

Biotek Norge 2020 - Et fremtidsprosjekt

Norsk bioteknologi i internasjonalt perspektiv.



Oppstartsdokument september 2004, ved prosjektgruppen.

En visjon:

Bioteknologi i Norge - samfunnsnytte og lønnsom næring, basert på etiske valg og hensyn til livskvalitet, miljø og biologisk mangfold.

Utfordringer og muligheter:

Den globale utviklingen innen moderne bioteknologi er rask. Bioteknologien kan gi store gevinster men stiller oss samtidig overfor kompliserte problemstillinger i forhold til miljø, etikk og samfunnsutvikling. Dette fordrer at vi gjør riktige valg for å unngå potensielle skadeeffekter.

Norge må delta hvis vi vil påvirke denne utviklingen, og høste viktige goder for samfunn og næringsliv.

Den bioteknologiske forskningen vil bryte nye barrierer, spesielt innen medisin og matproduksjon, der den etiske og samfunnsmessige debatten er stadig viktigere. Nye teknologier møtes og flytter grenser. Vi må være forberedt på denne fremtiden, med vitenskapelig kompetanse. Utdanning og rekruttering er grunnlaget.

Bioteknologisk næring er ung, men utvikler seg raskt i Norge. Potensialet er stort og mulighetene er der innen medisin, landbruk, havbruk, næringsmidler, prosessindustri, miljøarbeid og i forvaltning av marine ressurser.

Norge må konsentrere innsatsen der det er fremragende forskning og innovasjon. Det må legges bedre til rette for innovasjon og næringsutvikling, og spesielt i de klyngene der det er høy bioteknologisk kompetanse. Etablert relevant industri må delta.

Nordisk og internasjonalt samarbeid må gis høy prioritet.

Bakgrunn

Forskningsrådet har startet et foresight arbeid innen bioteknologi, parallelt med tilsvarende prosjekter innen IKT og materialteknologi. Prosjektet "Biotek Norge 2020" skal utvikle fremtidsscenarier og gi strategiske anbefalinger for norsk bioteknologi, rettet mot politikere, departementer, virkemiddelapparat, næringsliv og andre aktører og beslutningstakere. Oppstartsdokumentet bygger på prosjektgruppens innspill til ny forskningsmelding, og det danner et startpunkt for det scenarioarbeidet som skal peke på utfordringer og muligheter for norsk bioteknologi på veien inn i en ukjent fremtid.

Globalt fremtidsperspektiv

Norge har et ansvar som kulturnasjon, og som et av verdens aller rikeste land. Vi må satse på bioteknologi for å frembringe ny kunnskap og nye anvendelser, utnytte kommersielle muligheter, og delta i beslutninger på den internasjonale arenaen.

Bioteknologi kan bidra til å løse store globale helse-, mat- og miljøutfordringer, men kan også skape nye miljø- og ressursproblemer og gi etiske utfordringer. Den griper inn i våre liv og forandrer samfunnet.

Bioteknologi vil bli en viktig vekstsektor internasjonalt, som Norge må være en del av. Om noen tiår vil kanskje 40 % av den globale økonomien være knyttet til bioteknologi. USA er ledende og Europa satser tungt. OECD-landene forbereder seg til "the biobased economy". Kina har en rivende utvikling som gjør det vanskelig å se inn i fremtiden. I Norge i dag bidrar bioteknologi med under 2 % av nasjonaløkonomien.

For 20 år siden – i 1984 – var det vanskelig å forutse Berlin-murens fall, AIDS-epidemien, 11.september, mobiltelefonene, et åpent Kina, globalisert handel og null inflasjon.

Med dette globale bakteppet skal vi forsøke å se inn i fremtiden, og fortelle hvordan Norge bør satse på bioteknologi med kunnskap og internasjonalt samarbeid de neste 20 årene.

Internasjonal utvikling

Den bioteknologiske utviklingen går meget raskt, og det kommer teknologiske paradigmeskifter og sprang som det er vanskelig å forutse i dag. Vi må være i posisjon for å følge med på denne utviklingen, og ta ledelsen i nisjer der vi har styrke.

Fremtidens teknologier innen IKT, nano-, bio- og kognitiv vitenskap konvergerer, og utviklingen av disse er tett knyttet sammen i bioteknologien. Vi vil se økende grad av automatisering som gjør at prosesser går fortere, data genereres fortere og bioinformatikk og tung regnekraft blir tiltagende viktig. Automatisering gir også konvergens mot mikro/nanoteknologi ved miniaturisering.

De positive mulighetene er mange, som for eksempel vaksiner, mat, renere industriprosesser og bedre miljø. Norge må bidra.

Bioteknologi representerer et fantastisk potensiale for menneskeheten. Realisering av dette potensialet forutsetter kunnskap og deltakelse. Samtidig er bioteknologiens fremtid avhengig av en miljømessig trygg utvikling. Derfor er forskning om potensielle effekter på naturen en sentral utfordring for feltet, for å avdekke farer *før* de oppstår og for å sannsynliggjøre hva som *ikke* er en trussel mot naturen. På den ene siden kan bioteknologiske metoder revolusjonere miljøarbeidet. For eksempel har genteknologi vært brukt til å framstille planter og mikroorganismer som er i stand til å nedbryte miljøgifter. Genteknologien kan også gi nye produksjonsprosesser som forurenser mindre og krever mindre energi, samt produkter som er mindre skadelige for miljøet. På den annen side kan særlig spredning av genmodifiserte organismer til naturmiljøet skape store problemer, og her vet vi for lite.

I en slik situasjon er det nødvendig å tenke "føre var", slik at vi velger riktige strategier for å unngå problemer senere.

Bioteknologi i oljelandet Norge.

Bioteknologi er en generisk teknologi som har applikasjoner innenfor en lang rekke områder: medisin, materialteknologi (biologiske nanostrukturer), næringsmiddelteknologi, prosessteknikk, miljøteknologi, energiteknikk, havbruk, landbruk, fiskerinæring. Men hvorfor skal Norge satse på bioteknologi? Vi har jo oljeformuen, og store oljelagre lenge ennå!

Bioteknologi er en av de såkalte konvergerende teknologier som integreres med informatikk, nanoteknologi og kognitive vitenskaper. Å velge bort en satsing på bioteknologi innebærer

derfor at man som nasjon fratar seg selv muligheten til å være aktiv innenfor flere felt som kan få svært stor betydning for produktutvikling, medisinsk terapi og analyse generelt i fremtiden.

Bioteknologi vil bli en meget viktig vekstsektor industrielt internasjonalt. For at Norge skal være med på denne økonomiske utviklingen trenger vi:

- Rekruttering til teknologisk utdanning.
- Forskning innen områder som genererer ideer.
- Kandidater som er forskerutdannet, og som kan gå ut i industri og næringsliv.
- Investorer med ekspertise innen sektoren.
- Tiltak som legger forholdene og rammebetingelsene til rette for nyskaping. Det offentlige må ta aktiv del i utviklingen, med fleksible og hensiktsmessige virkemidler.
- Gode eksempler på forskningsbasert næringsutvikling, som kan holdes fram for å motivere forskere, gründere, investorer, politikere mfl

Norge er i dag en stor forbruker av bioteknologiske verktøy og metoder innenfor helsevesen, naturforvaltning og mattilsyn. Norge har også gode forskningsmiljøer innen økologi og evolusjonsbiologi, som kan bidra til kunnskapsheving når det gjelder effekter på naturmiljøet. Vi har riktig nok ingen stor bioteknologisk industri, men det har vært en eksponensiell vekst i underskogen av små og mellomstore bedrifter fra ca 10 stk. i 1994 til ca 90 i dag. Forskningsbaserte nyetableringer på basis av resultater fra UoH-sektoren domineres i dag av nyetableringer fra IT- og bioteknologimiljøer.

Tilgang på råstoff som strategisk faktor i forbindelse med nyetableringer blir ofte overvurdert. Likevel er det ikke til å komme ifra at Norge har svært god tilgang på biologisk materiale fra havet. Enda viktigere er det at Norge har lange tradisjoner innenfor marin forskning og tradisjonell kjemi både akademisk og industrielt. Å utnytte den kompetansen samtidig som fokus endres fra kjemi til molekylærbiologi er nærliggende. Det er verd å merke seg at på molekylnivå er det de samme lover som gjelder innenfor bioteknologi som innenfor tradisjonell kjemi.

Historiens eksempler.

Norges store naturressurser er vannkraft, olje, en lang kyst og fisk i havet. Industrihistorien er i stor grad tuftet på disse naturlige forutsetningene. Likevel utviklet det seg to store virksomheter innen farmasi, Apotekernes Laboratorium (AL) og General Electric (GE, tidligere Nycomed). Den første, en tradisjonsrik farmasøytisk bedrift med kjernevirksomhet dominert av antibiotikaproduksjon, ved fermentering av bakterier, og i dag med moderne bio- og genteknologi som verktøy i optimaliseringen av industriprosessene. Den andre, verdensledende innen røntgen kontrastmidler, og med omfattende forskning i Norge innen biomedisin og bioteknologi. Turbulente omstillinger hos disse store har spredt kompetansen og derved bidratt til høyt tempo i etablering av nye innovative bioteknologifirmaer i Norge. Eksempler er Dynal Biotech ASA, et joint venture mellom Dynos polymerteknologi og ALs bioteknologisk kompetanse, og Axis-Shield ASA, en grunderbedrift som har kjøpt omfattende kompetanse fra Nycomed.

I marin sektor er Biotec Pharmacon ASA en suksess, basert på norsk forskningskompetanse, β -glukaner og marine enzymmer med spesielle egenskaper som bioteknologimarkedet er villig til å betale svært høy pris for. Genomar ASA bruker norsk forskningskompetanse fra lakseavl i utvikling av Asias kanskje viktigste oppdrettsfisk tilapia. Havbruksnæringen hadde aldri blitt utviklet til dagens nivå uten bruk av bioteknologi.

Moderne bioteknologi er også på vei inn i prosesser og produktutvikling i næringsmiddel-industrien, og en rekke innovative bioteknologifirmaer er startet opp. Biologisk avlsmateriale både innen landbruk og havbruk har et særlig spennende potensiale som eksportnæring, og firmaer er startet opp.

Historien viser at er vi villige til å satse, til å kople innovativ teknologi og kapital fra offentlig og privat sektor, så er det næringspotensial. Offentlig finansiering og risikoavlastning har vært sentralt i de store satsningene, sammen med privat investeringsvilje og entreprenørskap. Bioteknologi i Norge har altså et stort potensiale hvis vi utnytter vår kompetanse, våre naturgitte fordeler, og vår formue. Historiske eksempler viser at vi kan.

Bioteknologisk næring i Norge i dag.

Vi har i dag oppunder 90 bioteknologi bedrifter i Norge. Mer enn 75 % av disse er startet etter 1990, og ca 85 % av bedriftene har under 50 ansatte. I en fersk spørreundersøkelse svarer likevel ca 80% av de spurte bedriftslederne at de vil anbefale andre å etablere bioteknologisk virksomhet i Norge. Det er et aktivt og innovativt miljø, med stor optimisme på tross av at bransjen har vært igjennom vanskelige år med begrenset kapitaltilgang.

Det er gode eksempler på etablert industri som har utviklet seg til stor og lønnsom virksomhet basert på bioteknologisk innovasjon: Dynal, Biotec Pharmacon, Axis-Shield o.a. Genovision er et eksempel på norsk forskningsbasert innovasjon som ble kjøpt opp av det internasjonale Quiagen, mens kjernevirksomhet og nøkkelkompetanse fortsatt er i Norge.

Videre er det mange eksempler på innovative biotekfirmaer, med spennende produkter som ikke er ute på markedet ennå. De satser høyt, og lever i spenning, til resultatene av neste forskningsmilepæl, og neste aksjeemisjon og kapitalinnhenting. Det er en positiv, optimistisk og spennende arena!

Det har også utviklet seg en tettere kontaktflate mellom akademi og industri, og en høyere bevissthet på å få frem ideer som har et marked og kan kommersialiseres. Globalisering og internasjonalt samarbeid preger forskning og markedsføring langt mer i dag enn tidligere. Ny teknologi har gjort verden mindre.

Kompetanse, forutsetninger og ressurser

Bioteknologi er en kunnskapsbasert sektor. Innsatsen må konsentreres i de klyngene der det er fremragende forskning og innovasjon. De forskjellige næringene møtes i den grunnleggende bioteknologiske forskningen, ved at forskningsmetodene og mange av resultatene er generiske og har anvendelse i mange næringer. I utviklingen av en næringsmessig infrastruktur vil det være både et markedssug og et teknologitrykk. Den viktigste forutsetningen for en levedyktig næringsutvikling er imidlertid at markedet er stort nok til å betale utviklingskostnadene.

I **biomedisin** har vi fremragende forskningsmiljøer og spennende innovasjon både innen kreft, neurobiologi, HIV/AIDS, immunologi og hjerte-kar-lidelser. Biobankene våre har stort potensiale, men vanskelige juridiske og etiske utfordringer.

Landbruksforskningen har svært kompetente miljøer innen områder knyttet til genetikk og biobanker. Disse vil være lettere å utnytte kommersielt enn de humane biobankene.

Norsk forskning innen **økologi og evolusjonsbiologi** er internasjonalt anerkjent, og kan bidra med å heve kunnskapsgrunnlaget med hensyn til miljørisiko.

Innen **marin sektor** finnes internasjonalt anerkjente bioteknologiske forskningsmiljøer, og flere av disse er bygget opp gjennom havbruksforskningen. Sektoren gir flere viktige grunner til å satse på bioteknologi: Den er nødvendig for utvikling av havbruksnæringen. Den kan forbedre av inntjening og sikre optimal utnyttelse av råstoffene i både fiskeri- og

havbruksnæringen. Bioteknologisk industri vil utvikles gjennom marin bioprospektering og en bevisst leting etter kommersialiserbare biomolekyler.

Temaer for norsk bioteknologi.

Det er stor bredde i norsk og internasjonal bioteknologi. Strategiske anbefalinger for norsk bioteknologi vil utvikles i løpet av scenarieprosessen, i et samspill mellom scenariearbeidet og innsendte temainnspill. Viktige temaer diskuteres og prioriteres. OECDs definisjon av bioteknologi (vedlegg 1) reflekterer omfanget av temaet.

Før prosjektstart gikk vi bredt ut og ba om innspill. Disse temainnspillene tas inn i scenariearbeidet. Det er likevel på sin plass å nevne noen eksempler på viktige temaer for norsk bioteknologi i en internasjonal og globalisert fremtid:

- Forskerutdannelse, kompetanse og mobilitet mellom akademi og industri.
- Anvendelser av bioteknologi innen ulike områder. Eksempler der Norge har fortrinn.
- Verdikjeder med roller og kompetanse for utvikling av bioteknologiprodukter og – tjenester. Hvilke roller kan norske aktører ha i samspill mellom forskningsmiljøer og næringsliv?
- Rammebetingelser for nytt forskningsbasert næringsliv. ”Er vi villige til å satse noen milliarder?”
- Beskrivelse av fremtidens bioteknologiprodukter og – tjenester. Slike produkter og tjenester vil selvfølgelig ha ”marked” for anvendelser også utenfor Norge.
- En fremtid med globalisering og internasjonalt samarbeid innen bioteknologi?
- Miljø. Medisin og helse i fremtiden. Marine resurser og muligheter.

Gjennom alt scenariearbeidet og alle temaer vil etikk, samfunnsaspekter og norsk og internasjonal lovgivning ha stor betydning.

Internasjonal foresight og fremtidsscenarier for bioteknologi.

Foresight som metode for fremtidstenkning er i omfattende bruk verden over.

EU har utarbeidet strategi og handlingsplan, ”Life sciences and biotechnology. A strategy for Europe.”, og det kjøres løpende teknologiovervåkning og foresightprosjekter.

OECD har i sin bioteknologi arbeidsgruppe nedsatt et utvalg som skal se på bioteknologi foresight i medlemslandene, og det snakkes om ”The biobased economy” i fremtiden. Canada har gjennomført en stor foresight, og Tyskland er midt i et prosjekt med samme metodikk som Forskningsrådet benytter, og som ble benyttet i prosjektet Norge 2030.

Med prosjektet Biotek Norge 2020 deltar vi i OECDs utvalg som diskuterer betydningen av bioteknologi fremover for nasjonal og internasjonal økonomi.

Fremtidsprosjektet Biotek Norge 2020

Det henvises til www.forskningsradet.no/biotek2020 for løpende informasjon om prosjektets planer og aktiviteter.

Prosjektets mål:

Utrede forutsetninger og muligheter for å utvikle norsk bioteknologi til å gi kompetanse på internasjonalt nivå, økt samfunnsnytte og økt nasjonaløkonomisk bidrag.

Utrede Forskningsrådets rolle i å etablere hensiktsmessige virkemidler for bioteknologi.

Tegne alternative fremtidsscenarier for norsk bioteknologi, og beskrive utfordringer og muligheter på veien dit.

Gi strategiske anbefalinger basert på fremtidsscenariene.
Frembringe nye fakta og kunnskapsgrunnlag.
Skape dialog og handling.

Overordnet prosjektplan.

Høsten 2004: Tre workshops for å utvikle fremtidsscenarier og strategiske anbefalinger.
Status for bioteknologi næringen ved resultat av spørreundersøkelse.
Våren 2005: Status for bioteknologi i U&H sektoren ved NIFU undersøkelse.
Åpent sluttseminar med lansering av prosjektets resultater.

Prosjektgruppe.

Stig Omholt	Eric Thompson	Erik F Øverland
Kjetil Tasken	Øyvind Bjørkmann	Steinar Bergseth
Ole Petter Ottersen	Kjersti Sletholt	Karine Hertzberg
Guri Eggeseth	Kristin Modalsli	Berit Johne (prosjektleder)
Eirik Næss Ulseth	Tronn Hansen	

Scenariedeltakere og temaer.

Det ble sendt ut invitasjonsbrev til mer enn 200 relevante nærings- og samfunnsinstitusjoner, der de ble bedt om å foreslå deltakere til scenariegruppen, samt spille inn viktige temaer for norsk bioteknologi. Mer enn 120 personer ble foreslått, invitasjon ble sendt ut til ca 50, og pr 15. september har ca 40 personer sagt ja til å delta i scenariewerket (se vedlegg 2). Flere vil bli trukket inn i arbeidet med strategiske anbefalinger for norsk bioteknologi. Temaer som er spilt inn vil bli systematisert, og innspillene inkorporert i scenariewerket.

Effekter av prosjektet

Ved bred dialog, og ved å ta fremtiden på alvor vil prosjektet gi

- Fornyet fokus på bioteknologi i Norge – og på en rask og global teknologiutvikling.
- Utvikling av hensiktsmessige virkemidler og tiltak for Norge
- Nye nettverk, dialog og handling – nasjonalt, nordisk og internasjonalt.

Referanser

Det er gjort en rekke utredninger om bioteknologi i Norge og internasjonalt. I Norge er det nesten 10 år siden Forskningsrådets perspektivanalyse. Det utgis årlige statistikker for U&H sektoren og næringslivet. Internasjonalt finnes en rekke analyser og rapporter. Et svært sentralt dokument er EUs "Life science and biotechnology. Strategy and action plan". Foreløpige tall fra NIFUs bioteknologiundersøkelse for 2003 av universitets- og høyskolesektoren finnes i Vedlegg 3.

Prosjektets undersøkelse av bioteknologi næringen i Norge finnes på www.forskningsradet.no/biotek2020 ved å klikke på "Nye fakta for Norge"

Rapporter og lenker

vil fortløpende legges ut på prosjektets hjemmeside www.forskningsradet.no/biotek2020.

Vedlegg I: Definisjon av bioteknologi

Fra OECDs nettsted

http://www.oecd.org/document/42/0,2340,en_2649_37437_1933994_1_1_1_37437,00.html

The statistical definition of biotechnology

The provisional single definition of biotechnology is as follows: "The application of Science & Technology to living organisms as well as parts, products and models thereof, to alter living or non-living materials for the production of knowledge, goods and services".

The (indicative, not exhaustive) list of biotechnologies as an interpretative guideline is:

- DNA (the coding): genomics, pharmaco-genetics, gene probes, DNA sequencing/synthesis/amplification, genetic engineering.
- Proteins and molecules (the functional blocks): protein/peptide sequencing/synthesis, lipid/protein glyco-engineering, proteomics, hormones, and growth factors, cell receptors/signalling/pheromones.
- Cell and tissue culture and engineering : cell/tissue culture, tissue engineering, hybridisation, cellular fusion, vaccine/immune stimulants, embryo manipulation.
- Process biotechnologies: Bioreactors, fermentation, bioprocessing, bioleaching, bio-pulping, bio-bleaching, biodesulphurization, bioremediation, and biofiltration.
- Sub-cellular organisms: gene therapy, viral vectors.
- Other (please specify)

Vedlegg 2. Deltakere i prosjektet Biotek Norge 2020

Deltakerliste pr. 15 september, 2004

Scenariodeltakere

Aasland, Rein
Alfheim, Ingrid
Amlie, Thor
Aukrust, Lars
Ballo, Olav Gunnar
Bodd, Egil
Borge, Ole Johan
Brynstad, Sigrid
Eijsink, Vincent
Eik-Nes, Olav
Ellingsen, Trond
Hessen, Dag
Hindar, Jon
Jenssen, Stefanie
Johansen, Berit
Jørgensen, Trond Ø.
Kleppe, Gunnar
Krokan, Hans Einar
Larsen, Frank
Lorens, James Bradley
Lund, Henrik
Marvik, Ole Jørgen
Nielsen, Torben Hviid
Nordal, Inger
Nordrum, Sigve
Olsen, Wenche Marie
Raa, Jan
Remøe, Svend Otto
Risvik, Einar
Rosendal, Kristin
Rønning, Øystein
Røseth, Odd Magne
Sandsdalen, Erling
Saugstad, Ola Didrik
Smidsrød, Olav
Sohlberg, Ragnhild
Solesvik, Ove
Støre, Jonas Gahr
Torrison, Ole J.

Prosjektgruppen

Bergseth, Steinar
Bjørkman, Øyvind
Eggeseth, Guri
Hansen, Tronn
Hertzberg, Karine
Johne, Berit
Modalsli, Kristin
Omholt, Stig
Ottersen, Ole Petter
Tasken, Kjetil
Thompson, Eric
Sletholt, Kjersti
Ulseth, Eirik Næss
Øverland, Erik F

Andre deltakere

Abildgaard, Christina
Bolstad, Gunnar
Børresen, Lillian
Gabrielsen, Roy
Haanes, Knut
Haveland, Camilla
Jerkø, Hilde
Midtbø, Tor
Neumann, Iver
Refsnes, Karin
Rønneberg, Ragnhild

I tillegg vil inviterte resurspersoner delta i utforming av strategiske anbefalinger.

Det understrekes at scenarieprosessen er åpen og basert på bred dialog. Sammensetning av gruppen er ikke låst, men åpen for alle typer innspill.

www.forskningsradet.no/biotek2020

Vedlegg 3. Bioteknologi i U&H sektoren i Norge.

Foreløpige tall for 2003 fra NIFU-undersøkelse

Institutter/avdelinger med bioteknologisk FoU i UoH-sektoren i 2003, prosentvis fordelt etter andel bioteknologisk FoU av total FoU.

Foreløpige tall Kilde: NIFU STEP

Lærested/ lærestedsgruppe	Antall institutter med bioteknologi	Andel bioteknologi av total FoU			Totalt %
		Andel (%) inst. med 100% bioteknologi	Andel (%) inst. med 50-100% bioteknologi	Andel (%) inst. med <50% bioteknologi	
Universitetet i Oslo	34	18	32	50	100
Universitetet i Bergen	13	23	8	69	100
NTNU	7	14	14	72	100
Universitetet i Tromsø	5	20	40	40	100
Vitenskapelige høyskoler	5	0	20	80	100
Statlige høyskoler	10	0	10	90	100
UoH-sektoren totalt	74	15	23	62	100

Antall patentsøknader, antall godkjente patentsøknader, antall samarbeid med bioteknologibedrifter og antall varsler sendt til, avvist av og utredet videre av TTO/kommersialiseringsenheten for institutter med bioteknologisk FoU i UoH sektoren i 2003.

Foreløpige tall Kilde: NIFU STEP

Lærested	Antall patentsøkn.	Godkjente patentsøkn.	Antall samarbeid	Varsler til TTO	Avvist av TTO	Utredet av TTO
Universitetet i Oslo	10	3	16	1	0	1
Universitetet i Bergen	0	1	4	2	0	2
NTNU	4	0	8	0	0	0
Universitetet i Tromsø	0	0	2	0	0	0
Vitenskapelige høyskoler	0	0	8	0	0	0
Statlige høyskoler	0	0	5	0	0	0
UoH-sektoren totalt	14	4	43	3	0	3

Antall institutter/avdelinger med formalisert internasjonalt samarbeid innenfor bioteknologisk FoU, fordelt på samarbeidspartner og lærested/lærestedsgruppe i UoH-sektoren i 2003. (Mange miljøer har samarbeid med flere typer partnere).

Foreløpige tall Kilde: NIFU STEP

Lærested/ lærestedsgruppe	Internasjonalt samarbeid	UoH- partner	Institutt- partner	Bedrift- partner
Universitetet i Oslo	19	18	10	4
Universitetet i Bergen	10	10	6	3
NTNU	6	6	3	2
Universitetet i Tromsø	3	3	1	0
Vitenskapelige høyskoler	5	5	4	0
Statlige høyskoler	3	3	0	0
UoH-sektoren totalt	46	45	24	9