

Årsrapport 2009 NANOMAT (2002-2011)

Året 2009

Oppfølging av klimaforliket og forskningsutfordringer knyttet til fornybar energi har stått sentralt for programmet i 2009. Programplanen skisserer en dreining mot næringsrettet forskning i programmets gjenværende periode. I tråd med dette ble det igangsatt 5 nye næringsrettede prosjekter innenfor sol, hydrogen og batteri.

Det har i 2009 vært høy fokus på formidling og utadrettet virksomhet. NANOMATs internasjonale fagkonferanse 15.-19. juni på Lillehammer, med tilhørende satellittmøter innfor tilgrensede fagområder, trakk over 250 deltakere fra inn- og utland. I tillegg er det blitt avholdt seminar for programmets brukere innefor tematisk avgrensede områder. Programmet har i tillegg publisert 2 nyhetsbrev, nettsidenyheter og deltatt på Forskningsdagene.

Forskningsresultater fra programmet omhandler blant annet økt innsikt og verdiskaping innenfor flere viktige samfunnsområder som fornybar energiformer (solenergi), og bedre helse (kunnskap om kreft). Resultatene er beskrevet mer i detalj under avsnittet høydepunkter og funn.

Programmet erkjenner behovet for en samfunnsmessig robust teknologiutvikling både med tanke på miljøutfordringer og HMS/ELSA-perspektiv. Innenfor dette området kan programmet vise til økt kunnskap om forbrukerrettigheter knyttet til nanoprodukter, samt nyutviklede målemetoder for å følge mobilitet av nanomaterialer i naturen.

Programmet er i en avslutningsfase og har lite frie midler tilgjengelig. Programarbeidet preges derfor mer av prosjektoppfølgning og tilrettelegging for kunnskapsformidling, enn igangsetting av nye forskningsaktiviteter. I tillegg deltar programmet i et omfattende strategisk arbeid om Forskningsrådets satsing på teknologiområdet etter programmets avslutning ved utgangen av 2011.

Programmets mål

Hovedmål

NANOMAT skal bidra til at Norge fremstår som en ledende forskningsnasjon på **utvalgte** områder innenfor nanovitenskap, nanoteknologi, mikroteknologi og nye materialer.

Programmet skal legge grunnlag for et nytt kunnskapsbasert og forskningsintensivt næringsliv og gi en bærekraftig fornyelse av etablert norsk industri.

Delmål

Programmet skal bidra til den nødvendige nasjonale kunnskapsutvikling gjennom å finansiere grunnleggende og langsiktig forskning og teknologiutvikling. Gjennom finansiering av næringsrettede prosjekter skal programmet bidra til å utløse forskning og teknologiutvikling i bedrifter. Prosjektene kjennetegnes av stort potensiale for kunnskaps- og næringsvekst, med dertil tilhørende risiko.

Økonomi og prosjektomfang

<i>Disponibelt budsjett i 2009:</i>	<i>68 mill. kroner</i>
<i>Forbruk i 2009:</i>	<i>96 mill. kroner</i>
<i>Programmets finansieringskilder i 2009:</i>	
<i>Fondet</i>	<i>25,0 mill. kroner</i>
<i>Kunnskapsdepartementet (KD)</i>	<i>32,7 mill. kroner</i>
<i>Nærings- og handelsdepartementet (NHD)</i>	<i>14,4 mill. kroner</i>
<i>Klimaforliket/fra NHD</i>	<i>18,0 mill. kroner</i>
<i>Antall og type prosjekter i 2009:</i>	
<i>3 Postdoktorstipend</i>	<i>2,0 mill. kroner</i>
<i>1 Annen institusjonsstøtte</i>	<i>0,8 mill. kroner</i>
<i>18 Brukerstyrte innovasjonsprosjekt</i>	<i>22,9 mill. kroner</i>
<i>41 Forskerprosjekt</i>	<i>59,9 mill. kroner</i>
<i>1 Institusjonsforankra strategisk prosjekt</i>	<i>4,1 mill. kroner</i>
<i>7 Kompetanseprosjekt med brukermedvirkning</i>	<i>6,5 mill. kroner</i>
<i>2 Vitenskapelig utstyr</i>	<i>2,8 mill. kroner</i>

Forskjellen mellom disponibelt budsjett og forbruk 2009 relateres til et finansielt etterslep fra bevisst overforbruk i programmets tidligere år.

Vurdering av måloppnåelse og faglige utfordringer

Målsetninger satt opp i programplanen for NANOMAT (2002-2011) fra 2007 er i alt vesentlig nådd, selv om enkelte områder og aktiviteter er blitt tilgodesett med små midler.

Merverdi av programmet

Norge har et godt utgangspunkt for å bli konkurransedyktig innen flere nisjer gitt våre naturressurser, sterke næringssektorer og vår sterke forskningskompetanse innenfor noen områder. Gjennom en målrettet satsing på å bygge sterke forsknings- og innovasjonsmiljøer som samarbeider på tvers av fag, sektorer og næringer om nasjonalt prioriterte oppgaver, legger programmet til rette for kunnskapsutvikling, politikkutforming og verdiskaping på områder av stor samfunnsbetydning.

For året 2009 er det spesielt relevant å peke på følgende områder:

- **Næringsrelevant forskning på strategiske områder.** NANOMAT bidrar til fremtidsrettet næringsutvikling innenfor områder av stor nasjonal og global betydning. Nytt og eksisterende norsk næringsliv ser i økende grad potensiale for å ta i bruk nanoteknologi, mikroteknologi og nye materialer som basis for nye produksjonsprosesser og nye produkter. NANOMAT har i 2009 derfor prioritert industriell høsting innenfor fornybare og miljøvennlige energiformer, bl.a. via implementering av grunnleggende kunnskap bygd opp i programmets tidlige fase. Disse initiativene vil fortsette inn i 2010.
- **Kvalitet i forskning.** Nasjonal strategi for nanovitenskap og nanoteknologi (2007-2016) er viktig for programmets strategiske satsing. NANOMAT bygger kvalitet i forskning ved å etablere sterke, nasjonalt koordinerte forskningsgrupper og kople disse til relevant næringsliv innenfor områder av stor strategisk viktighet for Norge. Programmet bygger kompetanse og verdiskapning rundt de beste og bidrar til at disse når opp på andre

konkurransarenaer i Forskningsrådet (BIA og de frie arenaer) samt i EUs rammeprogram. Rekruttering, infrastruktur og internasjonalisering av programsamarbeid og norske forskningsmiljøer står også høyt på programmets agenda. Programmet erkjenner behovet for fokus på en samfunnsmessig robust teknologiutvikling, og fokus på ELSA (etiske, lovmessige og samfunnsmessige aspekt) og HMS (helse, miljø og sikkerhet aspekt) står sentralt i prosjekttildelinger og gjennom dialog om forskningsresultater.

- **Internasjonalisering.** NANOMAT bidrar til oppbygging av robuste norske forskningsmiljøer som nå i økende grad når opp på EUs konkurransarenaer. Ved å legge til rette for trans-nasjonale forskningsprosjekter bidrar NANOMAT til økende internasjonalisering av norske forskningsmiljøer. God søkning til utlyste næringsrettede ERA-NET-midler innenfor fornybare energiformer viser med tydelighet at norske forskningsmiljøer verdsetter denne muligheten.

Faglig innretning

Programmets satsingsområder er

- energi og miljø
- IKT inklusive mikrosystemer
- helse og bioteknologi
- hav og mat.

Programmet kompetanseområder er

- bionanovitenskap og bionanoteknologi
- ELSA og HMS
- fundamentale prosesser på nanoskala
- grenseflate- overflatevitenskap og katalyse
- komponenter, systemer og prosesser som utnytter nanovitenskap og nanoteknologi
- nye, funksjonelle nanostrukturede materialer.

I tillegg bygges verktøyplattformer for å ivareta behovet for tilgjengelig og konkurransedyktig vitenskaplig utstyr.

Programmets satsingstemaer, kompetanseområder og verktøyplattformer bygges for å ivareta satsingen på de prioriterte temaområdene fra forrige forskningsmelding, samt den nye forskningsmeldingen *Klima for forskning* (2009). Der påpekes det særskilt teknologiområdets rolle innenfor nasjonale og globale samfunnsutfordringer, næringsrelevans på strategiske områder, internasjonalisering av forskning og høy kvalitet av denne. En nærmere beskrivelse av satsingsområdene finnes i programplan for NANOMAT 2007-2011.

Prioriteringer i 2009

Klimaforliket med næringsrettede midler fra NHD til NANOMAT, har gjort det mulig med økt satsing på verdiskaping innenfor fornybare energiformer. Til tross for anbefalingene i nanoVT-strategien, har ikke de målrettede aktiviteter *utenfor* energi og miljø fått budsjettmessig løft i 2008. NANOMAT har derfor måtte prioritere bort viktige tematiske områder som IKT, Helse og bioteknologi og hav og mat, samt sentrale kompetanseområder som bl.a. infrastruktur og mulige utilsiktede helse- og miljøutfordringer ved produksjon, bruk og avfallshåndtering av nanoprodukter. Dette kan gi negative konsekvenser på sikt.

NANOMAT ble i 2009 også tillagt det strategiske ansvaret for oppfølging av Forskningsrådets satsing på mikroteknologi. Grunnet ressursmangel har ikke programmet kunne utvikle denne delen av aktivitetsområdet i tilstrekkelig grad.

Utfordringer for programmet i gjenværende periode

Programmet er i en avslutningsfase med få frie midler til nye utlysninger. For 2010 vil det lyses ut nye forskningsmidler innefor brukerrettede prosjekter for utvikling av ny teknologi for fornybar energi. Disse og andre brukerstyrte prosjekter skal bl.a. bidra til industriell høsting av grunnleggende resultater oppnådd i tidlig programperiode. I og med at programmet snart avsluttes, er det viktig for programmet å bidra til å sikre gode og forutsigbare rammebetingelser for forsknings- og teknologiområdet utover 2011, enten gjennom programmet eller via andre finansieringsformer.

Andre sentrale utfordringer for programmet i gjenværende periode og med dagens budsjett er

- Sikre verdiskapning på investert FoU, også utover fornybar energi
- Utvikle og implementere teknologi for fornybar energiformer og energieffektivisering
- Utvikle og implementere teknologi for globale utfordringer
- Utvikle og implementere teknologi for bedre helse og helsetjenester
- Bidra til samfunnsmessig robust teknologiutvikling
- Bidra til synliggjøring av forskningsresultater

Utfordringer for teknologiområdet fremover i et 10 års perspektiv

Programmet bidrar innenfor satsingen på fornybare og bærekraftige energiformer. Det er særlig innenfor områdene sol, vind, hydrogen, batteri og CO₂ fangs nanoteknologi forventes å bidra med teknologiske løsninger på kort sikt. Men nanoteknologi, mikroteknologi og nye materialer spenner i anvendelse og potensiale langt utover fornybare energiformer. NANOMAT er heller ikke alene om å satse på teknologiområdet i Forskningsrådet. Sentrale langsiktige utfordringer for Forskningsrådet innenfor teknologiområdet er:

- å sikre fortsatt finansiering til nanoteknologi, mikroteknologi og nye materialer i perioden etter programmets avslutning i 2011
- å styrke finansiering av både langsiktig, grunnleggende forskning og næringsrettet forskning innenfor prioriterte områder av nasjonal nanoVT-strategi, også utover områdene energi og miljø, slike som:
 - Helse og helseutfordringer (styrt medisiner, tidlig diagnostikk, vevsbygging)
 - Hav og mat (marin matproduksjon, marin vaksineutvikling, matemballasje)
 - IKT og mikroteknologi (datalagringsmedier, sensorer, mikroteknologi)
- å videreføre oppbygging av slagkraftige og robuste forskningsgrupper, med tilhørende satsing på infrastruktur
- å forsterke internasjonalisering av norsk forskning ved å lege til rette for prosjektdeltakelse gjennom EUs virkemidler og direkte bilateralt samarbeid
- å stimulere til fortsatt økt forskning og involvering fra næringslivet, for å utløse potensiale for industriell anvendelse av teknologiområdet
- å særskilt styrke finansiering til forskning rundt ulike aspekt knyttet til helseutfordringer, miljøutfordringer, sikkerhet, risiko og etikk, ikke minst på grunn av økt usikkerhet rundt enkelte nanoprodukter og prosesser fremstilt ved nanoteknologiske metoder
- å øke satsing på nasjonale anvendelses- og infrastructuresentre, for å komme raskere frem til forskningsresultater og industriell anvendelse
- å øke satsingen på rettede rekrutteringstiltak (forskingskole, egnede stipendordninger), for å sikre en god rekruttering til fagfeltet
- å særskilt koordinere og forsterke satsing på FoU innen mikroteknologi, som vil kreve nye faglige og økte økonomiske ressurser på sikt

Driftsstatus

NANOMAT er i full drift. Programmet har bevilget ut størsteparten av midlene i et nullvekstbudsjett (2002-2011) til programmets aktivitetsområder. Det gjenstår ca 20 mill. kroner til utlysning innenfor klimaforliket. Disse midlene vil lyses ut i 2010.

Forskningsrådets prosjektportefølje viser at totalaktiviteten innen nye materialer og nanoteknologi fortsatt er lav i forhold til de andre prioriterte områdene som IKT og bioteknologi. Innsatsen i 2009 var på 243 mill. kroner, tilsvarende nivå som i 2008. Av innsatsen er omtrent halvparten utenfor NANOMAT, noe som bekrefter nanoteknologiens og nye materialers betydning for de andre satsingsområdene. Den målrettede satsingen i NANOMAT har bidratt til nasjonal arbeidsdeling og prosjektsamarbeid mellom forskergrupper. Antall næringsrettede prosjekter har økt i tråd med NANOMATs målsetting i programplanen for 2007-2011. NANOMAT har siden oppstarten i 2002 gitt over 680 mill. kroner i bevilgninger og tilsagn til prosjekter. I tillegg kommer over 170 mill. kroner fra bedrifter til de næringsrettede prosjektene i porteføljen.

NANOMAT fikk i 2009 et nytt programstyre som skal virke ut programperioden. Dagens programarbeid er preget av prosjektoppfølgning, kunnskapsformidling og tilrettelegging for kunnskapsdialog, samt strategisk arbeid med tanke på Forskningsrådets satsing på teknologiområdet etter programmets avslutning, i tillegg til utlysning av de resterende midlene.

Programmet avholdt 4 styremøter i 2009. Totalt 56 saker ble fremmet for styret i ordinære styremøter. I tillegg ble 1 sak avgjort på e-post sirkulasjon.

Miljørelevans

Ved å forske frem og introdusere de rette nanomaterialer, kan virkegraden i solceller økes betraktelig fra dagens 15-20 %. Også for termoelektriske materialer, hvor for eksempel overskuddsvarme fra en lokal kilde omgjøres til elektrisk energi, er materialteknologi helt sentralt for å øke virkningsgraden utover dagens 40 %. Nanostrukturerte materialer vil være blant nøkkelkomponentene for realiseringen av hydrogensamfunnet. Material-/nanoteknologi inngår i mange konsepter for CO₂-fangst og annen renseteknologi, samt mer miljøvennlige malinger og overflatebehandling av materialer. Nanoteknologi og nye materialer kan være nødvendig for å utvikle og produsere utstyr og materialer som tilfredsstillende strenge miljøkrav (værbestandighet, pålitelighet og sikkerhet). I lys av klimaendringene spiller nordområdene også en stadig viktigere rolle for marin matproduksjon og høsting av naturressurser, der vaksiner, fôr og oppdrettsutstyr kan forbedres via nanoteknologiske metoder, og der hvor materialer kan gjøres mer vær og korrosjon bestandige.

Nøkkeltall, 2009

Antall prosjekter: 73, herav 13 med start i 2009

Dr.gradsstipendiater: 36,1 årsverk, antall 44, herav 30 kvinner, 13 menn, 1 ukjent

Postdoktorstipendiater: 31,4 årsverk, antall 45, herav 25 kvinner, 17 menn, 3 ukjent

Prosjektledere: 73, herav 13 kvinner og 60 menn

Antall bedrifter som deltar/har deltatt: 64, herav 4 nye i 2009

Måltall kvinner 2010-2013 for næringsrettede programmer

Av doktorgrads- og postdoktorstipendiaterne finansiert av programmet er det en betydelig overvekt av kvinner (ca 60 %), og en markant økning i kvinneandel fra 2007 (ca 24 %) og 2008 (ca 50 %). Dette er en gledelig utvikling som vi per i dag ikke kjenner årsaken til.

Kvinneandelen av prosjektledere viser ikke samme utvikling i perioden og er fremdeles lav (om lag 17 %). Dette gjenspeiler kvinneandelen blant vitenskaplige ansatte. Det er ønskelig å øke andelen av kvinnelige prosjektledere i programmet. I lys av programmets begrensede muligheter til å igangsette nye aktiviteter, er det vanskelig å målsette en vesentlig økning av denne andelen for gjenværende periode 2010-2011.

Kommentarer til tallene

Antall prosjekter er redusert med 13 fra 2008. Dette skyldes generelt at programmet er i avslutningsfasen med færre frie midler tilgjengelig for nye prosjekter, samt avslutning av mange av prosjektene som ble startet opp i begynnelsen av programperioden. Antall årsverk dr. gradsstipendiater og post.doc stipendiater er økt fra 2008 grunnet flere rekrutteringsstillinger per prosjekt. Fremdeles er det noen vanskeligheter med å skaffe gode kandidater. Interessen i næringslivet er fremdeles økende.

Resultatindikatorer, 2009

Avlagte doktorgrader (antall totalt, herav antall kvinner): 9, herav 3 kvinner

Vitenskapelige artikler med referee: 70

Vitenskapelige artikler uten referee: 1

Annen publisering/kommunikasjon:

Andre rapporter, foredrag m.v. 157

Allmennrettede formidlingstiltak 9

Oppslag i massemedia 23

Publiserte foredrag i internasjonale møter 93

Bøker, monografier m.v. 1

Brukerrettede formidlingstiltak 25

For næringsrettede programmer kan følgende brukes i tillegg:

Antall patenter: 10

Antall lisenser: 2

Antall nye foretak: 0

Antall nye forretningsområder 2

Antall nye produkter/prosesser: 5

Antall nye metoder/modeller/prototyper: 12

Nye tjenester: 0

Samarbeidende bedrifter: 1

Bedrifter utenfor prosjektet: 0

Kommentarer til tallene:

Norsk næringsliv tar i økende grad i bruk nanoteknologiske metoder for å forbli konkurransedyktig, delvis via implementering av grunnleggende kunnskap bygd opp i NANOMATs første år. NANOMAT bidrar til å forsterke den industrielle høstingen som nå pågår.

For perioden 2007-2009 ble det tatt nye grep for å øke næringsrettet forskning i tråd med anbefalingene i programplanen. Dette har bl.a. resultert i etablering av 4 nye bedrifter med basis i NANOMAT-prosjekter over perioden. Mens det fra 2007 til 2008 var en markert oppgang i næringsrelevante indikatorer, er denne trenden stoppet opp. Nivået for 2009 utgjør 82 % av nivået for 2008. Tallgrunnlaget er lite og kommersielle resultater må derfor sees over en lengre periode enn ett år. En utflating er imidlertid ikke unaturlig da programmet er i en slutfase og igangsetter færre nye næringsrettede prosjekt, selv om den relative andelen av næringsrettede prosjekter (mot forskerprosjekter) øker.

Akademiske produksjon i programmet er nedadgående. Mens det i 2007 ble rapportert 217 vitenskaplige artikler med referee, er tallet for 2009 kun 70, en markant nedgang fra 160 i 2008. En slik nedgang kan delvis forklares med at andelen forskerprosjekter er synkende. En annen årsak er avslutning av store, nasjonalt koordinerte prosjekter i foregående år. Disse prosjektene var vesentlige bidragsytere til akademisk produksjon for perioden til og med 2008.

Avlagte doktorgrader viser en nedadgående trend fra 8 avlagte doktorgrader i 2008. Men rapporteringen på avlagte doktorgrader slår noe ulikt inn år for år i og med at selve disputasen ofte foretas etter at prosjektene er avsluttet. Mer relevant for programmets aktivitetsnivå er 89 løpende rekrutteringsstillinger (doktor- og postdoktorstillinger) i 2009.

Viktigste aktiviteter i 2009

- Utlysninger og tildelinger av prosjektmidler
- Formidling, hovedsakelig gjennom nyhetsbrev, nettsider, foredrag, deltakelse på Forskningsdagene, prosjekttildeling via PROREAL, samt støtte til produksjon av film ”nanoteknologi for energi og miljø”
- Arrangerte en stor internasjonal NANOMAT konferanse innenfor nanoteknologi med tilhørende satellittmøter innfor tilgrensede fagområder. Mer enn 250 deltakere fra inn og utland deltok i løpet av 15.-19. juni på Lillehammer. I alt 34 foredrag, hvorav 5 foredrag av internasjonale kapasiteter innenfor området, i tillegg til en rekke postere.

Utlysninger og tildelinger av prosjektmidler

NANOMAT har i løpet av 2009 hatt 2 utlysning av næringsrettede prosjekter innenfor temaene energi og miljø. I den nasjonale utlysningen ble 5 nye prosjekter (3 BIP og 2 KMB, 50 % tilslag) gitt bevilgning og tilsagn med en total ramme på 30 mill. kroner. I en internasjonal ERA-NET+-utlysning (MATERA) kom det inn 7 søknader med norsk prosjektdeltakelse til trinn 1. Av disse ble 2 inviterte til runde 2. Beslutning tas i april 2010.

Prioriteringer, satsinger og tiltak

Programmet har ved utgangen av 2009 en 41/59 %-fordeling mellom næringsrettede og forskerdrevne prosjekter, opp fra 20/80 %-fordeling i 2006, basert på samlet volum av løpende og avsluttede prosjekter for hele programperioden. Året 2009 bar preg av økt fokus på næringsrelevant forskning innenfor temaet fornybar energi. Innenfor næringsrettet forskning

utgjør energihøsting og fornybar energi 2/3 av samlet næringssetning. Totalt for perioden 2002-2009 har programmet over 60 deltakende bedrifter.

Bedret kunnskapsgrunnlag

Programmet gjennomførte ingen egen evaluering i 2009. Sluttevaluering av NANOMAT foretas i 2010. Programmet har analysert egen prosjektportefølje og bidratt aktivt til porteføljeanalysen av prosjektene i Forskningsrådet relatert til nanoteknologi og nye materialer. Programmet bidrar aktivt i Forskningsrådets arbeidsgruppe for utforming av en helhetlig satsing på teknologiområdet etter at NANOMAT avsluttes i 2011.

Evaluering av den grunnleggende forskningen i kjemi utført av en internasjonal komité for Forskningsrådet i 2009 trekker i særlig grad frem fagmiljøene innen uorganisk- og materialkjemi i Norge som meget sterke. Dette fagmiljøet utgjorde kjernen i FUNMAT-konsortiet og viser at satsingen i disse fagmiljøene gjennom blant annet meget god finansiering fra NANOMAT, har gitt resultater.

Kommunikasjons- og formidlingstiltak

- *Nyhetsbrev:* NANOMATs nyhetsbrev kom ut i 2 utgaver i 2009. Nyhetsbrevene omtaler prosjekter i programmet og sentrale begivenheter av betydning for fagmiljøene og fagfeltet generelt.
- *Forskningsdagene:* For syvende år på rad var NANOMAT til stede på Forskningstorget i Oslo i september som del av en stor felles stand fra Forskningsrådet. Tema var Evolusjon og bærekraft, og Forskningsrådet hadde laget en egen brosjyre som blant annet tok for seg anvendelser av nanoteknologi i biologien. NANOMATs delstand bestod av studenter fra James Lorens' gruppe ved UiB, som blant annet viste hvordan man kan få celler til å lage nye blodårer, og dermed til en viss grad påvirke den naturlige utviklingen. Den samme delutstillingen ble også vist på Forskningstorget i Bergen. I tillegg ble det utarbeidet et faktaark om dette temaet.
- *Nanofilm:* Basert på en tidligere søknad til programmet PROREAL bevilget NANOMAT midler til Snöball Film AS for å lage en film om nanoteknologi med fokus på energi og miljø. Filmen blir ferdig for visning mars 2010. Hovedmålgruppen er ungdom i ungdomsskolen, og det er foretatt en læreplananalyse i forkant av prosjektet.
- *PROREAL:* NANOMAT deltok på en utlysning med PROREAL (Profileringsprogrammet for realfagene). Midlene som NANOMAT avsatte til dette, 50.000 kr, ble brukt til å delfinansiere et formidlingsprosjekt knyttet til nanoteknologi, kalt "NanoView" (totalt prosjektbeløp 500.000). Prosjektet er et samarbeidsprosjekt mellom Senter for materialvitenskap og nanoteknologi og Norsk Teknisk Museum.
- *Forskningsetiske komiteer:* Det ble utarbeidet en tekst om nanoteknologi og HMS/ELSA-problemstillinger til Forskningsetiske komiteers "Forskningsetisk bibliotek", se <http://www.etikkom.no/no/FBIB/Temaer/Forskning-og-miljo/Nanoteknologi/>
- *Nettsider:* NANOMATs nettsider er en sentral kommunikasjonskanal, særlig mot brukermiljøene. Både nettsidene (28 saker), Forskningsrådets nettsider (8 saker på norsk og 2 på engelsk) og forskning.no (2 saker) benyttes også til formidling fra NANOMAT.
- *Faktaark:* Faktaarkene oppsummerer resultatene fra avsluttede prosjekter i en popularisert form. De er særlig rettet mot brukerne av resultatene, og publiseres på programmets nettsted. I 2009 ble det laget 5 faktaark.

Internasjonalt samarbeid

Anslagsvis 20 % av prosjektene finansiert av NANOMAT har rapportert kostnader forbundet med internasjonalt samarbeid. I tillegg har mange prosjekter internasjonalt samarbeid ut over det som er rapportert. NANOMAT var involvert i:

- *ERA-NET Materials (MATERA)*: 1 prosjektdeltaker i MATERA, som er et samarbeid mellom europeiske lands og regioners forskningsråd. Økte muligheter til internasjonalt samarbeid for norsk UoH-sektor og næringsliv. NANOMAT har ved utgangen av 2009 seks løpende program innenfor MATERA, med et samlet norsk støttebeløp på 17,6 mill. kroner, av et totalbudsjett i prosjektene på 45,4 mill. kroner. NANOMAT og RENERGI har i felleskap avsatt inntil 12 mill. kroner til norsk prosjektstøtte for nye næringsrettede MATERA-prosjekter i 2009/2010.
- *OECD*: NANOMAT deltar sammen med Nærings- og handelsdepartementet på OECDs ”Working Party on Nanotechnology”, slik at vi får et bedre grunnlag for satsingen fremover og bedre kan sammenligne oss med de andre OECD-landene.
- *EUs 7. rammeprogram*: 1 nasjonal kontaktperson (NCP) og 1 delegat til Programkomitéen til den tematiske delen Nanoteknologi, Materialer og Produksjon (NMP).
- *Sveitsisk-norsk strålelinje (SNBL) ved ESRF, Grenoble (Frankrike)*: NANOMAT bidrar til den norske kontingenten ved SNBL. SNBL gir norske forskere stabil tilgang på synkrotronstråling og fungerer som et norsk hjemmelaboratorium. Hovedtyngden av norske studier gjøres innen material- og nanoteknologi, fysikk og kjemi samt proteinkrystallografi.
- *Nordisk toppforskningsinitiativ (TFI)*: Et initiativ fra Nordisk ministerråd. Formålet er å oppnå økt koordinering i den nordiske innsatsen på forskning og innovasjon innen klima, energi og miljø. Totalt budsjettet for TFI er 385 mill. SEK fordelt på 6 programmer, hvorav NANOMAT og RENERGI bidrar med 6 mill. kroner til delprogrammet Nanoteknikk og energieffektivisering. Totalbudsjettet til denne aktiviteten er 68 mill SEK. TFI har utlysning av forskningsmidler i 2010.

Høydepunkter og funn

NANOMAT forsterker i 2009 satsingen på forskning innenfor fornybar energi. Programmet erkjenner også behovet for en samfunnsmessig robust teknologiutvikling med vekt på forskning rundt HMS og ELSA-utfordringer. Under beskrives noen utvalgte eksempler som viser hvordan programmet bygger opp strategisk kunnskap innenfor disse nasjonalt prioriterte områdene.

Funn

Nye solceller fanger opp tre ganger så mye energi

Fremtidens solceller, som utvikles ved Universitetet i Oslo, skal fange opp tre til fire ganger mer energi enn hva som er mulig i dag. Oppskriften er spesiallagde nanopartikler, oppdeling av lyspartikler og større utnyttelse av lysspekteret. Dagens solceller som er laget av silisium utnytter bare 15 til 20 prosent av sollyset. Den teoretiske grensen for de nye løsningene det forskes på ved professor Bengt Svensson sin gruppe ved UiO, er at 60 til 80 av sollyset skal kunne utnyttes. I følge Svensson er en realistisk, kommersiell mulighet for løsningen et sted mellom 50 og 60 prosent. Det betyr i så fall en tredobling av effekten i forhold til dagens løsning.

Les mer på

<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Nyhet&pagename=nanomat%2FHovedside&cid=1253953382251&p=1226993562811>

Blodårer til kunstig vev

I et NANOMAT-støttet prosjekt James Lorens gruppe ved UiB forskes det på hvordan celler vekselvirker med hverandre og med syntetiske biomaterialer på nanoskala. Bergensmiljøet har lyktes i å få celler til å danne blodårer, både i petriskåler på laboratoriet og i små svamplignende implantater i forsøksdyr. Som ett av få miljøer i verden benytter forskerne i

Bergen denne teknologien til å studere disse prosessene i sykt vev, for eksempel kreftsvulster. Gruppen deltar i EU prosjekter for å finne nye medikamenter som kan blokkere blodforsyningen til ulike kreftvev.

Les mer på

<http://www.forskning.no/artikler/2010/januar/241186>

Nanomaterialer ute i naturen

Erik Joner/UMB og hans partnere studerer nanomaterialers påvirkning på miljøet. De har utviklet en ny metodikk for å følge nanopartiklers spredning i jord og sedimenter. Metoden baserer seg på nøytronaktivering av nanopartiklene med påfølgende studier av mobilitet i organismer. Forskningen har vekt betydelig internasjonal oppmerksomhet og kan gi et viktig bidrag til politikkutforming på området, jamfør f.eks mulige begrensninger knyttet til REACH regulativet.

Les mer på

<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Nyhet&pagename=nanomat%2FHovedside&cid=1244023236317&p=1226993562829>

Forbrukerrettigheter knyttet til nanoteknologi

Eivind Stø og partnere ved SIFO har adressert forbrukeraspekt knyttet til nanoprodukter. Blant funnene påvises en betydelig økning i antall nanoprodukter på det globale markedet, selv om noen produsenter synes å nedtone "nano bidraget" på produktinformasjonen. Nye nanoprodukter har enn så lenge ikke gitt en signifikant og varing endring i forbrukermarkedet, men det forventes at området mat og matemballasje vil endre dette bildet. Forbrukere synes å akseptere essensielle nanoprodukter, dvs der hvor de utgjør en udelt positiv effekt. Dersom produktene ikke kan vise til en slik effekt, er forbrukere mer tilbøyelige til å foreslå streng regulering eller forbud.

Les mer på

<http://www.forskningsradet.no/servlet/Satellite?c=Nyhet&cid=1253953602454&p=1226993562811&pagename=nanomat%2FHovedsidemal>