FORSKNINGSMAGASINET

APOLLON

2/2014

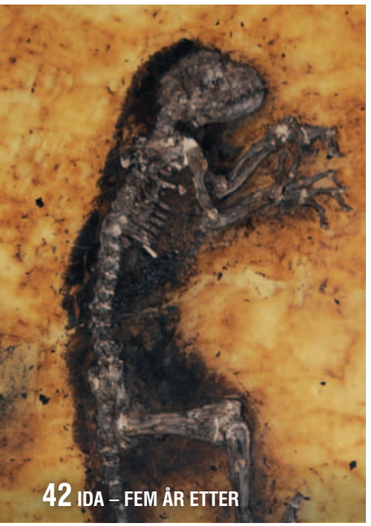


TEMA

Naturhistorisk museum 1814–2014

12 Norsk pengeelite bor i ghetto
56 Ja, vi elsker frihet!

UiO : Universitetet i Oslo









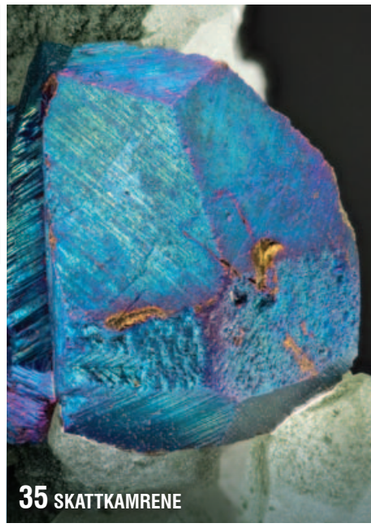












APOLLON

FORSKNINGSMAGASIN FRA UNIVERSITETET I OSLO
www.apollon.uio.no

ABONNEMENT (GRATIS): apollon@admin.uio.no • 22 85 62 55
ADRESSE: Apollon, Postboks 1076 Blindern, 0316 Oslo

NUMMER 2/2014 • 24. årgang
ISSN 0803-6926 • Opplag 32 000
Apollon redigeres etter Redaktørplakaten.

ANSVARLIG REDAKTØR: Trine Nickelsen
trine.nickelsen@apollon.uio.no • 22 85 41 33 / 94 86 32 33
JOURNALISTER:
Yngve Vogt
yngve.vogt@apollon.uio.no • 22 85 40 31 / 90 56 64 83
Camilla Smaadal
camilla.smaadal@apollon.uio.no • 22 85 63 49 / 99 29 35 12

GRAFISK DESIGN: Hanne Utigard
PRODUKSJONSKONSULENT: Alv Reidar Dale
TRYKK: 07 Media
FORSIDE: Hanne Utigard. Foto sommerfugler: Colourbox

Oslo, mai 2014
Neste nummer kommer i august 2014.

KOLOFON

Artikler

8 **SE FORSKERNE SNAKKE!**
Apollon satser på video

10 **MØDREHELSEN I VERDEN**
Ingen bedring på 20 år

12 **ELITER I NORGE**
Penger gjør opp for talent

14 **INDISKE MUSLIMER ANGRIPES**
Mer velstand – mer vold

55 **TRUER YTRINGSFRIHETENN**
Ulne lover

Boknytt

56 **EDVARD HOEMS ESSAY:**
Ja, vi elsker frihet!

59 **ROBOTENE KOMMER!**
Underholdende om kunstig intelligens


12 NORSKE ELITER

Tema: Naturhistorisk museum

16 **NATURHISTORISK MUSEUM 200 ÅR**
Museet i tall og fakta

18 **DA BOTANISK HAGE BLE TIL**
Viktig del av nasjonsbyggingen

22 **VIKINGSKIP SEILER INN I HAGEN**
Fylt med lin, kvann og cannabis

24 **OPPSIKTSVEKKENDE FOSSILFUNN**
Fant dem tilfeldig

27 **JAKTER PÅ METEORITTER**
Avslører urtiden på jorda

30 **VERDENSBERØMT FISKEØGLE**
Snart klar for visning

32 **KARTLA FLUER OG MYGG PÅ SVALBARD**
Noen er nye for vitenskapen

35 **SAMLINGENE NØDVENDIGE FOR VITENSKAPEN**
Alt fra utstoppete dyr til blodprøver

40 **SPERMIER I ET EVIG VM-RACE**
Utro fugler har likest spermier

42 **IDA FEM ÅR ETTER**
Fortsatt verdensberømt

46 **BRØGGERS HUS**
Skal fylles av liv

48 **BRØGGERS ARV**
– Er truet

50 **PORTRETTET: CHARLOTTE SLETTEN BJORÅ**
Botaniker med ni liv

Brøggers hus

Da Geologisk museum på Tøyen ble åpnet i 1920, var det en nasjonal begivenhet. Et intenst samarbeid mellom arkitekten Holger Sinding-Larsen og museets vitenskapelig ansatte, anført av professor i geologi og universitetets første rektor, Waldemar C. Brøgger, hadde resultert i et museum etter helt nye prinsipper. Bygningsarkiv og dagbøker fra byggesaken, som nylig er funnet igjen, dokumenterer at Brøgger påvirket utformingen av bygningens interiører ned til minste detalj. Siden har granittbygningen med dets vakre inventar fått stå uten store endringer, og regnes i dag som et av de aller best bevarte, eldre museene i Norge. Men hvor lenge? En svært omfattende rehabilitering, nødvendig og ønsket etter nesten hundre år, omfatter også å fjerne store deler av det originale interiøret.

Etter arbeidet med artiklene om Brøggers hus i denne utgaven, sitter vi igjen med flere spørsmål vi ikke har fått svar på:

• Rehabiliteringen, som nå er i gang, innebærer kanskje det største tapet av bygningsarv på universitetet noensinne. Hvorfor har en så viktig sak ikke blitt løftet ut i offentligheten – på universitetet og utenfor – slik at argumentene kunne ha kommet åpent fram og blitt diskutert?

• Behovet for å fornye og modernisere utstillingene er åpenbart, ikke minst for å kunne vekke nysgjerrighet og interesse hos barn og unge. Må størstedelen av de originale utstillingsmontrene ut for å få det til? Har mindre drastiske og reversible løsninger vært vurdert?

• I Landsverneplanen for Kunnskapsdepartementet varsles det at bygningens eksteriør skal fredes, samt interiørene i første, andre og tredje etasje – i sin helhet. Å ville frede så store deler av interiøret som i Brøggers hus, er et sterkt signal fra vernemyndighetenes side om hvilke antikvariske verdier dette huset inneholder. Apollon har fått bekreftet fra Riksantikvaren at fredningsvarselet ikke er trukket tilbake. Det betyr at interiøret er midlertidig fredet inntil et endelig vedtak gjøres. Hvordan er det da mulig for universitetet å få tillatelse til å fjerne interiøret fra huset det er bygd inn i? Hvor er dokumentet som bekrefter denne beslutningen?

• Hvorfor stiller ikke vernemyndighetene krav om at montrene skal tilbakeføres, men overlater til en framtidig museumsdirektør å avgjøre dette kulturminnets skjebne?

• De siste ti-femten årene er Universitetet i Oslo blitt svært dyktig til å ta vare på bygningene sine. Det har gitt institusjonen godt omdømme og gjort oss troverdige som kulturinstitusjon. Er universitetet nå villig til å risikere alt dette – og gjennomføre planene i Brøggers hus?



Trine Nickelsen
ansvarlig redaktør



FOTO: SCANPIX SVERIGE

KRIGEN: Bildet er fra den utbombete hovedgaten i Kiev mars 1944.

Mindre sovjetisk motstandskamp

Under andre verdenskrig levde flere millioner russere under tysk okkupasjon. De var mindre engasjerte i patriotisk motstandskamp enn historikere tidligere har antatt.

Mens tyske og sovjetiske soldater kjempet mot hverandre langs Nazi-Tysklands østfront, levde så mange som 80 millioner sovjetborgere bak fronten under tysk okkupasjon. Blant disse var flere millioner russere. *Johannes Due Enstad* viser i doktoravhandlingen sin ved Institutt for arkeologi, konservering og historie at russernes møte med tyskerne var mer ambivalent, og mindre preget av patriotisk motstandskamp, enn historikere tidligere har antatt.

Førkrigsstalinismen skapte ikke robuste lojalitetsbånd mellom landets borgere og staten. Tvert imot ble flertallet av landets befolkning, bøndene, tvunget inn i et slaveriliknende utbyttingssystem gjennom kollektiviseringen.

– Derfor var mange bønder i 1941 villige til å støtte opp om en invasjonsmakt som lovet å drive ut bolsjevikene og oppheve kollektivbrukene, forteller Enstad.

– Selv om den tyske okkupasjonspolitikken forårsaket lidelse og død for titusener av jøder, romfolk, sinnslidende og andre sivile, førte den samtidig til håndfaste forbedringer i befolkningens materielle og åndelige livsvilkår gjennom opphevelse av kollektivbruket og gjenåpning av kirken, sier Enstad

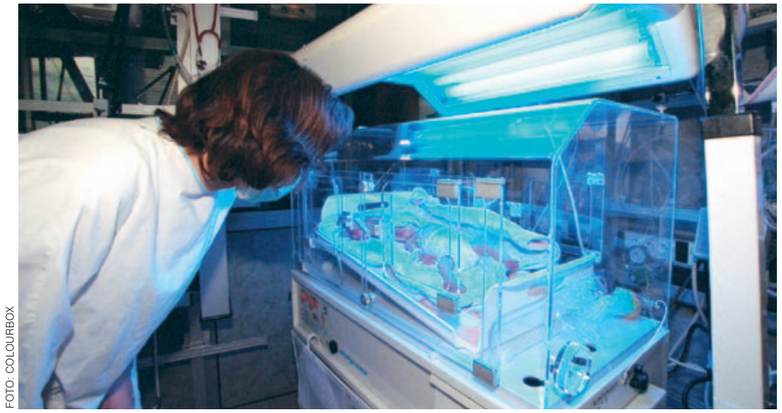
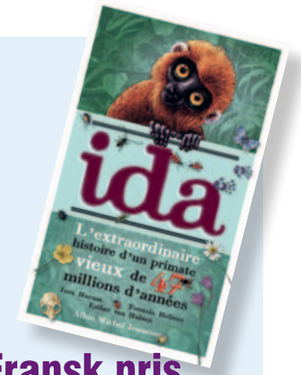


FOTO: COLOURBOX

Smart sjekk av premature barn

Halvparten av barn som er født minst tre måneder før tiden, får nevrologiske problemer senere livet. Hos mange kommer problemene først etter flere år.

Eva Margrethe Schumacher viser i doktoravhandlingen sin på Institutt for klinisk medisin at det er lurt med langtidsovervåking av hjernens elektriske aktivitet etter fødselen for å kunne ta grep så fort som mulig.



Fransk pris til barnebok om Ida

Barneboken om Ida, Naturhistorisk museums mest berømte fossil, har fått en fransk pris for beste vitenskapelige bok for barn. Boken er nylig kjøpt inn av det belgiske forlaget Clavis, som skal gi den ut på nederlandsk i Belgia og Nederland.



FOTO: DREAMSTIME

Kartla matvanene til rusmisbrukere

De fleste gatenarkomane i Oslo får ikke i seg nok næringsstoffer. Det forverrer plagene deres.

60 prosent av de gatenarkomane i Oslo får ikke i seg nok mat, og det kan gå mange dager uten at de spiser, viser *Mone Eli Sæland* i doktoravhandlingen på Institutt for medisinske basalfag.

70 prosent kjøper mesteparten av maten sin selv. Dette er som regel rask mat med mye sukker og lite næringsstoffer. De har dårligere ernæring enn de som får mat av hjelpeapparatet.

Mange narkomane er plaget av smerter, infeksjoner og nedstemthet. Dårlig ernæring kan forverre plagene.

UNDERERNÆRT: Gatenarkomane trenger hjelp til å skaffe seg nok sunn mat for å unngå underernæring, påpeker Mone Eli Sæland.



FOTO: DREAMSTIME

Lurt å gå etter hofteoperasjon

Avanserte treningsapparater er ikke nødvendig. De som vil bli gode til å gå etter en hofteoperasjon, bør trene på å gå, viser *Kristi Elisabeth Heiberg* i doktorgradsavhandlingen sin i fysioterapi på Institutt for helse og samfunn ved UiO.

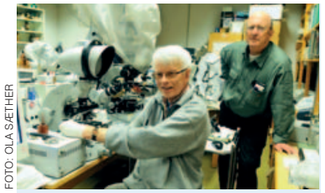


FOTO: OLA SÆTHER

STANSET: Forskningen til Morten Laane (t.v.) og Ivar Mysterud er stanset.

Flåttforskning er stanset

I fjor omtalte Apollon borreliaforskningen til professorene *Ivar Mysterud og Morten Laane*. Nå har Helsetilsynet gitt UiO formelt pålegg om å stanse forskningsprosjektet.

UiO må også legge ned forskningsbanken som forskerne har opprettet. I konklusjonen slår Helsetilsynet fast at forskningsprosjektet til de to pensjonerte biologene har brutt fem av paragrafene i helseforskningsloven.

Tilsynet ser særlig alvorlig på at prosjektet ikke er godkjent av den regionale komiteen for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK).

Universitetsdirektør *Gunn-Elin Aa. Bjørneboe* har avgjort at pålegget fra Helsetilsynet ikke skal påklages, men etterfølges innen fristen, som var på fire uker, skriver Uniforum.

Trening beskytter mot kroniske sykdommer

Fysisk aktivitet beskytter mot en lang rekke kroniske sykdommer, som diabetes og tykktarmskreft. *Frode Norheim* har i avhandlingen sin på Institutt for medisinske basalfag identifisert en rekke nye muskelproteiner som kan kommunisere med andre vev i kroppen og dermed bidra til å forklare hvordan fysisk aktivitet kan beskytte mot kroniske sykdommer.

Norsk naturlov 150 år

Massevirkningsloven er den eneste enkle naturloven som er oppdaget av nordmenn.

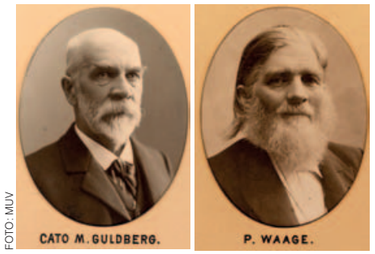


FOTO: MUV

FEIRER: Kjemisk institutt feirer i år oppdagelsen til professorene Cato Guldberg og Peter Waage.

Massevirkningsloven beskriver konsentrasjonen av stoffer i en kjemisk reaksjon når systemet er i likevekt.

– Denne loven danner bærebjelken for all kjemisk teori og er viktig uansett om vi skal fremstille et nytt legemiddel eller lage et batteri, forteller professor *Einar Uggerud* på Kjemisk institutt. Loven brukes også i andre fag, blant annet til å forklare variasjoner i dyrebestander og utbredelse av epidemier. Loven ble oppdaget for 150 år siden av professorene Cato Guldberg og Peter Waage.

Kjemisk institutt har laget en undervisningspakke som forklarer massevirkningsloven for skoleelever.



FOTO: ANDERS LIEN

Velkommen til UiO-festivalen

Universitetet i Oslo inviterer til festival 24. mai. Ta med familie og venner og kom! Fri entré.

Den årlige UiO-festivalen arrangeres lørdag 24. mai og varer fra 12.00 til 18.00. I fjor kom 6000 til Blindern for å få et innblikk i forskningens verden. Rektor *Ole Petter Ottersen* håper på like mange besøkende i år.

Foruten en rekke foredrag, blir det konserter, eget universitet for barna, stands og servering.

Blant årets musikalske innslag er *Eepy-Bird, Ole Paus, Maj Britt Andersen, Ketil Bjørnstad, Knut Reiersrud* og *Bad Dogs*.

Politikere stiller til debatt om forskningens betydning for Norge.

Universitetet er tuftet på sannhet, frihet, toleranse, menneskeverd og bærekraft. UiO-festivalen vil belyse disse verdiene gjennom foredrag som: «Hva gjør en lovovertreder så farlig at vedkommende må straffes med forvaring?», «Har alternativ medisin noe for seg?», «Hva skjer når livet rakner og noen velger å ta sitt eget liv?» og «Og hva vil fremtidens vaksiner kunne utrette mot sykdommer som influensa og kreft?».

Rektor lover både liv og røre og mye alvor og moro på Frederikkeplassen.

– Her kan du hygge deg med spektakulære, kjemiske eksperimenter og nye spennende innslag fra den digitale verden. Festivalen avsluttes med en forrykende konsert i vår egen storstue, i Universitetets aula i sentrum. Her kan du møte *Brass Brothers* og *Håkon Kornstad,* forteller Ole Petter Ottersen.

Se hele programmet: www.uio.no/uio-festivalen



KJØNNSLEMLESTELSE: Abdi Ali Gele har kartlagt holdningene til kvinnelig kjønnslemlestelse blant somaliere i Oslo.

FOTO: COLOURBOX

Omskjæring av somaliske jenter

De fleste somaliske foreldre i Norge vil ikke omskjære sine egne døtre.

I Norge er kvinnelig kjønnslemlestelse mest utbredt blant somaliske innvandrere. *Abdi Ali Gele* har i doktorgraden sin ved Institutt for helse og samfunn undersøkt hvilke holdninger somaliske foreldre i Oslo har til omskjæring av sine egne døtre.

7 er 10 var imot omskjæring. De som støtter omskjæring, hadde bodd mindre enn fire år i Norge.

I Somalia er 9 av 10 for omskjæring. 85 prosent ville omskjære sine egne døtre.

– Intervjuene med somaliske foreldre i Oslo tyder på at foreldrene har endret sin holdning til denne praksisen etter at de bosatte seg i Norge, påpeker Abdi Ali Gele.

Flere fete barn med få måltider

Flere og flere barn og unge i Europa sliter med overvekt og fedme. De barna som spiser tre hovedmåltider om dagen, var mindre overvektige enn de som spiser ett eller to måltider. Og de barna som aldri spiser måltider mens de ser på TV, er mindre overvektige sammenliknet med dem som ser på TV, viser *Frøydis Nordgård Vik* i doktoravhandlingen sin ved Institutt for medisinske basalfag.



SPIS OFTERE: Forskningen til Frøydis Nordgård Vik viser at ungdom som spiser frokost, lunsj, middag og kvelds, er mindre overvektige enn dem som bare spiser to eller tre måltider om dagen.



FOTO: COLOURBOX

Gladnyhet: Kråkebollene presses vekk

Takket være klimaendringene kommer tareskogen tilbake utenfor Nordland.

Kråkeboller har de siste tiårene spist opp store deler av tareskogen langs kysten av Nordland. Nå kommer tareskogen omsider tilbake igjen. Tareskogen er et svært viktig økosystem for tusenvis av marine arter.

Den sannsynlige forklaringen på kråkebollenes tilbaketog er klimaendringer, forteller *Camilla With Fagerli* i avhandlingen sin på Institutt for biovitenskap.

Sjøtemperaturen er blitt kritisk høy for larvene til kråkebollene. Dessuten er det blitt langt flere taskekrabber, en krabbetype som livnærer seg av kråkeboller.



FOTO: COLOURBOX

Nordlig sot er verst

Sot som slippes ut i nordområdene, kan ha fem ganger så stor oppvarmingseffekt sammenliknet med sot som slippes ut lenger sør, viser *Maria Sand* i doktoravhandlingen sin på Institutt for geofag ved UiO.



FOTO: DREAMSTIME

Flittige leger skriver ut mer antibiotika

Leger med mange pasienter skriver oftere ut antibiotika enn leger med få pasienter.

Svein Gjelstad har i doktorarbeidet sitt på Institutt for helse og samfunn funnet stor spredning i antibiotikapraksisen til fastleger. Legene følger dessuten ikke alltid anbefalingene til Helsedirektoratet.

– Legene med høyest praksisaktivitet foreskrev betydelig oftere antibiotika til sine pasienter med luftveisinfeksjoner, enn de som hadde lav praksisaktivitet, sier Gjelstad.

Gammeldagse kjønnsroller blant leger

Mannlige leger har flere bistillinger enn kvinnelige leger. Desto flere bistillinger mannlige leger tar på seg, jo flere barn får de. Hos kvinner er det omvendt. Desto flere barn de får, jo mindre jobber de, viser *Ragnhild Røhme Fjærtoft* i doktoravhandlingen sin på Økonomisk institutt ved UiO.

Apollon satser nå på VIDEO

Nr.2-2014 APOLLON

Med smarttelefonen din kan du nå se videoreportasjer av forskere mens du blar i Apollon.

– På Universitetet i Oslo finnes det uendelig mange gode historier å fortelle – fra en lang rekke forskningsmiljøer. Noen av dem fortelles best med levende bilder, tror Apollons redaktør, *Trine Nickelsen*.

– Vi er opptatt av å formidle forskningen til flest mulig – ikke minst til unge folk. Ungdom i dag er flasket opp på levende bilder. Det må også Apollon ta konsekvensen av. Vi tror videoreportasjer virker appellerende og kan gjøre stoffet som formidles, mer forståelig.

Levende bilder forteller mer. Alle videoreportasjene i bladet er markert med et videosymbol og en QR-kode. En QR-kode gjør det mulig å se på videoreportasjene med mobiltelefonen din samtidig som du leser bladet. Du kan også se på videoreportasjene ved å gå inn ***www.apollon.uio.no/video***. Videoene skal dessuten spres på YouTube og i sosiale medier.

Videoene skal gi forskeren et ansikt og en stemme. Når vi viser bilder i tillegg til det talte, blir gjerne forskningen lettere å forstå, mener Apollons nye videojournalist, *Camilla Smaadal*. Hun har studert kortfilm og har en master i videojournalistikk.

Ny måte å tenke på. – Videoer åpner en helt annen måte å tenke på. Her kan vi bruke andre typer vinklinger og historier enn det som egner seg i trykte medier. For meg er det viktig å skape en god flyt i historien. Da er bildene viktige. Med spennende bildekomposisjoner er det mulig å vise andre perspektiver og fortelle mer enn det som blir sagt.

Camilla Smaadal er også opptatt av klipperytmen.

– Mulighetene er uendelig mange. Det viktigste med klippingen er at det skal være flyt i filmen; du skal ikke tenke over at det skjer et klipp. Jeg liker dessuten å kombinere stillbilder med levende bilder og mikse farger med sort/hvitt. Det gir en annen dynamikk. Lyd er også viktig for å skaper overganger og atmosfære.

Smaadal påpeker at videofilmene ikke skal være døgnfluer.

– De skal kunne leve lenge, og gjerne brukes i skolens undervisning, håper hun.

Sjekk selv på www.apollon.uio.no/video

ALLE REPORTASJENE som suppleres med video, blir markert med et videosymbol og en QR-kode i Apollon-magasinet. Da kommer du direkte til videoene med mobilen.
For å se alle videoene, gå til Apollon.uio.no/video

FOTO: HANNE UTIGARD

FORSKERPROFILER PÅ VIDEO:
I tillegg til små videoreportasjer, vil vi også portrettere en rekke forskere på video i tiden fremover, forteller Camilla Smaadal.

Opera-forskeren

Opera har et register å uttrykke seg i som er større enn de fleste andre kunstarter, mener professor *Ståle Wikshåland ved Institutt for musikkvitenskap*. I denne presentasjonen forteller han om sin fascinasjon for opera.

2/2014 APOLLON

Det fineste fossilet fra Svalbard

Siden 2004 har *Jørn Hurum* og andre øgleforskere gravd frem over 30 fossiler på Svalbard. I denne videoreportasjen får du se det fineste og best bevarte av dem alle, nemlig fiskeøgla.

2/2014 APOLLON

Bli med bak kulissene

Utstillingene er bare en liten del av Naturhistorisk museum. De naturhistoriske samlingene består av over seks millioner objekter og er grunnlaget for mye av forskningen på museet. Bli med på bakrommet og se hva samlingene skjuler.

2/2014 APOLLON

I det globale spillet om penger til spesifikke helsetiltak taper kvinner i fattige land.

Hundretusenvis av kvinner dør under graviditet, fødsel og abort:

Enkelttiltak bedrer ikke mødrehelsen



FOTO: ECHWALUPHOTOGRAPHY.WORDPRESS.COM

Tekst: Linn Stalsberg og Trine Nickelsen

Siden tusenårsskiftet har det pågått et spill om penger til helsetiltak i fattige land.

– Hele feltet global helse har endret seg fullstendig på få år, konstaterer *Katerini T. Storeng*. Hun er medisinsk antropolog og forsker ved Senter for utvikling og miljø (SUM) på Universitetet i Oslo. – Private aktører, som Bill and Melinda Gates Foundation, er blitt toneangivende, og en rekke verdensomfattende helseinitiativ rettet mot spesifikke sykdommer konkurrerer med hverandre om penger. De som gir penger til helse, vil i stadig økende grad vite nøyaktig hva de får for pengene de gir, og krever tall som bevis på at de får «mer helse for pengene» – for eksempel hvor mange liv som reddes med de bestemte tiltakene de investerer i.

Initiativ for å bedre mødrehelsen. I en ny artikkel i det anerkjente tidsskriftet *Medical Anthropology Quarterly* har Storeng, sammen med *Dominique Béhague* ved Vanderbilt University i USA, sett på hvordan denne måle-iveren og tallleken har påvirket det globale helseinitiativet *Safe Motherhood Initiative* (SMI). De har intervjuet 72 personer som er ansatt i internasjonale organisasjoner, i ulike ikke-statlige organisasjoner og på universiteter – og som på ulike måter har vært involvert i mødrehelseinitiativets arbeid. De to har også gjennomført deltakende observasjon på internasjonale helsekonferanser og i faglige nettverk over flere år.

– I 1987 ble den første konferansen om mødrehelse arrangert av Verdens helseorganisasjon (WHO), Verdensbanken og FNs befolkningsråd, og i kjølvannet av denne kom mødrehelseinitiativet. Internasjonalt var mødrehelse blitt marginalisert i forhold til barns helse. Aktivister viste til nye anslag som tydet på at komplikasjoner ved graviditet, fødsel og abort var en av de vanligste dødsårsakene blant kvinner i fattige land. De så dette som et klart uttrykk for grunnleggende mangel på helsetjenester over store deler av verden, diskriminering mot kvinner og for enorme sosiale ulikheter. Mødrehelseinitiativet ønsket at verdens øyne nå skulle rettes mot kvinners helse i fattige deler av verden, forteller Storeng.

GLOBAL TRAGEDIE: I de verst rammede landene er mødredødeligheten 1000 ganger høyere enn i vår del av verden, og antallet er knapt redusert de siste 20 årene. Fremdeles dør mer enn en halv million kvinner årlig i forbindelse med svangerskap eller fødsel.



FOTO: OLA SÆTHER

KVINNERS STILLING: - De sosiale og politiske årsakene til at så mange kvinner dør, snakkes det stadig mindre om, sier Katerini T. Storeng.

Flere av grunnleggerne var freds- og kvinneaktivister på 1970-tallet, og som selv hadde vært i afrikanske land og erfart de elendige forholdene for kvinner der. Etter hvert trakk mødrehelseinitiativet til seg ikke-statlige organisasjoner, akademikere og legeorganisasjoner. Mange av de idealistiske grunnleggerne var selv blitt leger, forskere og fagpersoner.

Markedsstyringen slår inn. Men utover 1990-tallet ble mødrehelseinitiativet utfordret.

– WHO mistet på 1980-tallet mye av sin autoritet. Isteden kom Verdensbanken på banen, og feltet ble mer markedsstyrt. I 1993 ga Verdensbanken ut rapporten «Investing in health». Denne konkluderte med at land i større grad må slippe private aktører til, og at offentlige ressurser burde gå til de mest kostnadseffektive helsetiltakene, det vil si de som redder flest liv for minst penger, som vaksinering, påpeker Storeng.

Det er vanskelig å bevise at investeringer i kvinners helse redder liv, både fordi det ikke er enkelt å måle mødredødelighet, og fordi god mødrehelse er et komplekst samspill av mange forhold på ulike nivåer, som generelle levevilkår og tilgang til helsetjenester, utdanning til jenter og kvinners status og rettigheter i samfunnet. Mange følte at kvinners helse igjen ble nedprioritert.

Fra rundt 2000 ble samarbeid mellom private og offentlige aktører rettet mot spesifikke helseutfordringer. Mødrehelseinitiativet slet med å konkurrere med de mest fremtredende, verdensomspennende helseinitiativene, som Den globale vaksinealliansen GAVI, opprettet av Bill Gates i 1999, og Det globale fondet, som retter sine tiltak inn på å bekjempe aids, tuberkulose og malaria.

– Den helhetlige tankegangen, som er nødvendig for å bedre kvinners helse, ble utfordret. Globale aktører begynte i økende grad å konkurrere med hverandre om støtte til «sin» sykdom og «sin» modell, konstaterer hun.

Redd feministstempelet. Da mødrehelseinitiativet startet opp, ble det argumentert feministisk for mødrehelse, og de enorme helseforskjellene mellom kvinner i fattige og rike land ble fremhevet. En gikk ikke av veien for å moralisere over uretten, og utfordret politiske systemer. Men i løpet av 1990-tallet bet ikke slik argumentasjon på donorer lenger. Mødrehelseinitiativet måtte endre strategi for å tiltrekke seg penger.

– Mange følte at mødrehelseinitiativet, som hovedsakelig var drevet av kvinner, manglet troverdighet innenfor et mannsdominert felt. Som en mødrehelseaktivist forklarte: «Jeg tror alle er redde for å få feministstempelet på seg, fordi det gjør at så mange ikke vil ha noe med deg å gjøre.» De siste ti årene har initiativet isteden tatt i bruk det vi i artikkelen kaller «evidence-based advocasy», det vil si strategisk bruk av økonomiske bevis eller argumentasjon for å overbevise donorer om å prioritere mødrehelse. På denne måten har de skaffet seg ny legitimitet og påvirkningskraft.

Som en del strategien, ble det politiske fokuset nedprioritert, og en snakket ikke like mye om å styrke kvinners rettigheter, bedre de generelle levevilkårene og styrke offentlige helsesystemer, fremholder antropologen, men nøyde seg heller med å oppfordre det internasjonale samfunnet til å investere i «kostnadseffektive» medisinske tiltak for å redde kvinners liv.

Stor ambivalens. – Mødrehelseaktivister begynte også å argumentere for at investeringer i kvinners helse ikke bare ville redde kvinners liv, men også gi avkastning i form av bedre barnehelse og økonomisk vekst. Dermed ble slagordet på Women Deliver-konferansen i 2007 tidstypisk nok: «*Invest in Women – It Pays*».

– Taktikken har vært effektiv: Mødrehelse har fått mer politisk oppmerksomhet og penger. Men i private samtaler med oss innrømmer mange at de er kritiske til kulturen de er en del av, og at det er med stor ambivalens de viser til effektivitet og økonomisk gevinst når de argumenterer for mødrehelse. Selv om de har fått rettet oppmerksomheten mot medisinske tiltak for å hindre at kvinner dør av akutte fødsels- og abortkomplikasjoner, er det mindre snakk om å bygge opp offentlige helsesystemer. Slike systemer er jo nødvendige nettopp for å sikre tilgangen til disse tiltakene. De sosiale og politiske årsakene bak uønskede graviditeter og høy mødredødelighet, er også kommet i skyggen.

FAKTA

Mødrehelse

- Komplikasjoner ved graviditet, fødsel og abort er den vanligste dødsårsaken blant fattige kvinner i fruktbar alder.
- Siden lanseringen av Global Safe Motherhood Initiative i 1987, har mødrehelse vært sentralt i bistands- og utviklingsarbeid. Men resultatene har uteblitt.
- Et av FNs 8 tusenårsmål er å redusere forekomsten av dødsfall med ¾ hos kvinner i forbindelse med graviditet, fødsel og abort, kalt mødredødelighet.
- Dette målet er det av tusenårsmålene som er lengst fra å bli oppnådd.
- Kvinner fra utkantområder i fattige land, minoriteter, kvinner på flukt i konfliktområder og kvinner med HIV er mest utsatt.
- Lav utdanning, lav status og manglende rett til å bestemme over egen kropp, er viktige årsaker til uønskete graviditeter og utrygge aborter.
- Likestilling på alle områder i samfunnet og utdanning for jenter er derfor de viktigste langsiktige tiltakene for å redusere mødredødelighet.
- De store, globale helseinitiativene har i liten grad prioritert mødrehelse.

KILDE: Den norske legeforening

Pengar gjer opp for talent:

På toppen av det norske samfunnet

Barna til dei rikaste gjer det dårlegare på skulen enn kultureliten sine barn, men mange beheld likevel posisjonen fordi arv er viktig.



Tekst: Trine Nickelsen • Illustrasjon: Ingrid Reime

Vi er eit land med relativt små skilnader, men sjølvsagt har også vi ein overklasse og elitar. Kven blir rekrutterte til desse elitane? Kor stor makt har dei, og har dei meir eller mindre makt enn tidlegare?

– For å svara på slike spørsmål, har vi konstruert eit klassekart. Vi skil mellom dei som har mest *økonomiske* ressursar, dei som har *profesjonelle* kvalifikasjonar og dei som har størst *kulturelle* ressursar, fortel professor *Marianne Nordli Hansen* ved Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi på UiO til Apollon. Ho leier forskingsprosjektet *Elites in an egalitarian society*, der forskarane har gått den norske overklassen etter i saumane.

Rike gjer det dårleg. – Ifølgje ideane om forskjellar mellom grupper med ulik mengd av kulturelle og økonomiske ressursar, vil suksess i utdanningssystemet vera viktigast for dei som baserer posisjonen sin på utdanning og kulturelle ressursar. Vi har difor undersøkt karakterar og rekruttering, nærare bestemt karakterar og karakterutvikling i grunnskule og vidaregåande skule. Forskarane ser at karakterar varierer etter eit heilt systematisk mønster:

– Jo høgare klasseposisjon foreldra har, dess betre karakterar får barna. Men på kvart nivå er det også slik at barna til dei med mest kulturell kapital får dei beste karakterane, medan barna til dei med mest økonomiske ressursar får dei dårlegaste karakterane. Karakterforskjellane etter klassebakgrunn aukar frå lågare nivå til høgare nivå.

Val av utdanning. For å finna ut i kva grad evner og talent avgjer kva for utdanning ein tek, har Nordli Hansen studert utdanningsval. Karakterar fra grunnskulen er brukt som eit mål på evner og talent. Biletet er heilt klårt, fortel professoren: Det er *ikkje* slik at ungdom med like karakterar – men ulik bakgrunn – gjer dei same vala i vidaregåande skule eller tek same type høgare utdanning.

– Karakterar betyr mykje for kva slags utdanning ungdommen vel, men det gjer òg den sosiale klassebakgrunnen deira. Og – det er ikkje berre foreldra sin klasseposisjon som verkar inn, men også *besteforeldra* sin sosiale posisjon. Vi ser at det er store skilnader mellom dei elevane som bere har førstegenerasjons tilknyting til elitegrupper, altså som har foreldre som har hatt ei stigande klassereise, og dei som også har besteforeldre som høyrer heime i elitegruppene, held professoren fram.

Skilnadene er store blant elevar som har like gode karakterar. Til dømes er det slik at 75 prosent av dei med andregenerasjons tilhøyring i eliten og med gjennomsnittskarakterar, vel allmennfagleg studieretning. Av dei som har arbeidarklassebakgrunn i minst to generasjonar og same karakternivå, gjer derimot berre 25 prosent det same valet.

– Det er altså ikkje slik at rekrutteringa til høgare utdanning i Noreg reflekterer fordelinga av evner og talent i befolkninga. Tvert imot: Det er store skilnader blant ungdommen som presterer like godt på skulen.

Legar og juristar. Nordli Hansen har mellom anna også forska på rekrutteringa til profesjonane medisin og jus frå 1968 og framover. Har desse eliteprofesjonane behalde ein privilegert posisjon i Noreg over tid?

– Ja. Inntektsnivået i medisin og jus ligg høgare enn for andre utdanningar på same nivå, og inntekta samanlikna med andre har auka over tid. Unntaket frå dette mønsteret er at nyutdanna juristar opplevde reduserte inntekter samanlikna med nyutdanna med annan fagbakgrunn frå 1990-talet. Ei nærliggjande forklaring på dette er at talet på juridiske kandidatar auka i denne perioden. Trenden ser ut til å snu når talet på kandidatar vert avgrensa inn på 2000-talet.

Nivået på sjølvrekruttering er høgt i begge profesjonane, og har vore relativt stabilt dei seinare åra. Det var spesielt høgt ein periode på 1980-talet.

Arv avgjer. Det finst mykje forsking om fordelinga av inntekt, men langt mindre om formue. Nordli Hansen har difor nettopp studert fordeling av formue og arv. Kva er dei vanlegaste vegane til stor rikdom?

Internasjonale forskarar fortel oss at dagens økonomiske elitar er meir velståande enn nokon elite vi har sett på mange tiår, og at sjølvskapt rikdom er blitt vanlegare, medan arv er blitt mindre vanleg. Men i Noreg ser tendensen ser ut til å vera motsett: Rekrutteringa til dei mest velståande delane av samfunnet er svært avgrensa.

– Denne gruppa rekrutterer i mange tilfelle andre som held til i den same gruppa, og det er svært vanskeleg for dei som kjem frå andre sosiale klassar, å koma inn. Funna mine viser at arv er svært viktig i denne gruppa, og at det faktisk var enklare for 20 år sidan enn i dag å koma inn og bli ein del av den, konstaterer Nordli Hansen.

– For å bli rik, er det svært viktig å ha velståande foreldre. Arv er avgjerande som veg til høg formue, det ser ut til å ha auka over tid i det norske samfunnet.

Inntektseliten har sin eigen ghetto. Dei siste åra har det vakse fram såkalla ghettoar i Oslo, og mange spør om det ikkje er slik at fattige og immigrantar, eller kanskje særleg fattige immigrantar, i stadig større grad bur innanfor dei same geografiske områda.

– Langt mindre merksemd får bustadmønstra til dei rike – sjølv om den internasjonale forskinga syner at det nettopp er dei som ofte er dei mest segregerte, altså i størst grad lever skilde frå andre grupper i samfunnet.

Slik er det også i Oslo, viser det seg. Marianne Nordli Hansens kollegaer, *Patrick Andersen* og *Jørn Ljunggren*, har undersøkt inntektselitens bustadmønster gjennom 30 år.

– Dei rikaste i hovudstaden er ei sterkt segregert gruppe. Segregasjonsnivåa er svært stabile og høge, og tyder på at nye generasjonar i inntektseliten tar over foreldra sitt bustadmønster. Inntektseliten deler i særdeles liten grad nabolag med dei fattigaste, men bur også relativt skilt frå andre grupper i inntektsfordelinga. Kanskje er det «gylne» ghettoar vi burde retta merksemda vår mot, heller enn «innvandrarghettoar»? spør Nordli Hansen.



FOTO OLA SSETHER

PÅ TOPP: – Noreg er på topp i levestandard i verda – korleis vert dei som er på toppen i Noreg, rekrutterte? spør Marianne N. Hansen.

FAKTA

Elitar i Noreg

- Forskingsprosjektet: *Elites in an egalitarian society*
- Leiar: Professor *Marianne Nordli Hansen* ved Institutt for sosiologi og samfunnsgeografi, UiO
- Prosjektet spør blant anna om korleis toppen av det norske samfunnet best kan forståast, kven som blir rekrutterte til elitane, og korleis medlemmene av elitane oppfattar sin situasjon: Meiner dei sjølve at dei tilhøyrer ein elite?
- Forskarane har delt Noreg inn i:
  – ein *kulturell* overklasse, der dei har funne plass til professorar, forlagsredaktørar, musikarar, regissørar og suksessrike forfattarar
  – ein *profesjonell* overklasse, der til dømes legar, advokatar, tannlegar, politikarar, sivilingeniørar og psykologar høyrer heime
  – ein *økonomisk* overklasse, som er sett saman av personar frå dei rikaste familiane i Noreg, der familieformuen går i arv frå generasjon til generasjon; leiarar, sjefar i privat sektor og finansmeklarar
- *Marianne Nordli Hansen, Johs. Hjellbrekke* og *Olav Korsnes* er redaktørar for boka «*Elite og klasse i et egalitært samfunn*», som kjem ut i år.



VOLD: De mange voldelige sammenstøtene mellom hinduer og muslimer i India fører til store menneskelige lidelser og materielle tap, som her i Ahmadabad i februar 2002.

FOTO: SIDDHARTH DARSHAN KUMAR/NTBSCANPIX

Muslimer i India angripes når de får det bedre:

Mer velstand fører til mer vold

De stadige og svært voldelige sammenstøtene mellom hinduer og muslimer i India forklares gjerne med religion. Økonomi kan være en mye bedre forklaring.

Tekst: Trine Nickelsen

Krig mellom land finnes knapt lenger; vår tids krig er borgerkrig – noe situasjonen i Syria er et aktuelt og grufullt eksempel på. Men det finnes også voldelige konflikter hvor staten ikke er direkte involvert: Over store deler av verden pågår hundrevis av såkalt lavintensive konflikter, der voldsutøvelsen gjerne går langs religiøse, etniske og kulturelle skillelinjer. Mange av disse konfliktene når sjelden våre avisers førstesider.

Velstand og vold. En av dem er den blodige konflikten mellom hinduer og muslimer i India – som har pågått helt siden uavhengigheten i 1947. Selv om antall drepte er begrenset sett i forhold til den svære befolkningen, er likevel følgene av de voldelige sammenstøtene betydelige: ødelagt eiendom og livsgrunnlag, mennesker på flukt, fornedrelse og frykt. Mye av volden utøves i forbindelse med politiske valg.

– Statsvitere, sosiologer og antropologer har skrevet mye om etnisk vold, men som regel uten at økonomiske forhold har fått noen viktig plass. Vi ser imidlertid at økonomisk teori og metode ofte kan bidra til å forklare konflikt, framholder *Anirban Mitra,* som er forsker ved Senter for studier av likhet, sosial organisering og økonomisk utvikling (ESOP) – et av UiOs sentre for fremragende forskning.

Det er nærliggende å tro at økt velstand demper konfliktnivået i en befolkning med mange fattige. Men er det slik? Ikke nødvendigvis, som vi skal se.

Angriper konkurrentene. Mitra peker på at økonomiske hensyn påvirker hvilke valg enkeltmennesker og grupper tar.

– Mange steder i India brukes religion systematisk for å oppnå økonomiske fordeler, enten direkte ved å plyndre folk med en annen religiøs tro, eller indirekte gjennom å hindre dem i å drive næringsvirksomhet, eller stoppe tilgangen deres til ressurser eller eiendom. Et eksempel: En hinduistisk forretningsmann selger varer eller tjenester i sitt eget distrikt. Uheldigvis er det svært mange andre som selger akkurat den samme varen eller tjenesten der. Han ønsker å kvitte seg med konkurranse, og etablerer derfor en gruppe av hinduistiske venner. De organiserer et angrep på de muslimske konkurrentene, brenner butikkene deres og driver dem på flukt. Han hater ikke muslimene i utgangspunktet, men bruker identiteten deres til å sette dem ut av spill, påpeker han.

Anirban Mitra er opptatt av hvordan endringer i velstand mer generelt påvirker konfliktnivået mellom befolkningsgrupper, nærmere bestemt når den ene gruppen får det bedre, relativt sett.

– Så, la oss se hva som skjer når hinduer blir rikere. Fører det til mer eller mindre konflikt? Tilsvarende, hva skjer når muslimer får økt inntekt? spør Mitra, og har selv søkt svarene i samarbeid med *Debraj Ray*, en av de mest anerkjente utviklingsøkonomene i verden og utnevnt til æresdoktor ved UiO i jubileumsåret 2011. De to er også interessert i å finne svar på følgende følsomme, politisk espørsmål i India: Hvem er det som oftest angriper, og dermed setter konfliktene i gang – hinduene eller muslimene?

Store mengder data. Forskerne benytter store datasett hvor all hindu-muslimsk vold fra 1950 til 2000 er med, og som nærmere bestemt omfatter alle drepte og skadde mennesker og alle sammenstøt i løpet av femtiårsperioden. Forskerne har også tilgang til svære husholdningsundersøkelser, og har kunnet beregne gjennomsnittlig forbruk per hinduistiske og muslimske husholdning – og dermed hvilken økonomisk framgang hinduistiske og muslimske grupper har hatt over tid. Som kjent er muslimene i utgangspunktet fattigere enn hinduene.

Muslimene lider mest. – Det bemerkelsesverdige mønstret, sier Mitra, er klart: Når velstanden blant muslimene vokser, øker den religiøse konflikten markant året etter og de nærmest påfølgende årene – både når vi ser på antall drepte, summen av antall drepte og skadde, og tallet på opptøyer.

I artikkelen som publiseres i det prestisjetunge *Journal of Political Economy*, har de beregnet at én prosent vekst i forbruket leder til at voldelige sammenstøt stiger med omkring fem prosent. De har testet sammenhengen grundig, og ser at effektene av velstandsøkning blant muslimene er sterke og presist beregnet. Når hinduene blir rikere, derimot, har det ingen tilsvarende virkning, heller tvert imot: Volden reduseres.

– Det finnes flere studier som viser at angrep på muslimske samfunn skjer der de har hatt økonomisk framgang. Men ingen har til nå påvist en generell sammenheng, slik vi gjør i vår studie, understreker Mitra.

Forskerne konstaterer også at når inntektene blant muslimene øker, så vil de selv bli mer fredelige.

– Den enkelte vil heller bruke tiden på produktiv virksomhet – og kanskje bli enda rikere, enn på å organisere opprør og delta i voldelige handlinger. På samme tid blir rikere grupper mer attraktive mål. Vi ser at et latent hat mellom grupper kan blusse opp igjen når den ene gruppen opplever økonomisk framgang.

Følsomt tema. – *Er resultatene kontroversielle i India?*

– Jeg har presentert dette flere ganger utenfor India – men bare to ganger i India. Mange reagerer følelsesmessig på temaet og er ikke glade for våre konklusjoner. Hver enkelt kan sitte med sine egne og helt konkrete erfaringer. Vår påstand er ikke at alle voldelige konflikter i India er like, men at de i gjennomsnitt er slik jeg har forklart. Når det spesielle strider mot det generelle, blir debatten gjerne følelsesladet, konstaterer han.

Forskerne tror ikke at en bestemt religiøs gruppe er mer disponert for å ty til vold, men at religiøse fundamentalister presser på. Og noen ganger får de gjennomslag i befolkningen, som når muslimenes inntekter øker mer enn hinduenes.

– *Hvilken lærdom kan vi trekke av konflikten i India?*

– Det er viktig å innse at minoriteter alltid har størst risiko for forfølgelse. Dersom en minoritets inntekt er lav, innebærer høyere inntekt mer vold mot denne gruppen – og mindre vold utført av denne gruppen. Når en minoritet får det bedre, trenger den bedre beskyttelse.



FOTO: OLA SÆTHER

BEVISST STRATEGI: – Mange steder i India brukes religion systematisk for å oppnå økonomiske fordeler, sier Anirban Mitra.

FAKTA

Hindu-muslimsk konflikt

• Om lag 82 prosent av Indias 1,2 milliard innbyggere er hinduer, mens muslimene utgjør 12 prosent av befolkningen, det vil si 140 millioner mennesker. Nest etter Indonesia har India verdens største muslimske befolkning.

• Røttene til dagens konflikt går tilbake til 1947 og slutten på det britiske kolonistyret. Regionen ble delt i en sekulær stat, India, og Pakistan, som er en islamsk republikk. I forbindelse med delingen brøt det ut en lang rekke opptøyer mellom hinduer og muslimer i India. Om lag 500 000 mennesker døde.

• I perioden 1950–2000 er mer enn 7000 drept, tusenvis er drevet på flukt, og enda flere har fått sine hjem og virksomheter ødelagt.

• Også på 2000-tallet har volden fortsatt, for eksempel: I løpet av tre dager i 2002 tok voldelige sammenstøt livet av 800 muslimer og 250 hinduer i delstaten Gurajat, mens flere tusen ble skadd. Noen kilder anslår at så mange som 2000 muslimer ble drept. Det ble også rapportert om tilfeller der kvinner ble voldtatt og barn brent levende. Plyndringen og ødeleggelsen av eiendom var svært omfattende.



FOTO: COLOURBOX / HANNE UTIGARD

TEMA

– Gratulerer med jubileet! Hva er de tydeligste sporene universitetsmuseene på Tøyen har satt i sin 200 år lange historie, direktør Arne Bjørlykke?

Naturhistorisk museum
1814–2014

Ved Trine Nickelsen

Det viktigste er oppbyggingen av de omfattende samlingene av planter, dyr, mineraler og fossiler. Vi har mellom seks og sju millioner objekter, og det er 2/3 av de totale naturhistoriske samlingene i Norge. Vi har dessuten den største samlingen i landet av levende planter i vår botaniske hage. Innen taksonomisk forskning – altså det å beskrive og sette navn på arter og mineraler – er Naturhistorisk museum fortsatt den ledende forskningsinstitusjonen i Norge. En rekke fremragende forskere har holdt til hos oss, deriblant *Victor Goldschmidt,* som etablerte geokjemien som eget fagområde.

– Etter at universitetsutbyggingen startet på Blindern, har Naturhistorisk museum vært i periferien av universitetet og eneste akademiske institusjon på østkanten i Oslo.

– Kan du gi Apollons lesere noen gode eksempler på hva Naturhistorisk museum omfatter?

– Museet har ansvar for forskning, formidling med utstillinger og forvaltning av vitenskapelige samlinger. Et eksempel er prosjektet vårt på Svalbard som omfatter utgraving av fossiler i den jurassiske lagrekken og beskrivelse av nye arter. Fossilene blir innlemmet i samlingene, og historiene formidles gjennom bøker, filmer og utstillinger. Et annet eksempel er DNA-analysene våre av plantemateriale bevart i permafrost. Analysene gir informasjon om vegetasjonsforandringer siden siste istid og er verdifulle for klimaforskningen. Et tredje eksempel er forskningen på spermier, seksuell seleksjon og evolusjon hos fugler, som i dag er utgangspunktet for Sexus-utstillingen vår.

– Hvorfor og på hvilken måte er Naturhistorisk museum viktig i dag?

– De store samlingene våre er utrolig viktige for å bygge opp et DNA-bibliotek over det biologiske mangfoldet, og for å se forandringer over tid hos utvalgte arter. Det er viktig at nye generasjoner samler inn nytt materiale for å kunne se endringer i et langt tidsperspektiv. Museet er også viktig for den feltrelaterte forskningen i Norge. Vi leder dessuten en forskerskole innen biosystematikk. Norge har fått en naturmangfoldslov, og museet er en betydelig leverandør av kunnskap til forvaltningen av denne loven.



ARNE BJØRLYKKE

FAKTA

NHM – 200 år

- Den 1. juni 2014 er det 200 år siden den eldste delen av Naturhistorisk museum, Botanisk hage ble grunnlagt.
- Naturhistorisk museum er Norges største samling av naturvitenskapelige objekter. 6,2 millioner objekter finnes her.
- Botanisk hage dekker 150 mål og har om lag 35 000 planter, fordelt på omtrent 7500 arter. Her er også de to utstillingsveksthusene, Palmehuset og Victoriahuset.
- Universitetsmuseene på Tøyen har en historie som løper tilbake til 1812, da kong Frederik 6. ga gården Tøyen som gave til Norges nye universitet.
- Fra 1999 ble alle enhetene på Tøyen slått sammen til én institusjon – Universitetets naturhistoriske museer og botaniske hage. I 2005 ble navnet forenklet til Naturhistorisk museum

– Over 700 000 besøker i dag Botanisk hage, og mellom 100 000 og 150 000 besøker utstillingene i museene. Interessen og undringen for naturen som vi vekker hos barn og ungdom, er viktig for rekrutteringen til realfagene.

– Hvilke mål har Naturhistorisk museum på kort – og litt lengre sikt?

– Vi er i gang med å styrke forskningsinnsatsen og har etablert nye forskergrupper. På kort sikt vil vi satse på DNA-forskning med utgangspunkt i våre samlinger. Samarbeidet med skolene i området er viktig, spesielt med Hersleb skole som nå blir en bio- og geofagskole.

– En fornying av basisutstillingene er sterkt påkrevet, og på lengre sikt ser vi utviklingen av Tøyen vitenpark som et senter for fremragende, naturvitenskapelig formidling med nytt vitensenter, veksthus og rehabiliterte museumsbygninger. En slik vitenpark vil bli unik i Norden og en viktig turistattraksjon. I tilknytning til Hovedgården er det også mulig å utvikle et konferansesenter midt i en botanisk hage.

– I anledning 250-årsjubileet om 50 år skriver en av dine etterfølgere en aviskronikk om hva som kjennetegner museet år 2064. Hva er overskriften?

– «Museet som aldri forlot naturen»: Museet som gjennom de siste 50 år har klart å formidle virkelige gjenstander og ekte natur i en virtuell tidsepoke.



Jubileumsfest og historiebok:

Den store jubileumsfeiringen skjer søndag 1. juni, på Botanisk hages 200-årsdag. Rett i forkant av jubileumsfesten lanseres også boken om Botanisk hages historie, ført i pennen av professor emerita Liv Borgen. Apollon bringer her noen små utdrag fra boken.

FOTO: MUV

Botanisk hage grunnlagt i 1814:

Viktig for den unge nasjo nen

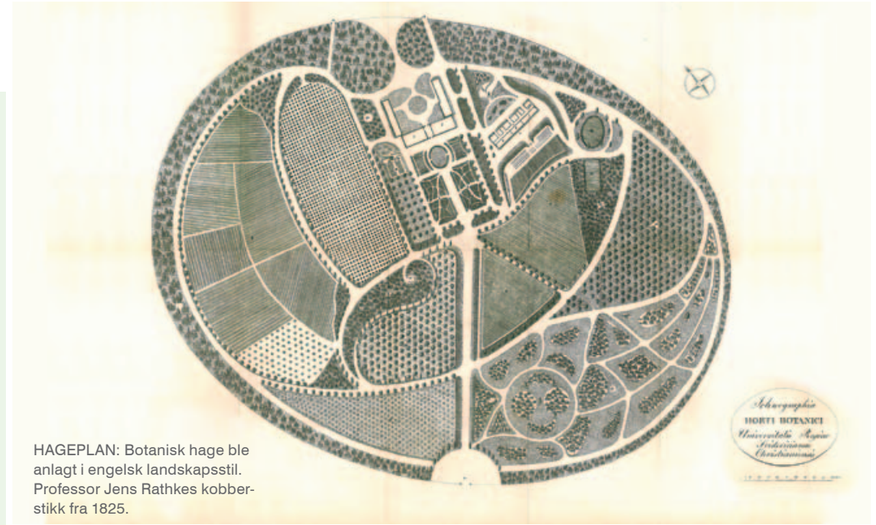
Botanisk hage på Tøyen ble grunnlagt knappe tre år etter universitetet – og bare 15 dager etter at Grunnloven ble undertegnet på Eidsvoll i 1814.

Tekst: Liv Borgen, professor emerita i botanikk ved Naturhistorisk museum, Oslo

Botanisk hage ble grunnlagt 1. juni 1814. Samme dag ble den 29 år gamle og svært lovende botanikeren *Christen Smith* utnevnt som det nye universitetets første professor i «Botanik og statsoeconomiske Videnskaber» og bestyrer av «Universitetets botaniske Have» på Tøyen. Kombinasjonen av botanikk og økonomi kan virke underlig i våre dager, men var ikke det i Norge for 200 år siden. Myndighetene ønsket en total kartlegging av landets naturrikdommer, deriblant alle dyrkede og ville nyttevekster. Det må ha vært en løfterik dag for det lille universitetsmiljøet i Christiania. Årene som fulgte, skulle likevel vise seg å være fulle av utfordringer. Heller ikke den langsomme prosessen fram mot grunnleggelsen hadde vært uten komplikasjoner og overraskelser.

Nasjonsbygging. En botanisk hage var en sentral del av de norske universitetsplanene helt fra starten av. Interessen for norske naturressurser var stor, og den norske eliten forventet at naturvitenskapene kunne bidra til framgang for land og folk. Målet var å bygge ut det norske næringslivet slik at landet ble selvforsynt med alle nødvendige varer. Botanikk var viktig for å oppnå forbedringer i landets jord- og hagebruk og finne fram til nye nyttevekster.

Opprettelsen av en botanisk hage i Norge sprang dermed direkte ut av nasjonsbyggingen på begynnelsen av 1800-tallet – på samme måte som universitetsplanene gjorde det. Det er betegnende at ledelsen i Det Kongelige Selskab for Norges Vel, stiftet i 1809, var blant de viktigste pådriverne for opprettelsen av universitetet – og den botaniske hagen.



HAGEPLAN: Botanisk hage ble anlagt i engelsk landskapsstil. Professor Jens Rathkes kobberstikk fra 1825.

KILDE: NHM

I HAGEN: Frederik Schübeler (med lys hatt) var professor i botanikk og bestyrer av Universitetets botaniske hage 1866–92. Her med hagens personale og sesongarbeidere utenfor Tøyen hovedgård en gang i 1870-årene.



NORGES første professor i botanikk, Christen Smith.

LITOGRAFI: MUV

Botanisk hage på Tøyen. For å få fortgang i universitetsplanene nedsatte kong Frederik VI en kommisjon, der fire av medlemmene var nordmenn, og også med i ledelsen av Det Kgl. Selskab for Norges Vel. Med kunnskap skulle landet bygges, og styrking av landets jord- og hagebruk var én av selskapets hjertesaker. Erfaringene fra Napoleonskrigene, hvor den engelske handelsblokaden førte til hungersnød og ressursmangel i Norge, bidro sterkt til selskapets fokus på selvforsyning og maksimal utnyttelse av de norske naturressursene. Disse aktuelle erfaringene er også en av nøklene til å forstå engasjementet for opprettelsen av en botanisk hage.

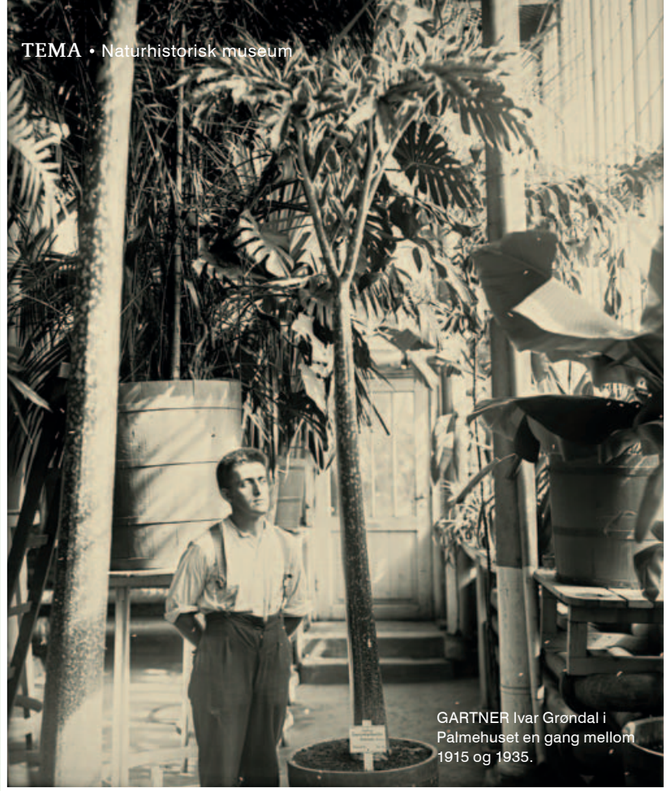
Den 2. september 1811 ble Det Kongelige Frederiks Universitet grunnlagt. Etter at kongen hadde kjøpt gården Tøyen med Kjølberg og overrakt eiendommene til det nye norske universitetet i 1812, ble det strid om hvordan arealene skulle brukes. Planen om et Tøyen-universitet ble skrinlagt. Men forslaget om å anlegge «Universitetets botaniske Have» her, fikk derimot full oppslutning i Norge.

Et botanisk stjerneskudd. Som vi har sett, ble koblingen mellom naturvitenskap og økonomi betraktet som en av de viktigste nøklene til materielle fremskritt for det nye Norge, og Christen Smiths professorat ble tillagt stor strategisk betydning. På Tøyen ønsket universitetet dermed å forene «den egentlige Botanik», de systematiske og vitenskapelige plantesamlingene, med «smaa oeconomiske Forsøg», altså praktisk rettede dyrkingsforsøk. Men Christen Smiths tilknytning til Botanisk hage skulle bli mer kortvarig enn noen kunne forestille for seg.

I april 1814 deltok riktignok Smith, som ennå ikke var formelt ansatt, i utstikkingen av den botaniske hagen på Tøyen, og optimismen var stor. I et par uker i juni 1814 fungerte så Smith som hagens første bestyrer, men han fikk ikke anledning til å lede anleggsarbeidet. Ved utnevnelsen hadde han nemlig forbeholdt seg retten til å reise utenlands i ett til to år før han tiltrådte som bestyrer, både for å lære mer, etablere internasjonale kontakter og skaffe planter til hagen. Smith vendte aldri hjem fra dannelsesreisen sin.

I slutten av juni 1814 dro Smith til Storbritannia. I London kjøpte han frø av eksotiske planter fra Australia og Kapp-provinsen i Sør-Afrika og sendte frøene hjem til Tøyen. I april 1815 ble Smith med den tyske geologen *Leopold von Buch* på en åtte måneders ekspedisjon til Madeira og Kanariøyene. På Kanariøyene gikk Smith bokstavelig talt skoene av seg og samlet nesten 600 plantearter, hvorav 48 nye for vitenskapen. Fra oppholdet på Kanariøyene sendte Smith mange frø hjem til Tøyen. Helt fram til år 2000 hadde hagens veksthus et levende minne om ham derfra, en over ni meter høy kanarisk daddelpalme, *Phoenix canariensis*. Den døde 185 år gammel som direkte følge av den altfor lave takhøyden i Botanisk hages høyeste veksthus, Palmehuset.

I 1816 ble Smith med som botaniker på en britisk ekspedisjon til Kapp Verde-øyene og Kongo. Bare i løpet av de to-tre dagene han oppholdt seg på Kapp Verde, samlet han 88 plantearter. Omtrent et dusin var nye for vitenskapen. Kongo-ekspedisjonen nådde 450 km inn i landet, og Smith samlet 620 arter i alt, derav 250 nye og ukjente planteart-er. Etter hvert ble ekspedisjonen rammet av sult →



GARTNER Ivar Grøndal i Palmehuset en gang mellom 1915 og 1935.

FOTO: MUV

og var fullført i 1818. Hagen ble anlagt i engelsk landskapsstil. Fortsatt finnes mange spor etter denne planen i hagens eldste del.

I en rapport fra 1817 framgår det hvor strevsomt det må ha vært for Siebke å opparbeide hagen, og hvor tungvint det var å drifte den. Berggrunnen besto for det meste av alunskifer, og mye av jorda besto av leire – ikke det beste grunnlaget for plantevekst. I noen av de høyereliggende områdene utviklet forvitrende svovelkis fri svovelsyre flere steder – slett ikke bra for vegetasjonen. Ny jord, rik på kalk og sand, måtte blandes. Jordsmonnet var sumpig og måtte grøftes. Enda mer slående var det enorme arbeidet som måtte nedlegges for å få bragt vann til hagen. Fra en kilde på en høyde utenfor hagen hadde springvann til hovedbygningen tidligere blitt ført i vannrenner. To nærmere kilder og hagens to dammer ble nå gravd ut og renset, og det ble satt opp steindemninger ved utløpene av dammene. Vann til gårdens bruk ble heretter kjørt fra én av de rensede kildene, og vann til plantefeltene ble fraktet fra en ile i selve hagen og fra hagens to dammer.

Hagen led under mangel på botanisk ledelse og sykdom. Smith døde av febersykdom på Kongofloden 22. september 1816, ikke fullt 31 år gammel. Hoveddelen av Smiths innsamlinger er i dag i London. Et dublettsett ble gitt som testamentarisk gave til universitetet i Christiania i 1818. Settet ble utlånt til Københavns Universitet, og er siden aldri blitt returnert til Botanisk museum på Tøyen.

Da nyheten om Smiths død endelig nådde Christiania 30. januar 1817, ble det åpenbart hvor vanskelig situasjonen var for Botanisk hage. Den ferske institusjonen sto uten bestyrer, og det norske botanikkfaget hadde mistet sin naturlige lederskikkelse. Samtidig var den økonomiske situasjonen ved universitetet svært krevende i årene etter 1814. Universitetets løsning ble å unnlate å besette det ledige professoratet i botanikk og økonomi. Da Smith døde, var det zoologen *Jens Rathke* som fikk ansvaret, ikke bare for undervisningen i botanikk, men også for bestyrelsen av den nye hagen på Tøyen. Det var en beslutning som skulle få store konsekvenser for driften i flere tiår framover.

Hagen vokser fram. Arbeidet med å anlegge den nye hagen overlot Rathke til hagens nyansatte overgartner, *Johan Siebke*. Planen for den botaniske hagen på Tøyen var allerede utarbeidet av overgartner *Frederik Ludvig Holbøll* ved Botanisk Have i København. Arbeidet startet høsten 1814 og dårlige økonomiske vilkår i sine første år. På slutten av Rathkes bestyrertid rapporteres det om forfall, feil og mangler. Langvarige konflikter rundt driften av Botanisk hage toppet seg i 1843. «En ugunstig Skjæbne synes at have hvilet over den botaniske Have», fastslås det i en rapport, som ikke bare feller en knusende dom over forholdene i hagen, herbariet og biblioteket på Tøyen, men også kritiserer Det akademiske kollegiums oppfølging; det forelå ingen plan for driften, og det ble ikke ført kontroll.

En botanisk institusjon tar form. Da *Matthias Numsen Blytt* overtok som bestyrer i 1845, bedret forholdene seg. Under hans ledelse ble hagen viden kjent for sine rike plantesamlinger. Utrolig nok skal hagen ha hatt 4607 ulike planter i kultur i 1823, knappe 10 år etter at driften kom i gang. Videre utover på 1800-tallet økte samlingene jevnt og trutt. I 1844 var tallet kommet opp i 9071, i 1858 hadde det økt til 15 259 og i 1860 til 17 061! Slike tall høres helt usannsynlige ut i dag, men er hva som oppgis i skriftlige kilder. Etter mange innsamlingsreiser fikk Botanisk hage en av Europas største samlinger av nordeuropeiske fjellplanter. I 1850-årene skrev den kjente svenske botanikeren *Elias Fries* at hagen var: «en av de rikaste akademiske trädgårder i Europa».

Perioden fra 1892 fram til utbruddet av andre verdenskrig er kanskje de tiårene i hagens historie da Botanisk hage gjennomgår de største endringene. Hagens areal ble nesten fordoblet, og de naturhistoriske museene ble reist på Tøyen. I denne perioden satte hagen stadig nye publikumsrekorder, og både hagen og museene utviklet seg kraftig som publikumsinstitusjoner.

Et botanisk laboratorium ble opprettet, og botanikkfaget gjennomgikk store endringer. De første årene hadde hagens og universitetets eneste botanikkprofessor undervist medisinstudentene i medisinplantenes systematikk og bruk. Men da medisinplanter og urtemedisin ikke lenger var viktig i legeutdannelsen, ble undervisningen for medisinerne lagt om i 1915, og botanikk forsvant fra timeplanen. Heretter ble det realistene som fikk undervisning i botanikk.

Dyrkingsforsøk med økonomisk viktige planter ble overlatt til Landbrukshøyskolen på Ås. Men da kromosomteknikker og eksperimentell taksonomi ble en viktig del av plantesystematikken midt på 1900-tallet, økte hagens betydning som arena for dyrkingsforsøk med vitenskapelige formål for øyet. Forandringene var store på mange plan, men felles for de fleste av dem var at de berørte Botanisk hages rolle i et mer komplekst og motsetningsfylt, moderne samfunn.

Redde truete planter. Botanisk hage har andre mål i dag enn for 200 år siden. Dyrkingsforsøk med økonomisk viktige planter er ikke lenger hagens oppgave, mens bevaring av truete panter har kommet på dagsordenen for fullt. Urbanisering og avskoging har økt kraftig, og mange planter i verden er allerede utryddet, eller står i fare for å bli det. På 2000-tallet ble nettopp bevaring av utryddingstruete planter en svært viktig oppgave i Botanisk hage. Nå koordinerer Botanisk hage den norske innsatsen, og har selv ansvar for Østlandsområdet, og bidrar på denne måten til å bevare det biologiske mangfoldet i vår del av verden. Også gamle hageplanter forsvinner dersom de ikke tas var på. I Botanisk hage bevares østnorske hageplanter, og hagen er dermed også med på å ta vare på litt av den norske hagekulturarven. Bevaring av ville planter og gamle hageplanter er en forsikring mot at genetiske ressurser går tapt. Samlinger av ville planter er viktige når sår i naturen må repareres og ny vegetasjon etableres. Gamle hageplanter er levende kulturminner og brukes ved restaurering av gamle hager, og har også fått en renessanse i moderne hager.

Alle anleggene i Botanisk hage brukes i formidlingen. Behovet for formidling er stort, for biologikunnskapene generelt og kunnskapene i botanikk spesielt er dårlige blant folk flest. Årlig gis omvisninger for tallrike grupper, både i regi av hageseksjonen og utadrettet seksjon, og av guidene i hagens venneforening. En viktig oppgave har blitt å formidle forskningsbasert kunnskap om det rike, men sårbare, plantelivet i Norge og verden for øvrig.

Botanisk hage på Tøyen har i 200 år fungert som offentlig park og rekreasjonsområde for byens befolkning. Mange, ikke minst på østkanten, har hatt stor glede av denne grønne oasen i byen, både som et sted å lære om plantelivet i Norge og verden for øvrig og et sted å nyte skjønnhet og ro. I 2013 var over 700 000 innom.

Nytt veksthus. I snart 85 år har nytt utstillingsveksthus stått aller øverst på ønskelisten. Bare 1 % av verdens blomsterplanter kan vokse utendørs i Norge. Botanisk hage ønsker å vise publikum noen av de 99 % som ikke kan det – i et nytt, stort og rikholdig veksthus med naturtyper fra hele verden. I de gamle veksthusene er det verken mulig å la folk oppleve hvor rik verdens flora er, eller å formidle kunnskap om de truslene dette rike mangfoldet er utsatt for i vår tid.



SENSASJON: Kø utenfor Victoriahuset for å se vannliljen Victoria Regia blomstre, juli 1931.

FOTO: MUV



SKRIVER BOK om hagens historie, Liv Borgen.

FOTO: OLA SÆTHER

FAKTA

Botanisk hage

• Samlingene i Botanisk hage omfatter over 8500 plantearter fra ulike deler av verden, og brukes i undervisning, formidling og forskning. Plantene dyrkes i veksthus og i ulike avdelinger på friland.

• Botanisk hage formidler kunnskap om mangfoldet i planteriket og betydningen av at dette mangfoldet bevares. Planter som er truet eller sårbare i norsk natur, tas vare på i Botanisk hage.

• Avdelingene i hagen: Arboretet, Dufthagen, Fjellhagen, Oldemors hage, Osloryggen, Rød- og svartlistebedet, Systematisk hage, Urtehagen, Palmehuset, Victoriahuset.

Les mer: http://www.nhm.uio.no/besok-oss/botanisk-hage/

Kilde: NHM

FAKTA

Liv Borgen

• Dr. philos. i botanikk og nå professor emerita.

• Ansatt ved Botanisk hage fra 1968 til utgangen av 2010.

• Hun har vært bestyrer for Botanisk hage og museum.

• Borgen har blant annet drevet kromosomstudier og embryologiske studier av planter på Kanariøyene. Hun har også forsket på planter i vår egen flora og i den arktiske flora, og har hatt mange samlingsoppgaver, blant annet i Fjellhagen. Hun har hatt hovedansvaret for anlegget av Dufthagen, Urtehagen og Oldemors hage.

• Nå skriver hun historien om Botanisk hage. Boka kommer ut i mai.



FOTO: ANNE R. SMEDSRUD, BOTANISK HAGES VENNER

Ny hage fylt med vikingtidens planter:

Et vikingskip seiler inn i hagen

Et vikingskip seiler inn i Botanisk hage, fylt med lin, kvann, koriander, cannabis, kleberstein og påfugler.

Tekst: Trine Nickelsen

Et 33 meter langt omriss av et skip, med fire meter høye stevner skåret ut i stål, er nå i ferd med å ankre opp på Tøyen – og finne sin naturlige plass mellom Fjellhagen, Urtehagen, Oldemors hage og de andre hageanleggene som til sammen utgjør Botanisk hage.

– Med dette skipet skal barn og voksne kunne reise mer enn tusen år tilbake i tid – til vikingtiden. Vi skal nemlig fylle skipsformen med eksempler på arter av planter som ble dyrket i Norge for så lenge siden, og slike som ble tatt med hjem fra reiser, men også andre naturressurser, som stein og dyr, forteller botanikerne *Anneleen Kool* og *Axel Dalberg Poulsen* ved Naturhistorisk museum.

De viser til at vikingtiden er en selvsagt og helt sentral del av vår skandinaviske kulturarv.

– Men vikingtiden er også natur, og ideen er å bruke denne perioden til å sette forholdet vårt til naturen i et virkelig langt perspektiv. Og det er nettopp det vi gjør: Vi viser naturressursene som var viktige for menneskene for tusen år siden, ikke bare det som ble dyrket, men også hvordan de utnyttet naturen og påvirket landskapet gjennom å frakte planter, dyr og stein.

Gi en assosiasjon. Kool og Dalberg Poulsen understreker at skipet i Botanisk hage ikke er noen rekonstruksjon av et vikingskip. – Vi ønsker kun å gi en assosiasjon til vikingtiden, og bruker skipsformen som et sentralt punkt i det nye hageanlegget. En industridesigner har utarbeidet tegninger og en metallfabrikant har skåret ut formen. Vi bruker stål og ikke tre for nettopp å understreke at vi ser naturhistorisk og ikke kulturhistorisk på perioden. Like fullt samarbeider vi med Kulturhistorisk museum om prosjektet, forteller de.

Vindruer og valnøtter. Forskerne kjenner til om lag 70 nyttevekster som ble brukt i vikingtiden, og mange av disse vil få plass inne i skipet; grønnsaker, rotfrukter, kryddere, fargeplanter, medisinplanter og andre nyttevekster som ble dyrket på denne tiden.

– I fjor startet vi oppformeringen av mye av det som skal vokse i vikinghagen, og i august åpnes hagen, forteller de to.

En av de vanligste plantene som folk den gangen brukte, var *kvann*, en toårig art i skjermplantefamilien. Planten ble benyttet til mat, krydder og medisin.

Kvann var en viktig eksportartikkel fra Norge og nevnes i sagaene. Andre viktige naturressurser som ble eksportert, var kleberstein og hester. Klebersteinsgruver fra vikingtiden er kun kjent fra Norge og Shetland. Blant de riktig kostbare eksportartiklene fra Norge, var dun av ærfugl.

Men vareflyten gikk også andre veien: Suvenirer fra plante- og dyreriket fulgte med hjem fra reiser. – Fra tokt ved Middelhavet bragte de blant annet vindruer og koriander. Og ellers fra sine ferder på sørlige breddegrader: valnøtter, fersken, påfugler og silke. Noen vekster ble importert, mens andre kom i form av frø som fulgte med skipenes ballast. Dette var en varm periode – en periode hvor landbruket ga overflod, påpeker Dalberg Poulsen.

Klinte og cannabis. Botanikerne ønsker å vise planter som folk tok med seg ubevisst fra reisene sine, og som kanskje fikk muligheten til å etablere seg her som følge av endringer i landbruksmetoder.

– Ugresset *klinte*, som kan gi magebesvær, skapte store problemer for våre forfedre i rugåkeren. Urten, som kan bli opptil én meter høy og har store lillarøde blomster, er for lengst borte fra de fleste av åkrene våre og er på den nasjonale rødlisten over truede arter.

– Vi vet også at det ble dyrket *cannabis* i vikingtiden. Fiber fra *hamp* ble brukt til tauverk, klær og andre tekstiler, og det er heller ikke umulig at folk benyttet seg av ruseffekten. Vi vet at Osebergdronningen hadde kreft og at hun kan ha brukt cannabis som smertestillende, sier Kool, og legger til at søknad er sendt Mattilsynet om tillatelse til å dyrke cannabis i Vikinghagen. – Men da må vi kanskje sperre plantene inne i bur med hengelås, legger hun til og smiler.

Stor aktivitet. I Vikinghagen skal det arrangeres markeder, her skal det lages mat på vikingvis, stoffer av ull og lin skal farges med plantefarger, og såkalte selvkokende gryter i kleberstein hogges ut for hånd – i tillegg til mye annet som levendegjør naturens betydning i vikingtiden.

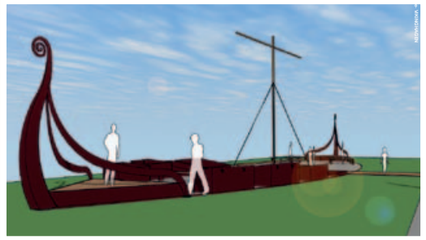
Om bord på skipet skal barn få lære zoologi, geologi og botanikk knyttet til vikingtiden. Flere benker blir det også plass til; en av dem skal vies professor i botanikk, *Jens Holmboe* (1880–1943), som beskrev plantematerialet som ble gravd ut i vikingskipet fra Oseberg. Benken til hans minne blir, akkurat som Osebergskipet selv, utført i eiketre.

Publikum og DNA-forskning endrer utstillingen. De to forskerne er opptatt av å lage en nyskapende utstilling. Publikum skal selv få være med på å forme hageanlegget.

– Vi kommer til å endre utstillingen i takt med tilbakemeldinger vi får fra publikum. Og vi vil aktivisere våre besøkende også på andre måter; blant annet vil vi introdusere dem for vitenskapelig metode: En "skrøne" forteller at vikingene tok med seg *kardemomme* fra Konstantinopel. Kanskje gjorde de det? Hvilke krav vil du stille til bevisførselen?

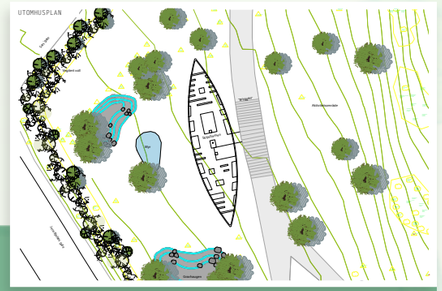
Skipsformen skal også være en arena for å vise aktiv, pågående forskning. Anneleen Kool og *Sanne Boessenkool*, som er forsker ved Senter for økologisk og evolusjonær syntese (CEES) på UiO, er blant de 42 unge forskertalentene som nylig fikk tildelt forskningsmidler fra Forskningsrådet. Kool og kolleger ved CEES, samt flere utenlandske forskere, skal sammen finne ut hvordan planteartene *lin* og *bygg*, og dyrearten *hest*, utviklet seg genetisk i vikingtiden og hvordan vi kan se resultatene av dette i dag. Den nye DNA-teknologien gjør at de eldgamle prøvene fra Oseberg og Gokstad kan fortelle mye nytt.

– Det er fantastisk spennende å ha et forskningsprosjekt direkte knyttet til hageanlegget. Det gjør at vi kan formidle de nyeste resultatene med én gang vi har dem, forteller Anneleen Kool.



ILLUSTRASJON: TOR JESSEN

TIDSMASKIN: Et 33 m langt anlegg vil få omriss av et skip som publikum kan 'reise' tilbake til vikingtiden med. Skipsformen skal også være en arena for å vise aktiv, pågående forskning.



MITT SKIP ER LASTET MED planter, dyr og stein fra vikingtiden. Alle er velkomne om bord for å se! sier Axel D. Poulsen og Anneleen Kool.

FAKTA

Vikinghagen

- En 33 meter lang skipsform med for- og akterstevn i stål anlegges nå i Botanisk hage, og blir en sentral del av den nye Vikinghagen.
- Vikinghagen er plassert i arboretet ned mot Jens Bjelkes gate, i en lite besøkt del av hagen. Landskapet omkring skipsformen skal utvikles slik at det inneholder nordiske plantearter, og med en natursti der de ville plantene får en viktig plass.
- Den nye hagen åpnes søndag 31. august 2014.
- Sparebankstiftelsen og Forskningsrådet har bidratt til finansieringen.

Kilde: Naturhistorisk museum

Oppsiktsvekkende fossilfunn på Svalbard

Kan gi nye svar på livets tilblivelse



FOSSILMEKKA: Paleontologer har funnet konsentrerte områder med kalkstein, stappfulle av fossiler på Svalbard. Funnene kan gi forskerne nye svar på livets tilblivelse.



FOTO: PRIVAT

ØKOSYSTEM: Her ble det i juratiden dannet et spesielt økosystem uavhengig av sollys og fotosyntese, forteller Hans Arne Nakrem.

Det er funnet overveldende mange fossiler i campingvogn-store kalkklumper på Svalbard. Oppdagelsen kan gi nye svar på hvordan livet ble til.

Tekst: Yngve Vogt • Foto: Hans Arne Nakrem

Samtidig som paleontolog Jørn Hurum fant den enorme, tretten meter lange marine monsterøglen på Svalbard sommeren 2006, snublet paleontologer over noen helt spesielle kalksteiner, stappfulle med fossiler av muslinger, snegler, marklignende dyr og andre merkelige organismer.

Mens monsterøglen, med sine tenner så lange som slangeagurker, ble verdenskjent, har ingen vanlige medier omtalt den andre oppdagelsen, som kan være med på å forklare hvordan livet oppstod på jorda.

Bakterier erstattet fotosyntese. For 150 millioner år siden, den gangen Svalbard lå betraktelig lenger sør og flere hundre meter under havets overflate, piplet det opp energirik metan fra sjøbunnen. Her fantes bakterier som levde av metan. Takket være kombinasjonen metan og bakterier, ble det felt ut kalk.

Kalken i metanoppkommene var et ypperlig festepunkt for dyrene. Der kunne muslinger, armføttinger, svamper og sjøliljer feste seg. Takket være kalken, ble også alle de andre dyrene som helt tilfeldigvis døde der, bevart.

– Metanoppkommene gir et spennende innblikk i et økologisk samfunn som skiller seg svært mye fra andre typer marine dyresamfunn. Her ble det dannet et helt spesielt økosystem uavhengig av sollys og fotosyntese. Mange av dyrene hadde verken munn eller anus. Bakteriene bodde i kroppene deres og ga dem den energien de trengte, forteller professor i paleontologi, *Hans Arne Nakrem* på Naturhistorisk museum ved Universitetet i Oslo. Han oppdaget de spesielle fossilansamlingene sammen med sin kollega, førsteamanuensis *Øyvind Hammer*.

Forklarer biologisk mangfold. Metanoppkommer hører ikke bare fortiden til. I Nordsjøen pipler det opp metan på tusenvis av steder. Når metanen strømmer opp, dyttes de løse sedimentene bort. Bakteriesamfunnene etableres i åpningene. Metanoppkommene finnes noen ganger i store kratre på sjøbunnen. Disse kratrene kalles *pockmarks* og ble oppdaget for 40 år siden.

– I de senere år er det blitt stadig klarere at metanoppkommer er viktige for det biologiske mangfoldet i havet. De fossile metanoppkommene på Svalbard kan gi oss en forståelse av evolusjonshistorien til denne spesielle naturtypen og de dyrene som lever der. De kan dessuten brukes som modell for å forstå økosystemer generelt, hvordan arter oppstår og sprer seg tross økologiske barrierer, forteller Øyvind Hammer.

Livets opprinnelse. Metanoppkommene på Svalbard og de fleste gassoppkommene i verden er av det kalde slaget. Dypt nede i Atlanterhavet,



NY FORSTÅELSE: De fossile metanoppkommene på Svalbard kan gi oss en forståelse av evolusjonshistorien til denne spesielle naturtypen, forteller Øyvind Hammer.

midtveis mellom Europa og Amerika, der oseanplatene sakte glir fra hverandre, er oppkommene varme. Disse oppkommene kalles *hydrotermale skorsteiner*. Her fins det dypvulkaner på fem til åtte tusen meters dyp. Trykket er så stort at det kokende vannet holder mange hundre grader. I vulkanmøtet mellom varmt og kaldt vann dannes mineralrike avsetninger som blant annet inneholder svovel og jern.

Kunnskapen om disse hydrotermale skorsteinene kan være viktig for å forstå hvordan livet oppstod på jorda for fire milliarder år siden.

– Det har lenge vært kjent at blågrønne alger, som er avhengige av fotosyntese, fantes for 3,5 til 3,8 milliarder år siden. Dagens diskusjon går ut på om det er funnet karbon som er nesten fire milliarder år gammel. Isotopsignaturen tyder på at karbonet er felt ut av levende organismer. Spørsmålet er om livet oppstod i oppkommene i et kjemosyntetisk miljø og ikke et fotosyntetisk miljø, som mange lærebøker hevder, men geologene er uenige om teorien stemmer, sier Hans Arne Nakrem.

Hvis teorien er riktig, har paleontologene lurt på hvordan livet kunne spre seg i dyphavet. Områdene rundt oppkommene var et ulevelig gjørmehav.

– Vi tror at noen dyphavsforekomster har vært punkter for spredning av liv.

Larver svømte i gjørmehav. Forskerne håper at oppdagelsen på Svalbard kan gi en forklaring på dette. Selv om metanoppkommene på Svalbard er fra juratiden, som i geologisk forstand er ganske ungt, lå de spredt i gjørmet havbunn.

– Vi kan få en bedre forståelse av hva som har skjedd i dyphavet, ved å forske på metanoppkommene på Svalbard og se hvordan arter og livsformer kan ha vandret for 145 millioner år siden. Spredningen kan ha skjedd på samme måte som øyhopping. Mens de voksne organismene trengte fast grunn å leve på, kan avkommet deres, som var larver, ha klart å «hoppe» mellom de mulige levestedene, forteller Hans Arne Nakrem.

Når dyrene var larver, kunne de kanskje svømme et stykke. Noen av larvene kunne leve ett døgn, andre i flere uker. Hvis avstanden mellom kalkområdene ikke var for stor, kan larvene ha rukket å svømme til neste sted uten at de druknet i gjørmehavet.

Seriefunn på Svalbard. På Svalbard har paleontologene funnet 15 metanoppkommer på en fem kilometer lang strekning langs vestkysten. De har også funnet noen metanoppkommer på østkysten. Hver av oppkommene er opp imot fem meter tykke og nesten fire meter brede på overflaten.

Dette er første gang noen har oppdaget fossile metanoppkommer på Svalbard. I nordområdene er slike oppkommer bare funnet et par ganger på Grønland og i Canada.

Oppdagelsen vakte stor interesse da UiO-forskerne presenterte den på en internasjonal konferanse for paleontologer i London i 2010.

Forskerne snublet tilfeldig over metanoppkommene. Mens de kartla marine monsterøgler, fant de en haug fossiler i kalk.

– Vi så plutselig en klump med lyse bergarter. De var fulle av fossiler. 90 prosent av dem var muslinger.

Tidsfossil. De fant også mange ammonitter i metanoppkommene. Ammonitter er blekkspruter med spiralsnodd skall. De svømte rundt i havet og falt ned og døde i metanoppkommene.

– Ammonitter er svært viktige for å kunne datere jurabergarter. De har vært igjennom en rask evolusjon. Ammonittene gjør det derfor mulig å tidsbestemme metanoppkommene med en nøyaktighet på 100 til 200 tusen år.

Tenner oljegeologer. Oljeindustrien har allerede vist interesse.

– Det er i slike miljøer hydrokarboner ofte dannes. Den nye kunnskapen fra metanoppkommene kan derfor forklare hvordan oljekilder ble dannet i bergarter i løpet av juratiden, påpeker Hans Arne Nakrem.

Studier av metanoppkommene på Svalbard kan også vekke interessen hos astrobiologer. De lager scenarier for mulige økosystemer på andre planeter og måner i solsystemet.

– Metanutstrømning og lignende prosesser som «Black Smokers» kan forklare hvor det kan tenkes å være liv på Jupiters måne Europa, forteller Øyvind Hammer.

FAKTA

Metanoppkommer

• Svalbard lå for 150 millioner år siden flere hundre meter under havets overflate.

• Der det piplet energirik metan fra havbunnen, ble det dannet noen helt spesielle økosystemer som klarte seg uten sollys og fotosyntese.

• Mange av dyrene som levde der, hadde verken anus eller munn. Bakteriene bodde i kroppene deres og ga dem den energien de trengte.

• Paleontologer har nå funnet en serie slike metanoppkommer på Svalbard. De er stappfulle med fossiler av muslinger, snegler, marklignende dyr og andre merkelige organismer.

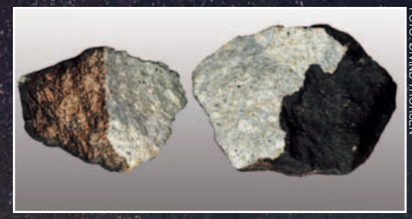


FOTO: ØIVIND THORSEN

OSLO-METEORITTEN: Her er Oslo-meteoritten som for seks år siden ødela deler av et tak på Rodeløkka.

FOTO: NTB SCANPIX

Meteoritter over Norge:
Avslører urtida på jorda

Tekst: Yngve Vogt

De eldste bergartene er ikke gamle nok. Bare meteoritter kan si noe om hvordan jorda så ut for 4,6 milliarder år siden, da planeten ble dannet.

Uten meteorittene har vi ingen muligheter til å si noe om hvordan jorda så ut for 4,6 milliarder år siden. Vi har ingen bergarter på kloden som er så gamle. De fleste meteoritter er forskjellige. Hver gang en meteoritt faller ned på jorda, får geologene en ny mulighet til å forstå noen av de tidligste geologiske prosessene på planeten vår, forteller landets eneste meteorittforsker, førsteamanuensis i geologi *Rune Selbekk* på Naturhistorisk museum ved Universitetet i Oslo.

16 norske meteoritter. Jorda bombarderes daglig med tonnevis av meteoritter. De fleste brenner opp i atmosfæren og blir til støv. Et fåtall treffer bakken. De fleste meteorittene blir aldri funnet.

– Vi antar at det årlig faller ned nesten tjue meteoritter i Norge. Topografien og vegetasjonen vår gjør det vanskelig å få øye på dem. Det er lettest å finne meteoritter som har falt ned i ørkenen eller på blåisen i Antarktis.

Siden midten av 1800-tallet er det funnet 16 meteoritter i Norge. Den tyngste veide 79 kilo og datt ned i nærheten av Alta i 1902. Den nyeste meteoritten ble funnet Valle i Setesdal i 2013. Den veide 4,5 kilo.

Det er svært sjeldent med direkte treff. Likevel er to norske hus truffet av meteoritter. I 2006 ødela en meteoritt taket til Norgesgruppens matlager i Moss. Seks år senere knuste en meteoritt deler av taket på en kolonihytte på Rodeløkka i Oslo.

Livets opprinnelse? Det finnes to ulike typer meteoritter.

– Steinmeteorittene gir et bilde av hvordan jordas overflate var i urtiden. Jernmeteorittene fortelles oss om jordas kjerne.

Mossemeteoritten inneholdt mye karbon. Strukturen i karbonet ligner på RNA, den aktive delen av arvestoffet DNA.

– De karbonrike meteorittene er derfor de mest spennende. Da kan vi se hva slags organiske forbindelser som finnes i verdensrommet. Vi vet ikke hvor livet på jorda kommer fra, og vi vet heller ikke om livet er dannet én eller flere ganger. Noen mener at livet kan ha kommet til jorda via meteoritter, men biologene tviler på at dette er riktig.

Forskerne er spesielt interessert i å studere hvilke mineraler meteorittene inneholder.

Unik kombinasjon av mineraler. Sammen-

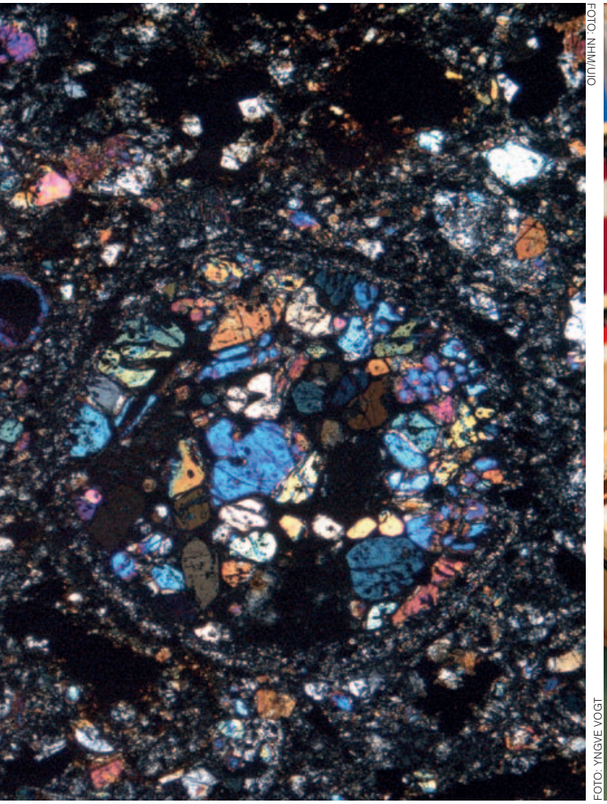


FOTO: NHM/UIO



FOTO: YNGVE VOGT

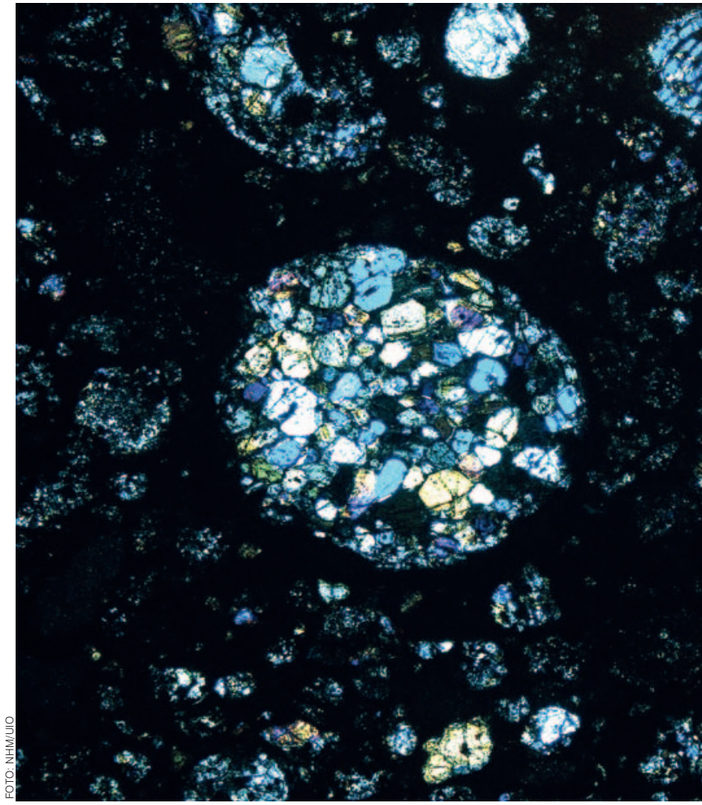


FOTO: NHM/UIO

VAKRE: METEORITTER blir svarte på overflaten under den brennhete ferden gjennom atmosfæren. Inni er meteorittene usigelig vakre. Rune Selbekk, landets eneste meteorittforsker, har nettopp analysert den kjemiske sammensetningen i Oslo-meteoritten.

FAKTA

Meteoritter

•Jorda bombarderes daglig med tonnevis av meteoritter. De fleste brenner opp i atmosfæren. Et fåtall treffer bakken.

• Siden midten av 1800-tallet er det funnet 16 meteoritter i Norge. Den tyngste deiset ned nær Alta i 1902 og veide 79 kg.

• Studier av meteoritter gjør det mulig for geologene å si hvordan jorda så ut for 4,6 milliarder år siden.

15 godkjente meteoritter

Det er funnet 15 vitenskapelig godkjente meteoritter i Norge. 14 av dem er utstilt på NHM, en av dem på NTNU.

- **2013**: Valle, Aust-Agder. 4.4 kilo.
- **2012**: Rodeløkka, Oslo. 1.5 kilo
- **2006**: Moss, Østfold. 3,7 kilo

setningen av mineralene gir et bilde av hvordan planeter dannes og hvordan jorda så ut i barndommen. En meteoritt inneholder vanligvis bare noen få mineraler, men det er funnet meteoritter som inneholder mellom 60 og 70 mineraler. Det er likevel bare en brøkdel av hva som finnes på jorda i dag.

– Det er beskrevet 4800 mineraler i jordskorpen, men geologer mener det fortsatt finnes mellom 12 og 15 tusen mineraler på kloden. Hvert år blir nesten hundre nye mineraler beskrevet. Hver gang vi finner et nytt mineral, kan vi bedre forstå de geologiske og kjemiske prosessene på jorda og hvordan bergarten er dannet.

Takket være platetektonikken, som handler om hvordan jordskorpene beveger seg og blir presset ned i jordas indre, er alle de gamle bergartene blitt smeltet om og endret siden urtiden. Et eksempel er granitt. Granitt finnes ikke andre steder i universet. Den store mengden med vann på jorda har også ført til mange nye mineraler.

– Mineralevolusjonen pågår hele tiden. Dette er unikt for kloden vår. Det er derfor mange muligheter for at det stadig dukker opp nye mineraler.

Levende organismer har også bidratt til nye bergarter. Ett eksempel er kalkstein. Kalkstein er dannet av skall fra døde dyr. Kalksteiner kan etter hvert ha blitt omdannet til marmor.

Ferskt er best. Forskerne foretrekker å studere rykende ferske meteoritter.

– De som har ligget lenge på bakken, har tatt til seg vann og organiske molekyler. Da endrer mineralene seg.

Når meteoritter faller ned, er museet både på jakt etter en bit de kan stille ut og en bit til forskning.

– Vi vil ha den peneste meteoritten for å kunne fortelle den beste historien. Da Oslo-meteoritten falt ned, fikk vi tak i den biten som gikk gjennom taket på Rodeløkka, sier Selbekk.

Han har nettopp analysert den kjemiske sammensetningen i Oslo-meteoritten. Mineralene ble karakterisert av UiO og Universitetet i Berlin. Universitetet i Helsinki sjekket magnetismen og porøsiteten.

Selbekk skal nå gå løs på Valle-meteoritten.

– Vi vet ennå ikke om den har mye eller lite jern eller hvordan mineralene er sammensatt.

Innsiden av meteorittene er det mest interessante.

– Ved å tolke den innvendige strukturen, kan du se hva meteoritten har vært igjennom før den landet på jorda. Oslo-meteoritten hadde vært igjennom flere kollisjoner med andre steinmeteorer i asteroidebeltet. Vi kan slik få vite hva som skjedde i asteroidebeltet for lenge siden.

Stein fra månen. En av museets mest berømte undersøkelser var da de analyserte en stein som ble tatt med fra månen av astronaut Harrison Schmitt i 1972. Han var geolog og hadde tidligere, i samarbeid med museet, jobbet med bergarter fra Vestlandet.

Museet sjekket månesteinen ved å bruke nøytronaktivering, som den gang var en svært moderne metode. I dag bruker museet elektronmikroskop og røntgenmaskin når de skal studere utenomjordiske besøk.

Meteorittjegere. De fleste meteoritter blir funnet tilfeldig. I fjor fikk Rune Selbekk nesten 400 henvendelser om mulige meteorittfunn. Ingen var ekte meteoritter. Når meteoritter faller ned, leter Norsk meteornettverk systematisk etter dem. Noen ganger kommer meteorittjegere fra hele verden for å lete.

– De fleste meteorittene har en tynn, svart hinne helt ytterst fordi de har brent i ferden sin gjennom atmosfæren. En del meteoritter er magnetiske. Hvis det er sprekk i meteoritten, skal man ofte kunne se en grålig masse med små kuleformete, knudrete groper som er en millimeter brede.

Noen meteoritter koster skjorta. Prisene varierer mellom 50 øre og 10 000 kroner grammet.

– De dyreste er de meteorittene som er blitt slått løs i kollisjoner på Mars.

Bok om meteoritter. Sammen med *Jon Larsen* (Norske Mikrometeoritter), *Morten Bilet* (Norsk meteornettverk) og *Øyvind Thorsen* (Geologisk museums venner) skal Rune Selbekk medio juni utgi boken «*Norske meteoritter*».

FAKTA

....godkjente meteoritter

- **2001**: Sandane, Sogn og Fjordane. 715 gram
- **1992**: Viksdalen, Sogn og Fjordane. 470 gram
- **1978**: Myrdalsbreen, Sogn og Fjordane, 1,5 kg
- **1976**: Grefsheim, Hedmark. 45 gram
- **1950**: Tromøy, Aust-Agder. 357 gram. Utstilt på NTNU
- **1942**: Nesna, Nordland. 254 gram
- **1928**: Skåtøy, Telemark. 246 gram
- **1927**: Trysil, Hedmark. 640 gram
- **1902**: Alta, Finnmark. 78,3 kilo
- **1898**: Ådalen, Sogn og Fjordane. 100 gram
- **1892**: Grotli, Oppland. 2,75 kilo
- **1884**: Tysnes, Hordaland, 21,7 kilo
- **1848**: Ski, Akershus. 850 gram

For fem år siden fant Jørn Hurum skjelettet til en fem og en halv meter lang fiskeøgle på Svalbard. Nå er skjelettet snart klart for visning.

Verdensberømt fiskeøgle



Tekst og foto: Yngve Vogt

Jubelen stod i taket da førsteamanuensis *Jørn Hurum* på Naturhistorisk museum sommeren 2009 fant skjelettet til en fiskeøgle på Svalbard. Fiskeøglen er et hailignende krypdyr som levde på jorda for 150 millioner år siden.

– Dette er det mest komplette fiskeøgleskjelettet som noensinne er funnet i Arktis. Skjelettet fyller mange av hullene i kunnskapen vår om fiskeøglenes utvikling. Det gir svaret på en langvarig diskusjon om hvordan høyre og venstre bakluffe, sent i juraperioden, ble skilt fra hverandre på fiskeøgler, forteller Jørn Hurum.

Den gang lå Svalbard under havet. Her svømte øgler og blekkspruter. Havområdet var nokså isolert.

– De fleste artene som blir funnet på Svalbard, er derfor nye for vitenskapen.

Fiskeøglen er allerede verdensberømt. *National Geographic* lagde en egen dokumentar om den i 2011.

Skjelettet er nå konservert på den ene siden.

– Vi håper vi nå får støtte til en monter, slik at fiskeøglen snart kan vises til publikum, sier Jørn Hurum.

Se videoen om fiskeøglen. Fra preparering til ferdig resultat. Utstilling neste.

PREPARERES: Fiskeøglen fra Svalbard blir nå preparert i en støvfylt kjeller i Geologisk museum på Tøyen. Jørn Hurum håper nå på støtte til monter slik at fiskeøglen kan vises frem for publikum.

APOLLON

www:
apollon.uio.no/video/
fiskeogla.html

Helt nye arter for vitenskapen:

Fant nye fluer og mygg på Svalbard

Insektforskere har dokumentert det yrende livet på Svalbard og funnet noen arter som er helt nye for vitenskapen.

Tekst: Yngve Vogt • Foto: Geir Søli

Insektlivet på Svalbard har vært altfor dårlig kartlagt, forteller en av landets fremste insektforskere, førsteamanuensis *Geir Søli* på Naturhistorisk museum ved Universitetet i Oslo.

Sommeren 2013 dro Søli, sammen med to andre insektforskere, med seilbåt fra Longyearbyen og langs kysten forbi Ny Ålesund og opp til den nordligste delen for å kartlegge insektlivet på Svalbard. Sommeren før hadde de samlet inn insekter på en rekke dagsturer til nærområdene rundt Longyearbyen – fra Colesbukta og langs Adventfjorden.

Det fins verken bier eller humler på Svalbard. Fluene tar seg av bestøvningen. Blant de viktigste bestøverne er møkkfluene.

Geir Søli har kartlagt fluer og mygg, med det velklingende navnet tovinger. *Elisabeth Stur* og *Torbjørn Ekrem* fra Vitenskapsmuseet i Trondheim har spesielt lett etter fjærmygg. Fjærmygg utgjør vel halvparten av alle tovingene på Svalbard.

Tjue prosent flere insekter. Før insektforskerne kom på banen, var det registrert 123 arter av fluer og mygg på Svalbard. Men antallet er usikkert.

– Arter er ofte feilbestemt. Vi tror det riktige antallet er nærmere 150. Vi har allerede funnet to myggfamilier som ikke har vært kjent på Svalbard, og vi har i hvert fall tre til fire arter som er helt nye for vitenskapen. Sannsynligvis kommer det enda et par arter til. Et par av artene er så sjeldne at vi bare har funnet noen få eksemplarer av dem.

I Fjortende Julibukta helt nord på Svalbard fant de en sjelden gjødselflue som bare er funnet noen få steder på Nordkalotten.

Grenseland. Svalbard ligger i grenselandet for hvor insekter i det hele tatt kan leve. Når klimaet endrer seg, skjer de første endringene her.



KARTLA INSEKTER: Insektforskere dro sommeren 2013 med seilbåt rundt Svalbard for å dokumentere insektlivet. De fant nye arter som ikke er kjent for vitenskapen.





VESTKYSTEN: Tre insektforskere fra UiO og Vitenskapsmuseet i Trondheim satte opp insektfeller på en rekke steder langs Svalbardkysten sommeren 2013 for å dokumentere artsmangfoldet. De brukte mange forskjellige insektfeller. Fellene sto i vel to uker.



HELT NYE ARTER: – Vi har funnet tre til fire arter som er helt nye for vitenskapen, forteller insektforsker Geir Søli.



SØRGEMYGG er vanlige tovinger på Svalbard. De aller fleste av de mer enn 20 artene er meget vanskelige å identifisere på ytre kjennetegn, så her vil DNA-barkoding være til stor hjelp.

– Responsen på klimaendringer skjer mye fortere i arktiske strøk enn på fastlandet. Med dokumentasjonen vår kan vi se om arter forsvinner, om det kommer inn nye og om noen av artene blir mer dominerende over tid, sier Geir Søli.

Fellene. Forskerne brukte mange forskjellige feller for å fange insektene.

Fellene stod i vel to uker. De vanligste fellene var teltfeller og fallfeller. En fallfelle er en kopp med konserveringsvæske. Fallfellen graves ned i bakken. Insektene snubler over kanten og faller ned i dem. Forskerne brukte også gule fat, håv og sugefeller. Med sugefelle kunne de støvsuge etter insekter.

– Vi visste noenlunde hvor vi skulle lete. Det er mye insekter på de grønne og frodige bakkene under fuglefjell.

Insektnøkler. Det er ikke lett å artsbestemme fluer og mygg. Insektforskerne skal derfor bygge opp et referansemateriale og lage nøkler som kan hjelpe til med artsbestemmelsen, slik at det i neste runde skal bli enklere for studenter og andre forskere å gjøre disse undersøkelsene selv.

Nøklene for å artsbestemme er presise spørsmål med ja- og nei-svar. Et spørsmål kan være om en bestemt kroppsdel er lys eller mørk. Hvis svaret er nei, er neste spørsmål om ribbene i vingene har hår på seg eller ei. Et annet spørsmål kan være om hann-genitaliene har store eller små øvre vedheng.

– Er du i tvil, kan du også bruke fotografier, men nøklene er mer detaljerte og fører deg raskere til riktig art. Vi skal levere disse nøklene til Artsdatabanken, forteller Søli.

Strekkoder. Forskerne samler også inn DNA-prøver av alle artene. Et spesielt gen kan brukes som en unik identifikasjon av en art. Dette kalles en *biologisk strekkode*. Strekkoden viser små forskjeller innenfor samme art. Forskjellene er derimot store mellom arter.

– Blant annet er det vanskelig å bruke klassiske nøkler til å artsbestemme sørgemygg.

For å kunne skille sikkert mellom godt og vel femten arter sørgemygg, er forskerne derfor helt avhengige av å bruke strekkoder.

Hele artsmangfoldet. Artsdatabanken har støttet kartleggingen av insekter på Svalbard med 1,8 millioner kroner. Dette er ett av flere prosjekter som er satt i gang for å kartlegge artsmangfoldet i Norge og på Svalbard.

– For å kunne følge med på klimaendringer og vite hva vi skal forvalte, må vi vite hva vi har. Vi har allerede funnet mange nye arter, både for Norge og for vitenskapen. Alle funnene blir gjort tilgjengelige på kart. Artene registreres også med en DNA-strekkode i det globale referansebiblioteket, forteller primus motor for artsprosjektet, seniorrådgiver *Ingrid Salvesen* i Artsdatabanken.



DNA-SAMLINGEN

LAGRES I FRYSEBOKS: NHM etablerte DNA-banken på midten av 1990-tallet. Den har allerede 70 000 prøver fra hele verden. Av disse er 40 000 fra fugler.

Skatt-kammeret

Museumssamlingene er grunnlaget for forskningen på museet. Her fins alt fra DNA-banker med muskelprøver og fugleblod til planter og utstoppete dyr.

Tekst og foto: Yngve Vogt

På slutten av 1800-tallet dro *Knut Dahl* til Afrika og Australia og skjøt flodhester, løver og tusenvis av andre eksotiske dyr for å bygge opp de vitenskapelige samlingene ved Naturhistorisk museum (NHM) på Universitetet i Oslo.

Mange forbinder fortsatt de naturhistoriske samlingene med et nedstøvet kabinett av gamle, utstoppete dyr, men de utgjør bare en ubetydelig promille av samlingene.

De naturhistoriske samlingene består i dag av mer enn seks millioner objekter og er grunnlaget for mye av forskningen på museet. Selv om antallet høres formidabelt høy ut, er det likevel svært lite i internasjonal sammenheng. NHM har 2,5 millioner insekter i samlingen sin. Søstermuseet i London har tolv ganger så mange.

Viktig skattkammer. NHM har 30 delsamlinger. En av de største er herbariet med to millioner pressete planter. Herbarier er nødvendige for å kunne dokumentere det biologiske mangfoldet.

– Herbariet er vårt største skattkammer, som kan gi oss svar på fortidens, nåtidens og fremtidens spørsmål. Botanikerne som samlet inn planter for hundre år siden, visste lite om at plantene senere kunne brukes til å påvise klimaendringer og en dramatisk økning av miljøgifter. Informasjonen i herbariet blir dessuten viktigere og viktigere etterhvert som det biologiske mangfoldet forsvinner raskere enn noen gang, forteller herbarieledere, førsteamanuensis *Charlotte Sletten Bjorå*.

De fleste samlingene vokser stadig. – Samlinger som ikke vokser, mister sin aktualitet. Noen av de viktigste oppgavene våre er å kartlegge det biologiske

Samlingene	Antall:
	Sum: 6,24 millioner
Alger:	10 000
Karplanter:	1 281 000
Lav:	315 000
Moser:	230 000
Sopp:	300 000
Insekter:	2 500 000
Fugler:	80 000
Fisk:	43 000
Fiskeskjell:	220 000
Pattedyr:	30 000
Amfibier/Krypdyr:	3 100
Utstoppete dyr:	2 100
DNA-banken:	220 000
Bergarter:	160 000
Mineraler:	50 000
Fossiler:	620 000
Bløtdyr, innvollsormer, krepsdyr:	180 000



TYPESAMLINGEN

DYREORIGINALENE: NHM har 8000 typeeksemplarer i samlingene. Dette er førstegangsbeskrivelser av både blomster, insekter, dyr, mineraler og fossiler og kan sammenlignes med den originale meterstaven i Paris. I dette skapet lagres typesamlingen av 150 dyr.



MINERALSAMLINGEN

KLONDYKESTEIN: I 1920 samlet Holtedahl inn stein fra den midtre delen av Novaja Semlja. Dette er verdens eneste steinsamling fra denne delen av øya. Samlingen kan i dag gi svar på hvor det finnes olje i Barentshavet, forteller professor Hans Arne Nakrem.



KRYPDYRSAMLINGEN

SLANGER PÅ SPRIT: I kjelleren på Zoologisk museum har museet en samling på tusenvis av amfibier og krypdyr fra hele verden, alt fra små giftslanger til store kvelerslanger. De eldste er fra begynnelsen av 1800-tallet. Samlingen kan brukes til å studere hva som skjer med slangene, både genetisk og morfologisk, når regnskogen stadig blir mindre – og mer fragmentert, forteller Eirik Rindal.

mangfoldet, beskrive nye og ukjente arter og finne ut av hvordan arter er beslektet med hverandre. Vi har 8000 typeeksemplarer i samlingene våre. Dette er førstegangsbeskrivelser av både blomster, insekter, dyr, mineraler og fossiler og kan sammenlignes med den originale meterstaven i Paris. Denne meterstokken er den internasjonale standarden for hvor lang en meter er. Slik er det også med typeeksemplarer, forteller *Jon Lønnve*, lederen for Seksjon for konservering og forskningsteknikk på NHM.

Sjøløveskallen fra Galapagos. Et av de mest kjente typeeksemplarene er skallen til den 200 kilo tunge «sjøløven fra Galapagos», som ble samlet inn på museets store Galapagos-ekspedisjon i 1925.

– Denne skallen definerer arten for evig og alltid. Hvis noen i verden skulle diskutere nye arter som ligner på denne sjøløven, må de sammenligne den med dette individet, forteller professor i zoologi, *Øystein Wiig*.

Han har nylig publisert en artikkel der han beskriver alle de nitten typepattedyrene på NHM. Den norske oppdagelsesfareren og etnografen *Carl Lumholtz* har samlet inn de fleste av dem, blant annet en trekenguru fra Australia, oppkalt etter ham selv: *Dendrolagus lumholtzi*.

– Disse dyrene har et historisk sus over seg og er de helligste vi har i samlingene våre, sier Øystein Wiig, som selv er kjent for sin forskning på isbjørn og grønlandshval.

Skinn og knokler. Helt fra tidlig på 1800-tallet samlet museet på fjær og fugleskinn. De brukes fortsatt i forskningen.

– Den gangen museet startet opp, var det ingen som ante hva DNA var, og at skinn og knokler i fremtiden kunne brukes til DNA-analyser, sier professor i zoologi, *Jan T. Lifjeld* på NHM.

For noen år siden brukte zoologene fugleskinn til å sammenligne arvematerialet til snøugler i Arktis, for å se hvordan de har spredt seg og slekter på hverandre. Takket være skinnene har de også slått fast at dagens vandrefalk i Norge er nærmere i slekt med oppdrettsvandrefalken i Sverige enn med den opprinnelige vandrefalken som stod på randen av utryddelse i midten av det forrige århundre. Likevel ble det genetiske mangfoldet styrket.

– Med analyser av stabile isotoper er det også mulig å se hvor i verden fjærene har vokst ut. Et av poengene våre kan være å finne ut av i hvilke deler av Afrika løvsangerne våre overvintrer.

DNA-banken. Uheldigvis brytes arvematerialet ned i gamle skinn. Da er det vanskelig og tidkrevende å sekvensere DNA.

Museet har derfor opprettet DNA-banken. Den består av vevssamlinger med små biter av plantestilker, deler av insekter, kjøttbiter fra pattedyr og blodprøver av fugler. I motsetning til pattedyr har fugler DNA i de røde blodlegemene. Det tas derfor blodprøver av fugler og muskelprøver fra pattedyr.

– Vevet fryses ned til 80 minus for at DNA-molekylene skal kunne bevares intakt i overskuelig fremtid.

NHM etablerte DNA-banken på midten av 1990-tallet. Den har allerede 70 000 prøver fra hele verden. Av disse er 40 000 fra fugler.

– Vi har i dag en av de største DNA-bankene på fugl i Europa, men lite fra pattedyr og fisk. Vi får noen tusen nye prøver i året. Samlingen gjør det lettere å sammenligne DNA mellom arter og forske på lokale DNA-variasjoner innenfor samme art.

133 år gammel torsk. De naturhistoriske samlingene fungerer som et bibliotek. Hvert år låner museet ut nesten ti tusen objekter til forskere i andre deler av verden.

– Hver gang vi låner ut DNA-materiale, reduserer vi mengden. Vi må derfor være sikre på at de som skal bruke materialet, kan utnytte det, påpeker Lifjeld.

Et av fjorårets mange utlån var en eldgammel Varangertorsk, konservert i sprit. Da biologene på CEES (Centre for Ecological and Evolutionary Synthesis) genomsekvenserte atlanterhavstorsken, kontaktet postdoktor *Bastiaan Star* på CEES museet for å sjekke hvordan torskegenene var før i tiden. Uheldigvis var den 133 år gamle torsken i så dårlig stand at Bastiaan Star ikke klarte å hente DNA fra den. Han skal nå prøve igjen med en forbedret metode.

– Med slike gamle samlinger som på NHM, får vi muligheten til å studere de evolusjonære endringene over tid, fremhever Bastiaan Star.

Museet har også en stor samling prøver av laks fra 1950-tallet og helt frem til i dag. De er fra en rekke sentrale vassdrag. I samlingen er det både fiskeskjell og otolitter. En otolitt er en kalkholdig småstein i fiskens indre øre som forskere analyserer for å bestemme alder og vekstvilkår.

– Med samlingen vår er det mulig å sammenligne genmaterialet i dagens laksestammer med hvordan fisken var genetisk før de store vassdragsreguleringene og før oppdrettsnæringen startet, poengterer Lønnve.

→



HODESKALLER

– Noen av de viktigste oppgavene våre er å kartlegge det biologiske mangfoldet, beskrive nye og ukjente arter og finne ut av hvordan arter er beslektet med hverandre, forteller Jon Lønnve, som viser frem apeskaller i museumslageret på Økern.



TYPESAMLINGEN/TREKENGURU

TREKENGURU: Dette eksemplaret av en trekenguru, som ble samlet inn av den norske oppdagelsesfareren Carl Lumholtz, er et typedyr. Det er altså det originale eksemplaret som beskriver denne arten. Foto: Karsten Sund



PATTEDYRSAMLINGEN

PATTEDYRSAMLINGEN: Skjeletter og utstoppete dyr lagres for tiden på Økern. Her fins alt fra rovdyr og beitedyr til Nord-Europas største samling av flodhesteskaller. Flodhesteskallene ble samlet inn av Knut Dahl på slutten av 1800-tallet. I 1991 omtalte Solweig Stuenes skallene i en doktorgrad ved Universitetet i Uppsala. Skallene er dessuten nylig brukt i en tysk masteroppgave, forteller professor i zoologi, Øystein Wiig. Samlingens største objekt er et hvalskjelett. Ryggraden kan skimtes øverst til høyre.

Klondykestein fra 1920. En av steinsamlingene, som var bortgjemt i nesten 80 år, kan i dag gi svar på hvor det finnes olje i Barentshavet.

I 1921 dro geologiprofessor *Olaf Holtedahl* til Novaja Semlja og samlet inn over fire tusen steinprøver fra den midtre delen av den tusen kilometer lange øya nord for det russiske fastlandet. Etter at den norske ekspedisjonen dro og frem til for ti år siden, var det umulig for vestlige forskere å besøke den russiske øya.

I dag er det bare mulig å reise til sør- og nordenden av Novaja Semlja. Områdene midt på øya er fortsatt for radioaktive til å besøke, etter de voldsomme atombombesprengningene på femti- og sekstitallet og frem til den siste atomsprengningen etter glasnost i 1990.

– Vi sitter i dag med verdens eneste steinsamling fra denne delen av Novaja Semlja. Geologien i dette området sier mye om geologien i Barentshavet og muligheten for å finne olje, forteller professor *Hans Arne Nakrem* på Naturhistorisk museum.

Den andre store steinsamlingen fra midtre Novaja Semlja befant seg i St. Petersburg, men ble ødelagt av vann.

– Alle etikettene løsnet. Uten etikker med informasjon om funnsted er slike samlinger verdiløse.

Det kunne gått like galt med steinsamlingen til Holtedahl. Sammen med resten av polarsamlingen slumret den i mange tiår i kummerlige kår, først i kjelleren på Freia og deretter i sivilforsvarets fjellhall på Kampen.

– Forholdene var kritikkverdige, med mye vannlekkasje, men heldigvis ble ikke etikettene ødelagt, så informasjonen ble berget i tide, forteller Jon Lønnve. Nå har NHM publisert fem vitenskapelige artikler om samlingen.

Russerne tok kontakt med museet og forlangte at den skulle overføres til museet i St. Petersburg. NHM sa et kategorisk nei.

– Exxon ønsket dessuten å kjøpe samlingen for hundre tusen kroner, bibringer *Elen Roaldset*, professor i geologi og tidligere direktør på NHM.

Moralen er: – Selv om samlingene på museer kan synes nedstøvete og ubrukelige, kan de ha stor verdi. Museet har også store samlinger fra arktisk Canada, Svalbard, Grønland, Antarktis og arktisk Russland. Disse områdene er fortsatt vanskelig tilgjengelige, sier Nakrem.

På den andre ekspedisjonen med Fram, ledet av *Otto Sverdrup*, fra 1898 til 1902 ble det samlet inn tusenvis av steinprøver. Nakrem har forsket på flere tusen av dem så sent som i 2009.

– Museet har også steinsamlingene fra Nansens og Amundsens polekspedisjoner med Fram, Gjøa og Maud, men de har stort sett bare en historisk verdi, forteller Nakrem.

Mammuten og ullnesehornet. I vinter fant forskere ved NHM en forklaring på hvordan klimaendringer ødela livsgrunnlaget for mammut og ullnesehorn. Forskningen ble slått stort opp i *Nature*.

Ved å grave seg ned i permafrosten, har forskerne funnet et frossent DNA-arkiv av fortidens økosystemer.

– Ved å sammenligne DNA-restene i jorda fra mammutens tid med DNA-prøver fra de arktiske herbariene, har vi vært i stand til å fastslå hvilke planter som fantes samtidig med de utdødde pattedyrene fra istiden. Dette viser at de naturhistoriske samlingene stadig mer har blitt en gullgruve for forskning på klima og biologisk mangfold, forteller professor i botanikk, *Christian Brochmann*.

Lav fra Napoleons grav. Ett av verdens ti største lav-herbarier fins på Naturhistorisk museum. Samlingen, som er bygd opp i løpet av 200 år, består av 100 000 eksemplarer norske lav.

– Samlingen gir et godt bilde av forekomsten av lav i Norge. Den mest spennende delen er verdenssamlingen av lav, med ytterligere 230 000 eksemplarer. 1200 av dem er originalmateriale for førstegangsbeskrivelser, forteller førsteamanuensis *Einar Timdal*.

Et av dem er samlet inn av en ukjent norsk sjømann på 1800-tallet, som tok med seg lav fra Napoleons grav på St. Helena. Det var en lavart som ingen tidligere hadde beskrevet.

Av verdens nesten 20 000 arter fins en tredjedel i den norske samlingen.

– Dette er et fantastisk materiale som vi kan bruke til både kjemiske og genetiske undersøkelser. Vi har en av de viktigste samlingene av arktiske lav i verden. Takket være professor *Hildur Krogh*, som i tretti år studerte lav i Øst-Afrika, har vi i dag en av verdens viktigste samlinger av østafrikansk lav, forteller Einar Timdal, som nylig har reist til Amazonas i Brasil for å samle inn enda mer lav.

Fremtiden. Selv om de gamle samlingene har betydd mye for dagens forskere, er det ingen som vet om dagens samlinger gir svar til fremtidens forskere.

– Den gangen samlingene startet, var det ingen som ante noe om DNA. Da ble arter samlet inn for å beskrive de ytre tingene. Vi kan nå DNA-analysere skinn som Darwin samlet inn på ekspedisjonene sine eller skinn av utdødde arter. Det kommer stadig muligheter, men vi vet ikke hva teknologien vil bringe i fremtiden. Det er derfor viktig for museet å ha så representative samlinger av dagens flora og fauna som mulig, og at samlingene bevares på en slik måte at de sikres for ettertiden, sier Lifjeld.

Se flere bilder på www.apollon.uio.no

Spermiene konkurrerer i et evig race



FOTO: NHM/UIO

Variasjonen i spermiene er mindre hos utro fuglearter. Forklaringen er den knallharde spermiekonkurransen når flere hanner parer seg med samme hunn.

Tekst: Yngve Vogt

Forskerne på Naturhistorisk museum ved UiO er blant de første i verden som begynte å analysere spermier for å lære mer om evolusjon og atferd hos fugler.

– For å forstå utroskap hos arter, er det ikke nok å tolke DNA. Vi må også se på spermienes form og atferd. Spermieforskning har åpnet en helt ny verden for oss, forteller professor *Jan T. Lifjeld*.

Han er atferdsøkolog og ble i sin tid lært opp ved Rettsmedisinsk institutt til å bruke DNA-profiler for å avgjøre hvem som er faren.

Et av spørsmålene han nå stiller seg, er om det er hunnen som velger hannen eller om det er egget som velger spermien.

Stadig nye rekorder. Lifjeld har funnet en klar sammenheng mellom utroskap og hvordan spermiene ser ut.

– Spermiene utsettes for en knallhard konkurranse. Variasjonen i formen og størrelsen til spermiene er mindre hos utro arter enn hos de artene der hunnen bare parer seg med én hann.

I dag svømmer de raskeste spermiene mot egget med en hastighet på nesten 0,2 millimeter i sekundet. Takket være konkurransen blir spermiene enten lengre eller raskere. For å vinne må de stadig slå VM-rekorden.

– Vi lurer på hvorfor evolusjonen noen ganger frembringer lengre spermier og andre ganger spermier med høyere hastigheter. Lange spermier svømmer ikke fortere, men de inneholder mer energi, og de lever trolig lenger.

Variasjonen i spermienes lengde er størst hos dompap og fossekall.

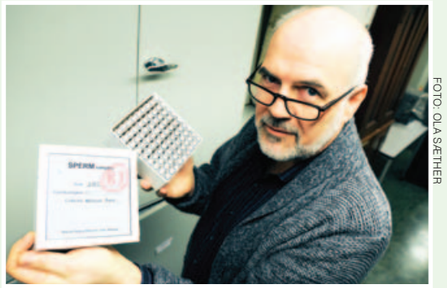


FOTO: OLA SÆTHER

UTROSKAP: – Vi ser et mønster der behovet for et allsidig immunforsvar driver opp frekvensen på utroskap, forteller Jan T. Lifjeld.

– Disse fuglene er de mest trofaste fuglearten vi kjenner. Da trenger ikke hannene konkurransedyktige spermier så lenge de er i stand til å befrukte eggene.

Hos dompapen varierer spermielengden med nesten ti prosent. Spermievariasjonen hos løvsangere er bare 2,5 prosent, mens gransangeren, som er notorisk utro, bare har en spermievariasjon på én prosent.

Enorm spermiebank. Med Lifjeld i spissen har forskergruppen hans allerede samlet inn 9000 spermieprøver fra fugler. De lagres i formalin i museets spermiebank.

Forskerne tar også videomikroskopibilder av levende spermier, allerede ett minutt etter at fuglen er melket for sæd.

– Da kan vi se på hastigheten til spermiene og hvordan de beveger seg, forklarer *Lars Erik Johannessen* på Seksjon for konserverings- og forskningsteknikk ved NHM.

Spermiene er svært ulike fra art til art. Hos spurvefugler ser de ut som en tynn korketrekker. De spinner rundt sin lengdeakse og borer seg frem igjennom væsken. Hos andre fugler ser spermiene mer ut som rumpetroll. De bukter seg frem ved å slå med halen. Noen spermier har tykt hode. Andre ganger er hodet sylinderformet.

Forskerne har spesielt samlet inn spermier fra spurvefugler og har i dag spermieprøver fra 400 arter. Spurvefugler utgjør over halvparten av verdens fuglearter.

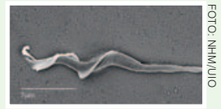


FOTO: NHM/UIO

BOKFINKSPERMIE



FOTO: NHM/UIO

DIPPERSPERMIE

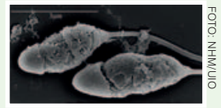


FOTO: NHM/UIO

DOMPAPSPERMIE

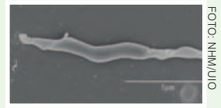


FOTO: NHM/UIO

SVARTTROSTSPERMIE

SPERMIEVARIASJON: Variasjonen i spermienes lengde er størst hos trofaste fuglearter. Dompapen er blant de mest trofaste fuglearten. Her varierer spermielengden med nesten ti prosent. Gransangeren, som er notorisk utro, har en spermievariasjon på bare en prosent.

– Vi er den første fugleavdelingen ved et museum som bygger opp en spermiesamling. Vi får også tilsendt spermier fra ornitologer i utlandet. Denne samlingen skal bli min arv til museet, ønsker Lifjeld.

Løser mysterier. Professoren har allerede brukt spermieprøvene til å knuse en hypotese om at tropiske fugler er mer monogame enn fugler fra tempererte strøk.

– Det betyr at utroskap ikke har noe med temperaturforholdene å gjøre.

Ornitologene lurer også på hvorfor noen arter er monogame, mens andre er promiskuøse.

– Nøkkelen er å forklare hvilke genetiske fordeller hunnene har av å pare seg med en eller flere hanner. Vi ser et mønster der behovet for et allsidig immunforsvar driver opp frekvensen på utroskap. Det ser ut til at de artene som er mer utsatt for parasitter og sykdommer, også er mer promiskuøse.

Tilpasset hunnens anatomi. Spermiene utvikler seg i takt med endringene i hunnens kjønnskanal.

– Størrelsen på spermiene må tilpasse seg størrelsen på hunnens spermielager. Hunnen er nøkkelen. Vi må derfor forstå hunnens fysiologi og anatomi for å forstå variasjonen til spermier.

Melissah Mary Rowe i gruppen Evolusjonær kjønnsforskning på NHM har fått sju millioner kroner av Forskningsrådet for å forske på bakterier i fuglenes sædvæske.

– Spermier må være beskyttet mot bakterier, og hunnen må være beskyttet mot fremmedlegemer i kjønnskanalen sin. Spørsmålet er hva som ligger av farer i paringen og hvilket immunsystem hunnen har for å kunne forsvare seg mot eventuelle sykdomsorganismer. Spermiene må også kunne forsvare seg mot bakterieangrep. Denne forskningen er relevant for å kunne forstå veneriske sykdommer.

– Hva kan vi ellers lære av spermieforskning på fugler?

– Kunnskap om spermier er viktig for å forstå den store variasjonen i reproduksjonsstrategier. Kjønnet formering er også viktig for å forstå livet på jorda og biologisk mangfold. Mange er opptatt av å skille mellom dyr og mennesker, men vi må se på oss mennesker som et evolusjonært produkt. Dette perspektivet forsvinner lett om vi bare forsker på mennesker. Vi leter etter de generelle mønstrene i spermienes biologi. Denne forskningen har derfor også betydning for å forstå oss mennesker, påpeker Lifjeld.



FAKTA

Den uheldige Ida

• Ida ble funnet i 1983 i et tidligere oljeskifer-brudd i Messel, i nær-heten av Frankfurt i Tyskland. Messelbrudd-et der hun ble funnet, var en innsjø da Ida levde for 47 millioner år siden. Messelsjøen lå i et krater som var dannet etter et vulkanutbrudd.

• Forskerne antar at Ida døde av gasser som har sivet ut av innsjøen. Gassen kan ha gjort at hun sluttet å puste og falt i vannet og druknet. Den døde kroppen har så sunket til bunnen, der den gradvis har blitt begravd i mudderet.

• Messel er i dag en gull-gruve for forskere og fossilsamlere. Mange dyr har nok lidd den samme skjebnen som Ida, og er på samme måte som henne blitt bevart under de gunstige forholdene på bunnen av sjøen. Et 47 millioner år gammelt øko-system er derfor bevart, nesten komplett.

• UiO kjøpte Ida i 2007, og hun ble første gang presentert for verden den 18. mai 2009.

(Kilde: Naturhistorisk museum, UiO)



FOTO: THOMAS NILSSON, VG/NTB SCANPIX

NEW YORK: Forsker Jørn Hurum viser fram det 58 cm lange og 47 millioner år gamle fossilet Ida på en pressekonferanse i American Museum of Natural History i mai 2009.

IDA 5 år etter

Apollon har møtt *Jørn Hurum*, fem år etter lanseringen av fossilet Ida. Hva tenker han i dag om mediesirkuset han satte i gang? Og om raseriet han utløste i akademia?

Tekst: Siw Ellen Jakobsen

La oss først gå tilbake til morgenen den 18. mai 2009:

Jørn Hurum kommer til American Museum of Natural History i New York. Det skal holdes pressekonferanse om funnet av et fossil på 58 centimeter som var 47 millioner år gammelt. Det mest komplette primatfossilet som noen gang er funnet.

Førsteforfatteren av den vitenskapelige artikkelen om fossilet, *Jens Franzen*, hadde foreslått at fossilet skulle kalles opp etter datteren til Hurum, *Ida* på fem og et halvt år. Da fossilet døde, var hun nemlig som datteren til Hurum i 2009. De var begge i tannfellinga.

En ulykke? Dagen før hadde Hurum og de andre paleontologene i "The Dreamteam", som sto bak artikkelen om Ida, besøkt lokalet der pressekonferansen skulle holdes. Men idet Hurum og kona, UiO-forskeren *Merethe Frøyland*, nærmer seg museet denne morgenen, tror de det har skjedd en ulykke. Utenfor står det rundt 40 biler med satellittantenner på taket. Masse kabler går rett inn i lokalet hvor pressekonferansen er planlagt.

– Jeg visste vi hadde et fint fossil og en god historie å fortelle. Og ja, jeg visste at det ville komme medieoppslag. Men jeg må innrømme at det som skjedde denne dagen, framstår som nokså absurd.

BBC sendte pressekonferansen live. 40 internasjonale TV-kanaler var til stede. Google endret logoen sin.

Kona til Hurum hadde med seg kamera på pressekonferansen, men fikk ikke tatt et eneste bilde, fordi hun var så nervøs på mannens vegne.

– Nå hadde ballen begynt å rulle. Vi kunne enten stikke av eller være med, sier Hurum.

På spørsmål om det er noe han, fem år etter, kunne tenkt seg annerledes denne dagen, må han tenke seg litt om.

– Det er vel alltids noen småting. Men History Channel hadde regien på pressekonferansen, fordi de samme dag lanserte en dokumentarfilm om Ida. Hvis du er ute i den store verden med de store selskapene som driver med den type dokumentarer, er du helt prisgitt dem. Du kan ikke detaljstyre. Men jeg må innrømme at da skoleklasser begynte å marsjere inn i rommet med "The link" T-skjorter som vi aldri hadde sett før, da virket det litt voldsomt.

– Science moves forward funeral by funeral... almost no one ever changes their mind.

Mange ble sinte. Reaksjonene lot ikke vente på seg: Dette er et mediesirkus. Betydningen av Ida er overdrevet. Markedsføringen av henne villedende. I tiden etter lanseringen av Ida fikk Jørn Hurum mange mot seg, både internasjonalt og her i Norge.

Størst inntrykk gjorde det nok at selve guruen innen primat paleontologi, *John G. Fleagle*, mannen som hadde skrevet noen av Hurums lærebøker, gikk faglig imot forskernes konklusjoner. Mens forfatterne av Ida-artikkelen mente at Ida representerer en overgangsform med anatomiske trekk som kjennetegner aper, og også mennesker, mente Fleagle at de tok feil. Dette var ikke en ape, men en lemur, hevdet han. Riktignok en skjønnhet av et fossil, men hun revolusjonerte absolutt ikke vitenskapen. Og hun kunne ikke lære oss noe mer om menneskets evolusjon.

Her i Norge gikk fem biologiprofessorer, noen av dem Hurums kolleger ved Universitetet i Oslo, ut mot ham i en kronikk i Aftenposten under tittelen "Ida er oversolgt". Deres hovedkritikk var at fossilet hadde blitt lansert som "The link", et begrep snublende nær "The missing link", på pressekonferansen, på nettsted, i dokumentaren og i bokform. Dette er villedende, mente de.

Begrepet "The missing link" oppsto på 1800-tallet, da det ble hevdet at vitenskapen manglet mellomleddet mellom mennesker og andre organismer. I dagens evolusjonsbiologi er menneskets slektskap med andre dyr solid dokumentert, og begrepet er derfor meningsløst, hevdet de.

Greit å komme fra Mjøndalen. Hurum sto rakrygget mens det blåste fra alle kanter. Men han innrømmer at det en stund gjorde fysisk vondt i kroppen hver gang telefonene ringte.

– Men i sånne situasjoner er det veldig greit å komme fra Mjøndalen. Jeg er ikke oppvokst i en akademisk familie der akademia betyr alt. Jeg har også et liv på utsida av universitetsmiljøet. Det er greit å ha noen sånne måter å stikke av på. Kanskje så langt som til en hjemmebrentkveld i Mjøndalen.

De som blir knust av kritikk som dette, er kolleger som ikke har noen ryggdekning, mener Hurum. Selv hadde han ledelsen ved Naturhistorisk museum bak seg, de sto last og brast, samt ledel-

→



FOTO: THOMAS NILSSON, VG/NTB SCANPIX

MEDIESIRKUS: Det mest komplette primatfossilet som noen gang er funnet, vakte enorm oppmerksomhet. BBC direktesendte pressekonferansen fra American Museum of Natural History. 40 internasjonale TV-kanaler var til stede. – Det som skjedde den dagen, framstår som nokså absurd, medgir Jørn Hurum.

sen ved universitetet.

– Da det sto på som verst, ble jeg invitert på lunsj til rektor og universitetsdirektøren, med klapp på skuldra. Det betydde mye.

– *Men har ikke kritikerne dine et poeng når de hevder at det kan skade vitenskapens troverdighet, hvis det blir for stor avstand mellom forskning og formidling?*

– Nei. Hadde det vært 50 forskere i paleontologi i Norge som tok like mye plass som meg, så kan jeg kanskje se at de har et poeng. Men problemet nå er jo ikke at vitenskap formidles for mye! Skal man nå ut til folk med forskning, må man forenkle en masse. Tar du med alle fotnotene, så legger du formidlinga død.

– En professor sa til meg da dette sto på: "Du må slutte å vulgarisere faget ditt, husk at det er det folk *ikke* forstår, de blir mest imponert av." Når dét er holdninga til formidling, så når du ikke ut til folk.

– *Hva med tittelen på boka: "The link". Skjønner du at den provoserte?*

– Jeg synes "The link" er en kul tittel, jeg. Har du holdt noen populærvitenskapelige foredrag om evolusjon, er det første enhver spør om etter et foredrag: Har dere funnet "The missing link" nå? Det er et begrep som lever ute blant folk. At begrepet ikke er vitenskapelig, er greit nok det. Men vi syntes "The link" var en morsom lek med uttrykket.

– Formidling til kolleger skjer gjennom den vitenskapelige artikkelen. Og selv om mange var uenige i konklusjonen i den også, kunne ingen ta oss på noen vitenskapelige feil der, mener Hurum.

– When an airport guard can recognize a 47-million-year-old fossil primate by name, it can only be good for evolutionary biology.

Den sinteste blir mildere. En av de sinteste kritikerne, guruen *John G. Fleagle*, skrev i 2010 et essay hvor han inntar en mer forsonende tone.

Her analyserer han reaksjonene som kom i kjølvannet av Ida, og spør "Hvorfor ble vi egentlig så sinte?" I essayet står Fleagle fortsatt på det samme vitenskapelige standpunktet, at Ida ikke tilfører paleontologien og forståelsen av menneskelig evolusjon så mye nytt. Boka "The Link", mener han også er en bra bok, selv om det aldri blir helt forklart hvorfor Ida skal være det viktigste fossilet som har blitt funnet, skriver han.

Men, avslutter Fleagle, utenfor akademia er Ida en stor suksess. Og hun er en stor fordel for paleontologifaget. Dette fikk han for alvor bekreftet da han hadde vært på et Ida-symposium i Oslo. Da han skulle gjennom sikkerhetskontrollen på Gardermoen med en avstøpning av Ida-fossilet under armen, måtte dyret inn i scanneren. Da hun kom ut på den andre siden, smilte vakten bredt og utbrøt "Ida!". Fleagle avslutter sitt essay med disse ordene: *"When an airport guard can recognize a 47-million-year-old fossil primate by name, it can only be good for evolutionary biology."*

Hvorfor ble de egentlig så sinte? Jørn Hurum innrømmer at han har brukt litt tid de siste fem årene på å finne ut hvorfor noen ble så sinte på ham.

– Etter Fleagle-artikkelen la blodtåka seg. Det var godt å se han som er nummer én på fagfeltet, skrive så balansert om dette.

Hurum fikk høsten 2009 besøk av en dansk professor, *Peter C. Kjærgaard*, som hadde analysert debatten rundt Ida. Da falt noen brikker på plass, forteller han.

– Ida ble den definitivt største nyheten i Darwin-året. Dette året hadde mange planlagt å gi ut bøker og lage store møter. Peter C. Kjærgaard mente at mange hadde blitt så sinte fordi vi hadde ødelagt Darwin-året for dem.

– Vi hadde ikke tenkt på Darwin-året i det hele tatt, vi hadde egentlig tenkt å publisere året før. Da dansken sa dette, falt mange ting på plass. Før dette skjønte jeg aldri den der blodtåka...

Har revet ned noen Elfenbenstårn. Jørn Hurum har vært en stor forkjemper for open access, tidsskrifter som er tilgjengelige for alle.

Artikkelen om Ida publiserte Hurum og hans internasjonale forskerteam i det vitenskapelige tidsskriftet *PLoS ONE*. Tidsskriftet var den gang ganske nytt og hadde foreløpig ikke mye om paleontologi. *Nature* ville ha artikkelen, og kunne få den gjennom på noen få uker, fordi de skjønte at dette kunne bli stort. Men forskerne var da allerede kommet langt i prosessen med PLoS ONE.

Mange hevdet at det var å kaste bort vitenskapelige funn å publisere i et ukjent tidsskrift, forteller Hurum. Men hans forfatterkollega *Philip Gingerich* hadde publisert en stor artikkel om hvalevolusjon i tidsskriftet i februar samme år, og var veldig fornøyd med dem.

– Vi mener vi brøyta veien og viste en måte å publisere på som har endra paleontologi-publisering. Mange var i utgangspunktet misfornøyd med de andre tidsskriftene; de bruker lang tid på å fagfellevurdere artiklene, og de er dårlige på bildegjengivelser. Etter artikkelen om Ida har nettidsskriftet fått en egen stor seksjon for paleontologi, forteller Hurum.

Og bare halvannet år etterpå hadde de fleste store kritikerne av denne publiseringsformen publisert der selv, konstaterer han.

Etter publiseringen ble det en stor diskusjon internasjonalt om det latinske navnet de hadde gitt fossilet, *Darwinius massilae*, var gyldig. Artikkelen om funnet var jo kun publisert elektronisk. For at et nytt latinsk navn skal kunne godkjennes, må det nemlig ifølge formelle regler ha stått i et trykt tidsskrift.

– Vi løste dette gjennom å trykke opp noen eksemplarer av artikkelen og sende den rundt til forskjellige store institusjoner i verden. Tre år etter var den stivbeinte internasjonale regelen for navnsetting av dyr og planter blitt endret og grunngivningen var Ida.

– Vi har sparket ned noen elfenbenstårn i denne prosessen. Det har vært veldig deilig, sier Hurum.

Barna like viktige som kolleger. Forskningsmessig er Ida nesten helt ferdig etter disse fem årene, selv om hun fortsatt lever i beste velgående i populær form. Snart kommer hun i ny kosedyrutgave. Og i Frankrike fikk nettopp barneboka om Ida pris for beste vitenskapelige bok for barn.

For Jørn Hurum betyr formidlingen til barn vel så mye som formidlingen til vitenskapskollegene.

– Jeg sitter jo her fordi jeg leste en barnebok selv, "Ola og eventyret og dyra". Den handlet om et fossil som var i stand til å fortelle historien om livet før menneskene. Så det å formidle sin egen forskning til barn, er veldig viktig for meg.

Etter de første 150 populærvitenskapelige foredragene om Ida, lagde vi her på Naturhistorisk museum en barnebok om Ida, samtidig omarbeidet vi boka til en "rosa" barneutstilling, rettet spesielt mot småjenter.

– Jeg skriver ikke en barnebok om sånt som allerede står i lærebøker. Her er det forskningsformidling, samtidig som vi jobber med det selv. Det er vitenskapsdebatt. Barna skal ta del i frontforsk-ninga vår.



FOTO: TOR GREINER STENERSEN/NTB SCANPIX

Tok Jørn Hurum feil?

Da forskerteamet begynte å studere Ida, startet de med en hypotese om at hun var en lemurslektning. Etter ett år endte de opp med at hun sannsynligvis er en apekatt. I dag har pendelen svingt tilbake. De fleste tror nå at hun er mest i slekt med lemurer. Men det fins fortsatt noen, også i "Dreamteam", som mener hun er mest i slekt med apekatter.

Hurum er fortsatt på apekattsiden.

– Jeg synes de anatomisk argumentene der er bedre. Men basert på statistikk mener de fleste at den dyregruppa Ida hører til, er mest på lemursida av utviklingstreet.

Definisjonen av hva som er en lemur og en apekatt, er blitt forandret på grunn av Ida. At hun er litt av begge deler, har dermed endret den grunnleggende anatomiske definisjonen på primater, forteller Hurum.

Hva fremtiden vil si om Ida, vet ingen.

– Dette er en diskusjon som fortsetter. Inntil det fins flere gode skjeletter som er like gamle eller eldre, så er hun fortsatt det mest komplette primatfossilet verden noen gang har sett. Og det eldste komplette. Hun er derfor et ikonisk objekt for hvordan våre tidlige slektninger så ut for 47 millioner år siden.

– Forskning drives for øvrig av uenighet. Hvis alle er enige, så er det religion, sier Hurum og siterer fra et innlegg i Ida-debatten som sto på trykk i tidsskriftet Nature:

"Science moves forward funeral by funeral ... almost no one ever changes their mind."

FOR FOLKELIG: – En professor sa til meg da dette sto på: "Du må slutte å vulgarisere faget ditt, husk at det er det folk *ikke* forstår, de blir mest imponert av." Når dét er holdninga til formidling, så når du ikke ut til folk, sier Jørn Hurum.



BARN: – Etter de første 150 populærvitenskapelige foredragene om Ida, lagde vi en barnebok om Ida. – Det å formidle sin egen forskning til barn, er veldig viktig for meg, erkjenner Jørn Hurum.



UNDRING OG OPPLEVELSER: I det som i dag er Paleontologisk sal, skal historien om menneskets utvikling fortelles – fra nå og helt tilbake til da fossilet Ida levde for 47 millioner år siden. Hvem er slektningene mine i dag?

Brøggers hus – fylles av liv

Bygningen har stått slik den var i hundre år. Nå legges planene for de neste hundre.

Tekst: Trine Nickelsen

Brøggers hus – mer kjent som Geologisk museum – stod ferdig i all sin prakt for nesten hundre år siden. Etter det har lite vært gjort. Nå ligger planene klare for tidenes oppgradering. De første stegene mot moderniseringen er allerede tatt: Ny paviljong med inngangsparti til museene ble åpnet i april.

Skape undring. – Men ikke minst viktig for oss: Utstillingene våre skal bli nye. Vi vil lage fortellinger som kan skape undring og opplevelser, vekke begeistring og pirre barns og unges nysgjerrighet – og derigjennom øke interessen for realfagene, sier direktør for Naturhistorisk museum, *Arne Bjørlykke*. Planene for de nye utstillingene, som museet håper vil bli til virkelighet, er utarbeidet av forskere og formidlere på Naturhistorisk museum, og også fra andre deler av UiO. – Vi vil stille mange utfordrende spørsmål, men ikke gi alle svarene, forteller prosjektleder for de nye basisutstillingene, *Marianne Strøm* ved Naturhistorisk museum. Hun og paleontologen *Jørn Hurum* er svært engasjert i arbeidet med utstillingene – som har pågått i to år. – Vi vil fortelle de beste og mest spektakulære historiene vi har, lover Hurum.

Seks helt nye fortellinger. Den første utstillingen forteller *historien om livets utvikling* gjennom geologisk tid, og er planlagt i det som i dag er biblioteket i første etasje. – Her kan publikum være med på å oppdage hvordan livsformer har tilpasset seg, hvordan de har kjempet og gått under i enorme katastrofer. Vi velger ut de mest oppsiktsvekkende fossilene og skjelettavstøpningene våre, og setter dem i soner som representanter for tidsepoken de levde på jorda. Selve ryggraden i utstillingen, og som fyller hele rommets lengde, er *Livets arkiv*, et avansert system med skuffer der publikum selv kan lete seg gjennom hundrevis av fossiler i de ulike tidsepokene, forteller de.

I Bergartsalen ved siden av, er planen å fortelle *historien om mineraler og bergarter*. De originale montrene skal bevares – men fylles med helt nye utstillinger. – Publikum får innblikk i hvor og hvordan mineraler er blitt dannet, og hvordan vi bruker dem i vår hverdag. Tenk på mobiltelefonene! Det er nå vi lever i steinalderen; hver av oss bruker 12–15 tonn stein hvert år. I midtgangen kommer et langt og smalt bord hvor mineralenes systematikk presenteres, fra det enkle til det sammensatte – hele jordas utvikling på en lang rekke, og med de gode historiene og eksemplene presentert på sidene.

I bygningens andre etasje, i gamle Paleontologisk sal, kommer *historien om menneskets utvikling* – og her er det museets aller største attraksjon får plass, fossilet Ida. – Utstillingen forklarer vår arts historie – fra i dag og like tilbake til da Ida levde for 47 millioner år siden. Vi får møte 30–40 av våre nærmeste slektninger, modeller som ser ekte og levende ut, forteller Strøm. Rundt skattkammer-et med Ida og miljøet fra Messel, er enorme data-skjermer. Plutselig kommer jungelen opp og dyrene begynner å bevege seg.

Innenfor, i det som i dag er Mineralsalen, kommer utstillingen som forteller *historien om oljen i Nordsjøen* – ikke den tradisjonelle oljehistorien, men de naturvitenskapelige fenomenene knyttet til oljen. – Her kan vi som publikum bli med på en spektakulær tidsreise til jordas indre i en simulator hvor vi virtuelt omsluttes av historien, og får se økosystemer og miljøer for millioner av år siden. Hvordan ble oljen til? Hvilke dyr ble til olje? Her vil noen av øglene fra Svalbard få plass, de levde i havet på samme tid, påpeker Hurum.



ÅPNER OPP: De fleste av de gamle utstillingsmontrene i Mineralsalen og Paleontologisk sal og i gallerietasjen over, skal bort, og passen ute på gulvet frigjøres til moderne utstillinger. Det vakre rekkverket på galleriet blir igjen synlig når sponplatene som dekker det, fjernes.

I tredje etasje, hvor det aldri før har vært utstillinger, fortsetter historiefortellingene, først *historien om meteoritter og solsystemet*. – Fortellingen om vårt eget solsystem projiseres på alle rommets veggflater. Vi befinner oss med ett inne i solsystemet, og vi dras inn i en meteorittstorm, et mylder av svevende modeller i galleriåpningen mellom andre og tredje etasje. Hvordan havnet de på jorda? Hvor kommer de fra? Og hva kan budbringerne fra verdensrommet fortelle oss?

– Den siste av våre nye basisutstillinger er *historien om vår dynamiske jord*. Dette er virkelig en vakker utstilling! Ti jordkloder i ulike farger og teksturer skal fylle salens to langsider. Hver representerer de en prosess som er med på å gjøre planeten vår enestående. Midt i rommet står det vi kaller *bevisbordet*. Hvordan har vitenskapen kommet fram til kunnskapen vi nå har om de prosessene som gjør livet på jorda mulig? spør Strøm.

– Fornying absolutt nødvendig. Bjørlykke minner om at da museene stod ferdige for hundre år siden, var både publikum og historiene museene ville fortelle, forskjellige fra i dag. – Utstillingene bestod av montre med mineraler, bergarter og fossiler. Hovedmålet var å vise de systematiske sammenhengene. Det blir ikke gode fortellinger av å vise menneskets utvikling i hundre år gamle montre, mener han – og får støtte av den nye styrelederen ved Naturhistorisk museum, *Kristin Halvorsen*.

– For ikke lenge siden var politikerne på Stortingets 'Oslo-benk' på besøk. Det gjorde inntrykk på dem å se at utstillingene i Colletts hus og Brøggers hus var de samme som da de selv var barn, forteller hun. Halvorsen mener museet er klar over hvilke kulturhistoriske verdier det besitter, men at det nå er helt nødvendig å få til en fornying.

– Brøggers hus er en svært vakker bygning med et vakkert og særpreget interiør. Men vi kan ikke – slik det var moderne å gjøre det for hundre år siden – bare ha monter på monter med små krystaller nærmest så langt øyet rekker.

Hun presiserer at rehabiliteringen av selve bygningen og interiørene skjer i nær dialog med Riksantikvaren. – Jeg mener vi har klart å ivareta det gamle interiøret med de rammene som trengs for en moderne og interaktiv museumsformidling, sier hun. – Naturhistorisk museum har svært mange spennende historier å fortelle, men som i dag dessverre ikke blir fortalt. Det er dét som er hovedutfordringen vår.

FAKTA

Nye utstillinger

- Det er utarbeidet planer for 6 helt nye basisutstillinger i Brøggers hus.
- Innholdet i utstillingene er blitt til gjennom tverrfaglig samarbeid.
- Designbyråer fra Danmark, Tyskland og England har omsatt ideene og visjonene til konkrete utstillingsløsninger.
- Kostnad: ca 90 mill.

FAKTA

Waldemar Brøggers hus

- Bygningen huser Geologisk museum med utstillingsarealer, kontorer, laboratorier, bibliotek og auditorium.
- Bygningen ble reist i årene 1911–1917 etter initiativ av professor i geologi, Waldemar C. Brøgger, universitetets første rektor.
- Zoologisk museum ble reist i årene før, og de to bygningene var planlagt samtidig og var tenkt å utgjøre en framtidig helhet.
- Et stort rehabiliteringsprosjekt for Brøggers hus er under planlegging.
- Det vil være det største prosjektet Universitetet i Oslo noen gang har gjennomført i egen regi, og vil koste mer enn 200 millioner.



– Brøggers arv er truet



PALEONTOLOGISK SAL på 1920-tallet. Salene er delt opp i båser med veggmontre på hver side, en tverrstilt vindusmonter og pultmontre på midten. Utstillingsmontrene i Geologisk museum er svært godt bevart. Nå skal de fleste fjernes.

SKAL BORT: Utstillingsmontre i Mineralsalen. Galleriene over med studiemagasiner skimtes så vidt. Arkitekturen i Brøggers hus gjenspeiler kombinasjonen av utstillings-, magasin- og studiefunksjoner.



W.C. BRØGGER var sterkt involvert i planleggingen, byggingen og innredningen av Geologisk museum, viser historiske dokumenter.

FAKTA

Arkitekten og interiørene

- Holger Sinding-Larsen (1869-1938) tegnet Aulaen, Universitetsbiblioteket og museene på Tøyen. I de første to tiårene av 1900-tallet var han en av de mest markante arkitektene i Norge.
- Han dreiet arkitekturen over mot det som har med funksjoner å gjøre, og er en foregangsmann for modernismen.
- Brøggers hus er i dag et av de best bevarte eldre museene i Norge
- Nå skal alle midtmontre og stående montre i andre og tredje etasje bort, pakkes ned og bevares.
- Det utgjør 77 monterenheter, som til sammen inneholder 260 separate monterrom. Av disse er 50 mer enn fire meter lange.

– Vårt oppdrag er å si ifra når universitetetshistoriske verdier kan gå tapt. Dessverre er det akkurat det som nå er i ferd med å skje i Brøggers hus.

Tekst: Trine Nickelsen

Det sier *Bjørn Vidar Johansen*, som leder Museum for universitets- og vitenskapshistorie på UiO. – Da dette museet ble opprettet i 2001, var mandatet fra Universitetsstyret klart: Å bidra til å bevare universitetets historie og skape større oppmerksomhet omkring de antikvariske bygningsmiljøene, påpeker han.

Johansen er kunsthistoriker og trolig den i landet som har arbeidet mest med Sinding-Larsens arkitektur. Tidligere hadde han selv ansvaret for produksjonen av utstillinger på Naturhistorisk museum. – Den planlagte rehabiliteringen av Brøggers hus trengs sårt, og de faste utstillingene behøver uten tvil en kraftig fornyelse. Men Universitetet i Oslo gjør en stor feil om rehabiliteringen, som jeg tror alle hilser velkommen, også innebærer å fjerne store deler av det originale interiøret. I så fall er det snakk om et av de største tap av bygningsarv på universitetet noensinne.

Johansen viser til at Brøggers hus er enestående, ikke bare nasjonalt: – Det finnes få eldre naturhistoriske museer – eller museer i Europa overhodet – der så mange funksjoner er intakte eller har bevart sitt hovedpreg siden det stod nytt: kontorer, utstillingssaler, undervisningsrom, vestibyler, trapperom og gallerier.

Noe helt nytt. Han mener at interiøret i Brøggers hus er blant de aller viktigste Universitetet i Oslo har skapt, fordi det representerte helt nye tankemåter. Fram til da hadde normen blant naturhistoriske museer her i landet vært at hele samlingens mangfold burde vises fram for publikum, en slags åpen magasinløsning.

– Sommeren 1902 besøkte Sinding-Larsen selv, og professorene Brøgger, Wille, Collett og Schreiner mer enn femti museer i Europa, og kom tilbake med planene for museumsbygningene på Tøyen nesten klare: Flertallet blant dem ville ha separate utstillingssaler og egne studiesamlinger og magasiner hvor det skulle tilrettelegges spesielt for ulike funksjoner. I dag er det ingen som stiller spørsmål ved dette museumsprinsippet. Den gangen var det revolusjonerende. Universitetet gikk først og ga tyngde og legitimitet til denne måten å tenke museal formidling og samlingsfunksjoner på. Fordi Zoologisk museum ble fullstendig endret på sekstitallet, er Brøggers hus det eldste, monumentale eksempelet vi har i Norge på dette nye systemet, og derfor uhyre viktig museumshistorisk.

Brøgger sterkt involvert. Johansen forteller at han har funnet igjen hele Sinding-Larsens bygningsarkiv og dagbøker fra byggesaken. – Det er fascinerende lesning. Hvert eneste areal er planlagt ned til minste detalj. De vitenskapelige ansatte, med Brøgger i spissen, var sterkt involvert i prosessen. Denne saken handler derfor også i høyeste grad om norsk, realfaglig vitenskapshistorie, poengterer han. De historiske dokumentene viser også hvor opptatt arkitekten var av kvaliteten på materialene. Treverket i brystninger, montre og veggfaste benker ble omhyggelig beiset, pusset og polert i mange omganger, slik at det skulle holde seg vakkert i lang tid. – Og det har det gjort: Når vi åpner montrene i dag, lukter det fremdeles friskt treverk.

– Tapt for alltid. Johansen mener det er fullt mulig å greie begge deler; både bevare de antikvariske interiørene og samtidig skape noe helt nytt, moderne og interessant. Gamle montre kan også bygges om og tilpasses på reversible måter. – Et strålende eksempel er Naturhistorisk museum i Paris, hvor en har greid å kombinere historien og den moderne teknologien og formidlingen på en fremragende måte, forteller han. – Den nye teknologien gir oss jo helt nye muligheter til nettopp å kunne bevare det gamle.

Johansen forteller at Sinding-Larsen og det vitenskapelige personalet var bevisste på å sette av en tredjedel av salenes areal til fleksibelt område, hvor nye ting fritt kunne bygges opp. – I bygningen er det også andre områder som opprinnelig ble beholdt uinnredet. Bare det er et kjempeareal som burde gi store muligheter. Ved bare å bevare første etasje, mener han at helheten i huset går tapt. – Det er også andre etasje som er den mest verdifulle vitenskapshistorisk – for her er montre og fasiliteter skreddersydd for studiesamlingene plassert på gallerier over salene, sier han, og finner liten trøst i at utstillingsmontrene settes på lager. – Er de først kommet ut av huset, er det grunn til å frykte at bygningsmiljøet i praksis vil være tapt. Det vil koste svært mye å tilbakeføre det. Og vernemyndighetene har heller ikke stilt krav til at så skal skje. Montrene er montert sammen eller bygd opp på stedet der de står, og utført i et nydelig håndverk. Mange er over fire meter lange, og for å få dem ut, må de etter alt å dømme deles opp. Lister må rives opp og overflatefinish går tapt. Og når montrene forsvinner, blir det også store hull i de originale panelene langs veggene. Om de noen gang blir satt tilbake igjen, er en nødt til å lappe og rekonstruere. Er det da snakk om et like autentisk interiør?

Har kommet UiO imøte. – Som del av vår felles arkitektur- og stilhistorie, er denne bygningen svært betydningsfull, sier *Hanna Geiran*, seksjonssjef for bygningsvern og kulturmiljøfredninger hos Riksantikvaren, og ansvarlig for direktoratets deltakelse i ombyggings- og restaureringsprosjektet.

Brøggers hus er med i landsverneplan for Kunnskapsdepartementet i verneklasse 1, som altså betyr at bygningen skal fredes etter kulturminneloven. Det omfatter også alt interiør i første, andre og tredje etasje. – Det er mange og viktige grunner til at Brøggers hus er tatt med i Landsverneplanen. Men så har vi vært i en prosess hvor vi har valgt ut deler av bygningen for vern, sier forteller hun, og legger til at det har vært en lang vei å gå før partene kom fram til en løsning. – Vi har jobbet for at større deler av det originale interiøret skulle bevares. Men universitetet selv har hele tiden hatt svært klare ønsker for nye utstillinger i andre etasje, og at arealene her måtte åpnes opp.

Apollon har gjentatte ganger forsøkt å få riksantikvar *Jørn Holme* til å svare på hvordan fredning lar seg forene med å flytte ut store deler av det originale interiøret. Da vi til sist fikk kontakt, sa han dette: – Vi freder ikke et museum for at det skal forbli det museet det alltid har vært. Vi må frede slik at museer har utviklingsmuligheter. I Brøggers hus har vi funnet en løsning: Én etasje bevares, mens de øvrige kan modernisers for å møte nye utstillingsbehov.



Charlotte Sletten Bjorå har i årevis trosset krokodiller, dødelige slanger og bevæpnete overfallsmenn for å forske på sjeldne aloer og liljer i Afrika.

Botaniker med ni liv

NAVN: Charlotte Sletten Bjorå

FØDT: 3. oktober 1973

SIVILSTATUS: Gift, fire barn

STILLING: Førsteamanuensis i botanikk på Naturhistorisk museum. Leder for herbariesamlingen.

FORSKNINGSOMRÅDER: Artsdannelse, evolusjon, molekylær systematikk, taksonomi, biogeografi, biodiversitet og floraskriving.

FORMIDLER: Charlotte Sletten Bjorå er en fremragende formidler og har ofte vært på TV og i radio for å prate om aloe-forskningen sin i Afrika.

Tekst og foto: Yngve Vogt

Mange lever i den villfarelse at botanikk er kjedelig, men jeg skulle ønsket at botanikk var kjedeligere når jeg stod der med pistol mot tinningen eller måtte svømme fra slanger og krokodiller, forteller botanikeren, formidleren, eventyreren, floraforfatteren, herbariesjefen og førsteamanuensen *Charlotte Sletten Bjorå* på Naturhistorisk museum.

Hun er landets fremste aloe-ekspert og har på sine mange turer til Afrika, i jakten på nye aloeplanter, sklidd ned fjellskrenter, blitt angrepet av vepsesvermer, deiset ned fra trær, snublet i slanger og ålet seg frem i kvikksandmyr for å redde veilederen sin fra drukningsdøden, for å nevne noe.

– Jeg har opplevd alle fasetter av farer, fra skumle møter med al Qaida til å bli overfalt av åtte menn med maskingevær midt på natten og bli ranet med lang kniv på hotellet.

– Hvorfor risikerer du livet for å forske på blomster?

– Jeg tenker sjelden på disse tingene. Det er andre som er opptatt av dramaene. Jeg reiser ikke til Afrika for å bli overfalt og jaget av krokodiller. Dette er små hendelser. Det gjør mye mer inntrykk på meg å jobbe sammen med afrikanske forskere, finne en ny plante og forstå sammenhengen i naturen enn de små, uheldige overfallene. Afrika er så uendelig vakkert. Se på dette fantastiske bildet fra villmarken! Her er tusenvis av liljer. De blomstrer bare om natten. Først kommer stjernene på himmelen. Så kommer stjernene på bakken, smiler Bjorå henført.

Hun brenner for det biologiske mangfoldet og finner stadig nye arter og slekter i Afrika.

– For å være i stand til å bevare det biologiske mangfoldet, må vi først vite hva som finnes. Mange aloe-planter brukes som medisin mot malaria. Det er grunn til å tro at noe fungerer. Hvis plantene forsvinner, er det for sent å gjøre noe.

Bjorå har reist over store deler av Afrika også for å undersøke den medisinske bruken av planter. Fagområdet kalles *etnobotanikk*. Hun har fått mange råd av urteeksperter, men har hele tiden gjort hva hun kunne for å unngå heksedoktorene.

– Vi er interessert i kunnskap, ikke overtro.

På en tur i det nordlige Kenya bommet hun og havnet hos en heksedoktor av det manipulerende slaget.

– Jeg ble skyflet inn i et mørkt rom. Det var som å gå rett inn i en film, men bare litt verre. Rommet var fullt av apeskaller og slangeskinn.

Hennes afrikanske tolk, fra den samme etniske gruppen som heksedoktoren, var gjennomsvett av skrekk. Heksedoktoren hadde tolket saken slik at Bjorå var hans hvite kone og at hun skulle «afrikaniseres». Han fikk med seg medisiner som skulle gjøre henne viljeløs. Men Bjorå var ikke av det lettskremte slaget.

– Opplevelsen var kjempespennende.

Da heksedoktoren etterpå viste henne aloeåkeren sin, prøvde han fortsatt å skremme henne.

– «Stå stille!», sa han. «Du blir angrepet av en vepsesverm». Han sa han greide å få bort vepsen med sine overnaturlige evner og forklarte at vepsen ble tiltrukket av parfymen min. Det er ikke mye jeg blir fornærmet over, men jeg skal ha meg frabedt å bli beskyldt for å bruke parfyme i bushen, ler hun.

Det er ofte vanskelig å reise rundt til avsidesliggende steder. I det nordlige Kenya fikk hun hjelp

→









ALLE FOTO: PRIVAT

PÅ TOKT: Charlotte Sletten Bjorå har vært på tokt i store deler av Afrika og regnes som en av Norges fremste aloe-eksperter.

av en hobbybotaniker. Hobbybotanikerens far var tredjegenerasjons kvegfarmer med britiske aner.

– Han hadde forakt for hvite spirrevipper fra Europa.

Heldigvis for Bjorå hadde traktoren hans kjørt seg fast. Ingen fikk den opp.

– Det var ikke noe problem for meg. Jeg er vokst opp på gård. Da tok kvegfarmeren meg seriøst og hjalp meg rundt. Jeg hadde ikke trodd at traktorkurs var viktig for å avlegge doktorgraden.

Bjorå er vokst opp med traktor og sauer på et lite småbruk på «et nydelig sted» i de dype sørlandsskogene i Gjerstad i Aust-Agder.

– Stedet heter Venås og er ifølge «Norske steds- og gaardsnavn» bare et «ytterst ubetydelig sted». Når du vokser opp med så mye natur rundt deg, skjønner jeg ikke hvorfor ikke alle blir botanikere. Vi hadde den legendariske Vegårdsheiulven rundt huset. Vi syntes det var kjempekult og lagde avtrykk av sporene. Ulven ble gjort til noe spennende. Når du blir kjent med naturen, er det ingenting å være redd for.

Hun var den aller første jenta i jordbruksbygda som tok doktorgraden.

– På et sånt sted gis ikke akademikere mye kredit. Mange anser ikke skole som viktig. Bygda har prest og lege. Det er nok.

Moren hennes er fra Alpene i Sveits.

– Hun er fra det vakreste stedet i verden, akkurat som et lite Heidi-sted. Det gjør inntrykk når Alpene blomstrer. Om vinteren fantes ingen vei. Bestefar hentet oss på en svær slede, tok koffertene oppå, og så kjelket vi ned til huset. Bestemoren min var spesielt interessert i botanikk.

Bjorå fikk den spesielle fascinasjonen for Afrika da hun, rett etter gymnaset, dro på et seksukers tokt til Botswana og Namibia.

Under doktorgraden tilbrakte hun halvannet år på feltarbeid, fra Etiopa i nord til Sør-Afrika og Kamerun i Vest-Afrika. Hun ble overfalt på nesten hver tur.

Et av de mest dramatiske overfallene var da bilen til reisefølget hennes brøt sammen.

– To menn kom bort til oss. De bar på hver sin veske. På den ene stod det «Jesus is lord». Jeg trodde han skulle komme med et vitnesbyrd. I stedet for en bibel tok han frem en pistol og satte den mot tinningen min.

Reisefølget hennes ble dratt bak noen busker og holdt i sjakk. Bjorå måtte vise frem alle verdisakene.

– Situasjonen var ekstremt spent. I Kenya er det dødsstraff for ran. Hvis politiet kom, ville ranerne ikke ha noe å tape på å skyte oss i bruduljene.

Ranerne tok det meste, men Bjorå klarte å redde en feltbok. Feltboken inneholdt de vitenskapelige observasjonene fra turen. Uten feltboken ville turen vært bortkastet.

– Jeg sa til kollegaen min at det var siste gang jeg risikerte livet for feltboken hennes. Neste gang fikk hun passe bedre på.

Da ransmennene hadde stukket av gårde, kom to nye kjeltringer med pistol. Botanikerne hadde ikke flere verdisaker å gi bort uten å måtte avbryte feltturen. Bjorå løp ut i veibanen, veivet med armene og fikk stoppet en forbipasserende bil.

– Bilisten var en langhåret, kraftig fyr, som jeg ikke hadde hatt lyst til å møte i en mørk bakgate. Han ville hjelpe oss og dro frem en vanvittig stor pistol og sa: «La dem skyte». Kjeltringene kom nærmere og nærmere. Da hjelperen festet slepetauet på bilen vår, prøvde jeg å stille meg slik at jeg ikke skulle komme i skuddlinjen. Det var som Ville Vesten. Men det gikk fint. Det er så mange som tror at jeg er himla modig, det er jeg nok ikke, men jeg er ikke spesielt skvetten heller. Jeg reiser jo til Afrika for å gjøre en jobb. Uheldige ting kan skje når du reiser til fattige områder.

Hun har lovd familien å komme hjem i live.

– Jeg har en veldig avslappet familie. Mannen min er tålmodig og lar seg ikke stresse. Ellers hadde det ikke gått.

På en av de mange turene i villmarken innså Bjorå at hun var en skikkelig nerd. Hun trodde hun hadde fått øye på en ny art på en fjellvegg. Hun vasset over elven, klatret opp fjellskrenten med våte sandaler, skled og datt ut i elven med hodet først.

– Jeg kastet feltboken min på land. Den skulle ikke bli våt. Så heiv jeg kameraet på land, for all dokumentasjonen var jo der, og da la jeg meg ned i vannet og tenkte: Så deilig, det gikk jo bra denne gangen òg. Men da jeg kom på land, kom jeg på at jeg like før hadde sett masse krokodiller. Da skjønte jeg: Jeg var lost in science. Det var helt sekundært å komme opp av elva.

Likevel er hun så glad i å overleve at hun speider årvåkent etter slanger. Skrekken er å tråkke på en hvesehoggorm, en kamuflasjeglad, feit slange som ikke lar seg skremme vekk. Hvis den biter, må lemmer amputeres, ellers råtner de.

– På en feltstasjon i Tanzania ble jeg bedt om å passe meg for kobraen på do.

– Haha, tenkte jeg og trodde det var en spøk, men det var en ekte dokobra. Den likte ikke å bli tråkket på. Vi jobber i naturen og må forholde oss



FOTO: PRIVAT

til den. Hvis du oppfører deg sånn noenlunde fornuftig, går det greit.

Hun elsker å telte i den afrikanske villmarken.

– Skal du på do om natten, bør du lyse lenge og grundig. Hvis du blir møtt av en stjernesverm av øyne, er det ikke farlig. Da er det antiloper. Så hvis du ikke er ekstremt sjenert, er det ikke noe problem å tisse foran dem. Hvis du derimot bare ser ett lite blink, bør du holde deg i teltet. Et rovdyr vil aldri stirre tilbake på lyset fra en lommelykt.

Ikke alle turene går som planlagt. For noen år siden, to dagsreiser fra Nairobi, helt mot grensen til Uganda og Sudan, kom to damer løpende mot dem. Barna deres var hvite i øynene. Pulsen slo vilt.

– Vi kastet oss inn i bilen og kjørte til den lokale helsestasjonen. Ungene var dødssyke av malaria. Mødrene hadde ikke penger til behandling. Vi bestemte oss for å bruke studielånet for å hjelpe ungene. Vi visste ikke om vi skulle le eller grine da vi fikk høre at behandlingen bare kostet en halv dollar. Barna overlevde. Tenk på alle de barna som aldri får denne hjelpen. Det gjorde et stort inntrykk på oss.

Bjorå er glad i barn. Hennes fjerde barn ble født ved påsketider.

– Barn kan åpne mange dører, og takket være svangerskapspermisjonene blir det enda mer tid til feltturer, men jeg tar ikke barna med på turer hvis jeg må jobbe fra sju om morgenen til tolv om natten.

I sommer hjalp eldstedatteren hennes på seks år med å fylle opp flere hundre glass til DNA-prøver.

– Da sa datteren: Jeg visste ikke at det var så gøy å være botaniker.

Bjorå disputerte høygravid, bare få dager før termin. Noen påstår at opponenten aldri kom seg over sjokket. Han var sikker på at hun skulle føde under disputasen. En av professorene mente det ikke var så lurt å planlegge så kort tid mellom disputas og fødsel.

– Det å få barn var en veldig stor opplevelse. Det å disputere, ble bare et komma i tilværelsen min. Det gjorde et langt større inntrykk da en etiopisk student forsvarte doktoravhandlingen sin. Det hadde kostet henne mye å komme så langt. Hun var mange ganger på kontoret mitt og gråt fordi hun hadde reist fra barnet sitt.

Bjorå er den eneste kvinnelige førsteamanuensen på hele Naturhistorisk museum.

– På grunn av kjønnskvoteringen må jeg være med i styret og i de utvalgene som finnes. Da blir det en belastning å være kvinne. Jeg er ikke prinsi-

– Det å disputere, ble bare et komma i tilværelsen min.

ULENDT TERRENG: Charlotte Sletten Bjorå lar seg ikke skremme av verken ulendt terreng eller iltre vepsesvermer i jakten etter nye planter for vitenskapen.



FOTO: YNGVE VOGT



FOTO: PRIVAT

FLORA: Bjorå har skrevet en rekke afrikanske floraer om aloer og liljer. Da er det ikke nok med feltarbeid. Hun måtte også systematisk undersøke pressete aloer og liljer i de store europeiske herbariene i Berlin, London og Amsterdam.

pielt imot menn, men alt med måte. Vi er to damer som skal dele på den samme jobben som 30 menn.

Likevel rekker Bjorå, ved siden av alt det andre, å holde populærvitenskapelige foredrag. Hun elsker spesielt å formidle faget til menigmann, og blir langt mer begeistret hvis hun klarer å vekke interessen hos rølpegjengen på bakerste rad enn å forelese for sine meningsfeller. Hun har dessuten klippekort til media.

– *Hvordan rekker du alt?*

– Jeg rekker ikke alt, men jeg gjør det som er morsomt. Det er morsomt med forskning, det er morsomt å formidle og det er morsomt med barn.

Profittjaget i kjølvannet av forskningen hennes er mindre morsomt. Når hun oppdager at en plante kan være medisinsk nyttig, er hun svært bevisst på at de lokale i Afrika får beholde rettighetene til sin egen kunnskap.

– Jeg har av og til vært veldig i tvil om hva som kan publiseres eller ei, fordi det finnes så mange stygge historier om hvordan europeiske og amerikanske selskaper håndterer afrikansk kunnskap og tar hele profitten selv.

Bjorå er en sterk tilhenger av Open Access, et vitenskapelig publiseringssystem der alle kan lese de vitenskapelige artiklene gratis.

– Skal du tenke karriere, bør du alltid publisere i de høyest rangerte tidsskriftene. Ironisk nok er disse tidsskriftene bare åpne for dem som har råd til å lese dem. Få universiteter i Afrika har muligheten til dette. Vi er interessert i å drive vitenskapen videre, og da må artiklene være lesbare for alle. Da er Open Access det beste alternativet.

De rådyre DNA-metodene til vestlige botanikere skaper et enda større gap mellom nord og sør.

– Jeg rekker ikke alt, men jeg gjør det som er morsomt.

– Hvis afrikanerne ikke får råd til å lese artiklene heller, legger vi enda en stein til byrden deres.

Et av Bjoås store bidrag er å skrive afrikanske floraer. En flora er et oppslagsverk om det biologiske mangfoldet.

– Hvis gruveselskaper og andre industrier skal holde seg unna et område, trenger man en flora for å kunne dokumentere sjeldne arter.

Sammen med kollegaer leverte Bjorå sin del om aloer og liljer til den tropiske floraen i Øst-Afrika, som ble fullført i fjor, etter 50 års arbeid.

I vinter lagde hun en flora for Kamerun. Da hadde hun systematisk undersøkt de pressete plantene fra Kamerun i de store europeiske herbariene i Berlin, London og Amsterdam.

– Det er veldig tidkrevende å lage en flora. Selv om floraer er utrolig viktig kunnskapsformidling, teller ikke floraskriving som vitenskapelig arbeid. Slik universitetssystemet er i dag, blir det derfor vanskeligere og vanskeligere å få noen til å gjøre denne jobben. For meg er floraer en verdisak. Jeg vil bidra med min skjerv og formidle den kunnskapen jeg har, uansett om jeg får vitenskapelige poeng eller ei, forteller Bjorå.

– *Helt til slutt, hva er din mest dramatiske opplevelse?*

– Jeg er heldigvis velsignet med dårlig hukommelse. Det er de gode opplevelsene jeg husker. Jeg har uendelig mange gode minner fra leirbålet. I Afrika spiser vi sjelden når det er lyst. Da er vi ute og samler. Når vi tenner bål på kvelden for å lage mat og tørke planter, er diskusjonene noe av det beste jeg vet. I sånne fora dukker stadig nye ideer opp. Her blomstrer den vitenskapelige kreativiteten, smiler botanikeren med ni liv.

Politisk misbruk av rettssystemet foregår ofte i Russland – og løftes frem av myndighetene for å skape frykt og apati blant befolkningen.



MAKTMISBRUK: Dagens autoritære ledere bruker langt flere intrikate teknikker enn å gyve løs på demonstranter med batonger, konstaterer Bækken. Her blir Pussy Riot-medlemmet Maria Alyokhina pågrepet i en protestaksjon i Moskva.

FOTO: SCANPIX/NTB

Russiske myndigheter med ulne lover:

Truer ytringsfriheten

Tekst: Camilla Smaadal



FOTO: CAMILLA SMAADAL

I GRÅSONEN: Bækken forsker på en form for maktmisbruk som er vanskelig å få taket på, da den befinner seg i gråsonen mellom det lovlige og ulovlige.

Det er velkjent at russiske myndigheter bruker lover og regler selektivt mot regimekritikere og opposisjonspolitikere i Russland. I norsk presse har blant annet oljemagnaten Mikhail Khodorkovskij og medlemmene av pønkrockgruppen Pussy Riot fått mye oppmerksomhet. Det er likevel få, om noen, som har forsket systematisk på fenomenet.

Gjennom feltarbeid i en rekke russiske byer fra 2007 til 2011 har doktorgradsstipendiat *Håvard Bækken* ved Institutt for litteratur, områdestudier og europeiske språk på Universitetet i Oslo intervjuet om lag 50 journalister, aktivister, menneskerettighetsforkjempere og opposisjonspolitikere.

Tydelige fellestrekk. Fenomenet er langt mer utbredt enn det som kommer frem i mediene, og selv om de enkelte sakene varierer, finnes det tydelige fellestrekk:

– Maktmisbruket finner ofte sted på regionalt nivå, og informantene hevder selv at det er politisk motivasjon som ligger bak anklagene. Det er anklager om de samme lovbruddene som går igjen, og lovene det siktes til kjennetegnes ved å være svært vide og uklare, overdrevent byråkratiske eller fulle av selvmotsigelser, som i prinsippet betyr at alle kan komme til å bryte dem. På den måten kan politiske omstendigheter avgjøre hvem som blir anklaget, og en skrivefeil i et skjema kan for eksempel være nok til at en opposisjonspolitiker ikke får stille til valg.

– Det er en form for innskrenkning av ytringsfriheten og en maktbruk som verken er lovlig eller ulovlig, men som hele tiden befinner seg i gråsonen, og som derfor er vanskelig å få tak i, forklarer Bækken.

Legger ikke skjul på maktmisbruket. Russiske myndigheter forsøker imidlertid ikke å skjule det politiske maktmisbruket. Tvert imot, mener Bækken.

– De nekter for at det politiske misbruket finner sted. Likevel hintes det frem som en sterk signaleffekt til hele befolkningen om hva som er lov og ikke lov innenfor spillereglene til det autoritære regimet. Når personer eller organisasjoner hevder å ha blitt straffet for å ha brukt ytringsfriheten, vil dette kunne skremme eller føre til apati blant befolkningen generelt.

Poenget er å håndheve de uformelle, politiske spillereglene, og det gjør de ved å bruke avskrekkende virkemidler.

– Selv om informantene mine gjerne ble frifunnet, oppfattet de det ikke nødvendigvis som noen seier. Nye saker ble kastet på dem etter frikjennelsen, noe som fører til en vond sirkel som stadig setter dem på defensiven. Det er et viktig aspekt som bør komme frem, og som gjerne er lett å glemme når enkeltsaker blir belyst i mediene.

Av Edvard Hoem • Illustrasjon: Ingrid Reime

Fridom i forvitring eller forandring



Svein H. Gullbekk (red.):
JA, VI ELSKER FRIHET. En antologi

Dreyers Forlag, 2014

Svein H. Gullbekk er professor i numismatikk – vitskapen om mynt, myntbruk og myntvesen – ved Universitetet i Oslo.

Edvard Hoem er romanforfattar, dramatikar, salmediktar og Shakespeare-gjendiktar. Frå 2009 til 2013 gav han ut biografien om Bjørnstjerne Bjørnson i fire band.

Klangen av ordet *fridom* sit urikkande fast i vårt historiske og kollektive minne. Den som ikkje er fri, er ikkje eit heilt menneske. Denne boka er ei vakker gåve frå Universitetet i Oslo til Grunnlovsjubileet, skriv *Edvard Hoem*.

Det er krevjande og forpliktande når ein bruker ordet «frihet» i ein boktittel, slik Dreyers Forlag har gjort. I artikkelantologien «Ja, vi elsker frihet» har ein hengt fridommen bakpå den første linja i den norske nasjonalsongen, og for somme vil det kan hende bli for mykje.

Men nærverande lesar har ikkje irritert seg verken over tittelen eller over at innhaldet spriker. Ikkje overraskande er resultatet best når fagfolk skriv om fridom og fridoms grenser med solid forankring i eigen spesialitet. Verken akademikarane eller den skjønnlitterære forfattaren som her kommenterer verket, kjem unna å reflektere over kvar fridommens yttergrenser går, i profesjon og eige liv. Mange av forskarane er høgt kvalifiserte på sine felt, og ville i kollegial samanheng ordlagt seg annleis, men denne gongen vender dei seg til eit større publikum, og det er aktverdig.

Denne lesaren fekk ved å lesa denne boka greie på mykje han ikkje visste frå før, og det tvinga han til å reflektere over spørsmålet: Korleis står det til med fridommen i vår tidsalder, da vi er mange som kan få det meste av det vi peikar på, men da vi også er medvitne om at vi gjennom å realisere vår eigen fridom, kan setta andres fridom i fare? Fridommens yttergrense ligg i ei ukjend framtid, og framtidige generasjonar sender oss eit åtvarande ekko fordi vår livsutfalding kan øydelegge livsvilkåra til dei som kjem etter oss. Dette temaet er sjølvsagt med i boka. Matematikaren *Jan Martin Nordbotten* skriv at dei siste tiåra har ført oss til eit vendepunkt i sivilisasjonshistoria fordi nasjonane ikkje lenger avgjer sin lagnad aleine, men påverkar kvarandre gjennom eit felles klima. Havet er ikkje lenger ein uendeleg ressurs. Energi og matressursar må haustast med måte, og kampen om dei same ressursane kan bli ei utløysande årsak til øydeleggande konfliktar og krigar. Skal menneskeslekta overleva, må vi alle besinne oss på ein annan måte enn før.

Dette set nye grenser for vår handlingsfridom. Filosofen *Lars Fr. H. Svendsen* skriv at det på 2000-talet vart klart at mennesket er den dominerande krafta på jorda. «I løpet av et år flytter vi mer masse enn Indus og Mississippi, mer enn vinden plukker med seg av sand over Kalahari-ørkenen, mer enn fossefall og alle verdens isbreer klarer å rive med seg.» Det er alt farleg vakkert uttrykt og enda meir farleg som realitet.

Parallelt med dette perspektivet går det andre renningar i tekstveven i boka, som inneheld mykje av det eg vil kalle «Utsyn over fridommens historie». Korleis har fridommens vilkår endra seg gjennom tidene? Er fridommen i forvitring eller berre i forandring? Dessutan er boka frivillig og ufrivillig ei utstilling av tankeverda vår, tankane til oss som lever no, i eit av dei rikaste og friaste samfunn som verda har sett, i Norge ved inngangen til det tredje tusenåret. Ordet fridom, som har ein så mektig klang, blir forflata av vår eigen uavgrensa valfridom: «Han valgte å avslutte livet» står det i dødsannonsane. «Takk for at du valgte å ta flytoget»! Vi har uendeleg valfridom når det gjeld forbruksvarer. Vi kan velja ikkje å ha barn. Vi kan velja å gløyme det som gjekk galt, for vi står ikkje til ansvar. Vi treng ikkje angre, for det som skjedde, måtte skje. Og likevel veit vi, inst inne, at livet vårt ikkje er eit produkt av endelause seriar av frie val, men like mykje styrt av tilfellet, slumpen, genetiske prosessar og årsaker vi ikkje har oversikt over. Den frie viljen er biologisk umogleg, men moralsk nødvendig, skriv biologen *Dag Hessen*. Tilfeldige møte, flaks og uflaks, arven frå fortida og frykta for det ukjende styrer oss meir enn vi likar å tru. Forteljinga om vår grenselause fridom er på mange måtar ein illusjon.

Men det er også sant at dei moderne velferdssamfunna i tidsepoken etter den andre verdskrigen har tilført store folkegrupper ein fridom som før berre kom dei få til del. Dette skriv sosiologen *Gunnar C. Aakvaag* om i sitt store og gjennomarbeidde essay «Frihetens demokratisering». Han opnar med å definere fridom som «å få det som man vil». Under lesinga kom eg til å tenke på ein definisjon av fridom som Aakvaag ikkje er inne på, men som er å finne i Dag Solstads roman «25. septemberplassen» frå 1974: «Å være fri, er å ha fri»!

I staden nemner Aakvaag økonomisk handlefridom, for det andre retten til å velja partnar, yrke og livssyn, for det tredje fridom frå sosiale sanksjonar, for det fjerde det han kallar *exit-muligheter*, nemleg fridom til å stikke frå dei sosiale situasjonane vi har valt oss inn i, og endeleg fri informasjon om alternative utvegar, så vi fritt kan velja mellom dei.

I den vestlege moderniteten, seier Aakvaag, finst det ein *fridomseksepsjonalisme*: at moderne samfunn på den eine sida er eksepsjonelt gode på å ta fridommen frå menneska: Totalitære samfunn, det kommunistiske og det nazistiske, bruker statens overlegne kapasitet til å sperre samfunnsmedlemmene inne i eit jernbur av overvaking og kontroll. Men det moderne samfunnet er også eksepsjonelt i si evne til å gi samfunnsborgarane utvegar til å leva sine eigne liv og utstyre dei med rettar og ressursar som fleirtalet før i tida berre kunne drøyme om. Når ein har greidd å demokratisere fridommen, har ein i det minste lykkast med å demme opp for modernitetens illiberale side, skriv Aakvaag. Det er skarpt sett.

Essayet hans er ein pendant til *Torkel Brekkes* analyse av det reformatoriske element som ikkje berre finst i kristendommen, men også pregar moderne islam. Brekke granskar dei reformatoriske trådane som fører fram mot den arabiske våren, men er særleg forvitneleg når han diskuterer det reformatoriske oppbrotet i religionen, som peikar i to vidt ulike retningar, både i kristendommen og islam. Reformasjonen i kristendommen førte til større humanitet, nasjonalspråkinteresse, interesse for filologi og bibelkritikk.

Men bibelen på folkespråket førte også med seg skriftfundamentalisme, bokstavtru og religiøs reaksjon. Brekke seier at ein ser desse to tendensane også i den islamske reformatoriske retninga i islam, som har gjort seg gjeldande sidan slutten av det 19. hundreåret. Mykje av fridomslengten er blitt støypt om til fundamentalisme og krav om bokstavtruskap til Koranen og heilag krig for profeten. Men det finst også folk som Tariq Ramadan, professor i islamstudium ved universitetet i Oxford, som Brekke reknar til den liberale og humanistiske vidareføringa av reformasjonen. Brekke, som er professor i religionshistorie, trur at den islamske reformasjonen i det lange løp vil ta ei humanistisk og liberal retning. Han bruker India som eksempel: Der lever 200 millionar muslimar



FRIDOMMENS YTTERGRENSE ligg i ei ukjend framtid, og framtidige generasjonar sender oss eit åtvarande ekko, skriv Edvard Hoem.

FAKTA

«Ja, vi elsker frihet»

Den 17. mai opnar utstillinga «Ja, vi elsker frihet», som er ei av Universitetet i Oslo sine hovudsatsingar til Grunnlovsjubileet 2014.

Utstillinga blir fylt ut av antologien «Ja, vi elsker frihet. En antologi», der framståande forskarar og samfunnsrøyster drøftar fridomsomgrepet ut frå eigne faglege ståstader og røynsler.

Bidragsytarane til denne boka femner breitt og kan seia noko om føresetnadene for fridom, fridommens grenser og moglegheiter, kva fridom inneber og kva fridom er. Dei representerer fagfelt som filosofi, historie, statsvitskap, arkeologi, kulturhistorie, idéhistorie, jus, biologi, økonomi, geologi, sosiologi, religion, matematikk, antropologi.

35 av dei 40 bidragsytarane kjem frå Universitetet i Oslo.

under elendige vilkår, men det skjer ikkje ei brei radikalisering der, for India er eit demokrati, som forresten nyleg har gått til val, noko dei bruker fem veker på å gjennomføre på ein grundig og sikker måte.

Det sprikande perspektivet i «Ja, vi elsker frihet» blir under lesinga ikkje eit forvirrande, men eit sjarmerande trekk. Mange av forfattarane refererer til utgangspunktet: Grunnlovsjubileet.

Historikaren *Mona Ringvej* skriv aT eidsvollsmennene var «beruset av frihetsideer», og at ytringsfridommen var aller fremst i rusen. Tilfeldigvis sit lesaren og meldaren av denne boka med det adlerfalsenske grunnlovsutkastet framfor seg, og kan stadfeste at det er sant: Noko av det første grunnlovsfader Christian Magnus Falsen gjorde, var å definere kva fridom er, alt i paragraf 2: Frihed er den ret, ethvert Menneske har til at foretage Alt, hvad der ikke indskrænker Andre: dens Princip er Naturen, dens Regel: Retfærdighed, dens Vern, Loven.» Så innfører han paragrafen om trykkefridom som ein viktg del av ytringsfridommen i paragraf 26.

Fleire forfattarar, blant dei juristen *Fredrik Sejersted*, skriv om korleis lover og reglar, som Grunnlova, sikrar vår fridom som individ, gir oss ytrings- og trusfridom, og sikrar oss mot tortur og vilkårleg fengsling. Grunnlova bind oss. Vi får fridom gjennom binding. Dette gjeld også dei som i utgangspunktet ikkje tilhøyrer den norske nasjonen, men som likevel er borgarar her, anten som urfolk eller som innvandrarar. Derfor kjenner eg meg ikkje igjen i påstanden frå *Thomas Hylland Eriksen* om at fridom ikkje alltid har vore rekna som den høgaste verdien i Norge, fordi likskaps- og tryggleiksverdiane stod sterkare i «forrige generasjon», som han uttrykker det. Dette stemmer ikkje med mi erfaring: I heimen min, i skolen eg gjekk på og i media i min barndom var fridom eit begrep som stod høgare enn alt anna. Sosial tryggleik og større likskap var ikkje viktig for sin eigen del, men fordi det kunne gi større fridom til den enkelte.

Eitt perspektiv som får for lite plass i denne boka, er samanhengen mellom ytre og indre fridom, og det eg vil kalle *fridommens paradoks*, nemleg at det finst ein ufridom i den store fridommen, medan ein indre fridom også kan finnast hos den som lever i fangenskap og slavekår. Paradokset blir rett nok kraftfullt belyst i *Per Fugellis appell* om den fridom som oppstår i dødens lys.



Mange artiklar vekker vidare leselyst og gjer at lesaren sjølv innser at han er vesteuropear og ofte har eit snevert perspektiv, for eksempel artikkelen til *Lars Kirkusmo Pharo* om politisk fridom i konstitusjonar hos amerikanske urfolk.

Andre vekker ubehag, som artikkelen til *Øyvind Fuglerud* om norsk fredsmekling i Sri Lanka og *Jorunn Økland* om feminismen som nyliberalismens mor. Per Fugelli vekker sterke assosiasjonar når han siterer Nordahl Griegs verselinje: «Det fødtes i oss en visshet: Frihet og liv er ett. / Så enkelt og uunværlig som menneskets åndedrett.»

Sannare kan det vel ikkje seiast. Mange andre innlegg i boka kunne med fordel ha vore omtalte, men plassen forbyr det.

Den økonomiske ufridommen som mesteparten av menneska på jorda har levd under, har vore komplettert med at menneske har vore underlagt viljen til andre menneske, slavedrivarar og despotar, blodsugarar, arbeidsgivarar og familietyrannar og maktglade menneske som har bura medmenneska inne og pålagt dei alle slags tenkelege restriksjonar. Slaveriet og fangenskapet er grunnkategoriane som har forma vår menneskelege sjølvforståing. Eit menneske kan ha mange slags plager, men er det ikkje fritt, er det ikkje eit fullverdig menneske. Det er på grunn av denne eksistensielle og avgjerande realiteten at klangen av ordet *fridom* sit så urikkande fast i vårt historisk og kollektive minne. I den patriotiske retorikken og dei politiske utopiane, så vel som i den religiøse tradisjonen, har ordet fridom ein einestående posisjon.

Sidan teologane glimrar med sitt fråvær i denne boka, kan det vera på sin plass å avslutte med nokre merknader om fridommen i den kristne tradisjonen og i jødedommen. Som eit lite folk var jødane utsett for fangenskap i Egypt og fordriving til Babylon, og fridomslengten har sett sitt umiskjennelege stempel på språket i Det gamle testamentet, som igjen gav Jesus frå Nasaret hans religiøse retorikk. Fridom er framfor alt ein indre realitet. Det grunnleggande perspektivet hos Jesus er frigjeringa frå slavekår som skjer ved hans frelse frå slaveri under synda. «Får sonen gjort dykk frie, då blir de verkeleg frie.» (Joh. 8,36) Men det er også ein ytre realitet at den store fridommen skal innfinne seg ein gong: «Sæle dei som hungrar og tørstar etter rettferd, dei skal verta metta.» (Matt. 5,6) Paulus forkynner i Galatarbrevet at mennesket gjennom Kristus er frigjort frå slaveriet under lova, og derfor verken treng omskjering eller å avstå frå visse typar mat. Men fridommen skal menneska bruke til å elske kvarandre. (Gal. 5,13) Frigjeringa går til kjerna av det menneskelege. Den som ikkje er fri, er ikkje eit heilt menneske.

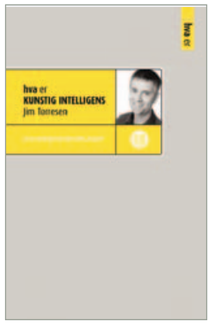
Det var vona om frigjering i døden og eit nytt liv utan mobbing, forakt og slavekår som fekk kristendommen til å spreie seg med eksplosiv kraft i fattigkvartera i Trastevere utanfor Roma i det første og andre hundreåret av vår tidsalder, dei som ikkje ein gong var rekna som romarar, og langt mindre som romerske borgarar, men som fekk borgarskap i eit større rike, ein ny himmel og ei ny jord. Kva så? Jo, «så fikk vi kirken med paver og prester», som Rudolf Nilsen uttrykte det, med avlatshandel og pomp og prakt, som bar kimen i seg til reformasjonens frigjeringsteologi, forkynt blant anna i den mektige tittelen på Luthers brev til pave Leo: «Die Freiheit eines Christenmenschen», «Eit kristenmenneskes fridom».

Så kom pietismen, som lærte mennesket at prestane og prelatane var unødvendige mellomledd, at det enkelte mennesket kunne stå oppreist framfor Gud, internalisere han og tala til han i sitt inste. Kvardagens gjeremål vart eit gudgitt kall for den frelste og frigjorde i haugianismen, som likestilte kvinner og menn i forkynning og arbeid. Så kom alle levereglane og forboda mot det syndige, og den johnsonske vekkingsrørsla fann ut at lekmannsforkynning på Hauges manér var ei naudløysing i ei kyrkjeleg krisetid, og at det i alle fall var i strid med bibelen at Hauge lét kvinnene preike i forsamlinga.

Denne lesaren kunne ha lagt til noko om samanhengen mellom ytre og indre fridom i latinamerikansk frigjeringsteologi, men det får koma ein annan stad. Boka «Ja, vi elsker frihet» inspirerer til refleksjon i mange retningar over fridommen og fridommens vilkår, og er ei vakker gåve frå Universitetet i Oslo til Grunnlovsjubileet i 2014.

Anmeldt av Thomas Bolander

Robotterne kommer!



Jim Tørresen:
Hva er KUNSTIG INTELLIGENS?

Universitetsforlaget 2013

Jim Tørresen er professor i informatikk ved Universitetet i Oslo, han har forsket og undervist i kunstig intelligens i over 20 år.

Thomas Bolander er lektor ved Institut for Matematik og Computer Science, Danmarks Tekniske Universitet, og forsker i logikk og kunstig intelligens.

Kunstig intelligens er i rivende udvikling i disse år. Ny bog beskriver fagets historie, teknikker og fremtidsperspektiver.

Faget *kunstig intelligens* har de senere år fået en renæssance. Det har ellers været inde i en langvarig krise, idet faget lovede at kunne konstruere computere der var "lige så kloge som mennesker", hvilket som bekendt langt fra er sket endnu. Men både forskere og offentlighed har indset at mindre også kan gøre det, og de succeshistorier som faget kan præstere i dag, kan ikke undgå at imponere, f.eks. førerløse biler, selvstyrende Mars-rovere, og en computer som er bedre end alle mennesker til Jeopardy, IBMs "Watson".

Der bliver også skabt fornyet fokus på kunstig intelligens i den almene offentlighed i takt med at vi i hverdagen omgås flere og flere systemer, som har en grad af kunstig intelligens indbygget i sig, f.eks. robotstøvsugere, intelligente, personlige assistenter som "Siri" på iPhone eller den terapeutiske robotsæl "Paro", som bl.a. bliver benyttet i den danske sundhedssektor. Vi ser også toneangivende virksomheder som Apple, IBM og Google satse på kunstig intelligens i højere og højere grad i disse år.

SÅ DET ER nok det helt rigtige tidspunkt at udgive en bog, som forklarer faget kunstig intelligens til lægfolk, således som *Jim Tørresens* "Hva er kunstig intelligens" gør det. Bogen giver en meget fin og underholdende introduktion til kunstig intelligens, med klare og letforståelige beskrivelser af en lang række af metoderne indenfor faget, bredt dækkende beskrivelser af de vigtigste landevindinger gennem tiderne, samt indsigtsfulde beskrivelser af de vigtigste udfordringer som faget står overfor i dag. Kunstig intelligens er en meget matematisk og teknisk disciplin, hvilket gør det til en udfordring at skrive letforståeligt om, især når man som Jim Tørresen gerne vil forklare hvordan metoderne indenfor faget virker. Det lykkes imidlertid rigtig godt for Jim Tørresen, og det er der især to afgørende grunde til.

DEN FØRSTE grund er hans fremragende evne til at bruge hverdagsanalogier til at beskrive komplekse sammenhænge, f.eks. hans malerige beskrivelse af problemet med at finde Galdhøpiggen i tæt tåge uden kort som analogi til det klassiske maksimeringsproblem af en ukendt funktion. Den anden er hans evne til at drage paralleller til – og inkludere historiske fakta om – relevante udviklinger indenfor relaterede emner som biologi og neurovidenskab. Disse ting er med til at gøre fortællingen bredere og mere levende end man måske ville forvente af en introduktion til et teknisk fagfelt. Den er hermed anbefalet til alle!

KUNSTIG INTELLIGENS er et overvældende bredt fagfelt, så ingen bog på 108 sider kan nå omkring det hele. Jim Tørresen vælger at fokusere primært på biologi-inspirerede tilgange til kunstig intelligens, f.eks. (kunstige) neurale netværk og genetiske algoritmer. Det er et fornuftigt valg, som også naturligt afspejler Jim Tørresens egne forskningsinteresser. Det er dog ikke det *eneste* naturlige valg, selvom han får det til at lyde såden (s. 58): «Det mest naturlige når man skal lage effektive systemer for å lagre kunnskap og resonnere intelligent, er å kopiere den menneskelige hjerne. Dette gjøres i kunstige nevrale nettverk.»

Det hører dog med til historien, at de indtil videre mest imponerende successer indenfor kunstig intelligens, som f.eks. skakcomputeren Deep Blue, der blev verdensmester i 1997, samt førnævnte Jeopardy-computer Watson fra 2011, ikke er baseret på neurale netværk og heller ikke et forsøg på at "kopiere den menneskelige hjerne". Det findes mange forskelligartede metoder indenfor kunstig intelligens, som hver har deres styrker og svagheder, og mens neurale netværk er imponerende stærke til f.eks. mønstergenkendelse, er der andre områder som logisk deduktion og planlægning, som de indtil videre ikke behersker, og hvor andre metoder anvendes.

DET ER INGEN tvivl om at kunstig intelligens kommer til at indgå på mere og mere afgørende vis i de teknologiske produkter vi omgås med til daglig, i bilen, i telefonen, i computeren, i husholdningsmaskiner og -robotter. Jim Tørresens lille bog giver en glimrende og varmt anbefalelsesværdig indføring i dette vigtige og aktuelle emne.

KLIMANØYTRAL DISTRIBUSJON B
NORGE P.P. posten

Returadresse:
APOLLON
Universitetet i Oslo
Postboks 1076 Blindern
NO-0316 Oslo

FORSKNINGSMAGASINET
APOLLON



FOTO: MUV

Det medisinske fakultet 200 år

NESTE NUMMER: Det medisinske fakultet ble grunnlagt i 1814 og er landets eldste medisinske fakultet. Da undervisningen startet opp, var det bare om lag 100 leger i Norge. Fakultetet hadde tre professorer og tok opp tre studenter.

Les om historien til fakultetet og få innblikk i ny og spennende forskning i neste nummer av Apollon – som også skal distribueres med Aftenposten.

www.apollon.uio.no

2006 Fagpressens forsidepris
2008 Fagpressepriser
2009 Hederlig omtale Fagpressens journalistpris
2010 Fagpressens journalistpris