




# Fremtiden



Norge er helt i front på nano- og mikroteknologi. Denne lille saken skal snart gi nordmenn bedre luft og halvere energibruken i norske bygninger.

**for de minste**





**STØV PÅ HJERNEN:** Etter et kvarter med om- og påkledning er VG Fredag godkjent for innpass i Minalab. Berit Sundby Avset (til høyre), Sara Rund Herum (bak) og Kari Schølberg-Henriksen hjelper sittende journalist Stian Fjelldal gjennom den nitide prosedyren i slusen.

**FAKTA**

**Hva er nanoteknologi?**

Teknologi med meget små enheter, dvs. med utstrekning på en lengdeskala fra noen nanometer til noen hundre nanometer. En nanometer er på en milliontedels millimeter. En celle i menneskekroppen er til sammenligning på 10 000 til 100 000 nanometer, mens enkeltatomer kan være på 0,1 nanometer.

Det finnes nanostrukturerte tekstiler som er vannavstøtende, flekkfrie, meget elastiske og sterke, vindusglass som ikke må vaskes og billeglass som ikke dugger. Magnetiske nanopartikler benyttes dessuten for data-lagring. Man forventer at nanoteknologi vil få størst betydning innen kjemi og materialteknologi, bioteknologi, IKT, medisin, og energi.

**Norske forskere løser alt fra spørsmål om universets opprinnelse til tykktarmskreft ved hjelp av dingser mindre enn et hårstrå. Svaret ligger i detaljene.**

– Ikke sett foten ned på gulvet, kommanderer Kari Schølberg-Henriksen.  
Seniorforskeren har sagt ja til å lede VG Fredag inn på Minalab –

sentrum for forskningssenteret SINTEFs forskning på nano- og mikroteknologi og et av Norges to reneste laboratorium.

Hun har gode grunner for å være streng. En tretrinns rigid påkledningsprosess i slusen skal sørge for å eliminere faren for at vi kommer inn og ødelegger alt.

De heldekkende, hvite «romdraktene» har en funksjon.

**Her er det teknologien som skal beskyttes mot mennesker, ikke omvendt. Det minste lille støvkorn er nok til å skrote et helt dagsverk.**

– Mange av ideene vi jobber med er noe vi har tenkt på de siste fem, seks, syv årene. Nå har vi fått et laboratorium hvor vi har kunnet realisere dem, sier forskningssjef Berit Sundby Avset.

Essensen i forskningen er å løse de mest jordnære og hverdagslige problemer.

■ Som at nordmenn skal få skikkelig inneluft å puste i.

■ At vi skal slippe å måtte vente i flere uker på å få greie på hva som feiler oss etter at vi har vært hos legen.

■ Og at folk i faresonen for tykktarmskreft ikke trenger å få stukket en slange langt opp der bak.

– **Det er egentlig** en robot

” Det er egentlig en robot kamouflert som en pille

SINTEF-forsker Geir Uri Jensen



**DE SMÅ TINGENE TELLER:** Forskerne Kari Schølberg-Henriksen (til høyre) konsekvensene av at de minste tingene vil utgjøre de største forskjellene i framtiden.

kamouflert som en pille, sier Geir Uri Jensen på SINTEF.

Sjefsforskeren viser fram en tegnet modell av et pillelignende kamera med bein og armer som foretar vevsprøver i en tarmvegg.

Tykktarmskreft er den nest vanligste kreftformen blant både kvinner og menn i Norge med cirka 3500 nye tilfeller årlig.

I dag gjennomføres ingen systematisk sjekk, såkalt screening, for tykktarmskreft her i landet. Spørsmålet debatteres stadig. Selve gjennomføringen er en av de største utfordringene.

**I Tyskland har man satt i gang et program med årlig testing av avføringen for folk over 50 år.**

**Det er fortsatt usikkert hvor god denne metoden er for å oppdage kreft, og tyskere anbefales i tillegg såkalt koloskopi hvert tiende år.**

Det går i korthet ut på å stappe en slange inn bakveien for å studere tarmen nøyere. Metoden er effektiv, men for mange er den svært ubehagelig. Konsekvensen er nedslående.

– Med dette systemet i Tyskland er det kun få prosenter av befolkningen som går på undersøkelser. Det hjelper ikke særlig med en screening når det kun er tre-fire prosent som møter opp, sier Jensen.

– Får man beskjed om at det

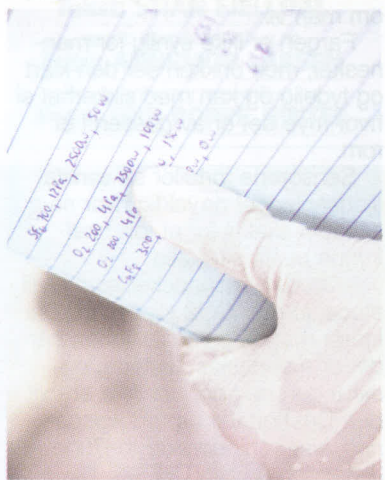


og Ane Carine Lund på SINTEF har tatt

bare er å ta en pille på tungen og svelge den, er det en helt annen sak. Da kan man redusere antall dødsfall dramatisk.

**EU-prosjektet VECTOR** har siden 2006 jobbet med å utvikle en robot på størrelse med en trankapsel. Den skal vandre gjennom tarmsystemet, ta bilder, vevsprøver og ultralyd og spasere ut igjen, uten at pasienten trenger å bekymre seg for annet enn fastingen i forkant.

19 deltagere og interessenter er med på å utvikle pillen. Noen tar seg av kameraet, andre konstruerer bein og armer, mens alt til slutt skal settes sammen i Italia. ➤



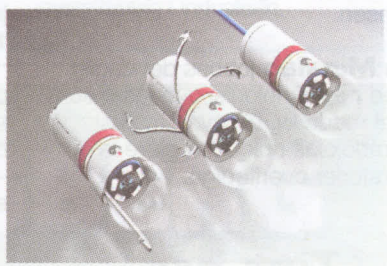
**SPECIALPAPIR:** I SINTEFS mikro- og nanolaboratorium brukes det et spesialpapir som ikke loer.

## FAKTA

### VECTOR-prosjektet:

En liten robotpille som skal undersøke sykdommer i tarmsystemet, først og fremst tykktarmskreft. EU-prosjekt med 19 deltagere fra hele Europa. Totalt budsjett er på 85 millioner kroner. 62 millioner kommer fra EU-kommisjonen. Minalab jobber med å utvikle ultralydsensoren, og Medisinsk Teknologi på SINTEF i Trondheim utvikler teknologi for å vite hvor i tarmen robotpillen er.

Prosjektet avsluttes i septem-



**FØRE VAR:** Disse krabatene skal oppdage kreft i tarmen før det er for sent. – Tegningen er en forenkling.

ber til neste år. Målet er å ha klar en prototype for kommersiell masseproduksjon.

**FAKTA**

**«Lab-on-a-chip»**

SINTEF leder to europeiske forskningsprosjekter på mikrodiasgnosebrikker. Prosjektene har en ramme på 95 millioner kroner til sammen.

– MicroActive utvikler et fullstendig diagnoseinstrument for å oppdage livmorkreft. Prosjektet begynte desember 2005 og varte til desember 2008.

– MicroBUILDER utvikler ny teknologi for en lang rekke diagnoser og analyser som skal kunne gjøres direkte på



**EFFEKTIVISERING:** Dette diagnoseapparatet skal gjøre store medisinske laboratorier overflødige.

legekantoret. Prosjektet startet våren 2006 og slutter høsten 2009.

Det sier seg selv at det blir trangt. Deltageme ønsker mest mulig plass til sin funksjon. SINTEF har foreløpig kjempet til seg fem millimeter.

Oppgaven er å utvikle et vel-fungerende ultralydapparat. På Minalab har man satt sammen mange ultralydenheter på noen få mikrometer i diameter for å få plass.

Et hårstrå er til sammenligning rundt 100 mikrometer bredt.

– Vi trenger all plassen vi kan få, sier Jensen.

SINTEF-forskeren mener ultralydenheten er pillens viktigste funksjon.

– Hvis kameraet fanger opp noe rart, noe rødt eller mistenkelige polypper, plasserer man pillen i riktig posisjon. Så gjør man en scanning med ultralyden.

Ved å «se» inn i dybden av vevet i tarmveggen, kan man oppdage hvor langt inn kreften har beveget seg, og avgjøre om det går an å fjerne området fra innsiden. Da slipper man å operere bort biter av tarmen.

– Når inngrepet kan gjøres innenfra tarmen, er sjansen for at man klarer seg svært høy, forteller Jensen.

**På Minalab** jobbes det daglig med høyteknologiske dingser som skal redde liv. En av dem skal paradoksal nok også gjøre laboratorier overflødige.

I samarbeid med bioteknologiselskapet Norchip utvikler SINTEF et apparat som gjør at leger skal slippe å sende prøver til større laboratorier for analyse.

«Lab-on-a-chip» er en plastbrikke på størrelse med et kredittkort. Med den får du diagnosen på legekantoret i løpet av noen få minutter.

– Vi har en utvikling med eldre-bølger og livsstilssykdommer. I tillegg er det et generelt behov for ny teknologi som kan gjøre folks liv bedre ved hjelp av tidlig diagnose, sier seniorforsker Stig Morten Borch på SINTEF.

Han påpeker at dette er viktig for pasientene selv, men at det også medfører store besparelser for samfunnet knyttet til økt arbeidsførhet og mindre belastning på helsevesenet.

Noen hevder biosensortechnologi vil få større medisinsk betydning i årene fremover enn antibiotika har hatt til nå.

– Vi har vist at «Lab-on-a-chip» fungerer. Nå er vi i en prosess hvor vi skal gå videre med å få forskningsteknologien kommersialisert, sier daglig leder Geir Morland i Norchip, som har jobbet med prosjektet siden 1998.

Historien er full av eksempler på anvendt forskning som har strandet på den kommersielle biten.

Finanskrisen gjør ikke fiskingen etter investorer enklere. Men det finnes unntak.

VG Fredag kjenner til at det lille norske firmaet Optosense – en direkte konsekvens av SINTEFs aktiviteter – nettopp har inngått en stor kontrakt med en betydelig internasjonal leverandør av byggaugtomasjonsløsninger.

Skoler, sykehus, kontorbygninger, fabrikker, supermarkeder og idrettshaller skal nå forsynes



**PLATE:** Slike cd-lignende plater sitter også i CERNs 27 kilometer lange partikkelakselerator. Denne er imidlertid ødelagt.



**REDDER LIV:** Sjefsforsker Geir Uri Jensen lager piller som skal vandre gjennom

med bedre luft med hjelp av 30 nanometer tykke sensorer på brikker utviklet på Minalab.

**Potensialet er stort.** EU har vedtatt strenge direktiver for energiokonomiske bygg, og alle offentlige og kommersielle bygninger skal etter hvert sertifiseres deretter.

Den såkalte Holochipen tar utgangspunkt i at hver gass har sin unike farge eller fingeravtrykk, om man vil.

Fargen er ikke synlig for mennesker, men brikken ser den klart og tydelig og kan med sikkerhet si hvor mye det er av gassen i et rom.

Sensorene forteller så ventilasjonsanlegget nøyaktig hvor mye luft som skal til for at folk skal kunne puste skikkelig.

– Jo flere mennesker som er til stede, jo mer CO2 slippes ut. Da kjører man opp ventilasjonen når det er mennesker til stede, og skrur den ned når det ikke er folk der. Det handler om energisparing, sier seniorforsker Ib-Rune Johansen på SINTEF.

Det finnes løsninger for behovsstyrt ventilasjon på markedet i dag. Disse er som oftest tidsstyrt eller basert på bevegelser i rom-

met og gir en innsparing på mellom 60 og 100 kroner per kvadratmeter hvert år.

**Med holochipsystemet kan man spare opptil 40 kroner per kvadratmeter i tillegg.**

– Det er veldig aktuelt i skoler, sier daglig leder Terje Hanserud i Optosense.

Han forteller at selskapet blant

**FAKTA**

**Minalab**

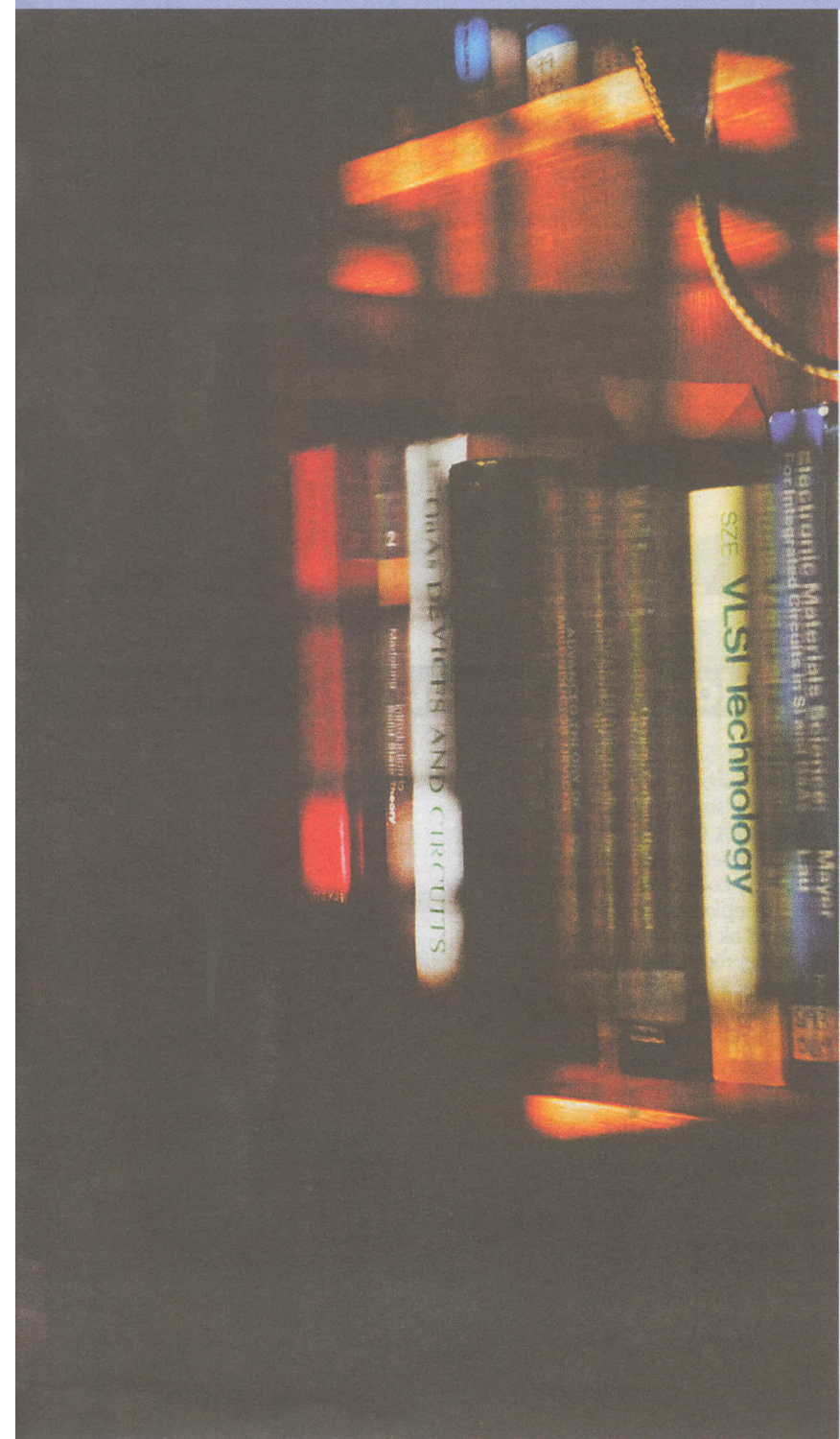
Minalab ligger på Blindern i Oslo og er tilknyttet forskningssenteret SINTEF. Et tilsvarende laboratorium er opprettet på NTNU i Trondheim. Laboratoriet er delvis finansiert av Norges forskningsråd og kostet 240 millioner kroner. Det er på 800 kvadratmeter og ble åpnet i 2004. Ca. 40 personer er involvert i arbeid tilknyttet laboratoriet.

Kjemevirksomheten er mikro- og nanoforskning, samt produksjon av sensorer på oppdrag fra flere av landets ledende høyteknologibedrifter.

**Tips oss**

Likte du saken? Har du tips til oss om temaer vi bør skrive om?

Send en mail til [vgfredag@vg.no](mailto:vgfredag@vg.no)



...msystemet for å finne feil. – Veldig mange dør fordi kreften blir oppdaget for sent.

annet er i dialog med Undervisningsbygg i Oslo, men vil foreløpig ikke avsløre konkrete byggeprosjekter.

**Inne på Minalab** viser forskningssjef Berit Sundby Avset fram noe som ligner på en CD.

I virkeligheten er det en plate av silisium med tusenvis av bitte små sensorer som skal hjelpe menneskeheten med å finne svaret på et av de virkelig store spørsmålene i livet: hvordan ble universet til?

Platene sitter i det sveitsiske forskningsinstituttet CERNs 27 kilometer lange partikkelakselerator. Den 17 milliarder kroner dyre

maskinen sto klar i fjor og ble verdensberømt gjennom Dan Brown-romanen og Hollywood-filmen «Engler og Demoner».

SINTEFs plater har allerede rukket å fange opp antimaterie – partiklene som skal fortelle forskerne hva som virkelig skjedde da universet oppsto med «The Big Bang».

– Det er vi ganske stolte av, sier Sundby Avset.

**Tekst: STIAN FJELLDAL**

epost: stian.fjellidal@vg.no

**Foto: ANNEMOR LARSEN**

epost: annemor.larsen@vg.no

**Foto: ERIK POPPE, SINTEF**



**KLINISK:** Forskningssjef Berit Sundby Avset viser journalist Stian Fjelldal platene som har registrert antimaterie i CERN, mens forsker Anand Summanwar trykker opp flere. Fotograf Annemor Larsens kamera måtte gjennom en omfattende rengjøring, og har ikke vært så rent siden det var nytt



**MINILAB:** Seniorforsker Stig Morten Borch og professor Liv Furuberg med to av komponentene i «Lab-on-a-chip». – Med denne kan man gjøre analysen på stedet prøven er tatt. Fordelen er særlig stor når det gjelder infeksjonssykdommer. På hjemehinnebetennelse er det jo veldig viktig, sier Borch.

## FAKTA

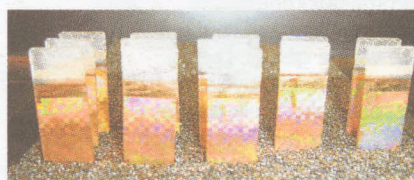
### Holochip

Ved å benytte behovsstyrt ventilasjon kan en forbedre inneklimate og redusere energiforbruket betydelig. Holochip-teknologien brukes til å måle CO2 svært nøyaktig.

Teknologien ble opprinnelig utviklet av Tomra og SINTEF for resirkulering av plastflasker.

Prosjektet startet i 2006 og avsluttes i 2009. Norges forskningsråd støtter prosjektet med 13 millioner kroner.

Teknologien kan brukes til å



**EFFEKTIV:** Holochipene for ventilasjonsstyring er 10 millimeter brede og 25 millimeter lange. En av dem i hvert rom er nok til å halvere energien brukt på ventilasjon i et bygg.

måle nær alle typer gasser. Man har også planer om å utvikle løsninger for varsling av blant annet gasslekkasjer, kulløsmålere, alkometer og utslippsovervåkning i industrien.

**LAG DIN EGEN MYNT  
LEK BERGMANN  
GÅ PÅ SKATTEJAKT  
OG MYE MER!**



VG ga Sølvgruvene  
sommeren 2007

SØLVGRUVENE I

**KONGSBERG**

ekte, norske gleder for hele familien

**PAKKETILBUD**

Inkluderer overnatting og inngangsbilletter  
for 4 personer. **Fra 1370,-**

les mer på:

[www.visitkongsberg.no](http://www.visitkongsberg.no)



tlf 32 29 90 50  
Kongsberg Turistservice