

Uhu!

TEMA:

REALFAG

STUDIER - FORSKNING - JOBB

Nr. 2 mars 2002

Snart kan vi bade i "Storelongeren"

Få som vet mer om miljøforholdene i Byfjorden enn forskere ved UiB. De har i "Byfjordsundersøkelsen" arbeidet fra Fanafjorden, via Grimstadfjorden og Byfjorden, og nordover til Sørfjorden. **SIDE 15**

Jordskjelv på Sotra

Gry, Tina og Tine vant forskingspris. **SIDE 9**



I naturens tjeneste

Biolog som har fartet vidt i arbeidet for miljøet. **SIDE 14**

Mystikk og magi!

Det mystiske og ukjente fascinerer for tiden. Se noen merkelige fenomener på midtsidene. **SIDE 10 - 11**

Utah hjelper oss til sort Gull!

Visste du at norske geologer bruker sandsteinsformasjonene i Utah til å lære mer om Oljereservoarene i Nordsjøen? **SIDE 13**



Trollbundet av ørkenens trær

- Dette er verdens tørreste ørken, i gjennomsnitt er det mellom 10-100 millimeter nedbør i året i disse områdene, og det kan gå inntil tretti år mellom hver regnskyll. Det største problemet er derfor at disse trærne har små muligheter for å reproducere seg. Bare når det kommer nedbør flere år på rad kan nye trær skyte opp og vi kan få en ny generasjon av trær. **SIDE 18**



Kjemi, et lurt studietips!

Olje og gass, havbruk, legemiddelindustri, miljø og skole er noen av områdene som kommer til å "skrike" etter kjemikkompetanse om få år. **Se mulighetene SIDE 4-6**

Universitetet skaper nye bedrifter

UiB bidrar til å bygge opp ny industri rundt forskningsområder hvor universitetet har tyngde. Dette øker kontakten mellom næringslivet og universitetet og skal hindre kompetanseflukt fra Bergen. **SIDE 12**

Det beste jobbtipset?

Hva med en utdanning hvor du er garantert jobb nesten hvor som helst i landet? En jobb som trolig vil bli bedre og bedre lønnet og hvor du får mye tid du selv disponerer. **SIDE 8-9**

Forskning til salgs!

Marine forskingsmiljøer i Bergen går sammen for å tilby et helhetlig forskningsmiljø for industri og andre. **SIDE 15**



UNIVERSITETET I BERGEN



UNIVERSITETET I BERGEN
MARS 2002

Usikkerhet, redsel, problemer, men også spenning, utfordringer og muligheter. Dette er ord vi knytter til det vi vet lite om. Denne avisen ønsker å bidra til litt mer kunnskap om Universitetet i Bergen, om realfagene og hvordan UiB inngår i et internasjonalt felleskap. Målet er å bryte ned noen myter som eksisterer "om det livsfjerne universitet" og "de vanskelige, harde og farlige realfagene". I stedet vil vi vise hvor viktig UiB og våre ferdige kandidater er for utviklingen av et moderne kunnskapssamfunn.

Uhu! - Det ukjente!

Vi tar utgangspunkt i den store interessen for mystikk og magi som filmene om Ringenes herre og Harry Potter har skapt. Forhåpentligvis får vi tilgivelse for å forklare det noen ønsker skal være tirrende mysterier, når vi samtidig åpner opp for mange nye. Faglig utvikling er egentlig som en avansert russisk dukke. For hvert problem vi greier å løse, dukker det opp mange nye. Derfor trenger UiB dere som er nysgjerrig på det ukjente.

Fokus denne gang setter vi på kjemifaget som stadig færre velger å studere. Kan det komme av at vi assosierer negative ting med kjemibegrepet?. "Kjemi" er liksom noe skummelt og ødeleggende for miljøet som vi "de gode" må bekjempe. Vi tenker ikke over at det er nettopp kjemikunnskaper som er viktige for å kunne håndtere mange av de mest truede miljøproblemene. Det burde være en tankevekker at farlige kjemikalier behandles skjodesløst, mens vi nærmest er hysteriske overfor ufarlige stoffer. Et eksempel er miljøprisen som ble tildelt et bakeri i Hallingdal fordi de hadde fjernet et E-stoff fra deigen. Ingen brydde seg med at E-stoffet var c-vitamin, et stoff som nærmest utelukkende virker positivt på kroppen.

Lærerjobben er vårt jobbtips! UiB legger nå nye studieplaner for at flere skal ta en lærerutdanning med stor fordypning ved universitetet. Om få år vil vi oppleve stor mangel, spesielt på realfagslærere, og da vil de som har tatt utdanningen stå med sterke kort på hånden. Kanskje du tror lærerjobben er kjedelig hverdagsarbeid? Hvordan tror du det da er å ta imot en klasse med 25 nye hoder? Hver enkelt med sine forutsetninger, planer og ideer. Det er ukjent og spennende det!

Fremmedfrykten har også røtter i det ukjente. Straks vi blir bedre kjent forsvinner utryggheten, og vi blir mer opptatt av alt det nye. Ved UiB har vi lange tradisjoner for å reise ut, og vi tar imot studenter og forskere fra hele verden. Våre studenter vil derfor være en del av et internasjonalt og spennende studiemiljø.

Generelt er det også noen som synes at universitetet virker mystisk, stort og utilgjengelig. Hva blir man egentlig dersom man velger å utdanne seg ved UiB?

Vi mener at denne avisen skal gi et bilde av et spennende, utfordrende og variert studietilbud med mange jobbmuligheter.

De siste årene har vi fokusert på at nye studenter skal finne seg raskt til rette, også sosialt, i et aktivt læringsmiljø.

"Det er koselig å lese matematikk" uttalte en av våre studenter til NRK P3.

Velkommen til et koselig, men også krevende studium ved Universitetet i Bergen!

Harald Åge Sæthre
Ansvarlig redaktør
red@uhu.uib.no



**Rektor
ved Universitetet i Bergen
Kirsti Koch Christensen**

Høyere utdanning er nå inne i den mest omfattende omleggingsprosessen på mange tiår. Stortingsmelding 27 stiller mange nye krav og forventninger til lærestedene, med blant annet fastlagte studieprogram og bedre oppfølging av studentene. Innen høsten 2003 skal alt være på plass.

Universitetet i Bergen har opparbeidet seg god erfaring gjennom mange nyskapende og vellykkede undervisningsprosjekter. Vi kan trekke frem eksempler fra historie, matematikk og ikke minst Examen philosophicum, der studentene har fått møte "det nye universitetet".

Universitetet i Bergen er med andre ord klar til å møte utfordringene i Stortingsmelding 27. Men det kan bare skje dersom vi får de nødvendige ressursene til å gjennomføre utdanningsreformen uten at det går på bekostning av forskningen.. Og som dere vil se i denne avisen, er universitetsforskningen helt avgjørende for videre utvikling av norsk næringsliv, skole og offentlig forvaltning.

Kirsti Koch Christensen

Realister som journalister

Som realfagstudent kan du skaffe deg erfaring som journalist blant annet gjennom studentavisen QED. Flere av de som skriver her i Uhu! har sin bakgrunn i QED.



Mye av den "realfaglige analfabetismen" vi finner i samfunnet skyldes nok at for få journalister har realfaglig kompetanse. Realfag bør være en naturlig del av utdanningen for mange av dem som satser på en karriere i mediaverdenen.

Har du studert realfag ved UiB?

I mars 2002 får tidligere og nåværende studenter et nytt tilbud. Sjekk alumni.uib.no

Våre støttespillere

Denne avisen har latt seg produsere fordi Amersham Health M-I Norge Emisoft Hydro Sarsia Statoil Protevs Sagafjord Marine Harvest UNIS Schlumberger mener at den lave rekrutteringen til realfagene er bekymringsfull. Dette er kun virksomheter som UiB samarbeider med innen forskning og utdanning.

Gikk du glipp av fjorårets Uhu!

Synes du det var interessant å lese denne utgaven av Uhu!? I februar 2001 ga vi ut første nummer av avisen på 32 sider.



Mye finnes på nettadressen: uhu.uib.no

Men du kan få papirutgaven gratis tilsendt ved å sende en E-post til orakel@uhu.uib.no, eller skrive til oss.

www.uib.no/mnfa

Visste du at...

...at du ved UiB kan lese realfag ved 12 ulike institutt som kan tilby spesialiseringer innen Biologi, Geofysikk, Geologi, Fysikk, Informatikk, Kjemi, Matematikk og Molekylærbiologi?

...det i de kommende 10 år vil bli en stor avgang i forskerstillingene? De som starter studiene nå, vil derfor være ferdig på et gunstig tidspunkt dersom de vil inn i forskning?

...Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har et svært tett forskningssamarbeid med næringslivet? Ca 50% av utgiftene dekkes inn gjennom eksterne forskningsprosjekter.

...mange av de oppgavene studentene arbeider med, er gitt i samarbeid med industrien?

www.uib.no/mnfa



Utgiver: Universitetet i Bergen,
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
Opplag: 280.000
Distribusjon: Bilag til Bergens Tidende, Haugesunds avis, Stavanger aftenblad og Sunnmørsposten. Sendes også videregående skoler, biblioteker, arbeidsformidlinger og vernepliktsavdelinger over hele landet.

Redaksjonens adresse:
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
Universitetet i Bergen
Postboks 7800
5020 Bergen

Ansvarlig redaktør og prosjektleder:
Harald Åge Sæthre
I redaksjonskomiteen:
Prodekan Anne Marit Blokkhus
Professor Jan Petter Hansen
Professor Anders Goksøyr
Professor William Helland-Hansen
Student Hilde Holdhus

Grafisk produksjon: Raa Design
Trykket av Bergens Tidende

E-post: red@uhu.uib.no
Nettadresse: uhu.uib.no



På sommerjobb i Kina

Tekst og foto:
SILJE OTTESTAD
Kjemistudent

Hvert år tilbyr IAESTE studierelevante jobber for realfagsstudenter rundt om i hele verden. Her får man en fantastisk mulighet til å skaffe seg arbeidserfaring i kombinasjon med en kulturopplevelse av de sjeldne. Spennende er det også! Til tross for arbeidsbeskrivelsen man får på forhånd, kan man aldri vite hva man ender opp med å gjøre.

Opp ned?

Før jeg bestemte meg for å delta i IAESTEs utvekslingsprogram, var kunnskapen min om Kina og kinesere svært begrenset. Jeg hadde et bilde i hodet mitt av en mengde med identiske mennesker, med svart, glatt hår og skjeve øyne, som satt borte i Asia et sted og spiste ris med pinner. Som barn var verdensbildet mitt enda mer forvrengt. Da trodde jeg at kineserne levde opp ned fordi de bodde på den andre siden av jorda. De voksne brukte å si til oss at hvis vi gravde et hull i bakken som var dypt nok, ville vi komme til Kina. Vi prøvde flere ganger, men uten hell. Etter tre år som realfagsstudent har jeg innsett at det finnes lettere måter å komme seg til Kina på. En av dem er å søke på sommerjobb med IAESTE.

På rundreise med Zimbabwes energiminister

Jeg var så heldig å få jobb hos Zhejiang Energy Research Institut (ZERI), som holder til i den kinesiske byen Hangzhou like sør for Shanghai. Bedriften arbeider med miljøvern og fornybar energi. Den delen av virksomheten jeg så mest til, holder på med internasjonale samarbeidsprosjekter der de utveksler kunnskap og miljøvennlig teknologi over landegrensene. Arbeidsgiverne mine var først og fremst opptatt av at jeg skul-

le oppleve mest mulig av Kina og kinesisk kultur, så jeg ble pålagt veldig få konkrete arbeidsoppgaver. Isteden ble jeg tatt med rundt på alt fra båttur på byens innsjø og besøk i buddhisttempler til møter med ambassadører og ministre. Jeg følte meg ofte mer som en æresgjest enn en ansatt der jeg reiste rundt med egen tolk og sjåfør.

Samtidig som jeg var der, hadde de også besøk av en delegasjon fra Zimbabwe. ZERI har tidligere drevet et hjelpeprosjekt der de har gitt en

landsbygd i Zimbabwe strøm ved hjelp av solcellepanel fra Kina. Nå hadde de et nytt prosjekt på gang der de skulle installere varmtvannstanker drevet av solceller. Jeg fikk i oppgave å holde de to mennene fra Zimbabwe med selskap i de to ukene de var i Kina og var med på alle møtene og bedriftsbesøkene. Det

kan kanskje høres kjedelig ut, men businessmenn i Kina er mye mindre formelle og stive enn i Norge. Om dette kommer av kulturen, eller av at de drikker alt for mye rødvin til lunch, skal jeg ikke ta stilling til. Mange av bedriftene vi besøkte var også litt utenom det vanlige. Vi var blant annet i en rulletrappfabrikk og ved en grisefarm med 200 000 griser.

Å spise i Kina

Kina er et imponerende land som har greid å bevare sin gamle kultur og sine tradisjoner uten å bli alt for påvirket av den vestlige verden. En av de mest markante forskjellene mellom Norge og Kina er mattradisjonene. Å spise med pinner, var i seg selv ikke noe problem. Det var bedre å lære seg det først som sist, enn å være nødt til å spørre etter kniv og gaffel for hvert måltid. På grunn av språkproblemene kunne jeg for eksempel risikere å bli guidet til toalettet isteden. Det var maten i seg selv og måten den ble servert på som var mest overraskende. Det er langt fra bare ris kineserne spiser med pinner og det nyttet ikke å være feig. Mye av maten jeg måtte smake på er enten ikke eksisterende i vårt kalde nord eller blir ikke ansett som mat i det hele tatt. Jeg kan nevne som eksempler kyllingfötter, grisemage, slange og skilpadde.



Alle eventyr har en slutt.

Det er likevel utrolig hvor raskt man venner seg til nye forhold. På slutten av oppholdet ble jeg sendt til Beijing som representant for firmaet mitt på en miljøkonferanse mellom EU og Kina. Der ble jeg overveldet over hvor høye en del av de nordeuropeiske mennene var, og under banketten etterpå syntes jeg det var irriterende upraktisk å spise med kniv og gaffel. Jeg kunne også si meg enig med "de andre kineserne" i at middelaldrende europeiske menn ser helt like ut. Noe har skjedd med verdensbildet mitt etter at jeg har levd opp ned i noen uker. Det var litt av et kultursjokk å komme tilbake til Norge.

- IAESTE er en forkortelse for the international association for the exchange of students for technical experience.
- Norge er ett av 80 medlemsland.
- Målet er å fremme internasjonalt vennskap og forståelse i tillegg til å gi studentene praktisk arbeidserfaring.



MYE NYTT VED UNIVERSITETET I BERGEN!

Studier ved Universitetet i Bergen kan grovt delast inn i to ulike kategorier; frie studier og profesjonsstudier.

Profesjonsstudier er jus-, medisin-, tannlege-, tannpleiar og psykologstudia. Dei frie studia er først og fremst studier ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet, Det samfunnsvitenskapelige fakultet og Det historisk-filosofiske fakultet. Når ein søker opptak til frie studium, søker ein i dag om ein generell studieplass ved eit fakultet.

Nytt i 2003

Frå hausten 2003 skal studentar søkja seg direkte inn på eit Studieprogram, som er eit i ulik grad fastlagt treårig studium. Studentar innanfor det same studieprogrammet vil følgja mange av dei same kursa, og ha førelesingar, gruppearbeid, laboratoriumkurs, feltkurs osv. i lag. Studieprogrammet vil dermed fungera både som ei fagleg og ei sosial ramme rundt studiet. Gjennom heile studiet vil undervisinga i større grad enn det som er tilfelle

no, bera preg av tett oppfølging av den enkelte studenten. Fokus vil, i tillegg til det faglege, bli sett på til læring av 'ferdigheiter', som skrive trening, arbeid i prosjekt og anna som ein veit vert viktig den dagen du kjem ut i arbeidslivet.

Deler av studiet i utlandet

Som ein av konsekvensane med reforma vil universitetet leggja tilhøva endå betre til rette enn tidlegare, for at studentar skal kunna ta delar av studiet ved eit universitet i utlandet. Kanskje du har lyst til å studera litt i utlandet, men synest det er litt 'skummelt' å ta eit heilt studium i utlandet, heilt aleine? Då kan du i staden dra eit halvt år i lag med den nye kull-veninna di frå Ålesund, og oppleve eit nytt studiemiljø og læra eit anna språk, samstundes som du faktisk er heil-tidsstudent ved Universitetet i Bergen. Kva med eit semester ved eit universitet i New Zealand? Eller Brasil? Eller kanskje Danmark? For ikkje å snakka om få å oppleve mørketida på Svalbard - med snø-scooterkøyring og mange andre nye opplevingar!

-Rettleiing av studentar er ein viktig del av jobben min, seier Elisabet Veland som er studiekonsulent ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet.

Eg driv med informasjonsarbeid til nye studentar, men òg til elevlar som lurar på å byrja på eit realfagsstudium. I tillegg har eg ulike former for sakshandsaming i høve til studentar ved fakultetet og studia vi tilbyr. Stillinga fører og med seg ein del reiseverksemd; eg har mellom anna vore på Svalbard, og fleire gonger til dei andre universitetsbyane. Ei av dei store opplevingane var då det var flystreik, og vi leigde eit knøtt lite fly for å koma oss til Trondheim! (Kven skulle tru at det vart rimelegare enn ein vanleg flybillett?!!)

-Når ein først arbeider i ein så stor organisasjon som Universitetet i Bergen, kan ein òg få høve til å få arbeida med konkrete prosjekt over ei viss tid. No er eg til dømes engasjert som prosjektleiar for innføringa av 'Kvalitetsreforma' ved fakultetet. Dette er ei spanande utfordring der eg m.a. vil fungera som rådgjevar for både vitenskapleg

Ein studiekonsulent



Ein studiekonsulent må vera kreativ for å få løyst ulike oppgåver. Her er Elisabet til venstre saman med kollega Anne Gjelsvik på veg til Trondheim.

og administrativt tilsette ved fakultetet, og vert involvert i arbeid på nasjonalt hald.

-For å vera studiekonsulent er det ei stor føremon at du har utdanninga di frå den same staden. Sjølv har eg faga kjemi, matematikk, informatikk og fysikk. Etter 2 1/2 år med realfag nytta eg meg for øvrig av ei av dei verkeleg store

føremonene ved å vera student ved eit universitet, nemleg å fullføra studiet med heilt andre fag: Eg tok hovudfag i nordisk, i noko så spanande som norrønt språk!

Vil du diskutera studier i realfag med Elisabet, eller ein annan studiekonsulent?
Ring : 55583030

Reforma vart vedteken i Stortinget juni 2001
Allereie frå hausten 2002 vil det vera opptak til enkelte studieprogram ved Universitetet i Bergen, resten kjem i gong hausten 2003.



Noen ser gjennom deg!

"Bare daue fisker følger strømmen"

Ved alle landets utdanningsinstitusjoner rapporteres det om svært lav interesse for å studere kjemi.

Dette kommer til å medføre at vi som nasjon kommer til å få et kjempeproblem med å skaffe nok kompetanse innen kjemi til industri, forvaltning og skole. Dette skjer samtidig som mange av våre største utfordringer krever dybdekunnskaper i kjemi både innen produktutvikling og miljø.

Den lure studenten gjør som kjerringa mot strømmen, sier "klippe, klippe" og velger kjemi. Et slikt valg vil gi god plass og god oppfølging i studiet samtidig som det gir hennelham valgmuligheter i arbeidsmarkedet.

Tekst&foto: KARSTEN EIG

Mari Hodne og Torgrim Engell jobber ved Amersham Health i Oslo. De har begge hovedfag i organisk kjemi fra Kjemisk institutt ved Universitetet i Bergen. Amersham Health er en av verdens største produsenter av kontrastvæsker, som brukes blant annet for å sikre gode røntgenbilder. Selskapet er også stort innen bioteknologi.

-- Hovedoppgavene mine er minst like mye IT som kjemi, sier Mari Hodne.

Torgrim Engell og Mari Hodne har spennende jobber i legemiddelselskapet Amersham health.



-- Jeg er med i et prosjekt hvor vi planlegger videreutvikling av datasystemene våre. De skal bli gode verktøy til å organisere prosessen fra laboratoriet til dokumentasjon og ferdig produkt. Dessuten har jeg ansvar for kvalitetssikring. Vi har strenge regler for hvordan produksjonen av legemidler skal foregå. Man må for eksempel kunne spore alle apparater og stoffer som er brukt gjennom prosessen, og jeg har ansvar for å utvikle prosedyrene på avdelingen vår.

Det var ikke opplagt at jenta fra

Rogaland skulle bli kjemiker. Det første universitetsfaget var kunsthistorie!

-- Jeg hadde lyst på en pause og prøve noe annet etter at jeg hadde hatt realfag på videregående. Men til slutt måtte jeg velge hovedfag og det sto mellom kunsthistorie og kjemi. Valget falt på kjemi fordi jeg ville ha noe konkret og håndfast.

Mari synes Bergen var en flott by å studere i. Ikke minst er boligprisene mye lavere enn i Oslo, og det kommer godt med for en slunken studentlommebok. I studietiden bodde hun i et kollektiv like ved Universitetet på Nygårdsøyen.

-- Det var fantastisk sosialt, sier hun. Etter at hun ble ferdig med hovedfaget jobbet hun noen måneder ved Universitetet i Bergen. I 1999 fikk hun et vikariat hos Amersham, som snart ble en fast stilling.

Kollegaen Torgrim Engell har derimot visst at han skulle studere kjemi helt siden ungdomsskolen. Men den virkelige moroa startet da han begynte å jobbe som forsker hos Amersham.

-- Jeg opplevde at kjemien kunne brukes til noe, at jeg faktisk skapte noe. Utviklingsarbeidet er en veldig kreativ prosess, der jeg virkelig får utløp for nysgjerrighet. Jeg kan finne ut noe som jeg er helt alene om i verden å vite, og får en følelse av eierskap til produktene, sier han.

Jobben hans er å utvikle nye, og forbedre eksisterende metoder

med tanke på å produsere kjemiske forbindelser i store mengder. For en ting er å blande kontrastvæsker i reagensglass på labben, noe annet er å lage det rent i tonn istedet for gram"

Mari og Torgrim er samstemte om hva som er det beste med jobben hos Amersham:

-- Det beste er å stadig treffe nye mennesker og lære noe nytt hele tiden. Jeg har lært utrolig mye på de litt over to årene jeg har jobbet her. Jeg har mange muligheter til å utvikle meg, og jeg har stor innflytelse på min egen arbeidsdag og hvilke arbeidsoppgaver jeg har.

Amersham er et internasjonalt selskap med gode muligheter til å reise utenlands. På avdelingen til Torgrim og Mari er nesten halvparten av de ansatte utlendinger fra hele Europa, USA og Asia.

Men hva er det som gjør at så få studerer kjemi?

-- Jeg tror mange har et feil bilde av hva kjemikere faktisk gjør, sier Mari.

-- De tenker på kjemi som noe man bruker til å lage sprit, forurensing og dop. Nesten som at verden hadde vært et bedre sted uten kjemi. Dessuten velger elever bort realfag på videregående fordi de tror det er vanskelig å få gode karakterer. Da er det tøft å begynne på realfag etterpå. Det er synd, når det er så mange muligheter til spennende jobber, sier Mari Hodne.

CO₂ utfordrer

Ikke bare gasskraftverk sliter, allerede på vei opp fra reservoaret skaper CO₂ en utfordring for kjemikere.

Tekst og foto: ANNE METTE IRGENS

- CO₂ og H₂S er sure gasser eierne må fjerne fra naturgassen før de kan selge den videre, forteller Gudmund Hinderaker. Hinderaker er stipendiat og en av tre kjemikere hos Framo Purification AS (FP). Gassen renses ved å sende den gjennom en aminløsning, hvor de sure gassene absorberes. Aminløsningen regenereres og brukes om igjen.

- En av utfordringene vi jobber med er selektiv rensing av H₂S, sier Hinderaker videre. Det aksepteres 2,5 prosent CO₂ sammenlignet med 2,5 ppm (0,00025 prosent) for H₂S. Siden CO₂ er tilstede i så mye større grad, vil man bruke store mengder kjemikalier for å fjerne denne gassen før H₂S vil renses vekk. Selektiv fjerning av H₂S kan også gjøres ved å bruke en såkalt H₂S scavenger, et kjemikalium som forbrukes kontinuerlig. Scavangingvæsken utgjør opp mot 95 prosent av miljøbelastningen ved utslipp fra plattformen, og FP arbeider med metoder for å få ned forbruket. Selv har Hinderaker testet den absorberende evnen til ulike aminer og kombinasjoner av disse. Til dette har han benyttet et spesialtilaget instrument på Kjemisk institutt ved Universitetet i Bergen.

Samarbeid

Framo Purification har et samarbeid med Kjemisk institutt. Foruten doktorgraden til Hinderaker har de også samarbeidet med fagpersoner og hovedfagsstudenter ved instituttet.

- For oss er det svært viktig å kartlegge de fysiske og kjemiske sider i prosesser, noe som ofte er komplekst. Reaksjonskinetikk og valg av kjemikaliesystem er eksempler på dette, uttaler forskningssjef Harald Linga.

- Den teoretiske kunnskapen er best representert ved universitetet, og er derfor en god grunn til å samarbeide. Etter hvert ser vi muligheter for samarbeid med den nye retningen prosesssteknologi.



Tre kjemikere har gravd frem molekylbyggesett fra skuffer og skap for å demonstrere hvordan de aktive komponentene kan se ut. Espen Tøndell, Gudmund Hinderaker og Trond O. Høyland med hver sine absorberende forbindelser; MEA (monoetanolamin), MDEA (metyldietanolamin) og triazine.

Amersham, tidligere Nycomed Amersham, er en verdensleder innen medisinsk diagnostikk og bioteknologi. Vi leverer farmasøytiske produkter for diagnose og terapi samt teknologi for bioteknologisk forskning og utvikling av nye legemidler. Konsernets hovedkontor er i Storbritannia – børsnotert i London, New York og Oslo (AHM). Amersham har årlige driftsinntekter på ca. 15 milliarder kroner og 9000 ansatte på verdensbasis.

Amersham Health utvikler, produserer og markedsfører diagnostiske kontrastmidler og radioterapi-produkter for verdensmarkedet. Den norske virksomheten, Amersham Health AS med hovedkvarter i Oslo, omfatter forskning, utvikling, markedsføring og produksjon av kontrastmidler, en avansert kjemisk fabrikk på Lindesnes og nukleærmedisinsk produksjon på Kjeller. Amersham Health AS har ca. 960 ansatte i Norge.





God Kjemi

Gunnar Aksnes pensjonert professor i kjemi

"Kjemien stemmer" heiter det, når to eller fleire menneske trives godt ilag. Her har ordet kjemi ei positiv tyding: Ei mystisk, samlande kraft, menneska i mellom. Men knytter vi til ein liten hale får det nye ordet ein bismak mellom folk flest. Kjemikaliar - Fy! svinske stoff som ureinar naturen, og utgjør eit trugsmål mot levande skapningar på jorda, i havet og i lufta.

Kjemikaliar er i røynda berre namn på kjemisk stoff, utvunnet frå naturen ved kjemiske eller biokjemiske prosessar, eller stoff syntetisert i laboratoriar eller fabrikkar frå uorganiske eller organiske materialar. Det er ikkje nokon skilnad på eigenskapane til kjemikaliane om dei er laga på den eine eller andre måten. Når det t.d. vert påstått at C-vitamin som er utvunnet frå appelsiner er sunnare enn C-vitamin laga i laboratoriet, er dette gamal overtru. Ordet syntetisk har fått eit preg av mindreverd over seg, nesten noko naturstridig. Mykje kan skuldast at kunnskapane i kjemi er mangelfulle i samfunnet. Dette gjev grobotn for overtru. Men ei viktigare årsak til mistrua er at det let seg gjera å laga uhorvelleg mange syntetiske stoff som ikkje naturen sjølv produserar i

plante- og dyreriket. Slike "ukjente" stoff vil lett kunne føre til ugreie i livsprosessane, verka som "pinnar i livshjulet", vert det ofte hevda. Det er rett at mange syntetiske stoff er svært giftige. Men det finst også rikeleg med giftige stoff som vert produsert av levande organis-

mar. Derfor er og vert det kunstig å setja skille mellom naturproduserte og syntetiske stoff.

Miljøvernørsla har diverre i mange tilfelle vore med å gjera kjemien til ein sydebukk i samfunnet. Miljøvern er svært viktig, men det er endå viktigare å forsøka å finna fram til fornuftige vemetiltak mot kjemikaliar på avvegar, i staden for å driva rein skremselspropaganda. Når det er mangel på kunnskapar i kjemi mellom folk flest, er det lett for at overdrivne standpunkt om kjemikaliefaren får feste. Og dette gjeld på ei rekke område, t.d. tilsetningsstoff i mat og drikke, sprøytemidlar i hagebruk og

landbruk, ureiningar i luft, vatn og jord. Det beste botemiddel me har til å motverke misforståingar er å auka kjemikunnskapane i samfunnet. Derfor er utdanning av fagfolk i kjemi ein svært viktig faktor for å møte dei mange problem og utfordringar som den teknologiske utviklinga fører med seg.

Tenk berre på korleis den genetiske kode, arvekode, opphavelg er blitt forma, frå enkle molekyll, til ein sjølvreproduserande dobbelspiral, bæraren av evolusjonen i nær på 4 milliardar år.

Naturvitenskapens viktigaste hjelpemiddel er eksperimenta som byggjer under dei vitenskaplege teoriane. Sjølv hugsar eg som i dag det første eksperimentet med knallgass, læraren vår, Fottland, viste oss i realskolen for 60 år sidan. Me hadde nett lært at vatn var sett saman av to atom hydrogen (kalla brenne på nynorsk), og eitt atom oksygen (nøre).

Brått han mot oss vende:
Er det nokon som vil stikka tenne?
Eller må eg sjølv det gjere?
Eg tykte det lita ære vere
at ingen våga vil
derfor slo eg til.

Fram til kateteret eg fer,
men med mistru på boblene ser.
Kjenner skjelven i knea når
der framme ved kateteret eg står.

Og Fottland som bak skjermen seg gøymer
gjer at eg heile tenninga gløymer.
Er det fare på ferd
så redde som alle på boblene ser?

Men skit la gå
det er ikkje anna råd.
No lyt det bere ell'bræste
når eg til jobben meg feste.

Eg tende ei stikke med skjelvande hand
og gapte det gjorde eg alt eg vann.
Men stikka fall i ein væskedam.
Fy flate for skam!

Påny eg ei stikke tende
i sinne ho langt inn i boblende sende
for aldri dei skulle få sjå
meg frå karet med ugjort gjerning gå.

KNALL OG KNEFALL FOR KJEMIEN

Ein del nøre og to delar brenne
den blandinga må de kjenne
ho knuse i knas
namnet er knallgass.

Fottland puslar med væske i kar
syre og såpevatn er det han har.
Gassen han samlar i boblene saman.
Gutar og gjenter: no vert det gaman!

Med' boblene bular og veks
står Fottland luren og mumlar.
Skal verta smell som seier seks
så heile rommet det rumlar.

Ja, skikkeleg arbeid eg gjorde
eg visste ikkje mæla ordet
før på kne eg låg
med ville augo på karet såg
og riste det gjord'
både benker og bord.

Svimlande sekundar gjekk
før eg summa meg fekk.
Då såg eg meg sjølv med stikka i handa
med gapande munn på kateteret stranda
og hørde ein skrallande ljod
frå Fottland og elevane som lo og lo:
Du kan lata att munnen no!



Høy kvalitet av høyere utdanning

Størstedelen av de ansatte ved M-I Norge har høyere utdanning. Blant annet er 14 av kjemikerne fra UiB.

Tekst: ANNE METTE IRGENS

- Oljebransjen er absolutt en aktuell arbeidsplass for kjemikere utdannet fra universitetet. Som serviceselskap til boreprosessen

handler det mye om kjemi, uttaler teknisk sjef i Europa, Gunnar Fimreite.

Kjemi i stor skala

- En av utfordringene for våre ansatte som jobber offshore er å bli vant med størrelsene som benyttes i boresammenheng, fortsetter Fimreite.
- Gjennom laboratoriearbeid under utdannelsen er størrelsesorden ofte milligram og milliliter - på plattformen er tonn og kubikkmeter mer anvendelig.
I M-I Norge starter man vanligvis karrieren med å jobbe offshore før

man eventuelt fortsetter på land. På denne måten lærer man industrien og boreprosessen å kjenne. Underveis i boreprosessen er det nødvendig å ha god kontroll på borevæsken, noe som er kjemikernes oppgave. Måling av viskositet, samt et tyvetalls andre fysiske og kjemiske parametre, er blant oppgavene som det kontinuerlig må holdes orden på. Riktige tiltak må settes iverk for å vedlikholde programfestede verdier for disse parametrene.

Tverrfaglig kunnskapsbedrift

Serviceselskapet tilbyr avanserte tekniske løsninger til oljeselskapene og M-I har aktivitet overalt hvor det letes og bores etter olje. Mulighetene for å få reise ut i verden er derfor stor, og karrieremulighetene er mange.
- M-I er en kunnskapsbedrift med

høyt kvalifiserte medarbeidere, forteller Ketil Haugland, driftsdirektør i Norge. I M-I Norge er det omlag 180 personer i det operative miljøet, hvorav halvparten er utdannet på cand. scient.-/ sivilingeniørnivå eller høyere. Dette er noe svært få bedrifter kan måle seg med.

Det er slett ikke bare kjemikere som får jobb i selskapet.
- Særlig gjennom de siste ti årene har M-I intensivert satsingen på tverrfaglighet, uttaler Haugland.
- Staben vår består også av matematikere, fysikere og geologer - alle med høyere utdanning. Det viktigste i utvelgelsen av våre ansatte er, foruten personlig egnethet, at de er utdannet på høyt teknisk-naturvitenskapelig nivå. Dette begrunnes med at en cand. scient. har gode analytiske evner og er dyktig til å finne frem der strukturer mangler. Slike egenska-

per kommer godt med når akutte problemstillinger dukker opp, noe som slett ikke er uvanlig i oljebransjen.

- Kandidater fra universitetet er dessuten sterke på basisfag som matematikk, fysikk og kjemi, noe som gir en god forståelse for problemløsning, utdyper Haugland.

Rekruttering i selskapet skjer etter en lineær intern rekrutteringsmodell. Dette betyr at man har mulighet til å vandre mellom stillinger i selskapet. I tillegg til å være lokalisert i Bergen har M-I Norge også kontorer i Stavanger (hovedkontor) og på Stjørdal. Spannende karrieremuligheter er det også i eierselskapene Smith International og Schlumberger. Norsk arbeidskraft er dessuten svært ettertraktet i utlandet på grunn av den høye kompetansen, og faktisk er det et underskudd på nordmenn som vil reise ut.

M-I Norge AS har ca. 250 ansatte i Norge og er et datterselskap av M-I L.L.C., som er verdens største leverandør av bore- og kompletteringsvæsker, og sysselsetter ca. 5000 personer på verdensbasis. Forventet omsetning for 2002 vil være nærmere 12 milliarder NOK.



www.midf.com

Ledige stillinger!

Er du allerede utdannet cand. scient., siv.ing., eller ingeniør?
M-I Norge er hele tiden på jakt etter nye realister. Nærmere opplysninger om mulighetene kan fås ved henvendelse til Henning Balzer tlf. 51 57 73 30, Morten Didriksen tlf. 55 52 98 07 eller på www.minorge.no/stilling

M-I Norge trenger høyere utdannet personale innen naturvitenskapene og ingeniørfag. M-I Norge er urolig over at en så liten andel av ungdommen velger realfag i den videregående skolen og spesielt er vi bekymret over tilgangen på kompetanse i kjemi i fremtiden.



Som støpt

Sement var nok fjernt fra Cecilie Dyrkorns tanker den dagen hun første gangen satte sine ben på universitetet. Men kjemi, det ville hun studere.

Tekst: ANNE METTE IRGENS
Foto: PRIVAT

Etter endte studier og ferdig utført hovedfag i petroleumskjemi ved Universitetet i Bergen jobber Lindås-jenten nå i Great Yarmouth i England. Der designer hun sementjobber for Schlumberger som er et serviceselskap for oljeindustrien.

– Sementjobber??

Cecilie ler. Det er tydeligvis ikke første gang hun har måttet forklare hva hun gjør.

– Det er et veldig spesifikt arbeidsområde jeg holder på med. Det kalles sementering, forklarer hun.

– Når man har boret en brønn til et reservoar, fører man ned rør som man skal transportere oljen opp gjennom. Mellom dette røret og selve borehullet må man putte inn sement for å hindre oljen og gassen i å slippe ut før den skal, og fra å komme i kontakt med omgivelsene. I tillegg beskytter sementen selve røret mot blant annet salter i enkelte bergarter. Den skal rett og slett isolere oljen og gassen fra omgivelsene. Hva man har i sementen, er avhengig av faktorer

som trykk, temperatur og bergartstype.

God opplæring

Foreløpig er Cecilie under opplæring, noe som medfører jobbing både offshore og på land.

– Det kommer til å bli mindre offshorearbeid etter hvert. Nå er det mest for å få en forståelse av hvordan man praktisk gjennomfører en sementeringsjobb.

Hos Schlumberger strekker opplæringsperioden seg over 3 år.

– Den første tiden er det mange kurs, noe som er greit, spesielt siden jeg ikke ante noe om sementering før jeg begynte her. Etter endt opplæring oppnår hun status som "General Field Engineer", og kan deretter bevege seg videre til et variert sett av tekniske og ikke-tekniske stillinger, ikke nødvendigvis innenfor sementering. Hun forstår det sånn at hun fikk jobben fordi hun har visse grunnkunnskaper innen geologi, matematikk og ikke minst kjemi og fordi hun har gjennomført et hovedfag.

– Når man har skrevet en hovedfagsoppgave, har man bevist at man kan jobbe selvstendig og det tror jeg er ganske viktig for en arbeidsgiver ved ansettelse. Siden jobben jeg har er så spesiell, finnes det ikke en konkret utdanning for den. Schlumberger velger derfor ut kandidater med riktig bakgrunn og velger deretter å lære dem opp på egenhånd.

Internasjonalt

Cecilie er ansatt på internasjonal kontrakt. Dette innebærer at hun



Cecilie er utdannet kjemiker, og arbeider nå for Schlumberger i Storbritannia.

tilhører en del av Schlumberger sin mobile arbeidsstyrke, og at hun har muligheten til å arbeide i ulike deler av verden. Vanligvis jobber internasjonalt ansatte 2-3 år i ett land før de setter kursen mot ny jobb og nye utfordringer i ett nytt land. Hun får ikke selv velge land, men jo lengre hun har vært ansatt, jo større mulighet har hun til å påvirke utfallet. I tillegg er det vanlig at internasjonalt ansatte også arbeider i sitt hjemland i perioder. Den største forskjellen er at man jobber flere timer i uken enn jeg

ville gjort hjemme. Vi har en del fritid, men problemet er at det noen ganger kan være vanskelig å planlegge den fordi man aldri helt vet når man neste gang må reise offshore eller lignende. Det kan derfor være vanskelig å delta på faste aktiviteter. Vi får bra betalt og blir godt tatt vare på, men vi må jobbe for det, forteller hun.

Cecilie synes arbeidsområdet er spennende og trives veldig godt, spesielt fordi det er et ungt miljø der hun jobber. Hun merker lite til at hun jobber i et konsern med til-

sammen 80 000 ansatte i 100 land.

– Det merker man kun når man er på kurs og treffer mennesker fra hele verden.

Å jobbe i utlandet synes hun ikke er noe problem.

– Storbritannia er et greit land å jobbe i sånn sett fordi arbeidslivet og kulturen er ganske lik det vi har i Norge. I tillegg er det veldig kjekt å kunne lære engelsk skikkelig.

– Det eneste må være at maten ikke er av de beste og at engelskmennene ikke kan lage brød, sier hun og ler.

Studenter fra hele verden



Palestinske Sherin Alfalah kom til Norge høsten 2000, og er nå i gang med Mastergradsoppgave i kvantekjemi.

Tekst og foto:
LISE-MERETE LIEN

Sherin søkte opptak via kvoteprogrammet, et norsk studieprogram som tilbyr stipend til studenter fra Øst-Europa og den tredje verden

UiB har større teoretisk kompetanse innen kvantekjemi, og kjemistudentene her har mulighet til å bruke avansert dataanalyse, sier Sherin Alfalah.

som ønsker å ta masterutdanning ved norske universitet. Ifølge Sherins veileder Knut Børve, stilles det krav om gode karakterer og gode kunnskaper i engelsk for de søkerne som blir tatt opp. Undervisningen foregår på engelsk, og det er veilederen som setter sammen undervisningsopplegget.

– For studenter som kommer fra andre deler av verden, må vi regne med at det tar litt tid å tilpasse seg. Kulturforskjellene kan være store, ikke minst for palestinske studenter som lever med daglig uro for hvordan situasjonen er hjemme.

Savner familien

– Sherin har sin tidligere utdanning fra Hebron University, og under-

viste i naturvitenskap på ungdomstrinnet før hun kom til Norge. I Hebron bodde hun sammen med familien sin, og hybeltilværelsen i Bergen var en stor overgang. Nå har den palestinske studenten ikke sett familien på halvannet år, blant annet fordi det er dyrt å reise hjem og vanskelig med transport. I tillegg vet man aldri når grensene er åpne, så det er vanskelig å planlegge retur til Bergen.

– Den første tiden jeg var her, var jeg urolig for familien min. Jeg fulgte med på nyhetene hver dag og ringte hjem for å forsikre meg om at det stod bra til. Nå har jeg vennet meg til at uroligheter hjemme ikke nødvendigvis betyr at min familie er i fare, så nå prøver jeg å unngå å se nyheter hver dag.

Schlumberger er et internasjonalt teknologiselskap som er inndelt i to forretningsområder. Schlumberger Oilfield Services er petroleumsindustriens ledende leverandør av kompetanse og teknologiske løsninger innen utforskning og produksjon (U&P). SchlumbergerSema leverer tjenester og tekniske løsninger innen informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), herunder telekommunikasjon, tjenester til energi-, finans-, kommunikasjons- og transportsektoren. I tillegg er selskapet blant markedslederne i utvikling av smart kort teknologi. Schlumberger har mer enn 80.000 ansatte i over 100 land. I Skandinavia bidrar nær 4000 medarbeidere til å levere førsteklasses løsninger til våre kunder.

Schlumberger mener at den høye kompetansen blant de ansatte er det største konkurransefortrinnet selskapet har. Spesielt er Schlumberger avhengig av høyt kvalifisert personale innen de teknisk-naturvitenskapelige fagene.

Schlumberger ser derfor fram til at en stadig større andel av ungdommen igjen velger å satse på realfagene. Vil du satse på fremtiden, så sats på en realfaglig utdanning.

Schlumberger



På lag med miljøet

I Høyteknologisenteret i Bergen står ansatte i Emisoft AS på for å hjelpe større bedrifter å holde orden på kjemikalier og gasser.

Tekst og foto:
ANNE METTE IRGENS

Teams er navnet på hovedproduktet og er et dataprogram for miljøregnskap. Teams skreddersys etter kundenes behov.

- Poenget med et miljøregnskap er å lette rapporteringen av utslipp og forbruk av kjemikalier, sier produktchef og marinbiolog Knut Årrestad.

Statens forurensingstilsyn (SFT) har strenge krav for rapportering av forbruk og utslipp. De siste årene har SFT forandret fokus fra detaljstyring til overstyring av utslipp. Før konsentrerte man seg mest om de kvantitative utslippene mens man nå setter størst fokus på det kvalitative, de mer reelle problemene. Komponenters giftighetsgrad kartlegges i større grad enn før.

Tverrfaglig arbeidsmiljø

- Miljøregnskap brukes først og fremst av større selskap i oljebransjen som Hydro og Statoil, men etter hvert blir det mer vanlig å måtte føre miljøregnskap også for kjemikalieleverandører og innkjøpere, sier Anne Kristine Kryvi. Kryvi er utdannet som økolog ved Universitetet i Bergen og jobber som konsulent i Emisoft. - Jeg arbeider først og fremst med opplæring og kursing i bruk av Teams, sier hun. - Jeg hjelper også brukerne til å få forståelse av kjemikaliebruk og -utslipp. Teams må imple-

menteres eller tilpasses brukernes behov, noe vi er behjelpelige med. Av denne grunn blir det en del reising, alt ettersom hvor kunden holder til.

Enhver realist har gode muligheter for å jobbe i Emisoft. . Fremover er kandidater med kjemibakgrunn svært aktuelle, da oljeselskap er viktige kunder. - Men det er arbeidsmetodene man får gjennom utdannelsen som er viktig, samt evnen til å klare seg selv og til løse problemer, sier Kryvi

En moderne arbeidsplass

- Arbeidsmiljøet i Emisoft er veldig bra, mener Joar Krohn som er informatiker. Han er nylig blitt fast ansatt etter å ha jobbet på deltid siden sommeren 2000. - Emisoft er et relativt lite firma hvor man lett får oversikt over aktivitetene og arbeidsoppgavene er varierte. Vi får være med på hele arbeidsprosessen og har ikke en tung hierarkisk organisasjonsstruktur. Samlet gjør dette Emisoft til en trivelig arbeidsplass.

Krohn jobber for tiden med å tilrettelegge Teams for bruk via internett. På denne måten kan større kunder kjøre programmet via internett istedenfor å måtte installere programvaren på enkeltmaskiner ved ulike arbeidsplasser.

Joar Krohn er en av informatikerne ved Emisoft



En terrabra maskin

Det beste i datakraft for forskere og studenter.

Tekst og illustrasjon:
MORTEN JOHANNES ERVIK

I kjelleren på Høyteknologisenteret i Bergen står det fem splitter nye svarte bokser, store som kjøleskap. En uinnvidd ville nok ha avfeid dem som nettopp dette. Tor Sørevik, professor ved institutt for informatikk, derimot, vet bedre. Han kunne fortelle oss at det dette egentlig dreier seg om, er enhver datanerds våte drøm; den sagnomsuste nye superdatamaskinen til Universitetet i Bergen - Norges kraftigste datamaskin i 2002.

Superdatamaskiner ved instituttet har tradisjonelt blitt oppkalt etter trær. Eik, Gran, Osp osv. Dette nye skuddet på stammen kalles lyrisk nok rett og slett; Tre. Dette på grunn av at nettopp tre av de tidligere nevnte bokserne skjuler selve datamaskinen; prosessorer og hurtigminne. Maskinen har vært tilgjengelig for forskere og studenter siden januar i år. Akademiske forskergrupper som tradisjonelt har brukt tungregnerressurser til simulering innen kjemi, biologi, fysikk, anvendt matematikk og geofysikk, vil med dette kunne sette opp hastigheten i sin forskning. F. eks. skal hav og klima studeres med alt fra marin molekylærbiologi til stor skala modellering av undervannsprosesser. Forskningsinstitusjoner

som blant annet Nansensenteret og havforskningsinstituttet, har også chip'et inn på maskinen og kommer til å benytte sin del av prosessorkraften.

Norges kraftigste

Den forrige superdatamaskinen var av merket Origin 2000 og ble levert av SGI årsskiftet 1996/97. Ytelse og kapasiteten til den nye maskinen er temmelig nøyaktig 10 ganger så stor som Origin 2000. Dette følger bra Moore sin profetiske lov om at datakraft vil fordobles i løpet av enhver periode på 18 måneder. Tre er den kraftigste superdatamaskinen i Norge, og mer enn 1000 ganger raskere enn en gjennomsnittlig temmelig ny hjemmedatamaskin her til lands. Dersom utviklingen innen datamaskinkraft ikke avtar, vil vi selv ha muligheten til å sitte foran maskiner av denne kaliber 14 år frem i tid...



Prosessorkraften - de harde fakta:

Maskinen er levert av IBM og er av typen Regatta (p690). Innenfor panseret finner vi 96 av deres nye Power4-prosessorer. Hver av disse raser avgårde med en klokkefrekvens på 1,3 giga-hertz og er konstruert på en slik måte at de får gjort fire instruksjoner per klokke-tikk, der vanlige prosessorer bare gjør én. Dersom en ganger sammen all informasjonen til nå i denne boksen, kommer en frem til en teoretiske hastighet på vidunderet, på hele 499,2 milliarder flyttallsoperasjoner per sekund - eller en halv terraflops, som professoren vår gjerne ville uttrykke det med. "Dette er maskinen som tar steget inn i en verden av terra-forstavelser", påpekte han. I de to siste bokserne finnes nemlig en harddisk på i underkant av 6 terrabyte og et sikkerhetslager som rommer fire og en halv gang så mye. 192 gigabyte hurtigminne kommer også godt med når forskere og studenter fra universiteter og høyskoler over det ganske land kommer til å gi den nøtter å knekke og tall å knuse.

Ordforklaringer

mega: tilnærmet en million (egentlig 2 opphøyd i 20 = 1048576)
giga: tilnærmet en milliard (egentlig 2 opphøyd i 30 = 1073741824)
terra: tilnærmet en billion (egentlig 2 opphøyd i 40 = 1099511627776)
hertz: svingninger per sekund, i datamaskin-sammenheng; instruksjoner per sekund.
byte: åtte bits
bit: minste informasjonsenhet i en datamaskin; en eller null
flops: flyttallsoperasjoner per sekund (i praksis multiplikasjon og addisjon)

Nytt IT-studium ved UiB!

www.ikt.uib.no

Fra høsten 2002 opprettes det en ferdigkomponert IKT-utdanning som er skreddersydd for behovene i næringsliv og forvaltning. Dette innebærer alt fra bruker- og organisasjonsmessige vurderinger til spesifisering, utforming og implementering av programsystemer. Du vil få erfaring med moderne systemutviklingsmetoder og programmeringsverktøy gjennom studiets praktiske del, med øvingsoppgaver og prosjektoppgaver, samt en avsluttende masteroppgave. IKT-studiet er unikt i Norge ved at det kombinerer matematisk-naturvitenskapelige informatikkfag med samfunnsvitenskapelige IKT-fag.

Opptak til studiet

Det taes opp studenter hver høst med søknadsfrist 15. april gjennom Samordnet opptak. Det settes bare av et begrenset antall plasser, og det forventes at studiet blir populært. Du bør ha forkunnskaper fra videregående skole tilsvarende 2MX og grunnleggende kunnskaper om bruk av personlige datamaskiner, vanlige typer programvare og Internett. Det forutsettes imidlertid ikke spesialiserte kunnskaper, om f.eks. programmering eller maskinvare.

Andre IKT-studier ved UiB

Universitetet i Bergen tilbyr allerede flere annet studier innen IKT, blant andre cand.scient i informatikk ved Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet og cand.polit. i informasjonsvitenskap ved Det samfunnsvitenskapelige fakultet. Studiet ved Institutt for informatikk har en matematisk og teoretisk vinkling, mens Institutt for informasjonsvitenskap tilbyr et studium rettet mot bruksmessige og organisatoriske problemer i forvaltning og næringsliv. Det er også flere andre IKT-studier ved Universitetet i Bergen, blant annet datalingvistikk og humanistisk informatikk.

Emisoft tilbyr konsulenttjenester både i forbindelse med TEAMS samt generelle miljøtjenester.

Selskapets hovedkontor er i Bergen. I tillegg har vi et regionkontor i Stavanger samt representasjoner i Madrid, Aberdeen og Abu Dhabi. Emisoft har også samarbeidsavtaler med ledende, multinasjonale selskaper.

www.emisoft.com



Emisoft's faglig ansatte har alle en universitetsutdanning, de fleste innen realfag.

Emisoft er fortsatt avhengig av høy kompetanse hos sine ansatte for å kunne være ledende i vår sektor. Ungdom som ønsker å bli med oss i miljøarbeidet bør derfor først og fremst satse på realfaglige utdanninger.



Hva med en utdanning hvor du er garantert jobb nesten hvor som helst i landet? En jobb som trolig vil bli bedre og bedre lønnet og hvor du får mye tid du selv disponerer.

Faglig trygg

Universitetet i Bergen planlegger å kunne tilby egne utdanningsprogrammer for deg som først og fremst ønsker å bli lærer. Dette vil bety at du som student skal ha tilhørighet med andre som planlegger en lærerutdanning, og at dere tidlig i studiet skal få møte undervisning som fokuserer på lærerjobben. Samtidig skal du også kunne velge inn fag etter faglige interesser og du får anledning til faglig fordypning. Friheten ved universitetet gir deg også muligheten til å velge helt andre karriereveier dersom du får andre planer i løpet av studiet.

Høres dette for fint ut til å kunne være sant?

Dette gjør vi fordi vi har innsett at Norge som nasjon vil kunne få et stort problem med å erstatte alle de lærerne som går av for aldersgrensen de nærmeste 5 til 15 årene. Spesielt problematisk blir det å erstatte realfagslærerne. Ikke bare vi ved Universitetet i Bergen forsøker å tilrettelegge studiene. Også politikerne på Stortinget diskuterer ulike virkemidler for å gjøre det mer attraktivt å bli realfagslærer. De som velger en slik karrierevei, vil trolig oppleve enda bedre lønnsforhold enn lærerne har i dag og mye taler for andre økonomiske incitamenter som f.eks. nedskrivning av studielån og betalt praksisperiode.

Glem heller ikke at du med en lærerutdanning også er attraktiv i mange andre yrker. Stikkordet her er kommunikasjon og evnen til å formidle. Du låser deg derfor ikke til læreryrket fordi om du tar en slik utdanning. Ønsker du samtidig å stå fritt til å kunne bo utenfor storbyene og ha mye fritid, bør du se på mulighetene i en lærerutdanning.

Adjunkt eller lektor

En adjunktutdanning ved Universitetet i Bergen vil ta ca. 4 år og legger grunnlag for undervisning i ungdomsskolen og i noen grad videregående skole. Lektorutdanningen tar ca 5 år og legger først og fremst grunnlag for undervisning i den videregående skolen.

Nye opplegg for utdanningen vil trolig komme fra høsten 2003.

Gir jobb**i alle skoleslag**

Gir jobb i alle skoleslag
Grunnskolen
Videregående skole
Høgskoler
Universiteter
Folkehøgskoler med mer.

Zoologisk pedagog

Arbeidslivet ble ikke helt som zoolog og høyskolelektor Anne Lynngård hadde tenkt seg. Det ble mye bedre.

Tekst: MARIT EIKEMO

Foto: PRIVAT

Høgskolelektor og zoolog Anne Lynngård i et fredelig øyeblikk med en elev i Hauglandsdalen.



--Jeg har alltid vært interessert i fjell, sier zoolog, høyskolelektor og rypejeger Anne Lynngård.

--Og fordi jeg var så interessert i naturen, var det naturlig å lære mer om den, sier hun.

Hennes første læremester i faget var hennes egen far, som er biolog. Etter videregående tok Universitetet i Bergen over undervisningen. I tillegg til biologi, tok hun eksamen i kjemi, geologi, statistikk og jus for realister.

--Det siste var med tanke på min fremtidige jobbkarriere. Jeg hadde ambisjoner om å jobbe med naturforvaltning i det offentlige, sier hun. Da hun gikk på videregående, var Alta-utbyggingen en bevisstgjørende faktor for den gryende realisten. Engasjementet ble ikke mindre da hun begynte på Universitetet.

--Studentmiljøet var veldig inspirerende med mange faglige debatter og veiledere som deltok på studentaktiviteter, sier Anne Lynngård.

På hovedfag valgte hun ved en tilfældighet å fordype seg i svarttrost som overvintrer i Bergen. Ved å ringmerke svarttrost i sin egen hage, så å si, kunne hun konkludere med at de eldste svartrostene overvintret, mens de yngste trakk som følge av hard konkurranse om territorier. Flere år senere så hun igjen "sine fugler", noe hun hadde stor fornøyelse av. Til tross for et tilsynelatende snevert fordypningsfelt, har hun hatt stort utbytte av hovedfaget i arbeidet som høyskolelektor.

--Selv om fokuset ikke lenger er

svarttrost, jobber jeg på samme måten når jeg forsker i dag, metoden er den samme, sier hun. Som høyskolelektor er hun først og fremst pedagog, men stillingen inkluderer 25 prosent forskning. I følge Lynngård har hun en fri stilling med stor mulighet for å påvirke sitt eget fag. Nylig har hun sammen med en kollega, forsket på tidligere studenter bruk av fagene. Et annet, mindre prosjekt, går ut på å lage hjemmesider som skolene skal bruke når de studerer fugler i nærmiljøene sine.

--Jeg syns selv jeg får brukt faget på en veldig interessant og allsidig måte. Jeg trodde jeg skulle bli naturforvalter og endte opp som høyskolelektor der jeg underviser i utefag på førskolelinja.

Mye av grunnlaget for det faglige engasjementet, takker hun i dag Universitetet i Bergen for. Et inspirerende studentmiljø, god oppfølging fra veiledere og ikke minst feltekskursjonene bidro til å skape entusiasme.

--UiB var veldig dyktig til å se utover sitt eget universitet og hente inspirasjon fra andre steder. Vi var blant annet 16 dager i Skottland og besøkte universiteter der, sier Anne Lynngård, og understreker den sosiale verdien av å reise på turer og ekskursjoner sammen med medstudenter.

Til de som nå står ved et veiskille og skal velge fag for fremtiden, har hun følgende anbefaling:

Tenk med utgangspunkt i interesse dine – og tenk fremtidig, ikke hopp på de mest lettvinne løsningene.

Matte er kult!

Framtidig rekruttering av realister og teknologer begynner i skolen. Derfor går man nye veier for å øke rekrutteringen.

Tekst: HILDE HOLDHUS

Operasjon Minerva er et prosjekt som skal forsøke å endre holdninger og inspirere jenter i grunnskolen og videregående skole til å bli interessert i matematikk.

--Undersøkelser som er gjort viser at jenter som blir undervist i matematikk av kvinner har mye bedre holdninger til faget, forklarer Inga Berre, stipendiat ved Matematisk institutt. For å bote på mangelen på kvinnelige rollemodeller innen realfagene i skoleverket, trekker man inn rollemodeller utenfra, såkalte mentorer. -- En mentor kan være en hovedfagstudent i mate-

matikk eller en kvinne som arbeider innenfor naturvitenskap og teknologi.

Holdningsendringer

- Vi er godt i gang med å få til en holdningsendring hos jentene, mener Anne Mette Korneliussen, lærer og prosjektleder for Operasjon Minerva ved Måndalen skole i Åndalsnes. -- Det er alltid noen som sliter med faget og misliker det av den grunn, men holdningene er generelt blitt mye bedre selv om det er vanskelig å se noen klare tendenser etter så kort tid, sier hun. For andre skoleåret på rad deltar jentene i 8.-10.klasse ved skolen i prosjektet. --Vi jobber på både lærer- og elevnivå, forteller Korneliussen. Kursing og oppdatering av lærere har stått sentralt slik at disse skal kunne bli flinkere og mer kreative i undervisningen og dermed være bedre rustet til å gi elevene bedre oppbakking.

Besøk ved Hydro Sunndalsøra: Mentor Bergitte Husa Kippernes omringet av noen av jentene fra Måndalen skole. Foto: Privat

Elevene får oppleve en mer spennende undervisning i tillegg til avbrekk i skolehverdagen med inspirasjonsdager, mentorbesøk og bedriftsbesøk. -- Vi vil bevisstgjøre jentene på mulighetene de har og gi dem selvtilitt, sier Korneliussen.

Mentorer fra Hydro

Gjennom prosjektet har skolen fått et godt samarbeid med Hydro Aluminium på Sunndalsøra. -- Først var jentene fra 8.-10. klasse på besøk hos oss, og i etterkant har vi vært på besøk på skolen og fortalt litt mer om hva vi driver med, sier Bergitte Husa Kippernes, og en av flere mentorer for jentene ved Måndalen skole. I tilknytning til det som er Europas største aluminiumsprodusent, jobber det flere driftige damer som bruker matematikk i jobben sin. -- Vi ville arrangere et litt spesielt bedriftsbesøk for jentene, ikke bare omvising



med boller og brus. Derfor samlet vi sammen kvinner fra ulike yrker. Målet var å vise bredden av yrker matte blir brukt i, sier hun. Samarbeidet fortsetter og snart er det tid for et nytt besøk på Måndalen skole.

Operasjon Minerva

er i startgropen i Bergen.

Det har allerede meldt seg mentorer fra eksempelvis Storm Weather Center, Statoil og Hydro, men prosjektet trenger flere mentorer. Vil du være mentor i Bergensområdet? Kontakt ingab@mi.uib.no

Hydro er en ledende leverandør av olje og energi, lettmetall og plantenæring. Med basis i Norge driver selskapet sin virksomhet i over 60 land fordelt på alle verdensdeler. Nær 38.000 ansatte, bortimot halvparten i Norge, utvinner energi, markedsfører den eller foredler energien til lettmetall og plantenæring.



www.hydro.no

Realfaglig kompetanse er en forutsetning for Hydros suksess, og selskapet står overfor mange spennende utfordringer hvor vi kommer til å trenge stadig nye realister.

Hydro støtter derfor opp om det som kan bidra til å rekruttere nye generasjoner til å velge realfagene, og Hydro tror det er spesielt viktig å satse på lærerutdanningene.

Sats på en realfaglig lærerutdanning!



Unge forskere fra Sotra

Når man våkner av at jorden rister under en, lurer man selvfølgelig på hvorfor dette skjer, sier Tina Almhjell. Den rystende opplevelsen og en dose nysgjerrighet skaffet henne og to medelever plass i finalen i Unge forskere.

Tekst: HILDE HOLDHUS
Foto: HELENE HELGØY

Trekløveret Tina Almhjell, Tine Vindenes og Gry E. Ekerold var avgangselever ved Sotra vgs. våren 2001 og alle hadde 3FY på timeplanen. Tilfeldigheter ledet til at de ble involvert i Prosjekt: Seismologi i skolegården.

– Vi kom over en brosjyre om Unge Forskere og tenkte at det ville vært fint å vinne pengepremien som var utlovet som 1. pris. Fysikklæreren vår, Øystein Dahle, hadde hørt om seismologiprojektet og vi tok derfor kontakt med UiB, forteller Tina.

To uker etterpå skalv jorden på Sotra og oppgaveteksten var gitt av seg selv.

Fant alternativ styrkeformel

Siden Sotra vgs. ennå ikke hadde sin egen seismograf, brukte de data fra blant annet stasjonen på Åsane gymnas til å bestemme lokaliseringen av episentret til

skjelvet. For å beregne styrken, benyttet de seg av spørreskjema som via medelever ble spredd utover hele øyen. Ved hjelp av vitneobservasjonene fant de en alternativ styrkeformel til den som tradisjonelt sett har blitt brukt. Styrken de fant stemte godt overens med det forskerne ved UiB hadde beregnet.

– Vi ville derfor se hvordan den alternative formelen påvirket den

svareren av at skjelvet var Nord-Europas sterkeste, ler Tina.

– Vi hadde, uten å være helt klar over det, rotet oss inn i en faglig uenighet.

Praktisk luftehull

– For å rekke innleveringsfristen i februar 2001, måtte vi jobbe på spreng siste uken, sier Tina. Men hun angrer ikke på at hun deltok:



Gry E. Ekerold, Tina Almhjell og Tine Vindenes befant seg midt i begivenhetenes sentrum under jordskjelvet på Sotra i desember 2000. Det endte med en 3. plass i konkurransen Unge Forskere.

antatte styrken på historiske skjelv, forklarer Tina. Blant jordskjelvene de undersøkte var det såkalte Lurøy-skjelvet 31. august 1819. Dette er regnet som Nord-Europas kraftigste i moderne tid, styrke 6,0 på Richter-skalaen. Med den nye formelen måtte skjelvet nedjusteres til 5,2 og ville dermed ikke være det sterkeste.

– Dommeren i konkurransen var ikke enig med oss. Det viste seg nemlig at han var den sterkeste for-

– Prosjektet fungerte som et luftehull for oss. 3FY-kurset inneholder mye teori og det var derfor artig å drive med noe mer praktisk. Det er også kjekt å drive på med eget materiale. Tina mener at det innblikket hun fikk i arbeidet ved universitetet, til slutt avgjorde hennes valg av studiested. Hun er nå fersk student ved UiB og trives med det. På spørsmål om hun skal studere seismologi videre smiler hun bare. –Vi får se, sier hun.

Skoler med egen jordskjelvmåler

– Seismografene går som varmt hvetebrød, sier en entusiastisk professor Eystein Husebye ved Institutt for den faste jords fysikk ved UiB.

Tekst: HILDE HOLDHUS

Husebye er initiativtaker til Prosjekt: Seismologi i skolegård som er et samarbeid mellom videregående skoler og UiB. Målsetningen er å gi elever og lærere et godt redskap i fysikkundervisningen og å skaffe UiB billige og pålitelige jordskjelvdata fra hele landet.

Pangstart

Første skole ut var Åsane gymnas like nord for Bergen sentrum.

Skolen fikk installert sin seismograf i november 2000. Et par uker etterpå kom det første jordskjelvet og det kun 35 kilometer unna, like utenfor Sotra. Jordskjelv med styrke 4,2 på Richter-skalaen er ikke hverdagskost på Vestlandet. Lokalpressen kom på besøk og plutselig ville flere skoler ha sin egen seismograf. Fem skoler har hatt sine sensorer i drift en stund, mens nye sensorer skipes ut og installeres på løpende bånd. Foreløpig er 15 skoler med i prosjektet, fra Leknes i nord til Sola i sør.

Billige seismografer

Den som trodde at en seismograf er et monstret av et instrument med atskillige vaier og lodd, må tro om igjen. Tre sensorer plasseres inne i en liten boks, kun 11x13x6 cm³. En er plassert i vertikalen, de to andre i henholdsvis

nord-sør og øst-vest retning. Inne i hver av sensorene ligger en magnet inne i en spole av kobbertråd. Ved rystelser i jordskorpen generert av alt fra bølgeslag ved kysten til jordskjelv, beveger magnetene seg og elektrisitet dannes. De elektriske signalene registreres av en datalogger. Deretter omdannes de til digitale signaler og sendes via Internett til en server i Bergen når signalene overstiger en viss verdi.

Prosjektet er basert på det såkalte 'do and learn' -prinsippet. Elevene kan logge seg inn og hente ned nødvendige data et par minutter etter at et signal har blitt sendt til hovedserveren i Bergen. Man kan hente ned data fra de andre deltakende skolene og på den måten sammenligne effekten av rystelsene geografisk, sier Husebye.

Bergen bra, men Jæren best!

– Slitsomt av og til, jada, men utrolig tilfredsstillende når du føler at "ting sitter". Få ting kan komme opp mot den gode følelsen ved at en undervisningsøkt lykkes og at du har gitt noe av deg selv sier Bjørn Olav Lea som er lektor ved Sola videregående skole.

Foto: PRIVAT

Bjørn Olav kommer fra Stavanger og havnet kanskje litt tilfeldig ved Universitetet i Bergen.

– Jeg startet med 20 vektall i matematikk og fysikk, dels med emner som var obligatoriske og dels med emner som jeg hadde lyst å fordype meg i. Etter dette begynte jeg også yrkesplanene å skyte fart og jeg startet med studier i biologi, som stod mitt hjerte nærmest. Her spesialiserte jeg meg innen botanisk økologi med særlig fordypning i kulturlandskap som "økosystem".

– Jeg hadde en kjempeflott tid som student, men med avlagt hovedfagseksa-

men, rufsete skjegg og en smule hjemlengsel etter 6 år i Bergen, pakket jeg kofferten og begynte i et vikariat i matematikk, biologi og naturfag på Hetland videregående skole. Siden har jeg også vært høyskolelektor ved Stavanger lærerhøgskole en kort periode, men videregående skole er nok tingen for meg sier han.

En av utfordringene i lærerjobben er at fagene er i stadig utvikling, og en jobb i skolen gir gode muligheter til faglig oppdatering. Det gjør undervisningen mer spennende å kunne henvise til den siste forskningen på området.

Fra dag 1 og til dag 3230 (17 år senere) har jeg aldri angret på dette yrkesvalget. Med jobb-bakgrunn som lektor, studieinspektør og i dag avdelingsleder for realfag, vil jeg også i årene framover jobbe med undervisning på et eller annet plan og i en eller annen sammenheng. Mulighetene er mange og jobbene sammensatte.



Her har Bjørn Olav tatt med seg 3'dje klasse elever i biologi på ekskursjon til Færøyene.

Audun Holme
Matematikkens historie
Fra Babylon til mordet på Hypatia

Professor i matematikk Audun Holme forteller den spennende og interessante historien om perioden fra vi finner en godt utviklet matematikk i Babylonia og frem til mordet på Hypatia i 415 e.Kr.

Kr 358,-

www.fagbokforlaget.no

Informasjon om
Hordaland
og fylkeskommunen,
finn du på internett.

www.hordaland-f.kommune.no



Eit høgt teknologisk samfunn som vårt treng realfagleg kompetanse til å vidareutvikla og halda vedlike dei tekniske systema og strukturene som dette samfunnet har bygd opp, og som vi er vortne avhengige av. Det å utvikla høg realfagleg kompetanse startar for alvor i vidaregåande skule. Difor er det viktig at vi har dyktige og motiverande realfaglærarar. Hordaland fylkeskommune oppmodar ungdom til å ta samfunnsansvar ved å velja realfag – ei kreativ utfordring til glede for deg og samfunnet.

**Sats på
utdanning
i realfag!**

Mystikk og magi

Det er ikke lenge siden Harry Potter og Ringenes Herre dro fulle hus på Bergen Kino og små og store barn lå i telt i dagevis for å få se premieren.

Mystikk og magi er spennende og fascinerende emner som setter fantasien i sving. Tenk på alt det fantastiske man kunne finne på i en verden der det gikk an å trylle. Det er ikke uforståelig at man lar seg rive med. Nå går det dessverre ikke an å trylle, men det er likevel utrolig mye som faktisk går an. Mye av dette kan synes like uforståelig som trylling og kan til og med se ut som magiske tricks for den som ikke har lært hva det er som skjer.

Det er slik at selv om vitenskapen liker å kal-

le seg eksakt og er i stand til å forklare de utroligste ting fra naturens minste biter til de fjerneste galakser, er det fremdeles massevis av uopplarte mysterier som må løses for at vi skal få svar på om teoriene våre stemmer. For hver eneste nye oppdagelse man gjør, dukker det opp nye spørsmål som vi må ha svar på. Det kan av og til høres ut som om menneskene vet alt som er verdt å vite og at vitenskapen kan gi svar på alt, men det er fremdeles store utfordringer som venter fremtidens forskere.

Tekst: KJETIL FOLLES,
KJERSTIN GJENGEDAL,
FYSIKKSTUDENTER
Illustrasjon: TOM OSBERG

grunn av at ladning må være bevart, skal man da alltid ha en partikkel og en antipartikkel. Når ting og anti-ting kommer i kontakt med hverandre, blir den samlede massen omdannet til energi. Det kan derfor ikke eksistere antiplaneter og antigalakser blant vanlige planeter og galakser fordi de rett og slett ville eksplodere hvis de kom i kontakt med hverandre. Man kunne tenke seg at all den antimaterien som må ha blitt dannet i Det store smellet, kunne ha dannet et parallelt antiunivers tilsvarende vårt eget et sted, der det kun var antimaterie. Et slikt antiunivers ville medføre synlige spor, massiv stråling i grenseland mellom verden og antiverden, men det har vi ikke vært i stand til å observere og spørsmålet er fremdeles ubesvart. Det finnes derimot andre forslag til forklaringer på hva som kan ha skjedd, og fysikere fra hele verden, også Universitetet i Bergen, jobber med eksperimenter som kanskje kan gi oss svaret på dette.

BigBang

Vi tror at Universet ble dannet i Det store smellet, Big bang. Man er i stand til å forklare stort sett hvorfor verden ser ut slik den gjør i dag ved hjelp av denne teorien, men det mangler fremdeles biter i puslespil-

let. I en eksplosjon som Big bang skulle det blitt skapt like mye materie som antimaterie***.

(Problemet vårt) Det merkelige er at vi lever i et materiedominert univers. Vi kan ikke forstå hvor all den antimaterien, som egentlig skulle vært der, er blitt av. Materie og antimaterie kan ikke komme i kontakt med hverandre for da eksploderer alt sammen. Derfor kan ikke den savnede antimaterien være blant vanlige soler og planeter.

Masse og energi er egentlig to sider av samme sak i følge Einstein sin berømte ligning,

$E=mc^2$. Hvis man for eksempel har like mye energi som to ganger massen til en partikkel, kan en plutselig få dannet to partikler tilsynelatende ut av løse luften. På

Veggen

Da Harry Potter skulle ta toget til Hogwarts skole for trollmannskunst, måtte han ta toget fra en hemmelig plattform, plattform 9 3/4, som var skjult for alle



vanlige folk. For å komme dit måtte man ta fart og springe rett på en vegg og så skulle man komme ut på riktig sted. Dette går selvfølgelig ikke an, men det minner oss om et vanlig kvantemekanisk* fenomen og for så små ting som elementærpartikler** skjer dette hele tiden. Det kalles kvantetunneling eller tunneleffekten. Det betyr at partikler som egentlig ikke har nok energi til å flytte seg fra visse steder, likevel har en viss sannsynlighet for å slippe unna. Dette er i grunnen litt morsomt. Det er nesten det samme som om en person uten nok



spenst til å hoppe over, eller nok styrke til å slå hull i en solid mur, likevel skulle kunne komme seg over på andre siden bare ved å springe på muren mange nok ganger. Kvantetunnelering er en av naturen sine merkelige måter å oppføre seg på. Selv om det som nevnt er vanlig for elementærpartikler, er det ikke mulig for folk eller andre store ting å gjøre det samme. Men en lang rekke kjente fenomen oppstår som resultat av kvantetunnelering og radioaktivitet er kanskje det mest kjente. Mange høyteknologiske instrumenter er også basert på tunneleffekten, f.eks. høyoppløselige mikroskoper.

Sveve

Menneskene har alltid hatt lyst til å fly. Det har vi da også klart fra og med 20. århundre, men science fiction-tenkere har alltid forestilt seg en fremtid med svevebiler og andre svevende ting for alle og enhver. Dette er heller ikke umulig, men det byr på en del tekniske problemer. Når vi kjøler ned enkelte materialer til mer enn -200 grader Celsius, mister de plutselig elektrisk motstand. Derfor kaller vi dem superledere. Slike superledere støter fra seg vanlige magneter. Man kan få vanlige magneter til å sveve over en superleder. I Japan har man forsøkt å bygge et tog som virker på denne måten, der hele toget svever et par centimeter over bakken på grunn av, og drives fremover av, kraftige mag-



neter. Problemet med denne spennende måten å bygge et tog på, er at det kreves mye energi å kjøle ned banen slik at den blir superledende. Man kan tenke seg at det i fremtiden vil være slike overalt og at drømmen om svevebiler vil oppfylles.

Ekte magi

Nordlyset er kanskje det mest magiske naturfenomenet i hele verden. Tenk bare: Hvis du en kveld fikk se



nordlyset for første gang, uten å vite hva det var - hva ville du trodd da?

For tusen år siden og deromkring trodde mange at nordlyset var soldater til hest, kledd i kapper innvevd med gull, som kjempet i et stort slag i luften. Kanskje det var gudenes bål som syn-tes gjennom sprekker i himmelen? Eller det kunne være spor etter de dodes ånder som danset i mørket. En del fantasiløse nordmenn mente nordlyset var gjenskinns fra isbrøer.

I dag tror ikke så mange på ånder. Noen av oss vet at nordlyset kommer fra solen og oppstår når store mengder partikler fra solen trenger ned i jordens magnetfelt. Selve lyset er et resultat av at nordlyspartiklene har kollidert med atomer i jordens atmosfære. Disse er

blitt eksitert og sender ut lysglimt når de returnerer til grunntilstanden.

Men fremdeles kan ingen si hvorfor nordlyset bråker. Opp gjennom historien har mange påstått at de kan høre en slags sprakende eller plystrende lyd når nordlyset beveger seg på himmelen. Er det riktig, og hvorfor har ingen klart å gjøre opptak av lyden? Hvordan skulle nordlyset kunne lage lyd? Og hva er egentlig sammenhengen mellom været på jorda og i rommet, der nordlyset er? Dette, og mye mer, gjenstår å finne ut.

De vanskelige appelsinene

Hvor mange måter tror du det går an å stable appelsiner i en eske på? Én? To? Tusen millioner?

Tja, si det. Verdens sylskarpeste matematikere har stilt det samme spørsmålet i nesten 400 år.

Problemet er: Hvordan skal man stable appelsinene for at det skal bli minst mulig luft mellom dem, altså sånn at man får flest mulig appelsiner opp i esken?

Innlýsende, tenker du. Man stabler dem sånn som de gjør i butikken, der hver appelsin ligger i en fordyprning mellom appelsinene under.

Javel. Men kan du bevise det? Hvordan kan du være sikker på at det ikke finnes en annen måte som er bedre?

Da er du nemlig sikret ære og berømmelse for all framtid. Ingen har noensinne klart å bevise at dette er den mest effektive måten å stable kuler på. Appelsinproblemet er nok et eksempel på at i matematikken er det ofte de problemene som ser lettest ut, som viser seg å være de vanskeligste.



Hva er De vises stein?

Nettopp nå ruller den første Harry Potter-filmen fremdeles på kinolerret over store deler av verden. I denne filmen må Harry slåss for å hindre fienden i å få fingrene i De vises stein, en alkymist-oppfinnelse som gjør eieren både rik og udødelig, og som mange har forsøkt å få tak i. Penger og et langt liv har vel de fleste lyst på.



Hvis du skulle slumpe til å få et glimt av De vises stein, hvordan ville den se ut?

I Harry Potter-filmen er den rett og slett en stein. I virkeligheten ville den kanskje se litt mer ut som genforskning.

Så vidt vi vet var det ingen av middelalderens alkymister som noensinne fant De vises stein. Det er derfor man kan lage gode historier om den. Men etter hvert har genteknologien vist seg å ha omtrent de samme funksjonene. De heldige får profitt og gull - se bare på alle de som tar patent på arvestoff. Og den kan hjelpe oss til å bli, om ikke udødelige, så i hvert fall eldre. I hvert fall er det mange som tror det.

Ingen vet nøyaktig hvorfor vi blir gamle og dør. Men det finnes en del teorier. Noen mener vi eldes fordi hverdagens små genetiske skader hopper seg opp og til slutt knekker systemet. Andre har forsket seg fram til at trådene med arvestoff brukes opp bakfra, og hvis vi bare finner en måte å spleise på en tilstrekkelig lang "hale" nederst på DNA-kjeden, kan vi leve så lenge vi måtte ønske. Det eneste som er sikkert, er at det er nok av spørsmål å finne svar på.

- Hva er liv og bevissthet?

- Hvordan vil klimaet på jorden utvikle seg?

- Hva er fremtiden for solen, galaksen og universet?

- Kan et elektron utføre beregninger?

*Kvantemekanikk

Kvantemekanikk er det verktøyet, eller regnereglerne om du vil, vi bruker for å regne på bevegelsene til atomer og mindre ting. Kvantemekanikken har en del rare konsekvenser. Det betyr blant annet at kvantetunnelering er lov. En annen konsekvens er at disse små partiklene ikke kan ha alle mulige energier, men bare visse bestemte energier. I tillegg er det heller ikke mulig å si nøyaktig hvor stor fart en slik partikkel har på et bestemt sted. Vi må bestemme oss for om vi vil måle hvor den er, eller om vi vil måle hvor stor fart den har. Dette er stikk i strid med det vi er vant til for større ting. Mye av fremtidens teknologiske fremskritt vil være avhengig at vi klarer å forstå kvantefysikken bedre. Eksempler på hva man da kan tenke seg er nye kvantecomputere, avlytningssikre kvantetelefoner, faksmaskiner som virker slik at originalen du sender forsvinner i det øyeblikket mottakeren mottar faksen osv osv.

**Elementærpartikler

Elementærpartikler er de aller minste delene vi kjenner til. Alt annet er en sammensetning av de forskjellige elementærpartiklene. Det er to forskjellige typer: Leptoner og kvarker. Elektronet er et eksempel på et lepton. Protoner og nøytroner består av tre kvarker hver. Protoner og n-ytroner danner atomkjerner, og elektroner kretser rundt atomkjernene. Atomene kombineres videre til molekyler som danner gasser, væsker og faste stoffer.

***Antimaterie

Alle elementærpartiklene har en egen antipartikkel. Antipartikkelen har samme masse, men ellers motsatte egenskaper. For eksempel har elektronet negativ ladning, mens elektronets antipartikkel, positronet, har like stor men positiv ladning.



Universitetet må skape nye bedrifter

- *Universitetet bidrar til å bygge opp ny industri rundt forskningsområder hvor universitetet har tyngde. Dette øker kontakten mellom næringslivet og universitetet og hindrer kompetanseflukt fra Bergen.*

Tekst: LISE-MERETE LIEN

Det mener Hans Hekland, daglig leder i nyetablerte Sarsia Innovation as som holder til i Høgteknologisenteret i Bergen (HIB). Selskapet kan bidra med kapital til lovende kommersialiseringssidéer som skapes i forskningsmiljøene i Bergen, og da først og fremst ved Universitetet i Bergen og Havforskningsinstituttet.

- Når vi bestemmer oss for å investere i et selskap skal selskapet være ferdig med den tidlige utviklingsfasen, der man søker patent og gjennomfører markedsanalyser, gjerne med hjelp fra vårt utviklingselskap, ForInnova as. Prosjekter eller ideer som ikke er kommet så langt henviser vi til ForInnova as.

Ny industri trenger "nye" investorer

Kriteriene for at Sarsia Innovation as skal investere i et selskap, er først og fremst at produktet er unikt, bærer preg av å være et produkt av forskning og utvikling og har et betydelig markedspotensiale. Sarsias rolle blir da å utnytte sitt nettverk i næringslivet for å finne lokale investorer til selskapet som kan bidra både med kapital og markedskompetanse. For et nyetablert selskap er behovet for tett dialog med investorene stort. Lokale investorer er mangelvare.

- Bergen har store utdanningsinstitusjoner og 2500 forskere som bidrar med mange gode ideer og mange kvalifiserte studenter innen et bredt spekter av fagområder. Videre har vi et lokalt næringsliv med god kapitaltilgang, men næringslivet i byen har tradisjonelt tjent sine penger på handel og råvarebasert eksport, og har således liten erfaring med produkter og markeder innen mange av de felt der universitetet har størst kompetanse.

Norge mangler "industrilokomotiver"

Hekland peker på at Bergen, og til dels Norge, mangler "industrilokomotiver" som kan bringe våre forskningsresultater frem til de store markedene. Olje og gass er et hederlig unntak. I Europa og USA er det en trend at industrien i tillegg til egen forskning leter etter gullkorn i kommersialiseringsmiljøene rundt universitetene. Dette sammen med god tilgang til kvalifisert arbeidskraft bidrar til at de også legger sine utviklingslaboratorier i nær tilknytning til disse forskermiljøene. Flere av miljøene i Bergen har et godt utgangspunkt for å skape ny industri og tiltrekke seg internasjonale samarbeidspartnere, spesielt innen biologifagene.

Vil ha flere millionærer

Den nyansatte lederen kommer fra stillingen som direktør for Strategi og forretningsutvikling i Rieber&Søn. Han mener at kompetanseflukten fra Bergen kan stoppes ved at Universitetet i Bergen bidrar til knoppskyting og selv tar ansvar for å skape industri rundt sine sterke forskningsområder. På den måten skaffer de kunder til egen forskning og både universitetet og forskerne får avkastning på forskningen. I tillegg etableres arbeidsplasser for nyutdannede akademikere.

- Sarsia Innovation as er et viktig redskap i denne prosessen, selv om vi først og fremst skal skaffe over-

skudd til våre eiere, har vi allerede etablert 15 arbeidsplasser innen bioteknologi. For stiftelsene med tilknytning til universitetet er det viktig at overskuddet føres tilbake til forskningsvirksomhet. På den måten får også forskerne som kom med de opprinnelige idéene, belønning for sin innsats.

- Jo flere millionærer vi skaper, dess bedre! Det innebærer mer penger til videre forskning og investering i nye prosjekter, hevder Hekland.

"Skatter" på havets bunn

Sjøstjernen som går igjen i logoene til Sarsia Innovation og Forinnova, er en slangestjerne som ble oppdaget av eventyrforteller, prest og hobbyzoolog Peter Christian Asbjørnsen under bunntråling i Hardangerfjorden. Sammen med en annen hobbyzoolog, sogneprest i Manger Michael Sars, gav Asbjørnsen sjøstjernen navnet Brisinga etter Frøyas halssmykke som het Brisinga-Mén. Dette smykket ble stjålet av den slu og uberegnelige Loke og gjemt på havets bunn. Dette blir dermed et godt bilde på virksomheten til Sarsia Innovation og Forinnova, som nettopp er å lete etter "skatter" i havet.



Tegning: Michael Sars' sønn Georg Ossian Sars illustrasjon til farens artikkel om sjøstjernen Brisinga

Datagründere et hestehode foran

Inge Jonassen og Bjarte Dysvik utviklet et program for analyse av data om genaktivitet. I fjor etablerte de selskapet MolMine AS som nå tar spranget ut på det internasjonale marked.

Tekst & foto: LISE-MERETE LIEN

- Vi har nettopp fått våre første bestillinger, sier en fornøyd styreleder Inge Jonassen.

Han håper at salget vil skyte fart når nyansatt daglig leder er på plass i løpet av våren, og at selskapet kan ansette flere før året er omme.

Til daglig er Jonassen ansatt som førsteamanuensis ved Institutt for



GRÜNDERE: Inge Jonassen (til venstre) og Bjarte Dysvik utviklet dataprogrammet J-Xpress.

informatikk ved Universitetet i Bergen. Sammen med Bjarte Dysvik utviklet han programmet for analyse av data om genaktivitet som blant annet brukes i utvikling av metoder for å forstå og behandle sykdommer som kreft. Dysvik var den gang hovedfagsstudent, men er nå ansatt som stipendiat i selskapet.

Drahjelp fra ForInnova as

I utgangspunktet la de to forskerne programmet ut på internett til fri

bruk, men oppdaget snart at analyseredskapet stadig dukket opp på lister sammen med konkurrerende produkter – der alle de andre hadde prislapper. Dermed kom ideen om å starte selskapet MolMine AS. I denne prosessen fikk de hjelp fra ForInnova as, og de står nå på listen hos Sarsia Innovation AS for mulige investeringsobjekt.

- Uten hjelp fra ForInnova as er det usikkert om vi ville hatt nok tro på våre muligheter og tilstrekkelig energi til å skaffe kapital og gå gjennom prosessen med å etablere eget firma, hevder gründerne.

I forkant av utviklingen

Ifølge Jonassen er det ikke mulig å ta patent på dette produktet, og selskapet må derfor ligge i forkant av utviklingen for å være konkurransedyktige. Når selskapet etableres i Bergen, håper gründerne å dra nytte av forskningsmiljøet på universitetet, både til nyrekruttering til selskapet og som kilde til nye ideer og produkter. I tillegg vektlegger Jonassen betydningen av å ha nær kontakt med andre forskningsmiljø internasjonalt.

- Vi har valgt å gi vårt produkt gratis til bruk i ren akademisk forskning, mens de som vil bruke redskapet i kommersiell sammenheng må betale for det. Dermed håper vi å opprettholde nær kontakt med andre forskningsmiljø.

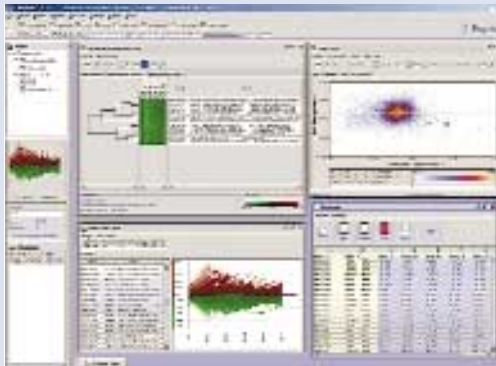
Dataverktøy til hjelp i kreftbehandling

Analyseredskapet J-Express gjør det mulig å identifisere hvilke gener som er aktive i en celle, og hvor aktivt hvert gen er. Dette brukes blant annet for å utvikle nye legemidler og diagnosemetoder innen kreftforskning. Ved å identifisere hvilke gener som er aktive i en kreftcelle, og sammenlikne tilstanden til ulike kreftceller, kan man utvikle bedre hjelpemidler til å velge riktig behandling for hver enkelt pasient.

Analyseredskapet blir ikke brukt direkte i behandling av pasienter, men for eksempel i prosessen med å utvikle nye legemidler og diagnosemetoder.

Mikromatriser (se illustrasjon) er en ny teknologi som ved hjelp av foreksempel fargekoder gir informasjon om aktiviteten for et sett av utvalgte gen i en celle. Matrisene kan inneholde store mengder informasjon og ved hjelp av analyseredskapet J-Express kan forskerne systematisere informasjonen fra et stort antall mikromatriser og dermed kartlegge aktiviteten i de ulike gen.

- Mennesket har tretti til førti tusen gen.



Analyseprogrammet J-Express hovedside med fire vinduer er vist her. Nederst i høyre hjørne ser vi ubearbeidet informasjon fra mikromatrisene. Nederst til venstre er den samme informasjonen illustrert ved hjelp av en graf. Øverst til venstre får vi informasjon om genenes endringsmønster organisert i et hierarki. Øverst til høyre ser vi et selvorganiserende kart. Dette kan blant annet brukes for å identifisere celler som har et atypisk mønster som eksempelvis kreftceller.

Forinnova AS driver forretningsmessig prosjektutvikling basert på forskningsresultater og fremtidsrettede ideer fra forskningsmiljøene i Bergen. Siden starten i 1999 har vi vurdert over 100 prosjekter. Om lag 15 har ført til selskapsetablering eller lisensiering til etablert industri. Vi arbeider for tiden aktivt med ca. 30 prosjekter. I september 2001 ble Forinnova et heleiet datterselskap av Sarsia Innovation AS.

Sarsia Innovation AS er et investeringsselskap med en kapitalbase på 60 mill.kr. som vil bli søkt utvidet bl.a. gjennom etablering av dedikerte såkornfond. Kapitalen skal investeres i FoU baserte prosjekter. Sarsia Innovation AS er eiet av Universitetet i Bergen gjennom Unifob og Meltzer's Fond, Vesta, DnB, Vital, Rieber&Søn og SIVA samt 15 andre med mindre eierposter.

Sarsia/Forinnova holder til i Høyteknologisenteret i Bergen og har p.t. en stab på 10 dyktige medarbeidere.

Kontakt: Thormøhlensgt. 55, Høyteknologisenteret 5008 Bergen tlf. 55 54 38 35/ 55 54 38 40





Fremragende forskning ved UiB

Norges forskningsråd har etablert Senter for fremragende forskning (SFF), for å stimulere norske forskningsmiljøer til å etablere sentre viet langsiktig grunnleggende forskning på høyt internasjonalt nivå. Sentrene blir sikret nødvendige midler i 10 år. Det blir i 2002 tildelt midler til 10 slike sentre.

Blant 40 søkere fra hele landet gikk 9 forskningsmiljø fra Universitetet i Bergen videre til andre runde i konkurransen om å bli Senter for fremragende forskning (SFF).

Fiskeri, havbruk og miljø

– Tradisjonelt plukker naturvitenskapen ting fra hverandre, og det er et grunnleggende samfunnsproblem at vi ikke klarer å sette bitene sammen igjen til et helhetlig bilde. Nå foreslår vi et senter som samler kompetansen for nøkkelprosessene i næringskjedene i

havet, sier Frede Thingstad, professor ved Institutt for mikrobiologi. Han representerer en av kandidatene som i tillegg til biologer også har med matematikere og fysikere.

– De fleste marine arter er ignorert av moderne biologi, mener Daniel Chourrout, leder av Sars-senteret, som arbeider innen molekylærbiologi.

– Dersom Norge skal satse mer på for eksempel oppdrett av skalldyr, blir det et stort behov for generell kunnskap om immunsystemet hos bløtdyr. Oppdrettsnæringen kan ikke beskytte seg mot angrep av virus og parasitter. Virvelløse dyr har et immunsystem uten anti-

stoffer og kan derfor ikke vaksineres. På dette området vil grunnforskning være svært nyttig.

Bjerknessenteret er en annen av kandidatene. – Det å gi sikre prognoser på regionale forandringer er enda vanskeligere enn å si noe om den globale klimautviklingen. Dette er et såpass komplisert problem at det må studeres fra mange vinkler. Derfor ønsker vi oss et bredt anlagt senter, sier Eystein Jansen, som i tillegg til å være forskningsdirektør ved Bjerknessenteret, også er professor ved Geologisk institutt.

Olje, gass og teknologi

– Innenfor petroleumsindustrien har grunnforskning altfor lenge vært neglisjert til fordel for kort-siktig anvendt forskning. Dette svekker Norges teknologiske nivå over tid og kan gi store samfunnsøkonomiske tap, sier Forskningsdirektør Arne Skaug. Han representerer en fjerde kandidat som har forskere fra fysikk, kjemi, matematikk, geologi, geofysikk og mikrobiologi.

Også "Program for prosesseteknologi" er kandidat og vil utvide plattformen med nye eksperter fra industri og samarbeid med andre forskningsinstitusjoner, spesielt innen feltene kjemi-teknikk og prosess-instrumentering.

– Senteret vil sikre industrien et miljø for utprøving og design av utstyr, og forskningen vil i sin tur bety kommersiell gevinst gjennom mer effektive prosesseringsmodeller, høyere sikkerhet og en renere

og mer effektiv industri, sier professor Erling Hammer som leder programmet.

Forskningsgruppen Kodeteori og Kryptografi innen informatikk er også innstilt som kandidat til SFF. – Vi har en utpreget internasjonal orientering for å trekke inn impulser, sier professor Tor Helleseth og viser til deres store nettverk av 50 – 60 internasjonale forskere. Denne kontakten pleies flittig, og samarbeidene resulterer ofte i utvikling av nye standarder eller artikler i verdens ledende håndbøker og leksikon for ingeniører.

Søkerene fra Universitetet i Bergen er i all hovedsak tverrfaglige og de spenner fra informatikk og geologi til psykologi og historie. Nå venter alle kandidatene i spenning på hvem som får tittelen Senter for fremragende forskning.

Kilde: På Høydene
www.uib.no/info/sff.html



Utah, USA - OL og geologi

Mellom klapperslanger og skorpioner lærer geologistudenter ved UiB mer om forholdene dypt under havbunnen i Nordsjøen.

Tekst: HILDE HOLDHUS
Foto:
GEOLOGISK INSTITUTT

Området rundt byen Moab i sør-øst Utah er kjent for sine vakre sandsteinformasjoner. Men det er ikke bare vanlige turister som valfarter dit. Man kan nemlig der observere de samme strukturer, formasjoner og bergarter som man finner i oljereservoarene i Nordsjøen. Det var også derfor 22 hovedfagsstudenter og doktorgradsstudenter fra Geologisk institutt dro dit på feltkurs i mai i fjor.

– Det finnes ikke tilsvarende områder i våre deler av verden. I Utah får man en bedre forståelse for detaljer og dimensjoner, noe man vanskelig får like bra ved å studere resultatene av seismikk fra oljefeltene, forklarer Mina Aase, hoved-

fagstudent i geologi og deltaker på ekskursjonen. Før kursstart gikk de nøye gjennom data fra et oljefelt i Nordsjøen. På denne måten hadde studentene noe å sammenligne med når de kom ut i naturen.

Under åpen himmel

– Det er et av de kjekkeste feltkursene jeg har vært med på, forteller Richard Kluge, hovedfagsstudent som kombinerer geologi med geofysikk. Han nevner flere grunner: – Det var varmt, utrolig vakker natur, fantastisk geologi og i tillegg var kurset veldig bra lagt opp. – Og veldig sosialt, supplerer Mina. Hver dag kjørte de flere mil for å komme til de forskjellige feltplasesene som lå spredt rundt i det store området. Dette innebar at de måtte stå svært tidlig opp og kom slitne

tilbake til motellet i åtte-ni-tiden på kveldene. En natt tilbrakte de under åpen himmel, noe som i følge Mina var en herlig opplevelse:

– Vi kom til leiren i sekstiden, og begynte å lage et stort bål med tømmerstokker rundt. Der satt vi og grillet pølser og marshmallows og pratet, mens stjernene bare ble klarere og månen ble sterkere. Vi ble sittende oppe til langt over midnatt før vi la oss til å sove ved siden av bålet.

Hun forteller at ørkennatten inneholdt mange rare lyder for norske ører, men at de ikke turde å utforske for mye på grunn av faren for ubehaglige møter med klapperslanger og skorpioner.

Jorden rundt med geologi

– Man kommer seg litt utenfor allfarvei og får sett natur man aldri ville fått oppleve ellers, forklarer Mina på spørsmål om hva som er så bra med feltkurs. – Spesielt en del eksotiske dyr, smiler Richard mens Mina forteller om en nær-klapperslange-opplevelse i Utah. Begge har god erfaring fra feltkurs. Richard har vært i Spania, Tyrkia, på Svalbard og flere andre steder i Norge. Mina har gjennom studiet sitt tilbrakt hele 9 måneder i felten. To av disse månedene tilbrakte hun i den nedlagte russiske gruvebyen Pyramiden innerst i Isfjorden på Svalbard, ellers har hun vært på feltturer i 8 forskjellige land i løpet av studiet sitt i Norge og utlandet. Neste prosjekt er i Dubai.

– Feltarbeid er utrolig viktig for geologer. Naturen er faget vårt. Å lære geologi uten felt er som å lese en bok for å lære å sykle, sier Mina. – I tillegg har feltkursene en sosial funksjon, sier hun. Mina og Richard er enige om at slike turer er mye av grunnen til det gode miljøet på instituttet de går på.

Statoil sponser

Turen til USA er sponset av Statoil. I tillegg bidrar Statoil til utvikling av nytt undervisningsmaterieell innen geologi og geofysikk. Målet er å viske ut skille mellom praksis og teori og på den måten sørge for å utdanne bedre geologer/geofysikere med bedre fysisk forståelse av resevoarer og prosesser.

Den norske stats oljeselskap a.s - Statoil - er en av verdens største nettoselgere av råolje, og en betydelig leverandør av naturgass i Europa. I Skandinavia er Statoil ledende innen salg av bensin og oljeprodukter. Statoil er den ledende aktør på norsk kontinentalsokkel. De senere årene har konsernet foretatt en gradvis ekspansjon av sin internasjonale oppstrømsvirksomhet. Selskapet har til formål selv eller sammen med andre å drive undersøkelse, utvinning, transport, foredling og markedsføring av petroleum og avledede produkter, samt annen virksomhet.

Forsknings- og utdanningssamarbeidet med Universitetet i Bergen har bidratt til at Statoil i stadig større grad er blitt ledende i verden på å kunne utnytte forekomster av olje og gass på havbunnen. Utfordringene er imidlertid fortsatt mange for å kunne hente opp enda større deler av olje- og gassreservene. Statoil satser derfor videre på et tett forsknings- og utdanningssamarbeid med blant annet Universitetet i Bergen.

Statoil er bekymret for fremtidig rekruttering av realister og teknologer. For Universitetet i Bergen gjelder bekymringen spesielt fag som kjemi, fysikk, matematikk, geofysikk og geologi.

Statoil oppfordrer flere til å satse på en matematisk-naturvitenskapelig utdanning.





I naturens tjeneste

Tore Larsen arbeider som førstekonsulent ved Fylkesmannens miljøvern avdeling i Sogn og Fjordane.

Foto: TORE LARSEN

Tore har ansvaret for registrering av biologisk mangfold og gjennomføring av Landsplanen for Nasjonalparker i fylket. Han har nettopp gjennomført en serie med orienteringsmøter i bygdene rundt det kommende Ålfotbreen landskapsvernområde.

- Jeg tok pedagogisk seminar i

sin tid, og erfaring fra undervisningssituasjoner kommer godt med når vi skal kommunisere med et til dels kritisk innstilt publikum, sier Tore. - En solid faglig bakgrunn innenfor økologi er imidlertid det viktigste, uten den kommer man ikke langt når man skal forvalte naturen.

Tore kommer opprinnelig fra Ålesund. Han tok hovedfag i terrestrisk økologi ved Zoologisk Institutt ved Universitetet i Bergen, og likte seg så godt at han ikke klarte å hoppe av etter eksamen. Det ble en doktorgrad i samme fagfelt. Etter ferdig utdanning endte Tore opp ved Høyskolen i Volda, som førsteamanuensis i biologi. Der ble han i tre år, før han en dag fikk mulighet til å kombinere biologien med anvendt naturvern: Han fikk jobb i WWF som leder (og eneste ansatte) i et prosjekt vinklet mot biologisk mangfold i Barentshavet. Fra et kontor i Polarmiljøsenteret i Tromsø skulle han holde orden på finansiering og kontakter i inn- og utland, og samtidig utarbeide status for miljøtilstanden i Barentshavet. Prosjektarbeid betyr ofte at en person jobber for tre, men så lenge arbeidet er interessant, klarer man det meste. Et internasjonalt kontaktnett medførte mye reising, alt fra konferanser i Mexico til diskusjoner over middagsbordet i St. Petersburg.

Så dukket jobben hos fylkesmannen i Leikanger opp, og vi kunne flytte hjem til Vestlandet og kvitveisen igjen, sier Tore

- Jeg vil anbefale et par tilleggsutdanninger for biologer som sikter mot forvaltningsarbeid. Den ene er innen geografiske informasjonssystemer (GIS); jeg hadde



Tore under ringmerking av fjelljo i Sibir.

lært meg det grunnleggende med kart og GIS i den forrige jobben, og den detaljen var helt sikkert avgjørende for at jeg ble ansatt hos Fylkesmannen. Den andre er del-fag eller lignende i samfunns-fag/geografi, gjerne noe innen forvaltning eller miljøvern, for å få en litt bredere faglig base. Skikkelig faglig fordypning i biologi er hovedsaken, det andre kommer av seg selv etter hvert...



Tore er også en dyktig fotograf og illustratør. Her har han "fanget" en havørn som bader.

Sellafield: Vanskeleg miljøsak

Vi lever i ei komplisert verd, som det heiter. Det er ikkje nok å vere ekspert på noko for å ta seg fram i kvardagens mange spørsmål og problem. Ein må kunne samarbeide også. Sellafield-saka er eitt døme.

Tekst: KJERSTIN GJENGEDAL

Miljøvernminister Børge Brende har det travelt om dagen. Engasjert og entusiastisk har han farta både innanlands og utanlands for å gjere det klart for alle at Norge ikkje likar forureininga som går ut i sjøen frå atom-attvinningsanlegget Sellafield i Nordvest-England. Sellafield-saka skapar bråk og sterke meiningar både hos styresmakterne og folk flest.

Når miljøvernministeren skal ta stilling til om utslippa frå Sellafield-anlegget er farlege, kva må han då kjenne til? Mellomtittel: Kjemi og fysikk Det er stoffet Technetium, Tc, alle er redde for i samband med Sellafield-utslippa. Tc er eit radioaktivt metall som kan skade

levande organismar. Om det er skadeleg, kjem an på mellom anna konsentrasjonen av stoffet, og kva kjemisk form stoffet er i.

Vi må altså vite meir om kor mykje Tc som finst i havet.

Marinbiologi

Hilde Elise Heldal er cand.scient. i uorganisk kjemi frå Universitetet i Bergen. Ho er no forskar ved Havforskningsinstituttet på Nordnes. I si forskning har ho sett på korleis radioaktive stoff, spesielt cesium, blir tekne opp av organismar i havet, frå stoffet først kjem inn i plante- og dyreplankton og småfisk, til det samlar seg i niser på toppen av næringspyramiden.

- Eg fann at konsentrasjonen av

radioaktivt cesium var større i niser fanga utanfor Sørlandet enn i dei vi fanga ved Finnmarkskysten. Dei radioaktive stoffa kjem først og fremst frå Sellafield og tilsvarande anlegg i Frankrike, og frå Østersjøen, som etterverknader etter Tsjernobyl-ulukka, fortel ho. - Men det er snakk om låge konsentrasjonar, det er så vidt vi klarar å måle dei.

Når det gjeld Tc har ein ikkje forska mykje på korleis det blir teke opp i næringskjeda. Her står det mykje arbeid att.

Oseanografi

Kor mykje av utslippa frå Sellafield havnar langs våre kyster? Oseanografane har utvikla modellar for korleis utslippa vil

spreie seg, for korleis dei vil bli fortynna og kva tid dei vil nå nordskysten. Stoffet Tc er blitt brukt til å korrigere desse modellane. Ein har teke prøver langs rutene ein trudde stoffet ville ta, og funne ut kva tid det nådde dei ulike stadene langs kysten. Tc som vart slept ut frå Sellafield i 1994, nådde polhavet i år 2000. Utanfor Troms er konsentrasjonen av Tc i dag ti gonger høgare enn før utslippa tok til. Likevel utgjør dei mindre enn ein promille av den naturlege strålinga i havet.

Juss

Men for å nå fram i ei sak som Sellafield, treng ein også kjennskap til juss og politikk. - I Sellafield-saka har Norge prøvd

å bruke OSPAR-konvensjonen, som er ein konvensjon om utslipp i det nordaustlege Atlanterhavet, og som dei fleste vest-europeiske land er tilslutta, seier Ernst Nordtveit, professor ved Juridisk fakultet.

- Det er denne konvensjonen som gjer at Norge må fjerne ein del oljeinstallasjonar til havs, til dømes. Konvensjonen er utvikla over lang tid, men det er ingen domstol som dømmer i slike saker, og det er vel så mykje politikk som juss involvert.

Så er utslippa frå Sellafield farlege? Det er ikkje opp til denne artikkelen å svare på det. Men kanskje du no veit litt meir om kven som kan svare.

FYLKESMANNEN I SOGN OG FJORDANE
Miljøvern avdelinga hos Fylkesmannen i Sogn og Fjordane har forvaltningsoppgåver som i hovudsak er knytt til fagområdet til Direktoratet for Naturforvaltning og Statens Forureiningstilsyn. Dei viktigaste lovane vi har mynde etter er plan- og bygningslova, forureiningslova, villtlova, naturvernlova, lov om laksefisk og innlandsfisk og forureiningslova. Den nye lova om vassressursar gir og fylkesmannen viktige arbeidsfelt.
<http://www.fjordinfo.no/fmsf>



Miljøvern avdelinga har i dag tilsett fleire realistar frå Universitetet i Bergen. Naturforvaltningsarbeidet spenner vidt, frå forvaltning av verneområde og arbeid med nye verneplanar, til registrering av biologisk mangfald, forvaltning av store rovdyr og hjortevilt, samt jakt, fiske og anna friluftsliv. Mange av sakene våre er knytt til naturinngrep og verknadene av desse på landskap, fauna og flora. Andre spesialfelt er arealplansaker, som krev generelt god naturkompetanse i kombinasjon med kunnskap om lover og forskrifter for arealbruken i fylke og kommunar, og forureiningssaker knytt til forureining av vatn, luft og jord, t.d. utslipp frå kommunale reinseanlegg, avfallsplassar, næringsmedelverksemd, akvakulturanlegg og overvaking av vasskvalitet.

Kompetansekrava gjer at personalet må ha god naturvitenskapelig utdanning med vekt på natur- eller tekniske fagretningar.



Marin forskningskompetanse til salgs for industrien

Forskningsmiljøet i Bergen har en ledende rolle internasjonalt innen marin forskning, og nå koordineres arbeidet for å gi industrien et enda bedre forskningstilbud.

Tekst & foto: LISE-MERETE LIEN

Universitetet i Bergen, Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt har etablert selskapet Protevs AS som kan gjennomføre prosjekter og konsulentoppdrag basert på den samlede infrastruktur og forskningskompetanse ved eierinstitusjonene.

Oppdrag med finansiell risiko

- Eierinstitusjonene har i utgangspunktet begrensninger i form av forvaltnings-, forsknings- og undervisningsansvar som til dels kan komme i konflikt med eksterne kommersielle oppdrag. I tillegg er de i hovedsak finansiert gjennom offentlige, øremerkede bevilgninger, og har begrensede muligheter for å påta seg oppdrag med finansiell risiko og eventuelle krav om garantier, sier daglig leder

i nystartede Protevs AS, Tor Solberg.

Vaksine- og forprodusentene innen havbruksnæringen er, og vil fortsatt være, viktige kunder. I tillegg er havmiljø, matvaretrygghet, akvakultur, fiskehelse og marin molekylærbiologi områder der eierinstitusjonene har spisskompetanse.

Trygg og sunn sjømat

Ifølge direktør Øyvind Lie har Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt hatt øket pågang fra industrien med forespørsler om konsulentoppdrag og industriell oppdragsforskning.

- Bergen trenger et senter basert på kompetanse som er tilgjengelig for industrien. Vår ambisjon er at Protevs skal vokse seg livskraftig og stor og bli en arbeidsplass som rekrutterer aka-

demikere. Vi utdanner jo svært mange folk i denne byen, sier Lie.

I tillegg til sine forvaltningsoppgaver, har Ernæringsinstituttet fem forskningsprogram innen fiskeernæring og trygg og sunn sjømat. Dette omfatter alle stadiene av ernæring, fra fôrressurser og føret som fisken får i seg, til forskning om hvilken ernæringsverdi fisk og annen sjømat har for oss mennesker.

- Vi trenger Protevs AS for å kunne tilby våre tjenester til nye grupper, som eksempelvis et aktivt marint næringsliv, sier forskningsdirektør Ole Misund ved Havforskningsinstituttet

Havforskningsinstituttet (HI) er et forvaltningsrettet forskningsinstitutt som driver anvendt, frittstående forskning innen fire hovedområder, ressurser, miljø, havbruk og kystsoner. HI har spesi-

elt avanserte laboratorier for havbruk og kjemi som de nå ønsker at nye grupper skal få nytte godt av.

- Jeg tror PROTEVS AS kan etablere viktige kontaktpunkt for ulike aktører i markedet sier professor Sigurd Stefansson ved UiB. UiB kan tilby konsulenttjenester blant annet i form av rådgivning og

problemløsninger. Ved å arrangere seminarer, kan vi og formidle vår kunnskap til andre grupper, og samtidig skape et møtepunkt for utveksling av informasjon mellom de ulike aktørene. Dermed kan næringen nytte godt av vår kunnskap, og vi får innspill og problemstillinger til videre forskning, sier professoren.



Protevs AS har mulighet for å ta på seg større industrielle oppdrag som innebærer økonomisk risiko, sier daglig leder i nystartede Protevs AS, Tor Solberg (til høyre) her med medarbeider Geir Olav Melingen.

Havbruksuniversitetet.no

I mer enn fem år har Universitetet i Bergen bygget opp fjernundervisning innen akvakultur og fiskehelse. Nå skal kursvirksomheten utvides og samles i Havbruksuniversitetet.

Havbruksuniversitetet skal tilby fjernundervisning til havbruksnæringen og andre interesserte. Foreløpig finnes blant annet kurs i akvakultur, sjømat og fiskesykdommer.

- Hensikten er å bygge opp en samling av kurs og profilere dem samlet. Vi tar utgangspunkt i kurs som eksisterer som fjernundervisningstilbud ved UiB og vil supplere med kurs fra Høgskolene og universitetene langs kysten, sier Geir Olav Melingen, i Protevs AS.

Snart kan vi bade i "Storelongeren"

I 1973 startet Bergen kommune det marine miljøovervåkingsprogrammet "Byfjordsundersøkelsen" for å få dokumentasjon på miljøtilstanden i fjordsystemet.

Tekst: LISE-MERETE LIEN
Foto: VICTOR DAHL

I tidsrommet 1970-2000 ble store deler av avløpsvannet i Bergen sanert. Gamle utslipp til områder som ikke var egnet, ble fjernet og avløpsvannet ble overført til renseanlegg som har utslipp i områder med bedre kapasitet. Helt frem til slutten av 1990-tallet gikk kloakken, fra blant annet Haukeland Sykehus, urensset ut i Store Lungegårdsvann. Etter at avløpsvannet ble flyttet, kan en se de første tegn til økt dyreliv i sjøbunnen og bedring i miljøforholdene. Det kan tenkes at det i fremtiden vil bli såpass bra forhold i vannet, at en faktisk kan bade i det.

Seksjon for anvendt miljøforskning

I de siste årene har Seksjon for anvendt miljøforskning (SAM) hatt "Byfjordsundersøkelsen" som et av sine oppdrag, og det er få som vet mer om miljøforholdene i Byfjorden enn de ansatte ved SAM. De undersøker hvilke endringer som har skjedd etter at et utslipp er flyttet og hvordan tilstanden er der det er kommet nye utslipp. Noen områder har større kapasitet når det gjelder å ta i mot avløpsvann. Med sine marinbiologiske undersøkelser kan Seksjonen finne bedre egnete områder for



Forskere ved UiB kan påvise at miljøet i byfjorden og i Store Lungegårdsvann blir stadig bedre etter at Bergen Kommune har flyttet flere avløp og tatt i bruk flere renseanlegg.

utslipp. Undersøkelsene er mange og omfattende, og inkluderer blant annet næringssaltbestemmelse, undersøkelser av bunnfauna og fjæresone og sedimentundersøkelser.

Siste "Byfjordsundersøkelse" dreide seg om områder som strekker seg fra Fanafjorden, via Grimstadfjorden og Byfjorden, og nordover til Sørfjorden.

Viktig med overvåking

Selv om mesteparten av avløpsvannet i dag blir sendt til ulike renseanlegg og utslippene fra disse går til bedre egnete områder, dreier det seg fortsatt om utslipp av betydelige mengder organisk materiale. For mye utslipp av organisk materiale har ofte negativ innvirkning på den naturlige fauna og flora, og kontinuerlig overvåking av områ-

dene er derfor nødvendig for å ha kontroll på utviklingen. Men, ifølge Helge Botnen som er forsker og marinbiolog ved SAM, har sjøområder hvor avløpsvannet er fjernet, gjennomgått en formidabel forbedring og det er bare å håpe på at utviklingen fortsetter.

PROTEVS AS er et selskap for oppdragsforskning innen fiskeri- og havbruksnæringen. Protevs AS selger kunnskap og tilbyr totalpakke med ekspertise og fasiliteter fra Universitetet i Bergen, Havforskningsinstituttet og Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt. PROTEVS AS vil drive med oppdragsforskning i tilknytning til marin sektor / sjømat / havbruk / forurensningsproblematikk / m.v. Målet for PROTEVS AS er å bidra til at flere forskningsprosjekter støttes opp under utvikling av ny næringsvirksomhet.



www.protevs.no

Protevs var sønn av den langt mer kjente Poseidon, og er etter gresk mytologi en havgud som skapte seg om til andre dyr for å slippe å fortelle det han visste. Protevs bodde på øya Faros utenfor Egypt og vasket Amfitrites seler. Han kunne forutsi fremtiden. På hjemveien fra Troya tvang Menelaos ham til å gi opplysninger om fremtiden, men Protevs prøvde lenge å unndra seg ved å anta de forskjellige skikkelser (løve, slange, vann etc); herav betegnelsen protevsaktig, som kan opptre i flere ulike skikkelser. Protevs har med sin evne til å forvandle seg selv til ulike skikkelser ofte blitt tolket som en personifisering av bølgene, som kan fremstå med ulike utseender avhengig av været.



Frisk fisk – en spennende utfordring!

--Jeg trodde at jeg skulle bli designer. Men etter at jeg fikk høre om dette studiet, har jeg vært helt sikker på at det var dette jeg ville, sier Anita Rønneseth.

Tekst: MIA KOLBJØRNSEN
Foto: MAGNUS VABØ

På gymnaset gikk hun på tegning, form og farge på Krohnsminde videregående skole. Men arbeid i oppdrettsanlegg sammen med onkler og tanter i Eikelandsosen, gav bergensjenta mersmak. Anita ville bli fiskehelsebiolog. Nå er hun inne i sitt siste semester på fiskehelse hovedfag. Til sommeren avslutter hun den femårige utdannelsen.

--Det er et veldig spennende studium og kjempebra miljø her. Veldig sosialt, sier 25-åringen for-



Anita Rønneseth er inne i skrivefasen på hovedfagsoppgaven sin om immunsystemet hos laks, men hun har litt arbeid igjen på lab-en også. Til sommeren kan hun endelig titulere seg fiskehelsebiolog.

nøyd. I tillegg til studiene har hun det siste halvannet året også vært redaktør for fagtidsskriftet "Fiskehelse", som utgis av Fiskehelseforeningen.

--Alle som tar hovedfag her har faktisk frivillig engasjert seg i bladet, forteller Anita.

Profesjonsstudium

Trivelig musikk strømmer ut fra radioen inne på lab-en i 4. etasje på Høyteknologiseret. Rønneseth viser vei inn til lesesalsplassen sin, der hun nå bruker tiden på å skrive ferdig hovedfagsoppgaven sin om

endringer i immunsystemet hos laks under smoltifiseringen.

--Vi har gode arbeidsforhold her. Egen lesesal plass helt fra begynnelsen, sier Anita, som snart kan titulere seg fiskehelsebiolog.

Fiskehelsestudiet ved Institutt for fiskeri- og marinbiologi (IFM) er nå endelig blitt et profesjonsstudium på linje med veterinær- og medisinstudiet. Fra 1. januar i år ble fiskehelsebiolog en beskyttet tittel og fiskehelsebiologers aktiviteter ble lovregulert. Det innebærer at fiskehelsebiologer blir autoriserte av Landbruksdepartementet og får rett til å utføre oppgaver som naturlig følger med faget, som å behandle syk fisk, stille diagnoser og skrive ut godkjenningssattester.

--Jeg visste allerede fra jeg begynte på studiet at innen jeg var ferdig, ville forhåpentligvis dette være i boks. Vi har fremdeles ikke rett til å skrive ut legemidler på grunn av EU-forskrifter, men det jobbes hardt med det nå, sier Anita.

Gode jobbmuligheter

Anita Rønneseth bekymrer seg ikke for fremtiden. Som fiskehelsebiolog har hun mange jobbmuligheter. Jeg vet at mange får jobbtilbud før de er ferdige, så nå har arbeidsgiverne fått øye på oss, sier Anita.

--Vi kan gjøre så mye forskjellig. Jobbene finnes blant annet i fiskehelsetjenestene, i legemiddel- og førfirma, i forvaltningen og i forsknings- og utdanningsinstitusjoner. Vi er veldig attraktive for næringen, fordi vi har en så spesiell og allsidig utdanning.

Utlandet ligger også og venter. Akvakulturindustrien er stor i land som Skottland, Canada, Chile, Spania og Portugal.

--Og så er det veldig mye spennende i Østen, forteller Anita.

Selv kunne hun tenke seg en jobb i fiskehelsetjenesten, gjerne sammen med en veterinær.

--Hva med forskning da?

--Nei, akkurat nå gleder jeg meg til å komme meg ut i praktisk arbeid.

Matnyttig forskning

Ragnar Nortvedt er nyutnevnt professor i kvalitet og foredling av sjømat. Han har et tett samarbeid med havbruksnæringen.

Tekst: HÅVARD H. ENGE

Kvaliteten og utvalget av sjømat øker, men det skjer ikke av seg selv. Nitid forskning og flere studenter innen havbruk skal til for å gi den kresne forbruker fisk i alle varianter på bordet.

--Sammen med industrien spør vi hele tiden oss selv om vi kan forbedre de eksisterende prosessene og produktene. Ett eksempel på dette er varmebehandling under fremstilling av fiskefôr. Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt sparte oppdrettsnæringen for både tid og penger gjennom denne forenklingen av produksjonsprosessen, forteller Nortvedt, som selv har drevet forskning på oppdrett av både laks og kveite. Han ser for seg flere nyvinninger i fremtiden.

Utnytter halve fisken

--I dag brukes bare halve fisken som menneskeføde, resten blir ikke utnyttet godt nok. Innen fremtidig utnyttelse av biprodukter vil vår forskning bidra til å utvikle både bedre metoder og flere produkter. Men også tradisjonell fis-

keindustri, som filetering, vil dra fordeler av forskningen ved Universitetet.

Globalt potensiale

--For nye fiskearter gjelder det å finne de optimale fremstillingsmetodene for eksempel når det gjelder diettssammensetning, lys, temperatur og en rekke andre faktorer. Fordi fisk og fiskeprodukter selges på det globale marked, må vi også tilegne oss kunnskap om potensiell utnyttelse av disse andre stedene i verden. I fremtiden vil det også være begrenset global tilgang på marine råvarer. Derfor undersøker mange muligheten for utnyttelse av alternative vegetabiliske fôrressurser og noen ser også på fôr basert på genmodifiserte råvarer. Vi må derfor følge med og sikre oss ny innsikt. Men viktigst av alt, det er universitetet som leverer kunnskapen til industrien gjennom studentene som utdannes. I oppdrettsnæringen og i forindustrien er våre kandidater allerede godt representert.

Storsatsing på torsk

Ytterst på Eldøyane på Stord holder firmaet SagaFjord på å bygge et stort anlegg for produksjon av torskeyngel. Bak prosjektet står Eidesvik-gruppen og forskere fra Universitetet i Bergen.

Tekst: HILDE HOLDHUS
Foto: ERLING OTTERLEI

--Torsk er mye mer komplisert å drive oppdrett på enn laks, sier Sigurd Handeland fra Institutt for fiskeri- og marinbiologi (IFM). --Årsaken er at torskelarvene er mye mindre enn lakselarvene når de klekkes, i tillegg er de mer følsomme for endringer i miljøet, forklarer han. De kan ikke føres med tørrfôr med en gang slik man gjør med laks. Man må den første tiden produsere plankton med spesialtilpasset næringsinnhold. For å få til dette må man starte med å produsere alger som føres til rotatorier (plankton) som deretter blir yngelfôr. Det er med andre ord mange fallgruver, bare i produksjonen av foret.

Sammen med Geir Blom og Erling Otterlei sitter Handeland på lang



Torsk i tidlig fase trenger spesiell fôring

erfaring med forskning på fisk. Denne kunnskapen er gull verdt når de gjennom selskapet Sagafjord starter opp produksjon av torsk i løpet av høsten 2002. --Vår samlede kompetanse gjør oss ganske sikker på at vi skal lykkes, sier Handeland. --Utfordringen ligger i å gjøre anlegget kostnadseffektivt.

--Vi har fått konsesjon på yngelproduksjon og regner med at vi får matfiskkonsesjon, sier Blom. Han og Otterlei er nå ansatt på fulltid ved anlegget på Stord. --Målet

vårt er å kunne produsere opp mot 1 million fisk neste år, fortsetter han. Til sammenligning ligger den høyeste kjente produksjonsrate i dag rundt 160 000 fisk i året. Torsk har i dag en mye høyere kilopris enn laks, og torskeprodukter er etterspurt. Fangsten til havs går bare en vei, og det er nedover, sier Blom.

Sagafjord har fått utdelt forsknings- og utviklingsmidler fra Samspel for Næringsutvikling i Sunnhordland (SNU) og er en del av Eldøyane Næringspark.

Samspelforum For Næringsutvikling (SNU)

SNU A/S finansierast frå stat, kommunar og fylke, og er Fitjar og Stord sitt verkøy for å skapa like mange nye arbeidsplassar som det fell vekk i samband med nedtrapping av offshore-aktiviteten. Havbruk blir sett på som eit av 5 særskilde satsings- og utviklingsområde. Det er mellom anna søkt om konsesjonar for torsk og skjell. Men det er først og framst innan leverandør-industrien til havbruk SNU ynskjer å posisjonera Stord og Fitjar.



Sagafjord Sea Farm AS ble stiftet høsten 2000, som et kombinert produksjons- og kompetanseselskap innen havbruk med hovedkontor på Eldøyane, Stord. Selskapets overordnede strategi er å bygge opp et konkurransedyktig innovasjon- og produksjonsselskap innen havbruk i Sunnhordland. Et sentralt mål for selskapet er å etablere komplette produksjonslinjer for oppdrett av settefisk/yngel av torsk og laks, samt drive matfiskoppdrett av begge arter.



Vi oppfordrer flere til å satse på realfaglige og teknologiske utdanninger



Eidesvikgruppen opererer spesialfartøy for oljevirkksomheten, og for legging av fiberoptisk kabel. Flere skip er utviklet av rederiets prosjektavdeling i samarbeid med våre samarbeidspartnere/kunder og med Vik-Sandvik skipsteknisk konsulent. Skipene opererer med hele verden som marked

www.eidesvik.no



Størst på laks

De har hovedkontor i Bergen og er størst i verden på oppdrett og eksport av laks. Marine Harvest er også avhengig av høy kompetanse og samarbeid med UiB.

Tekst: MIA KOLBJØRNSSEN
Foto: EFF

--Vi har god nærkontakt med de ulike aktuelle universitetsmiljøene i Bergen, sier Knut Erik Gulbrandsen, som har jobbet med ernæring, salg og markedsføring i Marine Harvest siden 1987, den gang firmaet het MOWI og seinere Hydro Seafoods.

I 1976 var han ferdig cand. real. fra Universitetet i Bergen.

--Teknologisk var det en helt annen hverdag som møtte meg den gangen jeg kom ut i jobb, enn den som møter nyutdannede kandidater nå. Men min utdannelse gav meg en veldig relevant bakgrunn for det jeg jobber med i dag, sier han, som den gangen skrev hovedoppgave om proteinutnyttelse hos ørret og

nå jobber med det som har med slaktekvalitet og matvaresikkerhet å gjøre.

Aktuell arbeidsgiver

--Mattrygghet er fokus for tiden. Ikke bare for oss, men også på forleverandørsiden, sier Gulbrandsen.

--På dette området er faktisk Norge i tet, forteller Marit Solberg, regionsdirektør i Nutreco-eide Marine Harvest, som har kontorer over hele verden og 900 ansatte bare i Norge.

--Kan dere være en aktuell arbeidsgiver for ferdige kandidater fra Universitetet i Bergen?

--Selvfølgelig. Både studenter fra fiskeri, fiskehelsekandidater og eventuelt fra merkantile fag er aktuelle for oss, sier Solberg.

Velvillig innstilt

Siri Øvretveit er et eksempel på hvordan samarbeidet mellom universitetet og Marine Harvest kan foregå. Etter mange år som driftsleder for et av Marine Harvests oppdrettsanlegg på Sotra, bestemte 36-åringen seg for å ta hovedfag i generell akvakultur ved Fiskeridirektoratets ernæringsintitutt. Til



sommeren skal hun være ferdig med en oppgave om forfaktor, det vil si hvor mye for du bruker i forhold til hvor mye fisk du får. I oppgaven bruker hun tallmateriale fra Marine Harvest sine anlegg fra Rogaland i sør til Nordland i nord. --Marine Harvest har hele tiden vært veldig positiv og velvillig til å la meg få bruke materiale fra dem, sier Øvretveit, som foreløpig ikke har fått konkrete resultater ut av oppgaven sin.

Hun må samle materiale fra 100 utsatte fiskegrupper før hun kan si noe sikkert.

Finansiell støtte

I andre tilfeller er Marine Harvest inne med finansiell støtte til forskningsprosjekt. Forsker ved Institutt for fiskeri og marinbiologi, Sigurd Handeland, er prosjektleder på det treårige prosjektet "Intensiv smoltproduksjon, muligheter og utfordringer for norsk laksenæring", finansiert av Norges Forskningsråd (NFR).

--I dette prosjektet arbeider vi med ulike problemstillinger som er av interesse for Marine Harvest. Derfor var de med i søknaden til NFR og bidrar også med finansiell

støtte, sier Handeland, som forteller at resultatet fra forskning ved Universitetet i Bergen nå brukes til å utvikle en ny kosteffektiv produksjonsmodell for laksesmolt.

--Ved Marine Harvest sitt anlegg i Glomfjord har en nylig investert 20 millioner kroner i ett nytt produksjonsanlegg, bygget blant annet etter disse nye prinsippene. Dette viser at våre forskningsresultater er viktige for næringene, forteller han.

Han synes ikke det er problematisk å samarbeide med næringen på denne måten.

--Marine Harvest er åpne og søker kunnskap sier Handeland.

Et fisk så vert ein frisk?

Er det farleg å ete oppdrettsfisk? Har fisk i oppdrett det bra?

I romjula sende NRK ein britisk dokumentar om helsestatusen til norsk oppdrettslaks og regnbogeaure. Programmet vekte oppsikt, men kom eigentleg sanninga fram?

Tekst: Lars Magne Haram

Jens Christian Holm er avdelingsdirektør for havbruk i Fiskeridirektoratet og professor II i akvakultur ved Universitetet i Bergen, Institutt for fiskeri- og marinbiologi. For nokre år sidan var han forskar ved Havforskningsinstituttet og har arbeidd med helsetilstanden til norsk laks. Avdelingsdirektør Holm stiller seg skeptisk til denne fokuseringa på at norsk laks ikkje har det bra.

- I forhold til vinklingen i det

mye omtalte BBC-programmet, så er oversikten Fiskeridirektoratet sitter med langt mer positiv enn BBC programmet siktet til. Tilstanden i norsk laks- og regnbueørretproduksjon er generelt sett tilfredsstillende.

Likevel utelukkar han ikkje at det og er svakheiter eller mindre gode sider ved norsk lakseoppdrett.

- Deformert laks, eller produksjonslidelser, er klart et problem også i norsk havbruksnæring. I enkelte grupper kan nok frekvensen bli urovekkende høy, og er en klar indikasjon på at oppdretteren har tøyd fiskens produksjonsmiljø ut over det som er forsvarlig. Men vi har ikke en skikkelig offentlig statistikk for slike lidelser, så det er vanskelig å uttale seg.

- Når det gjelder antibiotika og legemiddelforbruk, har vi siden 1996 hatt et meget lavt forbruk i norsk lakse- og regnbueørretproduksjon. Det er en trend vi skal kjempe for å holde, og vi skal heller ikke utvikle nye oppdrettsarter på en måte som gjør at forbruket øker igjen. -

Kva så med norsk lakse-næring i framtida?

- I fremtiden vil nok konsumenten være mer opptatt av hvordan laksen blir produsert og vil derfor bli en klarere del av kvalitetsbegrepet. For det er ikke bare spisekvaliteten, men også produksjonsmiljøet som teller. Og da er det viktig å tenke på at det blir den europeiske, asiatiske eller amerikanske forbrukerens holdninger til behandlingen av oppdrettsfisk som teller, ikke hva vi nordmenn kan være villig til å godta. Det stiller oss overfor en del ny utfordringer. Jeg tror også de etiske sidene ved intensiv oppdrettsproduksjon kommer til å bli tydeligere fokusert på i årene som kommer. Men det viktigste er at vi produserer sunne og trygge matvarer, og at miljø- og helseutfordringene tas på alvor. Dette har jeg inntrykk av at både forvaltningen og næringen er opptatt av å forbedre enda mer. -

- Ser man på rømning, er dette også et område man må jobbe mer med. Registrert rømning ligger ned

mot 1 rapportert rømt fisk pr. produsert tonn, og lakselusantallet pr. fisk i oppdrett, synker også. Men problemet er at oppdrettsnæringen rammes av de store talls lov. Selv om registrert rømning kanskje bare utgjorde 2% av samlet svinn, utgjør det så mange at det i forhold til den sjeldne villaksen, blir for mye. Slik blir det også med lakselus, antallet pr. laks er lavt, men når antallet laks kan være 150 millioner i oppdrettsanleggene, da blir den samlede belastningen stor. Men med systematisk handling er det et klart mål at den samlede miljøbelastningen skal reduseres. I forhold til endel andre land, og slik som det ble framstilt i BBC-programmet, tror jeg nok det er riktig å si at samarbeidet i forvaltningen og mellom ulike interesser er rimelig godt utviklet i Norge.

Anne-Katrine Lundebye Haldorsen som er programleder for Trygg sjømat ved Ernæringsinstituttet i Bergen, seier at ho ikkje er redd for å ete norsk laks og ørret.

- I Norge har vi meget bra overvåkning på både villaks og

oppdrettslaks. Dioksininnholdet i oppdrettslaksen ligger på ca. 1/4 av den grensa som EU kommer til å innføre i juli. Kvikksølvinholdet er så lavt at det kan økes 23 ganger før det når de oppsatte grenseverdiene og kadmium nivået kan økes 50 ganger. Verdien er veldig lave, og avspeiler forekomster av stoffene som er naturlig å finne i naturen rundt oss.

- Når det gjelder programmet som ble sendt i julen, stiller vi på ernæringsinstituttet kritisk til det som ble sagt. PCB-resultatene de henviste til var svært vanskelig å skjønne. For det finnes mange typer PCB og dette kom ikke fram i programmet. Heller ikke hva slags type dioksiner som ble målt. Dessuten var dette kanadiske resultater og det er ukjent hvor de kom fra. Jeg har derfor ikke betenkeligheter med å spise norsk laks og ørret. For ingen forskning har vist at det er skadelig å spise norsk laks. Det er derimot vist at laks inneholder sunne næringsstoffer, som fettløselige vitaminer, selen osv.

Marine Harvest Norway AS er et selskap i Nutreco Aquaculture, verdens ledende konsern innen moderne akvakultur: oppdrett, forproduksjon og forskning. Marine Harvest Norway har anlegg innen stamfisk, settefisk, matfisk, slakteri og videreforedling. Selskapet sysselsetter 850 personer i Norge og har anlegg i Agder, Rogaland, Hordaland, Trøndelag og Nordland. Hovedadministrasjonen ligger i Bergen. Organisasjonen er bygd opp i regioner på matfisk-siden og en egen enhet for ferskvann.



Marine Harvest har et tett forskningssamarbeid med Universitetet i Bergen og har ansatte flere kandidater med bakgrunn fra Universitetet i Bergen

Marine Harvest er bekymret over at så få velger realfaglige utdanninger. Skal vi kunne utvikle oss videre er vi helt avhengig av realfaglig kompetanse.



Trollbundet av ørkenens trær

- Første gang jeg kom til ørkenen slo det meg hvor vakkert det var, rødbrune fjell og midt i det tørre landskapet, knallgrønne trær. Det var lett å forstå hvorfor disse trærne er så viktige.

Tekst: LISE-MERETE LIEN



Kjempespennende med botanikk! Doktorgradsstudent Gidske Andersen har lyst å fortsette med forskning etter endt doktorgrad.
Foto: Lise Merethe Lien

Gidske Andersen har nylig avsluttet sin hovedoppgave i botanikk, og skal i gang med doktorgraden innen samme fagfelt. Som hovedfagsstudent deltok hun på feltarbeid sammen med førsteamanuensis Knut Krzywinski i ørkenområdet som strekker seg mellom Sudan og Egypt.

Trær fra romertiden

Ingen vet hvor gamle trærne er, men ifølge Knut Krzywinski, førsteamanuensis i botanikk, kan kanskje enkelte av trærne dateres helt tilbake til romertiden. Trærne har røtter som går over 60 meter ned i grunnen, og kan dermed overleve til tross for lange tørkeperioder. Ved å riste trærne, eller bøye ned greinene, kan gjeterne fore dyrene, et tre kan fø to geiter på årsbasis. Nomadene i ørkenen er helt avhengige av trærne for å overleve.

Bærekraftig utvikling

- Dette er verdens tørreste ørken, i gjennomsnitt er det mellom 10-100 millimeter nedbør i året i disse områdene, og det kan gå inntil tretti år mellom hvert regnskyll. Det største problemet er derfor at disse trærne har små muligheter for å reproducere seg. Bare når det kommer nedbør flere (mer enn tre) år på rad, kan nye trær skyte opp og vi kan få en ny generasjon av trær.

Det skjer meget sjeldent i disse tørre områdene. Etter nye tretti år, har disse trærne kanskje nådd en høyde på en knapp meter. Det sier noe om hvor langsomt prosessen går. Krzywinski har besøkt ørkenen i det sørlige Sudan årlig siden 1986, og har hatt mye kontakt med nomadene i området. Han er imponert over at de kan overleve med de marginale ressursene i ørkenen uten å bruke dem opp, og mener vi har mye å lære av nomadene om forsvarlig ressursbruk og bærekraftig utvikling.

- Det var overraskende å komme til ørkenen som man tror er vill og uberørt, og oppdage at hver liten busk blir omhyggelig pleiet. I utgangspunktet trodde vi det var tørken som var den største trusselen for trærne, men ved hjelp av satellittovervåking og studier av ørkenen har vi funnet at det først og fremst er menneskelige inngrep som urbanisering og ny livsstil som truer trærnes eksistens, nå særlig i form av kommersiell utvinning av trekull.

Kjempegøy med botanikk

I sin doktoravhandling vil Andersen undersøke hvor gamle trærne er, og hvordan terrenget påvirker vanntilgangen og veksten. Informasjon om trærne og deres omgivelser blir matet i en datama-



Foto: Botanisk institutt

skin, og ved hjelp av avanserte dataprogram (GIS) kan hun fastslå hva som påvirker veksten, om det er tørken eller andre årsaker.

- Når jeg ser trær i ørkenen med en stamme på en meter i diameter, vet jeg at det er veldig gammelt. Da tenker jeg: Hva skjer hvis vi hugger disse trærne? Vil det komme nye trær og hvor lang tid vil det ta.

- Det ønsker jeg å finne svar på, sier Andersen.

Hennes ønske er å fortsette som

forsker etter fullført doktorgrad.

- Det er fullt mulig. Faste jobber er det lite av, men det er mulig å skape sin egen arbeidsplass gjennom prosjekter, sier Krzywinski. Det er behov for slik kunnskap både i Norge og internasjonalt. Det satses i dag på utvikling i verdens tørre strøk.

Odda - Bangkok - Odda

**Ernæringsbiolog
Amund Måge
tilbrakte høsten 1991
og hele 1992 i
Thailand som junior-
ekspert i FN.**

Tekst: HILDE HOLDHUS
Foto: AMUND MÅGE

- Jobben min gikk blant annet ut på å samle inn statistikk fra Asia som skulle brukes på en stor konferanse om ernæring i Roma, forteller han. Tanken er at man ved å avdekke dagens matbehov, matvareproduksjon og helsetilstand, kan forutsi behovene i framtiden og på den måten planlegge langsiktige tiltak for å hindre fattigdom og sult. Målet er at mat skal være tilgjengelig til alle mennesker til enhver tid, slik at de på den måten kan opprettholde et aktivt og sunt liv. Som en følge av dette reiste

Måge rundt i flere land for å se på nye måter å produsere nok mat til befolkningen.

- I Thailand prøvde man for eksempel å utvikle oppdrett av fisk i tilknytning til elver, forteller han.

Asia rundt

Reisingen førte ham i kontakt med ulike mennesker i ulike organisasjoner i mange ulike land. -Jeg har holdt foredrag i alt fra Peking til Manila, forteller han. - En del av jobben min gikk ut på å arrangere en konferanse i Bangkok for 40 land, fra Iran til Fiji. Han og fruen trivdes godt i Bangkok og fikk til og med en datter der. - Konen var høygravid da hun satte seg på flyet, et par dager til og hun hadde ikke fått lov til å reise, sier han smilende.

- Norge er underrepresentert

Måge synes det er synd at ikke flere nordmenn, spesielt de med realistbakgrunn, griper sjansen til å

jobbe i utlandet gjennom FN. Både FAO (Food and Agricultural Organisation) og UNEP (United Nations Environmental Programme) har behov for slik kompetanse. - Kanskje vi har det for godt, undrer han før han legger til: - Man må selvfølgelig ha mulighet til å dra. En svært fleksibel arbeidsgiver gjorde det mulig for ham. - Som realist må man ha vyer og være fleksibel for å jobbe i en slik organisasjon. Det er ikke sikkert at du ser igjen faget, men helt klart en fordel at man har det i bunnen, sier han. Et annet problem er at FN ofte er ute etter mennesker med bred kompetanse og gode språkkunnskaper. Selv tror han at kombinasjonen av ernæringsstudiet med et grunnfag i samfunnskunnskap gjorde susen for ham.

Miljøsentere

I dag bor han i Odda og er daglig leder for Hardanger Miljøsentere. - Senteret ble bygget opp som en del av Alex Stewart Environmental Services As. Vi dri-

ver med kommersiell laboratoriedrift og såkalt suveying, uavhengig kontroll av skipslaster, forteller han. I tillegg driver senteret blant annet med emisjonsmålinger, prøvetaking og konsulenttjenester innenfor miljøsaker. Arbeidsområdet spenner over hele Vestlandet og også internasjonalt. Blant de 12 ansatte finner man, i tillegg til Måge som har doktorgrad, to med hovedfag innenfor realfag fra UiB.



FN skal opprettholde internasjonal fred og sikkerhet, og utvikle samarbeid mellom land for å løse økonomiske, sosiale, kulturelle og humanitære problemer. FN skal bidra til å skape respekt for menneskerettighetene.

FN ble opprettet 24 oktober 1945, og fikk i 2001 den 100-Nobels fredspris for sitt arbeid.



www.un.org

FN er en hel familie av organisasjoner med eksempelvis UNICEF, FAO, WHO, UNDP, UNESCO, UNEP osv. Hver enkelt organisasjon har sine egne budsjetter og retningslinjer, og man skal ikke forvente felles koordinering i eksempelvis tilsettingssaker. De fleste FN-organisasjoner lyser ut stillinger på nettet, men ikke alle stillinger blir lyst ut på fellessiden (icsc.un.org/vab/list.htm). Det er derfor nødvendig å gå inn på sidene til de enkelte organisasjonene. En grei startside er www.unsystem.org. Tradisjonelt er det samfunnsvitere, jurister og medisinerer fra UiB som søker arbeid i FN-organisasjonen. For få realister har brukt å søke.



Studere på Svalbard?



Fra studenthytta i Bjørndalen. Her har du stillheten og dyrelivet, klimaet som kan være tøft, og du kan føle gleden av å varmes av den russiske drivveden, parafinovnene og steinkullet.

Som student ved UiB kan du ta deler av utdanningen ved Universitetsstudiene på Svalbard (UNIS). Her, midt mellom Tromsø og Nordpolen kan du ta kurs innen arktisk teknologi, geofysikk, geologi og biologi.

Tekst: GUNNAR RISE
Foto: UNIS

Martin Dahl Grønnevet ble UNIS-student høsten 1997 etter å ha studert realfag i 2 år ved Universitetet i Bergen. Ikke var han helt sikker på hva han ville studere videre, men han tenkte at han like gjerne kunne være usikker på Spitsbergen som i Bergen. Han valgte geofysikk, og fagene han tok handlet om prosesser i is og snø, og prosesser i hav og is.

- I kjent UNIS-stil ble oppholdet mitt lengre enn jeg hadde planlagt, forteller Martin. Han er ikke den eneste som fortsetter på hovedfag her etter å ha studert på lavere grad en periode. Etter å ha studert

i ett år fortsatte han på hovedfag i meteorologi. Han studerte en isbres nåværende og tidligere bevegelser, og sammenlignet disse med historiske klimadata fra Longyearbyen.

I dag jobber Martin ved Storm Weather Center i Bergen. Han har likevel god kontakt med samfunnet i Longyearbyen. Til sommeren skal han være instruktør i et feltkurs på Spitsbergen for fjerde år på rad.

Beliggenheten i arktis gjør Svalbard egnet som et sted for forskning og undervisning.



Det finnes trolig flere isbjørner enn mennesker på Svalbard. Heldigvis dukker de sjelden opp i Longyearbyen!

Atmosfæren og havet er i liten grad forstyrret av lokal forurensning, slik at langtransportert forurensning kan måles nøyaktig. Lite lysforurensning og den lange mørketiden gjør forholdene gode for observasjoner og målinger av atmosfæren. Enkle næringskjeder gjør effektene av forurensningen tydelige, blant annet undersøker man hvordan isbjørnenes forplantningsevne svekkes av miljøgifter. Det veldige brelandskapet gir svært gode forhold for studier av prosesser i snø og is, og permafrosten i jordsmonnet skaper spesielle geologiske forhold.

Severine Skarshaug tar nå hovedfag i geologi, innen hydrogeologi for fast fjell, ved Universitetet i Bergen, etter å ha studert i to og et halvt år ved UiB, et år på New Zealand og et semester ved UNIS. I tiden på Svalbard tok hun tre fag; seismikk og strukturgeologi ved UNIS, og et annet fag i Bergen. Selv om hun ikke fulgte undervisningen i Bergen, gikk det fint å kombinere fagene. - Undervisningen var god, mener Severine, - med mange dyktige

gjesteforelesere. Lærerne som jobber fast ved UNIS, var det enkelt å bli kjent med.

Hver fredag er det "Friday Gathering" ved UNIS, og da samles mange av studentene og foreleserne rundt ilden og snakker om livet, universet og det som er. Ukjente blir kjente, kjente blir venner, og forelskede blir kjærester. Det er usedvanlig sosialt å være student ved UNIS. Man bor sammen i studentbrakkene i Nybyen, man studerer sammen og man drar på helgetur sammen til studenthytta i Bjørndalen. Om det en gang blir for sosialt, kan en ta rifla på ryggen og ta seg en tur alene

- Jeg følte meg litt barsk med en rifle på ryggen, sier Severine. - Men heldigvis fikk jeg ikke bruk for den, legger hun til.

I dag tar omkring 270 studenter kurs ved UNIS i løpet av et år. Halvparten av studentene er norske, og de fleste andre er fra europeiske land.

Forskere fra hele Europa

Fjellandskap i Italia, eller rypejakt i Storbritannia.

Tekst & foto:
LISE-MERETE LIEN

- I Storbritannia er det vanlig å svi av deler av lyngheiene for å forvalte landskapet, noen forvaltere gjen-tar denne prosessen hyppig, mens andre sverger til at det er mer effektivt å gjøre det sjelden. I min avhandling vil jeg se på hvilken effekt brenning av lyngheiene har på rypebestanden. Botanisk institutt tilbyr ekspertise på GIS (Geografiske Informasjonssystemer) og Fjernmåleteknikker og dette er hovedårsaken til at Philip Warren kom hit.



Italienske Roberta Cevasco og britiske Philip Warren benytter avansert datateknologi og ekspertise ved Botanisk institutt. Her sammen med førsteamanuensis Knut Krzywinski (bak).

Blomsterengene som forsvant

For italienske Roberta Cevasco er det muligheten for å trekke inn his-

toriske tilnærminger til studiet av kulturlandskap, som er årsaken til at hun valgte Botanisk institutt i Bergen. Hun sammenligner kulturlandskap i Apaninnene i Nord-vest Italia

med norske kulturlandskap, og er spesielt interessert i hvordan historien påvirker landskapet og måten vi bruker det på.

- Man kan ikke studere kulturlandskaper uten å ta hensyn til den historiske dimensjon. Botanisk institutt har en historisk økologisk tilnærming til landskapsstudier som mangler i Sør-Europa, sier Cevasco.

Tverrfaglig tilnærming nødvendig

Knut Krzywinski understreker behovet for tverrfaglig tilnærming i studiet av kulturlandskap. - Mange forbinder botanikk med planter og blomster. Folk er ikke klar over at våre metoder også kan brukes innen eksempelvis geografi og klimaforskning, sier botaniker Knut Krzywinski.

Selv har han samarbeidet med både arkeologer og historikere.

Botanisk institutt har fått status som Marie Curie Training Site innen EU-systemet. Hensikten er at forskere ved andre institusjoner i Europa kan søke om å gjeste disse sentrene for en periode på tre til seks måneder og benytte seg av senterets fasiliteter. Sentrene blir plukket ut etter en grundig faglig evaluering. Botanisk institutt har fått hele tre slike senter, to innen klimaforskning og ett innen kulturlandskap. For øvrig har fagområder innen biologi, geologi, geofysikk, fysikk, molekylærbiologi, informatikk, medisin og språkfag oppnådd en slik status ved UiB.

Søknadsfrister
15. April
og
15. Oktober



Universitetsstudiene på Svalbard
etablert i 1993

Det tilbys undervisning innenfor fire hovedretninger: Biologi, Geologi/Geografi, Geofysikk og Teknologi spredt utover ca. 40 forskjellige kurs/emner. De fleste kurs inneholder feltnarbeid, og varer fra ca. 1 måned på kortkursene / høyeregradskursene til ett helt semester for laveregradseminene og noen av høyeregradskursene. All undervisning foregår på engelsk. For en norsk student vil det være naturlig å ta et studieopphold ved UNIS som en del av studiet ved et av de fire norske universitetene.

For mer informasjon: Se www.unis.no , eller ring 79 02 33 00

Gøy på Universitetet i Bergen

"Vi vet at varig kunnskap krever tid!"

"Vi gir bedre oppfølging og får resultater av det. Vi firer ikke på kvalitetskravene."

"Vi gir deg frihet til å velge utdanning etter egne interesser og mål!"

"Vi er på jakt etter ditt gode hode, ikke etter lommeboken din!"

Har du spørsmål om...

Samfunnsfag?

E-post: Studieveileder.svfa@uib.no
Tlf.: 55589850 / 55589190

Humanistiske fag?

E-post: Studieveileder.hffa@uib.no
Tlf.: 55588960

Realfag?

E-post: Studieveileder.mnfa@uib.no
Tlf.: 55583030

Psykologi?

E-post: Studieveileder.psyfa@uib.no
Tlf.: 55582731

Jus?

E-post: Studieveileder.jurfa@uib.no
Tlf.: 55589503

Medisin?

E-post: Studieveileder.medfa@uib.no
Tlf.: 55586320

Odontologi?

E-post: Studieveileder.odfa@uib.no
Tlf.: 55586588

Opptak til fag?

E-post: Opptakskontoret@uib.no
Tlf.: 55589017 / 55588855

Søknadsprosesser?

E-post: sokerinfo@so.uio.no
Web: www.so.uio.no

Studier i utlandet?

E-post: Stian.Thowsen@stud.uib.no
Tlf.: 55589241

Generell informasjon

Studentkontoret@uib.no
Tlf.: 55 58 21 40

Informasjon om studietilbudet

Bestilling av brosjyrer

Web: www.uib.no/blistudent

www.uib.no



UNIVERSITETET I BERGEN



Tre realfagsstudenter, tre fremtidsvisjoner: -- Det skal godt gjøres å falle ut av det sosiale nettverket første semester. Da må du nesten gå inn for det selv, sier (f.v) Frida Høistad, Odd Einar Aamot og Tine Robberstad

Nye studenter på realfag ved UiB er ikke helt som andre nye realfagsstudenter. De stryker mindre til eksamen og har det mye gøyere, ifølge tre av dem.

Tekst: MARIT EIKEMO
Foto: HELENE HELGØY

--Vi ble overraskende godt tatt vare på, sier Tine Robberstad og Frida Høistad som studerer realfag på andre semester ved Universitetet i Bergen. Som rykende ferske studenter hadde de forventet en ensom tilværelse på store forelesningssaler og læring under eget ansvar. I stedet ble det en svært så myk overgang fra videregående.

--Det hele begynte med den store mengden skriv og informasjon vi fikk i posten i løpet av sommeren, sier Tine, mens Frida nikker gjenkjennende.

Høytidelig og sosial start

--Den første dagen, da samtlige nye studenter skulle immatrikuleres i Grieghallen, følte jeg meg ganske liten, sier Frida. Hun kjente to personer i hele lokalet som var fullt til randen og vel så det. Seremonien var høytidelig og daværende utdanningsminister Trond Gidske talte.

--Jeg følte jeg var med på noe stort, sier hun, nesten nostalgisk allerede. Den massive studentmengden skrumpt inn dagen etter da de ble delt inn i små grupper på 15-30 studenter, som i løpet av noen dager hadde ett hovedmål: å bli kjent med hverandre. Etter disse dagene fortsatte de sammen i undervisningen. --Vi er fremdeles nå i vårsemesteret, mye sammen med de studentene vi traff den første uka i høst, sier de to jentene. I tillegg kommer de nye bekjentskapene de har fått på de nye fagene og på labben, så det blir mange å hilse på i løpet av en vanlig dag på universitetet.

Frida, planlegger å ta hovedfag i botanikk, mens Tine er fast bestemt på å bli lege og samler nå poeng til å komme inn på medisinstudiet. --Planen var å studere realfag i et år, men kanskje jeg holder på litt lenger. Det er gøy å kunne fullføre noe av det jeg har begynt på, sier hun. Fordi hun ikke hadde planer om å fullføre en realfagsutdanning tok hun ikke eksamen i matte sammen med ex.phil., som ellers blir anbefalt nye realfagsstudenter.

--Det er helt klart en fordel å ha matte i basispakken, sier Frida.

Positiv utvikling for realfagene i Bergen

Mens andre læresteder sliter med å rekruttere nye realfagsstudenter, opplevde realfagene i Bergen en søkervekst på 12% ved forrige opptak. Dette på tross av at det blir stadig mindre ungdomskull og at færre velger fordypning i realfag i den videregående skolen. Det gledelige med utviklingen i Bergen er også at det er en klar vekst av de som planlegger "harde" realfag som fysikk, matematikk og geofysikk. Samtidig har også resultatene i matematikk blitt bedre.

- Men vi trenger enda flere med på laget der-
som vi skal kunne møte utfordringene vi har
innen naturvitenskapene og i matematikken,
sier dekanus Dag Aksnes.

Nye Examen philosophicum

Odd Einar Aamot er en litt atypisk realfagsstudent. Han kom fra Høyskolen i Bergen med en nesten fullført ingeniørgrad da han ble immatrikulert ved Universitetet i høst. Målet er å bli sivilingeniør og kryptolog. Med sine 23 år, var han blant de eldste, nye studentene, og syns kanskje bli-kjent-lekene var litt pinlige.

--Men veldig effektive. Etter tre dager kjente alle hverandre, understreker han.

Odd Einar tok ex.phil. sammen med mange helt nye studenter. Undervisningen på ex.phil. er stramt lagt opp med obligatorisk oppmøte og oppgaveinnlevering. --For meg som er et skipertakmenneske og trenger jevnlig oppfølging, fungerte opplegget på ex.phil perfekt, sier Odd Einar.

--Gjennom diskusjon kommer ulike syn til uttrykk, i steden for bare den ene vinklingen til boka. Dette er en fin måte å bli kjent med faget på. Og fordi vi var blitt så godt kjent, var terskelen for å delta i diskusjonene svært lav, sier han.

--For meg var det en svært behagelig læringsprosess. Fordi vi lærte så mye underveis, slapp jeg det vanlige eksamensstresset. Jeg hadde til og med god tid til å forberede meg til eksamen i algoritmer samme semester, avslutter Odd Einar.

uhu.uib.no

Uhu!