

# Forskning

MANDAG FORSKNING \* TIRSDAG EU \* ONSDAG INNOVASJON \* TORSDAG INTERNASJONALT NÆRINGS- OG FREDAG KOMMUNALT

## Følger nanomaterialer i kretsløpet

En ny studie viser at meitemarks opptak av nanomaterialer i jord kan variere svært mye, og at utskillelsen av nanomaterialer avhenger av materialenes egenskaper.

Hvilken betydning har nanomaterialer for helsen vår? Det er hva det meste av forskningen på dette området har dreid seg om så langt.

Forsker i Bioforsk Erik Joner har forsket på nanomaterialer i flere år.

Sammen med blant annet professor Deborah Oughton, har Joner sett på hvordan meitemark eksponeres, tar opp og deretter utskiller nanomaterialer. Alt foregår i et moderne laboratorium, der meitemarken først blir utsatt for ulike nanopartikler i et terrarium – som et akvarium, men med jord i.

Deretter flyttes de over til ren jord der nanopartiklene gradvis skilles ut igjen.

### Sølv og kobolt

Studiet tar for seg både nanomaterialer av sølv og kobolt.

Sølvnanomaterialene gir for eksempel en akutt giftighet på mikroorganismer i tarmen, men er ikke akutt giftig for marken selv. Sølvet har likevel vist seg å være farligere for meitemark, skjønt sølv skilles mye fortere ut. Meitemarkens bakterieflora kan gjerne sammenlignes med mikroorganismer i vomma på ei ku. Det er mikroorganismer som disse dyra er avhengig av for å fungere normalt.

Så langt har forskerne gjort enkelte alarmerende funn når det gjelder nanomaterialer og mulige negative miljøeffekter.

Oppløst organisk materiale (DOC) kan nemlig gjøre mange nanomaterialer mer bevegelige i

jord og vann, noe som igjen kan føre til utstrakt opptak i organismer og dermed åpne døra for at giftige nanomaterialer kan skade miljøet.

### Håndarbeid på høyt nivå

– Å lete etter en nanopartikel i et kilo jord er som å lete etter en håndball på kloden, inklusive innsiden av kloden, sier Joner.

En av teknikkene forskerne benytter for å følge nanomaterialer er ved å radiomarkere dem, og deretter følge dem på ferden gjennom jord og vann.

De potensielt farligste nanomaterialene er de frie nanopartiklene, da disse er mest mobile og lettest kan tas opp i mennesker og dyr.

Men man må i denne sammenheng skille mellom ulike nanopartikler: De som lages som en del av nanoteknologien fordi de har nye og unike egenskaper er de som i dag studeres for mulige negative helse og miljøeffekter.

Men man har også naturlige nanopartikler som kolloider i



Meitemark i jord.

FOTO: RAGNAR VÅGA PEDERSEN

jord og vann, og menneskeskapte nanopartikler uten opphav i nanoteknologien, slik som partikler fra sigarettrøyk.

Svart karbon er et annet eksempel i samme gruppe.

### Mange positive effekter

– Tidligere UV-blokker i solkrem var ganske giftige. Dette er nå erstattet med nanopartikler, som har vist seg å være langt mindre farlige, sier Joner.

Å stemple alt som farlig blir helt feil, mener forskeren, som er overbevist om at mer forskning må til på området, for å klarlegge hvilke effekter nanopartiklene har på miljøet.

De tilsatte materialene i for eksempel solkrem vil skylls rett av i dusjen, og ut i avløpsystemet. Liknende avfallsstrømmer vil man trolig finne for andre nanoproduktene også, og da kan studier av nano-titan gi oss muligheter til å forutsi hvor disse ender opp.

– Når vi ser at en anvendelse vil føre til stor spredning, kan det være fare på ferde. Det er for eksempel betenkelig å tilsette nanomaterialer i diesel, som kan spres både direkte og globalt. Uten å vite mer om konsekvensene.

Men Joner ser ingen grunn til å være alfor skeptisk.

– De aller fleste anvendelser vi har sett så langt er trygge for mennesker, og de fleste virker også relativt trygge i miljøsammenheng, mener han.

MARIANNE MORIK-OLSVIK, WEBREDAKTØR BIOFORSK

### forskning.no

Forskningsidene er et samarbeid mellom forskning.no og Nationen. Forskning.no er en uavhengig nettavis og Nordens største på forskningsformidling. Bak nettstedet står norske utdannings- og forskningsinstitusjoner.

## Rettigheter uthuler selvstyre

Kommunenes økonomiske handlefrihet svekkes av at borgerne har lovfestede rettigheter til velferdsordninger.

Dette gjør det vanskelig å budsjettere kostnadene til statlig pålagte oppgaver.

En grunnleggende forutsetning for kommunalt selvstyre er økonomisk handlefrihet, det vil si rådighet over og administrasjon av økonomiske ressurser.

Norske kommuner forvalter store verdier på vegne av staten, og stat og kommuner er økonomisk sterkt integrert i hverandre.

Stipendiat Sigrid Stokstad ved Universitetet i Oslo tar utgangspunkt i dette i forskningsprosjektet «Lokalt selvstyre i Norge?». Stokstads viktigste spørsmål er om kommunenes økonomiske handlefrihet er lovfestet og rettslig beskyttet.

### Svekker handlefriheten

Ved oppfyling av lovfestede individuelle velferdsrettigheter, kan ikke kommunene holde midler tilbake, uavhengig av eget budsjett. Hvis kommunene har penger, må de omdisponeres og brukes til å oppfylle de rettslige forpliktelsene som staten har pålagt kommunene.

– Dermed kan ikke kommuner med begrensete midler skille mellom penger som kommer fra staten og inntekt som de har skaffet selv, sier Stokstad.

Hun viser til at norske kommuner er forpliktet til å dekke rettslige krav, uavhengig av hva som er budsjettet fra staten.

Ifølge Stokstad har rettighetslovgivningen en klar virkning på kommunenes økonomiske handlefrihet, og hovedproblemet er vage rettighetsbestemmelser som gjør det vanskelig å fastslå kostnadene på forhånd.

Stokstad konkluderer med at kommunenes økonomiske handlefrihet er et svakt rettslig vern i Norge, og at usikkerhet rundt kostnadene i forbindelse med rettighetslovgivningen svekker kommunenes økonomiske handlefrihet.

– Dersom vi ønsker et mer reelt kommunalt selvstyre, bør vi vurdere det rettslige vernet for kommunenes økonomiske handlefrihet, hevder Stokstad.

– Hvis kommunenes viktig-

ste rolle er å realisere statlig fastsatte standarder, blir det et spørsmål om de har igjen penger til å realisere lokal politikk. Hvis det ikke er midler til å realisere lokal politikk, går et viktig element i selvstyret tapt på veien, sier hun.

### Dårlig rettslig vern

– Kommunene og deres økonomiske handlingsrom er ikke nevnt i den norske grunnloven, påpeker Stokstad.

Grunnlovens paragraf 75 d sier bare at Stortinget har plikt til å bevilge penger til å dekke statlige utgifter. Et grunnlovsforslag om at innbyggerne skal ha rett til å styre anliggender av lokal karakter i lokale folkevalgte organer, skal behandles i inneværende stortingsperiode.

– Dersom forslaget vedtas, vil det styrke lokaldemokratiet rettslige posisjon, men et vedtak vil neppe utgjøre et effektivt rettslig vern for kommunal økonomisk handlefrihet, sier Stokstad.

### Bedre i Europa

En rekke andre europeiske land har beskrevet kommunenes rett til selvstyre og økonomisk handlefrihet i grunnlov.

Sigrid Stokstad viser til Europarådets charter om lokalt selvstyre, som Norge har ratifisert.

– Der heter det i artikkel 9 blant annet at «lokale myndigheter skal, innenfor rammene for landets økonomiske politikk, ha krav på tilstrekkelige egne økonomiske midler som de fritt kan disponere så langt deres myndighet rekker. Lokale myndigheters økonomiske ressurser skal også stå i forhold til det ansvar grunnloven og loven pålegger dem».

– Franske kommuner har mindre oppgaveporteføljer enn norske kommuner. Da er det muligens lettere å gi klare rammer enn når de lokale myndighetene har ansvaret for å realisere mye av den statlige politikken, slik det er i Norge, sier Stokstad.

BERIT ELLINGSEN, JOURNALIST NORGES FORSKNINGSRÅD

## Finner fortid i fjæra

ARKEOLOGI. En ny metode skal endelig gi kulturminner i fjæresteiene oppmerksomhet.

– Arkeologien har gode tradisjoner når det gjelder å verne områder på land. Kulturminner under vann og i fjæra har derimot fått lite oppmerksomhet. Det er synd,

for i fjæra og under vann finnes kulturminner som kan fortelle oss mye om den maritime kulturen i forhistorien, blant annet om ferdsel og mobilitet, sier meteorolog Marianne Nitter ved Arkeologisk museum ved Universitetet i Stavanger.



FOTO: SCANPIX

## Vil ha nye tanker i dusjen

LEGIONELLA. En toårig studie konkluderer med at dagens metoder for smittereduksjon koster mye, men gir liten effekt. I samarbeid med Stavanger kommune har forskningsjef Ragnhild Wiik ved IRIS og hennes kolleger sett på hvordan legionellabakterien oppfører seg i kommunale

legionellleg. Målet har vært å finne effektive og rimelige metoder for å gjøre det trygt å dusje.

– En mer helhetlig forståelse av risikobildet gjør det enklere å foreslå behandlingsopplegg som er tilpasset brukernes helsetilstand, sier Wiik.



Forbrukerkunnskap: Det er mange faktorer som påvirker gjenkjøp. Med en ny datamodell for innsamling av forbrukerkunnskap gir matbransjen mulighet til å hente inn informasjon om hva forbruker vil ha på alle disse områdene.

FOTO: COLOURBOX

### \* HELSE

# Gransker våre spisevaner

Ny metodikk for datainnsamling og analyse gir matbransjen bedre innblikk i hva vi forbrukere vil ha. Det kan føre til å flere nye produkter overlever i markedet.

Det finnes metodikk både for produktutvikling og for markedsføring. Det utviklede ConsumerCheck binder disse sammen, slik at man får en interaksjon mellom sensorikk, produktutvikling og forbrukerkunnskap.

Med en slik komplisert datamodell vil forbrukerkunnskap og produktutvikling gå hånd i hånd.

Det handler om effektiv håndtering av mye data samtidig. Og om å få datamaterialet presentert for så vel markedsførerne som for produktutviklerne i en beriff.

### Mer nøyaktig testing

Forskerne som utvikler programmet legger vekt på visualisering av resultatene.

ker gjenkjøp, som for eksempel design, emballasje, størrelse på pakningene, merking og butikkplassering.

### Kostnadseffektivt

Med ConsumerCheck får matbransjen mulighet til å hente inn kunnskap om hva forbruker vil ha på alle disse områdene i en og samme modell.

– Med metodikken som utvikles i ConsumerCheck kan vi få vite mer om forbrukerne, og dermed treffe bedre med nye produkter. Vi vil trolig spare hundretusener på å benytte dataprogrammet til forbrukerundersøkelser, sier Kraggerud.

ConsumerCheck startet opp høsten 2009. Metoden er basert på programmet PanelCheck, som ble avsluttet i 2008. PanelCheck har i løpet av kort tid blitt en bransjestandard i datamodellering av sensoriske panel. Dette programmet benyttes nå av mer enn 500 bedrifter og forskningsinstitusjoner i mer enn 50 land.

– Dette er en flertrinnsraket. Vi utviklet først modeller for databehandling av resultater fra sensoriske panel, nå utvider vi konseptet til å gjelde for koblingen sensorikk, forbruker og produktutvikling.



### ALLSIDIG

«Datamodelleringen er den samme enten du skal selge en bil, elektronikk eller mat.»

TORMOD NÆS, FORSKER FRA NOFIMA MAT

– Programmene blir tilgjengelig for gratis nedlastning når de er ferdig utviklet. Det vil si i løpet av 2013, sier forsker Tormod Næs fra Nofima Mat, som er en av ildsjelene bak begge programvarene.

### Nyttig for mange bransjer

Programvaren utvikles ikke bare for matbransjen. Den kan egne seg for alle typer bransjer. Bang og Olufsen var for eksempel med på laget da PanelCheck ble utviklet og er også med videre i ConsumerCheck.

– Datamodelleringen er den samme enten du skal selge en bil, elektronikk eller mat. Tenk hvor mye produktutvikling og forbrukerkunnskap det ligger for eksempel i lukten inne i en ny bil.

– Eller, for å relatere det til matbransjen, konsistensen på en yoghurt med redusert fett- og sukkerinnhold, sier Næs.

METTE RISBRÅTHE, INFORMASJONSRAÐGIVER NOFIMA