



ÅRBOK FOR BERGEN MUSEUM  
2009



ÅRBOOK FOR  
BERGEN MUSEUM  
2009



UNIVERSITETET I BERGEN

# REDAKTØR

---

**Jo Høyer**

*jo.hoyer@bm.uib.no*

# FORFATTERE

---

**Henrik von Achen**

Professor i kunsthistorie ved Bergen Museum

*Henrik.Achen@bm.uib.no*

**Gitte Hansen**

Førsteamanuensis i arkeologi ved Middelaldersamlingen, De kulturhistoriske samlinger, Bergen Museum

*Gitte.Hansen@bm.uib.no*

**Jo Høyer**

Informasjonskoordinator ved Bergen Museum

*Jo.Hoyer@bm.uib.no*

**Per Magnus Jørgensen**

Professor i botanikk ved Bergen Museum

*Per.Jorgensen@bm.uib.no*

**Sigrid Kaland**

Amanuensis i arkeologi ved Bergen Museum

*Sigrid.Kalandn@bm.uib.no*

**Kari Klæboe Kristoffersen**

Seksjonssjef ved Bergen Museum

*Kari.Kristoffersen@bm.uib.no*

**Terje Lislevand**

Førsteamanuensis i zoologi ved Bergen Museum

*Terje.Lislevand@bm.uib.no*

**Mary H. Losvik**

Førsteamanuensis i botanikk ved Bergen Museum

*Mary.Losvik@bm.uib.no*

**Hana Lukešová**

Avdelingsingeniør ved Bergen Museum

*Hana.Lukesova@bm.uib.no*

**Dagfinn Moe**

Professor emeritus i botanikk ved Bergen Museum

*Dagfinn.Moe@bm.uib.no*

**Frode Storaas**

Førsteamanuensis i sosialantropologi ved Bergen Museum

*Frode.Storaasn@bm.uib.no*

**Endre Willassen**

Professor i zoologi ved Bergen Museum

*Endre.Willassen@bm.uib.no*

---

## ÅRBOK FOR BERGEN MUSEUM 2009

Utgitt av Bergen Musuem  
14. årgang  
Bergen 2009 © Bergen Museum

Adresse redaksjon  
Bergen Museum  
Harald Hårfagresgt 1,  
5050 Bergen

Telefon 55 58 93 60  
Telefaks 55 58 93 64  
[www.uib.no/bergenmuseum](http://www.uib.no/bergenmuseum)

Pris kr 150  
Bankgirokonto 35 45 06 02 741  
ISSN 0808-042  
Utforming: Sturla Bang

Trykk: Symbolon Media  
Omslag: Fra utstillingen: Pollen - så lite  
- så stort (Foto: Siri Jansen)

Ettertrykk tillatt når Årbok for Bergen  
Museum blir oppgitt som kilde





# INNHold

Forord .....	4
Et kunnskapens hus .....	6
Jo Høyer	
Tror du på Darwin? – Ei julefortelling .....	10
Endre Willassen	
Evig liv – men ikkje heilt fredleg .....	33
Frode Storaas	
Ny utgraving av 2000 år gamle tekstiler .....	38
Hana Lukešová	
Det gamle Egypt – publikumsmagnet siden antikken .....	44
Kari Klæboe Kristoffersen	
Fra studieobjekt til sko for folk .....	52
Gitte Hansen	
Et skattefunn fra vikingtiden .....	56
Sigrid Kaland	
Guds lam i forgylt sølv .....	63
Henrik von Achen	
Pollen – så lite – så stort .....	73
Kari Loe Hjelle	
Godtfred Bohr og hans mulige funn av trådbregnen .....	78
Per Magnus Jørgensen	
Jordbrukslandskapet gror igjen – tap av arter .....	85
Mary H. Losvik	
Hagebruk på norske støler .....	92
Dagfinn Moe	
Utvikling av kullstørrelse hos fugler .....	100
Terje Lislevand	

# Forord

**V**i har gleden av å presentere Årbok for Bergen Museum 2009 som gjennom ulike artikler gir noen glimt fra den faglige aktiviteten ved universitetsmuseet, først og fremst forfattet av museets egne ansatte.

Etter initiativ fra rektor startet Museumsprosjektet 2014 for alvor i 2009. Bygningen på Musé-plass fra 1865 som i dag rommer De naturhistoriske samlinger, var i sin tid landets første og største monumentale museumsbygg. Det ble reist med entusiasme og støtte fra byens borgere. De ville skape et vitenskapelig museum slik de ble etablert ute i Europa, som blant andre British Museum. Museumsprosjektet 2014 har som mål å rehabilitere dette vakre bygget og samtidig gjøre det til en formidlingsarena og møteplass for hele Universitetet i Bergen. Dette gjør at viktige funksjoner som i dag er i bygget, som samlinger og forskningsfasiliteter, vil bli flyttet ut.

Rehabiliteringen av Museplass 3 er et av mange mål for Museumsprosjektet 2014. Etablering av gode magasinforhold for naturhistoriske- og kulturhistoriske samlinger, på kort og på lang sikt, står også sentralt, likeså en gjennomgang av organisasjon, styring og ledelse. Samlingsforvaltning med økt oppmerksomhet på digitalisering av samlingene og rehabilitering av Håkon Sheteligsplass 10 som huser De kulturhistoriske samlinger, er også viktige oppgaver. Slik vil Museumprosjektet 2014 bidra til en mer omfattende utvikling av hele Bergen Museum som universitetsmuseum langt utover 2014.

Under forutsetning av at nødvendige bevilgninger kommer på plass, vil det nye Bergen Museum, i sin tid etablert av stortingspresident Wilhelm Friman Koren Christie, stå klar til 200-års markeringen av Grunnloven i 2014. Gjennom Museumsprosjektet 2014 vil Bergen Museum som universitetsmuseum bli mer tydelig og etablere Universitetets møteplass og utstillingsvindu mot byen og samfunnet omkring. Dette kan du lese mer om i artikkelen *Et kunnskapens hus* av Jo Høyer som også er illustrert med historiske bilder og framtidsvisjoner.

I 2009 var det 200 år siden Charles Darwin ble født og 150 år siden boken *Om artenes opprinnelse* ble utgitt første gang. Ikke like mange er klar over at 2009 også var det internasjonale astro-nomiåret. Endre Willassens artikkel *Tror du på Darwin? – Ei julefortelling* tangerer både temaene evolusjonsbiologi og astronomi. Artikkelen diskuterer menneskers tanker og forestillinger om naturen og livets grunnleggende spørsmål slik de kommer i ulike forkledninger som vitenskap, erfaringer og tro. Hvordan henger grunnleggende opplevelser av årssyklus sammen med primitiv forståelse av biologisk reproduksjon? Hvordan avspeiles slik naturforståelse i religiøse myter, og hvordan forholder vi oss til kunnskap og trosforestillinger i grenseområdet mellom religion og erfaringsvitenskap?

De kulturhistoriske samlinger har stilt ut mumier siden midt på 1800-tallet. Mumiene har vært flyttet litt rundt, men har hatt en permanent utstilling fra 2005. Som ledd i et forskningsprosjekt ble det i 2009 foretatt CT-skanning av de fire mumiene; to mennesker og to dyr. Dette var starten på videre undersøkelser av mumiene, et prosjekt som vil gå over mange år. Førsteamanuensis Frode Storaas presenterer i *Evig liv – men ikke heilt fredleg* disse undersøkelsene og de første foreløpige resultatene. Hana Lukešová er tekstilkonservator og avslører i artikkelen *Ny utgraving av 2000 år gamle tekstiler* hvordan mumieprosjektet har ført til ny kunnskap om gamle, egyptiske tekstiler.

Arbeidet med mumiene og tekstilene kunne minne om en arkeologisk utgraving, inne i en utstilling. Kari Kristoffersens artikkel *Det gamle Egypt – en publikumsmagnet siden antikken* gir et overblikk over egyptologien og hvorfor vi er så fascinert av det gamle Egypt. Det gamle Egypt har vært et trekkplaster for museer helt fra antikken.

Gitte Hansens artikkel *Fra studieobjekt til sko for folk* omhandler materiale fra Bryggen-utgravingene og forteller om sko som har ligget flatpakket i over 750 år. Gjennom nye konserveringsformer har skoene fått tilbake sin opprinnelige form og er blitt til noen prakteksemplar av dekorerte sko fra middelalderen. Sølvskatten som ble funnet på Hatteberg i Kvinnherad i 1923 er den største som er funnet på Vestlandet. Sigrid Kaland gir oss i artikkelen *Et skattefunn fra vikingtiden* både funnhistorien og ikke minst beskrivelsene av de vakre gjenstandene funnet på gården Hatteberg. En *agnus dei* er en religiøs medalje som viser Guds lam. Hva er denne religiøse gjenstanden, hva symboliserer de og hvilken betydning har det hatt for ulike mennesker? Det kan du lese mer om i Henrik von Achens artikkel *Guds lam i forgylt sølv*.

Årets utgave har også flere artikler om botanikk, hagebruk og kulturlandskap. I artikkelen *Pollen – så lite – så stort* presenterer prosjektleder og fagansvarlig Kari Loe Hjelle utstillingen med samme navn. Den nye pollenutstillingen i De naturhistoriske samlinger åpnet på slutten av 2008 der formidling av ny kunnskap om pollen og pollenanalyse er et hovedmål. Godfred Bohr var en spennende mann som levde i Bergen på slutten av 1700- og begynnelsen av 1800-tallet. Han engasjerte seg på en rekke samfunnsområder selv om han som botaniker for mange var ganske ukjent. Per Magnus Jørgensen ser i sin artikkel *Godtfred Bohr og hans mulige funn av trådbregnen* mer på denne spennende mannen og hans mangslungne virksomhet.

- Dagens gjengroing av kulturlandskapet kan sammenlignes med virkningene av Svartedauden, sier Mary Losvik i sin artikkel *Kulturlandskapet gror igjen – tap av arter*. Artikkelen dokumenterer blant annet gjennom fotografier over tid, hvordan endringene i jordbruket har ført til lokale forandringer i kulturlandskapet. Stølsdrift er mange steder blitt historie, men vi finner fremdeles mange spor av hageplanter rundt om på stølene. Hva fantes og hvordan er de kommet hit, skriver Dagfinn Moe om i sin artikkel *Hagebruk på norske støler*. Siste artikkel handler om evolusjonær livshistorie, nærmere bestemt reproduksjon hos fugler; egg og ruging. Hva begrenser fuglenes evne til å ruge på eggene, spør Terje Lislevand om i artikkelen *Utviklingen av kullstørrelse hos fugler*.

Vi håper årboken gir leserne både glede og ny kunnskap. Årboken og enkeltartikler finner du også på [www.uib.no/bergensemuseum/opplevelse-og-laering/publikasjoner](http://www.uib.no/bergensemuseum/opplevelse-og-laering/publikasjoner)

God lesing.

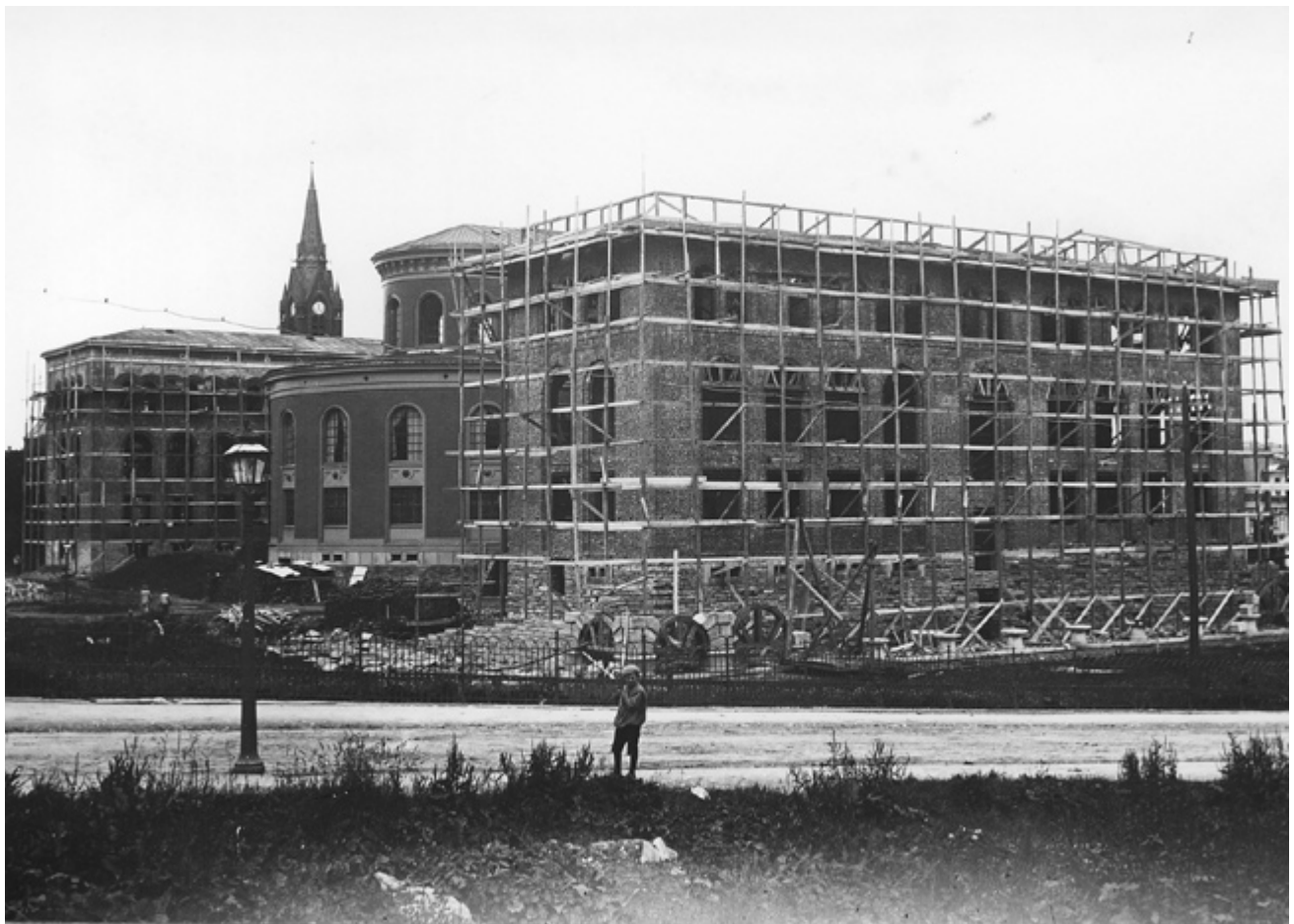
Siri Jansen  
direktør

Jo Høyer  
redaktør

# Et kunnskapens hus

Jo Høyer

*Vandringen på Bergen Museum gjennom De naturhistoriske samlinger gir spesielle opplevelser. Inn i den gamle vestibylen, opp hovedtrappen med dyrekranier på veggene, forbi glassmontrene med verdens underlige dyr, store buer, søyler og luftige rom, og så inn til Hvalsalen med de enorme skjelettene hengende i taket. Den intakte museumsbygningen og de opprinnelige utstillingene hensetter oss til de store naturhistoriske museene ute i Europa, til London, Dublin og Paris.*



■ Påbygging av fløyer på Bergen Museum 1896-98. Foto: Bergen Museum



Christiesgate leder besøkende fra bykjernen opp til universitetet og Bergen Museum. Her på toppen ligger det monumentale museumsbygget fra 1865, det første i sitt slag her i landet, tegnet av arkitekt Johan Nebelong. Nå skal bygg og museum renoveres, pietetsfullt. Det skal både rustes opp til å bli en moderne formidlingsarena, og samtidig skal byggets unike kulturhistoriske karakter foredles, den som gjenspeiler Bergens akademiske historie gjennom 150 år.

Målet er å gjøre bygningen på Muséplass til et Kunnskapens hus for hele Universitetet i Bergen. Bergen Museum skal ikke bare bli universitetets viktigste utstillingsrom og formidlingsarena, det skal også være en sentral møteplass for egne miljøer og for kontakten med byen og omverdenen. Museets samlinger og kompetanse er utgangspunktet for formidlingen, men også resten av universitetet inviteres til å ta den nye arenaen i bruk. Her vil universitetets øvrige fagmiljø få mulighet til å formidle sin kunnskap og sine prosjekter, være med å etablere debatter og styrke kontakter.

I 2009 ble ytre restaureringsarbeider satt i gang som skal pusse opp fasade og sikre vinduer og tak. I november ble de første arkitektskissene og funksjonsplaner lagt fram for den større ombyggingen innendørs. Utfordringene er store der bygningen og deler av utstillingene er fredet av Riksantikvaren. De historiske kvalitetene skal tas vare på, samtidig som det skal bygges om for å gi plass for moderne utstillinger og formidlingsformer, foredragsvirksomhet, arrangement og servicefunksjoner.

#### Samlinger-forskning- formidling

Museumsprosjektet 2014 har som mål å utvikle Bergen Museum som universitetsmuseum. Det skal styrke sammenhengen mellom vitenskap, samlinger og formidling. Utenfor museet troner museets grunnlegger Wilhelm Friman Koren Christie. Hans mål var ikke bare å etablere samlinger av natur- og kulturhistoriske gjenstander og materiale. Christies ambisjon var også å legge til rette for vitenskapelig bearbeiding av samlingene. Dette dannet grunnlaget for etableringen av Universitetet i Bergen, Norges andre universi-



■ Middelaldersamlingen 1898.  
Foto: Bergen Museum

tet. Christie var stortingspresident og en ledende politisk skikkelse i den nasjonale identitetsbyggingen etter 1814. Ingen ting er vel da mer naturlig enn at Museumsprosjektet skal stå ferdig nettopp til grunnlovsjubileet i 2014.

For å få dette til, må noe av dagens virksomhet i bygget flytte ut. Areal som fram til nå har inneholdt vitenskapelige samlinger, forskningsvirksomhet samt kontorer, blir nå flyttet til andre steder på universitetet. I Realfagbygget er ombyggingen i full gang, og dette vil gi de vitenskapelig ansatte bedre forhold enn før både til forskning og forvaltning av samlinger. Overflyttingen av både ansatte og funksjoner vil foregå

■ En spisshval fra ytre Nordfjord ankommer Bergens Museum i 1901. Foto: Billedsamlingen, UiB



■ Ansatte i arbeid ved Bergens Museum. Fra boken Bergens Museums Bibliotek, Universitetsbiblioteket i Bergen, 1984.





■ Foredrag for "hvermand" i Bergens Museums store sal. Fra boken *Bergens Museums Bibliotek, Universitetsbiblioteket i Bergen, 1984*.

i begynnelsen av 2010.

Om alt går etter planen, vil det "nye" Bergen Museum framstå i 2014 som et moderne visningscenter med både faste og midlertidige utstillinger i flere etasjer. Det skal også ha lokaler og muligheter for moderne visningsformer i nye undervisningsrom, opplevelsesrom og gjennom interaktive utstillinger. Det vil romme en større aula som kan benyttes til disputaser, konferanser, undervisning med mer. I planene inngår også kafédrift, lunsjrom for elever og museumsbutikk.

Museumsprosjektet vil likevel ikke kunne løse alle behovene museet har, ikke minst i forbindelse med dokumentasjon, registrering og samlinger. Det er spesielt store utfordringer knyttet til forvaltning av de vitenskapelige samlingene, både når det gjelder lokalisering, tekniske forhold, og ressurser og personell knyttet til samlingsforvaltning. Tilfredsstillende forhold for de vitenskapelige samlingene er grunnleggende for forskningsarbeidet ved et universitetsmuseum.

### Å renovere en nasjonalskatt

Bygget på Muséplass er et unikt vitnesbyrd om Bergens museums- og vitenskapshistorie, og opprustingen foregår i nært samarbeid med Riksantikvaren. Å få fram et funksjonelt visningsbygg er en stor oppgave for både arkitekter, entreprenører, byggherre og ansatte. Utfordringen blir både å legge til rette for moderne visningsformer, og samtidig ta vare på museets historiske verdi og sjel.

Det avgjørende å kunne kontrollere bedre lys, fuktighet og temperatur i utstillingene. I tillegg må



■ Den store foredragssalen pyntet til fest, 1921. Fra boken *Bergens Museums Bibliotek, Universitetsbiblioteket i Bergen, 1984*.



■ Universitetsbiblioteket holdt til på Bergen Museum til 1961. Offisielt opprettet i 1948 og var en videreføring av Bergens Museums bibliotek foto: Billedsamlingen, UiB



■ Publikum og personale i Utlånsekspedisjonen, 1956. Fra boken: *Bergens Museums Bibliotek, Universitetsbiblioteket i Bergen, 1984*.



bygningen bli mer funksjonell og tilgjengelig for ulike besøkende, i tråd med dagens krav.

De foreløpige planene er å dele bygget inn i tre soner. Den midtre, opprinnelige delen er forbeholdt fredete utstillinger og blir renoveret i forhold til dette. Nordre fløy har ingen fredningskrav og vil bli bygget om til moderne og funksjonelle utstillingsfasiliteter. Begge disse sonene sikres spesielt og kan avstenges fra søndre fløy som skal inneholde møte- og konferanselokaler, kafé og museumsbutikk. Dette gjør det mulig å ha tilstelninger og arrangement også når resten av museet er stengt.

#### Hvem er brukerne?

Museumsprosjektet 2014 gir enestående muligheter til å etablere kontakter ikke minst mot grupper utenfor academia. Gjennom generasjoner har mange bergensere hatt et forhold til "dyremuseet" på Nygårdshøyden. Eldre kommer ofte til museet med barnebarn og formidler egne opplevelser, og slik fører de unge inn i en spennende museumsverden.

Barn og unge og det allmenne publikum, både fra inn- og utland, er viktige målgrupper. Det gjelder også universitetets egne studenter. Museets innholdsrike samlinger er et delvis uutnyttet potensial når det gjelder både studie- og forskningsprosjekter. Slik vil Bergen Museum i ny drakt gi ansatte en enestående mulighet til å formidle og til å få kjennskap til forskning ved eget universitet.

Det var byens borgere som i sin tid reiste midlene til sitt eget museum. Et renoveret bergensk universitetsmuseum kan gi ny næring til denne kontakten mellom universitetet og omverden.



■ Slik kan aulaen i sydflyøyen av museet kan bli. Illustrasjon: Arkitektskap AS og Erik Møller Arkitekter



■ Nye utstillinger kan også få plass i sydflyøyen. Illustrasjon: Arkitektskap AS og Erik Møller Arkitekter

# Tror du på Darwin? Ei julefortelling.

*Endre Willassen*

*Kun en eneste gang i året, ved vintersolverv, rekker solstrålene inn til det innerste kammeret i steinkolossen Newgrange i Irland, et byggverk fra 3200 f. Kr. som muligens har vært et gravkammer. Hva var motivasjonen for å konstruere dette mytiske stedet som en gigantisk astronomisk klokke? Hvordan henger grunnleggende opplevelser av års-syklus sammen med primitiv forståelse av biologisk reproduksjon? Hvordan avspeiles slik naturforståelse i religiøse myter, og hvordan forholder vi oss til kunnskap og trosforstillinger i grenseområdet mellom religion og erfaringsvitenskap?*

**S**ola snur På en høyde i det svakt bøl-gende landskapet rundt elva Boyne i østlige Irland ligger en diger koloss av en konstruksjon fra steinalderen. Stedet heter Newgrange. Den megalittiske bygningen er mer eller mindre hjulformet med en diameter på ca 85 meter (Figur 1C). Konstruksjonen er kompakt fylt av ca 200000 tonn anbrakt jord, leire og steinmasser, med unntak av en smal passasje på ca 18 m fra den eneste kjente inngangen. Den fører inn til et gravkammer med tre sideganger som sammen med inngangen danner et kors (Figur 1C). Denne menneskeskapte tunnelen hadde allerede vært turistattraksjon siden oppdagelsen i 1699 og ble ikke mindre kjent etter at arkeologiske utgravninger der ble påbegynt i begynnelsen av 1960-tallet. Aldersbestemmelser med isotoper (karbon fjorten, C<sup>14</sup>) tyder på at det ble bygd omkring 3200 år før Kristus. Det er med andre ord tusen år eldre enn det kanskje mer kjente

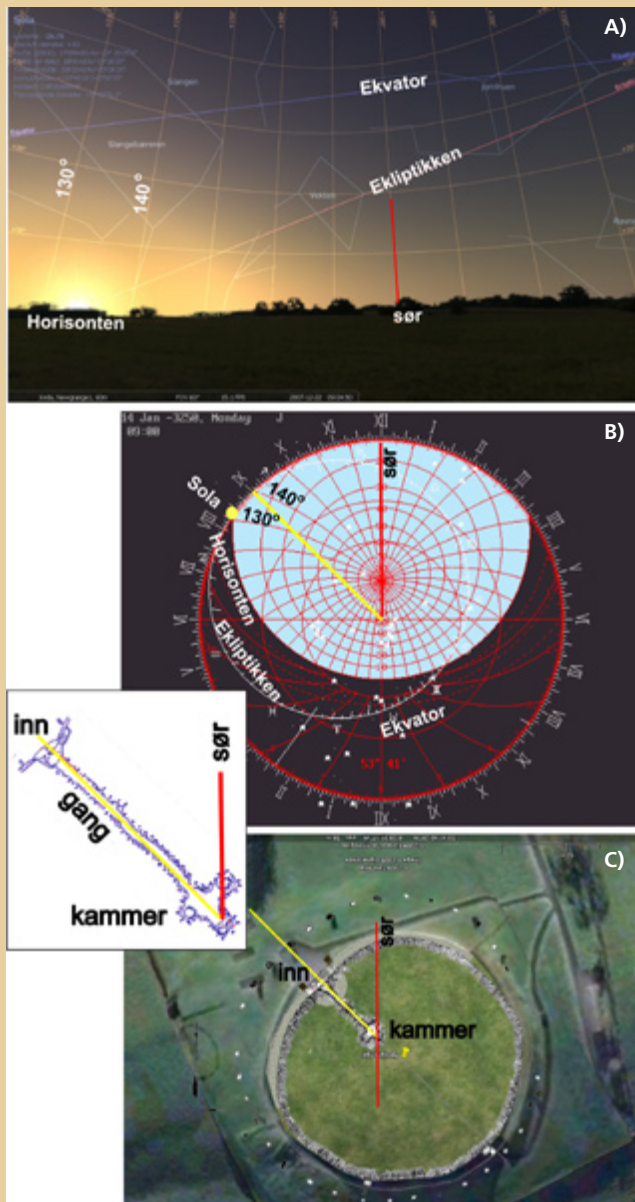
monumentet Stonehenge i England. Det er også et halvt årtusen eldre enn den største Ghisa-pyramiden i Egypt. Etter en noe kontroversiell restaurering har Newgrange blitt et nasjonalt monument og et valfartssted for fortidsdyrkere, nostalgiske nytidsreligiøse og for nysgjerrige besøkende av ymse slag, deriblant forfatteren av dette skrivet som for over 30 år siden hadde privilegiet å oppleve innsiden av Newgrange i selskap med noen kolleger.

Det pirrer fantasien å tenke på hvilken arbeidsinnsats og tekniske hjelpemidler som skulle til for å reise et byggverk av denne størrelsen før vår tids gravemaskiner og løfteredskaper var tilgjengelige. Noen mennesker synes å oppleve en viss motstand mot å godta at en flokk med mer eller mindre godt samkjørte "hulebønder" kunne gjennomføre noe slikt bare med rein hjerne- og handemakt. Fikk de egentlig hjelp av romvesener på mellomlanding i kornåkrene, - eller av galliske styrkedrøper *à la* Miraculix? Men minst

like fascinerende er det å forsøke å forestille seg hva som kunne motivere til byggingen av en konstruksjon med slike dimensjoner.

Det var professor Michael O'Kelly fra Cork, som i 1967, for første gang i nyere tid, fikk oppleve at Newgrange i prinsippet er ei grovskåret astronomisk klokke. Dersom det er klarvær, skinner nemlig morgensola inn gjennom ei spesielt konstruert åpning oppe mot taket, over inngangen på sørøstveggen. Den nedre delen av inngangen ble konstruert for å kunne stenges med ei steinhelle på fem tonn. Bare på et eneste tidspunkt gjennom hele året skinner sola helt inn til det indre av det som har vært ansett som et gravkammer gjennom den øvre lysgluggen, nemlig ved vintersolverv <sup>1</sup>. Det er ikke mange forunt å få oppleve dette "magiske øyeblikket" på stedet, men takket være moderne teknologi kan vi nå se på internett hvordan dette arter seg <sup>2</sup>. Vi kan også bruke allment tilgjengelige dataprogrammer til å rekonstruere



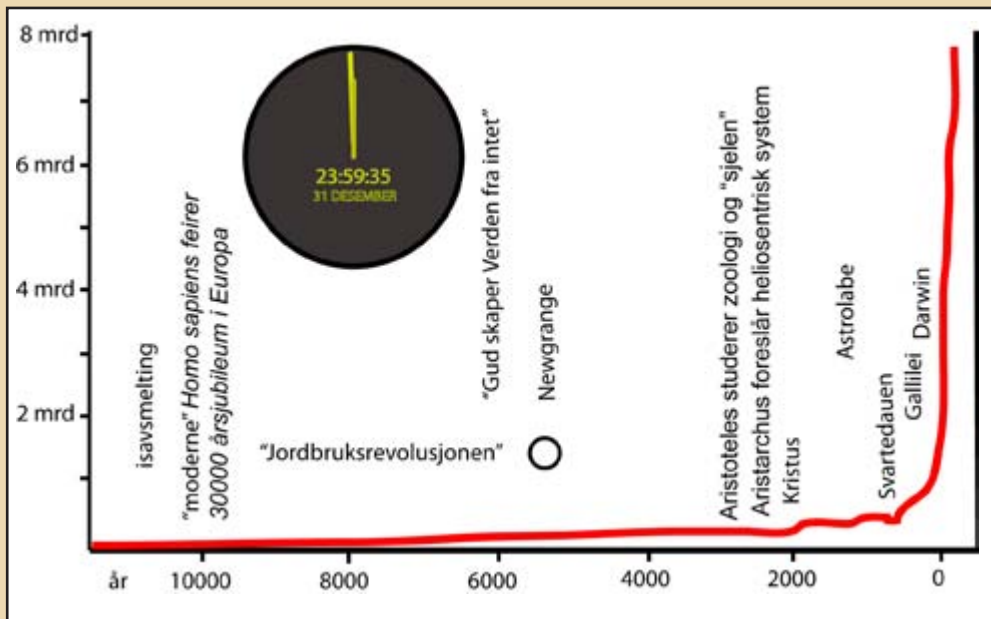


■ **Figur 1** **A)** Bilde konstruert av forfatteren med dataprogrammet *Stellarium*. Det skal forestille soloppgangen ved Newgrange ved vintersolverv i stjernebildet Slangebæreren. Linjene viser ekliptikken, ekvator og azimuth-koordinater. Vi ser at sola kommer opp like etter 130° azimuth. **B)** Forfatterens rekonstruksjon av sola sin posisjon i horisonten ved Newgrange på en *astrolabe*. Året er satt til 3249 år før Kristus. Det er vintersolverv og det framgår at sola er i krysningspunktet mellom linjene for horisonten, Steinbukkens vendekrets og ekliptikken. Den gule linja viser at klokka er IX (9 GMT). **C)** Newgrange sett fra rommet med GoogleEarth. Forfatteren har lagt arkeologiske plantegninger av omkretsen og det indre gangsystemet på toppen av bildet fra GoogleEarth.

og forestille oss disse omstendighetene (Figur 1A-B). Med dataprogrammet *Stellarium* kan vi til og med mane fram Morgenrøden, *Aurora*, som i menneskeligjort skikkelse tilhørte det tallrike ensemblet av guder i førkristen romersk tid. Har du lagt merke til at det er slike bilder de ”klarsynte telefonhealerne” ofte bruker i sine påkostede Dagbladannonser? (Riktig nok uten astronomiske koordinatlinjer.)

At Newgrange for over 5000 år siden ble innstilt for, blant annet, å fange tidspunktet da sola står på sitt laveste på ekliptikken, gjør det tilsynelatende lettere for oss å ane noe av motivasjonen bak innsatsen som resulterte i dette, i sin tid, storslagne byggverket. Det peiker mot sola, som er av den ytterste betydning for livet på jorda. Vi snakker ikke primært om høst og vinterdepresjoner, disse psykiske tilstandene som har sammenheng med det lysinduserte nivået av hormonet melatonin i hjernen. Selv om døgnrytmeforstyrrelser og søvnproblemer i mørketida så og si skulle få humøret til synke ned mot Steinbukkens Vendekrets, er slike sjelelige nedturen, når alt kommer til alt, lite å snakke om for de fleste av oss. Tar vi derimot et par skritt ut av velfødd vanetenkning som skyldes vår tids materielle velstand, og gjør oss noen forestillinger om hva det kunne innebære å være menneskedyr i vintermånedene for noen tusen år siden, blir solbanen med tilhørende årstidsvariasjon et adskillig mer merkbart og alvorlig fenomen. På biologispråk kan vi si at populasjoner av arter som lever i et miljø der resurssituasjonen endrer seg sterkt med sesongvariasjonen ofte må svare på slike endringer med variasjon i populasjonsstørrelsen. Dette må byggerne av Newgrange på en eller annen måte ha følt på kroppen. Selv om klima på denne tiden kan ha vært mildere enn nå, var det sikkert ingen lek å overleve vintermånedene, og tida fra midtvinter var nok ofte preget av sult og dødelighet for både dyr og mennesker.

Nylig publiserte genetiske analyser fra gammelt beinmateriale tolkes slik at jordbruk og bofasthet kom til Europa med innvandrere og at disse ”fortrengte” de originale jegerne og



■ Figur 2. Beregnet befolkningsutvikling på jorda de siste ca 15.000 år. I Carl Sagans kalender, der universets historie er sammentrykt til ett år, tilsvarer dette ca et halvt minutt. Det er nyttårsaften klokka 23:59:35 på det tidspunktet *Homo sapiens* begynner å kultivere planter og dyr. Livet på jorda oppsto i midten av september. På samme skala ble verden skapt for 12 sekunder siden, dersom vi bruker biskop Ussher's "kreasjonistiske" beregninger. I følge ham begynte gud med skapelsesprosessen på lørdagskvelden 23. oktober 4004 før Kristus. Det var i følge min astrolabe dagen før høstjendøgn (som nå er 23. september). Var det ikke "Bli lys!", herren sa?

samlerne<sup>3</sup>. Dersom dette var tilfallet, behøvde det ikke nødvendigvis skje ved direkte vold og trusler (selv om voldsutøvelsene i nyere europeisk koloniseringshistorie gjør det fristende å tenke at det var nettopp det som hendte). I evolusjonsperspektiv er det en relativt større reproduksjonssuksess hos noen genotyper som skaper slike genetiske mønstre. Kanskje var dette resultatet av de mer forutsigbare livsvilkår som jordbruk og dyrehold førte med seg. Jordbrukerne hadde rett og slett materielle betingelser for å føde flere barn enn de tradisjonelle jegerne og samlerne?

### Nytt år

Ulike kulturer markerer nytt år til ulike tider. Dersom vi velger å starte en årssyklus ved vårjevndøgn, der sola krysser ekliptikken ved himmelekvator, er det ofte det siste kvartalet av året som er den største utfordringen for livet i den tempe-

rente sonen. Tida fra vintersolverv til ny vår utsetter folk og husdyr for de største prøvelsene når det gjelder mattilgang og andre miljøforhold. Men, når sola "snur" blir det, som det digre soluret i Newgrange viser, bokstavelig talt lys i tunnelen for de som lever på høyere breddegrader. Det burde vel, i seg selv, være god nok grunn til markering og litt festligheter for forhåpninger om bedre tider. Men Newgrange kan kanskje også forstås som et uttrykk for en syklisk oppfatning av ulike biologiske fenomener, de mystiske omstendighetene rundt liv og død og reproduksjon. Organismer av alle slag som kommer til syne ved påsketid, - blomstrer, visner og blir borte mot slutten av året, "- fra jord er de kommet, til jord skal de bli"? Hvilke krefter er det som styrer disse prosessene? Kan de identifiseres og kanskje påvirkes på noen måte, eventuelt ved hjelp praktiske tiltak, bønn eller rituelle magiske handlinger?

Det synes nokså opplagt at disse menneskene forsto at sola hadde noe med dette å gjøre, men hva?

I vår tid er det opplagt at blant annet *fotosyntese* er en helt sentral komponent i dette bildet. Da noen bakterier for ca 3.5 milliarder år siden utviklet små solcellepaneler og begynte å hente elektroner fra vann i en prosess som omdanner karbondioksyd til karbohydrater, var det begynnelsen på en utvikling som kom til å forandre jorda kolossalt sammenlignet med naboplanetene. Avgassen fra fotosyntesten, oksygen, ble produsert i stadig økende mengder. Det var sannsynligvis gift for mange av de tidligste organismeformene, men skapte forhold for nye organismer som var avhengige av oksygen i cellenes stoffomsetning. Den stadige økningen i oksygen førte blant annet til dannelsen av et ozonlag i atmosfæren, som bidrar til å beskytte arvestoffet DNA fra ødeleggende ultrafiolett

stråling. Det ga rom for liv også utenfor vann, i ulike miljøtyper på landjorda. Presten Joseph Priestley (1733-1804) var en av dem som med sine fysiske-kjemiske eksperimenter bidro til oppdagelsen av oksygen og åpnet en vei mot det som etter hvert skulle lede fram til vår moderne forståelse av hvordan "oppfinnelsen" av fotosyntese ved evolusjon endret planeten. Hva var det som drev Priestly sine undersøkelser? Var han ikke tilfreds med de bibelske testamentene?

### "Demarkasjonsproblemet"

Har vi ikke ofte en tendens til å tillegge folk fra tidligere tider religiøse framfor mer pragmatiske eller rasjonelle motiver for sin virksomhet? En artikkel om Newgrange i norsk Wikipedia sier: *"Det er spekulert om solen dannet en betydningsfull del av de religiøse trosforestillinger til de neolittiske menneskene som bygde stedet."*<sup>4</sup>

Svaret på dette burde være enkelt, men spørsmålet er: Hvordan skjeller vi mellom religiøse og andre former for trosforestillinger? Mange vil hevde, som blant annet den framtrædende evolusjonisten S.J. Gould gjorde, at vitenskap og religion er strengt adskilte fakulteter. Men det kommer kanskje an på hva man forstår med religion? Det er uklarhet om dette som, i følge filosofen Eric Reitan<sup>5</sup>, er problemet med mange av de "darwinistiske" forfatterne han omtaler som *"de nye, sinte ateistene"*, blant dem Daniel Dennett, som besøkte Bergen i høst. De gir religion skylda for det meste som er galt i verden, sier han. Men, kanskje med unntak av Richard Dawkins, som BBC presenterte for norske se-

ere i en TV-serie i 2009, er *"de nye, sinte ateistene"* stort sett lite presise med hva de faktisk mener med "religion", hevder Reitan. Muligens er dette et utbredt problem, for Dawkins selv beskyldes stadig vekk for å framstille evolusjonshistorier som religiøse myter<sup>6,7</sup>. Spesielt er det Newcastlefilosofen Mary Midgley, som gjennom årene har gjort seg bemerket med skriftlige angrep på det som kalles "evolusjonsmytens yppersteprester". Og i sine utfall står hun på ingen måte tilbake for *"nye ateister"* når det gjelder sinne.

Filosofen har diskutert hvordan vi avgrensner vitenskap fra pseudovitenskap. Er det slik at vitenskap blir til pseudovitenskap når kunnskapen foreldes, slik noen har foreslått?<sup>8</sup> Dette er selvfølgelig et viktig spørsmål for mennesker som ønsker å tillegne seg *sann* viten, - i det minste en tilnærmet bedre forståelse av virkeligheten enn null kunnskap. Men hvordan avgrensner vi vitenskap fra religion eller fra "ideologisk fargede trosforestillinger" som framsettes som vitenskapelige? I "interne" debatter mellom kjente evolusjonister har det for eksempel vært framholdt med krudd at kritikk av "ultradarwinistiske ideer"<sup>9</sup> er farget av ideologisk venstrevridde synspunkter. De finnes jo også de som anser marxismen som en religion.

Men uansett hvordan dette forholder seg synes det opplagt at forstillinger relatert til sola, enten de var religiøse eller ikke, må ha vært viktige for folkene rundt Newgrange. Hvorfor skulle de ellers tatt seg tid til, sikkert over flere år, med målinger av posisjonen ved ulike tidspunkt i dens daglige passasje over

himmelhvelvingen? For dette måtte de ha gjort for å forberede til byggingen av det digre runde steinhuset. Hadde de ikke korn som skulle berges, dyr som skulle fores og melkes, ved som skulle samles, bær som skulle plukkes? Dersom motivasjonen var å ha et sted for å utføre ritualer, hvor fikk de i utgangspunktet ideene om innholdet i slike ritualer fra? Burde det ikke i bunn og grunn være en eller annen "primitiv vitenskapelig" interesse for årsakssammenhenger i naturen, - rett og slett et reint ønske om viten, som Platon skal ha sagt er et felles trekk ved alle mennesker?<sup>10</sup> Var det bare slikt som i Norges Forskningsråd gjerne kalles "nysgjerrighetsdrevet grunnforskning", - et slags overskuddsforetak for ansvarsløse svermere og filosofer som parasitterer på nasjonalbudsjetten med forskningsresultater som ikke kan omsettes direkte i kapitalutbytte? Kanskje både og, for variasjonen i livsvilkårene ved årstidene kunne nok mer eller mindre være et spørsmål om liv og død for disse menneskene.

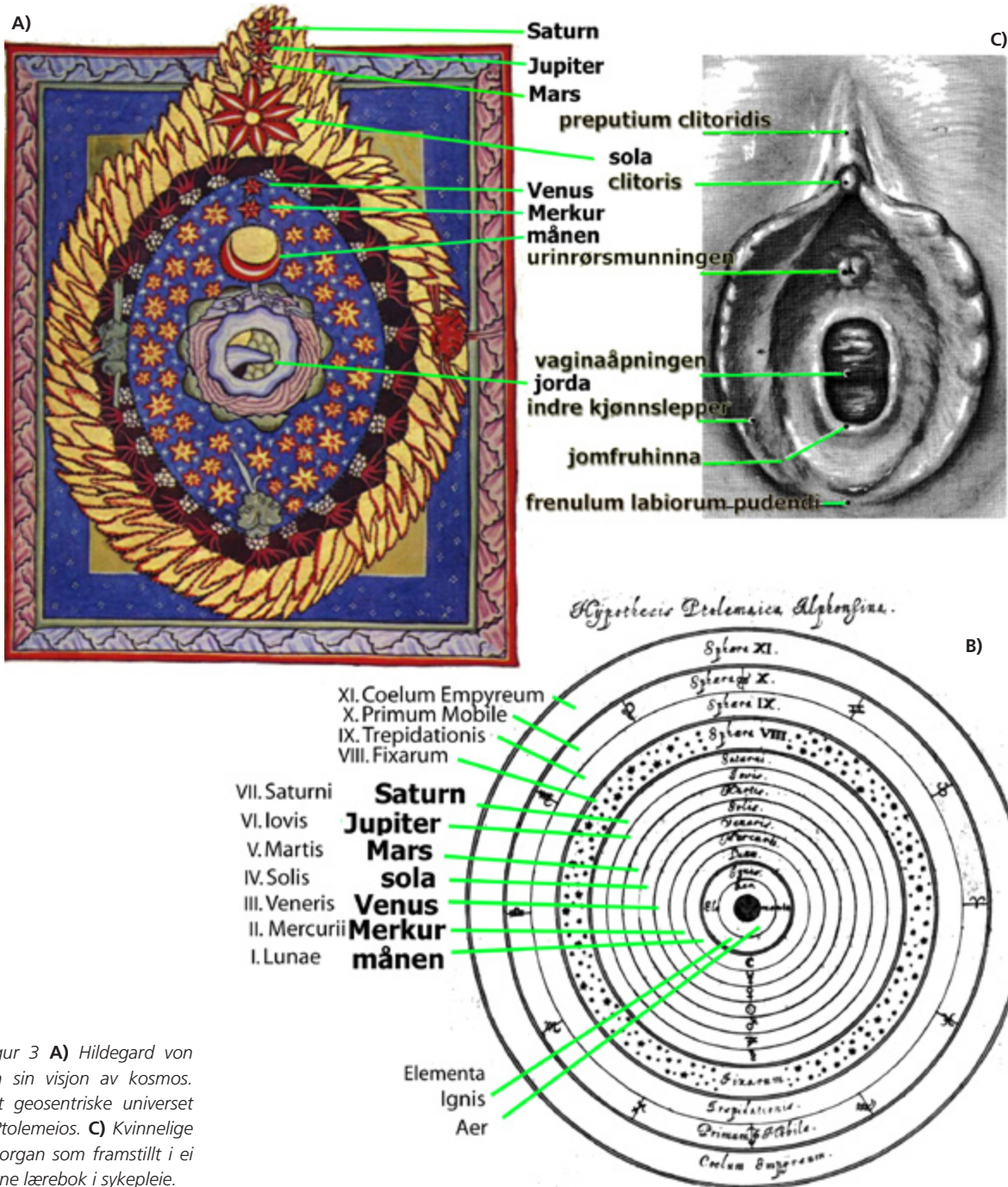
Under Julius Caesars innføring av den Julianske kalenderen år 46 f.Kr. ble datoen for vintersolverv fastsatt til 25. desember i Romerriket. (Det var basert på litt upresise astronomiske beregninger og litt rot med skuddår og burde heller vært 23. desember.) Denne datoen ble etter hvert også bestemt å være dagen for Kristi fødsel. Ei lærebok<sup>11</sup> (s.18) i religion for den norske barneskolen sier det slik: *"Mange ville også feire Jesu fødselsdag, men ingen visste nøyaktig når den var. Etter hvert ble de kristne enige om at Jesus måtte være født om vinteren. De begynte å feire jul på samme*



tid som den gamle vinterfesten for sola.” Hva kunne begrunnelsen for et slikt valg være? Hvorfor valgte de datoen for det romerske vintersolverv? Interessant nok var dette alt (274 e.Kr.), fastsatt som fødselsdagen til solguden, *Sol invictus*, som under keiser Aurelian ble utpekt

som konsernsjef for de kosmiske guddommelighetene i Himmelromerriket. I det *synkretiske* romerske imperiet, som i stor grad også forvaltet multikulturell arv fra det hellenistiske imperiet til Alexander den Store, ble ulike lokale religioner fra hele keiserriket blandet sammen

og omformet til religioner med nye og gamle guder. Det var ikke alltid like lett å holde dem fra hverandre og *Sol invictus* ble i perioder omtalt som både *Dionysus* og *Jesus Kristus*. Guden *Mithras*<sup>12</sup> var også en av de som visstnok hadde bursdag på 1. juledag. Slike ting kan skje



■ Figur 3 A) Hildegard von Bingen sin visjon av kosmos. B) Det geosentriske universet etter Ptolemeios. C) Kvinnelige kjønnsorgan som framstilt i ei moderne lærebok i sykepleie.



når ”bønder kommer på bytur”. Provinsielle ”sannheter” settes på prøve og en får utvidet sine perspektiver. *Mithraismen*, som forøvrig har mange fellestrekk med noen versjoner av kristendom, var lenge en sterk konkurrent til posisjonen som statsreligion i romerriket.<sup>13</sup> Det er morsomt å fabulere over hvordan verden hadde sett ut i dag dersom mithraismen hadde vunnet. Kanskje hadde tyrefekting og skorpioner vært en del av våre religiøse ritualer på julekvelden?

Plinius den Eldre, en svært beireist og belest romersk admiral, som godt og vel 100 år etter etableringen av den Julianske kalenderen publiserte sitt naturhistoriske leksikon, *Naturalis Historia*, forklarte sammenhengen mellom solsyklus og solkalender slik: ”*Solas bane består av 360 grader, men for at skyggen skal komme tilbake til samme punkt på soluret er vi nødt til å legge til fem og en fjerdedels dag. På grunn av dette tilfører vi en skudd-dag hvert femte år slik at årstidene samsvarer med tida til sola.*”<sup>14</sup> Den lille unøyaktigheten i denne tidlige ”romerske bestemmelsen” av lengden på solåret (0,00780122 dager for mye per år), førte til at vintersolvervet ble forskjøvet framover i den Julianske kalenderen. Slik ble det faktiske vintersolvervet etter hvert gradvis framskutt helt til 13. desember, som nå feires som Luciadagen i norske barnehager. Det er derfor rimelig å påstå at både Luciadagen og juledagene opprinnelig refererer til vintersolverv, men at ritualer og det religiøse innholdet i den kulturelle tradisjonen så å si har formørket referansen til den opprinnelige, astronomiske begivenheten. I det

ekvatoriale himmelkoordinatsystemet er det vintersolverv når sola er i *rektascensjon* 18:00 timer. Ifølge mine beregninger<sup>15</sup> med astrolabe var dette allerede den 12. desember i 1582 i den Julianske kalenderen. Mange katolske land innførte den Gregorianske kalenderreformen i oktober måned dette året, for at årstidene skulle ”- *samsvare med tida til sola*”. Er det ikke litt dumt å feire vintersolverv den 25., når det faktisk skjedde den 12.? I den nye kalenderen ble vintersolvervet dermed ”hentet tilbake” fra et lenge opparbeidet misforhold. men bare til den 21. / 22. desember. Den 25. desember ble likevel fortsatt stående som dagen for Jesu fødsel.

### ”Jordisk astronomi”

En moderne forfatter<sup>16</sup> som presenteres som lærer i farmakologi, med spesiell interesse for plantemedisin, er en av mange som har skrevet bok om Hildegard von Bingen (1098–1179). Hildegard var en multikunstner, mystiker og klostersonne i middelalderen som beundres som visjonær og som uoffisiell helgen i en del kristne miljøer. En illustrasjon til et av Hildegards litterære verk, kalt *Scivias*, omtales som hennes visjon av ”verdensaltet” eller kosmos. Farmakologen beskriver dette bildet slik (side 139):

*Ei ildkule symboliserer Kristus og hans glødende kjærlighet. Konstellasjonen av tre stjerner over representerer den hellige treenigheten. Med sin ladede symbolikk, går det går alltid igjen i beskrivelsen. Under, i den ytre sonen av bildet av kosmos karakteriserer en mørk brann virksomheten til djevelen. Nedenfor er det lysende eter med*

*mange små stjerner, bilder på troen. I den fjerde sonen, symboliserer en vannmasse dåpens sakrament. I sentrum av dette bildet av kosmos, i hjertet av ildkula, befinner jorda seg, som mennesket kan styre når det ser sin vei til Guds behag.*

Det er slik lesning som får en naturvitenskapsmann til å føle at folk i samme nabolag befinner seg i ulike verdener, kanskje slike som filosofen Thomas Kuhn kaller ulike ”paradigmer”. Blant flere forskjellige fortolkninger av dette bildet som man kan lese i slikt jeg liker å kalle ”økofeministisk healerlitteratur” har jeg aldri sett at noen henviser til den ”*ptolemeiske hypotesen*” for oppbygningen av kosmos. Den er regnet som framsatt av Claudius Ptolemeios fra Alexandria ca 150 år etter Kristus, men var antakelig betydelig eldre, for Ptolemeios gjorde mange oppsummeringer av allerede kjent viten i sine mest kjente verker, *Amalgest* og *Tetrabiblos*. Det ptolemeiske kosmos var den dominerende oppfatningen av det fysiske kosmos i middelalderen. Det fantes imidlertid noe ulike versjoner av denne modellen og disse ble til tider heftig diskutert av astronomer, teologer og naturfilosofer, som ofte var de samme ”fagfolkene” i én og samme person. Spesielt skjedde dette i perioden etter at klassisk gresk og orientalsk naturkunnskap og filosofi på nytt fløt inn i Europa fra det islamske imperiet gjennom læresteder i det nåværende Spania og Portugal, spesielt Cordoba og Toledo.

I Figur 3B ser vi den ”ptolemeiske hypotesen” som Nicolaus Copernicus (1543) stilte seg tvilende til da han gjenopptok den klassiske ideen om at sola er det egentlige

sentrum i universet. Her er jorda i sentrum (som en mørk ball) med elementene luft (*aer*) og ild (*ignis*) i de nærmeste sfærene rundt. Utenfor disse følger de sirkelformede sfærene til månen, Merkur, Venus, sola, Mars, Jupiter og Saturn, - de syv "planetene" som ofte omtales som stjerner og dessuten har status som guder i mange kulturer, inkludert den som sørget for byggingen av det fantastiske *Pantheon*, det 2000 år gamle, kombinerte gudshus og himmelobservatorium i Roma som nå kan besøkes virtuelt i internett. Disse syv "himmellegemene" går igjen også i andre bilder som assosieres med Hildegards litterære verker. Vi kan lett identifisere månen i dette bildet. De andre seks er formet som blomster, på lignende vis som i irske megalittiske inskripsjoner i Boynedalen. Sola er den største av dem. De to indre planetene, Merkur og Venus, er farget røde slik at de skiller seg fra resten av stjernene på den blå bakgrunnen. De står dessuten på rekke med de ytre planetene, Mars, Jupiter og Saturn. Er det disse som "*representerer den hellige treenigheten*"? De mange små stjernene, - *bildene på troen*" refererer opplagt til den klassiske "fiksstjernehimmelen". Denne tilsynelatende ubevegelige sfæren, *Fixarum*, som Aristoteles (384-322 f.Kr.) tok som et bevis for at universet er stabilt og uforanderlig beregnet Ptolemeios til ha en avstand på 10000 ganger diameteren til jorda<sup>17</sup>.

Den aristoteliske ideen om et stabilt univers, uten begynnelse og slutt, ble et av de store stridsspørsmålene i middelaldersk teologi fordi den rimte dårlig med kristen endetidslære og profetiene om Mes-

sias sin forventede tilbakekomst. Derfor ble mange av Aristoteles sine doktriner forbudt av Kirken i 1270 og 1277<sup>18</sup>. Men astronomiske observasjoner hadde skapt ugreie for kosmologene også på tidligere tidspunkt. Rundt 300 år før Ptolemeios hadde skrevet sine kosmologiske verker *Tetrabiblios* og *Amalgest* hadde Hipparchus oppdaget *presejsjon*. Dette er slingringen i jorda sin rotasjon rundt akselen sin. Den har en syklus på 41000 år og bidrar til den naturlige variasjonen i klima. Men det store sjokket for datidens astronomer var at "fiksstjernehimmelen" tilsynelatende så ut til å ha kommet i bevegelse. Kunne vi kalle det en vitenskapelig revolusjon? Noen ville ha det til at dette var et fryktelig slag mot den naturlige orden i universet. Menneskets skjebne måtte være overlatt helt til tilfældighetenes spill og en meningsløs tilværelse! *Homo sapiens* i noen utgaver blir svært ukomfortabel når eksistensen synes meningsløs og trøstesløs på denne måten. Noen klamrer seg til gamle måter å betrakte verden på og forsøker å holde fast ved sin tillærte forestillingsverden. Andre søker nye løsninger i sin helhetsforståelse av virkeligheten, slik at tingene faller på sin rette plass. I følge David Ulansey<sup>19</sup> (1989) var det fortolkningen av presesjonen, - av observasjonen at vårjevndøgnet hadde forflyttet seg fra Tyren til Væren, som var den utløsende faktoren for reviderte utgaver av gamle mytologier til en ny religion: mithraismen. Hvis dette var tilfellet, ville det ikke være rimelig å betrakte det som en religiøs revolusjon basert på vitenskapelige observasjoner?

I tillegg til de åpenbart kosmo-

logiske elementene i Hildegards billedlige framstilling av "verdensaltet", er det også tegn på observasjoner utført med blikket vendt mot andre realiteter enn himmelhvelvingen. Likhetene blir tydelige dersom vi sammenligner med en figur fra ei moderne lærebok i sykepleie (Figur 3C). Det kan være vanskelig å forstå hvor tilsynelatende dypt meningsfulle (og spirituelle?) slike sammenligninger kanskje kunne være, dersom vi ikke forsøker å fatte analogiene i "middelalderske" måter å tenke på. Mye av dette hadde rot i urgamle forestillinger og vedvarte langt utover Renessansen. Den berømte danske astronomen Tycho Brahe, som ble mer eller mindre svensk da Danmark-Norge tapte Skåne og Trøndelag ved fredsslutningen i Roskilde i 1658, og seinere ble keiserlig astronom i Praha, med Johannes Kepler som assistent, skal ha sagt følgende i sine memoarer: "*På alkymistiske undersøgelser og kemiske eksperimenter har jeg anvendt ikke så ringe omsorg. Det materiale, som de behandler, har nogen analogi med himmellegemene og deres virkninger, hvorfor jeg normalt kalder denne videnskap for den jordiske astronomi.*"

En grunnleggende del av "trosgrunnlaget" i den "jordiske astronomien" kommer nokså klart til uttrykk i en annen formulering fra Brahe: "*Det er vigtigt at vide, at de syv planeter på himmelen modsvarer af de syv metaller på jorden og i mennesket af de syv vigtigste organer. Alt dette er indbyrdes blevet ordnet så skønt og harmonisk, at det synes ved et nærmere studie at have den samme funktion, art og natur.*" Dette forklarer hvorfor kop-

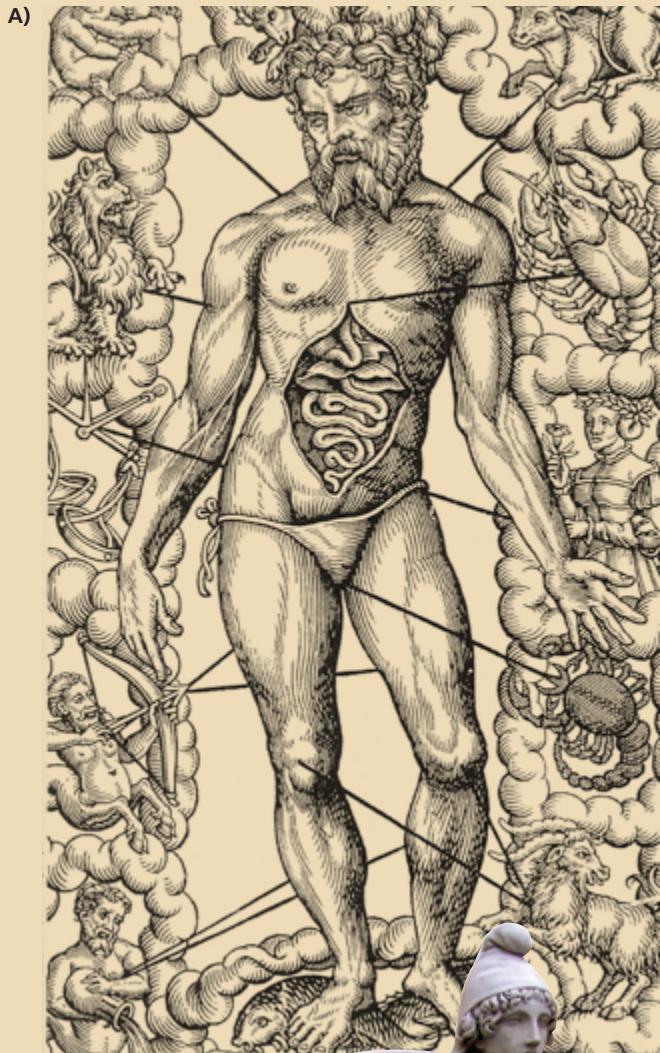


■ Fig 4. I nederste venstre hjørne ser vi Hildegard von Bingen ved en skrivepult. Hun sitter som en utvendig og distansert betrakter av verden. Hun mottar privilegert skriftlig materiale direkte fra guds hand, som stikker ut av den ytre sfæren av kosmos, **Empyreum**, nederst i bildet. Er det "guds ord" eller "naturkunnskap", eller er dette en kunstig distinksjon? Diametralt motsatt ser vi de syv "planetene" på skråstilt linje. Den største, sola, er plassert innenfor **Empyreum**. Månen er nærmest jorda og i nær kontakt med den bølgemønstrete, vandige sfæren. Dyrekretsen, zodiac, er gjennomført zoologisk med 12 dyrehoder som puster "livsånne" fra de ytre sfærer inn mot sentrum av verden. Denne "visjonen" av kosmos stemmer godt over ens med Ptolemeios' og de middelalderske kosmologene sine teologiske framstillinger av universet. De avbildede menneskene er tydeligvis jordbrukere i aktivitet gjennom en årssyklus. Legg merke til den liggende, nakne kroppen under de syv ptolemeiske planetene. Er han død ved juletid?

pergruver på norske landkart inntil nylig var merket med astronomenes tegn for Venus, - det samme tegnet som Linneus innførte som symbol for hunnlige individer av planter og dyr. Venus tilsvarende kopper i "mineralriket" og i menneskekroppen, - nyrene, som ble antatt å tjene forplantningen. Men det var også tegnet til den Egyptiske gudinnen Isis, som ble kolossalt populær i de gresk-romerske områdene og ble dyrket med mange av de samme ritualene som jomfru Maria dyrkes med den dag i dag.

Hvilke forbindelser skulle for eksempel urinrørsåpningen ha til månen, slik som tilsynelatende framstilt i *Scivias*? Det følgende avsnittet fra Plinius den eldre sin *Naturhistorie* vil kanskje kaste litt lys over saken: "At stjernene (og planetene) i sin alminnelighet ernæres av fuktighet fra jorda er opplagt, fordi når månen er bare halvveis synlig kan hun noen ganger ses med flekker fordi hennes krefter for å suge opp fuktighet ikke har vært kraftige nok. For flekkene er ikke annet enn rester av jord som er dratt opp sammen med fuktigheten." Det virker da fornuftig dersom vi godtar premissene? Dersom jorda er den egentlige "hjemmebanen" for elementet vann, er det ikke da ganske naturlig at månen, som ligger nærmest jorda, er mer vannpåvirket enn andre planeter? Ptolemeios formidlet bare gammel visdom fra Aristoteles' fysikk da han, i verket *Tetrabiblos*, skrev at månen og Venus er feminine fordi de deltar mest i fuktighet, - Sola, Saturn, Jupiter og Mars er maskuline, og Merkur er begge kjønn fordi den produserer like mye tørke og fuktighet.<sup>20</sup>





B)



Thomas Aquinas (1225-74), en aristotelesstolker som noen omtaler som "kirkefader" selv om han kom seint inn i bildet, opererte typisk med 10 ulike sfærer i tre typer himmelrom. I tillegg til planetene og fiksstjernene fantes en vandig / krystallinsk sfære, dessuten den ytre sfæren *Empyreum* som gjerne ble framstilt med "ildtunger" i bilder, ikke fordi det var varmt der, men på grunn av stråleglans fra "englene" som vanligvis hadde tilhold på de kanter<sup>21</sup>. Snakker vi faktisk om morgenrøden? Den vandige sfæren er spesielt tydelig framstilt i andre Hildegardbilder (Figur 4). Nevrologen Oliver Sacks er opphavsmann for en fortolkning av de bølgede mønstrene i Hildegards kosmosbilder som synsforstyrrelser framkalt av migreaneanfall. Men en slik forklaring synes unødvendig når en kjenner litt til middelaldersk vitenskap. Bølgene er rett og slett *aqua*, "vannet som", i følge skapelsesberetningen i 1. Mosebok, "er over hvelvingen". (I våre dagers meteorologi kaller vi det vanligvis skyer!) Bare undersøk hvordan tegnet for "Vannmannen" i klassisk astrologi er skrevet som bølger.

De himmelske sfærene hadde også sitt parallelle univers i menneskekroppen. I den ytterste himmelen, *Coelum Empyreum Microcosmi*, befant hodet seg. Innenfor denne sfæren, i *Coelum Aetherum*, gikk sola og hjertet rundt i en bane med det geometriske sentrum ved kjønnsorganene<sup>22</sup>

■ Fig 5 A) Kroppen som et parallelt univers, mikrokosmos, med omkringliggende zodiac. Legg merke til forholdet mellom skorpionen og testiklene. Denne medisinske forståelsen av menneskekroppen har åpenbar sammenheng med mithrasmyten. B) I framstillinger av guden Mithras i kunstverk som er funnet spredt rundt i områdene som utgjorde det gamle Romerriket, like til Hadrians mur, ser en at oksen som Mithras dreper har en skorpion på testiklene. Det er antatt at dyrene refererer til stjernetegn og at okser dermed er Tyren, som var det astronomiske bakgrunnsbildet i fiksstjernerhimmelen ved vårjevndøgn før presesjonen hadde flyttet vårjevndøgnet til Væren. "Lille hund" og "Slangen / Hydra" forsyner seg av kroppsvæsken blod, som assosieres med våren i klassisk medisin. I en sirkulær zodiac er Skorpionen diametralt motsatt av Tyren og huser høstjevndøgn. Tell ni stjernetegn fram i tid (en menneskelig graviditetsperiode) fra Skorpionen (da høstjevndøgn) og du kommer igjen til Leo (da sommersolverv). Mithras ble også forstått som en løve.



## Befrukningens mysterier

Med henvisning til Hildegards visjon fra *Scivias* kan leseren selv spekulere i hvilken rolle denne "sola" spiller i det som feministiske teologer har kalt "Hildegards kvinnelige univers". Men et av de underliggende motivene i dette bildet er helt sikkert mysteriene ved biologisk reproduksjon og regenerasjon. I en forestillingsverden der de fleste naturfenomener *må* referere til den ptolemeiske modellen for de himmelske sfærer, er det kanskje ikke så merkelig at *generasjonssyklus* og *årsyklus* blandes sammen. Nicolaus Copernicus, som ofte er helten i den vitenskapshistoriske beskrivelsen av omveltningen til et heliosentrisk verdensbilde, kom ikke med mystiske antydninger om dette, men formulerte seg "rett fra levra"<sup>1</sup>: "Sola styrer familien av planetene som kretser rundt den. Videre blir jorda ikke fratatt månens oppmerksomhet. Tvert imot, som Aristoteles sier i et arbeid om dyr, har månen nærmeste slektskap med jorda. I mellomtiden har jorda samleie med sola, og blir befruktet for sin årlige fødsel. I denne ordenen oppdager vi derfor en fantastisk symmetri i universet og en harmonisk sammenheng mellom bevegelsene til kulene

1 Uttrykket "rett fra levra" gjenspeiler klassisk medisinsk lære om sammenhenger mellom fire elementer, fire årstider, fire kroppsvæsker, og fire temperamenter. Levra ble assosiert med elementet luft, kroppsvæsken blod, årstida vår, og med håpefull og modig personlighet (en *sanguiniker*). Den muslimske tenkeren Avicenna var en av dem som formidlet og utvidet denne kunnskapstradisjonen til det som forble europeisk skolemedisin i mange århundrer og som fremdeles praktiseres i østlig "helsevesen" og "alternativ medisin".

og deres størrelse, som ikke kan finnes på noen annen måte."<sup>23</sup>

Antakelig er det i dette perspektivet vi må forsøke å forstå Newgrange. Ordet "natur" har sin opprinnelse i det latinske ordet for fødsel eller opprinnelse. Hvert år så mennesker plante- og dyreliv mer eller mindre regelmessig visne hen for på nytt å gjenoppstå utpå våren. For sultne og forfrosne mennesker er det adskillig god frelse i at sola snur og at naturen omsider "gjenfødes". På hvilket tidspunkt skjer egentlig denne "massebefrukningen" som slår ut så massivt i vårblomstringen? Hellenistiske og andre mytologier er fulle av historier om himmelske guder som tar turen ned via alpine soner for å sette barn på jordiske jomfruer. Alexander den Store skulle visnok være det kjødelige resultatet av en slik romanse. Dionysos, sønn av Zevs og den trakiske prinsessen Semele var en annen. Det finnes også billedlige framstillinger av Dionysos på et kors<sup>24</sup> og mange andre indikasjoner på at kristusfortellingene ble bygd på naturfilosofiske myter som allerede var vidt utbredt kulturarv. Fortolkningen av naturfenomener synes opplagt å være en viktig kilde til de mytologier som inngår i religiøse forestillinger. Er det da ikke slik at religionene burde være tilbøyelige til å korrigere sine mytologier som følge av ny viten om disse naturfenomenene?

## Sjel og "livspust"

Hva er det slags prinsipper som ligger bak livsprosessene? Det var spesielt dette Aristoteles filosoferte over i "*De Anima – om sjelen*", skriftet som muligens var innledningsforelesningene til hans biologikurser

for Alexander den Store og andre akademikere med mer beskjedne karriæreløp<sup>25</sup>. Hva er det som skiller levende fra død natur? *Dualister* oppfatter jo kropp og sjel som et slags tidsbegrenset samboerskap. I platonsk filosofi var dette sågar et slags tvangsekteskap, ettersom den ikke-materielle sjelen ved "innkjøting", *inkarnasjon*, ble til en fange i kroppen. Slike forestillinger synes å ha vært ganske utbredte også langt utenfor vestlig verdensanskuelse, ikke minst i Buddisme og Hinduisme. I en relativt fantasifull framstilling av menneskelig embryologi fra de gamle indiske Upanishads<sup>26</sup> får vi vite at fosteret utstyres med *vitalitetsprinsippet* i syvende måned. Under fosterutviklingen tenker sjelen tilbake på sine tusener av tidligere besøk i en livmor. Denne klartenkte bevisstheten, som sjelen har i dette tidsrommet om sin tidligere historie, går imidlertid fullstendig tapt i forbindelse med fødselen, sies det. Det merkelige er at all den kunnskapen om tidligere liv som forsvinner i fødselstraumet på en eller annen måte vil bli framkalt på nytt ved neste inkarnasjonsrunde!

Slike betraktninger tillegger sjelen *individualitet* og *historisk kontinuitet*, mens kroppene bare er et midlertidig oppholdssted. Ved en syklisk tidsoppfatning "gjenfødes" den individuelle og vedvarende sjelen ved å ta ny bolig i en levende kropp ved reinkarnasjon. Var det slike magiske øyeblikk Newgrange forsøkte å fange? Hva brukte de egentlig de store steinfatene i de indre kammerne til? Var det til offerslakt eller til plassering av levninger fra sine døde. Var det et slags alkymistisk Orfeusforsøk på å kalle tilbake

sine kjære ved hjelp av livskraft fra den tilbakevendende sola, magiske plantesubstanser eller sjamantromer. Er det ikke en gammel idé at lufta er struttende potent av ånd på husjakt ved det tidspunktet året fornyes? Det gjør at vi utviser visse forsiktighetsregler. Fri og bevare oss for ånder som ikke har artsbegrep, for eksempel, slik som Pythagoras og vegetarianerne forstilte seg: at sjeler ikke bryr seg med hvilke organismer de tar tilhold i. Tenk å bli inkarnert med sjelen til en bidronning, eller ei sjøstjerne! Kinaputter hjelper for å holde "urein ånd" på avstand, antar man i visse kulturer. Her hos oss smeller vi Nytt År uten at *den* typen begrunnelse er spesielt åpenbar, men i min barndom var en "Juldags-Petter" en person som ikke respekterte påbudet om å fortrinnsvis holde seg innendørs 25. desember. Begrunnelsen var hensynet til familiefreden, men mon tro om ikke *inkarnasjonsteori* var den egentlige historiske forklaringen på dette moralske påbudet? Askepott vet at når klokka slår tolv er det tid for magiske forandringer med tilbakefall til utgangspunktet. Dette er spøkelsestimen for enkle sjeler. Den store viseren på kirkeklokka peker mot himmelen! Vintersolverv / julaften / nyttårsaften er spøkelsesdagen og ved millenier er situasjonen ekstra skummel, som mange vil huske fra det siste tusenårsskiftet. Se mot himmelen, kommer han snart?

I følge enkelte kjennere<sup>27</sup> gjennomgikk Aristoteles i sin karriere som akademilærer, forsker og tenker en utvikling fra platoniske idéer til en ny oppfatning av kroppen, - *ikke som fengsel, men som et instrument* for sjelen. Hjertet ble ansett som

setet for sjelen under oppholdet i kroppen, - kanskje fornuftig resonnerert, ettersom den derfra kunne påvirke hele kroppen, - og ikke minst, var det ikke et tydelig tegn på fraværende livsprinsipp når hjertet hadde sluttet å slå? Antakelig hadde sjelen forlatt kroppen?

### "GPS", horoskop og kampen for tilværelsen

Hildegard hadde helt sikkert kunnskaper om det ptolemeiske universet. Denne dama reiste mye og hadde visstnok utstrakt korrespondanse med maktelite i det tyskromerske riket. Da hadde det kristne Europa allerede gjennom lang tid på nytt blitt kjent med klassiske greske og hellenistiske ideer gjennom Andalusia, - det islamske Al-Andalus. Ibn Tufail, som lanserte den stadig vedvarende debatten om effektene av arv og miljø med sin versjon av en "kiplingsk jungelbok". Hans etterfølger, Averroës, som blant annet argumenterte for skille mellom stat og religion, - *sekularismen* som senere ble nedfelt i fransk og amerikansk grunnlov. Ibn Sina, naturviteren og en av de viktigste fortolkerne av klassisk gresk vitenskap, mannen med det latiniserte navnet Avicenna, - født og utdannet i nåværende Usbekistan, og som produserte medisinske læretekster som var pensum på franske medisinske fakulteter langt inn i det syttende århundret. Og, ikke minst al Khwarismi, matematikeren, astronomen og astrologen fra Bagdad som ga navn til regneframgangssmåter, *algoritmer*, og som via kulturutveksling med det islamske imperiet bidro til å bringe det indiske titallsystemet til Europa.

Avansert teknologi kom også inn over de samme grenseovergangene. I et kloster på ei øy i Bodensjøen arbeidet for eksempel Hermann den Lamme, også kalt Hermannus Contractus, (1013-1054) med å lage den første latinske instruksjonsboka om bruken av *astrolaben*. Dette avanserte astronomiske instrumentet som arabere og persere allerede brukte i utstrakt grad for å navigere, for å bestemme sine daglige bønnetimer, og for å stille horoskoper. Hermann tilhørte samme religiøse orden som Hildegard. Han var spesialist i vitenskapene som ble kalt *quadrivium* (musikk, aritmetikk, geometri, astronomi). Selv i den musikalske skalaen, oktaven, så en gjenspeiling himmelske strukturer. Hermann var dessuten språkmektig, men det er usikkert om han faktisk selv oversatte arabiske manualer for astrolaben til latin. Imidlertid var det ikke uvanlig at kristne munk oppholdt seg i årevis ved arabiskspråklige læresteder i Spania. Slik førte til kulturell og teknologisk utvikling. Til tider var astrolaber et *high-tech* statussymbol som velstående personer bare *måtte* ha (selv om de kanskje ikke alltid visste hvordan de skulle bruke dem). Men for de som kunne bruke den var astrolaben nesten en "GPS".

Det synes klart at de matematiske, astronomiske og teknologiske kunnskapene som dannet grunnlaget for konstruksjonen av astrolaber også var et viktig fundament for utviklingen av stadig mer raffinerte mekaniske klokker. Nordirakeren Al-Jazari (1136-1206), som var en slags islamsk Leonardo da Vinci med sine maskinoppfinnelser, fikk bygd et over tre meter stor slotts-

## Orfeus

Orfeus kontrollerer liv og død, det vil si "vitalitetsprinsippet", med harmoniske harpetoner som hermer den naturlige orden i universet. Men i følge myten mislykkes han i gjenopplivingen av kjæresten Eurydice.

I sitt dikt, Orpheus, sier J.S. Welhaven: "I denne Prøve seirede han ikke; thi skjønt den Elskte vandred i hans Fjed, han saa sig om med Tvivl, — og for hans Blikke hun sank igjen til Skygge-Riget ned." Johan Sebastian Welhaven ble født ved vintersolverv den 22. desember 1807. I diktet "Orpheus" påstår Welhaven at "tvilen" bringer med seg "jammer og avmakt i vårt sinn". Men fra kunnskapsfilosofisk ståsted er det nettopp "tvilen" som er utgangspunktet for forsøk på oppnå forbedret kunnskap i erfaringsvitenskapene. Welhaven var skolekamerat og svoger til Michael Sars, presten som også var zoologisk forsker ved Bergens Museum og som særlig ble internasjonalt kjent for oppdagelsen av generasjonssyklus hos manetene. Denne oppdagelsen



■ Figur 6. Romersk mosaikk i Museo Archeologico di Palermo, som viser Orfeus med dyra rundt seg.

var viktig fordi det innebar at det som til da hadde vært ansett som helt forskjellige organismer måtte betraktes som ulike "former" av samme art. Sars er, som Darwin, et av svært mange eksempler på teolog og vitenskapsmann i én og samme person.

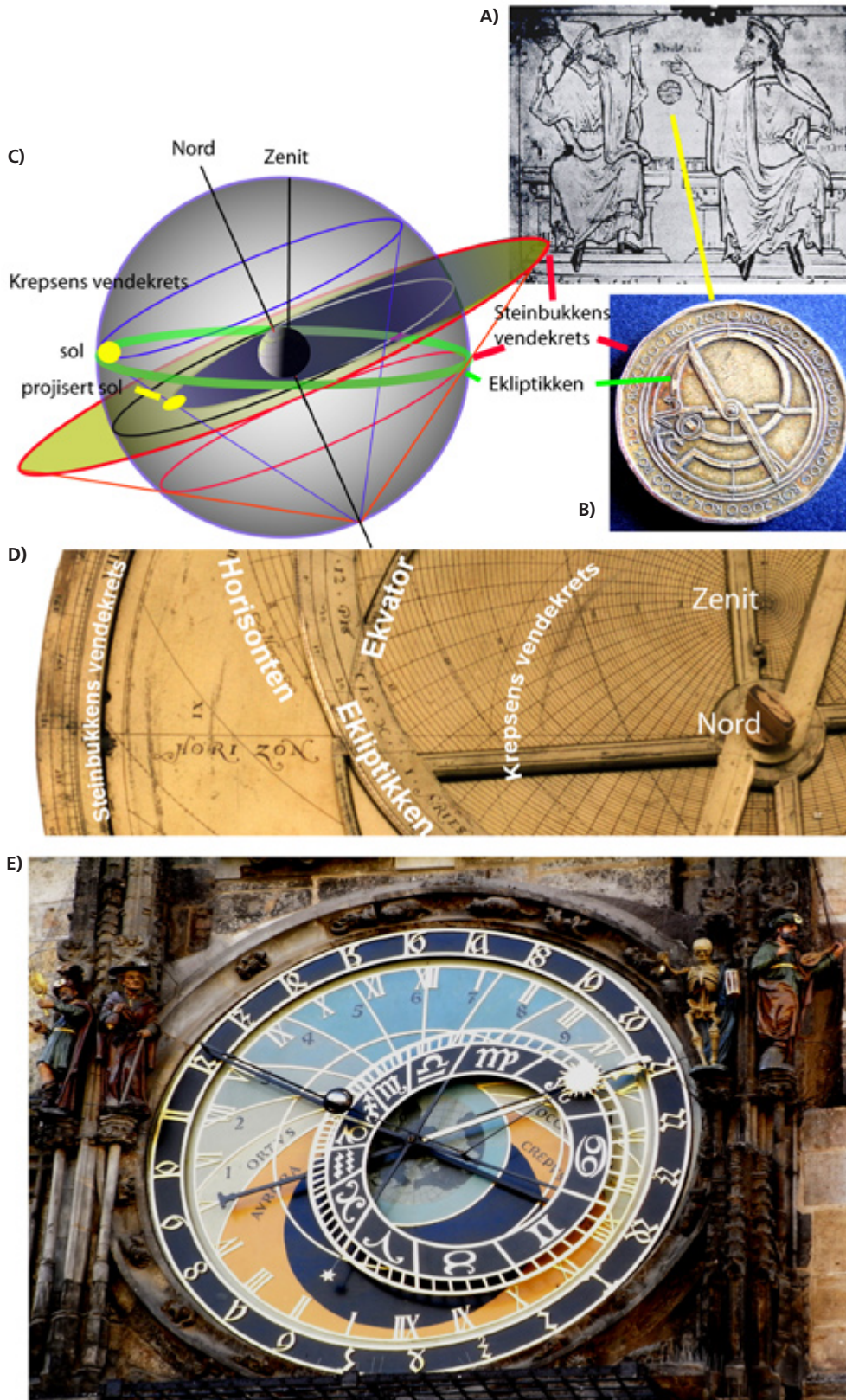
klokke som i dag regnes som den første programmerbare analoge datamaskinen. Tilsvarende maskiner så først dagens lys på 1400-tallet i Europa, og klokka på Rådhusplassen i Praha er en av disse (Figur 5E). Rogalendingen Rasmus Sørnes var kanskje en av de siste som bygde klokker i denne tradisjonen, - den imponerende serien av astronomis-

ke "Sørnesklokker".

Men blant de ideene som tilsynelatende aldri klatret over Pyreneene fra den muslimske verden var slike som, i følge oppslag i engelskspråklige aviser, ble formulert omtrent slik i "Bok om Dyr" av Al-Jahiz, en tredjegenasjons negerslave og "renessansemann" fra Basra i Irak ca 800 e.Kr.:

*"Dyr engasjerer seg i kampen for tilværelsen, for ressurser, for å unngå å bli spist, og for å formere seg. Miljøfaktorer påvirker organismer til å utvikle nye egenskaper for å sikre overlevelse og dermed forvandle seg til nye arter. Dyr som overlever til reproduksjon kan videreformidle sin vellykkede egenskaper til sine avkom."*<sup>29</sup>





■ **Figur 7 A):** Astronomer i arbeid. Mannen til høyre holder opp en astrolabe. **B)** Tsjekisk 20-krone med astrolabe preget til 2000-årsskiftet. **C)** Himmelkula med prinsippet for planprojeksjon av himmellegemer på astrolaben. **D)** Utsnitt av forsiden på en astrolabe med projeksjoner og koordinatlinjer. Det er slike projeksjoner som er benyttet i Figur 1B. **E)** Den astronomiske klokka i det gamle rådhuset i Praha, ikke langt fra kirka der Tycho Brahe er begravd. Klokka ble først konstruert på 1400-tallet og bygger på det samme prinsippet som astrolaben, men viser en sørlig projeksjon av himmelrommet, slik at horisontlinjen blir konkav framfor konveks, slik den er på astrolaben (se også Figur 1B). Døden, som skjelett til høyre, slår tida og 12 apostler viser seg kl. 12 i ei "gjøkurluke" over viserskiva i uret. (Uret viste forøvrig feil tid og dato da forfatteren tok fotot.)

Det lyder unektelig veldig darwinsk!

### Mennesket ut av sentrum?

I følge astronomihistorikeren L.B. Chaub<sup>29</sup> var Ptolemeios sin forståelse av universet først og fremst en konsekvens av erkjennelsen at jorda var rund og at den i *matematisk og sansemessig forstand, men ikke nødvendigvis i fysisk forstand* var i midten av universet. At jorda rent fysisk var verdens midtpunkt var en aristotelisk idé basert på hans doktrine at alle fysiske objekter har et "naturlig tilholdssted", en slags romlig adresse som de så og si "lengter til" og strever mot hvis de kommer på avveie. Det var delvis mystiske *innebygde* drivkrefter av lignede natur som forårsaket evolusjon fra "primitive" til "avanserte" livsformer i botanikeren og evertebratzoologen Jean-Baptiste Lamarck sin innflytelsesrike evolusjonsteori, som også i stor grad hadde påvirket Charles Darwin. Det er mulig å lese aristotelisk påvirkning i Lamarck sine forstillinger om målstyrte forandringer, *transmutasjoner*, av arter. Det er slikt vi kaller *teleologisk* tenkning, en idé om en slags målstyrt drivkraft bak en historisk utvikling mot et forhåndsbestemt mål. I denne perioden strevde naturfilosofene med å få en stadig rikere samling av fossiler og palaeontologiske data til å stemme med én skapelse, og en av spekulasjonene var at gud hadde skapt ulike dyregrupper ved forskjellige skapelsestidspunkt. At artene senere kunne forandre seg ville de fleste ikke høre snakk om før blant annet Robert Chambers (anonymt i 1844), for å tone ned de materialis-

tiske tendensene i "lamarckismen", antydnet at det var skaperen selv som hadde styringen over evolusjonen. På tilsvarende måte som individer vokser og modnes i et livsløp, følger "arter" og utviklingslinjer det som ble kalt "loven om parallellisme" og utfolder gradvis sine utviklingsprogrammer mot mer velutviklede tilstander, trodde man. Historisk er Etienne Serres og Ernst Haeckel kjent for slike ideer som forlengst er forkastet i dagens evolusjonsbiologi. En nåtidig ornitolog og kreasjonist ved Stavanger museum sier han har faglige innvendinger mot evolusjon. Han framstilles som om han tror denne forlengst forlatte forestillingen er en grunnpillars i "bevisene" for evolusjon.<sup>30</sup> Er det muligens på tide at stavangermuseet fornyer sin litteratur i evolusjonsbiologi?

Et annet bemerkelsesverdige trekk ved Lamarck sin evolusjonsteori var at ulike utviklingslinjer var uavhengige av hverandre, i den forstand at de hver for seg hadde oppstått som primitive organismer til ulike tidsrom. Men slik "sponsangenerasjon" var allerede tilbakevist på 1600-tallet med Francesco Redi sine eksperimenter med fluer og kjøtt og ble senere helt forkastet ved Louis Pasteurs arbeider. Vi vet ikke sikkert, men det synes rimelig å anta at liv oppsto bare en eneste gang. At alle organismer bruker DNA som arvestoff er et sterkt indisium på dette. Men da selvreproducerende DNA-molekyler først ble omsluttet av en cellemembran var mulighetene for "avstamning med forandringer", fylogeni og evolusjon lagt.

I Lamarcks evolusjonsteori lå det altså en slags *indre* drivkraft

i "lavere organismer" til å utvikle seg mot "høyere organismer". Forskjellen fra dette i Darwin sin evolusjonsteori var at det ytre *miljøet* spiller en viktig rolle i det som blir utfallet av evolusjon. Med sin bakgrunn fra teologien hadde Darwin selv ingen problemer med å se at evolusjon som faktum kunne kombineres med gudstro. Det fikk han blant annet bekreftet i brev fra den amerikanske botanikeren Asa Gray, som uten videre godtok Darwins form for evolusjon og anså den som en prosess styrt av gud. Men selv om Gray, som religiøs "nyfrelst evolusjonist", forsøkte å tilbakekalle Darwin til troen på en tradisjonell kristen gud fant sistnevnte ingen rom for teologiske spekulasjoner: *"Jeg føler at hele emnet er for dypt for den menneskelige forstand. En hund kan like godt spekulere på intellektet til Newton,"* skrev han til Gray. Plinius den Eldre, som 2000 år tidligere kommenterte med en viss forakt for all teologiseringen i romersk hverdagspraksis synes å hatt lignende synspunkter som Darwin. *"Jeg ser det som et uttrykk for menneskelig svakhet å stille spørsmål om guds figur og form."*<sup>31</sup>

Tohundreårsjubileet for Darwins fødsel sammenfalt med "Det internasjonale astronomiåret"<sup>32,33</sup>. Et av astronomiårets målsetninger var i følge den offisielle internett-siden å bidra til *"å redefinere vår plass i universet"*. Historien vil ha det til at Copernicus kastet mennesket ut av sentrum i verden. Dette er en form for erkjennelse som også forsterkes med evolusjonshistoriske perspektiver. Hominider, som inkluderer *Homo sapiens*, kom svært seint inn i den kosmologiske ver-



denshistorien. I Carl Sagans kalender<sup>34</sup> (se Figur 2), der universets antatte historie på nesten 15 milliarder år er sammenpresset til ett år, blir menneskehetens eksistens på planeten bare et blaff av et øyeblikk. Blant annet i bestselgeren *"Pale blue dot"*<sup>35</sup> (som henspiller på vår planet sett utenfra) beskriver Sagan at jorda i kosmos har en mikroskopisk posisjon på en skala av tid og rom som vi likevel neppe kan fatte. Sagan beklagde seg stadig over mange av sine landsmenn sin til dels stupide engasjement i alle former for bisarr religiøs praksis. Men kanskje var det også noe i Sagan sin retorikk som pirrer religiøse tilbøyeligheter hos folk fra "huset på prærien"? Tallproporsjoner kan fungere godt som analogier og ble ofte brukt i hindu og jainskrifter til å illustrere gudenes storhet<sup>36</sup>. Eksempler på slikt finnes også i en norsk bibelutgave, selv om denne gudens tidsperspektiver er temmelig pinglete sammenlignet med de hinduistiske: *"Men dette ene må I ikke være blinde for, I elskede, at én dag er i Herrens øine som tusen år, og tusen år som én dag."*<sup>37</sup> (Bibelen, 2 Peter 3:8). Av dette har teologer beregnet at verden ble skapt for 6000 år siden. Var det ikke slik at mennesket ble skapt den sjettede dagen? Er menneskehetens historie da bare knappe 2000 år? Om vi legger til 1000 år for en guddommelig hviledag (noen ville si guden glimrer med sitt fravær), og teller 2000 år bakover i tid, er vi ikke da langt inne i den femte dagen med gamlestamentet? Rimer det? Noen ganger kan det være nyttig å forfølge slike regnestykker for å vurdere troverdigheten til en påstand.

### Motstand mot kunnskap

I astronomiåret ble særlig oppmerksomhet rettet mot minnet om Galileo Galilei, som for 400 år siden rettet en kikkert mot himmelen for første gang. At Jupiter har måner og at Venus har faser, omtrent som månen har sett fra jorda, var blant Galilei sine oppdagelser. Disse observasjonene støttet teorien til Nicolaus Copernicus om at jorda roterte rundt sola. Men å bidra med støtte til Copernicus var ikke ufarlig. Det hadde Giordano Bruno fått oppleve da han ble dømt til døden av den kirkelige inkvisisjonen og brent levende på "blomstertorget" i Roma med en pose krutt rundt halsen. Kruttet var vissnok plassert der av humane barmhjertighetshensyn. Ei rekke prominente personer besørget at minnesmerket om Bruno seinere ble reist på Campo de' Fiori. Blant disse var evolusjonisten Ernst Haeckel, som lanserte begrepet *fylogeni*, dramatikeren Henrik Ibsen, blant annet kjent for frasen *"- seg selv nok"*, og Herbert Spencer. Sistnevnte var opphavsmann for begrepet *"den sterkestes rett - survival of the fittest"* og blir vanligvis sett på som en av *sosialdarwinismens* grunnleggere, selv om hans evolusjonsfilosofi i stor grad var preget av det som vi i dag forstår som lamarckisme.

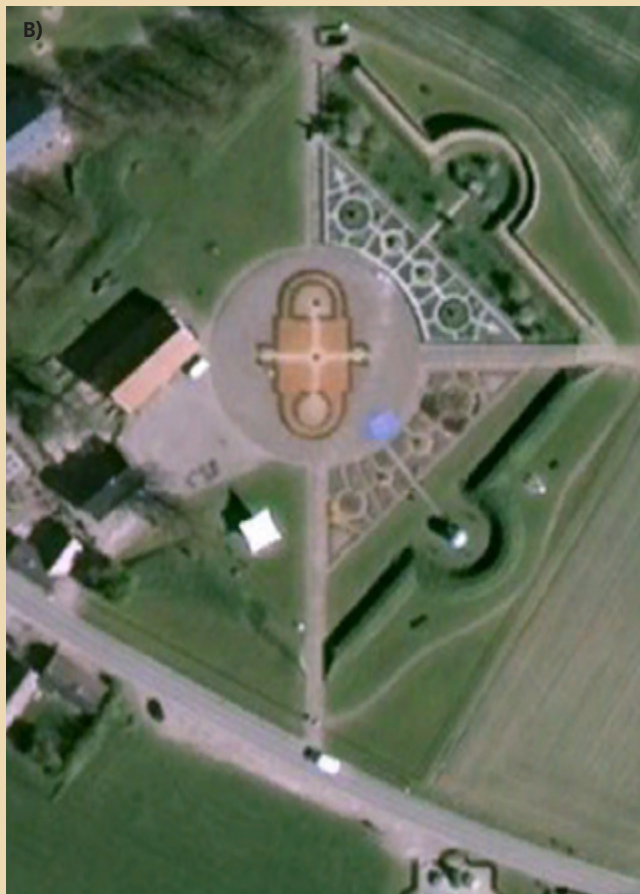
I forhold til Bruno, som også hadde andre kjetterske idéer på synderegistret, slapp Galilei, etter trusler om tortur, billig unna med husarrest for resten av sitt liv. Tycho Brahe, skandinaven som ble keiserlig astronom i Praha, hadde også andre typer observasjonsdata som stilte det ptolemeiske systemet i et tvilsomt lys. Brahe var visstnok en person som følte sterke forpliktel-

ser for sin "barnetro", men mest av alt fant han det vanskelig å overse aristotelisk autoritet da han ble nødt til å tilpasse sin forståelse av en ptolemeisk verden basert på ny informasjon gjennom egne observasjoner. Det ble i stedet den krangleverne assistenten Johannes Kepler (1571-1630) som til slutt "lot data tale for seg selv" og fant at planetene går i elliptiske baner med sola i et av brennpunktene. Kepler ble derfor en historisk idollfigur for en voksende bevegelse av tenkere som foretrakk å forstå verden på grunnlag av repeterbare observasjoner, rasjonell tenkning og matematikk. De inntok en skeptisk holdning til beretninger om eksklusive personlige åpenbaringer fra uanmeldte englebesøk og til bokstavtro tolkning av mytologiske skrifter som hevdes å være diktert av en gud. Men det innebar ikke nødvendigvis at de ble ateister. Tvert i mot, på samme vis som mange ptolemeiske naturfilosofer fant guddommelig orden i sfærenes bevegelser, lot mange av de nye naturviterne seg undre og overvelde av storheten i naturens tilsynelatende geniale og raffinerte mekanismer og av fantastiske "tilpasninger" i organismenes bygning og levevis. De tok dette som vitnesbyrd om en guddommelig plan i naturen. I dette perspektivet ble "naturlovene" et uttrykk for guds måte å tenke på. Guds verden ble en maskin som styres av mekaniske lovmessigheter. Men Gud gikk i pensjon på hviledagen og ble en distansert far i himmelen. Med de fysiske lovene på plass, kunne han så å si trykke på knappen for *"autopilot on"*, og skuta fikk seile sin egen sjø. Vi kaller slike religiøse



A)

■ Fig 8. **A)** Uranienborg observatorium som ble bygd av "den moderne astronomiens grunnlegger", Tycho Brahe på øya Hven i Øresund. Bygningene ble strengt linjert etter fire himmelretninger. Det sies at det var en sjalu kong Christian IV som besørget at anlegget ble ødelagt i 1601. **B)** I Google Earth ser vi restene av Uranienborg og, i sør det mindre observatoriet Stjerneborg, som ble restaurert etter utgravingene på 1950-tallet. **C)** Astronomen Tycho Brahe med sine instrumenter.



B)



C)



betraktningmåter for *deisme*. Det er i slike perspektiver at Darwin sin *mekanisme* for evolusjon, *naturlig utvalg*, ble oppfattet av noen som en *universell kreativ kraft*. Det er derfor ingen tilfeldighet at noen norske førkrigsevolusjonister omtalte ”den sterkeste rett” som ”Darwins lov”. Mange ville gjerne kombinere slike anskuelser med tradisjonell forståelse av en guddom som også kan snakkes til i hus med stor takhøyde og som også griper inn og tar rattet nå og da for å korrigere verdens elendige tilstand. De ble såkalte *teister*. Historien om Asa Gray er bare en av mange eksempler på at valget mellom ”Gud eller Darwin?”, slik en artikkel i universitetsbladet *Hubro* formulerte det, er uinteressant og fritt for vesentlige motsetninger for svært mange tenkende mennesker.

Plinius den Eldre hadde kanskje en verdensanskuelse som var formet av krigsopplevelser og av lidende mennesker sine mislykkede forsøk på å påkalle gudenes oppmerksomhet for hjelp. Hans gud var ikke den kristne, men også en slik tilbake-trukket gud: ”*Det er latterlig å tro at den store lederen for alt, hva det nå enn er, har noen som helst interesse for menneskelige forhold.*”<sup>38</sup>

### **Gud som klokkemaker og flykonstruktør**

Presten William Paley (1802) er den som kanskje er mest henvist til i historiske framstillinger av mer moderne former for *naturteologi*. Han brukte naturvitenskapelige observasjoner som argument for guds eksistens. Paley er mest kjent for sin *klokkeanalogi*, selv om den visstnok egentlig ikke var hans påfunn. Den-

ne sammenligningen av virkemåten til levende organismer med finmekanikken og regulariteten i klokker er også kjent som ”*argumentet fra design*”. På tilsvarende vis som slike forholdsvis nye instrumenter, som virkelig er ”*designet*” for å etterape astronomisk tid, må levende organismer være konstruert av en overnaturlig ”designer”, påsto han. Med andre ord, gud måtte betraktes som en form for klokkemaker. Slike forestillinger var på ingen måte revolusjonerende nye. Den muslimske filosofen Averroës, som hadde stor innflytelse på europeisk tenkning, argumenterte i svært like tankebaner, basert på aristotelisk fysikk: ”*Orden og kontinuerlig bevegelse i universet kan ikke være tilfeldig. Det forutsetter et bakenforliggende prinsipp av ren intelligens,*” mente han. ”Kirkefaderen” Aquinas tok også tak i dette. Det finnes et superintelligent vesen som styrer alle naturlige ting mot sitt mål, og dette kaller vi gud, forklarte han.

Kanskje var det fordi svært få i vår tid lar seg bevege til religiøse følelser av klokkemekanikk, og enda færre har forutsetninger for å leve seg inn i kosmologiske diskusjoner om hvordan for eksempel grunnstoffet karbon oppsto, at astronomen Sir Fred Hoyle (1915-2001), han som oppfant uttrykket ”*Big Bang*” og fornektet denne hypotesen for ”universets fødsel”, forsøkte å blåse nytt liv i ”argumentet fra design” blant allmennheten ved å uttale seg omtrentlig slik: ”*Sannsynligheten for at høyere livsformer har oppstått ved tilfeldig evolusjon er omtrent lik med sannsynligheten for at en tornado som feide over en skraphaug ville sette sammen en*

*Boeing 747!*” I dette resonnementet gjorde Hoyle en generaltabbe som kreasjonister synes å ha tungt for å ta lærdom av. Vi kunne se på det som et statistisk problem med sannsynlighetsregning: Tenk deg at du beregner sannsynligheten for å vinne i lotteriet ved å dele antallet mulige gevinster med antallet mennesker i verden. Sjansen for å vinne blir veldig liten forutsatt at trekningen er tilfeldig. Men hvis du beregner sjansen for å vinne basert bare på det antallet mennesker som faktisk har kjøpt lodd, blir mulighetene straks større, - selvsagt forutsatt at du er en av loddkjøperne. For å få kjøtt på dette kan vi litt flåsete si at sjansene å lykkes med å ”designer” en spisshundrase etter mange generasjoner med ”kunstig utvalg” i avl av høner, er usannsynlig små. Dersom avlsmaterialet derimot tar utgangspunkt i tamme ulver, er sannsynligheten for å få det til svært høy. ”Høyere organismer” dannes så klart hverken fra skraphauer eller fra ingenting, *ex nihilo*. Hele poenget med Darwins ”*descent with modification*” (avstamning med forandring) er at naturlig utvalg virker selektivt på variasjonen blant organismer som *allerede finnes*. Mennesker og sjimpanser er svært like fordi de i nær fortid hadde svært like stamformer. Dette er en annen forutsetning for Darwins evolusjonsmekanisme, at det finnes en genetisk basert og arvelig variasjon mellom individer, der noen varianter over tid øker i forhold til andre.

Hvor kommer variasjonen opprinnelig fra? Den kommer blant annet fra mutasjoner i DNA, fra kromosomer som reorganiseres

under celledeling, eller fra sammensmeltinger av to kjernegenomer ved kryssninger mellom to ulike arter. Det siste er en vanlig form for artsdannelse, spesielt hos planter. Vi kan forvente økte sjanser for mutasjoner under visse typer kjemiske og fysiske miljøpåvirkninger, selv om det som regel vanskelig å forutse resultatet. Men generelt betrakter vi mutasjoner som *tilfeldigheter* i den forstand at de ikke er begivenheter som på forhånd er programmert inn i et utviklingsforløp. Det er ofte på denne måten matplanene våre har oppstått i løpet av noen hundreår: blomkål, rosenkål, brokkoli og flere er alle ulike kultivarer skapt fra én spinkel, vill kålplantart. At mutantene først har oppstått ved tilfeldigheter er slikt som gjør noen kreasjonister ukomfortable fordi det oppfattes som planløst, og det er akkurat det er! Men at disse nykommerne til verden er tatt vare på og innlemmet i jordbruksproduksjonen er selvfølgelig ikke en tilfeldighet. Rosenkålen ble kultivert til sin nåværende form i Belgia (derfor kalles den på engelsk for Brussel sprout) tidligst på 1200-tallet.

Retningen for evolusjon av en organismegruppe er altså ikke forhåndsbestemt som en GPS-styrt kjørerute. Det er blant annet slike teleologiske forestillinger om evolusjon som Dawkins har forsøkt å rydde av veien med sine populære bøker, som *"The selfish Gene"*, *"The blind Watchmaker"* og *"Climbing Mount Improbable"*. Dawkins sin "klokke-maker", det vil si evolusjonsprosessen, er derfor blind og ser ikke helt hva den driver med i framtidsperspektiv. Men et viktig poeng ved naturlig seleksjon er at denne

prosessen, i motsetning til tilfeldige mutasjoner, oppfattes som en særdeles meningsfull tilpasning til de eksistensielle betingelsene i verden. Derfor betrakter mange resultatene av naturlig seleksjon på ingen måte som blind tilfeldighet, men snarere som rasjonelle og meningsfulle justeringer av organismens egenskaper som tilsvar på miljøskapte utfordringer. Kanskje hadde det derfor vært riktigere å kalle denne personifiserte "kreative kraften" i evolusjonsprosessen for den "nær-synte", framfor den "blinde klokke-makeren"? I alle fall er det kanskje i denne måten å framstille darwinsk evolusjon på at Dawkins i noens øyne utsetter seg for selvskapte problemer. Det er sagt om Dawkins at *"Den gode feen ga ham et godt utseende, intelligens, sjarm og et professorat i Oxford spesielt opprettet for ham. Den onde feen studerte ham ei stund og sa: gi ham en særlig evne til metaforbruk."*

Det ikke vanskelig å se visse likheter mellom aristoteliske framstillinger av sjelen og Dawkins sin beskrivelse av "Genene". Kroppen er forgiengelig men "Genene" er mer eller mindre udødelige enheter som bare *braker kroppen* som et transportmiddel til et etterliv i nye kropp, som igjen blir instrumenter for å mangfoldiggjøre seg til neste liv. Det er omtrent slik Dawkins uttrykker seg. Det kan kanskje oppfattes som en form for utspreid reinkarnasjon i avkommet, om man vil, for selv om slike "Gener" forekommer i mange kopier, i mange kropp, blir denne typen "Gener" likevel ofte framstilt i evolusjonsbiologisk sjangong som intelligente individer i et slags mafianettverk. De har en form

for teoretisk innsikt om sin livssituasjon som en vanligvis lærer på handelshøyskoler, og de tenker strategisk om sin virksomhet i verden: *"Hvordan manipulerer jeg kroppen på smartest mulige vis for å oppnå den egentlige meningen med mitt liv - å overføre flest mulig kopier av meg selv til kommende generasjoner."* Minner det ikke om de påbud som Bibelen og Mormons bok gir til leserne om å produsere mest mulig avkom? Er det ikke nettopp dette som er pavekirkenes begrunnelse for fordømmelse av prevensjonsmidler? Det er i slike teleologiske forestillinger enkelte oppfatter *mening* og *hensikt* med livet, denne målstyrte aktiviteten eller drivkraften i utviklingen som vedvarer over generasjonsskifter – om enn ikke helt til evig tid. Det er under slike betraktninger at *"- dumme gener ble til egoistiske guder"*<sup>39</sup>. En nyrik indisk familiefar, som i et TV-program for noen år siden ble spurt om hans holdning til elendigheten blant luftfattige hjemløse på fortouene i hans hjemby Calcutta, sa det slik: *"Moderne vitenskap har lært oss at vi er skapt for å først og fremst ha omsorg for vårt eget avkom."* Det er slike etiske utledninger som mange reagerer på med forargelse, kanskje nettopp fordi de også selv på tilsvarende vis moraliserer biologien og har fått det for seg at naturen opererer etter moralske prinsipper som gir påbud om etterlevelse.

Aristoteles trodde visnok ikke på reinkarnasjon i den forstand som noen av hans forgjengere i "gresk filosofi", som Pythagoras og Empedokles. Hans "sjel" var en form for potensial, som med hensyn til human forplantning befinner seg



i "såkornet" *sperma*, et slags program som "sjelen" streber etter å realisere ved hjelp av det "jordsmonn og byggemateriale" som så og si finnes i materien i kvinnelige "frø". Feministiske akademikere har reist anklager mot slik *anakronistisk* forplantningsteori som eksempel på mannsperspektiv i en universell kjønnskamp. Men kvantesprangene i våre kunnskaper om biologisk reproduksjon fra Aristoteles, via van Leeuwenhoeks (1632-1723) første observasjoner av spermceller i mikroskopet, til Darwins tid kan likevel neppe måle seg med det vi har lært om befruktningens mysterier de seneste hundre år. I 2010 er det hundreogti år siden gjenoppdagelsen av Gregor Mendels revolusjonerende påvisning av "konstante arvefaktorer" i sine krysningsforsøk med erteplanter. Hans publikasjon skal visstnok ha blitt sitert bare tre ganger på 35 år (en vekker for vår tid da vitenskapelig betydning måles i antall siteringer), før arbeidet ble lansert som løsningen på uklare sider ved Darwins evolusjonsteori. Mendels "gener" var imidlertid temmelig ulike de som i dag kartlegges med DNA-sekvensering, og molekylærbiologiske metoder og studier av det fantastiske samspillet mellom gener som påvirker hverandre med sine proteinprodukter under utviklingen av plante og dyrefostre, feltet som i dag kalles EvoDevo.

### Vitenskapelige omdreininger og "guds ord"

De moralske verdiene i protestantisk religion har medført troen på at vitenskapelige framskritt ville gjøre menneskeheten i stand til å kontrollere og dominere naturen<sup>40</sup>,

om ikke akkurat ved hjelp av noaidetromme eller harpemusikk som i myten om Orfeus, så ved hjelp av reell innsikt i sammenhenger i form av årsak og virkning. Det er nettopp den mekanistiske og materialistiske tilnærmingen til forståelsen av verden som har gjort at vi langt på vei har lykkes med å få kontroll over naturfenomener på en lang rekke områder. Kombinasjonen av naturvitenskap og teknologi har ført oss ufattelig langt i kunnskaper om våre omgivelser og om oss selv som biologiske skapninger. Gjennomslag for henholdsvis copernikanske og darwinske ideer blir ofte beskrevet som vitenskapelige revolusjoner. I ettertidens lys kan slike erkjennelsesmessige omveltninger få fortidens forståelsesformer og verdensanskuelser til å fortone seg som pussige, naive, latterlige og direkte tåpelige fortolkninger av den materielle verden. Men de kan også betraktes som interessante eksempler på hvordan en fortolkende menneskelig hjerne fungerer med sine anvendelser av analogier, metaforer, og antropomorfer.

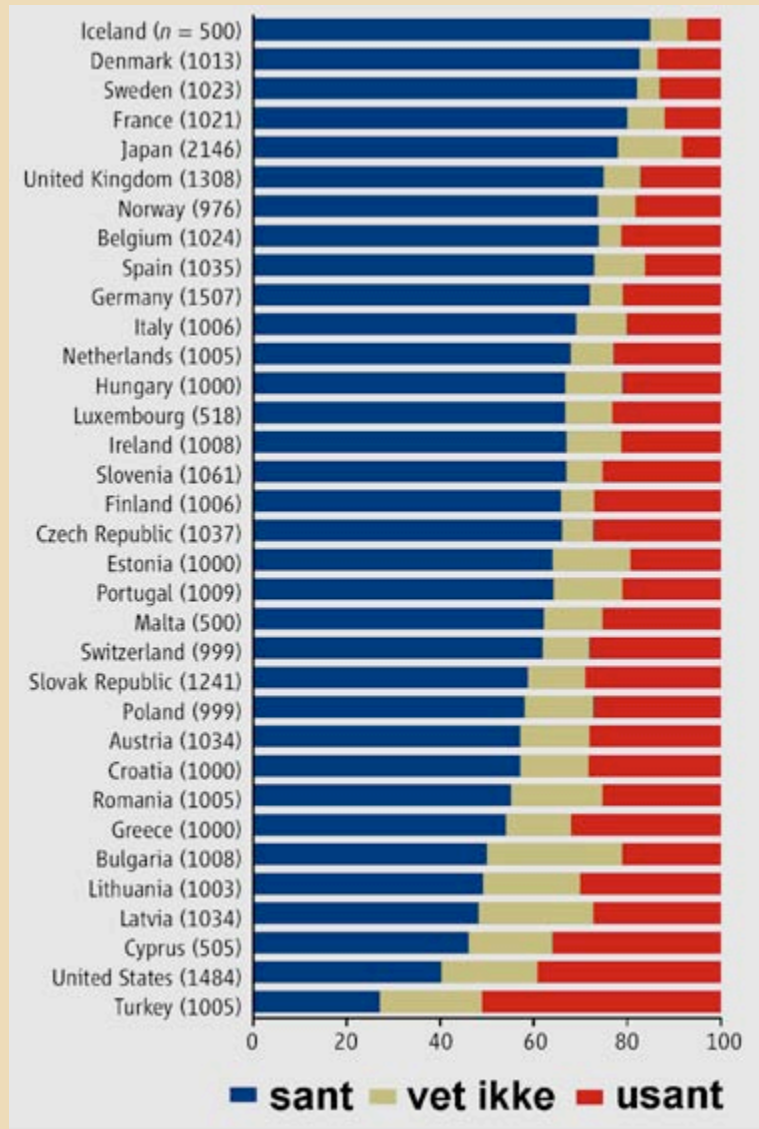
Det klassiske astronomiske kunnskapsfeltet er ikke spesielt synlig i den kristne mytologien, men jeg har her peikt på sammenhengen mellom jul og vintersolverv og hendsk, så vel som kristen reproduksjonsmystikk. Vi husker også at tre himmelobservatører, i følge myten, kunne forutsi tid og sted for frelsens fødsel og manøvrerte seg fram til fødestua ved å lese stjernekart. Kanskje hadde de også astrolabe? Det tilfører historien en slags "vitenskapelig autoritet", men er likevel bare en effekt i de mytiske kulissene sammen med "dyrekretsen" rundt

krybba og seinere tolv disipler. Dette fortøyer så å si historien i sin himmelske opprinnelse. Om vi som utgangspunkt gjetter på at Newgrange var et instrument som med høy grad av suksess kunne forutsi ventetiden til ankomsten av våren, medfølger det at den "vitenskapelige autoriteten" som denne formen for kunnskap representerte i sin tid fort kunne få betydning langt utenfor grensene av de problemfelt som den faktisk var i stand til å belyse. Det er for eksempel lett å glemme at *astrologi*, troen på at personlighet og individuell skjebne kunne leses ut av stjernekonstellasjoner, var en viktig drivkraft i oppsamlingen og framveksten av *astronomisk* kunnskap. Det var i høy grad astrologi som finansierte arbeidet til Copernicus, Brahe, og Kepler<sup>41</sup>. Som vi har sett eksempler på her var den ptolemaiske modellen for oppbygningen av universet fundamental for forståelsen av mange andre kunnskapsfelt, inkludert læren om menneskelig biologi og psykologi. Den "copernikanske revolusjonen" besto derfor ikke bare i at sola byttet plass med jorda som verdens sentrum ved et enkelt sjakktrekk. Den innebar også at forståelsesformer som bygde på det ptolemaiske fundamentet ikke lenger hadde "rasjonelt grunnlag", men ble hengende igjen som som uforståelig hokus-pokus i ulike magiske ritualer: "*Her er sønnens legeme..*" – en kjeks!? Men fremdeles lever mange i "den mørke middelalderen" og dette kan være en utfordring for utdannings-systemene i demokratiske land.

I Platons historie om *Republikken* var sola en viktig metafor for å belyse spørsmål om "ren og sann

kunnskap”. Vi kan kanskje si at den platonske liknelsen om fangene i hulen, de som bare ser forvrengte skyggebilder av den virkelige verden, ble inspirasjon til navngivingen av et kunnskapssøkende frigjøringsprosjekt som vi med tilsvarende metaforbruk i dag kaller for ”Opplysningstid”. Vi er vant til å tenke, og med god grunn, at motstanden mot naturvitenskapelig kunnskap kommer fra kirkelig hold. Det tok den katolske kirken nesten 400 år å medgi at av behandlingen av dem som i sin tid framla klare bevis for et heliosentrisk verdensbilde var en tabbe. Og det gikk så lang som til 1996 før Vatikanet fjernet Darwin si bok om *”Artenes opprinnelse”* fra lista over bøker som var forbudt og ugudelig å lese. En profilert professor ved UiB som bekjente seg som kristen i brev til Bergens Tidende sa at: *”Når kirkene bare får tenkt seg om anfektes egentlig ikke troen av naturvitenskapelig kunnskap. Derfor anerkjenner for eksempel den katolske kirken i dag Darwins utviklingslære.”*<sup>42</sup> Utsagnet uttrykker kanskje en liknende konklusjon som Asa Gray trakk og som moderne evolusjonister, blant annet annet Michael Ruse<sup>9</sup> og Elliott Sober<sup>43</sup> trekker etter grundige drøftinger: - gudstro og evolusjonstro kan godt forenes. I prinsippet er det standpunkter som ikke i seg selv er logisk uforenbare. Men dersom en anerkjenner evolusjon og samtidig framholder den bibelske skapelsesberetningen om uovertruffen andre beretninger om hvordan verden ble til, - *hvilken tro er det da egentlig som ” - ikke anfektes av naturvitenskapelig kunnskap”?*

Selv om mellomlandsundersø-



■ Figur 9. Prosentfordelingen av svar på spørsmålet "Mennesker, slik vi kjenner dem, utviklet seg fra tidligere arter av dyr" fra Japan, USA og ulike land i Europa. Figur fra Miller og andre (2006) i tidsskriftet Science.

kelser tyder på at manglende aksept av evolusjon som faktum er noe som først og fremst er et særtrekk ved lavkirkelig befolkning i USA og ved muslimske land (Figur 9), kommer det stadige påminnelser om at kreasjonistiske framstøt også gjør seg gjeldende i Europa. I 2004 gjorde for eksempel regjeringen til Berlusconi, et statsoverhode som pietister her på berget kanskje vil ha problemer med å identifisere seg med, et forsøk på å fjerne evolusjonsundervisning i den italienske skolen. Og i følge observatører til begivenheten da Europarådet i 2007, med knapt flertall, vedtok å *ikke anerkjenne* såkalt "skapelsesvitenskap" som vitenskap, men å anse det som religion, var det nye regimet i pavekirken særdeles aktive lobbyister for å forsøke å forhindre vedtaket.<sup>44</sup> Det hører med til denne historien at noen av dem som stemte mot vedtaket ikke var religiøse fundamentalister, men representanter for folk med en tilkjennegitt tolerant grunnholdning som mente unger har godt av å få presentert "for-og-i-mot" fra "begge sider". Det er mulig de var naive med hensyn til kreasjonistenes agenda.

Opplyste europeere kjenner den såkalte "Monkey Trial" i Tennessee, der lærer John Scopes i 1925 ble dømt for med vilje å brutt loven som gjorde det forbudt å betvile den bibelske skapelsesberetningen ved å undervise om evolusjon. Men i nyere tid har kreasjonister med makt i utdanningssystemet måttet stå til rette for det føderale rettssystemet for skolepolitiske tiltak som hadde til hensikt å skjerme oppvoksende generasjoner fra kunnskap om moderne biologi. Mange er forbløffet

over de ressursene som har vært investert i det amerikanske "kreasjonismuseet", som framtrer som en pervertert form av det tradisjonelle naturhistoriske museet og snur vitenskapelige erkjennelser på hodet ved en frenetisk fornektelse av en gjeldende naturvitenskapelig tidsforståelse og setter utdødde dinosaurer inn i Paradiset med Adam og Eva.<sup>45</sup> Disse justeringene av forestillingen om det guddommelige paradiset, justert etter filmdramaet "Jurassic-Park", kan kanskje ses på som en aldri så liten gjerrig innrømmelse av at litt av kunnskapen om jordas historie som naturvitenskapelig forskning har frambrakt gjennom de siste århundrene fortjener en plass i forståelsen av verden. Velutdannede kreasjonister har dessuten innsett at tradisjonelle "kristne kosmologier" i stor grad er arv fra hedensk naturkunnskap. Men det må være toppen av frekkhetens nådegaver når enkelte av disse bibelfundamentalistene framstiller førmoderne kristne trossystemer som *pavekirkens villfarelser* fordi de baserte sine kosmologier på *hedensk vitenskap*, det vil si Ptolemeios og greske naturfilosof: "*Lite visste Augustin om hvilken grov bjørnetjeneste han gjorde sine etterfølgere ved å anse deler av bibelen som lignelser mens han samtidig innarbeidet synspunktene til greske filosofer i sin lære. I de neste 1300 år, som grovt sett dekket middelalderen, ble synspunktene til disse hedenske filosofene standarden for den romersk-katolske kirkens forklaring på universet.*"

I følge denne vitenskapshistoriske røverhistorien måtte det altså en ortodoks evangelisk bibelleser

til, nemlig Galilei, sies det, for å få kristendommen og vitenskapen tilbake i sitt rette leie<sup>46</sup>: "*Vi leser i Job 26:7 et forbausende moderne vitenskapelig begrep, at Gud "henger jorda på ingenting". "Vitenskapen har vist at dette "ingenting" er den usynlige tyngdekraften som holder planeten i sin bane.*" Leseren kan selv bedømme om ikke dette er å dra fortolkningen av "ingenting" noe langt (for å si det mildt). Slik er det altså man leser noen tusen år gamle myter "bokstavelig" og kaller det "skapelsesvitenskap"? Med denne formen for argumentasjon underkjenner man betydningen av naturvitenskapelige observasjoner og eksperimenter à la Galilei, for var det ikke egentlig bare et spørsmål om å lese bibelen på den *riktige måten*?

I europeisk kunnskapstradisjon var det vanlig å betrakte "guds ord" og "naturen" som to ulike kilder til kunnskap om gud. Det var til dels dette som var Tycho Brahe sitt problem da han vegret seg for å dra de konklusjoner som Kepler gjorde fra sine observasjonsdata. Men, kanskje besto det egentlige problemet i at den aristoteliske fysikken og den ptolemeiske kosmologien gjennom religiøse avveininger, teologiske vurderinger og høykirkelige vedtak og konvensjoner var nedfelt i "den sanne troen" som "guds ord". Å skjelle mellom "guds ord" og "guds verk" (naturen) ble derfor i praksis en vanskelig, om ikke umulig sortering for opplysningstidens teistiske og deistiske "kunnskapsprodusenter".

Ennå vet vi nokså lite om hvordan liv i form av celler først oppsto. Men bevisene for at organismer endrer seg gjennom tid og blir til nye



utviklingslinjer som kan bli reprodusert isolerte fra hverandre og derfor kalles ”arter” er så overveldende at det synes nytteløst å betvile at det skjer og har skjedd. Dersom du tror at det er dette evolusjonsbiologi i første rekke handler om har du helt rett. Og hvis du tror at det er dette som ligger i spørsmålet, ”Tror du på Darwin?”, kan du trygt svare ja. Men med et så overveldende komplekst sakstilt som biologisk liv representerer, kan du ikke forvente å finne svar på alle spørsmål ved å lese Darwin som profet. Det er klart Darwin var kunnskapsløs på mange områder, men det vitner om dogmatisk desperasjon når kreasjonister med doktorgrad hevder at Darwin ikke ville fått publisert sine arbeider i dag fordi han ikke hadde kjennskap til moderne genetikk og cellebiologi. Er det ikke merkelig at mossebøkene og andre religiøse skrifter skal være immune for tilsvarende kritikk? Her har kreasjonistene et problem med sine inkonsistente resonneringer.

Om du så vil blande en gud inn i evolusjonshistorien og tenke som en *teistisk evolusjonist*, - OK, men da er du utenfor erfaringsvitenskapens område og kanskje vil utfordringen da bestå i å skjelle mellom forståelsen av hvordan verden *er* og hvordan du helst så at den *burde være*.

## Referanser og noter

- 1 [http://en.wikipedia.org/wiki/Winter\\_solstice](http://en.wikipedia.org/wiki/Winter_solstice)
- 2 <http://www.mythicalireland.com>
- 3 Bramati, B. og andre (2009). Genetic Discontinuity Between Local Hunter-Gatherers and Central Europe's First Farmers. *Science* DOI: 10.1126/science.1176869
- 4 <http://no.wikipedia.org/wiki/Newgrange> (20.8.2009)
- 5 Reitan, E. (2009) *Is God a delusion? A reply to religion's cultured despisers*. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- 6 Nelkin, D. (2000). Less selfish than sacred?: Genes and the religious impulse in evolutionary psychology. I H. Rose and S. Rose (Eds.) *Alas Poor Darwin: Arguments Against Evolutionary Psychology* (pp. 17-32). New York, Harmony Books.
- 7 Midgley, M (2002) *Evolution as a Religion. Strange Hopes and Stranger Fears*. Routledge, Taylor and Francis.
- 8 Thagard, P.R. (1978) *Why astrology is a pseudoscience*. I P.D. Asquith and I. Hacking (eds.) *Philosophy of Science Association*, East Lansing.
- 9 Ruse, M. (2000). *Can a Darwinian be a Christian?* Cambridge University Press, Cambridge.
- 10 Davies, J.A. (2009) *A philosophy of the human being*. University Press of America Inc., Lanham, Maryland.
- 11 Berg, M.A. og andre (2008). *Vi i verden 5*. Cappelen Damm, Oslo.
- 12 Bjerneby, J. (2007) "Hic locus est felix, sanctus, piusque benignus". The cult of Mithras in fourth century Rome. Dr.avhandling, Universitetet i Bergen.
- 13 Martin, L.H. (1987) *Hellenistic Religions: An Introduction*. New York, Oxford University Press.
- 14 Pliny the Elder, *The Natural History* (eds. John Bostock, M.D., F.R.S., H.T. Riley, Esq., B.A.) [side 1029] <http://www.perseus.tufts.edu/cgi-bin/ptext?doc=Perseus:text:1999.02.0137>
- 15 Mine dateringer av vintersolverv ble utført med programmet *The Electric Astrolabe* fra Janus.
- 16 Breindl, E. (1994) *Hildegard de Bingen. Une vie, une oeuvre, un art de guérir en âme et en corps*. St-Jean-de-Braye, France. Editions Dangles.
- 17 Høg, E.. (2003). The Depth of the Heavens -- Belief and Knowledge during 2500 Years. *Baltic Astronomy* 12: 451-453
- 18 Grant, E. (1978) i Lindberg *Science in the Middle Ages*. University of Chicago Press.
- 19 Ulansey, D. (1989) *The Origins of the Mithraic Mysteries: Cosmology and Salvation in the Ancient World*. Oxford University Press, New York. <http://www.well.com/~davidu/mithras.html>
- 20 Ptolemaios sitert i Martin, L.H. (1987) *Hellenistic Religions: An Introduction*. New York, Oxford University Press.
- 21 Grant, E. (1978) i Lindberg *Science in the Middle Ages*. University of Chicago Press.
- 22 Kidel, M. og Rowe-Leete, S. (1990) Mapping the Body. I M. Fehler og andre (eds.) *Fragments for a history of the human body. Part three*. Urzone Inc., New York.
- 23 Copernicus: <http://www.hps.cam.ac.uk/starry/copercosmol.html>
- 24 Campbell, J. (1968) *Creative Mythology. The Masks of God*. Penguin Arkana, New York.
- 25 Lawson-Tancred, H. (1986) *Aristotle: De Anima (On the Soul)*. Penguin Classics, London
- 26 Kapani, L. (1990) Upanisad of the Embryo. I M. Fehler og andre (eds.) *Fragments for a history of the human body. Part three*. Urzone Inc., New York.
- 27 Lawson-Tancred, H. (1986) *Aristotle: De Anima (On the Soul)*. Penguin Classics, London
- 28 Soussi, A. (2009) Time to acknowledge debt science in West owes to Islamic world. *Irish Times* 26.februar. <http://www.irishtimes.com/newspaper/opinion/2009/0226/1224241828801.html>
- 29 Taub, L.C. (1993) *Ptolemy's Universe. The natural philosophical and ethical foundations of Ptolemy's astronomy*. Open Court, Chicago and LaSalle.
- 30 [http://www.aftenbladet.no/kultur/1007274/Zoolog\\_tror\\_ikke\\_paa\\_Darwin.html::art](http://www.aftenbladet.no/kultur/1007274/Zoolog_tror_ikke_paa_Darwin.html::art)
- 31 Pliny the Elder, *The Natural History* (eds. John Bostock, M.D., F.R.S., H.T. Riley, Esq., B.A.)
- 32 <http://www.astronomy2009.org/>
- 33 [http://en.wikipedia.org/wiki/International\\_Year\\_of\\_Astronomy](http://en.wikipedia.org/wiki/International_Year_of_Astronomy)

- 34 Carl Sagan's Cosmic Calendar  
<http://www.youtube.com/watch?v=5N6Ff3hqD6s>
- 35 Sagan, C. (1994) *Pale blue Dot. A vision of the human future in space.* Ballantine Books, New York.
- 36 Joseph, G. G. (2000) *The Crest of the Peacock: The Non-European Roots of Mathematics*, Princeton, NJ: Princeton University Press
- 37 *Bibelen*. Det Norske Bibelselskap  
<http://www.biblegateway.com>
- 38 Pliny the Elder, *The Natural History* (eds. John Bostock, M.D., F.R.S., H.T. Riley, Esq., B.A.)
- 39 The Darwin Wars: How Stupid Genes Became Selfish Gods. [http://www.darwinwars.com/reviews/science/ruse\\_text.html](http://www.darwinwars.com/reviews/science/ruse_text.html)
- 40 Bowler, P.J. (1992) *The Fontana History of the environmental Sciences.* Fontana Press, London.
- 41 Thagard, P.R. (1978) *Why astrology is a pseudoscience.* I P.D. Asquith and I. Hacking (eds.) Philosophy of Science Association, East Lansing.
- 42 Grønås, S. (2009). *Ny viten gjør gud større.* Bergens Tidende, Bergen.
- 43 Sober, E. (2008). Evidence and evolution. The logic behind the science. Cambridge University Press,
- 44 Curry, A. (2009) Creation beliefs persist in Europe. *Science* 323:1159.
- 45 Rothstein, E. (2007). Adam and Eve in the Land of the Dinosaurs. Museum Review: Creation Museum <http://www.nytimes.com/> (24.05. 2007)
- 46 Creation or Evolution - Does It Really Matter What You Believe? <http://www.gnmagazine.org/booklets/EV/>

# Evig liv – men ikkje heilt fredeleg

Frode Storaas

*Vi visste ho var dårleg til beins, men at Teshemmin hadde vore så plaga, kom som ei overrasking. Det venstre kneet hennar var sterkt øydelagt. Knefestet til leggbeina var ute av posisjon, det same var kneskåla. Og så er det tydeleg at ho har prøvd å gå med dette, slitasje viste det. Ho må ha hatt store smerter. Det var på høg tid ho kom seg til skikkeleg røntgenundersøking.*



■ CT-skan av hovudet til kvinna Teshemmin. Alle foto: Kari K. Kristoffersen

S kanninga avslørte dessutan at ho var eldre enn vi hadde trudd. Teshemmin var rett og slett ei gamal, krokrygga, halt kvinne då ho døydde. Men ho må ha vore ei respektert kvinne, sidan ho blei balsamert etter alle kunstens reglar. Til og med ei fin maske var ho gravlagd med. Skaden i ansiktet, som vi før trudde var frå eit rotteangrep, er resultat av at maske er fjerna på ein brutal måte. Maske må tydelegvis ha vore verdfull. Teshemmin betyr dotter av guden Min, på kista kan vi lesa at far hennar var Petemehit, han guden Mehyt har gitt, og at mor hennar var Peshrine-tri, som rett og slett betyr at herren hennar er guddomleg.

Dette var nok tempelfolk. Kanskje var faren prest i eit tempel? I så tilfelle kan livet til Teshemmin ha vore godt lenge, før ho blei plaga med dårlege kne. Templa var sentralar for redistribusjon av gods og mat. Bøndene leverte skattane sine i form av matvarer, handverkarane betalte sine skattar med produkt dei laga. Templa fekk slik varer dei kunne betala prestskapet sitt med, og dei mange arbeidsfolka dei hadde





■ Frå venstre egyptolog Pål Steiner, overlege radiolog Per Kristoffersen, konservator Soraya J. Rodrigues, til høgre radiograf Trond Bergesen

i teneste. I tillegg samla dei rikeleg mat til dei mange tempelfestane dei hadde. Alle kom, åt og drakk, lytta til song og musikk, og nytte opplevinga av lettkledd dansarar. Oppmøtet på slike festar demonstrerte tilhengarskaren eit tempel hadde, og slik kva makt presteskapet der kunne mobilisera. Store festar markerte politisk makt. Den årlege flaumen i Nilen tok med seg silt frå lengre sør i Afrika, silt som la seg som gjødsel over elvebankane og gjorde sitt til at det blei eit rikt jordbruk. Og det var ikkje meir folk enn at bøndene produserte eit godt overskot som kunne fø spesialistar av ulike

slag som handverkarar, tempelbyggarar, skrivarar, balsamerarar og eit presteskap som styrte det heile. Prestane sørgde for gudane og for folket, koordinerte irrigasjonen av elvebankane, ordna med rettferdig skatteinnkreving og passa på lov og orden.

Vi hadde trua på nye oppdagingar då vi bestemte oss for å kontakta Haukeland Universitetssjukehus for å få ein avtale om CT-skanning av dei egyptiske mumiane vi hadde på Bergen Museum. Røntgenbilette frå 1976 fortalte oss ein del, men vi visste at nyare teknologi kanskje kunne avdekka endå meir. Men er det vik-

tig kunnskap? Er det verdt å bruka tid og pengar på eit slikt prosjekt? Vil mumiane våre medføra at folk måtte venta lenger enn nødvendig i køen for CT-skanning? Dette var sjølvstøtt spørsmål vi vurderte. Universitetssjukehuset var positivt innstilt til å støtta forskarkolleagaer på UiB. Og røntgenavdelinga sa at slikt arbeid ikkje skulle gå ut over arbeidet elles på avdelinga.

Det er vel 200 år sidan opninga av graver i Egypt tok av. Så mange mumiar var på markedet ei tid på 1800-talet at dei blei brukte til å fyra dampkjelane på tog i USA. Gravskjending og skammeleg, vil



■ Mumiane blei flytta til Haukeland Universitetssjukehus med klimaregulert transport.

vi seia i dag om mykje av det som gjekk føre seg då graver blei opna. Men det er eit faktum at undersøkingane av mumiane førte med seg verdifull informasjon til medisinsk forskning. No er det slik at vi ikkje alltid veit kva nytte vi kan få av såkalla grunnforskning, forskning som i utgangspunktet er motivert ut frå nysgjerrigheit og ikkje direkte nytte. Fredrik Barth, vår internasjonale antropolog, argumenterer for at grunnforskning nødvendigvis er den best anvende forskinga, sidan grunnforskning legg ut eit breitt

teppe, medan anvendt forskning er smale prosjekt styrt mot nytte, og derfor ofte kan bomma heilt. Vi trur nok ikkje at vår CT-skanning skal føra til oppdagingar som kan medføra medisinske framsteg. Sjølv om vi enno ikkje kan vita sikkert om det. Vår drivkraft i dette prosjektet har først og fremst vore å få mest mogleg kunnskap om dei mumiane vi har i samlinga vår. Vi vil at publikum som kjem til museet og publikum som er innom nettsidene våre, skal vita at vi arbeider for å gi dei så mykje informasjon vi kan om det

vi veit om samlingane våre. Spesielt med dette prosjektet, var at media var så interesserte. Publikum kunne følgja med i prosessen, ikkje berre med sjølve skanninga, men òg med dei ulike funna vi gjorde i tida rett etter skanninga. Og interessa var stor, både frå media og publikum.

Sjølve flyttinga av mumiane frå museet til Haukeland og tilbake var ein omstendeleg prosess. Takka vera grundig planlegging og førebuing leia av teknisk konservator Joanne Leigh Willey, gjekk transporten føre seg så sikkert og trygt som tenkjeleg var. For å unngå temperatursvingingar, leigde vi spesialtransport. Den lastebilen var så stor at vi ikkje kom til andre stader enn ved akuttmottaket på sjukehuset. Der venta legar og andre frå røntgenavdelinga. Alt gjekk etter planen, med eitt unntak. Vi var ikkje budde på den store medieinteressa. Det såg noko merkjeleg ut då vi trilla tildekte mumifiserte kroppar i vanlege senger gjennom akuten og sjukehuskorridorane med tre TV-team, radio-reportarar og andre journalistar entusiastisk på slep. På røntgenavdelinga er det ikkje så stor plass, men personalet der viste storsinn og organiserte seansen med skanninga slik at alle kunne få med seg gjennomlysinga steg for steg.

I tillegg til Teshemmin vart òg ein namnlaus mumie skanna. Han var ein heller ung kar. Kanskje hadde han vore soldat i hæren til Tut Ankh Amon? I alle fall er han samtidig med den kjende faraoen. Vi hadde tidlegare meint å ha funne dødsårsaka hans i det vi trudde var kraniebrot. Noko av det første vi oppdaga, var at knekken i hovudet som vi såg på røntgenbiletet, ikkje



var i skallen hans, men i ei hette han hadde på hovudet. Hetta var kanskje ein slags hjelm, lagd tett på hovudet, kanskje av hard leire. Dødsårsaka er framleis eit mysterium, men vi har sett ein på saka, ein arkeolog i Florida, som har spesialisert seg på å finna dødsårsak til mumiar. Publikum kan med andre ord venta fleire nye funn frå Egypt-samlinga vi har i Bergen. Rundt skjermen til CT-skanneapparatet kom det stadig forskrekkande tilrop. Etter kvart som apparatet avdekte nye lag under balsamerte klede, kom menneska meir og meir tydeleg fram. Mumiane såg meir og meir ut som dei menneska dei ein gong var som levande. Han blei forskrekka og rista på hovudet, overlege Per Kristoffersen, då han oppdaga kor skrøpelege knea til Teshemmin var.

- Uff då, det må ha vore vondt å gå med. Ho må ha hatt store smerter, sa han medfølande.

Egypt-utstillinga *Evig liv* på Bergen Museum handlar mest om døden og det evige livet menneska var

opptekne av i oldtidas Egypt. Evig liv har dei fått, og det var målet dei- ra då dei levde. Dei satsa på eit liv etter døden, eit liv som skulle vera likt det livet dei hadde som levande. Dei rekna nok ikkje med å hamna på museum. Men det er realiteten for mange av dei, for det er mange utstillingar med egyptisk materiale rundt omkring. "Send dei tilbake til Egypt", var det ein som skreiv til oss etter at media hadde fortalt om shabtiane som flytta på seg inne montrane på Bergen Museum. I brevet var det lagt inn to hundre kroner til frakt. Repatriering, eller tilbakesending, er eit aktuelt tema ved alle museum. British Museum har stort press på seg, spesielt frå greske museumsinteressar, om å senda tilbake gjenstandar. Til Bergen Museum er det helst ulike kyrkjer som melder interesse om å få tilbake altertavler og anna som hørde gamlekyrkja til. Ein gong hadde vi besøk av museumsstyren frå nasjonalmuseet på Vanuatu, ei øygruppe i Stillehavet. Han oppdaga eit spesielt spyd i den

etnografiske samlinga vår, eit spyd der mothakene var laga av menneskebein. Spydet var frå Vanuatu, men han hadde ikkje eit slikt spyd i samlinga si på hans museum. Henning Siverts, konservatoren for samlinga då, fekk ordna det slik at spydet blei repatriert, og det er no stilt ut på nasjonalmuseet i Port Vila, hovudstaden på Vanuatu. I medieoppslag om den såkalla Schøyen-samlinga for eit par år sidan, blei det påstått at verdfulle skrifter og gjenstandar var komne til Noreg på vis det ikkje kunne snakkast høgt om. Martin Schøyen er ein norsk, privat samlar av manuskript og andre museumsverdige materiale. Han har nok redda mykje verdfullt frå å ha forsvunne eller blitt øydelagt av vanstell og av Taliban, slik han hevda, men det er reist spørsmål om noko av samlinga er kome til Noreg via uærlege hender. Då dette temaet var oppe, blei vi kontakta om egyptisamlinga vår. Delar av samlinga kom til Bergen Museum så tidleg som i 1828, saman med Teshemmin. Resten er registrert i 1902 og 1903. Den egyptiske ambassaden meinte at samlinga vår hadde vore hos oss så lenge at ho kunne bli.

Styresmaktene i Egypt er medvitne om reklamen dei mange egyptutstillingane rundt omkring i verda er for Egypt. Spreiinga av gjenstandane ut av Egypt er ei avgjerande årsak til den store interessa oldtidas Egypt har. Og utstillingane er den beste brosjyren for reiser til Egypt, til dei fantastiske monumenta i Giza og andre stader langs Nilen og til Kairo Museum. Museet i Kairo er overfylt av gjenstandar; museet er ikkje så interessert i å få tilbake endå fleire mumiar frå samlingar



■ Eit stort mediekorps fekk førstehands innblikk i CT-skanninga og i tolkinga av bileta.





■ CT-skan av hovudet til den mumifiserte krokodillen.



■ CT-skan av hovudet til den mannlige mumien.

rundt omkring i verda. Men Rosetta-steinen ville dei nok gjerne ha; granittblokka med tre skriftsystem, egyptiske hieroglyfar, demotisk og gresk. Sidan den greske teksten var lett å tyda, blei tekstane på Rosetta-steinen nøkkelen til å forstå hieroglyfane. Det opna for studiar av primærkjelder frå oldtida i Egypt. Sidan 1802 har steinen vore på British Museum.

Nye gravfunn i Egypt aukar samlinga på Kairo museum. Nye funn i samlinga vår aukar kunnskapen vi får om det gamle Egypt. Teshemmin har aldri vore ute av kista si, så langt vi kjenner til. I alle fall oppdaga vi eit maleri og skrifteikn under mumien då vi vågde å løfta

på ho for å sjå etter om det låg noko spennande i kista. Nye skrifter er spesielt spennande for egyptologar. Ikkje rart Pål Steiner og Richard Pierce, egyptologane våre, blei svært så oppglødde då vi oppdaga teikninga og teksten skjult under Teshemmin.

Internasjonalt har egyptologar følgt med på CT-skanninga og kva vi har oppdaga, og vi har internasjonale egyptologar med oss i det vidare arbeidet. Vi er ikkje ferdige med forskinga på den egyptiske samlinga ved Bergen museum. Om det er eit viktig arbeid, veit vi ikkje enno, men interessant er det, og interessa er stor frå andre enn oss på museet. Så kan vi vel òg spørja oss

om kva som er viktig, og då viktig for kva. Egyptisk arkeologi har vore svært viktig for turismen i Egypt og dermed for økonomien for dagens Egypt. Norsk arkeologi har ikkje på same vis vore viktig for norsk turisme, men forståinga vår av fortid og av kven vi er, får påfyll gjennom arkeologiske oppdagingar.

Jobben til kassadamene og -mennene t.d. på Rimi er viktigare, for dei sørgjer for fordelinga av mat. Og mat er livsviktig. I Egypt hadde Teshemmin truleg ei slik rolle som dei på Rimi. Som prestedotter hadde ho truleg jobb i eit tempel, og det innebar at ei av oppgåvene hennar hadde å gjere med omfordeling av mat og andre varer folk trong.

# Ny utgraving av 2000 år gamle egyptiske tekstiler

Hana Lukešová

*I 1828 ble Bergens Museum eier av en egyptisk mumie som lå i en malt kiste, datert til gresk-romersk periode. Ingen så for seg at det skulle ligge en skatt gjemt i bunnen av kisten. I februar 2009 fikk ansatte ved De kulturhistoriske samlinger ved museet sjansen til å gjøre nye oppdagelser om gamle egyptiske tekstiler. Selve prosessen kunne minne om en arkeologisk utgraving, inne i en utstilling.*

**D**en mumifiserte kroppen tilhørte en kvinne ved navn Teshemmin. Hun levde sannsynligvis i perioden mellom 100 år f. Kr. og 100 år e. Kr. (1). Mumien ble tatt ut av kisten i forbindelse med en CT-skanning.

Mange ansatte deltok i dette samarbeidet, som etter hvert skulle vise seg å gi interessante resultater.

Overraskelsen var stor da det ble oppdaget at mumiekroppen i lang tid hadde skjult flere tekstilstykker, i tillegg til at det også ble avdekket en vakker, malt kistebunn. Den spesielle atmosfæren rundt oppdagelsen førte til økt interesse fra mediene, som var ivrige etter å dokumentere en såpass fascinerende sensasjon. Tekstilene ble tatt ut av kisten med

den største respekt, og med håp om å få ny kunnskap om det unike funnet. Belastningen fra en tung, mumifisert kropp over tid var tydeligvis ikke det beste for skjøre fragmenter med hensyn til videre bevaring. I likhet med tekstilfunnet er en malt kistebunn også et interessant tema for mange typer vitenskapelige disipliner. Uansett, oppdagelsen i seg

■ Fig.1 Mumien Teshemmin i kisten sin.  
Foto: Svein Skare © Bergen Museum







■ Fig.2 En detalj fra mumiens ankelområde. Forskjellige bandasjelag kan sees i tillegg til synlige fingeravtrykk i bitumenstoff. Foto: Svein Skare, © Bergen Museum

selv er kun en begynnelse som kan gi muligheter for nye, interessante prosjekter.

### Mumien og forbindingen

Mumien er fremdeles dekket av en bred remse av toskaftet, vevd stoff som er festet ved hjelp av smale remser av bandasjer som er krysset om hverandre. De er svøpt omkring kroppen på en svært omhyggelig måte. Flere av lagene er av forskjellig kvalitet og forskjellige farger (Fig. 2). Det er en vekselvis naturhvit og rød nyanse i hvert lag. Overlappende bandasjeremser i hvitt og rosa var i bruk allerede før den gresk-romerske perioden. Denne stilen dannet grunnlaget for et forseggjort bandasjeringsmønster som senere ble svært populært.

Områdene som ikke er dekket med tekstiler, er av et hardt, sort materiale. Det var den mørke harpiksen på de bevarte kroppene i Egypt som ga opphav til ordet “mumie”, som er det persisk-arabiske ordet for voks, bitumen og bek. Mum ble brukt for å beskrive den sorte substansen på mumiene. Vi vet i dag at den harde hinnen rundt den mumifiserte kroppen i tidligere perioder besto av harpiks fra trær. Fra det 1. århundret f. Kr. til det 2. århundret e.Kr. var det mer vanlig at bitumen ble brukt. Skadde deler av mumien, f.eks. området rundt halsen, viser tydelig vekslende lag av tekstiler og et sort materiale som sannsynligvis inneholder bitumen.

En annen del av bandasjen rundt mumien er et stykke malt svøp. Det

består av en remse med toskaftet vevd stoff ca. 19 cm bredt og ca. 92 cm langt. Kantene på klippesiden viser ingen spor etter sømmer. Det antas at bredden er den originale, mens stoffets fulle lengde ikke er bevart. Et motiv på dette tekstilmaterialet er et portrett av en mumie med inskripsjoner. Den malte mumien har en maske foran ansiktet. En flygende skarabé ligger på brystene hennes. Like under den ligger malte bandasjeremser i horisontal og vertikal retning. Begge remsene har en inskripsjon. Fire mytologiske figurer står i felt fremkommet ved bandasjekrysningen. Der finnes svært godt bevarte inskripsjoner med hvert sitt felt som bakgrunn. Den nedre delen av mumien er dekorert i et diamantmønster som





■ Fig.3 Museumsansatte løfter mumien ut av kisten. Foto: Kari Kristoffersen

starter under midjen og fortsetter til nedre del av føttene. Denne typen mønster forestiller mest sannsynlig et nett dekorert med perler. Fem dusker henger ned fra føttene.

Motivet er malt med pensel som gir fine konturlinjer, men på flere steder er flaten dekket av et tynt lagt med farge. Det er brukt fire forskjellige fargetoner: turkis, sort, hvit og oker. Resten av stoffet har en rød-farget bakgrunn som i dag bare kan observeres under mikroskop.

Er maleriet på kledet et stilisert portrett av mumien? Ble hun også begravd med andre typer gravferdsutstyr som perlenetting, forskjellige klesplagg og smykker? Funnet av flere røde skjell, to perler, et lite ke-

ramisk potteskår og mange tekstilfragmenter med markante, vevde detaljer i bunnen av kisten viser at det er mulig å få mer informasjon om det opprinnelige gravgodset som tilhørte denne kvinnen. Før vi beskriver tekstilfunnet, kan vi først se på hva slags materiale vi kan forvente å finne i oldtidens Egypt.

### Tekstiler fra oldtidens Egypt

Tekstiler har alltid vært viktig i Egypt i forbindelse med boliger, klesplagg og i gravferdsritualer. Den overveiende delen av vevd stoffmateriale som ble brukt i det dynastiske Egypt og senere, ble laget av lin, selv om andre plantefibre som hamp, siv eller gress en og annen gang ble

brukt. Lin fra oldtidens Egypt har et varierende fargespekter som går fra hvit og over til lys brun og til gyldenbrun. Disse fargevariantene skyldes forskjeller i plantenes modenhet og måten de ble bearbeidet på. Lin ble dyrket på et veldig tidlig tidspunkt i det gamle Egypt, med sikkerhet fra år 5000 f. Kr. Bruken av animalske fibre var kjent, både fra sau og geit, og ull til klesplagg forekommer oftere enn vanligvis antatt. De tidligst kjente forekomster av bomull er først fra tidlig i det 3. århundret f. Kr.

Gjennom avbildninger, modeller og gjenværende gjenstander har vi fått kunnskap om spinning og veving. Mesteparten av egyptisk tråd er s-spunnet (mot klokkeretningen), selv om z-spunnet garn også er kjent derfra. En vanlig vevstol var den horisontale markveven. Kun denne typen ble brukt inntil slutten av Mellomriket i Egypt. Renningen ble strukket mellom to bommer med fire tapper i hjørnene. På Det egyptiske museum i Kairo finnes en bevart modell i tre av en vevstue med arbeidsfolk fra graven til Meketre ved Deir el Bahri (11. dynasti). Kunnskap om vevstol med vertikal renning fikk egypterne rundt 1600 f. Kr. (tidlig i Det nye riket i Egypt), mest sannsynlig fra Det nære østen. Selv om introduksjonen av denne førte til billedvevning, fortrenget den ikke på noen måte den horisontale markveven.

Det er forbausende at de egyptiske veverne, til tross for primitivt utstyr, var dyktige nok til å produsere stoff med svært fin vevning. Den vanligste oppbyggingen som ble brukt, var enkel toskaffbinding. Jarer og kanter viser ofte innslag-



■ Fig.4 Tekstilstykker funnet på bunnen av Teshemmins kiste. Foto: Joanne Willey

og renningsfrynser som er et av de viktige dekorative elementene. Stripper fra renninger eller flate tekstiler med rutete mønstre er også funnet. En annen type elegant, vevd dekorasjon var bruken av flosser som ble dannet ved hjelp av innlegg av ekstra innslagstråder for å skape et løkke-mønster.

Tekstilmaterialer ble vanligvis farget før vevingen. Til farging trengs både et fargestoff og et beisemiddel som fikserer fargestoffet til tekstilene. Det finnes minst tre kjente kilder med beskrivelser av de eldgamle egyptiske fargemetodene. Det er i *Naturalis Historia*, skrevet av Plinius den eldre i det 1. århundret e.Kr., *Papyrus Graecus Holmensis* og *Leiden Papyrus X.*, som begge er datert til det 3. århundret e.Kr. Oppskriftene skal imidlertid være kopier av tidligere oppskrifter. I oldtiden var skriftlig virksomhet et privilegium for prester og vitenskapsmenn. Disse personene, som ikke selv arbeidet med farging, for-

sto antakelig ikke innfargingsprosessen, men de har likevel videreformidlet hva slags fargestoffer og beisemidler som ble benyttet. Små prøver av tråd i tekstiler fra tidligere tider i historien kan vi undersøke ved hjelp av analysemetoder som tynnsljikt-kromatografi (TLC) eller væske-kromatografi (HPLC). Dette gjør det mulig å identifisere nøyaktig fargesubstans. Sammen med bred kunnskap om fargestoffkjemi, er det mulig nå å fastslå hva slags fargestoff som ble brukt på et bestemt historisk tekstilmateriale.

Basert på tidligere undersøkelser, vet vi nå at vaid ble brukt for blåfarge, krapprot eller henna for rødfarge og saflor for å få gulfarge som organiske fargestoffer. Ulike kombinasjoner ble benyttet for å oppnå andre fargevalører, som for eksempel vaid og saflor for grønnfarge, eller vaid og krapprot for purpurrødt. Det viktigste beisemiddelet som var tilgjengelig var alun, som i oldtiden ble utvunnet i oasene i Den libyske

ørken. Særlig for å få rødfarge er det dokumentert bruk av mineralske fargestoffer som for eksempel ulike typer jernoksider. Hvite stoffer ble ofte bleket ved å utsette det ferdig tøystykket for sterkt sollys.

### Tekstilstykker fra kistebunnen

Forskjellige typer stoffer ble identifisert i gruppen av tekstilstykker som ble funnet i bunnen av kisten (Fig. 4). Nesten alle stykkene, mer enn 40 i alt, er vevd i toskaftbinding. De har forskjellig bredde, lengde, fargenyans og tetthet. Vi kan anta at de hørte til forskjellige gjenstander. De fleste av dem var mest sannsynlig en del av svøpet rundt mumien. Ved hjelp av lysmikroskop ble flere av trådene studert. Det ble konstatert at alle var linfibre. Men et enkelt stykke er twill-vevd. Fibrene i både renning og innslag ble identifisert som bomull.

Stykker som er ment å fungere som en mumiebandasje, består som regel av lange og smale remser.





■ Fig.5 Detaljert foto av vevde frynser. Foto: Svein Skare © Bergen Museum

Bredden på dem varierer mellom 4 og ca. 20 cm. Alle disse stykkene har klipte sidekanter. Noen av de svært smale remsene kan sammenlignes med bandasjen på mumien på grunn av tettheten de har og en bemerkelsesverdig rødfarge.

En annen kategori består av stykker med markante stoffdetaljer som vevde frynser (Fig. 5), jarekanter og border i begynnelsen av arbeidet. Disse stykkene hører sannsynligvis til et større liksvøp eller en tunika. Det er kjent at egyptiske vevere vanligvis ikke vevde metervis, men til ferdigmålte formål. Det betyr at de på forhånd visste hva slags tøyestykke de skulle veve. De planla dekorasjonen før de startet arbeidet. Det var

ofte det vevde elementet som pyntet de enkle og elegante egyptiske klesplaggene. Hypotesen, som støttes av funnet av en lang søm, er at det er en enkel, muligens kun ermeløs tunika. Det antas at det er mer enn én del i denne gravferdsdrakten på grunn av et stort antall forskjellige begynnerkanter og frynser.

Stykkene har varierende fargenyanser som går fra naturhvitt til brunt, der de fleste er i oker. En antar at noen av tekstilene er farget. Det er noen spesielle, falmete brettekanter som antyder at den originale fargenyansen på stoffet var annerledes. Dette er som forventet, fordi det allerede fra det 16. århundret f. Kr. var vanlig med fargerike lintekstiler

i alle lag av befolkningen.

### **Bevaringsmetoder – muligheter og begrensninger**

Ved å bruke velkjente konserveringsmetoder er det mulig å rekonstruere tekstilstykkene. Et første steg vil være å rengjøre dem forsiktig ved hjelp av mikro støvsuger og operasjonsmikroskop. Ved bruk av denne metoden kan fine støvpartikler fjernes uten tap av skjøre tekstilfibre. Diameteren på støvsugermunnstykket kan være mellom 1 og 2 mm. Neste steg vil være å jevne ut stykkene uten at informasjon om tidligere folder går tapt. En forsiktig bruk av såkalt Sympatex sandwich og langsom belastning vil kunne få



de behandlede stykkene tilbake til sin opprinnelige, flate posisjon. Å sy stykkene på et egnet, spesialfarget støttestoff vil kunne gi det rekonstruerte objektet dets opprinnelige form. En svært viktig betingelse for å fullføre en rekonstruksjon er å skaffe fullstendig informasjon om plagget, slik som for eksempel om dets originale klarhet, lengde og andre detaljer.

Det å ha mulighet til å rekonstruere tekstilfunn, er utvilsomt et interessant prosjekt for et museum. Et eksemplar av et originalt, svært gammelt, egyptisk klesplagg ville skape oppmerksomhet, ikke bare

fra historikere og egyptologer, men også fra allmennheten. Konservering av arkeologiske tekstiler vil nesten alltid være en langsiktig prosess. Skjøre tekstiler må behandles varsomt, og dette er svært ofte tidkrevende. På den annen side vil en slik investering være verdifull fordi det ikke er mange institusjoner som kan tilby publikum et slikt utstillingsobjekt. Det mest verdifulle er kompleksiteten av hele materialet, som består av en hel, malt kiste, en mumie, malt svøp av tekstilmateriale og mange andre tekstilfragmenter. Godt bevarte skrifttegn på kisten og på et malt liksvøp vil kunne gi ytter-

ligere interessant informasjon. En enkel, godt utført dokumentasjon av materialet vil gjøre det mulig å konfrontere det med andre bevarte objekter fra samme opprinnelse og periode. Dette vil kunne øke verdien av hele funnet.

Dersom Bergen Museum en gang i fremtiden tilbyr sitt publikum originalt, egyptisk gravferdsutstyr, vil dette definitivt kunne bli en attraktiv utstilling som vil vekke stor oppsikt.

Norsk oversettelse: *Vedis Bjørndal*

## Litteratur

- Ikram, S.; Dodson, A. 1998. The mummy in the ancient Egypt. Equipping the Dead for Eternity. London: 116-117; 164.
- Gremer, R. 1992. Die Textilfärberei und die Verwendung gefärbter Textilien im alten Ägypten, in: Ägyptologische Abhandlungen, Bd. 53. Wiesbaden: 95.
- Hall, R. 1986. Egyptian Textiles. Dyfed: 9-10; 12-19.
- de Graaf, J. H. H. 2004. The colourful past. Origins, Chemistry and Identification of Natural Dyestuffs. Gardolo: 2-3.



■ Fig.6 Undersøkelse av tekstilstykker funnet på bunnen av Teshemmins kiste. Foto: Hana Lukešová

# Det gamle Egypt – publikumsmagnet siden antikken

*Av Kari Klæboe Kristoffersen*

*Det gamle Egypt interesserer oss fremdeles i dag, flere tusen år etter sin storhetstid. Hvorfor er det slik? Det finnes ingen enkelt forklaring på dette. Svaret er nok å finne i opplevelsen av et komplett kulturminnelandskap, et helhetlig, historisk landskap som funnene og fortellingene representerer for oss.*

## *Hva er egyptologi?*

Egyptologi er et fellesbegrep for studier av det gamle Egypt. Det omfatter mange fagfelt som historie, arkeologi, religions- og kunsthistorie, lingvistikk, arkitektur og geografi blant andre. Egyptologi er tidsmessig begrenset til oldtidens Egypt og arkeologiske funn fra den tiden, nærmere bestemt fra omkring 5000 før til rundt 400 etter Kristi fødsel, som markerer slutten på det romerske styret i Egypt. Geografisk omfatter det også studiene i områder som ikke ligger innenfor dagens eller fortidens egyptiske grenser, men som har vært under egyptisk kontroll eller tilstedeværelse i fortiden. Kilde: Wikipedia

Det mest iøynefallende er de veldige, monumentale byggverkene, slik som pyramidene, sfinksene, templene og palassene, som er lett synlige og svært annerledes enn alt annet vi kjenner. I kontrast til dette står de små, men betydningsfulle kulturminnene slik som de mange tekstinskripsjonene i gravkamre, på kister, på steiner og papyrus. Disse var lenge utydet og uforståelige. Skrift og tegn er svært spesielle kulturminner fordi de representerer en direkte forbindelse mellom skriver og leser, og er slik sett et unikt vitnesbyrd fra fortid til nåtid.

En viktig grunn til den voldsomme interessen for det gamle Egypt er de store rikdommene av gull, edelsteiner og kunstgjenstander som ble funnet nedlagt i gravene. Dette var noe man visste om også i samtiden, og selv om mye ble gjort for å sikre gravene mot røvere, var det likevel ikke uvanlig at de ble plyndret allerede kort tid etter nedleggelsen. I et sterkt klassesdelt samfunn med mye fattigdom er det ikke rart at slike rikdommer var ettertraktet. Gull og

verdifullheter var nok også det som trakk oppmerksomheten i tiden som fulgte.

Tolkningen av hieroglyfene på begynnelsen av 1800-tallet førte til viktig, ny kunnskap om det forhistoriske samfunnet som særlig økte den akademiske interessen for det gamle Egypt. Den nye kunnskapen om samfunn og kultur inspirerte folk, og mange ønsket selv å komme dit. For noen ble dette en realitet på 1800- og 1900-tallet, i alle fall for dem som var bemidlet nok til det. Egyptisk kunst slik den er å se på veggfresker og kistemalerier i form av smykker eller skulpturer, er svært tiltalende og har fascinert mange kunstnere, designere, moteskapere, arkitekter, kunsthistorikere og lekfolk til alle tider. Det karakteristiske ved denne kunsten er at den først og fremst er svært menneskelig. Den avbilder gjerne kvinner, menn og barn med store åpne øyne, med blikket rett frem, i enkel klesdrakt og med et enkelt symbolspråk. Slik sett taler kunsten i et forståelig språk også direkte til oss i dag og gjør sitt til at interessen for det gamle Egypt er blitt så stor.



■ Bronsebyrte av Thutmose IV. Copyright British Museum

## EGYPTISK KRONOLOGI

PERIODE	TIDSPUNKT	DYNASTI
Den førdynastiske tid	ca. 7000 - 3100 f.Kr.	
Den tidlige dynastiske tid	3100 – 2630 f.Kr.,	1. - 3. dynasti
Det gamle rike	2630 – 2151 f.Kr.,	4. - 6. dynasti
Den første mellomperiode	2151 – 2055 f.Kr.,	7. – 11. dynasti
Mellomriket	2055 – 1633 f.Kr.	11. – 14. dynasti
Den annen mellomperiode	1633 – 1550 f.Kr.	15. – 17. dynasti
Det nye rike	1550 – 1070 f.Kr.	18. – 20. dynasti
Den tredje mellomperiode	1070 – 664 f.Kr.	21. – 25. dynasti
Senepoken	664 – 332 f.Kr.	26. – 31. dynasti
Greskromersk epoke	332 f.kr. – 639 e.Kr.	

### Om å verdsette kulturminner, antikviteter og historiske kulturer

Avdekkingen av Egypts hemmeligheter har foregått over lang tid, fra de egyptiske konger som restaurerte de gamle monumentene, til romernes interesse for kunst og antikviteter, antikkens historikere og forfattere og videre fram til 1700-tallets oppdagere og vitenskapsmenn. Egyptologenes systematiske og vitenskapelige arbeider starter på slutten av 1700-tallet, en virksomhet som også inspirerte oppdagelsesreisende, eventyrere, lykkejegere og røvere på leting etter rikdommer.

De første som verdsatte det gamle Egypts historiske monumenter og bygninger var faktisk de gamle egypterne, ettersom de i noen grad restaurerte de gamle monumentene, bygningene, templene og gravene selv. Ser vi på oversikten over de ulike periodene i det gamle Egypt, var Den førdynastiske perioden blitt historisk når vi entrer tiden for

Det nye riket (se tidstabellen over). Det var da gått opp mot to tusen år, og de tidlige periodene fremstod da som gamle. Den første som er kjent for restaureringsarbeider, er Thutmose IV. Han restaurerte sfinksen i sin styringstid i det 18. dynasti. Prins Khaemweset, Ramses IIs fjerde sønn, oppsøkte bygninger og graver og restaurerte dem alt i det 19. dynasti. Han ble anerkjent og nøt respekt for dette arbeidet også lenge etter sin død. Den tidlige forståelsen for kulturminner har også gjort at prins Khaemweset er blitt kalt den første egyptolog. Både Thutmose IV og Khaemweset virket i Det nye riket, som viser at egypterne selv tidlig hadde en oppfatning om disse strukturenes sosiale og kulturelle betydning.

### De gamle romerne og deretter Napoleon

De estetiske, kunstneriske og antikvariske sidene ved gammel-egyptiske gjenstander og kultur har lenge

vært verdsatt også i Europa. Allerede de gamle romerne, som regjerte i Egypt i tiden før og etter Kristi fødsel, visste å sette pris på dette. De brakte skulpturer og antikviteter med seg hjem til Italia der de prydet sine hjem, hager, byer og egyptiske templer med egyptisk historisk materiale og antikviteter.

Antikkens historikere og forfattere kjente også til Egypt ettersom de hadde vært på reiser dit og skrev ned sine inntrykk og vurderinger. Av de som skrev tidlig om Egypt var historikeren Herodot (484-425 f.Kr.), den latinske prosaskriveren og berberen Apuleius (123-180 e.Kr.) og kristne forfattere som Clement Alexandria fra Aten (150-216 e.Kr.). Antikkens forfattere feilinformerte på mange måter både sin samtid og sine etterfølgere, ettersom det var en tendens til å forenkle betydningen og innholdsverdien i de egyptiske hieroglyfer. Dette skulle komme til å gjøre tolkningen av dem svært vanskelig og langtekkelig. Det var





■ Portrett av Napoleon Bonaparte. Blekk på papir, tegnet av George Cruikshank (1792-1878). Copyright British Museum.

først franskmannen Jean-François Champollion som fikk æren for å lykkes med dette arbeidet så sent som i 1822.

Napoleon Bonaparte, som var lidenskapelig opptatt av Egypts forhistorie, har bidratt vesentlig til vår felles kunnskap om de gamle egypterne. De første større undersøkelser startet på 1800-tallet med Napoleons store militære ekspedisjon i 1798, et felttog som kulminerte i 1801 med Napoleons kapitulasjon mot en europeisk koalisjonsstyrke. Men felttogets første fase gav ham kontroll over Kairo gjennom erobringen av Malta og Alexandria sommeren 1798. Mye dokumentasjons- og innsamlingsarbeid ble gjort på de tre årene før hæren måtte kapitulere. Det sies at årsaken til at sfinksens nese i dag er borte og deler av ansiktspartien er ødelagt, er at Napoleons styrker brukte nesene som

målskive under skytetrening!

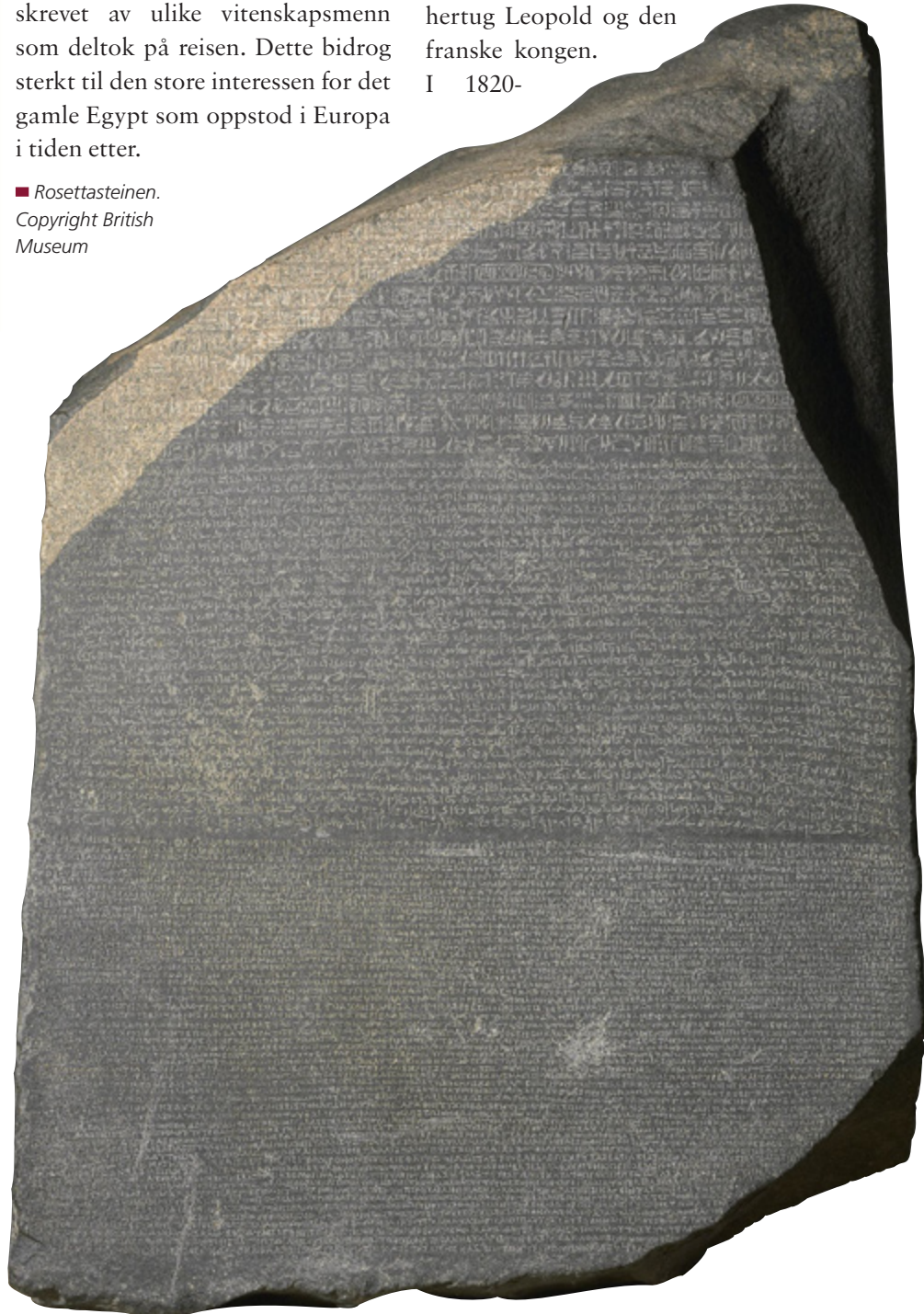
Napoleon hadde på felttoget med seg både kunstnere og forskere som drev et større innsamlingsarbeid, ledet av maleren og forskeren Dominique Vivant Denon. I 1802 utkom *Voyage dans la Haute et la Basse Égypte*, og i årene som fulgte *Descriptions de l'Égypte*, i alt 24 bind skrevet av ulike vitenskapsmenn som deltok på reisen. Dette bidrog sterkt til den store interessen for det gamle Egypt som oppstod i Europa i tiden etter.

■ Rosettasteinen.  
Copyright British  
Museum

## Champollion knekker koden

I løpet av 1800-tallet ble det foretatt flere store ekspedisjoner med mål om utforsking og innsamling av materiale. Jean-François Champollion dro med Ippolito Rosellini, egyptolog og professor i orientalske språk, på en større ekspedisjon i 1828-29, finansiert av storhertug Leopold og den franske kongen.

I 1820-



årene benyttet Champollion komplisert språkforskning som metode og klarte å tolke skriften på Rosettasteinen og slik også knekke koden til hieroglyfene.

Arbeidet med å avdekke Rosettasteinens hemmeligheter markerer starten på det metodiske og vitenskapelige arbeidet innen egyptologien. Men tiden var preget av storpolitikk med Napoleonskrigene og konflikten mellom de europeiske stormaktene England og Frankrike. Dette preget også det faglige arbeidet og utfordringen med å finne nøkkelen til tolkningen av tekstene. Det var et problem for Champollion at Rosettasteinen var i britisk eie, oppbevart ved British Museum, noe som gjorde at han i mange år ble nektet kopi av inskripsjonene. Tolkingsarbeidet var et kappløp mellom flere vitenskapsmenn, blant annet mellom lingvist og Champollions lærer baron Silvestre de Sacy, diplomat Johan David Åkerblad, lege Thomas Younger og Champollion selv. Disse arbeidet så å si isolert fra hverandre, hadde lite kontakt og så bare glimt av hverandres forskning underveis.

Både Younger og Åkerblad mente at dette var fonetisk eller alfabetisk tekst som kunne oversettes tegn for tegn. I 1822 publiserte Champollion en oversikt over oversettelsen av hieroglyfene og nøkkelen til det grammatikalske systemet. Hieroglyfene er et komplisert skriftspråk, men en viktig premisse for forståelsen av dem var at det er brukt en kombinasjon av lydtegn, bildetegn og tegn som uttrykker begreper. Språket er altså både et lyd- og et skrifttegnspråk, men altså ikke et språk som bruker bokstavtegn. For å knekke koden hadde Champollion uten tvil benyttet også deler av arbeidene til forskerne som han konkurrerte med, selv om han var noe uvillig til å innrømme det selv.

### Antikvitethandlerne – og de store museenes tidsalder

Napoleons ekspedisjon til Egypt førte til stor oppmerksomhet i Europa omkring egyptisk kunst og kultur som også påvirket motebildet. Dette førte også til at bemidlede eventyrere og kunstsamlere la ut på ekspedisjoner og iverksatte illegale utgravninger. Slik fant mengder



■ "The Younger Memnon". Bysten av Ramses II. Copyright: British Museum.

av egyptiske gjenstander veien til Europas sosietet. British Museum mottok store samlinger av egyptiske gjenstander fra italieneren Giovanni



■ Kiste med inskripsjon. Foto Kari Kristoffersen, Bergen Museum





■ Teshemins kiste med dekorasjon og inskripsjoner. Foto Kari Kristoffersen, Bergen Museum

Battista Belzoni, en venetiansk utforsker og antikvitetshandler. Han fikk fraktet svære gjenstander til England, blant annet den over sju tonn tunge bysten av Ramses II.

De store museene ble etablert på denne tiden, blant andre Bergen Museum i 1825, bare tre år etter at Rosetta-steinen var tolket. Til vårt museum fikk vi også svært tidlig gravgods og kister med inskripsjoner. I dag har vi ikke mindre enn fire

mumier; to mennesker og to dyremumier.

De store omfanget av egyptiske gjenstander som ble samlet inn av Napoleon, ble etter franskmennenes kapitulasjon konfiskert som krigsbytte i Kairo av britene. Dette omfattet også Rosettasteinen som nå er å se sentralt plassert ved inngangen til de egyptiske samlingene ved British Museum i London. Men til tross for dette tapet ble de parisiske

magasiner i Musée du Louvre i Paris raskt fylt opp av fantastiske gjenstander i tiårene som fulgte. Mellom 1824 og 1827 ble det for eksempel tilført tre samlinger på i alt over ni tusen objekter. Auguste Mariette, som etter hvert skulle etablere Det egyptiske museum i Kairo, sendte seks tusen gjenstander til Musée du Louvre i 1852-53, inkludert den berømte Sittende skriveren.

### Tut Ank Amons grav

I 1842 satte Karl Richard Lepsius på vegne av kong Frederick Wilhelm IV av Prøyssen opp en ekspedisjon etter modell av Napoleons ekspedisjon bestående av geografer, landmålere og ulike eksperter. Lepsius' arbeid var omfattende og gav han en sentral plass i egyptologisk forskning. Under ekspedisjonen til Egypt viste han imidlertid noe manglende pietetsfølelse ved at han skal ha risset inn en hyllest i hieroglyfer til den prøyssiske konge på dennes fødselsdag i steinen over inngangspartiet til den store pyramiden i Giza!

I årene som fulgte, arbeidet flere forskere med materiale fra det



■ Skriveren ved Bergen Museum. Foto Svein Skare, Bergen Museum



gamle Egypt, basert ikke minst på Champollions arbeider. I tiden mellom 1880 og 1920 gjorde man store fremskritt innen flere fagfelt. Tidligere hadde det vært spesielt fokus på skrifttolkning, oversettelser og utvikling av grammatikk og ordbøker. Etter hvert fikk også egyptologene mer kunnskap om egyptisk historie, kunst- og kulturhistorie, om politiske og administrative institusjoner samt om egyptisk religion og samfunnsliv. I tillegg ble det gjort store fremskritt innen utviklingen av en vitenskaplig arkeologisk metode.

I 1905-07 ledet amerikaneren James Henry Breasted fra Chicago den første amerikanske ekspedisjonen til Egypt og Sudan. Fotomaterialet fra denne reisen er nå tilgjengelig på nettet: <http://oi.uchicago.edu/museum/collections/pa/breasted/>. Fra nå av organiserte de ledende amerikanske universitetene ekspedisjoner til Egypt. En stor mengde egyptisk materiale er i dag å finne i USA, der bl.a. Metropolitan Museum of Art i New York har utstilt en omfattende og svært populær samling av egyptisk kunst.

Mellomkrigstiden bar sterkt preg av funnet av den rike graven til Tut Ank Amon. I november 1922 fant Howard Carter og Lord og Lady Carnarvon denne graven i Kongenes dal i Luxor. Mest kjent fra dette funnet er den vakre dødsmasken i gull. George Carnarvon finansierte utgravningene, men døde allerede året etter funnet av et myggstikk som ble infisert og førte til lungebetennelse og påfølgende død i Kairo i 1923. Hans plutselige død gav næring til ryktene om at det hvilte en forbannelse over Kongenes dal og som for-



■ Malerianalyser ved konserveringsavdelingen ved Bergen Museum gjøres av Marie Louise Lorentzen. Foto: Geirtrud Solvik, Bergen Museum

sterket oppfatningen av mystikk og spenning omkring det gamle Egypts historie. Allerede i mars 1924 utgav Agatha Christie novellesamlingen Poirot Investigates, der en av novelene handler om to plutselige dødsfall i Kongenes dal, nemlig den berømte, men fiktive egyptologen Sir John Willard og finansmannen Rupert Blibner. I løpet av fortellingen forekommer ytterligere tre dødsfall, et med cyanid, et med påført stivkrampe og et assistert selvmord!

Og det var doktoren som var den skyldige! Egyptologen døde ellers en naturlig død også i denne fortellingen.

### Egyptologisk forskning i dag

Dagens forskning og forvaltning er i mye mindre grad enn før preget av sensasjonelle og spektakulære funn. I dag er det en tendens innen flere felt at man snarere arbeider med museumsrevisjon og mikroanalyser slik som pollen- og frøanalyser,



■ Mumifisert krokodille. Foto Svein Skare, Bergen Museum

tekstil- og malingsanalyser, DNA og genetiske analyser, samt radiologiske analyser ved hjelp av computertomografi (CT) og liknende. Innimellom dukker det fortsatt opp nye, spennende funn i felt som selv sagt fører til stor oppmerksomhet og som gir forskerne svært verdifull ny kunnskap, men det materialet som allerede er hentet ut, viser seg å kunne gi viktig ny kunnskap selv om det har ligget i museenes magasiner i hundre år.

Dagens forskningsprosjekt ved British Museum omfatter blant annet bearbeiding av museets eldre og nyere gjenstandssamlinger for tilrettelegging for publikum, og digitalisering, reevaluering og nypublisering av museets eldre papyrusskrifter i tillegg til flere lite spektakulære utgravninger av bosetninger og gravplasser. Disse representerer hverdagens arkeologi, og ikke makten eller elitens arkeologi. Bergen Museum revurderer på liknende måte museets materiale ved å ta i bruk ny teknologi og se materialet i sammenheng med nye resultater andre steder. Og dette har vist seg å være veldig spennende for vårt publikum.

### **Forskning på det gamle Egypt – spennende for deg og meg?**

Ved første øyekast kan moderne forskningsmetoder virke svært lite publikumsvennlig, ikke minst dersom vi sammenlikner med tidligere tiders spektakulære oppdagelser, kontroverser, myter og resultater.

Det som gjør at interessen for det gamle Egypt likevel ikke er blitt mindre, er nok at funnene og gjenstandene fortsatt finnes. De er like vakre og mystiske i dag som den gang. De har ikke gått tapt, men er å finne i museene i mange ulike land. Man skal ikke undervurdere den magiske kraften den originale, ekte forhistoriske gjenstanden har, og museene er fulle av slike klenodier. Det publikum ser, er ikke kopier eller etterlikninger, det er den virkelige gjenstanden.

Tilgang til kunnskap har variert gjennom historien fra å være eksklusiv, til å bli inkluderende og demokratisk slik idealet har vært, ikke minst siden 1970-årene. Det arbeides fortsatt med å gjøre materiale og kunnskap om fortiden tilgjengelig for alle, både her i Norge og internasjonalt. Det vi ved museene må spørre oss om, er hvordan vi kan klare å inkludere publikum og for-

midle kunnskap, særlig om fengende tema som det gamle Egypt. Er veien å gå via de sosiale, digitale mediene som Twitter, YouTube, Flickr, Facebook og lignende? Vi mener så langt at disse mediene bare representerer en smakebit eller en invitasjon til et potensielt besøkende publikum. Det er den originale gjenstanden som er spennende og som trekker folk til museene og til kunnskapen. Dette har vi i vårt eget museum, og det er også noe vi hører fra andre museer. I den egyptiske avdelingen på British Museum står besøkende tettpakket foran hver eneste monter.

De kulturhistoriske samlinger ved Bergen Museum har hatt mumier på utstilling i mange tiår. De har vært flyttet litt rundt i bygningen, men har vært utstilt her siden midt på 1800-tallet. I 2001 ble det laget en ny, midlertidig utstilling i 3. etg. som ble så vellykket at den ble gjort permanent i 2005. Noen ytterligere forbedringer vil bli gjort i 2009 og 2010. Som ledd i et forskningsprosjekt ble det i februar 2009 foretatt CT-skanning av de fire mumiene våre: to mennesker og to dyr. Arbeidet kan du lese mer om i denne utgaven av årboken. Den store medie- og publikumsinteressen viste



at også andre lar seg begeistre over museumsgjenstander og forskning. Vi er glade for at forskningsarbeidet vi driver blir forstått og respektert slik vi opplevde det i denne prosessen. Media gav plass til våre forskere og lot dem formidle prosjektets bakgrunn, problemstillinger, metoder for undersøkelsene og foreløpige resultater direkte til publikum. Vi hadde også selv omvisninger og temakvelder i tiden som fulgte etter skanningen. Vi ønsket å la publikum få ta del i den gradvise avdekkingen av sammenhenger som et forskningsprosjekt er. Vi lot dem derfor få innsikt i rådata og hypoteser som ennå ikke var testet. Prosjektets

nettside "Mumieweb" formidler til enhver tid siste nytt. Interessen fra publikum har vært enorm og vi har hatt en fabelaktig opplevelse av engasjement, forståelse og respekt for den vitenskapelige metode og for museumsgjenstandene.

#### Nyttige lenker:

<http://bergenmuseum.uib.no/nettutstillinger/egypt/>  
<http://bergenmuseum.uib.no/nettutstillinger/mumie/index.html>  
<http://oi.uchicago.edu/museum/collections/pa/breasted/>  
<http://www.louvre.fr/>  
<http://www.britishmuseum.org/>  
<http://www.smb.museum/smb/home/index.php>





# Fra studieobjekt til sko for folk

Gitte Hansen

*”Husk å ta sko på!” roper vi når våren melder sin ankomst og ungene suser av gårde barbeint. På Middelaldersamlingen er det blitt plass til føtter i en håndfull sko som har ligget flatpakket i de siste 750 årene.*

Det er snakk om fem sko. En gang i siste halvdel av 1100-tallet var de blitt så utslitte at de havnet i bosshaugen på Bryggen i Bergen. Slik lå de krøllet og sammenklemt i jordlagene i 700 år. De ble funnet av arkeologer på 1950- og 60-tallet og har inntil nylig ligget i Bergen Museums magasin for arkeologiske funn fra middelalderen. Etter behandling i museets konserveringslaboratorium har skoene nå fått sin gamle form igjen. De har fått en fremtid i utstillingssammenheng som prakteksemplarer av dekorerte sko fra middelalderen.

Skoene skulle lånes ut til utstilling i Bryggens Museum, hvor temaet var ”Bling” fra middelalderen, og altså handlet om datidens pyntegjenstander, fine klær og sko. Men det var ikke mye ”bling” over de arkeologiske skoene. Egentlig var de temmelig stusslige å se på. Som forskningsobjekt for arkeologene fungerte de godt, og de ble tatt ut til utstilling fordi man med et trent øye kunne se at de en gang hadde vært helt spesielle og staselige sko. Utfordringen var å få dem til å se staselige ut nå, også for folk som ikke har særlig fagkunnskap om sko eller er spesielt interesserte.



■ Slik så en av de ”flatpakket” skoene ut før ny behandling (BRM 0/46216/3). Foto: Jo Willey

## Sko fra bosshaugen

1950- og 60-tallet var på alle måter en pionérfase for norsk middelalderarkeologi. Under utgravningene på Bryggen samlet man for første gang på alle typer gjenstander som folk hadde brukt i sin hverdag i middelalderen. Man samlet inn både fragmenter og hele gjenstander som i middelalderen var blitt kastet som boss. De svært gode bevaringsforholdene i de fuktige og surstoffattige kulturlagene under Bryggen betød at en fikk opp store mengder gjenstander av organisk materiale som tre, tekstiler og ikke minst lær.

Dette er materiale som under mer normale forhold ”komposteres” og blir borte når det ligger i jorden. Den nye innsamlingsmetoden og de gode bevaringsforholdene ga middelalderarkeologien et helt nytt og fantastisk studiemateriale, som kunne fortelle om alminnelige folks hverdagsliv. Men det ga også store utfordringer på konserveringssiden. Man hadde nemlig ikke så mye erfaring med hvordan en kunne behandle det organiske materialet slik at det kunne fortsette å ”overleve” når det var kommet opp av jorden.



■ Her er sko under behandling. Den første sees i det lufttette kammeret av plast. Luftfuktigheten ble langsomt satt opp, og skoen kunne litt etter litt gis tilbake sin middelalderse form. På den andre skoen holder metallpinner læret på plass mens det formes over en lest. Foto: Jo Willey



### Sko i "kuvøse"

Når det gjelder lær, som skoene her er laget av, ble det i første omgang frosset ned i store fryselager, mens man prøvde seg frem med ulike metoder for konservering. To av våre fem sko ser ut til å være konserverert i begynnelsen av den eksperimentelle fasen, fordi de er innsatt med et vasselinklende stoff, English Leather Dressing. Dette skulle holde læret smidig. Stoffet gjorde i stedet læret nokså stivt, og fremfor alt klissete og helt mørkt. Man jobbet derfor videre med å finne bedre metoder. De andre skoene er konserverert etter at man har funnet frem til en mye mer vellykket metode; læret er frysetørket etter et bad i en polyethylenglycol eller "PEG 400" oppløsning. PEG forsterker cellestrukturen i læret, slik at celleveggene ikke kollapser når læret blir frysetørket. Samtidig holdes læret relativt smidig og bevarer en mer opprinnelig "lærfarge".

Selv om skoene ble konserverert før magasinering, var de fremdeles flatklemt. Det var derfor en utfordring for museets tekniske objektkonservator i 2009 å finne en måte å gi skoene tilbake sine opprinnelige former på. Samtidig skulle en ikke ødelegge eller reversere tidligere

konserveringsinnsats og slik ende opp med lærstykker som var stive og sprøe som gammel papp.

På Bergen Museums konserveringslaboratorium laget teknisk konservator Jo Willey lufttette kammer av plast til hver av skoene. Med skoene godt plassert i disse "kuvøsene" ble det blåst inn vanddamp, slik at lærstykkene langsomt ble tilført fuktighet. Da ble de føyelige og kunne formes litt etter litt. Etter hvert ble de tilpasset en skolest laget av skum, hvor de ble holdt forsiktig på plass med tynne metallnåler satt gjennom sømhuller og andre eksisterende huller. Da skoene hadde fått sin rette form, ble luftfuktigheten langsomt senket igjen. Nålene holdt da læret på plass og, heldigvis beholdt skoene sin gjenvunne tredimensjonale form.

Skoene som var konserverert med English Leather Dressing, svettet ut en del av stoffet under behandlingen. Det så likevel ikke ut til å reversere den opprinnelige konserveringsinnsatsen. Også når det gjelder de andre skoene, var den gamle konserveringsinnsatsen intakt.

### Middelalderens populærsko

Alle kan nå se at de fem stykker lær faktisk er sko, og det er på sin plass

å beskrive dem litt nærmere. Tre av skoene svarer til det vi i dag kaller pumps eller mokasiner. Overlæret går ikke så langt opp over vristen, og de har ikke skolisser eller andre lukkeanordninger. Man kunne altså trække rett ned i dem når man skulle ta dem på. De to andre skoene har gått litt opp over ankelen og har hatt en åpning i siden slik at en kunne få skoen på. Det kan ha vært en form for skolisser i sideåpningene, men de er borte nå.

To av skoene har en lang tåspiss som, var veldig populært på forskjellige tidspunkt i løpet av middelalderen. På 1300- og 1400-tallet ble det moderne med så lange spisser at man fikk det som ofte kalles "snabelsko": Våre sko fra 1100-tallet er litt mer beskjedne.

Alle skoene har hatt silkebroderi nedover foten og rundt vristen eller ankelen. Broderimønsteret varierer fra sko til sko. På to sko er det kompliserte sikk-sakkmønstre, på de andre er det parallelle striper. Mønstrene ble først skåret inn i lærrets overflate, slik fikk man et nøyaktig mønster å sy etter og man kunne få et perfekt broderi. Dernest sydde man med broderigarn over rissene. På to av skoene er noe av garnet bevart; det er ellers ikke så



■ Øverst til venstre. Denne skoen måtte åpnes i siden når man skulle ha den på. Den er dekorert med silkebroderi i rødt og gult og har spiss tå. Bildet er tatt etter behandling (BRM 0/45908). Foto: Gitte Hansen

■ Øverst til høyre. Dette er en "pumps" som har hatt en tynn stripe silkebroderi nedover vristen. Den har utskårede rosetter på hver side av hælen, og lang, spiss tå. (Vi vet ikke nøyaktig hvor på utgravningen denne skoen ble funnet, så dateringen til slutten av 1100-tallet er ikke sikker) Bildet er tatt etter behandling (BRM 708/1031). Foto: Gitte Hansen

■ Nederst til venstre. Dette er også en "pumps". Den har rester av rødt og gult silkebroderi i komplisert mønster både nedover vristen og rundt ankelen. Bildet er tatt etter behandling (BRM 0/44434). Foto: Gitte Hansen

■ Nederst til høyre. Her har vi den luftige skoen som er dekorert med hull gjennom overlæret, i tillegg til broderte spiraler og striper. Vi ser ikke broderigarnet lenger, bare rissene i læret, som forteller at det en gang må ha vært en sko med fargerik dekor. (BRM 0/46216) Foto: Gitte Hansen

vanlig på arkeologisk lær. Analyse av garnet viser at det er laget av silke fra silkeormen og at det i hvert fall var to forskjellige farger: rødt og gult, eller naturfarget. Det fargede garnet danner et mønster i broderibordene. Skoene kan være laget av skomakere i Bergen. Silken kom imidlertid langveis fra, gjerne fra middelhavsområdet, hvor en dyrket silkeorm og silke for eksport. Skoen ble først sydd sammen når broderiet var ferdig.

To av skoene er ikke bare bro-

dert, men også dekorert med hull gjennom overlæret. På den ene skoen er det massevis av små sirkulære hull, hullene står sylskarpt og må være slått ut med et jern. De danner et gjennomsiktig mønster nedover foten. Kanskje en skulle se fargerike strømper eller et farget fôr av stoff gjennom mønsteret? På den andre hulldekorerte skoen danner hullene en slags rosett på hver sin side av hælen. Skulle hullene brukes til bånd som gikk opp over beinet eller som holdt skoen fast på foten?

Muligens var de bare til pynt?

### Et glimt av middelalderlivet

Når en arkeologisk gjenstand får igjen sin opprinnelige form, er det som om de menneskene som i sin tid brukte gjenstanden, trer tydeligere frem. Gjenstandene, som for eksempel disse skoene, går fra å være studieobjekt for forskere til igjen å være en personlig eiendel. Det blir til noe som har betydd noe for et menneske som levde for mange hundre år siden. Når vi la-



ger utstillinger om middelalderens mennesker, er det viktig at de arkeologiske ”artefaktene” nettopp ikke fremstår som objekter, men heller som ting mennesker har brukt.

Det er svært ressurskrevende å preparere gjenstander som disse skoene for utstilling, ikke minst regnet i arbeidstid. Det er én grunn til at langt de fleste av gjenstandene i museets middelaldermagasiner ligger ”flatpakket”. På Middelaldersamlingen prøver vi etter hvert å bygge opp en samling av gjenstander som er konservert for utstillingsformål, slik at vi kan stille ut for eksempel sko fra middelalderen flere ganger i ulike sammenhenger når vi ønsker det. Den beste form for historiefortelling er den som setter fantasien i

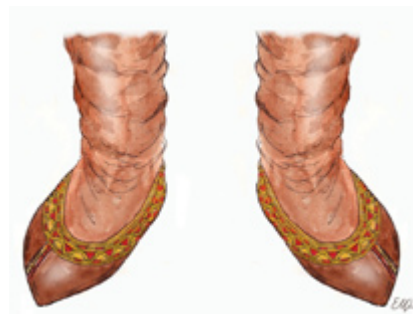


■ Ingrid Høiaas stilte sine føtter og finsko til rådighet da jeg skulle få en målestokk for den lille barneskoen. Men Ingrids 6-årige føtter var allerede noe større enn middelaldervennens. Undersøkelser av skjeletter fra middelalderen viser at folk da var litt mindre enn dagens, så kanskje har Ingrid og barnet som brukte denne skoene for 750 år siden likevel vært omtrent jevnaldrende? (BRM 0/85396). Foto: Gitte Hansen

sving, slik at vi selv danner bilder og forestillinger om ”hvordan det engang var”. De fem arkeologiske skoene har ikke fått sin opprinnelige middelalderske form tilbake, det er bare skygger igjen av silkebroderiene og de fine hullmønstrene. Til og med sålen mangler, og da er det jo egentlig ikke rare skoene å snakke om! Likevel er det såpass mye å se at fantasien får litt drahjelp når vi skal se for oss hvordan de en gang var brukt.

En av skoene vi har omtalt her, har hatt et litt spesielt livsløp før den havnet som boss på Bryggen. Den var opprinnelig laget til en voksen, men ble etter en tid sydd om. Den er nå ca. størrelse 27 og har passet til et barn på rundt 5-6 år. Når vi får den i tredimensjonal form, kan alle se at broderiborden, som opprinnelig gikk ned i en spiss over tærne, nå skrenser litt ut til siden. Fordi skosnuten er kuttet ned, ble skoene noen størrelser mindre.

Når vi som alminnelig interessert publikum selv kan gjøre slike observasjoner, blir vi nysgjerrige og får kanskje til og med en følelse av felles menneskelighet på tvers av århundreder. Vi ser muligens for oss den lille ungen som er så stolt over å få nye festsko. Kanskje tenker vi på våre egne, eller naboens unger når de sprader rundt i finstasen 17. mai? Vi kan se for oss et middelaldersamfunn som ikke bare var mørkt, men hvor en også den gangen var opp tatt av ungene sine. Kanskje, ja bare kanskje, ble de også kjeftet på når de litt for tidlig om våren løp på dør uten sko?



■ Slik kan barneskoen (se bilde samme side) ha sett ut med farger og føtter. Akvarell: Ellinor Hoff

Takk til Arne J. Larsen og Svein Ove Agdestein for opplysninger om tidlige konserverings- og behandlingsmetoder for arkeologisk lær ved daværende Historisk Museum.

## Litteratur

- Hansen, Gitte. (2005) Bergen c 800-c 1170, The Emergence of a town, The Bryggen Papers. Vol. 6. Bergen, Fagbokforlaget.
- Geijer, Agnes. (1956-78) Silke, Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder. Vol. XV, 257-258. København, Rosenkilde og Bagger.
- Larsen, Arne J (1992). Footwear from the Gullskoen Area of Bryggen, The Bryggen Papers. Main Series. Vol. 4. Bergen, Scandinavian University Press.
- Pedersen, Inger Raknes. (1992) Technical Analysis of the Embroidery. I: Larsen, Arne J (Ed.) Footwear from the Gullskoen Area of Bryggen. The Bryggen Papers. Main Series. Vol. 4. Bergen, Scandinavian University Press.
- Wiley, Jo. Objektkonserveringsrapport på behandlingen av BRM 0/44434/3, 0/45908/2, 0/46216/3, 0/85396 og 708/1031. April 2009. Objektkonserveringslaboratoriet, DKS, Bergen Museum

# Et skattefunn fra vikingtiden

*Sigrud H.H. Kaland*

*21. desember 1932 var gårdbruker Johannes Sigfusson Hatteberg i gang med å dyrke opp et åkerfelt i skråningen ned i Lindalebrotet på Hatteberg i Rosendal, da han plutselig fikk en halsring av sølv på spaden. Halsringen ble funnet på en halv meters dybde og sto på høykant som om den var stukket ned. Inn på halsringen var det tredd en gullarmring. På samme sted fant han etter hvert også en stor sølvspenne.*

Gjenstandene ble tatt med hjem til gården, der de ble værende hele julen. De ble studert og veid – sikkert til familiens store undring, og det var nok julens store samtaleemne på gården Hatteberg. Selv om både Johannes Hatteberg og senere professor Johs. Bøe fra Bergens Museum, omhyggelig lette videre, var det ikke mer å finne, heller ikke noe spor av at gjenstandene hadde vært pakket inn i noe.

3. juledag gikk Johannes Hatteberg selv til lensmannen i Kvinnherad og fortalte hva han hadde funnet. Lensmann Malmanger skrev med en gang til Bergens Museum og fortalte om skattefunnet. Skattefunnet hadde gjort inntrykk på folk i Rosendal. Avisen Tidens Tegn hadde samme dag notisen «Interessant funn på Vestlandet» som deres korespondent hadde skrevet 2. juledag. Her var det opplysninger om vekt og om hvor gamle de trodde gjenstandene var, ifølge ”sakkyn-dige”.

Ettersom gården til Johannes Hatteberg var et leilendingsbruk under Den Weis-Rosenkronske Stif-

telse (Baroniet Rosendal) knyttet til Universitetet i Oslo, henvendte Bergens Museum seg dit for å sikre at erstatningen for skattefunnet kom til rett adressat. Lovens bestemmelser på dette punktet var klare. Etter kulturminneloven av 1905 var enhver som fant oldsaker fra oldtid eller middelalder pliktig til straks å melde fra om funnet, og både finner og grunneier hadde krav på godtgjørelse. For metaller skulle finner også ha et passende tillegg, minst 10 prosent etter nærmere bestemmelse. Godtgjørelsen skulle tilfalle finner og grunneier med en halvdel til hver. Hvis finneren, eller grunneier, hadde unnlatt å melde fra, ville deres rett til godtgjørelse bortfalle.

I brevet fra Den Weis-Rosenkronske stiftelse til Bergens Museum 30. januar 1933 pekes det på at stiftelsen er grunneier av Hatteberggården og at de skal dele erstatningsbeløpet med Johannes S. Hatteberg. Men denne var en fremsynt mann og hadde en idé om at pengene kanskje kunne brukes til nydyrking ved hjelp av arbeidsløse. Som han sier i brev 11. februar 1933: «Er glad for at styre for stiftelsen kunde gå

med paa den tankje som eg sjølv bar fram og er takksam for dette at nokre arbeidslause kan faa seg nokre dagsverk, aa for at dette kan verta lagt ner i dyrking på den garden der fundet var gjort.» Styret i stiftelsen syntes dette var et så utmerket forslag at de bestemte at finnerlønnen skulle disponeres i fellesskap av Johannes S. Hatteberg og forvalter Holm. Sistnevnte skulle passe på at det skjedde etter avtalen.

Bergens Museum sendte 6. februar Johannes S. Hatteberg en finnerlønn på 650 kroner. 4 dager senere bekreftet han at pengene var mottatt, og at han og stiftelsen var enige om hvordan pengene skulle benyttes.

## **Funnets metallverdi**

Finnerlønnen på 650 kroner ble basert på gullprisen per januar 1933 som var kr. 2,48 pr. gram, mens kjøpspris var 3,88 pr. gram (opplysning innhentet fra gullsmed Teodor Olsen Eft.). Sølvprisen den gang var kr. 0,484 pr. gram. Gjenstandene ble presisjonsveid slik at man hadde korrekte vektenheter å forholde seg til når man skulle betale

finnerlønn. Samlet metallverdi av Hattebergskatten var på kr 434,98 målt i 1932-kroner. I følge Statistisk Sentralbyrå tilsvarer det i dag om lag 20 000 kr.

Gullarmringen på 104,0 gram hadde i 1933 en verdi på kr 405,93, sølvspennen som veide 196,12 gram, var verd kr 9,50, og halsringen av sølv på hele 403,50 gram hadde en kjøpsverdi på kr 19,55. Etter loven skulle Johannes S. Hatteberg også ha et tillegg på minst 10 prosent av metallverdien, men museet ga ham 20 prosent slik at han summen ble avrundet til 650 kroner for funnet.

Var så alt i sin skjønneste orden? Ikke for Bergens Museum. Museet betalte ut summen av sitt driftsbudsjett for arkeologiske undersøkelser og innkjøp av oldsaker. I juni ble det nødt til å be om en ekstrabevilgning tilsvarende finnerlønnen. De var kommet i underskudd på grunn av utbetalingen og kunne ikke lenger utføre sine oppgaver verken det året eller neste uten ekstra bevilgning. Heldigvis fikk Arkeologisk avdeling den søkte ekstrabevilgningen.

### Spennen

Spennen fra Hatteberg er laget av sølv og støpt, men er etterarbeidet med stempeldekor, pålagt gullplater og sølvnagler. Selve bøylen har parallelle rekker av triangulære timeglass-formede stempler og den avsluttes på hver side av et dyrehode, sett i profil. Dyrehodet har vidt oppsperrert kjeft, lett bøyde lepper og en tunge som slår krøll på seg. Øynene er store og stirrende, og bak mot nakken har det en noe utydelig knute. Endeplatene er nærmest rombiske og delvis dekket med en filigranornert gullplate som hol-

des fast med filigranornerte sølvnagler. Nålen er festet rundt bøylen og dekorert med to doble rekker av krysskravur på den ytre del av nålen som var synlig når den var i bruk. Nålehodet har trekanter langs kanten og to sett av fire trekanter med opphøyde punkter. Spenne og nål er støpt hver for seg og er et grovt og rått støpt arbeid, ikke avpusset etter støping. Det er også spor og hakk etter eggredskap i kanten av gullplaten. I tillegg er spennen meget slitt av bruk. Nålen der spissen er bøyd, er 19,7 cm lang, ringen er 10,1 cm høy og 9,7 cm bred.

Slike spenner er kjent både fra England, Irland og Skottland. I Norge har vi disse spennetyperne som importgods fra de nevnte områder, men samtidig utviklet det seg nye hjemlige former. Spørsmålet er om spennen og ornamentikken kan fortelle noe om kontakten mellom engelske, keltiske (irsk-skotske) og norske områder på 800-900 tallet e. Kr., altså i den såkalte vikingtiden. La oss se på detaljer ved spennen. Dekoren, de timeglassformede stemplene på bøylen, er et typisk norsk dekorelement og kjennes ikke på arbeider laget av håndverkere i det keltiske området (Irland, Skottland og England). De store dyrehodene i profil med åpen kjeft og store øyne er et fellestrekk ved spenner av denne type, men oftest har de tydelig nakkspirale og mer krøllete lepper. Ingen dyrehoder på spennene er helt likt utformet. At endeplaten, foran den åpne kjeften, er belagt med en gullplate med s-formet gullfiligran, er helt uvanlig. Hatteberg er den eneste kjente med dette. Naglene på platene har sølvbelegg, også disse med filigran og snodd sølvsnor. Det

## Vikingtiden (793-1050 e.Kr.)

Vikingtiden (793-1050 e.Kr.) er den første perioden av vår historie med skriftlige kilder. I året 793 e.Kr. angrep folk fra nord Lindisfarne kloster i Nord-England, et senter for kristen lærdom. Selv om begrepet «viking» og de aktiviteter de utførte på mange måter ble likestilt med brutalitet, så hadde de et godt rykte som administratorer, oppdagere og reisende handelsmenn og bosettere. Vikingene hadde sin egen kultur, men var samtidig åpne for nye tanker og ideer som de tok med seg. De oppsøkte byer og handelsplasser. Et resultat av handel, men også av overfall og plyndring, er de mange varer de brakte med seg til Norge: glass, perler, fine sølv og gullsmykker, beslag, våpen, bronsekar og mynter. Sølv var tidens verdimåler.





■ Foto Svein Skare, Bergen Museum

er noe vi heller ikke finner på andre spenner i Irland eller Skottland eller på annet angelsaksisk område. Slik er det også med de nedoverhengende hodene langs bøylekanten. Likevel er det to spenner i Irland og en i Nord-England som har noen trekk felles med Hattebergspennen.

Kan vi finne spennens detaljer på andre gjenstander? Sølvnaglene med filigran finner vi igjen på en variant av de ovale spennene som hørte til kvinnedrakten. Bergens Museum har et gravfunn fra Hauge i Sunnøylen på Sunnmøre, der det er to ovale spenner med sølvnagler og en firbladet sølvspenne med sølvkuler og filigrankorn. Fra Vinjum i Aurland har vi også ovale spenner med sølvnagler og snodd sølvtråd rundt naglekanten. På disse spennene er det også ribber med sølvtråd mellom naglene, slik at det dannes felt. Dette er trekk vi ser på mange irske spenner og som må være inspirert

fra et norrønt miljø. Formen med bøylene, det vil si bøylen store dyrehoder langs kanten av bøylene, gullet, naglehodene med sølvfiligran og dekoren på bøylene og nålen, er klare nordiske trekk.

Alderen på spennen er basert på funn av slike spenner og spennefragment i myntdaterte skattefunn, til tidlig 900-tall. Mest sannsynlig er spennen laget av en norsk håndverker som har fått inspirasjon fra det norsk-keltiske miljøet i Dublin. Dublin var på dette tidspunkt et svært viktig handelssenter der folk fra hele Norden, England og kontinentet kom for å drive handel og håndverk. Dublin var stedet der tradisjoner, ideer og smaksretninger møttes og ble smeltet sammen og brakt videre i nye former.

Slike store ringspenner var et mannssmykke. De ble brukt både i Norden og på De britiske øyer og i Irland til å holde kappen festet på

skulderen. At spennen er slitt, viser at eieren har vært glad i spennen og brukt den meget.

### Halsring i sølv og ring i gull

Sølvhalsringen er flettet av åtte glatte stenger med innflettede vridde sølvtråder, som dels ligger utenpå og dels er innflettet. Stengene er ved endene hamret ut til tynne rombiske plater. Den ene platen ender i en løkke og den andre i en hake slik at det var enkelt å låse den. Låseplaten er dekorert med en bord av innstemplede trekkanter med en liten sirkel foran spissen. Den store halsringen har diameter på 20,5 cm. Flettingen og innlagte sølvtråder gir et livlig inntrykk, med et spill av lyse og mørke flater, tykke og tynne stenger og tråder.

Ringene er et armbånd laget av to glatte gullstenger, 0,5 cm i diameter på det tykkeste, og er sammen-snodd med to tynne vridde gulltrå-

der. Ringen er lukket ved endene med en liten kubisk knapp som er dekorert med et innstempelt perlemønster. Knappen avsluttes på hver side med fire vindinger av gulltråd som er med på å gi liv. På det bredeste måler den 8 cm. Dette er en type armring som er velkjent i vikingtiden, vanligvis laget i sølv, men forekommer også i gull.

### Mynt og edelt metall

Omkring 700 e.Kr. gikk man i Vest-Europa over fra å bruke gullmynt til sølvmynt. Det resulterte i at sølvet ble hovedmetallet i vikingtiden. Før 850 e.Kr. har vi bare noen få vest-europeiske engelske og frankiske mynter, og i tiden fra 850 til 950 e.Kr. var det stor tilgang på orientalske mynter. Arabiske sølvmynter har nok stort sett kommet til oss fra de russiske områdene, der nordboerne traff arabiske handelsmenn. I arabiske skriftlige kilder står det at nordboerne omsatte bl.a. pelsverk og slaver i bytte mot arabiske sølvmynter. Handelen var vare mot vare der sølv ble veid i enheter i forhold til varen. Det synes som at sølvet ble brukt i økende grad gjennom vikingtiden.

Siden det var metallinnholdet og vekten av mynten som bestemte verdien, ble mynt i vikingtidens samfunn oftest smeltet og laget om til sølvbarrer og til smykker av ulik kvalitet. Dette kunne brukes i ulike transaksjoner enten behovet var lite eller stort. Sølv var bare ett blant flere betalingsmiddel der både jernbarrer, pels og hud, tekstil, hvalbein og korn ble brukt. Metall som gull og sølv var det mest verdifulle. Det var bestandig, sjeldent og kunne lett kvantifiseres på vekt. Edelmetallene

kunne også smeltes og lages om til ønsket vektenhet.

Sølvet ble veid opp på små sammenleggbare vekter med tilhørende vektlodd. Vektene var nødvendig utstyr både for håndverkeren og like meget for handelsmannen. Marken var hovedenheten i vikingtidens verdisystem. Den ble delt i 8 øre = 24 ertog = 24 penninger. En ertog tilsvarte en vektverdi rent sølv på 214,32 gram.

Vekten av halsringen og spennen kan også fortelle oss hvor mange arabiske mynter, dirhemer, de er laget av. En dirhem med høyt sølvinnhold veide ca. 3 gram. Halsringen representerer altså 135,5 mynter, og spennen med gullplaten omkring tilsvarende noe over 80 mynter.

Sølvets betydning i vikingtiden bekreftes av skattefunn. Samlinger av edelt metall er gjemt bort i steinurer eller gravd ned i jorden. Kanskje er det gjemt bort for å trygge verdiene på grunn av ufredstider eller reiser, og så er de blitt forhindret fra å hente det igjen? En tredje mulighet er at det er lagt ned i jorden i en magisk hensikt.

### Største på Vestlandet

Skattefunnene fra vikingtiden er på ingen måte homogene. Sølvgjensstandene dominerer, men iblant er det også noe gull. Er det gull i skatten, så er det alltid helt. Det er aldri opphugget eller delt slik sølvet kan være. Har gull og sølv blitt betraktet og brukt på forskjellig måte?

I de skattefunnene hvor det er smykker, er halsringene alltid de største og tyngste. Undersøkelser av skandinaviske halsringer viser at de ble utformet forskjellig i ulike regioner. Kanskje var det ulike formale

og kvalitative krav som lå bak? Et annet spørsmål er om halsringene egentlig var smykker? De er nemlig aldri funnet i graver sammen med de øvrige ordinære draktsmykkene. De tilhører altså ikke det faste smykkeoppsettet til kvinnene.

Dersom det var nødvendig for en transaksjon å bruke eksempelvis et statusobjekt som halsringen, så kunne den deles opp og brukes som betalingsmiddel. I et slikt tilfelle gikk den fra en sfære til en annen, fra maktsymbol til sølvverdi og betalingsmiddel.

Undersøkelser viser at i områder med sølvskatter som bl.a. Vest-Norge, der det er armringer og tunge halsringer, er det få skatter med oppkuttet sølv, såkalt "hakkessølv". Det virker som om sølvet kan ha hatt en annen funksjon. Videre er det merkelig at snodde sølvhalsringer med isnodd sølvtråd er typisk først og fremst for Vest-Norge og Vest-Sverige. Ringen fra Hatteberg er fortsatt den største og tyngste halsringen på Vestlandet. I Norge er det bare seks halsringer som har en vekt på mer enn 400 gram. De fordeler seg med en på Sørlandet, en i Rogaland, en i Hordaland, to i Trøndelag og en i Finnmark. Fra Danmark og Sverige er det til sammen bare fire stykker, til tross for mange flere funn. Det som er imponerende med Hattebergfunnet, er det massive inntrykket den gir med høy vekt og verdi. Hva funnet var verdt den gang er vanskelig å vite. Noen holdepunkter har vi likevel. Gullarmringen på 104,62 gram ligger nær fire aurar, som var en halvmark. I sagaen omtales gullringer på en halv mark som en kongelig takk og gave til skalden for



■ Foto Svein Skare, Bergen Museum



hedersdiktet han lagde.

### Liv og fruktbarhet

I Olav Den helliges saga får vi høre at Sigvat Skald laget et kvad etter et besøk hos kong Knut da han hadde fått en gullring av kongen, mens en annen mann hadde fått to:

«Knut lyser av storverk  
staslig har han prydet  
armene på oss begge.  
Bamse, da vi kongen søkte  
Deg ei mark eller mer  
av gull han gav, og et skarpslipt  
sverd – jeg fikk det halve»

I den eldre og yngre Edda, med gudelære og mytologiske fortellinger, samt i sagaer og skaldedikt går det fram at gullet hadde en viktig rolle. I skapelsesdiktet Voluspå gis en framstilling om verden fra skapelsen fram til Ragnarok. Her skildres hvordan gudene hadde det i tidenes morgen. Gudene møttes på Idavollen, bygde hus, smidde gull og spilte brettspill med gullbrikker. Alt var vel og bra inntil gullbrikkene ble tatt av tre tussemøyer. Først etter Ragnarok fant de overlevende gullbrikkene igjen, og ved gullet magiske kraft kunne de atter styre verden.

Voluspå beretter også at det var gudene som skapte dvergene som sine hjelpere etter at gullet var blitt borte. Dvergene bodde i jord og stein og behersket smikunsten. De hadde veldige krefter og stor magisk viten. På vegne av gudene var de edelmetallenes beskyttere og gjemte skatter i jordens indre. Dermed hadde metallet et overnaturlig opphav, og ble tillagt stor makt, fred og rikdom. Dvergene smidde gudenes kostlige gjenstander av gull, gjen-

stander som ga ekstra makt. Odin, den høyeste guden, hadde gullringen Draupnir, som hver niende natt dryppet åtte nye gullringer. Frøy, som var knyttet til fruktbarhetskult, hadde grisen Gullinbust, med bust av gull. Hans søster Frøya gråt tårer av gull, og Tors kone Siv fikk gullhår av dvergene. Gudinnen Idun hadde til oppgave å passe på epler av gull som hindret gudene i å eldes. Alle gudenes gullting hadde med liv å gjøre, om å vokse og øke. Draupnir ga nye åtte ringer hver niende natt, og Gullinbust løp fortere enn hester og med sin gylne bust. Frøyas tårer symboliserer vann, som gir liv og rikdom, og Sivs gullhår skulle vokse som vanlig hår. Det er derfor høyst sannsynlig at gullet bør oppfattes som symbol på fruktbarhet og regenerasjon.

Symbolisk oppfattes gull og sølv i de fleste kulturer som to sider av samme sak. Det lysende gullet assosieres med solen, den livgivende, og forbindes med det mannlige. Det blanke hvite sølvet knyttes til månen, den sykliske tidsrytme og tilblivelse, og forbindes med det kvinnelige. Samlet sett dreier det seg om liv og fruktbarhet. Også i diktingens historier gir man gullet et overnaturlig opphav. I historiene dreier det seg om gull- og sølvskatter, ormer som vokter skatten, dverger som sverger hevn, samt kjærlighet, svik og heltemot.

Å skjule skattene i jorden var et ikke ukjent fenomen, men det kunne tydeligvis være flere grunner til det. Både Øivind Skallagrimsson og hans far gjemte kister med skatter før de døde. Dette er helt i tråd med det Snorre forteller i Ynglingesaga om Odin: "Odin satte lover

i sitt land ... Han sa at hver skulle komme til Valhall med slik rikdom som han hadde med på bålet, og det skulle han nyte som han selv hadde gravd ned i jorden." I Eirik-sønnes saga sies det at de var så gjerrige at de gjemte alt løsøre i jorden. Det samme var det med kong Harald Gråfell. Kong Håkon den godes hirdskald, Øyvind Finnson sa: "Konge! I hele Håkons levetid bar vi gullringer på armene." Dette ble sagt til kong Harald Gråfell som hån fordi han ikke delte ut av rikdommene til sine menn, men av gjerrighet heller gjemte gullet i jorden. Det var ikke en konge verdig.

I den islandske Landnámabok var armringen en del av juridiske handlinger: "Jeg sverger ed ved ringens loved – så hjelp meg Frøy og Njord og den allmektige ås." Sannsynligvis er den allmektige ås Odin, siden han eide den guddommelige gullringen Draupnir. Disse edene må vi anta at landnåmsmennene hadde tatt med seg til Island fra Norge. I kristen tid ble ordene avløst av ed på bibelen.

### Gaver og allianser

I både Eddadikt og Skaldekvad er gaver et sentralt tema, og i norrøn mytologi vektlegges betydningen av gaver og sjenerøsitet. Diktene og kvadene må forstås som et belegg for en praksis i tiden og uttrykk for et ideal i samfunnet i vikingtiden. Diktet de om gudeverdenen, så diktet de samtidig om sin livsoppfatning og hvordan den kom til uttrykk i samfunnet. Odin omtales som den ideelle høvding. Han hadde mer visdom og kunnskap enn andre og eide Draupnir, som jevnlig forsynte ham med nye gullringer.

En vennegave gjorde vennskapet synlig, særlig hvis det var en skinnende gullarmring eller en prangende halsring. Det uttrykkes så klart i tekstene at om man ville ha gagn av vennen, så skulle man sende gaver. ”Gir du gaver, går det deg vel, og ingen ber om at ondt vil skade deg.” Dette ble desto mer betydningsfullt ettersom det var Odin som påpekte viktigheten av venns­kapsrelasjoner. For både stormenn og konger var det viktig å være gavmild for å få støtte. Ga en mann mer enn en annen kunne gi tilbake, fikk han en overordnet maktposisjon i forhold til den andre. Når kongen ga gaver, fulgte han nettopp Odins råd. Først og fremst ga han gaver til stormenn, skalder og den flokken av menn som trofast fulgte ham. Noen av gavene kongen ga ifølge sagaen var gullringer, gull, våpen, skip og klær.

Ved å dra fra kongsgård til kongsgård i veitslebesøk og til stormenns gårder, utøvde kongen kontroll med sitt rike. For mange ætter var det avgjørende å ha en alliert i kongen, samtidig som kongen trengte deres støtte og sikret dette ved gaver. Reaksjonen på gavene kunne være slik det står i Fagerskinna:

«Mer folk fulgte den gavmilde  
Enn den gjerrige.

Hirden var munter og kampvillig  
Og folkekongen glad.»

På samme måten som kongen, var stormenn avhengig av støtte og ga gaver og holdt gjestebud. For alle ledere gjaldt det altså å følge Odins lover. Det ga en nærhet til gudene, og sikret ætten og deres folk hell og gode avlinger, jakt og fiske.

### **Hattebergætten**

I Rosendalbygda var det mange

storgårder: Skåla, Nes, Mel og Hatteberg, med nausttuffer til langskipene sine. Det er ikke unaturlig å tenke seg at storbonden eller høvdingen på Hatteberg kan ha vært en av kongens menn. Skulle Hattebergætten beholde sin maktposisjon, var det viktig å stå på god fot med kongen, gå i allianse med ham og støtte ham når det var ønsket. Slik fulgte man Odins rettesnor.

På Hattebergspennens bøyle ser vi et ormelignende dyr med spillende tunge. Ormen opptrer i de fleste kulturer og oppfattes som farlig og mystisk. Ofte er den fremstilt som et dyr som biter seg selv i halen, slik at den danner en sirkel. I det at ormen danner en sirkel, ligger en oppfatning av at enhver slutt er en begynnelse på noe nytt.

Sølvspennen fra Hatteberg i sølv kan derfor sees som vikingenes forståelse av ormen som en metafor for liv og fruktbarhet, død og det evige. Ved å bære spennen fikk mannen noe av ormenaturen i seg, og kontakt med urkraften Midgard, som beskyttet verden mot kaos. Ser vi så på den snodde armringen og sølvarmringen, kan ormemetaforen også overføres hit. Kobles dette sammen med metallene sølv og gull og Odins ring Draupnir som fornyet seg hver niende natt, blir det naturlig å oppfatte Hattebergskatten ikke bare som uttrykk for ættens økonomiske overskudd som man ville beskytte, men mer som et uttrykk for ættens offer til gudene. Ønsket om fruktbarhet for garden og trygghet for ætten blir uttrykt gjennom gjenstandenes form. Ved å gjemme gjenstandene trygt i jorden hadde de tro på at gudene ville hjelpe dem. Samtidig fulgte høvdingen Odins

lover. Nå kunne han i sitt neste liv i Valhall nyte det han selv gravde ned i jorden.

Økonomisk, sosial og religiøs sfære kan vanskelig skilles helt fra hverandre. Skatten fra Hatteberg var en økonomisk sikkerhet og styrke for ætten, og neppe beregnet til daglig omsetning. Gjenstandene fungerte i en sosial sammenheng og de inngikk i ættens rituelle handlinger.

# Guds lam i forgylt sølv

- eller hva man i 1871 kunne få i Bergen om man ikke brukte pengene på 19 flasker Malaga Muscatel vin ”af særdeles god Kvalitet” og en billett til Børnetheatret.

Henrik von Achen

I en fortegnelse fra 1523 over klenodier i den landflyktige kong Christian II av Danmarks eie, nevnes blant mange andre gjenstander ”j lidet agnus dei met j kede” og dessuten et annet lite agnus dei. Da erkebiskop Olaf Engelbrektsøn flyktet fra Norge i 1537, tok han også en agnus dei med seg. Erkebisp Olaf døde allerede i 1538. I en liste fra 1548 over hans etterlatenskaper fins blant annet ”et sølvkjede hvorfra det henger et agnus dei”.<sup>1</sup> Slike agnus-dei var ikke bare noe de fremste menn tok med seg da de flyktet landet, det var på dette tidspunkt allerede en lang tradisjon for å ha slike fromme gjenstander. Allerede i 1352 testamenterer en syk Elin Thordsdatter til ”systur Elizabet æit agnus dei”.<sup>2</sup> Hva var det konge og erkebisp brakte med seg ut av landet og som Elin testamenterte til sin venninne, nonnen Elisabeth?

En agnus dei betyr ”Guds lam”, og er en medalje eller oblat som i hovedsak er laget av voks med et innpreget bildet av Guds lam. Voksen kom fra de vigslende påskelysene i Romas store kirker (basilikaer), eller fra lys som paven hadde mottatt. I voksen ble det blandet inn balsam og vigslet chrisma. Chrisma er en innviet olje som ennå brukes i liturgien ved dåp, konfirmasjon og ordinasjon. Fra i hvert fall 800-tallet ble slike voksoblater vigslet og utdelt til pilegrimer som besøkte Roma. Først var det bare voks nok til forholdsvis få, gjerne adelsmenn og høyere prelater, så ble flere lys vigslet slik at også andre pilegrimer kunne få en slik oblat. Fra rundt 1430 ble de utelukkende vigslet av paven selv.<sup>3</sup>

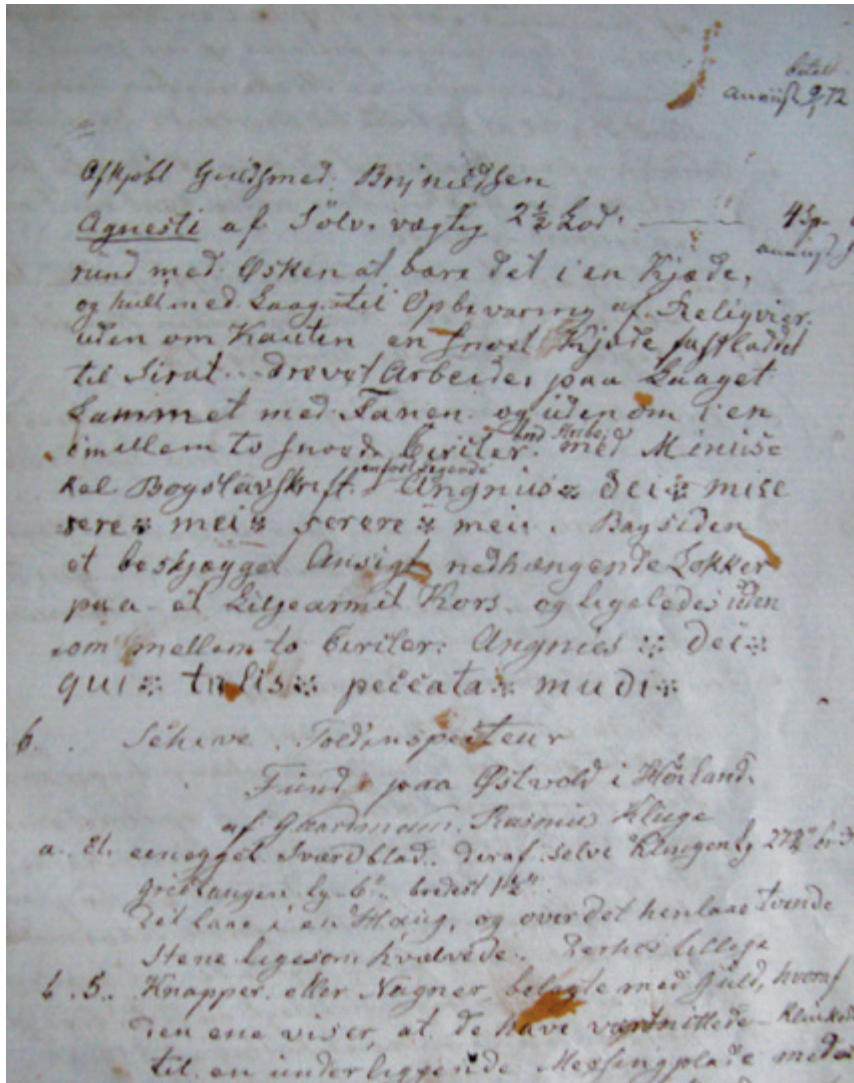
Siden oblaten jo var utført i et svært forgjengelig materiale, kunne den ikke oppbevares uten en eller annen form for beskyttelse. Til dette formålet hadde man kapsler



■ Fig.1 MA 167. Agnus dei-medaljong, forside. Alle foto: Henrik von Achen

eller medaljonger av edelt metall, og disse kapslene fremsto da med hensyn til motiv, form og eventuell tekst som en metallutgave av den agnus dei de rommet. (fig. 1). Derfor ble de snart selv kalt ”agnus dei”, og selv om dette navnet altså strengt tatt gikk på voksmedaljen i dem, fremviste jo også kapslene dette motivet. Som oftest hang de i et kjede om halsen. Den ene siden av kapselen var et lokk, og den var naturligvis hul. Selv om den altså ikke rommet relikvier i streng forstand, dvs. levninger av helgener, rommet kapselen eller medaljongen en vigslet gjenstand av vigslet voks og chrisma fra et hellig sted, nemlig Roma. Siden påskelyset jo i seg selv var et symbol på Kristus, kunne man kanskje si at en agnus dei-





■ Fig.2 Protokoll over Bergens Museums "Indkomne Sager ved Gaver og Kjøb til Bergens Museums hist-antikvariske Afdeling fra 1869 til 1878", utsnitt av fol. 79r.

medaljong rommet en slags Kristus-relikvie.

### Bergens Museum kjøper en agnus dei

For fire speciedaler og 60 skilling supplerte Bergens Museum i november 1871 samlingene med en senmiddelaldersk kapsel av metall. Av museets protokoll<sup>4</sup> over gaver og kjøp for dette tidsrommet (fig. 2) går det frem at man har "Afkjøbt Guldsmed Brynildsen Agnesti af Sølv, vægtig 2 ½ Lod, rund med

Øsken at bære det i en Kjæde, og hull med Laag til Opbevaring af Reliquier. uden om Kanten en snoet Kjæde fastloddet til Sirat. drevet Arbeide paa Laaget Lammet med Fanen og uden om en imellem to snoede Circler bred Stribe med Minuskel Bogstavskrift anført Legende Agnus \* dei \* miserere \* mei \* serere \* mei. Bagsiden et beskjægget Ansigt nedhængende Lokker paa et Lilje-armet Kors og ligeledes uden om mellem to Circler: Agnus \* dei \* qui \* tolis \* peccata \* mudi\*

4 Sp 60 sk. anviist Januar 1872"

Gjenstanden hadde altså relieffer på for- og baksiden med fremstillinger av henholdsvis "Guds lam" og "Det hellige ansikt".

Hva var det så museet anskaffet i 1871? Det var jo ganske opplagt en religiøs gjenstand. Altså en slik "Levning av den catholske Cultus" som Christie allerede i sin innbydelse i 1825 til grunnleggelsen av Bergens Museum hadde nevnt blant de gjenstandene som det nye museet skulle samle inn. Museets første lover, vedtatt i 1833, ga også i §2b en mer utførlig beskrivelse av disse levningene: "saasom gamle Altertavler, Crucifixer, Reliquier og Reliquieskriin, Helgenbilleder, Processionsstave, Processionsfaner, Røgelses- og Vievandskar, Döpefunter, Döbebækkener, gamle Liigstene m:m."<sup>5</sup> Her mente man altså å ha kjøpt om ikke et relikvieskrin, så i hvert fall en relikviebeholder. Som vi har sett, var dette ikke helt riktig, men heller ikke helt galt.

Tilvekstkatalogen<sup>6</sup> gir følgende omtale av tilvekst nr. 187 dette året: "Reliquiegjemme af Sølv med Indskrift; indrettet til at bære i et Baand eller Kjæde. Se Katalogen over Sager fra den katolske Middelalder. Kjøbt."

Denne katalogen, muligens den første samlede katalog over Kirkesamlingen, skulle vi gjerne hatt i dag, men dessverre synes den å ha gått tapt. Av museets regnskaper fremgår så at de 4 Spd. og 60 sk., for en "sølvsignet", ble utbetalt den 11. januar 1872. Det er interessant at museet helt åpenbart var svært interessert i å erverve den medaljongen som Brynildsen tilbød, for de betalte langt mer enn hva sølvet var

verdt. Medaljongens sølvverdi (37-38 gr. rent sølv) var i 1871 halvannen speciedaler, mens museet som vi ser betalte tre ganger så mye.<sup>7</sup> Man har altså vurdert gjenstanden høyt og virkelig vært villig til å betale for å få den innlemmet i samlingene. Muligens forteller det oss også noe om et antikvitetsmarked som siden midten av 1800-tallet hadde vært i rivende utvikling. Nettopp i november 1871 kunne man for eksempel lese i Bergens Tidende at Elisa Lund tilbød ”Kortvarer i antique Smag. Et stort Udvalg af antique Træsager af større og mindre Gjenstande sælges billigt”.<sup>8</sup>

Museet betalte altså 4 spd. 60 sk. for medaljongen. Selv om det var langt over sølvverdien, var det vel ikke noe svært beløp for museet. For menigmann kunne det derimot nok fortone seg som en luksus. I november 1871 kunne man nemlig for samme beløp få 19 flasker spansk Muscadet, 9 tønder ”bedste harpede Huskul frit tilkjørt”, betale billettene for 45 barn hver fulgt av en barnepike til en ettermiddagsforestilling i Bergens barneteater, hvis man ventet til uken etter premieren, kjøpe 90 stykker Christiania husholdsbrød hos Jordan i Holbergsalmenningen, eller – da vinteren jo nærmet seg – kjøpe to gode vinterfrakker. Eller om man var i det humør: 3 eksemplarer av en innbundet, ny oversettelse til norsk av 1600-tallsteologen Joachim Lütke-manns ”Prædikener over Kirkeaa-rets sædvanlige epistler”.<sup>9</sup> Jo, det var nok av det man kunne bruke 4 speciedalere og 60 skilling til.

## MA-rekken

I Bergens Museums eldste eksiste-

rende katalog<sup>10</sup> over Kirkesamlingens gjenstander, er medaljongen ført opp som nr. 167:

”Relikviegjemme (agnesti) rundt 2” i tvermaal, lidt ovalt ophøiet og med øsken for baand eller kjæde; om kanten et rundt snoet baand af drevet arbeide. Paa laaget sees inden en perle ring; lammet med fanen i ophøiet arbeide; og udenom ringen følgende omskrift i minuskler: Ang-nus \* dei \* miserere \* mei \* serere \* mei \*. Paa den anden side formentlig et kristushovede med et bagstaa-ende liliekors indenfor en perlering og udenfor ringen følgende omskrift i minuskler: Agnus + dei + qui + tules + peccata + mundi +; er opgivet at være fra det 14de aarh.”.

Denne katalogen – og dermed det som senere skulle bli MA-rekken – synes å ha blitt til ved at man omkring 1900 foretok en nyregistrering av museets middelalderske gjenstander. Årsberetningen anfører at ”Arbeidet med omordning i anledning indflytningen i de nye floie har ... lagt beslag på meget af konservatorernes tid”.<sup>11</sup> Som en egen samling ble de middelalderske gjenstandene nå skilt ut fra den gamle nummerringen av oldsaker (B-rekken). Anledningen var nyoppstillingen i 1900 av middelaldersamlingen og norske kirkesaker i den nye, nordre, fløy av museumsbygningen på Muséplass. Dette arbeidet begynte i siste halvdel av 1899, men først i juli 1900 kunne utstillingene gjøres tilgjengelige for publikum.<sup>12</sup>

Arbeidet med å nyordne samlingen, og dermed skille ut kirkekunsten som en egen samling, må ha blitt utført av bestyrer for de historisk-antikvariske samlinger, konservator Gabriel Gustafson i 1899-

1900 og endelig avsluttet av Håkon Shetelig i 1902.<sup>13</sup> Fra senest 1899 har Agnus Dei-medaljongen altså hatt det museumsnummeret som den også har i dag: MA 167.

Kanskje var det naturlig at nettopp en gullsmed hadde kommet over vår kapsel? Niels Brynildsen (1828-1903) var født i Ulvik i Hardanger, men tok i 1859 borgerskap som gullsmed i Bergen.<sup>14</sup> Det kunne tenkes at en gårdeier fra Vestlandet – kanskje nettopp fra Hardanger – hadde møtt opp i kjenningens verksted i Bergen for å kjøpe for eksempel et smykke – Brynildsen var leveringsdyktig i det meste. Som betaling hadde han da kanskje tatt med seg noe gammelt sølv hjemmefra som enten kunne smeltes om eller inngå som en slags betaling. Gullsmeden har i så fall forstått at akkurat denne gjenstanden måtte være verd å ta vare på. Derfor oppbevarte han den selv, muligens i flere år, inntil den altså i 1871 ble gitt til museet. En senmiddelalderlig gullring kom senere til museet, i 1901, muligens på samme vis. Av gullsmed Marius Hammer i Bergen – som også var aktiv som antikvi-



■ Fig.3 MA 304; fingerring i gull fra 1400-tallet med emaljepartier og inngravert motiv: Det hellige ansikt, sancta Facies. Innvendig diam. er 21 mm, mens selve ovalen måler 15 x 12 mm.



tetshandler – kjøpte man den i 1901 ”sammen med en del sølvsager fra nyere tid”.<sup>15</sup> Denne ringen hadde for øvrig samme motiv som på baksiden av vår medaljong. (fig. 3)

### De skjulte krefter i selv en liten agnus dei

Voksoblaten og den omsluttende sølvmedaljong eller -kapsel er hva vi ville kalle et fromhetsredskap. Det er en gjenstand som man bruker for å uttrykke sin tro, sin tillit til Guds hjelp, og sitt ønske om å ha Kristus nærværende i sitt liv. Disse ”små runde voksbilder”, som de ble kalt i år 1600, var også sakramentalier, dvs. innviet gjenstander som i kraft av sin vigsel gjorde den fromme bruken av dem enda mer virkningsfull ved at de fikk en særlig kraft til å gjøre det alle slike gjenstander skulle: ”trøste og hjelpe de kristne mot alt som Vår fiende (dvs. Djevelen) har uttenkt for å ødelegge sjel og legeme”.<sup>16</sup> Dessuten, fremholdt den flamske jesuittpresten Johannes van Cortrijcke, ytet en slik agnus dei først og fremst beskyttelse mot Djevelen selv i besatte mennesker. Den beskyttet mødre under fødsel og de nyfødte barn, ga vern mot lyn og torden og farer på havet, mot vranglærere (lutheranere!), ja en agnus dei lå som en møllestein om halsen på Djevelen og hans avkom. ”Og derfor bærer katolikker dem om halsen med stor andakt og åndelig gevinst og holder dem høyt i ære”.<sup>17</sup>

Ja, ennå i Wetzter og Weltes store kirkeleksikon fra slutten av 1800-tallet sies det at en slik agnus dei er den fremste av alle kirkens sakramentalier.<sup>18</sup>

I en ny utgave av boken fra 1600,

syv år senere, regnet forfatteren opp medaljer, kors, rosenkranser og agnus dei-oblater blant ”ting som hjelper oss med å oppnå større andakt og fortjenester overfor Gud”.<sup>19</sup> Det var altså ikke tingen selv, og da slett ikke medaljongen, men den fromme bruken av den som var det vesentlige. Likevel var det nesten uunngåelig at den også fikk preg av en amulett som kunne beskytte bæreren mot forskjellige farer og onder. I sin store kirkehistorie i 12 foliobind, utgitt 1588-1607, fremhevet kardinal Cesare Baronio at agnus dei-medaljene nettopp var blitt introdusert for å motvirke folkelig overtro. Ved å presse bildet av det ydmyke og milde Guds lam inn i dem, skulle de kristne likeledes lære å være ydmyke og milde av hjerte – og dessuten var de da beskyttet mot pest, djevler og andre farer.<sup>20</sup> Nettopp fordi bildet av Guds lam var forankret i Skriften (Johs. 1,29), kunne også lutheranere bære bildet av Guds lam om halsen. (fig. 4)



■ Fig.4 BMM 672; medalje i sølv, muligens fra omkring år 1600, revers. Vi ser spor etter en hempe, så medaljen skulle bæres rundt halsen i et kjede. På aversen, forsiden, har den det man ut fra det såkalte Lentulus-brevet på den tid anså som et autentisk portrett av Jesus. Reversen, baksiden, viser Guds lam med den kjente teksten. Diam. 34 mm.

### Bruredalar

I Norge som i andre land gikk agnus dei-medaljongen over til å bli en del av folkedraktens utstyr. Det forteller oss kanskje også at slike medaljonger ofte ble båret synlig, og altså ikke inne under tøyet. Deres funksjon endret seg selvsagt nokså umiddelbart etter reformasjonen, men tradisjonen fastholdt noen trekk fra gammelt av: et større, rundt hengesmykke i kjede om halsen, noen ganger også av typen ”kapsel”, dvs. med lokk. Selv om smykket ble redusert til simpelthen en medalje eller en stor mynt, ofte med vedhengt bladløv, beholdt man navnet ”agnus dei”. (fig. 5) I den første innførsel i museets protokoll opptrer den da også under det for-



■ Fig.5 Bd 278; draktsølv som kalles ”Agnus dei”, fra ukjent sted. Her er det brukt et venetiansk dukat fra slutten av 1600-årene med tre i og for seg senmiddelalderse vedheng: en kronet minuskel M med et kjærlighetssymbol, pil og hjerte, altså egentlig en kjærlighetserklæring til jomfru Maria.

vanskede navnet ”agnesti”. Senere ble den mer korrekt kalt ”brureda-





■ Fig.6 Bd 899; draktsølv som kalles "Agnus dei", fra ukjent sted. Diam. 55 mm. En religiøs medalje, utført av den tyske medaljøren Reinhardt den Eldre i 1539, her muligens som avstøpning fra 1600-tallet. Ikke bare formen, et rundt hengesmykke er bevart, men til og med noe av innholdet: Omkring korset står teksten: *Miserere nobis Domine: Forbarm deg over oss, Herre.*



■ Fig.7 BMM 593; dåpsmedalje i sølv, muligens fra 1600-tallet, revers. Her vises agnus dei med henvisning til Johannesevangeliets første kapittel og et sitat på tysk fra Johs. 1,29. Diam. 29 mm.

lar". Selv om slike agnus-dei-smykker kunne være religiøse medaljer, mistet denne formen for draktsølv selvsagt sin umiddelbare religiøse betydning, selv om motiver og dekor ofte målbar tradisjonen fra senmiddelalderen. Selv om de ble redusert til utsmykning, kunne det fremdeles være en from utsmykning. (fig. 6) Dessuten får vi tro at medaljongens tradisjon som beskyttende amulett ga den et forlenget liv også i de lutherske områdene. I det hele tatt var jo dette motivet i motsetning til Det hellige ansikt ekte bibelsk og hadde dessuten en indirekte referanse til korsofferet, så det var fullt akseptabelt også i protestantisk sammenheng. (fig. 7)

Det er liten tvil om at det som på 1500- og 1600-tallet ble skrevet om bruk av slike oblater, også beskrev bruken i middelalderen. Det gikk selvsagt alltid en hårfin grense mellom det amulettiske og vanlig fromhetspraksis, en grense få brydde seg om så lenge gjenstanden i sentrum var lovformelig vigset og godkjent av Kirken. Det kunne i hvert fall ikke skade å bære et bilde av Guds lam i dobbeltvigslet voks på brystet! Men noe måtte man altså ha det i.

### Agnus-dei-medaljongen

Det man måtte ha voksmedaljen i, var altså en kapsel. (fig. 8) Noe kan vi si noe om denne kapselen – det har vi allerede gjort – men la oss stille kikkertsikkert skarpt så vi fokuserer på selve kapselen – eller medaljongen – som et fysisk objekt med en tilblivelse i tid og rom. Så blir det tydelig at det nå dreier seg om den gjenstandsforskning som kan sies å være universitetsmuseenes helt spesielle område. Fordi vi bru-

ker kikkertsikte og stiller skarpt på detaljene, behøver forskningen ikke å bli redusert til hva vi kan måle og veie. Men det finnes en gjenstand, en metallkapsel, og en rekke faktiske forhold som hører med til bildet og som jo allerede har forklart oss ganske mye også om gjenstandens bruk og betydning.

Medaljongen Bergens Museum kjøpte i 1871, var tom. Noe annet ville vært rart, mer enn 300 år etter reformasjonen. Den er utformet som den voksoblatten den skulle beskytte: Den er rund, med et bilde av Guds lam på forsiden og en omskrift. Ved sin form og sitt utseende kan den således fortelle om hva den i sin tid rommet – omtrent som hulkrommet etter et menneske i Pompeiis forstenete aske.

Vår agnus dei er utført i forgylt sølv og har en total høyde på 67 mm, mens selve kapselen har en diameter på 53 mm. Dens tykkelse er 11 mm. Forgylningen er nokså avsluttet. På forsiden finnes fremstillingen av agnus dei, Guds lam, med en omskrift i minuskler og med små fembladete rosetter mellom ordene: "Agnus dei miserere mei serere mei". (fig. 1) Her er det tydelig at gullsmeden var opptatt av at innskriften skulle fylle hele sirkelen, derfor har han gjen tatt det siste så langt som nødvendig. Egentlig skulle innskriften være "Agnus dei miserere mei", det betyr: Guds lam, miskunn deg over meg. Gullsmeden har så funnet det nødvendig å sette inn et ekstra "serere mei". Siden vanlig fromhetspraksis ofte opererer med formler, ville de ekstra bokstavene – som jo overhodet ikke gir mening – på ingen måte forvirre folk. De så bildet og kjente straks til formelen. Så lenge

man holdt seg til velkjente motiver og velkjente formler, kunne folk i kraft av en opparbeidet fortrolighet se, lese og forstå i det omfang som var nødvendig. Det er en grunnleggende trekk i Kirkens bruk av bilder overfor middelalderens menigheter. Medaljongens bakside har et bilde av Frelserens hode med korsglorie, her med omskriften "Agnus dei qui tol[l]is peccata mu[n]di", hvilket



■ Fig. 8 Medaljongen åpnet.



■ Fig. 9 Medaljongens bakside med sancta facies, det hellige ansikt.

betyr: Guds lam, du som tar bort verdens synder. (fig. 9) Teksten er en variasjon over Johannes døperens ord om Jesus ved dåpen i Jordan (jf. Johs. 1,29b). Siden denne innskriften er lengre, fikk gullsmeden her ingen problemer, men måtte i stedet gripe til et par forkortelser for å få den på plass i sirkelen. Et slikt forholdsvist enkelt arbeid, av en art som det bestandig var bruk for, var mest sannsynlig lagervare. Slike kunne mesterens svein utføre innimellom større bestillinger.

Medaljongens relieff er drevet i sølv, eller i dette tilfellet sannsynligvis stanset. Gullsmeden har hatt en negativ modell av et hardt materiale til motiv, perleborder og omskrift i ett. Så har han lagt et stykke sølvblikk over modellen, og med små hammerslag og et mellomlag av bly har gullsmeden formet sølvblikket etter modellen slik at det kom frem et positivt relieff som så ble renklippet. Sølvblikket måtte jo være nokså tynt for å kunne formes etter utskjæringene i modellen, derfor ser vi at gullsmeden senere har fylt litt sølv i hulrommene på baksiden av relieffene (fig. 8). I Tønsberg fant man i sin tid nettopp en slik modell, en formstokk i kobber fra 1300- og 1400-tallet. Den har en rekke figurmotiver, men også dekorative elementer.<sup>21</sup> Vårt motiv har trolig blitt stanset ut ved hjelp av en slik modell – gullsmedene var jo vant til å arbeide nokså detaljert i forholdsvist små formater. Selve motivet er så blitt forgylt. (fig. 10) Deretter ble stykket klippet til, hengsling og hemsmeidd og en stang med takker ut fra midten vridd og loddet på langs kanten som en bord. En slik gjenstand der hovedmotivet ble stanset

ut fra en ferdig modell kunne for så vidt masseproduseres uten å kreve alt for mye av gullsmeden. Det var altså en teknikk som nettopp egnet seg til forholdsvis ensartede gjenstander med stabil etterspørsel.<sup>22</sup> I senmiddelalderens Bergen fantes det jo gullsmeder som utvilsomt kunne ha utført slike arbeider, så vår medaljong kan være et norsk arbeid. Det går klart frem av en avtale om stempling og lødighet m.m. som den 28. april 1537 ble inngått mellom de tyske gullsmedene og Eske Bille på Bergenhus. Et brev fra 1494 omtaler jo dessuten en Niels Gullsmed som til og med var rådmann.<sup>23</sup> Om det nå var denne Niels som har utført vår medaljong, eller Otte, Carsten eller Hans som i 1537 talte på gullsmedenes vegne, kan vi ikke vite. Det er dessuten vanskelig å datere medaljongen helt presist; den kan være fra slutten av 1400-tallet, eller – slik Kielland mente – fra tiden omkring 1500. Dens motiver, skrifttyper og ornamentikk tilhører hele senmiddelalderen, og den kan selvsagt også ha vært innført fra det nordtyske Hansaområdet av kjøpmennene på Det hanseatiske kontor på Bryggen. Da burde den



■ Fig. 10 Agnus Dei! Med spor av forgylning.



imidlertid nok ha hatt en eller annen form for stempeling.<sup>24</sup> Men det er som sagt slett ikke usannsynlig at vår medaljong er utført i et tysk gullsmedverksted i Øvregaten.

### Et fromhetsredskap

Vi kan altså forestille oss at vår agnus dei-medaljong ble laget omkring 1500 av en tysk gullsmed i Bergen og solgt til en forholdsvis velhavende mann, kanskje i Hardanger. Den har da beskyttet en oblat eller medalje, en såkalt agnus dei, av vigslet voks med en fremstilling av Guds lam. Medaljongen ble på baksiden forsynt med en fremstilling av et kristushode. Gjenstanden er altså hva vi kunne kalle et "fromhetsredskap". Dens motiver og innskrifter var kjente nok i senmiddelalderen.

Den runde, hvite oblat av voks med et svakt relieff av agnus dei har utvilsomt minnet de troende om en enda mer hellig gjenstand som de var godt fortrolige med, nemlig det innviede nettverdrødde, hostien. Den så akkurat slik ut. Som oftest viste relieffet på en slik hostie korsfestelsen, men vi kjenner faktisk til at også motivet "Guds Lam" ble brukt. Kanskje var det også for å sikre denne likheten at paven på slutten av 1500-tallet forbød å bemale oblaten.<sup>25</sup> Det var da som om den vigslede oblaten fikk en ekstra hellighet fra sin likhet med hostien, ja, det var nesten som om man på brystet bar selve Herrens legeme!

### Guds lam

Begrepet Guds lam var som sagt kjent – ikke fordi alle leste i Bibelen, det var det omkring 1500 kun få som kunne. Men "agnus dei" var velkjent fra liturgien, som jo alle



■ Fig.11 MA 12; Johannes døperen med sitt vanlige attributt i middelalderen, nemlig fremstillingen av Kristus som Guds lam. Her på Samnanger-frontalen fra ca. 1315.



tok del i. Allerede i 53. kapittel hos profeten Jesaja ble forestillingen om et lam som ofres som soning for andres skyld introdusert, og Kirken forsto da også dette gammeltestamentlige stedet som et forvarsel om Kristi offerdød. Johannesevangeliet beretter om hvordan Døperen ser Jesus komme og sier: "Se Guds lam som tar bort verdens synd" (Joh. 1,29). Dette finner vi igjen i hymnen Gloria som går tilbake til 300- eller 400-tallet. Fra omkring 500 ble den brukt under særlig høytidelige messer, og til opp mot høymiddelalderen fortsatt især under bispemesser. Her forekommer den tekstlinjen som uforandret skulle isoleres som en egen kort hymne. På slutten av 600-tallet blir den innført i messeliturgen etter fredshilsenen, mens brødet ble brutt, som en forberedelse til kommunionen, altså nattverden.<sup>26</sup> Den skulle synges av de geistlige og menigheten sammen, og hadde den teksten vi finner på baksiden av vår agnus dei: "Agnus Dei, qui tollis peccata mundi, miserere nobis", altså: Gud lam, som tar bort verden synder, forbarm deg over oss". (fig. 9) Senere, på 800-tallet, ble den undertiden sunget av koret alene, ofte sikkert også som veksel-sang. Det vesentlige var at hymnen – som tidligere i messen også Gloria – ble sunget høyt og dermed ble velkjent. Den var dessuten enkel og kortfattet, men rommet de troendes håp til korsofferets virkning. Det er derfor ikke til å undres over at den etter hvert ble folkeei.<sup>27</sup> Alle kjente ordene, alle kjente bildet. (fig. 11) Tilknytningen til brødsbrytelsen ga av seg selv en forbindelse til Jesu lidelse og død, og bruken av agnus dei ble således uttrykk for en pa-

sjonsfromhet – en fromhetstype som jo også i meget høy grad preget senmiddelalderens religiøse mentalitet: at Guds lam er selve det enestående offerlammet, Kristus. Således er dette motivet knyttet til Kristi korsoffer, som jo ble feiret i hver messe. På vår medaljong gjøres dette klart ved at det står en kalk foran lammet. Fra lammets bryst spruter blodet ned i kalken – tydeligere kunne man ikke markere tilknytningen til korsoffer og kommunion. Så forstår vi også hvorfor likheten mellom den vigslede voksoblatten, og den forvandlede hostie kunne være et poeng. Eller hvorfor Guds lam var et populært motiv på patenaen, den "tallerken" som hostiene lå på under messen.<sup>28</sup> I løpet av 1000-tallet ble antallet ganger den ble sunget redusert til tre, og etter hvert ble den siste gang avsluttet med ønsket om fred, dona nobis pacem. I senmiddelalderen ble det vanlig at agnus dei-bønnen kom før fredshilsenen, men uansett gjorde nærheten til fredshilsenen det særlig meningsfylt at bønnen sluttet med "gi oss fred".

Enkel, kortfattet, men sterkt, sammenfattet hymnen mye av folkets håp til messefeiringen, og den ble populær, både i seg selv, og som utgangspunkt for andre sangtekster. På vår medaljong har vi messehymnens ordlyd på baksiden, mens forsiden omkring lammet har en helt personlig, kort tilegnelse: "Guds lam, forbarm deg over meg". Baksiden har likeledes et velkjent motiv som nettopp i senmiddelalderen oppnådde stor popularitet som andaktsbilde: sancta facies, det hellige ansikt; dvs. Jesu ansikt slik det ble bevart i avtrykket på Veronicas svet-

teduk. Kjent og populær var bøn-  
nen Salve, sancta facies, "Vær hilset, hellige ansikt". Tilknytningen til Veronica ga forbindelsen til pasjonen, og derfor var også dette motiv på samme måte som Guds lam på medaljongens forside velegnet til nettopp den pasjonsfromhet som var så typisk for senmiddelalderen. (fig. 12) Kirken knyttet da også en avlat til inderlige bønner foran og til dette bildet. Det betydde at man ved å be en bønn til Kristus, formidlet gjennom andaktsfull betraktning av hans ansikt, kunne forkorte sin tid i skjærsilden. Det kunne selvsagt også bæreren av vår medaljong! Ikke bare hadde den vigslede oblatten av voks en særlig kraft, men i tillegg til å vise til oblatten, hadde medaljongens relieffer en så å si selvstendig religiøs funksjon som andaktsmotiver.

Både agnus dei og sancta facies ble som sagt ytterst populære andaktsmotiver i senmiddelalderen. Å bære gjenstander med slike motiver kunne gi beskyttelse, og for mange har slike gjenstander da også ligget på begge sider av grensen mellom det fromme og det amulettiske, (jf. fig. 3.)



■ Fig. 12 Salve, sancta Facies! Vær hilset, hellige ansikt! Utsnitt av medaljongens bakside.

## Et lite stykke norsk fromhetshistorie

Slik gir vår sølvmedaljong oss et lite stykke norsk fromhetshistorie, håndverkshistorie og museums-historie: En velhavende mann fra Hardanger hadde kanskje vært på pilgrimsferd til Roma, i hvert fall var han blitt eier av en agnus dei-oblat av voks, vigslet av paven selv i hans første eller syvende regjerings-år, slik praksisen var. Var det under Alexander VI's syvende, i 1499, eller under Julius II's første, i 1503? Det var uansett en kostelig eiendom som han nok visste å sette pris på, idet han som et troende menneske tok del i tidens pasjonsfromhet og alltid med stor inderlighet kunne be: "Guds lam, miskunn deg over meg". For å beskytte den skrøpelige voksoblaten – noen steder var det faktisk også forbudt for lekfolk å berøre<sup>27</sup> den direkte – kjøpte han en liten kapsel eller medaljong som nettopp var laget for å romme slike oblater. Kanskje kjøpte han den hos gullsmid Niels i det norske laugget på Strandsiden, eller i et av de tyske gullsmidene verksteder i Øvregaten i Bergen. Uansett bar han den heretter på brystet. Den oblaten som han således hadde beskyttet, ytet nå på sin side ham beskyttelse mot alle de farer som kunne ødelegge livet her på jorden, eller langt verre: ødelegge det evige liv. Hans sønn arvet den og bar den som en kjær amulett, senere hans sønnesønn (eller kanskje tilhørte den opprinnelig en kvinne og gikk i arv til døtrene). Så kom reformasjonen, men oblatens beskyttende virkning gjorde at den ikke var det første man skilte seg av med. Etter hvert forsvant den likevel, men sølvmedaljongen ble

i familiens eie. Så gikk det mange år mens medaljongen lå i et skrin på gården. En gang i 1860-årene tok man den så omsider med til en gullsmid i Bergen som man kjente hjemmefra, for å få den smeltet om eller bruke den som delbetaling for draktsølv som skule anskaffes. Slik kunne det ha gått til. Gullsmid Brynildsen så imidlertid straks at medaljongen var meget gammel og oppfattet dens historiske verdi, som man nettopp i disse årene fikk stadig større sans for. Han tilbød den til Bergens Museum for tre ganger sølvverdien. Museet så også verdien og betalte. Slik gikk det til at vi har den i våre samlinger i dag.

## Kunnskap i en sølvkapsel

Nå vet vi litt mer om hva en slik kapsel eller medaljong er, hva den ble brukt til og hvilken betydning dens innskrifter og motiver hadde. Slik gjør et universitetsmuseum det som ligger i dets natur: Museet ikke bare samler og stiller ut, men forklarer, slik at folk forstår det de ser – og dermed også forstår hensikten med å ta vare på like ting. Allerede lenge før Universitetet i Bergen ble etablert, hadde Bergens Museum gjennomgått en utvikling i denne retningen: Ifølge museets første lover, vedtatt på generalforsamlingen i 1833, var formålet "at tilveiebringe og stadig forøge, under navn af det Bergenske Musæum, en Samling af Oldsager, Kunstsager, Mýnter og Naturalier". På generalforsamlingen den 20. april 1892 vedtok man imidlertid nye lover. Nå var formålet "at fremme videnskabelig forskning og sprede videnskabelig kundskab". Derfor ville man ta vare på og øke museets samlinger. Hovedsaken var

ikke tingene selv, men den kunnskap de kunne gi – som for eksempel en liten og litt ødelagt stanset sølvkapsel fra årene omkring 1500.

## Sluttnoter

- 1 Se henholdsvis *Diplomatarium Norvegicum (DN) bd. XVIII, nr. 254, s. 234*, og *bd. V, nr. 1118, s. 836*; "noch eenen silueren kette mit een agnus dei daeraen hangende".
- 2 *Ibid. DN, bd. IV, nr. 359, s. 287*.
- 3 Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder, bd. I, Oslo 1956, > Agnus Dei, sp. 58-60. Becker-Huberti, Manfred: *Lexikon der Bräuche und Feste*, Freiburg-Basel-Wien: Herder Verlag, 2001, > Agnus Dei, s. 14.
- 4 Signatur F:21, "Indkomne Sager ved Gaver og Kjøb til Bergens Museums hist:-antikvariske Afdeling fra 1869 til 1878, fol. 79r. Selgeren var gullsmid N. Brynildsen i Bergen.
- 5 Protocol ved Generalforsamlingen fra 1833, fol.2r (uten nr.). Protokollen i folioformat rommer dessuten referater av generalforsamlingene 1834-92.
- 6 Signatur F:22, dekker 1868-75. Indkomne Sager til den antiquarisk=historiske Afdeling i Bergens Museum. Begyndt 1868. Verken protokollen over inngående korrespondanse i dette tidsrommet eller samlingen av journalsaker nevner noen korrespondanse i sakens anledning.
- 7 Takk til Per Terje Nordheim, Oslo, for opplysningene om sølvverdien i 1871.
- 8 Annonse i Bergens Tidende, f. eks. 3., 6. og 11. november 1871. Hun handlet for øvrig også med mange andre ting.
- 9 Annonser i Bergens Tidende, henholdsvis 12, 10, 11, og 28. november 1871.
- 10 Den foreligger i en egen protokoll i folioformat, "Bergens Museum. Middelalder". Registeret til katalogen er datert 9. mars 1900 av Gabriel Gustafson, og nov. 1902 av Håkon Shetelig. En håndskrevet kladd, innlagt i mid-

- delalderkatalogen, på fem foliosider fra Håkon Shetelig er datert 26. mars 1900 med overskriften: "MA sager, nu indflyttes i den nye fløi". En annen innlagt liste fra Gustavsens hånd i blekk har tilføyelser av Shetelig i blyant. Her står det ut for nr. 167: "kjøpt 1871-72 af gsm. Brynildsen for 18 kr."
- 10 Bergens Museums Aarbog 1900, Bergen 1901, årsberetningen, s. 13.
  - 11 Ibid. s. 5 og 11.
  - 12 Ibid. s. 9. Gustafson hadde siden 1889 ledet de historisk-antikvariske samlinger, men ble altså i oktober 1900 ansatt som professor ved Universitetet i Kristiania. Han forlot Bergen ved utgangen av året, idet Shetelig fra januar 1901 etterfulgte ham som konservator med ansvar for museets oldsamling. Gustafson signerte registeret til den nye katalogen i mars 1900, mens Shetelig signerte tilføysene i november 1902.
  - 13 Indahl, Trond: Med en sølvskje i munnen. Bergens gullsmedkunst 1840-1940, Bergen 2001, s. 212.
  - 14 Bergens Museums Aarbog 1901, Bergen 1902, no. 12, s. 3, tilvekst 1901:1. Marius L. Hammer (1847-1927).
  - 15 Johannes David van Cortrijcke sj: Christelijcken Bie-Korf der H. Roomscher Kercke, Antwerpen: Martin Nutium, 1600, s. 336; "tot troost en hulpe der Christenen / in al tghene / dat haer mocht in ziele ende lichaem hinderen / ende vanden wyandt onser salicheydt aenghedae worden".
  - 16 Ibid. s. 198-199.
  - 17 Wetzler und Welte's Kirchen-Lexikon, 2. oppl., bd. 1, Freiburg: Herder, 1886, > Agnus Dei, sp. 344-345.
  - 18 Johannes David sj: Bloem-hof der kerckelicker ceremonien item den christelicken hyus-hovder met eene spongie der qvader seden, Antwerpen: Joachim Trognæsius, 1607, s. 246; "saken die ons behelpich zijn tot vermeerderinghe van deuotie ende verdiensten".
  - 19 Se Philippe d'Oultremann sj (1585-1652): Le pedagogue chrestien, ou la maniere de vivre Chrestiennement, Lille: Pierre de Rache, 1633, s. 287-288.
  - 20 Se Graabræk, Elin: Formstokk, i: Margrethe 1. Kalmarunionen 600 år, Utstillingskatalog, Nationalmuseet, København 1996, kat. nr. 140, s. 336 og ill. s. 136. Dessuten Kielland, Thor: Norsk gullsmedkunst i middelalderen, Oslo 1927, fig. 147a-b. Formstokken måler 180x108 mm og er 9 mm tykk. Stokken fra omkring midten av 1300-tallet har tilhørt et verksted i Tønsberg. På baksiden har den motiver fra midten av 1400-tallet. Formstokken som ble funnet i tidsrommet 1883-94, oppbevares på Vestfold Fylkesmuseum i Tønsberg, mus.nr. VF 9226.
  - 21 Fritz, Johann Michael: Goldschmiedekunst der Gotik in Mitteleuropa, München: Verlag C.H.Beck, 1982, s. 119-128.
  - 22 Se Kielland 1927, op. cit., s. 218-219, fig. 273. Diplomatariet, DN VI, nr. 730. Niels Gullsmed omtales i DN I, nr. 981, 14. oktober 1494.
  - 23 Jf. Fritz 1982, op. cit., s. 332.
  - 24 Et hostiejern fra 1600-tallet som ennå oppbevares i en soknekirke i de vestlige Pyreneene i Frankrike, viser begge typer, se Thesaurus. Objets religieux du culte catholique, Éditions du patrimoine, Paris 1999, s. 158. Om bemalingen, se Becker-Huberti 2001, op. cit., s. 14, og Kirchenlexikon 1886, op. cit., sp. 345.
  - 25 Jungmann, Josef: Missarum Sollemnia, bd. I, Freiburg: Verlag Herder, 1952, s. 446ff., og bd. II, s. 413ff.
  - 26 Ibid., s. 418.
  - 27 Se f. Eks. en patena med runde agnus dei-felter i bunnen, fra Vestre Slidre kirke i Oppland ca. 1335, nå i Nasjonalmuseet for kunst, arkitektur og design, Oslo, Kielland 1927, op. cit., nr. 142. Eller patenaene fra siste halvdel av 1200-tallet, ennå i de nordmørske kirkene Tingvoll og Ulstein, ibid. nr. 117-118.
  - 28 Kirchen-Lexikon 1886, op. cit., sp. 345.



# Pollen – så lite – så stort

Kari Loe Hjelle

*Runde og avlange former, store pigger og små prikker, ruter og striper. Dette er pollenkorn. Hva vet du om pollen? Sist vinter åpnet Bergen Museum sin nye permanente utstilling om pollen og pollenanalyse.*

De fleste forbinder pollen med bestøvning, blomster, bier og pollenallergi. Noe som er mindre kjent, er at pollenkornets vegg består av et av de mest bestandige stoffene som er kjent i planteverden. Pollen kan derfor oppbevares i tusenvis av år

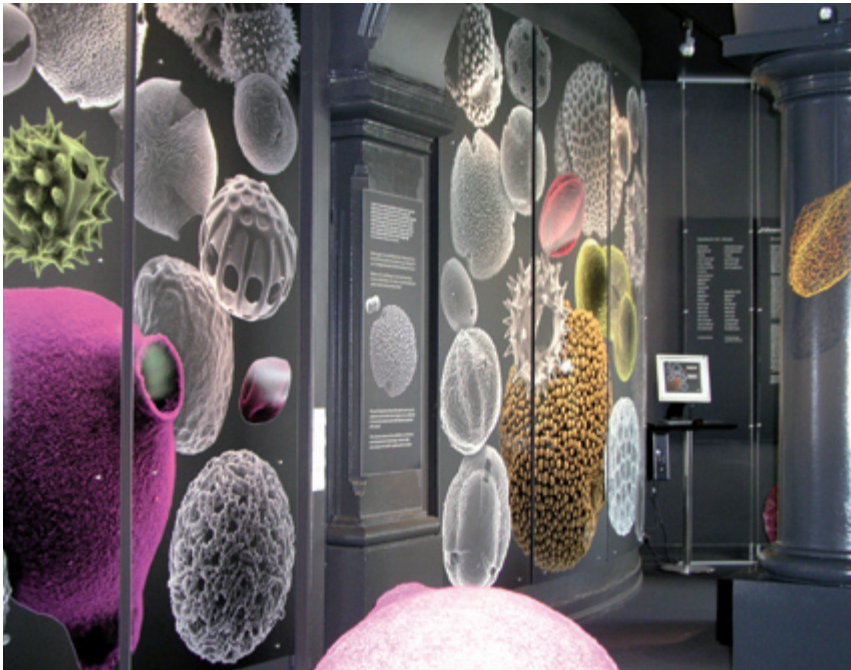
og gir grunnlag for forskning på endringer i vegetasjon, artsmangfold, klima, menneskelig aktivitet og landskap gjennom tid. Fagområdet kalles pollenanalyse og har ved Universitetet i Bergen røtter tilbake til Bergen Museum og fagets tidlige historie, takket være pro-

fessor Knut Fægri (1909-2001).

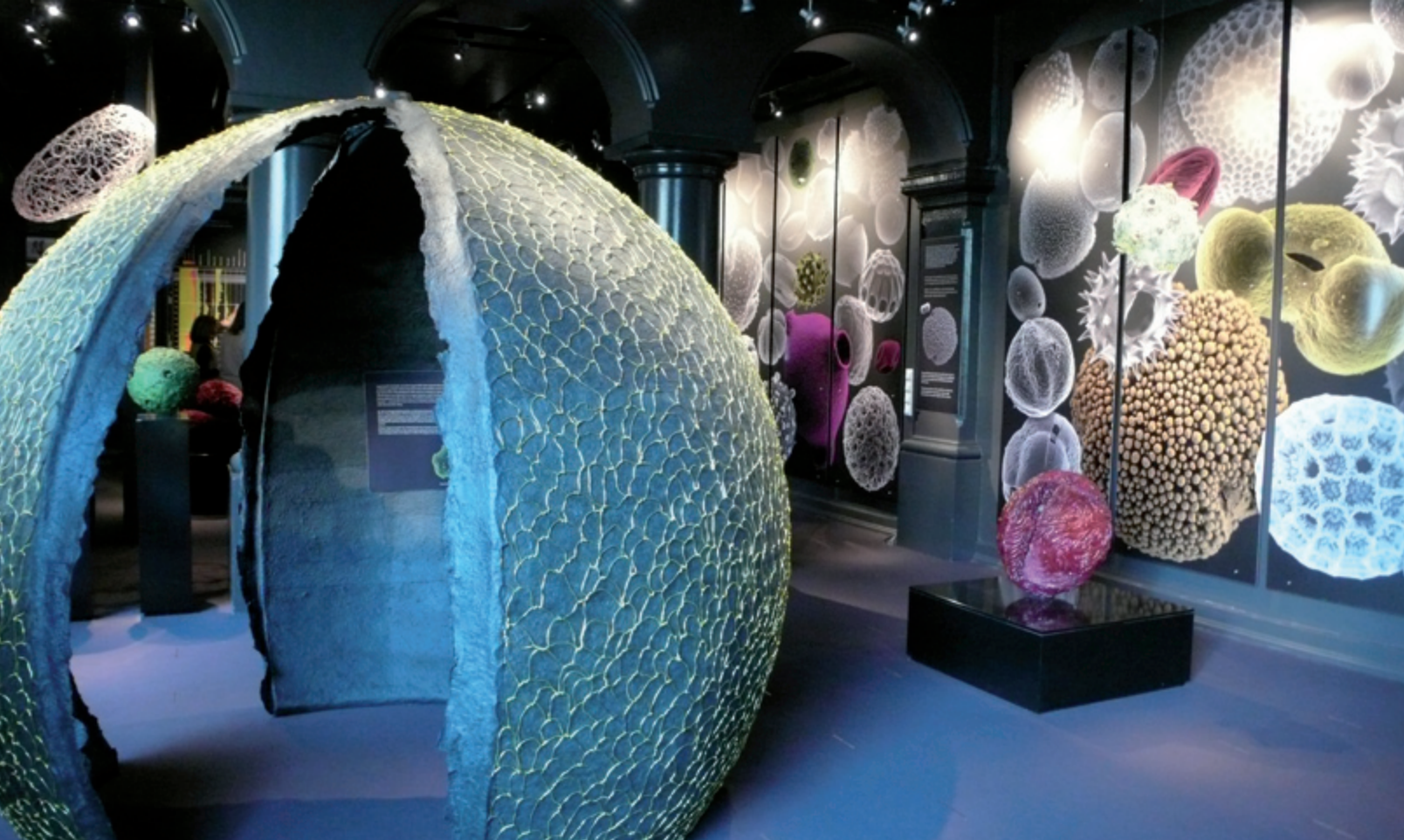
Bergen Museum har store samlinger av pollen i form av sedimentprøver fra vann, torv og jord fra arkeologiske utgravninger. For å kunne identifisere pollenkornene, har vi en omfattende referansesamling basert på herbariets blomster. I antall utgjør antakelig pollen det høyest forekommende enkeltobjekt ved Bergen Museum, én cm<sup>3</sup> jord kan inneholde flere titall tusen pollenkorn. Samtidig er pollen noen fascinerende objekt. De er uendelig vakre å se på i mikroskop, men ukjente for folk flest. Ved å kombinere bilder fra skanning elektronmikroskop, tredimensjonale kunstobjekter, tekster og dataskjermer, har vi formet en utstilling som vi håper vil gi kunnskap og skape nysgjerrighet. Men det er også en utstilling for ren nytelse av naturens mangfold og moderne kunst.

## Å formidle det ”usynlige”

De permanente utstillingene ved Bergen Museum formidler museets samlinger og forskning på disse.



■ Fig. 1. Utstillingsrommet med "pollenveggen". Del av den vekslende utstillingen monterert på vdiere sees innerst i rommet. Foto: Kari Loe Hjelle



■ Fig. 2. Utstillingsrommet. Den store modellen i streng og papir i forgrunnen er guldå (*Galeopsis speciosa*), mens den rødrosa glassmodellen til høyre er rødsildre (*Saxifraga oppositifolia*). Foto: Siri Jansen

Noen samlinger kan lett stilles ut - en fugl, ei altertavle eller en pilspeiss er synlige objekter. Det er sammenhengen objektene står i som er krevende å formidle. For pollensamlingene har vi en ekstra utfordring; pollenkornene er svært små og ikke synlige med det blotte øye. For oss ble derfor utstillingsobjektene; bilder og modeller, gjort mulig gjennom moderne teknologi og kreative kunstnere.

Sentralt i utstillingen er skanning elektronmikroskopbilder og tredimensjonale modeller av pollenkorn. Universitetet i Bergen har mye avansert utstyr, og ved Elektronmikroskopisk felleslaboratorium har de skanning elektronmikroskop (SEM) som gir bilder med en detaljrikdom som vi for få år siden ikke kjente til. Pollenkorn av i alt 64 arter, fotografert av Jan Berge,

er vist i utstillingsrommet, og flere arter finnes på datamaskinene i utstillingen. På to veggflater med total størrelse  $3 \times 8$  meter er pollenkorn vist i "riktig" størrelsesforhold til hverandre (Fig. 1). Her er noen små, det minste er forglemmegei (minneblom), som har et pollenkorn som kun er 0.009 mm langt. Det største som er vist på veggen, skogstorkenebb, har et pollenkorn på 0.09 mm. For ytterligere å visualisere hvordan pollenkornene ser ut, har Marta Nerhus laget tredimensjonale modeller i streng og håndlaget papir, og Æsa Björk Thorsteinsdottir det samme i glass (Fig. 2).

Modellene er basert på foto og mål av pollenkorn, noe som har gitt modeller med riktige proporsjoner. Bredde, lengde, form og åpninger er formet med stor presisjon. Også

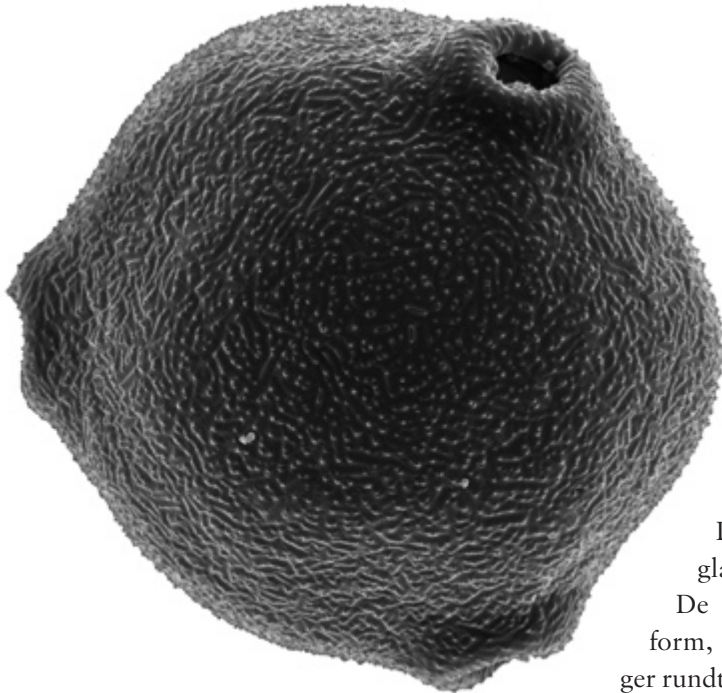
overflatemønsteret er lett gjenkjennelig for en del arter, mens vi hos andre arter har latt kunstnerens materialvalg være mer avgjørende enn nøyaktig gjengivelse av et pollenkorns overflate. Resultatet er at en mikroskopisk verden full av ulike mønstre og former gjøres synlig for oss. Ute i naturen er noen blomster vanskelig å skille fra hverandre, andre er lettere. Med litt kunnskap kan en se hvilken familie en art hører til i. Kanskje kan publikum også klare å kjenne igjen pollenkorn fra ulike familier etter å ha vært i utstillingen?

### Utseende, insekt- og vindbestøvning

Med utgangspunkt i utseendet, trekker vi også linjer til pollenkornets funksjon og anvendelse i dag. Pollenkornet er beholderen som frakter



■ Fig. 4 Bjørk (*Betula pubescens*), et eksempel på plante med vindbestøvning. Foto: Jan Berge



de hannlige kjønscellene fra støvbæreren hos en plante til arret hos en annen. Vind og insekter er de viktigste transportmidlene, og utseendet er i høy grad bestemt av hvordan det transporteres. De mest imponerende pollenkornene har pigger, ruter eller striper på overflaten (Fig. 3). Disse er tilpasset insektbestøvning og må henge fast på kroppen

vinden og vil ikke bli hengende fast når det forlater støvbæreren. Sjansen for å treffe arret hos en hunnblomst er mye mindre for et pollen-korn som spres med vinden enn for et som fraktes med insekt fra blomst til blomst. Planter med vindbestøvning produserer derfor flere pollen som frigis i luften enn planter med insektbestøvning. Dette har conse-

når insektet flyr fra blomst til blomst på jakt etter nektar eller pollen. Det er her vi også ser den største variasjonen i størrelser.

De artene som spres med vinden er ”kjedeligere” pollen-korn (Fig. 4).

Disse er nærmest glatte på overflaten.

De har ganske rund form, og størrelsen ligger rundt 0.03 mm. Pollen-

kornet flyr dermed lett med

kvenser både for pollenallergikeren og for vegetasjonshistorien.

### Pollenallergi og vegetasjonshistorie

Mange av oss kjenner pollen gjennom vårens og sommerens blomstring og plagene som følger med, nemlig pollenallergien. De som er allergiske, er selv svært klar over når det er pollen i luften, og allergikere og andre kan følge blomstringen gjennom daglige pollenvarslinger. I utstillingen vil besøkende se at det er de ”kjedeligste” pollenkornene som først og fremst fører til allergiproblemet. Hvorfor er disse glatte pollenkornene så mye verre enn de som har store pigger og som vi føler gir kløe i nesa og stikking i øynene? Svaret er sammenhenger mellom allergifremkallende proteiner i pollenkornet, vindbestøvning og mengden pollen som frigis i luften. Dette er noe vi håper blir tydeliggjort i utstillingen.

De fleste pollen som frigis i luften, faller ned på bakken uten å treffe arret i en hunnblomst. En del av disse ender sin ferd på myrer eller i vann der de synker til bunnen og bygges opp lag på lag, år etter



■ Fig. 3. Eksempler på planter med insektbestøvning, fra venstre: fjorekoll (*Armeria maritima*), tepperot (*Potentilla erecta*) og rødkløver (*Trifolium pratense*). Foto: Jan Berge / Beate Helle



år, sammen med annet plantemateriale. Dette danner et historisk arkiv der analyse av polleninnholdet i ulike dyp gir kunnskap om endringer gjennom tid. I utstillingen viser vi hvordan vi går fra innsamling av pollenanalytisk materiale til ferdige analyseresultat i pollendiagram. Videre presenterer vi tolkning av diagrammene der vi tar hensyn til om en art har vind- eller insektbestøvning når vi forteller vegetasjonshistorien for det aktuelle området. Mange vil se at artene med høyest forekomst i diagrammene er arter som har vindbestøvning.

### Landskap i endring

Vi er i dag vitne til hvordan landskapet gror igjen rundt oss. Samtidig vet vi at gårder legges ned og beiteaktivitet opphører. Klimaet er i endring, og både mennesket og klima har gjennom flere tusen år påvirket vegetasjonen og landskapet. I noen perioder har klimaet vært den viktigste årsaken til endring, i andre perioder mennesket. Kunnskap om fortiden og de prosesser som har formet dagens landskap er viktig for å forstå hva som vil kunne skje i fremtiden. Denne kunnskapen gir grunnlag for en fornuftig forvaltning av våre natur- og kulturressurser. I utstillingen er vegetasjonshistorien sett i sammenheng med klimautvikling, osteologisk og arkeologisk materiale. Vi viser tre forskjellige regioner som karakteriserer landskapet på Vestlandet: kysten, fjorden og fjellet. Her får publikum se hvordan klima og menneskelig aktivitet har bidratt til forskjellige vegetasjonstyper i disse regionene gjennom tid.

### Fersk forskningsformidling

En vegg i utstillingsrommet er forberholdt vekslende utstillinger. Her er utstillingstekstene montert på stålplater som henger i vaiere, der tekstene skal kunne skiftes ut. Slik kan både pågående og avsluttet forskning fra fagområdet bli presentert (Fig. 1). Åpningsutstillingen viser pollenanalytiske bidrag til Bergens bosetningshistorie. Noen planter vokser ikke naturlig i Norge. Når vi i Bergen finner høye forekomster av kornpollen sammen med åkergress som ikke vokste på Vestlandet, forteller det om kontakt med andre land og handel med utlandet.

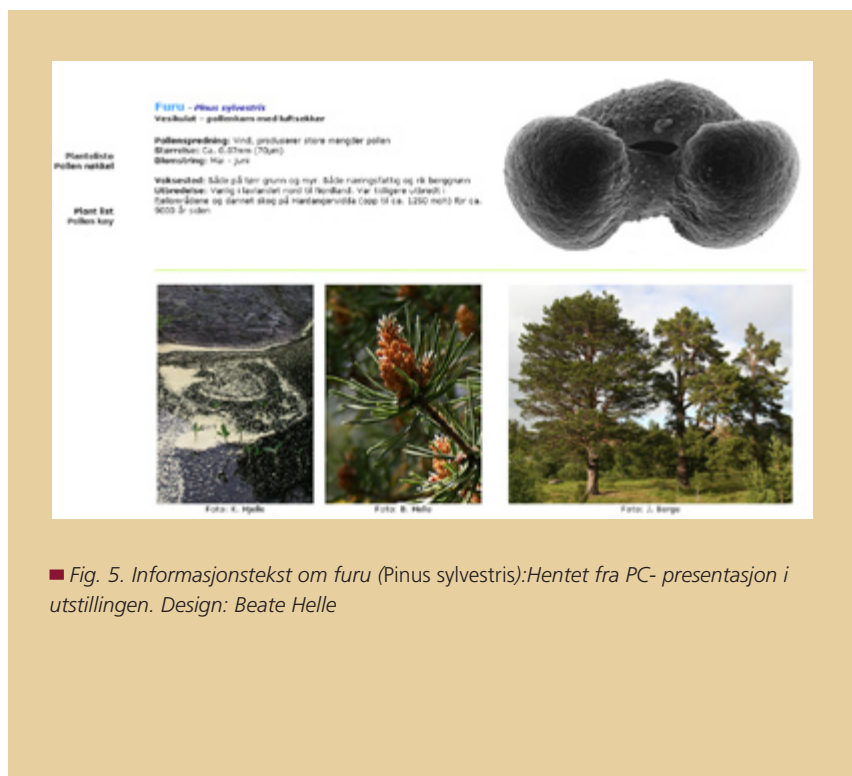
### Målgrupper

Utstillingen er tenkt for et bredt publikum, skoleklasser og studenter ved universitetet. Den er på mange måter en tradisjonell utstilling med bilder, modeller og tekster. Alle tekster er både på norsk og engelsk. Vi har valgt å ha relativt mye tekst. Den

enkelte står dermed fritt til å lese så mye han eller hun måtte ønske. Det har imidlertid vært viktig for oss at alle grupper besøkende skal kunne finne informasjon og ny kunnskap. Kunnskap og muligheter for refleksjon gir også en dataskjerm der spørsmål blir stilt og svaralternativ presentert, før svaret blir gitt etter en liten tenkepause. Ved hjelp av datamaskiner kan publikum finne sammenhenger mellom planter og pollenkorn (Fig. 5). Dette vil bli videreutviklet og presentert på nettet. Det er også laget et informasjonshefte til utstillingen (Fig. 6) som kan kjøpes ved Bergen Museum.

### Eneste i verden

Det tok tre år å lage selve pollenutstillingen, og fem år fra Turid Mellemstrand og undertegnede formet den første søknaden om finansiering, til at utstillingen kunne åpnes. Å lage en utstilling forutsetter kom-



■ Fig. 5. Informasjonstekst om furu (Pinus sylvestris): Hentet fra PC-presentasjon i utstillingen. Design: Beate Helle

petanse på mange fagområder, gjensidig forståelse og respekt. Utstillingen er resultat av et konstruktivt og inspirerende samarbeid med avdelingsingeniør Jan Berge og ledende forskningstekniker Beate Helle ved UiB, utstillingsarkitektene Turid Mellemstrand og Sonya Reeve, kunstnerne Marta Nerhus og Æsa Björk Thorsteinsdottir, grafisk designer Geir Goosen, Torstein Danielsen ved Plenum og konsulent Anne-Karin Ulvatn, samt bidrag fra personer i det botaniske, osteologiske og arkeologiske fagmiljøet ved UiB. Bergen Museum har finansiert utstillingen.

Med den nye utstillingen håper vi at botanikken, som først og fremst har blitt formidlet gjennom Muséhagens planter (Fig. 7), nå har fått en bredere plattform og blir et populært innslag i byens utstillingsverden. Så vidt vi vet kan Bergen skilte med verdens eneste permanente pollenutstilling!

■ Fig. 6. Utstillingshefte til salgs ved Bergen Museum. Design: Geir Goosen



■ Fig. 7. Bilder i noen av smårutene i vinduene viser sammenhenger blomst – pollen – frø – frukt, samtidig som tomme ruter trekker hagen inn i utstillingen. Foto: Kari Loe Hjelle



# Gotfred Bohr og hans mulige funn av trådbregnen

*Au Per M. Jørgensen*

*I første bind av Norges flora fra 1861 angir M.N. Blytt at trådbregne (*Pilularia globulifera*) (fig.1) er funnet ved Bergen av "Boer". Funnet ble allerede underkjent av hans sønn Axel og har siden vært meget omdiskutert. Hos Lid & Lid Norsk flora fra 2005 er trådbregnen oppført med spørsmålstegn fra Bergen. I forbindelse med skrivingen av Botanikkens historie i Norge ble jeg nødt til å se nærmere på denne i vår tid nærmest ukjente botanikeren og omstendighetene omkring dette funnet. Den gangen hadde jeg ikke mulighet til å gå nærmere inn på saken. Det har jeg nå.*

**H**vem var Gotfred Bohr

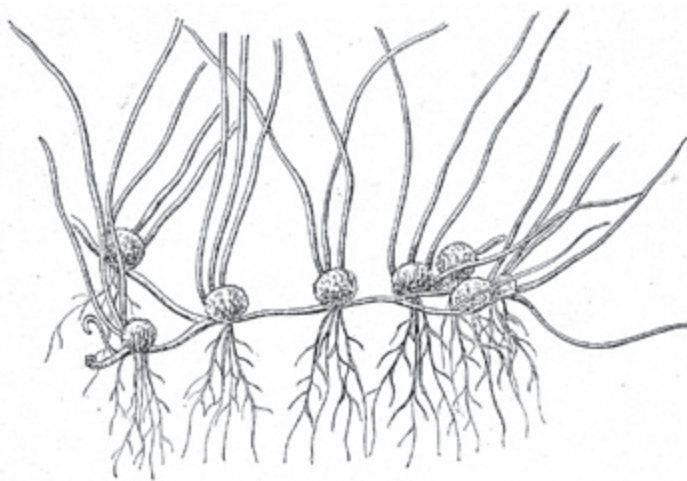
Som man forstår er Blytts "Boer" den samme som i overskriften kalles Gotfred Bohr (fig.2). Han ble imidlertid døpt Christian Friederich Gottfried Bohr i Helsingør i Danmark, der han var født i 1773 og siden vokste opp. Hans far, Christian Bohr (1741-1800), var tysk innvandrert fra Mecklenburg, som hadde vervet seg til tjeneste i den danske hæren og deretter slo seg ned i Helsingør, der han drev et gartneri og dessuten var portner ved den viktige tollstasjonen. Gotfreds mor var norskfødte Johanne Engelke Bomholt (1749-1789), og hun var farens tredje hustru. Gotfred, som han siden oftest kalte seg, viste allerede som barn tidlige musikalske anlegg, og da han kom inn på katedralskolen i Helsingør i 1785, la rektor Niels Treschow,

senere professor i filosofi, merke til hans matematiske talenter.

Dessverre for Gotfred ble Treschow utnevnt til rektor for Katedralskolen i Christiania i 1789. Etter det mistrivdes han så sterkt på skolen at han sluttet og dro til København, antakelig i 1790. Siden han ikke hadde artium, kunne han ikke studere ved universitetet, men fulgte i stedet undervisningen i Naturhistorie-Selskapet, der bl.a. bergenseren Martin Vahl under-

viste i botanikk. Han fikk også undervisning i forskjellige musikalske disipliner. Vi vet sikkert at han kom til Norge, sannsynligvis i 1793, uten å ha tatt noen eksamener, og han ble privatlærer bl.a. i familien Thrane i Christiania. Ifølge biskop Jacob Neuman var han også før dette en periode i Halden. Dette har vært vanskelig å bevise, da han behendig hopper over disse årene i selvbiografien han siden skrev. Helt sikkert er det at han ble stadsmusiker og organist i Fredrikstad i 1794. Året etter giftet han seg der med Anna Christine Sandberg (1766-1831) og de fikk en datter, Lovisa Engelotta i 1796. Likevel trivdes han etter eget utsagn ikke i Fredrikstad fordi han der ikke fikk tilfredsstillt sine boklige behov.

Det kan derfor virke merkelig at han deretter søkte seg til Bergen, som da først og fremst



■ Fig.1 Trådbregnen (*Pilularia globulifera*) tegnet av Miranda Bødtker





■ Fig.2 Gottfred Bohr. Litografi etter tegning av J. Reusch, Teaterhistorisk arkiv, Univ. i Bergen.

var kjent som en handelsby, ikke et som et lærested. Selv om man ikke kan se bort fra at dette valg kunne være påvirket av at hans lærer Vahl var bergenser, er det sannsynlig at eksistensen av et nytt harmonisk og et dramatisk selskap har vært forlokkende. I 1797 søkte han om permisjon fra sin stilling i Fredrikstad, og i juli annonserer han en konsert i Bergen som ser ut til å være et forsøk fra hans side på å etablere seg her. Dette lyktes åpenbart, da han samme høst sa opp stillingen i Fredrikstad og flyttet til Bergen med sin lille datter og høygravide kone og ble medlem av 'Det dramatiske selskab'. Det var et dristig

trekk, siden han først året etter, i 1798, fikk fast stilling som organist i Korskirken. Det var som musiker han først ble kjent, og han har i hele sin bergensperiode en betydelig aktivitet innen mange deler av det faget, som komponist, organist, dirigent og lærer. Han endte opp som domorganist, en stilling han fikk i 1824 og der han straks gikk i gang med å omorganisere den musikalske delen av gudstjenestene, bl.a. innførte han et nytt instrument, salmodikonet (fig.3), som kan spilles uten notekunnskap. Han kom også til å bli en meget viktig mann for Musikkelskabet Harmonien, som han ble medlem av i 1798. Der skal han ha spilt flere ulike strykeinstrumenter etter behov, samt vært selskapets første sanglærer og dirigent en periode. Han var dessuten med i direksjonen, der han reviderte selskapets lover og revitaliserte selskapet etter at det i 1810 var nær ved å havarere. Han var så opptatt av å forynge medlemsmassen at han faktisk gikk inn for å oppta den snart ni år gamle Ole Bull som medlem, selv om det krevde statuttendring.

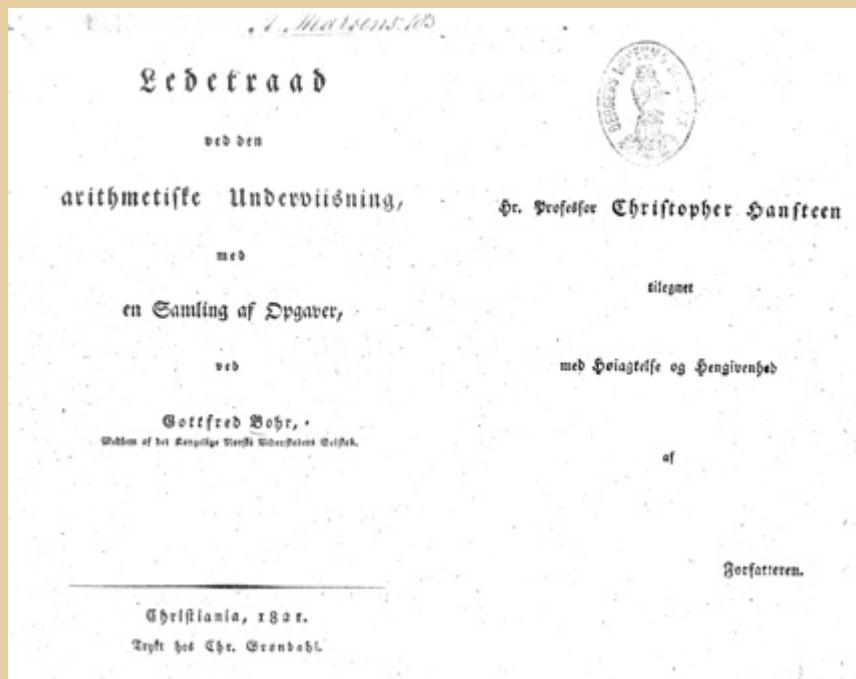
Bohr var også en mann med usedvanlige pedagogiske evner, og han engasjerte seg sterkt i å undervise byens unge. Neumann sier det slik: "Han hadde en Drift for at udbrede

almeen Opplysning også i de lavere regioner." Han sa selv i en festtale at "Her skal ej Barbarie formaa at fordunkle Oplysningens frembrydende straalere." Dette var nok den virksomheten Bohr brant mest for, og i 1802 starter han sammen med Johan Ernst Welhaven (dikterens far) og svensken Andreas Porath, en gratis søndagsskole for ungdommer som ønsket å bli håndverkere. Siden ble han en ivrig tilhenger av den såkalte veksel-undervisningen der eldre, dyktige elever var hjelpe-lærere. Han var med på å opprette skoler som underviste etter dette prinsipp både i Christiania og Bergen. Sist, men ikke minst, ble han i 1825 overlærer i matematikk ved Bergen katedralskole og forfattet en rekke lærebøker i faget (fig. 4). Endelig hadde han fått et embete. Det hadde han jaktet på lenge, men ikke oppnådd, hovedsakelig på grunn av sin manglende utdanning.

Men han hadde allerede da en meget spesiell stilling som Bergen bys observator, som ingen verken før eller etter ham skulle inneha. Dette var en stilling professor Hantsteen hadde medvirket til å få opprettet, og Bohr kom faktisk til å stå på lønningslisten hos Universitetet i Christiania. Denne utnevnelsen kom i 1816, samme år som Bohr



■ Fig.3 Salmodikon av eldre modell. Foto: Ringve Museum.



■ Fig.4 Den mest kjente av Bohrs matematikkbøker, UBB.

hadde lyktes i å fastsette Bergens lengdegrad med så stor nøyaktig at Hansteen ble dypt imponert. Han skriver: "Med gode apparater kan man gjøre slette iagttagelser, og omvendt. Den siste Sætnings Sandhed har Hr. Bohr bevist." Vitenskapelig sett var dette nok hans største bragd i Bergensperioden, skjønt han også utviklet en formel for beregningen av flo og fjære som skal ha vært en klar forbedring av Laplaces beregning. Den kom dessverre ikke til å bli publisert, og ser ut til å ha gått tapt. Det var Bohrs astronomiske virksomhet som også var av internasjonal betydning og som gjorde at han i 1824 ble innvalgt i Det svenske vitenskapsakademi. Han fikk etter hvert også sitt eget observatorium på Fredriksberg (Fig.5), etter å ha startet under kummerlige forhold på Sverresborg. Det var fra Fredriksberg han begynte med meteorologiske observasjoner, da han etter hvert ble lei av å kjempe mot

værgudene når han skulle gjøre astronomiske observasjoner. Det var da han gikk i gang med observasjoner av flo og fjære. I det hele likte han å gjøre målinger i naturen for å behandle tallene matematisk i tabeller o.l. Derigjennom ble han også engasjert i arbeidet med i å fastsette høyden av fjelltopper, noe som på den tiden ble ansett som viktig å få kartlagt. Han begynte naturligvis med byfjellene i Bergen, der han ved hjelp av et barometer bl.a. bestemte Ulrikens høyde til 2056 fot (det tilsvarer 645 m, på dagens kart er den 643 m). Men han dro også til Nordfjord og Jostedalsbreen, der han i 1820 besteg og målte Lodalskåpa og nærliggende topper. Han bemerket da at breene forandrer seg og beklaget at man ikke kunne forutsi breenes periodiske endringer og de lover disse følger som resultat av blant annet temperaturens svingninger. Det er bakgrunnen for at Kristian Bing

i 1897 foreslo at en liten Bretunge nær toppen av Lodalskåpa skulle kalles Bohrs bre, og det heter den fremdeles.

Dette er et av de få fysiske minnesmerker etter Gotfred Bohr, men det er også en liten gatestump i Bergen som heter Bohrs gate. Hans gravminne på Domkirkens kirkegård er nylig blitt restaurert (fig.6) av Det Nyttige Selskab der han også var medlem og deltok i flere kommisjoner. Selve begravelen i 1832 var ifølge datidens aviser en tumult der folk sloss om å bære kisten, og biskop Neumann som forrettet, hadde vansker med å komme til orde.

Gotfred Bohr må ha vært en av Bergens flittigste menn, i aktivitet fra morgen til langt på natt. Jeg forstår rett og slett ikke når han fikk tid til å sove, langt mindre når det ble tid til å studere planter.



■ Fig.5 Bohrs observatorium, et lite utbygg på Fredriksberg festning, tegnet av Dreyer i 1822, Historisk Museum, Univ. i Bergen.

### Bohrs herbarium og botaniske aktiviteter

Bohr vokste opp i et hjem med interesse for planter, men fra oppveksten i gartneriet har vi bare vitnemål om hans interesse for musikk og matematikk. Imidlertid var det til naturhistorien og botanikken han søkte seg i sin københavntid, da han var avskåret fra å studere ved universitetet. I Naturhistorie-Selskapet hadde alle interesserte adgang, og åpenbart satte han pris på Martin Vahls forelesninger og ekskursjoner. I et brev fra selskapet til universitetet angående de botaniske samlingenes skjøtsel og skjebne omtales han som særdeles interessert og dyktig.

Imidlertid vet vi lite om hans botaniske virksomhet etter dette. Han nevner den bare kort, som et tidligere interessefelt, i selvbiogra-

fien han skrev da han ble innvalgt i det svenske vitenskapsakademiet. Utfra det lille vi vet om hans forsvunne herbarium, må han nok ha samlet noen planter i Norge.

I biblioteket Bohr etterlot seg, vet vi at han hadde Linnés 'Species Plantarum', boka som Vahl mente enhver botanikkstudent burde kunne bruke. Det merkelige er at han åpenbart ikke skaffet seg nyere og mer praktiske botanikkbøker. Dette understreker inntrykket av at hans interesse for faget avtok etter hvert som han ble engasjert i annen virksomhet, astronomi ikke minst. Neumann nevner overhodet ikke noe om botanikk i sin ganske detaljerte levnetsbeskrivelse av ham fra 1833. Enda merkeligere er det vitnemål prost Niels Hertzberg gir i sitt minneord, der han refererer til Christen Smiths utsagn når det

gjelder hans botaniske kunnskaper. Det virker som om Bohr og Hertzberg som var venner og hadde jevnlig omgang, aldri hadde diskutert dette emnet, som vi vet Hertzberg var meget opptatt av.

I Bohrs egen beskrivelse da han besteg fjellene i Nordfjord, spiller plantelivet en underordnet rolle, og dette bekrefter at han neppe var noen spesielt aktiv botaniker i sin tid i Bergen. Det utelukker ikke at han kan ha gjort et og annet interessant funn i denne perioden. Hans rykte som dyktig botaniker skriver seg hovedsakelig fra Christen Smiths begeistrede brev til Hornemann i 1812 der han skriver: "han (dvs. Bohr) er en ivrig dyrker av botanikken og en ikke uviktig Rekrut i Tienesten." Utvilsomt var han en dyktig botaniker, men det er likevel usikkert hvor ivrig Bohr var i faget, selv om Smith var i Bergen før Bohr ble fullstendig oppslukt av astronomien.

Det er sannsynlig at Smith har antatt dette på grunn av "en fuldstændig og rigtig bestemt Samling af Omegnens Planter" som vi nå vet ikke nødvendigvis var samlet i Bergensregionen, siden det man-



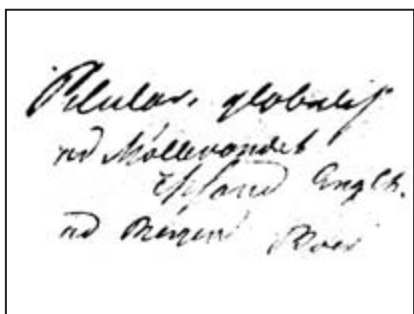
■ Fig.6 Bohrs restaurerte grav på Domkirkegården. Foto: N.Voje-Johansen



glet stedsangivelser og inneholdt planter som ikke ellers er kjent herfra (se tabell I).

Herbariet kan ikke konsulteres, det har lenge vært betraktet som forsvunnet. Jeg har heller ikke klart å oppspore det. Holmboe bemerker imidlertid at M.N. Blytt i 1844 satte opp en liste over herbariets innhold som da fremdeles eksisterte i Botanisk Museum i Oslo. Holmboes angivelser og det Smith har notert om hva han så der (se tabell I), vitner klart om at herbariet ikke var blitt til utelukkende under bergentiden, men nok var fra diverse steder. Noe stammer kanskje til og med fra studietiden i Danmark, og en del kan ha vært samlet av andre. Meget avslørende er Axel Blytts påskrift angående de manglende lokalitetsangivelsene, som betyr at den: "Maa altsaa benyttes med Forsigtighed. Eller rettere sagt, den kan slet ikke benyttes." Det mener Holmboe er en for streng dom, men dette faktum gjør i alle fall at det er vanskelig å avgjøre om det interessante funnet av trådbregne er gjort i Bergen.

Det merkelige er imidlertid at trådbregne-eksemplaret er det eneste som synes å ha overlevd. Det finnes i dag i Osloherbariet, men



■ Fig.7 Etiketten på det eksisterende arket av trådbregne fra Bergen og Kristiansand i Oslo herbariet.

etiketten (fig.7) hjelper oss ikke særlig da den ikke er Bohrs originale, ei heller M.N. Blytts. Stilen minner sterkt om Christen Smiths raske penn. Eksemplaret er montert sammen med et annet funn fra Mølleedammen i Kristiansand (leg. Engelhart) – det eldste kjente funn av arten her til lands. Mest sannsynlig har Smith fått det eksemplaret av Hans Engelhart, prost i Kristiansand, da han besøkte byen i 1812. I et brev til Hornemann oppgir han faktisk å ha funnet denne bregnen sammen med Engelhart og hans assistent Tobias Klungeland.

### Om trådbregnens mulige forekomst ved Bergen

Jeg deler Axel Blytts skepsis til stedfestelsen av Bohrs funn, selv om det ikke er helt usannsynlig at han kan ha funnet den ved Bergen. Grunnen er at han ikke synes å ha vært noen aktiv botaniker i sin tid i Bergen, i alle fall ikke etter 1812. Han hadde rett og slett for meget annet å ta seg til, så han fikk ikke anledning til å utvikle sitt botaniske talent. Planten kan ha vært samlet hvor som helst og ikke nødvendigvis av ham. De planter Smith nevner han så i Bohrs herbarium (tabell I), gir snarere inntrykk av å være samlet på en sydligere breddegrad, og flertallet er ikke kjent fra Bergen og dets nærmeste omegn. Man tenker straks på at de kan stamme fra studietiden i Danmark, da vi vet at han var botanisk aktiv. Det er heller ikke umulig at noen, men ikke alle, kan være fra hans tid i Fredrikstad. Imidlertid har det slått meg da jeg leste gjennom Engelharts liste over planter han har funnet nær Kristiansand i tiden 1804-08 at noen kan

være sendt Bohr for kontrollbestemmelse eller som gave av prost Hans Engelhart og/eller hans assistent Tobias Klungeland. Holmboe nevner at han sendte planter til Bohr, blant disse antakelig også trådbregnen. Mye tyder på at Engelhart og Bohr kjente hverandre fra København siden Engelhart begynte å studere der i 1792, det siste året Bohr var i København, og frekventerte Naturhistorie-Selskapet der han studerte hos Vahl (Flor 1813). Som kjent lyktes Vahl i å skape et spesielt samhold blant sine studenter som ofte varte livet ut. Alt tyder derfor på at Bohrs eksemplar ikke er samlet i Bergen, men stammer fra det første funnstedet i Norge, Mølleedammen i Kristiansand, som for øvrig ikke finnes lenger.

Man skulle derfor tro at historien om trådbregnen i Bergen dermed er oppklart: Planten har ikke vært samlet i Bergensområdet. Men så enkelt er det ikke. Axel Blytt angir altså i bind tre av sin fars flora at Koren hadde funnet den i Eidsvåg ved Bergen. Blytt har nok fått opplysningen fra Norman under er det Norman som som under hans besøk i Bergen gjennomgikk Korens herbarium. Derfra fikk han nok det eksemplar som fremdeles ligger i Oslo-herbariet med følgende etikett: ex. herb. Norman, Bergen, Koren. Dette funn har også vært ansett som usikkert, siden Norman ikke oppgir at han fant trådbregnen i Bergen i sin rapport fra 1855. At Norman ikke nevner den der, er naturligvis fordi han fant den i et herbarium og ikke ute i naturen. Det merkelige er at det ikke også finnes et eksemplar i Bergensherbariet der Korens skal være innordnet, men



■ Fig.8 Johan Koren. Foto: Nikolaysen, Billedsamlingen UBB.

det er likevel grunn til å feste lit til Korens funn.

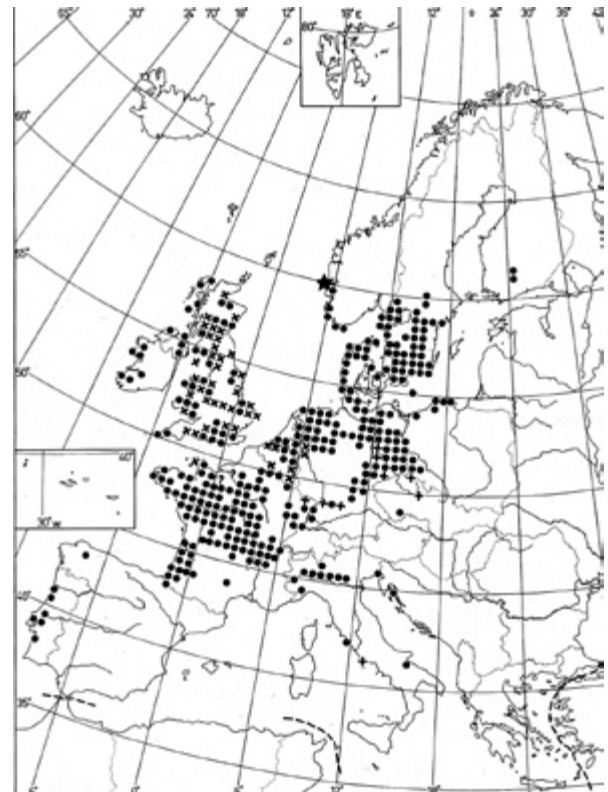
Johan Koren (1809-1885) (fig. 8) var en av Bergen Museums mest tre faste tjenestemenn gjennom 40 år. Etter medisinsk eksamen i 1836, var han kompanikirurg ved Den bergenske infanteribrigade. Han trivdes imidlertid aldri i stillingen og ble i 1846 ansatt ved Bergen Museum, der han var litt av en altnuligmann innen "naturvidenskapene". Hovedsakelig arbeidet han med dyr, men tok seg også av plantene siden det ikke var noen egen botaniker der før Brunchorst ble ansatt i 1886. Koren hadde i sin ungdom vært opptatt av planter og blant annet botanisert med M.N. Blytt da denne var i Bergen i 1833. Blytt bemerker at han hadde god kunnskap om omegnens planter, men av de planter han regner opp at Koren hadde samlet der, nevnes ikke trådbregnen. Det eksemplar Norman senere fikk, må være funnet etter 1833, og kan derfor ikke være et Koren kunne ha fått fra Bohr. Ifølge Brunchorst var Koren en inntil det pedantiske nøyaktig person som derfor kun fikk utgitt en liten, egen avhandling. Han samarbeidet imidlertid meget med direktøren, D. C.

Danielssen, og dette ga gode resultat: "De to mænd ... supplerede hinanden paa en merkelig maade. Danielsen var den paagaende, lidt uvørne og uforsiktige forsker. Koren var den forsigtige mand, der prøvede enhver ting baade to og tre gange, før han fældte sin dom og derfor var en meget nyttig bremse på den andens fremfusenhed." Koren skal ifølge Armauer Hansen også ha vært i besittelse av en sjeldent god hukommelse. Det er derfor lite sannsynlig at det kan ha oppstått noen feil i forbindelse med lokalitetsangivelsen av trådbregnefunnet.

Det virker sannsynlig at bregnen kan ha forekommet i Eidsvågsvassdraget, selv om dette er Norges nordligste lokalitet, og en av de nordligste i Europa (se fig.8). Nærmeste funn er imidlertid ikke så langt unna, på Stord. Jordalsvannet har strandforhold som synes å kunne tilfredsstillende artens økologi, men det er mulig at den kan ha forsvunnet i 1896, da Eidsvåg fabriker ble grunnlagt og det ble gjort inngrep i vannføringen. Det bør imidlertid letes der mer aktivt etter den enn det som hittil er gjort. Vi vet at den kan opptre svært sporadisk og plutselig dukke opp igjen etter mange års fravær. Den ble imidlertid forgjeves ettersøkt sommeren 2009.

## Takksgelser

*Jeg er fremfor alt svært takknemlig for det utmerkete samarbeid jeg har hatt med Nils Voje Johansen i Oslo med å kartlegge Bohrs mangslungne virksomhet. Jeg har dessuten hatt betydelig støtte fra de botaniske miljøer i Bergen og Oslo: Solfrid Hjelmtveit og Per H. Salvesen, Wenche Johansen og Per Sunding. Likeledes har Solveig Greve og Asta Lunde Nord ved Universitetsbiblioteket i Bergen vært behjelpelig med billedmateriale og litteratur. For dette takkes de hjertelig. Som vanlig har Beate Helle vært til uvurderlig hjelp med klargjøringen av illustrasjoner.*



■ Fig.9 Den europeiske utbredelsen av trådbregne fra Jalas & Suominen (1972) med tillegg av Bergenslokaliteten (stjerne).

## Referanser

- Bohr, G. 1819. Bestämmelser af Bergens geographiska Longitud. Kungl. Svenska Vetensk. Akademiens Handl. 1819: 3-8.
- Bohr, G. 1820. Om Iisbræerne i Justedalen og om Lodalskaabe. Blandinger 1. Årgang, 4. Hefte. Christiania. (publisert på tysk i 1823 og engelsk 1827).
- Bohr, G. 1824. Levnetsbeskrivelse. Manus i KVA, Centrum för vetenskapshistoria, Stockholm, S. Arkiv K.25a: 3.
- Blytt, M.N. 1839. Indberetning om en botanisk reise sommeren 1833. Magazin f. Natuurv. 12,1.
- Blytt, M.N. 1862-1876. Norges Flora vol. I-III. Christiania
- Brunchorst, J. 1900. Bergen Museum 1825-1900. John Grieg, Bergen, 340s. +tillæg.
- Dahl, O. 1894. Breve fra norske botanikere til prof. J.W. Hornemann. Arch. for Math. og Naturv. 17,4: 1-99.
- Flor, M. 1813. Bidrag til Kundskab om Naturvidenskabernes fremskridt i Norge. Christiania
- Fadnes, P. 2007. Status for fire rødlistede karplanter knyttet til ferskvann i Stord kommune. Blyttia 65: 260-265.
- Fægri, K. 1960. Distribution of Norwegian Plants I. Coastplants. Univ. i Bergens Skr. 276, 131 p + LIV
- Hagtvedt, G. H. 1994. Bergen Byleksikon, Kunnskapsforlaget, Oslo, 552 s.
- Hansen, G. A. 1885. Johan Korenminneord. Bergen Museums Årbok 1885:1-7.
- Hertzberg, N. 1833. Gotfred Bohr til minne. Budstikken, september.
- Holmboe, J. 1953 (utgitt av K.Fægri). Tidligere undersøkelser over Bergenstraktens plantevekst. Bergen Historiske Forenings Skr. 59: 1-32
- Jalas, J. & Suominen, J. 1972. Atlas Florae Europaeae. I. Helsinki, 121s.
- Jørgensen, P. M. 1999. Martin Vahl, Norges første botanikkprofessor. Blyttia 57: 53-60.
- Jørgensen, P.M. (red.) 2007. Botanikkens historie i Norge, Fagbokforlaget, Bergen, 396 s.
- Lid, D.T. & Lid, Johs. 2005. Norsk flora 7. utgåva (v. R. Elven), Det norske samlaget, Oslo, 1230 s.
- Neuman, J. 1833. Christian Frederik Gottfried Bohr. – Et Mindeskrift. Bergen, s.
- Neuman, J. 1834. Oplysninger angående Vexelunderviisningskolen paa Christie Krybbe skole i Særdeleshed. Bergen
- Norman, J.M. 1855. Botanisk reise i et strøg av kysten mellem Stavanger og Bergen fra ca. 59° 12' n.br. til ca. 60° 8' n.br. Nyt Mag. f. Naturvitensk. 8:
- Selvik, R.M. 2003. Christian Frederik Bohr – musiker og pedagog i Bergen i Jangaard, M. (red.): Bergen og Troldhaugen. Møteplasser og impulser: 146-166.
- Strøm, E. 2007. Naturhistorieselskabet i København 1794-1804. Inst. for Arkeologi, konservering og historie, Univ. i Oslo, 59s.
- Tigerstedt, E. 2000. Pilularia in Jonsell, B. (red.): Flora Nordica I: 88.
- Voje Johansen, N., Jørgensen, P.M. & Pedersen, B.R. 2009. Gotfred Bohr, mannen som opplyste Bergen. Det Nyttige Selskab, 87 s.

Tabell I. Planter Chr. Smith angir han så i Bohrs herbarium. De som er kjent fra Bergensregionen med fet skrift. Stjerne angir at de oppgis av H. Engelhart fra Kristiansand. Dagens navn angitt i parentes.

\*Tillaea (*Tillaea aquatica*)

\**Malaxis paludosa*

\***Hieracium (*Crepis*) paludosum**

\**Orobanchis niger*

***Medicago falcata***

\****Dentaria (*Cardamine bulbifera*)***

\**Iberis (*Teesdalia*) nudicaulis*

*Cochlearia danica*

***Galeobdolon luteum (*Lamiastrum galeobdolon*)***

***Nymphaea minor (?=*occidentalis*)***

\**Peplis (*Lythrum*) portula*

\**Laserpitium latifolium*

\**Potamogeton gramineum*

*Scirpus ovalis* R? (usikker identitet)

\**Aira (*Corynephorus*) canescens*

\****Utricularia minor***

\****Isoetes (*Iacustris*)?***

\**Pilularia (*globulifera*)*



# Jordbrukslandskapet gror igjen – tap av arter

Mary H. Losvik

*Det begynte tidlig i forrige århundre. Rimelig kunstgjødning og kraftfôr ble da vanlig og gjorde slått og beite i utmark unødvendig. Småplanter av trær fikk dermed stå i fred og vokse. Dagens gjengroing kan sammenlignes med virkningen av Svartedauen fra 1349 og utover.*

**D**en gangen døde en stor del av befolkningen, og det ble for få igjen til at de kunne ta seg av alle gårdene. Denne gangen har vi mistet mange gårdbrukere til andre yrker. De som ennå driver gårdene sine har til sammen altfor få beitedyr til at landskapet kan holdes åpent på samme måte som før (Figur 1 og 2). Brukeren på en av nabogårdene kjøper eller leier gjerne innmarken på gårder der

driften legges ned. Gårdbrukere på Vestlandet slår derfor innmarken på flere gårder, men vanligvis blir bare de mest lettbrukte arealene høstet (Figur 3 og 4).

## Kulturlandskapet i tidligere tider

Hele landskapet på Vestlandet ble tidligere brukt til jordbruksformål. Bortsett fra i byene kunne en overalt se storfe og sauer på beite på inn-



■ Figur 1. Øygarden, Seløy, 19.juni 1977. Godt nedbeitet utmarksområde i lyngheiregionen. Alle foto: Mary H. Losvik

## Mål og metoder

Målet med denne artikkelen er å vise ved hjelp av fotografier hvordan endringene i jordbruket har ført til lokale forandringer i kulturlandskapet. En del av et større materiale av fotografier tatt av kulturlandskap i Hordaland i 1982-1984 og i Ytre Sogn og Sunnfjord i 1990 blir sammenlignet med fotografier tatt fra de samme lokalitetene i 2008. Av hensyn til personvernet er gårdsnavn og andre data knyttet til lokalitetene utelatt, bare kommune og stedsnavn er tatt med.



■ Figur 2. Øygarden, Seløy, 27. desember 2008. Lyngmarken blir til skog. Årsaken er at beitet er blitt mye svakere enn tidligere. Under gjengroingen dør de beste beiteplantene ut fordi de får for lite lys. Samtidig blir røsslyngen grovere og får lavere beiteverdi.

## Indikatorarter

Plantearter som er typiske for slåttemark og beitemark som ikke blir gjødslet, kan kalles indikatorarter for tradisjonelt kulturlandskap (Losvik 1996b). I denne gruppen er det både sjeldne og vanligere arter. Antallet av indikatorarter kan være et grovt mål for hvor langt gjengroingen er kommet (Tabell 1), jo flere indikatorarter, desto kortere tid er det generelt siden bruken sluttet. Tiden det tar før trekronene dekker hele arealet, varierer med klima, jorddybde, næringsinnhold og fuktighet i jorda og hjortebeitet. Antall år sier derfor ikke alltid så mye.

mark om våren og om høsten, og i utmark om sommeren. Før slåttene var det fargerike blomsterenger på gårdene (Figur 5 og 6), og etter slåttene var det hesjing og duft av tørrhøy. Om vinteren ble de åpne bakkene brukt til lek med snø, ski og kjelker. Landskapet var en eneste

stor park, og det var gårdbrukerne med husdyrene sine som holdt parken ved like.

## Hvorfor gjengroing?

Årsaken til gjengroingen er forandringer i samfunnet, særlig innenfor jordbruksnæringen. Nye krav til driftsbygninger og produksjon og behov for kostbart utstyr har gjort gårdbrukeryrket til et økonomisk risikoprojekt, ikke minst på Vestlandet der mange av gårdsbrukene er heller små. De årlige problematiske jordbruksforhandlingene om tilskudd fra staten som skal dekke gapet mellom reelle kostnader på mat produsert i Norge og i land med lavere kostnader, har utvilsomt gått ut over bøndenes motivasjon til å fortsette med gårdsdrift. Mange gårdbrukere har skaffet seg en annen utdannelse og andre jobber, og driften av bruket kan være en tung belastning. På de aller fleste gårdsbrukene er driften lagt om slik at bare områder som kan bearbeides og høstes med traktor blir dyrket.



■ Figur 3. Førde, Angedalen, 16. juli 1990. Innmark ved gårdstunet, 12 indikatorarter ble registrert.





■ Figur 4. Førde, Angedalen, 20. september 2008. Innmarken gror igjen. I bakgrunnen ser vi flater med dyrket og gjødslet innmark med rader av rundballer. Fem indikatorarter ble funnet.

Disse områdene er godt gjødslet og har høy produksjon, men er mer ensformige enn de tidligere slåttemarkene med få arter av innsådde fôrplanter. Bratte bakker og kanter mellom dyrket mark og berg eller veier som tidligere ble slått, er gått ut av bruk og gror derfor igjen (Figur 7 og 8, 9 og 10).

### Tåler ikke gjødsling og gjengroing

Mange viltvoksende planter og andre organsimer som hører til i det tradisjonelle jordbrukslandskapet tåler verken gjødsling eller gjengroing og blir derfor sjeldne. Rundt 1300 av artene på rødlistene for truede arter er knyttet til kulturlandskapet. Når store områder ikke

lenger verken blir beitet eller slått, kan disse artene dø ut. De er lyskrevende og trenger slått eller beite, eller begge deler til faste tider for å klare seg i tette grasmatter. Før jordbruket kom, levde de på grastepper som ble beitet av ville dyr. Jordnøtt er en plante som var vanlig på slåttemark langs kysten tidligere. Nå er det få slåttemark igjen av denne typen, som er akutt truet. Jordnøtt kan klare seg i kanter og på gjengroende steder noen år, men den vil til slutt gå ut på de fleste lokalitetene sine (Figur 11 og 12).

Tabell 1 gir et bilde av hvilke indikatorarter som klarer seg best under gjengroingen. Englodnegraset kan bli ganske høyt og vinner over lavere og spinklere arter i konkurransen om lyset. Samtidig blir den gjødslet av de råtnende plantene i den gjengroende slåttemarken. Teppeperot, smalkjempe og følblom blir lange og strantete og strekker seg så høyt de kan for å unngå at englodnegraset skygger dem ut.

Jordnøtt har mange findelte blad som dekker en gjengroende mark tidlig om våren før grasene kommer



■ Figur 5. Øygarden, Seløy, 24. juni 1983. Denne slåttemarken ble lett gjødslet og beitet av sauer om våren og om høsten. Graset ble slått fra St. Hans og utover. Fjorten indikatorarter ble registrert.



■ Figur 6. Øygarden, Seløy, 1. juli 2008. Driften på bruket er lagt ned. Åtte indikatorarter ble funnet og det var få planter av hver art. De vokste nå stort sett på steder med grunt jordsmønn og tynt grasdekke.



Tabell 1. Indikatorarter på lokalitetene 1 - 7. Første tall viser at arten ble funnet ved 1. registrering, 2. tall at arten ble funnet etter 18-26 år. Lokaliteter:

1. Førde, Angedalen 2. Gaular, Sande 3. Kvam, Mundheimsdalen 4. Os, Hegglandsdalen 5. Solund, Sula 6. Øygarden, Seløy 7. Øygarden, One. Artslister for lokalitet 8: lyngmark på Seløy, figur 1 og 2 er ikke tatt med fordi arealet er så stort.

Lokalitet	1		2		3		4		5		6		7	
Figur nr.	3	4	7	8	9	10	11	12	13	14	5	6	15	16
Første registrering	1990		1990		1983		1983		1990		1983		1982	
Andre registrering	2008		2008		2008		2008		2008		2008		2008	
Tepperot	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	1
Englodnegras	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Jordnøtt	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1
Ryllik	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	-	1	-
Smalkjempe	-	-	1	1	-	-	1	-	1	1	1	1	1	1
Blåklokke	1	1	1	1	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-
Kystmaure	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	1	-	1	-
Følblom	1	-	1	-	1	1	1	-	1	-	1	-	1	-
Beitesveve	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	1	1
Kystgriseøre	-	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	1	1	-
Firkantperikum	1	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Hårsveve	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Hanekam	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-
Tiriltunge	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Geitesvingel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-
Skjermsveve	-	-	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	1
Engfrytle/markfrytle	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
Legeveronika	1	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Blåkoll	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Småengkall	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Prestekrage	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Bråtestarr	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Skogstorkenebb	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tveskjeggveronika	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Blåknapp	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1
Antall indikatorarter	12	5	14	7	14	9	21	2	14	10	14	8	14	7

Andre indikatorarter: Foto 3: Bleikstarr, stemorsblom. Foto 4: Bleikstarr. Foto 7: Jonsokkoll, nyseryllik. Foto 10: Skogstorkenebb. Foto 11: Gjerdevikke, bleikstarr. Foto 14. Grov nattfiol. Foto 15. Bleikstarr.



■ Figur 7. Gaular, Sande, 30.mai1990. Tørre, grunnlendte partier ved fjell i dagen er artsrike i forhold til flaterne deler av innmarken fordi det ikke gjødsles så mye der, samtidig som de blir både slått og beitet. Fjorten indikatorarter ble registrert.



■ Figur 8. Gaular, Sande, 31.juli 2008. De tidligere artsrike kantene blir ikke slått lenger. De gror igjen med trær og andre skogsarter. Syv indikatorarter ble funnet.

ordentlig i vekst. Den blomstrer tidlig og gjør seg ferdig med frøsettingen før englodnegraset kan skygge den ut. Den trekker all næring i stilk og blad ned i rotknollen, så allerede i juni står den svart og visnen. Ryllik og blåklokke er spesialister på litt tørrere steder der graset ikke blir så høyt. Der kan de klare seg så lenge de ikke blir overskygget av trær. Noen få indikatorer, slik som tveskjeggveronika, kystmaure og blåknapp sprer seg litt under tidlig gjengroing, men blir skygget ut senere. Som vi ser av tabellen klarer

de andre artene seg ikke så godt når kulturmarkene gror igjen, men det varierer litt fra sted til sted.

Under gjengroing av åpen beitemark eller slåttemark forsvinner de mest sjeldne av de lyskrevende arter ut i løpet av de første ti årene, uten at det viser så godt. Gras og høye urter øker i mengde og vokser så tett og kraftig at få andre arter overlever (Figur 13 og 14).

Etter en stund vil det bli åpninger i graset, og trær og busker kan etablere seg. Deretter går utviklingen

til tett skog raskere. På figur 15 og 16 ser vi tilgroing med trær og busker på den tidligere innmarken. På steder med god jord kan trekronene dekke et område etter 30-40 år. Treslag som bjørk, or og hassel kommer ofte først inn under gjengroingen. De er pionerer, men lever gjerne bare i 100-150 år. Trær som kan bli mange hundre år, som furu, eik, ask, alm og lind, de tre sistnevnte på god jord i varme liewe, får først god fart på veksten etter hvert som det blir åpninger etter de døde pionerene.



■ Figur 9. Kvam, Mundheimsdalen, 25. juni 1983. Artsrik slåttemark høyt oppe i bakken med 14 indikatorarter.



■ Figur 10. Kvam, Mundheimsdalen. 28. august 2008. Tett, høyt gras som ikke blir høstet gjør det vanskelig for små urter å overleve, men 9 indikatorarter var ennå der.





■ Figur 11. Os, Hegglandsdalen, 20.juni1983. Denne delen av innmarken var svakt gjødslet og beitet frem til 17. mai og om høsten hvert år. Den ble slått sent på sommeren. Tjueen indikatorarter ble funnet. Jordnøtt dominerer under blomstringen med hvite små blomster i skjerm.



■ Figur 12. Os, Hegglandsdalen, 28.august 2008. Gjengroingen er i full gang, og unge trær vokser opp midt i den tidligere slåttemarken. Bare 2 indikatorarter ble funnet.

Under gjengroing går mangfoldet av lyskrevende arter ned, det vil si at både antall arter, mengden av hver art og antall steder de vokser på blir lavere. Dette er planter som egner seg til beite og til vinterfôr. De fleste av disse har levd i landet i opp til fem-seks tusen år fra da jordbruket kom hit sammen med de første bøndene fra sør. Mange er tilpasset forholdene på lysåpne stepper, de er nøysomme og kan klare både

tørke og nedbeiting. De har i alle år produsert et godt, mineralrikt og variert fôr uten tilskudd av gjødsel, selv om produksjonen pr arealenhet ikke har vært så høy.

### Bevaring av det tradisjonelle kulturlandskapet

Tradisjonelle typer av kulturlandskap er nå sterkt truet. Vi må og skal ta vare på dem, de er levende artsbanker og referanseområder

for beite- og slåttemarken som ikke trenger gjødsel for å produsere fôr. I de siste 50 årene er mange av dem holdt ved like av pensjonister og andre spesielt interesserte gårdbrukere. Fra 1990-tallet har vi hatt nasjonale registreringer av kulturlandskap, og etter hvert er det blitt gitt generelle tilskudd over jordbruksoppjøret til driften noen steder. I de senere år er bevaringen av det biologiske mangfoldet av viltvoksende arter og



■ Figur 13. Solund, Sula, 27. juni1990. Innmarken ble beitet vår og høst, bildet ble tatt like før slåttan begynte. Legg merke til alle blomstene. Rydningsrøysene er laget av steiner som er fjernet fra marken slik at det skulle bli lettere å slå. Fjorten indikatorarter ble registrert.



■ Figur 14. Solund, Sula, 04.juli 2008. Driften er nedlagt. Graset er høyt og tett, og det er ikke så mange blomster å se som 18 år tidligere. Ti indikatorarter ble funnet, men det var få planter av hver art.



habitater i det lysåpne kulturlandskapet blitt et mer tydelig mål for tilskuddsordningene på landsbasis. I fjor fikk vi utvalgte kulturlandskap i alle fylkene i Norge, og nå kommer en handlingsplan for slåttemarker. I begge tilfellene er grunnlaget et direkte samarbeid med eierne av artsrikt kulturlandskap. Denne utviklingen vil antagelig forsette fordi vi har forpliktet oss internasjonalt til å ta vare på det biologiske mangfoldet i Norge. Til sammen vil likevel bare en brøkdel av det tradisjonelle kulturlandskapet bli holdt i hevd.

Siden det er jordbruket som har skapt det gamle kulturlandskapet, er det bare jordbruket som kan holde landskapet ved like slik det en gang var. Det er tapet av de gamle kulturmarkstypene med det biologiske mangfoldet der som er det viktigste problemet med gjengroingen. Økologisk sett er det ikke noe galt med at arealet av naturlig skog i Norge blir større. Med rikelig tilgang på billige jordbruksprodukter fra utlandet ble det nødvendig å effektivisere det norske jordbruket slik at store potensielt gode beitearealer gikk ut av bruk. Bare større kommersiell etterspørsel etter mat og økte matvarepriser på verdensbasis kan stoppe eller snu gjengroingen i Norge.

#### **Takk til:**

*Olaf Grolle Olsens fond takkes for bevilgning av reisemidler til prosjektet.*

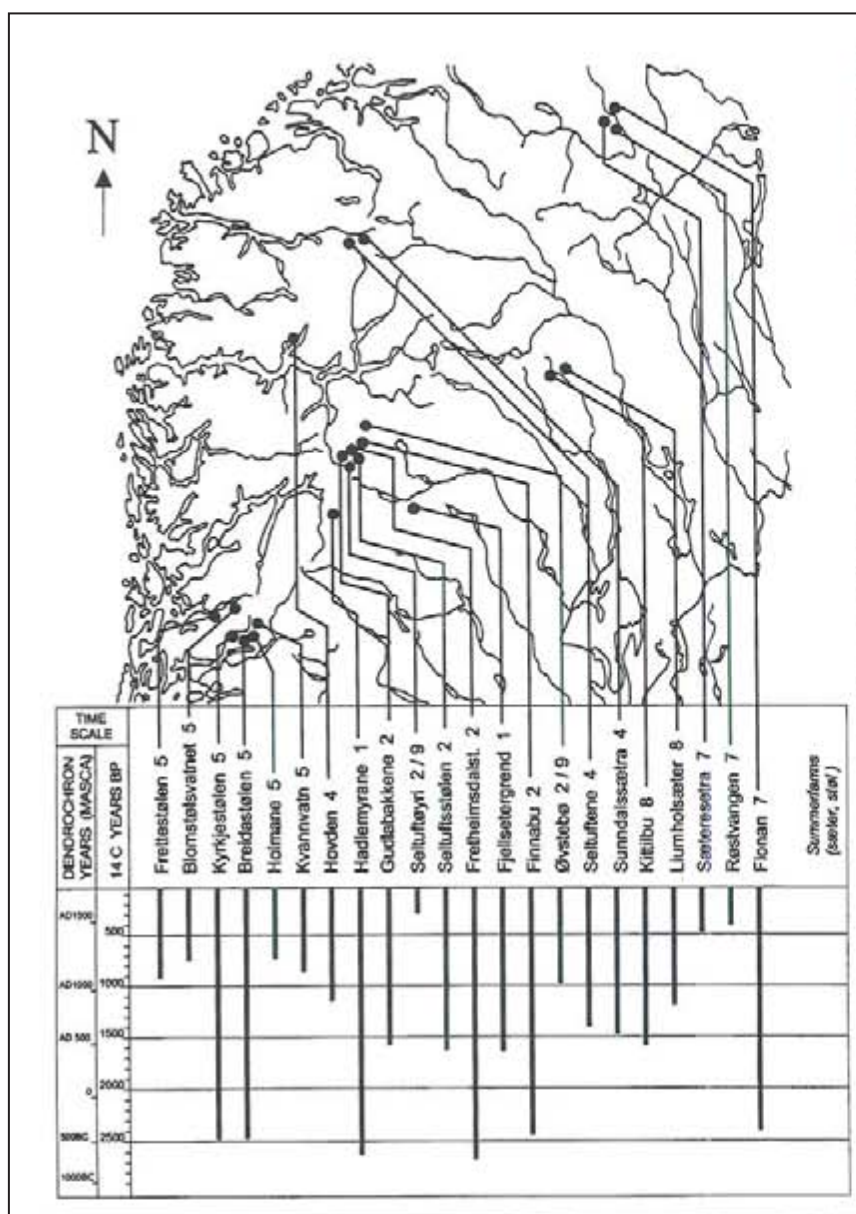
#### **Litteratur**

- Austad, I. og Losvik, M. H. 1999. Landbrukets kulturlandskap – bygdereservat, landskapskulisse eller bærekraftig jordbruk? Bergen Museums skrifter. Kultur 2: 49-55.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.), 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge, s. 68-98. NTNU, Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. ser. 2001-4.
- Kvamme, M. & Losvik, M. H., 2004. Natur i endring (131-137). I: Naturhistorisk vegbok.
- Hordaland. Bergen: Bergen Museum - Nord4 2004. ISBN 82-7326-061-5.
- Losvik, M. H. 1981. Successional pathways in former pastures and heaths at Bergen, Western Norway. Norsk geogr. Tidsskr. 35: 79-101. -1996b. Consequences of agricultural land use changes in western Norway. In R. H. G. Jongman (ed.) Ecological and landscape consequences of land use change in Europe. Proceedings ECNC seminar Tilburg, The Netherlands 16. -18.2. 1995: 155-167. - 1996a. Gjennfunn av engarter i Hordaland og Sogn. Blyttia 54: 47-59. - 1999. Plant species diversity in old, traditionally managed haymeadow compared to abandoned hay meadows. Nord. J. Bot. 19 (5):473-487. - 2003. Når kulturlandskapet blir til skog. I: I. Austad, L. N. Hamre & E. Ådland (red.) Gjengroing av kulturmark. Bergen Museums skrifter 15: 91-98.
- Skogen, A. 1975. Problemer omkring gjengroing av gamle beitemarker i Trøndelag. Internordisk symposium. Om gjengroing av kulturmark. NLH-Ås.

# Hagebruk på norske støler

Dagfinn Moe

*Tradisjonelle hager hadde de nok ikke på stølene i tidligere tider. Det var snarere ikke mer enn en krok eller et hjørne hvor planter kunne få stå i fred for husdyrene. Men hvilke planter fantes naturlig på og rundt stølen, og hva tok man med seg fra bygden?*



Det er i seneste laget å skulle ta for seg hagebruk og tidligere bruk av nyttevekster på stølene. Oddsene er dårlige for noe slikt. De fleste stølene er nedlagt i sin tradisjonelle form. Mesteparten ligger brakk eller er lagt om til fritidsbruk eller turistnæring. Dette krever flere moderne hjelpemidler som strøm og bilvei samt bedre tilgang på ferske matvarer, og kanskje forbedret komfort. De tradisjonelle budeiene er det ikke mange igjen av. Det er få til å ta hånd om de nyttevekstene som tidligere ble benyttet. Viktige planter som hadde sin tilmålte plass, har over lang tid måttet klare seg uten stell.

Pressete planter i våre offentlige herbarier gir en del interessante opplysninger om enkelte arter. Om man skal prøve å sortere bruk av ettårige arter som kål, nepe, gulrot, potet, korn og lignende, er lite samlet og presset. Ved at de er avhengige av nye frø eller settepoteter hvert år,

■ Figur 1. Oversikt diagram over tidspunkt for etablering av undersøkte setre i Sør-Norge. De enkelte kolonner indikerer tidspunkt for start, - ikke nødvendigvis sammenhengende bruk (Moe 1996). Mange anlegg lå brakk over lang tid som følge av blant annet Svartedauen. [For referanser henvises til Moe (1996)].



■ Figur 2. Hagerabarbra (*Rheum x rhabarbarum*) Rabarbraen her er tatt godt vare på i en typisk stølshage. Til høyre og noe bak sees tyrihjelm (*Aconitum septentrionale*), tidligere viktig for rengjøring og medisinsk bruk. Foto: Dagfinn Moe

finner vi heller ingen ting igjen i dag på stølen. Flerårige arter, stauder, er mer aktuelle, de klarer seg litt bedre selv. De holder erfaringsmessig ut, enkelte ganger i lang tid, selv etter at bruken av stølen er opphørt. Fra tid til annen finnes slike arter belagt i herbarier. I tradisjonelle litterære kilder finnes lite.

### Stølenes historie

Et generelt problem er endret bruk av stølshusene og stølsvollen. Det finnes eksempler på at et marginalt gårdsbruk i perioder var en støl og omvendt, og fra hvilken periode stammer så de plantene vi finner?

Turiststasjonene på Øvstebø i Aurlandsdalen har skiftet bruksform både en og to ganger mellom støl og helårsbruk innen de to ble til dagens turiststasjoner. Dersom en har med slike anlegg å gjøre, skal en være litt forsiktig med å si om planten ble dyrket da en hadde stølsdrift.

Om man går inn i den generelle litteraturen, finner vi ofte opplysninger om etablering av støler på 1500- og 1600-tallet. Det kan i og for seg være riktig for noen stølers vedkommende. Men om en leter i eldre beretninger, blant annet sagaer, indikerer disse en form for seter eller stølsdrift i Norge allerede i

Vikingtiden. Om en legger arbeidet "Seterbruket i Norge" av Reinton, og "Fra seter til gård" av Hougen til grunn, konkluderer Hougen, basert på studier av stedsnavn, at det er sannsynlig at enkelte seterlegg ble etablert allerede i tiden like før .Kristi fødsel/vår tidsregning Vegetasjonshistoriske undersøkelser, delvis knyttet til arkeologiske utgravninger, ikke bare bekrefter Hougens antagelser, men viser en etablering av stølsvirksomhet i alle fall for noen stølers vedkommende helt tilbake til ca. 500 år f. Kr., (Fig. 1). Noen støler ble etablert noe senere, i folkevandringstiden (400-600



e. Kr.), andre i vikingtiden (793-1066 e.Kr.), og atter andre i middelalderen. Årsaken til denne utviklingen tillegges for det meste den generelle befolkningsveksten. En forbigående nedlegging skjer ved Svartedauen omkring 1350, men virksomheten tar seg opp igjen etter dette, i alle fall noen steder. En kraftig klimaforverring på 1600- og 1700-tallet resulterte i en nedgang i mer marginale strøk, og utvandringen til Amerika forsterket nedgangen. Fraflytting og nedleggelse av gårdsbruk

og tilhørende støler skjedde i stor skala. Siden førte en mer moderne endring i jordbruket til mindre bruk av støler og utmarksbeiter, spesielt gjennom 1900-tallet, og til en situasjon i dag hvor man knapt finner noen tradisjonelt drevne støler.

Om det fantes hager for dyrking av vekster på stølen, avhenger av hvordan en vil definere hva en hage er. De registreringene som er gjort, tyder på at en ikke kan snakke om det. Noen steder har en funnet et inngjerdet felt på noen få kvadrat-

meter, eller kanskje ble et torvtak benyttet. Hvilke planter fantes naturlig på og rundt stølen, og hva tok man med seg fra bygden?

### Ville vekster.

Områdene opp under skoggrensen hadde og har sitt innhold av nyttbare vekster; bær og sopp vet man har vært brukt. Tettegress (*Pinguicula vulgaris*) fantes, og mange tok den i bruk til produksjon av tettemelk. Tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*) kom mange steder til anvendelse. For å sikre at en hadde den eller en av dens nære slektninger for hånden, fraktet man en rot opp fra lavlandet og plantet den på stølen. Vier (*Salix spp.*) kunne brukes. Foruten at skuddene hos mange av vierartene er rike på proteiner, er de også rike på C-vitaminer. Viktig var også kunnskapen om at virksomme stoffer (salisylyse) fantes i barken av vieren, og at dette var nyttig mot diverse plager, blant annet hodepine. Den hadde også en febernedsettende effekt. Erik Pontoppidan skriver i 1752 "Disse berettes derhos at have en besynderlig Dyd og Kraft til at fordrive Skiørbug naar man drikker et Decoctum deraf." Et eksempel på annen bruk er arter innen slekten kråkefot (*Lycopodium spp.*). Disse ble benyttet til farging av garn.

Til sist i denne lokale gruppen må en regne med at noen mer lyskrevende arter som normalt fantes i området, fikk en oppblomstring rundt om på stølsvollen etter hvert som skogen forsvant som følge av beite og uttak av ved. En art som ble favorisert av denne utviklingen, var eineren (*Juniperus communis*). Bruk av både bær og einerkvister til einerslag eller som krydder, kunne



■ Figur 3. Reinfann (*Tanacetum vulgare*) Legg merke til deler av de "ugress"-plantene som står rundt den gule reinfannen, blant annet hvitkløver (*Trifolium repens*), engsmelle (*Silene cucubalus*), gjerdevikke (*Vicia sepium*), groblad (*Plantago major*), løvetann (*Taraxacum sp.*), vanlig timotei (*Phleum pratense*), brennesle (*Urtica dioica*) og ryllik (*Achillea millefolium*). Foto: Dagfinn Moe

være viktig nok, selv om eineren, som busk, ofte ble en plage og tok for mye plass på de gode beitearealene. Dette resulterte i at man jevnlig satte fyr på eineren for å fremme mer lys til bakken og gressveksten. Et treslag, vanlig rogn (*Sorbus aucuparia*), må ikke glemmes. Den er kjent fra flere støler og kan tenkes å være innplantet.

'Ugress', som fantes i lavlandet, fulgte med etableringen av stølene. Transporten av bufeet fra bygden medførte en ubevisst transport av frukter og frø. Vi kaller dem "ugress", selv om de fleste av dem ikke tilhører gressene. Brennesle (*Urtica dioica*) tilhører denne gruppen, og på stølene etablerte den seg, og den klarer seg også i mange år selv etter at stølen er lagt ned. Karve (*Carum karvi*) og ryllik (*Achillea millefolium*) kan tenkes å dukke opp på samme måte (Fig. 2). Brennesle og karve ble brukt som grønnsak (nesle- og/eller karvekålsuppe kan være kjent for noen), likeså ryllik som krydder, teplante eller som medisinvæst. Nå skal man ikke være helt kategorisk med hensyn til hvordan ryllikplanten fant veien til stølen. Selv om den kan ha kommet som et ugress, må en ikke se helt bort fra at den også kan være en bevisst innplantet vekst til bruk på stølen.

En plante som alltid følger med, er en eller annen av våre høymoler (*Rumex spp.*). Og nettopp de storbladete høymolene, vanlig høymole (*R. longifolius*) og byhøymole (*R. obtusifolius*), har tidligere spilt en vesentlig mer positiv rolle enn som dagens ugressplanter. De ble blant annet nytt til mat til mennesker, men helst som dyrefôr i bearbeidet



■ Figur 4. Fjellkvann (*Angelica archangelica* ssp. *archangelica*) på Spiterstulen. Her fantes et eksemplar godt plassert og skjernet inne i en forlatt slede. Foto: Dagfinn Moe

tilstand. Overraskende for mange er at den virkelige bredbladete "alpehøymolen" (*R. alpinus*) som er vanlig i Alpene, ble benyttet i medisinsk sammenheng. Funn av den i Skottland synes å være tilknyttet et kloster i middelalderen. Bladene har en antiseptisk virkning, og er derfor også benyttet til å pakke inn smør og ost for lagring og transport. Interessen for denne planten var så stor at den faktisk også stedvis ble dyrket i Alpene. Det fortelles at en kone ikke ville flytte inn i Emental i Tyrol før mannen sa ja til å

anlegge en egen hage for planten(!). Flere viktige, aktive kjemiske stoffer er kjent hos arter innen *Rumex*-slekten.

Andre ugress som vi ellers finner på de gamle setrene, kan være hvitkløver (*Trifolium repens*), engsmelle (*Silene cucubalus*), gjerdevikke (*Vicia sepium*), groblad (*Plantago major*), løvetann (*Taraxacum sp.*), og kanskje vanlig timotei (*Phleum pratense*) (Fig 3). Noen av disse kan ha vært benyttet for heling av sår, blant annet groblad, eller løvetannblader i salat og i medisinsk sammenheng





■ Figur 5. Pipeløk (*Allium fistulosum*) på torvtak. Vanlig på 1800-tallet på mange tak i Gudbrandsdalen. Her på et uthustak på Bonneviseteren i Rondane. Foto: Dagfinn Moe

- for gamle legeplanter er de begge to. Til sist bør nevnes hestehov (*Tussilago farfara*). Om ikke den er kjent benyttet på stølene, kan man imidlertid merke seg at ”Efter D. Löckstörs Meening har den samme Virkning som Tobak, og kunde i dens Mangel brukes, hvilket staaer derhen. ... ” (Schübeler 1888).

Noen av disse plantene som hadde gratis transport opp til stølene, klarte seg fint. Andre var derimot avhengig av å få mer eller mindre jevnlig transport av modent frømateriale fra lavlandet. Grunnen kunne være så enkel at det lokale klimaet var for dårlig til at frø ble

ferdigutviklet på stølen før frosten kom. Et eksempel på dette var funnet av vanlig groblad (*Plantago major*) på Finse stasjon, 1222 meter over havet. Den stod der i tre år tidlig på 1970-tallet, før den kapitulerte for klimaet og forsvant. Den klarte ikke å reproducere seg selv. På Litlos som ligger på 1180 meter over havet vest på Hardangervidda, fant Johannes Lid i en periode høydegrensen for smalkjempe (*P. lanceolata*). Også den forsvant etter noen år.

En art som ikke helt må glemmes, er vanlig ryllik (*Achillea millefolium*). I hvilken grad denne alene skal betraktes som et ugress som følger

med på lasset, eller er bevisst innplantet, er ikke helt klart. Den finnes langs stølsveier og på flere støler, ofte like ved husene både østafjells og i indre strøk på Vestlandet, blant annet på Vårstølen i Vik, Engsæther i Leikanger, Stølås og Lyngsæther i Frønningen. Som krydder egner den seg i alle fall og kan av den grunn være innplantet.

### Hageplantene

Hageplanter var de vekstene stølsfolket bevisst tok med seg og plantet nær stølsbuskene. Tid til å stelle slike var det kanskje lite av, og plantene måtte være rimelig robuste slik at



de mest mulig kunne klare seg selv. I utgangspunktet må vi regne med at flere arter enn det en finner i dag har vært prøvd. Vi vet også lite om når de enkelte artene først ble lansert på stølen.

Først litt om korn. Det er interessant å merke seg at stølene fikk sin plass i Christian Vs Norske Lov fra 1687 med flere paragrafer som både tilgodeser vedlikehold av bygninger og drift, men også med pålegg om begrensninger og plikter. En av begrensningene var direkte forbud mot korndyrking. I loven sies det (§ 5, XII Cap., Tredie) at ”Dersom nogen saer Korn eller slaar Hø udi Almindingen uden Fogdens Bevilling, da ejer Kongen baade Korn og Høe.” Stølene er her tatt med, og når det nevnes eksplisitt i loven, gjenspeiler det nok også en praksis som ble utøvet, og slik økonomisk vinning var åpenbart et skattepo-



■ Figur 6. Stolt Henrik (*Chenopodium bonus-henicus*). Tegning av Miranda Bødtker.

tensiale for futen. Loven er basert på Frostatingsloven og kan således føres tilbake til høymiddelalderen.

Vi må derfor regne med at i alle fall bygg (*Hordeum vulgare*) som den mest robuste kornsorten, ble prøvd, selv om også det nok var noe sjansebetont. Pollenanalytiske undersøkelser fra blant annet Øvstebø i Aurlandsdalen forteller om bruk av bygg, og funn av kornpollen også fra andre stølsområder tyder på at mange har prøvd seg på korndyrking. Etter disse spor av tidlig åkerbruk på stølene, må vi gjøre et langt hopp og basere oss på belegg i herbariene sammen med registreringer, for å se hvilke hagevekster som ble benyttet.

En gjenganger på mang en støl er rabarbra eller hagerabarbra (*Rheum sp.*) om en skal følge nyere norsk flora-terminologi. I tillegg treffer en på rips (*Ribes rubrum/spicatum*). Men av disse er nok hagerabarbraen (*Rheum x rhabarbarum* (= *R. hybridum* Murray, *R. officinalis*) den aller vanligste (Fig 2). Selv om det finnes få belegg av rabarbra i våre samlinger, finnes den jevnlig på mang en stølsvoll. Planten er robust, har sjelden noen problemer med klimaet til fjells, og tilførsel av gjødsel og god jord var ikke noe problem. Var den først kommet opp på en støl, fant avleggere av planten også raskt veien mellom nabostøler. Et typisk eksempel er at f. eks. rabarbraen på Prestestølen, Sel i Rondane, forsynte nabostøler blant annet Mysubuttstølen, med rabarbra. Det er uklart når rabarbraen kom til landet, men vi vet at den var klient i Danmark på 1400-tallet, så nyttevekst har den vært lenge. Anvendelsesområdene kan ha vært

flere, tradisjonelt som matplante, men tidligere også i medisinsk sammenheng hvor både blader og røtter ble tatt i bruk, blant annet som avføringsmiddel.

Rips (*Ribes rubrum/spicatum*) er funnet et par steder, men interessen for å presse og legge slikt materiale i de offentlige herbariene, har manglet. Solbær (*R. nigrum*) finnes belagt i herbariene fra en støl, Kaldalseteren i Strandebarm i Hardanger fra 1916. For øvrig er den ikke gjenfunnet så langt på noen støler som er besøkt.

Reinfann (*Tanacetum vulgare*) er en art som dukker opp på flere støler, ofte i små konsentrerte bestander nært opp til stølshusene (Fig. 2). Som oftest er det den vanlige reinfannen som finnes, men krusreinfann (*Tanacetum vulgare var. crispum*), er blant annet funnet på Solemvollen i Midtre Gauldal i Sør-Trøndelag. Bladene er mer oppdelte og krusete enn på vanlig reinfann. Reinfann regnes oftest som et ugress, men man bør være noe forsiktig med å ekskludere den fra gruppen av bevisst introduserte arter, også på stølene. Planten er funnet flere steder i Rondane og i Sogn og Fjordane (Bjørsetstølen i Jølster og fra Vevring i Naustdal). Den har hatt en bred medisinsk betydning, også som abortmiddel, selv om dette er lite omtalt. Navnet 'tausegræs' ble brukt i Nordland ifølge opplysning i et herbarium tilhørende Rasmus Arntzen (1800-1873). I Heltzens arbeid fra 1834 sies det: ”I Medicin siger Tychsen ere alle Deelee brugelige. Ved Destillation med Vand faaer man en ætherisk Olje baade af Frøe og Blomster. Den er et godt Mavestyrkende Middel men bruges

mest mot Orm. Heele Urter er efter Mangor god i Bad for udeblevne Maanedstider. Blomstrerne og Frøet tages med Nytte imod Orm i Øl eller vand 3 Dage i Rad først og sist i Næet. Blomsterne kan og bruges som Thee i Modersyge.” I tillegg er den i små doser benyttet som smakstilsetning, blant annet i te, alkoholholdige drikker eller som krydder.

Norsk floras mest kjente bidrag til den europeiske kulturhistorie er fjellkvann (*Angelica archangelica* spp. *archangelica*) (Fig. 4). Den har sitt naturlige tilhold i høystaudeengene rundt tregrensen, og hva er da mer naturlig enn at den også ble benyttet blant annet som grønnsak, medisin og krydderplante av stølsfolket. Interessen for planten var stor allerede i sagatiden og kanskje før det. Nå kan man spørre seg om denne ble tatt inn som hageplante på stølen, den stod kanskje i utmarken. Etterspørselen og tidvis eksporten av den til Europa i til dels store kvanta resulterte i at planten mange steder nærmest ble utryddet. Av den grunn må en regne med at en del støler sikret seg røtter av den til eget bruk. På Spiterstulen (1100 m i Lom) i Oppland stod (2006) et enslig, frodig eksemplar sammen med noen småplanter plassert opp etter en av veggene. Stedet kan kanskje være tilfeldig, men mye tyder på at planten har vært holdt i kultur på stedet i en tidligere fase, og har siden spredd seg til dagens tilholdssted. Ordet 'kvanngard' er velkjent begrep i litteraturen og i enkelte områder. Pontoppidan (1752) omtaler den som ”*Angelica vera officinarum*, seu *Archangelica*. Qvanne, Qvanne-Rod.”, og sier videre ”Field-Bonden

bruger den tørret ikke allene at bide paa om Morgenens, naar han gaaer til Skogs, men ogsaa til at pulverisere og blande i sitt Nyse-Krud, eller Tobakk.”. Noen få aktive stoffer er kjent. På Voss finnes den kjente Vossakvannen (*Angelica archangelica* ssp. *archangelica* f. *vossii*) med de tette stenglene.

En art som dukket opp på en støl i Rondane, var vanlig tyrihjelms (*Aconitum septentrionale*) (Fig. 2). Den hører naturlig hjemme i høystaudeengene rundt tregrensen. Vakker er den, og den kunne være en av de få, kanskje det eneste pryddinnslaget i stølshagen. Den er imidlertid giftig (spesielt røttene og frøene), og kjent brukt som medisinplante. Vannuttrekk ble brukt til lusevask av husdyrene og rengjøring av stamper og kar. Det alene er grunn god nok til at den kan ha vært tatt inn på enkelte støler. Vi må ikke utelukke at også andre av våre hjelmarter har vært benyttet på samme måte.

Humle (*Humulus lupulus*) ble funnet på en støl i Rondane. Det ble imidlertid opplyst at planten relativt nylig var innplantet på stedet. Det finnes ingen herbariebelegg som direkte knytter bruken av humle til stølene, men brygging av øl på stølene er i alle fall kjent i Flora kommune – og kanskje noe til medisinsk bruk. Bakgrunnen for navnet Humlestølen i samme kommune, er noe uklart.

Flere arter innen løkslekten (*Allium* spp.) har tidlig vært ettertraktet i Norge. Både herbariebelegg og registreringer tyder imidlertid på at vanlig gressløk (*A. schoenoprasum*), ramsløk (*A. ursinum*) og pipeløk (*A. fistulosum*) alle har vært

benyttet på støler. Registreringene er imidlertid overraskende ikke så mange, men grunnen er nok at flere av artene i slekten er vanskelige å oppdage om de ikke sees i blomst. Ramsløk har trolig vært ettertraktet over lang tid, og ble benyttet som en erstatning for hvitløk, som ikke var så lett å få til i Norge. Bonden på sin side var ikke alltid begeistret for ramsløken, siden den satte en skarp smak på melken om kyrne spiste den. Erik Pontoppidan omtaler den som ”*Allium montanum latifolium sylvestre, tenuifolium, Rams Gede-Rams*.”... ”Mod Skiørbug holdes den meget god, ja bedre end *Cochlearia* selv.” Den er funnet på Apalsetseter i Ørskog i Møre og Romsdal, men igjen er det få funn vi har. Ramsløk er vanligst benyttet som grønnsak og som smaktstilsetning, men tidligere også som abortmiddel.

Et fint funn på et av uthustakene på Bonneviestølen var pipeløk (*Allium fistulosum*) (Fig. 5). Pipeløken var tidligere et fast innslag på mange tak spesielt i Gudbrandsdalen, og ble etter tradisjonen plantet på taket for å hindre ildebrand. Samtidig ble den benyttet i maten. Pipeløken på Bonneviestølen skal i dette tilfellet være innplantet av tidligere eier, Christine Bonnevie. Løker skal hun ha fått fra Russland, uten at dette kan bekreftes. Pipeløk må for øvrig ikke forveksles med takløk (*Sempervivum tectorum*), som ikke er noen løk, men som fremdeles finnes plassert på tak, og skulle hjelpe mot ild.

En art, som tidligere ble benyttet som grønnsak og i medisinsk sammenheng, Stolt-Henrik (*Chenopodium bonus-henricus*) (Fig. 6), er

ved besøk i nyere tid ikke kjent fra noen støl. Derimot finnes en rekke herbariebelegg fra mange støler i Hordaland og Sogn og Fjordane opp til omkring 950-1000 m. o.h., blant annet i Valdalen i Røldal. De norske funnene er nesten uten unntak fra perioder før siste verdenskrig, noe som kan tyde på at naturen har tatt over og planten er glemt. I Alpene er den nylig funnet registrert på enkelte støler.

Mangler vi så noen arter? Helt sikkert, mye er nok glemt. Folk flest har, som tidligere nevnt, garantert prøvd flere vekster, men begrenset stell sammen med marginale klimatiske forhold har nok satt en stopper for flere planters vedkommende. De fleste av de som klarte seg med litt stell, forsvant nok etter at den tradisjonelle bruken opphørte.

## LITTERATUR:

- Brorson, Chr. 1797: Forsøg til den første Bogs Fortolkning i Christian den femtes danske og norske Lov og de ældre Loves Bestemmelser, somhenhøre til denne Deel af den danske Lovgivning. Gyldendal, København.
- Christian V 1567: Christian den 5tes norske lov.
- Danielsen A. 1967: Torvtak og takflora. - Turistforeningens Årbok, Oslo: 9s.
- Dickson C. 1996: Food, medical and other plants from the 15th century drains of Paisley Abbey, Scotland. *Vegetation history and Archaeobotany*, 5, 5-31
- Elven R. (Red.) 2005: Norsk flora. - Det Norske Samlaget, Oslo, 1230s.
- Fremstad E. & Solem T. 2005: Gamle hageplanter i Midt-Norge. - NTNU, Vitenskapsmuseet, rapport botanikk Serie 2005-2, 72s.
- Furuset, K. 2005. Tettegras og tette-melk. - *Naturen*:207-214.
- Fægri K. 1941: Kvann.- Ord og Sed 8:19-22.
- Fægri K. 1946: Angelica – trekk av dens natur- og kulturhistorie. - *Naturhistorisk Tid* (København). 10:9-10.
- Fægri K. 1949: Kvanngard og gardakvann.- Bergen turlag årbok:161-167;
- Heltzen, I.A. (1982?). *Ranens Beskrivelse*. - Rana Museums- og Historielag. Nordland boktrykkeri, Bodø, 290pp. ISBN 82-900-791-5-2
- Hougen B. 1947: Fra seter til gård. *Studier i norsk bosetningshistorie*. - Norsk arkeologisk selskap, Oslo, 364s.
- Høeg O. A. 1974: *Planter og tradisjon*. Universitetsforlaget, Oslo, 751s.
- Lange J. 1999: *Kulturplanternes indførselshistorie i Danmark indtil midten af 1900-tallet*.- DSR forlag, Fredriksberg. 477pp.
- Maude A.E. & Moe D. 2005: Contribution to the history of *Rumex alpinus* in the Italian Central Alps. An ethno botanical study from Val Febbraro, Valle Spluga. - *Vegetation History and Archaeobotany* 14,3:171-178.
- Melheim A. 1953: Om floraen på hus-tak i Hornindal. - *Blyttia* 11:33-61.
- Moe D. 1996: The utilisation of uncultivated rural land in southern Norway during the last 2000/2500 years – from the coastal areas to the arctic-alpine zone: a pollen analytical survey. *Proceedings Ve Congrès International d'archeologie Médiévale (Grenoble) 1993* (Ed. Colardelle, M.): 122-128.
- Moe D. & Indrelid S. 1986: Locality 7.2. Øvstebø. I *ibid.*:140-144. I "The cultural landscape - past, present and future, Excursion guide" (Red. Birks H.J.B.).- Univ. i Bergen, Botanisk inst., Rapport 41:133-139.
- Pontoppidan E. 1752: *Det første forsøg paa Norges Naturlige Historie*. Bind I. - Berlingske Arvingers Bogtrykkerie, København, 338s. (Faksimile: 1977: Grøndahl & Søn forlag A/S, Oslo).
- Reichborn-Kjennerud I. 1922: *Våre folkemedicinske lægeurter*. - *Tidskr. Norske lægeforening*. Tillegg, 109s.
- Reinton L (1955) *Seterbruket i Norge*. I. Aschehoug, Oslo.
- Roth L., Dauderer M., Kormann K. 1994: *Giftpflanzen – Pflanzengifte* (4. ed.) Nikol Verlagsgesellschaft (Hamburg), 1090s.
- Schübel, F.C. 1862: *Die Kulturpflanzen Norwegens*. Brøgger & Christie Christiania, 197s.



# Utviklingen av kullstørrelse hos fugler

Terje Lislevand

*Hvorfor legger ikke fuglene flere egg? Spørsmålet har fugleinteresserte diskutert i mange tiår. Begrensninger i foreldrenes evne til å ruge på eggene kan bety mer enn tidligere antatt, viser nyere forskning.*

**E**gglegging inngår som en del av reproduksjonen i mange dyregrupper. Fuglenes egg utmerker seg ved at de er dekket av et hardt skall som for en stor del består av kalsium, og som beskytter eggets innhold mot ytre påvirkninger.

Fuglenes egg har alltid vært gjenstand for stor interesse blant ornitologer. Lenge var det behovet for å dokumentere eggenes utseende og basalkunnskap om hekkingen som sto i fokus. Informasjon om eggenes størrelse, farger og mønstre, sammen med beskrivelser av reir og reirplassering, gir oss viktig kunnskap om fuglenes liv.

Rundt midten av forrige århundre ble det større interesse for sammenlignende undersøkelser, Forskerne ville finne årsaker til forskjeller i hekkebiologi mellom arter og fuglegrupper. Variasjonen i kullstørrelse ble et populært tema. Er det noe system i denne variasjonen, og hva skyldes den?

Ved å søke svar på disse spørsmålene bidro ornitologene sterkt til utviklingen av evolusjonær livshistorieteori. Hvorfor lever noen arter

lengre enn andre? Hvorfor får noen dyregrupper et stort antall unger, mens andre nøyer seg med noen få? Hvorfor reproducerer noen arter ofte, mens andre gjør det sjelden? Hvorfor får noen arter store avkom, mens andre har små?

Fugler er perfekte studieobjekter for den som ønsker å belyse slike spørsmål. De er forholdsvis enkle å observere, og de utviser stor variasjon i livshistoriestrategier, ikke minst når det gjelder kullstørrelser. Men før vi går nærmere inn på årsakene til dette, kan det være nyttig å se på noen karakteristiske trekk ved fuglenes reproduksjon.

## Egg og ruging

Hos alle fugler utvikler fosteret seg etter at egget er lagt, og altså aldri inne i moren slik som vi ser i en del andre dyregrupper. For at fosteret skal utvikle seg normalt, er det avhengig av at foreldrene opprettholder optimale mikroklimatiske forhold i reiret. Hos de fleste fuglearter skjer dette ved at minst én av foreldrene dekker eggene med kroppen for å tilføre varme – de ruger. Hos mange fuglearter mister rugende

## Årsaker til variasjon i kullstørrelse hos fugler

- \* Geografi. Fugler i tropene legger jevnt over færre egg enn i tempererte områder.
- \* Næringstilgang. Populasjoner av en art kan ha større kull i mer produktive områder.
- \* Levetid. Langlivete fugler har mindre kull enn kortlivete.
- \* Kroppsstørrelse. Store fugler har gjerne mindre kull enn små fugler.
- \* Reirplassering og predasjonsrisiko. Arter som hekker beskyttet i hulrom (trær og bygninger) har større kull enn de som hekker i åpent lende.
- \* Sesong. Tidlige kull inneholder gjerne flere egg enn senere på året



■ Hos de fleste fuglearter ruger én eller begge foreldrene på eggene. Bildet viser en rugende vipehunn. Alle foto: Terje Lislevand

fugler fjærene på buken for at eggene skal komme i nær kontakt med huden, og dermed sikre en effektiv varmeoverføring. Normal rugetemperatur i sentrum av egget ligger gjerne på rundt 35 grader. Lengden på rugeperioden er i stor grad forbundet med eggstørrelsen ved at store egg ruges lengre enn små.

Mellom fuglegrupper ser vi flere mønstre for variasjonen i kullstørrelse (se faktaboks). En generell regel er at organismer som lever relativt lenge, får et lite antall avkom hver gang de reproducerer. Kortlivede arter derimot får relativt mange avkom. Siden små fugler gjerne lever kortere enn store, vil også kullstørrelsen være forbundet med kroppstørrelse. Kullstørrelse kan dessuten øke med næringstilgangen, noe som

kan forklare geografisk variasjon. Studier har dessuten vist at predasjonsfaren virker inn; fugler legger færre egg hvis risikoen er stor for at de blir funnet og spist av rovdyr.

### Ungeutvikling og kostbare egg

Det er store forskjeller mellom fuglegrupper med hensyn til hvor godt utviklet ungene er ved klekking. Hos noen er ungene svært lite utviklet, og de er helt avhengig av å bli varmet og føret av foreldrefuglene. Hos andre er ungene meget godt utviklet. I de mest ekstreme tilfeller kan de til og med fly straks etter klekking. Mer vanlig er det at ungene må vandre ut av reiret for egen maskin. Siden de nå forlater reiret for godt, sier vi at ungene er reirflyktre. Andefugler og vadefugler

er eksempler på slike arter.

Eggene til arter med reirflyktende unger er relativt store. Syn og føtter er godt utviklet fra starten av, og ungene er derfor i stand til å finne næring på egen hånd. Til tross for en godt utviklet og isolerende dundrakt, vil de normalt være avhengig av å få jevnlig tilført varme fra foreldrene før de blir i stand til å produsere kroppsvarme på egen hånd.

Et fugleegg er en livsviktig nisstepakke for fosteret. Næringen i eggeplommen og eggehviten er tilstrekkelig for å sikre fosterutviklingen helt fram til klekking. Men det koster å legge egg. Hunnen må skaffe til veie all næring som skal til. Eggproduksjonen kan derfor hemme mulighetene hun har for å



■ Hvor utviklet ungene er ved klekking varierer mellom fuglegrupper. Dvergsnipens unger (øverst) forlater reiret få timer etter klekking og er i stand til å finne mat på egen hånd. Ungene til spurvefugler som tornskaten (nederst), mates derimot av foreldrene til etter at de når flygedyktig alder.

overleve fram til neste hekkesesong. Avveiningen som hunnene må gjøre mellom å overleve og å reprodusere, illustrerer selve kjernen i evolusjonær livshistorieteori.

### Kullstørrelse og livshistorie

For arter der ungene må mates etter klekking, er det en ekstra påkjenning for foreldrene å skaffe nødvendig næring. Den britiske

ornitologen David Lack innså at denne belastningen øker med antall unger. Han mente derfor at slike fuglers kullstørrelse representerer det maksimale antall avkom de er i stand til å få på vingene. Selv om Lacks hypotese virker tilforlataelig, viste andre forskere gjennom enkle eksperimenter at fugler ofte var i stand til å få fram flere unger enn antall egg skulle tilsi. Hva hadde Lack oversett?

Svaret ligger i kostnadene forbundet med eggproduksjon. En hunn som "investerer" for mye i eggproduksjon vil for eksempel ha mindre ressurser til å overleve, og den totale reproduksjonen over et helt livsløp blir redusert. Kullstørrelsen justeres derfor individuelt, ut i fra hvor mye ressurser hunnen har tilgjengelig og hennes sjanser til å overleve. Resultatet blir at hunnen legger færre egg enn Lacks maksimale grense, og altså færre enn hva som er mulig for fuglene å ta hånd om.

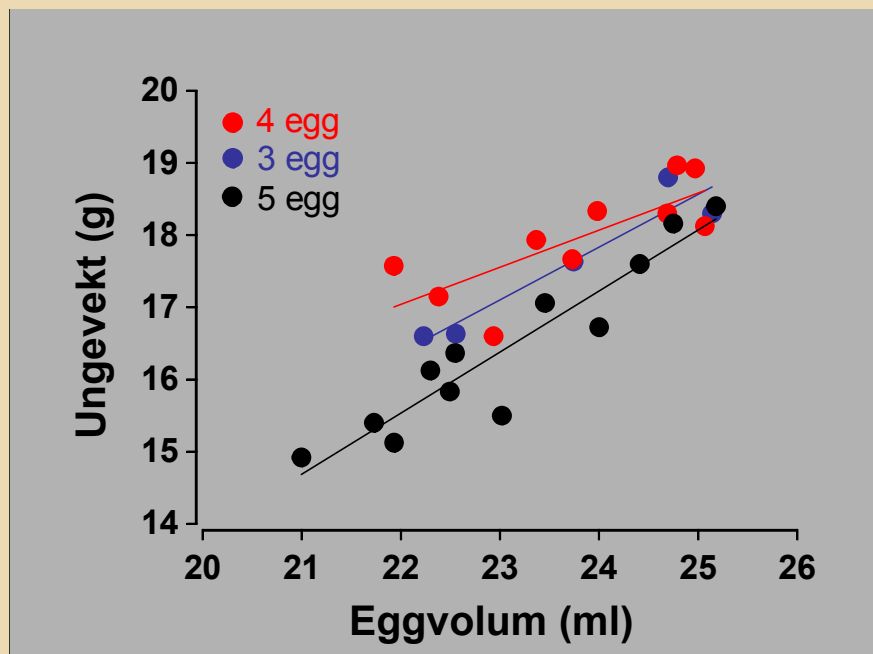
### Grenser for kullstørrelse

David Lack foreslo også at kullstørrelsen kan begrenses av at foreldrene ikke er i stand til å ruge effektivt på større kull. På et visst nivå vil arealet av egg bli for stort til at foreldrene klarer å dekke det med rugeflekken. Rugingen blir dermed ineffektiv, og eggtemperaturen holdes på et relativt lavt nivå. Lack pekte på at dette kan få flere alvorlige konsekvenser som hindrer utviklingen av større kull. At foreldrene ikke klarer å ruge på hvor mange egg som helst er opplagt, men bildet er noe mer nyansert.

Når rugetemperaturen reduseres, vil fosterutviklingen gå saktere og rugeperioden vil vare lengre.



■ Hos vipa er det en positiv sammenheng mellom eggstørrelse og vekten av ungene like etter klekking. I et eksperiment ble det lagt til et egg slik at kullstørrelsen ble fem egg i stedet for normalt fire. For en gitt eggstørrelse var vekten av nyklekte unger lavere i kull med fem egg enn i mindre kull. En mulig forklaring kan være at foreldrene ikke klarer å ruge like effektivt på fem egg. Fostrene øker derfor forbrenningen og forbruker mer av kroppens opplagsnæring. Figuren viser gjennomsnittlige verdier pr. kull, etter Larsen m. fl. (2003).



Dette er kanskje ikke så farlig i seg selv, men rugeperioden er en kritisk tid for fuglene, da rovdyr lett kan spolere hele hekkesesongen. Å forlenge rugetiden med en dag eller to vil derfor øke risikoen for at rovdyr kan finne reiret og at eggene blir spist.

Det er dessuten mulig at ruge-temperaturen ikke blir like jevnt fordelt i eggene, slik at fostrene utvikles ulikt og eggene klekker på forskjellige tidspunkt. Det kan være ugunstig for ungene å måtte vente på sine søsken før de kan forlate reiret. Kanskje vil foreldrene da forlate de uklekte eggene. Et annet moment er at fostre kan dø som en følge av reduserte rugetemperaturer. Andelen av eggene som ikke klekker vil dermed bli høyere enn normalt i større kull.

### Hvordan påvirker kullstørrelse rugeforholdene?

Hypotesen om at foreldrenes evner til å ruge effektivt kan virke inn på kullstørrelsen, innbyr til forholdsvis enkle, eksperimentelle tester. Ved å legge til et ekstra egg i noen reir kan vi for eksempel måle eggtemperaturer og observere klekkesuksess for å sammenligne med normale kull.

Helt sentralt i denne sammenhengen står ideen om at eggtemperaturen synker når kullstørrelsen øker. Men også det motsatte er en mulighet, nemlig at et større kull holder bedre på varmen. Eksperimenter på stær *Sturnus vulgaris* har avslørt at større kull har gjennomgående høyere temperatur og at temperaturvariasjonen er mindre enn i små kull.

Flere studier har gitt støtte til hypotesen om at kullstørrelse begrenses av foreldrenes ruge-evner.

Fjelljoen *Stercorarius longicaudus* legger aldri mer enn to egg. Det har blitt vist ved hjelp av eksperimenter at den heller ikke er i stand til å ruge effektivt på flere. Kull som har fått tilført et tredje egg, har nemlig en langt lavere klekkesuksess enn naturlige to-eggskull. Selv om noen egg klekker i reir med tre egg, dør ungene etter kort tid.

Hos vadefuglene er den maksimale kullstørrelsen fire egg, og dette er også den normale kullstørrelsen i fuglegruppen. Vadefuglene legger relativt store og pæreformede egg, og ungene er reirflyktere. Antall egg og eggenes fasong gjør at de kan legges tett sammen i reiret på en måte som trolig er med på å redusere varmetapet under rugingen. Et ekstra egg vil i slike tilfeller føre til at kullet blir mindre kompakt. Rugingen vil da bli mindre effektiv, og varmetapet fra eggene øker.



■ Kullstørrelse varierer betydelig hos fugler, både mellom og innen arter. Noen arter, slik som fjelljoen (til venstre), legger maksimalt ett eller to egg, og er ikke i stand til å ruge på flere. Kjøttmeis (midten) og lirype (til høyre) legger flere egg, men det er en betydelig variasjon mellom kullene hos begge arter. Hos kjøttmeisen varierer kullstørrelsen fra 3 og helt opp til 18 egg!

Hypotesen om at vadefuglenes kullstørrelse er begrenset av foreldrenes evne til å ruge flere egg har blitt testet på en rekke ulike arter. I strid med hva man skulle forvente, viser imidlertid mange av disse studiene at kullene med fem egg ikke har noen redusert klekkesuksess.

### Kvantitet og kvalitet

Det er likevel ikke umulig at vadefuglenes kullstørrelse er begrenset av foreldrenes ruge-evner. Flere studier viser at dårlige rugeforhold kan ha påvirket ungenes utvikling selv om eggene klekker normalt. Vi kan si at ungene fra slike kull er av en redusert kvalitet.

Mens mange studier har analysert hva som skjer etter klekking, har man inntil ganske nylig oversett betydningen av at variasjon i rugeforholdene kan påvirke ungene på fosterstadiet. Eventuelle effekter på tidlig ungeutvikling kan godt få følger for evnene til å overleve og/eller

reprodusere senere i livet.

Som eksempler på slike effekter har studier av sebrafinker *Taeniopygia guttata* i fangenskap avslørt at hanner som hadde vært utsatt for dårlige rugeforhold på fosterstadiet, også ble mindre attraktive som partnere når de ble kjønnsmodne. Dette var imidlertid ikke påviselig hos hunner.

Det har vist seg at ungene til vipa *Vanellus vanellus* like etter klekking er i en dårligere kondisjon (dvs. relativ vekt i forhold til kroppsstørrelse) dersom de kommer fra kull med fem egg. En mulig årsak til dette er at ungene til denne vadefuglen, på grunn av antatt lav rugetemperatur, forbruker mer energi før klekking. Dermed kommer de ut av egget med mindre opplagsnæring enn ellers. Redusert kondisjon kan øke risikoen for at ungene dør. I så fall vil jo konsekvensen være den samme som om eggene ikke klekker.

Redusert ungekondisjon kan

også forårsakes av økte rugetemperaturer. Hos stæren er nemlig også nyklekte unger i dårlig kondisjon i store kull, men trolig da som en konsekvens av en moderat uttørring på fosterstadiet som skyldes økte rugetemperaturer. Om dette får noen langtidseffekt på ungene er uvisst. Det er ingen ting som tyder på at overlevelsen til stærungene påvirkes av antall egg i reiret, i alle fall ikke på kort sikt.

### Når hannene styrer eggstørrelsen

Selv om kullstørrelsen er viktig for å bestemme om foreldrene er i stand til å ruge effektivt, kan vi også tenke oss at eggstørrelsen virker inn. Vi forventer at effektiviteten i rugingen bestemmes av det totale arealet av egg som foreldrene må dekke med rugeflekken. Dette vil jo øke både med antall og størrelsen til eggene.

Vi vet at store egg blir lagt av store hunner. Slik sett bør en stor



hunn være i stand til å ruge like godt på eggene som små hunner med relativt små egg. Men hva skjer hvis hannene ruger og er mindre enn hunnene? Da vil vel eggene være for store for at hannene klarer å ruge effektivt? For å unngå en slik situasjon, kan vi forvente at eggstørrelsen ikke bare er relatert til hunnstørrelse, men også størrelsesforholdet mellom hann og hunn.

Blant vadefuglene finner vi flere eksempler på arter hvor hannene deltar i rugingen og er mindre enn hunnene. Gitt at kullstørrelse ikke varierer, skulle vi da forvente en særlig sterk seleksjon for redusert eggstørrelse. Om vi sammenligner disse artene, må vi forvente at den relative eggstørrelsen (dvs. justert for hunnens kroppsstørrelse) reduseres jo større forskjell det er i kroppsstørrelse mellom hann og hunn. Dette stemmer også godt med virkeligheten. Særlig gjelder dette de polyandriske artene, dvs. der hunnene parer seg med flere hanner og

overlater ansvaret for egg og unger fullstendig til sine make.

### Energikrevende ruging

Fuglenes kullstørrelse kan også begrenses av faktorer som virker direkte på foreldrefuglene. Rugingen er en aktivitet som krever mye energi, og energibehovet øker jo større eggmasse foreldrene må holde varm. Ruging kan derfor være en betydelig stressfaktor for fugleforeldrene, som påvirker både reproduksjon og overlevelse.

Nederlandske forskere studerte kjøttmeis *Parus major* for å finne ut om rugekostnadene forbundet med store kull hadde en effekt på senere reproduksjon. Ved å øke kullstørrelsen under rugeperioden, men ikke under ungeperioden, testet de hvordan rugekostnadene påvirket den rugende hunnen. De fant at hunner som hadde ruget på store kull, sjeldnere la et andre kull i samme sesong. Det var imidlertid ingen effekt på sannsynligheten for

å overleve til neste hekkesesong.

Lignende studier har også vært gjort på makrellterne *Sterna hirundo*, der manipulering av kullstørrelse under rugeperioden gav seg utslag i lavere vekstrate for ungene. Dette skyldes sannsynligvis at de økte kostnadene ved å ruge gjør foreldrene ute av stand til å mate ungene like godt som ellers.

Også hos arter med reirflyktende unger kan rugekostnadene påvirke evnen til foreldreomsorg, selv om foreldrene da slipper å bruke energi på å mate avkommet. Studier av avosetten *Recurvirostra avosetta* har nemlig vist at foreldre som har ruget på store kull, taper i konkurransen om de beste matområdene. Dette kan gi seg utslag i at ungene vokser saktere og får en redusert sannsynlighet for å overleve.

I denne korte gjennomgangen har jeg vist at det er en rekke faktorer som virker inn på evolusjonen av fuglenes kullstørrelse. Hvor viktig den enkelte faktor er, varierer mellom fuglegrupper i forhold til deres ulike biologi. Kostnader forbundet med rugingen, både for ungene og foreldrene, ser imidlertid ut til å bety mer enn man tidligere var klar over. Mye forskning gjenstår likevel for å øke innsikten i konsekvensene av å ruge på større kull, og mekanismene som ligger bak rugekostnadene.



**Anbefalt litteratur:**

- Arnold, T.W. (1999) What limits clutch size in waders? *Journal of Avian Biology*, 30, 216–220.
- Deeming, D.C. (2002) *Avian Incubation: Behaviour, Environment, and Evolution*. Oxford University Press, Oxford.
- Godfray, H.C.J., Partridge, L. & Harvey, P.H. (1991) Clutch size. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22, 409–429.
- De Heij, M., van den Hout, P. & Tinbergen, J. M. (2006) Fitness cost of incubation in great tits (*Parus major*) is related to clutch size. *Proceedings of the Royal Society of London B, Biological Sciences*, 273, 2353–2361.
- Heaney, V. & Monaghan, P. (1996) Optimal allocation of effort between reproductive phases: the trade-off between incubation costs and subsequent brood rearing capacity. *Proceedings of the Royal Society of London B, Biological Sciences*, 263, 1719–1724.
- Lack, D. (1947) The significance of clutch-size. *Ibis*, 89, 302–352.
- Larsen, V. A., Lislevand, T. & Byrkjedal, I. (2003) Is clutch size limited by incubation ability in Northern Lapwings? *Journal of Animal Ecology*, 72, 784–792.
- Lislevand, T. & Thomas, G. H. 2006. Limited male incubation ability and the evolution of egg size in shorebirds. *Biology Letters*, 2, 166–168.
- Monaghan, P. & Nager, R.G. (1997) Why don't birds lay more eggs? *Trends in Ecology and Evolution*, 12, 270–274.
- Reid, J.M., Monaghan, P. & Ruxton, G.D. (2000) The consequences of clutch size for incubation conditions and hatching success in starlings. *Functional Ecology*, 14, 560–565.
- Thomson, D.L., Monaghan, P. & Furness, R.W. (1998) The demands of incubation and avian clutch size. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 73, 293–304.

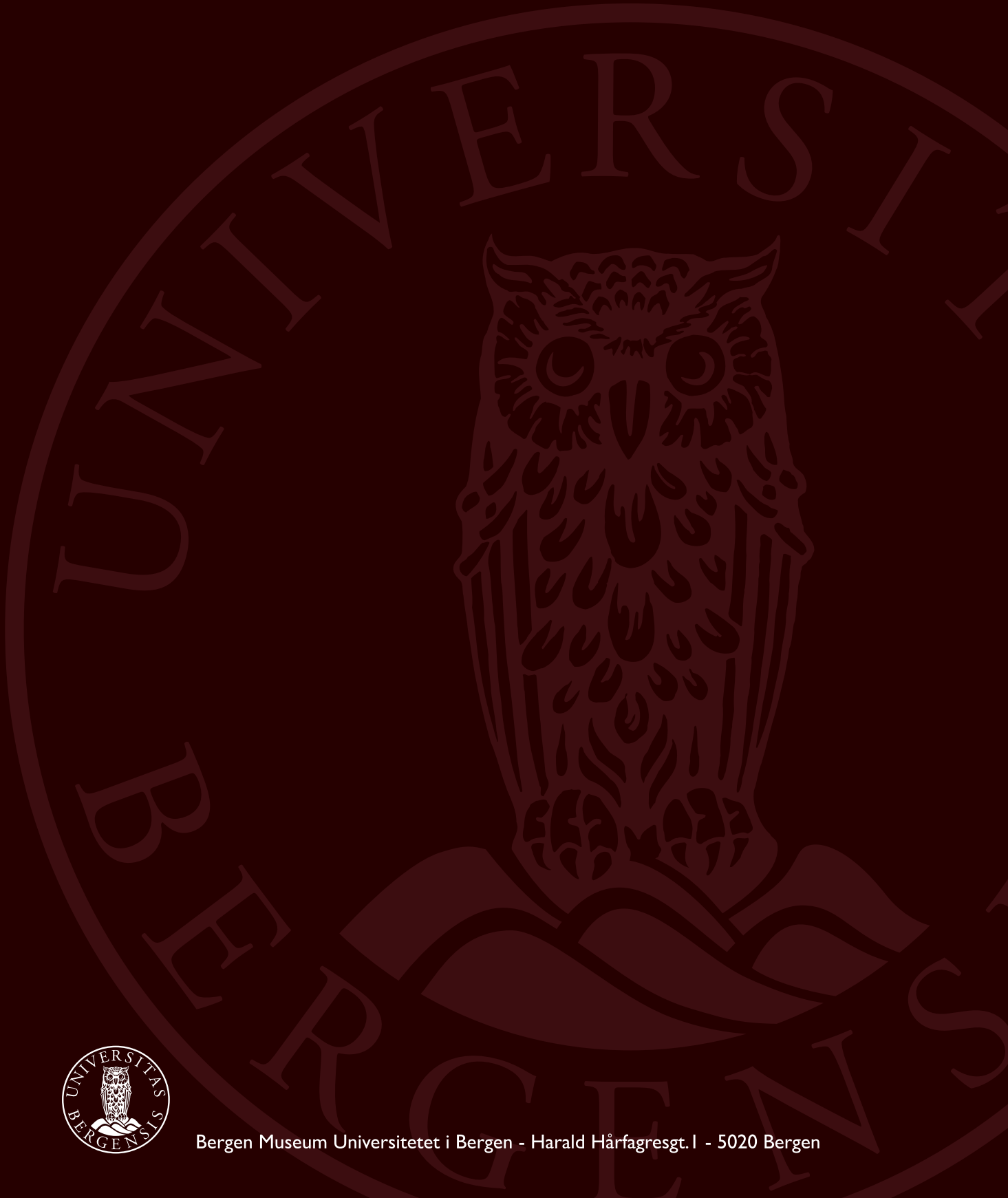


RETURADRESSE  
Bergen Museum  
Universitetet i Bergen  
Harald Hårfagresgt 1  
5020 Bergen

**B**



NOREG P.P. PORTO BETALT



Bergen Museum Universitetet i Bergen - Harald Hårfagresgt. I - 5020 Bergen