



**Handlingsplan for
funksjonell genomforskning (FUGE)
i Nord-Norge 2007 - 2011**

Forord

FUGE (funksjonell genomforskning) er et av Norges forskningsråds syv store programmer og har et spesielt ansvar for å koordinere den nasjonale forskningsinnsatsen innen fagfeltet blant annet for å sikre en nasjonal ansvars- og oppgavefordeling.

Regjeringen bevilget i 2002 midler av avkastningen fra Fondet for forskning og nyskaping for oppstart av FUGE for en periode på 5 år. I 2004 ble FUGEs virksomhetsperiode utvidet med nye fem år og vil bli videreført frem til 2012 (FUGE II).

Funksjonell genomforskning krever avansert teknologi og høyt utdannet personell. FUGE har derfor opprettet elleve nasjonale teknologi plattformer for å møte dette behovet. Plattformene er FUGEs ryggrad og verktøykasse. Evalueringen av FUGEs Teknologiplattformer i 2006 vil være en sentral milepæl i FUGEs videreutvikling fra 2007 til 2012. Evalueringen skal forankres hos alle sentrale operative interessenter i FUGE, før FUGEs programstyre endelig beslutter grunnlaget for FUGE II i januar 2007.

Budsjettet ved nullvekst antas å ligge på ca. 165 mill kr pr. år og vil være tilgjengelig for funksjonell genomforskning. Av disse er 80 millioner pr. år avsatt til teknologi plattformer. Programmets totale budsjett er på ca. 1,6 milliarder kroner for perioden 2002-2011.

Utviklingen i FUGEs budsjett har vært og antas å bli som vist i tabell 1.

Tabell 1: FUGEs tildelte og antatte budsjett i satsingens periode.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Fondet	104	104,5	129,6	127,6	120	126	123	113	113	113
KD	0	50	50	49	50	50	50	50	50	50
LMD					1					
NHD					4					
Totalt	104	154,5	179,6	176,6	176	176	173	163	163	163

Direktøren ved Universitetet i Tromsø oppnevnte høsten 2001 en ”*Regional faggruppe for funksjonell genomforskning i Nord-Norge*” (Faggruppe for FUGE-N). Faggruppen fikk et vidt mandat, men skulle i hovedsak kartlegge FUGE- relatert virksomhet i landsdelen, og på basis av dette foreslå strategier for en satsing på funksjonell genomforskning i Nord-Norge. Den regionale faggruppen la i januar 2001 frem ”*Strategi for en satsing på funksjonell genomforskning (FUGE) i Nord-Norge*”

Faggruppen for FUGE-N har nå utarbeidet en ny handlingsplan for den neste femårsperioden (FUGE II). ”*Handlingsplan for funksjonell genomforskning (FUGE) i Nord-Norge 2007 – 2011*” bygger på den opprinnelige strategiplanen for funksjonell genomforskning i Nord-Norge og den nasjonale planen ”*Handlingsplan for FUGE 2005-2008*”.

Handlingsplanen tar først og fremst sikte på å redegjøre for status for funksjonell genomforskning i FUGE-N og peke ut områder som må styrkes og ellers etableres for at den ønskede vitenskapelige og teknologiske kvaliteten opprettholdes.

Tromsø, 27.10.06

Regional faggruppe for FUGE-N.

Ruth H. Paulssen (leder)
DMF

Marijke Van Ghelue
UNN



Terje Johansen
DMF



Steinar Johansen
Høyskolen i Bodø

Jorunn Jørgensen
NFH

Marit Seppola
Fiskeriforskning



Mette Svenning
MNF



Ingebrigt Sylte
DMF



Arne Smalås
MNF



Nils Peder Willassen
DMF/FUGE

Innhold

Sammendrag	5
1. Introduksjon: kort bakgrunn, status og utfordringer	7
1.1 Oppstart av FUGE-N i 2001	7
1.2 Status FUGE-N – 2006	7
1.3 Hva skjer i FUGE nasjonalt?	9
2. Utfordringer til funksjonell genomforskning	9
2.1 Nasjonale FUGE satsinger – hovedutfordringer og prioriteringer	10
2.2 Overordnede prioriteringer og føringer for FUGE-N	10
3. FUGE-N virksomheter innen funksjonell genomforskning	13
3.1 Det medisinske fakultet (DMF)	13
3.2 Universitetssykehuset Nord-Norge HF	14
3.3 Det matematisk naturvitenskapelige fakultet (MNF)	14
3.4 Norges fiskerihøgskole (NFH)	14
3.5 Fiskeriforskning	15
4. Nasjonal teknologiplattform NorStruct – Status og mål mot 2012	15
5. Regionale teknologiske plattformer – Status og mål mot 2012	17
5.1 Genomikk	17
5.2 Proteomikk	19
5.3 Bioinformatikk	20
5.4 Strukturbiologi	21
6. Tematisk satsing innen FUGE-N	22
6.1 <i>RNA biologi</i>	22
7. Framtidig organisering av funksjonell genomforskning	23

Sammendrag

I perioden 2002-2006 er det totalt **tilført ca. 130 mill. kroner** til funksjonell genomforskning i Nord-Norge gjennom FUGE programmet. I tillegg har Universitetet i Tromsø tilført 11.6 mill. kroner til programmet. Disse midlene er fordelt til henholdsvis prosjekter innen biologisk grunnforskning, marin og medisinsk genomforskning, til den nasjonale Teknologiplattformen i strukturbologi (NorStruct), samt til opparbeidelse av materiale fra Cohort of Norway (CONOR/Biohealth Norway). Det regionale fagrådet for FUGE-N har hatt et budsjett på ca. 6,8 mill kroner i perioden for å støtte regionale tiltak som bl.a. et kompetanseprosjekt, støtte til reiser for å øke kompetanse, lokale arbeidssamlinger og professor II-stillinger.

Etableringen av FUGE-N har styrket og hevet kompetansen innen funksjonell genomforskning i Nord-Norge. Den systematiske oppbygningen av teknologi plattformene ved Universitetet i Tromsø parallelt med faglig kompetanseheving drevet fram av en velfungerende koordinert innsats fra flere fakulteter har gjort dette mulig. Fagrådet i FUGE-N har i perioden 2002-2006 i hovedsak konsentrert sitt arbeid om etablering av regionale plattformer og kompetanseheving for å fremme kvalitet og langsiktig funksjonell genomforskning i regionen.

Likevel er det de generelle rammevilkårene som er avgjørende både for forskningens kvalitet og faglige bredde. Den nasjonale satsingen på funksjonell genomforskning har gitt deler av forskningsmiljøet bedre forutsetninger til forskning på internasjonalt nivå. Det er nå derfor viktig å videreutvikle og stimulere til forskning på bred front inn mot funksjonell genomforskning. En bred satsing må også ivareta de mange forskningsutfordringene som ligger i gråsonen mellom de tradisjonelle fagene, særlig i grensen mellom biomedisin og biologi samt fagene matematikk, fysikk, kjemi og informasjonsteknologi.

FUGE-Ns visjon er å være en pådriver for å tilrettelegge og videreutvikle funksjonell genomforskning i Nord-Norge. Dette skal skje gjennom styrking av eksisterende og etablering av nye teknologiplattformer. Like viktig er det å utvikle frontforskning, samt heve den faglige interaksjonen regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

For å oppnå visjonen må FUGE-N:

- *Arbeide for en videre oppbygning av de eksisterende teknologiplattformene og opprettelse av nye "frontline" plattformer, slik at forskningsinfrastrukturen bedres. FUGE-N må kontinuerlig følge driften og utviklingen av plattformene for å sikre at den ønskede vitenskapelige og teknologiske kvaliteten opprettholdes.*
- *Snarest etablere teknologiplattformer i "Bioimaging" og "Integrert- og systembiologi" for å imøtekomme et økende behov for service og kompetanse innen fagfeltet.*
- *NorStruct tilføres midler for å styrke sin nasjonal og internasjonal posisjon*
- *Videreføre ordning med FUGE II-professorater.*

- *Arbeide for at det stilles mer midler til rådighet for forskere som ønsker å etablere samarbeid med internasjonale institusjoner og som vil inngå i internasjonale forskningsprosjekter som også er finansiert av EUs rammeprogrammer eller andre internasjonale finansieringsordninger.*
- *Tilrettelegge for og videreutvikle funksjonell genomforskning og utvikle samt styrke frontforskning i grenseområdene mellom FUGE/bionanoteknologi og FUGE/bioprospektering (konvergerende teknologier).*
- *Fortsatt støtte reiser og kortvarige studieopphold for fast vitenskapelige ansatte, postdoktorer, PhD studenter og ingeniører for å øke kompetansen innen genteknologiske metoder og teknikker.*
- *Initiere samarbeid med og mellom forskningsmiljøene for å bedre kurstilbudene innen funksjonell genomforskning og konvergerende teknologier på masternivå og PhD nivå. Forskerskolen i molekylær- og strukturbibliologi vil være en viktig pådriver i dette arbeidet.*
- *Fortsette ordningen med tematiske satsingsområder og øke denne type virkemidler for å stimulere til økt forskningsformidling og forskningskvalitet.*
- *Arbeide for å få til en bedre samhandling mellom akademia og næringsliv i regionen.*
- *Utarbeide en egen kommunikasjonsplan for å definere overordnede tematiske satsingsområder basert på FUGE- styrets kommunikasjonsstrategi.*
- *Etablere en ny organisasjonsmodell for FUGE-N for å ivareta bedre koordineringen av funksjonell genomforskning innen FUGE II og i et fremtidig Biosentrum – et kompetansesenter for frontforskning.*

1. Introduksjon

1.1 Oppstart av FUGE-N i 2001

Med bakgrunn i krav fra et samlet forskningsmiljø, initierte Norges forskningsråd i 2000 en utredning om en større nasjonal satsing på funksjonell genomforskning i Norge (FUGE). En nasjonal styringskomité fremla våren 2001 et intensjonsdokument for FUGE. Det ble lagt vekt på at arbeidet skulle organiseres med et nasjonalt styre og en regional forankring i de daværende fire universitetsregioner med lokale satsinger og organisering. På denne bakgrunn oppnevnte Direktøren ved Universitetet i Tromsø høsten 2001 en ”*Regional faggruppe for funksjonell genomforskning i Nord-Norge (FUGE-N)*”.

1.2 Status FUGE-N - 2006

Faggruppen kartla FUGE-N relatert virksomhet og foreslo strategier for en satsing på funksjonell genomforskning i Nord-Norge og leverte sin innstilling 15. januar 2002.

FUGE-N har nådd de fleste av sine målsetninger som ble satt for fire år siden. Det administrative og strategiske arbeidet innen FUGE-N er nå formelt organisert med en overordnet institusjonell styre, en regional faggruppe og underordnede brukerråd i henholdsvis bioinformatikk, genomikk og proteomikk. I dette samarbeidet inngår hele det molekylære biologimiljøet med representanter fra Universitetet i Tromsø, Universitetssykehuset Nord-Norge (UNN), Fiskeriforskning, NORUT og Biotec ASA. Den regionale faggruppen har sekretariatsfunksjoner i sentraladministrasjonen ved Universitetet. Den inter-institusjonelle/-fakultære forankringen har vært en forutsetning for å kunne lykkes med dette arbeidet gjennom den regionale faggruppen, et arbeid som har vært preget av klare mål, felles dugnadsånd og gode sekretariatsfunksjoner.

De regionale brukerrådene med faglige ledere har et faglig og administrativt ansvar for kjernefasiliteter i proteomikk, genomikk og bioinformatikk, og skal være en fellesressurs for hele biologimiljøet. Strukturbiologi er en nasjonal Teknologiplattform under FUGE og har sin egen organisering. Med regionale midler fra Forskningsrådet har forskningsmiljøet i FUGE-N knyttet til seg ekstern fagbistand i form av fem professor II-stillinger, fått støtte til et unikt RNA-biologi miljø og kunnet tildele betydelige årlige midler til regionale arbeidssamlinger og faglige reiser.

I FUGE-N sin innstilling identifiserte man regionale utfordringer og mål samt foreslo en rekke tiltak:

- Prioritere oppbygging av basal og nødvendig infrastruktur (utstyrsinvesteringer og støttefunksjoner) som en ressurs for hele forskningsmiljøet på tvers av institusjoner, fakulteter og institutter. Slike prioriteringer så man som helt nødvendige for at egne FUGE- relaterte prosjektsøknader skulle nå frem og vil også være komplementær i den nasjonale arbeidsdelingen i FUGE.

Status:

- *Det er etablert effektive produksjonslinjer for FUGE- forskningen i Tromsø ved hjelp av felles kjernefasiliteter og spesialfunksjoner.*

- *Per i dag tilfører kjernefasilitetene kompetanse, personell og instrumentering og er organisert i et samarbeid på tvers av institusjoner, fakulteter, og institutter.*
- FUGE-N bør spisses i utvalgte retninger. Siden hovedvekten av den regionale forskning og kompetanse i dag ligger innenfor studier av genprodukter (proteomforskning) foreslo man en prioritering av denne profilen for en videre utvikling av spisskompetanse og anskaffelse av avansert utstyr.

Status:

- *En kjernefasilitet for proteomikk er etablert.*
- Andre særlige ressurstunge oppgaver bør løses i samarbeid med andre. Det ble imidlertid også anbefalt investeringer i nødvendig utstyr og basiskompetanse på andre områder som skulle være sentrale i funksjonell genomforskning.

Status:

- *Daværende kjernefasilitet for DNA-sekvensering, "LabForum" er bygget ut for å kunne ta hånd om andre oppgaver innen genomanalyse blant annet RNA preparasjon, real-time PCR og mikromatriseteknologi.*
- *En gruppe i Bioinformatikk er opprettet og er under videre oppbygging med en felles servicefunksjon. Forskning knyttet til prioriterte satsingsområder er under videre oppbygging.*
- *Enkelte funksjoner er bygget opp under oppgavene til kjernefasilitetene, slik som storskala rekombinant proteinproduksjon og syntetisk peptidproduksjon og burde styrkes separat eller inkluderes i kjernefasilitetene.*
- Tromsø-miljøet skal også påta seg nasjonale funksjoner innen strukturbiologi hvor vi kan dokumentere kompetanse og en avansert, moderne instrumentpark som var er unik i Norge.

Status:

- *Kjernefasiliteten for strukturbiologi har fått status som et nasjonalt senter i 2002.*
- FUGE- relaterte teknologier og funksjoner bør samordnes gjennom en felles styringsstruktur. Det anbefales å opprette et overordnet styrende organ, frigjøre administrative ressurser og oppnevne et fagråd for å bringe arbeidet videre FUGE-relaterte funksjoner bør på sikt samlokaliseres i et "Biosentrum Tromsø".

Status:

- *Etablering av et Biosentrum er i gang og en fremtidig samordning av felles teknologier med et overordnet styrende organ er under planlegging.*

1.3 Hva skjer i FUGE nasjonalt?

I 2005 ble et nytt FUGE- styre oppnevnt og en ny handlingsplan utarbeidet. *"Handlingsplan for FUGE 2005 - 2008"* bygger på den opprinnelige FUGE- planen og tidligere handlingsplaner. Hovedfokus i FUGEs første fase har vært å etablere nasjonale Teknologiplattformer på strategisk viktige områder for fagfeltet innenfor funksjonell genomforskning. Dette er nå gjennomført, og videreføringen av FUGE i perioden 2005–2008 vil fokusere på å starte opp og videreutvikle forskningsprosjekter av høy kvalitet knyttet til Teknologiplattformene.

Ved nullvekst vil FUGEs budsjett være på ca. 165 millioner kroner i året i denne perioden 2005-2008. FUGEs styre vil arbeide for en ytterligere styrking av budsjettet mot de 300 millioner kroner per år som var målsetningen da FUGE ble initiert.

I samme periode vil FUGE utvikle nasjonal kompetanse, være en pådriver for internasjonalt samarbeid samt bidra til næringsutvikling. Teknologiplattformene og plattformkonseptet vil bli evaluert av internasjonale eksperter i løpet av 2006. Styret vil vurdere ekspertenes anbefalinger og utarbeide videre strategier i forhold til disse.

I 2007 skal en evaluering av norsk funksjonell genomforskning innen de basalbiologiske, medisinske og marine fagfelt vise at FUGE- programmet har ført til en markert styrking og kvalitetsheving av forskningen. Styrkingen av funksjonell genomforskning skal ha bidratt til å stimulere innovasjon og næringsutvikling og til å øke kvaliteten på helsevesenet.

I tillegg til å videreføre målene fra FUGEs tidligere handlingsplaner, vil det i perioden 2005-2008 bli lagt særlig vekt på å:

- Utvikle nasjonale og regionale samarbeidsmodeller som bidrar til at næringslivet kan utnytte resultater fra funksjonell genomforskning.
- Utvikle modeller som gir kontakt med investormiljøer som stimulerer til utvikling av næringsvirksomhet på grunnlag av funksjonell genomforskning.
- Integrere norske miljøer i internasjonale nettverk og samarbeid innen funksjonell genomforskning.
- Revidere og styrke nettverket av nasjonale teknologiplattformer slik at deres rolle som motorer både i forskning og næringsutvikling sikres.
- Etablere virkemidler som gjør systembiologi til en integrert del av den funksjonelle genomforskningen i Norge.

2. utfordringer innen funksjonell genomforskning

En fortsatt satsing på funksjonell genomforskning ved UiTø er en forutsetning for å kunne videreutvikle marin sektor, et nødvendig grunnlag for å tilby morgendagens pasienter bedre helsetjenester, og en betingelse for at universitetene skal kunne utvikle den kompetansen som fremtidens forskning og næringsliv trenger.

Internasjonalt er det nå en rask tilvekst av nye bedrifter innen IT, bioteknologi og funksjonell genomforskning. Mange av disse oppstår i umiddelbar nærhet av universiteter som driver

forskning på høyt nivå. I denne nye økonomien er nærhet til – og organisert samarbeid med – store og kreative utdanningssentre en forutsetning for å kunne etablere nye bedrifter.

Tall fra Innovasjon Norge (2006) viser at det finnes 110 bioteknologiske bedrifter i Norge som sysselsetter ca. 5000 personer med en omsetning på 12 milliarder kroner. I region Nord er det i løpet av de siste årene opprettet en rekke bioteknologiske bedrifter med utgangspunkt i utdanningssentrene og man vil forvente at denne trenden fortsetter. Videre viser en undersøkelse foretatt i regi av FUGE høsten 2005, at et flertall av norske bedriftsledere mener at bioteknologi i fremtiden vil bli en like viktig næringsvei som olje og gass er i dag.

Oppbyggingen av kompetanse innen funksjonell genomforskning i regionen har gjort forskningsmiljøene mer attraktive både nasjonalt og internasjonalt. Derfor er det viktig at FUGE-N's teknologiplattformen videreutvikles for fortsatt å være konkurransedyktige og attraktive som samarbeidspartnere.

2.1 Nasjonale FUGE satsinger - hovedutfordringer og prioriteringer

Styret for FUGE legger til grunn i sin handlingsplan for perioden 2005-2008 at det fortsatt er nødvendig å bygge opp basiskompetanse i funksjonell genomforskning i alle universitetsregioner, da dette fortsatt kommer til å være en sentral del av den marine-, medisinske- og biologiske grunnforskningen fremover. Samtidig er det helt essensielt å sørge for oppbygning og videreføring av fremragende miljøer innenfor prioriterte forskningsområder og teknologier i funksjonell genomforskning, slik at både kvalitetskravet og ønsket om effektiv ressursutnyttelse kan forenes.

De definerte målene for FUGE er fire av de fem temaene i Forskningsmeldingen (St. meld. nr. 39 (1998 - 99), "*Forskning ved et tidsskille*") - biologisk grunnforskning, IKT (bioinformatikk), marin forskning og medisin/helse - retningsgivende for prioritering av midlene. Den nye Forskningsmeldingen (St. meld. nr. 20 (2004 – 05), "*Vilje til forskning*") legger vekt på bioteknologi som en av tre basisteknologier for de tematiske og strukturelle satsingene. Innenfor temaene i begge stortingsmeldingene har FUGE en sentral faglig, strategisk og strukturell rolle som forvalter av en generisk teknologi som vil komme til anvendelse innen alle typer biologiske problemstillinger.

De regionale FUGE- komiteene er viktige samarbeidspartnere for FUGES styre. De regionale satsingene skal føre til kompetanseoppbygging, omstilling i forskningssystemet, koblinger mellom academia og næringsliv samt internasjonal posisjonering. FUGES styre vil i den kommende perioden fortsatt ha en nær dialog med de regionale komiteene og vurderer deres behov for økonomisk støtte gjennom regelmessige fellesmøter.

2.2 Overordnede prioriteringer og føringer for FUGE-N

Siden den teknologiske utviklingen går svært raskt, ønsker fagrådet for FUGE-N en mest mulig dynamisk og strategisk arbeidsform og derfor vil kun hovedtrekkene i utfordringene og prioriteringene være nedfelt i dette dokumentet. Hovedfokus for FUGE-N i den første perioden har vært å initiere oppbyggingen av regionale teknologiplattformen på strategisk viktige områder for bedre utnyttelse av kostbart utstyr og ressurskrevende infrastruktur innen funksjonell genomforskning. Dette er i stor grad gjennomført og en fortsatt oppbygging og etablering av nye plattformer vil bli prioritert av FUGE-N i neste periode.

- **Teknologi- og kompetanseplattformer av høy kvalitet**

En forutsetning for funksjonell genomforskning av høy kvalitet er tilgang til relevante teknologier. UiTø har gjennom bevilgningene tilrettelagt for dette ved etableringen av tre regionale teknologiplattformer innen genomikk, proteomikk, og strukturbioologi, samt en støttegruppe i bioinformatikk. Disse skal både være tekniske servicesentre for praktisk metodebruk og kompetansemiljøer i forhold til den teknologien de tilbyr. Vektleggingen av disse funksjonene varierer noe mellom de forskjellige plattformene/gruppen som er etablert.

En av utfordringene i de nærmeste årene er å bli bedre rustet i konkurransen om tildeling av større forskningsprogrammer (FUGE/Storforsk/EU), men også for å kunne ta hånd om slike programmer som gjerne er interfakultære og går på tvers av de tradisjonelle faggrensene.

Funksjonell genomforskning er i hovedsak en eksperimentell vitenskap. Det betyr at forskning av høy kvalitet er helt avhengig av, i tillegg til høy vitenskapelig kompetanse, å ha en konkurransedyktig vitenskapelig infrastruktur i form av moderne laboratorier, eksperimentelt utstyr, driftspersonell med høy faglig kompetanse, samt tilstrekkelige budsjetter til å dekke løpende driftskostnader og til å gjennomføre avanserte eksperimenter. I tillegg er det stadig behov for investeringsmidler som kan sikre nødvendig oppgradering og nyanskaffelser til denne infrastrukturen. I denne forbindelse har FUGE-N et spesielt ansvar ovenfor de etablerte FUGE plattformene.

I neste periode bør det etableres nye teknologi- og kompetanseplattformer som kan ivareta behovene for mer tverrfaglige problemstillinger. Planer for teknologiplattformer innen "Bioimaging" og "Integrert- og systembiologi" ved DMF er allerede utarbeidet og vil raskt kunne etableres.

FUGE-N vil arbeide for en videre oppbygning av de eksisterende teknologiplattformene og opprettelse av nye "frontline" plattformer, slik at forskningsinfrastrukturen bedres. FUGE-N vil i løpet av perioden kontinuerlig følge driften og utviklingen av plattformene for å sikre at den ønskede vitenskapelige og teknologiske kvaliteten opprettholdes.

NorStruct tilføres midler for å styrke sin nasjonal og internasjonal posisjon

FUGE-N ber Universitetet i Tromsø opprette plattformer innen "Bioimaging" og "Integrert- og systembiologi".

- **Forskning**

I rapporten "*Frontier Research: The European Challenge*". High-Level Expert Group Report, European Commission, 2005 lanseres begrepet *frontforskning* ("*frontier research*"). *Frontforskning* søker ofte kunnskap uten henblikk på etablerte grenser mellom fagdisipliner. Den kan være fler- og tverrdisiplinær og bringer sammen forskere fra ulike fagdisipliner med forskjellige teoretiske tilnærminger, teknikker, metoder og instrumenter, og med forskjellige mål og motiver. Frontforskningen innebærer høy risiko, men kan gi fundamentale oppdagelser og fremskritt i teoretisk og eksperimentell forståelse. Denne forskningen frembringer *både* ny grunnleggende kunnskap *og samtidig* genereres potensielt nyttig kunnskap. Funksjonell genomforskning er i en hurtig endring fra de opprinnelige basalfagene som kjemi og biologi til mer fler- og tverrfaglige problemstillinger, samt til grenselandet mellom de etablerte fagdisiplinene hvor det er mye upløyd mark.

FUGE-N vil tilrettelegge og videreutvikle funksjonell genomforskning og utvikle/styrke frontforskning (konvergerende teknologier) i grenseflatene mellom f.eks. FUGE/bionanoteknologi og FUGE/bioprospektering.

- **Tematiske satsinger**

I den første perioden ble RNA-biologi utpekt som et tematisk satsingsområde ved FUGE-N. Denne satsingen har vist seg å være svært vellykket forskningsmessig ved at andre forskningsgrupper har etablert prosjekter inn mot RNA-biologi og ikke minst økt kvalitet på forskningen.

FUGE-N vil i neste periode fortsette ordningen med tematiske satsingsområder og øke denne type virkemidler inn mot frontforskning og for å stimulere til økt forskningsformidling og forskningskvalitet.

- **Forskningsutdanning og rekruttering**

Det er nødvendig å legge forholdene til rette for at man kan rekruttere både nasjonale og internasjonalt gode PhD kandidater til regionen. Etableringen av *Forskerskolen i molekylær- og strukturbologi* ved UiTø er et godt virkemiddel for å styrke forskerrekruttering innen funksjonell genomforskning generelt, og molekylær- og strukturbologi spesielt.

FUGE-N vil initiere samarbeid med forskningsmiljøene for å bedre kurstilbudene innen funksjonell genomforskning og konvergerende teknologier på master- og PhD nivå. Forskerskolen i molekylær- og strukturbologi vil være en viktig samarbeidspartner i dette arbeidet.

- **Kompetanseoppbygging og internasjonalisering**

FUGEs styre legger til grunn at funksjonell genomforskning er et internasjonalt raskt ekspanderende forskningsfelt, der Norge må sørge for å etablere gode internasjonale både faglige og organisatoriske samarbeid for å kunne lykkes. Det er særlig to tiltak som er viktige for å kunne komme på høyde med den internasjonale forskningen – få gode utenlandske forskere med brede internasjonale nettverk til å ta arbeid i norske laboratorier og forskningsmiljøer og å la norske forskere reise ut og lære i de beste forskningsmiljøene i andre land.

FUGE-N bruker flere typer virkemidler, bl.a. ved støtte til oppbygging av regional FUGE-kompetanse gjennom faglige opphold, kurs og arbeidssamlinger (workshops) ved andre nasjonale eller internasjonale forskningsinstitusjoner, samt arrangere workshops selv.

I FUGE-N har denne formen for kompetanseoppbygging vist seg svært vellykket og vil fortsatt bli et prioritert område.

Det ble avsatt midler til FUGE II-professorater innen FUGE-Ns ansvarsområde. For noen av plattformene har det vært vanskelig å få anerkjente nasjonale og internasjonale forskere til II-professorater.

FUGE-N vil videreføre ordning med FUGE II-professorater og vil vurdere også andre løsninger som styrker internasjonalisering.

FUGE-N vil arbeide for at det stilles mer midler til rådighet for forskere som ønsker å etablere samarbeid med internasjonale institusjoner og som vil inngå i internasjonale forskningsprosjekter som også er finansiert av EUs rammeprogram eller andre internasjonale finansieringsordninger.

- **Næringsutvikling**

Kommersielt vil funksjonell genomforskning i fremtiden spille en meget sentral rolle for nasjoner med høy grad av kunnskapsintensiv arbeidskraft, gjennom nye næringer, men også videreutvikling av eksisterende næringer. Potensielt kan funksjonell genomforskning bane veien for verdifulle produkter og tjenester innen human biomedisin, akvakultur, marin bioprospektering og miljø bioteknologi.

FUGE-N vil i perioden arbeide for å oppnå en bedre samhandling mellom akademi og næringsliv i regionen.

- **Formidling og kommunikasjon**

Funksjonell genomforskning er et begrep de færreste har kjennskap til og kunnskap om, både blant det brede lag av befolkningen, men også blant myndigheter, beslutningstakere og næringslivet.

Basert på FUGE styrets kommunikasjonsstrategi vil FUGE-N utarbeide en egen kommunikasjonsplan for å definere overordnede tematiske satsingsområder.

3. FUGE-N virksomheter innen funksjonell genomforskning

3.1 Det medisinske fakultet (DMF)

Det er etablert tre FUGE-N teknologiske plattformer ved DMF: Genomikk, proteomikk og bioinformatikk. Alle plattformene er sentrale deltakere i en rekke pågående regionale, nasjonale og internasjonale prosjekter. Ved IMB, ISM, IKM og IFA er det en rekke prosjekter med både nasjonal og regional støtte (miljøstøtte fra DMF og tematiske satsinger fra Helse Nord) som benytter plattformene og kompetansen ved disse. Flere forskningsgrupper ved DMF har fått tildelt større FUGE- prosjekter i sterk nasjonal konkurranse. Her nevnes FUGE's karrierestipend og forskerprosjekter innen biomedisin, bioinformatikk og mikrobiologi ved IMB. I perioden 2000-2005 ble 39 arbeider publisert i internasjonale tidsskrifter hvor tjenester fra genomikk- plattformen LabForum har vært involvert.

FUGE-N midler til kompetanseutvikling ved LabForum

Mikromatrisefasiliteten ble tildelt en 3-årig professor II stilling innen bioinformatikk finansiert av regionale FUGE- midler. Engasjementet av Bjørn K. Alsberg fra NTNU har

styrket kompetansen innen behandling av mikromatrisedata og har i tillegg vært en viktig brukerkontakt til NMC plattformen i Trondheim. Alsberg har vært involvert i gjennomføring av et forskerkurs innen mikromatrise teknologi ved DMF som arrangeres årlig av LabForum (<http://unn.no/LabForum>).

3.2 Universitetssykehuset Nord-Norge HF

Kliniske forskningsgrupper ved UNN bruker tjenester utført av FUGE-N plattformer hos LabForum. Prosjekter foregår på henholdsvis Kvinneklubben, Anestesi avdeling, Patologisk anatomisk avdeling, Medisinsk genetisk avdeling og Gastrokirurgisk avdeling. Dette er alle prosjekter med både nasjonal og regional støtte (miljøstøtte fra DMF og tematiske satsinger fra Helse-Nord). I perioden 2000-2005 ble 17 arbeider publisert hvor LabForums tjenester har vært involvert.

3.3 Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet (MNF)

FUGE- relatert forskning foregår ved to institutter ved MNF: Institutt for biologi og Institutt for kjemi. Institutt for kjemi er vertskap for Nasjonalt senter for strukturbiologi (NorStruct), som også fungerer som en regional teknologiplattform. Regionale FUGE- midler har vært benyttet til å oppgradere og øke kapasiteten ved proteinrenselaboratoriet til NorStruct. De regionale FUGE- midlene samt teknologier etablert ved Universitetet i Tromsø har også vært svært viktige for forskning og utdanning ved Institutt for biologi (IB). Institutter er i dag er en aktiv bruker av FUGEs kjernefasiliteter for genomikk og proteomikk i prosjekter innen mikrobiologi og plantefysiologi. Nåværende prosjekter omhandler klimatilpasning hos planter, cyanobakterier og kommunikasjon, samt plante- mikrobe interaksjoner.

FUGE-N midler til kompetanseutvikling ved IB

Instituttet ble tildelt en 3-årig professor II stilling finansiert av regionale FUGE midler (Professor II Teemu Teeri, Universitetet i Helsingfors). Stillingen har styrket instituttets aktivitet i plantemolekylær forskning, samt vært en viktig kontakt til et sterkt forskningsmiljø i Helsingfors og inngår som et element i en faglig strategi for utvidelse og styrking av plantefysiologi/plantemolekylærbiologi ved instituttet. Teeri har vært sentralt involvert i planlegging og gjennomføring av et dr. grads kurs ved IB (<http://UiT.no/biologi/nyheter/2349>; <http://www.ib.UiT.no/plantefysiologi/kurs/bio8101.htm>).

3.4 Norges fiskerihøgskole (NFH)

Molekylær fiskeimmunologi er et viktig forskningstema ved NFH. Forskningsmiljøet ved Institutt for marin bioteknologier fra det nasjonale FUGE- programmet er tildelt to ulike forskerprosjekt, hvorav et karrierestipend. Fiskeimmunologi miljøet ved NFH har et bredt internasjonalt kontaktnett, deriblant nær kontakt til et sterkt forskningsmiljø i Skottland.

FUGE-N midler til oppbygging av kompetanse og etablering av internasjonalt samarbeid

NFH ble tildelt en professor II stilling finansiert av regionale FUGE- midler (professor C. J. Secombes, University of Aberdeen). Stillingen inngår i en faglig strategi for videre styrking av forskningen innen fiskeimmunologi ved NFH. Secombes har deltatt som aktiv partner i

flere søknader til Norges forskningsråd, i undervisning og kursvirksomhet, og er samarbeidspartner til flere av forskningsgruppene ved Institutt for marin bioteknologi.

3.5 Fiskeriforskning

FUGE- relatert aktivitet ved Fiskeriforskning er i hovedsak tilknyttet det nasjonale avlsprogrammet for torsk som ble startet i 2003, samt innen fagområdene molekylær fiskeimmunologi og fiskehelse. Den regionale plattformen for proteomikk brukes også i studier av kvalitetsegenskaper hos fisk. Støtte fra FUGE-N til forskeropphold i utlandet og deltagelse på kurs har vært viktig for å utvikle kompetansen ved Fiskeriforskning. Det er også en økende interesse for ta i bruk FUGE- teknologi innen andre fagområder, bl. a. utviklingsbiologi hos fisk, og regional støtte og samarbeid vil være viktig for videre satsing.

4. Nasjonal teknologiplattform NorStruct – Status og mål mot 2012

4.1 Status

Forskningsgruppene bak søknaden om etablering av et nasjonalt strukturbiologisenter i Tromsø fikk, med støtte i det samlede molekylærbiologiske miljøet i regionen, gjennomslag for sin søknad. Nasjonalt senter for strukturbiologi (NorStruct) ble etablert høsten 2002, og en kontrakt som forplikter sentret til nasjonale tjenesteoppgaver og forskningssamarbeid ble fremforhandlet og underskrevet med Norges forskningsråd og Universitetet i Tromsø som partnere. Kontrakten om drift og finansiering gjelder i 5 år.

NorStruct skal være et nasjonalt tjeneste- og kompetansesenter innen strukturbiologi generelt, og innen makromolekylær krystallografi spesielt. Sentret skal tilby tjenesteoppgaver til hele nasjonen og være en samarbeidspartner i relevante prosjekter. NorStruct skal også drive en betydelig egenforskning innen proteomikk og strukturbestemmelse. NorStruct sin aktivitet blir gjenstand for internasjonal evaluering 2006.

NorStruct har satset betydelige ressurser på å utvikle en effektiv produksjonslinje fra utvelgelse av målprotein til strukturbestemmelse og analyser. Per høsten 2005 opererer NorStruct med ei liste på 75 proteiner som er på ulike stadier fra identifikasjon av gen til strukturbestemmelse, med en ca. 50:50 fordeling mellom internt og eksternt opphav. 18 krystallstrukturer er bestemt siden oppstarten i 2003. NorStruct har fått forespørsel om deltagelse i 58 eksterne prosjekter, hvorav 19 har kommet i gang som aktive prosjekter. Fem nasjonale kurs innen krystallografi har blitt gitt, mens gjesteprogrammet har blitt benyttet av 15 forskere utenfra Tromsø. I tillegg til hovedaktivitetene ved sentret, er det også satt i gang ulike aktiviteter innen beregningsbasert strukturbiologi, hvor forskningsmiljøene i Norge har signalisert et tydelig behov for NorStructs kompetanse.

4.2 Mål mot 2012

Det overordnede mål for Nasjonalt senter for strukturbiologi i perioden vil være å få finansiering for en ny 5-årsperiode (2007-2011) som en nasjonal teknologiplattform. Uten en nasjonal finansiering kan NorStruct vanskelig ta på seg nasjonale oppgaver.

- **Finansiering av NorStruct i FUGE-II.** Ved en eventuell utlysning av plattformer i FUGE-II skal NorStruct levere en søknad om videreføring av plattformen. Strategier for hvordan en slik søknad skal innrettes må utarbeides i løpet av 2006. Det viktigste bidraget til å oppnå videre finansiering vil være å få et godt resultat i den internasjonale evalueringen som blir foretatt våren 2006.
- **Økt aktivitet via eksterne prosjektmidler.** NorStruct skal styrke sin aktivitet ved å i større grad innhente eksterne prosjektmidler, enten gjennom egne søknader eller ved å være en partner i andre.
- **Økt satsing mot synkrotronstråleteknologi.** NorStruct vil som et nasjonalt senter ta på seg videre ansvar for arbeidet med å få dekket det nasjonale behovet for synkrotronstråling. NorStruct vil, i samarbeid med de øvrige norske miljøene, utrede hvilke synkrotroner det vil være hensiktsmessig å innrette seg mot. Det svenske MaxIV-initiativet vil bli fulgt nøye opp, men andre alternativer vil også bli utredet. NorStruct har tatt til orde for en "outstation"-tilnærming innen makromolekylær synkrotronstråleteknologi, hvor norske strukturbioologer kjøper seg inn med andeler i synkrotronstrålelinjer. Her kan også norsk personell få tilgang til ny teknologi (for eksempel utviklingen av robotteknologi) som utvikles. Økt kompleksitet i de proteinene som studeres gjør at en større og større andel av studiene må foregå ved et synkrotronstråleanlegg.
- **Oppgradering av instrumentparken.** For å oppfattes som en attraktiv samarbeidspartner må NorStruct disponere topp moderne utstyr innen fagfeltet. NorStruct vil i løpet av kort tid ha behov for oppgradering av flere forskningsinstrumenter. NorStruct må oppgradere røntgenkilden for dataopptak allerede i 2006, og det er et mål å anskaffe nye roboter for krystallisering i 2007.
- **Satsing på komplementære metoder.** Via interne prosjekter har NorStruct lagt ned betydelige ressurser i å innføre og opparbeide kompetanse i metoder som er komplementære til eksperimentell strukturbestemmelse. 2D-MS studiene på *Vibrio salmonicida* produserer nå resultater, og vil være metoder som NorStruct satser videre på. Innkjøp av mikrokalorimetre (ITC og DSC) er nylig foretatt, og data fra studier med disse er ventet å gi betydelige løft til flere prosjekter. Beregningsbaserte metoder er rutinemessig benyttet i forskningen, og vil være en viktig del av plattformen i fremtiden også.
- **Internasjonalisering.** NorStruct skal ha et fortsatt fokus på samarbeid med internasjonalt ledende forskningsgrupper, både med hensyn på teknologiutvikling og forskningsprosjekter. Som ledd i internasjonaliseringen vil NorStruct fortsatt tilby et gjesteprogram for utenlandske forskere og arrangere internasjonale kurs.
- **Internasjonale kurs og konferanser.** NorStruct arrangerte høsten 2005 et "FEBS Advanced Practical Course". Kurset ble markedsført som "*The 1st International NorStruct Workshop in Structural Biology*". Kurset ble meget vellykket og trakk 8-10 internasjonale kapasiteter som lærere og foredragsholdere. NorStruct ønsker å arrangere internasjonale kurs hvert andre år (neste gang i 2007), men er avhengig av ekstern støtte for å kunne gjennomføre disse. NorStruct vil søke EU-midler (Marie Curie training program) og Forskningsrådet om støtte til slike kurs.

4.3 Organisering

NorStruct er i dag organisert som ”et prosjekt” ved Institutt for kjemi, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, og har Instituttstyre ved kjemi som sitt formelle styre. Imidlertid fungerer ”Ledergruppa” som et utøvende styre i alle saker som har med den praktiske driften av plattformen å gjøre. Ledergruppa består av tre gruppeledere (en fra hver av de tre realfagsfakultetene: DMF, MNF og NFH) og plattformleder. Administrativ koordinator ved NorStruct er sekretær og saksbehandler for Ledergruppa. Plattformleder og administrativ koordinator står for den daglige driften av plattformen.

NorStruct har også et nasjonalt rådgivende utvalg, ”Faglig og strategisk styringsgruppe”-FSSG) som gir råd i vitenskapelige og strategiske spørsmål. FSSG har representanter fra alle de fire FUGE- regionene og fra vertsinstitusjonen, Universitetet i Tromsø. NorStruct rapporterer til Institutt for kjemi og til det nasjonale FUGE- styret.

5. Regionale teknologiske plattformer – status og mål mot 2012

5.1 Genomikk

5.1.1 Status

LabForum er en samarbeidsorganisasjon for laboratorieavdelinger ved UNN/UiTø som ble etablert i 1998 og tiknyttet som regional genomikkplattform til FUGE-N i 2002. LabForum har som oppgave å tilby brukerne spesialiserte laboratorietjenester innen molekylærbiologi, som DNA sekvensering/fragmentanalyse, RNA analyse, kvantitativ PCR og mikromatrise analyse. Vedrørende Real-time PCR stiller LabForum instrumentering til disposisjon, hvilket brukes i stor grad til kliniske forskningsprosjekter og delvis til diagnostikk. Mikromatrisefasiliteten (Microarray Resource Centre Tromsø, MRCT) har vært fullt operativ for tjenester siden 1. januar 2005 og tilbyr mikromatriseanalyser på ”RNA inn – Data ut” basis. Det arrangeres hvert år et brukerkurs ”Introduction to Microarray Technology and Data Analysis”, som er godkjent som forskerkurs ved Det medisinske Fakultet. LabForum’s spesialiserte tjenester er annonsert via en egen web side, <http://www.unn.no/LabForum>. I tillegg er MRCT sine tjenester også annonsert via NMC sine hovedsider, siden MRCT er en sub-node av den nasjonale plattformen ved NTNU, <http://www.mikromatrise.no>. MRCT har i 2005/2006 hatt samarbeidsavtale med ROCHE Applied Science for utprøving og kvalitetssikring av RNA preparasjonsmetoder og anvendelse til mikromatriseanalyse. Samarbeidet har resultert i lansering av et ny RNA isolerings kit fra Roche i juni 2006.

5.1.2 Mål mot 2012

Som hovedmål skal LabForum videreutvikle og opprettholde en forsknings- og tjenesterettet virksomhet innen genomikk- teknologier. Dette vil både styrke og stimulere tverrfaglig samarbeid. For å kunne opprettholde kjernefasilitetens virksomhet er det viktig å sikre forutsigbarhet og langsiktig finansiering, slik at tjenester kan utføres tilfredsstillende med oppdatert utstyr for samtlige brukere ved UNN og UiTø. Slike finansieringer kan sikres gjennom velutført tjeneste, gode forskningsresultater og grundige evalueringer. Delmålene er derfor følgende:

- **Utvidelse av tjenester innen genomikk- teknologi og satsing på nye komplementære metoder.** Kartlegging av behovet til brukerne av genomanalyse vil samkjøres med tilbudet som LabForum kan etablere. I denne forbindelse er det ønskelig å utvide dagens tilbud av sekvensering med "Confirmation sensitive capillary electrophoresis"(CSCE), en teknologi som bidra til en hurtig mutasjonsscreening i diverse gener. Videre utbygging av fasiliteten vil i tillegg innebærer anskaffelse av utstyr til "medium throughput "Single Nucleotide Polymorphism" (SNP)- analyse instrumentering og komparativ genom hybridisering (CGH). Dette vil i stor grad styrke prosjekter innen genetisk epidemiologi som foregår både på UNN og UiTø. For å studere genuttrykk fasiliteter ved hjelp av microarray analyse er fremgangen avhengig av kvaliteten på RNA som blir brukt som utgangsmaterialet. For å kunne tilbyr tjenester for både isolering og amplifisering av RNA vil anskaffelse av en RNA- ekstraktor være nødvendig. I forbindelse med validering av resultater fra mikromatrise- analyser er RT-PCR en teknologi knyttet til nåværende LabForum- aktiviteter. Det ønskes derfor å etablere et bedre tilbud for kvantifisering av transkripter ved å skaffe Universal ProbeLibrary sets fra forskjellige organismer og som skal stilles til disposisjon for brukere.
- **Oppgradering av instrumentering.** For å sikre tilfredsstillende tjenester må LabForum oppgradere instrumentene innen fasiliteten. Det må tas hensyn til nye teknologier som stadig utvikles innen genomikk. Microarray Resource Centre Tromsø (MRCT) har behov for å oppgradere sin fasilitet med en ny laser-scanner, som i tillegg til DNA mikromatriser kan lese tissue- arrays og protein- arrays. Etablering av tilbud for CGH, CSCE og SNP-analyse vil også medføre anskaffelse av ekstra instrumentering.
- **Personal og kompetanseutvikling innen genomikk.** I forbindelse med ovenstående aktiviteter ved LabForum må det tilknyttes både teknisk og vitenskapelig personell. Vi prøver å tilknytte to ekstra teknikere og en bioinformatiker/-statistiker til genomikk-plattformen for å sikre kontinuiteten av LabForum sine virksomheter. I tillegg vil en postdoktor-stilling være viktig for lokal utdanning av nøkkelpersonell med solid kompetanse i genom- basert forskning. Langsiktig finansiering av personell vil sørge for å opprettholde tjenester og er dermed en av de viktigste satsinger for fremtiden.
- **Styrking av tverrfaglig samarbeid innen FUGE-N.** Strategisk samarbeid mellom genomikk-, bioinformatikk- og proteomikk- plattformene vil åpne muligheten for å etablere og gjennomføre tverrfaglig kompetanseutvikling og prosjektsamarbeid.
- **Kurs og konferanser.** Kurset "Introduction to Microarray Technology and Data Analysis" vil videreføres på årlig basis ved DMF. I tillegg vil skreddersydde workshops innen databearbeidelse av mikromatrisedata gi MRCT sine brukere muligheten til å analysere og oversette sine data. Dette gjør det mulig å publisere vitenskapelige data hurtigere.
- **Utvidelse av areal til instrumentpark tilknyttet LabForum.** Etablering av nye teknologier innen genomforskning vil medføre et behov for mer plass ved UiTø.

5.1.3 Organisering

LabForum er i sin helhet administrert av Medisinsk genetisk avdeling og har fem midlertidig ansatte, hvorav én leder, én overbioingeniør, to bioingeniører og én bioinformatiker. Personalet er delvis finansiert av Helse Nord og UNN. I tillegg er det ansatt en professor II innen bioinformatikk, som er finansiert av FUGE-N for videre kompetanseutvikling innen databearbeidelse ved MRCT. Leder av LabForum fungerer som representant i den regionale FUGE-komiteen. I tillegg har mikromatrisetjenesten en forskningsveileder som er ansatt ved UiTø. I dag er LabForums laboratoriumstjenester samlokalisert ved IKM.

5.2 Proteomikk

5.2.1 Status

Kjernefasiliteten i proteomikk kjører LC-MS/MS med online separasjon av tryptiske peptider og både fragment massebestemmelse og sekvensering for identifisering av peptider. De største brukerne er NorStruct og DMF, men det er også brukere fra IB, NFH, UNN og Fiskeriforskning. For øyeblikket blir det ikke utført analyser på tjenestebasis, og analysene er hovedsakelig finansiert av de enkelte prosjektbevilgninger og driftsmidler fra FUGE-N. En liste over instrumentering og utførte analyser ved proteomikk-plattformen er vedlagt (se vedlegg 2).

5.2.2 Mål mot 2012

Hovedmålet er å tilby forskere muligheten til å få utført analytisk proteomikk på biologiske prøver fra ulike arter, også arter hvor genomene ikke er sekvensert. Det betyr at kjernefasiliteten må kunne stille til disposisjon den nødvendige instrumentering, tekniske ekspertise og erfaring på MS-basert proteinidentifikasjon for å utføre slike analyser til et rimelig prisnivå. Delmålene er derfor følgende:

- **Personal og kompetanseutvikling innen proteomikk.** Kjernefasiliteten mangler en person som er ansatt på fulltid for å ta seg av den daglige driften med prøvekjøring og analyser samt yte service for brukerne. Det er derfor nødvendig å ansette en person med spesialkompetanse på postdoktoralt nivå som er ansvarlig for preparering og kjøring av prøver på MS-instrumentene som kan utføre enkelt vedlikehold av instrumentene og som kan drive med logging og fakturering. Denne personen skal også drive egen forskning, gjerne i samarbeid med forskningsgrupper som er brukere av plattformen. Sammen med en ledergruppe ledet av en professor skal denne forskeren være ansvarlig for faglig utvikling, etablering av nye teknikker og prosjektveiledning. Vedkommende skal også kunne delta direkte i samarbeidsprosjekter med brukere der det er naturlig. En ekstra postdoktorstilling vil også være et viktig middel for lokal utdanning av nøkkelpersonell med solid kompetanse i proteomikk-basert forskning.
- **Oppgradering av instrumentparken.** Innen proteomikk er det en rivende utvikling på instrumentsiden. For å sikre tilfredstillende tjenester må kjernefasiliteten derfor være i stand til å fornye og oppgradere instrumentparken med jevne mellomrom. Et dedikert MALDI-TOF instrument ble installert i april 2006. I tillegg er det ønskelig å skaffe et trippel kvadropol LC-MS instrument som er velegnet til studier av ustabile posttranslasjonelle modifikasjoner av proteiner, bl.a som fosforyleringer. Instrumentet har

også en rekke andre anvendelsesområder og kombinert med Q-TOF LC-MS/MS'en gir det en komplett utrustning for frontlinje forskning på posttranslasjonelle modifikasjoner av proteiner. Videre må arbeidet med å erstatte det eldste instrumentet (LC-MS/MS'en) starte i 2008.

- **Lagring av genererte data.** Det genereres store datamengder fra LC-MS/MS analyser, og behovet for lagring av data er stort. Så langt er data spredt på forskjellige harddisker, og det er derfor ønskelig å overføre data til lagring på en sentral server som driftes av UiTø. Ny software (Mascot og Peaks) er allerede anskaffet og installert.

5.2.3 Organisering

Personalet som i dag er tilknyttet til proteomikkfasiliteten er en brukerrådsleder (20%) og en postdoktor med 3-årig finansiering av FUGE-N (startet oktober 2005). I tillegg er professor Einar Jensen en meget viktig ressursperson innen massespektrometri og instrumentering som er med i ledergruppa for kjernefasiliteten. Det er ansatt en professor II som er finansiert av FUGE-N for kompetanseutvikling innen proteomikk. Instrumentene som er tilknyttet proteomikk- plattformen er lokalisert på DMF ved IFA og IMB.

5.3 Bioinformatikk

5.3.1 Status

I strategiplanen fra 2002 ble det foreslått å etablere en støttegruppe i bioinformatikk med hovedoppgave å yte brukerstøtte ovenfor laboratorier og forskningsgrupper. Gruppen skulle bidra til en oppbygning av generell bioinformatikk- kompetanse og drive egen forskning. En slik gruppe er fortsatt under oppbygging ved DMF. Gruppen er tilknyttet Avdeling for molekylær bioteknologi, IMB og Avdeling for farmakologi, IMB. Støttegruppen har blitt tildelt ressurser gjennom to postdoktorstillinger. Det har så langt ikke vært ressurser til å bygge opp en plattform/laboratorium ved UiTø. Dette har ført til at støttegruppen så langt ikke har vært i stand til å tilby tjenester til brukerne. Støttegruppens arbeid så langt har foruten egen forskning stort sett dreid seg om å arrangere brukerkurs og bidra til bevisstgjøring og kompetanseheving, bl.a. ved opprettelsen av to universitetskurs i bioinformatikk, og å arrangere flere arbeidssamlinger. Støttegruppen i bioinformatikk fikk i løpet av 2005 tilgang til egnede lokaler ved DMF, som er etablert som en felles plattform/laboratorium for hele miljøet. DMF har totalt bidratt med 350.000 NOK til oppbygging av plattformen.

5.3.2 Mål mot 2012

Det overordnede mål for støttegruppen i bioinformatikk vil være å få til en bedre finansierungsordning og etablere en plattform innen "Integrert- og systembiologi". Ved bedre ressurstilgang kan den nye plattformen ved DMF være i stand til å yte generell brukerstøtte og opplæring til forskningsgrupper og enkeltforskere i regionen på områder hvor man har spisskompetanse. Plattformen vil også arbeide mot å integrere systembiologi som en del av plattformen. Plattformen vil bidra til å innhente eksterne prosjektmidler, både gjennom egne

søknader og ved å være en partner i andre, både regionalt og nasjonalt. Delmålene er som følger:

- **Personal- og kompetanseutvikling.** For å videreutvikle det lokale bioinformatikkmiljøet må det legges til rette for at miljøet i landsdelen kan knytte seg tettere opp mot sterke miljøer, både nasjonalt og internasjonalt. En professor II stilling eller tilsvarende stilling i bioinformatikk/systembiologi/integrert biologi vil kunne bidra til dette. I tillegg er det nødvendig å knytte en system- og driftsansvarlig til plattformen. Dette er nødvendig for å kunne tilby tjenester og brukerstøtte innen disse fagområdene.
- **Integrert og system biologi.** Integrert biologi og systembiologi vil være et nasjonalt satsingsområde innen FUGE i neste periode, og den nye plattformen vil arbeide aktivt for å integrere systembiologi i de regionale plattformene.
- **Styrke aktiviteten ved en tettere tilknytning til kjernefasilitetene/plattformene for proteomikk og genomikk.** Det er naturlig at plattformen involveres i bioinformatikk virksomhet ved proteomikk- og genomikk- plattformene, blant annet ved gjennomføring av brukerkurs. Det må utvikles møteplasser hvor de ulike fagmiljøene kan komme sammen.
- **Bioinformatikk- studium.** Plattformen skal spille en sentral rolle i oppbygging av et fullverdig bioinformatikk- studium på masternivå ved Universitetet i Tromsø.

5.3.3 Organisering

Bioinformatikk er fortsatt under oppbygging ved DMF og styrkes ved at det etableres en ny plattform innen ”Integrert- og systembiologi”. Den nye plattformen organiseres av støttegruppen i bioinformatikk ved IMB. Det vil arbeides for å knytte professor II stilling til plattformen

5.4 Strukturbiologi

5.4.1 Status

I tillegg til sin nasjonale status, fungerer Nasjonalt senter for strukturbiologi (NorStruct) også som en regional Teknologiplattform i FUGE-N. Forskningsgrupper i region nord har de samme rettighetene til å få utført tjenester ved plattformen som de øvrige regionene innenfor strukturbestemmelser og struktur- funksjonsstudier. Det er pr. januar 2006 ca. 10 eksterne prosjekter med opphav i Tromsø som benytter NorStruct som samarbeidspartner. I tillegg til tjenester via det nasjonale ansvarsområdet for NorStruct har forskningsgrupper i regionen tilgang til utstyr og laboratorier som ikke tilbys som en nasjonal tjeneste. Spesielt blir et godt utbygd proteinrenselaboratorium og mikrokalorimetrisk utstyr benyttet av forskere og studenter i regionen.

Som en oppgave for Universitetet i Tromsø, har NorStruct fått ansvaret med å lede den nylig opprettede ”Forskerskolen i molekylær- og strukturbiologi”, som blir drevet sammen med flere forskningsgrupper ved Det medisinske fakultetet.

5.4.2 Mål mot 2012

I hovedsak vil de mål som er satt for de nasjonale oppgavene for NorStruct også være gyldige for og tjene de spesifikke regionale oppgavene for plattformen. Spesifikke mål for den regionale aktiviteten for NorStruct vil være:

- **Forskerskolen i molekylær- og strukturbologi.** NorStruct har fått ansvaret for å administrere og lede Forskerskolen, og det er et mål å ”synliggjøre” Forskerskolen lokalt ved Universitetet i Tromsø og nasjonalt. Gjennom utadvendt virksomhet, utdanningsplanene, forskningsprosjekter og gode kandidater, skal Forskerskolen gjøres attraktiv for nye kandidater og også for andre forskningsgrupper ved Universitetet i Tromsø. Forskerskolen bør i løpet av 5-årsperioden ha 30-40 studenter. Det vil være et kontinuerlig arbeid å øke ressursene i form av PhD- stipend til Forskerskolen.
- **Støtte opp om tematiske satsinger i regionen.** NorStruct bør fortsatt være tilgjengelig for gode prosjekter innenfor de tematiske satsingene i regionen – definert av FUGE-N, Universitetet og høyskoler (f. eks. marin bioteknologi, bioprospektering, ”drug design”, ”systembiologi/syntetisk biologi”) og Instituttsektoren.
- **Næringsutvikling.** NorStruct har som mål for 5-årsperioden å være proaktiv overfor aktuelle forskningsmiljøer og næringsaktører som satser mot forskningsbasert næringsutvikling. NorStruct bør være disponibel som partner i slike prosjekter, og har som mål å i større grad også selv drive prosjekter med potensiell for næringsutvikling.
- **Inkludere flere metoder for proteinkarakterisering.** Som en lokal plattform med ekspertise innen proteinkjemi, bør NorStruct være åpen for å implementere flere metoder for proteinkarakterisering ut fra etterspørselen i forskningsmiljøet i regionen.

5.4.3 Organisering

NorStructs ledergruppe har representasjon fra alle de tre realfagsfakultetene (MNF, DMF, NFH) ved Universitetet i Tromsø, og fungerer også som regionalt fagråd for strukturbologi. Se for øvrig kap. 4 for en nærmere beskrivelse av organiseringen av NorStruct.

6. Tematisk satsing innen FUGE-N

Tematiske satsingsområder innen FUGE-N er etablert i den hensikt å øke eksisterende kunnskap i gode og aktive forskningsmiljøer som på sikt vil kunne forbedre kvaliteten på molekylærbiologisk og funksjonell genomforskning. Følgende satsing er igangsatt:

6.1 RNA biologi

Ekspertise og forskning på RNA er etablert ved DMF, spesielt i faggruppen tilknyttet Avdeling for molekylær bioteknologi, IMB. Faggruppen studerer RNA's funksjon og struktur med mål å forstå RNA's rolle i biologiske sammenhenger. RNA-biologimiljøet er per i dag mest konsentrert på DMF, men med gode muligheter for videre etablering innen planteforskning og marin forskning. Det har vært et viktig mål å motivere og inspirere ulike

biologiske fagmiljø i regionen til å inkludere RNA-baserte problemstillinger i sine forskningsaktiviteter, som igjen bidra til økt forskningskvalitet.

Gjennom FUGE-N satsingen er det etablert følgende fagaktiviteter innen RNA biologi:

- Teoretisk undervisningskurs i RNA biologi er opprettet med forelesninger som dekker et bredt spektrum av temaer innen molekylær- og cellebiologi.
- Det arrangeres en årlig *RNA Biology Workshop* med internasjonale foredragsholdere hvor interesserte forskningsmiljø får anledning til kontaktskapning.
- Det planlegges nå et praktisk laboratoriekurs/ workshop i RNA-basert teknologi for studenter og forskere. Sentral i denne fagaktiviteten står Dr. Henrik Nielsen, Universitetet i København som pr. i dag er ansatt i II-stilling ved UiTø finansiert av FUGE-N.
- Etter søknad ga DMF forskningsmidler over tre år til RNA-biologi: Et samarbeidsprosjekt mellom forskningsgrupper ved IMB og IKM.

Den tematiske satsingen innen RNA-biologi har vært svært vellykket og har gitt gode resultater, noe som gjenspeiler seg i bl.a. en publikasjon i det internasjonalt anerkjente tidsskriftet *Science*.

7. Framtidig organisering av funksjonell genomforskning

Selv om den eksisterende organiseringen har fungert utmerket i FUGE I perioden tvinger den sterke veksten innen funksjonell genomforskning til en omorganisering av FUGE-N. En klar organisasjonsstruktur og et klart mandat for en styringsgruppe innen funksjonell genomforskning muliggjør utvikling av et nettverk av multidisiplinære fasiliteter, som vil kunne gi tilgang til frontlinje teknologi regionalt, og sette forskere i stand til å fremme nye samarbeidsformer og konstellasjoner som er helt nødvendig for å lykkes innen en fremtidig satsing innen funksjonell genomforskning ved UiTø.

Det bør etableres en styringsgruppe, som erstatter dagens Fagråd, for funksjonell genomforskning som får mandat til å fremme og legge til rette for kvalitet og fornyelse innenfor funksjonell genomforskning. Styringsgruppen bør få ansvaret for etablering, lokalisering og utnyttelse av infrastruktur og felles fasiliteter for fagområdet. Styringsgruppen skal bidra til en bedre samlet bruk av universitetets fasiliteter innen fagområdet. Styringsgruppen bør også gis mandat til å lede og samordne universitetets satsinger innenfor fagområdet, herunder koordinere det interfakultære samarbeidet og virksomheten på fagområder ved faglig relevante enheter ved institusjonen. Styringsgruppen får ansvaret for de regionale FUGE-N plattformene og FUGE's aktiviteter i Nord-Norge (Se fig.1)

Teknologiplattformene bør på sikt etableres som økonomiske enheter ved UiTø og ledes av en faglig leder (ansatt i 20-100 % stilling avhengig av plattform), som sammen med en ledergruppe vil fungerer som et utøvende styre i alle saker som har med den praktiske driften av plattformen å gjøre. Plattformene tilføres midler til driftsleder for å kunne opprettholde en forsvarlig drift og sørvis. Ansettelse av personale bør foretas ved det institutt/avdeling hvor plattformen er lokalisert. Det bør utarbeides et klart mandat for plattformenes virksomhet, inkl. utarbeidelse av strategier, handlingsplan og budsjetter.

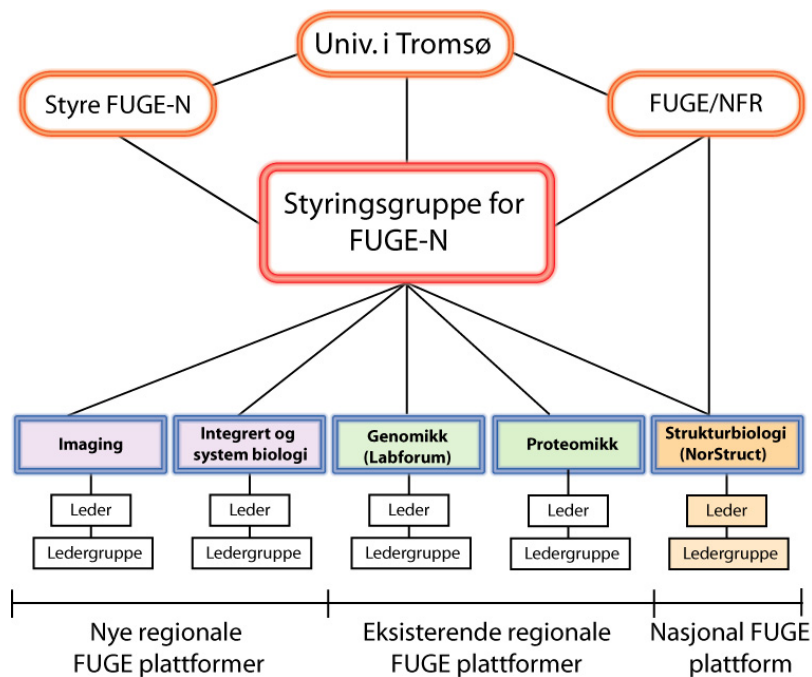


Fig.1: Forslag til organisering av FUGE-N

Med noen unntak, er forskningsmiljøene innen funksjonell genomforskning ved UiTø små og fragmenterte. Evalueringer har pekt på at denne fragmenteringen er en av de største svakhetene ved forskningsmiljøene ved UiTø. Denne type forskning har en utviklingstakt som antagelig er mye hurtigere enn for de fleste andre fagområder og blir stadig mer interdisiplinær og teknologidrevet. Kravet til vedlikehold og tilegning av ny kompetanse kommer til å bli en stor og vanskelig utfordring, spesielt for små forskningsmiljøer. For at alle de aktuelle miljøene skal ha like muligheter til benyttelse av kjernefasilitetene/spesialfunksjonene er det viktig at disse fungerer og fremstår som en enhet – *et teknologisenter for frontforskning "Biosentrum"* – som ikke er underlagt noe enkelt fakultet eller enhet. Et *Biosentrum* i Tromsø har mulighet til å bli et kraftsenter og et insitament for nødvendig utvikling av frontforskning i landsdelen, og være med på å fremme nye samarbeidsformer og konstellasjoner som er nødvendige for å lykkes innen en fremtidig satsing innen funksjonell genomforskning og konvergerende teknologier. Teknologiplattformene i regi av FUGE-N er i dag, selv med fysisk spredning, organisert under en felles paraply og ville være et godt utgangspunkt for etablering av et *Biosentrum*. Et *Biosentrum* vil kunne generere merverdi i forhold til den nåværende situasjonen ved i) samlokalisering av teknologiske plattformer; ii) trekke sammen forskningsgrupper og forhindre fragmentering; iii) utdanne vitenskapelig personell med tverrfaglig teknologisk kompetanse; iv) danne infrastruktur som gjør senteret attraktivt for næringslivet; v) bli bedre rustet i konkurransen om tildeling av større forskningsprogrammer, men også for å kunne ta hånd om slike programmer som gjerne er interfakultære og går på tvers av de tradisjonelle faggrensene.

Etablering av ny organisasjonsmodell for FUGE-N for å ivareta bedre koordineringen av funksjonell genomforskning innen FUGE II og i et fremtidig Biosentrum” - et kompetansesenter for frontforskning.