

## NOTAT

Til: Styret

Fra: Rektor

**Om: Kvalitet på høyt nivå og i internasjonal toppklasse innenfor forskning og kunstnerisk virksomhet: status, ambisjonsnivå og tiltak**

---

### Tilråding:

1. Styret tar plan for arbeidet med å videreutvikle høy kvalitet i forskning og kunstnerisk virksomhet til etterretning.
2. Styret ber rektor arbeide videre med konkrete tiltak for å realisere NTNUs mål om høy kvalitet og fagmiljøer i internasjonal toppklasse.
3. Styret vil komme tilbake til arbeidet med å fremme høy kvalitet i behandlingen av virksomhetsmål og budsjett.

---

### Notatet har følgende disposisjon:

<b>1 Innledning</b>	<b>s. 2</b>
Implementering av NTNUs strategi 2011-2020	
<b>2 Status og muligheter</b>	<b>s. 3</b>
Fagevalueringer	
Internasjonale rangeringer	
Vitenskapelig publisering	
Doktorgradsutdanning	
Fri prosjektstøtte (FRIPRO)	
Senter for fremragende forskning (SFF)	
European Research Council (ERC)	
EUs rammeprogram for forskning	
Forskningsinfrastruktur	
<b>3 Ambisjonsnivå</b>	<b>s. 20</b>
<b>4 Virkemidler</b>	<b>s. 22</b>
Internt kulturelt endringsarbeid	
Eksisterende tiltak – forsterkende grep	
Nye tiltak	

## 1 Innledning

NTNUs strategi 2011-2020 *Kunnskap for en bedre verden. NTNU – internasjonalt fremragende* slår fast som et overordnet mål at «(h)ele virksomheten holder kvalitet på høyt internasjonalt nivå og flere fagmiljøer er i internasjonal toppklasse, målt gjennom internasjonale fagfellevurderinger». Viktige veivalg knyttet til dette målet er prioritering av langsiktig, grunnleggende forskning, og å skape handlingsrom og virkemidler for å utvikle fagmiljøer i internasjonal toppklasse. Her legges det fram en plan for arbeidet med å nå dette overordnede målet for forskningsområdet. Saken redegjør for status mht til kvalitet og eksellens, målt gjennom kjente parametre som publisering, nasjonale fagevalueringer og internasjonale rangeringer, samt suksessrater på eksterne, kvalitetsdrevne konkurransearenaer. Det presenteres forslag til ambisjonsnivå. Sist, men ikke minst skisserer vi forslag til forsterkende grep og nye tiltak som kan bringe NTNU nærmere målet om høyere kvalitet i bredden og flere eksellente miljøer. Styret vil komme tilbake til arbeidet med å fremme høy kvalitet gjennom behandling av virksomhetsmål og budsjett.

### ***Implementering av NTNUs strategi 2011-2020***

NTNUs strategi for forskning retter seg ikke bare mot målet om høy kvalitet og eksellens; både kvalitet og relevans skal være styrende for virksomheten. Visjonen er at NTNU skal legge premisser for kunnskapsutvikling og skape verdier – økonomisk, kulturelt og sosialt. Vi skal utnytte vår teknisk-naturvitenskapelige hovedprofil, faglige bredde og tverrfaglige kompetanse til å møte store og sammensatte utfordringer. Vi skal utvikle kunnskapsgrunnlaget for bærekraftig verdiskaping og et konkurransedyktig næringsliv. Et overordnet mål er å bli et fremragende universitet i internasjonal målestokk. Ambisjonen er at all forskning og kunstneriske virksomhet skal holde høy kvalitet. For å nå de omfattende målene for forskningsområdet må vi ta i bruk flere virkemidler og tenke langs flere linjer samtidig.

Når det gjelder strategiens mål om at NTNU skal bygge faglig styrke på områder som er viktig for å møte store og sammensatte utfordringer Norge og verdenssamfunnet står overfor, er *tematiske satsingsområder* ett – av flere – virkemidler. Tematiske satsingsområder, som NTNU har høstet god erfaring med gjennom mer enn ti år, bidrar til å profilere hvordan universitetet kan bidra til løsninger innenfor definerte områder som energi, det marine og maritime, helse, globalisering etc. Det er i gang arbeid for å identifisere nye overgripende, tematiske satsinger, med virkning fra 2014, jf. O-sak 3/12 og S-sak 34/12. Drivkraften bak tematiske satsinger er at vi skal bruke vår teknisk-naturvitenskapelige hovedprofil, vår faglige bredde og tverrfaglige kompetanse i løsningen av sammensatte problemer og for å øke forståelsen for sammenhengene mellom teknologi, samfunn og miljø. Førrende for prosessen med å identifisere nye satsinger er at de skal ha tydelig relevans, bygge på NTNUs faglige fortrinn og høye kvalitet. De skal fungere som redskap for å fremme tverrfaglig samarbeid, møte kunnskapsbehov som har forskningspolitisk oppmerksomhet og utnytte eksterne finansieringsmuligheter, nasjonalt og internasjonalt. Det er lagt opp til en prosess der styret beslutter tema for nye tematiske satsinger ved årsskiftet 2012/2013, og dette omtales ikke nærmere i denne sammenhengen.

Strategien forplikter videre til å tydeliggjøre og styrke arbeidet innenfor *muliggjørende teknologier* – nanoteknologi, bioteknologi, IKT og materialteknologi. De har en fremtredende plass ved et universitet som vårt med en teknisk-naturvitenskapelig hovedprofil. Her skjer store teknologiske sprang. Teknologiene er viktige og har stort potensial i å bidra med løsninger på viktige områder som energi og miljø, det marine, mat og helse. Teknologiene må tenkes inn i de tematiske satsingene i en matrise, men vil også kreve særlige grep og tydelig organisering. Det er nødvendig å legge til rette for forskning i skjæringspunktet mellom de ulike muliggjørende teknologiene. Styret vil i en egen sak bli orientert om arbeidet for å videreutvikle de muliggjørende teknologiene.

Strategiens mål for å *utvikle høy kvalitet* i forskning og kunstnerisk virksomhet har to dimensjoner. Det handler om kvalitet i hele fagbredden, uttrykt i målet om at «all forskning og kunstnerisk virksomhet holder høyt internasjonalt nivå», og om spissmiljø, uttrykt i målet om at vi skal ha «flere fagmiljøer i internasjonal toppklasse». Veivalgene relatert til mål om høy kvalitet handler om internasjonalisering, om konsentrasjon og tydelig fagprofil, styrking av den grunnleggende langsiktige forskningen, om å identifisere og bygge opp talent innen forskning og kunst, og å etablere mekanismer for å opprettholde og utvikle fagmiljøer i internasjonal toppklasse. Den foreliggende saken presenterer en plan for hvordan vi skal realisere mål om høy kvalitet og flere miljø i internasjonal toppklasse på forskningsområdet. Den vil redegjøre for status, foreslå ambisjonsnivå og presentere mulige tiltak.

Det er viktig å presisere at arbeidet langs de tre linjene som her er skissert innledningsvis, ikke er gjensidig utelukkende. Tematiske satsingsområder er et redskap målrettet for å bidra i løsningen av definerte samfunnsmessige utfordringer. Særlige, spissede teknologisatsinger er ett – av flere – tiltak for å styrke de muliggjørende teknologiene. Tiltak for å utvikle høy kvalitet og eksellens griper på tvers av disse. Vi snakker altså om ulike grep eller tiltak, men ikke om ulik faglig virksomhet. For eksempel vil teknologiene ha en viktig plass i de tematiske satsingsområdene og være tema for noen av våre aller beste forskningsgrupper. Tematiske satsingsområder må bygge på høy forskningskvalitet og vil også romme spissforskningsmiljø i internasjonal toppklasse. Ett eksempel som illustrerer hvordan flere tiltak eller virkemidler treffer den samme faglige aktiviteten er SFF'en CeSOS, som plasserer seg innenfor et tematisk satsingsområde (Marin/maritim), bidrar til å styrke teknologier (blant andre materialer og IKT), og som naturlig er målgruppe for tiltak for å fremme eksellens.

Denne saken skal stake ut en politikk og nødvendige tiltak for å nå målet om å utvikle flere miljø i internasjonal toppklasse. Det kan imidlertid ikke sees løsrevet fra et bredere anlagt arbeid for å utvikle kvaliteten i NTNUs forskning og kunstneriske virksomhet. Det kan likevel være på sin plass å slå fast at mens virkemidler for å utvikle høy akademisk kvalitet retter seg mot alle våre fagmiljø, vil enkelte målrettede tiltak for spissforskning ikke være like relevante i alle miljø. Den foreliggende saken omtaler flere typer tiltak, både de bredere og de spissere, fordi de samlet er nødvendige for å nå målet om «høyt internasjonalt nivå» og «flere fagmiljøer i internasjonal toppklasse».

## **2 Status og muligheter**

Et mål for hvordan NTNU hevder seg når det gjelder kvalitet kan være evnen til å oppnå finansiering fra Norges forskningsråd. Det er Forskningsrådet som organiserer den viktigste eksterne nasjonale

konkurransarenaen for forskningsmidler. Når det gjelder andelen av samlet tildeling fra Forskningsrådet til universitetene, ser det ut for at NTNU gjør det rimelig bra. I 2011 mottok vi 25 % av samlet bevilgning til universitetene, mens 35 % gikk til UiO og 20 % til UiB. Blant de samme institusjonene har NTNU den sterkeste vekst i bevilgningene fra 2007 til 2011. Det ser imidlertid ut for at universitetene i Oslo og Bergen er noe mer effektive når det gjelder å hente ut midler fra Forskningsrådet, målt etter volumet på undervisnings- og forskningsstillinger; UiO rår over 25 % av universitetssektorens samlede ressurser, UiB over vel 16 % og NTNU 22 %. Vi må likevel kunne si at NTNU hevder seg rimelig godt på den konkurransarenaen som Forskningsrådet organiserer. Det er et tegn på at vi har mange fagmiljø som holder svært høy kvalitet.

Det er en observasjon at NTNU ser ut til å hevde seg sterkere når det gjelder virkemidler som Senter for forskningsbasert innovasjon (SFI) og Forskningscenter for miljøvennlig energi (FME), enn Senter for fremragende forskning (SFF) og Fri prosjektstøtte (FRIPRO). Av totalt 21 SFI har NTNU vertsansvar for 4 og deltar som aktiv partner i ytterligere 8. NTNU leder 2 og deltar aktivt i ytterligere 5 av de 11 FME'ene som er etablert nasjonalt. På den andre siden har vi vertsansvar for kun 3 SFF av et samlet antall på 21, selv om vi også her er partner i noen fler.

Et bilde på de fire breddeuniversitetenes noe ulike profiler er hva de mottar fra Forskningsrådet innenfor tre typer virkemidler, beregnet av samlet bevilgning til universitetene. Her er fordelingen for 2011 (kilde: NFR)

	Brukerstyrte innovasjonsprogrammer	Store programmer	Fri prosjektstøtte
UiO	13,2 %	29,5 %	44,9 %
UiB	10,5 %	20,1 %	23,9 %
NTNU	46,2 %	29,3 %	17,4 %
UiT	6,3 %	13,6 %	6,9 %

NTNU hevder seg relativt sett svært godt innenfor BIA og Store programmer, men derimot svakere i FRIPRO. Forholdet mellom virkemidlene i vår portefølje reflekterer NTNUs profil; vi har en styrke i forskning som er motivert av anvendelse og som krever samarbeid med næringslivet og hevder oss særlig godt på en tematisk konkurransarena innenfor energirelatert forskning. Spørsmålet kan stilles om vi skal slå oss til ro med det og satse på å videreutvikle denne særegne NTNU-profilen, eller om vi *i tillegg* skal ha ambisjoner om å hevde oss sterkere på de skarpeste kvalitetsarenaene. NTNUs strategi slår fast at vi skal styrke kvaliteten i hele fagbredden *og* utvikle flere fagmiljø til internasjonal toppklasse. Ambisjonen er vel dermed også gitt; vi skal arbeide for å styrke vår posisjon innenfor de utpregede kvalitetsarenaene for forskning.

I det følgende vil NTNUs resultater på de vanligste og skarpeste kvalitetsarenaene for forskning bli gjennomgått<sup>1</sup> og vi vil peke på muligheter og ambisjoner. Denne diskusjonen må ta som utgangspunkt at NTNU har en annen profil og til dels et noe annet mandat enn store breddeuniversiteter som UiO og UiB, men samtidig ta på alvor at vi har ambisjon om å hevde oss bedre på de konkurransearenaene der kvalitet er dominerende kriterium. Det er likevel selvsagt at det er og skal være variasjon i våre fagmiljøer. Vi kan slett ikke ha en ambisjon om å utvikle spissforskningsmiljø som kan hevde seg internasjonalt på alle fagområder. Noen legger større vekt på anvendelse og samarbeid med næringsliv og er av den grunn heller ikke naturlige kandidater for virkemidler som SFF og ERC. Felles for hele vår virksomhet er imidlertid at den skal være forskningsbasert og holde høy kvalitet, med den følge at tiltak for å oppnå gode fagevalueringer, god vitenskapelig publisering og gode resultater innenfor ph.d.-utdanning gjelder for hele virksomheten på tvers av fagfelt og disipliner.

### ***Fagevalueringer – status og muligheter***

Styret ble orientert om nasjonale fagevalueringer i O-sak 6/12, der vi også ga et sammendrag av resultatene for NTNUs del i de elleve siste evalueringene som er gjennomført av Norges forskningsråd i perioden 2009–12. Fagevalueringene er et viktig redskap for å utvikle kvalitet i forskning.

Siden Forskningsrådet startet med systematiske fagevalueringer i 2000, har en rekke av NTNUs fagmiljøer blitt evaluert, noen også for andre gang. Det er ikke mulig å si noe generelt om hvordan vår forskning kommer ut; bildet er sammensatt og resultatene dekker hele spekteret. Vi har noen faggrupper som hevder seg i toppklasse nasjonalt og internasjonalt, flere gode eller meget gode grupper, og noen middels eller svake. Med tanke på NTNUs strategi som sier at vi skal ha «flere fagmiljøer (...) i internasjonal toppklasse, målt gjennom internasjonale fagfelle vurderinger», forteller fagevalueringene at vi ligger bra an. Det er trolig mer krevende å nå den andre delen av målsettingen, nemlig at «hele virksomheten holder kvalitet på høyt internasjonalt nivå».

Etter som fagevalueringene benytter noe ulik metode og tilnærming, både fagene imellom og over tid, er det problematisk å sammenligne fagmiljøer på tvers av NTNU. På den annen side er fagevalueringer utvilsomt et nyttig verktøy i fagutvikling og profilering av enhetene, og i praksis er det få andre og bedre måter å måle kvalitet i fagmiljøer på.

Både gode og dårlige evalueringer skaper utfordringer med hensyn til oppfølging. I noen tilfeller kan en middels eller svak skår gi foranledning til å ruste opp og styrke et fagmiljø, og det er kanskje den vanligste tilnærmingen. Det er mer utfordrende å stille spørsmålet om en heller skal bygge ned, omorganisere eller kanskje avvikle forskningsgrupper som ikke holder tilstrekkelig kvalitet. På samme måte kan svært gode evalueringer skape forventninger om prioritering og ytterligere satsing for å oppnå eksellens. Gitt at ressursene er begrenset er dette vanskelige avveininger. Noe ekstra

---

<sup>1</sup> For eksempel blir ikke K.G. Jepsen-finansiering behandlet. Dette er en viktig kvalitetsarena, men gjelder bare utvalgte fagområder. Heller ikke går vi nærmere inn på virkemidler som SFI og FME i denne sammenhengen fordi det ikke er her NTNU står overfor de største utfordringene.

midler følger gjerne Forskningsrådets fagevalueringer i form av strategiske prosjekter, men de viktigste prioriteringene må fagmiljøene selv foreta.

Det er viktig for NTNU å utnytte fagevalueringene som et verktøy for å realisere ambisjonen om at hele virksomheten skal holde høyt kvalitativt nivå. Det betyr for det ene at vi trolig må være mer dristige i å omorganisere eller avvikle forskningsgrupper. For det andre må fagevalueringene gi retning for målrettet satsing for å utvikle videre grupper som holder høy kvalitet. For det tredje er det en viktig oppgave å benytte de mulighetene fagevalueringene gir til å identifisere særlig gode miljøer og gi disse handlingsrom og virkemidler for å utvikle seg mot internasjonal toppklasse.

### ***Internasjonale rangeringer – status og muligheter***

På THES-rangeringen for 2012 oppnår NTNU en total skår på 39,32, noe som gir en plassering på 260-265 blant verdens ca. 17 000 universiteter. Dette tilsvarer nivået fra i fjor. Tre indikatorer er utslagsgivende på denne rangeringen; to indikatorer som måler omdømme på henholdsvis forskning og utdanning veier 33 %, mens siteringsindikatoren utgjør 30 %, dvs. at de samlet gir ca. 2/3 av totalvekten. Mulig toppskår på en indikator er 100, og skåren er relativ i forhold til beste universitets resultat på en indikator. NTNUs resultater på denne rangeringen er:

<b>THES Weighting</b>	<b>Aggregate weight</b>	<b>Component weight</b>	<b>NTNU Score</b>	<b>Weighted score</b>
<b>Research</b>	30			
Academic papers/academic & research staff		6	56	3,36
Research income/academic staff		6	44	2,64
Academic reputation survey		18	13	2,34
<b>Teaching</b>	30			
Academic staff/total students		4,5	49	2,205
Doctorals awarded/undergraduate degree awarded		2,25	97	2,1825
Doctorals awarded/academic staff		6	42	2,52
Institutional income/academic staff		2,25	41	0,9225
Academic reputation survey		15	16	2,4
<b>Citations</b>	30	30	51	15,3
<b>International outlook</b>	7,5			
Ratio international/national students		2,5	40	1
Ratio international staff		2,5	62	1,55
International co-authorship		2,5	71	1,775
<b>Industry indicators</b>	2,5	2,5	45	1,125
<b>Total score</b>				39,32

Den mest markante endringen fra fjorårets undersøkelse er på indikatoren for siteringer, der vi har gått opp fra ca. 42 til ca. 51, fordelt slik på ulike fagområder:

CH	Clinical, pre-clinical & health	56
LS	Life sciences	52
PS	Physical sciences	35
ET	Engineering & technology	41
AH	Arts & humanities	56
SS	Social sciences	64

Vi kan slå fast at NTNU skårer brukbart på alle indikatorer med unntak av på omdømme. Når det gjelder omdømme på forskning er fordelingen slik ved NTNU:

CH	Clinical, pre-clinical & health	5
LS	Life sciences	12
PS	Physical sciences	4
ET	Engineering & technology	37
AH	Arts & humanities	7
SS	Social sciences	4

Omdømme på utdanning gir dette resultatet:

CH	Clinical, pre-clinical & health	3
LS	Life sciences	10
PS	Physical sciences	10
ET	Engineering & technology	41
AH	Arts & humanities	3
SS	Social sciences	3

Vi kan altså konstatere at det er et misforhold mellom kvalitet uttrykt i siteringer og omdømme. Det er delvis også slik at vi har svakest omdømme på fagområder der vi skårer godt på siteringer. NTNU er åpenbart internasjonalt kjent som et teknologiuniversitet, mens det er fagmiljø utenfor hovedprofilen som skårer best på siteringer. Omdømmefaktoren er avgjørende for vår plassering på THES-rangeringen. En særlig utfordring her er at NTNU er en relativt ny merkevare.

Dersom vi skal klatre på rangeringer som denne må vi fortsette arbeidet med å utvikle kvalitet i forskning og publisere i gode kanaler ved internasjonalt gjennomslag, men ikke minst må vi vurdere hvordan omdømmefaktoren kan styrkes.

### ***Vitenskapelig publisering – status og muligheter***

Vitenskapelig publisering er det mest synlige uttrykket for akademisk kvalitet. Det norske tellekantsystemet med økonomiske insentiver for publikasjoner har utvilsomt bidratt til å øke

produksjonen i sektoren, men har sine begrensninger. Det er kompliserte sammenhenger mellom omfang, kvalitet, gjennomslag og produktivitet. For eksempel er siteringshyppighet og gjennomslag (*impact factor*) mye brukt i internasjonale rangeringer av institusjoner og enkeltforskere, og noe det legges stor vekt på ved evaluering i toppforskningsvirkemidler som ERC og Norges Forskningsråds SFF. Publisering på engelsk gir større sjanse for sitering enn om den skjer på norsk, selv om den vitenskapelige kvaliteten på arbeidet kan være den samme. Bidrag i prestisjefylte tidsskrifter gir gjerne høy siteringsindeks, og det samme kan offentliggjøring i åpne, kvalitetssikrede kanaler (*open access*) gjøre. Den målte innflytelsen (*impact*) i internasjonale databaser vil imidlertid være forskjellig. Samforfatterskap «utvanner» de økonomiske insentivene i det norske systemet, men kan være sterkt ønskelig med tanke på internasjonalisering og kvalitetsheving av forskningen. Det er altså flere dilemmaer forskningsmiljøene og institusjonene står overfor om de vil satse på økt omfang eller høyere kvalitet – eller for så vidt begge deler.

På den nasjonale arenaen har NTNU hatt den største fremgangen av de store universitetene i perioden 2006–2010. Antall publikasjonspoeng har økt med 41 % – dobbelt så mye som ved UiO og UiB i samme tidsrom. Ikke overraskende har den største relative økningen skjedd ved de nye universitetene og private høyskoler. Tabell 1 viser nøkkeltall for NTNU de siste fire årene (kilde: DBH).

#### Vitenskapelig publisering ved NTNU

Variabel	2008	2009	2010	2011
Publikasjoner	2 569	2 914	2 997	3 376
Publikasjoner på nivå 2	618	683	709	754
Publikasjonspoeng	2 248	2 546	2 536	2 796
Andel forfatterandeler nivå 2	22,4 %	21,2 %	21,9 %	21,0 %
Andel universitetenes publikasjonspoeng	24,1 %	25,4 %	24,4 %	24,3 %
Poeng per UFF-stilling inkl. ph.d.	0,86	0,91	0,84	0,90

Den tellende vitenskapelige produksjonen har altså økt betydelig, men vi har også hatt en vekst i antall vitenskapelige stillinger, slik at produktiviteten er nokså stabil. Det samme gjelder andelen av publikasjoner på det høyeste kvalitetsnivået og andelen av de norske universitetenes vitenskapelige publisering.

NTNU ligger ikke spesielt godt an nasjonalt når det gjelder publisering på nivå 2. Tabell 2 viser forfatterandeler på nivå 2 ved norske universiteter de siste tre årene (kilde: DBH). Fluktasjoner over få år skal en ikke legge for stor vekt på. Det er også slik at hvilke kanaler som legges på nivå 2 er gjenstand for forhandling og revisjon med jevne mellomrom. Likevel er det grunn til å stille spørsmål om NTNU har en institusjonell publiseringsprofil som vektlegger omfang fremfor kvalitet, og i neste omgang om det er noe vi ønsker å endre.



### Andel av publikasjoner på nivå 2 (forfatterandeler)

Institusjon	2009	2010	2011
NTNU	21,2 %	21,9 %	21,0 %
UMB	13,0 %	16,0 %	11,8 %
UiA	8,8 %	12,1 %	10,8 %
UiB	24,3 %	23,7 %	25,6 %
UiN	–	–	24,1 %
UiO	24,6 %	23,7 %	27,1 %
UiS	17,8 %	17,7 %	21,1 %
UiT	20,5 %	18,1 %	21,6 %
Snitt universiteter	21,9 %	21,6 %	22,9 %

Det er verd å merke seg at det er store interne forskjeller ved NTNU med hensyn til så vel omfang som kvalitet. På individuelt nivå er det nokså gjennomgående at et mindretall (20–30 %) av de vitenskapelige ansatte står for mesteparten (70–80 %) av publiseringen – det er et internasjonalt fenomen. Vi har ikke undersøkt individuelle ansattes eller forskningsgruppers publiseringsprofiler ved NTNU, men tabell 3 gir et øyeblikksbilde av fakultetene og VMs publiseringsmønster i 2011 (kilde: DBH).

### Publisering ved NTNU-enheter i 2011

Enhet	Publikasjoner	Publ.poeng	Forfatterandeler	Andeler nivå 2
AB	48	32,1	26,0	6,2 %
DMF	745	312,4	215,7	22,9 %
HF	277	335,8	236,4	23,2 %
IME	719	514,1	436,3	13,7 %
IVT	688	569,7	411,4	22,2 %
NT	693	522,0	329,7	30,0 %
SVT	499	369,7	284,8	21,5 %
VM	47	25,2	23,1	5,2 %

Publiseringer pr. vitenskapelig årsverk varierer mellom fakultetene, noe som blant annet avspeiler ulike publiseringsmønstre. Det er imidlertid også variasjoner over tid innenfor samme fakultet.

## Publikasjonspoeng per faste og midlertidige UFF-årsverk 2007-2011

Kilde: DBH

	2007	2008	2009	2010	2011	Snitt 5	
						år	Fak/NTNU
<b>Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet</b>	<b>0,88</b>	<b>0,86</b>	<b>0,91</b>	<b>0,84</b>	<b>0,90</b>	<b>0,88</b>	<b>100,0 %</b>
Det humanistiske fakultet	1,19	0,98	0,95	0,96	1,01	1,02	115,5 %
Det medisinske fakultet	0,76	0,65	0,63	0,55	0,61	0,64	72,8 %
Fakultet for arkitektur og billedkunst	0,34	0,76	0,49	0,44	0,37	0,48	54,7 %
Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk	0,84	0,85	0,94	1,05	1,05	0,95	107,9 %
Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi	0,68	0,59	0,80	0,68	0,93	0,74	83,6 %
Fakultet for naturvitenskap og teknologi	1,06	0,93	1,00	0,91	0,91	0,96	109,6 %
Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse	0,84	1,01	1,00	0,86	0,86	0,92	104,0 %
Vitenskapsmuseet	0,72	1,43	0,77	0,77	0,64	0,87	98,4 %

Som ledd i arbeidet med å styrke NTNUs forskning, er det et mål å heve både omfanget av og kvaliteten i den vitenskapelige publiseringen. Med hensyn til det første, er kanskje den største utfordringen å bringe ansatte som sjelden eller aldri publiserer i fagfelleverderte kanaler opp på et akseptabelt nivå, det vil si at de i denne forstand kan kalles aktive forskere. Her er antakelig et betydelig potensial for å øke omfanget og dermed også produktiviteten.

Når det gjelder kvalitet, er utfordringen sammensatt. Dels handler det om å øke andelen av nivå 2-publikasjoner, slik de er definert i det norske tellekantsystemet. Dels handler det om å øke internasjonal synlighet og gjennomslagskraft ved å rette publiseringen inn mot kanaler med høy siteringsfrekvens. Dette krever høy kvalitet i den forskningen som ligger til grunn, og ofte er internasjonalt faglig samarbeid og medforfatterskap nødvendig for å nå gjennom i de mest prestisjefylte tidsskriftene.

De enkelte fagene har ulike publiseringskulturer, og det er også forskjeller når det gjelder tilgjengelige kanaler for publisering på høyt internasjonalt nivå. Avveininger av omfang mot kvalitet, norsk mot engelsk og så videre må ta utgangspunkt i fagenes egenart. Internt i fagmiljøene vil det være individuelle forskjeller og forutsetninger blant medarbeiderne. Det er en lederutfordring å stimulere til best mulig publisering. Det er nødvendig at både fagmiljøene som helhet og de enkelte forskerne har en publiseringsstrategi som støtter opp under deres ambisjoner for faglig utvikling.

En særskilt utfordring gjelder formidling i kunsthagene. Det dreier seg dels om å avgjøre hvilke kategorier av kunstnerisk produksjon og formidling som bør telle, dels om å finne gode kriterier for å måle kvalitet.

## Doktorgradsutdanning – status og muligheter

I 2011 ble det avlagt 335 doktorgrader ved NTNU, herav 119 kvinner. Dette var et rekordår, men også i 2012 ligger det an til at vi får et stort antall doktorer. Antallet som ble tatt opp på ph.d.-utdanningen, er en faktor som bestemmer antallet disputaser 3-4 år senere. De høye tallene i 2011 (og ventelig også i 2012) har sammenheng med et spesielt høyt opptakstall i 2008.

### Antall doktorgrader ved universitetene

Institusjon ↕↑	2007	2008	2009	2010	2011
	Totalt	Totalt	Totalt	Totalt	Totalt
<a href="#">Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet</a>	257	314	259	260	335
<a href="#">Universitetet for miljø- og biovitenskap</a>	47	67	49	59	72
<a href="#">Universitetet i Agder</a>	-	3	9	7	11
<a href="#">Universitetet i Bergen</a>	202	233	223	237	254
<a href="#">Universitetet i Nordland</a>	-	-	-	-	8
<a href="#">Universitetet i Oslo</a>	344	435	391	415	425
<a href="#">Universitetet i Stavanger</a>	18	12	29	31	28
<a href="#">Universitetet i Tromsø</a>	100	104	115	96	114
<b>Sum</b>	<b>968</b>	<b>1 168</b>	<b>1 075</b>	<b>1 105</b>	<b>1 247</b>

### NTNUs andel av nasjonal uteksaminering av ph.d.

År	2007	2008	2009	2010	2011
Nasjonalt antall uteksaminerte ph.d.-er	1030	1244	1148	1184	1329
NTNUs antall uteksaminerte ph.d.-er	257	314	259	260	335
NTNUs nasjonale andel	24,9 %	25,2 %	22,5 %	21,9 %	25,2 %

I 2011 hadde 42 % av doktorene utenlandsk statsborgerskap, en betydelig økning i senere år.

NTNU hadde totalt 2382 opptatte på ph.d.-program i 2011, og de kandidatene som gjennomfører ser ut til å bruke i gjennomsnitt 3,4 årsværk på sitt utdanningsløp (tallene er usikre).

Vi ser ut til å hevde oss meget godt i konkurransen om doktorgradsstipendiater finansiert gjennom prosjektbevilgninger fra Forskningsrådet; i 2011 ble ca. 340 stipendiater finansiert ved NTNU, 260 ved UiO og 120 ved UiB.

Flere fakultet kan dokumentere at avhandlingene holder et godt internasjonalt nivå. Den ferske nasjonale evalueringen av norsk doktorgradsutdanning slår fast at utdanningen holder høy internasjonal kvalitet, særlig gjelder det de store universitetene.

Doktorer fra NTNU ser ut til å være etterspurte i arbeidsmarkedet, en del fortsetter i akademia og mange går ut i offentlig og privat virksomhet utenfor forskningssektoren. Mange av de utenlandske doktorene fortsetter å jobbe i Norge etter oppnådd grad.

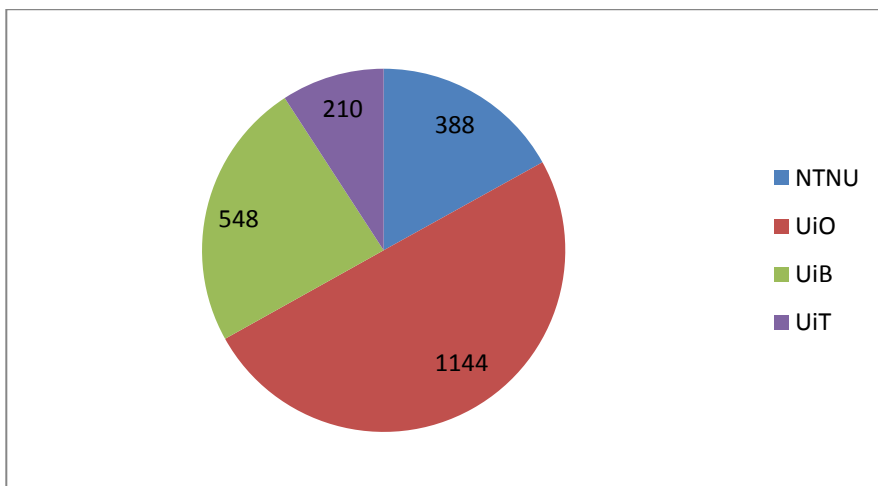
Doktorgradsutdanning er et sentralt virkemiddel for å fornye og styrke samfunnets kunnskapsbase. NTNUs strategi setter som mål at NTNUs doktorgradsutdanning er etterspurt og holder høy internasjonal standard. Et høyt antall doktorgradskandidater er et mål på kvalitet både ved at vi hevder oss på kvalitetsdrevne konkurransearenaer for finansiering og ved at vi tiltrekker oss gode kandidater.

For å beholde vår sterke stilling innenfor doktorgradsutdanningen må vi møte utfordringer i forhold til rekruttering og kvalitetssikring av opptak, gjennomføring og avslutning. For å følge kvalitetsutviklingen i ph.d.-utdanning er det viktig å ha gode data, og vi arbeider med å forbedre registreringsrutiner. NTNU har nylig gjennomført en intern spørreundersøkelse blant alle veiledere og ph.d.-kandidater. Samlet gir den nasjonale evalueringen og de interne undersøkelsene et godt utgangspunkt for å identifisere forbedringsmuligheter på tre punkter:

- **Rekruttering**  
Vi rekrutterer rimelig godt til våre ph.d.-program, men vi kan ta i mot flere. Konkurransen om de beste kandidatene vil bli skjerpet. Det er en særlig utfordring innenfor mange fagmiljø å rekruttere gode norske kandidater
- **Opptak av ph.d.-kandidater og tilsetting**  
Vi må stille høye krav til kvalitet for opptak på doktorgradsprogram både for å hindre avbrudd og sikre god gjennomføring. Fakultetene melder om problemer med å kvalitetssikre utenlandske kandidater godt nok.
- **Gjennomføring av ph.d.-utdanningen**  
NTNUs veilederkapasitet er ikke fullt utnyttet, samtidig som kompetanseutvikling for veiledere er etterspurt. Kvalifikasjonsrammeverket er under implementering, og setter krav i forhold til kunnskap, ferdighet og generell kompetanse for ferdige doktorer.

### ***Fri prosjektstøtte (FRIPRO) – status og muligheter***

FRIPRO er en åpen konkurransearena i Forskningsrådet som favner alle fag med årlige utlysninger. Vitenskapelig kvalitet er det avgjørende kriteriet for bevilgning. NTNU gjør det ikke spesielt bra på denne viktige grunnforskningsarenaen i dag. Tall fra Forskningsrådet viser følgende uttelling for de fire breddeuniversitetene for perioden 2005-2010:



UiO: 1144 mill NOK, UiB: 548 mill NOK, NTNU: 388 mill NOK, UiT: 210 mill NOK

For 2011 (prosjekter med oppstart i 2012) hadde Forskningsrådet totalt 521,8 millioner kroner tilgjengelig for FRIPRO. 965 søknader ble registrert mottatt hvorav 739 kom fra universitetssektoren og 59 av disse ble innvilget innenfor ordinært budsjett. Dette tilsvarer en innvilgelsesprosent på 8 %.

Gjennom Fellesløftet bidro KD og universitetene med ytterligere 200 millioner til denne arenaen. Dette gjorde at innvilgelsesprosenten for universitetene økte til 19,4 %. For NTNUs del økte det fra 4,9 % i ordinær runde til 12,3 % når Fellesløftet er tatt med. Sammenlignbar økning for de tre andre store universitetene er: UiO fra 9,5 % til 21,3 %, UiB fra 8,7 % til 20,3 % og UiT fra 5,6 % til 23,3 %.

Tallene viser altså at NTNU har den desidert laveste innvilgelsesprosenten i ordinær runde sett i forhold til de tre andre. Når det gjelder andelen søknader som oppnådde karakteren 6 eller 7 er den prosentvise fordelingen mellom universitetene som følger: NTNU 27,7 %, UiO 31,1 %, UiB 29,3 % og UiT 33,3. Også her kommer NTNU dårligst ut, men forskjellene er ikke så store som innvilgelsesprosenten kunne tilsi.

	NTNU	UiO	UiB	UiT
Totalt ant søknader inkl. arr.støtte	122	296	172	90
Ant. forsker- og post doc prosjekter	119	286	164	90
Ant. prosjekter innvilget ordinært budsjett	6	28	15	5
Ant. FP og post doc prosjekter innvilget over Fellesløftet	9	35	20	16
Antall søknader med karakter 6 eller 7	33	89	48	30

Den lave innvilgelsesprosenten har nok bidratt til at enkelte miljø ikke prioriterer å sende inn søknader til dette virkemidlet. Dette gjelder spesielt for de miljøene som har bedre muligheter for å få finansiert sin forskning gjennom de tematiske programmene.

FRIPRO er en arena som det er relativt liten oppmerksomhet knyttet til fra sentralt nivå. Her er det den enkelte forsker som søker, prosjektene har begrenset størrelse og det er ikke krav om store egenandeler.

### ***Sentre for fremragende forskning (SFF) – status og muligheter***

I første SFF-runde sendte NTNU 26 søknader, 9 ble invitert til finalerunde og 3 fikk bevilgning. I SFF-II ble det sendt 18 søknader, 4 ble invitert til finalerunde og ingen oppnådde bevilgning. I den tredje og pågående SFF-prosessen er det sendt 23 søknader og 4 er i finalerunden (Espevik (DMF), Moser (DMF), Sæther (NT), Sørensen (IVT/IME)).

Sammenlignet med UiO scorer vi relativt dårlig på denne arenaen. Etter de to første søknadsrundene (SFF-I og SFF-II) har UiO 8 sentre mot våre 3. UiB fikk ett nytt senter i andre runde og har samlet ett senter mer enn oss. Av de 8 sentrene som ble tildelt i SFF-II gikk 6 til Oslo-området (5 til UiO og 1 til SIMULA). 3 av de fem sentrene til UiO lå innenfor fagfeltet biologi/medisin, de to andre var innenfor humaniora og økonomi. De to siste sentrene gikk hhv til Bergen (geovitenskap) og Tromsø (kjemi). To av våre fire finalister (Sæther, Espevik) var innenfor biologi/medisin og til dels faglig nært to av de innvilgede søknadene fra UiO. De to siste var innenfor teknologiområdet (katalyse; Holmen, CO<sub>2</sub> fangst; Svendsen) og kan ikke sies å være faglig nært noen av de som ble innvilget.

### **Søknader, finalister og bevilgede SFF ved de fire breddeuniversitetene**

SFF-III (2012)	Totalt ant søknader SFF-III (139)	Søknader finalerunde (29)	Innvilget SFF-III
UiO	45	10	?
UiB	23	4	?
NTNU	23	4	?
UiT	8	3	?

SFF-II (2006)	Totalt ant søknader SFF-II (99)	Søknader finalerunde (26)	Innvilget SFF-II (8)
UiO	28	11	5
UiB	19	5	1
NTNU	18	4	0
UiT	8	2	1

SFF-I (2002)	Totalt ant søknader SFF-I (129)	Søknader finalerunde (40)	Innvilget SFF-II (13)
UiO	? kommer	9	3
UiB	21	9	3
NTNU	26	9	3
UiT	?	2	1

Vi kan konstatere at søknadsaktiviteten mot SFF har vært god ved NTNU, og vi har også lyktes i å få søknader i finalerunde, selv om suksessen her har vært langt svakere enn ved UiO. Derimot har antallet innvilgete SFF ikke svart til forventningene.

NTNU har lavere suksessrate enn de universitetene vi sammenlikner oss med. Utfordringen er altså ikke først og fremst å øke antallet søknader, men å styrke kvaliteten.

### ***European Research Council (ERC) – status og muligheter***

NTNU har blitt tildelt 6 ERC-stipend, hvorav 3 ERC «Advanced grants» og 3 ERC «Starting grants». 5 stipend er tildelt Center for the Biology of Memory/Kavli Institute of Neuroscience (Edvard Moser, May-Britt Moser, Stephan Leutgeb, Ayumu Tashiro og Lisa Giacomo) og ett til Center for Conservation Biology (Bernt-Erik Sæther). Dessverre har vi måttet takke nei til 2 av de tildelte ERC «Starting grants» ved Kavli-instituttet, til henholdsvis Stefan Leutgeb i 2007 og Lisa Giacomo i 2012, fordi disse valgte å flytte til USA. NTNU har hatt/har ytterligere 8 i søkere i finalerunden, henholdsvis 6 til «Advanced grant» og 2 til «Starting grant».

### **ERC-tildelinger til Norge, 2007 -2012**

	Starting grant (søknader) (tilslagsprosent)	Advanced grant (søknader) (tilslagsprosent)
NTNU	3 (28) (11 %)	3 (15) (20 %)
UiO	6 (82) (7 %)	8 (44) (18 %)
UiB	0 (43) (-)	5 (35) (14 %)
UiTø	1 (10) (10 %)	2 (4) (50 %)
Andre	0 (59) (-)	0 (4) (-)
<b>Totalt</b>	<b>8 (222)</b>	<b>18 (113)</b>

Vår suksessrate i forhold til innsendte søknader ligger ikke under UiO og UiB, derimot er antall søknader betydelig lavere.

ERC-tildelinger er med på å definere kvaliteten på universitetene i Europa. Det skjelles i økende grad mellom forskningsuniversiteter og øvrige universiteter, blant annet basert på tildelte ERC-stipend. Et ERC-stipend er utvilsomt den mest prestisjefylte tildelingen en forsker kan få i Europa i dag, og gir også meget gode forskningsbetingelser.

Suksess i ERC er betinget av at NTNU har vitenskapelig ansatte som kan hevde seg på en europeisk arena der konkurransen er svært skarp. Søknadene vurderes etter to kriterier: 1) «Principal Investigator» sin «track record», dvs. publisering i høy rangerte tidsskrifter, siteringsindekser, finansieringshistorikk, faglig ledelse, internasjonal mobilitet og 2) «Prosjektets banebrytende karakter». Erfaringene fra de søknadene som er sendt fra NTNU varierer; for noen søkere vurderes «track record» som for svak, mens andre vurderes som eksellente PIs, men der prosjektet ikke ansees som banebrytende. I flere av søknadene er både forskerens «track record» og prosjektet vurdert som for svakt.

ERC er del av 7. rammeprogram (FP7) og implementeres igjennom ett av de fire særprogrammene, *Ideas*. Det ventes at ERC vil bli betydelig styrket i *Horizon 2020* og vil i så fall utgjøre rundt 15 milliarder av et totalbudsjett på drøyt 80 milliarder Euro i *Horizon 2020*. I FP7 gjenstår 1 utlysning fra ERC høsten 2012, fordelt på 4 virkemidler: «Starting grant» (2 -7 år siden tildelt doktorgrad), «Consolidator grant» (7 – 12 år etter tildelt doktorgrad), «Advanced grant» (etablerte forskere, mer enn 12 år siden avlagt doktorgrad) og «Synergy grant» (2 – 4 forskere sammen).

Det er ikke realistisk at NTNU har en stor aktivitet mot ERC, men en nøktern vurdering tilsier at det er potensial for flere søknader og innvilgede stipend. Utfordringen er å øke tallet på søknader og å heve kvaliteten.

### ***EUs rammeprogram for forskning – status og muligheter***

NTNU er den tredje største norske aktøren i EUs 7. rammeprogram for forskning (FP7) etter SINTEF og Universitetet i Oslo målt etter antall prosjektdeltagelser. Pr juli 2012 deltar vi i 97 prosjekter (inngåtte kontrakter eller kontrakter under inngåelse).

I nasjonal sammenheng kan vi være relativt godt fornøyd med tallet på prosjektdeltakelser. Samtidig må vi konstatere at tilslagsprosenten er lav. Søknadsvolumet er stort, kanskje for stort. Mobiliseringen til rammeprogrammet er med andre ord god. Det er gjennomslagsevnen som ikke er god nok, dvs. kvaliteten i de søknadene vi deltar i målt etter EUs kriterier.



## Norske universitetenes deltakelse i FP7 og innstilte prosjekter med kontrakt, pr august 2012:

### FP7: Antall deltakelser, søkt støtte og koordinatore pr universitet

Pr. august 2012

Rangert etter antall innstilte prosjekter

Deltaker kortnavn	ANTALL DELTAKELSER			EU-STØTTE			ANTALL KOORDINATORER	
	Ant NO deltakelser i SØKNADER	Ant NO deltakelser i INNSTILTE PROSJEKTER	Suksessrate deltakelser i %	Søkt NO støtte i SØKNADER (i mill. euro)	Søkt NO støtte i INNSTILTE PROSJEKTER (i mill. euro)	Finansiell suksessrate i %	Ant NO koordinatore i SØKNADER	Ant NO koordinatore i INNSTILTE PROSJEKTER
UiO	555	112	20%	303,9	52,7	17%	210	37
NTNU	488	91	19%	222,1	41,4	19%	136	23
UiB	366	78	21%	219,3	33,7	15%	155	26
UiT	117	32	27%	49,8	11,9	24%	26	4
UMB	131	26	20%	34,2	5,0	15%	25	4
UiS	49	14	29%	16,7	3,5	21%	13	2
UiA	38	4	11%	13,9	1,1	8%	4	1
<b>Totalt universiteter:</b>	<b>1744</b>	<b>357</b>	<b>20,5%</b>	<b>860,0</b>	<b>149,4</b>	<b>17,4%</b>	<b>569</b>	<b>97</b>

Datakilde: E-Corda  
(Kommisjonen)

Det er store forskjeller mellom fakulteter og fagområdene når det gjelder deltakelse i rammeprogrammet. For noen miljøer er deltakelse i EU-prosjekter i ferd med å bli en naturlig del av den løpende virksomheten, mens andre er i en læringsfase. Innenfor programmet for samfunnsfag og humaniora har vi f eks deltatt i 21 søknader og ingen av disse har gått inn. Innenfor ICT-programmer har vi en tilslagsprosent på 10, mens den innenfor energiprogrammet er på hele 42. HF er i forhandling for sitt første og AB for sine 3 første FP7-prosjekter i 2012, mens DMF allerede deltar i 25 prosjekter. Dette fakultetet har hatt stor suksess med en tilslagsprosent på over 40 og med mer enn 70 % av søknadene evaluert over terskelverdien. DMF's suksess er imidlertid i stor grad konsentrert til få miljø. Det er også et faktum at fagområdene har ulike muligheter innenfor rammeprogrammet. For noen miljøer er det mange tematisk relevante programmer og utlysninger, mens det for andre finnes få eller ingen åpninger.

Det er de gode grunnforskningsmiljøene våre som ofte lykkes i FP7, men flere av disse har store kapasitetsutfordringer i forhold til å engasjere seg i nye søknadsløp.

Høy deltakelse i EUs rammeprogrammer er viktig for NTNU, det åpner for samarbeid med de beste forskningsmiljøene i Europa og ellers i verden og bidrar til kvalitet. Den internasjonale publiseringen fra prosjekter innenfor rammeprogrammet er høyere enn for nasjonalt finansierte prosjekter.

Deltakelse i rammeprogrammet gir internasjonal synlighet både for NTNU som institusjon og for de forskergruppene som deltar.

FP7 regnes som verdens største forskningsprogram med et totalbudsjett på 50 milliarder Euro.

Budsjettforslaget for det 8. rammeprogrammet, *Horizon 2020* som skal løpe i perioden 2014 – 2020, er på 80 milliarder Euro. Norsk kontingent til FP7 er på 9 milliarder kroner, mens kontingenten i *Horizon 2020* vil kunne bli på opp imot 15 milliarder kroner, noe som også understreker behovet for økt norsk aktivitet.

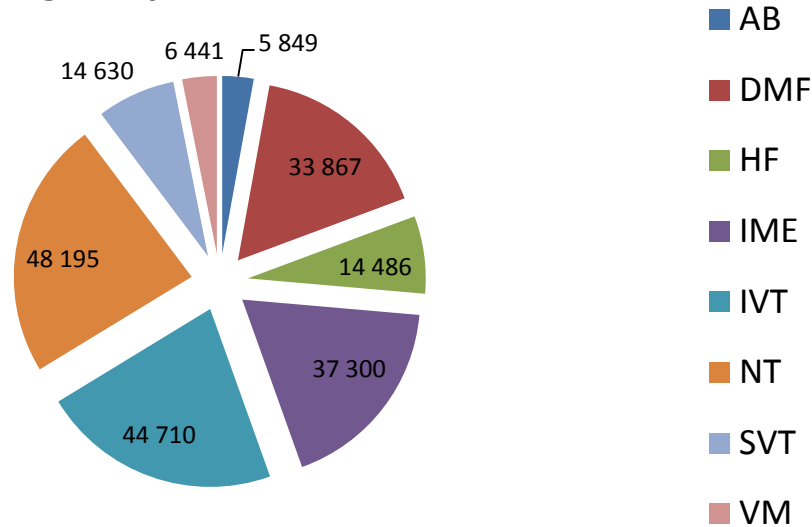
I forhold til internasjonale institusjoner det er mulig å sammenlikne seg med er vår innsats ikke så imponerende. Vi har mulighet for å gjøre det enda bedre. To forhold synes å være hovedutfordringer. For det ene *kapasitet* til å utforme søknader i sentrale fagmiljø med gode muligheter for gjennomslag, men der faglig kapasitet er en knapp ressurs som ikke kan oppveies gjennom et godt administrativt støtteapparat. For det andre *kvalitet*; i enkelte miljø er tilslagsprosenten ikke vesentlig forbedret til tross for at en rekke tiltak er satt i verk, og en bør her vurdere nøye hvorvidt søknadene tilfredsstiller kvalitetskriteriene.

### ***Forskningsinfrastruktur – status og muligheter***

NTNUs strategi sier at vi skal ha «førsteklasses laboratorier og infrastruktur for forskning og utdanning». Dette målet krever knapt noen særlig begrunnelse; det er åpenbart at kvaliteten i vår faglige virksomhet avhenger av at studenter og ansatte har tilgang til moderne utstyr og fasiliteter. Det er også klart at NTNUs spesielle faglige profil gjør at utstys- og laboratoriebehovet er stort og vedvarende, og trolig relativt større enn ved andre universiteter i Norge. Det gjelder i første rekke MNT-fagene og medisin, men også våre kunstneriske og estetiske fag er utstyrskreven. Det er en generell trend at forskning blir mer utstyrsintensivt, samtidig som den teknologiske omløpshastigheten og dermed behovet for reinvestering øker. Dette skaper store utfordringer for finansiering av forskningen ved at stadig større deler av budsjettene må settes av til investering i og drift av infrastruktur. Vitenskapelig utstyr og forskningsinfrastruktur er altså en sterk kostnadsdriver i sektoren.

NTNU har gjennom flere år hatt en målrettet satsing på forskningsinfrastruktur og vitenskapelig utstyr, dels gjennom investeringer i nye og oppgraderte laboratoriefasiliteter, dels gjennom avsetninger på RSO-budsjettet. Etableringen av NanoLab, NOTUR og CBM/Kavlisenteret er eksempler på relativt nye store infrastrukturer med tunge investeringer over eget budsjett. I mange år har NTNU også hatt en sentral støtteordning for anskaffelse av vitenskapelig utstyr. Tildelinger skjer etter grundig prioritering og kvalitetsvurdering ved fakultetene og sentralt. Siden 2007 er det fordelt over 200 millioner kroner gjennom denne ordningen, jf. figuren. Reinvestering i tungregneanlegget NOTUR på 4 mill/år kommer i tillegg.

## Vitenskapelig utstyr 2007-2012 (1000 NOK)



Ved den siste interne søknadsrunden for 2012 og 2013 sendte fakultetene inn godt begrunnede og høyt prioriterte søknader for til sammen 111 millioner kroner. NTNU finansierte prosjekter for til sammen 63 millioner i en ordinær og en ekstra tildeling.

Når det gjelder Forskningsrådets INFRA-program, er bildet sammensatt for NTNUs del. I de to tildelingsrundene som har vært til nå, 2009 og 2010, har våre fagmiljø hatt mindre gjennomslag i kategorien avansert vitenskapelig utstyr, det vil si infrastruktur i kostnadsspennet 2–30 mill. kroner. Kun ett NTNU-ledet prosjekt fikk tilslag i 2009, men NTNU er partner i 8 av 12 andre prosjekter. I 2010-runden ble NTNU med som partner i 3 av 7 prosjekter som fikk bevilgning, men fikk ikke innvilget noen egne prosjekter. Innenfor kategoriene eInfrastruktur, databaser/samlinger og storskala forskningsinfrastruktur (30–200 mill.), derimot, er situasjonen en annen. NTNU er inne på veikartet som leder eller deltaker i flere prosjekter. Når det gjelder eInfrastruktur, er NTNU partner i alle de fire prosjektene på veikartet som er i drift eller under etablering: NorStore, Notur II, PRACE og ELIXIR.NO.

NTNU leder tre av de store infrastrukturene som er under etablering eller i drift: NORBRAIN (nevrovitenskap), Biobank Norway og NorFab (mikro/nano). Vi er partner i de to andre, NORTEM (elektronmikroskopi) og NOWERI (vindkraft). Vi er dessuten partner i 9 prosjekter som er *investeringsklare*, det vil si har passert evalueringen og er vurdert som støtteverdige, men ikke fått tildeling. NTNU (VM) leder ett av dem (NorBOL) og har tunge interesser i de fleste andre. Veikartstatusen investeringsklart innebærer ikke noen garanti for finansiering. Disse prosjektene konkurrerer på lik linje med nye prosjektsøknader i den kommende utlysingsrunden. Dersom de ikke oppnår tildeling i den kommende runden heller, må de altså søke på nytt ved senere utlysninger.

Gjennom INFRA-programmet har Forskningsrådet gitt løpende støtte til utviklingen av det NTNU-ledede ECCSEL-prosjektet, som inngår i den europeiske satsingen på forskningsinfrastruktur, ESFRI. NTNU har dessuten mottatt ekstraordinære bevilgninger fra departementet for å ruste opp bygninger og fasiliteter knyttet til ECCSEL.

Det er åpenbart et stort etterslep ved NTNU når det gjelder vitenskapelig utstyr, og anslagsvis kan det dreie seg om et investerings- og reinvesteringsbehov på mellom 50 og 80 millioner kroner i året frem mot 2020. I langtidsbudsjettet er det satt av 25 mill/år. De siste årene har det imidlertid vært tilført større midler ved å bruke avsetninger til utstyrinvesteringer.

Det er en klar føring fra Forskningsrådets, og for så vidt myndighetenes side at anskaffelse av tyngre forskningsinfrastruktur skal koordineres nasjonalt med tanke på arbeidsdeling. De aller fleste infrastrukturene vil derfor bli etablert og drevet av nasjonale konsortier, gjerne med fordeling av utstyrsenheter på flere institusjoner. For NTNU kan det være utfordringer knyttet til dette, i og med at vi driver forskning og utdanninger på fagfelt som knapt finnes andre steder i landet. Laboratoriene knyttet til marin teknikk er ett eksempel på dette.

En annen problemstilling er at Forskningsrådets tildelinger til store forskningsinfrastrukturer er med på å omstrukturere institusjonenes egne strategiske satsinger og prioriteringer. I en viss forstand er INFRA-programmet et lotteri der institusjonene søker flere prosjekter innenfor ulike fagfelt. Gevinst i form av et innvilget prosjekt betyr at institusjonen nødvendigvis må satse betydelige ressurser selv på dette feltet. I den grad det er skjevheter i tildelingsprofilen, vil dette på sikt påvirke også institusjonenes fagprofil. Følgelig er det viktig at NTNU på den ene side nøye vurderer hvilke søknader som skal fremmes, og på den annen side sørger for å ha ressurser til satsingsområder som faller utenfor INFRA-programmet eller andre nasjonale ordninger.

### 3 Ambisjonsnivå

Styret bør drøfte hvorvidt det er tjenlig å fastsette ambisjoner på institusjonsnivå og eventuelt hva slags prosess dette fordrer. Dersom styret mener at vi skal uttrykke målbare ambisjoner, er en mulig framgangsmåte at forslag til mål for NTNU forankres i dekanmøtet før styret fatter vedtak i forbindelse med 2. gangs behandling av saken. En annen mulighet er at NTNUs mål aggregeres på grunnlag av fakultetenes fastsettelse av sine ambisjonsnivå. Det vil kreve en mer omfattende prosess.

Nedenfor gis en foreløpig drøfting av ambisjonsnivå innenfor de viktigste arenaene for å fremme høy kvalitet i forskning.

Når det gjelder **nasjonale fagevalueringer** utført i regi av Forskningsrådet med internasjonale eksperter, er det ikke hensiktsmessig å fastsette målbare ambisjoner for NTNU på institusjonsnivå. Til det er evalueringene av de ulike fagene for forskjellige, med ulike vurderingsformer. Derimot kan det være mulig å fastsette ambisjoner på fakultetsnivå, eventuelt instituttnivå. Innenfor de enkelte disiplinene og faggruppene bør evalueringer legge grunnlag for å fastsette ambisjoner. Spørsmålet er om NTNU bør ta et fastere grep for å få gjennomført benchmarking mer systematisk og på egnet nivå. En institusjonsevaluering kan være ett mulig tiltak her.

Det kan diskuteres hvor treffsikre **internasjonale rangeringer** er når det gjelder å måle institusjonenes kvalitet. Til tross for svakheter er de likevel en realitet som vi må forholde oss til. Mens NTNU rangeres som 251-275 på THES-rangeringen i 2012, plasseres KTH som 140 og DTU som 149, UiO og UiB på henholdsvis 181- og 191-plass. Om vi skal klatre på THES-rangeringen må vi fortsatt utvikle kvalitet i utdanning og forskning og publisere i gode kanaler med internasjonalt

gjennomslag. Vi vet at det er på omdømme vi skårer svakest. Dersom vår skår på omdømme hadde vært på linje med snittet på skårene på forskning og utdanning, dvs. 40-45, ville vår totale skår ha steget til 48-49. Det ville ha gitt NTNU en plassering på 135-140 på THES-rangeringen. Et realistisk ambisjonsnivå kan være en plass blant de 200 beste.

Med hensyn til **vitenskapelig publisering** er det mange måter å synliggjøre ambisjonsnivå på. I NTNUs forrige strategidokument var 25 % av nasjonale publikasjonspoeng og 25 % av publiseringen på nivå 2 mål for 2010. Målene ble ikke nådd. Det er ikke urealistisk at NTNU skal stå for 25 % av universitetenes samlede publikasjonspoeng, men kanskje heller ikke veldig ambisiøst. Dersom vi lykkes med å utløse det potensialet som ansatte som sjelden publiserer i tellende kanaler representerer, vil produktiviteten øke. Det bør være mulig å øke poeng per totale UFF-årsverk opp fra dagens nivå på 0,90. Til tross for at inndelingen i nivå 1 og 2 med rette kan kritiseres, er den relativt lave nivå 2-publisering en utfordring for NTNU. Publisering på dette nivå gir størst internasjonalt gjennomslag, det er avgjørende for plassering på internasjonale rangeringer, og for å lykkes på konkurransearenaer som SFF og ERC. Her ligger vi under snittet for universitetene, med en andel på 21 % i 2011. Et mål om at 25 % av NTNUs publiseringer skal være på nivå 2 vil være svært ambisiøst.

Et realistisk, men ikke veldig ambisiøst, mål innenfor **doktorgradsutdanningen** er at NTNU utdanner 25 % av nasjonens doktorer. Det vil uttrykke at vi vil holde den sterke posisjonen vi har vist i 2007-08 og 2011.

NTNU gjør det svakere innenfor **FRIPRO**-virkemidlet enn universitetene i Oslo og Bergen. Det er ikke unaturlig, gitt vår profil, som gir seg utslag av at vi hevder oss bedre i andre typer av virkemidler i Forskningsrådets portefølje. Av tildelingen siste 4 år har NTNU fått 17 %, mens f.eks. UiB har 28 %. Ambisjonen må være at NTNU styrker sin posisjon innenfor FRIPRO, noe som må være fullt mulig når så mange av våre faggrupper får svært gode evalueringer. Utfordringen er å heve søknadskvaliteten, gitt det faktum at vi har lavere andel søknader med karakter 6 og 7, og lavere innvilgelsesprosent enn universiteter vi sammenlikner oss med. Realistisk mål kan være at 30 % av søknadene skal oppnå de høyeste karakterene (6+7) og at vi oppnår 20 % av tildelingene?

Det må være et mål for NTNU å ha sentre for fremragende forskning (**SFF**) til enhver tid. Så langt har det vært lyst ut nye sentre hvert 5.år, med en varighet på 5+5 år. Det er hittil finansiert totalt 21 sentre (SFF I+II). Dersom vi ikke lykkes i den pågående SFF-III-runden, vil vi stå uten senter for fremragende forskning etter utløpet av SFF-I i 2012. Dersom ordningen videreføres på samme nivå, tilsier det at det til enhver tid vil være omtrent 20 nasjonale sentre. Et mål om at NTNU skal ha ledelsen i 20 % av disse, dvs. 4, vil være svært ambisiøst.

Tallet på søknader til **ERC** fra NTNU har økt siste år. For 2013 har vi 6 søkere til Starting Grant, 8 søkere til Consolidator Grant og 8 til Advanced Grant. Dette er et høyt antall, som ikke minst skyldes en kraftig mobilisering, som i noen grad også har tømt noen muligheter. Det er ikke realistisk å ha mål om like mange søknader i årene framover. Et ambisjonsnivå på ca. 15 søknader per år, dvs ca. 5 innenfor hver av de tre kategoriene, synes mer realistisk.

Deltakelse i **EUs rammeprogrammer for forskning** er en hovedprioritet i NTNUs internasjonale handlingsplan for 2011 – 2014. Målet er en inntekt på 450 millioner kroner fra EU gjennom 7.

rammeprogram. Før siste utlysingsrunde i FP7 mangler ca. 140 millioner kroner for å nå dette målet. Høy aktivitet i forhold til denne siste utlysningen er viktig både for å nå det økonomiske målet for og for å posisjonere oss mot *Horizon 2020*. Ambisjonsnivå kan fastsettes på ulike måter. Vi kan fortsatt holde oss med et faktisk inntektsmål. Vi kan alternativt fastsette et mål om en andel av søknadene over terskelverdi, for eksempel 55 %. Pr. juli 2012 er 52 % av søknadene til FP7 evaluert over terskelverdi, men andelen varierer mye fra år til år. En tredje måte å fastsette ambisjonsnivå på er NTNUs andel nasjonalt av prosjektdeltakelser eller inntekt. I FP7 står NTNU per juli 2012 for 24 % av universitetenes prosjektdeltakelser og 26 % av deres inntekter.

#### **4 Virkemidler**

Innledningsvis er det viktig å si at det foregår mye godt, målrettet arbeid for å utvikle forskningskvalitet ved NTNU. Det er et bestemt inntrykk at de nasjonale fagevalueringene blir benyttet av fakultetene og instituttene som redskap for å identifisere de beste miljøene og bygge opp om dem, og også i noen, men kanskje mindre grad, som grunnlag for å vurdere tiltak overfor de svakere miljøene. Videre er det hevet over tvil at doktorgradsutdanningen har hatt stor oppmerksomhet i de siste årene og at fakultetene har iverksatt en rekke forbedringstiltak. Det er også et generelt inntrykk at publisering har stor oppmerksomhet, og at det arbeides målrettet for å øke ekstern finansiering, blant annet fra EU.

Det er satt i verk en rekke løpende tiltak, som ikke skal presenteres i detalj her, men snarere tjene som eksempler, i denne saken. Som et utgangspunkt for en videre diskusjon kan vi tenke oss tre hovedtyper av tiltak:

- Internt kulturelt endringsarbeid
- Eksisterende tiltak – forsterkende grep
- Nye tiltak

#### ***Internt kulturelt endringsarbeid ved NTNU***

For å realisere strategiens mål om at hele virksomheten skal holde høyt internasjonalt nivå og at vi skal ha flere miljø i internasjonal toppklasse er videreutvikling av forskningskulturen ett viktig grep. Det er nødvendig at vi peker på oss selv og lar oss inspirere av gode eksempler både internt og eksternt. Noe av det vi bør gripe fatt i er følgende:

- Styrke forventningen om at alle vitenskapelige ansatte publiserer – og stimulere til mer publisering i kanaler med internasjonalt gjennomslag
- Påse at alle ansatte krediterer NTNU i sin forsknings- og formidlingsvirksomhet – gjennom korrekt adressering, bruk av åpen tilgang-kanaler og NTNU-logo ved muntlige presentasjoner
- Tydeligere vitenskapelig karriereveiledning, både for ph.d.-kandidater, post.doc.kandidater og nyansatte i faste vitenskapelige stillinger
- Strategisk bevissthet om internasjonal rekruttering
- Strategisk tildeling av interne forskningsressurser (FOU-permisjon, støtte til reiser og

- utenlandsopphold og lignende), i hovedsak basert på dokumenterte resultater
- Få på plass en erkjennelse av at målet om flere miljø i internasjonal toppklasse krever at de beste tilføres økte ressurser
- Utvise dristighet mht til å ta konsekvenser av fagevalueringer; prioritere de beste og omorganisere/avvikle de svakeste

Det er flere arenaer og muligheter for å videreutvikle den interne forskningskulturen ved NTNU. For det ene snakker vi om direkte dialog mellom rektorat og fakultetsledelse/instituttledere gjennom årlige styringsdialoger, supplert av årlige dialogmøter mellom prorektor for forskning og hennes stab. Det er gode arenaer for drøfting av resultater, muligheter og tiltak. For eksempel blir ambisjonen om «flere miljø i internasjonal toppklasse» viet stor oppmerksomhet i høstens styringsdialog. Fagevalueringer, publisering, ph.d.-utdanning og EU-finansiering er typiske tema i begge disse dialogene. For det andre er Sentralt forskningsutvalg, der prodekaner for forskning og seksjonsledere forskning møter, og dekanmøter egnede fora for å gi styringssignaler, føre dialog og utveksle erfaringer fakultetene imellom. For eksempel er det planen å benytte disse fora for mer systematisk erfaringsutveksling med hensyn til oppfølging av evalueringer. Doktorgradsutdanning og EU-finansiering er regelmessig tema i disse fora. Instituttlederen er i en nøkkelposisjon for å bidra til kulturell endring ved et universitet. Instituttlederen får sine styringssignaler fra fakultetsledelsen og i fakultetenes ledergrupper, og dessuten et par ganger i året gjennom møter med sentral ledelse. Men også lederopplæring for instituttledere er et svært viktig virkemiddel, som gir en tredje mulighet for kulturendring. Medarbeidersamtaler med den enkelte faglige ansatte gir en god mulighet for å stimulere og støtte opp om de vitenskapelige ansattes faglige utvikling og ambisjoner. Sist, men ikke minst er styret en viktig arena for å gi retning til den interne forskningskulturen gjennom behandling av strategi, planer og budsjett.

Forslag til forsterkede tiltak for å utvikle forskningskultur:

- *Forvente at alle fagmiljø har publiseringsstrategier*
- *Styrke lederprogrammet for instituttledere mht. faglig ledelse, innrettet mot målet om høy kvalitet i - forskning og flere eksellente miljø.*
- *Forvente at fakultetene har planer for internasjonal rekruttering*
- *Tydligere satsing på å utvikle god praksis mht mer sammenhengende tid til forskning*
- *Økt strategisk fokus og tydelig lederstøtte i oppfølging av fagevalueringer*
- *Styrket satsing på forskningskommunikasjon*

### ***Eksisterende tiltak – forsterkende grep***

Med hensyn til **vitenskapelig publisering** vil vi:

- *Etablere en økonomisk støtteordning for frikjøp av publiseringsrettigheter, slik at forskere kan få dekket merkostnader ved åpen publisering*
- *Øke strategisk fokus på nivå 2 publisering*
- *Utvikle interne kvalitetskriterier i kunstnerisk virksomhet*

Med hensyn til **doktorgradsutdanning** vil vi:

- Videreføre arbeidet med å implementere «Kvalitet i ph.d.-utdanningen. Felles standard og håndbok» (2011)
- Implementere Kvalifikasjonsrammeverket for ph.d.-nivå
- Mer aktivt benytte prøvetiden på 6 måneder i ansettelse som stipendiat, for å kunne terminere ph.d.-løp der forutsetningene for ansettelse viser seg å ikke være til stede. Utarbeide framgangsmåte for avslutning før fullført grad.
- Styrke satsingen på videreutvikling av veilederkompetanse
- Holde fokus på rekruttering – både kvalitetssikre opptak og rekruttere gode norske kandidater

Med hensyn til **SFF** vil vi:

- Videreføre ordningen med strategisk og økonomisk støtte til finalister som ikke oppnår bevilgning fra Forskningsrådet, i samarbeid mellom rektor og fakultetene, se forslag til toppforskningsprogram
- Videreføre de administrative støttefunksjonene i samarbeid mellom rektors stab og fakultetene

Med hensyn til **ERC** vil vi:

- Videreføre et langsiktig arbeid for å identifisere søkere i samarbeid med fakultetene og videreutvikle støtteapparatet som ble utviklet rundt aktuelle søkere i 2012

Med hensyn til forskningsfinansiering fra **EU** vil vi:

- Fornye EU-handlingsplan for en ny periode etter 2013
- Videreutvikle det administrative støtteapparat og -system for EU-finansiert forskning i et samarbeid mellom rektors stab og fakultetene

### **Nye tiltak**

- Styrke den faglige kapasiteten til å initiere og lede EU-prosjekter gjennom ansettelse av faglige ressurspersoner i noen utvalgte miljø, i samarbeid med fakultetene
- Utvikle mentorprogram for alle nyansatte i faste vitenskapelige stillinger og i post.doc.-stillinger med fokus på høy vitenskapelig kvalitet og karriereutvikling

### **Institusjonsevaluering:**

Styret har i inneværende periode ikke gått inn for å sette i gang en bred institusjonsevaluering av NTNU. Rektor vil foreslå å starte forberedelser i inneværende styreperiode, slik at nytt styre fra høsten 2013 kan ha et grunnlag for å beslutte om det ønskes en institusjonsevaluering utført av eksterne eksperter. En institusjonsevaluering vil være et virkemiddel for å utvikle kvalitet i forskning (og utdanning), og kan dessuten bidra til å øke den internasjonale kjennskapen til NTNU. De positive effektene må vurderes opp mot fare for slitasje og belastninger i organisasjonen.



### *Toppforskningsprogram:*

For å dyrke fram flere miljø i internasjonal toppklasse er det nødvendig med langsiktig og systematisk satsing. Erfaringene fra satsingen på virkemidler som ERC og SFF viser at vi må ha mer langsiktighet. For forskere og faggrupper er det nødvendig å bygge opp cv'er systematisk og målrettet for å kunne hevde seg i nasjonale og internasjonale kvalitetskonkurranser. Mange vitenskapelig ansatte er ikke strategiske nok i sine faglige valg i forhold til det å skulle lykkes på de hardeste konkurransearenaene. Om vi skal realisere strategien og oppfylle ambisjonene på dette området, er det nødvendig å etablere et toppforskningsprogram. Generelt er tradisjonen for å identifisere de aller beste og gi disse spesielle betingelser svak i et system der likebehandling er et rådende premiss for tildeling av ressurser. Dette er derfor ikke bare ressursmessig krevende, men også kulturelt utfordrende.

Et toppforskningsprogram bør rette seg mot forskergrupper/miljøer og ikke enkeltforskere.

Elementer i et program kan være langsiktige planer for rekruttering, publisering og individuelle karriereløp, plan for internasjonalt samarbeid og utvikling av undervisningstilbud, bruk av nasjonale og internasjonale mentorer og veiledere.

Kriterier for utvelgelse til en toppforskningsssatsing må være kjente og ha legitimitet. I utgangspunktet er det to ulike metoder for å identifisere aktuelle kandidater; ved åpen utlysning og konkurranse eller ved å ta i bruk eksisterende eksterne evalueringer gjennom Forskningsrådet, EU og lignende. Vi holder en knapp på den andre metoden; å identifisere miljø det skal satses ekstra på gjennom bruk av blant annet nasjonale og eventuelt andre typer fagevalueringer; oppnådd finansiering og finaleplassering på konkurransearenaer som ERC og SFF (og eventuelt SFI), FRIPRO, eventuelt også EU-søknader. Men det vil like fullt kreve en evaluering ved NTNU og klare retningslinjer for prioritering av kandidater.

En toppforskningsssatsing bør i utgangspunktet være tidsbegrenset, være finansiert av sentralt nivå og fakultetsnivå i fellesskap og forpliktet fakultetene mht organisering og tilrettelegging.