



Foto: Ellen Stokland

## Ny styreleder ved SHS

Professor Aanund Hylland er valgt til ny styreleder ved SHS. Hylland er professor i sosialøkonomi ved Universitetet i Oslo, men har også bakgrunn fra både matematikk og statsvitenskap.

*Les mer på siste side*

## Ny vitenskapelig leder

Sosiologiprofessor Ole-Jørgen Skog er ansatt som vitenskapelig leder ved SHS og tiltrer stillingen 1. august.

*Les mer på side 6*

## Senter for høyere studier

Senter for høyere studier er en frittstående stiftelse med styre oppnevnt av Det Norske Videnskaps-Akademi og Universitetsrådet. Fremstående forskere fra inn- og utland inviteres til ett års forskningsopphold i senterets lokaler som er lokalisert i sokkel- og loftsetasjen i Vitenskapsakademiets villa på Drammensveien.

Virksomheten er hvert år organisert i tre forskningsgrupper, hver på seks til ti medlemmer. Hver gruppe planlegges og organiseres innenfor et samlende tema og ledes av en eller flere fremstående forskere. Gruppene blir valgt fra hvert av de tre følgende fagområder:

- Humaniora
- Samfunnsvitenskap/jus
- Naturvitenskap/medisin

SHS er en ren grunnforskningsinstitusjon der deltakerne ikke har andre forpliktelser enn egen forskning.



Foto: Joseph Mehling

**Regimeforsker Oran Young gjester SHS:**

# Ettertraktet rådgiver for global miljøpolitikk

**Politiske beslutningstakere over hele verden lytter når professor Oran Young fra Dartmouth College gir råd om internasjonale miljøreguleringer. I år har den amerikanske tungvekteren tatt seg tid til forskningsopphold på Drammensveien.**

Professor Oran Young (59) fra Dartmouth College i USA har alltid vært opptatt av internasjonal politikk og miljøspørsmål. Særlig har bevaring av Arktis vært en hjertesak for amerikaneren, som tidlig søkte samarbeid med naturvitenskapen for å finne løsninger på verdens miljøproblemer. I dag fremstår han som en av grunnleggerne av forskningsfeltet om internasjonale regimer og politiske beslutningstakere verden over lytter når amerikaneren gir råd.

Oran Young tilbringer hele inneværende år ved Senter for høyere studier, noe gruppeleder Arild Underdal er særdeles fornøyd med.

– Young er veldig bredt orientert og spenner over hele fagfeltet, sier Underdal.

*Les videre på side 7*

## Forskningsgrupper 1999/2000

### Klassisk kinesisk filologi

Gruppen ledes av professor Christoph Harbsmeier fra Universitetet i Oslo. Gruppen ble presentert i SHS Informasjonsblad nr. 2, 1999.

### Internasjonale regimers effektivitet

Gruppen ledes av Arild Underdal som er professor i statsvitenskap fra Universitetet i Oslo. *Se side 1-3 og 7*

### Mesoskopisk fysikk

Gruppen ledes av professor Yuri Galperin fra Universitetet i Oslo. *Se side 4-6*

# Regimer for en bedre verden

**Hvordan kan verdenssamfunnet løse felles problemer? Hva avgjør om internasjonale regimer lykkes eller mislykkes? Årets samfunnsvitenskapelige gruppe ved SHS søker svar.**

Hvordan virker internasjonale regimer og hvordan kan man egentlig måle effekten av dem? Skyldes nedgangen i SO<sub>2</sub>-utslippene i Øst-Europa de internasjonale klimaavtalene, eller er det en konsekvens av økonomiske nedgangstider? Årets forskningsgruppe i samfunnsvitenskap ved Senter for høyere studier tar for seg nettopp disse spørsmålene når den diskuterer temaet "Internasjonale regimers effektivitet"



## Professor Arild Underdal

Arild Underdal (53) har vært professor i statsvitenskap ved Universitetet i Oslo siden 1988 og leder årets SHS-gruppe i samfunnsvitenskap. Underdal har mye av æren for at vi i dag har et aktivt norsk statsvitenskapelig fagmiljø innenfor studiet av internasjonalt miljøsamarbeid. Han har også spilt en ledende rolle i flere internasjonale forskningsprosjekter og sitter i dag som leder av vitenskapskomiteen for et større internasjonalt forskningsprogram om menneskelig virksomhet og global miljøendring.

Med seg i forskningsgruppen ved Senter for høyere studier har han:

- Førsteamanuensis Jennifer Bailey, NTNU, Trondheim
- Førsteamanuensis Gunnar Fermann, NTNU, Trondheim
- Professor Jon Hovi, Universitetet i Oslo
- Forskningsleder Olav Schram Stokke, Fridtjof Nansens Institutt, Oslo
- Dr. Jonas Tallberg, Lunds Universitet, Sverige
- Professor Oran R. Young, Dartmouth College, USA
- Professor Michael Zürn, Universitetet i Bremen, Tyskland.
- Professor Christer Jönsson, Lunds Universitet, Sverige
- Professor Edward Miles, Universitetet i Washington, USA

under ledelse av professor i statsvitenskap, Arild Underdal.

– Det finnes mye kunnskap på området allerede, opplyser Underdal. – Men vi trenger å utvikle modeller og metoder for å få mer nøyaktig og sikker kunnskap slik at det blir mulig å skreddersy regimer til gitte formål.

## Internasjonale reguleringer

Internasjonale regimer er sett av regler som forutsetter å styre virksomheten på bestemte områder. Regimene er virkemidler som tas i bruk for å løse problemer som må løses i fellesskap, på tvers av landegrensene.

Eksempelvis har vi internasjonale regimer som skal regulere forurensning som sprer seg over landegrensene. Kyoto-avtalen, som regulerer utslipp av klimagasser, er én av flere avtaler som inngår i klimaregimet. FNs mange konvensjoner eller EUs lovverk er andre eksempler på internasjonale regimer.

– Akkurat som en lege gir en diagnose og foreskriver behandling med bestemte legemidler, skal internasjonale regimer "kurere sykdom", forklarer Underdal.

– I forskningsgruppen forsøker vi å komme videre på to hovedfelt, sier han videre. – Vi ønsker å måle effekten av regimer, om de virker og hvilke konsekvenser de har. Bli "pasienten" frisk? Samtidig vil vi finne ut hvilke faktorer som er avgjørende for at noen regimer lykkes, mens andre mislykkes.

## Hvordan måle virkning?

Å måle effekten av et regime er en sammensatt affære og metode må velges ut fra hva slags regime og hva slags problem det er snakk om. En mulighet er å sammenlikne tilstanden under regimet med utgangspunktet. Er situasjonen forverret, forbedret eller uendret? Hva ville skjedd om regimet ikke eksisterte?

Igjen trekker Underdal frem klimaavtaler for å illustrere.

– Ofte tar vi utgangspunkt i forholdene før regimet ble innført og antar at tendensen til – for eksempel – CO<sub>2</sub>-utslipp ville fortsette å øke i samme takt om regimet ikke hadde blitt innført, forklarer han. – Men vi vet jo ikke om dette stemmer. I tillegg kan en hel del andre faktorer spille inn på utviklingen. Økonomiske nedgangstider, økte energipriser og bygging av kjernekraftverk bidrar også til å redusere utslippene.

Mens medisinerer kan gjøre laboratorieforøk og isolere de virkemidlene de ønsker å

undersøke effekten av, så nytter ikke det i samfunnsvitenskap. Ei heller kan Underdal & co. støtte seg på statistisk materiale fordi man sjelden kan gjøre et stort nok antall observasjoner.

Å finne gode metoder og modeller er et generelt problem for alle forskerne som deltar i SHS-gruppen. I fjor høst ble derfor mye tid brukt på felles diskusjoner og flere ideer og nye innspill ble lagt på bordet. Resultatene vil bli samlet i en bok som Underdal redigerer i samarbeid med gruppemedlem Oran Young.

## Hva er idealet?

En annen måte å måle et regimes effektivitet på er å ta utgangspunkt i hva vi mener er idealtilstanden og spørre hvorvidt regimet bidrar til å oppnå denne tilstanden. Hva vil det si å være frisk? Ble pasienten bedre av medisineringen?

– I miljøspørsmål vil vi spørre naturvitenskapelig forskning, forklarer Underdal. – Ved overfiske i Nordsjøen vil eksempelvis marinbiologene kunne fortelle oss hvor stor fiskebestanden bør være for å gi optimal langtidsavkastning. Da har vi en målestokk. Men som oftest er det mye vanskeligere å gi klare svar, for når er egentlig Nordsjøen "frisk"?

Enda mer komplisert blir det når vidt forskjellige verdisyn står mot hverandre. Tradisjonelt har naturen vært sett på som en ressurs som menneskene kan utnytte, men uten å ødelegge den. En viss beskatning av hval er greit så lenge vi ikke ødelegger bestandens evne til å reproducere seg. Men i de senere år er det dukket opp en stadig sterkere økosentrisk miljøbevegelse som mener at alle levende vesener har rettigheter. For dem er hvalen en helt spesiell dyreart som mennesket ikke har lov til å drepe.

– Da står vi overfor to vidt forskjellige verdigrunnlag som gir totalt forskjellige svar på hva det vil si å være "frisk".

## Mekanismer

Et av gruppens hovedanliggender er å identifisere hva som er avgjørende for at et regime lykkes eller ikke. Underdal nærmer seg problemstillingen fra to vinkler.

– For det første kan man se på hvilke mekanismer som kan produsere effekter, sier han. – Et regime kan påvirke et lands vurdering av hva slags virksomhet som er lønnsomt. Å premiere aktører som følger opp de internasjonale avtalene er én måte å gjøre dette på. Sanksjoner er en annen.

Gjennom forhandlinger og utredninger får

## Redigering av middelaldertekster

Professor Odd Einar Haugen ved Universitetet i Bergen skal lede neste års forskningsgruppe i humaniora ved Senter for høyere studier. Gruppen skal først og fremst studere norrøne tekster, særlig *Heimskringla*, og videre bidra til å utvide grunnlaget for ny teori og metoder.

Utgivere av middelaldertekster skal være formidlere mellom for lengst avdøde og ofte anonyme forfattere og dagens lesere. Utgiveren blir da stilt overfor et alvorlig dilemma: hvordan være trofast mot teksten samtidig som den skal gjøres forståelig og tilgjengelig for moderne lesere? Dette er nesten umulig, derfor velger enkelte å normalisere språket slik at teksten tilpasses et bredere marked og utgir eventuelt i tillegg en parallell mer trofast versjon. Andre følger den opprinnelige teksten til minste detalj.

De siste 500 år har utgaver av eldre tekster nesten alltid kommet ut i bokform. Fordelen med bøker er selvfølgelig at de kan tas med over alt, trenger ikke strømtilførsel eller brukeropplæring, men den lineære teksten medfører også en del begrensninger. Med ny teknologi kan middelaldertekster gis ut i elektronisk form med alle de fordeler det bringer med seg i form av for eksempel hypertekst og søkemuligheter. Gode registre og henvisninger til andre kilder, elektroniske fotnoter og lenker til andre dokumenter eller internett, digitaliserte bilder og scanning av originale, håndskrevne manuskripter gir de elektroniske tekstene en lang rekke muligheter som de trykte bøkene ikke har kunnet tilby.

Ny informasjonsteknologi vil være sentralt for prosjektet.

### Deltakere:

- Professor Odd Einar Haugen, Universitetet i Bergen (leder)
- Professor Jonna Louis-Jensen, Københavns universitet
- Professor Hubert Seelow, Universitet i Erlangen-Nürnberg
- Førsteamanuensis Kolbrún Haraldsdóttir, Universitet i Erlangen-Nürnberg
- Dr. Karl Gunnar Johansson, Göteborgs universitet
- Førsteamanuensis Jon Gunnar Jørgensen, Universitetet i Oslo
- Førstekonsulent Espen Ore, Universitetet i Bergen
- Stipendiat Rune Kyrkjebø, Universitetet i Bergen



*Hvilke faktorer avgjør om internasjonale miljøregimer lykkes eller ei? spør forskere ved Senter for høyere studier. (Foto: Mark Edwards/Still Pictures)*

aktørene økt kunnskap om det aktuelle problemet, derfor kan utarbeidelsen av regimer virke som "normtrykkende" læringsprosesser. Land som i utgangspunktet var skeptisk til regimet innser "sitt eget beste" og forandrer mening. Vesttyskerne var opprinnelig negative til miljøtiltak mot sur nedbør, men endret standpunkt etter å ha fått mer kunnskap om skadevirkningene.

### Kritiske faktorer

Forskningsgruppen leter også etter kritiske faktorer, det som avgjør om regimet går den rette eller gale veien. En nøkkel ligger i egen-skaper ved selve problemet. Noen problemer er mye vanskeligere å løse enn andre, noen sykdommer lar seg ikke kurere med dagens medisiner. Vanskelighetene kan ligge i det rent intellektuelle, eller de kan skyldes at det er politisk problematisk og "ondartet". I miljøspørsmål avviker ofte den enkeltes interesser fra fellesskapets beste og partene berøres ulikt av de aktuelle løsningene. Hvis det i tillegg er stor usikkerhet forbundet med problemets karakter kompliseres situasjonen

ytterligere. Enhver griper fatt i den tolkning som passer dem best.

En annen avgjørende faktor er en institusjons evne til å løse et problem. På den ene side innebærer det å skaffe innsikt i problemområdet, i tillegg er det avgjørende at den er beslutningsdyktig. Jo større flertall som kreves for å endre et eksisterende lovverk, jo verre blir det å innføre nye reguleringer. Men innsikt og beslutningsdyktighet alene er ikke nok, man må også ha makt. Man må ha kontroll over den aktiviteten regimet skal kontrollere. For selv om stemmer teller, så er det ofte ressurser – makt – som avgjør.

Men for mye makt kan bli kontraproduktivt, det gjelder å finne de optimale kombinasjoner. Og det er nettopp her hovedutfordringen til SHS-gruppen ligger.

– Vi vet mye om hvilke faktorer som virker, sier Underdal. – Men vi har ikke nok nøyaktig kunnskap om hvilke "doseringer" som skal til for å få det optimale utslaget. Vår utfordring ligger derfor i å forklare regimenes effekter mer presist.

ES

# Gir løsninger for fremtidens



### Professor Yuri Galperin

Russiske Yuri Galperin (56) har vært professor i faste stoffers fysikk ved Universitetet i Oslo siden 1993. Han tok sin doktorgrad ved Universitetet i Leningrad (det nåværende St. Petersburg) i 1970 og har vært principal scientist ved Ioffe instituttet i samme by siden 1972. Galperin regnes som en av foregangsmennene for forskningsfeltet mesoskopisk fysikk og har vært gjesteforsker ved en lang rekke internasjonale forskningsinstitusjoner. I 1990 og 1992 fikk han Ioffe instituttets forskningspris. Med seg i fysikkgruppen ved SHS har Yuri Galperin blant annet:

- Professor Boris L. Altshuler, Universitetet i Princeton, USA
- Professor Amnon Aharony, Universitetet i Tel Aviv, Israel
- Professor Carlo Beenakker, Universitetet i Leiden
- Professor Ora Entin-Wohlman, Universitetet i Tel Aviv, Israel
- Professor Leonid Glazman, Universitetet i Minnesota
- Professor Eivind Hiis Hauge, NTNU, Trondheim
- Professor Yoseph Imry, Weizmanninstituttet, Israel
- Professor Mats Jonson, Chalmers tekniske universitet, Sverige
- Professor David Khmel'nitskii, Universitetet i Cambridge, UK
- Professor Robert Shekhter, Chalmers tekniske universitet, Sverige
- Professor Boris Shklovskii, Universitetet i Minnesota, USA
- Professor Boris Z. Spivak, Universitetet i Washington, USA
- Professor Vadim Gurevich, Ioffe instituttet, Russland
- Professor Veniamin Kozub, Ioffe instituttet, Russland
- Professor Vladimir Kravtsov, ICTP, Italia
- Professor Yehoshua Levinson, Weizmanninstituttet, Israel



*Kunnskap om mesoskopisk fysikk vil muliggjøre økt regnekraft i stadig mindre datamaskiner, sier professorene Eivind Hiis Hauge, Veniamin Kozub og Yuri Galperin. (Foto: Ellen Stokland)*

**Da de første datamaskinene dukket opp på 50-tallet var de svære som hus, i dag er det like før vi tar med oss PC-en på innerlomma. Med hjelp av mesoskopisk fysikk vil fremtidens datamaskiner konsentrere enda mer arbeidskapasitet i et bitte lite volum forteller årets fysikkgruppe ved SHS.**

De siste årene har det vært en rivende utvikling innen datateknologien og de elektroniske hjelpemidlene vi benytter i hverdagen blir stadig mindre. Datachips er allerede blitt ørsmå, og snart vil vi ha aktive elektroniske komponenter på størrelse med proteiner. Men problemer oppstår når komponentene blir veldig små, da blir den indre mekanikken og samspillet med omgivelsene annerledes, og komponentene slutter å virke slik konvensjonell visdom skulle tilsi. Det er disse mekanismene årets forskningsgruppe i naturvitenskap ved Senter for høyere studier søker økt kunnskap om.

Fagfeltet kalles mesoskopisk fysikk, som må kunne kalles en mellomting mellom klassisk fysikk og kvantefysikk. Mens klassisk fysikk handler om de "vanlige naturlovene" som fungerer på makronivå, handler kvantefysikken om atomer og opererer innenfor en målestokk som går opp til en milliarddelsmeter – en nanometer. Mesoskopisk fysikk opererer innenfor en større målestokk, ca. 100 nanometer, men likevel gjør kvantefysikkens lover seg gjeldende.

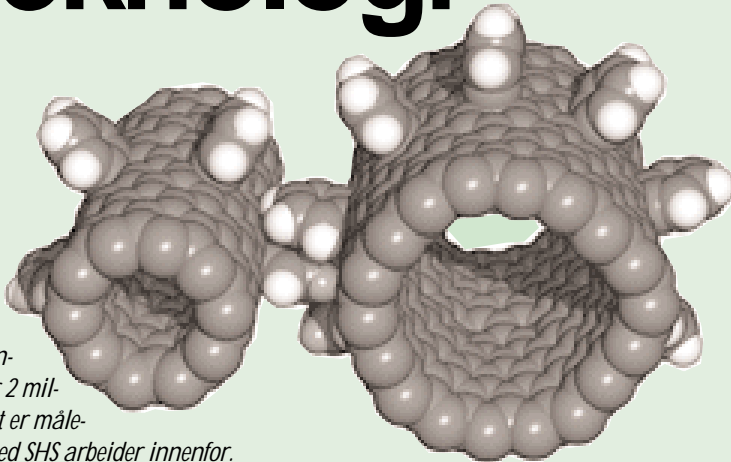
Når komponentene i datakort og transistorer blir veldig små passerer de altså en magisk grense i fysikken og begynner å oppføre seg annerledes. Teknologien må derfor følge andre "spilleregler" ellers bryter systemene sammen, datamaskinen forstår ikke lenger sine egne data.

– En knappenål flyter på vannets overflate-spenning, forklarer Galperin. – Men lager du en større modell av knappenålen i samme materiale, så vil den synke til bunns umiddelbart. Størrelsen er avgjørende for hvordan knappenålen og omgivelsene påvirker hverandre. En liten modell av en båt oppfører seg ikke nødvendigvis identisk med et skip i full størrelse, for skipsindustrien er det viktig å kjenne til denne forskjellen slik at den blir korrigert for.

### 100.000 elektroner gir 1 bit

For å produsere én bit for en datamaskin i dag trenger man ca. 100.000 elektroner. Disse elektronene gjør datamaskinen i stand til å tyde totallsystemet, det kan skille 1 fra 0 slik at data kan leses. Med dagens teknologi greier ikke systemet å forstå dataene om vi har færre elektroner eller om de pakkes tettere.

# datateknologi



## Ørliten målestokk

Rør laget av karbon-atomer, størrelse er 2 milliarddels meter. Det er målestokken fysikerne ved SHS arbeider innenfor.

– Tenk deg Mona Lisa malt på et knappe-nålshode, sier Galperin. – Uten et mikroskop greier du ikke å se hva bildet forestiller, det blir bare en "grøt". Det er et tilsvarnde problem som oppstår når elektroniske komponenter blir ekstremt små. Vi mister kontroll over dem.

– Men det vi og dataindustrien ønsker er å øke yteevnen per kvadratmillimeter, det innebærer å redusere antallet elektroner som skal til for å produsere en bit. Da blir systemet raskere og kan pakkes tettere, og datachipsen kan lagges enda mindre, forklarer Galperin videre.

– Målet må være at bare ett elektron skal være nok til å se forskjell på 1 og 0 i praksis. Dette vil neppe skje i overskuelig fremtid. En av våre oppgaver er å finne ut hvor grensen for det mulige går.

## Høyteknologi

Særlig internasjonal dataindustri har for lengst innsett at den er avhengig av økt forståelse av mesoskopisk fysikk og investerer tungt i denne typen forskning både ved å opprette egne forskningssentra og ved å sponse prosjekter ved universiteter og høyskoler.

– Den høyteknologiske utviklingen og vår forskning går hånd i hånd, sier Galperin. – Men i Norge har ikke myndighetene vært like rundhåndet hva bevilgninger angår, beklager forskeren, som mener det norske forskningsmiljøet står i fare for å havne i bakevja om det ikke gis høyere prioritet.

– Svenskene og finnene er i verdenstoppen med sine mobiltelefoner, ikke minst takket være mesoskopisk teknologi. Sverige har i lang tid investert mye mer enn Norge i forskning på dette området. Her på berget har økonomien hovedsakelig vært basert på naturressurser, men det varer jo ikke evig.

Galperin mener det er på høy tid at Norge leter etter alternativer og satser på fremtids-

rettet høyteknologi.

– På dette området er Norge et slags mini-sovjetunionen, mener den russiske professoren og gir uventet støtte til en ikke ukjent svensk minister. – Sovjetunionens økonomi var også basert på salg av naturressurser, noe som ble fatalt da oljeprisen sank og USA lanserte sitt stjernekrigprogram. Den sovjetiske økonomien kollapset, noe som igjen ledet til perestroika.

## Stor forskergruppe

Galperin har knyttet til seg et stort antall forskere, i alt 32 fysikere fra inn- og utland vil komme innom prosjektet i løpet av året ved Senter for høyere studier. De færreste blir arbeidende ved senteret hele det akademiske året, det blir i stedet mange kortere opphold. Toppfolk er notorisk travle mennesker og det blir derfor urealistisk å satse på ensidig lange opphold. Trange økonomiske kår er også en medvirkende årsak til at ettertraktede forskere ikke kan bli et helt studieår i Norge.

– Likevel har vi mange fremragende forskere med på laget, sier Galperin. – Fordi de synes prosjektet virker spennende. I tillegg er de interessert i Norge, det er jo både eksotisk og vakkert her. I tillegg er det jo en veldig god og rolig forskningsatmosfære ved senteret.

Det finnes ikke noe laboratorium ved SHS, derfor arbeider Galperins gruppe kun teoretisk, men med tett samarbeid med eksperimentaler. Høsten 1999 gjennomførte gruppen et forskningsverksted hvor spesialister på eksperimentell og teoretisk fysikk fra hele verden møttes ved senteret.

– Disse fremragende forskerne presenterte laboratorieforsøk hvorpå vi i samarbeid analyserte resultatene, forteller Galperin. – Deretter ble flere nye prosjekter initiert, både innen eksperimentell og teoretisk fysikk.

ES

2000-2001  
ny forskning

## Væsker i bergarter

Professor Bjørn Jamtveit fra Institutt for geologi ved Universitetet i Oslo skal lede neste års forskningsgruppe innen naturvitenskap. Tema for prosjektet er dynamiske prosesser i systemer bestående av bergarter og fluider (væsker og gasser).

Porer og sprekker i jordskorpen er alltid fylt med fluider, bortsett fra i umiddelbar nærhet til overflate. Vekselvirkningen mellom disse og omgivende bergartene har stor påvirkning på utviklingen av jordskorpen og kunnskaper om disse prosessene er derfor av stor samfunnsmessig betydning. For fagområder som petroleumsgeologi, malmgeologi, miljøgeologi og geoteknikk er det grunnleggende å ha en forståelse av transport- og deformasjonsprosesser i fluidbergartssystemer.

Prosjekt vil kombinere moderne statistisk fysikk og kjennskap til naturlige geologiske systemer på en måte som gjør det mulig å simulere og modellere disse prosessene. Sentrale problemer som vil bli studert er koblingen av fluidstrømning, deformasjon og kjemiske reaksjoner mellom fluider og bergarter. Dette inkluderer studier av hvordan væsker og gasser beveger seg gjennom og ut av bergarter under reduksjon av porøsitet, og hvordan de noen ganger trenger inn i bergarter som i utgangspunktet har liten eller ingen porøsitet.

Jamtveit mener sammensetningen av forskere med bakgrunn både fra statistisk fysikk og fra prosesser i fluidbergarters systemer vil kunne vise seg særlig fruktbar og gir en gedigen sjanse til å etablere et miljø for forskning av geologiske prosesser og komplekse geologiske systemer.

## Deltakere:

- Professor Bjørn Jamtveit, Universitetet i Oslo (leder)
- Professor Jens Feder, Universitetet i Oslo
- Dr. Paul Meakin, tidl. Universitetet i Oslo
- Dr. Eirik Flekkøy, Universitetet i Oslo
- Dr. Dag K. Dysthe, Universitetet i Oslo
- Dr. James A. D. Connolly, ETH-Zürich
- Dr. Yuri Podladchikov, ETH-Zürich
- Professor Enrique Merino, Universitetet i Indiana, USA
- Dr. Steve Miller, ETH-Zürich
- Professor Alan Thompson, ETH-Zürich
- Dr. Anders Malthe Sørensen, Universitetet i Oslo
- Professor Torstein Jøssang, Universitetet i Oslo

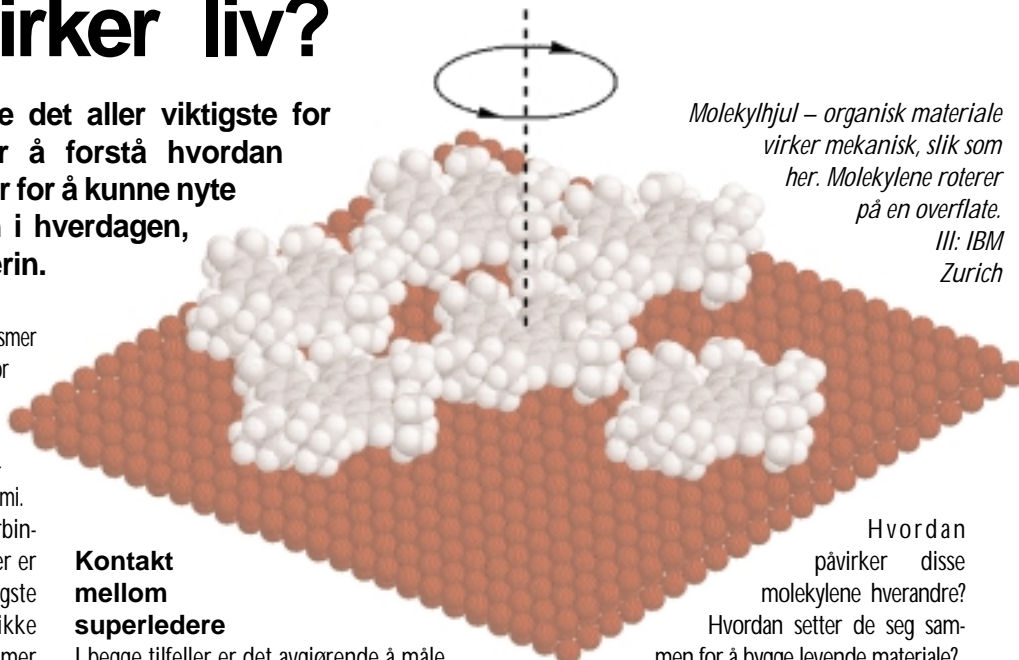
# Hvordan virker liv?

**Forskning på liv er kanskje det aller viktigste for menneskeheten. Vi ønsker å forstå hvordan levende organismer fungerer for å kunne nyte godt av denne kunnskapen i hverdagen, skriver professor Yuri Galperin.**

Nøkkelproblemene – hvordan levende organismer fungerer, hva som er normalt og hva som er galt for disse objektene, hvordan man i dagliglivet kan bruke lovene som gjelder for levende natur – er i fokus for mange forskere innenfor forskjellige vitenskaper, for eksempel biologi, fysikk og kjemi.

Et av de vanskeligste problemene i forbindelse med forskning på levende organismer er såkalt ikke-inngripende testing. De vanligste teknikkene for eksperimentering kan ikke benyttes ved forskning på levende systemer fordi det krever prøver på ekstrakter som ikke vil være levende under eksperimentet. Moderne fysikk har fremskaffet verktøy for faktisk ikke-inngripende undersøkelser. Blant dem er såkalt romoppløst magnetometri.

Enhver aktivitet i den menneskelige kroppen er fulgt av små elektriske strømninger, såkalte biostrømninger. Disse elektriske strømningene produserer veldig små, lokale magnetiske felter som kan oppdages av moderne utstyr. Hvis man kjenner til fordelingen av disse feltene kan man – i prinsippet – rekonstruere hvor de kommer fra og således vurdere om noen endring har funnet sted i organismen. En alternativ metode er å merke biomolekyler magnetisk og deretter følge deres bevegelser.



*Molekylhjul – organisk materiale virker mekanisk, slik som her. Molekylene roterer på en overflate.  
III: IBM Zurich*

## **Kontakt mellom superledere**

I begge tilfeller er det avgjørende å måle hvordan små magnetiske felter er fordelt. Det kan gjøres ved å benytte såkalte superledende kvantemagnetometre. En viktig del av et slikt utstyr er ørsmå og nøyaktige punktkontakter mellom to superledere. Slik kontakt er nå mulig å få til takket være mesoskopisk fysikk og utviklingen av teknologi innenfor nanometer størrelse. Niklas Lundin og Yuri Galperin i SHS-gruppen studerer egenskaper av små kontakter mellom superledere.

En annen viktig retning innen mesoskopisk fysikk er studier av hvordan store, organiske molekyler absorberes på forskjellige overflater. Dette er særlig viktig fordi mange prosesser starter på overflater og grenseflater. Hva er egenskapene til individuelle, organiske molekyler – levende organismers byggestener?

Hvordan påvirker disse molekylene hverandre? Hvordan setter de seg sammen for å bygge levende materiale?

## **Tunnelleringsmikroskopet**

I løpet av de siste årene har det vært enorm fremgang på dette feltet. En av oppfinnelsene som har gjort dette mulig er det såkalte tunnelleringsmikroskopet, som Ernst Ruska, Gerd Binnig og Heinrich Rohrer fikk Nobel-prisen for i 1986.

Ideen bak tunnelleringsmikroskopet er relativt enkel, det handler om å observere den elektriske strømmen fra en skarp spiss og fra overflaten. Strømmen er sterkt avhengig av avstanden mellom spissen og det nærmeste objektet på overflaten. Slik kan man særlig studere enkeltvis organiske molekyler og det viser seg at den elektriske strømningen gjennom slike molekyler avhenger i stor grad av deres mekaniske bevegelse.

## **Skytteltransport av elektroner**

Studier av slike bevegelser gir viktig informasjon om blant annet intermolekylær kraft, noe gruppelemmene Robert Shekhter, Leonid Gorelik, Mats Johnson og Andreas Isacsson fra Chalmers tekniske universitet i Göteborg har interessert seg for. De forutså et fenomen de betegner som en slags skytteltransport av elektroner, noe som senere er blitt bekreftet av eksperimenter.

Dette er faktisk begynnelsen på forskningen av et vidt spekter av elektromekaniske prosesser som involverer organiske molekyler. Interessen for dette fagfeltet øker hver dag som går, og noen interessante fenomener er blitt oppdaget. Blant dem er såkalte molekulære motorer, for eksempel roterende molekyler på en overflate. Slike systemer er viktige for å forstå flere prosesser i biologiske systemer, og de er også lovende for utviklingen av nye elektroniske applikasjoner.

## **Ole-Jørgen Skog er ny vitenskapelig leder ved SHS**



Sosiologiprofessor Ole-Jørgen Skog (54) er ansatt som vitenskapelig leder ved Senter for høyere studier fra 1. august 2000. Skog har vært professor ved Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi ved Universitetet i Oslo siden 1995, han er også professor ved Sociologiska institutionen ved Universitetet i Stockholm.

Skogs viktigste forskningsområder har vært avvikssosiologi med særlig fokus på alkohol, narkotika, selvmord og vold. I perioden før han kom til Universitetet i Oslo var han forskningssjef ved Statens institutt for alkohol og narkotikaforskning i Oslo.

Stillingen som vitenskapelig leder ved SHS er en nyopprettet åremålsstilling av tre års varighet. Hensikten er å styrke den forskningsadministrative ledelsen av virksomheten ved senteret, samt øke kontakten med forskningsmiljøer og myndighetene. I tillegg skal den vitenskapelige lederen drive faglig arbeid rettet mot virksomhetsområdene ved SHS, samt egen forskning.

En grundigere presentasjon av professor Ole-Jørgen Skog kommer i neste utgave av SHS Informasjonsblad.

ES

YG

**Beslutninger under usikkerhet**

Professor Stein W. Wallace fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) leder neste års gruppe i samfunnsfag.

Hvordan avgjør du når det er fornuftig å gå hjemmefra for å ta bussen slik at du på den ene siden ikke må vente for lenge, på den andre siden har en akseptabelt lav sannsynlighet for å komme for sent? Hvordan går et oljeselskap fram for å velge plattformløsning i Nordsjøen, og hvordan prissetter en snøbrettprodusent sin siste nye modell?

Beslutninger under usikkerhet er på den ene siden svært kompliserte, på den annen side forholder vi oss til dem dagen lang uten at vi tenker så nøye over det. Noen beslutninger er basert på enkle tommelfingerregler som vi bruker uten videre refleksjon, andre baserer seg på kompliserte matematiske modeller.

Målet med prosjektet er å gjøre bruk av både samfunnsvitenskapelig og naturvitenskapelig kompetanse for å utvikle bedre beslutningsmodeller for problemer der usikkerhet er et sentralt tema. Gruppen vil fokusere på innsamling, bearbeiding og presentasjon av stokastiske data, samt arbeide med hvordan komplekse stokastiske modeller skal lages for at brukerne skal ha størst mulig utbytte av dem, og organisasjonene skal kunne passe dem inn i sine organisasjoner. Gruppen er satt sammen av fagfolk med lang erfaring i bruk av kvantitative modeller, datapresentasjon og organisasjonspsykologi.

**Deltakere:**

- Professor Stein W. Wallace, NTNU (leder)
- Professor Julia Higle, Universitetet i Arizona, Tucson, USA
- Professor Yannick Frein, Institut National Polytechnique de Grenoble, Frankrike
- Professor Stein Bråten, Universitetet i Oslo
- Professor Les Foulds, Universitetet i Waikato, New Zealand
- Professor Jan Hovden, NTNU
- Professor Horand Gassmann, Dalhousie Universitetet, Halifax, Canada
- Professor Thorkell Helgason, Islands energiforskningsinstitutt
- Professor Stian Lydersen, NTNU
- Dr. Ragnar Rosness, SINTEF, Trondheim
- Dr. Kjetil Høyland, Gjensidige Kapitalforvaltning, Oslo
- Stipendiat Michael Kaut, NTNU
- Stipendiat Bård Reitan, NTNU
- Stipendiat Erling Pettersen, NTNU



Professor Oran Young er en ettertraktet rådgiver for internasjonal miljøforvaltning og regnes som en av grunnleggerne av forskningsfeltet om internasjonale regimer. Foto: Ellen Stokland

# Tungvekter ved SHS

Fortsetter fra forsiden

– De fleste spesialiserer seg på et svært avgrenset område, mens Young har en veldig god oversikt og fungerer derfor veldig godt i en forskningsgruppe som vår. Hans kommentarer og innspill har vært til svært stor nytte for alle andre som deltar i prosjektet.

Oran Young har alltid vært løsningsorientert og mener samarbeid mellom forskjellige forskningsmiljøer er grunnleggende for å finne frem til gode og mulige løsninger på de problemene samfunnet står overfor.

– De globale miljøendringene har gjort det tvingende nødvendig med internasjonalt samarbeid og regulering, sier han. – Derfor er også samarbeid mellom naturvitere og samfunnsforskere viktig. For mens samfunnsvitenskapen blant annet søker å forklare menneskenes handlinger, forteller naturvitenskapen (skade-) virkningen av disse. Begge typer kunnskap er grunnleggende for å kunne møte de globale miljøendringene med de rette virkemidlene.

**Variert suksess**

Erfaringene fra internasjonale miljøregimer har vært svært varierte, noen betegner Young som meget suksessrike, mens andre har vært heller mislykkede.

– Men vi har også lært av de dårlige erfaringene, sier Young.

For at et regime skal kunne virke på den ønskede måte er det viktig at det er enkelt å håndheve regelverket. Young trekker frem konvensjonen om oljeutslipp fra lasteskip som først ble vedtatt på 50-tallet. Den gangen ga

regimet retningslinjer som kapteinene på skipene skulle følge. Men regelverket ble ikke fulgt, og siden utslippene skjedde langt til havs var det nærmest umulig å identifisere de ansvarlige. Regimet var mislykket.

– På 70-tallet ble regimet endret, forteller Young. – Man laget regler for obligatorisk utstyr ombord i oljetanker som gjorde utslipp unødvendig. Skip uten slikt utstyr ville ikke kunne få forsikring og tapte seg dermed i verdi. Denne endringen i regelverket gjorde at regimets effektivitet økte betraktelig, systemet var gjennom-siktig idet det ble enkelt å avsløre lovbrøtterne, i tillegg ble ansvaret flyttet til eierne som fant det uøkonomisk å bryte lovene.

**Må modifisere avtaler**

Oran Young er opptatt av å løse miljøproblemer, men innser at ofte vil det ikke være mulig å få gjennomslag for den beste løsningen.

– Noen saker er mer politisk følsomme enn andre, og da vil ikke det optimale regimet kunne bli vedtatt, sier Young. – Vi ser derfor også på hva som skal til for at et regime skal kunne bli vedtatt og ratifisert. Noen ganger må regelverket modifiseres ganske kraftig om man skal ha håp om å få gjennomslag for det.

Et godt eksempel på dette er Kyoto-avtalen som skal regulere CO<sub>2</sub>-utslipp.

– Til tross for at avtalen er svært beskjeden er det stor fare for at den ikke blir ratifisert i alle land som har skrevet under på den, sier Oran Young, som har utstrakt kontakt med myndighetene i flere land og oppfattes som en nøytral rådgiver med stor faglig integritet.

ES



### **Bolig til gjesteforskere**

Senter for høyere studier huser hvert år 10-12 gjesteforskere, noen kommer alene, andre har familien sin med seg. Hvis du skal leie ut fullt utstyrt leilighet eller hus for kortere eller lengre tid fra 1. august 2000 vennligst ta kontakt med SHS.

*Sosialøkonomiprofessor Aanund Hylland har overtatt styreledervervet ved Senter for høyere studier. (Foto: Ellen Stokland)*

## **Mangfoldig ny styreleder ved SHS**

**Professor Aanund Hylland tiltrådte som styreleder for SHS ved inngangen til det nye året. Dermed har senteret fått en styreleder med en bred faglig plattform og stort engasjement.**

Aanund Hylland – som opprinnelig er utdannet matematiker – har opp gjennom årene vært en brobygger mellom flere fagområder, blant annet statsvitenskap, sosialøkonomi, juss og matematikk. Han engasjerte seg tidlig i forskningspolitiske spørsmål og som medlem av Radikale realister ble han valgt til formann ved Studenttinget i 1970-71.

Interessen for beslutnings- og voteringsordninger, demokrati og samfunnsstyring brakte ham snart over til Institutt for statsvitenskap hvor han var stipendiat, og i 1976 reiste han til Harvard-universitetet hvor han tok sin doktorgrad ved John F. Kennedy School of Government.

I 1980 kom han tilbake til Norge, og har siden den gang hørt til ved sosialøkonomisk institutt, noe som beror på en tilfeldighet i følge professoren selv. I perioden 1996-1998 var han dekan ved Samfunnsvitenskapelig fakultet, og i dag innehar den energiske professoren tre ulike verv i akademiske organisasjo-

ner. Og som om ikke det skulle være nok, stadig vekk får han oppdrag som rådgiver for internasjonale komiteer og råd som arbeider med demokratiutvikling. I inneværende år står foreløpig en reise til Cuba på programmet.

Fritidsproblemer har aldri plaget Aanund Hylland, men så ofte han kan dyrker han sin interesse for opera. Helst hadde han sett at den nye norske operaen skulle legges til Vestbanen, dog blandet han seg aldri inn i den debatten.

– Men voteringsordningen engasjerte meg, smiler han.

### **SHS i godt gjenge**

Professor Arild Underdal, som for tiden leder en av forskningsgruppene ved SHS, har tidligere samarbeidet med Aanund Hylland og mener senteret har fått en styreleder som er både handlekraftig og systematisk.

– Han har evnen til å skjære igjennom, noe som er viktig for en styreleder. I tillegg har han en sjelden faglig sammensetning som bidrar til

brobygging mellom fagområder, sier Underdal.

Selv synes Aanund Hylland virksomheten ved SHS er i godt gjenge og ser derfor ingen grunn til å igangsette radikale forandringer. Han mener styrets hovedoppgave vil være å arbeide for økte bevilgninger slik at forskningsgruppene får det romsligere og i større grad kan invitere fremragende og kostbare forskere fra blant annet USA.

ES

### **Styret ved SHS:**

Professor Aanund Hylland (leder)  
Professor Jan Fridthjof Bernt (nestleder)  
Fylkesmann Ann-Kristin Olsen  
Prorektor Kathrine Skretting  
Professor Bjørn Tysdahl  
Professor Tore O. Vorren  
Generalsekretær Hans M. Barstad  
(observatør DNVA)

ISSN: 0804-3272

**Senter for høyere studier**  
ved Det Norske Videnskaps-Akademi

Kontorsjef: Unn Haaheim Hagen  
Drammensveien 78, 0271 OSLO  
Telefon: 22 12 25 00  
Telefaks: 22 12 25 01  
E-post: shs@shs.uio.no  
Internett: <http://www.shs.uio.no/>

**SHS Informasjonsblad**

Redaktør/layout: Ellen Stokland

E-post: [redaksjon@shs.uio.no](mailto:redaksjon@shs.uio.no)

Trykk: EKB Grafisk, Oslo

Opplag: 8500 (norsk) 1000 (engelsk)

SHS Informasjonsblad kommer ut to ganger i året og skal informere om aktivitetene ved senteret, samt skape tettere kontakt mellom forskningsmiljøene. Gjentykk av bladets artikler er kun tillatt etter avtale med redaktøren.