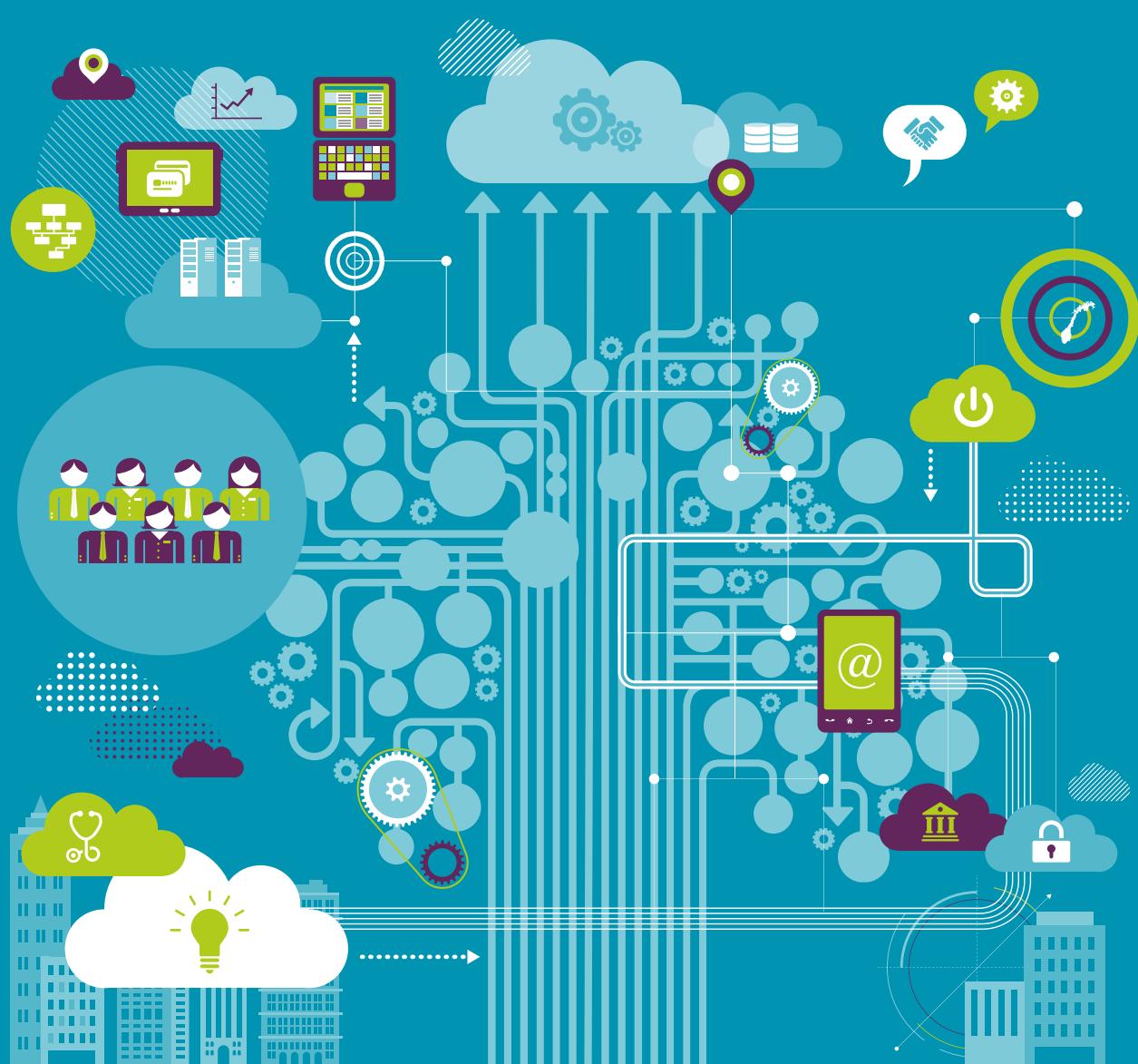
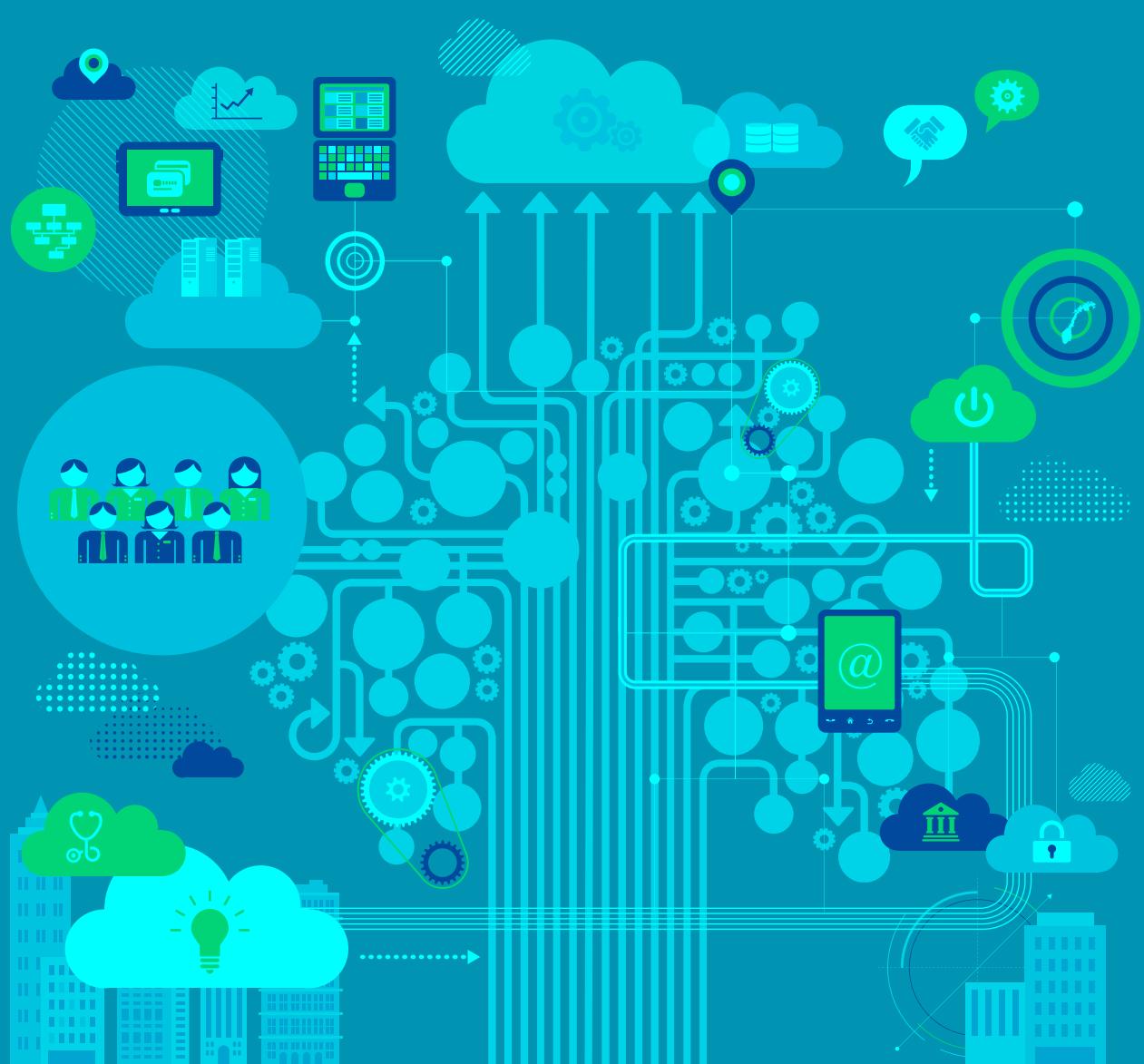


Strategi 2013–2022

# Nasjonal strategi

IKT-forskning og -utvikling







DEPARTEMENTET

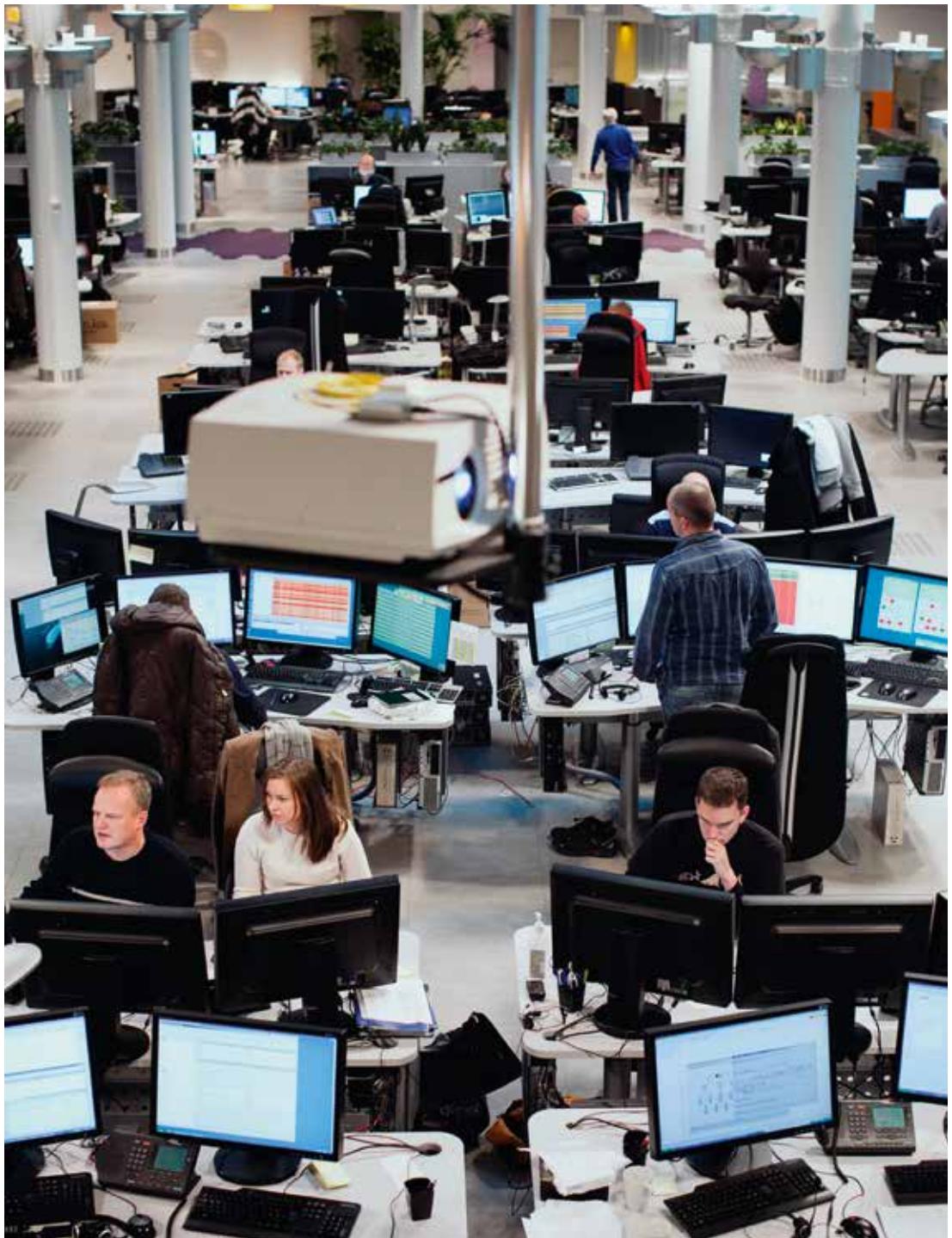
Strategi 2013–2022

# Nasjonal strategi

IKT-forskning og -utvikling



# Innhold



TELENO DRIFTSSENTER. Foto: Telenor. Brukt i hht. CC BY 3.0 <http://telenor-no.mynewsdesk.com/images/telenor-driftssenter-200293>

---

<b>FORORD</b>	<b>4</b>
<b>SAMANDRAG</b>	<b>6</b>
<b>1 MÅL OG PRIORITERINGAR FOR NORSK IKT-FOU</b>	<b>10</b>
<b>2 OM IKT OG IKT-FOU</b>	<b>14</b>
2.1 Kva forskar vi på?	16
2.2 Forskingsmiljøa	18
2.3 Finansiering av IKT-FoU i Noreg	19
2.4 Evaluering av den norske IKT-forskinga	22
<b>3 IKT-FOU AV HØG INTERNASJONAL KVALITET</b>	<b>24</b>
3.1 Grunnleggande IKT-forskning	26
3.2 Betre kopling mellom sektorar og fagområde	27
3.3 Kunnskap og kompetanse	27
3.4 Internasjonalisering	28
<b>4 NÆRINGSUTVIKLING OG VERDISKAPING</b>	<b>30</b>
4.1 Norsk næringsliv og IKT-FoU	32
4.2 Innovasjon i næringslivet	34
4.3 Offentleg finansierte tiltak retta mot næringsutvikling	35
<b>5 VIKTIGE SAMFUNNSUTFORDRINGER</b>	<b>36</b>
5.1 Informasjonstryggleik	39
5.2 IKT i offentleg sektor og nasjonal infrastruktur	41
5.3 Helse og omsorg	43
<b>6 IMPLEMENTERING AV STRATEGIEN</b>	<b>46</b>



# Forord



Marit Arnstad  
Samferdselsminister

Marit Arnstad



Trond Giske  
Nærings- og handelsminister

Trond Giske



Kristin Halvorsen  
Kunnskapsminister

Kristin Halvorsen



Jonas Gahr Støre  
Helse- og omsorgsminister

Jonas Gahr Støre



Grete Faremo  
Justis- og beredskapsminister

Grete Faremo



Anne-Grete Strøm-Erichsen  
Forsvarsminister

Anne-Grete Strøm-Erichsen



Anniken Huitfeldt  
Arbeidsminister

Anniken Huitfeldt



Liv Signe Navarsete  
Kommunal- og regionalminister

Liv Signe Navarsete



Lisbeth Berg-Hansen  
Fiskeri- og kystminister

Lisbeth Berg-Hansen



Ola Borten Moe  
Olje- og energiminister

Ola Borten Moe



Trygve Slagsvold Vedum  
Landbruks- og matminister

Trygve Slagsvold Vedum



Bård Vegar Solhjell  
Miljøvernminister

Bård Vegar Solhjell



Hadia Tadjik  
Kulturminister

Hadia Tadjik



Inga Marte Thorkildsen  
Barne-, likestillings- og inkluderingsminister

Inga Marte Thorkildsen



Rigmor Aasrud  
Fornyings-, administrasjons- og kyrkjeminister



**Regjeringa legg med dette fram sin strategi for forsking og utvikling innan IKT. Strategien har sitt opphav i forskingsmeldinga, St. meld. nr. 30 (2008-2009) *Klima for forskning* og St. meld. nr. 17 (2006-2007) *Eit informasjonssamfunn for alle*. I forskingsmeldinga slår ein fast at regjeringa skal lage strategiar for forsking innanfor tre såkalla framveksande teknologiområde – nanoteknologi, bioteknologi og IKT. I tillegg har den eksterne evalueringa av grunnleggande IKT-forskning i Noreg, og evalueringa av Norges forskingsråd, anbefalt at det blir utarbeidd ein eigen nasjonal strategi for IKT-FoU.**

I *Digital agenda for Norge* har regjeringa sett som mål at Noreg skal utnytte IKT til vekst, verdiskaping og for å løyse utfordringar i framtida. For å få til dette er vi avhengige av sterke og gode kunnskapsmiljø innan IKT, og vi er avhengige av IKT-forskning og -utvikling innanfor område som er viktige for Noreg.

Det skjer mykje forsking på IKT internasjonalt, med USA, Kina og EU som store aktørar. Mange av dei IKT-produktua og tenestene vi har bruk for her i Noreg vil vi derfor ikkje utvikle sjølv. Men på nokre område er det viktig å ha både kompetanse og eigne forskings- og

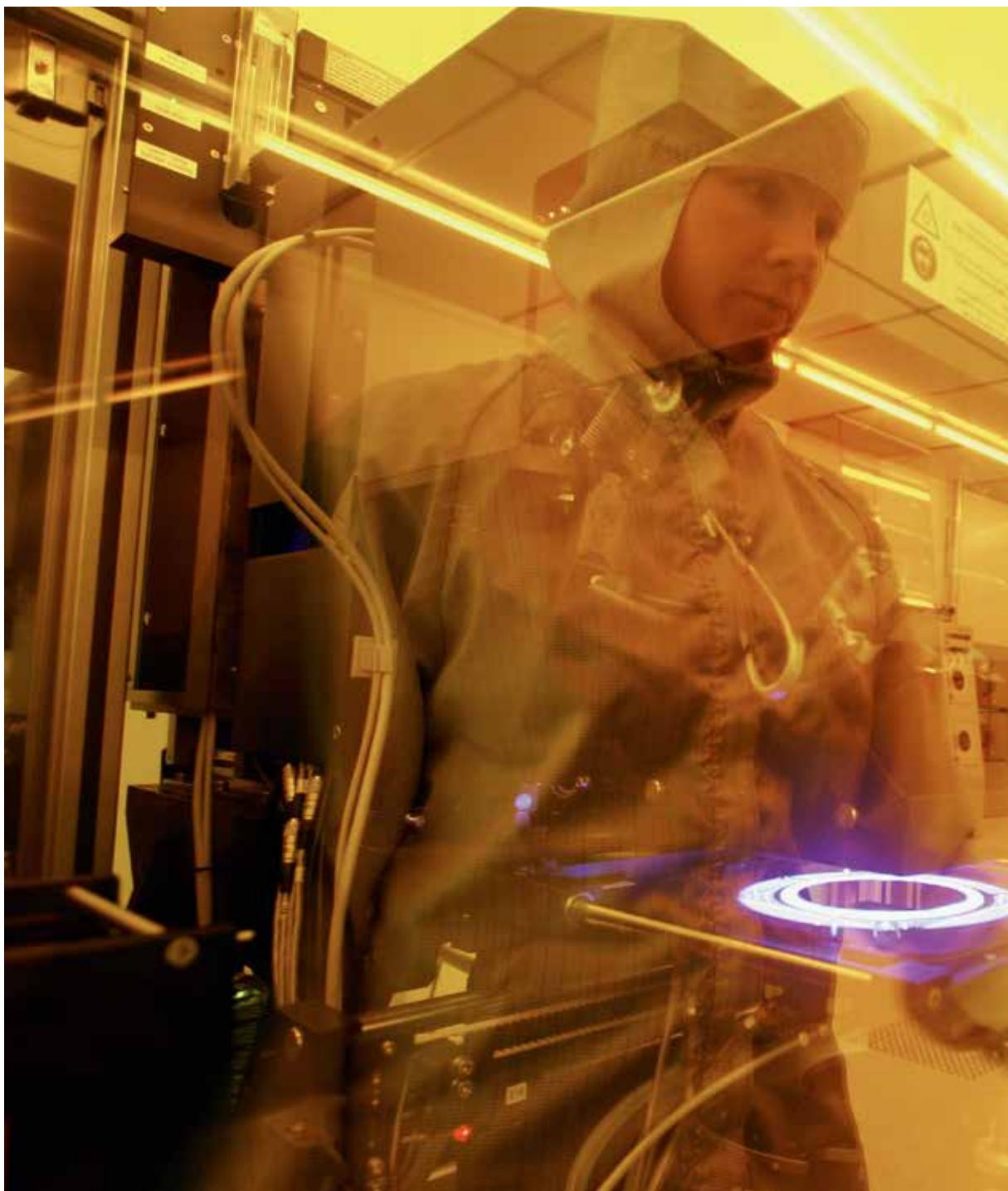
utviklingsmiljø. Dette gjeld både brei, generell kompetanse, men også at vi på utvalde område har miljø som kan vere verdsleiale. Denne strategien skal ange kva område dette er, og signalisere korleis regjeringa ønsker å prioritere dei offentlege ressursane som blir løyvde til forsking og utvikling innan IKT.

Ei arbeidsgruppe med deltaking frå Fornyings-, administrasjons- og kyrkjedepartementet, Kunnskapsdepartementet, Samferdselsdepartementet, Nærings- og handelsdepartementet og Helse- og omsorgsdepartementet har arbeidd med strategien, med bidrag frå ei lang rekke andre departement. Fornyings-, administrasjons- og kyrkjedepartementet har leia arbeidet med strategien.

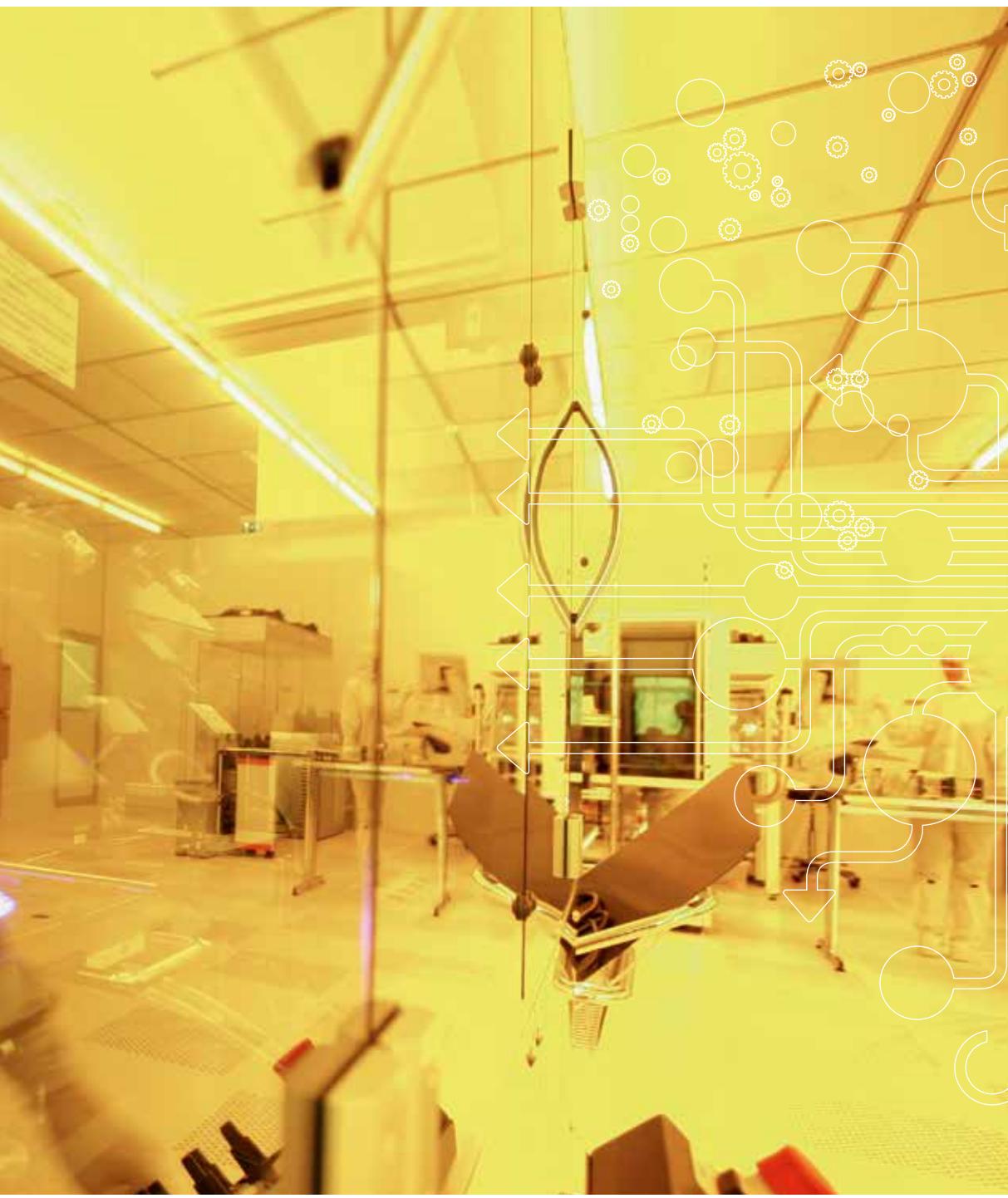
I løpet av arbeidsperioden har det vore gjennomført fleire samlingar med både IKT-bransjen og sentrale forskingsaktørar. Det har også blitt etablert ei rådgivande gruppe med representantar frå akademia, næringsliv, forskingsinstituttua og aktuelle sektorar. Norges forskingsråd har i same periode arbeidd med sin strategi *Veien videre for IKT-satsing i Forskningsrådet*. Det har vore ein tett og god dialog med Forskningsrådet i denne prosessen. Vi vil gjerne takke alle dei involverte for viktige bidrag.



# Samandrag



MiNaLAB. Foto: Geir Mogen/SINTEF. Brukt etter avtale.





## Samandrag

***Regjeringa ønsker å utnytte IKT for å få til meir vekst og verdiskaping i Noreg. For å nå dette målet er vi avhengige av sterke og gode kunnskapsmiljø innan IKT, og vi er avhengige av forsking og utvikling innanfor område som er viktige for Noreg.***

”

IKT som teknologi blir stadig meir sentral i samfunnet vårt. Teknologien verkar inn på kvar dagen til folk, og påverkar bedrifter og offentlege verksemder innan alle sektorar. Bruk av IKT vil vere sentralt i å løyse mange av dei utfordringane vi står overfor – både i Noreg og i resten av verda.

I 2011 blei det utført IKT-FoU for til saman 10,4 milliardar kroner i Noreg. Dette er ein vesentleg del av den samla FoU-innsatsen – om lag 20 prosent. Frå 2005 til 2011 har dei samla utgiftene til IKT-FoU auka med over 40 prosent. Næringslivet står for hovudtyngda av dette. Nærare 80 prosent av FoU-innsatsen innan IKT er finansiert av næringslivet, enten i form av eigenutført FoU eller innkjøpte tenester frå institutt- og universitets- og høgskulesektoren. Det meste av næringslivet sin FoU er *utviklingsaktivitetar*. Hovudtyngda av *forskningsaktivitetar* er offentleg finansiert.

Den teknologiske IKT-forskinga har utgangspunkt innanfor real- og teknologifag som informatikk, informasjonsvitenskap og kommunikasjonsteknologi. I tillegg har vi humanistisk, samfunnsvitenskapleg og juridisk forsking innan IKT. Slik forsking er viktig for forståinga av korleis IKT og organisasjonar/menneske spelar saman og påverkar kvarandre, og korleis teknologien påverkar samfunnet.

Regjeringa ønsker å utnytte IKT for å få til meir vekst og verdiskaping i Noreg. For å nå dette målet er vi avhengige av sterke og gode kunnskapsmiljø innan IKT, og vi er avhengige av forsking og utvikling innanfor område som er viktige for Noreg. Sjølv om det skjer mykje internasj-

nalt som vi kan dra nytte av, er det på enkelte område spesielt viktig at vi både har eigen kompetanse og eigne forskings- og utviklingsmiljø.

Regjeringa har peikt ut tre innsatsområde for IKT-forskning og -utvikling framover:

- IKT-FoU av høg internasjonal kvalitet
- næringsutvikling og verdiskaping
- viktige samfunnsutfordringar

Viktige verkemiddel for å få fram IKT-FoU av høg internasjonal kvalitet vil vere:

- satsing på grunnleggande IKT-FoU - det vil seie FoU som er relevant på tvers av sektorar og bruksområde
- styrking av kopplinga mellom grunnleggande IKT-FoU og sektor- og temabasert forsking
- sikre at Noreg har tilrekkeleg kompetanse på høgt nivå innan IKT
- auka satsing på internasjonalt samarbeid

For å oppnå auka næringsutvikling og verdiskaping med IKT-FoU treng vi:

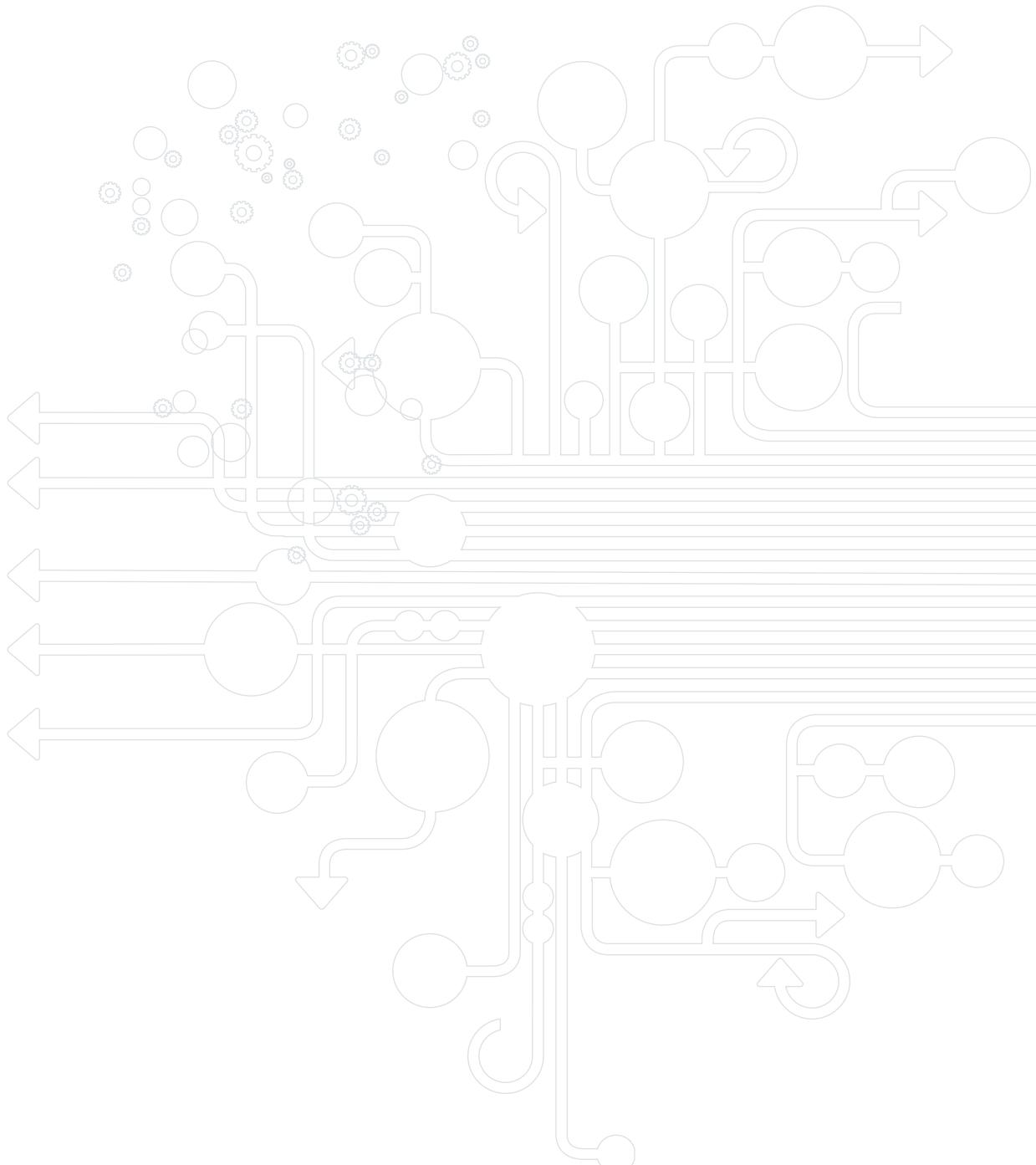
- IKT-FoU retta mot dei områda der næringslivet har behov – både det næringslivet vi har i dag, og nye framveksande verksemder

- 
- verkemiddel som kan stimulere næringsutvikling og verdiskaping og legge til rette for meir IKT-forsking i næringslivet

Av alle dei viktige samfunnsutfordringane vi står framfor, har vi valt ut tre område der vi ser at IKT-FoU vil spele ei spesielt viktig rolle, og der Noreg har spesielle nasjonale behov:

- informasjonstryggleik
- offentleg sektor og infrastruktur
- helse og omsorg

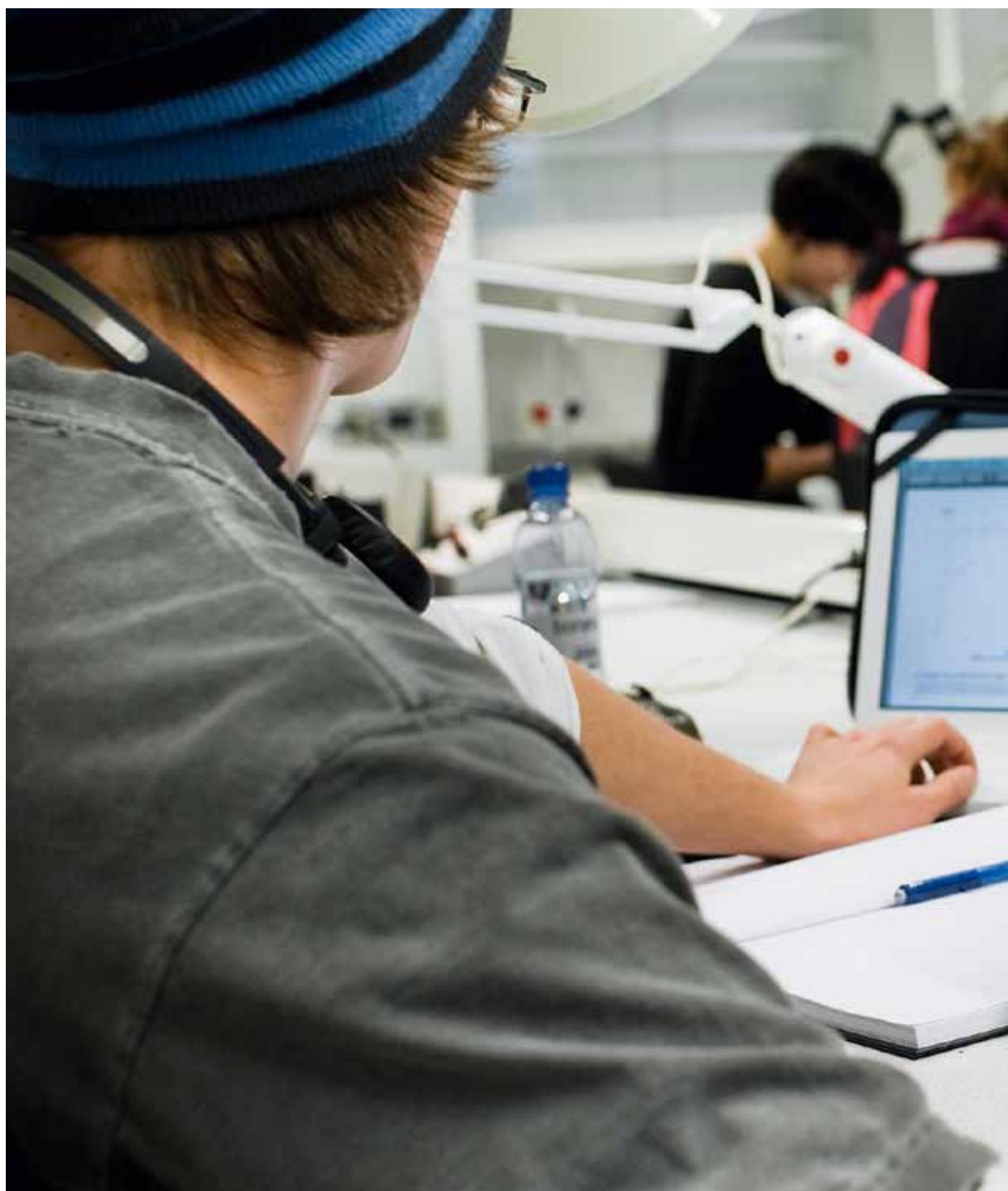
Tidsramma for denne strategien er ti år. IKT er eit område som er i stadig endring, og der endringane ofte kan være plutselege og ha store konsekvensar. Ein strategi for IKT-FoU kan derfor ikkje vere eit statisk dokument gjennom ein så lang tidsperiode. Fleksibilitet og evna til å endre bruken av verkemiddel ettersom verda endrar seg, er derfor eit viktig poeng i strategien. Prioritering mellom ulike tiltak må vurderast fortløpende, og vil gå fram av dei årlege budsjettframleggingane frå regjeringa.



1



# Mål og prioriteringar



LABORATORIEØVING. Foto: Johan Røed/NTNU. Brukt i hht. CC BY-NC-SA 2.0 <http://www.flickr.com/photos/ivt-ntnu/4422782449/>





## Mål og prioriteringar

***Vi kan med rette si at vi opplever en digital revolusjon. Teknologien og samfunnet rundt oss endrer seg raskt; betydelig raskere enn under den industrielle revolusjonen for om lag 200 år siden.***

, ,

Meld. St. 22 (2012-2013) Digital agenda for Norge

I åra som kjem vil Noreg stå overfor omstillingar i både næringsliv og offentleg sektor. Vi vil trenge næringsutvikling og innovasjon for å oppretthalde konkurransekrafta vår, og vi treng å effektivisere offentleg sektor slik at vi kan bruke ressursane våre der det er mest bruk for dei.

For å møte desse utfordringane vil regjeringa satse på forsking, grunnleggende kunnskapsutvikling og innovasjon basert på IKT for å:

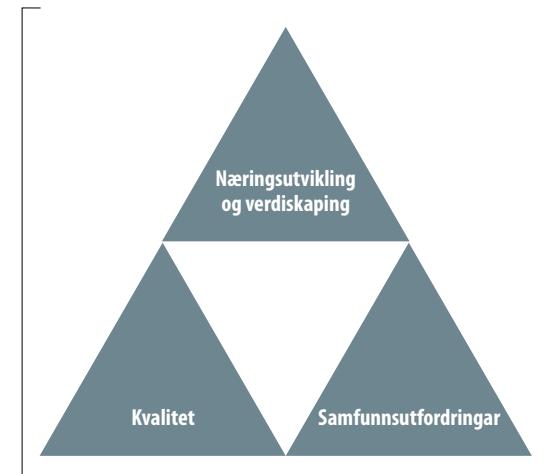
- fremme norsk IKT-forskning av høg internasjonal kvalitet
- fremme innovasjon, auka produktivitet og verdiskaping i næringslivet og bidra til etablering av nye verksemder
- betre kunne handtere store utfordringar for samfunnet

Desse tre innsatsområda er komme fram gjennom ein brei prosess der både fagmiljø, verkemiddelaktørar, næringsliv og dei ulike sektorane har vore involverte.

### IKT-FoU av høg internasjonal kvalitet

I forskingsmeldinga Meld. St. 18 (2012-2013) *Lange linjer - kunnskap gir muligheter* trekker regjeringa fram auka kvalitet på forskinga som ei viktig satsing. Regjeringa ønsker å heve kvaliteten på forskinga ytterlegare, og vil at fleire forskings- og utdanningsmiljø i Noreg skal vere i internasjonal toppklasse. Dette målet gjeld også innan IKT-forskingsa.

Fleire norske IKT-forskningsmiljø skal vere av høgste kvalitet internasjonalt. Regjeringa vil at norske miljø skal vere attraktive partnarar for internasjonale forskningsprosjekt, og det er eit mål å auke deltaking i EU sine rammeprogram innan IKT – både i IKT-programma og i program innan andre domene der IKT speler ei viktig rolle.



Eit særtrekk ved IKT-området er at det endrar seg svært raskt. Forsking og utvikling innan IKT krev at ein kan omstille seg som følge av teknologiske skift. For å få til dette er ei brei satsing på FoU innan grunnleggande IKT - slik at vi har ein beredskapskompetanse og kan møte nye utfordringar - viktig.

Ein viktig føresetnad for forskinga er at det er tilstrekkelig kompetanse i forskingssystemet. Nær kopling mellom undervisning og forsking gjer utdanninga i stand til å svare på endra behov, krav frå samfunnet og vitskaplege framsteg.

I forskingsmeldinga understrekar regjeringa kor viktig kvaliteten på utdanninga er for samfunnet si evne til omstilling og innovasjon. Behovet for god kvalitet i høgare utdanning skal integrerast tydeligare i regjeringa sin forskingspolitikk.

---

## **IKT-FoU som fremmar næringsutvikling og verdiskaping**

Regjeringa vil at forsking og utvikling innan IKT skal bidra til innovasjon og verdiskaping både innanfor det eksisterande næringslivet, og i form av etablering av nye verksemder.

Noreg har næringsmiljø som gjennom tett brukarmedverking utviklar og leverer tenester og teknologi på den internasjonale marknaden. IKT-FoU er ein vesentleg og integrert del i mange av desse tenestene og teknologiane. FoU og innovasjon innan IKT er nødvendig for å fremme ein effektiv vare- og tenesteproduksjon og god konkurranseskraft i heile bredda av næringslivet, mellom anna i sterke norske næringar som offshoreindustrien. Noreg har òg ei stor og lønnsam IKT-næring som står for mykje forsking og utvikling innan IKT.

Innovasjon med IKT kan vere å skape nye eller forbetre eksisterande produkt og prosessar, men like viktig er såkalla tenesteinnovasjon, som handlar om å utvikle nye tenester eller utføre tenesta på ein ny måte.

## **IKT-FoU skal bidra til å svare på viktige samfunnsutfordringar**

IKT omfattar omrent alle næringar, kan brukast innanfor alle teknologiområde og er kopla til dei fleste samfunnsutfordringar. Noreg er eit relativt lite land, og det er ikkje realistisk at vi skal vere internasjonalt leiande innan IKT-FoU på alle område der det er viktige utfordringar for samfunnet. Vi har valt ut tre samfunnsutfordringar som vi spesielt vil rette innsatsen mot i år som kjem:

- **Informasjonstryggleik**

IKT-system speler ei stadig meir sentral rolle i samfunnet vårt, og informasjonstryggleik er derfor viktig for tryggleiken i heile samfunnet. Dette er eit område det er særskilt viktig å ha nasjonal kompetanse.

- **Offentleg sektor og infrastruktur**

For å realisere sikre og pålitelege digitale økosystem som kan handtere dei krava til kapasitet og kompleksitet vi vil møte i framtida, trengs betydeleg FoU. Ein viktig del av den offentlege infrastrukturen er dei sistema som leverer tenester til innbyggjarane. Offentlege tenester er i aukande grad digitalisert, og offentlege IKT-system blir stadig meir komplekse.

- **Helse og omsorg**

For å nå helsepolitiske mål om betre kvalitet, pasienttryggleik, og effektiv bruk av ressursar er det nødvendig å nytte potensialet som ligg i moderne teknologi. IKT er eit viktig verktøy for å skape betre helse- og omsorgstenester. Velferdsteknologi til bruk i helse og omsorg er eit område med stort potensial for næringsutvikling.

Desse tre samfunnsutfordringane er valt ut fordi dei er område der IKT vil spele ei viktig rolle i utviklinga framover. Dette er òg område der Noreg har spesielle nasjonale behov, eller det er særskilt viktig at vi har nasjonal kompetanse.



2



## Om IKT og IKT-FoU



ANTENNELABORATORIET. Foto: Thor Nielsen/SINTEF. Brukt etter avtale.





## Om IKT og IKT-FoU

***IKT-system finst over alt i samfunnet. I tenesteproduksjon både i offentleg og privat sektor er IKT avgjerande for å skape effektive, moderne tenester.***

, ,

IKT er i stadig utvikling. Samtidig blir desse teknologiane stadig viktigare innanfor dei fleste samfunnsområde. Mange av dei utfordringane vi står overfor – demografiske endringar med aukande folketal og auka behov for helse- og omsorgstenester av god kvalitet, behov for effektivisering både i næringsliv og offentleg forvaltning, aukande globalisering og konkurranse – vil vi berre kunne møte gjennom smart bruk av IKT.

IKT står for *informasjons- og kommunikasjonsteknologi*. Ein mykje brukt definisjon for IKT er «teknologiar som gjer det mogleg å samle inn, lagre, behandle, kommunisere, visualisere og bruke data og informasjon på ein elektro-nisk form». IKT omfattar teknologiar som programvare, sensorar, robotikk, multimedia, elektronikk, nettverk, berre for å gje nokre eksempler.

IKT-system finst over alt i samfunnet. I tenesteproduksjon både i offentleg og privat sektor er IKT avgjerande for å skape effektive, moderne tenester. Bruk av IKT skaper mange moglegheiter, men kan òg bidra til å gjøre samfunnet meir sårbart. Fordi vi i dag er totalt avhengige av eit stort tal velfungerande IKT-system – og den infrastrukturen som bind systema saman – er vi òg sårbare dersom noko hender med systema eller infrastrukturen.

Våren 2013 la regjeringa fram sin strategi for vekst og verdiskaping med IKT – *Meld. St. 23 (2012-2013) Digital agenda for Norge – IKT for vekst og verdiskaping*. Hovudmålet med Digital agenda er at Noreg som samfunn skal utnytte dei moglegheitene IKT og internett gjev for vekst og verdiskaping. Nokre område blir trekt fram som særskilt viktige – både fordi dei er viktige for samfunnet og fordi dei er område der IKT vil spele ei viktig rolle framover:

- næringsliv og handel

- digitalt innhald og vidarebruk av offentlege data
- helse og omsorg
- klima
- offentleg sektor
- informasjonstryggleik

I Noreg er vi allereie komne langt i å ta i bruk IKT – både som privatpersonar, i næringslivet og i offentleg sektor. Vi har derfor gode føresetnader for å kunne få auka vekst og verdiskaping med IKT, både innan eksisterande næringsliv og i form av nye verksemder. Regjeringa er opptatt av at vi skal ta i bruk IKT på ein trygg og sikker måte på alle område i samfunnet.

### 2.1 KVA FORSKAR VI PÅ?

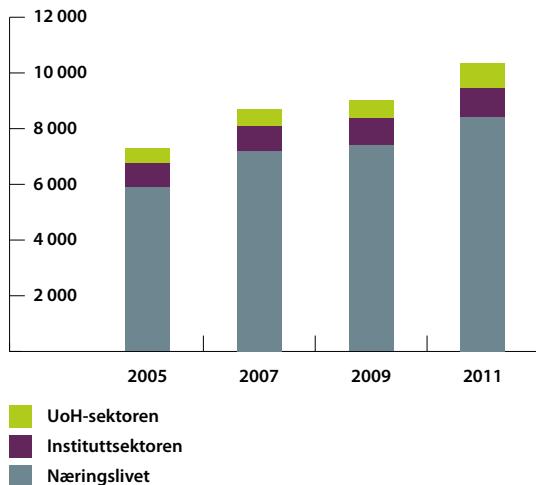
I 2011 blei det utført IKT-FoU for til saman 10,4 milliardar kroner.<sup>1</sup> Dette er ein vesentleg del av den samla FoU-innsatsen i Noreg – om lag 20 prosent. Frå 2005 til 2011 har det vore ein auke i dei samla utgiftene til IKT-FoU på over 40 prosent (i faste 2011-kroner).

Den teknologiske IKT-forskinga har utgangspunkt innanfor real- og teknologifag som informatikk, informasjonsvitenskap og kommunikasjonsteknologi.

1 NIFU FoU-statistikkbanken: FoU-utgifter for teknologiområde IKT etter sektor (millionar kroner)

## **DRIFTSUTGIFTER TIL IKT-FOU**

MILL. KR.



Figur 2.1 Driftsutgifter til IKT-FoU per sektor (i faste 2011-kroner, mill NOK)  
Kjelde: NIFU, FoU-statistikkbanken

Vi har også humanistisk, samfunnsvitskapleg og juridisk forsking innan IKT. Slik forsking er viktig for forståing av korleis IKT og organisasjonar/menneske spelar saman og påverkar kvarandre. Det er viktig med kunnskap om korleis teknologien verkar på samfunnet, og kva for juridiske konsekvensar utnyttinga av teknologien kan gje.

Noregs forskingsråd har, i samråd med fagmiljøa, gjort eit omfattande arbeid for å identifisere dei grunnleggande

elementa i IKT-FoU. Dei har konkludert med at dei sju viktigaste kunnskapsområda er:

- komponentar og system
  - robotikk, automatisering og smarte omgjevnader
  - neste generasjon datasystem
  - kommunikasjonsteknologi og infrastruktur
  - teknologiar for digitalt innhald
  - programvare og tenester
  - menneske, samfunn og teknologi

Sjølv om det finst mange grunnleggande og generelle problemstillingar innan IKT-feltet, er IKT eit fagfelt som først og fremst er bruksretta. Slik bruksretta forsking treng ikkje vere retta inn mot ein bestemt sektor eller eit bestemt føremål. Når vi her snakkar om *FoU innan grunnleggande IKT* meiner vi derfor IKT-FoU som kan utnyttast på tvers av sektorar og bruksområde. Eksempel på slik FoU kan vere kompresjonsteknikkar, bildebehandling, parallellesessering med meir.

#### Ett teknologiområde i endring

IKT er ein såkalla generisk teknologi («General purpose technology»). Det som kjenneteiknar slike teknologiar er at dei er teknologiar som kan påverke heile økonomien, både nasjonalt og internasjonalt. I tillegg har dei innverknad både på kvarldagen til folk og på næringslivet – på tvers av sektorar. Generiske teknologiar blir forbetra kontinuerleg, og dei er innovasjonsdrivande. Eksempel



Figur 2.2 Den offentlege grunnleggande IKT-forsking i Noreg, vekta etter kor mange grupper som driv med forsking på eit tema  
 Kjelde: Noregs forskingsråd (2012): *Research in Information and Communication Technology in Norway. An Evaluation*. I evalueringa har dei 63 evaluerte gruppene sjølv oppgitt dei viktigaste arbeidsområda sine. Ordskytta er generert frå desse. Evalueringa omfatta ikkje alle IKT-forskningsmiljøa i Noreg.  
 Unntaka er særleg tverrfaglege miljø, som helse-IT, jus, samfunnsfag og humaniora.

## TEKNOLOGITRENDAR

Forskningsmiljøa innan IKT ved NTNU har identifisert følgande teknologitrendar som vil vere viktige for framtida:

- Svært store, samanvevde og komplekse system og nettverk, med tett integrasjon mellom ulike funksjonar. Slike system krev blant anna forsking innan handtering av kompleksitet, interoperabilitet, styrbarheit, tryggleik og pålitelighet, personvern og brukarvenlegheit.
- Simulering, berekningar, modellering og visualisering.
- Ekstreme data- og informasjonsmengder («Big data»). Aktuelle tema her er internett og ulike typar sensornettverk, representasjon av data, handsaming og søking, utnytting av ekstreme datamengder som grunnlag for avgjerder.
- Miniaturisering av elektroniske komponentar og system (nanoteknologi, «smart dust»), og auka bruk av innnevde (embedded) system.
- Autonome og sjølvkonfigurerande system. Slike system krev fleksibilitet, tilpassingsevne, evne til kontinuerleg endring av IKT-systema.
- Energieffektivitet – «grøn IKT».
- At samfunnet stadig blir meir avhengig av, og har større forventning til, sikker og velfungerande IKT-infrastruktur.

på andre slike teknologiar frå historia er dampmaskinen, elektrisiteten og forbrenningsmotoren.

Fordi IKT er eit område med høg endringstakt, er forsking og utvikling innan IKT i konstant endring. Endringa blir òg driven framover av at vi stadig får ny forståing av korleis IKT samverkar med samfunnet og påverkar arbeidsplassar, verdiskaping og velferd.

### 2.2 FORSKNINGSMILJØA

Det er mange miljø som driv forsking og utvikling innan IKT i Noreg. Dette inkluderer miljø ved universitet, høgskular, forskingsinstitutt og helseføretak, i tillegg til forskningsmiljøa i næringslivet.

#### Næringslivet

IKT-FoU er viktig for norsk næringsliv. Dei samla driftskostnadane til eigenutført IKT-FoU i næringslivet var meir enn 8,4 milliardar kroner i 2011.<sup>2</sup> Dette utgjorde 45 prosent av dei samla driftsutgiftene til FoU for næringslivet totalt. Det har vore ei jamn auke i denne prosentdelen dei siste åra.

2 SSB (2013): Forskning og utvikling i næringslivet, 2011, endelige tall

Både IKT-næringa og andre næringar driv forsking og utvikling innan IKT. IKT-næringa sjølv står for omlag 55 prosent av desse FoU-aktivitetane. Resten skjer i verksamder innan for eksempel petroleum, maritim, marin, fornybar energi, prosessindustri og transport. Omlag 90 prosent av næringslivet sin FoU er utviklingsarbeid. Dette er høgre enn snittet for all FoU finansiert av næringslivet, der prosentdelen utvikling ligg på 73 prosent. Dei bransjane som har høgst prosentdel forsking i sin IKT-FoU er telekommunikasjon (33 prosent) og databehandlingsverksem (11 prosent).

#### Instituttsektoren

Dei samla driftskostnadane til IKT-FoU i instituttsektoren er på over 1 milliard kroner (2011).

SINTEF IKT er den største aktøren innan IKT-FoU i instituttsektoren, og dekkar dei fleste sentrale tema innan IKT. Andre institutt som driv forsking innanfor ulike IKT-område er Norsk regnesentral (NR), Norut, Forsvarets forskingsinstitutt (FFI) og Christian Michelsens Research (CMR).

Simula Research Laboratory er eit statleg eigd aksjeselskap som har oppgåver både innan forsking og undervisning. Laboratoriet driv grunnleggande forsking innan kommunikasjonsteknologi, vitskapleg databehandling og programvare.

#### Universitet og høgskular (UoH)

Mykje av den offentlege IKT-forskinga skjer ved universitet og høgskular. I 2011 rapporterte UoH-sektoren at dei brukte 887 millionar kroner på IKT-FoU.

Dei største aktørene er Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet (NTNU) og Universitetet i Oslo (UiO), som til saman sto for over halvparten av UoH-sektoren si samla forskingsinnsats på IKT i 2011.<sup>3</sup> Både NTNU og UiO har ei relativt brei innretning av forskinga si innanfor IKT. Mens NTNU har ei tyngre innretting mot dei teknologiske faga, har UiO tyngdepunkt innanfor informatikk/informasjonsvitenskap, medie- og kommunikasjonsforskning, og rettsinformatikk.

Dei mindre miljøa er gjerne meir spesialiserte:

- Ved Universitetet i Bergen (UiB) ligg tyngda på meir teoretisk informatikkforskning og på informasjons- og medievitskap.
- IKT-forskinga ved Universitetet i Agder (UiA) er todelt med mest vekt på informasjonsvitenskap og på meir teknologiske område som informasjonssystem, multimedia, (mobil)kommunikasjon og systemutvikling.
- Universitetet i Tromsø (UiT) og høgskulene i Vestfold (HiVe) og Gjøvik (HiG) har valt å rette seg mot meir spesialiserte område, som distribuerte IKT-system og søk (UiT), mikroteknologi (HiVe) og informasjonstryggleik (HiG).

3 NIFU FoU statistikkbanken: Driftsutgifter til FoU innenfor teknologiområdet IKT i universitets- og høgskolesektoren etter lærestedsgruppe i 2011

## Helseføretaka og andre miljø som driv helse- og omsorgsretta IKT-FoU

Forsking er ei av fire lovpålagte oppgåver for helseføretaka. Helseføretaka har ansvar for klinisk forsking og translasjonsforskning (det vil seie forsking som bind saman grunnforskning og klinisk forsking), og IKT kan inngå som eit element i denne forskinga. Frå 2012 har kommunane fått eit lovpålagt ansvar for å medverke til forsking.

Det er ulike forskingsmiljø innan helse- og omsorgsretta IKT-forskning. De siste tiåra har det vore ein framvekst av forskingsaktivitetar innan e-helse. Eksempel på slike miljø er Nasjonalt senter for samhandling og telemedisin (Helse Nord RHF), Norsk senter for elektronisk pasientjournal (NTNU), og Senter for e-helse og omsorgsteknologi (Universitetet i Agder). Godt samarbeid mellom universitets- og høgskulesektoren og helsesektoren er viktig for satseringa på helse- og omsorgsretta IKT-FoU.

### 2.3 FINANSIERING AV IKT-FOU I NOREG

Det er næringslivet som står for hovudtyngda av IKT-FoU i Noreg. Nærare 80 prosent – om lag 8,4 milliardar kroner – er finansiert av næringslivet. Næringslivet sitt bidrag går i hovudsak til å finansiere eiga FoU-aktivitet. I tillegg kjem om lag to tredeler av finansieringa til dei teknisk-vitskaplege forskingsinstitutta og 4-5 prosent av finansieringa til UoH-sektoren fra næringslivet.

Det offentlege løyver i overkant av 2 milliardar kroner til forsking og utvikling innan IKT kvart år. Dei offentlege midla til FoU blir kanalisert på følgande vis:

- direkte løyingar/basisløyingar til universitet og høgskular, helseføretak og forskingsinstitutt
- gjennom tilskott frå ulike ordningar i Noregs forskingsråd og Innovasjon Noreg

Innsatsen fordele seg på hovedgruppene av aktørar på denne måten:

	Rapportert eigenutført IKT-FoU (2011, mill NOK)	Offentleg finansiering av dette (2011, mill NOK)	Prosent offentleg finansiering
Næringsliv	8 405,7	1 123,1 <sup>4</sup>	13 %
Forskinsinstitutt	1 064,1	349,2 <sup>5</sup>	33 %
Universitet og høgskular	887,4	816,4 <sup>6</sup>	92 %
Anna		147,2 <sup>7</sup>	
<b>SUM</b>	<b>10 357,2</b>	<b>2 435,9</b>	<b>23,5 %</b>

Kjelde: NIFU – FoU-statistikkbanen, SSB – Forsking og utvikling i næringslivet, 2011, endelige tal, Noregs forskingsråd (2012): *Forskingssamarbeidet Norge - EU. Årsrapport 2011. del I. Deltakelse i EUs 7. rammeprogram - resultater, erfaringer og tiltak*, Noregs forskingsråd (2013): *Forskingssamarbeidet Norge-EU. Årsrapport 2012* og NIFU (2012): Indikatorrapporten 2012. Tal for offentleg finansiering er inkludert tildelinger gjennom EU sitt 7. rammeprogram. Helseføretaka er ikkje med i oversikta fordi det ikkje finst tal som viser kor stor prosentdel av helseføretaka sin FoU som er IKT-relatert.

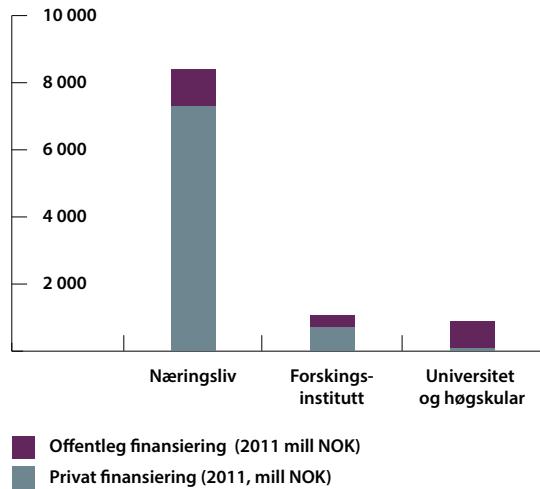
4 SkatteFUNN, samt løyingar kanalisert gjennom Noregs forskingsråd (hovudsakleg BIA), Innovasjon Noreg (OFU/IIFU løyingar) og ulike EU-program

5 Grunnløyingar og prosjekttildelingar kanalisert gjennom Noregs forskingsråd og ulike EU-program

6 NIFU anslår at i overkant av 90 prosent av finansieringa til UoH kjem frå det offentlege (utan EU). Legg vil til EU-finansiering, får vi minst 92 prosent offentleg finansiering.

## FINANSIERING AV IKT-FOU

MILL. KR.



Figur 2.3 Rapportert eigenutført IKT-FoU (2011, mill NOK)

Kjelde: NIFU – FoU-statistikkbanen, SSB – Forsking og utvikling i næringslivet, 2011, endelige tall, Noregs forskingsråd (2012): *Forskingssamarbeidet Norge - EU. Årsrapport 2011. del I. Deltakelse i EUs 7. rammeprogram - resultater, erfaringer og tiltak*, Noregs forskingsråd (2013): *Forskingssamarbeidet Norge-EU. Årsrapport 2012*. Tal for offentleg finansiering er inkludert tildelinger gjennom EU sitt 7. rammeprogram. Helseføretaka er ikkje med i oversikta fordi det ikkje finst tal som viser kor stor prosentdel av helseføretaka sin FoU som er IKT-relatert.

- som skatteinsentiv til næringslivet (Skattefunn)
- som løyingar til EU for norsk deltaking i det europeiske forskingssamarbeidet

## Verkemiddel for den offentlege finansieringa av IKT-FoU

Den offentlege finansieringa av forsking skjer gjennom fleire ulike kanalar med ulike formål.

- Om lag 30 prosent av dei offentlege løvingane til FoU er basisløvingar til universiteta og høgskulane. Det er institusjonane sjølv som fordeler ressursane på sine ulike kompetansemiljø.
- Det offentlege driv utvikling innan IKT knytt til standardiseringsaktivitetar, og som ein del av fornyinga av offentleg sektor. Mykje av dette er utviklingsoppdrag som blir sett ut til IKT-næringa. Dette bidraget til IKT-FoU er vanskeleg å talfeste, og det kjem ikkje fram i statistikkane over offentlege bidrag til IKT-FoU.<sup>8</sup>
- Løvingane frå det offentlege går òg til konkurransenarenaene der dei beste prosjekta får finansiering. Konkurransenarenaene gjev mellom anna rom for å stimulere til forsking på område som er høgt prioriterte.

Den viktigaste offentlege konkurransenarenaen for IKT-forsking er Noregs forskingsråd. Det har frå 2005 vore ei årleg auke i løvingar frå Forskningsrådet til IKT-FoU på 10-15 prosent.

### Verdikt

Forskningsrådet sitt Verdikt-program (Kjernekompetanse og verdiskaping i IKT) er det einaste norske programmet som har vore spesifikt retta mot IKT dei siste åra. Verdikt si tidsramme er frå 2005 til 2014, og programmet hadde eit samla budsjett på 180 millionar kroner i 2011. Det er ikkje avgjort korleis Forskningsrådet vil innrette IKT-satsinga si når Verdikt er avslutta, men rådet er i gong med ein prosess for dette.

### Andre tematiske eller sektororienterte program

Andre tematiske eller sektororienterte program i Forskningsrådet har òg innslag av IKT-forsking. Det største av desse er Petromaks («Stort program for petroleumsforskning») med eit innslag av IKT på mellom 20 og 26 prosent. Dette utgjer om lag 50 millionar i året. Andre program det er verdt å nemne er Smartrans («Næringslivets transporter og ITS») med eit innslag av IKT på mellom 40 og 45 prosent og Maroff («Maritim virksomhet og offshore operasjoner») med eit innslag av IKT på rundt 10 prosent.<sup>9</sup> IKT vil fortsett vere ein viktig komponent i fleire av helseprogramma. I programmet «Offentleg initierte kliniske studier» utgjer IKT 61 prosent av budsjettet i 2013.

Utanom dei sektororienterte programma er det fleire generelle program som er opne for alle sektorar og som i stor utstrekning brukast til å fremme IKT-FoU, slik som brukarstyrt innovasjonsarena (BIA) og FRIPRO.

### Brukarstyrt innovasjonsarena (BIA)

Brukarstyrt innovasjonsarena (BIA) er Forskningsrådet sitt program retta mot FoU i hele breidda av næringslivet. Programmet skal bidra til auka innovasjon basert på forsking, høgre ambisjons- og kompetansenivå i verksemndene si eiga FoU og høgre kvalitet på dei nasjonale FoU-miljøa som næringslivet samarbeidar med.

Programmet delte ut 287 millionar kroner til 160 prosjekt i 2011. Kunnskapsteknologi og IKT står for 20 prosent av porteføljen.

### Senter for framifrå forsking (SFF)

Noregs forskningsråd forvaltar ei ordning der forskingsmiljø som held høgt internasjonal nivå kan søke om å bli senter for framifrå forsking (SFF). Status som SFF sikrar meir langsigkt finansiering enn andre ordningar. Vitskapleg kvalitet på høgt nivå i forhold til internasjonal standard er det viktigaste kriteriet for bedømming og prioritering av søknadar. Dette gjeld både for den planlagde forskinga og for personell ved senteret.

Over ein periode på 10 år er det etablert 34 SFF i Noreg. Berre nokre få av desse er spesielt retta mot IKT-forsking. Dei sentra som er primært retta mot IKT er:

- Center for Biomedical Computing (Simula)
- Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems (NTNU)
- Centre for Autonomous Marine Operations and Systems (NTNU)

I tillegg er det senter der utvikling og bruk av IKT er avgjande for forskinga, slik som Centre for Neural Computation (NTNU).

### Senter for forskingsdriven innovasjon (SFI)

Senter for forskingsdriven innovasjon (SFI) er ei ordning for å styrke innovasjon gjennom langsigkt forsking i nært samarbeid mellom forskingsintensive bedrifter og framståande forskingsmiljø. Finansieringa er delt mellom bedrifter, vertsinstitusjon og Noregs forskningsråd. Hovudkriteriet for å velje ut senter er potensial for innovasjon og verdiskaping. Vitskapleg kvalitet i forskinga må ligge på høgt internasjonal nivå.

Det er etablert 21 SFI. Dei sentra som er primært retta mot IKT, eller der IKT er ein sentral komponent er:

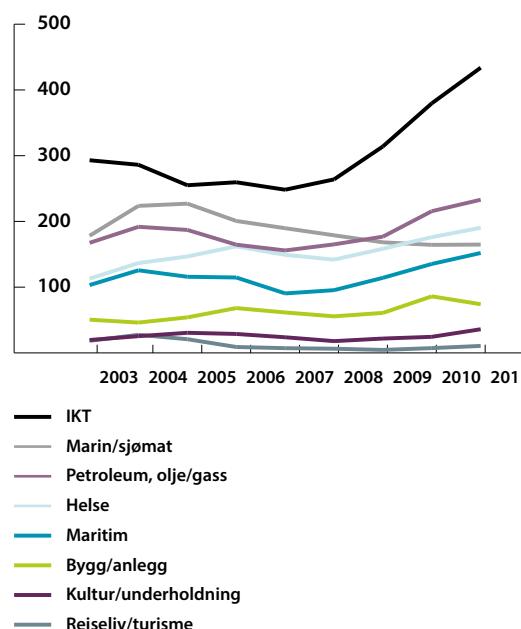
- The Certus Centre for Software Verification and Validation (Simula)
- IO Senter – Senter for Integrerte Operasjoner i petroleumsindustrien (NTNU)
- Information Access Disruptions (Microsoft Development Center, Norway)

<sup>8</sup> FoU utførd av næringslivet for ein oppdragsgjevar blir rapportert til SSB som «eigenutførd FoU»

<sup>9</sup> Tala er henta frå Forskningsrådet sitt interne system for koding av prosjektinhald

## SKATTEFUNN

MILL. NOK.



Figur 2.4 Budsjettet skattefrådrag per år i utvalde sektorer  
Kjelde: Norges forskningsråd, Statistikk – Sentrale tall for SkatteFUNN

- MI Lab – Senter for medisinsk avbilding (NTNU)
- Center for Cardiological Innovation (Oslo universitets-sjukehus)
- Tromsø Telemedicine Laboratory (UiT)

### FRIPRO – Ein open arena for forskingsmiljøa

FRIPRO er ein open konkurransearena som dekker alle fag. Vitskapleg kvalitet er det kriteriet som avgjer om ein får løying. Det er berre ein relativt liten del av løyingane fra FRIPRO som går til IKT-forskning.

Andre viktige finansieringskjelder for IKT-FoU er skattefrådragsordninga Skattefunn og Innovasjon Noreg si ordning for forskings- og utviklingskontraktar.

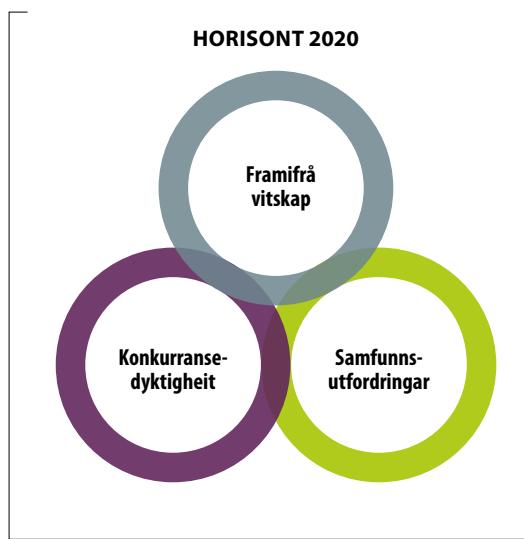
### Skattefunn

Skattefunn er ei skattefrådragsordning for næringslivet. Norske verksemder med forskings- eller utviklingsprosjekt har rett til skattefrådrag for kostnadane knytt til forsking og utvikling (FoU). Målet med ordninga er å stimulere til meir FoU i næringslivet, og dermed meir innovasjon.

Ordninga er mykje brukt av IKT-bedrifter og til IKT-prosjekt i andre typar føretak. 45 prosent av dei aktive prosjekta i 2012 er IKT-relaterte prosjekt, uavhengig av sektor.

### Forsknings- og utviklingskontraktar

IFU/OFU-ordninga (industrielle eller offentlege forskings- og utviklingskontraktar) er eit tilbod til leverandørbedrifter med kompetanse, ressursar og kapasitet til å utvikle nye produkt, løysingar eller tenester for ein kundebedrift eller



Figur 2.5 Overordna innretting av Horisont 2020

ei offentleg verksemrd. I 2012 løvde Innovasjon Noreg 317 millionar kroner i nye IFU- og OFU-kontraktar. Nærare halvparten av desse, 151 millionar kroner, gjekk til IKT-prosjekt. Målet er å bidra til utvikling av nye produkt og løysingar som fører fram til internasjonal marknadssuksess.

### EU sine rammeprogram og randsoneaktivitetar

Den største og viktigaste internasjonale konkurransenarenaen for norske IKT-miljø er EU sine rammeprogram, og då særleg IKT-programmet innan det sjuande rammeprogrammet (FP7). Dette rammeprogrammet skal avviklast, og blir i 2014 erstatta av Horisont 2020.

EU sitt forslag til program for Horisont 2020 trekk opp tre prioriterte område:

- forsking for framifrå vitskap (Excellent science)
- forsking for konkurransedyktigheit (Industrial leadership)
- forsking for samfunnsutfordringar (Societal challenges)

Innan området *Forsking for konkurransedyktigheit* vil Horisont 2020 fortsett ha eit eige IKT-program. Forsking for samfunnsutfordringar i Horisont 2020 er ei større, tverrfagleg satsing. Det vil seie at IKT inngår saman med andre fag og teknologiar som vil vere nødvendige for å løye utfordringane Europa står framfor.

EU har i forslaget til programmet presentert følgande samfunnsutfordringar:

- helse, demografiske endringar og velferd
- matvaretryggleik, berekraftig jordbruk, marin og maritim forsking og bioøkonomien
- sikker, rein og effektiv energi

- smart, grøn og integrert transport
- klimatiltak, ressurseffektivitet og råmateriale
- inkluderande samfunn
- trygge samfunn

EU satsar òg på nye, disruptive teknologiar gjennom FET-programmet (Future and Emerging Technologies). Programmet, som vil vere orientert mot langsigkt grunnforsking, skal vere i 10 år og er finansiert både frå rammeprogramma og av nasjonale løvyingar. Det er valt ut to såkalla flaggskipprosjekt: *Graphene: Graphene Science and technology for ICT and beyond og HBP: The Human Brain Project – Preparatory study*. Begge flaggskipprosjekta har IKT som viktig komponent.

Gjennomsnittleg norsk økonomisk retur<sup>10</sup> for heile FP7 er på 1,7 prosent, mens den økonomiske returnen for IKT ligg på 1,3 prosent. SINTEF er den klart største FoU-aktøren på IKT-området innanfor EU sitt rammeprogram, målt i talet på deltakingar.

I tillegg kjem det som i Noreg gjerne blir kalla EU sine randsoneaktivitetar. Dette er aktivitetar som blir finansiert delvis med bidrag frå EU (frå FP7), delvis med nasjonale bidrag og bidrag frå næringslivet. Til nå er dei særleg brukt der FoU-innsatsen ligg nær marknaden. Når det er forventning om raske resultat, er det lettare å få medfinansiering – både offentleg og privat. EU har til nå hatt mange randsoneaktivitetar innan IKT, truleg fordi deler av IKT-FoU ligg nært mot marknaden. Her har det norske tilslaget lenge vore betydeleg større enn i FP7 (gjerne 4-5 prosent, men ikkje alle EU-land deltar).

#### **2.4 EVALUERING AV DEN OFFENTLEGE IKT-FORSKINGA I NOREG**

Noregs forskingsråd (NFR) fekk i 2012 gjennomført ei evaluering av den teknologiorienterte IKT-forskingsa. Den internasjonale evalueringssgruppa gjennomgjekk resultat frå 63 ulike forskargrupper ved 9 universitet og høgskular og 4 forskingsinstitutt. Gruppene dekker eit breitt spekter av IKT-feltet, men dei meir tverrfaglege miljøa, som helse-IT eller jus, samfunnsfag og humaniora er ikkje med i evalueringa. Evalueringssrapporten inneheld ein full oversikt og nærmere omtale av dei ulike gruppene.<sup>11</sup>

Evaluering konkluderer med at forskinga held eit høgt nivå i forhold til ressursinnsatsen. Evalueringssgruppa trekk fram at Noreg har ein sterk IKT-sektor med fleire miljø som er internasjonalt leiande innan sine felt. Det har vore klare forbetringar sidan den førre evalueringa i 2001, både når det gjeld forskningsproduksjon, betydninga av forskinga, auke i løvyingar og doktorgradsproduksjon.

Når det gjeld publiseringar innafor IKT-området har det vore ei positiv utvikling dei siste åra. Publisering av

vitskaplege artiklar har auka generelt, men på IKT-området bidrar Noreg meir til den samla vitskaplege produksjonen enn gjennomsnittet for alle fagområda. Det har òg vore ei positiv utvikling når det gjeld siteringar.

Fem forskingsgrupper fekk høgste vurdering («excellent»), noko som betyr at dei er blant dei fremste miljøa internasjonalt på sine område:

- Teknisk kybernetikk ved NTNU
- Algoritmar ved UiB
- Sikker kommunikasjon ved UiB
- Vitskapleg databehandling ved Simula
- Programvareteknologi ved Simula

Fire andre forskingsgrupper (Signalbehandling, Material- og komponentteknologi og Elektrooptikk ved NTNU og Visualisering ved UiB) blei vurdert til å ligge nær opp til «excellent» med eit potensial for å nå heilt opp.

Dei største utfordringane for den offentlege IKT-forskninga er, slik evalueringsgruppa ser det:

- Det er lite støtte for grunnleggande langsiktig forsking innan IKT.
- Mesteparten av løvyingane til IKT-forskning er knytt til finansiering av studieplassar.
- Det er i dag for dårlig oppfølging av unge, nytilsette forskarar. Dette er viktig, fordi mange miljø står føre eit generasjonsskifte.
- Det er mange små og fragmenterte forskingsgrupper med auka behov for samarbeid.
- Det blir arbeidd for lite med å omsette forskinga i innovasjon.

Evalueringa gjev ei rekke anbefalingar:

- Det må på plass ordningar for å følge opp unge forskarar, og mekanismar for å sikre at dei ikkje forlèt forskinga.
- Forskningsmiljøa bør ha auka fokus på entreprenørskap.
- Forskningsinstitusjonane bør i større grad samarbeide om pensum, utveksling av personell og innkjøp av kostbar infrastruktur (maskinar, laboratorieutstyr etc.), slik at dei kan dra nytte av dei synergieffektane dette gjev.
- Ein bør arbeide for å utvike sterke internasjonale partnerskap og legge til rette for mobilitet av forskarar.

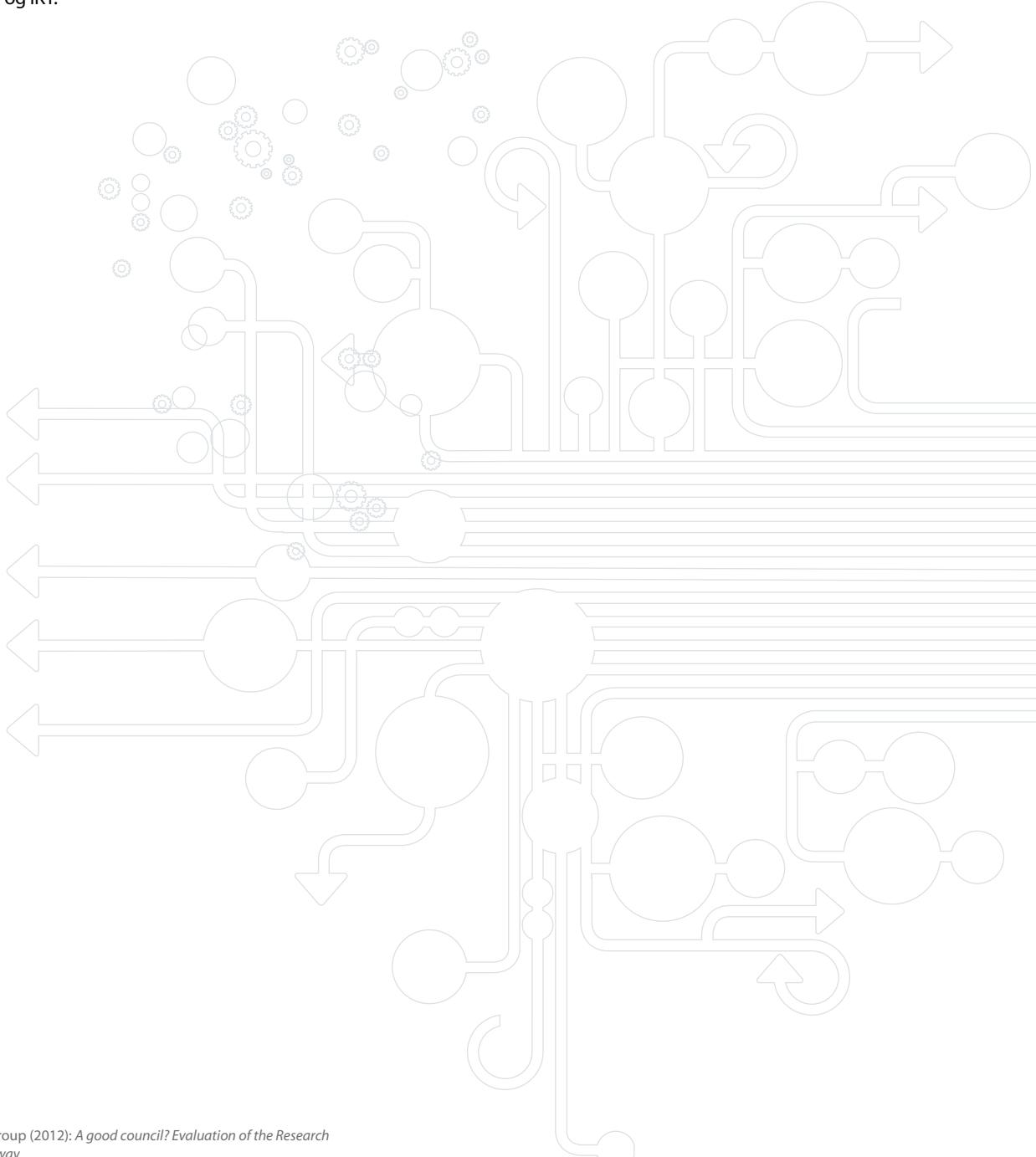
10 Rekna som den tildelte EU-støtta i prosent av den totale EU-støtta  
11 Noregs forskingsråd (2012): *Research in Information and Communication Technology in Norway. An Evaluation*

- 
- Noreg treng ei strategisk satsing på forsking innan informasjonstryggleik.

- Det trengs ein nasjonal strategi for IKT-FoU.

Noregs forskingsråd blei òg sjølv evaluert i 2012.<sup>12</sup> Både evalueringa av IKT-forskinga og evalueringa av Forskingsrådet gjev uttrykk for at det er bruk for å auke dei offentlege investeringane i IKT-forskning.

I 2010 evaluerte NIFU STEP den norske deltakinga i EU sine rammeprogram. Evalueringa av norsk deltaking i 6. rammeprogram og første del av 7. rammeprogram viste at det er rom for å auke deltakinga innan mellom anna områda helse og IKT.<sup>13</sup>



12 Technopolis group (2012): *A good council? Evaluation of the Research Council of Norway*

13 NIFU STEP (2010): *In need of a Better Framework for Success*

3



# IKT-FoU av høg internasjonal kvalitet



FYSIKKFORELESING I R2. Foto: Johan Røed/NTNU Engineering Science and Technology. Brukt i hht. CC BY-NC-SA 2.0 <http://www.flickr.com/photos/ivt-ntnu/4447967>





## IKT-FoU av høg internasjonal kvalitet

**Kunnskap er nøkkelen til å skape morgondagens samfunn. Noreg er eit av dei landa som brukar aller mest offentlege ressursar på forsking og høgare utdanning. Vi vil fortsette å auke forskingsløyvingane i åra som kjem. Når vi brukar så mykje pengar på forsking, er det viktig at vi gjer endå meir for å utvikle forskingsmiljø i internasjonal toppklasse.**

, ,

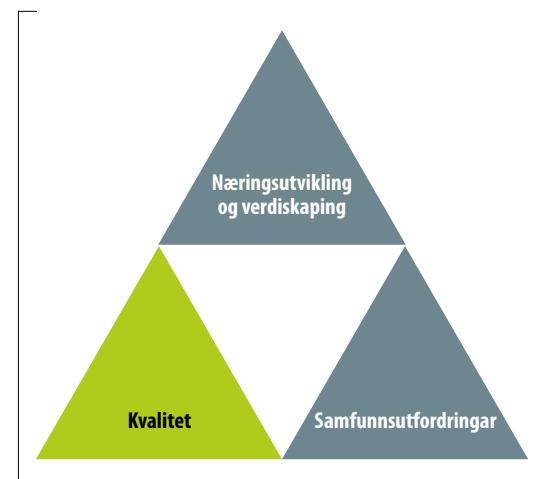
Statsminister Jens Stoltenberg, 8. mars 2013

Eit av regjeringa sine hovudmål for IKT-FoU i Noreg er å få fram fleire miljø som driv forsking av høg kvalitet.

- For å nå målet om IKT-FoU av høg internasjonal kvalitet, treng vi å satse på grunnleggande IKT-FoU.
- Senter for framifrå forsking er eit viktig verkemiddel for å fremme forsking av høg kvalitet i Noreg – også innan IKT.
- Vi treng å sikre at Noreg har tilrekkeleg med avansert kompetanse innan IKT – både for å sikre rekruttering til forskinga og for å tilfredsstille behova i næringslivet.
- FoU av høg kvalitet og internasjonalt samarbeid heng tett sammen. Det meste av FoU innan IKT skjer utanfor Noreg, og samarbeid med dei beste internasjonale miljøa bidrar til viktig kunnskapsoverføring. Samtidig må dei norske miljøa halde høg kvalitet for å vere attraktive partnarar i den internasjonale marknaden.

### 3.1 GRUNNLEGGANDE IKT-FORSKING

Med grunnleggande IKT-forskning meiner vi IKT-forskning som kan utnyttast på tvers av sektorar og bruksområde. Slik forsking vil også komme sektorane til gode. Grunnleggande forsking er ikkje synonymt med grunnforskning, men grunnforskning inngår naturleg nok som ein del av den grunnleggande forskinga.



Den langsigte, grunnleggande IKT-forskinga spelar ei viktig rolle som ein beredskap for å møte framtidige utfordringar og behov. Utviklinga innan IKT har også vist at dette er eit felt der det gjerne skjer disruptive endringar – for eksempel at ny teknologi erstattar teknologi som allereie er i bruk. For å kunne takle slike raske skift i fokus, er grunnleggande forsking, og forståing av fagfeltet på eit grunnleggande nivå, heilt nødvendig. Ofte vil ein basis-teknologi få bruksområde på felt ein i utgangspunktet ikkje hadde tenkt seg. Viktige nyskapingar oppstår sjeldan «på bestilling».

IKT står i ei særstilling i Noreg blant dei muliggjeraende teknologiane fordi ein så stor del av FoU-arbeidet er utvikling. I Noreg står næringslivet for om lag 80 prosent av FoU-en knytt til IKT og om lag 90 prosent av dette igjen er klassifisert som utvikling. Det meste av det som kan klassifiserast som forsking, og så godt som all grunnleggande forsking, er det altså det offentlege som finansierar. Av dei offentlege løvingane til IKT-forsking er det likevel berre ein mindre del som går til grunnleggande IKT-forsking.

Etablering av senter for framifrå forskning (SFF, sjå kapittel 2.3.1) er eit verkemiddel for auka kvalitet i forskinga. Slike senter får langsiktig finansiering slik at dei kan drive koncentrert forsking på høgt internasjonalt nivå og utvikle nye samarbeidsforhold for å nå heilt i tet internasjonalt. Evalueringar tyder på at slike senter bidrar til meir målretta forsking, og er eit effektivt verkemiddel for å skape sterke fagmiljø på tvers av institusjonar og forskingsgrupper. Det er eit mål for regjeringa at fleire forskingsgrupper innan IKT kan kvalifisera til å bli senter for framifrå forsking på sikt.

### **3.2 BETRE KOPLING MELLOM SEKTORAR OG FAGOMRÅDE**

Regjeringa vil styrke kopplinga mellom sektor- og temabasert forsking og den grunnleggande IKT-forskinga. Regjeringa ønsker at alle sektorar der IKT har betydning skal ha tilgong til den nyaste og beste IKT-forskinga. Ei tydelegare satsing på grunnleggande forsking innan IKT, kombinert med gode mekanismar for samarbeid, vil bidra til dette.

Gjennom samarbeid kan ein ta ut synergieffektar og få betre harmonisert utvikling av kunnskap. Vi har òg sett eksempel på at forsking innanfor eit område kan føre til heit uventa gjennombrot på eit anna område. Dette krev at det finst kommunikasjon og informasjon på tvers av områda.

Det er gjerne i skjeringsflata mellom fag at ein kan finne det verkeleg nyskapande. Regjeringa meiner at det må leggast betre til rette for tverrfaglege kopplingar. Satsing på dei grenseoverskridande teknologiane bioteknologi, nanoteknologi og IKT kan gje både ny kunnskap og ny bruk. Tverrfaglige kopplingar mellom desse teknologiområda kan òg bidra til betre samspel mellom miljø som ikkje jobbar saman til vanleg.

Forskningsrådet kan gjennom sine utlysingar legge til rette for, og stimulere til, samarbeid både mellom den grunnleggande forskinga og sektor- eller temabasert forsking, og på tvers av forskningsprogram. Dette kan føre til spennande og nyskapande prosjekt.

### **Samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon**

Dei siste tre åra har det årleg blitt gitt 50 millionar kroner i støtte til prosjekt som skal fremme samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon (SAK). Forskningsrådet har òg strukturelle verkemiddel der samarbeid, arbeidsdeling og fagleg konsentrasjon er viktige aspekt. Opprettninga av ulike senter har skapt konsentrasjon og tyngdepunkt i norsk forsking gjennom auka kvalitet og spesialisering på

nokre område der norsk forsking er særleg god. Satsinga på forskingsinfrastruktur har på si side ført til meir effektiv samhandling og arbeidsdeling.

### **3.3 KUNNSKAP OG KOMPETANSE**

Ein viktig føresetnad for forskinga er at det er tilstrekkeleg kompetanse i forskingssystemet. Nær kopling mellom undervisning og forsking gjer utdanninga i stand til å svare på endra behov, krav frå samfunnet og vitakaplege framsteg.

Tal frå samordna opptak viser at talet på søkerar til IKT-studia har gått kraftig ned dei siste ti åra, med ein liten oppsing frå 2012. I følge framskrivningar frå SSB vil det vere mangel på teknologar med høgare grad framover. Dette gjeld òg innanfor IKT. Dette er ikkje ei utvikling som er unik for Noreg – òg i resten av Europa er det ein auke i etterspurnaden etter IKT-kompetanse, samtidig som det er nedgang i kandidatproduksjonen. Utdanninga av kandidatar på høgt nivå er konsentrert til dei store universiteta. Den negative trenden gjeld òg for doktorgradsproduksjon.

Evalueringa av den grunnleggande IKT-forskinga trekk fram at Noreg har ein sterk IKT-sektor med fleire miljø som er internasjonalt leiande innanfor sine felt. Den grunnleggande forskinga innanfor heile bredda av IKT-feltet er viktig for å sikre gode kompetanseomiljø med tilstrekkeleg kapasitet for å kunne tilfredsstille samfunnet sitt framtidige behov for IKT-kunnskap og arbeidskraft. Ikke minst er slike miljø viktige for å sikre kvalitet i ph.d-utdanninga, som skal sikre at både næringsliv og forskingsmiljø i framtida har den kompetansen dei treng. Miljø som har framifrå resultat og anerkjente fagpersonar er òg attraktive som studiestader, både for norske og internasjonale studentar. Ein rapport frå ei arbeidsgruppe nedsett av Kunnskapsdepartementet og Universitets- og høgskulerådet anslår at det fram mot 2020 vil vere eit årleg underskott på 600-800 doktorar per år.<sup>14</sup> Det er særleg innan dei såkalla MNT-faga (matematisk-naturvitenskaplege og teknologiske fag) at behova er store.

Evalueringa av IKT-forskinga peikte òg på utfordringar i mobiliteten i studia i dag. Det kan vere vanskeleg å bytte studiestad under studiet fordi det er lite standardisering av pensum. Det er mange som fell frå IKT-studium i løpet av dei første åra. Det kan vere vanskeleg for desse å komme tilbake i eit studieprogram på eit seinare tidspunkt. Betre koordinering og fleire inngangsnivå i studia vil gje ei meir dynamisk utdanning og forhåpentleg auke talet på studentar som fullførar utdanninga.

Vi treng òg auka mobilitet bland forskarane. Forskarmobilitet er – saman med FoU-samarbeid – ein av dei viktigaste mekanismane for å overføre kunnskap og kompetanse både innanfor og mellom sektorar, og mellom akademia og næringsliv. Dette er ikkje minst viktig innanfor IKT-forskinga, der vi har mange og fragmenterte miljø som arbeidar på til dels overlappande område.

<sup>14</sup> Kunnskapsdepartementet og Universitets- og høgskulerådet: *Etter-spørsel etter og tilbud av stipendiastillinger i Noreg frem mot 2020*



### Satsing på realfag

Grunnlaget for forskning, utvikling og innovasjon innan IKT leggast innan utdanningssystemet. Regjeringa er opptatt av å stimulere interessa for realfag blant barn og unge for å sikre god rekruttering på sikt, blant anna til IKT-faga.

Utdannings- og forskingssektoren og næringslivet har i samarbeid utarbeidd strategien *Realfag for framtida – Strategi for styrking av realfag og teknologi 2010-2014*. Hovudmålet med strategien er:

- å auke interessa for realfag og teknologi
- å styrke rekruttering og gjennomføring på alle nivå
- å styrke norske elevar sin kompetanse i realfag
- å auke rekrutteringa av kvinner til matematikk, fysikk, kjemi og teknologifag

Gjennomføringa av strategien er viktig for framtidig rekruttering til kompetansemiljø innan IKT, både i næringsliv og akademia. Rekruttering til IKT er viktig både for samfunnet, næringslivet og som rekrutteringsgrunnlag for forskinga. I forbindelse med regjeringa si tiltakspakke i 2009 blei alle nye kandidatstillingar øyremerka MNT faga. Regjeringa oppfordrar også utdannings- og forskingsinstitusjonar til å prioritere MNT fag.

For å kunne delta i den internasjonale kunnskapsutviklinga må norske forskarar og forskingsgrupper vere i front på sine område. Eit verkemiddel for å kunne rekruttere særleg talentfulle forskarar og viktig ekspertise er såkalla *innstegsstillingar* (gjerne kalla «tenure track» i USA). Ei innstegsstilling er ei midlertidig stilling, men med ein konkret og pårekneleg sjanse for å bli fast tilsett dersom ein oppnår på førehand definert kompetanse og resultat.

I den siste forskingsmeldinga, Meld. St. 18 (2012-2013) *Lange linjer - kunnskap gir muligheter*, fremmer regjeringa forslag om å etablere ei prøveordning med ei kvote på opptil 300 tilsettingar innafor matematisk-naturvitenskaplege fag, teknologi, medisin og odontologi.

### 3.4 INTERNASJONALISERING

IKT er eit område der det meste av kunnskapsutviklinga skjer utanfor Noreg. Dette betyr at det er behov for effektivt samarbeid med utlandet. Internasjonal rekruttering og samarbeid – både at utanlandske forskarar kjem til Noreg og at norske forskarar får erfaring og kontaktnett i utlandet – er derfor ein viktig del av regjeringa sin politikk. Slike FoU-samarbeid kan også fungere som ein døropnar for norske verksemder på den internasjonale marknaden.

Gode nasjonale forskingsmiljø er ein føresetnad for å få kontakt med leiande miljø internasjonalt, både for å kunne delta i internasjonal forsking og for å kunne rekruttera internasjonalt framifrå forskarar til Noreg. Det er også viktig med eigen grunnleggande kompetanse for å kunne forstå resultata og konsekvensane av forsking og utvikling som skjer internasjonalt, slik at vi kan utnytta dei til å skape verdiar.

Dei viktigaste motivasjonane for internasjonalt samarbeid og deltaking i internasjonale forskingsprogram fra forskingsinstitusjonane si side er nettverksbygging, kunnskap, metodeutvikling, det å halde seg oppdatert på internasjonal utvikling, få tilgang til infrastruktur, få betra omdømme og tilgong til finansiering.<sup>15</sup>

### EU sine rammeprogram

Den største og viktigaste internasjonale arenaen for norske IKT-miljø er EU sine rammeprogram, og då særleg IKT-programmet innan det sjuande rammeprogrammet (FP7). Dette rammeprogrammet avsluttast i 2013 og blir erstatta av Horsont 2020 som skal vare fra 2014 til 2020.

I 2012 blei det gjennomført ei kvalitativ analyse av motivasjonsfaktorane for å delta i EU-forskning innanfor IKT, helse og miljø.<sup>16</sup> Denne viste at det er nødvendig å sjå nærmare på utforminga av nasjonale finansieringsordningar. I nokre tilfelle fungerar dei som incentiv til å delta i rammeprogramma, mens dei i andre tilfelle fungerar som disintensiv. Erfaringar og referansar frå deltaking i nasjonale program kan vere viktig for å vere attraktive internasjonale partnarar. Regjeringa forventar at Forskningsrådet sikrar godt samspel og arbeidsdeling mellom den internasjonale og den nasjonale forskingsinnsatsen på IKT-området.

Vi veit at sterke nasjonale miljø også gjer det godt internasjonalt. Samtidig blir store summar kanalisert til EU sine forskingsprogram, og regjeringa ventar at fleire norske forskingsmiljø deltar i rammeprogrammet og drar nytte av dei moglegheitene som ligg i dette samarbeidet. IKT-FoU vil også i framtida vere ein stor og viktig del av EU sitt rammeprogram, mellom anna fordi IKT er viktig for å løye sentrale samfunnsutfordringar. Det vil vere store moglegheiter for deltaking frå norske IKT forskingsmiljø i kommande rammeprogram.

Det vil etter kvart vere naturleg å forvente at norske forskingsmiljø i større grad orienterer seg mot dei internasjonale prosjekta, og at dei nasjonale programma er komplementære til EU sine rammeprogram og meir retta mot å ivareta særnorske behov.

For å auke deltakinga frå forskingsinstitutta i rammeprogrammet har regjeringa etablert eit nytt stimuleringsmiddel, STIM EU. Verkemiddelet gjev støtte til forskingsinstitutt som har fått tilsegn frå rammeprogrammet, og premierer prosjekt der institutta samarbeider med norske bedrifter.

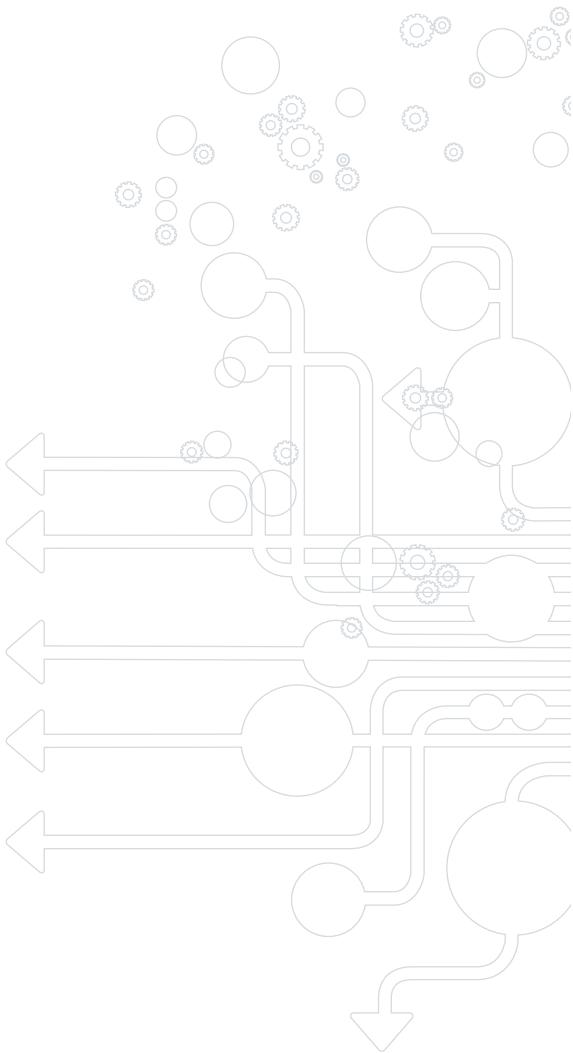
15 Godø, Helge, Liv Langfeldt, Aris Kaloudis, et al. (2009): *In Need of a Better Framework for Success, An evaluation of the Norwegian participation in the EU 6th Framework Programme (2003-2006) and the first part of the EU 7th Framework Programme (2007-2008)*, NIFU STEP, Rapport 22/2009

16 Godø, Helge, Liv Langfeldt, Aris Kaloudis, et al. (2009): *In Need of a Better Framework for Success, An evaluation of the Norwegian participation in the EU 6th Framework Programme (2003-2006) and the first part of the EU 7th Framework Programme (2007-2008)*, NIFU STEP, Rapport 22/2009

## Bilateralt samarbeid

Sjølv om EU er den viktigaste enkeltpartnaren innanfor FoU internasjonalt, finst det også bilaterale forskingsavtalar med sentrale aktørar innan IKT-forsking. Det bilaterale samarbeidet skjer i nokon grad i regi av formelle forskings- og teknologiavtalar mellom statar, men størstedelen av samarbeidet er i liten grad knytt til eit formelt avtaleverk. Felles for samarbeida er at dei tar utgangspunkt i kvalitet og relevans, felles forskingsinteresser og gjensidige forventningar om fagleg utbytte av samarbeidet.

Noreg har i dag stat-til-stat avtalar med USA, Kina, Japan, India, Sør-Afrika, Russland og Brasil. Operativ forvalting av avtalane skjer i Forskningsrådet og gjev stort rom for å utvikle forskingssamarbeid med både dei beste IKT-forskningsmiljøa og i marknader med antatt størst framtidig vekst og potensial. Dei enkelte forskings- og utdanningsinstitusjonane har også sjølv eit omfattande samarbeid med sentrale institusjonar og partnarar som må brukast strategisk for å få tilgang til dei beste internasjonale miljøa.



## TILTAK

Regjeringa vil at kvalitet skal vere det viktigaste kriteriet for finansiering av IKT-FoU. Det skal finnast verkemiddel for å få finansiert framifrå forsking innan IKT, sjølv om forskinga ikkje er retta mot eit bestemt bruksområde.

Regjeringa vil at Forskningsrådet skal sørge for god balanse mellom grunnleggande forsking, tematiske satsinger og bruksretta forsking på IKT-området i sin portefølje. Innrettinga må ivareta dei samfunnsmessige konsekvensane av teknolog.utviklinga på ein god måte.

Regjeringa vil be Forskningsrådet vurdere moglegheita for å i større grad ha utlysingar som går på tvers av tradisjonelle område for å oppmuntre til samarbeid både mellom den grunnleggande IKT-forskinga og dei sektor- eller temabaserte programma, og på tvers av program.

Regjeringa vil legge til rette for auka mobilitet av FoU-personale mellom institusjonar, sektorar og land for å bidra til kunnskapsutvikling og kunnskapsdeling.

Regjeringa vil legge fram ein strategi for norsk deltaking i EU si forsking. Strategien vil omfatte all forsking, inkludert IKT. Noreg har inngått bilaterale forskings- og teknologiavtalar med fleire land som har sterke miljø innan IKT-FoU, og regjeringa ønsker at potensialet i dette blir utnytta.

Regjeringa har innført ei ekstra stimuleringsordning (STIM EU) for å stimulere forskningsinstitutt til deltaking i EU sitt rammeprogram. Prosjekt der institutta samarbeider med norske føretak får ekstra støtte. Regjeringa vil vurdere behovet for ytterlegare incentiv for deltaking.

Regjeringa vil vidareføre satsinga på samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasijsnivå for å stimulere til meir tverrfagleg samarbeid og betre arbeidsdeling mellom forskningsmiljøa.

Regjeringa vil fortsette satsinga på nasjonal infrastruktur for forsking, men vil også oppfordre forskningsinstitusjonane til å etablere samarbeid om mindre infrastrukturprosjekt innan IKT-FoU der dette er hensiktsmessig.

Regjeringa vil vidareføre realfagsstrategien for å sikre betre rekruttering til IKT på høgre utdanningsnivå.

Regjeringa har fremma forslag om å etablere ei prøveordning med innstegsstillingar med ei kvote på opptil 300 tilsettingar innanfor matematisk-naturvitenskaplege fag, teknologi, medisin og odontologi.

# Næringsutvikling og verdiskaping



ARCTIC PRINCESS VED MELKØYA. Foto: Alan Klo/Statoil ASA. Brukt etter avtale.



***IKT er ei viktig næring i seg sjølv og er samtidig viktig for nesten alle andre næringar.***

”

Nærings- og handelsminister Trond Giske, 7. juni 2013

**Kunnskap er viktig for innovasjon, og forsking spelar derfor ei viktig rolle for evna til å drive innovasjon og skape verdiar. Forsking og utvikling innan IKT er ein føresetnad for å nå måla regjeringa har sett for næringsutvikling og verdiskaping knytt til IKT.**

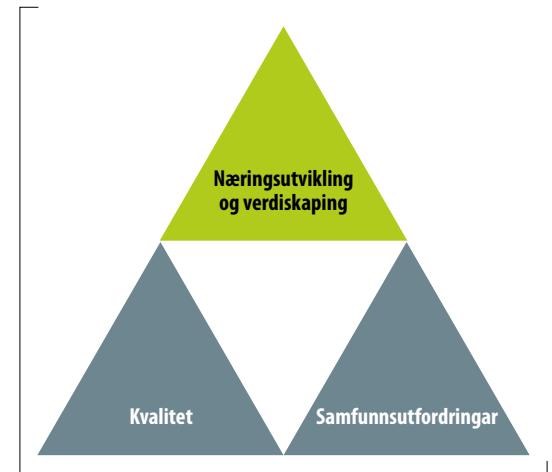
- Vi treng å møte dei utfordringane og behova næringslivet i Noreg har, samtidig som vi tar omsyn til at det òg skal kunne vekse fram nye næringar.
- Vi treng verkemiddel som kan stimulere næringsutvikling og verdiskaping, både innan næringslivet, og frå forskingsinstitutt, helseføretak, universitet og høgskular.

Regjeringa vil at strategien skal bidra til å styrke IKT-FoU som er relevant for norsk næringsliv, både nasjonalt og retta mot den internasjonale marknaden. Eit konkurransekraftig næringsliv som er i front internasjonalt og adresserer globale utfordringar vil òg vere viktig for å styrke attraktiviteten og rekrutteringa til IKT-FoU.

### 4.1 NORSK NÆRINGSLIV OG IKT-FOU

Felles for heile næringslivet er at IKT-innovasjon og effektiv bruk av IKT er nødvendig for å fremme ein effektiv vare- og tenesteproduksjon og god konkurranseskraft. Mellom anna har IKT ei viktig rolle innan olje og gass, maritim og shipping, medisinsk teknologi, prosessindustri, mikroelektronikk, energi, fiskeri og havbruk, landbruk, varehandel, bygg og anlegg og tenesteytande næringar.

Innanfor energisektoren vil IKT vere viktig med tanke på både tryggleik, pålitelighet og effektivitet. Dette vil for eksempel vere relevant innanfor styring og overvaking av energisystem for forbruk, planlegging av drift, on-line drift og vedlikehald, tekniske og marknadsrelaterte løysingar, smarte elektrisitetsnett, system for



energioptimalisering med meir. Satsingane innan desse områda blir i dag ivaretatt gjennom Energi21-strategien, som er ein samlande strategi for FoU innan energisektoren.

Innanfor olje og gass er det fleire område der sektoren er storbrukar av IKT og IKT-FoU, for eksempel innanfor seismikk, modellering og visualisering av reservoar, integrerte operasjonar, sensorteknologi og sensornettverk. IKT er òg eit verktøy i utviklinga og globaliseringa av norsk petroleumsindustri. Satsinga innan desse områda blir ivaretatt gjennom OG21, som er bransjen sin nasjonale strategi for petroleumsforsking.

I maritim og marin sektor er aktuelle forskingstema fartøy- og formasjonsstyring og automatisert stabilisering av skip, robotikk og ubemannata fartøy, utfordringar knytt til kommunikasjon, blant anna under

vatn, sensor teknologi og avbilding og kartlegging av havbotnen.

Innanfor mikroelektronikk er det område der ein har forskingsbehov knytt til mikrosystem, mikrokontrollarar og innvevde (embedded) system, energieffektiv elektronikk, signalbehandling, kretsarkitektur med meir.

Noreg har òg ei sterk og lønnsam IKT-næring. Denne næringa er ein viktig leverandør til resten av industrien og næringslivet.

Kva som er sterke næringar i Noreg vil endre seg over tid. På 60-talet hadde vi for eksempel ikkje ein sterk petroleumsindustri. Dette er ein av grunnane til at det er viktig å ha ein kunnskapsberedskap for framtidige utviklingstrender i form av brei, generisk IKT-kompetanse og -forskning av høg kvalitet.

### Grunnleggande forsking med relevans for næringslivet

Sjølv om FoU innanfor programvare og IKT-tjenester i stor grad skjer i form av utviklingsarbeid, kan det vere behov for meir grunnleggande forsking på enkelte område der det teknologiske grunnlaget ikkje er tilstrekkeleg. Slike område må vere knytt til særtrekk ved norsk kompetanse eller særskilde norske behov. Aktuelle område kan vere der IKT konvergerar mot andre fag, som material-/nanoteknologi og bioteknologi/medisin. På desse områda skjer det omfattande internasjonalt samarbeid i EU-systemet – dei såkalla Future and Emerging Technologies (FET) Flagships.

### FoU samarbeid om felles utfordringar

Det er mange utfordringar som synes å vere aktuelle på tvers av ulike næringar. Eit eksempel er behandling av store datamengder. Metodar, teknikkar og verktøy for programvare- og systemutvikling for å sikre robust og pålitelig IKT er ei anna felles utfording. Det er derfor viktig at Noregs forskingsråd har mekanismar som kan sikre at dei miljøa som driv grunnleggande forsking innan IKT kan trekka inn i relevante sektor-program og -prosjekt. Dette kan gi effekt både i form av at sektorane får tilgang på den nyaste IKT-forskinga, og i form av at nyvinningar som skjer innanfor ein sektor kan generaliserast og komme både den grunnleggande forskinga og andre sektorar til gode.

### Kompetanseutfordringar

Næringslivet i Noreg etterspør allereie fleire kandidatar innan IKT og ingeniørfag enn det som er tilgjengeleg.<sup>17</sup> Noreg kjem til å trenge fleire kandidatar innan IKT-faga om vi skal kunne møte dagens behov, og ikkje minst behova vi ser framover om vi får til den næringsutviklinga vi ønsker.

I utdanningsmeldinga frå 2010 peikte regjeringa på det generelle behovet for samarbeid mellom utdanning og næringsliv, blant anna for å sikre at utdanningsinstitusjonane leverer den kompetansen næringslivet

17 Andersen, Espen (2011): *Knowledge-based IT and Software, Knowledge-based Norway, Report No 11, June 2011*

18 Sørbo, Johannes og Kari-Mette Ørbog (2013): NAVs bedriftsundersøkelse høsten 2012, NAV Arbeid og velferd 1/2013

### IKT-NÆRINGA

IKT-sektoren er ein viktig sektor i norsk økonomi. Næringa har høg omsetning, og verdiskapinga per sysselsett er svært høg.

I 2010 hadde IKT-sektoren ei omsetning på 202 milliardar kroner, og ei verdiskaping på 79 milliardar kroner. Dette utgjer nær fem prosent av samla verdiskaping i fastlands-Noreg.

Talet på sysselsette i IKT-sektoren auka med 8 prosent frå 2007 til 2010. Det er langt høgre enn veksten i økonomien elles.

IKT-sektoren omfatta i 2010 11 200 føretak. 82 prosent av dei sysselsette i sektoren jobba med IKT-tjenester, som utgjeving av programvare og telekommunikasjonstjenester. IKT-industrien, som produserer komponentar, maskinar og elektronikk, står for omlag 5 prosent av sysselsettinga.

Ei undersøking i regi av IKT-Noreg viser at 2/3 av føretaka i IKT-sektoren kun har 0-1 tilsette, 18 prosent har 2-10 tilsette og kun 15 prosent har meir enn 10 tilsette.

I tillegg til dei føretaka som er gruppert i IKT-sektoren i statistikken, veit vi at det er ei rekke føretak som i hovudsak driv med IKT, men som ikkje reknast til IKT-sektoren. Eit eksempel er Kongsberg Gruppen, eit avansert teknologiselskap med meir enn 700 programvareutviklarar. Selskapet utviklar kontrollsysteem for skip, offshore oljeplattformar og våpensystem. Sjølv om opp mot 70 prosent av dei produkta dei sel er programvare, reknast dei tradisjonelt ikkje til IKT-sektoren.<sup>17</sup>

### NORSK MIKROELEKTRONIKKINDUSTRI

Norske ingeniørar har bygd opp ein milliardindustri basert på elektronikk som trengst i blant anna beröringsskjermar, avanserte styringssystem og til trådlaus kommunikasjon. I slike teknologiar er det viktig at brikkene brukar lite straum, og norske utviklarar lager brikker som er ekstremt energigjerrige. Etter kvart som stadig meir forbrukarelektronikk skal ha beröringskjermar, og stadig fleire av tinga vi omgjev oss med skal kommunisere med kvarandre – og med internett – vil marknaden for slik elektronikk berre vekse. I dag blir meir enn halvparten av radiokretsane med superlågt straumforbruk konstruert i Noreg.

Teknologien denne industrien er basert på har sitt utspring i elektronikkforskinga ved NTNU. Bransjen har òg bygd opp intern FoU-kompetanse som er i front internasjonalt.

Den største utfordringa for bransjen er å skaffe nok folk med avansert IKT-kompetanse, spesielt innan elektronikk og programvare. I følge bransjen sjølv er dette den viktigaste faktoren som hindrar vekst.



### GRAPHENE – FET FLAGSHIP

Eit område for IKT-orientert materialforskning er nano-materialet grafén, det tynnaste og sterkeste materialet som nokonsinne er laga. Det er mange område ein kan tenke seg at dette materialet egnar seg for: lette, tynne og bøyelege skjermar, solceller og anna utstyr til strømforsyning og diverse medisinske, kjemiske og industrielle prosessar.

Både Finland og Sverige er sterkt engasjert i dette flaggskipet, som blir leia av Chalmers tekniska högskola og har Nokia som ein stor bedriftspartner.

### THE HUMAN BRAIN PROJECT – FET FLAGSHIP

The Human Brain Project (HBP) har som ambisjon å etablere det tekniske grunnlaget for ein ny form for IKT-basert hjernehelseforskning. Prosjektet skal gje ny forståing av hjernen, nye behandlingar av hjernesjukdommar og ny data-teknologi basert på korleis hjernen fungerar. HBP reknar seg som verdas første prosjekt til å etablere ein storskala IKT-infrastruktur som skal ha som oppgåve å forstå hjernen og hjernesjukdommar og å utvikle ny IKT basert på den kunnskapen dette gjev.

Det er over 120 partnarar i konsortiet bak HBP-søknaden, dei fleste universitet. Universitetet i Oslo og Universitetet for miljø og biovitenskap er blant deltagarane.

### OPTIQUE

Optique («Scalable End-user Access to Big Data») er eit 4-årig prosjekt, finansiert under FP7-ICT, som starta opp i november 2012.

I moderne industriprosessar er analyse av industridata ofte ein sentral del av verdiskapinga. Optique er retta inn mot den viktigaste flaskehalsen for slik verdiskaping, nemleg tida det tar frå ingeniarar formulerer eit behov for informasjon til dei får dei data dei treng. I data- og kunnskapsintensive industriar kan dette ofte ta dagar. Målet er å få denne tida ned til timer. Løysingane som blir utvikla i prosjektet blir evaluert mot reelle informasjonsbehov i Statoil og Siemens, og blir testa mot ekstremt store mengder industridata frå desse selskapa.

Dei løysingane for datatilgang som blir utvikla i prosjektet vil ha breitt bruksområde innanfor data- og kunnskapsintensive organisasjonar, og det er forventa at løysingane vil bane veg for heilt nye arbeidsformer i norsk industri.

Prosjektet blir leia av Institutt for informatikk, UiO, med Det Norske Veritas og Statoil som andre norske partnarar. Fem andre universitet i fire land er òg partnarar i prosjektet. Budsjettet er på 14 millionar Euro (ca. 100 årsverk).

har bruk for. For å formalisere og styrke dette samarbeidet har alle statlege universitet og høgskular oppretta eigne *Råd for samarbeid med arbeidslivet* (RSA). Desse råda skal ha representasjon frå partane i arbeidslivet, studentar og andre relevante aktørar i nedslagsfeltet for institusjonen. Råda skal òg utarbeide strategiar for samarbeidet med arbeidslivet.

Næringslivet har også sjølv eit ansvar for å knytte til seg relevante forskingsmiljø for samarbeid om FoU-prosjekt. Ein måte å gjøre dette på, kan vere å stimulere eigne tilsette til å ta ei doktorgradsutdanning, for eksempel gjennom nærings-ph.d.-ordninga. Denne ph.d.-ordninga er ein treårig doktorgrad som stipendiatane tek i ei bedrift. Stipendiatane er tilsett i bedrifta, og problemstillinga for doktorgraden har klar relevans for verksamda. Bedrifta får gjennom nærings-ph.d. ny kompetanse og betre kontaktar innanfor akademia.

Verksamdene som inngår avtale om nærings-ph.d. får dekka 50 prosent av stipendiatsatsen frå Noregs forskingsråd. Det er ein føresetnad at kandidaten blir tatt opp på eit ordinært doktorgradsprogram ved universitet eller høgskule. Ordninga kan vere eit godt alternativ for bedrifter som ikkje har ressursar til å delta i større forskingsprosjekt.

### 4.2 INNOVASJON I NÆRINGSILVET

Noreg treng eit innovativt næringsliv. Fordi vi har eit høgt kostnadsnivå, er vi avhengige av effektive løysingar. IKT er ei viktig drivkraft for å betre produktiviteten. Smarte IKT-baserte løysingar kan bidra til betre arbeidsprosessar, organisering, produktivitet, automatisering og enklare grensesnitt og kvalitetskontroll.

Behovet for kunnskap er stort og spenner frå utvikling av grunnleggande teknologi til utvikling av nye produkt og smarte løysningar; frå kunnskap om IKT-bruk i ulike kontekstar og organisasjonar, til nye forretningsmodellar og gode brukargrensesnitt. Innan IKT er innovasjon ofte disruptiv og fører til endringar i etablerte strukturar.

Eit offentleg verkemiddel for å bidra til meir forskingsdriven innovasjon i næringslivet er ordninga med senter for forskingsdriven innovasjon (SFI, sjå kapittel 2.3.1). Ordninga legg vekt på samarbeid mellom forskingsintensive bedrifter og framståande forskingsmiljø for å sikre både kompetanseutvikling, internasjonalisering og teknologioverføring.

### Tenesteinnovasjon

Innovasjon med IKT handlar ikkje berre om å skape nye produkt. *Tenesteinnovasjon* er svært ofte basert på IKT. Innan tenestenæringane i Noreg går i dag 72 prosent av driftsutgiftene til FoU til IKT-FoU.<sup>19</sup>

Tenester utgjer ein stor og aukande del av Noreg sitt BNP. I Europa jobbar meir enn 70 prosent av dei sysselsette i tenestesektoren.<sup>20</sup> Samtidig er produktivitetsvekst gjennom innovasjon ofte vanskelegare enn i industrien, fordi tenester i natur gjerne er meir arbeidsintensive.

19 SSB (2013): Forskning og utvikling i næringslivet, 2011, endelige tall

20 Eurostat: European Union Labour force survey – annual results 2012

Tenesteinnovasjon handlar om å utvikle nye tenester eller utføre tenesta på ein ny måte. Tenesteinnovasjon har ofte sitt utspring i brukarane sine behov og ønske, og kan involvere utvikling av noko nytt eller å tilpasse ein metode frå ein annan sektor. Det er behov for meir kunnskap omkring korleis ein innoverer innanfor tenesteyting, om spreiing, implementering og tilpassing av nye måtar å organisere tenester på.

IKT og internett har hatt stor betydning for tenesteinnovasjon dei siste åra. Internett har gitt vanlige forbrukarar tilgang til ein global marknadspllass, og til informasjon som gjer at dei kan samanlikne produkt og tenester. Ulike sjølvbetenningsløysingar – både i privat og offentleg sektor – ville vore utenkeleg utan internett. Gjennom nettskya har vi fått ein heilt ny infrastruktur som gjer det mogleg å etablere verksemder utan å gjere tunge investeringar i maskinvare. Dette kan bidra til å senke terskelen for nytableringar.

#### **Tenesteinnovasjon i IKT-næringa**

IKT-næringa sjølv står for omlag 55 prosent av IKT-FoU i næringslivet. I Noreg består sektoren i hovudsak av små føretak, og over 80 prosent av dei tilsette jobbar med tenesteyting eller utgjeving av programvare. Tenesteyting står også for den største veksten i sysselsettinga, med 3 av 5 nye arbeidsplassar frå 2007 til 2009.<sup>21</sup> Fordi Noreg har lite produksjon av IKT-forbruksvarer som datamaskinar og mobiltelefonar, er utvikling av nye tenester viktig for dei delane av næringa som rettar seg mot forbrukarmarknaden.

### **4.3 OFFENTLEG FINANSIERTE TILTAK RETTA MOT NÆRINGSUTVIKLING**

#### **Investinor**

Investinor er eit datterselskap av Innovasjon Noreg som tilbyr eigenkapital til lovande verksemder i tidleg fase gjennom direkte investeringar. I 2012 blei Investinor AS tilført 1,5 milliardar kroner for å sikre at selskapet også i framtida kan bidra til framvekst av nye internasjonalt konkurransedyktige vekstbedrifter, spesielt i bransjar der Noreg står sterkt.

Investeringane skal skje på kommersielt grunnlag og på like vilkår som private investorar. Selskapet skal prioritere lønsame investeringar i sektorar med næringsmiljø med internasjonale komparative fortrinn; som utnyttar viktige naturressursar; som utnyttar ny teknologi og kompetanse eller som bidrar til mindre miljøbelastning og menneskeskapte klimaendringar. Dette kan dreie seg om miljøteknologi, energi, marint næringsliv, maritim sektor, reiseliv, IKT og bio- og helseteknologi.

#### **Såkornfond**

Det skal oppretta nye landsdekkande såkornfond der Innovasjon Noreg får ansvaret for å forvalte dei delane staten eig. På sikt vil det bli oppretta inntil seks fond. Såkornfonda skal investere i såkorn- og oppstartsfasane i nye, innovative og internasjonalt konkurransedyktige bedrifter. Formålet med dei nye fonda er å løye

#### **TILTAK**

Regjeringa har i samband med revidert nasjonalbudsjett for 2013 foreslått å styrke ordninga med skattefunn, ei ordning som er svært viktig for forsking og utvikling innan IKT, med 100 millionar kroner. Målet er å utløyse meir innovasjon i næringslivet og styrke forskingsmiljøa.

Regjeringa vil legge til rette for auka kommersialisering av offentleg finansiert forsking og utvikling. Dette omfattar også IKT-FoU. Tilrettelegginga skal blant anna skje gjennom å stimulere til utvida samarbeid mellom Noregs forskingsråd, Innovasjon Noreg, SIVA og andre relevante aktørar innan kommersialisering, slik som universiteta og helseføretaka sine teknologioverføringskontor.

For å stimulere til auka investeringar i såkornfassen, og dermed framvekst av nye verksemder, har regjeringa vedtatt å etablere inntil seks nye, landsdekkande såkornfond. I tillegg til dette er det løyvd pengar til dei første to fonda.

Investinor AS er i 2012 tilført 1,5 milliardar kroner i investeringskapital for å sikre at selskapet kan bidra til framvekst av internasjonalt konkurransedyktige vekstbedrifter også i framtida. I tillegg til dette er det løyvd pengar til Investinor kan investere i verksemder innanfor alle sektorar og næringar, IKT medrekna.

ut kapital til bedrifter i tidleg fase og å bygge opp og vidareutvikle gode forvaltingsmiljø.

#### **SIVA**

Hovudmålet for SIVA – Selskapet for industriekst SF – er å utløyse lønnsam næringsutvikling i bedrifter og regionale nærings- og kompetansemiljø. Dette gjer selskapet gjennom eigedomsvirksem og utvikling av sterke regionale innovasjons- og verdiskapingsmiljø. Eksempel på SIVA sine aktivitetar er program knytta til næringshagar og inkubatorar, og eigarinteresse i innovasjonsselskap og i fysisk infrastruktur. Inkubatorar vil ofte vere det mest attraktive verkemiddelet for nye bedrifter innan IKT. Desse tilbyr eit fysisk miljø (lokaler), rådgjeving og støttetenester for å bidra til at gründerar kan vidareutvikle lovande forretningsidear.

#### **Norwegian Centres of Expertise (NCE)**

Norwegian Centres of Expertise eit program for å forsterke innovasjonsaktiviteten i dei mest vekstkraftige og internasjonalt orienterte næringsklyngene i Noreg. NCE-programmet har eit langsiktig perspektiv. Klyngene får tilbod om fagleg og finansiell støtte til utviklingsprosessar i opptil ti år. Kommersialisering av nye forretningsidear og lokalisering av nye verksemder i klynga skal gje grobotn for nye verksemder. IKT og IKT-FoU er sentrale element i mange av klyngene. Programmet er eit samarbeid mellom Innovasjon Noreg, Forskningsrådet og SIVA.

21 IKT-Norge (2009).

# Viktige samfunns-utfordringar



3 TELEFONKIOSKAR «RIKS» (1998). Foto: Byantikvaren/Trondheim byarkiv. Brukt i hht. CC BY 2.0 [http://www.flickr.com/photos/trondheim\\_byarkiv/8588792123/](http://www.flickr.com/photos/trondheim_byarkiv/8588792123/)  
NASJONAL STRATEGI 2013-2022 / IKT-FORSKING OG -UTVIKLING





## Viktige samfunnsutfordringar

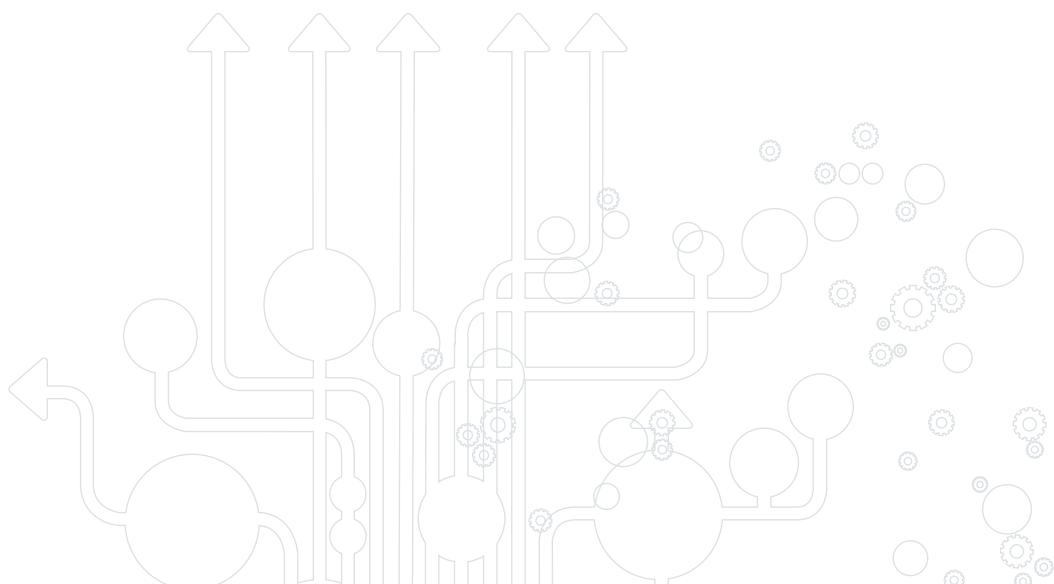
***Regjeringa vil bidra til at det norske samfunnet utnyttar og tar i bruk alle dei høva IKT gir.*** , ,

Fornyingsminister Rigmor Aasrud, 22. mars 2013

**IKT vil spele ei viktig rolle når vi skal møte dei utfordringane samfunnet vårt står overfor i åra som kjem. Teknologisk forsking og utvikling av nye produkt og tenester innan desse områda vil vere viktig, men vi treng òg forsking for å forstå kva teknologien betyr for samfunn, organisasjoner og kultur.**

Regjeringa har valt ut tre område der vi meiner det vil vere spesielt viktig at vi har nasjonal forsking og utvikling innan IKT framover:

- informasjonstryggleik
- offentleg sektor og infrastruktur
- helse og omsorg





ELEVAR FRÅ FORSVARETS INGENIØRHØGSKULE UNDER EI ØVING NORD FOR LILLEHAMMER.

Foto: Torgeir Haugaard/Forsvarets mediesenter. Brukt etter avtale.

## 5.1 INFORMASJONSTRYGGLEIK

Endringar i samfunnsstruktur, terrorisme og konsekvensar av klimaendringar skaper utfordringar for tryggleiken som påverkar heile samfunnet. Informasjonstryggleik er eit område der det er viktig at vi som nasjon har bygd opp eigen kompetanse, og at vi har vårt eige forskingsmiljø.

Allereie i Sårbarhetsutvalget sin rapport frå 2000, NOU 2000:24 *Et sårbart samfunn*, blir det slått fast at IKT-sistema er blitt ein av berebjelkane i samfunnet, og at samfunnet er blitt meir sårbart for svikt i desse systema. Sidan den gong er IKT-system blitt stadig meir sentrale og meir integrert i alle delar av samfunnet. IKT er òg blitt viktigare for verdiskapinga og for at samfunnet skal fungere normalt. Informasjonstryggleik er derfor viktig for tryggleiken i heile samfunnet. Næringsliv og innbyggjarar skal føle seg trygge på at infrastruktur og tenester fungerer, og at det blir tatt omsyn til personvernet.

Erfaringar og statistikk frå Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM) syner ein sterk auke i dataangrep. Norsk næringsliv og norske interesser blir stadig oftare utsett for målretta IKT-angrep. I tillegg til dei andre ulempene slike angrep ofte fører med seg, fører dei òg til store økonomiske tap. Forsking for å minimere desse utfordringane vil derfor også vere viktig for norsk næringsliv sine økonomiske interesser.

I fagevalueringa av den grunnleggende IKT-forskinga var «Cybersecurity» eit forskingsområde som blei trekt fram spesielt, og det blei det slått fast at det skjer for lite forsking på dette feltet i Noreg. Utfordringane knytt til informasjonstryggleik, og forsking innan dette området, vil berre bli viktigare i åra som kjem. Det er derfor av særskilt nasjonal interesse at vi i Noreg har eigen kompetanse og eigne forskingsmiljø innanfor dette området.

### Strategi for informasjonstryggleik

Regjeringa la i desember 2012 fram ein nasjonal strategi for informasjonstryggleik. Her slår vi fast at norske forskingsmiljø skal vere i forkant innanfor fleire aspekt ved informasjons- og kommunikasjonstryggleik. Det skal stimulerast til norsk deltaking på internasjonale arenaer.

«*Norske forskningsmiljøer skal være i forkant innenfor flere aspekter ved informasjons- og kommunikasjonssikkerhet, som for eksempel robusthet og pålitelighet, risikostyring, kryptoteknologi, distribuerte systemer og juss. Dette skal blant annet skje i tett samhandling med universiteter og høyskoler, med næringsliv og andre brukermiljøer og Forskningsrådet. Det skal stimuleres til norsk deltagelse på internasjonale arenaer.*»

Strategi for informasjonssikkerhet, 2012

Høg kvalitet på forsking og utvikling er ei av sju strategiske prioriteringar regjeringa har sett opp for å møte utfordringane vi står overfor innan informasjonstryggleik:

- heilskapleg og systematisk ivaretaking av informasjonstryggleiken
- styrking av IKT-infrastrukturen
- ei felles tilnærming til informasjonstryggleik i statsforvaltinga
- samfunnet skal ha evne til å oppdage, varsle og handtere alvorlige IKT-hendingar
- samfunnet skal ha evne til å førebygge, avdekke og etterforske datakriminalitet

## TILTAK

Regjeringa meiner det er av særskilt nasjonal interesse at vi har innanlands kompetanse og eigne forskingsmiljø innanfor informasjonstryggleik.

Regjeringa vil at norske forskingsmiljø skal vere i forkant på forsking på ulike aspekt ved informasjons- og kommunikasjonstryggleik. Norske miljø skal stimulerast til å delta på internasjonale arenaer.

Regjeringa vil i 2013 bidra til at det blir starta opp eit nytt forskningsprogram om samfunnstryggleik som skal gå over fem år. Det er løyvd 20 millionar til programmet i 2013. Sjølv om programmet ikkje primært er eit IKT-program, vil det oppfordre til tverrfagleg forsking. Programmet vil derfor vere aktuelt både for fagområde innanfor samfunnsvitenskap, teknologi og enkelte naturvitenskaplege fag.

privatpersonar bruker er utvikla, og blir kanskje drifta, ein annan stad i verda. Vi er derfor avhengig av å ha ein grunnleggande kompetanse nasjonalt, både for å kunne vurdere risiko, og for å kunne sikre oss om noko skulle svikte. Innen ekom kjøper ein for eksempel mykje utstyr frå utlandet. Då er det viktig å ha innanlands kompetanse som forstår utstyret, og som om nødvendig kan kontrollere og handtere det sjølv. Det at Noreg har miljø med god grunnleggande IKT-komptanse er slik ein viktig del av beredskapen innan informasjonstryggleik.

- kontinuerleg innsats for bevisstgjering og kompetanseheving
- høg kvalitet på nasjonal forsking og utvikling innanfor informasjons- og kommunikasjonstryggleik

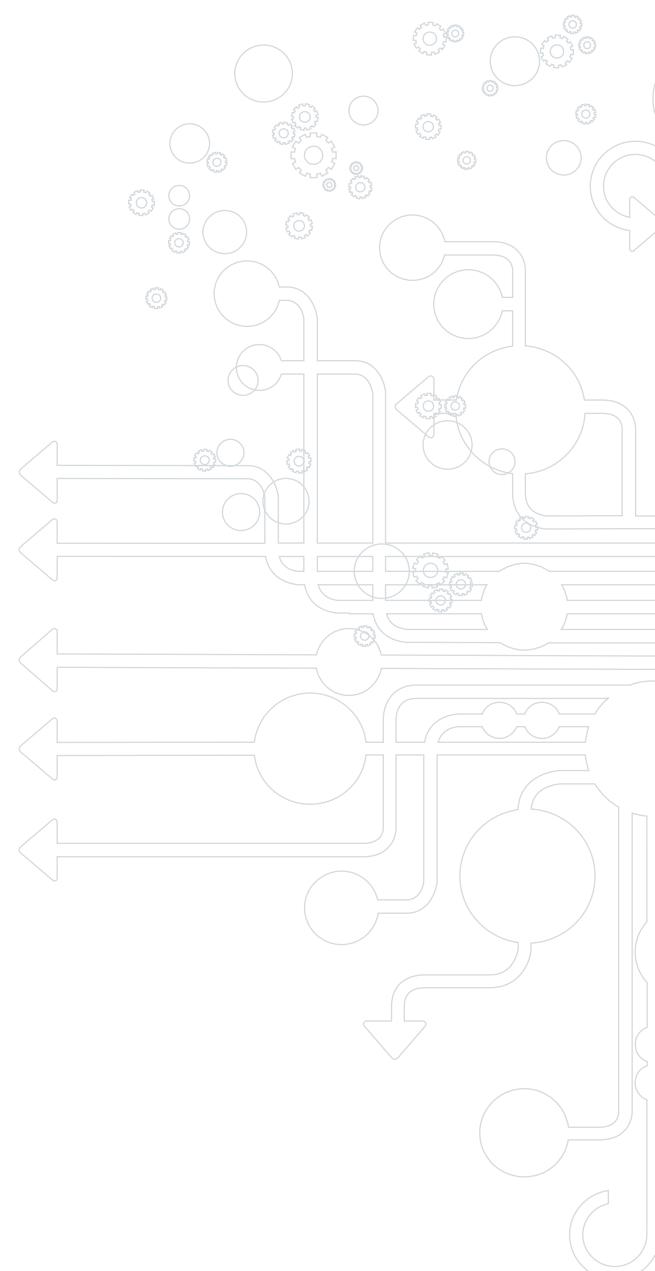
Informasjonstryggleik er ein vedvarande prosess. Den raske teknologiske utviklinga gjer at det stadig dukkar opp nye utfordringar i takt med introduksjon av nye produkt og tekniske løysningar, og endra mønster for bruk. Utfordringane for tryggleiken omfattar alle nivå i samfunnet, frå trygging av enkeltpersonar sine PC-ar og mobile eininger (som mobiltelefon eller nettbrett), til trygging av system som er avgjerande for samfunnskritiske funksjonar og funksjonar som er viktige for at kvardagslivet skal fungere normalt.

Det er derfor viktig at miljøa som arbeidar med informasjonstryggleik kan samarbeide med kvarandre, og at dei deler sin kompetanse med andre sektorar.

Nasjonal sikkerhetsmyndighet (NSM), Forsvaret og Politiet har gått saman med fleire private og offentlege aktørar om å etablere Center for Cyber- and Information Security ved Høgskolen i Gjørvik (HiG). Senteret skal bidra til å styrke både forsking og utdanning innan informasjonstryggleik i Noreg.

Likevel er det ingen av dei norske forskingsmiljøa innan informasjonstryggleik som dekker alle område innan faget, men det finst ei rekke større og mindre miljø som dekker delar av området. Til saman er alle dei viktigaste områda innan informasjonstryggleik dekka. Fokus på samarbeid, arbeidsdeling og konsentrasjon (SAK) er då spesielt viktig for at vi skal få utnytte ressursane på feltet best mogleg.

IKT er global i sin natur. Mange av dei IKT-produktua og tenestene som norsk næringsliv, offentleg sektor og





DØGNPOST. Foto: Lars Schmidt/Post Danmark. Brukt etter avtale.

## 5.2 IKT I OFFENTLEG SEKTOR OG NASJONAL INFRASTRUKTUR

Allereie i dag er vår sosiale og økonomiske velferd i stor grad avhengig av IKT. Dette kjem til å auke framover. Ein føresetnad for å bruke IKT til å løyse andre utfordringar i samfunnet er at infrastrukturen, dei digitale økosistema, fungerer raskt, sikkert og påliteleg. Det at omtrent heile befolkninga og så godt som alle verksemder har tilgang til og bruker internett og avansert teknologi gjer oss særleg sårbare. I tillegg er utvikling og drift av kommunikasjonsnett utfordrande i Noreg på grunn av geografien.

Men offentleg infrastruktur er meir enn berre nett. Det er også dei sistema som skal levere effektive og gode offentlege tenester til innbyggjarane. I april 2012 la Forsnings-, administrasjons- og kyrkjedepartementet fram eit digitaliseringsprogram for å auke farten på digitaliseringa i forvaltninga. Digitaliseringsprogrammet har sett mål om at statlege tenester i størst mogleg grad skal vere tilgjengelege på nett, at digital kommunikasjon skal vere hovudregelen og at digitaliseringa skal bidra til å frigje ressursar.

Det er ein del føresetnader som må vere på plass for å realisere desse måla. Det trengst ein felles digital infrastruktur, og god styring og organisering av IKT på tvers av verksemder. Lover og forskrifter må vere tilpassa dei nye løysingane. I tillegg må ein syte for at sistema er sikre, robuste og at personvernet er ivaretatt.

For å realisere sikre og pålitelige digitale økosystem som kan handtere dei krava til kapasitet og kompleksitet vi vil møte i framtida, trengs sterkt forskingsinnsats. Forskningsutfordringane er eksempelvis knytt til store teknologiske utfordringar som legg grunnlaget for

utvikling av kapasitet, standardisering, robuste komplekse nettverk og system under utfordrande klimatiske og geografiske forhold. Dei er også knytt til forhold som brukargrensesnitt, økonomi og regulering.

Forsking og utvikling innan IKT vil vere avgjeraende for å få til omstilling, betre kvalitet og effektivitet i tenestene. Det er behov for kunnskap om korleis IKT bidrar til å legge til rette for nye måtar å samarbeide og å løyse oppgåver i offentlege tenester (tenesteinnovasjon). Forsking på innføring og bruk av IKT kan også bidra til å generere kunnskap som kan påvirke korleis offentleg sektor brukar IKT som verktøy.

### For lite kunnskap om bruk og effekt

For å vite kva som kjenneteiknar gode og godt gjennomførte IKT-prosjekt er det bruk for forsking og innhenting av kunnskap. Innføring av IKT må bli følgd av prosess- og effektstudium for å identifisere i kor stor grad ein har oppnådd dei fastsette måla. Slike studiar må også identifisere viktige område å ta lærdom av. Det er bruk for praksisnær forsking om korleis IKT kan legge til rette for nye måtar å løyse oppgåver på og nye formar for samarbeid. Det finst i dag lite forskningsbasert kunnskap om korleis IKT bidrar til å endre arbeidsprosessar og effektivisere oppgåveløysing. Bruk og effekt av IKT i offentleg sektor bør evaluerast med jamne mellomrom, slik at vi har oversikt over status, og fortrinnsvis slik at resultata kan sammenliknast med andre land.

Innan offentleg sektor er det stadig nye område der IKT tek over funksjonar og får auka betydning. Eit slikt område er helse og omsorg, som vi ser på som så viktig at det er trekt fram som eit satsingsområde i seg sjølv. Det er ikke alle slike område som er så store at det er bruk for eigne store satsingar, men det betyr ikke at vi ikke skal følge

## TILTAK

Regjeringa har stadfesta i Forskningsmeldinga at Noregs forskingsråd skal legge meir vekt på innovasjon i offentleg sektor i aktivitetane sine enn tilfellet er i dag.

Regjeringa har bedt Noregs forskingsråd vurdere ei ordning der offentlege verksemder kan medfinansiere doktorgradar innanfor eiga verksemd, etter mønster frå nærings-ph.d. Det vil òg bli vurdert om ordninga kan rettast inn mot tema og problemstillingar knytt til IKT i offentleg sektor.

Regjeringa vil jobbe for auka innovasjon ved offentlege innkjøp for å bidra til ei varig og generell forbetring av innkjøpspraksis slik at offentlege innkjøp i større grad resulterer i innovative løysingar. Forsknings- og utviklingssamarbeid skal gje betre innkjøp. Ein slik praksis vil komme både offentleg sektor og næringslivet til gode.

Regjeringa vil gje Difi, Innovasjon Noreg og Noregs forskingsråd i oppdrag å gjere ordningar som skal stimulere til førkommersielle innkjøp betre kjent blant, og meir brukt av, offentlege verksemder.

utviklinga og vurdere om det er bruk for eigen nasjonal forskningsinnsats. Den disruptive naturen til IKT fører med seg behov for fleksible system for å vurdere kor ein skal sette inn forskningsinnsatsen.

### FoU og innovasjon i offentleg sektor

Effektivisering og auka bruk av offentlege tenester krev i mange tilfelle at vi tar i bruk nyvinningar innan IKT og resultat frå IKT-forskinga. Sjølvmeldinga på nett er eit særsvellykka eksempel på offentleg innovasjon. Truleg vil IKT-utvikling òg i framtida vere ein av dei viktigaste drivarane for reform i offentleg sektor.

Regjeringa annonserte i forskningsmeldinga at den vil vurdere ulike verkemiddel for å betre FoU i og for offentleg sektor. Noregs forskingsråd skal framover legge meir vekt på innovasjon i offentleg sektor i aktivitetane sine enn tilfellet er i dag. Det skal vurderast om offentlege verksemder skal kunne medfinansiere doktorgradar innanfor eiga verksemd i eit spleislag med Noregs forskingsråd, slik næringslivet kan gjennom nærings-ph.d. (sjå kapittel 4.1). Fornyings-, administrasjons- og kyrkjedepartementet vil i forbindelse med denne utredninga sjå nærrare på om ordninga kan rettast inn mot tema og problemstillingar knytt til IKT i offentleg sektor.

### Tenesteinnovasjon i offentleg sektor

Tenesteinnovasjon i offentleg sektor handlar om å finne nye måtar å organisere, levere og ta imot tenester på. Dei nye løysingane må òg spreiaast i organisasjonen og ein må sikre at dei blir tatt i bruk i den aktuelle tenesta. Innovasjonen skal leie til betre praksis, som igjen gjev meirverdi både for brukarane og organisasjonen. Dette kan vere basert på ein metode som ikkje tidligare har vore brukt i offentleg tenesteproduksjon, eller ein metode som er henta frå ei anna teneste og tilpassa. Auka omfang av tenesteinnovasjon basert på IKT i offentleg sektor kan bidra til å gjere offentleg sektor betre rusta til å møte utfordringar i framtida. Ein viktig føresetnad for tenesteinnovasjon er god forankring i leiinga, stor grad av involvering av brukarane og system for å behandle gode idear.

### Innovasjon ved offentlege innkjøp

I 2011 handla det offentlege varer og tenester for nesten 398 milliardar kroner, eller rundt 14 prosent av BNP. Det offentlege i Noreg er i tillegg den største innkjøparen av IKT-tenester i Noreg. Dette gjer det offentlege til ein viktig marknads- og premissleverandør for dei som driv tenesteutvikling på IKT-området.<sup>22</sup>

Regjeringa ønsker å jobbe for auka innovasjon ved offentlege innkjøp. Dette er blant anna slått fast i Innovasjonsmeldinga, St. meld. nr. 7 (2008-2009) *Et nyskapende og bærekraftig Norge*, og i St. meld. nr. 36 (2008-2009) *Det gode innkjøp*. Meldingane er seinare blitt følgt opp med fleire tiltak.

Regjeringa har òg utgitt ein strategi med sikte på å auke innovasjonseffekten av offentlege innkjøp.<sup>23</sup> Det overordna målet er å bidra til ein varig og generell forbetring av innkjøpspraksis slik at offentlege innkjøp i større grad resulterer i innovative løysingar.

*Før-kommersielle offentlege innkjøp* er ei felles nemning på aktivitetar som har til hensikt å kvalifisere leverandørar for å møte behova til det offentlege i forkant av ein ordinær anbodkonkurranse. Slik kvalifisering kan brukast på særleg krevjande område der innkjøpet krev FoU i forkant. Førkommersielt FoU-samarbeid handlar om å stimulere til utvikling av produkt og tenester som ennå ikkje er tilgjengelege på marknaden.

*Offentlige forskings- og utviklingskontraktar (OFU)* er eit tilbod frå Innovasjon Noreg (sjå òg kapittel 2.3.1). OFU skal bidra til å modernisere offentleg sektor. Slike kontraktar skaper eit forpliktande og målretta samarbeid mellom norske innovative leverandørbedrifter og norske offentlege verksemder. OFU-ordninga er ein form for førkommersielt FoU-arbeid som Noreg har hatt i mange år.

På IKT-området er det ei spesiell utfordring at samarbeid med ein teknologileverandør nokre gonger kan føre til at det offentlege blir låst til leverandøren sin proprietære teknologi. For å hindre slik innlåsing har EU eit eige verkemiddel («Pre-Commercial Procurement», PCP) som krev at det blir kjøpt FoU-teneste frå minst to leverandørar. Då har innkjøparen minst to teknologiløysingar å velje mellom når han skal vurdere innkjøp i stor skala etter avslutta FoU-fase.

22 NOU 2013:2 *Hindre for digital verdiskaping*

23 Nærings- og handelsdepartementet (2013): *Strategi for økt innovasjonseffekt av offentlige anskaffelser*



ULTRALYD. Foto: Geir Mogen/NTNU. Brukt i hht. CC BY-NC 2.0 <http://www.flickr.com/photos/ntnumedicine/6233419425/>

### 5.3 HELSE OG OMSORG

Noreg har i lang tid investert i IKT-løysingar i helse- og omsorgssektoren. Sektoren var tidleg ute med innføring av IKT-system, blant anna blei elektroniske pasientjournalar innført alt på 1980-talet. Nettsida [www.helsenorge.no](http://www.helsenorge.no) vil skrittvis få fleire og meir avanserte digitale tenester for pasientar og innbyggjarar. Elektroniske reseptar har blitt tatt i bruk som nasjonal løysing frå 2013. Likevel er det ei utfordring at sektoren ikkje klarer å utnytte moderne IKT-løysingar godt nok.

Helse- og omsorgsrelatert IKT-forsking er i stor grad bruksretta. Forskinga spenner frå den IKT-tunge forskinga, slik som medisinsk genetikk, til meir brukarretta forsking på verktøy for elektronisk samhandling og kommunikasjon med pasientar, og til forsking knytt til tenesteutvikling og tenesteinnovasjon.

#### Helse og omsorgsrelatert IKT-forsking

Potensialet for å betre effektiviteten og kvaliteten i helse- og omsorgstenestene gjennom meir omfattande bruk av IKT-løysingar er stort. Meld. St.9 (2012-2013) *Én innbygger – én journal. Digitale tjenester i helse- og omsorgssektoren* angjev mål og retning for IKT-utviklinga i helse- og omsorgssektoren. Regjeringa meiner det er nødvendig å utnytte dei moglegheitene som ligg i moderne teknologi for å nå helsepolitiske mål om betre kvalitet, pasienttryggleik og ressursbruk. Pasientar og helsepersonell er vant til avanserte IKT-tenester i samfunnet elles og opplever ofte eigne IKT-verktøy som utilstrekkelege. Bruk av IKT i helse- og omsorgssektoren skal understøtte dei helse- og omsorgsfaglege arbeidsprosessane i heile brukar/pasientforløpet og heve kvaliteten og effektiviteten i behandlinga.

Auka bruk av resultat frå helse- og omsorgsrelatert IKT-forsking er nødvendig i heile sektoren for å sikre kvalitativt god, effektiv og kunnskapsbasert praksis.

Helse- og omsorgssektoren opplever ei rekke utfordringar der IKT-forskning kan bidra til betre løysingar:

#### Manglande integrasjon

Manglande integrasjon mellom IKT-systema i dei ulike verksemndene som tek del i behandlinga av same pasienten er ei stor utfordring. Det kan vere krevjande for helsepersonell å få ei samla oversikt over nødvendige opplysningar til dei pasientane som tek imot helsehjelp. Det er også krevjande for innbyggjarane å få oversikt over eigne helseopplysningar når opplysningane er spreidd i forskjellige enkeltståande system hos mange aktørar.

#### Tilgang til data

Helse- og omsorgspersonell skal ha enkel og sikker tilgang til nødvendige opplysningar om pasientar og brukarar når dei driv behandling eller skal ta avgjerder. Behandlings- og samhandlingskjedene er ofte komplekse. Dette gjer at informasjonen må vere i sanntid, eller nær sanntid, og at dei teknologiske løysingane må vere mobile. Sikker handtering av sensitive data er spesielt viktig i helse- og omsorgssektoren. Pasientane må vere trygge på at ikkje andre enn dei som treng opplysningane i tenesta har tilgang til dei.

#### Velferdsteknologi

Velferdsteknologi vil vere ein viktig ressurs i dei kommunale helse- og omsorgstenestene. Den kan bidra til meir meistring av eige liv og helse, førebygge eller utsette innledding i institusjon og støtte opp under sjølvstende, aktiv omsorg og rehabilitering. Velferdsteknologi kan opne for nye måtar å organisere tenester på og legge til rette for auka samarbeid mellom brukaren, nærmiljø, pårørande og næringsliv. Det er viktig å sjå velferdsteknologien i samanheng med dei IKT-løysingane som er i bruk i samfunnet elles, og med krav til universell utforming, slik at det blir utvikla gode løysingar som flest



mogleg kan bruke. Velferdsteknologi er eit område der det er behov for å utvikle opne, internasjonale standardar. Noreg kan vere ein pådriver i dette arbeidet.

#### Pasientnær teknologi

Det er behov for utvikling og implementering av pasientnær teknologi for at helse- og omsorgsressursane kan brukast der det er mest bruk for dei og for at pasienten får behandling og omsorg der pasienten er. Ny teknologi kan bidra til betre kvalitet og pasienttryggleik, for eksempel ved å kom-

binere bildeteknologi med pasientbehandling som minimerer behovet for større inngrep (minimal invasiv behandling).

#### Pasientmedverking

Innbyggerane skal ha tilgang på enkle og sikre digitale tenester for å kunne styre utforminga av sitt eige tenestetilbod i storre grad. Det går føre seg mykje utviklings- og innovasjonsverksemder for å få auka brukarmedverking, og for ei meir aktiv pasientrolle.

#### Desentrale tenester

Det er behov for IKT-forsking for desentraliserte tenester. Samhandlingsreformen legg vekt på desentralisering av tenestene der det er mogleg, sentralisering der det er nødvendig, og godt samspel på tvers av tenestenivå. Tenesteinnovasjon vil spele ei viktig rolle i dette.

Telemedisin er eit anna område som vil vere viktig i desentralisering av helse- og omsorgstenester. Dette er eit av områda som er trekt fram spesielt i Helse- og omsorgsdepartementet sin strategi for samhandlingsforskning (2012-2015).

#### IKT-relatert utvikling og innovasjon

Medisinsk teknologi og IKT inngår i regjeringa si langsigtige satsing på innovasjon og kommersialisering i helse- og omsorgssektoren (2007-2017). Dette har gitt resultat i form av ein auke i offentlege utviklingskontraktar i Innovasjon Noreg. Erfaringar frå Danmark viser at det ligg eit eksportpotensial i velferdsteknologi. Regjeringa meiner at Noreg burde ha godt grunnlag for å bringe fram innovasjonar som det vil vere etterspurnad etter i resten av verda.

#### Morgondagens omsorg

Meld. St. 29 (2012-2013) *Morgondagens omsorg* er ei melding som utforskar kva som er mogleg å få til på omsorgsfeltet, og leiter etter nye måtar å løyse omsorgsoppgåvene på. Meldinga har tre hovudsiktemål:

- få kunnskap om, leite fram, mobilisere og ta i bruk dei samla omsorgsressursane i samfunnet på nye måtar
- utvikle nye omsorgsformer gjennom ny teknologi, ny kunnskap, nye faglege metodar og endringar i dei fysiske rammene og måtane vi organiserer arbeidet på
- støtte og styrke forskings-, innovasjons- og utviklingsarbeidet på omsorgsfeltet i kommunane

Meldinga omfattar òg planen *Omsorgsplan 2020*. Dette skal vere ein plan for å møte både dagens behov og morgondagens utfordringar. Den nye planen skal gradvis ta over for Omsorgsplan 2015.

*Morgondagens omsorg* presenterer ei rekke nye program og strategiar: Eit innovasjonsprogram, eit program for pårørande, ein strategi for frivillig innsats og ein politikk for ideelle, samverkebaserte og private tenesteleverandørar, eit program for utvikling og innføring av velferdsteknologi, og tiltak for fornying, bygging og utvikling av framtidas sjukheimar og omsorgsbustader.

### FRAMTIDAS OPERASJONSROM

Framtidas operasjonsrom (FOR) er eit samarbeidsprosjekt innan forsking og utvikling mellom St. Olavs Hospital HF og NTNU. Hovudformåla med prosjektet er forsking for å sikre betre og tryggare pasientbehandling og meir effektiv logistikk og arkitektur.

Dei nye operasjonsromma er unike laboratorium for å utvikle, teste og ta i bruk ny teknologi og nye behandlingsmetodar. Framtidas operasjonsrom er utstyrt med tanke på minimal invasiv pasientbehandling. Slik kirurgi er meir skånsam enn tradisjonell kirurgi og kjem til å få ein stadig større plass i pasientbehandlinga framover. I tillegg til kliniske prosjekt gjer ein òg eksperimentelle studiar på FOR-romma.

Gjennom samarbeid med industrien kan ein utvikle og teste nye prototyper i tett samarbeid mellom klinikarar, teknologar og forskarar. FOR-prosjektet omfattar òg utdanning, formidling og opplæring i elektromedisinsk utstyr.

### E-SENG 2015

e-Seng 2015 er eit prosjekt starta opp i 2012 ved Stavanger universitetssykehus. Helse Vest IKT, i samarbeid med Universitetet i Stavanger, næringsliv, kommunane og Kreftforeninga, har utvikla eit digitalt lesebrett som følger pasientsenga. Lesebrettet har fleire funksjonar, blant anna:

- pasientinformasjon og -opplæring
- pasienttryggleik
- dialog og dokumentasjon
- kontrollfunksjonar
- kalender og logistikk
- tilbakemeldingar og forsking på pasientgeneerte data

Målsettinga for prosjektet er betre kvalitet og mindre ressursbruk.

Helsedirektoratet skal arbeide for å fremme innovasjon gjennom InnoMed og gjennom kompetansesenter og andre tiltak som kjem på plass gjennom regjeringa sin kommunale innovasjonsstrategi. I meldinga er det førelslått å styrke dei regionale sentera for omsorgsforskning, slik at dei kan støtte kommunane i arbeidet og bidra til å gjere dokumentasjon frå innovasjonsprosjekt tilgjengeleg for alle kommunar. Fylka sine utviklingssenter for sjukeheimar og heimetenester skal bidra med spreiling og formidling av informasjon.

#### **Strategi for helse- og omsorgsforskning og innovasjon**

Regjeringa har vedtatt at det skal utarbeidast ein strategi for helse- og omsorgsforskning og innovasjon, ein såkalla 21-strategi – HelseOmsorg21. Formålet med strategien er å sikre ein heilskapleg og koordinert nasjonal innsats for forsking, utvikling og innovasjon på området. HelseOmsorg21-strategien skal famne heile verdikjeda frå grunnleggande forsking til innovasjon. Det skal òg etablerast ein permanent møteplass for samordning og dialog, kalla Toppleiarforum for HelseOmsorg21. Deltakarar vil vere aktørar som utfører, brukar og/eller finansierar forsking og innovasjon og bidrar til næringsutvikling på området helse og omsorg.

#### **Nasjonalt program for utvikling og implementering av velferdsteknologi**

Velferdsteknologi er eit av områda der vi ser at innovasjon knytt til IKT kan spele ei viktig rolle framover. For å kunne utnytte teknologien best mogleg, må ein legge til rette for at kommunane i større grad kan ta velferdsteknologi i bruk. Dette krev utvikling av både teknologi og organisasjon. I meldinga til Stortinget om morgondagens omsorg presenterer regjeringa eit nasjonalt program for utvikling og implementering av velferdsteknologi i dei kommunale helse- og omsorgstenestene. Programmet vil bestå av følgande innsatsområde:

- etablering av opne standardar for velferdsteknologi
- utvikling og utprøving av velferdsteknologiske løysingar i kommunane
- generering av kunnskap og spreiling av velferdsteknologiske løysingar – dette omfattar òg følgeforskning
- utvikling av gode modellar for innføring og bruk av velferdsteknologi
- kompetanseheving – for personell og brukarar
- kompetanse om innovasjon og innovasjonsleiring i kommunane

#### **IKT for helseforskning**

IKT er eit viktig verktøy for helseforskinga. Dette er eit område der det òg er behov for IKT-utvikling. Slik utvikling kan vere knytt til infrastruktur, datastrukturar, og algoritmar for analyse av store og komplekse data-mengder.

#### **TILTAK**

Regjeringa har identifisert IKT som eit viktig verkemiddel for å skape betre helse- og omsorgstenester, og dette vil òg reflekterast i satsinga på FoU innan helse- og omsorgssektoren.

Regjeringa si tiårige (2007-2017) satsing på behovs- og forskingsdriven innovasjon i helse- og omsorgssektoren legg til rette for møteplassar mellom leverandørindustrien, helse- og omsorgssektoren og verkemiddelapparatet.

IKT vil vere eit tema i HelseOmsorg21-strategien og IKT-næringa vil vere representert i den permanente møtepllassen Toppleiarforum for HelseOmsorg21.

Regjeringa har sett i gong eit nasjonalt program for utvikling og implementering av velferdsteknologi i dei kommunale helse- og omsorgstenestene. Helsedirektoratet vil få hovudansvaret for å gjennomføre teknologiprogrammet.

Helsedirektoratet skal utreda og anbefale eit nasjonalt indikatorsystem for e-helse for å sikre eit godt kunnskapsgrunnlag om bruk og effektar av IKT i helse- og omsorgssektoren. Det skal leggast vekt på å kunne gjere internasjonale samanlikningar.

Gode IKT-løysingar gjer forsking mogleg. Det er bruk for pasientadministrative system og elektroniske pasientjournalar som kan levere strukturerte data av god kvalitet. IKT bidrar til strukturering av data i pasientjournalar, forskingsprosjekt og i medisinske kvalitetsregister. For medisinske kvalitetsregister er struktureringa av data viktig for å kunne sikre at kliniske retningsliner blir følgt, om anbefalingane har den ønska effekten, og som grunnlag for nye kliniske retningsliner. Dette vil gje pasientane raskare tilgang til behandling som har dokumentert effekt.

Genetikk er eit fagfelt som har opplevd rask teknologisk og fagleg utvikling dei siste par tiåra. Auken i kunnskap blir nå gjort tilgjengeleg for pasientar gjennom medisinsk diagnostikk. Vi står overfor ein auke i genetiske undersøkingar av pasientar, kalla genom-sekvensering. I dag har vi ikkje egna IKT-infrastruktur til å handtere ei slik utvikling. Ein IKT-infrastruktur må ha optimal tryggleik, fordi genomdata frå enkeltpersonar er sensitive, og samtidig ha den nødvendige funksjonalitet for datalagring, dataanalyse og data-distribusjon.

For å få gode IKT-system som kan legge til rette for forsking, kvalitetssikring og utvikling, trengs tett samarbeid mellom den grunnleggande IKT-forskinga, IKT-næringa og brukarane i helse- og omsorgstenestene.

# Implementering av strategien



INDUSTRIROBOTAR I TESLA-FABRIKKEN. Foto: Patrick Herbert. Brukt i hht. CC BY-NC-SA 2.0 [http://www.flickr.com/photos/patrick\\_h/6209981673/](http://www.flickr.com/photos/patrick_h/6209981673/)





## Implementering av strategien

*Regjeringa ønsker at næringslivet i enda større grad tek i bruk dei ressursane som ligg i forskingsmiljøa. Det offentlege verkemiddelapparatet skal vere viktige støttespelarar for næringslivet, men det er verksemde sjølv som må sikre innovasjonsevne og lønnsemd.*

, ,

Noregs forskingsråd er viktig for IKT-forskinga i Noreg – både gjennom eit eller fleire dedikerte IKT-program, og gjennom program i andre sektorar der IKT speler ei viktig rolle.

Regjeringa ønsker at Forskningsrådet skal fortsette å ha ei sterk satsing innan IKT. Det er ønskeleg med ei tydeligare satsing på grunnleggande IKT-FoU, med fokus på krav til kvalitet i forskinga. Det er òg ei klar prioritering å styrke koplinga mellom sektorar og bruksområde der IKT er viktig og den grunnleggande IKT-forskinga, for eksempel gjennom tverrfaglege utlysingar.

Noregs forskingsråd har òg eit ansvar for å avstemme dei nasjonale verkemidla med internasjonale satsingar, slik at dei verkar godt saman og forsterkar kvarandre.

Det er avgjerande at det er godt samspel mellom IKT-program og andre relevante ordningar innanfor Forskningsrådet. Noregs forskingsråd bør gjennomføre periodiske evalueringar av porteføljen på tvers av dei forskjellige finansieringskjeldene for IKT-FoU, for å styrke samordninga av verkemidla.

Regjeringa ønsker òg at strategien blir følgt opp innanfor dei andre etablerte verkemidla for forsking, utvikling og innovasjon. Det er viktig med god samhandling mellom Noregs forskingsråd, Innovasjon Noreg og SIVA.

Institusjonane innan høgre utdanning skal utdanne kompetente kandidatar for å sikre at Noreg har tilstrekkeleg tilgang på avansert IKT-kompetanse i næringsliv og offentleg sektor. Både UoH-sektoren og forskingsinstituttet har eit ansvar for å bygge opp og oppretthalde kompetanse innan

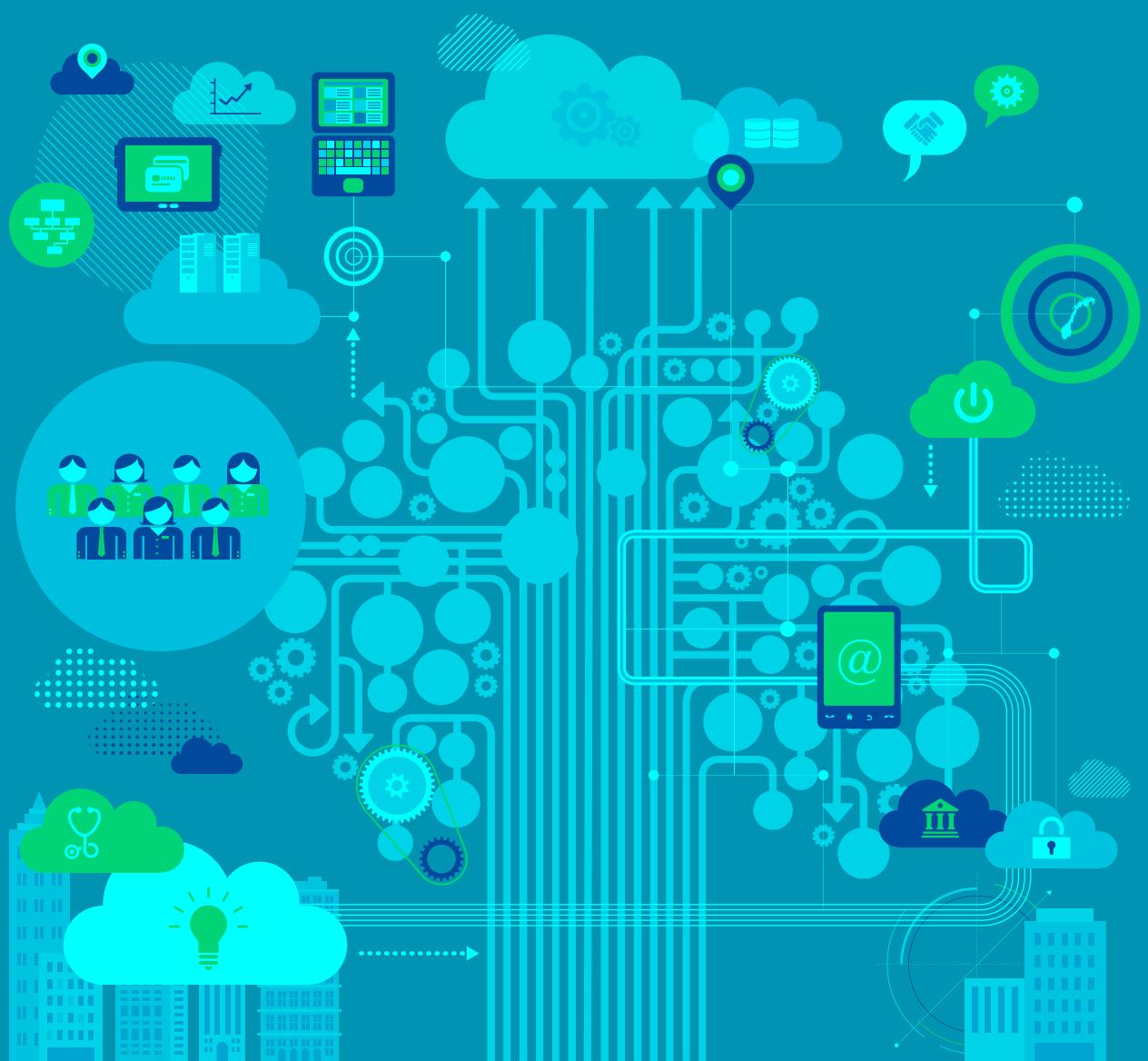
IKT-område som er viktige for Noreg. Universitet, høgskular og forskingsinstitutt må ha god dialog med næringsliv og offentleg forvaltning om deira behov for både forsking og kompetanse.

Både instituttsektoren og UoH-sektoren vil framover måtte satse meir på internasjonalisering og deltaking i internasjonale forskingsprogram. Regjeringa ønsker at Noreg skal delta i EU sitt nye rammeprogram – Horisont 2020 – som fullt medlem. Dette programmet er endå større enn dagens rammeprogram, og satsing på deltaking i internasjonale prosjekt vil derfor berre bli viktigare for dei norske forskingsmiljøa. Noregs forskingsråd har ei viktig rolle i stimulere til auka internasjonalt forskingssamarbeid.

For helsesektoren er det viktig å ha godt samarbeid med andre forskingsaktørar innanfor universitet, høgskular, forskingsinstitutt og næringsliv for å sikre tilgang på den beste IKT-forskinga og miljø som kan sikre innovasjon og nyskapning.

Næringslivet er den største aktøren innan IKT-FoU. Regjeringa ønsker at næringslivet i enda større grad tek i bruk dei ressursane som ligg i forskingsmiljøa, og at dei fortsett å utnytte ordninga med nærings ph.d. for å auke eiga forskingskompetanse innan IKT. Det offentlege verkemiddelapparatet skal vere viktige støttespelarar for næringslivet, men det er verksemde sjølv som må sikre innovasjonsevne og lønnsemd.

Øg innan offentleg sektor ønsker regjeringa at ein i større grad aukar eiga forskingskompetanse innan IKT. Dette kan gjerast gjennom å rekruttere kandidatar på ph.d.-nivå, og gjennom vidareutdanning av eigne tilsette.



Utgjeve av:  
Fornyings-, administrasjons- og kyrkjedepartementet  
Offentlege institusjonar kan tinge fleire eksemplar fra:  
Servicesenteret for departementa  
Internett: [www.publikasjoner.dep.no](http://www.publikasjoner.dep.no)  
E-post: [publikasjonsbestilling@dss.dep.no](mailto:publikasjonsbestilling@dss.dep.no)  
Telefon: 22 24 20 00

Publikasjonskode: P-0980 N  
Design: Itera Gazette  
Ombrekking og trykk: Merkur-Trykk AS  
08/2013 – opplag 1000