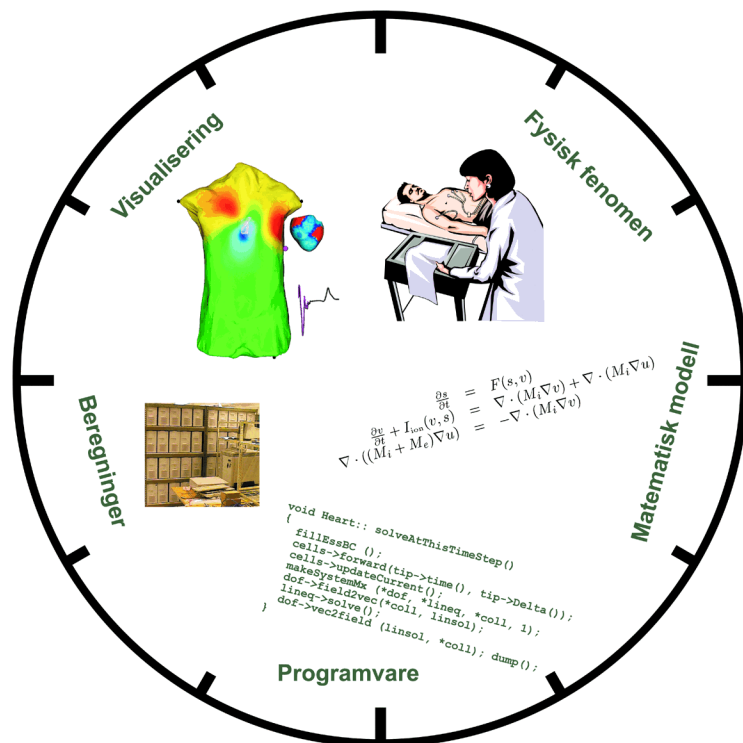


Fagplan for Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)

Nyttig nysgjerrighet



Fagplan for Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT)

Nyttig nysgjerrighet

© Norges forskningsråd 2004

Norges forskningsråd
Postboks 2700 St. Hanshaugen
0131 OSLO
Telefon: 22 03 70 00
Telefaks: 22 03 70 01
Publikasjonen kan bestilles via internett:
<http://www.forskningsradet.no/bibliotek/publikasjonsdatabase/>
eller grønt nummer telefaks: 800 83 001

Internett: bibliotek@forskningsradet.no
X.400: S=bibliotek;PRMD=forskningsradet;ADMD=telemax;C=no;
Hjemmeside: <http://www.forskningsradet.no/>

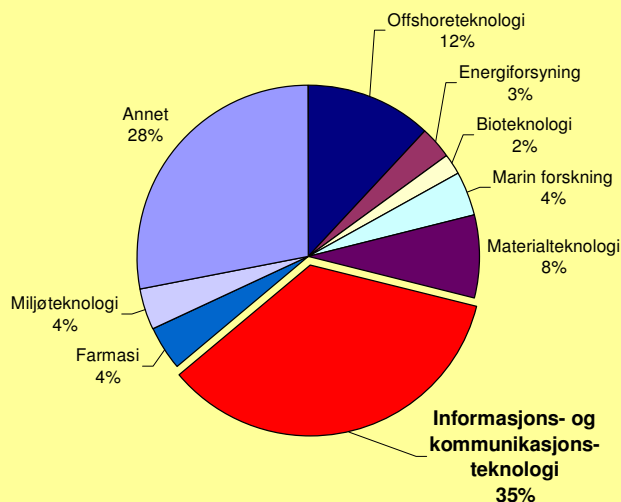
Grafisk design omslag: Creuna as
Bilde forside: Simula Research Laboratory, Glenn Terje Lines
Trykk omslag: Oslo trykk og kopisenter
Trykk innmat: Forskningsrådets hustrykkeri
Opplag: 300

Oslo, juni 2004
ISBN 82-12-01957-8
ISBN 82-12-01958-6-nettversjon

Fagplan for IKT; nyttig nysgjerrighet

Figur 1.4.4

Næringslivets FoU-kostnader i 2001 etter FoU-område.



Kilde: SSB/FoU-statistikk

“The future well being of a nation is vitally bound up in the degree to which it pioneers new, powerful, and secure information and communication technologies (ICT) and prepares and trains its citizenry in their use.”

Research in Information and Communication Technology in Norwegian Universities and Colleges – a review p. 7, The Research Council of Norway 2002

“Overordnede forskningspolitiske satsinger må ofte formuleres ut fra nyttemotiver, men forskningen som *implementeres* må være nysgjerrighetsdrevet, forskerstyrt og forankret i den internasjonale forskningsfronten. Hvis ikke, kan den reelle nytteverdien av forskningsinnsatsen bli svært lav.”

Biofagplanen side 19, Februar 2003

Oslo, 30.03.04.

I august 2003 oppnevnte Norges Forskningsråd et nasjonalt fagplanutvalg som, på bakgrunn av IKT-evalueringen, fikk i oppgave å utarbeide en rådgivende plan for å styrke og utvikle IKT-faget. "Fagplan for IKT; nyttig nysgjerrighet" ble utarbeidet i perioden september 2003 - april 2004. Norges forskningsråd sendte et utkast av fagplanen på høring til de berørte institusjonene i februar 2004. En del av kommentarene fra høringsinstansene er tatt til følge i den endelige planen.

Fagplanutvalget står samlet i sine vurderinger og anbefalinger og håper fagplanen kan bidra til å styrke norsk IKT-forskning i fremtiden.

Aslak Tveito (leder)

Aslaug Grov Almås

Vera Goebel

Pinar Heggernes

Kjell Arne Ingebrigtsen

Dag Johansen

Torleiv Kløve

Andreas L. Opdahl

Kristin Ytterstad Pettersen

Finn Arve Aagesen

Innholdsfortegnelse

1. INNLEDNING	7
2. SAMMENDRAG OG ANBEFALINGER.....	8
3. MANDAT, SAMMENSETNING OG ARBEIDSFORM	9
4. OPPSUMMERING AV EVALUERINGSKOMITEENS RAPPORT.....	11
5. MÅL FOR IKT-FORSKNINGEN I NORGE	12
6. FINANSIERINGSRAMMER.....	13
6.1.1 Instituttene finansieringssituasjon	13
6.1.2 Forskningsrådets finansiering av IKT-feltet.....	14
6.1.3 Faste vitenskapelige stillinger i Norge og Sverige	15
7. FAGPLANUTVALGETS ANBEFALINGER	16
7.1 STYRKET FINANSIERING	17
7.1.1 Hundre nye vitenskapelige stillinger innen IKT-fag	17
7.1.2 To hundre nye stipendiatstillinger i IKT-fag	18
7.1.3 Økte forskningsbevilgninger til IKT-fagene	19
7.1.4 Oppdatering av vitenskapelig utstyr	20
7.1.5 Oppsummering av kostnader	20
7.2 FORSKNING	21
7.2.1 Fra utdanning til forskning.....	21
7.2.2 Sterkere forskningsgrupper og sterkere forskningsledelse	22
7.2.3 Fokus på forskningskvalitet	23
7.3 REKRUTTERING	24
7.4 DOKTORGRADSUTDANNING	25
7.5 FAGLIGE ANBEFALINGER.....	26
7.6 NASJONAL ARBEIDSDELING.....	27
8. REFERANSER.....	28
9. APPENDIKS.....	28

1. Innledning

På oppdrag fra Norges forskningsråd ble IKT-forskningen ved norske universiteter og høyskoler evaluert av en internasjonal komité i 2002. Rapporten fra evalueringskomiteen [1] peker på en rekke tiltak som bør gjennomføres for å styrke IKT-forskningen i Norge. Norges forskningsråd har satt ned et utvalg som skal fremme en plan basert på disse tiltakene.

Fagplanutvalget legger til grunn at det er en god forskningspolitisk forståelse for betydningen av IKT-fag. Dette understrekes av at Regjeringen har IKT som et av sine fire satsingsområder for norsk forskning. Evalueringskomiteen peker imidlertid på at norsk IKT-forskning er underfinansiert og fremmer både vitenskapelige og økonomiske argumenter for å styrke dette feltet. Fagplanutvalget støtter evalueringskomiteen når den påpeker IKT-fagenes helt spesielle rolle blant vitenskapene [1, s.9] *"In the quest for public attention and support, many "revolutions" are touted as agents of social change and engines of economic development, and justifiable so. What is remarkable about information and communication technology is the way that it invariably lays at the center of these other revolutions. For instance, the promise of biotechnology for the improvement of the environment and human health, and the promise of nanotechnology for the improvement of materials and energy production both depend in critical ways of ICT."* Den økonomiske betydningen av IKT-forskning illustreres av at norsk næringsliv bruker om lag 35% [7] av sine FoU ressurser på IKT. Dette betyr at næringslivet har et betydelig behov for ny kunnskap og kandidater med doktorgradskompetanse innen IKT.

Fagplanutvalget anbefaler en betydelig vekst i finansieringen av IKT-forskningen ved de norske universitetene. Denne veksten må kombineres med strukturelle endringer som bidrar til å øke forskningsproduksjonen og uteksamneringen av kandidater på master- og PhD-nivå.

Norges forskningsråd evaluerer forskningen i forskjellige fagområder ca. hvert tiende år. Det er verdt å merke seg at slike evalueringer i liten grad vurderer utdanningstilbudet i disse fagene. Fagplanarbeidet bygger på de internasjonale evalueringene og fokuserer tilsvarende sterkt på forskningen i de forskjellige fagene. Det kan være hensiktsmessig at Norges Forskningsråd generelt vurderer om evalueringene bør omfatte både forskning og avansert utdanning siden disse oppgavene er tett sammenvevd i institusjonene. Fagplanutvalget anbefaler en sterk vekst i IKT-forskningen. Nye vitenskapelige stillinger vil også bidra til en nødvendig bedring av utdanningskapasiteten innenfor IKT-fag.

Fagplanutvalget har ikke adressert forskning i instituttsektoren. Grunnlaget for utvalgets arbeid er den internasjonale evalueringen [1] og den behandler ikke de norske forskningsinstituttene.

Det norske høyskolesystemet utdanner en rekke IKT-kandidater. Forskningen ved høyskolene har imidlertid, så langt, ikke vært særlig omfattende. Dette er kommentert i rapporten fra evalueringskomiteen [1, s. 72-80], der høyskolemiljøene får relativt svak evaluering. Fagplanutvalgets hovedbudskap er en anbefaling om langt sterkere satsing på IKT-forskning. Selv om utvalget kjenner til at flere høyskolemiljøer nå arbeider aktivt for å bedre sin forskningsproduksjon, finner utvalget det riktig å anbefale at en økning av forskningsressursene i hovedsak konsentreres om universitetene.

2. Sammendrag og anbefalinger

Fagplanutvalget for IKT bygger sine betraktninger på en internasjonal evaluering av IKT-forskningen i Norge. I evalueringsrapporten [1] slår komiteen fast at norsk IKT-forskning er underfinansiert, den er preget av strukturelle svakheter og manglende ledelse. Videre pekes det på at IKT-forskningen i Norge produserer bedre enn forventet og at norske forskningsgrupper har mulighet til å nå et internasjonalt toppnivå, dersom de problemene som er identifisert løses på en tilfredsstillende måte.

Fagplanutvalget støtter analysene i [1] og foreslår en rekke tiltak for å bedre forskningsproduksjonen. Disse er i sin helhet presentert i Kapittel 7. De viktigste anbefalingene oppsummeres her:

1. Styrket finansiering

Fagplanutvalget anbefaler at:

- finansieringen av IKT-miljøene ved de norske universitetene økes tilsvarende ti nye vitenskapelige stillinger pr år i ti år. Veksten skal i første rekke styrke IKT-forskningen.
- det etableres 20 nye stipendiatstillinger i IKT-fag ved universitetene hvert år i ti år.
- Forskningsrådet i 2006 øker bevilgningene til IKT-forskningen med 50 MNOK og deretter øker dette med 10 MNOK pr år i ti år. Tildeling av disse forskningsmidlene bør i hovedsak baseres på vitenskapelig kvalitet.

Fagplanutvalgets anbefalinger koster om lag 76 MNOK i 2006 og dette øker til om lag 400 MNOK i 2014 der alle kostnader er estimert i 2004-kroner.

2. Forskning

For å styrke forskningen anbefaler Fagplanutvalget at:

- Forskningsrådet legger langt sterkere vekt på vitenskapelig kvalitet ved tildeling av forskningsmidler innen IKT.
- ved nye ansettelser legges det sterk vekt på å styrke instituttene forskningsproduksjon.
- instituttene styrker forskningsgruppene. Instituttene bør identifisere lovende forskningsgrupper og bruke nye ansettelser som et virkemiddel for å utvikle disse i retning av å bli internasjonalt ledende
- instituttene setter fokus på forskningskvalitet ved å gjennomføre selvevaluering av forskningen jevnlig og minst hvert femte år. Videre foreslår Fagplanutvalget at resultatene av disse evalueringene får ressursmessige konsekvenser for forskningsgruppene.
- Utdannings- og Forskningsdepartementet vurderer om de nye finansieringsmodellene for universitetene og høyskolene innebærer en utilsiktet prioritering av undervisning på bekostning av forskning.
- institusjonene styrker internasjonalt samarbeid gjennom å invitere utenlandske forskere til forskningsopphold i Norge, og å legge til rette for at egne ansatte har forskningsopphold ved internasjonale forskningsgrupper.

3. Rekruttering

For å sikre rekruttering av dyktige forskere anbefaler Fagplanutvalget at:

- de lønnsvirkemidlene som finnes utnyttes fullt ut innenfor rammene av det statlige regelverket

- det også legges vekt på andre rekrutteringsfremmende tiltak som f.eks. barnehageplasser
- forskerne gis mest mulig tid til å forske.
- Utdannings- og Forskningsdepartementet setter i gang en utredning av et nytt stillingssystem ved universitetene og høyskolene. I det nye systemet bør det inngå en midlertidig stillingskategori mellom postdoktor og fast stilling.

4. Doktorgradsutdanning

I forhold til doktorgradsutdanningen anbefaler Fagplanutvalget:

- årlige evalueringer av PhD-studentene. For svak progresjon bør lede til oppsigelse av stipendiaten eller til skifte av veileder. Arbeidsavtalene med nye stipendiater bør endres slik at det er klart at kontrakten må fornyes årlig.
- at instituttene undersøker gjennomføringsgraden. Dersom denne ikke er tilfredsstillende, bør institusjonene undersøke hvordan opptakssystemet fungerer, hvordan veiledningen gjennomføres, og PhD-studentene bør få uttale seg om hvorvidt de opplever at de møter et forsvarlig studiesystem.

3. Mandat, sammensetning og arbeidsform

I august 2003 ble Fagplanutvalget for IKT oppnevnt av Norges forskningsråd.

Mandat:

Utvalget skal utarbeide en rådgivende plan for tiltak som vil bidra til å utvikle og styrke IKT-faget. Utgangspunktet for arbeidet er evalueringen av den norske IKT-forskningen i 2002 og institusjonenes tilbakemeldinger på denne. Planen skal omfatte de faglige disipliner og miljøer ved universitetene og høyskolene som inngikk i evalueringen av IKT-fagene. Følgende institutter inngikk i denne evalueringen:

Oversikt over instituttene som deltok i IKT-evalueringen

1. Universitetet i Oslo	Institutt for informatikk
2. Universitetet i Bergen	Institutt for informatikk
3. Universitetet i Bergen	Institutt for informasjonsvitenskap
4. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap
5. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	Institutt for telematikk
6. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	Institutt for teleteknikk
7. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	Institutt for fysikalsk elektronikk
8. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	Institutt for teknisk kybernetikk
9. Universitetet i Tromsø	Institutt for informatikk,
10. Høgskolen i Agder	Institutt for informasjons- og kommunikasjonsteknologi
11. Høgskolen i Agder	Institutt for informasjonssystemer
12. Høgskolen i Østfold,	Avdeling for informasjonsteknologi
13. Høgskolen i Stavanger	Institutt for elektroteknikk og databehandling
14. Høgskolen i Molde	Institutt for informatikk
15. UniK – Universitetsstudiene på Kjeller	

Planen skal være kortfattet (ca 20 sider) og sette fokus på konkrete tiltak som primært Forskningsrådet og forskningsinstitusjonene anbefales å gjennomføre, samt på faglig arbeidsdeling og samarbeid nasjonalt. Anbefalingene bør omfatte kortsiktige, nødvendige strakstiltak samt tiltak med en tidshorisont på 5 - 10 år. Disse bør fremmes i prioritert rekkefølge. Tiltakene bør være realistiske i forhold til finansieringssituasjonen for norsk forskning. Norges forskningsråd har satt 15.06.04 som tidsfrist for ferdigstillelse av planen.

Planen skal gi råd til:

1. Forskningsrådet om:

- fag/delområder som bør prioriteres/nedprioriteres
- bruk av finansielle virkemidler og støtteformer innen ulike budsjettscenarier, inkludert 0-vekst scenario
- faglig arbeidsdeling og samarbeid nasjonalt samt tiltak for økt fleksibilitet og mobilitet mellom FoU-miljøer
- andre tiltak som vil bidra til å utvikle miljøene

2. U&H-sektoren om:

- tiltak som anbefales gjennomført innen sektorens egne budsjetter
- faglig arbeidsdeling og samarbeid nasjonalt samt behov for omstilling
- tiltak for økt fleksibilitet og mobilitet mellom FoU-miljøer

3. Departementene om:

- tiltak som de bør bidra til å realisere

Utgangspunktet for planarbeidet vil bl.a. være:

- evalueringen av norsk IKT-forskning
- kommentarer fra de evaluerte fagmiljøene i forbindelse med høringsrunden for evalueringsrapporten
- aktuelle forskningsmeldinger fra departementene
- programplaner for relevante forskningsrådsprogram (IKT2010 og planlagt program for sikkerhet)

Utvalget skal i denne sammenheng og med utgangspunkt i evalueringsrapporten [1] spesielt vurdere:

- fagområder/forskningsmiljøer hvor Norge, på bakgrunn av nasjonale behov og forutsetninger, bør være internasjonalt ledende
- nye satsingsområder
- rekrutteringssituasjonen innen ulike fag/delområder, inkludert behovet for doktorgradsstipend og postdoktorstipend, samt andre tiltak som vil kunne bedre rekrutteringssituasjonen og ivareta behovet for fagkompetanse i instituttsektoren og i næringslivet samt innen profesjonsfagene
- tiltak for nasjonal koordinering og arbeidsdeling mellom fagområder og forskningsmiljøer for å oppnå bedre ressursutnyttelse nasjonalt
- forskningsledelse og aktuelle tiltak for videreutvikling og forbedring av dagens situasjon

Sammensetning:

Professor Aslak Tveito (leder), Simula Research Laboratory /Institutt for informatikk, UiO
Høgskolelektor Aslaug Grov Almås, Pedagogisk informasjonsvitenskap, Høgskolen
Stord/Haugesund

Professor Vera Goebel, Institutt for informatikk, UiO

Førsteamanuensis Pinar Heggernes, Institutt for informatikk, UiB

Professor II Kjell Arne Ingebrigtsen, Institutt for fysikalsk elektronikk, NTNU

Professor Dag Johansen, Institutt for informatikk, UiTø

Professor Torleiv Kløve, Institutt for informatikk, UiB

Professor Andreas L. Opdahl, Institutt for informasjons- og medievitenskap, UiB
Professor Kristin Ytterstad Pettersen, Institutt for teknisk kybernetikk, NTNU
Professor Finn Arve Aagesen, Institutt for telematikk, NTNU
Ass direktør Jarle Nygard (sekretær), Simula Research Laboratory

Rådgiver Hilde Erlandsen og konsulent Bente Johansen, begge Norges forskningsråd og rådgiver Kristin Børte, Simula Research Laboratory, har bistått utvalget i deres arbeid.

Arbeidsform

Utvalget har hatt fem møter i perioden september 2003 til mars 2004. Et møte har vært avholdt ved Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap, NTNU, et møte har vært avholdt i Norges forskningsråds lokaler og tre møter har vært avholdt på Gardermoen.

Fagplanutvalget har engasjert Norsk institutt for studier av forskning og utdanning (NIFU) for å skaffe sammenliknbare data for vitenskapelige stillinger og doktorgradsutdanning innen IKT-fag ved norske og svenske universiteter og høyskoler.

Etter at evalueringsrapporten forelå har noen av de evaluerte instituttene omorganisert, og både institutter og forskningsgrupper har skiftet navn. Fagplanutvalget har valgt å bruke de samme betegnelse som ble benyttet i evalueringen (se ramme s.8).

4. Oppsummering av evalueringskomiteens rapport

Den internasjonale evalueringskomiteen [1] slår fast at Norge underinvesterer i IKT i forhold til sammenliknbare land. Likevel viser flere fagområder internasjonal kvalitet ut over det man kunne forvente i forhold til investeringene. Komiteen mener Norge kan innta en ledende posisjon i flere felt ved å øke investeringene og gjennomføre strukturelle endringer. Spesielt anbefaler komiteen en dreining i retning av incentiv-basert forskningsfinansiering.

Den internasjonale evalueringskomiteen påpeker at det er et relativt lavt nivå på støtten til grunnleggende forskning innen IKT både med hensyn til lønnsmidler, driftsmidler og utstyr. Manglende strategisk planlegging og forskningsledelse fører til ineffektiv bruk av ressursene, særlig av den mest verdifulle ressursen; forskerne. Det er en gjennomgående svakhet at fordelingen av forskningsressurser er mer basert på undervisningsbehov enn på forskningskvalitet. Komiteen anbefaler å øke den langsiktige strategiske forskningsfinansieringen gjennom direkte bevilgninger til universitetene og gjennom Forskningsrådet. Bemanningen på alle nivåer må styrkes og det bør settes krav til minimumsbemanning for undervisning. Det må satses på forskning av internasjonal klasse, og etableres incentivsystemer for å belønne høy forskningskvalitet. Videre anbefaler komiteen å innføre mer konkurransedyktige lønninger for stipendiater og vitenskapelig ansatte. Doktorgradsproduksjonen må økes, og det bør etableres stipendiatprogrammer med finansiering på universitetsnivå eller nasjonalt nivå.

Rammen under viser de konkrete anbefalingene den internasjonale evalueringskomiteen gir i evalueringsrapporten.

Komiteen gir følgende konkrete anbefalinger i evalueringsrapporten [1]:

1. Form larger groups that actively cooperate
2. Focus research quality and improve publications
3. Concentrate on the successful recruitment of senior personnel
4. No promotion to a tenured position before significant achievements
5. Spend research time abroad
6. Take advantage of the high-speed network
7. Form a common Norwegian informatics curriculum
8. Update equipment every three years
9. Increase the number of long-term visitors
10. Unify and organize better PhD education
11. Increase domestic cooperation in research and PhD education
12. Improve strategic goal setting and install systematic evaluation measures
13. Increase research funding and decrease understaffing at the departments
14. Align incentive systems that recognize excellence
15. Increase PhD education
16. Increase awareness of the national benefits of PhD education

Den internasjonale evalueringskomiteen har oppsummert sine vurderinger av alle forskningsgruppene med en samlekarakter. De har brukt skalaen: Fair, Good, Very Good og Excellent. En oversikt over karakternivået er gitt i Tabell 4.1. Alle karakterene er gjengitt i Appendiks i Tabell 9.1.

Tabell 4.1 Oversikt over institusjoner og karakterer i evalueringsrapporten

Institusjon	Fair	Good	Very Good	Excellent
NTNU	1	5	10	4
UiB		2	3	3
UiO	2	4	4	2
UiT			1	
Høgskolene	4	1		
UniK – Universitetsstudiene på Kjeller			1	

Kilde: Rapport internasjonal evalueringskomité [1]

5. Mål for IKT-forskningen i Norge

Evalueringskomiteen [1, s.12] gjør følgende vurdering: *“The Norwegian system is already functioning closely enough to the top of international ranks that it could instantly benefit from additional investment. There is no reason that Norway could not rise to the very top internationally in all per capita metrics if funding as a percentage of GNP were increased to more respectable levels.”* Fagplanutvalget støtter denne vurderingen.

Fagplanutvalget har avgrenset sitt arbeid til grunnleggende IKT forskning ved norske universiteter og høyskoler. Den relativt omfattende FoU virksomheten som skjer i regi av næringslivet og ved de teknisk industrielle forskningsinstituttene har utvalget verken hatt mandat til eller kompetanse for å gi kvalifiserte råd om.

Fagplanutvalget anbefaler at IKT-forskningen i Norge organiseres og finansieres slik at:

1. Norge er en aktiv bidragsyter til den allmenne internasjonale kunnskapsutviklingen i IKT.
2. Norge utvikler internasjonalt ledende forskningsgrupper i noen fagområder.
3. det utdannes kandidater på master- og PhD-nivå som er tilpasset behovene til næringslivet, forskningsmiljøene og samfunnet forøvrig.
4. forskningsaktiviteten legger et grunnlag for innovasjon og utvikling av samfunnet.
5. forskningsaktiviteten legger et grunnlag for forskning innen andre fag og disipliner.

For å nå disse målene anbefaler Fagplanutvalget en rekke tiltak. Disse er nærmere presentert i Kapittel 7.

6. Finansieringsrammer

Evalueringskomiteen [1, s.12] observerer at Norge generelt satser for lite på forskning: *"Norway's total R&D expenditures are approximately 1.7% of GNP, below Finland's 3% of GNP and less than half of Sweden's 3.8% of GNP. On a more global comparison, the OECD average is about 2.2% of GNP."* Disse tallene er kjent i Norge og det har lenge vært et politisk mål å bøte på disse skjevhetene. I St. meld. nr. 39 (1998-1999) Forskning ved et tidsskille [4, Kap. 2.3] står det bl.a.: *"Regjeringens mål er at den norske forskningsinnsatsen skal økes, slik at Norge i løpet av den neste femårsperioden kommer opp på gjennomsnittet i OECD-landene, målt som andel av BNP."*

Tilsvarende understreker den internasjonale evalueringskomiteen at norsk IKT-forskning er underfinansiert. Komiteen argumenterer for en kraftig styrking av finansieringen både av universitetsinstituttene direkte og av IKT-forskningen som finansieres av Norges Forskningsråd. I St. meld. Nr. 39 (1998-1999) varsles det også en satsing på IKT, [4, Kap. 4.4.2]: *"Satsingen på forskning innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi skal bidra til at det utvikles en sterk nasjonal kunnskapsbase som gjør det mulig å anvende og utnytte de mulighetene utviklingen gir for nærings- og samfunnslivet. Den grunnleggende langsiktige forskningen og kompetanseutviklingen ved universitetene, høyskolene og forskningsinstituttene må sikres."*

Det er vanskelig å få noe helhetlig bilde av finansieringssituasjonen for IKT-forskningen. IKT er både en egen disiplin og støttefag for mange andre disipliner. Både Forskningsrådet og NIFU mangler tilfredsstillende oversikt over IKT-feltet. Fagplanutvalget har hentet inn noe eget tallmateriale, NIFU har gjort en undersøkelse for utvalget og i tillegg har utvalget hatt nytte av en oversikt over kandidatproduksjon utarbeidet av Professor Reidar Conradi¹ ved NTNU.

6.1.1 Instituttene finansieringssituasjon

Fagplanutvalget har foretatt en kartlegging av antall vitenskapelige stillinger ved de instituttene som er evaluert. Dette er gjort ved å kontakte hvert enkelt institutt. Resultatet er oppsummert i Tabell 6.1:

¹ <http://www.idi.ntnu.no/~conradi/>

Tabell 6.1 Antall vitenskapelige årsverk ved de evaluerte instituttene i 2003.

Universiteter	Egen finansiering	Ekstern finansiering	Sum
Professor	97	4	101
Professor II	18	5	23
1.am/mellomstilling	94	8	102
Post doc	15	18	33
stipendiat	88	163	251

Høgskoler	Egen finansiering	Ekstern finansiering	Sum
Professor	13	1	14
Professor II	2	0,2	2
1.am/mellomstilling	55	0	55
Post doc	0	1	1
stipendiat	9	19	28

En mer utfyllende beskrivelse av antall vitenskapelige ansatte, er angitt i Tabell 9.2 i appendiks, hvor stillingsfordelingen ved hvert enkelt institutt er presentert.

For å få et inntrykk av forholdet mellom ressurser fra egen institusjon og fra ekstern finansiering har Fagplanutvalget gjort følgende beregning: Anta at kostnadene for et årsverk for en professor/1.aman er 1 MNOK, for en post doc 0,75 MNOK og for en stipendiat 0,5 MNOK. Anta videre at en professor og en 1 amanuensis bruker ca 50% av sin tid og sine ressurser til forskning, mens stipendiater og post docs bruker 75%. Ut i fra dette vil forskning gjennom internt finansierte stillinger i UoH systemet beløpe seg til ca 185 MNOK mens eksternfinansierte forskning beløper seg til ca 90 MNOK. Gjennom sin grunnfinansiering, rår institusjonene over en vesentlig andel av de totale forskningsressursene. Institusjonenes evne til egne prioriteringer blir derfor viktige for å gjennomføre de strukturelle tiltak som Fagplanutvalget anbefaler.

6.1.2 Forskningsrådets finansiering av IKT-feltet

Forskningsrådet har gitt Fagplanutvalget innsikt i en fullstendig oversikt over prosjektbevilgningene for 2003. Et sammendrag av denne oversikten er gitt i Tabell 6.2.

Tabell 6.2 Støtte til grunnleggende IKT forskning i 2003 fra Norges forskningsråd.

Støtteform	Bevilgning 2003 (MNOK)
Senter for fremragende forskning	11,7
Strategiske universitetsprogram	15,7
Tungt utstyr	6,6
Sum	34,0
Forskningsprogrammer NT	74,1
Forskningsprogrammer øvrige områder	10,0
Frittstående prosjekter	8,9
Sum	93,0

Kilde: Norges forskningsråd.

I Tabell 6.2 er det ikke tatt med grunnbevilgninger til institusjoner (Mikroteknologisenteret, Simulasenteret), støtte til de teknisk industrielle forskningsinstituttene (Strategiske instituttprogrammer) eller brukerstyrt forskning².

Tabell 6.2 viser at forskningsprogrammer og frittstående prosjekter til sammen utgjorde 93 MNOK i 2003. Fra 2004 har Forskningsrådet ny organisering. Tabell 6.3 nedenfor viser budsjett for forskningsrådsprogrammer og frittstående prosjekter for 2004. Det samlede omfanget av disse programmene er 99,4 MNOK. Det vil si en vekst på 6,4 prosent.

Tabell 6.3 Oversikt over Forskningsrådets IKT-programmer i 2004.

Forskningsprogrammer³	<i>Bevilgning 2004 (MNOK)</i>
Beregningsorientert matematikk i anvendelser (BEMATA)	12,0
Grunnleggende IKT-forskning (IKT 2010)	33,6
IKT Sikkerhet og sårbarhet (IKTSOS)	11,0
IKT i medisin og helse (IKTHELSE)	11,0
Kommunikasjon, IKT, medier (KIM)	20,0
Frittstående prosjekter	11,8
Totalt	99,4

Kilde: Norges forskningsråd

Selv om IKT-evalueringen med rette peker på klare svakheter i finansieringen av norsk IKT-forskning, er det verdt å merke seg at situasjonen ikke er uten lyspunkter. I de senere årene har det vært en viss økning av forskningsmidlene gjennom satsing på et SFF⁴ i IKT, Simulasenteret⁵ og Mikroteknologisenteret. Videre vil Fagplanutvalget fremheve at den nye YFF⁶-ordningen er et godt tiltak for å bedre finansieringen av unge og lovende forskere.

6.1.3 Faste vitenskapelige stillinger i Norge og Sverige

For å se nærmere på omfanget av norsk IKT-forskning, har Fagplanutvalget engasjert Norsk institutt for studier av forskning og utdanning (NIFU) for å sammenlikne antall faste vitenskapelige stillinger innen IKT-fag ved norske og svenske universiteter og høyskoler. Siden storparten av forskningsbevilgningen til IKT-fag bevilges gjennom faste vitenskapelige stillinger, er dette et rimelig mål for å sammenligne ressursene i Norge og Sverige. Tallene fra NIFUs rapport [3] er gjengitt i Tabell 6.4. Merk at ved svenske universiteter er det 240 prosent flere faste ansatte enn ved de norske. Skalert i forhold til antall innbyggere er det om lag 73 prosent flere faste vitenskapelig ansatte ved universitetene innen IKT-fag i Sverige enn i Norge. Forskjellen blir noe mindre ved å telle med høyskolene.

² Brukerstyrt forskning er en støtteform der industrien kan søke direkte om støtte til forskningsprosjekter.

Industrien vil igjen ofte kjøpe forskningstjenester fra institutt-sektoren og fra UoH miljøene.

³ De programmene som er tatt med her har søkere fra de forskningsgruppene som er evaluert [1]. BEMATA ligger i grenselandet mellom matematikk og informatikk og faggrupper fra begge feltene har prosjektmidler fra dette programmet.

⁴ www.ntnu.no/q2s/

⁵ www.simula.no

⁶ Yngre, fremragende forskere; se www.forskningsradet.no

Tabell 6.4 Antall professorer og førsteamanuenser/lektorer ved norske og svenske læresteder¹ innenfor IKT.

Universiteter	Norge	Sverige
Professorer	77	155
Førsteamanuenser/lektorer ²	54	287
Sum	131	442
Høgskoler		
Professorer	16	22
Førsteamanuenser/lektorer	59	63
Sum	75	85
Totalt	205	527

Kilde: NIFU forskerpersonalregisteret, lærestedenes egne nettsider, Statistiska centralbyråen Sverige

1) Universiteter og høgskoler som tilbyr hovedfag/siv.ing. eller mastergrad innen IKT, 2001/2003-tall

2) På Høgskolene er amanuenser og lektorer uten doktorgrad også inkludert i tallmaterialet.

Tallene i denne tabellen er noe lavere enn tallene presentert i Tabell 6.1. Dette kan skyldes flere forhold. Tallene i Tabell 6.1. er samlet inn ved direkte kontakt med de instituttene som er evaluert, mens NIFUs tall er framkommet ved NIFUs metoder og med NIFUs definisjon av IKT. De to tabellene bygger også til dels på tall fra forskjellige år. Sannsynligvis er det en snevrere definisjon av IKT innen teknologifag i NIFUs undersøkelse enn i evalueringen. Fagplanutvalget legger til grunn at NIFU har brukt lik definisjon av IKT og samme metode for å telle opp IKT-ansatte i Norge og Sverige, og at tallene derfor gir et realistisk bilde av forholdet mellom de to landenes satsing på IKT feltet.

Det må understrekes at en direkte sammenlikning av Norge og Sverige er komplisert på grunn av organisasjonsmessige forskjeller. Tallmaterialet viser imidlertid så store forskjeller at Fagplanutvalget finner grunnlag for å hevde at Norge satser vesentlig mindre på grunnleggende IKT-forskning enn Sverige.

7. Fagplanutvalgets anbefalinger

Fagplanutvalget bygger i hovedsak sine anbefalinger på rapporten fra den internasjonale evalueringskomiteen [1]. Utvalget mener at denne rapporten i hovedtrekk gir et dekkende bilde av tilstanden i norsk IKT-forskning og dette er i tråd med tilbakemeldingene fra de institusjonene som er evaluert. Rapporten fremmer en rekke anbefalinger for å styrke norsk IKT-forskning. Disse anbefalingene er både av ressursmessig og strukturell karakter. Med ett unntak⁷ støtter Fagplanutvalget alle anbefalingene og ønsker å fremme konkretiseringer av disse som kan iverksettes raskt.

Anbefalingene deles inn i fire kategorier; finansiering, forskning, rekruttering og doktorgradsutdanning. For hver kategori fremmes anbefalinger til enten institusjonene, Norges forskningsråd eller finansierende departementer. Institusjonene er universiteter og høgskoler og deres IKT-institutter og fakulteter. Det organisatoriske nivå ved institusjonene som er hovedadresse for Fagplanutvalgets anbefalinger er instituttnivået, men det må også følges opp på fakultets- og institusjonsnivå.

⁷ IKT-evalueringen [1] anbefaler de norske IKT-miljøene å samordne sitt undervisningsopplegg. Fagplanutvalget vil ikke anbefale at dette forslaget følges opp nå. Instituttene har nettopp vært gjennom en omfattende omlegging initiert av Kvalitetsreformen og en ny omfattende endring nå vil ta for mye fokus fra forskningen og være feil bruk av personalressurser i dagens situasjon.

For Norges forskningsråd går anbefalingene i hovedsak til Divisjon for vitenskap og til Divisjon for store satsinger, mens Utdannings- og Forskningsdepartementet, Samferdselsdepartementet og Nærings- og Handelsdepartementet er de viktigste departementene i IKT-sammenheng.

Den internasjonale evalueringskomiteen slår fast at norsk IKT-forskning er underfinansiert [1, s.21]: *”Policy makers within the university system and those who set directions and execute research policies must understand their responsibility. If they want to achieve world-class results in a fast growing and strategically important field like ICT, they must also provide adequate means to achieve them. Therefore the funding for educating expected number of ICT personnel and the funding for ICT research should be seen as a national urgency. As a first step, Norwegian research levels should be made equal (per capita) to those of its Nordic neighbors – Sweden and Finland.”* I avsnittet om finansiering fremmer Fagplanutvalget sine forslag til økte bevilgninger til IKT-forskningen. Fagplanutvalget anbefaler en vekst i antall vitenskapelig ansatte, en større vekst i antall stipendiatstillinger og en økning i IKT-programmene til Norges forskningsråd.

Fagplanutvalget er i sitt mandat bedt om å komme med anbefalinger både ved null vekst og ved vekst. De kostnadskrevende anbefalingene er samlet i dette avsnittet om finansiering. De øvrige anbefalingene er av mer strukturell karakter og kan i stor utstrekning gjennomføres uten vesentlig økte bevilgninger.

7.1 Styrket finansiering

Evalueringsrapporten [1, s.12] peker på at norsk IKT-forskning er svakt finansiert, at universitetene legger for stor vekt på undervisning i forhold til forskning og at forskning innen IKT-fag er særlig viktig fordi den også er et virkemiddel for praktisk talt all annen forskning. Rapporten peker gledelig nok også på at IKT-forskningen i Norge er god i forhold til de ressursene som investeres: *”Despite less than exemplary national investment, Norway’s research enterprise appears quite healthy by some quantitative and qualitative international comparisons. This is a strong credit to the vast majority of hardworking, loyal and deserving faculty members in the nation’s universities and university colleges.”*

I St. meld. nr. 39 (1998-1999) Forskning ved et tidsskille [4, Kap. 4.4] er IKT et av 4 prioriterte områder: *”På noen områder står vi foran særskilte utfordringer som krever økt innsats. Dette er områder som har særlig store potensialer for økt verdiskaping, og der samfunnet må gjennom store omstillinger i årene som kommer. For de neste årene legger Regjeringen opp til en særskilt satsing på følgende områder: marin forskning, informasjons- og kommunikasjonsteknologi, medisin og helse og skjæringsfeltet mellom miljø og energi.”* Fagplanutvalget foreslår ambisiøse mål for norsk IKT-forskning. For å nå disse målene, er det nødvendig å styrke finansieringen av forskningen. Fagplanutvalget anbefaler departementene å følge opp St. meld. nr. 39 (1998-1999) [4] og sørge for en vesentlig styrking av norsk IKT forskning.

7.1.1 Hundre nye vitenskapelige stillinger innen IKT-fag

I kapitlet om finansieringsrammer dokumenteres det i Tabell 6.4 at Norge, pr innbygger, har færre vitenskapelige stillinger innen grunnleggende IKT enn Sverige. Fagplanutvalget anbefaler å tilføre nye faste vitenskapelige stillinger i et omfang som bringer Norge opp på nivå med Sverige. Dette betyr at midler tilsvarende om lag 100 nye stillinger må tilføres universitetene.

For å sikre tilgang på høyt kvalifiserte ansatte, er det viktig at en slik vekst er forutsigbar og går over lang tid. Det utdannes i dag ca 30 doktorander pr år i Norge. Fagplanutvalget anbefaler å øke dette kraftig og da vil en vekst på 10 vitenskapelige stillinger pr år være forsvarlig. Hver vitenskapelig stilling leder til behov for økninger i både administrative og tekniske budsjetter. Vi regner derfor med at en ny stilling koster om lag 1.6 MNOK⁸.

Fagplanutvalget anbefaler at disse stillingene besettes med tanke på å styrke forskningskvaliteten ved institusjonene. De vil selvfølgelig også medføre en vesentlig styrking av undervisningskapasiteten.

Anbefaling til departementene: Finansieringen av IKT-miljøene ved de norske universitetene økes tilsvarende ti nye vitenskapelige stillinger pr år i ti år. Stillingene skal i første rekke styrke IKT-forskningen.

Økte kostnader: Budsjettene til IKT-miljøene ved universitetene må økes med om lag 16 millioner pr år i ti år.

7.1.2 To hundre nye stipendiatstillinger i IKT-fag

Den internasjonale evalueringskomiteen anbefaler en kraftig styrking av doktorgradsproduksjonen innen IKT-fag; [1, s.21] *"The output of PhDs within the Norwegian research system is not at the adequate level to meet the demands of replacements, growth in the field and emerging demands in industry."* De peker også på at det er en ubalanse mellom antall vitenskapelig ansatte og antall stipendiater. De gir følgende anbefaling: *"The current ratio of approximately 1 PhD student per professor should be changed into a ratio of 2:1 or 3:1"*, [1 s. 16]. Økt kandidatproduksjon vil danne grunnlaget for både nyrekuttering til vitenskapelige stillinger og næringslivets stadig økende behov for høyt kvalifiserte medarbeidere.

I rapporten fra NIFU [3] kommer det fram at Norge utdannet gjennomsnittelig 30 doktorander pr år innen IKT-fag i perioden 1999-2001, mens gjennomsnittet for Sverige i samme periode var 90.

Tabell 7.1. Doktorgrader innen IKT i Norge og Sverige i perioden 1999-2001.

	1999	2000	2001	99-01
Norge	21	44	27	92
Sverige ¹	89	88	94	271

Kilde: NIFU, Statistiska centralbyråen Sverige

1) For Sverige gjelder årene 1999/2000, 2000/2001 og 2001/2002

For å komme på nivå med Sverige, skalert i forhold til folketall, må produksjonen i Norge økes med 50 prosent.

⁸ En vekst i antall faste vitenskapelige stillinger leder til vekst av alle deler av et institutt. En indikasjon på hva hver ny stilling koster i gjennomsnitt får en ved å dele totalbudsjettet på antall vitenskapelig ansatte. Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo har et totalbudsjett på om lag 80 MNOK og antall vitenskapelige årsverk er ca 50. Et vitenskapelig årsverk koster dermed om lag 1.6 MNOK.

Professor Reidar Conradi⁹ ved NTNU har over lengre tid samlet data over antall uteksaminerte hovedfags¹⁰ - og doktorgradskandidater i IKT-fagene. Spesielt har han påvist at, i perioden 1997 til 2000, utgjorde antall doktorgrader i IKT-fag om lag åtte prosent av antall hovedfagskandidater, mens gjennomsnittet for naturvitenskapelige og teknologiske fag var 16 prosent. Antall uteksaminerte studenter med hovedfag i IKT-fag har de siste årene vært på om lag 500, mens tilsvarende tall for doktorgrad er 30. Dette betyr at det er et betydelig potensial for en kraftig vekst i utdanningen av norske PhD-studenter i IKT-fag.

Anbefaling til departementene: Finansieringen av IKT-forskning gjennom Forskningsrådet og direkte til institusjonene bør økes tilsvarende 20 nye stipendiatstillinger ved universitetene hvert år i ti år.

Økte kostnader: Budsjettene til IKT-miljøene ved universitetene må økes med om lag 10 millioner pr år i 10 år.

7.1.3 Økte forskningsbevilgninger til IKT-fagene

Den internasjonale evalueringskomiteen understreker at norsk IKT-forskning er underfinansiert. Komiteen argumenterer for en kraftig styrking av finansieringen både av universitetsinstituttene direkte og av IKT-forskningen som finansieres av Norges forskningsråd.

I kapitlet om finansieringsrammer er det gitt en oversikt over Forskningsrådets finansiering av grunnleggende IKT forskning. Fagplanutvalget har fått institusjonenes tilbakemeldinger på evalueringsrapporten [1] og har merket seg kritikken fra Universitetet i Bergen om at det er dårlig samsvar mellom hvilke grupper som får forskningsmidler fra programmene i Norges forskningsråd og hvilke som får god evaluering ("Excellent" og "very good"). Den internasjonale evalueringskomiteen legger vekt på å tildele ressurser basert på meritter [1, s.7]: *"Existing resources should gradually be shifted and new resources introduced in according to merit by discipline-appropriate combination of academic peers and institutional customers."* Ved vurdering av søknader om forskningsmidler må en vektlegge kvalitet av søker dokumentert ved vitenskapelig produksjon, kvalitet av søknad, faglig relevans (dvs. problemstillinger som er sentrale for det internasjonale fagmiljøet). I tillegg kan eventuell ad hoc relevans (klart definerte mål for programmer, o.l.) vektlegges. Fagplanutvalget anbefaler Norges forskningsråd å etablere brede forskningsprogrammer der ressursene i hovedsak tildeles på basis av vitenskapelig kvalitet. Kvalitetsmålene må ta hensyn til at det kan være ulike tradisjoner i forskjellige deler av faget. Det må også være rom for satsing på lovende grupper med yngre og mindre meritterte forskere, og det må prioriteres en økning i antallet post.doc stipender

Fagplanutvalget er orientert om Forskningsrådets arbeid med å samle de eksisterende IKT-programmene i et stort program; Verdikt. Fagplanutvalget er opptatt av at programmet får en struktur som avbilder forskningen i faget. Dette kan man oppnå ved å la programmet ha følgende fire hovedelementer:

1. Langsiktig grunnforskning i IKT-fag
2. Forskning i anvendelser av IKT i naturvitenskap, medisin og teknologifag
3. Forskning i anvendelser av IKT i samfunnsfag og humaniora
4. Forskning i industrielle anvendelser av IKT.

⁹ <http://www.idi.ntnu.no/~conradi/>

¹⁰ Cand. Scient og siv.ing.

De eksisterende programmene i Forskningsrådet faller naturlig inn i en slik struktur. Den langsiktige grunnforskningen, som er nysgjerrighetsdrevet, er i dag spesielt svak og må styrkes.

Anbefaling til Norges forskningsråd: Fagplanutvalget anbefaler at Forskningsrådet i 2006 øker bevilgningene til IKT-forskningen med 50 MNOK i forhold til bevilgningene for 2004 og øker dette med 10 MNOK pr år i ti år.

7.1.4 Oppdatering av vitenskapelig utstyr

IKT-fag er i stor utstrekning eksperimentelle. Det betyr store kostnader til vitenskapelig utstyr og til drift av disse. Den internasjonale evalueringskomiteen anbefaler at det vitenskapelige utstyret oppdateres om lag hver tredje år. Videre er det nødvendig å sørge for at studenter får sin utdanning på oppdatert utstyr. Moderne datautstyr er absolutt nødvendig for å nå internasjonalt toppnivå innen IKT-forskning.

For 40 år siden hadde Norge den kraftigste datamaskinen i Europa. Tilsvarende satsinger har ikke vært gjennomført i Norge etter dette. Fagplanutvalget vil peke på at svært godt vitenskapelig utstyr vil styrke norske forskere i konkurranse med utenlandske og det kan bidra til å trekke godt kvalifiserte utenlandske forskere til Norge.

IKT-forskningen er ofte avhengig av store fungerende "laboratorier" (labomgivelser som også kan være distribuerte). Slike IKT-laboratorier vil som oftest bestå av mange mindre maskinvare- og programvare-enheter som til sammen er ganske kostbare og dermed passer i kategorien "tungt utstyr". Så langt har det vært veldig vanskelig å få finansiering for slike IKT-laber under Norges Forskningsråds "tungt utstyr"-program.

De fleste norske IKT-institutter inngår i dag i allmennfakulteter. IKT-instituttene på matematisk-naturvitenskapelige fakulteter har problemer med å få den andel av ressursene som forsknings- og utdanningsaktiviteten ved instituttene skulle tilsi. Dette gjelder særlig utstyrsressurser i konkurranse med andre utstyrstunge fag som fysikk og kjemi. IKT-institutter ved samfunnsfaglige og humanistiske fakulteter har også problemer med at disse fakultetene har svært stramme utstyrsrammer. Egne IKT-fakulteter kan være et virkemiddel for å oppfylle flere av evalueringskomiteens anbefalinger.

Anbefaling til Norges forskningsråd: Fagplanutvalget anbefaler Forskningsrådet å innføre en videre definisjon av tungt vitenskapelig utstyr slik at eksperimentell forskning i IKT-fagene også omfattes. Utstyrsbevilgninger bør kombineres med personellmessige tildelinger for å sikre effektiv bruk av ressursene.

7.1.5 Oppsummering av kostnader

Fagplanutvalget går inn for en styrking av finansieringen til IKT-forskningen. Dette anbefaler utvalget at bør gjøres gjennom en økning i vitenskapelige stillinger, en økning av stipendiatstillinger og en økning i forskningsbevilgningene. Disse økningene bør skje gradvis over en periode på 10 år. Antallet vitenskapelige stillinger bør økes med 10 stk. hvert år i ti år og antallet stipendiatstillinger bør økes med 20 stk. hvert år i ti år fra 2006. Finansieringen av IKT-forskningen bør baseres på kvalitet. I forhold til bevilgningene for 2004 bør det legges opp til en vekst på 50 MNOK første året og deretter 10 MNOK de neste årene. Tabell 7.2 viser hva de årlige kostnadene vil beløpe seg til. I 2015 vil dette innebære om lag en dobling av satsingen på IKT-forskningen.

Tabell 7.2 Total kostnadsramme av anbefalingene i MNOK.

Økte bevilgninger					
År	Vitenskapelige stillinger ¹¹	Stipendiatstillinger ¹²	Forskningsbevilgninger ¹³	Sum pr. år	
2006	16	10	50	76	
2007	32	20	60	112	
2008	48	30	70	148	
2009	64	40	80	184	
2010	80	50	90	220	
2011	96	60	100	256	
2012	112	70	110	292	
2013	128	80	120	328	
2014	144	90	130	364	
2015	160	100	140	400	

7.2 Forskning

Både den internasjonale evalueringskomiteen og Fagplanutvalget mener at norsk IKT-forskning må styrkes vesentlig. I tillegg til tiltakene som krever økte ressurser og som er diskutert ovenfor, kan institusjonene oppnå mye med strukturelle endringer. Denne seksjonen presenterer anbefalinger som ikke krever vesentlige endringer i budsjettene.

7.2.1 Fra utdanning til forskning

IKT-miljøene ved de norske universitetene og høgskolene har i lang tid vært preget av stor tilgang på studenter og betydelige utfordringer knyttet til utbyggingen av et godt undervisningstilbud og et profesjonelt system for å veilede hovedfagskandidater. De siste årene har undervisningen fått ytterligere økt oppmerksomhet på grunn av arbeidet med Kvalitetsreformen. En undersøkelse Nifu har gjort om forskningsvilkår ved norske universiteter og høgskoler [8] viser at norske universitetsansatte i gjennomsnitt bruker rundt en tredjedel av sin arbeidstid til forskning. Dette er mindre enn Sverige og Finland der universitetsansatte bruker mellom 40-50 prosent av sin tid til forskning.

Omfattende undervisnings- og veiledningsarbeid har for mange tatt fokus bort fra forskningen og institusjonene har ved nyansettelser lagt stor vekt på å dekke utdanningsrelaterte behov. Også den internasjonale evalueringskomiteen peker på at Norge har et problem ved at forskningsmidler fordeles på basis av utdanningsbehov fremfor vitenskaplige meritter [1, s.7]: *"A system of distribution of research resources that mirrors education-driven demographics more than merit-driven peer review."* Dette har vært vanskelig å unngå i en periode med stort press på utdanningskapasiteten. Fagplanutvalget mener imidlertid at undervisnings- og veiledningstilbudet nå er relativt godt utbygd og at fokuset i større grad må rettes mot forskningen. Ved nyansettelser må det legges vekt på å finne svært godt kvalifiserte kandidater som kan ta sin del av den grunnleggende undervisningen og sin del av veiledningsarbeidet, men som først og fremst styrker institusjonenes forskningsvirksomhet. Fagplanutvalget foreslår en kraftig styrking av universitetsinstituttene, men understreker at denne veksten må gjennomføres slik at forskningen styrkes betydelig.

¹¹ Ti nye vitenskapelige stillinger pr år til enhetskostnad på 1.6 MNOK.

¹² 20 nye stipendiatstillinger pr år til enhetskostnad 0.5 MNOK

¹³ 50 MNOK i økte forskningsbevilgninger i 2006 og deretter økes dette med 10 MNOK pr år i ti år.

Kvalitetsreformen endrer finansieringsmodellen for universiteter og høyskoler og Fagplanutvalget er bekymret for om denne omleggingen i enda sterkere grad vil fremme undervisning på bekostning av forskning.

Anbefaling til instituttene: Ved nye ansettelser bør det legges sterk vekt på å styrke instituttens forskningsproduksjon.

Anbefaling til departementene: Gjennomgå finansieringsmodellene for universiteter og høyskoler med sikte på å unngå utilsiktet prioritering av undervisning på bekostning av forskning.

7.2.2 Sterkere forskningsgrupper og sterkere forskningsledelse

Den internasjonale evalueringskomiteen er opptatt av at forskningsgruppene innen IKT må styrkes [1, s.16]: *”As observed in 1992, not all of the research groups presenting themselves as such seem to function as ”real” groups that coordinate their teaching, research and leaves of absence. Some groups appear to have been identified primarily for the sake of the evaluation, rather than being consciously designed.”* Og videre: *”We repeat the recommendation of 1992 that larger groups with a long term research focus are helpful in attaining the goal of having internationally visible, multigenerational research activities, and providing sufficient critical mass, wherein students in effect teach each other and leverage off of each other’s work.”* Komiteen peker på at disse gruppene må ha en klar ledelse: *”We also repeat the observation that excellent research groups best congeal around a senior investigator at the top of his or her career, who can afford to act selflessly on behalf of the group.”*

Også i Bio-evalueringen [5] pekes det på svak faglig ledelse og Biofagplanen følger dette opp: *”Svakhetene ved dagens faglige ledelse er etterhvert blitt en gjenganger i naturvitenskapelige fagevalueringer. Liten økonomisk handlefrihet og fragmentering av virksomheten, som beskrevet i Biofagevalueringen, er en forventet konsekvens av manglende forskningsstrategisk ledelse.”* Det er grunn til å tro at svak forskningsledelse er et sentralt problem i hele det norske universitets- og høyskolesystemet.

En sterk faglig forskningsledelse ved institusjonene forutsetter styrket ledelse på to nivåer: instituttledelse og ledelse av forskningsgruppene.

Den nye universitets- og høyskoleloven gir institusjonene anledning til å tilsette instituttledere på åremål. Fagplanutvalget anbefaler institusjonene å arbeide for en sterk faglig ledelse ved instituttene. Den faglige instituttledelsen må gis nødvendige fullmakter og virkemidler til å utøve ledelse, inkludert mulighet for å styre ressursbruken ved egen enhet samt fullmakt til å ansette vitenskapelig, teknisk og administrativt personale.

Fagplanutvalget støtter forslaget om å videreutvikle forskningsgruppene¹⁴ ved de store IKT-instituttene og styrke ledelsen av disse. Forskningsgruppene må ha et klart forskningsfokus, et generelt undervisningsansvar på elementært nivå og et spesielt ansvar for undervisningen på mellomnivå og høyere grad innen sitt eget spesialfelt. Lederen av en forskningsgruppe bør være den reelle faglige lederen av aktiviteten og innsatsen bør belønnes med høyere lønn. Dette

¹⁴ En forskningsgruppe består gjerne av 2-5 faste vitenskapelige ansatte med tilhørende post-docs, stipendiatstillinger og eventuelle driftsstillinger. Generelt kan vitenskapelige ansatte gjerne inngå i forskningsgrupper på tvers av instituttet, universiteter og landegrenser.

er ikke en stilling som koordinator, eller tilrettelegger, eller en funksjon som er til for å svare på spørsmål fra studenter og administrasjonen. Det bør være en reell leder av aktiviteten som har myndighet til å fordele undervisning, reisemidler o.a., og har faglig autoritet til å lede forskningsarbeidet i gruppen. Det administrative arbeidet som legges til en slik stilling bør føre til lavere undervisningsbelastning.

Det er Fagplanutvalgets oppfatning at et mål for IKT-forskningen i Norge bør være å utvikle ledende forskningsgrupper i noen utvalgte fagområder. For å nå dette målet må institusjonene identifisere og styrke lovende forskningsgrupper. Rapporten fra den internasjonale evalueringskomiteen [1] er et godt grunnlag for å starte dette arbeidet.

Anbefaling til instituttene: Fagplanutvalget anbefaler instituttene å styrke forskningsgruppene. En gruppe er her en veldefinert enhet med en leder, et veldefinert forskningsfokus, et veldefinert undervisnings- og veiledningsansvar og egne forskningsmidler. Instituttene bør identifisere lovende forskningsgrupper og bruke nye ansettelser som et virkemiddel for å utvikle disse i retning av å bli internasjonalt ledende.

7.2.3 Fokus på forskningskvalitet

Selv om evalueringen i hovedsak gir et positivt bilde av norsk IKT-forskning, er det mange grupper som ikke har en tilfredsstillende publikasjonskultur [1, s.17]: *"The 2002 review team finds that the publication level of many groups is not up to international standards in quantity and in the quality of the journals and the conference venues chosen – the same situation prevailed in 1992."*

Det framgår av Tabell 4.1 i innledningen at hele sju forskningsgrupper fikk karakteren "fair". Tre av forskningsgruppene var ved universitetene og de fire andre gruppene fordelte seg på de ulike høyskolene. Instituttene må søke å avdekke årsakene til dette og igangsette nødvendige ressursmessige og/eller strukturelle tiltak for forbedringer. Når det gjelder strukturelle tiltak ved universitetene bør instituttene vurdere om disse gruppene skal oppløses og om de ansatte kan fordeles hensiktsmessig på de øvrige gruppene.

For høyskolene anbefaler Fagplanutvalget en sterkere tilknytning til aktive forskningsgrupper ved norske eller utenlandske universiteter. Dette kan gjøres ved bl.a. professor II stillinger. Universitetsinstituttene bør arbeide for å inkludere forskere fra høyskolene i sine forskningsgrupper

For alle forskningsgruppene må det settes klarere krav til forskningsproduksjon. Den internasjonale evalueringskomiteen etterlyser klarere målformuleringer med hensyn på forskningsproduksjon og klarere formulering av forskningsfokus.

Fagplanutvalget støtter ønsket om et langt klarere fokus på forskningskvalitet og anbefaler instituttene å gjennomføre jevnlige selvevalueringer. Det er grunn til å tro at Forskningsrådet vil fortsette med evalueringer hvert tiende år, men dette er alt for sjelden til å være et verktøy for ledelse av instituttene. Fagplanutvalget anbefaler at instituttene gjennomfører selvevalueringer en til to ganger mellom hver forskningsrådsevaluering. Rapporteringskravet bør være det samme som i Forskningsrådets evalueringer. Forskningsgruppene må rapportere til instituttledelsen som må sørge for at resultatene får ressursmessige konsekvenser. Evalueringene må vurderes av bestyrer i samarbeid med de mest erfarne professorene ved instituttet, og alle forskningsgruppene må få tilbakemelding med en vurdering av innsatsen. I denne perioden bør gruppene selv definere forskningsmål for neste periode.

Det er Fagplanutvalgets oppfatning at internasjonalt samarbeid bør styrkes. Fagplanutvalget anbefaler institusjonene å tilrettelegge for at flest mulig av vitenskapelige ansatte tilbringer sine forskningsterminer i utlandet. Videre bør det oppmuntres til invitasjon av forskere fra utlandet til forskningsopphold i Norge hvor disse kan delta aktivt i forskningsprosjekter og holde foredrag og seminarer.

Anbefaling til instituttene: Fagplanutvalget anbefaler instituttene å sette fokus på forskningskvalitet ved å gjennomføre selvevalueringer av forskningen jevnlig og minst hvert femte år og at resultatene av disse evalueringene får ressursmessige konsekvenser for forskningsgruppene. Instituttene bør styrke internasjonalt samarbeid, fokusere på internasjonal publisering og fremme premiering av dyktige forskere.

7.3 Rekruttering

Forskning krever først og fremst dyktige forskere. Derfor er rekruttering av dyktige forskere en av de viktigste oppgavene for en instituttledelse. Like viktig er det naturligvis å beholde meget dyktige medarbeidere. Den internasjonale evalueringskomiteen slår fast at *"The Norwegian research system is hampered by low salaries"* [1, s.13]. Komiteen peker på at dette gjør det nærmest umulig å rekruttere internasjonale toppforskere til norske universiteter og at amerikanske professorer tjener opptil fire-fem ganger mer enn norske.

Fagplanutvalget er enig i beskrivelsen. Innen IKT-faget er det dessuten stor konkurranse om arbeidskraften. Det er derfor svært viktig at forskerne tilbys konkurransedyktige arbeidsbetingelser. Fagplanutvalget finner det urealistisk å komme opp på et amerikansk lønnsnivå, men anbefaler at de lønnsvirkemidlene som finnes må utnyttes fullt ut innenfor rammene av det statlige regelverket. Fagplanet anbefaler også at det legges vekt på andre rekrutteringsfremmende tiltak som f.eks. barnehageplasser.

For å sikre rekruttering av dyktige forskere til universitetene er det svært viktig at de får anledning til å drive mest mulig med forskning. Fagplanutvalget anbefaler at dyktige forskere kan kjøpe seg avlastning fra undervisningen ved bruk av ekstern finansiering. Instituttene bør videre skjerme de dyktigste forskerne fra de tyngste administrative pliktene. Tilsvarende bør stabilt lav forskningsproduksjon føre til økte krav om å delta i undervisningen.

IKT-evalueringen gjentar kritikken fra 1992-evalueringen om at kandidater oppnår fast vitenskapelig ansettelse før tilstrekkelige kvalifikasjoner er dokumentert. Tilvarende kritikk rammer Norge i Bio-evalueringen [5]: *"A tenure-track system should be introduced for new faculty appointments with appointees receiving substantial start-up packages and favorable access to peer reviewed competing funding. An international panel should rigorously review such appointments after 4 to 6 years, with the standard set that only about 50 % are promoted to permanent positions."* I Biofagplanen [2, s. 29] fremmes det et konkret forslag til oppfølging: *"Ved institusjonene bør det opprettes en midlertidig stillingskategori mellom postdoktor og fast stilling. Disse bør lyses ut internasjonalt, få tilstrekkelig startpakker og må tillegges undervisningsoppgaver. Etter fire til seks år skal den som ble tilsatt vurderes for professorat og mulig tilsetting. Praksisen bør håndheves slik at det etter hvert bare er professorater som er faste vitenskapelige stillinger ved universitetene og de vitenskapelige høyskolene."*

Fagplanutvalget støtter forslaget fra Biofagplanen og anbefaler en utredning av et nytt stillingssystem ved universitetene og høyskolene. I utredningen er det viktig å vurdere hvilke rekrutteringsmessige problemer som kan oppstå ved å utsette tidspunktet for fast ansettelse, og i hvilken grad dette kan kompenseres med høyere lønn og bedre forskningsbetingelser. I IKT-fagene er det spesielt viktig at en ny stillingsstruktur ikke ytterligere reduserer andelen kvinnelig ansatte. Det må også sikres muligheter for å rekruttere kandidater fra industrien.

Anbefaling til departementene: Fagplanutvalget anbefaler Utdannings- og Forskningsdepartementet å sette i gang en utredning av et nytt stillingssystem ved universitetene og høyskolene, som omfatter en midlertidig stillingskategori mellom postdoktor og fast stilling.

7.4 Doktorgradsutdanning

Den internasjonale evalueringskomiteen er bekymret for organiseringen av den norske doktorgradsutdanningen [1, s.19]: *"There is very little, if any, organized education program offered as part of the PhD education and students are not admitted to formally organized "schools" or "programs". Consequently, there is little emphasis on developing systematic practices at the departmental level to control the progress of the PhD students through the program (e.g. advising groups of multiple faculty, and departmental exams) and exercise quality control. No institute in its own self-study discussed how they organized and managed their doctoral education. Since PhD students carry out a bulk of the research work and output, this is a major concern."*

Fagplanutvalget stiller seg til en viss grad bak denne kritikken. Det synes klart at PhD utdanningen i Norge har fått liten oppmerksomhet ved institusjonene sammenlignet med laveregradsutdanning og veiledning til hovedfag. Det er også riktig at det i liten grad er etablerte doktorgradsprogrammer med organisert oppfølging. Det er imidlertid etablert egne kurs, et veiledningssystem og et opptakssystem som skal sikre kvaliteten på søkerne. Tall hentet fra IKT-instituttene høsten 2003 viser at det kun utdannes om lag 30 doktorander pr år, mens det i dag er ansatt ca. 250 doktorgradsstipendiater¹⁵ ved instituttene. Dette tyder på at gjennomføringsgraden er lav. NIFU [6] har tall på gjennomstrømningen blant doktorgradsstipendiatene sortert etter doktorgradstittel. Doktorgradsstipendiatene innenfor IKT befinner seg innenfor dr.ing.- og dr.scient.-stipendiatene, men her er også doktorgradsstipendiatene innenfor realfagene samlet. Det er derfor ikke klart at tallene til NIFU vil gi et korrekt bilde av doktorgradsstipendiatene innenfor IKT-faget, men de kan gi en pekepinn på gjennomføringsgraden.

Tallene fra NIFU [6, s.46] viser at ca. to tredjedeler av dr.ing.-stipendiatene og ca. halvparten av dr.scient.-stipendiatene har disputert 5,5 år etter opptak. Gjennomføringsgraden øker til vel 80 prosent for dr.ing.-stipendiatene og to tredjedeler for dr.scient.-stipendiatene etter 7,5 år. Når det gjelder dr.scient.-stipendiatene tyder resultatene til NIFU på at to av tre vil fullføre doktorgraden og blant dr.ing.-stipendiatene tyder resultatene på at minst fire av fem vil fullføre. Dette viser at gjennomføringsgraden for dr.ing.-stipendiatene er noe høyere enn dr.scient.-stipendiatene, og at mange bruker mye lengre tid på å fullføre doktorgraden enn normalt.

¹⁵ Fagplanutvalget har henvendt seg til alle institutter som er omfattet av evalueringen [1] og bedt om en oversikt over antall stipendiater.

Fagplanutvalget går inn for en kraftig vekst i PhD-stipendiater. Dette må kombineres med en klar forbedring i gjennomføringsgraden og en reduksjon av gjennomføringstiden. Dette er naturligvis en komplisert og krevende oppgave, men Fagplanutvalget støtter IKT-evalueringen i at det er en viktig oppgave [1, s.19]: *”Addressing minimum quality requirements for PhD programs and forecasting their resource requirements is therefore a critical policy issue in improving future competitiveness of Norwegian research system. This recommendation may extend well beyond the area of ICT covered in this review.”*

Fagplanutvalget anbefaler instituttene å undersøke gjennomføringsgraden. Dersom denne ikke er tilfredsstillende, bør instituttene undersøke hvordan opptakssystemet fungerer, hvordan veiledningen gjennomføres, og PhD-studentene bør få uttale seg om hvorvidt de opplever at de møter et forsvarlig studiesystem.

Som en del av kvalitetsreformen har Universitets- og høgskolerådet laget en ny veiledende forskrift for PhD graden [9]. I hht. denne skal opptak formaliseres i form av en skriftlig avtale for doktorgradsutdanningen som bl.a. skal legge til rette for at doktorgradsutdanningen kan gjennomføres på normert tid. Forskriften pålegger institusjonene å utvikle et system for kvalitetssikring av doktorgradsopplæringen. Dette systemet skal kunne avdekke manglende progresjon i avhandlingsarbeidet og mangler ved veiledningen. Det anbefales å legge opp til årlig evaluering av arbeidet. Ved manglende progresjon eller annet vesentlig mislighold skal institusjonen kunne avslutte doktorgradsarbeidet.

Institusjonene er nå i ferd med å utarbeide egne forskrifter og reglementer for å følge opp universitets- og høgskolerådets forskrift. Fagplanutvalget støtter anbefalingene fra universitets- og høgskolerådet, og anbefaler IKT-miljøene å gjennomføre årlige evalueringer av samtlige PhD-studenter. Ved klart mangelfull progresjon bør et kompetent evalueringspanel se nærmere på årsakene til dette. Dersom panelet ikke ser at stipendiaten er egnet til å ta doktorgrad, bør stipendiet avsluttes, og dersom svak progresjon skyldes mangelfull veiledning, bør stipendiaten få tilbud om ny veileder.

For å sikre god rekruttering av PhD studenter bør gode kandidater kunne gå rett fra mastergrad og inn i doktorgradsstipend. Fagplanutvalget anbefaler institusjonene å tilpasse det nye gradsopplegget slik at kandidater kan fortsette med PhD studier rett etter avlagt mastergrad. Institusjonene bør også forsøke å forvalte sine stipend-ressurser slik at det blir forutsigbart når et stipend blir ledig.

Det har vært relativt lite samarbeid på tvers av IKT-instituttene om doktorgradsutdanning i Norge. Fagplanutvalget kjenner til noen forsøk, men anbefaler instituttene å styrke dette ved å opprette nasjonale forskerkurs i IKT-fag. Instituttene må arbeide for å redusere vanskelighetene studentene møter ved å hente kurs fra forskjellige institusjoner. Videre anbefaler Fagplanutvalget at instituttene i størst mulig grad gir PhD-kurs i intensive perioder slik at det er enklere å få deltagelse fra andre institusjoner.

Anbefaling til instituttene: Fagplanutvalget støtter anbefalingene fra universitets- og høgskolerådet om å lage systemer for bedre kvalitetssikring av doktorgradsopplæringen med bl.a. årlige evalueringer. For svak progresjon bør lede til oppsigelse av stipendiaten, eller eventuelt til skifte av veileder. Arbeidsavtalene med nye stipendiater bør endres slik at det er klart at kontrakten må fornyes årlig. Ved normal progresjon videreføres stipendiet.

7.5 Faglige anbefalinger

Forskningsrådet har utarbeidet et mandat der Fagplanutvalget blir anmodet om å vurdere

- fagområder/forskningsmiljøer hvor Norge, på bakgrunn av nasjonale behov og forutsetninger, bør være internasjonalt ledende, og
- nye satsingsområder,
- fag/delområder som bør prioriteres/nedprioriteres.

IKT-evalueringen peker ikke på spesielle områder som bør prioriteres, snarere tvert i mot [1, s.21]: *”A general impression is that lack of adequate sources for external research funding based on assessment of general scientific quality rather than initiatives in special areas is a severe weakness in the Norwegian system. In particular, this means that it is difficult for successful research groups to expand and build critical-size centers of excellence.”*

Fagplanutvalget støtter dette og ber Norges forskningsråd legge større vekt på vitenskapelig kvalitet og ved dette prioritere gode grupper og nedprioritere svake grupper.

Fagplanutvalget innser verdien av å identifisere fagområder som bør prioriteres (både eksisterende og nye), men anser at en nasjonal komité som Fagplanutvalget har et habilitetsproblem i forhold til en slik oppgave. Dersom Forskningsrådet ønsker sterkere faglige prioriteringer vil Fagplanutvalget anbefale at det oppnevnes en utenlandsk ekspertgruppe som, i samarbeid med Forskningsrådet, kan legge fram et forslag til slike prioriteringer på grunnlag av

- IKT-evalueringen,
- Fagplanutvalgets rapport,
- innspill fra alle universitetsinstituttene i Norge, og
- egen ekspertise og kunnskap om ledende internasjonale fagmiljøer.

Anbefaling til Norges forskningsråd: Fagplanutvalget anbefaler at Forskningsrådet bevilger forskningsmidler innen IKT-fag basert på vitenskapelig kvalitet.
--

7.6. Nasjonal arbeidsdeling

Fagplanutvalget har fått i oppdrag å komme med forslag til faglig arbeidsdeling innen IKT-området i Norge. I hovedsak ser ikke Fagplanutvalget noe behov for en slik arbeidsdeling og heller ikke den internasjonale evalueringskomiteen har foreslått spesielle tiltak på dette området. Den arbeidsdelingen som eksisterer i dag, er tilfredsstillende og tiltak for å endre denne kan virke forstyrrende på et system som fungerer. Ett unntak fra dette er, som nevnt over, doktorgradsutdanning. Fagplanutvalget anbefaler instituttene å søke et nærmere samarbeide om å utvikle og arrangere kurs på doktorgradsnivå. Videre anbefaler utvalget Forskningsrådet å støtte denne typen nasjonale forskerkurs.

Den internasjonale evalueringskomiteen peker på potensial for økt samarbeid mellom gruppene i Norge både på tvers av institutter og universiteter. På generelt grunnlag støtter Fagplanutvalget dette, men ønsker ikke å fremme spesielle tiltak for å oppnå dette. Faggruppene ser dette behovet selv og må til enhver tid vurdere mulige samarbeidspartnere i Norge og utlandet i forhold til det som best tjener deres mål.

8. Referanser

- [1] Research in Information and Communication Technology in Norwegian Universities and Colleges. Evaluation, the Research Council of Norway 2002.
- [2] Biofagplanen: Styrking av norsk biofaglig forskning. En oppfølging av biofagevalueringen, Norges forskningsråd 2003.
- [3] Rørstad, K.: IKT i Norge og Sverige. Personalressurser, kandidat- og doktorgradsproduksjon, NIFU U-notat 4/2003.
- [4] St. meld. nr 39 (1998-1999) Forskning ved et tidsskille.
- [5] Research in Biology and relevant areas of Biochemistry in Norwegian Universities, Colleges and Research institutes, a review panel 1-3, the Research Council of Norway 2000.
- [6] Tvede, O.: Doktorgradsstudenter og gjennomstrømning i norsk forskerutdanning. NIFU skriftserie nr. 3, 2002.
- [7] Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 2003
http://www.forskningsradet.no/bibliotek/statistikk/indikator_nytt_2003/index.html.
- [8] Sandberg, N., Nordli, H., Stensaker, B.: Forskningsvilkår ved norske universiteter og høyskoler – en internasjonal komparativ undersøkelse. NIFU Skriftserie nr. 34/2003.
- [9] Universitets og høyskolerådet: Veiledende forskrift for graden philosophiae doctor (PhD) 2003.
<http://www.uhr.no/utvalg/forskning/dokumenter/Veiledende%20forskrift%20for%20PhD-graden.htm>
-

9. Appendiks

Vedlegg 1 Tabeller

1. Tabell over resultater fra IKT-evalueringen; deltagende institusjoner og karakterer
2. Tabell over antall vitenskapelige stillinger ved de ulike instituttene som deltok IKT-evalueringen

Tabell 9.1 Resultater fra IKT-evalueringen: Deltagende institusjoner og karakterer

Institution	Institute	Research Group	Fair	Good	Very Good	Excellent
NTNU	Department of Computer and Information Science	Database Systems Group				1
NTNU	Department of Computer and Information Science	Knowledge Systems Group				1
NTNU	Department of Engineering Cybernetics	Motion Control Group				1
NTNU	Department of Engineering Cybernetics	Process Cybernetics Group				1
UiB	Department of Informatics	Coding Theory and Cryptography Group				1
UiB	Department of Informatics	Numerical Analysis Group				1
UiB	Department of Informatics	Optimization Group				1
UiO	Department of Informatics	Computational Mathematics Group				1
UiO	Department of Informatics	Scientific Computing Group				1
NTNU	Department of Computer and Information Science	Algorithm Construction and Visualization Group			1	
NTNU	Department of Computer and Information Science	Information System Group			1	
NTNU	Department of Computer and Information Science	Software Engineering Group			1	
NTNU	Department of Computer and Information Science	Artificial Intelligence Learning Group			1	
NTNU	Department of Telecommunications	Acoustics Group			1	
NTNU	Department of Telecommunications	Signal Processing Group			1	
NTNU	Department of Physical Electronics	Electrooptics Group			1	
NTNU	Department of Physical Electronics	Electronic Devices and Materials Group			1	
NTNU	Department of Physical Electronics	Circuits and Systems Group			1	
NTNU	Department of Engineering Cybernetics	Industrial Computer Systems Group			1	
UiB	Department of Informatics	Algorithms Group			1	
UiB	Department of Informatics	Bioinformatics Group			1	
UiB	Department of Informatics	Programming Theory Group			1	
UiO	Department of Informatics	Bioinformatics Group			1	
UiO	Department of Informatics	Digital Signal Processing and Image Analysis Group			1	
UiO	Department of Informatics	Precise Modeling and Analysis of Dependable Systems Group			1	
UiO	Department of Informatics	Communication Systems Group			1	
UiT	Department of Computer Science	Department of Computer Science			1	
UNIK	University Graduate Center	University Graduate Center			1	

Institution	Institute	Research Group	Fair	Good	Very Good	Excellent
NTNU	Department of Computer and Information Science	Computer Architecture and Design Group		1		
NTNU	Department of Computer and Information Science	Image Processing Group		1		
NTNU	Department of Computer and Information Science	Human-Computer Interaction and Systems Development Group		1		
NTNU	Department of Computer and Information Science	Information Management Group		1		
NTNU	Department of Telecommunications	Radio Systems Group		1		
UiB	Department of Information Science	Information Systems Design And Evaluation Group		1		
UiB	Department of Information Science	Flexible Work and Learning Group		1		
UiO	Department of Informatics	Industrial Systems Development Group		1		
UiO	Department of Informatics	Communication Technology Group		1		
UiO	Department of Informatics	Microelectronic Systems Group		1		
UiO	Department of Informatics	Systems Development Group		1		
HiSt	Department of Electrical and Computer Engineering	Department of Electrical and Computer Engineering		1		
NTNU	Department of Telematics	Department of Telematics	1			
UiO	Department of Informatics	Information Design Group	1			
UiO	Department of Informatics	Software Engineering and Database Group	1			
HiA	Department of Information and Communication Technology	Department of Information and Communication Technology	1			
HiA	Department of Information Systems	Department of Information Systems	1			
HiMolde	Department of Informatics and Mathematics	Department of Informatics and Mathematics	1			
HiØst	Department of Informatics and Computer Engineering	Department of Informatics and Computer Engineering	1			

Tabell 9.2 Antall vitenskapelige stillinger ved de ulike instituttene

	Fakultet/institutt	Stilling	Egen finansiering	Ekstern finansiering
UiO	Institutt for informatikk	Professor	17	0
UiO	Institutt for informatikk	Professor II	33	1
UiO	Institutt for informatikk	Professor emeritus	1	0
UiO	Institutt for informatikk	1.am/mellomstilling	21	2,5
UiO	Institutt for informatikk	Post doc	2	6
UiO	Institutt for informatikk	stipendiat	16	31
UiB	Institutt for informatikk	Professor	16	0
UiB	Institutt for informatikk	Professor II	5	0
UiB	Institutt for informatikk	Professor emeritus	0	0
UiB	Institutt for informatikk	1.am/mellomstilling	8	0
UiB	Institutt for informatikk	Post doc	2	0
UiB	Institutt for informatikk	stipendiat	10	10
UiB	Institutt for informasjonsvitenskap	Professor	6	0
UiB	Institutt for informasjonsvitenskap	Professor II	3	0
UiB	Institutt for informasjonsvitenskap	Professor emeritus	1	0
UiB	Institutt for informasjonsvitenskap	1.am/mellomstilling	8	0
UiB	Institutt for informasjonsvitenskap	Post doc	0	0
UiB	Institutt for informasjonsvitenskap	stipendiat	4	6
NTNU	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap	Professor	18	0
NTNU	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap	Professor II	2	0
NTNU	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap	Professor emeritus	0	0
NTNU	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap	1.am/mellomstilling	28	0
NTNU	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap	Post doc	4	2
NTNU	Institutt for datateknikk og informasjonsvitenskap	stipendiat	35	16
NTNU	Institutt for telematikk	Professor	10	1
NTNU	Institutt for telematikk	Professor II	2	1
NTNU	Institutt for telematikk	Professor emeritus	0	0
NTNU	Institutt for telematikk	1.am/mellomstilling	2	0
NTNU	Institutt for telematikk	Post doc	0	0
NTNU	Institutt for telematikk	stipendiat	3	8

	Fakultet/institutt	Stilling	Egen finansiering	Ekstern finansiering
NTNU	Institutt for teleteknikk	Professor	8	0
NTNU	Institutt for teleteknikk	Professor II	3	3
NTNU	Institutt for teleteknikk	Professor emeritus	5	0
NTNU	Institutt for teleteknikk	1.am/mellomstilling	6	0
NTNU	Institutt for teleteknikk	Post doc	2,5	6
NTNU	Institutt for teleteknikk	stipendiat	5	20
NTNU	Institutt for fysikalsk elektronikk	Professor	9	0
NTNU	Institutt for fysikalsk elektronikk	Professor II	1	1
NTNU	Institutt for fysikalsk elektronikk	Professor emeritus	2	0
NTNU	Institutt for fysikalsk elektronikk	1.am/mellomstilling	7	0
NTNU	Institutt for fysikalsk elektronikk	Post doc	0	0
NTNU	Institutt for fysikalsk elektronikk	stipendiat	2	13
NTNU	Institutt for teknisk kybernetikk	Professor	10	0
NTNU	Institutt for teknisk kybernetikk	Professor II	5	0
NTNU	Institutt for teknisk kybernetikk	Professor Emeritus	0	
NTNU	Institutt for teknisk kybernetikk	1.am/mellomstilling	4,5	0,5
NTNU	Institutt for teknisk kybernetikk	Post doc	4	2
NTNU	Institutt for teknisk kybernetikk	stipendiat	6	19
UiT	Institutt for informatikk	Professor	2	0
UiT	Institutt for informatikk	Professor II	6	0
UiT	Institutt for informatikk	Professor Emeritus	0	0
UiT	Institutt for informatikk	1.am/mellomstilling	10	0
UiT	Institutt for informatikk	Post doc	0	0
UiT	Institutt for informatikk	stipendiat	6	7
UniK	Universitetsstudiene på Kjeller	Professor	1	4
UniK	Universitetsstudiene på Kjeller	Professor II	0	13
UniK	Universitetsstudiene på Kjeller	Professor Emeritus	0	0
UniK	Universitetsstudiene på Kjeller	1.am/mellomstilling	0	5
UniK	Universitetsstudiene på Kjeller	Post doc	0	2
UniK	Universitetsstudiene på Kjeller	stipendiat	1	33

	Fakultet/institutt	Stilling	Egen finansiering	Ekstern finansiering
HiA	Avdeling for informasjons- og kommunikasjonsteknologi	Professor	5	0
HiA	Avdeling for informasjons- og kommunikasjonsteknologi	Professor II	1	0
HiA	Avdeling for informasjons- og kommunikasjonsteknologi	Professor Emeritus	0	0
HiA	Avdeling for informasjons- og kommunikasjonsteknologi	1.am/mellomstilling	19	0
HiA	Avdeling for informasjons- og kommunikasjonsteknologi	Post doc	0	1
HiA	Avdeling for informasjons- og kommunikasjonsteknologi	stipendiat	2	9
HiA	Institutt for informasjonssystemer	Professor	2,5	0
HiA	Institutt for informasjonssystemer	Professor II	2	1
HiA	Institutt for informasjonssystemer	Professor Emeritus	0	0
HiA	Institutt for informasjonssystemer	1.am/mellomstilling	14	0
HiA	Institutt for informasjonssystemer	Post doc	0	0
HiA	Institutt for informasjonssystemer	stipendiat	4	4
HiOf	Avdeling for informasjonsteknologi	Professor	2	0
HiOf	Avdeling for informasjonsteknologi	Professor II	1	0
HiOf	Avdeling for informasjonsteknologi	Professor Emeritus	0	0
HiOf	Avdeling for informasjonsteknologi	1.am/mellomstilling	18,3	0
HiOf	Avdeling for informasjonsteknologi	Post doc	0	0
HiOf	Avdeling for informasjonsteknologi	stipendiat	1,8	0
HiS	Institutt for elektroteknikk og databehandling	Professor	3	1
HiS	Institutt for elektroteknikk og databehandling	Professor II	2	0
HiS	Institutt for elektroteknikk og databehandling	Professor Emeritus	0	0
HiS	Institutt for elektroteknikk og databehandling	1.am/mellomstilling	16	0
HiS	Institutt for elektroteknikk og databehandling	Post doc	0	0
HiS	Institutt for elektroteknikk og databehandling	stipendiat	1	6
Himolde	Institutt for informatikk	Professor	2	0
Himolde	Institutt for informatikk	Professor II	4	0
Himolde	Institutt for informatikk	Professor Emeritus	0	0
Himolde	Institutt for informatikk	1.am/mellomstilling	6	0
Himolde	Institutt for informatikk	Post doc	0	0
Himolde	Institutt for informatikk	stipendiat	2	0

 **Norges forskningsråd**

**Stensberggata 26
P.O.Box 2700 St. Hanshaugen
N-0131 Oslo**