli fordoblet innen 2040. Demenslidelser angår hele samfunnet, men er fortsatt forbundet med manglende kompetanse og kunnskap.

Vi har for lite kunnskap om årsaker, sykdomsutvikling, behandlingsformer og organisering og tilrettelegging av tjenester til personer med demens. Norge deltar derfor aktivt i det europeiske fellesprogrammet for forskning på Alzheimers sykdom og andre nevrodegenerative sykdommer (JPND). Dette programmet er den største globale forsknings-satsingen rettet mot å håndtere utfordringene knyttet til nevrodegenerative sykdommer. Norge bidrar med midler til denne satsingen gjennom Norges forskningsråd.

Norske forskningsmiljøer deltar i flere av prosjektene. Universitetet i Oslo og Akershus Universitetssykehus deltar i et prosjekt som skal kartlegge genkombinasjoner som øker sannsynligheten for å få slike sykdommer. Et annet prosjekt, der Nasjonalt kompetansesenter for aldring og helse deltar, skal i en toårsperiode følge rundt 200 demenspasienter i flere europeiske land for å kartlegge sykdomsutvikling etter at pasientene har fått en diagnose, og hvilket behandlingstilbud de får.

3 Hav

3.1 Retning

Norge er en havnasjon. Havet og kysten har preget utviklingen av det norske samfunnet og formet mye av vår identitet. For mange er kysten feriested, arbeidsplass eller hjemsted. Havet har vært vår viktigste transportvei og utgangspunktet for tidlige internasjonale forbindelser. Norsk handel og økonomi er sterkt knyttet til havet, fra skipsbygging til fisk og havbruk, olje og gass. En stor del av norsk verdiskaping kommer fra havet og kontinentalsokkelen. Havbaserte næringer har stor betydning for bosetting, verdiskaping og sysselsetting i hele landet.

Til tross for den store betydningen havet har hatt og har for Norge, vet vi fortsatt lite om havet sammenlignet med vår kunnskap om landjorda. Det er derfor store muligheter i havet som vi ennå ikke kjenner til. I tillegg til naturgitte fortrinn har Norge sterke fagmiljøer og næringer knyttet til havet. Dette er områder som petroleumsvirksomhet, maritime næringer, sjømat, havbruk, fiskeri og høsting og anvendelse av andre levende marine ressurser, avansert havteknologi, fiskeriforvaltning og helhetlig havområdeforvaltning. Viktige deler av høyere utdanning, for eksempel i teknologi, har vært innrettet mot utnyttelse av ressurser på, i eller under havet. Kunnskap om havet har også vesentlig betydning for vår evne til å forstå og møte klima- og miljøutfordringene globalt og i Norge.

Petroleumsnæringen har gitt oss høy velstand. Veksten har vært avhengig av dyktige fagfolk som har utviklet kunnskapen og teknologien i petroleumsvirksomheten og leverandørnæringene knyttet til den. Vi trenger fortsatt ny kunnskap og teknologi for å kunne utnytte de gjenværende petroleumssressursene på norsk sokkel. Styret for Norges teknologistrategi for petroleum (OG21) gir råd om innretning og satsingsområder for petroleumsforskningen. En revidert strategi vil bli lagt fram i 2016.

Kompetansen i petroleumsnæringen kan også utnyttes i andre næringer og brukes til å bygge opp nye næringer. For eksempel vil ny teknologi og kunnskap for sikrere og mer miljøvennlig pro-

duksjon av olje og gass øke konkurransekraften for petroleumssektorens bedrifter, og ha overføringsverdi til andre næringer.

Norge er en ledende maritim nasjon. Globale og teknologiske utviklingstrekk skaper nye maritime muligheter. For å være i forkant av utviklingen er det behov for å utvikle og ta i bruk kunnskap som fremmer innovasjon og legger til rette for nødvendig omstilling.

Norge er også en av verdens største eksportører av sjømat. En økende befolkning i verden gjør at behovet for mat vil bli større. Verden kommer ikke til å ha store nok jordbruksområder i årene som kommer. Det vil gjøre matproduksjon i havet enda viktigere, og vi må ha et godt kunnskapsgrunnlag for fiskeri og bærekraftige fiskeri- og havbruksnæringer.

Vi vet for lite om hvordan summen av forskjellige typer forurensning påvirker livet i havet. Det gjelder ikke minst de faktorene som påvirker nivået av miljøgifter i havet og i sjømaten. Norsk sjømat skal være trygg, og vi må kunne dokumentere at den er det. Vi må vite hvordan vi kan bevare havene som gode produksjonsområder for sunn og trygg mat.

Internasjonalt har Norge en ledende rolle i å utvikle kunnskap for forvaltningen av miljøet i havet og ressursene i havområdene og på kontinentalsokkelen. Dette gjelder særlig i nordområdene. Forvaltningen må foregå i samarbeid med andre land. Havnasjonen Norge har dermed en interesse av å delta i den globale kunnskapsoppbyggingen om havet.

En langsiktig satsing på kunnskap og kompetanse knyttet til havet og de havbaserte næringene vil gjøre oss i stand til å utnytte ressursene i havet og på kontinentalsokkelen på en bedre måte. Det vil bidra til å bevare havet som en bærekraftig kilde til økonomisk vekst. Det er også nødvendig for å styrke Norges posisjon som en ansvarlig forvalter av havet og en internasjonalt ledende havnasjon. I langtidsplanen prioriterer regjeringen oppgradering av Marinteknisk senter i Trondheim.

Regjeringen vil trappe opp innsatsen til forskning og høyere utdanning om havet for å oppnå:

- økte verdier fra næringer på havet, i kystområdet og på kontinentalsokkelen
- bedre forvaltning av økosystemer og ressurser i havområdene
- rent hav og sunn og trygg sjømat

3.2 Verdier fra næringer på havet, i kystområdet og på kontinentalsokkelen

Kunnskap og kompetanse for havbaserte næringer

Vi må styrke kunnskapsgrunnlaget for en bærekraftig utnyttning av havområdene til økt sjømatproduksjon. For å sikre fortsatt lønnsom vekst i verdiskapingen i sjømatnæringene må kjerneområdene innenfor fiskeri og havbruk videreutvikles. Videre utvikling av fiskeri- og havbruksnæringen må skje i samarbeid med leverandørindustrien og nye marine næringer. Vi trenger mer grunnleggende og anvendt forskning for å finne svar på biologiske, miljømessige, markedsmessige, teknologiske og samfunnsvitenskapelige spørsmål.

Kompetansen, teknologiutviklingen og næringsutviklingen i petroleumsnæringene er uten sidestykke i Norge. Norge er verdensledende på teknologiutvikling knyttet til utvinning av olje og gass i havet.

En fortsatt kostnadseffektiv og bærekraftig utnyttelse av petroleumsressursene på norsk sokkel krever ytterligere satsing på forskning, utvikling og kompetanse. Petroleumsnæringene har særlig behov for mer grunnleggende kunnskap om havbunn og undergrunn og for testing av ny teknologi under realistiske betingelser. Næringen trenger også ny kunnskap for å opprettholde det høye nivået på helse, miljø og sikkerhet i forbindelse med petroleumsvirksomhet i mer utsatte områder.

Ny teknologi og utstyr som kan bidra til en mer miljøvennlig produksjon av olje og gass, øker konkurransekraften for sektorens bedrifter og kan ha overføringsverdi til andre energiområder. En del av de bedriftene som i dag opererer i olje- og gassvirksomheten, driver allerede med FoU-virksomhet og forretningsutvikling innenfor havbasert energiproduksjon. Vi trenger imidlertid mer kunnskap om miljøvennlig energiproduksjon til havs.

Norsk maritim industri er internasjonalt ledende og har konkurransedyktige bedrifter innenfor hele bredden av maritim sektor. Tilgangen på flinke fagfolk er avgjørende for å opprettholde og utvikle maritim konkurranse- og verdiskapingsevne. Dessuten er det behov for kunn-

Boks 3.1 Internasjonalt ledende næringsklynger og fagmiljøer i petroleumssektoren

De havbaserte næringene må stadig omstille seg og utvikle produkter og løsninger som kan brukes over hele verden. For at innovasjonstakten skal være høy nok, må næringene stadig skaffe seg ny kunnskap. Næringenes evne til innovasjon og omstilling er basert på markedsbasert kunnskap og innsikt, i samspill med industrinære fagmiljøer. Norwegian offshore and drilling engineering – NODE er en næringsklynge på Sørlandet som består av om lag 60 bedrifter. Bedriftene leverer utstyr og løsninger til olje- og gassindustrien over hele verden. Klyngen samarbeider med fagmiljøer utenfor klyngen om utvikling av teknologi, kunnskap og kompetanse som skal bidra til at bedriftene på Sørlandet forblir verdensledende, uansett konkurranse. I 2014 ble NODE utnevnt til et Global Centre of Expertise, som er en norsk ordning for utvikling av ledende næringsklynger som samarbeider med norske og internasjonale fagmiljøer. Det er Norges forskningsråd, Innovasjon Norge og Siva som utnevner Global Centres of Expertise. Slike klynger mottar om lag ti mill. kroner årlig over en periode på ti år.

skap om miljøvennlig og sikker sjøtransport som bidrar til å redusere klimagassutslippene fra transportsektoren. Økt aktivitet i nordområdene krever økt kunnskap om maritime operasjoner i krevende forhold i Arktis. Regjeringen arbeider med en helhetlig strategi om vekst og økt verdiskaping i maritim næring. Strategien legges frem våren 2015. Strategien vil beskrive næringens kompetansebehov og hvordan regjeringen vil bidra til å møte dette samt styrke den maritime utdanningen.

Kunnskaps- og kompetansebehovene er i noen grad særskilte for den enkelte næring, men det er også felles utfordringer og potensial for samarbeid og kunnskapsoverføringer på tvers av næringene. I oppfølgingen av langtidsplanen må det tas hensyn til dette og legges til rette for tverrfaglige satsinger som ser miljø- og klimaeffekter i sammenheng med samfunnsspørsmål. Det er behov for å involvere aktører på tvers av offentlig og private sektor og for internasjonalt samarbeid.

Utnyttede naturressurser

På kontinentalsokkelen og i havet er det fortsatt store naturressurser som ikke utnyttes. Dette er biologiske råstoffer, gener fra marine organismer og mineralforekomster som vi ikke kjenner godt nok. Slike naturressurser kan bli kilde til nye næringer, men vi trenger mer kunnskap og kompetanse for å kunne utnytte dem.

Forskningsresultater, blant annet innenfor ernæring, bioteknologi og prosess teknologi, har åpnet nye muligheter for avansert industriell utnyttning av marine råvarer. Dette gjelder for eksempel tang og andre alger til dyrefôr, fornybar energi og spesialiserte produkter for nærings- og legemiddelindustrien. Mer forskning er nødvendig for å utnytte marine råvarer enda bedre.

Bare om lag halvparten av norske olje- og gassressurser er produsert. En stor del av de antatte ressursene omfatter forekomster som ennå ikke er funnet. For å kunne påvise og utnytte disse ressursene er det nødvendig å styrke forskningsinnsatsen på området.

Olje- og gassnæringen har sterke fagmiljøer og bedrifter innenfor undervanns- og dypvannsteknologi. Disse kompetansemiljøene gir også muligheter for utvikling av teknologi til leting, undersøkelse og kanskje fremtidig utvinning av mineralforekomster på havbunnen.

Sterke norske fagmiljøer i den internasjonale kunnskapsutviklingen

De havbaserte næringene er kjennetegnet ved at de har sterke forskningsmiljøer og utdanninger, og et velfungerende næringsliv med en velutviklet leverandørnæring. På flere områder utgjør norsk forskning en høy andel av den globale forskningen og kunnskapsutviklingen på området. Dette er blant annet tilfelle for marin forskning i polarområdene.

Sterke norske fagmiljøer innenfor havrelaterte temaer kan vinne mye på å dra nytte av kunnskapsoverføringer på tvers av fag, sektorer og næringer, inkludert samfunnsvitenskap og humaniora. Det er viktig å legge til rette for utvikling av tette koblinger mellom utdanningsinstitusjonene, forskningsmiljøene og næringslivet, og for at Norge plasserer seg i det internasjonale toppsjiktet av havrelaterte fagmiljøer. Tette koblinger mellom næringene og utdanningene er også viktig for å vurdere fremtidige kapasitetsbehov og for å sikre relevans i utdanningene.

Marine og maritime forskningstemaer har ikke egne forskningsprogrammer i Horisont 2020,

men disse temaene er integrert i andre programmer, som for eksempel mat, transport, miljø og klima. For å styrke det europeiske samarbeidet også på myndighetsnivå har Norge vært med på å etablere et fellesprogram for forskning på hav – JPI Oceans. Målet med dette programmet er å få til en bedre koordinering av de forskningsmidler som går gjennom de ulike landene til marin og maritim forskning, og legge til rette for bærekraftig vekst gjennom å utvikle felles strategier. I tillegg til omfattende forskningssamarbeid innenfor Europa er det et betydelig marint og maritim samarbeid med asiatiske land og Nord-Amerika.

Petroleumsforskningen er heller ikke prioritert i EUs forskningsprogrammer. Dette gjør både nasjonale programmer og bilateralt forsknings-samarbeid spesielt viktig for petroleumssektoren. Den petroleumsrettede leverandørindustrien eksporterer stadig mer i et globalt marked som er meget konkurranseutsatt. Internasjonalt samarbeid om forskning, teknologiutvikling og høyere utdanning med blant andre Nord-Amerika og Brasil er høyt prioritert.

3.3 Forvaltning av økosystemer og ressurser i havområdene

Økosystemene er avgjørende for verdiskapingen fra havet. Kunnskapen om marine økosystemer og endringene som skjer i dem på grunn av klima- og miljøendringer og annen menneskelig aktivitet, er grunnleggende for all aktivitet og utnyttelse av ressurser, innovasjon og næringsutvikling.

Fremtidig verdiskaping basert på bruk av marine ressurser er avhengig av god miljøtilstand og et rikt naturmangfold i havet. Vi trenger derfor mer kunnskap og forståelse av økosystemenes funksjon, og hvordan økosystemene påvirkes av klimaendringer, havforsuring og menneskelig aktivitet. Et eksempel er at høyere temperaturer i havet og endringer i havstrømmer kan føre til at fiskebestandene flytter på seg. Dette har allerede ført til at Norge nå må overvåke et havareal som er 50 prosent større enn i 2003 for å følge med på bestandene. Vi trenger mer kunnskap om slike effekter av miljøendringer for å kunne ha et godt grunnlag for god forvaltning også i fremtiden. Vi trenger også mer kunnskap for at fiskeriforvaltningen skal kunne ta hensyn til hvordan klimaendringene påvirker fiskerinæringen.

Norge er et foregangsland på forvaltning av havområdene. Kunnskap om norske havområder er omfattende. Det er et fortrinn vi kan bygge videre på i norsk forskning. Vår erfaring med øko-

systemstudier i norske farvann har stor overføringsverdi til studier på andre havområder. Slike studier er også en viktig del av norsk engasjement i nordområdene. Tilbaketrekkingen av havisen i Arktis betyr mye for klimaet globalt. Endringer i Arktis vil åpne for at maritime og marine næringer kan etablere seg i områder som hittil har vært utilgjengelige. Satsing på forskning om arktisk klima og arktiske økosystemer vil gi bedre prognoser og grunnlag for næringsutvikling, beredskap og tilpassing til endringene. Det vil gi et grunnlag for å vurdere hvordan norsk og internasjonal forvaltning bør innrettes for å møte disse utfordringene.

Norge har et stort kystområde med miljøverdier og bruksmuligheter i verdensklasse. Næringsaktiviteten i kystområdet øker, men vi trenger mer kunnskap for å utvikle en mer helhetlig, effektiv, økonomisk og økologisk bærekraftig forvaltning av kystområdene. Norge har mange fagmiljøer som jobber med disse problemstillingene, men det er behov for å se disiplinene bedre i sammenheng og heve kunnskapsnivået for en mer helhetlig forvaltning av kystområdet.

3.4 Rent hav og sunn og trygg sjømat

Verdens helseorganisasjon (WHO) anbefaler økt inntak av sjømat for å bedre folkehelsen. Norske og utenlandske forbrukere blir stadig mer miljø- og helsebevisste. Sjømatnasjonen Norge må kunne dokumentere at maten er sunn og trygg å spise.

En langsiktig kunnskapsatsing som skal bidra til rent hav og sunn og trygg sjømat, må gi oss bedre kunnskap om hva som påvirker livet i havet, og hvilke følger dette får for fiskehelse og mennesker. Vi trenger også kunnskap om sjømat og helse. Det er i Norges interesse å delta i den globale forskningen om slike temaer.

For å sikre at fisk og annen sjømat som høstes i havet er trygg mat, er det nødvendig med god kunnskap om nivåene av miljøgifter i sjømaten og hvordan disse påvirker fiskehelse og mennesker. Norsk forvaltning har god dokumentasjon på innhold av miljøgifter i oppdrettsfisk og de aller viktigste kommersielle artene som høstes i våre havområder. Vi har imidlertid mindre kunnskap om

Boks 3.2 Norskledet EU-prosjekt skal styrke europeisk akvakultur

Det er stor etterspørsel etter sjømat og andre produkter fra havet. Akvakulturnæringen er fortsatt ung, og har flere utfordringer når det gjelder bærekraftig og lønnsom drift. Matforskningsinstituttet Nofima leder et stort europeisk samarbeidsprosjekt som finansieres gjennom EUs 7. rammeprogram for forskning. Prosjektet har som mål å styrke akvakulturnæringen i Europa gjennom å forske og utvikle teknologi for bedre avlsmetoder for de vanligste fiskeartene i denne næringen. Nye avlsteknologier kan bidra til at næringen blir mer bærekraftig, effektiv og lønnsom og kan levere havbruksprodukter som er sunne og trygge. Prosjektet omfatter alle akvakulturnæringene som dyrker frem slike produkter, som alger, skjell og planter, og som driver oppdrett av fisk.

andre arter i havet og kystområdet. Innholdet av miljøgifter i fisk varierer mye, og vi trenger mer kunnskap om hvilke faktorer som påvirker nivåene. Tilstedeværelse av flere miljøgifter samtidig, som for eksempel plast, tungmetaller, radioaktive stoffer, miljøgifter og oljekomponenter, kan ha større påvirkning sammen enn hver for seg. Det kommer også stadig nye stoffer som kan vise seg å bli miljøgifter når de havner i det marine miljøet. Dokumentasjon av kilder, forekomster og effekter av miljøgifter er viktig som grunnlag for regulering av miljøgifter internasjonalt.

Ytterligere vekst i oppdrettsnæringen gjør det nødvendig å bruke nye råvarer til å produsere fiskefôr. Vi trenger mer kunnskap om sammenhenger mellom fôr, fiskehelse og trygg og sunn mat.

Det må utdannes kompetent arbeidskraft som gjør næringene i stand til å bruke den kunnskapen og teknologien som blir utviklet for sikre at sjømaten er sunn og trygg.

4 Klima, miljø og miljøvennlig energi

4.1 Retning

De klima- og miljøendringene som nå skjer, vil få store konsekvenser for natur, samfunn og næringsliv i Norge og globalt. Norge har sluttet seg til målet om å begrense den globale oppvarmingen til to grader sammenlignet med temperaturen før den industrielle revolusjonen mot slutten av syttenhundretallet. For å begrense temperaturøkningen og unngå enda større klimaendringer som ikke kan reverseres, må vi redusere utslippet av klimagasser. Samtidig må vi sørge for en hensiktsmessig tilpasning til et klima i endring.

Regjeringen har en ambisiøs klima-, miljø- og energipolitikk. Regjeringen har blant annet som mål å oppnå en langsiktig omstilling til et lavutslippssamfunn innen 2050, forsterke klimaforliket og satse på miljøteknologi og miljøvennlige energiteknologier. Dette er viktig for å møte klima- og miljøutfordringene, men det gir også norsk næringsliv en god mulighet til å konkurrere i de voksende teknologimarkedene på disse områdene.

Bruk av fossil energi er den største kilden til klimagassutslipp og mange av de klimaendringene som er observert hittil. Samtidig øker verdens energiforbruk kraftig. Dette skyldes blant annet befolkningsvekst, høy økonomisk vekst i folkerike land som Kina og India, og at stadig flere mennesker greier å komme seg ut av fattigdom. For å kunne håndtere fattigdomsproblemet og klimautfordringen parallelt, må økonomien og velstanden øke uten tilsvarende vekst i utslipp fra fossile energikilder. Det innebærer en omstilling til et lavutslippssamfunn med økt produksjon fra fornybare energikilder, der energien blir brukt mer effektivt, og der energiproduksjonen fra fossile energikilder kombineres med effektiv og sikker fangst og lagring av CO₂. Omstillingen må gjøres på en miljøvennlig måte. Vi trenger mer kunnskap om hvordan man får til en slik omstilling også når befolkningen øker.

Ifølge FNs klimapanel kan Norge forvente seg et varmere og fuktigere klima med flere tilfeller av ekstrem nedbør. Dette vil blant annet føre til

endringer i fiskebestander og forholdene for produksjon av mat på land. Det kan bli utbrudd av nye plante- og dyresykdommer, og det kan komme flere skadegjørere og smittebærere som sprer sykdom mellom dyr og mennesker. Endringene vil også gi mer flom, skred, ras og erosjon, som igjen kan føre til fare for liv og helse og tap av store verdier. Vi kan forvente hyppigere stopp i togtrafikken og flere stengte veier samt flere strømbrudd og feil i mobilnettet. Vi må forstå slike effekter av klimaendringene på en bedre måte hvis samfunnet skal kunne tilpasse seg endringene.

Effektene av klimaendringene på natur og samfunn er i stor grad sektorovergripende, og innsatsen for å skaffe ny innsikt og utvikle nødvendig kompetanse vil bli koordinert i oppfølgingen av langtidsplanen.

Tap av natur har på verdensbasis skjedd i stort omfang i lang tid. Tap av naturmangfold er, ved siden av klimaendringer, den største utfordringen for miljøet og menneskers mulighet til å bruke av det naturen produserer. For å møte denne utfordringen trenger vi bedre forståelse av økosystemene og hvordan vi kan sikre at samfunnsutviklingen skjer innenfor bærekraftige rammer.

Norske forskningsmiljøer og utdanninger er i fronten internasjonalt innenfor flere områder av klima- og miljøforskningen og på viktige områder innenfor miljøvennlig energi. Norge har også et velutviklet næringsliv på mange av de områdene hvor økt innsats i forskning og høyere utdanning har et stort potensial for verdiskaping. For å kunne forstå og håndtere effekter av endringene og møte samfunnets og næringslivets omstillingsbehov på en kostnadseffektiv måte må innsatsen være integrert på tvers av fagdisipliner som natur- og samfunnsvitenskap, teknologi og humaniora.

En langsiktig satsing på kunnskap og kompetanse innenfor klima, miljø og miljøvennlig energi vil bidra til å møte de utfordringene som er beskrevet over. Satsingen må ta utgangspunkt i de prioriteringene og anbefalingene som er omtalt i de nasjonale FoU-strategiene Energi21, Klima21 og Miljø21.

Boks 4.1 Norske forskere bidrar mye til FNs klimapanel

I 2011 oppnevnte Norges forskningsråd en internasjonal evalueringskomite som så på norsk klimaforskning. Evalueringen viste at norske klimaforskere publiserte mest i verden per innbygger. Forskere over hele verden refererer til norske klimaartikler oftere enn det som er gjennomsnittet for vitenskapelige artikler på klimafeltet. Det viser at norsk klimaforskning har et godt omdømme og at betydningen av norsk klimaforskning er stor internasjonalt. Da FNs klimapanel (IPCC) la frem sin femte rapport høsten 2013, hadde 19 forfattere fra norske fagmiljøer levert mye av grunnlaget. De norske forskerne bidro både til kunnskapen om det klimavitenskapelige grunnlaget, og til kunnskap om virkninger, og tiltak for å håndtere virkningene.

Regjeringen vil trappe opp innsatsen til forskning og høyere utdanning om klima, miljø og miljøvennlig energi for å oppnå:

- utvikling av norsk teknologi for verdens klima-, miljø- og energiutfordringer
- omstilling til lavutslippssamfunnet
- bedre forståelse av klimaendringene og god tilpasning til dem
- en miljøtilpasset samfunnsutvikling

Utvikling av norsk teknologi og omstilling til lavutslippssamfunnet vil bli særskilt prioritert.

4.2 Norsk teknologi for verdens klima-, miljø- og energiutfordringer

Lovende teknologimarkeder

Norsk teknologi skal bidra til å løse globale utfordringer. Teknologier som direkte eller indirekte forbedrer miljøet, er en viktig forutsetning for å løse de store klima-, miljø- og energiutfordringene som verden står overfor.

Produkter og løsninger innenfor klima-, miljø- og energiteknologier utgjør i dag et av verdens mest lovende teknologimarkeder. Norge har et sterkt næringsliv, gode fagmiljøer og gode utdanning innenfor områder som solenergi og materialer, CO₂-håndtering, vannkraft, miljøvennlig

skipsteknologi, miljøvennlig olje- og gassproduksjon, avfallshåndtering og gjenvinning, miljøovervåking og miljøvennlige bygg. Forskning og høyere utdanning av høy internasjonal kvalitet skal bidra til å utnytte slike fortrinn på de nye teknologimarkedene. Norske miljøer skal være attraktive samarbeidspartnere innenfor den internasjonale klima-, miljø- og energiforskningen. Dette gjelder særlig deltakelse i EUs forsknings- og innovasjonsprogram Horisont 2020 og utviklingen av det europeiske forskningsområdet ERA. Et eksempel er Norges deltakelse i ECCSEL, et norsk initiativ som skal koordinere investering og bruk av forskningsinfrastruktur for fangst og lagring av CO₂ i Europa. SINTEF og NTNU leder arbeidet. Oppbyggingen av moderne laboratoriefasiliteter ved NTNU er avgjørende. Oppdaterte laboratorier er også nødvendige for å gjennomføre grunnleggende teknologiforskning, småskalatesting og for å tiltrekke seg toppforskere og de beste studentene fra hele verden.

Kunnskap og kompetanse for gode og rimelige teknologiløsninger

En stor del av omstillingen til lavutslippssamfunnet må skje i tilknytning til produksjon og bruk av energi. Innsatsen må særlig rettes mot energieffektivisering, fornybar energi og CO₂-håndtering. Dette er nødvendig for å tilfredsstille energibehovet hos en økende befolkning. Norge skal være en foregangsnaasjon innenfor fornybar energibruk og produksjon av forskjellige typer fornybar energi. Da må vi forsterke kunnskapsgrunnlaget, og vi må utdanne flinke fagfolk som kan ta i bruk kunnskapen og finne gode løsninger. Vi trenger for

Boks 4.2 Verdensledende på oljevern, også under vanskelige forhold

Den norske bedriften NorLense har utviklet nytt utstyr for oljevern. Oljevernutstyr har fungert best når oljen befinner seg på vannoverflaten og det har vært moderate værforhold. NorLense har tatt verneutstyret et steg videre og utviklet en oljetrål og en separatorlense som er i stand til å samle opp olje under mer krevende strøm-, vind- og bølgeforhold, også olje som er gått ned i sjøen. Bedriften er verdensledende innen offshore oljelensesystemer og leverer utstyr til oljeindustri og statlige myndigheter over hele verden.

eksempel ny kunnskap for å forene teknologiske, miljømessige og samfunnsøkonomiske aspekter som kan sikre en bærekraftig vekst i fornybar energiproduksjon. Vi trenger også ny kunnskap for å kunne utvikle bedre og billigere lavutslippsløsninger for transportsektoren. Det er allerede i dag et stort og voksende marked for lavutslippsløsninger.

Utvikling av miljøteknologi fordrer tett samhandling mellom de som leverer tekniske løsninger, og de som representerer andre sterke næringer med miljøutfordringer. Eksempler på slike næringer kan være havbruksnæringen, der miljøpåvirkninger gir utfordringer som for eksempel lakselus, eller petroleumsnæringen som har utfordringer knyttet til utslipp og kjemikaliebruk.

4.3 Omstilling til lavutslippssamfunnet

Regjeringens langsiktige mål for lavutslippssamfunnet vil innebære betydelige omstillinger. Det krever en bedre forståelse av hvordan lavutslippssamfunnet vil se ut, hva som kan bringe oss dit, og hvilke samfunnmessige utfordringer som ligger i lavutslippsutvikling. Vi trenger bedre forståelse av hvilke samfunnmessige gevinster og muligheter som ligger i lavutslippsutvikling, og mer innsikt i det økonomiske grunnlaget.

En omstilling mot lavutslippssamfunnet krever en helhetlig forsknings- og innovasjonsinnsats og tverrfaglig samarbeid mellom samfunnsvitenskap, humaniora, teknologifagene og naturvitenskapene. Utdanningene må innrettes slik at de fagfolkene vi utdanner i Norge, blir pådrivere og sentrale aktører i omstillingen.

Kunnskap om en fremtidsrettet og moderne byutvikling bidrar til at forvaltningen og myndighetene kan planlegge og tilrettelegge byene for klima- og miljøvennlig transport og mer effektiv energibruk.

Ressursutnyttelse, utvikling av miljøteknologi og miljøvennlig energiteknologi og nye produksjonsmetoder i industrien er andre viktige kunnskapsområder. Næringslivet er en nøkkel til omstilling i lavutslippssamfunnet. Vi trenger bedre forståelse av hvordan næringslivet kan fungere som en pådriver i omstillingen. Vi må vite mer om hva som stimulerer omstillingsprosessene, og om samspillet mellom næringsliv, arbeidsliv og myndigheter. De samfunnmessige konsekvensene av omstillingsprosessen er sentrale i denne sammenheng.

Innenfor transportsektoren har Norge gode forutsetninger for å foreta en omstilling mot lavut-

slippssamfunnet. Vi har en verftsindustri som utvikler både elektriske ferger og gassdrevne skip. Elektrifisering i maritim sektor kan utvikles. Norge har en svært høy andel elbiler og er et tidligmarked for slike biler og for teknologi som kan gjøre det enklere å lade bilene og betale for oppladningen. Godstransport står for nær halvparten av klimagassutslippene fra vei, og vi trenger mer kunnskap for teknologiutvikling og overgang fra vei til sjø og bane.

4.4 Bedre forståelse av klimaendringene og god tilpasning til dem

Hva vil det si å tilpasse seg klimaendringene? Hvem er det som må gjøre denne tilpasningen og hvordan? Omfanget avhenger i stor grad av hvor godt vi klarer å redusere utslippene av klimagasser, og hvor rask reduksjonen blir.

Klimaendringene er en av de største internasjonale samfunnsutfordringene verden står overfor i dag og sannsynligvis i lang tid fremover. For å kunne sette i verk målrettede og kostnadseffektive tiltak på tvers av samfunnssektorene må Norge og det internasjonale samfunnet ha forskningsbasert kunnskap om klimaendringene og effektene av disse på lokalt, regionalt og globalt nivå. Vi trenger større innsikt i hvordan klimaendringene vil påvirke økosystemer og ulike næringer, herunder primærnæringene. Skal vi kunne håndtere klimaendringene, må vi utvikle klimarobuste løsninger og materialer for både infrastruktur, bygg, anlegg og omgivelser.

Forskningsbasert kunnskap og kompetanse kan bidra til at kommunene skal kunne kartlegge sin sårbarhet, forebygge risiko og gjennomføre egnede tiltak tilpasset lokale forhold. Norge har bygget opp gode klimaforskningsmiljøer, særlig i klimasystemforskningen, men også innenfor samfunnsvitenskapelig klimaforskning. Vi trenger også gode fagmiljøer som kan utdanne fagfolk med den kompetansen som kommunene trenger i arbeidet med å tilpasse seg klimaendringene.

Samfunnsvitenskapelige og humanistiske perspektiver gir viktige bidrag til forståelsen av hvordan klimaforskningen kan gjøres mer relevant. Samfunnsvitenskapelig og humanistisk forskning gjør det lettere å forstå hvordan klima- og miljøtiltak kan forvaltes og gjennomføres på en effektiv måte.

Det er også behov for kunnskap om hvilke positive muligheter klimaendringene kan gi, som for eksempel hvorvidt de kan gi økt energipro-

Boks 4.3 Hvor sårbar er din kommune?

Hvor sårbare er innbyggerne i din kommune dersom den rammes av flom, vind, skred eller andre naturhendelser som kan skyldes klimaendringer? Forskere ved NTNU har laget kart som viser både fysisk og sosial sårbarhet i Norge. Stormhendelser forårsaker de største materielle skadene i Norge, etterfulgt av flom. Skred tar flest menneskeliv, men forårsaker totalt sett mindre materiell skade enn storm og flom. Det er store forskjeller på hvor utsatt kommunene er for ulike typer naturskade. Samtidig kan sosiale forhold ha mye å si for hvordan samfunn kan håndtere ekstreme hendelser. Flere studier gjort etter naturkatastrofer viser at alder, kjønn, etnisitet, inntekt og formue har mye å si for den enkeltes evne til å takle og komme seg ut av en krisesituasjon. For eksempel er barn og eldre mindre mobile enn andre, og innvandrere har ofte dårligere økonomi, mindre sosialt nettverk eller språkproblemer. Dette er grupper som gjerne rammes hardt av naturkatastrofer, og kunnskap om slike sosiale forhold kan gjøre kommunene bedre rustet til å utvikle gode beredskapsplaner.

duksjon fra vannkraft og vindkraft, eller nye arealer til matproduksjon.

Klimaendringene er spesielt fremtredende i polarområdene, og klimaforskningen er derfor en sentral del av både norsk og internasjonal polarforskning. På og rundt Svalbard finnes en rekke forsknings- og overvåkingssystemer for å studere

klima- og økosystemendringer, havstrømmer og atmosfære. Det er norske myndigheter som regulerer og gir tillatelse til slik aktivitet, og som legger til rette for at Svalbard kan tiltrekke seg forskere fra hele verden. Norges vertskapsrolle i å koordinere den store, internasjonale deltakelsen i driften og bruken av disse forsknings- og overvåkingssystemene vil bli styrket.

4.5 En miljøtilpasset samfunnsutvikling

De største miljøtruslene globalt er tap av naturmangfold, press på arealene, naturressursene og kulturhistoriske verdier, spredning av fremmede arter, utbrudd av nye plante- og dyresykdommer og flere miljøgifter. Disse utfordringene forverres av klimaendringene. I tillegg gjør de naturen mindre robust mot klimaendringer. Vi trenger bedre forståelse av samspillet mellom klimaendringer og andre miljøpåvirkninger og ny kunnskap om hvordan ulike miljø- og klimatiltak kan understøtte hverandre. Mange av de største utfordringene med klimaendringene knytter seg til tap og endring av natur.

Godt fungerende økosystemer er nødvendige for å kunne møte klimaendringene, og bevaringen av dem er derfor en viktig del av løsningen.

Demografiske endringer og fremvekst av større byer og tettsteder krever et godt kunnskapsgrunnlag for å utvikle en politikk om helhetlig utforming av bo- og industriarealer og miljøvennlige og effektive energi- og transportløsninger.

Vi trenger også ytterligere kunnskap for å begrense forurensning og svinn av mat samt effektiv ressursutnyttelse i hele kjeden fra råvareproduksjon til konsum.

5 Fornyelse i offentlig sektor og bedre og mer effektive velferds-, helse- og omsorgstjenester

5.1 Retning

Offentlige tjenester med høy kvalitet er en bærebjelke i det norske velferdssamfunnet. Vi bruker store offentlige ressurser på tjenestene, og i underkant av hver tredje sysselsatte i Norge arbeider i offentlig sektor. Offentlig sektor har ansvar for å levere tjenester til alle i befolkningen gjennom hele livsløpet. Oppgavene omfatter blant annet å støtte opp om trygge oppvekstvilkår og gi en god utdanning for alle. De omfatter å gi bistand til å komme seg i arbeid, og å sikre at folk har inntekt. Offentlig sektor har ansvar for å gi effektive og trygge helse- og omsorgstjenester av høy kvalitet, forebygge kriminalitet og stå for sikkerhet og beredskap. For å kunne levere gode velferdstjenester også i årene fremover, må offentlige ressurser brukes mest mulig effektivt. Samtidig har befolkningen høye og økende forventninger til tjenestene, og myndighetene har høye ambisjoner for hva de vil tilby. Offentlig sektor må derfor drive kontinuerlig innovasjon gjennom å ta i bruk ny kunnskap og nye organiseringsformer.

Næringslivet har en viktig rolle i fornyelsen av offentlig sektor. Næringslivet vil utvikle mye av teknologien og kunnskapen som inngår i fremtidens offentlige tjenester. Tjenestene vil også bli utført i samarbeid mellom offentlig og privat sektor. Det er derfor behov for effektivt forsknings- og utviklingssamarbeid mellom privat og offentlig sektor. Det er også behov for kunnskap om hvordan dette samarbeidet bør innrettes for å gi best mulig offentlige tjenester, best mulig ressursbruk og lønnsom næringsutvikling.

Regjeringen vil trappe opp bevilgningene til forskning og høyere utdanning som fornyer offentlig sektor og som gir befolkningen bedre og mer effektive velferds-, helse- og omsorgstjenester. Regjeringen vil oppnå:

- en mer kunnskapsbasert tjenesteproduksjon og tjenesteutvikling, med særlig vekt på forskningssvake og tverrsektorielle områder av strategisk betydning

- en offentlig sektor som er en pådriver for og en bruker av innovasjon
- et kunnskapssystem for bedre helse og omsorg

5.2 Kunnskapsbaserte offentlige tjenester

Kunnskapssatsingen om og for offentlig sektor henger etter. Det offentlige har ansvar for at tjenestene har høy kvalitet og for å vite om tjenestene virker. Offentlig tjenesteutvikling kommer til å bli

Boks 5.1 Gode tiltak for å få flere i arbeid

NAV tilbyr tiltak som skal gi arbeidsledige og personer med nedsatt arbeidsevne større sjanse for å få eller beholde arbeid. NAV har mange ulike tiltak som kan brukes. Noen tiltak finner sted i skjermede omgivelser, andre på vanlige arbeidsplasser eller i ordinær utdanning. Effektene av tiltakene varierer og avhenger både av den enkeltes forutsetninger og av arbeidsmarkedssituasjonen. Virkningene av tiltakene avhenger både av et skiftende arbeidsmarked og av hvilke utfordringer den enkelte har med egen helse og sosiale forhold.

Det har de senere årene blitt utviklet relativt avanserte modeller for å analysere effekter av tiltak. Disse metodene har gitt myndighetene bedre verktøy for å få kunnskap om hvilke tiltak, eventuelt hvilke elementer i et tiltak, som er effektive for ulike grupper. Her ligger det et potensial for å framskaffe informasjon som kan bidra til å effektivisere arbeidsmarkeds- og velferdspolitikken. Vi vet imidlertid for lite om hva som virker for hvem til at dette kan bli en støtte for saksbehandlere i NAV og samarbeidspartnere i helse- og utdanningssektorene og i arbeidslivet.

Boks 5.2 Bedre tjenester for å hindre at barn og unge faller utenfor

Norge bruker omlag 13 milliarder kroner årlig på barnevern. Med en mer mangfoldig befolkning er det nødvendig med bedre og mer tilpassede tjenester. Barna og familiene som får hjelp av barnevernet, har ofte sammensatte utfordringer. Forskning viser at hjelpen barna får ikke er god nok til å hindre en negativ utvikling. I et livsløpsperspektiv går det dårligere med voksne som har mottatt barnevernstiltak enn med resten av befolkningen. Sammenlignet med resten av befolkningen på samme alder er noen av kjennetegnene for de av oss som har vært barnevernsbarn, dårligere fysisk og psykisk helse, lavere utdanning, svakere tilknytning til arbeidslivet og større behov for tjenester fra helsevesenet og NAV. Vi trenger derfor forskningsbasert kunnskap og sosialfaglig og barnevernfaglig personell som kan endre bruken av barnevernstiltak i retning av tiltak som virker, og som bidrar til langvarige og positive endringer i barn og unges liv. Gode og målrettede tiltak skal bidra til en positiv utvikling for det enkelte barn, men har også store samfunnsøkonomiske gevinster.

påvirket av store strukturelle endringer, for eksempel endringer i bosettingsmønstre, demografiske endringer som følge av aldring og innvandring, sårbarhet og sikkerhet i nasjonal infrastruktur og endret helse- og sykdomsbilde i befolkningen.

De offentlige tjenestene opererer ikke uavhengig av hverandre, men må samarbeide og være koordinert overfor brukere som gjerne har helt ulike og sammensatte behov. Disse skal få bistand fra flere tjenester fra ulike sektorer og forvaltningsnivåer. Det er særlig viktig med god koordinering mellom arbeidsmarkedstiltak, helsetjenestene og utdanningene. Forskning kan bidra til å kartlegge og evaluere samarbeid og bidra til utvikling av innholdet i sammensatte tjenester.

Komplekse sammenhenger og høye krav til kvalitet i tjenestene krever kunnskap og kompetanse. Flere områder i offentlig sektor er forskningsssvake i den forstand at det finnes lite forskningsbasert kunnskap på området i dag. Generelt er det behov for mer forskning på effektene av og innholdet i selve tjenestene og struktu-

rene de inngår i. Dette gjelder både statlige og kommunale tjenester og hvordan disse tjenestene fungerer sammen. Det er for eksempel lite forskning på omsorgstjenestene gitt at dette er en sektor med 130 000 ansatte som det offentlige bruker 95 milliarder kroner på hvert år. De siste årene er det satt i gang flere reformer i offentlig sektor som samhandlingsreformen, pensjonsreformen og NAV-reformen. Regjeringen skal også gjennomføre en kommunereform. Vi mangler et godt system for å ta i bruk den kunnskapen som finnes, og vi trenger mer kunnskap om bruken og effekten av tiltak og reformer som settes i gang. Nye tiltak må utvikles og prøves ut. Effekter av tiltak må dokumenteres gjennom blant annet effektforskning og følges opp med implementerings- og følgeforskning. Treffsikre tiltak vil gi riktig hjelp til den enkelte og være lønnsomt for samfunnet.

Områder som er strategisk viktige og tverrsektorielle, skal prioriteres. Vi må styrke områder som det har blitt forsket lite på, men hvor det er behov for mer kunnskap for å levere og utvikle bedre kvalitet. Treffsikkerheten i tjenestene må styrkes. Her vil det være viktig å involvere de som skal bruke tjenestene for å sikre at forskningen er nyttig for dem. Det er også behov for forskning på organisasjon og ledelse og beslutnings- og styringsmodeller i offentlig sektor. Praksisnær forskning bør styrkes som grunnlag for planlegging og fag- og tjenesteutvikling.

Utdanningsinstitusjonene og offentlig sektor må samarbeide om å utdanne nok fagfolk som kan møte behovene i de offentlige tjenestene. Høy kvalitet og relevans i utdanning av kandidater til velferdsprofesjonene er viktig. Utviklingen innen for eksempel IKT og andre teknologier gjør at offentlig sektor har behov for en annen kompetanse enn tidligere. I tillegg må etter- og videreutdanning sikre at kompetansen i offentlig sektor er oppdatert og relevant. Samspillet mellom forskning, utdanning og praksis må styrkes, og forskningsvirksomheten bør kobles tettere på innovasjons- og utviklingsarbeidet i offentlig sektor. Det gjør det nødvendig med samarbeid mellom utdanningsinstitusjonene og tjenestene.

5.3 Offentlig sektor som pådriver for og bruker av innovasjon

Fremtidens løsninger vil komme fra både offentlig og privat sektor. Offentlig sektor spiller en viktig rolle ved å etterspørre innovasjon, være et viktig hjemmemarked for norsk næringsliv og bidra til at ny kunnskap tas i bruk.

Boks 5.3 Teknologisk innovasjon på justis- og beredskapsfeltet

Innenfor justis- og beredskapsfeltet er det flere eksempler på teknologisk og organisatorisk innovasjon som har bidratt til bedre og mer effektiv tjenesteutvikling. Dette er blant annet voldsalarm for voldsutsatte personer, elektronisk soning, DNA-verktøy til bruk i etterforskning, biometri for å fastslå identitet samt digitale kommunikasjonsløsninger innenfor politi og nødeter. På sikt kan droneteknologien gi mange muligheter for politi, søk og redning. Samtidig skaper flere av disse teknologiene også juridiske og etiske utfordringer.

Løsningene må utvikles i et samspill mellom brukerne, offentlig sektor, næringslivet og forskningsmiljøene. Det betyr at offentlig sektor skal være en god bestiller av innovasjon og skal være dyktig til å formidle til næringslivet og forskningsmiljøene hvilke utfordringer som skal løses med forskning og utvikling. Offentlig sektor må også være en god samarbeidspartner med blant andre næringslivets organisasjoner. Kunnskap og innovasjoner tas i bruk, både i den enkelte virksomhet og på tvers av sektorer.

Offentlige anskaffelser og offentlig-privat samarbeid er eksempler på samarbeidsformer som må innrettes slik at de blir et redskap for å møte utfordringer som krever forskning eller innovasjon. Finansielle virkemidler kan også understøtte samspillet. Det er behov for offentlig støtte til brukerdrevne innovasjonsprosjekter som offentlige virksomheter kan søke på i samarbeid med forskningsmiljøer og næringslivet. Den nye ordningen for doktorgradsutdanning i offentlig sektor er et annet viktig virkemiddel. Forskningsrådet og utdanningsinstitusjonene kan bidra med en helhetlig tilnærming til innovasjon i offentlig sektor. Det gjør det nødvendig med et nært samarbeid med brukere og kompetansemiljøer i statlig og kommunal sektor.

Norge har gode forutsetninger for å være i front med å ta i bruk ny kunnskap i offentlig tjenesteproduksjon og tilrettelegging av infrastruktur. Vi har et høyt utdanningsnivå i befolkningen, og et høyt nivå på teknologisk kompetanse og tilgang til internett. Norge har også godt utviklede offentlige tjenester kombinert med unik infrastruktur på enkelte områder som for eksempel

registerdata og biobanker. Norge er allerede langt fremme internasjonalt i bruk av digitale offentlige løsninger som for eksempel Altinn og NAVs elektroniske løsning «Din pensjon».

Produksjon og utvikling av tjenester skjer ofte i mindre enheter og i kommuner med lite kompetanse og ressurser til å drive innovasjon. Kommunerereformen vil være viktig for å få sterkere og mer innovative miljøer. For å lykkes med endringene som må gjøres framover, må offentlig sektor mestre og benytte innovasjon i teknologiske og organisatoriske løsninger og i tjenestene. Selv om det finnes gode eksempler på tjenesteinnovasjon, så har vi for lite kunnskap om hvilke mekanismer som stimulerer til dette i organisasjonene.

5.4 Et kunnskapssystem for bedre helse og omsorg

God helse er viktig for den enkelte. Det er også viktig for en bærekraftig samfunnsutvikling og god tilgang på arbeidskraft. Helse- og omsorgstjenestens behov for å tilpasse og endre seg drives først og fremst frem av utviklingen innenfor medisin og medisinsk teknologi. Samtidig blir folk eldre enn før og får andre sykdommer enn for bare noen tiår siden. Flere lever med kroniske sykdommer som for eksempel kreft, diabetes og KOLS. Samtidig ser vi en bekymringsfull utvikling der antibiotikaresistens er en økende trussel. Bare i Europa dør 25 000 mennesker årlig etter å ha blitt smittet av multiresistente mikrober blant annet via mat, husdyr eller kjæledyr.

På flere områder mangler vi kunnskap om diagnostikk og behandling knyttet til for eksempel demens, rusomsorg, kreft, sjeldne sykdommer og pasienter som sliter med flere sykdommer samtidig. Utfordringene må møtes med kunnskap om hvilke forhold som påvirker helse og sykdom, hvordan vi best kan tilby tjenestene, hvilken behandling som virker og hvordan vi kan ta i bruk nye løsninger i fremtidens helse- og omsorgstjenester.

Forskning, utdanning og innovasjon er viktige forutsetninger for å utvikle trygge helse- og omsorgstjenester av høy kvalitet. Et kunnskapssystem for bedre helse og omsorg må inkludere samarbeidsarenaer for brukervedvirkning. Systemet må også ha ordninger for å vurdere behovene for fagfolk og kompetanse i tjenestene, enten det er helsearbeidere, naturvitere eller teknologer samt ordninger for å vurdere kvaliteten på helse- og sosialfagutdanningene. Vi trenger

Boks 5.4 Målbilde og satsingsområder i HelseOmsorg21-strategien

Målbildet for HelseOmsorg21 er tredelt: forskning og innovasjon skal bidra til god folkehelse, grensesprengende forskning og næringsutvikling og nasjonal økonomisk utvikling. HelseOmsorg21 prioriterer ti strategiske satsinger:

- økt brukermedvirkning
- helse og omsorg som næringspolitisk satsingsområde
- kunnskapsløft for kommunene
- helsedata som nasjonalt fortrinn
- bedre klinisk behandling
- effektive og lærende tjenester
- møte de globale helseutfordringene
- høy kvalitet og sterkere internasjonalisering
- utvikling av de menneskelige ressursene
- strategisk og kunnskapsbasert styring

Strategien identifiserer videre noen hovedprioriteringer framover. Disse er:

- Et kunnskapsløft for kommunene med solid finansiering, etablering av et nasjonalt register for kommunale helse- og omsorgstjenester og med en UoH-sektor og en ny instituttsektor innrettet mot kommunenes behov.
- Helse og omsorg som et næringspolitisk satsingsområde med sektorspesifikke virkemidler og økt samhandling mellom offentlig og privat sektor.
- Lettere tilgang til og økt utnyttelse av helsedata.
- Et kunnskapsbasert helse- og omsorgssystem med økt vekt på brukermedvirkning og kompetanse og på å utvikle og dokumentere effekter av tiltak.
- Sterkere satsing på internasjonalisering av forskning og økt deltakelse i konkurransen i EUs forskningssystem.

fremragende fag- og forskningsmiljøer innenfor forebygging, behandling, omsorg og tjenestutvikling, og det er behov for samarbeid mellom tjenestene, fagmiljøene, brukerne og næringslivet for å utvikle og ta i bruk resultatene av innovasjon.

I juni 2014 mottok regjeringen HelseOmsorg21 som er den første sektorovergripende og helhetlige forsknings- og innovasjonsstrategien for helse- og omsorg. Strategien legger grunnlaget for en langsiktig og helhetlig utvikling av forskning, utvikling og innovasjon for folkehelsen og helse- og omsorgstjenestene. Strategien peker på et uforløst potensial for internasjonalt forskningssamarbeid og næringsutvikling på helseområdet. Det er også områder med store kunnskapsgap, for eksempel innenfor den kommunale helse- og omsorgstjenesten. Etter petroleumsindustrien er helseindustrien det området som investerer mest i forskning og utvikling. Regjeringen har høye ambisjoner om å utnytte det potensialet som ligger i næringsutvikling innenfor helsesektoren og ønsker derfor helse og omsorg som et næringspolitisk satsingsområde med egnede virkemidler.

I Norge har vi verdensledende fagmiljøer innenfor helse og helseforskning og innovasjon på enkelte områder. I tillegg har vi enestående forskningsverktøy gjennom helsedata og store samlinger med prøver av pasienter og friske per-

soner. Prøvene er oppbevart i store biobanker. Dette er verktøy som gir oss gode forutsetninger for å utvikle kunnskapsgrunnlaget vårt, som er attraktive for internasjonale samarbeidspartnere og som skaper grunnlag for samarbeid med næringslivet.

Norge hevder seg godt i klinisk forskning, men det er likevel områder med store kunnskapsgap. Vi mangler kunnskap som kan bidra til bedre forebygging og behandling både av store folkesykdommer som demens og muskel- og skjelettlidelser og mer sjeldne sykdommer som kronisk utmattelsessyndrom (også kalt ME). Ikke minst er det stort kunnskapsbehov i de kommunale helse- og omsorgstjenestene. Regjeringen mener HelseOmsorg21 gir en god beskrivelse av utfordringene i de kommunale helse- og omsorgstjenestene og vil forsterke innsatsen for et kunnskapsystem som kan bidra til bedre helse og omsorg i kommunene. Helse- og omsorgsdepartementet vil utvikle et kommunalt helse- og omsorgsregister som blant annet vil bidra til at det utvikles infrastruktur for forskning i de kommunale helse- og omsorgstjenestene. Regjeringen vil komme tilbake til Stortinget med hvordan HelseOmsorg21-strategien skal følges opp.

Etterspørselen etter bedre og mer effektive offentlige tjenester er stor også internasjonalt. Utviklingen innen e-helse og velferdsteknologi er

viktig for å imøtekomme brukernes behov for mer hjemmebaserte og tilpassede behandlings- og omsorgstilbud. I det europeiske forskningsprogrammet Horisont 2020 er en stor andel av forskningsmidlene satt av til forskning innenfor helse, demografiske endringer og velferd. Regjeringen arbeider for at mange norske fagmiljøer deltar i helseprogrammet i Horisont 2020.

Et kunnskapssystem for bedre helse og omsorg er avhengig av at det utvikles gode samarbeidsarenaer for å kunne vurdere behov for kompetanse, brukernes behov og kunnskapsbehov i helse- og omsorgstjenestene. Med andre ord må det utvikles tettere samarbeid mellom utdannings- og forskningsinstitusjonene og lokale og regionale myndigheter som er ansvarlige for å utvikle og levere tjenestene. Kunnskapssystemet må i langt større grad involvere brukerne i hele forsknings- og innovasjonsløpet. Både helseforetakene og Forskningsrådet er i gang med dette.

Det er særlig behov for økt innsats rettet mot den kommunale helse- og omsorgstjenesten og tjenester som ligger i grenseflatene mellom sykehusene og helse- og omsorgstjenestene i kommunene. Det stilles økende krav til å utvikle, utprøve og dokumentere effekter av tiltak gjennom kliniske studier, implementerings- og effektforskning. Dette krever forskningsinfrastruktur som kliniske utprøvingenheter og medisinske kvalitetsregistre. Den faglige, medisinske og teknologiske utviklingen krever en bredere forståelse av sykdomsutvikling og utvikling av nye, effektive og mer persontilpassede og skånsomme behandlingsmetoder og diagnostikk. Utviklingen av mer skreddersydde behandlingstilbud basert på blant annet genetiske data og utviklingen av ny medisinsk teknologi forventes å ha stor positiv effekt for den enkelte ved å redusere potensielle bivirkninger. Et eksempel på ny teknologi er nye typer strålebehandling av kreftpasienter. Slik behandling er under etablering i mange land.

Eksisterende helsedata må utnyttes bedre, og det må utvikles bedre data for helse- og omsorgs-

Boks 5.5 Fremtidsrettet medisinsk utstyr gir muligheter for verdensledende miljøer

Det er en hurtig utvikling av tekniske løsninger innenfor strålebehandling av kreft. To nye teknikker er strålebehandling med protoner og strålebehandling med karbonioner. Begge disse har større kurativ effekt og gir mindre stråleskader på omkringliggende organer og vev sammenlignet med dagens behandling. Etablering av denne typen behandling i Norge vil kreve en betydelig investering i bygg, utstyr og kompetanse. Fagmiljøene hevder at dersom Norge investerer både i strålebehandling med karbonioner, og behandling med protoner, vil vi kunne bli verdensledende innenfor forskning på strålefysikk, partikkelfysikk og strålebiologi. Dette vil kunne danne grunnlag for et nordisk og europeisk forskningssamarbeid der Norge er i ledelsen. Samtidig kan vi tilby pasienter en mer skånsom strålebehandling.

tjenestene i kommunene og bedre data for å måle at de tjenestene som tilbys, er trygge og av høy kvalitet.

Vi trenger mer kunnskap om funksjonsnedsettelse og sosiale problemer, forebygging og effektive kostholds- og livsstilsbaserte strategier for å optimalisere helse og redusere risiko, eller utsette tidlig forekomst av kostholdsrelaterte sykdommer. Ny teknologi og nye organisasjonsmodeller må møte brukernes behov og krav til effektivitet, kvalitet og trygge tjenester. For å greie det, må vi utdanne og oppdatere personell og fagfolk som kan ta i bruk de nye teknologiene og være i stand til å jobbe i et helsevesen som stadig tilpasser seg nye typer tjenester.

6 Muliggjørende teknologier

6.1 Retning

Muliggjørende teknologier er teknologier som viser seg å bli så gjennomgripende at de fører til store endringer i samfunnet. De gir også grunnlag for mange andre, nye teknologier. Historiske eksempler er trykkekunst, jernbane, dampmaskiner, elektrisitet og moderne masseproduksjon. Land som har vært langt fremme i utvikling, videreutvikling og anvendelse av muliggjørende teknologier, har opplevd sterkere økonomisk vekst enn andre.

Det pågår et internasjonalt kappløp for å utvikle og kommersialisere dagens muliggjørende teknologier, slike som informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), bioteknologi og nanoteknologi. Dette er teknologier som er kunnskapsintensive, det vil si at de er basert på forskning og utvikling, høy kompetanse og raske innovasjonssykluser. Et eksempel på den samfunnsformende effekten av dagens muliggjørende teknologier er hvordan IKT har blitt en grunnleggende infrastruktur i samfunnet og en vanlig del av nordmenns arbeids- og hverdagsliv. Det at de fleste bankfilialer er blitt erstattet av nettbank og mobilbank, har for eksempel ført til lavere kostnader for bankene og gjort det lettere for de fleste kundene å skaffe seg banktjenester.

Vi kan forvente at samfunnet også de neste tiårene vil bli grunnleggende endret av produkter og løsninger som blir skapt ved hjelp av muliggjørende teknologier. Ser vi bakover, er det for eksempel mindre enn 10 år siden de første smarttelefonene med berøringsskjerm kom på markedet. Denne type produkter ble gjort mulige av utviklingen innen skjermteknologi, sensorer, batteriteknologi og programvare. Europakommisjonen ser på de muliggjørende teknologiene som den viktigste driveren for modernisering av europeisk industri og overgangen til et kunnskapsbasert lavutslippssamfunn. Det samme er tilfellet i USA.

Vi må legge til rette for at nysgjerrige forskere kan gjøre kreative eksperimenter som senere viser seg å gi overraskende gjennombrudd. Samarbeid og prosjekter i skjæringsfeltet

mellom teknologiske vitenskaper og andre fagområder er en forutsetning for at forskningen skal bli grensesprengende. Det er også en forutsetning for å bruke teknologiske løsninger til å møte samfunnsutfordringer og utvikle næringslivet.

Muliggjørende teknologier er en innsatsfaktor i utviklingen av nye produkter og ny industri. Utviklingen av muliggjørende teknologier bidrar til nye løsninger som kan tas i bruk på de aller fleste samfunnsområder, blant annet matproduksjon, energieffektivitet, samferdsel og bedre helse- og omsorgstjenester. IKT er avgjørende for verdiskaping og effektivitet i privat og offentlig sektor. Den samfunnsøkonomiske gevinsten av bedre IKT-løsninger er stor. Gjennom avansert bioteknologi kan produkter basert på fornybart biologisk materiale erstatte så godt som alle petroleumsbaserte produkter, inkludert energi. Også nanoteknologi er viktig for å få realisert et lavutslippssamfunn med utstrakt bruk av fornybare energikilder.

Bioteknologi og nanoteknologi har vært prioriterte teknologiområder de siste 10 årene mens IKT har vært prioritert lenger enn det, men ikke høyt nok. Det er bygget opp verdifull grunnleggende kompetanse, kvalitet og kapasitet i forskningssystemet, i høyere utdanning og i næringslivet. Vi har sterke fagmiljøer innenfor flere områder, som for eksempel sikker kommunikasjon, bioraffinering og materialindustri. Teknologiutviklingen går raskt, og Norge, som et høykostland, må delta i forskningsfronten.

Det er sterk konkurranse mellom produsenter i høykostland. OECD mener at vi står overfor en ny industriell revolusjon der bruk av nye teknologier gjør det mulig å fremstille en rekke produkter på helt nye måter gjennom mer avanserte produksjonsprosesser. For å ha norsk industri- og tjenesteproduksjon og norske arbeidsplasser som kan konkurrere i nye markeder, må vi være i stand til å effektivisere produksjonen og redusere kostnader. Når utenlandske konkurrenter produserer mer effektivt og kundetilpasset, øker presset på norske virksomheter for å effektivisere sin egen produksjon.

De muliggjørende teknologiområdene har sprunget ut av flere grunnleggende fagretninger som matematikk, naturvitenskap og teknologi. Utvikling av muliggjørende teknologier krever imidlertid også perspektiver fra humanistisk, samfunnsvitenskapelig og juridisk forskning. Dette er nødvendig for å forstå hvordan teknologiområdene og de som skal ta dem i bruk, spiller sammen og påvirker hverandre. Det er for eksempel flere viktige problemstillinger knyttet til hvordan teknologiene kan endre samfunnet vårt på måter som utfordrer oss etisk, sosialt og politisk, og som har konsekvenser for samfunnsikkerheten. Historisk har omstillingene knyttet til muliggjørende teknologier utfordret eksisterende maktforhold og hatt til dels betydelige sosiale omkostninger. Skal muliggjørende teknologier bidra til å fremme innovasjon og møte samfunnsutfordringer, må forskning på avanserte teknologier og systemer kombineres med forskning på for eksempel institusjoner og organisasjoner, regulering og politikk, kommunikasjon og interaksjon i hjemmet og samfunnet.

Muliggjørende teknologier skal bygge opp under de øvrige prioriteringene i langtidsplanen og bidra til å nå målene om økt konkurransekraft, løse samfunnsutfordringer og å utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet. Regjeringens vil trappe opp innsatsen på de muliggjørende teknologiene. Satsingen vil bli rettet mot:

- bioteknologi og nanoteknologi
- informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)
- avanserte produksjonsprosesser

6.2 Bioteknologi og nanoteknologi

For å sikre godt samspill mellom aktører og bedre utnyttelse av samlede ressurser er det utviklet nasjonale FoU-strategier for bioteknologi og nanoteknologi. Disse gir et oppdatert bilde av status og muligheter, peker på utfordringer og behov og gir retning for videre utvikling av teknologiområdene i Norge. Strategiene er godt mottatt og brukes aktivt både av de som finansierer offentlig forskning og de som utfører forskningen. Med utgangspunkt i strategiene skal Norge bruke bioteknologiens muligheter på en ansvarlig måte for å styrke verdiskaping og helse og ivareta miljøet. Dette skal gjøres gjennom sektorovergrepene forskning, utvikling av kompetanse og samarbeid.

Bioteknologi er viktig for utviklingen av marin sektor, landbruk, helse og industri. Fremtidig innsats må tilpasses de ulike behovene og særtrekene innenfor hver sektor. Nanoteknologi skal gi et vesentlig bidrag til norsk næringsutvikling og samfunnsnytte, under forutsetning av at den utvikles på en ansvarlig måte. Innenfor dette teknologiområdet er det både behov for en videre satsing på grunnleggende kunnskapsutvikling og en sterkere satsing på innovasjon og kommersialisering. Vi trenger også økt kunnskap om mulige uønskede effekter av nanoteknologi på mennesker, miljø og samfunn.

De nasjonale strategiene for bioteknologi og nanoteknologi danner det faglige grunnlaget for innretningen av videre satsinger innenfor disse områdene. Opptrappingen skal rettes inn slik at Norge kan utnytte de investeringene som allerede er gjort, og styrke ressursinnsatsen på de områdene hvor det er behov for det.

Den kunnskapsoppbyggingen som er gjort på bioteknologi og nanoteknologi, skal videreutvikles. Det er fortsatt behov for å bygge opp grunnleggende og tverrfaglig kompetanse. Dette behovet vil vedvare i overskuelig fremtid. I tillegg er det nå viktig å legge til rette for at potensialet for innovasjon og næringsutvikling i tidligere investeringer kan realiseres. I Norge er det et stort, uforløst potensial for bioteknologisk innovasjon og næringsutvikling innenfor både helse, matproduksjon og prosessindustri. Nanoteknologi og avanserte materialer vil få stor betydning for innovasjon og verdiskaping på områder som energi, mat, helse og medisin, IKT og elektronikk og forbrukerprodukter. Det er behov for å ta i bruk kompetansen som er bygget opp for å utnytte den kunnskapen som finnes i Norge og utlandet. For å få til dette trenger vi tettere samarbeid mellom næringslivet og fagmiljøene. For å fremme en ansvarlig teknologiutvikling er det behov for å integrere forskning om etiske, juridiske, miljømessige og samfunnsmessige aspekter i teknologisatsingene. For å sikre bredde og kritisk forskning på anvendelsen av teknologiene er det behov for grunnleggende humanistisk, samfunnsfaglig og juridisk forskning.

Et nytt forsknings- og undervisningsbygg for livsvitenskap, kjemi og farmasi ved Universitetet i Oslo er under planlegging. Nybygget vil legge til rette for utvikling av fagmiljøer innenfor muliggjørende teknologier.

6.3 Informasjons- og kommunikasjonsteknologi

Stor betydning, for lite forskning

I alle land, og særlig i Norge, er de muliggjørende teknologiene på ulike stadier. IKT er en moden teknologi sammenliknet med bioteknologi og nanoteknologi. Avansert informasjons- og kommunikasjonsteknologi er utbredt og en selvfølge på alle samfunnsområder. Dette gjelder alt fra for eksempel fjernstyring av varmeovnen på hytta til fjernstyring av komplekse oljeinstallasjoner på havbunnen. På IKT-området handler det derfor mye om anvendelser, tilpasninger og brukerdrevet innovasjon. IKT og forsknings- og utviklingsarbeid innenfor IKT er viktig for både næringsliv og offentlig sektor. Den norske IKT-næringen har høy omsetning og høy verdiskaping per ansatt. For næringslivet totalt er hele 45 prosent av de totale investeringene i forskning og utviklingsarbeid knyttet til IKT. Dette er imidlertid hovedsakelig utviklingsaktiviteter. Mesteparten av forskningsaktivitetene på IKT-området skjer altså i de akademiske fagmiljøene og forskningsinstituttene. Det offentlige har derfor et særskilt ansvar for å utvikle det forskningsbaserte kunnskapsgrunnlaget for innovasjon og næringsutvikling basert på IKT. God anvendelse av IKT krever samtidig kunnskap om hvordan vi som mennesker og samfunn tar i bruk teknologien.

I 2012 ble det gjennomført evalueringer av den offentlig finansierte IKT-forskningen i Norge og av Norges forskningsråd. Begge evalueringene pekte på at det er behov for å øke de offentlige investeringene i IKT-forskning, særlig sett i forhold til teknologiområdets betydning for å møte sentrale samfunnsutfordringer.

Som for bioteknologi og nanoteknologi er det utviklet en nasjonal FoU-strategi for IKT. Denne danner grunnlaget for innrettingen av videre satsinger. IKT skal utnyttes for å få til mer vekst og verdiskaping i Norge. Fremtidig innsats skal rettes mot IKT-FoU av høy internasjonal kvalitet, næringsutvikling og verdiskaping. I tillegg skal innsatsen rettes mot å møte store samfunnsutfordringer, særlig knyttet til informasjonssikkerhet, offentlig sektor og infrastruktur, og helse og omsorg.

Satsing på grunnleggende forskning og rekruttering

Informasjons- og kommunikasjonsteknologiene er i stadig endring, og det er spesielt viktig å ha sterke fagmiljøer i grunnleggende IKT-forskning

og utdanning. Slik kan vi raskt møte nye utfordringer eller utnytte teknologiske gjennombrudd som måtte skje på området. Den grunnleggende IKT-forskningen må derfor styrkes. Det må også legges til rette for å koble grunnleggende IKT-forskning med sektor- og temabasert IKT-forskning. Det er bare slik samfunnssektorene, for eksempel helse- og omsorgssektoren, kan sikre at forskning om for eksempel e-helse er basert på den nyeste og beste IKT-forskningen.

IKT-forskningen må omfatte både IKT-tung forskning, som for eksempel sensorteknologi, og mer anvendt forskning, for eksempel på verktøy for elektronisk samhandling og kommunikasjon med pasienter og forskning for tjenesteinnovasjon. Det er også behov for IKT-forskning innenfor fagområder hvor IKT inngår som et vesentlig verktøy som for eksempel i forskning på persontilpasset behandling, hvor den medisinske behandlingen blir skreddersydd for den enkelte pasient ut fra blant annet genetiske data. De som skal bruke den nye teknologien må ha riktig kompetanse. Dette gjelder både for de nyutdannede og for dem som har vært ansatt lenge. Det krever at utdanningene er oppdaterte innenfor nye fagområder, særlig innenfor IKT. I tillegg må det finnes god etter- og videreutdanning.

Boks 6.1 Persontilpasset medisin

Persontilpasset medisin er den nye måten å klassifisere, forstå, forebygge og behandle sykdom på. Tilnærmingen er en del av livsvitenskap, som er kunnskap om levende organismer oppbygning og funksjon. De muliggjørende teknologiene bidrar alle til utviklingen. Slik behandling tar utgangspunkt i pasientens unike sammensetning av gener. Målet er å finne den behandlingen og forebyggingen som virker best for hver enkelt pasient, og ikke for et gjennomsnitt av alle pasienter med samme diagnose eller risiko. Foreløpig er tilnærmingen mest relevant for pasienter med sjeldne sykdommer og pasienter med folkesykdommer som kreft, diabetes og Alzheimers sykdom og for en mer effektiv behandling av infeksjonssykdommer. Persontilpasset medisin kan også bidra til at vi unngår overbehandling og unødvendige bivirkninger hos pasienter som ikke har effekt av behandlingen. Fremgang på dette feltet er avhengig av mye tverrfaglig samarbeid og det beste utstyret.

Andelen ansatte med doktorgradskompetanse er lav i den norske IKT-næringen. Antallet stipendiater må derfor økes på IKT-området. Dette er i tråd med analyser og fremskrivninger av behov for rekrutteringsstillinger, jf. kapittel 2 om en forutsigbar opptrapping av innsatsen. Næringslivet har også behov for IKT-utdannede på bachelor- og masternivå.

Informasjonssikkerhet og personvern

Det siste året har mange norske virksomheter blitt utsatt for store dataangrep. Samtidig har vi for lite forskning om informasjonssikkerhet i Norge. Informasjonssikkerhet er et område hvor det er spesielt viktig at vi har nasjonal kompetanse. Dersom det oppstår en konfliktsituasjon, kan det være problematisk å være avhengig av kompetanse fra andre land.

Stadig flere grunnleggende funksjoner i samfunnssektorer som strøm, vann, helse, samferdsel og finans, forutsetter at elektroniske kommunikasjonsnettverk og tjenester virker over alt og til enhver tid. Vi bør ha innenlands kompetanse og forskning på området for å finne de beste løsningene for Norge.

Det er et mål å innføre prinsippet om innebygd personvern i alle samfunnssektorer. En forutsetning for gode IKT-produkter og tjenester er at løsninger som gjør det mulig å ivareta personvernshensyn, blir bygget inn i alle ledd av teknologiutviklingen. Ikke bare den juridiske forskningen, men også IKT-forskningen bør der det er relevant inkludere problemstillinger som dreier seg om hvordan personvernshensyn kan ivaretas.

6.4 Avanserte produksjonsprosesser

For å kunne overleve i den internasjonale konkurransen må norsk industri hele tiden øke kvaliteten på sine produkter uten å øke kostnadene. Norge kan sjelden konkurrere på pris alene. Vi må konkurrere på produktivitet og smarte løsninger.

Flere norske virksomheter har svært automatiserte produksjonsprosesser. For eksempel bruker både møbelindustrien og norske melkebønder mange roboter i produksjonen.

Også en rekke tjenesteleverandører har i stor grad automatisert produksjonen sin. Mens vi før gikk på reisebyrået, fikk flybilletten i posten og

betalte med bankgiro, kan vi nå kjøpe flyreisene fra mobiltelefonen hvor som helst og når som helst. Mens vi før sto i kø for å levere selvangivelsen eller flyttemelding, kan vi nå gjøre det fra datamaskinen. Slike avanserte IKT-løsninger på stadig flere områder gjør at vi bruker mindre tid, sparer miljøet og får tjenester som passer oss bedre og blir levert raskere.

For å utvikle de smarte løsningene trenger vi høy kompetanse og mye forskning og utviklingsarbeid. Forskerne og fagfolkene må kunne jobbe på tvers av fagområder slik at de kan trekke på kunnskaper fra teknologiområder som for eksempel bioteknologi, nanoteknologi og IKT. Nye teknologier kan også oppstå når avansert teknologi fra forskjellige fagområder blir satt sammen for å forbedre en kompleks produksjonsprosess.

Vi må følge med på utviklingen, forstå hvilke krefter som driver den fremover, og hvilken betydning utviklingen kan ha for produksjonen av varer og tjenester i norsk næringsliv og offentlig sektor. Vi må sikre at det utdannes folk med den rette kompetansen for å ta i bruk og utvikle avanserte produksjonsprosesser. Høy IKT-kompetanse er særlig viktig. Vi må skape arenaer og satser som stimulerer norske virksomheter til å utvikle avanserte produksjonsprosesser. Vi må styrke beredskapen for å ta i bruk de nyeste teknologiske løsningene i produksjonen enten denne er i industrien, i primærnæringene eller i tjenestene.

Bruken av stadig mer avansert teknologi gjør at en rekke virksomheter i høykostland kan flytte produksjon hjem fra lavkostland. Produksjon hjemme gir bedre kvalitetskontroll, raskere transport til kundene og gjør det lettere å respondere raskt på endringer i etterspørselen. Utvikling av nye produkter er også lettere når man vet i detalj hvordan produktet skal produseres.

Utviklingen av ny produksjonsteknologi, endringer i etterspørselen og ny forståelse for hvor og hvordan man kan og bør produsere, vil endre internasjonale konkurranseforhold. EUs forsknings og innovasjonsprogram Horisont 2020 prioriterer avanserte produksjonsprosesser på linje med bioteknologi, nanoteknologi og IKT. Forskning og kompetanse innenfor avanserte produksjonsprosesser vil bli prioritert for å øke konkurransekraften og omstillingsevnen i norsk økonomi og trygge norske arbeidsplasser.

Boks 6.2 Roboter og 3D-printere

Et bredt utvalg av stadig mer avanserte teknologier for produksjon av produkter og tjenester vokser nå frem. Roboter og 3D-printere er i følge Teknologirådet to av trendene som vil prege utviklingen av stadig mer avanserte produksjonsprosesser.

Den siste generasjonen av industriroboter kan produsere raskere, mer fleksibelt og presist, og med høy sikkerhet i forhold til drift og mennesker. Et eksempel på en bedrift som bruker roboter, er Kleven Verft i Ulstein kommune. Kleven produserer avanserte skip for blant annet olje- og gassindustrien. Kleven har flyttet produksjonen av skrog hjem til Norge og har investert i nye sveiseroboter som er

svært presise, kan jobbe døgnet rundt og svært raskt.

Med utgangspunkt i datafiler, kan 3D-printere (maskiner som «skriver ut» tredimensjonale gjenstander) automatisk bygge svært komplekse gjenstander i ett stykke fremfor at de settes sammen av flere deler. 3D-printing er under uttesting for produksjon av blant annet bilkarosserier, deler til flymotorer, proteser, bygninger og en rekke ulike forbruksvarer. Eksempler på norske virksomheter som benytter 3D-printere finnes blant arkitektkontorer, møbelprodusenter, designbyråer og modellbyggerverksteder som bistår kunder med produktutvikling og industriell design.

7 Et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv

7.1 Retning

Regjeringen vil styrke konkurransekraften i næringslivet og har en ambisjon om at Norge skal bli et av de mest innovative landene i Europa. Derfor satser regjeringen på næringsrettet forskning og innovasjon, og vil med langtidsplanen legge grunnlaget for et mer kunnskapsintensivt næringsliv med stor evne til omstilling og verdiskaping.

Velstanden i Norge er høy etter 150 år med økonomisk vekst. Veksten i velstand skyldes blant annet at vi bruker arbeidskraft og produksjonsmidler på en effektiv måte og at vi lykkes med produktive og mindre arbeidsintensive næringer. Vi har stabile samfunnsforhold, og vi har utnyttet våre naturgitte fortrinn. Høy yrkesdeltakelse, høy grad av tillit og samarbeid i arbeidslivet, effektive nasjonale markeder og åpenhet mot internasjonale markeder har bidratt til gode rammebetingelser for næringslivet. Samtidig er lønnsnivået i Norge høyt. Det gir særlige utfordringer i arbeidsintensive næringer. Mer effektiv organisering og høyere arbeidsproduktivitet kan til en viss grad kompensere for dette.

For å opprettholde den høye levestandarden over tid, må Norge, som andre høykostland, konkurrere på kunnskap som grunnlag for innovasjon og høyere produktivitet. Evnen til å utvikle og ta i bruk ny kunnskap er blant de viktigste konkurransefaktorene for norsk næringsliv. Det er avgjørende både for omstilling i eksisterende næringer og som et grunnlag for nye næringer.

Norsk økonomi har en relativt høy og tiltagende grad av spesialisering. Dette betyr at få sektorer bidrar til en stor andel av landets brutto nasjonalprodukt (BNP). Dette er ikke uvanlig i et lite land. Små land må utnytte sine naturgitte og samfunnsmessige fortrinn for å få brukt ressursene på en effektiv måte. For sterk spesialisering i økonomien kan imidlertid skape sårbarhet for konjunktursvingninger.

Norsk økonomi påvirkes av store samfunnsendringer. Næringslivet må være forberedt på overgangen til lavutslippssamfunnet. Fremvoksende økonomier utfordrer landene som har

dominert produksjonen av kunnskapsintensive og innovasjonsdrevne varer og tjenester med høy inntjening. En aldrende befolkning vil gi store utfordringer for tilgang på arbeidskraft og vil føre til endringer i samfunnets etterspørsel etter varer og tjenester. På lang sikt vil også petroleumsaktivitetene på norsk sokkel reduseres, for eksempel som følge av redusert ressurstilgang, teknologiske gjennombrudd innen alternative energikilder, produkter basert på fornybar biologisk materiale eller endrede rammebetingelser for klimagassutslipp. En reduksjon vil ikke bare få konsekvenser for petroleumsinntektene, men også næringsvirksomheten knyttet til drift og utvikling i hele den petroleumsrelaterte delen av næringslivet. For å motvirke sårbarheten i norsk økonomi er det viktig at vi legger til rette for fornyelse og omstilling mot enda mer kunnskapsintensiv næringsvirksomhet.

Næringslivet utfører nesten halvparten av all forskning og utvikling i Norge, og det meste finansieres av bedriftene selv. Investeringene i forskning og utvikling i norsk næringsliv utgjør en lavere andel av den løpende verdiskapingen enn gjennomsnittet for OECD-landene. Mye av dette kan forklares med næringsstrukturen i Norge, selv om Norge også ligger under OECD-gjennomsnittet når det korrigeres for næringsstrukturen. Norsk næringsliv består av en høy andel næringer som investerer relativt lite i forskning og utvikling i forhold til verdiskapingen. I tillegg har Norge forholdsvis få store bedrifter, som normalt står for de største investeringene. Det er likevel ikke godt nok at det i et høykostland som Norge investeres mindre enn gjennomsnittet i forskning og utvikling i næringslivet.

Regjeringen vil trappe opp innsatsen til forskning og høyere utdanning som kan bidra til et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv. Regjeringen vil oppnå:

- mobilisering for mer forskning og utvikling og høy kompetanse i bredden av norsk næringsliv
- mer nyskaping, nyetablering og kommersialisering basert på forskning
- næringsutvikling basert på samfunnsutfordringene

7.2 Mobilisering for mer forskning og utvikling og høy kompetanse i bredden av norsk næringsliv

Regjeringen vil legge til rette for et næringsliv som tar i bruk den nyeste kunnskapen som finnes og som utvikler ny kunnskap gjennom forskning, utviklingsarbeid og samarbeid med kunnskapsmiljøer. Det gjelder både næringer som allerede investerer betydelig i forskning og utviklingsarbeid, næringer som tradisjonelt investerer lite, og nytt næringsliv.

Virksomheter må nødvendigvis selv vurdere hvilke investeringer de skal gjøre i forskning og utviklingsarbeid. For samfunnet kan den samlede forskningsinnsatsen i næringslivet likevel være for lav. Forklaringen er blant annet at samfunnet som helhet ofte tjener betydelig mer på slike investeringer enn hva den enkelte bedrift gjør. Derfor vil regjeringen legge til rette for at offentlige investeringer skal få næringslivet til å investere mer i forskning.

Offentlige ordninger stimulerer til næringslivets investeringer i forskning og utvikling på flere måter. Terskelen for å investere kan gjøres lavere gjennom skattelettelser, som for eksempel Skattefunn-ordningen. Det offentlige utvikler også ordninger som stimulerer direkte til forskning i næringslivet og som også bidrar til samarbeid med forskningsinstitusjoner. Dette gjelder for eksempel programmer i Norges forskningsråd og Horisont 2020.

Det største bidraget til forskningsbasert kunnskap får næringslivet gjennom strømmen av nyutdannede med kompetanse basert på oppdatert forskning. Noen av disse går videre med forskerkarrierer, men de fleste går rett inn i yrker innenfor sine fagområder og profesjoner. Fremtidens næringsliv formes til dels av hvor mange som velger å ta høyere utdanning, hva de lærer og hvordan de bygger videre på kompetansen senere. Gode og relevante studieløp og arenaer for kontinuerlig kompetanseutvikling må utvikles i tettere dialog og samarbeid med næringslivet. Det gjelder særlig for den høyt spesialiserte delen av næringslivet. Det offentlige bidrar også til næringslivets evne til å ta i bruk forskningsbasert kunnskap gjennom rekruttering til forskerutdanningene og gjennom ordningen med næringslivs-ph.d. Regjeringen vil derfor opprette 500 nye rekrutteringsstillinger særlig rettet mot behovene næringslivet har for personer med doktorgrad innenfor matematiske, naturvitenskaplige og teknologiske fag, jf. kapittel 2.

Det offentlige finansierer også fagmiljøer som holder så høy kvalitet og relevans at det i seg selv påvirker næringslivet til å investere i forskning for å få tilgang til kunnskap som gir globale konkurransefortrinn. Ordningen med sentre for fremragende forskning (SFF) er et slikt virkemiddel.

Regjeringen vil styrke generelle næringsrettede ordninger for å få hele bredden av næringslivet til å forske mer og for at forskningen skal omsettes til næringsutvikling. Mange bedrifter har liten erfaring med forskning og utvikling, og har behov for veiledning om hvordan de skal bruke regionale, nasjonale og internasjonale ordninger. Søknadsprosessene skal være enkle og lite byråkratiske.

Det offentlige handlet i 2012 for om lag 408 milliarder kroner, noe som utgjorde 14 prosent av bruttonasjonalproduktet. Potensialet for å bruke offentlige anskaffelser til å mobilisere næringslivet til mer forskning og innovasjon er stort. En offentlig sektor som etterspør kunnskapsintensive varer, tjenester og løsninger, og som samarbeider med næringslivet, kan være en viktig pådriver for økt forskning og innovasjon. Videreutvikling av ordningene for offentlige innkjøp er et virkningsfullt verktøy for å fremme økt FoU i næringslivet.

7.3 Mer nyskaping, nyetablering og kommersialisering basert på forskning

Etablert næringsliv investerer gjerne i forskning og utvikling ut fra behov for å forbedre egne produkter og prosesser. Når det offentlige skal bidra til å fornye dagens næringsstruktur, er det derfor ikke tilstrekkelig å stimulere til egendefinert FoU-virksomhet. Selv om ny næringsvirksomhet ofte bygger på eksisterende virksomhet, er det viktig å legge til rette for nysgjerrighetsdrevet og potensielt mer nyskappende forskning og innovasjon som kan danne grunnlaget for fremveksten av helt ny næringsvirksomhet enten det er innenfor etablerte eller nye næringer. Gjennombruddsforskning og teknologiske nyvinninger kan omsettes til ny næringsvirksomhet.

Det er behov for fleksible ordninger som kan løfte frem nye og kunnskapsintensive næringsområder. Dette kan skje i samspill mellom næringsliv og offentlige kunnskapsmiljøer, eller som støtte til områder med særskilte omstillingsutfordringer. Forskningsinstituttene evne til å utvikle strategisk og langsiktig kunnskap skal styrkes. Regjeringen ønsker å benytte instituttene kompetanse

til å styrke rekrutteringen av personer med doktorgrad, særlig til MNT-fag, jf. kapittel 2.

Regjeringen vil legge til rette for forskningsbaserte nyetableringer og for kommersialisering av offentlige forskningsresultater. Kommersialisering av forskningsresultater som spinner ut fra de offentlige kunnskapsmiljøene, er tettere knyttet til den akademiske forskningsfronten og i noe mindre grad initiert av kunnskapsbehovene i etablert næringsliv. Det gjør at omstillingen som de forskningsbaserte ideene bidrar med kan være original og fornyende, men samtidig støte på utfordringer i form av manglende kompetanse til å utnytte ideene kommersielt. Nyetableringer som spinner ut av eksisterende bedrifter kan møte det motsatte problemet med betydelig kompetanse på kommersialisering, men med mindre nyskapende ideer.

Det å utvikle ny næringsvirksomhet handler derfor ikke bare om å utvikle ny kunnskap, men om å kombinere kunnskap og kompetanse som befinner seg på ulike steder. Ordninger for samspill og kunnskapsdeling mellom næringsliv, akademia og investormiljøer er viktige. Det samme gjelder kommersialiseringsapparatet og inkubatorordninger som bidrar til kommersialisering, godt samarbeid og til å fjerne flaskehalser i verdikjeden fra kunnskapsutvikling til markedet.

Mange innsatsfaktorer er nødvendige for å lykkes, men er ofte ikke tilgjengelige på samme tid eller sted. De som forvalter de offentlige ordningene for å styrke forskning, innovasjon og næringsutvikling – slike som Norges forskningsråd, Innovasjon Norge og Selskapet for industrivekst (SIVA), er organisert med separate ansvarsområder som til sammen dekker mye av behovet. Disse organene må videreutvikle muligheten for koordinert og sammenhengende satsing på prioriterte områder.

7.4 Næringsutvikling basert på samfunnsutfordringene

Et innovativt og omstillingsdyktig næringsliv er viktig for å møte mange av de store samfunnsutfordringene vi står overfor. Norsk næringsliv har, med utgangspunkt i eksisterende kompetanse og naturgitte fortrinn, gode forutsetninger for å utvikle produkter og teknologi som kan bidra til å løse problemer knyttet til klima, miljø, energi, helse, sikkerhet og beredskap, matsikkerhet, befolkningsvekst og endringer i befolkningens aldersfordeling. Utfordringene er komplekse, krever medvirkning fra mange bidragsyttere og en

Boks 7.1 Bioøkonomien

Verden står overfor store, globale utfordringer når det gjelder å sikre nok mat og legge til rette for god helse på en bærekraftig måte. Biovitenskapene og bioteknologien kan gi viktige bidrag ved nye eller forbedrede tjenester, industrielle prosesser og energiproduksjon. Betegnelsen kunnskapsbasert bioøkonomi brukes stadig mer om en slik utvikling, både i Norge og internasjonalt. OECD bruker betegnelsen bioøkonomi for å beskrive en økonomi hvor bioteknologi utgjør en betydelig andel av den samlede verdiskapingen og brukes i primærproduksjon, industri og helse. Den kunnskapsbaserte bioøkonomien inkluderer alle industrier og økonomiske sektorer som produserer og utnytter biologiske ressurser, herunder jordbruk, skogbruk, helse og medisin, reindrift, havbruk, fiskeri og tilhørende industrier. Europakommisjonen omtaler bioøkonomien som bærekraftig produksjon og bearbeiding av biomasse til mat, ulike helse- og fiberprodukter, industrielle produkter og til energi. Biomasse omfatter i denne sammenhengen biologisk materiale som et produkt i seg selv eller som en råvare.

bedre kobling mellom næringsutvikling, samfunnsutfordringer, forskningsinnsats og kompetanseutvikling. Samfunnsutfordringene gir næringslivet muligheter til å utvikle ny og fremtidsrettet virksomhet. De bedriftene som utnytter de nye mulighetene og skaffer seg et konkurransefortrinn, er bedre rustet til å møte fremtidige omstillingsutfordringer.

Klima- og miljøutfordringer skaper nye markeder, og miljø- og klimateknologi regnes som et av verdens mest lovende teknologimarkeder. Her har Norge gode muligheter, jf. kapittel 4 om klima, miljø og miljøvennlig energi. Norge har også gode muligheter til å lykkes innenfor bioøkonomien hvor for eksempel produkter basert på fornybart biologisk materiale kan redusere utslippene av klimagasser og utvikle ny næringsvirksomhet, jf. kapittel 6 om muliggjørende teknologier.

Bruksområdene for råstoffer fra skogbruket er mange. En målrettet innsats i forskning og utviklingsarbeid vil bidra til at skognæringen kan ta ut sitt potensial for industriell vekst innenfor

bioøkonomien. Regjeringen har derfor invitert til arbeidet med Skog22 som vil bli en bred og sam- lende strategi for forskning, utvikling, innovasjon og kunnskapsformidling i de skogbaserte verdi- kjedene.

Norge har gode forutsetninger for å lykkes med næringsutvikling innenfor universell utfor-

ming, velferdsteknologi og helse og omsorg. Helse- og omsorgssektoren er enhetlig og godt organisert, det er godt samarbeid mellom forskningsmiljøene ved universitetene og univer- sitetssykehusene og i økende grad mellom helse- foretakene og kommunene.

8 Verdensledende fagmiljøer

8.1 Høyere ambisjoner

Verdensledende fagmiljøer påvirker verden. De oppnår forskningsresultater som gir helt ny innsikt. De utdanner kandidater som blir etterspurt globalt. De skaper innovasjoner som får bred anvendelse. Det finnes fagmiljøer som har fått politikere til å innrette økonomien til hele samfunn på nye måter. Det finnes fagmiljøer som har endret hvordan vi mennesker forstår vår tilværelse og verden rundt oss. Likeledes finnes det fagmiljøer som har utviklet nye teknologier som er så kraftfulle at de har endret livene til milliarder av mennesker over hele verden.

Det norske bidraget til verdens samlede forskningsinnsats er på under én prosent. Man kan derfor spørre om vi skal la være å sammenligne oss med de beste, og overlate den ressurskrevende banebrytende forskningen og innovasjonen til de store landene. Svaret er nei. Det er i Norges egeninteresse å investere i verdensledende miljøer. Dessuten har vi en moralsk forpliktelse til å bidra til å håndtere de globale samfunnsutfordringene. Vår tids store utfordringer kan bare møtes ved å investere i forskning som virkelig påvirker verden. Forskning som gir teknologiske gjennombrudd. Forskningsresultater som fører til at samfunn blir organisert på en smartere måte.

Norge er blant de fremste nasjonene i verden på noen forskningsområder. Marin forskning er ett av dem. Skal vi fortsette å være en av verdens fremste sjømatnasjoner, kan vi ikke bare bygge på forskning som blir gjort i andre land. Vi må bidra til utviklingen og gjennombruddene selv. På mange forskningsområder utgjør imidlertid ikke norske fagmiljøer *alene* en stor forskjell globalt. Likevel må vi ha verdensledende fagmiljøer på viktige områder for å kunne samarbeide med de beste og hente hjem og utnytte banebrytende forskningsresultater fra verdensledende fagmiljøer i andre land.

Med en defensiv strategi risikerer vi å sakke akterut ved at de beste forskerne og studentene søker seg til spennende miljøer i andre land i stedet for å komme til Norge. Vi risikerer også at vi blir et uinteressant land å samarbeide med. Bare

ved å delta på høyt internasjonalt nivå, vil Norge fremstå som en attraktiv samarbeidspartner for forskere og talentfulle studenter og ikke minst for både nasjonalt og globalt næringsliv som bruker stadig mer avansert kunnskap for å konkurrere i globale markeder

Utvikling av klynger, det vil si et samarbeid mellom relaterte bedrifter og institusjoner, er viktig for å styrke innovasjonsevne og konkurransekraft. Et eksempel er den maritime klyngen på Møre. I klyngen kan studenter på alle nivåer dra nytte av et nettverk, noe som igjen bidrar til godt samspill mellom utdanning, forskning og innovasjon

Evalueringer og rapporter som går gjennom norsk forskning, bekrefter at vi har fremragende miljøer og at kvaliteten i det norske systemet generelt er god. De sier imidlertid også at ambisjonene er for lave, og at vi kunne vært mye bedre. Norge har for få fagmiljøer som virkelig er i verdenstoppen. Norske forskere blir sitert mindre enn forskere fra andre skandinaviske land. Norge har færre forskere som publiserer i anerkjente tidsskrifter som Nature og Science, og færre forskere som er blant de 10 prosent mest siterte forskerne i verden. Norske forskere når ikke opp i European Research Council (ERC) i samme grad som sine nordiske kolleger. Norske universiteter har færre publikasjoner per ansatt, selv om utviklingen har vært god de siste årene. Vi må derfor ha høyere ambisjoner.

Vi har ikke samme mulighet for å sammenligne utdanningskvalitet mellom land, men ulike nasjonale evalueringer viser like fullt at utvikling av kvalitet i norsk høyere utdanning må prioriteres høyere.

8.2 Retning

Verdensledende forskning er dyrt på de fleste fagområder. Både store og små land må derfor spise innsatsen. Vi må i enda større grad enn tidligere konsentrere oss om å hevde oss på områder der vi er spesielt gode og der vi har spesielt gode forutsetninger.

Norge har satset mye på fremragende kvalitet i forskning og høyere utdanning. Gjennom de siste tiårene har vi fått i stand ordninger som løfter frem fremragende enkeltforskere, fremragende forskningssentra, utdanningsentra og unge talenter. Ordningene har gjort det mulig for forskere som klimaforskeren Eystein Jansen ved Bjerkneseenteret og hjerneforskerne May-Britt og Edvard Moser ved NTNU å bygge opp verdensledende fagmiljøer i Norge, for å nevne to eksempler. Når regjeringen satser på å utvikle flere verdensledende fagmiljøer, er det med en ambisjon om å ta kvalitetssatsingen et skritt videre.

Forskningsbasert kunnskap er avgjørende for å opprettholde posisjoner og styrke eksisterende bedrifter, og for å legge grunnlaget for fremtidens næringsliv. Næringslivet har behov for å rekruttere og samarbeide med studenter og forskere som har relevant kunnskap helt i den internasjonale kunnskapsfronten. Næringslivet har mange kunnskapsmiljøer som allerede er verdensledende innenfor sine felt. Regjeringens satsing på disse miljøene vil i hovedsak håndteres innenfor langtidsplanens øvrige prioriteringer.

Skal Norge hevde seg på linje med land vi er nødt til å sammenlikne oss med, må vi ha virkemidler som gir de aller beste forskerne ekstra gode muligheter til å skape ny kunnskap, forståelse og teknologi. Vi skal videreutvikle kvalitetsvirkemidler som vi allerede har. Vi skal også utvikle nye virkemidler som tydeligere dyrker fram høye ambisjoner. En større andel av den offentlige finansieringen av institusjoner som utfører forskning og høyere utdanning skal dreies mot toppkvalitet.

Regjeringen vil trappe opp innsatsen til forskning og høyere utdanning som bidrar til at vi får flere verdensledende fagmiljøer i Norge. Dette vil regjeringen oppnå:

- at Norge har verdensledende fagmiljøer som bidrar til ny forståelse, bedre konkurransekraft og evne til å møte samfunnsutfordringer
- at norske fagmiljøer tiltrekker seg og utvikler de beste talentene
- at de beste forskerne og studentene har bygg og infrastruktur i verdensklasse

8.3 Verdensledende fagmiljøer for ny forståelse, bedre konkurransekraft og evne til å møte samfunnsutfordringer

Dagens samfunn krever forskningsbasert kunnskap på stadig flere områder. Samtidig bør ikke forskningen dreies for sterkt mot kortsiktige

behov eller låses for sterkt til spesifikke utfordringer og løsninger. Forskning som søker ny forståelse og forskning som søker løsning på praktiske problemer må derfor ses i sammenheng.

Det er ikke mulig å planlegge vitenskapelige gjennombrudd. Ny viten kan oppstå på uventede måter og på områder som det er umulig å forutsi. Derfor er det viktig å satse langsiktig på å utvikle fagmiljøer som ligger godt an til å bli internasjonalt ledende innenfor sine fagområder.

Det er mulig å lage virkemidler som stimulerer til kvalitet og som legger til rette for utvikling av verdensledende fagmiljøer. Men det er opp til de enkelte fagmiljøene og institusjonene å oppfordre til, og støtte, et høyt ambisjonsnivå blant sine ansatte og studenter. Institusjonene må legge til rette for en kvalitetskultur som dyrker frem og tar vare på de beste. Dette kan innebære at institusjonene prioriterer enkelte fagområder og forskere høyere enn andre. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet i Trondheim har for eksempel etablert virkemidlet NTNUs stjerneprogram som er en systematisk satsing på unge eliteforskere.

Det vil samtidig innebære at institusjonene spisser innsatsen sin. Selv ikke de største universitetene og høyskolene kan bli gode på alt. Universitetet i Oslo har for eksempel løftet fram livsvitenskap som en hovedsatsing.

Utvikling av verdensledende fagmiljøer kan også innebære å legge til rette for at nye fagområder kan oppstå gjennom mer tverrfaglig samarbeid. Rekruttering av forskere som allerede er internasjonalt ledende innenfor sine felt, kan være et annet virkemiddel. Det avhenger av en god rekrutteringspraksis ved institusjonene og kan sees i sammenheng med prøveordningen for innstegsstillinger, jf. Innst. 221 L (2013–2014) og Prop. 59 L (2013–2014) *Endringer i universitets- og høyskoleloven*.

Både norske og internasjonale diskusjoner om høy kvalitet i forskning fremhever ofte de åpne, konkurransebaserte arenaene som sentrale virkemidler for å stimulere til fremragende forskning. Slike virkemidler sørger for at ressursene går til prosjekter som er kvalitetssikret gjennom internasjonale faglige evalueringer. Regjeringen vil fortsette å styrke den langsiktige, grunnleggende forskningen. Ordninger som Fri prosjektstøtte i Norges forskningsråd er godt egnet for å gi forskere og fagmiljøer støtte til fremragende forskningsprosjekter som kan bidra til at fagmiljøet utvikler seg til å bli verdensledende. Det europeiske forskningsrådet, ERC, er en annen konkurransearena hvor kvaliteten på prosjektforslaget er det viktigste kriteriet for å få støtte. Tildelinger fra

Det europeiske forskningsrådet har dessuten en størrelse og prestisje som gjør at de kan bidra til å løfte fagmiljøer opp i verdenstoppen. Slike ordninger må innrettes på en slik måte at de bidrar til nyskaping og dristighet, og får frem dyktige forskertalenter. Det er i denne sammenhengen særlig viktig at virkemidlene åpner for prosjekter fra fagområder eller kombinasjoner av fagområder som kan være utradisjonelle, men som kan bidra med perspektiver som bidrar til nyskaping. Det er også viktig at prosjektfinansieringen spiller sammen med mer helhetlige satsinger ved institusjonene slik at ikke fagmiljøene stykkes opp av for mange relativt små prosjekter. Det innebærer at universiteter og høyskoler i større grad enn i dag må utpeke og prioritere sine beste og mest lovende forskere og fagmiljøer.

Det er god dokumentasjon på at konkurransebaserte virkemidler som Sentre for fremragende forskning (SFF), Sentre for fremragende utdanning (SFU) og Sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) har hatt god effekt på kvaliteten. Disse ordningene forblir viktige i den videre satsingen på fremragende miljøer, men det vil være behov for å videreutvikle ordningene blant annet for å støtte opp under arbeidet for å få flere fremragende fagmiljøer som også er verdensledende på sine felt. Kunnskapsdepartementet vil sammen med Norges forskningsråd blant annet se på innrettingen av SFF-ordningen før kommende utlysingsrunde.

Internasjonalt samarbeid er en forutsetning for å drive med verdensledende forskning. Regjeringen vil fortsette arbeidet med å stimulere til institusjonsbasert og langsiktig internasjonalt samarbeid. Mulighetene vi har gjennom det europeiske forsknings- og innovasjonsprogrammet Horisont 2020, skal utnyttes bedre. Regjeringen trapper derfor opp bevilgningene til stimuleringsvirkemidler for norsk deltakelse i Horisont 2020, jf. omtale i kapittel 2.

Samtidig som langtidsplanen prioriterer deltakelse EUs forskningssamarbeid høyt, er det avgjørende å styrke samarbeidet med fagmiljøer viktige land utenfor EU. Prioriterte land inkluderer både etablerte kunnskapsnasjoner som USA og Japan som har fremragende fagmiljøer på en rekke prioriterte områder, og land som Kina, India og Brasil som sammen står for en større del av verdens kunnskapsproduksjon. Et systematisk og langsiktig samarbeid med fremragende fagmiljøer i disse landene er et viktig supplement til deltakelsen i Horisont 2020 i arbeidet med å fremme utvikling av flere verdensledende fagmiljøer i Norge.

I tillegg til de åpne, konkurransebaserte ordningene vil regjeringen også vurdere virkemidler

som premierer de miljøene som viser tydelige resultater, som lykkes i å hente midler fra eksterne ordninger, og som publiserer og siteres mye. Dette kan både gjøres gjennom nasjonale ordninger, og innenfor de enkelte institusjonene og instituttene. Dette innebærer at institusjonene må gi de fagmiljøene som lykkes, ekstra gode vilkår.

For å lykkes med å skape verdier og møte samfunnsutfordringer trenger vi universiteter og høyskoler som utvikler tverrfaglig kompetanse. Institusjonene må fjerne barrierer og dyrke samarbeidet mellom dagens fagområder på en slik måte at fagene styrkes, ikke svekkes. Internasjonalt samarbeid og tverrfaglige tilnærminger er nødvendig for å finne løsninger som kan møte fremtidens samfunnsutfordringer, for å styrke Norges konkurransekraft og for å bidra til velferdsutvikling

8.4 Norske fagmiljøer skal trekke til seg og utvikle de beste talentene

En konsekvens av de høye ambisjonene om å styrke konkurransekraften og møte samfunnsutfordringene, er at Norge må ha tilsvarende høye ambisjoner om å utdanne fremragende fagfolk og forskere som kan bidra til at Norge faktisk når målene. Regjeringen vil derfor at Norge skal være et av de landene som verdens mest talentfulle studenter og forskere ønsker å dra til.

Norske næringsklynger, som for eksempel Blue Maritime, er store globale næringslivsaktører. Blue Maritime-klyngen har over 200 medlemsbedrifter og har fått status som *Global Centre of Expertise*. Klyngen bygger og utruker noen av verdens mest avanserte fartøy. Det å tiltrekke seg talenter og utvikle riktig kompetanse er viktig for suksessen til en næringsklynge. Samtidig som Blue Maritime ligger i næringslivets toppdivisjon, samarbeider de tett med høyskoler og universiteter om forskning og utdanning. Blue Maritime har vist stort engasjement i utvikling av nye og ressurskrevende studier som er tilpasset klyngens behov.

Utdanninger som kobles tett på klynger, gir den enkelte student svært gode rammer for faglig utvikling. Er klyngen verdensledende, kan også utdanningen bli verdensledende så fremt universitetene og høyskolene utnytter muligheten. Det samme gjelder verdensledende fagmiljøer ved universiteter og høyskoler, sykehus og forskningsinstitutter. Også her gjelder det å utnytte fagmiljøenes styrke og ry til å tiltrekke seg de beste

studentene og gi dem verdensledende rammer for faglig utvikling. For å stimulere en slik utvikling, vil det bli utviklet ordninger som premierer fremragende utdanninger.

At norske forskere i økende grad arbeider ved internasjonale forskningsorganisasjoner og laboratorier, er også viktig for å øke kvaliteten på forskningen og utvikle nye forskertalenter. Et eksempel er Det europeiske laboratoriet for molekylærbiologi (EMBL) eller partikkelakseleratoren ved CERN, der norske forskere kan få tilgang til det beste utstyret og kontakt med de ypperste forskerne.

Regjeringen foreslår en målrettet satsing på institusjoner og fagmiljøer som kan dokumentere god kvalitet og dermed har særlige forutsetninger for å strekke seg mot verdenstoppen. Et av tiltakene er en satsing på rekruttering av toppforskere. Institusjonene har også et ansvar for å løfte frem sine beste fagfolk.

Europeiske mobilitetsordninger som Erasmus+ og Marie Skłodowska Curie Actions skal brukes. Ordningene skal også bruke flere fagområder. Norske fagmiljøer utnytter ikke i tilstrekkelig grad mulighetene som disse programmene gir til å hente inn internasjonale fagfolk og talentfulle studenter. Heller ikke mulighetene for norske studenter og forskere til å reise ut blir utnyttet godt nok.

8.5 Forskere og studenter skal ha tilgang til bygg og infrastruktur av topp kvalitet

Moderne og hensiktsmessige bygg og det fremste av forskningsinfrastruktur er viktig for å utvikle verdensledende fagmiljøer. Det er også viktig for å være attraktive samarbeidspartnere for næringslivet. Utstyret i seg selv gir mulighet for gjennombruddsforskning. I tillegg tiltrekker disse stedene seg den fremste internasjonale ekspertisen. Norge deltar i det europeiske samarbeidet om forskningsinfrastruktur blant annet for

å tiltrekke seg de internasjonale toppforskerne, men også for å gi norske fagfolk tilgang til det beste utstyret som finnes i Europa.

Utdanninger som kan tilby studentene tilgang til topp moderne utstyr kan både være mer relevante for arbeidslivet, og tiltrekke seg de beste talentene. Ordninger som styrker og ruster opp moderne utstyr for studenter og forskere er derfor viktig for å utvikle verdensledende fagmiljøer.

Som beskrevet i kapittel 2.4, prioriterer regjeringen to byggeprosjekter som særlig bidrar til å nå langtidsplanens tre overordnede mål om styrket konkurransekraft og omstillingsevne, møte de store samfunnsutfordringene og utvikle fagmiljøer av fremragende kvalitet. Det ene prosjektet er bygg for livsvitenskap, farmasi og kjemi ved Universitetet i Oslo. Det andre prosjektet er oppgradering av Marinteknisk senter i Trondheim (Ocean Space Centre). Disse prosjektene vil også gi gode vilkår for utviklingen av verdensledende fagmiljøer innenfor de langsiktige prioriteringene muliggjørende teknologier og hav.

Investeringsprosjektet ved Universitetet i Oslo vil legge til rette for utvikling av et verdensledende fagmiljø innenfor livsvitenskap og muliggjørende teknologier gjennom nyskapende og tverrfaglig forskning. Internasjonal samhandling preger forskningen, og i de fleste industrinasjoner skjer det betydelige investeringer innenfor livsvitenskap. Moderne livsvitenskap og bioteknologi vil spille en sentral rolle i å møte store utfordringer som tap av naturmangfold, tilgang til fornybar energi, bærekraftig matproduksjon og forbedret helse for jordens befolkning.

Investering i Marinteknisk senter legger til rette for at Norge skal forbli verdensledende innenfor havromsteknologisk forskning og marin teknologi. De nasjonale forskningslaboratoriene ved Marinteknisk senter i Trondheim er mer enn 30 år gamle, og det er et stort vedlikeholdsetter-slep. Laboratoriene tilfredsstillter ikke funksjonskrav som er nødvendig for å møte framtidens utfordringer.

9 Oppfølging av langtidsplanen

9.1 Koordinering og handlingsrom

Langtidsplanen for forskning og høyere utdanning 2015–2024 er regjeringens viktigste verktøy for å sikre en god koordinering og gjennomføring av politikken for forskning og høyere utdanning. Langtidsplanen er også en viktig del av regjeringens helhetlige kvalitetsløft for utdanning og forskning som også omfatter arbeidet med å se nærmere på strukturen og finansieringssystemet i universitets- og høyskolesektoren.

Sektorprinsippet i forskningspolitikken blir videreført. Sektorprinsippet innebærer at hvert departement har ansvar for både politikktutforming og langsiktig kunnskapsutvikling på sine områder. De sektorpolitiske målene er satt for å løse viktige samfunnsutfordringer. Forskningen og utdanningen er et viktig bidrag til dette. Langtidsplanen har således både et forskningspolitisk og et sektorpolitisk utgangspunkt.

Forskning og høyere utdanning berører de fleste politikkområder og involverer næringslivet, offentlig sektor, universiteter og høyskoler, forskningsinstitutter, kunnskapsmiljøer og helseforetak. Norge er også en del av den globale kunnskapsutviklingen og deltar i utstrakt internasjonalt samarbeid om forskning og høyere utdanning med land i hele verden. Norge er godt integrert i det europeiske samarbeidet om forskning og høyere utdanning. Dette stiller store krav til koordinering og samarbeid, både på politisk nivå og mellom institusjoner og aktører, også med tanke på å sørge for god sammenheng mellom nasjonale og internasjonale satsinger.

Bedre koordinering er imidlertid ikke ensbetydende med tettest mulig koordinering. Forskningens uforutsigbare natur innebærer at et tett koordinert forskningssystem kan bli for lite omstillingsdyktig og at viktige signaler om endringsbehov ikke blir fanget opp. Derfor er det viktig at fagmiljøene har handlingsrom til selv å kunne opptre som strategiske aktører.

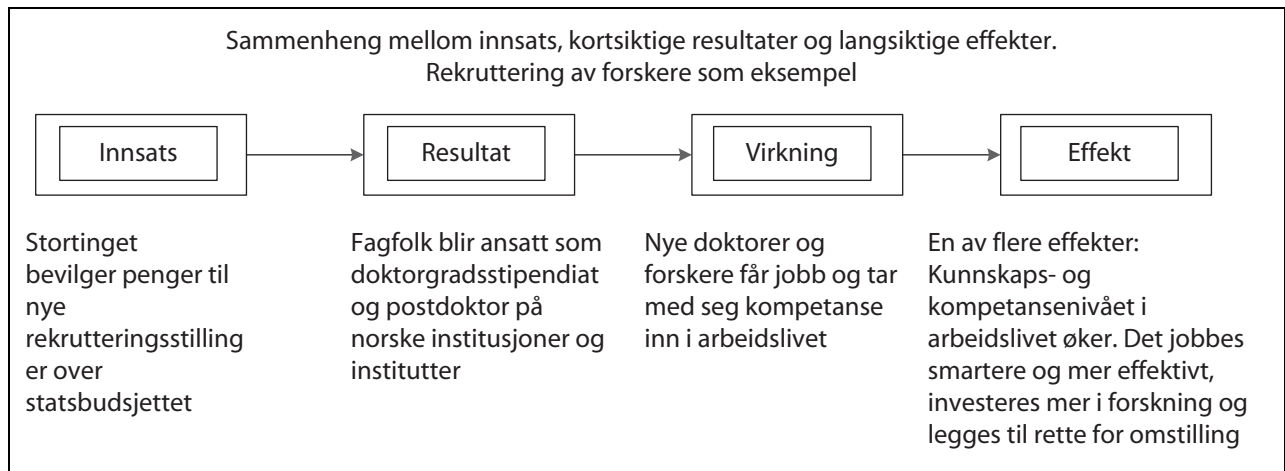
9.2 Samarbeidsarenaer for koordinering og gjennomføringskraft

I oppfølgingen av langtidsplanen må det være gode koblinger mellom institusjonene som tilbyr høyere utdanning, forskningsmiljøene, næringslivet og offentlig forvaltning. Kunnskapsdepartementet mottok i forbindelse med arbeidet med planen om lag 150 innspill høsten 2013. Innspillene har hatt stor betydning for regjeringens valg av prioriteringer og mål. Vurderingene fra aktører i sektoren av behov for kunnskap, kompetanse og kapasitet er svært verdifulle, både i et langsiktig perspektiv og når langtidsplanen skal følges opp med ytterligere tiltak og satsinger. Gode samarbeidsarenaer for disse aktørene er viktig for å gjøre langsiktige vurderinger av behov for kunnskap og kompetanse innenfor de seks langsiktige prioriteringene. Slike vurderinger tar i dag utgangspunkt i informasjon fra fremskrivninger av kompetansebehov, nasjonale tilstandsvurderinger og internasjonale evalueringer og rapporter.

Kunnskapsdepartementet har ansvar for koordinering av politikken for forskning og høyere utdanning. Langtidsplanen vil legge grunnlaget for en mer helhetlig koordinering av offentlig innsats til forskning og høyere utdanning. Gjennomføringen av planen vil skje i samarbeid med de aktørene som forvalter de offentlige ordningene for høyere utdanning, forskning, innovasjon og næringsutvikling, som for eksempel Norges forskningsråd, Innovasjon Norge og Selskapet for industrivekst (SIVA). Forskningsrådet vil ha en sentral rolle i dette arbeidet.

Regjeringen har etablert årlige toppmøter med forsknings- og høyere utdanningsmiljøene om utfordringer og prioriteringer i forsknings- og høyere utdanningspolitikken. Disse toppmøtene vil bli benyttet i oppfølgingen av langtidsplanen.

Langtidsplanen er et nytt verktøy for koordinering og styring av politikken for forskning og høyere utdanning. I oppfølgingen av planen er det derfor nødvendig å vurdere både hvordan dette nye verktøyet fungerer og om målene i planen blir nådd.



Figur 9.1 Effektkjeden

Langtidsplanen sikter mot resultater og effekter som det tar lang tid å realisere. Mens resultater kan måles i form av indikatorer som mengde, kvalitet og relevans i utført forskning, er samfunnsmessige effekter avhengige av en rekke forhold i tillegg til forskning og høyere utdanning. Forskning og høyere utdanning kan bidra til omstillingen til lavutslippssamfunnet, men det er også nødvendig med andre tilpasninger og endringer, for eksempel i lovverket for bygging av nye bygg. Derfor kan vi ikke uten videre observere effekter av forskning og utdanning på kort sikt. Det er nødvendig med analyser som bruker gode og relevante indikatorer og eksplisitte og operasjonaliserbare mål. Slik det er med mange samfunnsfenomener, kan ikke målene i langtidsplanen uten videre gjøres om til kvantifiserbare indikatorer. Vurderinger av resultatene må derfor kombinere kvantitative og kvalitative analyser.

Noen resultater er det imidlertid mulig å følge med fra et tidlig tidspunkt. For eksempel vil det sannsynligvis være mulig å se om utviklingen går i ønsket retning. En måte å observere dette på, er å følge med på om den økte innsatsen som følge av langtidsplanen utløser økt aktivitet i forskningsinstitusjoner, høyere utdanning og i næringslivet. Dette kan si noe om hvorvidt langtidsplanen har hatt en effekt på mobilisering av aktivitet, og hvorvidt ressursene vris mot målene og prioriteringene i langtidsplanen.

9.3 Kunnskapsgrunnlag for det videre arbeidet

Regjeringen har i arbeidet med langtidsplanen, dratt nytte av kunnskap fra flere kilder, inkludert

nasjonale og departementsvise strategier og rapporter, innspill fra akademia og samfunns-, nærings- og arbeidslivet, og særskilt rådgøring med Norges forskningsråd.

Det er fortsatt behov for et bedre kunnskapsgrunnlag for politikken for forskning og høyere utdanning. Dette er en internasjonal utfordring, og ikke noe som er særskilt for Norge. Det må jobbes videre med å utvikle forståelsen av hvordan systemet for høyere utdanning, forskning og innovasjon fungerer. Dette arbeidet kan ses i sammenheng med tilsvarende arbeid internasjonalt, for eksempel i OECD og gjennom Horisont 2020.

Et bedre kunnskapsgrunnlag bør inkludere analyser av samarbeidet mellom næringslivet, fagmiljøene og offentlig sektor, og analyser av styringssystemer i politikken for forskning og høyere utdanning. Dette er særlig relevant i forbindelse med den kommende stortingsmeldingen om strukturen i universitets- og høyskolesektoren. Et annet relevant tema er en gjennomgang av forholdet mellom nasjonale og internasjonale virkemidler for forskning og høyere utdanning, og i hvilken grad det er en god sammenheng og arbeidsdeling mellom virkemidlene.

Videre er det behov for et bedre kunnskapsgrunnlag om den næringsrettede forskningspolitikken, og om hvordan forskning og høyere utdanning kan bli mer relevant for næringslivet. Regjeringen vil i tråd med Sundvolden-erklæringen gjennomgå virkemiddelapparatet for innovasjon og videreutvikle virkemidlene med høyest innovasjonseffekt. Det er igangsatt en bredt anlagt kartlegging av alle næringspolitiske virkemidler med offentlig finansiering der målsettingen er innovasjon og verdiskaping, enten direkte

eller indirekte. I forbindelse med kartleggingen vil det også være aktuelt å gjennomføre en porteføljeevaluering av Forskningsrådets næringspoli-

tiske virkemidler med særlig fokus på forholdet mellom åpne konkurransearenaer og tematiske satsinger.

10 Økonomiske og administrative konsekvenser

10.1 Økonomiske konsekvenser

Regjeringen har som mål at 3 prosent av BNP skal gå til forskning og utvikling innen 2030. Regjeringen vil øke de offentlige bevilgningene til forskning (FoU-bevilgningene) til de utgjør 1 prosent av BNP. Regjeringen vil øke FoU-bevilgningene utover veksten i BNP hvert år til målet er nådd. Det tas forbehold om kortsiktige svingninger i BNP. Gitt dagens utsikter for fremtidig BNP-vekst, tar regjeringen sikte på at målet kan nås i perioden 2019-2020. Regjeringen vil prioritere de tiltakene som på best mulig måte bygger opp under målene og prioriteringene i langtidsplanen, selv om andre tiltak, isolert sett, kan føre til at enprosentmålet nås tidligere.

Kunnskapsdepartementet anslår at forskningsbevilgningene i statsbudsjettet for 2015 vil være på om lag 30 mrd. kroner, og utgjøre 0,93 prosent av BNP. Dette er en realvekst på 4,2 prosent fra saldert budsjett 2014. Finansdepartementet anslår at provenytapet som følge av Skattefunnordningen er på om lag 2,35 mrd. kroner i 2015. I samsvar med internasjonale retningslinjer inngår ikke provenytapet i anslaget for FoU-bevilgningene.

Avstanden til enprosentmålet vil være på om lag 2,35 milliarder kroner i 2015. Hele eller deler av bevilgningene på om lag 260 poster på statsbudsjettet inngår i FoU-bevilgningene, og det kan være svingninger i FoU-bevilgningene som følge av endringer blant annet i internasjonale kontingenter og inn- og utfasing av investeringsprosjekter. Det er forventet at den samlede kontingenten til EUs forsknings- og innovasjonsprogram Horisont 2020 og EUs syvende rammeprogram vil øke i 2015 og 2016 for deretter å flate ut. Flere store byggeprosjekter i universitets- og høyskolesektoren vil bidra til en økning i FoU-bevilgningene i 2015 og 2016, og en nedgang i bevilgningene etter hvert som de ferdigstilles. Særlig gjelder dette byggingen av det isgående forskningsfartøyet *RV Kronprins Haakon* som skal være ferdig i 2016.

Regjeringen vil trappe opp antallet rekrutteringsstillinger med 500 stillinger i perioden 2015–

2018. Kostnaden for tiltaket er anslått til om lag 570 millioner kroner.

Regjeringen vil styrke infrastrukturordningen i Forskningsrådet med 400 millioner kroner.

Regjeringen vil styrke ordninger som bidrar til god deltakelse i Horisont 2020 med 400 millioner kroner.

Forslag om økte bevilgninger til oppfølging av langtidsplanen vil bli fremmet i de årlige statsbudsjettene.

10.2 Administrative konsekvenser

Målene og prioriteringene som regjeringen fremsetter i langtidsplanen, jf. kapittel 1, er konsistente med målbildet i Meld. St. 18 (2012–2013) *Lange linjer – Kunnskap gir muligheter*, men utdyper målene og innebærer sterkere prioritering av hvilke områder innsatsen styrkes mot. I tillegg går langtidsplanen lenger i å koble prioriteringene for forskning og høyere utdanning sammen. Langtidsplanen er i tråd med trenden i OECD-landene hvor forsknings- og innovasjonspolitikken rettes inn mot noen store samfunnsutfordringer, mot styrket konkurransevne og mot å styrke fremragende miljøer. Tilnærmingen gjør det nødvendig å se høyere utdanning, forskning og ulike fagdisipliner i sammenheng. Målene i langtidsplanen er også i samsvar med de tre pilarene i Horisont 2020: konkurransedyktig næringsliv, fremragende vitenskap og forskning for å løse samfunnsutfordringene.

Regjeringen forventer at målene og prioriteringene i langtidsplanen på lengre sikt vil føre til en vridning i ressursbruken i retning av prioriteringene. Departementene vil gjennom styringssystemene for Norges forskningsråd, universiteter og høyskoler og andre relevante underliggende virksomheter, følge opp gjennomføringen av langtidsplanen. Målene og prioriteringene i langtidsplanen vil være et viktig grunnlag for de mål og styringsparametere departementet setter for relevante underliggende virksomheter. Målene for Norges forskningsråd vil være i tråd med målene og prioriteringene i langtidsplanen.

Kunnskapsdepartementet har revidert sektormålene for universiteter og høyskoler for 2015 jf. Prop. 1 S (2014–2015) for Kunnskapsdepartementet. Universiteter og høyskoler skal innenfor den nasjonale målstrukturen og regjeringens forventninger og prioriteringer, fastsette egne virksomhetsmål tilpasset institusjonens egenart/profil og utvikle egne strategier og planer for å nå målene. Departementet forventer at institusjonene utvikler en profil i tråd med sine styrker og sin egenart og at institusjoner som har grunnlag for det dyrker frem utdannings- og forskningsmiljøer som kan hevde seg helt i verdenstoppen. Resultatene, strategiene og målene til institusjonene er sentrale tema i styringsdialogen mellom departementet og styret for institusjonen.

Regjeringen legger vekt på klare mål, tydelige prioriteringer og enklere rapportering i styringen av underliggende virksomheter. Målene og prioriteringene i langtidsplanen skal ikke innebære økte rapporteringskrav for utdannings- og forskningsinstitusjonene.

Kunnskapsdepartementet

t i l r å r :

Tilråding fra Kunnskapsdepartementet
3. oktober 2014 om langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2015–2024 blir sendt Stortinget.

Litteratur

- Aghion P., David P.A., Foray D., *Science, Technology and Innovation for Economic Growth: Towards Linking Policy Research and Practice in 'STIG Systems'*, *Research Policy* 38 (2009), 681–693
- Benner M. og Öquist G., *Room for increased ambitions? Governing breakthrough research in Norway 1990–2013*, 2014
- Cappelen, Å., H. Gjefsen, M.L. Gjelsvik, I. Holm og N.M. Stølen (2013): *Forecasting demand and supply of labour by education*, SSB Rapport 48/2013
- DAMVAD, *Dimensjonering av avansert IKT-kompetanse*, 2014
- DAMVAD, *Nye muligheter på arbeidsmarkedet for doktorgradskandidater*, 2012
- Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab, *Verdiskaping basert på produktive hav i 2050*, 2012
- Energi21, *Nasjonal strategi for forskning, utvikling, demonstrasjon og kommersialisering av ny energiteknologi*, 2011
- Europakommisjonen, *Research and innovation as sources of renewed growth*, 2014
- Finansdepartementet, Meld. St. 12 (2012–2013) *Perspektivmeldingen*
- Fiskeri- og kystdepartementet, *Marint kunnskapsløft*, 2013
- Fornyings- administrasjons og kirke departementet, *Nasjonal strategi. IKT-forskning og utvikling*, 2013
- Hav21, *FoU-strategi for en havnasjon av format*, 2012
- HelseOmsorg21, *Et kunnskapssystem for bedre folkehelse: Nasjonal forsknings- og innovasjonsstrategi for helse og omsorg*, 2014
- Kallerud, E. og Sarpebakken, B., *Statsbudsjettet 2014: Forskning og høyere utdanning i budsjettproposisjonen for 2014*, NIFU-rapport 44-2013
- Klima21, *Kunnskap for klima. Nasjonal strategi for klimaforskning*, 2010
- Kunnskapsdepartementet og Universitets- og høyskolerådet, *Etterspørsel etter og tilbud av stipendiatstillinger i Norge frem mot 2020*, 2012
- Kunnskapsdepartementet, *Forskningsbarometeret 2014*, 2014
- Kunnskapsdepartementet, *Høyere utdanning 2014*, 2014
- Kunnskapsdepartementet, Meld. St. 18 (2012–2013) *Lange linjer – kunnskap gir muligheter*
- Kunnskapsdepartementet, Meld. St. 13 (2011–2012) *Utdanning for velferd: samspill i praksis*
- Kunnskapsdepartementet, *Nasjonal strategi for bioteknologi: for framtidens verdiskaping, helse og miljø*, 2011
- Kunnskapsdepartementet, St. meld. nr. 30 (2008–2009) *Klima for forskning*
- Lipsey et al (*Economic Transformations: General Purpose Tehcnologies and Long-Term Economic Growth* (Oxford, Oxford University Press, 2005)
- Maritim21, *En helhetlig maritim forsknings- og innovasjonsstrategi*, 2010
- Miljø21, *Miljø i alt*, 2014
- Nærings- og handelsdepartementet, *FoU-strategi for nanoteknologi*, 2012
- Norges forskningsråd, *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 2013*, 2013
- Norges forskningsråd, *Porteføljerapporter 2012*, 2013
- Norges forskningsråd, *Research in Information and Communication Technology in Norway. An evaluation*, 2012
- OECD 2014: *OECD Green Growth Indicators 2014*
- OECD, *OECD Reviews of Innovation Policy. Norway*, 2008
- OECD, *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012*, 2012
- OECD, *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014*, 2014
- OG21, *OG21 Strategidokument*, 2012
- Reve T. og Sasson A., *Et kunnskapsbasert Norge* (Oslo, Universitetsforlaget), 2012
- Riksrevisjonen, Dokument 3:3 (2012–2013) *Riksrevisjonens undersøkelse av Kunnskapsdepartementets koordinering av forskningspolitikken*
- Roco M.C. red., *Convergence of Knowledge, Technology and Society. Beyond Convergence of Nano-Bio-Info-Cognitive Technologies* (Dodrecht, Heidelberg, New York, London: Springer), 2013

Roksvaag, K. og I. Texmon, *Arbeidsmarkedet for helse- og sosialpersonell fram mot år 2035. Dokumentasjon av beregninger med HELSE-MOD 2012*, SSB Rapporter 14/2012

Roksvaag, K. og I. Texmon, *Arbeidsmarkedet for lærere og førskolelærere fram mot år 2035. Dokumentasjon av beregninger med LÆRER-MOD 2012*, SSB Rapporter 18/2012

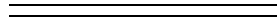
Sharp P.A. et al., *The Third Revolution. Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences, and*

Engineering, (Massachusetts Institute of Technology), 2011

Statistisk Sentralbyrå 2014: Forskning og utvikling i næringslivet 2012, endelige tall

Technopolis, *A good council? Evaluation of the research council of Norway*, 2012

Universitetet i Oslo: *Build a ladder to the stars. Report from the University of Oslo's strategic advisory board 2012-2014*, 2014



Offentlige institusjoner kan bestille flere eksemplarer fra:
Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon
Internett: www.publikasjoner.dep.no
E-post: publikasjonsbestilling@dss.dep.no
Telefon: 22 24 20 00

Opplysninger om abonnement, løssalg og pris får man hos:
Fagbokforlaget
Postboks 6050, Postterminalen
5892 Bergen
E-post: offpub@fagbokforlaget.no
Telefon: 55 38 66 00
Faks: 55 38 66 01
www.fagbokforlaget.no/offpub

Publikasjonen er også tilgjengelig på
www.regjeringen.no

Bildetekst: Forskere ved CERN studerer kvark-gluon-plasma,
en materietilstand som kan ha eksistert i universitet,
mikrosekunder etter Big Bang.
Foto: CERN/Science Photo Library

Trykk: 07 Xpress AS – 10/2014

